

SIEMENS

Systemhandbuch

Industrielle Schalttechnik

SIRIUS Classic

Ausgabe

05/2017

siemens.com

Sicherheitstechnische Hinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:



Gefahr

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Warnung

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Vorsicht

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie Folgendes:



Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Marken

SIMATIC®, SIMATIC HMI® und SIMATIC NET® sind Marken der SIEMENS AG.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Copyright Siemens AG 2001 All rights reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

SIEMENS AG
Technical Assistance
Breslauer Str. 5
D-90766 Fürth

Telephone: +49 (911) 895-5900 (8⁰⁰ - 17⁰⁰ CET)
Fax: +49 (911) 895-5907
E-mail: technical-assistance@siemens.com
Internet: www.siemens.com/sirius/technical-assistance

Inhaltsverzeichnis

1	Systemübersicht	1-1
1.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	1-3
1.2	Gerätespektrum	1-5
1.3	Systemmerkmale	1-10
1.3.1	Umweltbedingungen	1-11
1.3.2	Umweltschutz	1-11
1.4	Komponenten und Kombinationen	1-12
1.5	Montage und Anschluss	1-16
1.5.1	Montage	1-16
1.5.2	Schraubanschluss	1-18
1.5.3	Cage Clamp-Anschluss	1-19
1.5.4	Anschlussquerschnitte	1-21
1.6	Kommunikation	1-22
1.6.1	Kommunikationsfähige Niederspannungsschalttechnik	1-22
1.6.2	Parametrierung des PROFIBUS-DP und der busfähigen Niederspannungs-Schaltgeräte	1-23
1.6.3	Aktuator-Sensor-Interface (AS-Interface)	1-24
1.6.4	Kommunikationsfähige Motorstarter SIRIUS NET	1-29
2	Leistungsschalter 3RV1	2-1
2.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	2-3
2.2	Gerätebeschreibung	2-5
2.2.1	Allgemeine Beschreibung	2-6
2.2.2	Betrieb	2-7
2.2.3	Projektierungshinweise	2-10
2.3	Anwendung und Einsatzgebiete	2-13
2.3.1	Motorschutz	2-13
2.3.2	Transformatorenschutz	2-13
2.3.3	Starterschutz	2-13
2.3.4	Motorschutz mit Überlastrelais-Funktion	2-14
2.3.5	Schalten von Gleichstrom	2-15
2.3.6	Haupt- und NOT-AUS-Schalter	2-15
2.4	Zubehör	2-16
2.4.1	Anbaubares Zubehör: Übersicht	2-16
2.4.2	Hilfsschalter 3RV19 01-..., Meldeschalter 3RV19 21-111 und Hilfsauslöser 3RV19 .2-....	2-17
2.4.3	Motor-Fernantrieb 3RV19 .6-....	2-22
2.4.4	Trennerbaustein 3RV19 .8-1A	2-25
2.4.5	Türkupplungs-Drehantriebe 3RV19 .6-..	2-27
2.4.6	Klemmen für „Combination Motor Controller Type E“, UL 508	2-33
2.4.7	Gehäuse und Montagezubehör	2-34
2.4.8	Sammelschienenadapter 8US1	2-39
2.4.9	Isoliertes 3-Phasen-Sammelschienensystem	2-43
2.4.10	Verbindungsbaustein zum Anbau eines Schützes	2-46
2.5	Montage und Anschluss	2-47
2.5.1	Montage	2-47
2.5.2	Anschluss	2-48
2.5.3	Geräteschaltpläne	2-50
2.6	Maßbilder (Maße in mm)	2-52
2.7	Technische Daten	2-63
2.7.1	Allgemeine Daten	2-63
2.7.2	Zulässige Bemessungsdaten approbierter Geräte für Nordamerika	2-66

2.7.3	Kurzschlussausschaltvermögen Icn nach IEC 60 947-2	2-68
2.7.4	Limitierfunktion durch Standardgeräte für AC 500 V und AC 690 V nach IEC 60 947-2	2-70
2.7.5	Kennlinien	2-70
2.7.6	Aufbauvorschriften	2-71
2.8	Projektierungshinweise für den Einsatz hinter Frequenzumrichter / Wechselrichtern mit gepulster Spannung	2-72
2.8.1	Einflüsse hochfrequenter Ströme auf den thermischen Überlastauslöser	2-72
2.8.2	Weitere mögliche Einflüsse	2-73
3	Schütze 3RT1 / Hilfsschütze 3RH1	3-1
3.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	3-3
3.1.1	Gebrauchskategorien	3-3
3.1.2	Zwangsführung	3-7
3.1.3	Sichere Trennung	3-7
3.1.4	Begriffserklärung	3-9
3.2	Gerätebeschreibung	3-10
3.2.1	Antriebssysteme S00 bis S3	3-12
3.2.2	Kurzschlusschutz für SIRIUS-Schütze	3-13
3.2.3	Betrieb	3-14
3.2.3.1	Allgemeine Angaben	3-14
3.2.3.2	Kontaktzuverlässigkeit	3-15
3.2.3.3	Elektrische Lebensdauer	3-16
3.2.3.4	Umgebungstemperatur	3-20
3.3	Anwendung und Einsatzgebiete	3-23
3.3.1	Schütze 3RT10 mit 3 Hauptkontakten zum Schalten von Motoren	3-23
3.3.2	Schütze 3RT14 mit 3 Hauptkontakten zum Schalten von ohmschen Lasten (AC-1)	3-24
3.3.3	Schütze 3RT13, 3RT15 mit 4 Hauptkontakten	3-25
3.3.4	Kondensatorschütze 3RT16	3-26
3.3.5	Schütze mit erweitertem Arbeitsbereich	3-28
3.3.5.1	Schütze mit Vorwiderstand (3RH11...-OLA0/3RT10...-OLA0)	3-28
3.3.5.2	Schütze mit elektronischem Ansteuerbaustein der Baugrößen S0 bis S3 (3RT10...-X40-OLA2)	3-30
3.3.5.3	Schütze mit erweitertem Arbeitsbereich (3RH1122-2K.40, 3RT1017-2K.4., 3RT102.-3K.40)	3-31
3.3.6	Hilfsschütze 3RH1	3-32
3.3.7	Koppelschütze zum Schalten von Motoren (Interface) 3RT10 und zum Schalten von Hilfsstromkreisen 3RH11	3-33
3.3.8	Schützkombinationen zum Reversieren 3RA13	3-35
3.3.9	Stern-Dreieck-Kombinationen 3RA14	3-46
3.4	Zubehör	3-54
3.4.1	Anbaubare Hilfsschalter zur Erweiterung der Hilfskontakte	3-57
3.4.1.1	Anschlussbezeichnungen der Schütze, Baugrößen S00 bis S3	3-62
3.4.1.2	Anschlussbezeichnungen der Schütze und Hilfsschütze kombiniert mit Hilfsschalterblöcken	3-64
3.4.1.3	Hilfsschalter zum Anbau an Hilfsschütze 3RH1	3-66
3.4.2	Elektronisch verzögerte Hilfsschalter	3-69
3.4.2.1	Baugröße S00 (3RT1916-2E, -2F, -2G)	3-69
3.4.2.2	Baugrößen S0 bis S3 (3RT1926-2E, -2F, -2G)	3-71
3.4.3	Elektronische Zeitrelaisblöcke mit Halbleiterausgang	3-72
3.4.3.1	Baugröße S00 (3RT19 16-2C, -2D)	3-73
3.4.3.2	Baugrößen S0 bis S3 (3RT19 26-2C, -2D)	3-74
3.4.4	Zusatzverbraucherbaustein (3RT19 16-1GA00)	3-75
3.4.5	Koppelglied für die Baugrößen S0 bis S3 (3RH19 24-1GP11)	3-76
3.4.6	Überspannungsbegrenzung	3-78
3.4.7	Weiteres Zubehör	3-83
3.4.7.1	LED-Baustein zur Anzeige der Schützensteuerung (3RT19 26-1QT00)	3-83

3.4.7.2	Hilfsleiterklemme, 3-polig für Baugröße S3 (3RT19 46-4F)	3-83
3.4.7.3	EMV-Entstörmodul (3RT19 16-1P..)	3-84
3.4.7.4	Lötstiftadapter für Baugröße S00 (3RT19 16-4KA.)	3-85
3.4.7.5	Parallelschaltverbindungen (3RT19 .6-4B.31)	3-87
3.4.7.6	Plombierbare Abdeckung (3RT19 .6-4MA10)	3-88
3.4.7.7	Anschlussabdeckungen für Baugrößen S2 bis S3	3-89
3.5	Montage und Anschluss	3-91
3.5.1	Montage	3-91
3.5.2	Anschluss	3-94
3.5.3	Wechsel der Magnetspulen	3-98
3.5.4	Schaltstückwechsel	3-103
3.6	Maßbilder (Maße in mm)	3-106
3.7	Technische Daten	3-122
4	Überlastrelais 3RU11, 3RB10, 3RB12	4-1
4.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	4-2
4.2	Gerätebeschreibung	4-4
4.2.1	Überblick	4-4
4.2.2	Detaillierte Gerätebeschreibung	4-5
4.3	Einsatz und Betrieb	4-10
4.3.1	Überlastrelais in Motorabzweigen	4-10
4.3.2	Thermische Überlastrelais 3RU11 und elektronische Überlastrelais 3RB10	4-15
4.3.3	Elektronische Überlastrelais 3RB12	4-22
4.4	Zubehör	4-30
4.4.1	Elektrisches Fern-RESET	4-30
4.4.2	Mechanisches Fern-RESET	4-31
4.4.3	Weiteres Zubehör	4-33
4.5	Montage und Anschluss	4-34
4.5.1	Montage	4-34
4.5.1.1	Thermische Überlastrelais 3RU11 und elektronische Überlastrelais 3RB10	4-34
4.5.1.2	Elektronische Überlastrelais 3RB12	4-40
4.5.2	Anschluss	4-41
4.5.3	Schaltpläne	4-43
4.6	Maßbilder (Maße in mm)	4-46
4.7	Technische Daten	4-49
4.7.1	Thermische Überlastrelais 3RU11	4-49
4.7.2	Elektronische Überlastrelais 3RB10	4-54
4.7.3	Elektronische Überlastrelais 3RB12	4-61
4.7.4	Anschlussträger für Einzelaufstellung	4-66

5	Sicherungslose Verbraucherabzweige 3RA1	5-1
5.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	5-2
5.2	Gerätebeschreibung	5-3
5.2.1	Montagesysteme	5-4
5.2.2	Montagebausätze für Selbstzusammenbau	5-5
5.2.3	Komplettgeräte	5-5
5.3	Anwendung und Einsatzgebiete	5-7
5.4	Zubehör	5-8
5.4.1	Zubehör der Einzelgeräte	5-8
5.4.2	Zubehör speziell für den sicherungslosen Verbraucherabzweig SIRIUS 3RA1	5-8
5.4.3	Montageanleitung für den Selbstzusammenbau	5-9
5.5	Montage und Anschluss	5-18
5.5.1	Montage	5-18
5.5.2	Anschluss	5-21
5.5.3	Schaltpläne	5-23
5.6	Maßbilder (Maße in mm)	5-24
5.7	Technische Daten	5-28
6	Koppelglieder 3RH, 3TX, LZX	6-1
6.1	Bestimmungen/Vorschriften	6-2
6.2	Gerätebeschreibung	6-3
6.2.1	Vergleich: Relais-Koppelglieder - Halbleiter-Koppelglieder	6-4
6.2.2	Koppelglieder in Doppelstock- und Reihenklemmen-Bauform	6-5
6.2.3	Steckrelais-Koppelglieder	6-6
6.2.4	Koppelrelais für Direktanbau	6-7
6.2.5	Koppelschütze SIRIUS	6-7
6.2.6	Installation	6-7
6.2.7	Projektierungshinweise	6-8
6.2.8	Begriffserläuterung	6-9
6.3	Anwendung und Einsatzgebiete	6-10
6.3.1	Allgemeine Angaben	6-10
6.3.2	Auswahlkriterien	6-10
6.4	Zubehör	6-12
6.4.1	Zubehör für Koppelglieder in Doppelstockbauform	6-12
6.4.2	Zubehör für Steckrelais-Koppelglieder LZX	6-13
6.5	Montage und Anschluss	6-14
6.5.1	Montage	6-14
6.5.2	Anschluss	6-14
6.5.3	Geräteschaltpläne	6-16
6.6	Maßbilder (Maße in mm)	6-20
6.7	Technische Daten	6-22

7	Elektronische Zeitrelais 3RP20, 3RP15	7-1
7.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	7-2
7.2	Gerätebeschreibung	7-3
7.2.1	Geräteausführungen	7-3
7.2.2	Installation	7-5
7.2.3	Besondere Eigenschaften	7-5
7.2.4	Projektierungshinweise	7-6
7.2.5	Begriffserläuterung	7-7
7.3	Anwendung und Einsatzgebiete	7-8
7.3.1	Multifunktion (elektronische Zeitrelais 3RP20 05)	7-8
7.3.2	Multifunktion (elektronische Zeitrelais 3RP15 05)	7-12
7.3.3	Ansprechverzögerung	7-18
7.3.4	Rückfallverzögerung	7-19
7.3.5	Taktgeber (elektronisches Zeitrelais 3RP15 55)	7-20
7.3.6	Stern-Dreieck-Funktion (elektronisches Zeitrelais 3RP15 74/76)	7-21
7.3.7	Stern-Dreieck-Funktion mit Nachlauf (elektronisches Zeitrelais 3RP15 60)	7-21
7.4	Zubehör	7-22
7.4.1	Zubehör für 3RP15 05, 3RP20 05	7-22
7.5	Montage und Anschluss	7-24
7.5.1	Montage	7-24
7.5.2	Anschluss	7-25
7.5.3	Schaltbilder	7-26
7.6	Maßbilder (Maße in mm)	7-27
7.7	Technische Daten	7-28
8	Halbleiter-Motor-Steuergerät 3RW3	8-1
8.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	8-3
8.2	Gerätebeschreibung	8-5
8.2.1	Physikalische Grundlagen	8-6
8.2.2	Allgemeine Gerätebeschreibung	8-10
8.2.3	Vergleich: Halbleiter-Motor-Steuergerät (Sanftstarter) 3RW3 mit den Motorsteuergeräten SIKOSTART 3RW22 und SIKOSTART 3RW34	8-14
8.2.4	Vergleich: Halbleiter-Motor-Steuergerät (Sanftstarter) 3RW3 mit Stern-Dreieck-Kombination 3RA	8-16
8.2.5	Projektierungshinweise	8-16
8.3	Anwendung und Einsatzgebiete	8-18
8.3.1	Anwendungsgebiete und Auswahlkriterien	8-18
8.3.2	Aufbauvorschriften	8-18
8.3.3	Übersichtstabellen: Korrekturfaktoren	8-21
8.3.3.1	Sanftstarter 3RW30/31 in Einzelaufstellung	8-21
8.3.3.2	Sanftstarter 3RW30/31 in Kombination mit Leistungsschalter 3RV1	8-22
8.3.3.3	Kombination Schütz 3RT mit thermischen Überlastrelais 3RU1 und Sanftstarter 3RW3	8-24
8.3.3.4	Kombination Schütz 3RT mit elektronischem Überlastrelais 3RB10 und Sanftstarter 3RW3	8-26
8.3.4	Schaltungsbeispiel	8-29
8.3.5	Inbetriebnahme	8-30
8.3.6	Betriebsmeldungen und Fehlerdiagnose	8-32
8.3.7	Zeitdiagramm	8-33
8.4	Zubehör	8-35
8.5	Montage und Anschluss	8-37
8.5.1	Montage	8-37
8.5.2	Anschluss	8-37
8.5.3	Schaltpläne	8-38

8.6	Maßbilder (Maße in mm)	8-41
8.7	Technische Daten	8-42
8.7.1	Steuerelektronik / Leistungselektronik	8-42
8.7.2	Kurzschlusschutz und Sicherungszuordnungen	8-45
8.7.3	Aufstellhöhe	8-50
8.7.4	Angaben nach IEC	8-51
8.7.5	Angaben nach NEMA	8-52
9	Gekapselte Starter 3RE	9-1
9.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	9-2
9.2	Gerätebeschreibung	9-3
9.3	Anwendung und Einsatzgebiete	9-5
9.3.1	Gekapselte Starter in Motorabgängen	9-5
9.3.2	Projektierung und Bedienung	9-5
9.4	Zubehör	9-6
9.5	Montage und Anschluss	9-7
9.5.1	Montage	9-7
9.5.2	Anschluss	9-7
9.5.3	Schaltpläne	9-8
9.6	Maßbilder	9-9
9.7	Technische Daten	9-10
	Index	Index-1

Systemübersicht

Abschnitt	Thema	Seite
1.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	1-3
1.2	Gerätespektrum	1-5
1.3	Systemmerkmale	1-10
1.3.1	Umweltbedingungen	1-11
1.3.2	Umweltschutz	1-11
1.4	Komponenten und Kombinationen	1-12
1.5	Montage und Anschluss	1-16
1.5.1	Montage	1-16
1.5.2	Schraubanschluss	1-18
1.5.3	Cage Clamp-Anschluss	1-19
1.5.4	Anschlussquerschnitte	1-21
1.6	Kommunikation	1-22
1.6.1	Kommunikationsfähige Niederspannungsschalttechnik	1-22
1.6.2	Parametrierung des PROFIBUS-DP und der busfähigen Niederspannungs-Schaltgeräte	1-23
1.6.3	Aktuator-Sensor-Interface (AS-Interface)	1-24
1.6.4	Kommunikationsfähige Motorstarter SIRIUS NET	1-29

Einleitung

Siemens ist einer der bedeutendsten Hersteller von Schaltgeräten. Das Produktspektrum reicht von Geräten, die wenige mA schalten, bis zu Leistungsschaltern zur Energieverteilung.

Bei der Weiterentwicklung dieser Produkte wurde stets Wert darauf gelegt, dass die gewünschten Anforderungen bezüglich der wesentlichen Leistungsmerkmale, der elektrischen und mechanischen Lebensdauer, der Abmessungen sowie der Montage- und Wartungsfreundlichkeit erfüllt oder gar übertroffen werden.

Dem besonders im letzten Jahrzehnt gewachsenen Umweltbewusstsein wurde durch die Entwicklung und den Einsatz von umweltfreundlichen und recyclingfähigen Werkstoffen Rechnung getragen. So entstanden gerade auf dem Gebiet der Niederspannungsschaltgeräte moderne Industrieschaltgeräte, die alle Anforderungen im Hinblick auf Umweltfreundlichkeit erfüllen.

Aufbauend auf die jahrzehntelange Erfahrung wurde für die große und ständig steigende Zahl von motorischen Antrieben im Bereich bis 250 kW eine völlig neue Generation von Leistungsschaltern, Schützen, Hilfschützen, Überlastrelais, Koppelschützen, Zeitrelais und Halbleiter-Motor-Steuergeräten (im Folgenden Sanftstarter genannt) 3RW3 unter dem Namen SIRIUS geschaffen.

Diese neuen SIRIUS-Geräte erfüllen alle aus der Praxis bekannten Anforderungen für den Einsatz als Einzelgerät, als Baustein für komplette Verbraucherabzweige oder für den Einbau in Niederspannungsverteiler oder Niederspannungsschaltanlagen.

1.1 Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen

ALPHA/LOVAG

Das Geschäftsgebiet Niederspannungs-Schalttechnik der Siemens AG ist Mitglied der Gesellschaft zur Prüfung und Zertifizierung von Niederspannungsgeräten e.V. ALPHA, Frankfurt am Main.

Die Eigenverantwortung der Hersteller und die Absicherung hoher Produktqualität wird von ALPHA gefördert durch unterstützende Verfahrensrichtlinien für die Prüfung der Geräte nach geltenden Normen. Bei Erfüllung bestimmter Voraussetzungen stellt ALPHA im Bedarfsfall auch staatlich anerkannte Produktzertifikate aus. ALPHA wirkt außerdem als Mitglied bei LOVAG auf die internationale Anerkennung der Konformitätserklärungen und Zertifikate hin.

In LOVAG (Low Voltage Agreement Group) arbeiten internationale Fachleute aus Zertifizierungsstellen und Industrie zusammen, um ein einheitliches europäisches Zertifikat zu schaffen.

Liste der LOVAG-Mitglieder

ALPHA	Deutschland
ASEFA	Frankreich
ACAE	Italien
CEBEC	Belgien
CESI	Italien
KEMA	Niederlande
SEMKO	Schweden

Ex-Schutz

Motorschutzgeräte, die einen im Ex-Bereich stehenden Motor vor Überlast schützen, müssen besonderen Anforderungen entsprechen. Diese Anforderungen sind in folgenden Normen festgelegt:

- DIN EN 60947-1
- DIN EN 60079-14
- DIN EN 60947-4-1
- DIN EN 50014
- DIN EN 50019

Zertifizierung

Am 1. Juli 2003 hat eine neue Ära im Explosionsschutz begonnen. Seitdem dürfen innerhalb der Europäischen Union für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereichen nur noch nach der Richtlinie 94/9/EG zertifizierte Geräte und Schutzsysteme in den Verkehr gebracht werden.

Nur noch Motorschutzgeräte, die nach den oben genannten Normen gebaut sind und eine Konformitätserklärung des Herstellers auf Basis einer Baumusterprüfbescheinigung besitzen, dürfen in den EU-Mitgliedsstaaten in den Verkehr gebracht werden.

Dabei unterliegt auch das QM-System des Herstellers bestimmten Anforderungen und es muss ein „QM-Zertifikat“ einer benannten Stelle für den Hersteller vorliegen.

Zertifizierung des QM-Systems

Mit der Nummer der DMT ¹⁾ 02 ATEX ZQS/EM wurde von der DMT ¹⁾ ein Zertifikat über die Anerkennung der Qualitätssicherung Produktion gemäß Richtlinie 94/9/EG ausgestellt.

Dieses Zertifikat gilt für die Gerätegruppen I und II und die Kategorien M2 und 2: Sicherheits-, Steuer- und Regeleinrichtungen für elektrische Betriebsmittel.

Zertifikate

Für die Motorschutzgeräte 3RV, 3RU, 3RB, 3UF5 und 3RN stehen entsprechende Konformitätserklärungen und Baumusterprüfbescheinigungen der Kategorie 2G und teilweise 2D zur Verfügung und können bei Bedarf angefordert werden.

Kennzeichnung

Alle Geräte müssen gemäß ATEX-Richtlinie gekennzeichnet sein. Das ATEX-Kennzeichen enthält die Gerätegruppe, den Zulassungsbereich, die Nummer der zertifizierenden Stelle und andere technische Angaben, die in der Typprüfung ermittelt wurden.

¹⁾ DMT

Die Zertifizierungsstelle der Deutschen Montan Technologie GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, dass Siemens Amberg und Cham ein Qualitätssicherungssystem für die Produktion unterhält, das dem Anhang IV dieser Richtlinie genügt.

1.2 Gerätespektrum

SIRIUS System

Die Produktreihe SIRIUS besteht aus Leistungsschaltern 3RV, Schützen 3RT, Hilfs- und Koppelschützen 3RH/3RT, thermischen Überlastrelais 3RU, elektronischen Überlastrelais 3RB10/3RB12, Zeitrelais 3RP, Halbleiter-Motor-Steuergeräten (im Folgenden Sanftstarter genannt) 3RW3 und aus Kombinationen dieser Geräte, den Verbraucherabzweigen 3RA.

Die einzelnen Geräte sind so entwickelt und gebaut, dass sie sehr einfach zu Verbraucherabzweigen zusammengebaut werden können. Dies ist möglich, da alle Geräte elektrisch und mechanisch aufeinander abgestimmt sind.

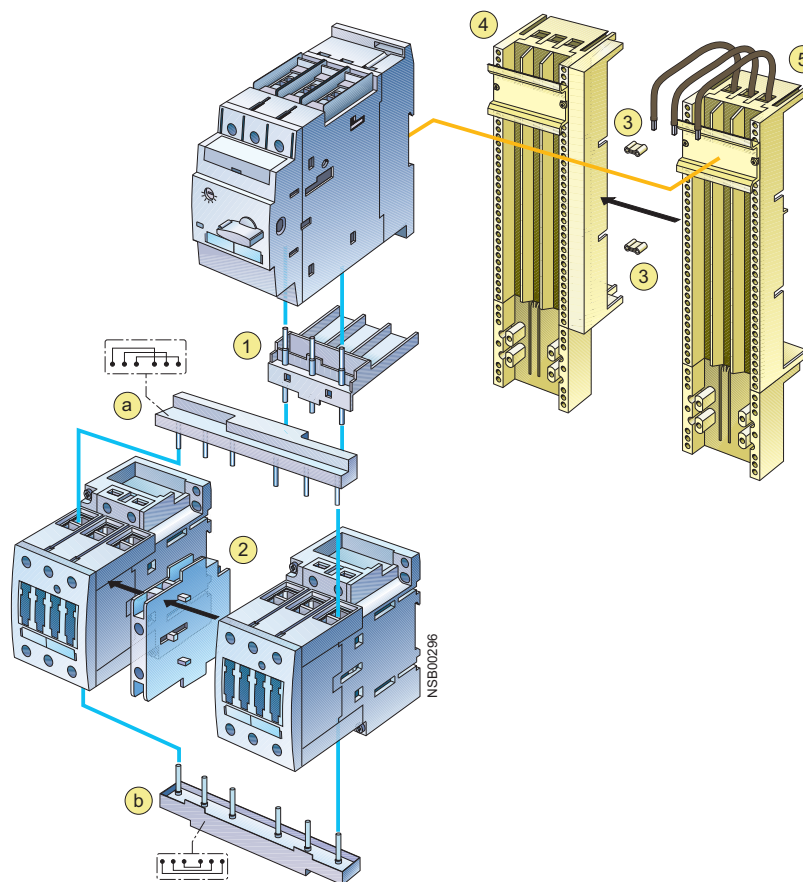


Bild 1-1: SIRIUS System

Leistungsschalter der Baugröße S00 mit anbaubarem Zubehör:

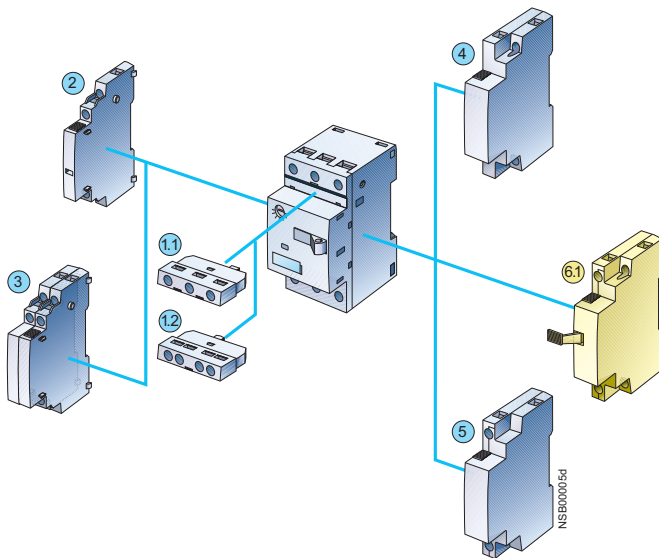


Bild 1-2: Leistungsschalter, Zubehör (Baugröße S00)

Leistungsschalter der Baugröße S0, S2 und S3 mit anbaubarem Zubehör:

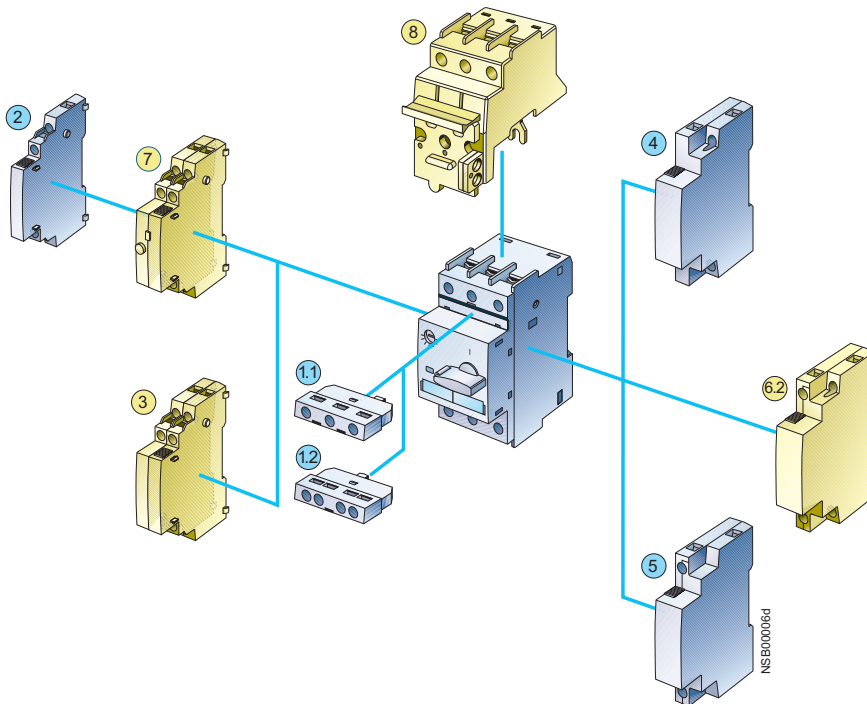


Bild 1-3: Leistungsschalter, Zubehör (Baugrößen S0, S2 und S3)

Anbaubares Zubehör für die Baugrößen S00, S0, S2 und S3:

- 1.1) Querliegender Hilfsschalter mit 1 Wechsler
- 1.2) Querliegender Hilfsschalter mit 1S + 1Ö oder 2S
- 2) Seitlicher Hilfsschalter mit 2 Kontakten
- 3) Seitlicher Hilfsschalter mit 4 Kontakten
- 4) Spannungsauslöser
- 5) Unterspannungsauslöser
- 6.1) Unterspannungsauslöser mit voreilenden Hilfskontakten (S00)
- 6.2) Unterspannungsauslöser mit voreilenden Hilfskontakten (S0 bis S3)
- 7) Meldeschalter (S0 bis S3)
- 8) Trennerbaustein (S0 und S2)

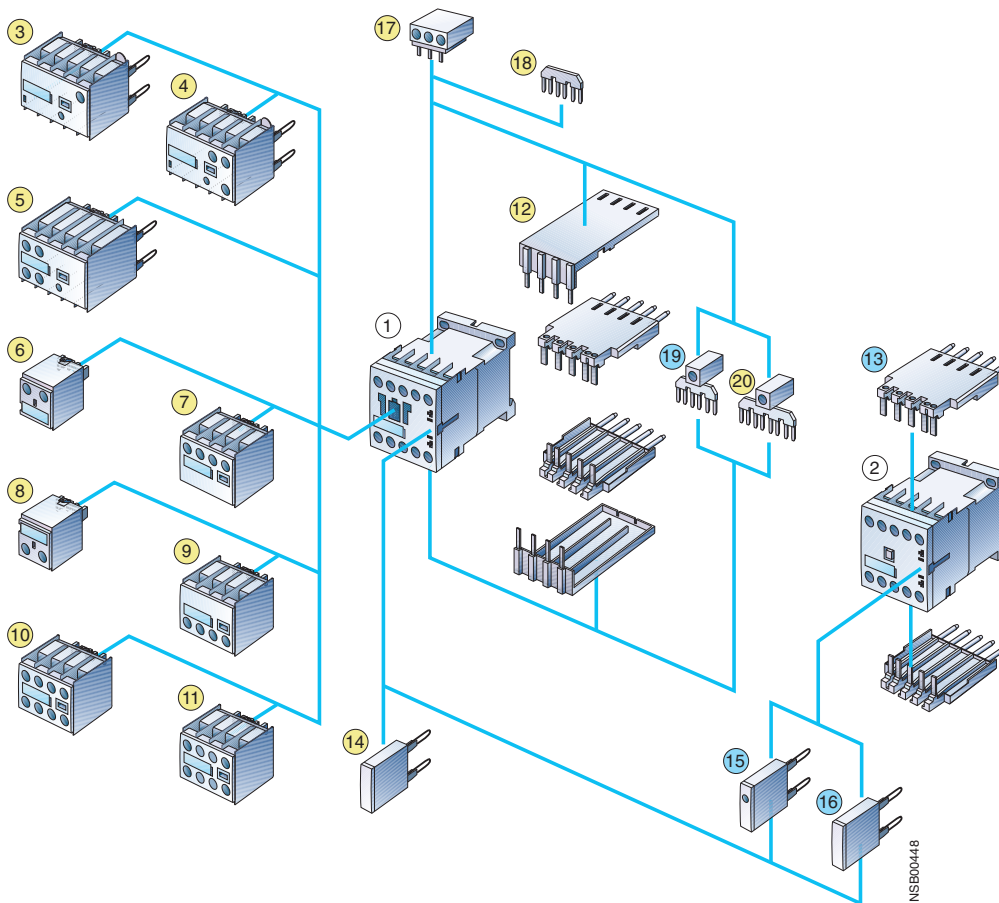
Schütze der Baugröße S00 mit Zubehör:

Bild 1-4: Schütze, Zubehör (Baugröße S00)

- 1) Schütz
- 2) Koppelschütz
- 3) Elektronischer Zeitrelaisblock, ansprechverzögert
- 4) Elektronischer Zeitrelaisblock, rückfallverzögert
- 5) Hilfsschalterblock, elektronisch verzögert
(ansprech- oder rückfallverzögert oder Stern-Dreieck-Funktion)
- 6) 1-poliger Hilfsschalterblock, Leitungseinführung von oben
- 7) 2-poliger Hilfsschalterblock, Leitungseinführung von oben
- 8) 1-poliger Hilfsschalterblock, Leitungseinführung von unten
- 9) 2-poliger Hilfsschalterblock, Leitungseinführung von unten
- 10) 4-poliger Hilfsschalterblock
(Anschlussbezeichnungen nach DIN EN 50 012 oder DIN EN 50 005)
- 11) 2-poliger Hilfsschalterblock, Standardausführung oder elektronikgerechte
Ausführung (Anschlussbezeichnungen nach DIN EN 50 005)
- 12) Lötstiftadapter für Schütze mit 4-poligem Hilfsschalterblock
- 13) Lötstiftadapter für Schütze und Koppelschütze
- 14) Zusatzverbraucher-Baustein, zur Erhöhung des zulässigen Reststroms
- 15) Überspannungsbegrenzer mit LED
- 16) Überspannungsbegrenzer ohne LED
- 17) 3-Phasen-Einspeiseklemme
- 18) Parallelschaltverbindung (Sternpunktbrücke), 3-polig, ohne Anschlussklemme
- 19) Parallelschaltverbindung, 3-polig, mit Anschlussklemme
- 20) Parallelschaltverbindung, 4-polig, mit Anschlussklemme

Schütze der Baugrößen S0 bis S3 mit Zubehör:

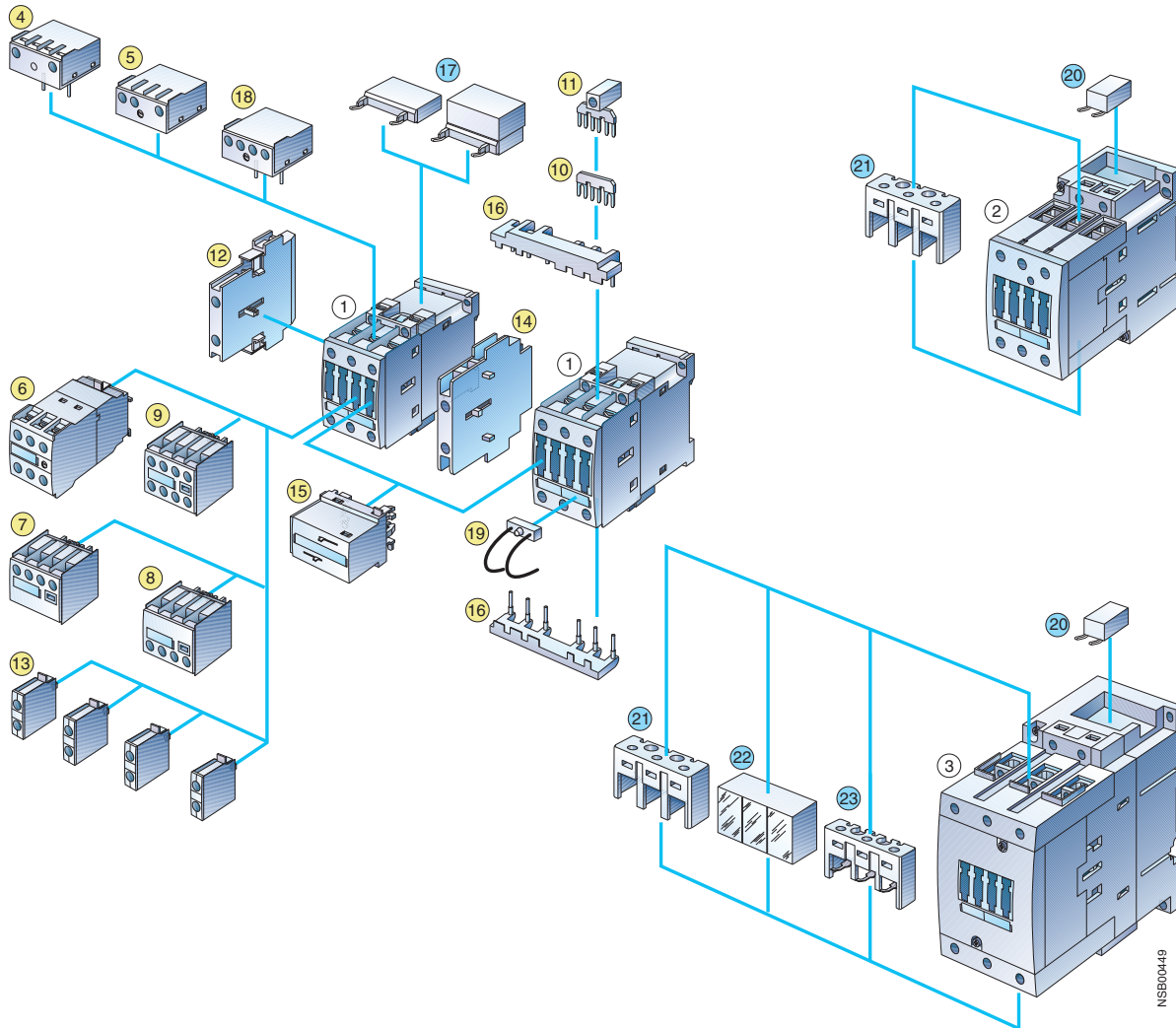


Bild 1-5: Schütze, Zubehör (Baugrößen S0 bis S3)

- 1) Schütz, Baugröße S0
 - 2) Schütz, Baugröße S2
 - 3) Schütz, Baugröße S3
- Für Baugrößen S0 bis S3:**
- 4) Elektronischer Zeitrelaisblock, ansprechverzögert
 - 5) Elektronischer Zeitrelaisblock, rückfallverzögert
 - 6) Hilfsschalterblock, elektronisch verzögert (ansprech- oder rückfallverzögert oder Stern-Dreieck-Funktion)
 - 7) 2-poliger Hilfsschalterblock, Leitungseinführung von oben
 - 8) 2-poliger Hilfsschalterblock, Leitungseinführung von unten
 - 9) 4-poliger Hilfsschalterblock
Anschlussbezeichnungen nach DIN EN 50 012 oder DIN EN 50 005)
 - 10) Parallelschaltverbindung (Sternpunktbrücke), 3-polig, ohne Anschlussklemme
 - 11) Parallelschaltverbindung, 3-polig, mit Anschlussklemme
 - 12) 2-poliger Hilfsschalterblock, seitlich rechts oder links anbaubar
(Anschlussbezeichnungen nach DIN EN 50 012 oder DIN EN 50 005)
 - 13) 1-poliger Hilfsschalterblock (max. 4 aufschnappbar)
 - 14) Mechanische Verriegelung, seitlich anbaubar
 - 15) Mechanische Verriegelung, frontseitig aufsetzbar

- 16) Verdrahtungsbausteine oben und unten (Reversierbetrieb)
- 17) Überspannungsbegrenzer (Varistor, RC-Glied, Diodenkombination),
oben oder unten anbaubar (unterschiedlich für S0 und S2/S3)
- 18) Koppelglied zum direkten Anbau an die Schützspule
- 19) LED-Baustein zur Anzeige der Schützfunktion

Nur für Baugrößen S2 und S3:

- 20) Spulenwiederholklemme zum Bau von Schützkombinationen
- 21) Klemmenabdeckung für Rahmenklemmen

Nur für Baugröße S3:

- 22) Anschlussabdeckung für Kabelschuh- und Schienenanschluss
- 23) Hilfsleiterklemme, 3-polig

1.3 Systemmerkmale

Das gesamte SIRIUS-Gerätespektrum ist in nur vier Baugrößen (S00 bis 5,5 kW, S0 bis 11 kW, S2 bis 22 kW und S3 bis 45 kW bei 400 V) mit drei unterschiedlichen Baubreiten (45 mm für S00 und S0, 55 mm für S2 und 70 mm für S3) unterteilt und verfügt über ein einheitliches Zubehörprogramm für alle Baugrößen.

Baukastensystem	Die einzelnen Komponenten des SIRIUS-Programms sind Module eines Baukastensystems, die sowohl in ihrer Baugröße als auch in ihren technischen Daten so aufeinander abgestimmt sind, dass individuelle Anforderungen schnell und kostengünstig erfüllt werden können.
Einheitlichkeit	Die Geräte sind in ihren Bemessungen und technischen Daten aufeinander abgestimmt: <ul style="list-style-type: none">• die gleiche Baubreite gewährleistet eine schnelle Montage.• die Anschlusstechnik ist vereinheitlicht, Geräte gleichen Bemessungsstroms haben die gleichen Klemmen.
Leistungsfähigkeit	Alle SIRIUS-Geräte können dicht an dicht montiert, ohne Derating bis zu einer Umgebungstemperatur von 60 °C eingesetzt werden.
Zubehör	Alles Zubehör, wie zum Beispiel Hilfsschalter und Überspannungsbegrenzer, ist ohne Werkzeug montier- und demontierbar. Für den Zusammenbau von Gerätekombinationen und sicherungslosen Verbraucherabzweigen stehen Verbindungsbausteine zur Verfügung, welche die mechanische und elektrische Verbindung der Geräte übernehmen.
Kommunikation	Die Anbindung der SIRIUS-Schaltgeräte an übergeordnete Steuerungssysteme ist neben der konventionellen Verdrahtung auch über Feldbus möglich: <ul style="list-style-type: none">• AS-Interface• PROFIBUS-DP Über diese Feldbussysteme werden SIRIUS Schaltgeräte in das Siemens Automatisierungskonzept Totally Integrated Automation eingebunden. Totally Integrated Automation bietet dem Anwender eine dreifache Durchgängigkeit in Projektierung/Programmierung, Datenhaltung und Kommunikation.
Sicherheitstechnik	SIRIUS Schaltgeräte werden häufig in sicherheitsrelevanten Anlagenteilen eingesetzt. Mit dem Safety Integrated-Konzept können Lösungen vom Sicherheitsrelais bis hin zur fehlersicheren Kommunikation über AS-Interface oder PROFIBUS-DP durchgängig realisiert werden.

1.3.1 Umweltbedingungen

Die SIRIUS-Schaltgeräte sind klimafest und für den weltweiten Einsatz geeignet und erprobt.

Die zugehörigen Umweltbedingungen sind in DIN EN 60721-3-3 „Klassifizierung von Umweltbedingungen/ Teil 3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte/ Hauptabschnitt 3: Ortsfester Einsatz, wettergeschützt“, beschrieben.

Wichtige Umweltbedingungen:

Umgebungstemperatur: -25 bis +60 °C

Luftfeuchtigkeit relativ: 10 bis 100 % (Betaung nur gelegentlich)

Weiterführende Angaben zum Thema Umweltbedingungen sind im Handbuch „Schalten, Schützen, Verteilen in Niederspannungsnetzen“ (1997), S. 73 ff, dargestellt.

1.3.2 Umweltschutz

Die SIRIUS-Schaltgeräte enthalten keine Halogene, kein Asbest, kein Cadmium.

Die Fertigung der SIRIUS-Geräte entspricht als eine der ganz wenigen Fertigungsstätten den strengen Forderungen der EU-Öko-Audit-Verordnung.

Alle SIRIUS-Geräte arbeiten energiesparsam und sind nahezu vollständig recycelbar.

1.4 Komponenten und Kombinationen

Dieses Kapitel beschreibt die Komponenten des Systems SIRIUS und die Gerätekombinationen, die mit diesen Komponenten möglich sind.

Komponenten des Systems SIRIUS

Die folgende Tabelle enthält eine Aufstellung der Komponenten des Systems SIRIUS und des wichtigsten Zubehörs:

Komponenten	Kurzbeschreibung/Merkmale	Zubehör
Leistungsschalter 3RV1	<ul style="list-style-type: none"> - Schalten und Schützen von Motoren und anderen Verbrauchern bis 100 A 	<ul style="list-style-type: none"> - Hilfsschalter (querliegend, seitlich) - Unterspannungsauslöser - Spannungsauslöser - Meldeschalter - Gehäuse - 3-Phasen-Sammelschienensystem
Motorschütze 3RT1	<ul style="list-style-type: none"> - Schalten von Motoren bis 45 kW und Strömen bis 95 A - Ausführungen: 3-polig zum Schalten - 4-polig, mit 4 S und 2 S + 2 Ö - Lötstiftadapter - Kondensatorschütze - Wende und Stern-Dreieck-Kombinationen 	<ul style="list-style-type: none"> - Hilfsschalterblöcke - Überspannungsbegrenzer - Parallelschaltverbindungen - Zeitrelaisblöcke - Verbindungsbausteine - Verdrahtungsbausteine
Hilfsschütze 3RH11	<ul style="list-style-type: none"> - Bauform wie 3RT1 (Baugröße S00) - Grundaufbau: 4-polig, erweiterbar durch Hilfsschalterblöcke auf 8 Pole - hohe Kontaktsicherheit 1 mA; 17 V 	
Koppelschütze 3RT10/3RH11	<ul style="list-style-type: none"> - Schütze zum Schalten von Motoren und Hilfsschützen mit erweitertem Arbeitsbereich 17 bis 30 V 	
Überlastrelais 3RU11	<ul style="list-style-type: none"> - Auslöseklasse CLASS 10 - Phasenausfallempfindlichkeit - Serienmäßige Hilfskontakte 1 S + 1 Ö - Baugröße S00: Wiederholklammer für Hilfskontakt und Spulenanschluss bei Schützenbau - Integrierte, transparente und plombierbare Abdeckung für Einstellknopf und Testfunktion 	<ul style="list-style-type: none"> - Fern-RESET, elektrisch - mechanisches RESET - Anschlussträger für Einzelaufstellung
Überlastrelais 3RB10	<ul style="list-style-type: none"> - geringe Varianz - Auslöseklassen CLASS 10 und CLASS 20 - Schnelle Auslösung bei Phasenausfall (< 3s) - Serienmäßige Hilfskontakte 1 S + 1 Ö - geringe Verlustleistung, energiesparend - weite Einstellbereiche für einfache Projektierung 	<ul style="list-style-type: none"> - Fern-RESET, elektrisch - mechanisches RESET - Anschlussträger für Einzelaufstellung

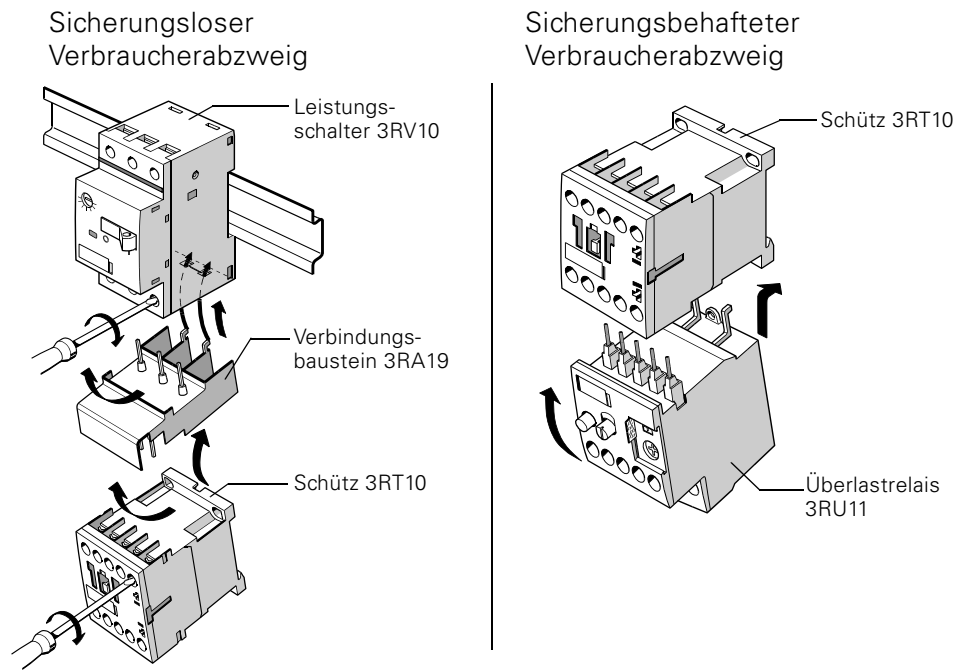
Tabelle 1-1: Komponenten und Kombinationen mit Zubehör

Komponenten	Kurzbeschreibung/Merkmale	Zubehör
Überlastrelais 3RB12	<ul style="list-style-type: none"> - Auslöseklassen CLASS 5 bis CLASS 30 einstellbar - Phasenausfallempfindlichkeit - 2 Ausgänge je 1 S + 1 Ö - integrierte Stromwandler bei allen Größen - Motorschutz durch Anschluss eines Thermistor-Fühlerkreises - Erdschlussüberwachung - Überlastwarnung - Fern- und Automatikreset möglich - hohe Auslösegenauigkeit - große Einstellbereiche - Selbstüberwachung 	<ul style="list-style-type: none"> - Summenstromwandler zur externen Erdschlusserfassung - Gleichspannungsvorsatz - Klemmenabdeckung
Verbraucherabzweige 3RA1	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherungsloser Verbraucherabzweig aus Leistungsschalter und Schütz - einfacher Aufbau durch Verbindungs- und Verdrahtungsbausteine - Wendekombination (Verbindungsbausteine) - Stern-Dreieck-Kombination 	<ul style="list-style-type: none"> - Zubehör der Grundgeräte (Schütze und Leistungsschalter) - Spezielles Zubehör: Hilfsschalter von oben oder unten anschließbar
Elektronische Zeitrelais 3RP10/15	<ul style="list-style-type: none"> - 8 umstellbare Zeitbereiche von 0,05 s bis 10 h - Gleichbleibend hohe Wiederholgenauigkeit - Kombispannungsausführung DC 24 V und AC 110 bis 240 V - 2 Geräteausführungen: ansprechverzögert und Multifunktion (7 Funktionen) - Hohe mechanische und elektrische Lebensdauer 	<ul style="list-style-type: none"> - Codiersteckersätze - Abschließvorrichtung
Sanftstarter 3RW30/31	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung des Anlaufstroms ohne Einschalttrick - Sanftauslauffunktion - nur 3 Motorzuleitungen notwendig - Anpassung an die Anlage durch Einstellmöglichkeiten: Anlaufzeit, Startspannung, Auslaufzeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Lüfter
Kommunikationsfähige Verbraucherabzweige	<p>Komplett vorverdrahtete Verbraucherabzweige/Motorstarter</p> <ul style="list-style-type: none"> - für AS-Interface in Schutzart IP 20: AS-Interface Verbraucherabzweig 3RA5 - für AS-Interface in Schutzart IP 65: AS-Interface Kompaktstarter - für PROFIBUS-DP in Schutzart IP 20: dezentrales Peripheriesystem ET 200S - für PROFIBUS-DP in Schutzart IP 65: dezentrales Peripheriesystem ET 200X - für AS-Interface und PROFIBUS-DP in Schutzart IP 65: ECOFAST Motorstarter 	<ul style="list-style-type: none"> - AS-Interface Systemzubehör - Energiestecker /-leitungen / AS-Interface Systemzubehör - Systemzubehör ET 200S - Energiestecker /-leitungen / Systemzubehör ET 200X - Energiestecker /-leitungen / Systemzubehör ECOFAST

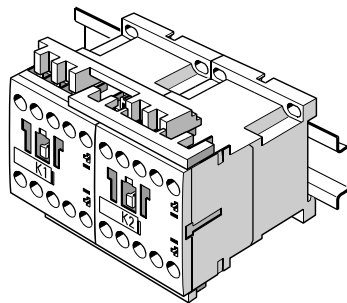
Tabelle 1-1: (Forts.) Komponenten und Kombinationen mit Zubehör

Gerätekombinationen

Folgende Darstellungen zeigen am Beispiel der Baugröße S00 die möglichen Gerätekombinationen:



Wendekombination 3RA13



Stern-Dreieck-Kombination 3RA14

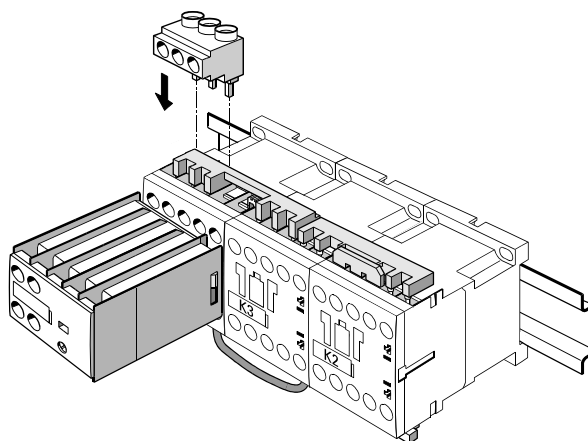


Bild 1-6: Gerätekombinationen

Schützkombination zum Reversieren der Baugröße S00 mit Zubehör:

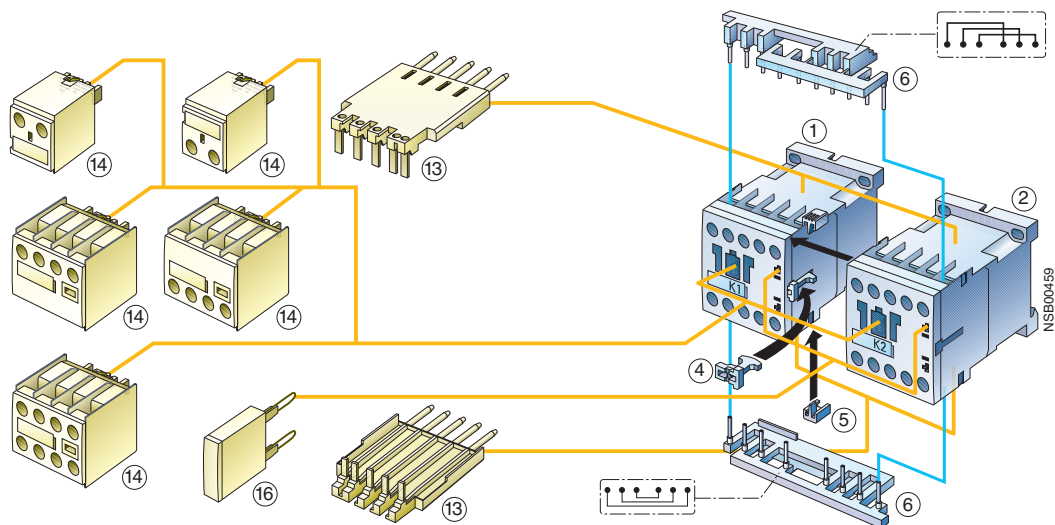


Bild 1-7: Schützkombination zum Reversieren

Einzelteile:

1/2) Schütze

4/5/6) Bausatz

Der Bausatz enthält:

4) Mechanische Verriegelung

5) 2 Verbindungsclips für 2 Schütze

6) Verdrahtungsbausteine oben und unten zur Verbindung der Hauptstrombahnen mit elektrischer Verriegelung (Öffnerverriegelung, kann bei Bedarf entfernt werden)

Anbaubares Zubehör:

13) Lötstiftadapter

14) Hilfsschalterblock, frontseitig (nur Hilfsschalterblock nach DIN EN 50005 verwendbar)

16) Überspannungsbegrenzer

1.5 Montage und Anschluss

1.5.1 Montage

Die Befestigungsmöglichkeiten innerhalb der einzelnen Baugrößen sind einheitlich.

Baugröße	Montage	Demontage
S00 bis S3	Schraubbefestigung	Demontage erfolgt mit Schraubendreher
S00, S0	Schnappbefestigung auf 35-mm-Hutschiene (nach DIN EN 50 022)	Demontage erfolgt ohne Werkzeug
S2	Schnappbefestigung auf 35-mm-Hutschiene (nach DIN EN 50 022)	Die Schnappbefestigungsfeder kann mit einem Schraubendreher geöffnet werden
S3	Schnappbefestigung auf 35-mm-Hutschiene (nach DIN EN 50 022) Schnappbefestigung auf 75-mm-Hutschiene	Die Schnappbefestigungsfeder kann mit einem Schraubendreher geöffnet werden

Tabelle 1-2: Befestigung

Schraubbefestigung

Die SIRIUS Schaltgeräte können auf eine ebene Fläche geschraubt werden. Folgende Besonderheiten bestehen bei einigen Geräten:

- Leistungsschalter 3RV1, Baugrößen S00/S0: Einstecklaschen zur Schraubbefestigung sind erforderlich
- Zeitrelais 3RP15: Einstecklaschen zur Schraubbefestigung sind erforderlich
- Koppelglieder: keine Schraubbefestigung
- Sanftstarter: keine Schraubbefestigung

Schnappbefestigung

Die SIRIUS Schaltgeräte werden ohne Werkzeug auf 35-mm-Hutschiene nach DIN EN 50 022 geschnappt.

Die Geräte der Baugröße S3 benötigen eine Hutschiene mit 15 mm Bauhöhe. Alternativ können die Geräte der Baugröße S3 auch auf 75-mm-Hutschiene geschnappt werden.

Folgende Tabelle zeigt die Hutschienenmontage:

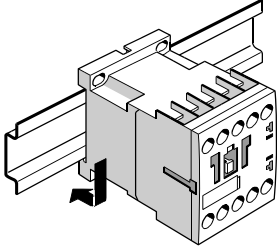
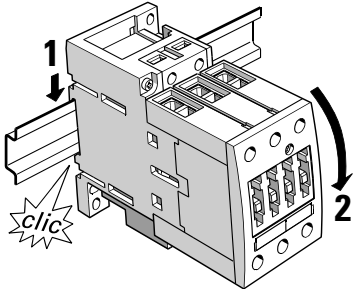
Baugröße	Vorgehensweise	Darstellung
S00/S0	Setzen Sie das Gerät auf die obere Kante der Hutschiene und drücken Sie es nach unten, bis es auf der unteren Kante der Hutschiene auf-schnappt.	
S2/S3	Setzen Sie das Gerät auf die obere Kante der Hutschiene und schwenken Sie es zur Hutschiene, bis es auf der unteren Kante der Hutschiene auf-schnappt.	

Tabelle 1-3: Hutschienenmontage

Folgende Tabelle zeigt die Demontage von der Hutschiene:

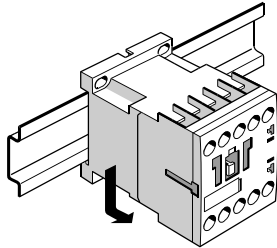
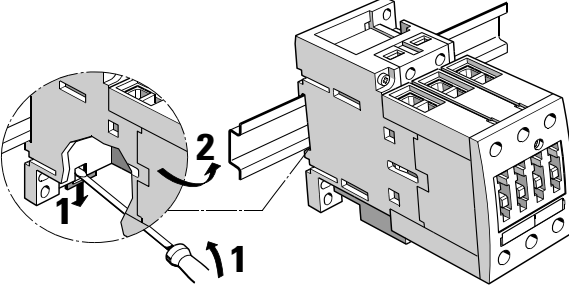
Baugröße	Vorgehensweise	Darstellung
S00/S0	Drücken Sie das Gerät entgegen dem Zug der Befestigungsfeder nach unten und nehmen Sie das Gerät mit einer Schwenkbe-wegung ab.	
S2/S3	Drücken Sie mit einem Schlitzschraubendreher die Lasche an der unteren Rückseite des Gerätes entgegen dem Zug der Befestigungsfeder nach unten (1) und nehmen Sie das Gerät mit einer Schwenkbe-wegung (2) ab.	

Tabelle 1-4: Hutschiene Demontage

Besonderheiten zur Hutschienenmontage der einzelnen Geräte können Sie den einzelnen Kapiteln unter dem jeweiligen Unterkapitel n.5, „Montage und Anschluss“ entnehmen.

1.5.2 Schraubanschluss

Innerhalb einer Baugröße sind die Klemmen gleich. Der Strom, den die unterschiedlichen Geräte einer Baugröße schalten, ist ebenfalls gleich. Bei Leistungsschaltern, Schützen und Überlastrelais einer Baugröße kann somit mit dem gleichen Werkzeug, Drehmoment und Leitungsquerschnitt gearbeitet werden. Auch die Abisolierlängen sind gleich. Dies ist wichtig bei vorkonfektionierten Leitungen.

Schraubklemmen

Alle Geräte bis Baugröße S3 besitzen Schraubklemmen, die je nach Baugröße als Klemme mit Dachscheibe oder Rahmenklemme ausgeführt sind. Die Geräte der Baugrößen S00 und S0 haben Klemmen mit unverlierbaren Schrauben und Anschlussscheiben, die einen Anschluss von 2 Leitern auch mit unterschiedlichen Querschnitten zulassen. Die Rahmenklemmen der Baugrößen S2 bis S2 können ebenfalls 2 Leiter mit unterschiedlichen Querschnitten aufnehmen.

Anschlusswerkzeug

Verwenden Sie für den Anschluss folgende Werkzeuge:

- Baugrößen S00 bis S2: die Schrauben sind bis zu Bemessungsströmen von 50 A für Pozidriv2-Schraubendreher ausgeführt.
- Baugröße S3: Um die erforderlichen Drehmomente bei diesen Baugrößen bis 95 A aufbringen zu können, sind die Schrauben in den Rahmenklemmen mit einem Innensechskant versehen.
 - Baugrößen S3: Innensechskant SW4

Die Schraubendreherführungen ermöglichen den Einsatz von Maschinenschraubern.

Kabelschuh- und Schienenanschluss

Zum Anschluss von Leitern mit Kabelschuhen oder Anschlussschienen sind die Rahmenklemmen der Geräte der Baugröße S3 abnehmbar. Als Berührungsschutz und zur Sicherstellung der erforderlichen Luft- und Kriechstrecken bei abgenommenen Rahmenklemmen steht eine entsprechende Anschlussabdeckung zur Verfügung. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in den einzelnen Kapiteln unter der jeweiligen Kapitelnummer n.4, „Zubehör“.

1.5.3 Cage Clamp-Anschluss

Erstmals gibt es bei Leistungsschaltern, Schützen, Überlastrelais und Zeitrelais die Cage Clamp[®]-Anschlussstechnik. Käfigzugfeder-Klemmstellen, bei den SIRIUS-Produkten Cage Clamp-Anschlüsse genannt, ermöglichen eine schnelle und wartungsfreie Verdrahtung.

Aufbau

Der Cage Clamp-Anschluss besteht aus zwei Teilen:

- Stromschiene zur Stromleitung
- Käfigzugfeder zur Erzeugung der Klemmkraft

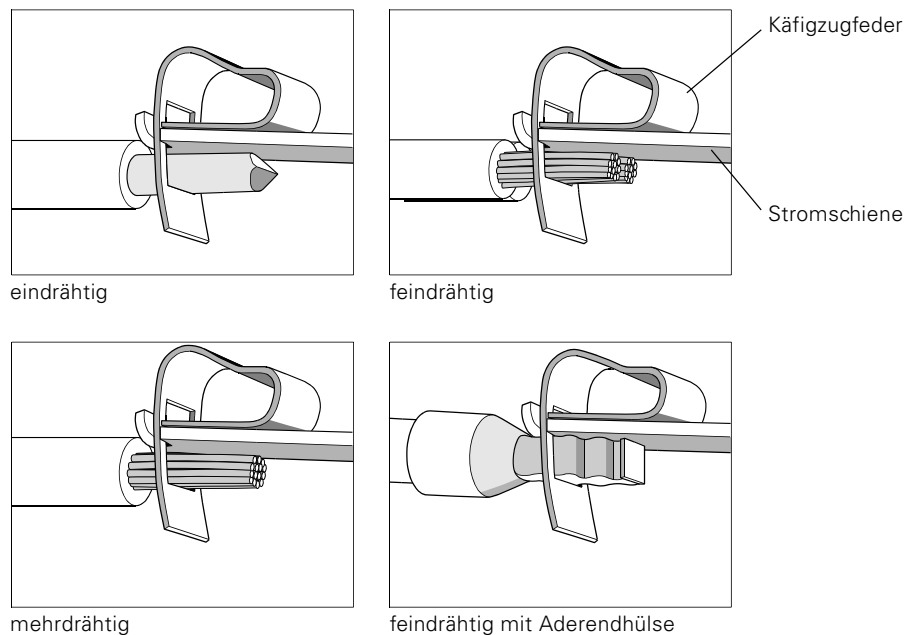


Bild 1-8: Käfigzugfeder

Leiter

Die Käfigzugfeder an den Schaltgeräten klemmt alle Kupferleiter (ein-, mehr- und feindräftig) von $0,25 \text{ mm}^2$ bis $2,5 \text{ mm}^2$. Die Leiter können direkt oder mit Leitervorbereitung als Spleißschutz geklemmt werden. Hierzu können die Leiterenden mit Aderendhülsen oder Stiftkabelschuhen versehen werden. Die eleganteste Lösung sind ultraschallendverdichtete Leiter.

Sicherheit

Die Geräte sind mit einem Zweileiter-Anschluss ausgerüstet, das bedeutet zwei unabhängige Anschlüsse je Strombahn.
 An jede Klemmstelle wird nur je ein Leiter angeschlossen.
 Die Käfigzugfeder drückt den Leiter gegen die an dieser Stelle durchgewölbte Stromschiene. Die dadurch erreichte hohe spezifische Flächenpressung ist gasdicht.
 Die Käfigzugfeder drückt flächig gegen den Leiter, ohne ihn zu beschädigen. Die Federkraft der Käfigzugfeder ist so ausgelegt, dass sich die Klemmkraft automatisch dem Durchmesser des Leiters anpasst. Dadurch werden Leiterverformungen, die durch Setz-, Kriech- oder Fließerscheinungen auftreten können, ausgeglichen. Ein Selbstlockern der Klemmstelle ist nicht möglich. Diese Verbindung ist rüttel- und schocksicher. Derartige Beanspruchungen beschädigen weder den Leiter, noch verursachen sie eine Kontaktunterbrechung.
 Besonders geeignete Einsatzgebiete sind Maschinen und Anlagen, bei denen derartige Belastungen auftreten, wie z. B. Rüttler, Schienenfahrzeuge und Aufzüge.

Übertragungsgenauigkeit

Der Kontaktdruck zwischen Leiter und Stromschiene ist optimal, so dass sich diese Klemmverbindung sowohl für Starkstromanwendungen als auch für die Übertragung von Spannungen und Strömen im mV- bzw. mA-Bereich in der Messtechnik und Elektronik eignet.

Werkzeug

Als Betätigungswerkzeug werden zum Öffnen der Cage Clamp-Anschlüsse Schraubendreher im Niederspannungsschalttechnikatalog (NSK) angeboten.

Montageschritte

Folgende Tabelle zeigt die Montageschritte beim Cage Clamp-Anschluss:

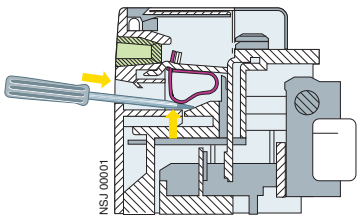
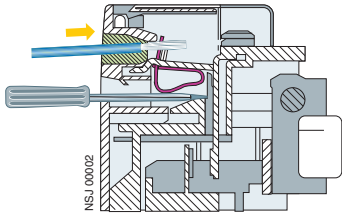
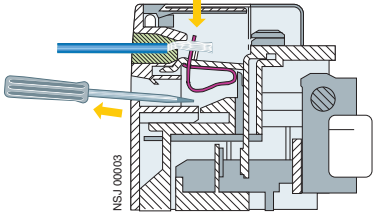
Schritt	Montageschritte
1	<p>Stecken Sie den Schraubendreher bis zum Anschlag in die rechteckige Betätigungsöffnung. Die Schraubendreherklinge hält die Käfigzugfeder selbsttätig geöffnet.</p> 
2	<p>Stecken Sie den Leiter in die ovale Anschlussöffnung.</p> 
3	<p>Ziehen Sie den Schraubendreher wieder heraus. Die Klemme schließt sich dadurch und der Leiter ist sicher geklemmt.</p> 

Tabelle 1-5: Montageschritte beim Cage Clamp-Anschluss

Kleine Leiterquerschnitte

Bei Leiterquerschnitten, die $\leq 1 \text{ mm}^2$ sind, sollten Sie einen Isolierstopp verwenden, um ein Klemmen auf die Leiterisolierung zu verhindern. Folgende Grafik zeigt die Anwendung:

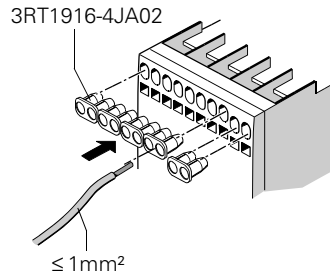


Bild 1-9: Leiterquerschnitte $\leq 1 \text{ mm}^2$

1.5.4 Anschlussquerschnitte

Die Anschlussquerschnitte sind aufgrund des Baukastensystems von SIRIUS bei allen Geräten einer Baugröße gleich. Die folgende Tabelle gibt die zulässigen Leiterquerschnitte für Haupt- und Hilfsleiteranschlüsse am Beispiel der Baugröße S0 an:

Baugröße S0

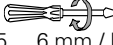



	Steuerleiter: A1/A2 Hilfsleiter: NO/NC		Hauptleiter
	Schraubanschluss	Cage Clamp-Anschluss	L1 L2 L3 T1 T2 T3
 Ø 5 ... 6 mm / PZ2	0,8 bis 1,2 Nm 7 bis 10,3 lb-in	—	2 bis 2,5 Nm 18 bis 22 lb-in
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)	2 x (0,25 bis 2,5 mm ²)	2 x (1 bis 2,5 mm ²) 2 x (2,5 bis 6 mm ²)
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)	2 x (0,25 bis 1,5 mm ²)	2 x (1 bis 2,5 mm ²) 2 x (2,5 bis 6 mm ²)
	—	2 x (0,25 bis 2,5 mm ²)	—
AWG	2 x (18 bis 14)	2 x (24 bis 14)	2 x (14 bis 10)

Tabelle 1-6: Anschlussquerschnitte (Baugröße S0)

1.6 Kommunikation

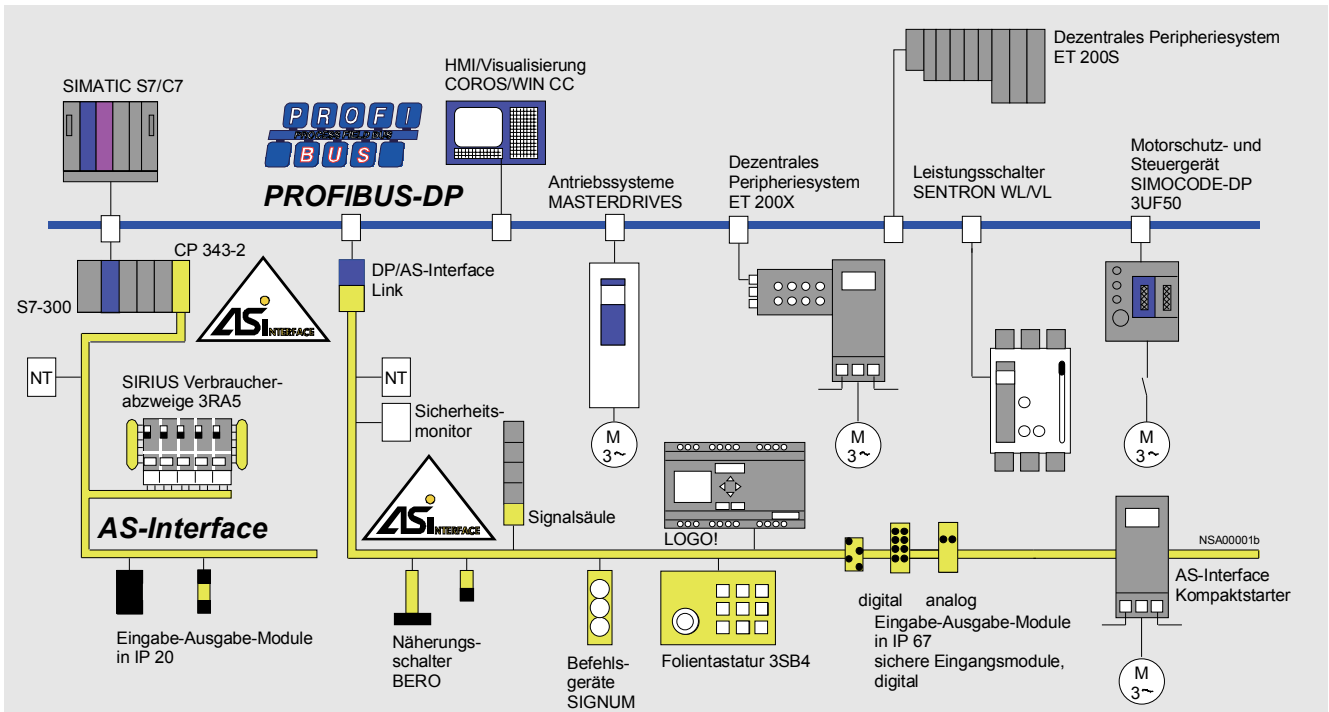


Bild 1-10: Kommunikation

1.6.1 Kommunikationsfähige Niederspannungsschalttechnik

Die kommunikationsfähige Schaltgerätefamilie von Siemens sichert dem Anwender eine durchgängige Automatisierungslösung vom Feld bis in den Schaltschrank. Mit AS-Interface und PROFIBUS-DP basiert das Konzept auf zwei genormten und offenen Feldbussystemen, die an nahezu alle Steuerungssysteme namhafter Hersteller angebunden werden können.

Aktuator-Sensor-Interface (AS-Interface)

Das AS-Interface ist ein genormtes, herstellerunabhängiges Vernetzungssystem (IEC 62026-2) für einfache, meist binäre Aktuatoren und Sensoren. Über verschiedene Masterbaugruppen ist die Anbindung an die gängigen Automatisierungssysteme aus der SIMATIC-Familie möglich. Mit einem DP/AS-Interface Link ist auch die direkte Einkopplung in ein PROFIBUS-DP-Netzwerk gewährleistet bzw. über Koppler an andere Feldbusse anschließbar. An ein AS-Interface Netzwerk können bis zu 248 Sensoren und 186 Aktoren über maximal 500 m vernetzt werden. Mit AS-Interface können jetzt auch sicherheitsgerichtete Signale vernetzt werden, welches die bisher übliche Verdrahtung von NOT-AUS Signalen überflüssig macht.

PROFIBUS

PROFIBUS ist ein genormtes, herstellerunabhängiges Feldbussystem (IEC 61158). In einem Bussegment können bis zu 125 Teilnehmer zusammengefasst werden. Dabei können Entfernungen von bis zu 9,6 km mit Kupferleitung und bis zu 100 km mit Lichtwellenleiter überbrückt werden.

PROFIBUS-DP Der PROFIBUS-DP (Dezentrale Peripherie) wird bei Schaltgeräten mit höheren Kommunikationsanforderungen, z. B. Übertragung großer Datenmengen bei gleichzeitig schnellsten Reaktionszeiten verwendet. Er dient ferner zur Verbindung einzelner AS-Interface-Segmente.

PROFIsafe Über den PROFIBUS-DP können auch sichere Signale übertragen werden. Über das PROFIsafe-Protokoll kommunizieren sichere Ein- und Ausgänge mit einer fehlersicheren Steuerung.

1.6.2 Parametrierung des PROFIBUS-DP und der busfähigen Niederspannungs-Schaltgeräte

Vor der Inbetriebnahme muss PROFIBUS-DP projektiert und die einzelnen Busteilnehmer parametrieren werden. Bei der Projektierung und Parametrierung wird der Anwender durch benutzerfreundliche Werkzeuge unterstützt.

Parametrierwerkzeuge

- Für SIMATIC S7-Master sind sämtliche Funktionen in der Programmiersprache STEP 7 integriert.
- Für SIMATIC S5-Master und verschiedene Fremdmaster wird die Parametrierungssoftware COM PROFIBUS benötigt.
- Von verschiedenen Fremdmaster-Herstellern werden weitere Programme zur Projektierung und Parametrierung angeboten.

Um Niederspannungs-Schaltgeräte mit umfangreichen Funktionen einfach parametrieren und diagnostizieren zu können, stehen verschiedene gerätespezifische Softwarepakete zur Verfügung:

COM SIMOCODE für das Motorschutz- und Steuergerät SIMOCODE-DP, SWITCH ES Motorstarter für ECOFAST Motorstarter und ET 200S Motorstarter High Feature.

Diese Softwarepakete sind entweder komplett in STEP 7 eingebunden, kommunizieren via PROFIBUS-DP oder über eine serielle Schnittstelle direkt mit dem jeweiligen Feldgerät

Anwendungen Mit den oben genannten Programmpaketen können der PROFIBUS-DP und seine Teilnehmer auf einfache Weise

- konfigurieren
- parametrieren
- dokumentieren
- in Betrieb nehmen
- testen
- diagnostizieren

Weitere Informationen zu kommunikationsfähigen Niederspannungs-Schaltgeräten, sowie Systemkomponenten und -zubehör siehe Kataloge:

- NSK „Niederspannungs-Schaltechnik“
- IK PI „Industrielle Kommunikation und Feldgeräte“
- CA01 „Automatisierungs- und Antriebstechnik“ (CD-ROM)

1.6.3 Aktuator-Sensor-Interface (AS-Interface)

Das Aktuator-Sensor-Interface (AS-Interface) ist ein modulares Vernetzungssystem für Sensoren und Aktuatoren im untersten Feldbereich.

Für das Programm in der Steuerung macht es keinen Unterschied, ob Parallelverdrahtung mit Eingabe-Ausgabe-Baugruppen oder AS-Interface eingesetzt wird. Aus diesem Grund ist es möglich, auch in bestehenden Anlagen auf AS-Interface umzusteigen, da die Programme weiter verwendet werden können. Das gesamte System kann ohne Zusatzsoftware betrieben werden. Kenntnisse über den internen Ablauf von AS-Interface sind nicht erforderlich.

Ersatz für den Kabelbaum

Prozesssignale, die vor Ort entstehen, werden normalerweise mit umfangreicher Parallelverdrahtung und Eingabe-Ausgabe-Baugruppen in die Steuerung übertragen. Dies bedeutet, dass jeder Sensor oder Aktuator im Feld durch eine eigene Leitung mit den Eingabe-Ausgabe-Baugruppen verbunden ist. Durch AS-Interface ist es möglich, diesen Kabelbaum durch eine einfache, für alle Sensoren oder Aktuatoren gemeinsame Zweidrahtleitung zu ersetzen.

Daten und Energie auf einer Zweidrahtleitung

Über die AS-Interface Leitung kommuniziert der Master mit den Teilnehmern. Zusätzlich zum Datenaustausch wird auch die Versorgungsspannung für die Elektronik und Sensorik über diese Leitung übertragen. Die Spannung wird von einem speziellen AS-Interface Netzteil mit Datenkopplung in die AS-Interface Leitung eingespeist.

Aufbau beliebiger Strukturen

Die AS-Interface Leitung wird wie bei der Elektroinstallation verlegt. Ein neuer Abzweig kann an jeder Stelle eingefügt werden. Dadurch ist es möglich, Netzstrukturen (z. B. Baum-, Stern- oder Linienstrukturen) aufzubauen. Es werden keine Schirmung oder Abschlusswiderstände benötigt. Die Verdrahtung kann individuell an die jeweilige Anlage oder Maschine angepasst werden.

Maximaler Systemausbau

Die detaillierten Aufbau- und Montagerichtlinien sind in der Aufbauanleitung „Montage des Vernetzungssystems AS-Interface“ aufgeführt. An die AS-Interface Leitung können bis zu 62 Teilnehmer angeschlossen werden. Ein Teilnehmer ist z. B. ein AS-Interface Modul (digital oder analog) oder ein BERO (Näherungsschalter) mit integriertem AS-Interface Chip. An ein AS-Interface Modul können max. 4 binäre Standardsensoren und/oder 4 Aktuatoren angeschlossen werden. Damit ergibt sich ein Maximalausbau von 248 Sensoren und 186 Aktuatoren (62 Teilnehmer x 4 Eingänge und 3 Ausgänge).

Schutzart

AS-Interface ist ein Vernetzungssystem für den Einsatz direkt an der Maschine. Die AS-Interface Kompaktmodule haben Schutzart IP 67. Sie können ohne Kapselung vor Ort eingesetzt werden. Es gibt auch AS-Interface Module für den Einsatz im Schaltschrank oder in dezentralen Schaltkästen in Schutzart IP 20.

Montagetechnik	Alle Kompaktmodule werden auf eine Montageplatte gesetzt. Die Montageplatte nimmt die AS-Interface Leitung auf und fixiert sie. Durch das Profil der Leitung ist eine Verpolung ausgeschlossen. Die Kompaktmodule werden einfach oben an der Montageplatte eingehängt und mit einer einzigen Schraube befestigt. Durch das Aufschrauben wird gleichzeitig die AS-Interface Leitung kontaktiert. Ein Abisolieren oder Anschrauben der Leitung ist nicht notwendig.
Codierung verhindert Fehler	Alle Module sind mechanisch und elektrisch codiert. Die Codiereinrichtung schließt Fehler beim Austausch von vornherein aus. Bei einem Austausch kann immer nur ein Modul gleichen Typs montiert werden. So ist es nicht möglich, digitale oder analoge Module (auch nicht Ein- oder Ausgänge) zu vertauschen.
Adressierung	Um am Datenaustausch mit dem Master teilnehmen zu können, muss jedem Teilnehmer vor Inbetriebnahme des AS-Interface Netzes eine Adresse zugewiesen werden. Hierzu stehen Adressiergeräte zur Verfügung.
Adressierung im eingebauten Zustand	Ein weiteres Merkmal macht die Handhabung mit allen neuen Modulen von Siemens noch anwenderfreundlicher: die Adressierbuchse. Über diese Buchse ist es möglich, die Adresse eines Moduls im eingebauten Zustand zu adressieren. Ein Abschrauben des Moduls ist nicht notwendig. Die Installationsphase in der Anlage kann somit von Personal ausgeführt werden, auch wenn dieses keine AS-Interface-Kenntnisse hat. Die Adressierung der Module kann vom Inbetriebnehmenden leicht im eingebauten Zustand durchgeführt werden.
Diagnose auf einen Blick	Die neue Generation von AS-Interface Modulen (Kompaktmodule, Analogmodule und SlimLine-Module) hat die von Siemens neu entwickelte Anzeigenphilosophie. Der Status eines Moduls wird über zwei LED durch Dauer- oder Blinklicht angezeigt. Diese einfache Diagnosemöglichkeit direkt am Modul ermöglicht dem Anwender eine schnelle und effiziente Fehlersuche. Damit werden Stillstandzeiten minimiert.
Zertifikate des AS-Interface Vereins	Alle AS-Interface Produkte von Siemens sind nach den entsprechenden Prüfungen in einem akkreditierten Prüflaboratorium geprüft und vom AS-Interface Verein zertifiziert.

Kompaktmodule, digital, in Schutzart IP 67

Die AS-Interface Module der Kompaktbaureihe zeichnen sich durch optimierte Bedieneigenschaften und vergrößerte Anwenderfreundlichkeit aus. Damit können Montage- und IBS-Zeiten von AS-Interface um bis zu 40 % gesenkt werden. Zusätzliche LED informieren über die wichtigsten Betriebszustände des Moduls und erhöhen somit die Verfügbarkeit der Anlage wesentlich.

Die Module der Kompaktbaureihe bestehen aus zwei Komponenten: Montageplatte und Kompaktmodul.

Hierbei dient die Montageplatte zur mechanischen Fixierung der AS-Interface Profilleitungen, zur Aufnahme des Kompaktmoduls und als Bohrschablone.

Das Kompaktmodul enthält die Kommunikationselektronik und die M12-Standardanschlüsse für Ein- und Ausgänge. Über M12-Standardstecker können bis zu vier Sensoren und vier Aktuatoren einfach und zuverlässig an das Kompaktmodul angeschlossen werden.

Montageplatte und Kompaktmodul werden nur über eine Schraube miteinander verbunden, wobei gleichzeitig die Kontaktierung mit der AS-Interface Leitung in der bewährten Durchdringungstechnik erfolgt.

AS-Interface Module der Kompaktbaureihe mit M12-Anschluss verfügen über eine Anschlussmöglichkeit für Schutzleiter (PE).

Über eine im Kompaktmodul integrierte Adressierbuchse kann die Adressvergabe auch im eingebauten Zustand vorgenommen werden.

Kompaktmodule, analog, in Schutzart IP 67

Das Design der Analogmodule ist an die Kompaktmodule angepasst. Die analogen Eingabe- und Ausgabe-Module haben jeweils zwei Kanäle. Der Anschluss von Messwertgebern und analogen Aktuatoren erfolgt über Standard M12-Stecker. Es gibt folgende Gruppen von Analogmodulen:

- Eingabemodul für zwei Stromgeber
- Eingabemodul für zwei Spannungsgeber
- Eingabemodul für zwei Thermowiderstandsgeber
- Ausgangsmodul für zwei Strom-Aktuatoren
- Ausgangsmodul für zwei Spannungs-Aktuatoren

Alle Messwerte - bis auf den Messwert Thermowiderstand Pt 100 nicht linear - stehen in linearisierter Form zur Verfügung. D. h. die nichtlineare Übertragungskurve der Thermowiderstandsgeber wird automatisch im Analogmodul linearisiert und die Messwerte können direkt in der SPS verarbeitet werden.

Die Eingangs- und Ausgangskanäle sind potentialfrei aufgebaut. Es können Zweidraht- und Vierdrahtsensoren angeschlossen werden. Differenzgänge bewirken eine hohe Unterdrückung von Gleichtaktstörungen. Der integrierende Sigma-Delta-Wandler sorgt für eine hohe Messgenauigkeit.

**Mit Sicherheit...
NOT-AUS über AS-
Interface**

AS-Interface ist ein System, das sowohl Standardsignale als auch sicherheitsgerichtete Eingangssignale (z. B. NOT-AUS) über dieselbe Leitung überträgt.

Um AS-Interface als Sicherheitsbus zu verwenden, sind ein zusätzlicher Sicherheitsmonitor und sichere Module notwendig. Damit kann die Kategorie 4 nach EN 954-1 erreicht werden. Eine fehlersichere SPS bzw. Sondermaster sind nicht notwendig.

Konzept und Realisierung von AS-Interface Safety at Work (AS-Interface SaW) wurden durch den TÜV geprüft und zertifiziert.

Damit kann der Anlagenbauer die bisher aufwändige, separat zu realisierende NOT-AUS Verdrahtung einsparen und auf das flexiblere, bereits vorhandene AS-Interface Netzwerk umstellen.

Dazu stehen folgende Komponenten zur direkten Einbindung in AS-Interface zur Verfügung:

- Sicherheitsmonitore
- sichere Module
- NOT-AUS-Geräte
- Lichtgitter
- Laserscanner

A/B-Technik

Die neue AS-Interface-Spezifikation ermöglicht die Verdopplung der Netzteilnehmer von 31 auf 62. Die 31 Adressen, die in einem AS-Interface-Netz möglich sind, können in zwei voneinander unabhängigen Unteradressen, z. B. in 1A und 1B aufgeteilt werden.

Nutzt man diese Möglichkeit für alle 31 Slaves, so sind maximal 62 Teilnehmer in einem AS-Interface-Netz möglich. Die sogenannten A/B-Slaves können maximal über vier Ein- und drei Ausgänge verfügen.

Eine weitere Funktionalität der neuen AS-Interface -Spezifikation V2.1 ist die integrierte Analogwertübertragung. Integriert heißt hierbei, dass keine speziellen Funktionsbausteine benötigt werden, um auf die Analogwerte zugreifen zu können. Der Datenzugriff auf Analogwerte ist dabei genauso einfach, wie der auf Digitalwerte. Die Nutzung der integrierten Analogwertübertragung ist mit Analog-Slaves möglich, die die Profile 7.3 und 7.4 unterstützen.

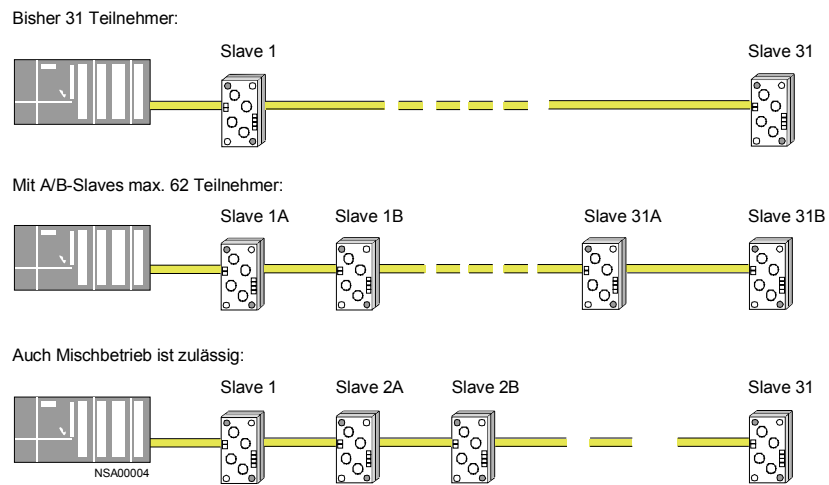
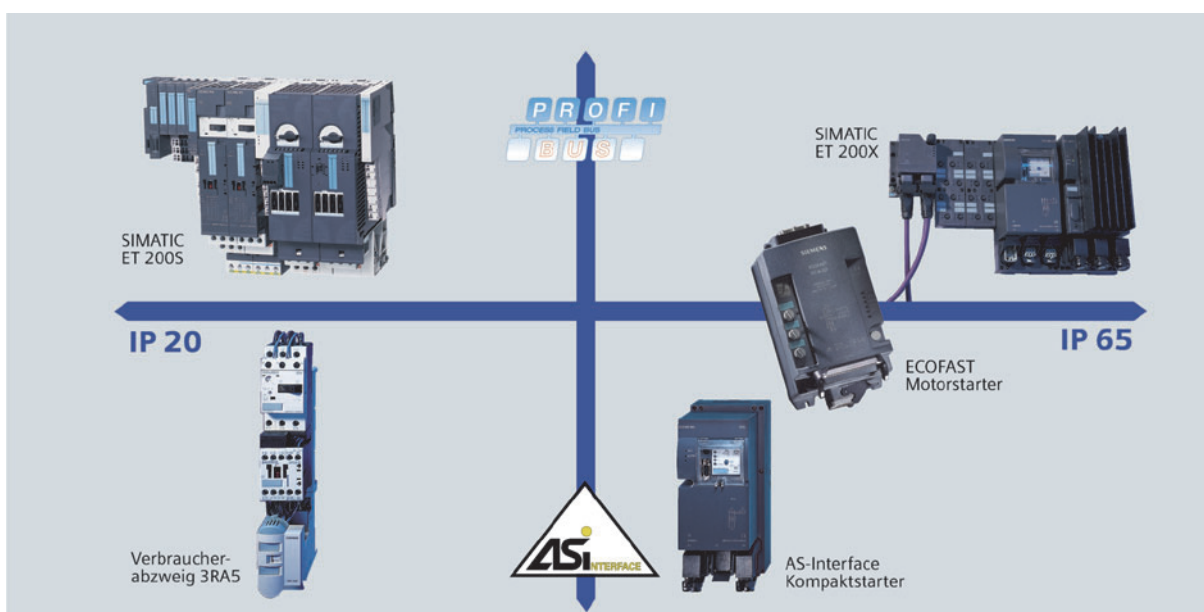


Bild 1-11: A/B-Technik

1.6.4 Kommunikationsfähige Motorstarter SIRIUS NET

Mit SIRIUS NET wird die Familie der kommunikationsfähigen Motorstarter von Siemens bezeichnet. SIRIUS NET Motorstarter sind verfügbar mit AS-Interface und PROFIBUS-Schnittstelle, in Schutzart IP 20 zum Einsatz im Schaltschrank oder dezentralen Schaltkasten und in Schutzart IP 65 zum schaltschranklosen Aufbau direkt an der Maschine.

SIRIUS NET Motorstarter bestehen aus komplett vorverdrahteten SIRIUS Verbraucherabzweigen. Dadurch reduziert sich der Montage- und Verdrahtungsaufwand auf ein Minimum. Alle notwendigen Ein- und Ausgänge sind bereits an Bord. Je nach Ausführung unterstützen umfangreiche Diagnosefunktionen den Anwender und Betreiber. Stillstandszeiten werden somit reduziert, die Verfügbarkeit der Anlage steigt.



AS-Interface Verbraucherabzweig 3RA5

Der AS-Interface Verbraucherabzweig 3RA5 wird bevorzugt in zentralen Schaltschränken eingesetzt (Schutzart IP 65). Sein Sammelschienenadapter für 40 mm- und 60 mm-Systeme erlaubt schnelle Montage. Durch den Anschluss via Sammelschiene können auch ganze Reihen von Verbraucherabzweigen 3RA5 an einer Lastgruppe versorgt werden. AS-Interface und Hilfsenergie werden einfachst über Stecker mit Schneidklemmtechnik angeschlossen. Die Motorabgangsleitung kann über einen 5-poligen Stecker ohne Klemmleiste direkt am Starter angeschlossen werden. Durch die konsequente Steckertechnik kann ein Verbraucherabzweig 3RA5 schnell getauscht werden. Verbraucherabzweige 3RA5 stehen als Direkt- oder Wendestarter bis 7,5 kW zur Verfügung. Größere Abzweige können aus den entsprechenden SIRIUS- und AS-Interface Standardkomponenten leicht kundenseitig konfektioniert werden.

AS-Interface Kompaktstarter

Der AS-Interface Kompaktstarter ist ein Starter zum Einsatz direkt an der Maschine (Schutzart IP 65). Das stabile Kunststoffgehäuse erlaubt auch den Einsatz in rauester Industrieumgebung. Mit nur zwei Schrauben wird er mit geringstem Aufwand auf einer Montageplatte befestigt - gleichzeitig kontaktiert die AS-Interface- und Hilfsenergieflachleitung durch die bewährte AS-Interface Durchdringungstechnik. Auf der Hauptstromkreisseite muss lediglich die Energiebusleitung und der Motorabgang gesteckt werden. Sonstiger Verdrahtungsaufwand entfällt. Ausführungen mit Schütz und Leistungsschalter stehen bis 5,5 kW und die mit elektronischem Schaltglied und elektronischem Überlastrelais bis 2,2 kW jeweils als Direkt- und als Wendestarter zur Verfügung. Zwei Eingänge können am Starter via M12-Buchse Prozesssignale aufnehmen und an die SPS weiterleiten. Optional sind die Starter auch mit Kontakten für elektrische Federkraftbremsen ausgestattet.

ET 200X

Das dezentrale Peripheriesystem ET 200X bietet mit einer Vielzahl von Erweiterungsmodulen die Möglichkeit, komplette Maschinenfunktionen direkt an der Maschine - in Schutzart IP 65 bzw. IP 67 - abzubilden. Ob Motorstarter, Frequenzumrichter, Pneumatik- oder Ein-/Ausgabemodul, ob harte Umgebungsbedingungen, extrem zeitkritische Applikationen oder eine Vielzahl von Signalgebern und Verbrauchern an einem Ort - das modulare Peripheriesystem SIMATIC ET 200X bietet die passende dezentrale Lösung für jede Aufgabe im Feld. Via PROFIBUS-DP sorgt es durchgängig für die optimale Kommunikation mit der übergeordneten Steuerung. Ein einziges Basismodul erlaubt den Anbau von bis zu 6 bzw. 7 Erweiterungsmodulen. Mit dem AS-Interface-Mastermodul in der ET 200X können sehr einfach gemischte Bus-Architekturen preiswert aufgebaut werden. So können auch die in der Anlage verteilten Signale optimal und mit geringstem Montageaufwand eingebunden werden. Mit der intelligenten Basisstation für Datenvorverarbeitung und Steuerung können unabhängig von der übergeordneten SPS autarke und zeitkritische Funktionen dezentral realisiert werden. Über den PROFIBUS werden dann nur noch die wichtigsten Steuerungssignale und Diagnosedaten gesandt. Dies entlastet sowohl den Bus als auch die übergeordnete Steuerung. Die Programmierung und Projektierung derartiger Stationen erfolgt über das SIMATIC Standardtool STEP7.

ET 200X Motorstarter

ET 200X Motorstarter stehen in den gleichen Ausführungen wie die AS-Interface Kompaktstarter zu Verfügung. Das heißt, elektromechanische Starter bis 5,5 kW, elektronische bis 2,2 kW. Weitere Details siehe oben. Zur Ansteuerung bei Vorinbetriebnahme und zu Servicezwecken steht ein Handbediengerät zur Verfügung, das auch bei beiden Motorstarterfamilien zum Einsatz kommen kann.

ET 200S

Das dezentrale Peripheriesystem ET 200S bietet am PROFIBUS-DP feinmodular eine Vielzahl von 2- und 4-kanaligen Ein-/Ausgabemodulen, Technologiemodule, sowie Motorstarter Standard, Motorstarter High Feature und Sicherheitstechnik, die nahezu beliebig gemischt aufgebaut werden können. Eingesetzt werden die Module in IP 20 sowohl in zentralen Schaltschränken als auch in dezentralen Schaltkästen. Alle Spannungspotentiale müssen nur einmalig eingespeist werden. Durch einfaches Aneinanderreihen der Terminalmodule werden sowohl die Hilfs- als auch die Hauptstromkreisspannungen automatisch weitergereicht. Die rein passiven Terminalmodule sind die Basis für die daraufzusteckenden Elektronikmodule. Diese können auch im laufenden Betrieb gezogen und gesteckt werden. Dies sichert besonders die Verfügbarkeit von Maschinen und Anlagen.

- ET 200S Motorstarter** Die Motorstarter der ET 200S sind komplett vorverdrahtete Verbraucherabzweige mit Kurzschluss- und Überlastschutz. Die zur Ansteuerung und Überwachung notwendigen Ein- und Ausgänge sind bereits im Motorstarter integriert. Auch wird die richtige Funktion des Motorstarters ohne zusätzlichen Programmieraufwand überwacht und bei Bedarf eine eindeutige Fehlermeldung via PROFIBUS-DP ausgelöst.
- ET 200S SIGUARD** Die Motorstarter können bei sicherheitstechnischen Anwendungen (EN 954-1) mit Powermodulen SIGUARD ergänzt werden. An diesen Modulen werden Not-AUS-Taster, Sicherheitsendschalter oder sonstige potentialfreie Kontakte von Sicherheitseinrichtungen zweikanalig angeschlossen. Die Funktion auf der Sensorseite wird normgerecht unter anderem auf Quer- oder Kurzschluss überwacht. Die integrierten Sicherheitsrelais kontrollieren auch die korrekte Abschaltung der nachfolgenden Motorstarter. Bei ET 200S Motorstarter Standard muss dazu ein sogenanntes F-Kit - ein frontseitig zu montierender Hilfsschalter - ergänzt werden (Rückführkreis). Der Motorstarter High Feature hat diese Kontakte bereits werkseitig integriert. Zum Abschluss eines Sicherheitssegments mit einem oder mehreren Motorstartern ist ein sogenanntes Connectionmodul zu setzen. An diesem muss dann für Anwendungen der Kategorie 3 oder 4 (EN 954-1) das redundante Einspeiseschutz angeschlossen werden (Ansteuerung und Überwachung). Bei Anwendungen der Kategorie 2 wird der Rückführkreis am Connectionmodul mit einer Drahtbrücke abgeschlossen.
- ET 200S Motorstarter Standard** ET 200S Motorstarter Standard bestehen aus einer Leistungsschalterschützkombination aus der SIRIUS S00-Baureihe. Bei einer Leistung von maximal 5,5 kW greifen die Motorstarter über die Terminalmodule auf den selbstaufbauenden Energiebus zu (40 A). Pro Motorstarter verbleiben somit lediglich die drei Adern der Motorabgangsleitung und optional der PE-Anschluss. Rangierverdrahtung auf vorgelagerte Klemmenreihen werden überflüssig, da die Terminalmodule bereits diese Funktion wahrnehmen.
- ET 200S Motorstarter High Feature** Mit ET 200S Motorstarter High Feature wurde eine neue Klasse von Verbraucherabzweigen bis 7,5 kW eingeführt. Starterschuttschalter für den Kurzschlusschutz, elektronisches Überlastrelais für den Überlastschutz und Schütz oder Sanftstarter zum Schalten des Abzweiges bieten eine Reihe neuer Features:
- Mit den Schaltgeräten der Baugröße S0 wird über den gesamten Leistungsbereich bis 16 Ampere (7,5 kW) die Zuordnungsart 2 erreicht. Das heißt, dass selbst nach einem Kurzschluss in Höhe von 50 kA der Motorstarter nicht zerstört werden darf und wieder in Betrieb genommen werden kann. Lediglich leichte Verschweißungen der Kontakte, die ohne nennenswerte Verformung durch den Anwender wieder gelöst werden können, sind zulässig.
 - Die Strommessung in allen drei Phasen dient sowohl der Überlastauswertung als auch der Weiterverarbeitung in der übergeordneten Steuerung. Alternativ zur zyklischen Stromwertübertragung ist auch die Parametrierung je eines oberen und eines unteren Grenzwertes möglich. Diese können zum Beispiel zur lastabhängigen, autarken Abschaltung des Starters verwendet werden.

- Alle Parameter, so auch der Motornennstrom werden im Falle eines Austausches automatisch von der übergeordneten Steuerung an den neuen Starter übertragen.
- Im Austauschfall muss nur zwischen 2 Startertypen gewählt werden. Das elektronische Überlastrelais bietet einen außergewöhnlich weiten Stellbereich (0,3 bis 3,0 A und 2,4 bis 16 A).
- Bei kritischen Anwendungen kann der Prozess wichtiger als der Schutz des Motors sein. Deswegen besteht beim Motorstarter High Feature die Möglichkeit, im Ermessen und unter Aufsicht des Anwenders die Überlastabschaltung zu unterdrücken und mit der Notstartfunktion den Motorstarter weiter zu betreiben.

Schnellster Aufbau durch komplette Vorverdrahtung und einfache Stecktechnik werden somit ergänzt um eine Reihe von Funktionen zu Steigerung der Verfügbarkeit. Dies prädestiniert die Starter besonders für Anwendungen mit zeitkritischen und wertvollen Prozessen.

ET 200S Motorstarter Failsafe

Mit dem ET 200S Motorstarter Failsafe werden die Vorteile des Motorstarter High Feature um Anforderungen aus der Sicherheitstechnik ergänzt. Eine integrierte Überwachungsfunktion kontrolliert bei der Abschaltung des Motorstarters, ob das Schütz ordnungsgemäß abgeschaltet hat. Sollte dieses z. B. verschweißt sein und daher nicht abschalten können, wird automatisch mit Hilfe des Starterschutzschalters sicher getrennt. Damit ist die in EN 954-1 für Kategorie 4 geforderte Redundanz ohne zusätzlichen Montage- und Verdrahtungsaufwand gegeben. Mit jedem vorgeschalteten Powermodul können so bis zu 6 getrennte Sicherheitskreise verschiedenen Motorstartern innerhalb einer Station zugeordnet werden. Die Ansteuerung erfolgt entweder über eine Sicherheitssteuerung, z. B. SIMATIC S7-300F und PROFIBUS-DP (PROFIsafe) oder über externe Sicherheitsschaltenelemente, z. B. den Sicherheitsmonitor von AS-Interface Safety at Work.

Der Vorteil dieser Lösung mit Motorstarter Failsafe liegt in der flexiblen Zuordnung unterschiedlicher Sicherheitskreise und der in jedem Starter integrierten Schaltredundanz. Der Aufwand zur Realisierung derartiger Anlagen mit konventioneller Technik ist ungleich höher. Werden dagegen größere Gruppen von Motorstartern in einem Sicherheitssegment benötigt, kann eine Lösung mit ET 200S SIGUARD die günstigere sein.

Der Motorstarter Failsafe benötigt für seine Sicherheitsfunktion die galvanische Trennung der Schützkontakte. Daher ist eine Variante mit Sanftstarterfunktionalität nicht verfügbar.

Switch ES Motorstarter

Mit Switch ES Motorstarter, dem komfortablen Parametrier- und Diagnose-tool lassen sich die Motorstarter High Feature vor Ort mit einer Punkt zu Punkt-Verbindung nicht nur bequem im laufenden Betrieb parametrieren und diagnostizieren, sondern auch eine Reihe von Zusatzinformationen, wie zum Beispiel Statistikdaten auslesen. So können Betriebsstunden oder der Motorstrom der letzten Überlastauslösung herangezogen werden, um wichtige Informationen zum Zustand der Anlage abzuleiten. Mit der Steuerfunktion lässt sich der Motorstarter auch bequem ohne übergeordnete Steuerung testen bzw. vorinbetriebnehmen.

Leistungsschalter 3RV1

Abschnitt	Thema	Seite
2.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	2-3
2.2	Gerätebeschreibung	2-5
2.2.1	Allgemeine Beschreibung	2-6
2.2.2	Betrieb	2-7
2.2.3	Projektierungshinweise	2-10
2.3	Anwendung und Einsatzgebiete	2-13
2.3.1	Motorschutz	2-13
2.3.2	Transformatorenschutz	2-13
2.3.3	Starterschutz	2-13
2.3.4	Motorschutz mit Überlastrelais-Funktion	2-14
2.3.5	Schalten von Gleichstrom	2-15
2.3.6	Haupt- und NOT-AUS-Schalter	2-15
2.4	Zubehör	2-16
2.4.1	Anbaubares Zubehör: Übersicht	2-16
2.4.2	Hilfsschalter 3RV19 01-..., Meldeschalter 3RV19 21-111 und Hilfsauslöser 3RV19 .2-....	2-17
2.4.3	Motor-Fernantrieb 3RV19 .6-....	2-22
2.4.4	Trennerbaustein 3RV19 .8-1A	2-25
2.4.5	Türkupplungs-Drehantriebe 3RV19 .6-..	2-27
2.4.6	Klemmen für „Combination Motor Controller Type E“, UL 508	2-33
2.4.7	Gehäuse und Montagezubehör	2-34
2.4.8	Sammelschienenadapter 8US1	2-39
2.4.9	Isoliertes 3-Phasen-Sammelschienensystem	2-43
2.4.10	Verbindungsbaustein zum Anbau eines Schützes	2-46

Abschnitt	Thema	Seite
2.5	Montage und Anschluss	2-47
2.5.1	Montage	2-47
2.5.2	Anschluss	2-48
2.5.3	Geräteschaltpläne	2-50
2.6	Maßbilder (Maße in mm)	2-52
2.7	Technische Daten	2-63
2.7.1	Allgemeine Daten	2-63
2.7.2	Zulässige Bemessungsdaten approbierter Geräte für Nordamerika	2-66
2.7.3	Kurzschlussausschaltvermögen I _{cn} nach IEC 60 947-2	2-68
2.7.4	Limiterfunktion durch Standardgeräte für AC 500 V und AC 690 V nach IEC 60 947-2	2-70
2.7.5	Kennlinien	2-70
2.7.6	Aufbauvorschriften	2-71
2.8	Projektierungshinweise für den Einsatz hinter Frequenzumrichter / Wechselrichtern mit gepulster Spannung	2-72
2.8.1	Einflüsse hochfrequenter Ströme auf den thermischen Überlastauslöser	2-72
2.8.2	Weitere mögliche Einflüsse	2-73

2.1 Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen

Normen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Leistungsschalter 3RV1 entsprechen den Bestimmungen für Leistungsschalter nach IEC 60947-2/DIN VDE 0660 Teil 101. • Die Leistungsschalter für den Motorschutz entsprechen den Bestimmungen nach IEC 60947-4-1/DIN VDE 0660 Teil 102. • Die Hilfsschalter entsprechen IEC 60947-5-1/DIN VDE 0660 Teil 200.
Approbationen/ Prüfberichte	Die Bestätigungen der Approbationen sowie Prüfbescheinigungen und Kennlinien können im Internet/Intranet abgerufen werden unter www.siemens.com/sirius/technical-assistance
Klemmenbezeichnungen	Die Klemmenbezeichnungen entsprechen DIN EN 50 011.
Gebrauchskategorien	Leistungsschalter nach IEC 60947-2: A Motorstarter nach IEC 60947-4-1: AC-3 (Hauptstrombahnen) DC - 11 / AC - 15 (Steuer- und Hilfsstrombahnen)
Haupt- und NOT-AUS	Die Bestimmungen für Haupt- und NOT-AUS entsprechen IEC 60204/ DIN VDE 0113 Teil 1.
Trennerbedingungen	Die Trenneigenschaften nach IEC 60947-3 sind erfüllt.
Berührungsschutz	Die Leistungsschalter 3RV1 sind auch ohne Zubehör nach DIN VDE 0106 Teil 100 berührungssicher. Weitergehende Informationen zum Thema Berührungsschutz lesen Sie im Handbuch „Schalten, Schützen, Verteilen in Niederspannungsnetzen“, S. 37 ff.
Schutzart	Die Schutzart der Leistungsschalter 3RV1 ist IP 20. Im Klemmenbereich der Baugrößen S2 und S3 ist die Schutzart IP 00.
Kennlinien	Die Zeit-Strom-Kennlinien, die Strombegrenzungskennlinien und die I ² t-Kennlinien wurden nach IEC 60947 bzw. DIN VDE 0660 ermittelt.

Einsatzbedingungen

Ex-Motoren

Für Leistungsschalter für Motorschutz 3RV10, CLASS 10 und für Leistungsschalter für Motorschutz mit Überlastrelais-Funktion 3RV11, CLASS 10: DIN VDE 0165 und EN 50 019, DMT-Zertifikat nach Richtlinie 94/9 EG (ATEX-Zulassung).

Kernkraftwerke

KTA-Bescheinigung

Schienefahrzeuge

DIN EN 50 155

Schiffe und Hafenanlagen

Schiffbau-Zertifikate der Klassen GL, LRS oder DNV.

2.2 Gerätebeschreibung

Die Leistungsschalter 3RV1 werden zum Schalten und Schützen von Drehstrommotoren bis 45 kW bei AC 400 V bzw. für Verbraucher mit Bemessungsströmen bis 100 A eingesetzt.

Die Leistungsschalter 3RV1 sind 3-polig ausgeführt. Um eine höchstmögliche Flexibilität zu erreichen, sind Hilfsschalter, Meldeschalter, Hilfsauslöser und weiteres Zubehör je nach Bedarf, einfach und werkzeuglos an die Leistungsschalter anbaubar.

Leistungsschalter 3RV1 und Schütze 3RT1 sind elektrisch und mechanisch aufeinander abgestimmt und können daher schnell und einfach zu Verbraucherabzweigen zusammengefügt werden.

Baugrößen

Die Leistungsschalter 3RV1 stehen in 4 Baugrößen S00 bis S3 zur Verfügung.

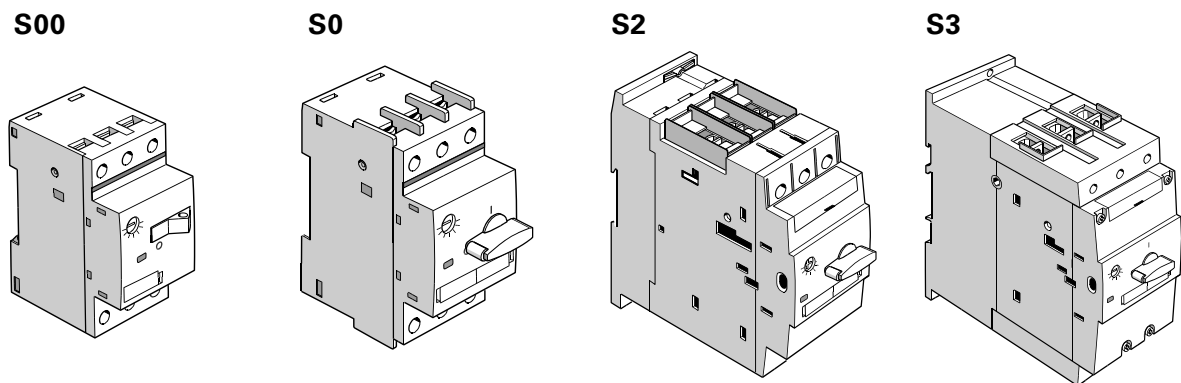


Bild 2-1: Leistungsschalter 3RV1 (Baugrößen S00 bis S3)

Die folgende Tabelle zeigt die Baugrößen und den entsprechenden maximalen Bemessungsstrom bei einer Spannung von AC 400 V. Die letzte Spalte der Tabelle gibt die maximale Leistung des Drehstrommotors an, der für die jeweilige Größe geeignet ist.

Baugröße	Baubreite	max. Bemessungsstrom	Leistung des Drehstrommotors
S00	45 mm	12 A	5,5 kW
S0	45 mm	25 A	11 kW
S2	55 mm	50 A	22 kW
S3	70 mm	100 A	45 kW

Tabelle 2-1: Leistungsschalter, Baugrößen

2.2.1 Allgemeine Beschreibung

Einsatzarten

Die Leistungsschalter 3RV1 sind geeignet für:

- Motor- und Anlagenschutz
- Starterschutz (Kurzschlusschutz)
- Transformatorschutz

Auslöser

Die Leistungsschalter 3RV1 sind ausgerüstet mit

- stromabhängig verzögerten thermischen Überlastauslösern
- unverzögerten Kurzschlussauslösern

Die Überlastauslöser sind auf den Verbraucherstrom einstellbar.

Die Kurzschlussauslöser sind fest auf den 13-fachen Bemessungsstrom eingestellt und ermöglichen damit einen störungsfreien Hochlauf von Motoren. Leistungsschalter für den Transformatorschutz sind auf den 20-fachen Bemessungsstrom eingestellt, um ein ungewolltes Auslösen durch den hohen Rush-Strom zu vermeiden.

Bei einer Auslösung der Schalter kippt bei der Baugröße S00 der Kippschalter in die AUS-Stellung, bei den Baugrößen S0 bis S3 schaltet der Drehantrieb in die Tripped-Stellung und zeigt damit die Auslösung an. Vor dem Wiedereinschalten muss der Drehantrieb von Hand in die 0-Stellung gebracht werden, um ein versehentliches Schalten auf den Fehler zu vermeiden.

Die Auslösung kann bei den Schaltern mit Drehantrieb alternativ elektrisch durch einen Meldeschalter gemeldet werden.

Auslöseklassen

Nach IEC 947-4-1:

- Baugröße S00 bis S3: Class 10
- Baugröße S2/S3: auch als Class 20 erhältlich

Hilfsauslöser

Die Leistungsschalter können zusätzlich mit einem der folgenden Hilfsauslöser ausgestattet werden:

- Spannungsauslöser
- Unterspannungsauslöser
- Unterspannungsauslöser mit voreilenden Hilfskontakten

Hilfsschalter

Die Leistungsschalter können mit einem querliegenden und/oder einem seitlichen Hilfsschalter ausgerüstet werden (Kapitel 2.4 Zubehör).

Berührungsschutz

Alle Baugrößen S00 bis S3 sind fingersicher nach DIN VDE 0106 Teil 100. Zusätzlichen Schutz bieten die Abdeckungen für die Baugrößen S2 und S3.

- Baugröße S2, S3: Klemmenabdeckung für Rahmenklemmen
- Baugröße S3: Anschlussabdeckung für Kabelschuh- und Schienenanschluss

Weiteres Zubehör

Weiteres Zubehör für die Leistungsschalter sind:

- Meldeschalter
- Trennerbaustein
- Isoliertes 3-phasiges Sammelschienensystem
- Sammelschienenadapter
- Drehantriebe
- Klemmen für „Combination Motor Controller Type E“ nach UL 508
- Gehäuse und Frontplatten

2.2.2 Betrieb**Stromeinstellung**

Stellen Sie mit einem Schraubendreher auf der Skala des Leistungsschalters den Verbraucher-Bemessungsstrom (Einstellstrom) I_e ein.

Bei dieser Einstellung wird zwischen zwei prinzipiellen Aufbauarten unterschieden:

1. Einzelaufstellung: kein direkt angebautes Schütz und Abstand links und rechts mindestens 10 mm.
2. Dicht-an-dicht-Bauweise: direkt angebautes Schütz oder Abstand links oder rechts kleiner 10 mm (praxisübliche Aufbauweise).

Achten Sie auf die zwei möglichen Einstellmarken auf dem Einstellknopf:

- Strichmarkierung: Einstellmarke für den Leistungsschalter in Einzelaufstellung
- Dreieckmarkierung: Einstellmarke für den Leistungsschalter in dicht-an-dicht Bauweise

In beiden Fällen darf bei Umgebungstemperaturen bis $+60\text{ °C}$ der komplette Strombereich bis zur oberen Skalenmarkierung genutzt werden. Die relevante Einstellmarke (Strich oder Dreieck) ist auf den Verbraucherstrom einzustellen. Bei Umgebungstemperaturen über $+60\text{ °C}$ ist eine Stromreduzierung erforderlich. Der maximal zulässige Einstellstrom für $+70\text{ °C}$ Umgebungstemperatur ist auf der Einstellskala mit einem etwas längeren Skalenstrich gekennzeichnet.

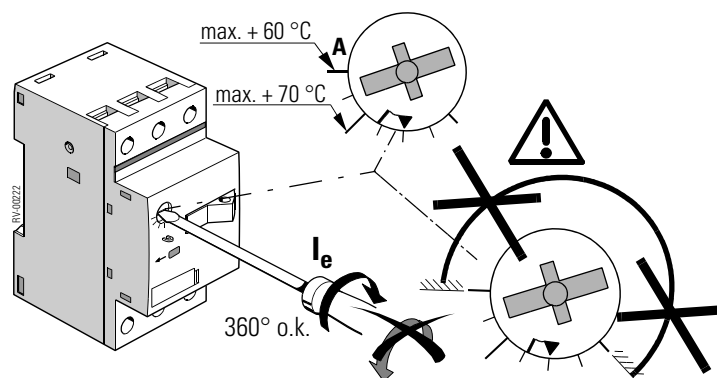


Bild 2-2: Einstellstrom I_e einstellen (Beispiel: Baugröße S00)



Warnung

Der Einstellknopf kann im Uhrzeigersinn um 360 ° gedreht werden. Zurückdrehen ist nur innerhalb des Einstellbereichs möglich.
Eine Einstellung oberhalb der gekennzeichneten Skalierung ist nicht zulässig.

Verplomben der Einstellskala

Sie können das unbefugte Verstellen des Einstellstroms verhindern, indem Sie eine Skalenabdeckung anbringen und diese verplomben.

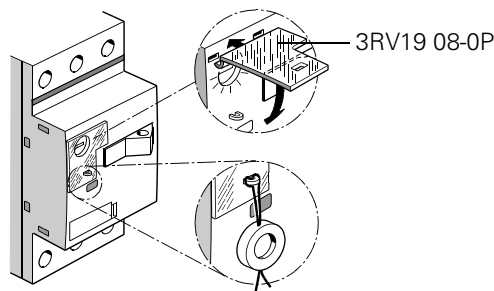


Bild 2-3: Einstellskala verplomben (Beispiel: Baugröße S00)

Schaltantrieb

Der Schaltzustand der Leistungsschalter ist an der Stellung der Schaltantriebe zu erkennen:

Baugröße	Schaltantrieb	AUS	EIN	Ausgelöst
S00	Kippschalter	OFF	ON	OFF
S0, S2, S3	Drehknopf	OFF	ON	TRIPPED

Tabelle 2-2: Leistungsschalter, Schaltstellungsanzeigen

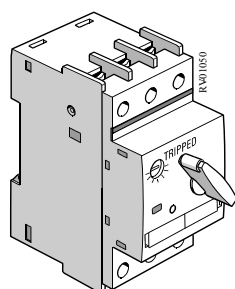


Bild 2-4: Tripped-Stellung, 3RV (Beispiel: Baugröße S0)

Sichern

Sie können den Leistungsschalter gegen unbefugtes Einschalten sichern, indem Sie den Schalterantrieb (Kippschalter oder Drehschalter) mit einem Vorhängeschloss abschließen (Bügeldurchmesser 3,5 bis 4,5 mm). Dazu muss der Schalter vorher in AUS-Stellung gebracht werden.

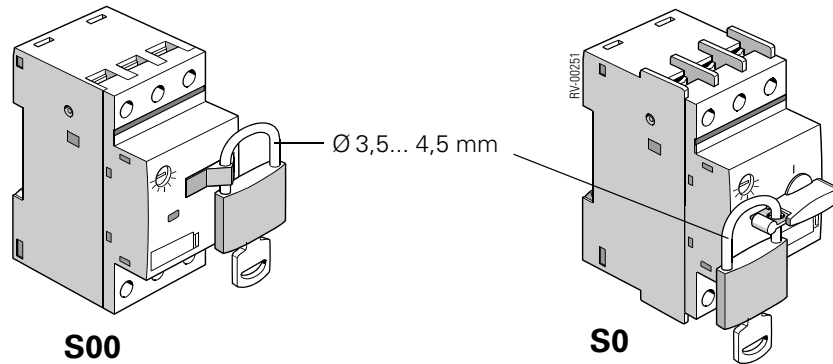


Bild 2-5: Abschließen des Kipp- und Drehschalters (Baugröße S00 und S0)

Wiedereinschalten nach Auslösung

Bei einer Auslösung des Leistungsschalters geht der Schalterantrieb in die Ausgelöst-Stellung und zeigt damit die Auslösung an. Das Wiedereinschalten erfolgt direkt am Schalter.

Bei den Baugrößen S0 bis S3 muss vor dem Wiedereinschalten der Drehantrieb von Hand in die OFF-Stellung gebracht werden. Anschließend kann der Leistungsschalter wieder eingeschaltet werden.

Bei den Baugrößen S2 und S3 ist das fernbediente Ein- und Ausschalten über einen Motor-Fernantrieb möglich (siehe Kapitel 2.4 Zubehör).

Test der Überlastauslösung

Folgende Tabelle zeigt die Vorgehensweise, um die Überlastauslösung des Leistungsschalters zu testen:

Abbildung	Schritt	Vorgehensweise
	1	Stellen Sie den Kippschalter/ Drehknopf von OFF auf ON.
	2/3	Stecken Sie einen Schraubendreher in die Testöffnung und schieben Sie ihn nach links. Die Überlastauslösung funktioniert, wenn der Kippschalter von ON auf OFF (Baugröße S00) oder in Tripped-Stellung (Baugröße S0 bis S3) schaltet.

Tabelle 2-3: Test der Überlastauslösung (Beispiel: Baugröße S00)

2.2.3 Projektierungshinweise

Kurzschlusschutz	<p>Die Kurzschlussauslöser der Leistungsschalter 3RV1 trennen bei einem Kurzschluss den fehlerhaften Verbraucherabzweig dreiphasig vom Netz und verhindern damit weitere Schäden.</p> <p>Bei einem Kurzschlussausschaltvermögen von 50 kA bzw. 100 kA bei einer Spannung von AC 400 V gelten die Schalter als kurzschlussfest, da höhere Kurzschlussströme am Einbauort der Schalter nicht zu erwarten sind. Vorsicherungen sind nur erforderlich, wenn der Kurzschlussstrom an der Einbaustelle das Kurzschlussausschaltvermögen der Schalter überschreitet. Das Kurzschlussausschaltvermögen bei anderen Spannungen und die Dimensionierung einer eventuell erforderlichen Sicherung finden Sie im Kapitel 2.7 Technische Daten.</p>
Einsatzbedingungen	<p>Die Leistungsschalter 3RV1 sind klimafest. Sie sind für den Betrieb in geschlossenen Räumen bestimmt, in denen keine erschwerten Betriebsbedingungen herrschen, z. B. Staub, ätzende Dämpfe, schädigende Gase. Für die Aufstellung in staubigen und feuchten Räumen stehen geeignete Gehäuse als Zubehör zur Verfügung (siehe Kapitel 2.4).</p>
Auswahl	<p>Die Betriebs- und Anlaufströme können auch bei Motoren gleicher Leistung unterschiedlich sein. Die in den Auswahltabellen angegebenen Motorleistungen sind somit nur als Richtwerte zu betrachten. Maßgebend für die richtige Auswahl von Leistungsschaltern sind immer die konkreten Anlauf- und Bemessungsdaten des zu schützenden Motors. Dies gilt auch für die Leistungsschalter für den Transformatorenschutz.</p>
Phasenausfall-empfindlichkeit	<p>Die Phasenausfallempfindlichkeit des Schalters stellt sicher, dass der Schalter bei Ausfall einer Phase und den dadurch verursachten Überströmen in den anderen Phasen rechtzeitig ausgelöst wird.</p> <p>Bei normalem Betrieb ist das Gerät dreipolig zu belasten. Zum Schutz von einphasigen Verbrauchern oder Gleichstromverbrauchern sind alle 3 Hauptstrombahnen des Leistungsschalters in Reihe zu schalten.</p>
Ex-Schutz	<hr/> <p>Hinweis</p> <p>Bei zwei- und dreipoliger Belastung beträgt die zulässige Abweichung der Auslösezeit beim 3- bis 8-fachen Einstellstrom maximal $\pm 20\%$ und entspricht damit der Forderung der DIN VDE 0165 und EN 50019.</p> <p>Die Leistungsschalter für Motorschutz 3RV10, CLASS 10 und die Leistungsschalter für Motorschutz mit Überlastrelais-Funktion 3RV11, CLASS 10 haben ATEX-Zulassung nach EU-Richtlinie 94/9/EG (DMT-Zertifikat).</p> <hr/>

Kennlinien

Die Auslösekennlinie der stromabhängig verzögerten Überlastauslöser (thermische Überlastauslöser, a-Auslöser) gilt für Gleich- und Wechselstrom mit Frequenzen von 0 bis 400 Hz.

Die Kennlinien gelten für Auslösungen aus dem kalten Zustand. Aus betriebswarmen Zustand können sich die Auslösezeiten in Abhängigkeit von Motorstrom und Umgebungstemperatur um bis zu 75 % reduzieren.

Die Auslösekennlinien der unverzögerten elektromagnetischen Überstromauslöser (Kurzschlussauslöser, n-Auslöser) basieren auf dem Bemessungsstrom I_n , der bei Leistungsschaltern mit einstellbaren Überlastauslösern gleichzeitig der obere Wert des Einstellbereiches ist.

Es folgt eine Prinzipdarstellung der Zeit-Strom-Kennlinie:

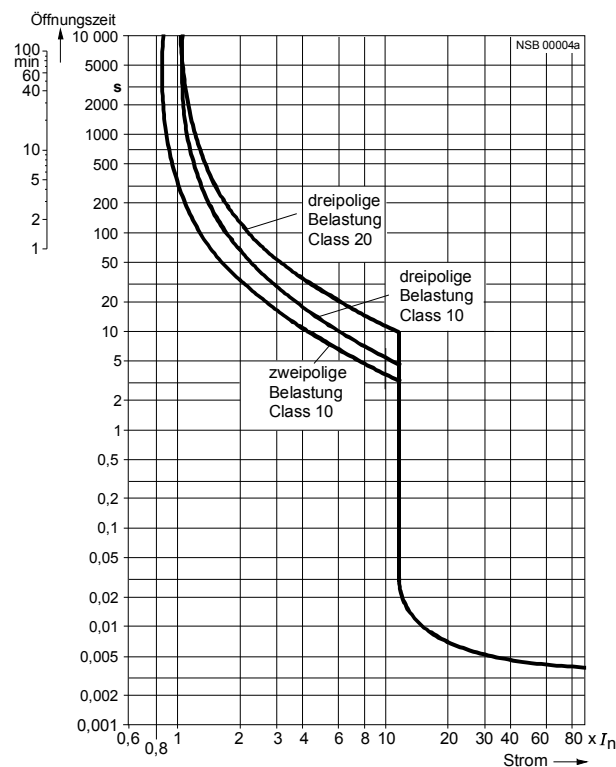


Bild 2-6: Zeit-Strom-Kennlinie, Prinzipdarstellung

Zeit-Strom-Kennlinien, Strombegrenzungskennlinien und i^2t -Kennlinien können bei Bedarf über Ihren Vertriebspartner angefordert werden.

**Frequenzabhängigkeit
der Kurzschlussauslöser**

Die Kennlinien der Kurzschlussauslöser gelten für Frequenzen von 50/60 Hz. Für kleinere Frequenzen, z. B. $16 \frac{2}{3}$ Hz, für größere Frequenzen bis 400 Hz und für Gleichstrom sind entsprechende Korrekturfaktoren zu berücksichtigen.

Folgende Kennlinie zeigt die Frequenzabhängigkeit der Kurzschlussauslöser:

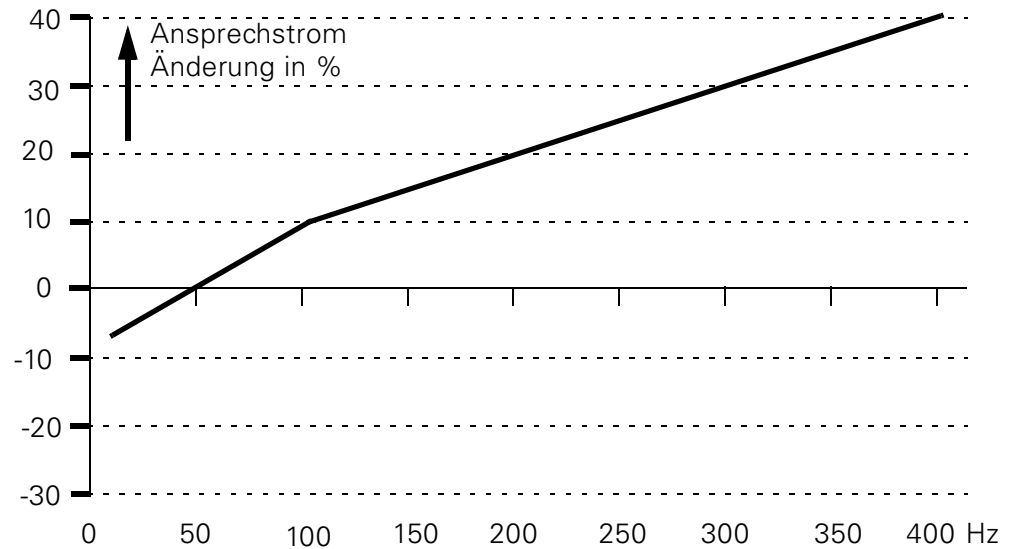


Bild 2-7: Frequenzabhängigkeit der Kurzschlussauslöser

Die Ansprechstromerhöhung beträgt bei Gleichspannung ca. 40 %.

2.3 Anwendung und Einsatzgebiete

Die Auslösekennlinien der Leistungsschalter 3RV1 sind hauptsächlich zum Schutz von Drehstrommotoren ausgelegt. Die Schalter werden daher auch als Motorschutzschalter bezeichnet. Die Leistungsschalter 3RV10 für den Motorschutz sind auch zum Schutz von Anlagen geeignet.

2.3.1 Motorschutz

Einstellstrom

Der Strom des zu schützenden Motors wird auf der Einstellskala eingestellt. Dadurch wird der integrierte Überlastschutz auf den Motorstrom eingestellt. Der Kurzschlussauslöser ist werkseitig auf den 13-fachen Wert des Bemessungsstroms des Schalters (oberer Wert der Einstellskala) eingestellt. Damit ist ein problemloser Hochlauf und ein sicherer Schutz des Motors gegeben.

Phasenausfall-empfindlichkeit

Die Phasenausfallempfindlichkeit des Schalters stellt sicher, dass der Schalter bei Ausfall einer Phase und den dadurch verursachten Überströmen in den anderen Phasen rechtzeitig ausgelöst wird.

CLASS10/CLASS20

Leistungsschalter der Baugrößen S00 bis S3 (0 bis 100 A) mit thermischen Überlastauslösern entsprechen der Auslöseklasse 10 (CLASS 10). Für erschwerte Anlaufbedingungen stehen alternativ auch Leistungsschalter mit Auslösecharakteristik CLASS 20 in den Baugrößen S2 und S3 (11 bis 100 A) zur Verfügung.

2.3.2 Transformatorenschutz

Rush-Strom

Bei primärseitigem Schutz von Steuertransformatoren bewirken die hohen Rush-Ströme beim Einschalten der Transformatoren eine oft ungewollte Auslösung der Schutzorgane.

Die Leistungsschalter 3RV14 zum Schutz von Transformatoren haben daher Überstromauslöser, die werkseitig fest auf den ca. 20-fachen Bemessungsstrom (oberer Wert der Einstellskala) eingestellt sind. Damit wird es möglich, Transformatoren, bei denen die Rush-Ströme Scheitelwerte bis zum 30-fachen Bemessungsstrom erreichen, primärseitig mit Leistungsschaltern zu schützen. Die Leistungsschalter für den Schutz von Transformatoren sind in den Baugrößen S0 und S2 (0 bis 40 A) erhältlich.

Bei Steuertransformatoren 4 AM mit niedrigem Rush-Strom, z. B. bei Siemens-Steuertransformatoren, ist diese Ausführung nicht erforderlich. Hier können die Leistungsschalter 3RV10 für den Motorschutz eingesetzt werden.

2.3.3 Starterschutz

Die Starterschutzschalter 3RV13 sind Leistungsschalter ohne Überlastauslöser. Sie werden in Verbindung mit Schütz und Überlastrelais eingesetzt. Die Kurzschlussauslöser sind wie bei den Leistungsschaltern für den Motorschutz auf den 13-fachen Bemessungsstrom des Geräts fest eingestellt. Sie sind in den Baugrößen S0 bis S3 (0 bis 100 A) erhältlich.

2.3.4 Motorschutz mit Überlastrelais-Funktion

Für die Baugrößen S0, S2 und S3 stehen Leistungsschalter mit Überlastrelais-Funktion 3RV11 zur Verfügung.

Beschreibung

Diese Geräte haben die gleiche Überlast- und Kurzschlussauslösecharakteristik wie die Leistungsschalter für den Motorschutz 3RV10. Die Überlastauslöser wirken jedoch nicht auf das Schaltschloss der Leistungsschalter. Im Überlastfall bleibt der Leistungsschalter eingeschaltet. Der Überlastauslöser wirkt auf zwei seitlich angebaute Hilfskontakte (1S + 1Ö), die im Überlastfall geschaltet werden. Die Hilfskontakte können ausgewertet werden oder können zum Abschalten eines nachgeordneten Schützes verwendet werden. Nach Abkühlen des Leistungsschalters werden die Hilfskontakte automatisch zurückgesetzt.



Vorsicht

Im Überlastbereich schützt sich der Leistungsschalter mit Überlastrelaisfunktion nicht selbst. Es muss daher Vorsorge getragen werden, dass der Strom über ein nachgeordnetes Schaltgerät z. B. Schütz sicher abgeschaltet wird.

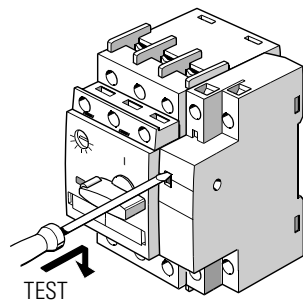
Feste Verbindung: Hilfskontakte mit Leistungsschalter

Hinweis

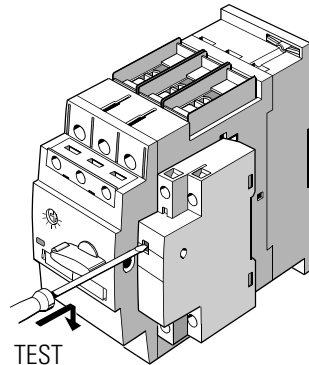
Die Hilfskontakte sind seitlich rechts am Leistungsschalter fest mit diesem verbunden und können nicht abgenommen werden.

Darstellungen

S0: 3RV11 21-....



S2: 3RV11 31-....



S3: 3RV11 42-....

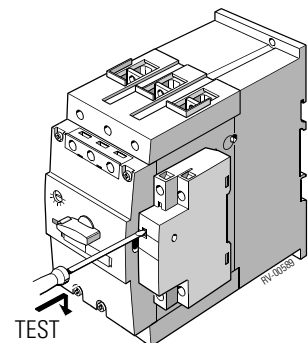


Bild 2-8: Leistungsschalter mit Überlastrelais-Funktion (Baugrößen S0 bis S3)

2.3.5 Schalten von Gleichstrom

Die Leistungsschalter 3RV1 für Wechselstrom sind auch zum Schalten von Gleichstrom geeignet. Hierbei ist jedoch die max. zulässige Gleichspannung je Strombahn zu beachten. Bei höheren Spannungen ist eine Reihenschaltung von 2 oder 3 Strombahnen erforderlich.

Ansprechwerte

Die Ansprechwerte der Überlastauslöser bleiben unverändert, die Ansprechwerte der Kurzschlussauslöser erhöhen sich bei Gleichstrom um etwa 40 %. Die nachfolgende Tabelle enthält Schaltungsvorschläge für das Schalten von Gleichstrom:

Schaltungsvorschlag	Leistungsschalter	Baugröße	max. zulässige Gleichspannung U_e	Bedeutung
	3RV1.	S00 bis S3	DC 150 V	2-poliges Schalten ungeerdetes System Ist ein Erdschluss ausgeschlossen oder wird jeder Erdschluss sofort beseitigt (Erdschlussüberwachung), so kann die max. zulässige Gleichspannung verdreifacht werden.
	3RV1.	S00 bis S3	DC 300 V	2-poliges Schalten geerdetes System Der geerdete Pol ist immer der einzelnen Strombahn zuzuordnen, damit bei einem Erdschluss immer 2 Strombahnen in Reihe liegen.
	3RV1.	S00 bis S3	DC 450 V	1-poliges Schalten geerdetes System 3 Strombahnen in Reihe. Der geerdete Pol ist der ungeschalteten Strombahn zuzuordnen.

Tabelle 2-4: Schalten von Gleichstrom, Schaltungsvorschläge

Doppelerdschluss

Hinweis

Bei der Schaltung „2-poliges Schalten, ungeerdetes System“ wird davon ausgegangen, dass auch bei einem Doppelerdschluss, der zwei Kontakte überbrückt, noch eine sichere Abschaltung erfolgt.

2.3.6 Haupt- und NOT-AUS-Schalter

Da die Leistungsschalter die Trennerbedingungen nach IEC 60947-3 und die zusätzlichen Prüfbedingungen für Leistungsschalter mit Trenneigenschaften nach IEC 60947-2 erfüllen, können sie - unter Beachtung der DIN VDE 0113 - mit entsprechendem Zubehör als Haupt- und NOT-AUS-Schalter eingesetzt werden.

2.4 Zubehör

2.4.1 Anbaubares Zubehör: Übersicht

Hilfsschalter, Meldeschalter, Hilfsauslöser und weiteres Zubehör ist je nach Bedarf, einfach und werkzeuglos an die Leistungsschalter anbaubar.

Zubehör	Funktion/Einsatz	Bau- breite	anbaubar an
Querliegender Hilfsschalter	Je Leistungsschalter kann ein querliegender Hilfsschalter angebaut werden: Ausführungen: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Wechsler • 1 S + 1 Ö • 2 S 	Bau- breite des LS bleibt erhalten	Frontseite
Elektronikge- rechter querlie- gender Hilfsschalter	Je Leistungsschalter kann ein elektronikgerechter querliegender Hilfsschalter angebaut werden: Ausführungen: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Wechsler 	Bau- breite des LS bleibt erhalten	Frontseite
Seitlicher Hilfsschalter	Je Leistungsschalter kann ein seitlicher Hilfsschalter angebaut werden: <ul style="list-style-type: none"> • 1 S + 1 Ö • 2 S • 2 Ö • 2 S + 2 Ö 	9 mm 9 mm 9 mm 18 mm	linke Seite
Meldeschal- ter für Baugrößen S0, S2 und S3	An die Leistungsschalter mit Drehantrieb kann jeweils ein Melde- schalter seitlich angebaut werden. Der Meldeschalter hat zwei Kontaktsysteme: <ul style="list-style-type: none"> • Ein Kontaktsystem (1 S + 1 Ö) meldet eine allgemeine Aus- lösung unabhängig davon, ob sie durch Kurzschluss, Überlast oder durch einen Hilfsauslöser erfolgte. • Das andere Kontaktsystem (1 S + 1 Ö) schaltet nur bei einer Kurzschlussauslösung. Um den Leistungsschalter nach einem Kurzschluss wieder einschalten zu können, muss nach Beseitigung der Fehlerursache der Melde- schalter von Hand zurückgestellt werden.	18 mm	
Spannungs- auslöser	Zum Fernauslösen des Leistungsschalters: <ul style="list-style-type: none"> • über SPS: die Spule des Auslösers soll nur kurzzeitig an Span- nung liegen • speziell geeignet zur NOT-AUS-Abschaltung über entsprechende NOT-AUS-Taster gemäß DIN VDE 0113. 	18 mm	rechte Seite Am Leis- tungsschal- ter 3RV11 mit Über- lastrelais- funktion ist rechts kein Zubehör anbaubar.
Unterspan- nungs- auslöser	Löst den Leistungsschalter bei Spannungsunterbrechung aus (z. B. Ziehen des Netzsteckers) und verhindert einen ungewollten Wieder- anlauf des Motors bei wiederkehrender Spannung.		
Unterspan- nungsauslöser mit voreilenden Hilfskontakten 2S	Funktion und Einsatz siehe Unterspannungsauslöser. Zusatzfunktion: Die Hilfskontakte trennen den Unterspannungsauslöser beim Aus- schalten oder bei einer Auslösung beidseitig vom Netz und verhin- dern damit eine Spannungsverschleppung in den Steuerkreis bei der Schalterstellung AUS. Das Voreilen der Kontakte ermöglicht ein Wiedereinschalten des Leistungsschalters.		

Tabelle 2-5: Anbaubares Zubehör

Zubehör	Funktion/Einsatz	Bau- breite	anbaubar an
Trennerbaustein für Baugrößen S0 und S2	Über den Trennerbaustein wird die Zuleitung an den Leistungsschalter geführt. Ein Stecker, der nur bei ausgeschaltetem Leistungsschalter gezogen werden kann, trennt den Schalter 3-polig vom Netz. Die berührungsgeschützte Trennstelle ist gut sichtbar und wird durch ein Vorhängeschloss so gesichert, dass der Stecker z. B. während Wartungsarbeiten nicht eingesetzt werden kann.	Bau- breite des LS bleibt erhalten	obere Seite
Motor-Fern- antrieb für Baugrößen S2 und S3	Über den Fernantrieb können Leistungsschalter mit elektrischen Befehlen ein- und ausgeschaltet werden. Somit kann von einem Bedienfeld aus ein Verbraucher oder eine Anlage vom Netz getrennt und wieder zugeschaltet werden. Der Leistungsschalter lässt sich vom Fernantrieb entkuppeln und wieder vor Ort schalten.	148 mm	—
Türkupplungs- drehantrieb	Die Türkupplungsdrehantriebe bestehen aus Knebel, Kupplungsmitnehmer und Verlängerungswelle. Sie sind für Schutzart IP 65 ausgelegt. Die Türverriegelung verhindert das unbeabsichtigte Öffnen der Schaltschranktür in EIN-Stellung des Schalters. Die AUS-Stellung ist mit max. 3 Vorhängeschlössern abschließbar.	abhän- gig von der Aus- führung	frontseitig

Tabelle 2-5: (Forts.) Anbaubares Zubehör

2.4.2 Hilfsschalter 3RV19 01-., Meldeschalter 3RV19 21-111 und Hilfsauslöser 3RV19 .2-....

Der maximale Ausbau des Leistungsschalters 3RV1 ist je ein querliegender Hilfsschalter, ein seitlicher Hilfsschalter mit 2 Kontakten, ein Meldeschalter und ein Hilfsauslöser. Alternativ zu einem querliegenden Hilfsschalter und einem seitlichen Hilfsschalter mit 2 Kontakten kann auch der seitliche Hilfsschalter 2 S + 2 Ö verwendet werden. Je Leistungsschalter dürfen somit maximal 4 Hilfskontakte mit Hilfsschaltern angebaut werden.

Mögliche Kombinationen

Folgende Kombinationen der Hilfs- und Meldeschalter sowie der Hilfsschalter sind möglich:

- Hilfsschalter mit 2 Kontakten und Meldeschalter lassen sich einzeln oder gemeinsam anbauen. Der seitliche Hilfsschalter ist links vom Meldeschalter anzubringen.
- Querliegende und seitliche Hilfsschalter können miteinander kombiniert werden. Maximal ist der Anbau von 4 Hilfskontakten möglich.
- Je Leistungsschalter kann rechts ein Hilfsauslöser angebaut werden.

**Montage der
Hilfsschalter**

Die Montage der Hilfsschalter, Meldeschalter und Hilfsauslöser ist bei allen Baugrößen gleich:

Querliegender Hilfsschalter (3RV19 01-1D, -1E, -1F, -1G, -2E)

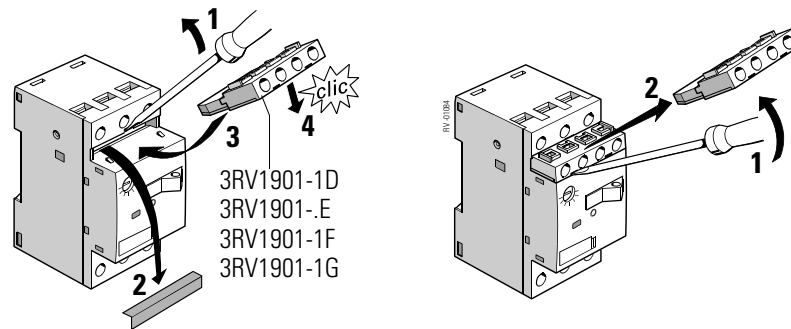


Bild 2-9: Querliegender Hilfsschalter, Montage (Beispiel: Baugröße S00)

**Seitlicher Hilfsschalter (3RV19 01-...)
Unterspannungsauslöser (3RV19 .2-....)**

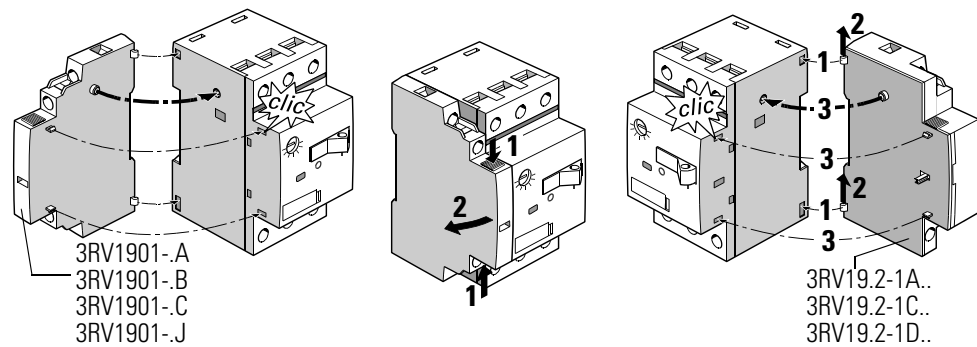


Bild 2-10: Seitlicher Hilfsschalter/Unterspannungsauslöser, Montage/Demontage (Beispiel: Baugröße S00)

**Spannungsbereiche
der Hilfsauslöser**

Je Leistungsschalter kann ein Unterspannungsauslöser oder ein Spannungsauslöser angebaut werden. Folgende Spannungsbereiche sind möglich:

Hilfsauslöser	Frequenz	
Unterspannungsauslöser	DC	
	24 V	
	AC 50 Hz	AC 60 Hz
	24 V	—
	110 V	120 V
	—	208 V
	230 V	240 V
	400 V	—
	415 V	480 V
	500 V	—
Unterspannungsauslöser mit voreilenden Hilfskontakten 2S	230 V	240 V
	400 V	—
	415 V	480 V
Spannungsauslöser	AC 50/60 Hz 100 % ED ¹⁾	AC 50/60 Hz; DC 5 sek. ED ²⁾
	20 – 24 V	20 – 70 V
	90 – 110 V	70 – 190 V
	200 – 240 V	190 – 330 V
	350 – 415 V	330 – 500 V
	500 V	500 V

Tabelle 2-6: Spannungsbereiche der Hilfsauslöser

1) Ansprechspannung der unteren Marke des Spannungsbereichs bei 0,85 (T_u = 60 °C) gilt für 100 % (unendliche) Einschaltdauer nur bei AC 50/60 Hz

2) Ansprechspannung der unteren Marke des Spannungsbereichs bei 0,9 (T_u = 60 °C) gilt für 5 Sekunden Einschaltdauer bei AC 50/60 Hz und DC

Montage des Meldeschalters

Folgende Tabelle erläutert die Montage des Meldeschalters 3RV19 21-111 an den Leistungsschalter (Baugröße S0, S2 und S3):

Abbildung	Schritt	Vorgehensweise
<p>The diagram illustrates the four-step installation process for the 3RV19 21-1M alarm switch. It shows the switch being attached to a circuit breaker. Step 1 shows the transport lock being pressed from the inside. Step 2 shows the blue RESET button being pressed from the front. Step 3 shows the alarm switch being hung onto the circuit breaker. Step 4 shows the alarm switch being swung into place until it clicks.</p>	1	Drücken Sie den Transportsicherungsknopf an der Innenseite des Meldeschalters und halten Sie ihn gedrückt.
	2	Drücken Sie zusätzlich den blauen RESET-Knopf an der Frontseite des Meldeschalters.
	3	Hängen Sie den Meldeschalter am Leistungsschalter ein.
	4	Schwenken Sie den Meldeschalter an den Leistungsschalter, bis er mit einem hörbaren Klicken einrastet.

Tabelle 2-7: Test der Überlastauslösung (Beispiel: Baugröße S0)

Anzeigen des Meldeschalters

Der Meldeschalter liefert zwei Meldungen:

- Ausgelöstmeldung (Kurzschluss, Überlast oder Auslösung durch Hilfsauslöser)
- Kurzschlussmeldung (nur Kurzschluss)

Folgende Tabelle zeigt die Meldungen, den Zustand des Meldeschalters und die nötige Vorgehensweise:

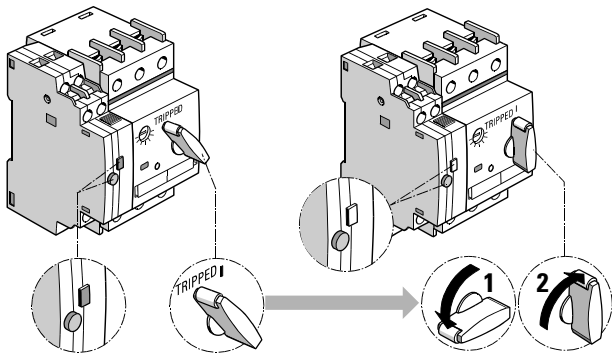
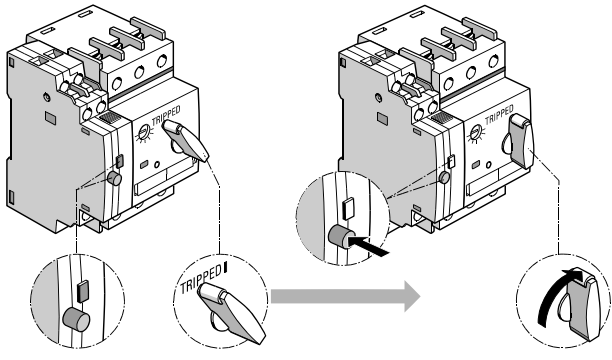
Abbildung	Zustand	Vorgehensweise
	<p>Ausgelöstmeldung Leistungsschalter in Tripped-Stellung Meldeschalter: Leuchtanzeige ist rot RESET-Knopf (blau) bleibt eingedrückt.</p>	<p>ausschalten (OFF-Stellung) und anschließend wieder einschalten (ON-Stellung des Leistungsschalters).</p>
	<p>Kurzschlussmeldung Leistungsschalter in Tripped-Stellung Meldeschalter: Leuchtanzeige ist rot, RESET-Knopf (blau) steht hervor.</p>	<p>RESET-Knopf (blau) am Meldeschalter drücken, anschließend Leistungsschalter ausschalten (OFF-Stellung) und wieder einschalten (ON-Stellung).</p>

Tabelle 2-8: Meldeschalter mit Ausgelöst- und Kurzschlussmeldung

2.4.3 Motor-Fernantrieb 3RV19 .6-....

Den Motor-Fernantrieb gibt es für AC 230 V, 50/60 Hz und DC 24 V

- Baugröße S2: $I_{nmax} = 50 \text{ A}$
- Baugröße S3: $I_{nmax} = 100 \text{ A}$

Montage und Anschluss

Die folgende Tabelle zeigt, wie Sie den Motor-Fernantrieb montieren und anschließen:

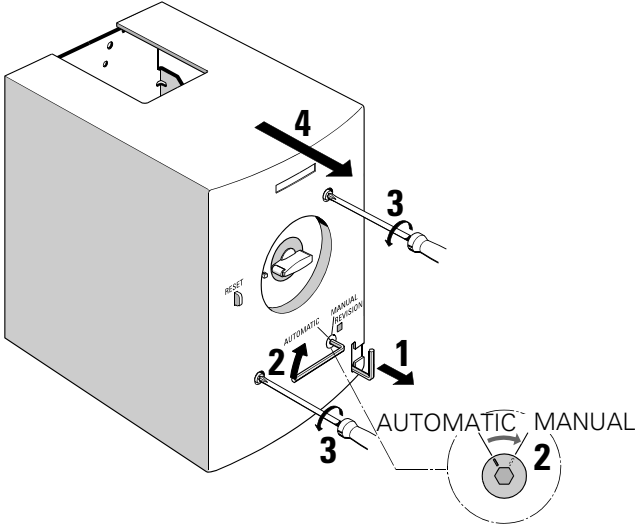
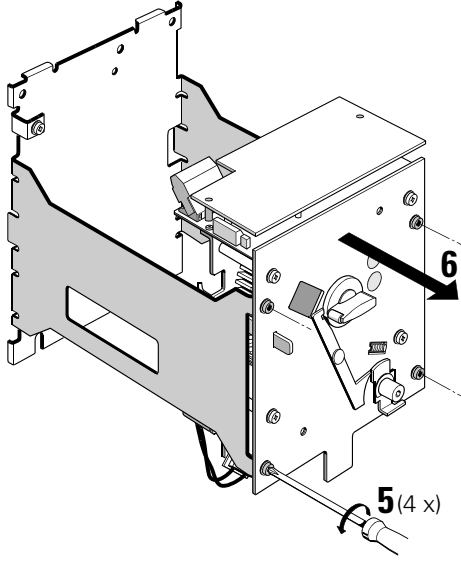
Abbildung	Schritt	Vorgehensweise
	1	Innensechskant aus der Kappe des Motor-Fernantriebs nehmen.
	2	Umschalter mit dem Innensechskant auf Stellung „Manual“ stellen.
	3/4	Kappe mit 2 Schrauben lösen und abnehmen.
	5/6	Baustein Fernantrieb an 4 Schrauben lösen und abnehmen (Pozidriv 2).

Tabelle 2-9: Fernantrieb, Montage (Beispiel: Baugröße S2)

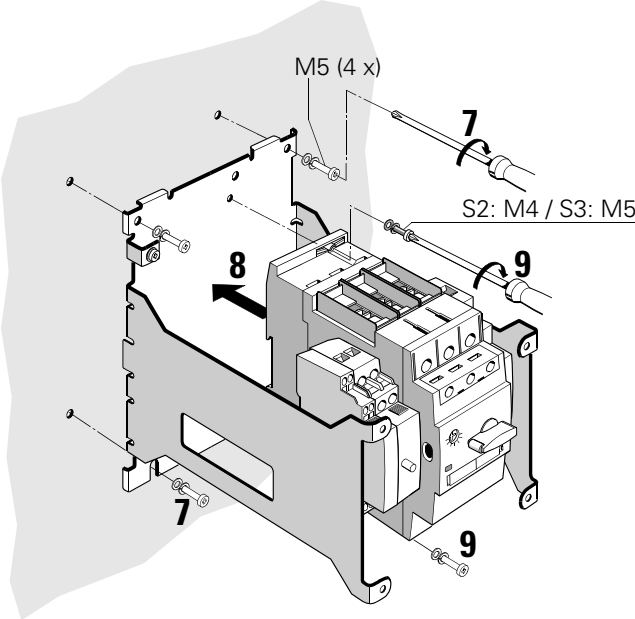
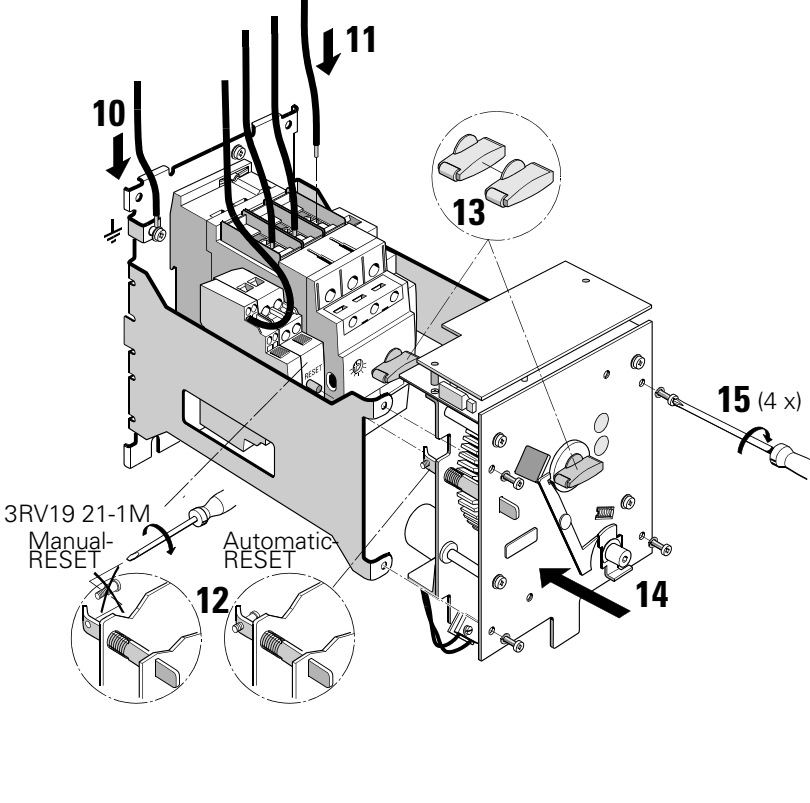
Abbildung	Schritt	Vorgehensweise
	<p>7</p>	<p>Rahmen auf Montageebene aufschrauben (4 Schrauben M4 (Baugröße S2), M5 (Baugröße S3))</p>
	<p>8/9</p>	<p>Leistungsschalter mit 2 Schrauben befestigen. Achtung: Schraubenlänge 14 mm einhalten!</p>
	<p>10</p>	<p>Erdungsleitung anklemmen.</p>
	<p>11</p>	<p>Am Leistungsschalter Haupt- und Steuerleitungen anschließen.</p>
	<p>12</p>	<p>Wenn erwünscht, MANUAL-RESET einstellen: Schraube im Rückstellhebel für RESET entfernen.</p>
	<p>13-15</p>	<p>Baustein Fernantrieb aufsetzen - der Mitnehmer muss dabei den Knebel des Leistungsschalters umfassen - und anschrauben.</p>

Tabelle 2-9: (Forts.) Fernantrieb, Montage (Beispiel: Baugröße S2)

Abbildung	Schritt	Vorgehensweise
	16-18	Steuerleitungen für den Fernantrieb an Steckverbinder anschrauben und anstecken.
	19	Einstellstrom einstellen.
	20/21	Kappe aufsetzen und festschrauben.
	22	Mit dem Innensechskant in Stellung AUTOMATIC umschalten und den Innensechskant wieder in der Kappe einrasten.

Tabelle 2-9: (Forts.) Fernantrieb, Montage (Beispiel: Baugröße S2)



Warnung

Im geöffneten Zustand nicht in Stellung „Automatic“ stellen und Fernantrieb betätigen! Verletzungsgefahr!

Hand-RESET

Schraube im Rückstellhebel für RESET entfernen (Schritt 12).

2.4.4 Trennerbaustein 3RV19 .8-1A

Der Trennerbaustein ist geeignet eine sichtbare Trennstrecke zu bilden. Der Trennstecker ist nur im ausgeschalteten Zustand ziehbar. Die Trennstrecke ist im geöffneten Zustand mit Vorhängeschlössern abschließbar. Trennerbausteine sind für die Leistungsschalter der Baugrößen S0 und S2 erhältlich.

Montagereihenfolge bei Trennerbaustein und querliegendem Hilfsschalter

Achtung

Der Trennerbaustein deckt die Anschlussschrauben des querliegenden Hilfsschalters ab. Wir empfehlen daher die seitlichen Hilfsschalter einzusetzen oder den Trennerbaustein erst nach dem Verdrahten des querliegenden Hilfsschalters anzubauen.

Montage

Die Montage ist bei den Baugrößen S0 und S2 gleich. Folgende Darstellungen zeigen die Montage des Trennerbausteins am Beispiel der Baugröße S0 (3RV19 28-1A):

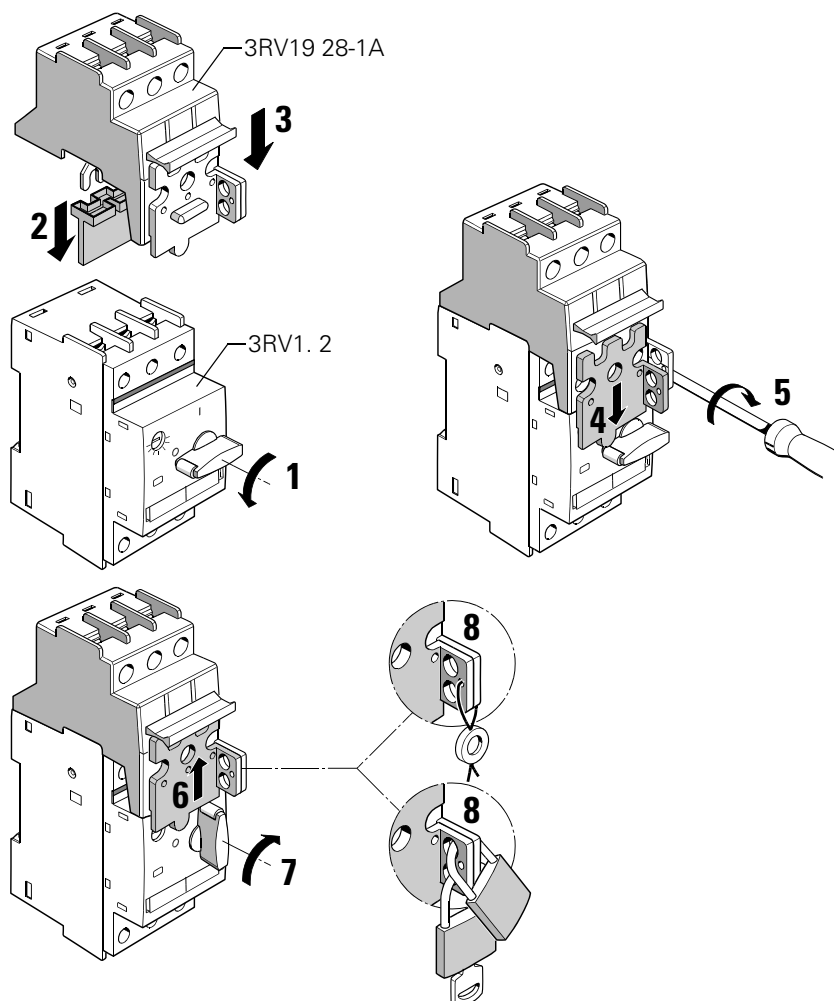


Bild 2-11: Trennerbaustein, Montage (Beispiel: Baugröße S0)

Trennen und Absperren

Der Trennerbaustein kann verriegelt und dabei plombiert oder mit zwei Schlössern gesichert werden, wenn der Stecker gezogen ist, z. B. während Wartungsarbeiten. Für den Trennerbaustein der Baugröße S0 (3RV19 28-1A) können Vorhängeschlösser bis zu einem max. Bügeldurchmesser von 6 mm verwendet werden, für die Baugröße S2 (3RV19 38-1A) entsprechend bis zu einem max. Bügeldurchmesser von 9 mm. Zusätzlich kann der Leistungsschalter selbst mit einem dritten Schloss abgeschlossen werden.

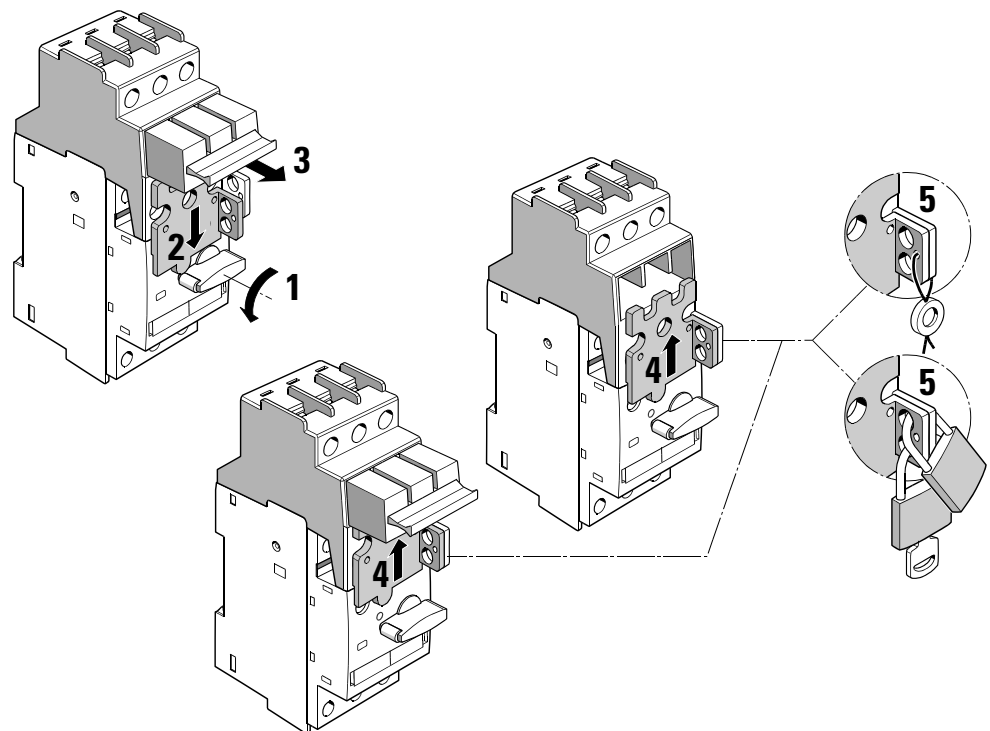


Bild 2-12: Trennerbaustein, Verriegeln (Beispiel: Baugröße S0)

Klemmenabdeckung bei Baugröße S2

Für den Trennerbaustein der Baugröße S2 (3RV19 38-1A) gibt es eine Klemmenabdeckung (3RT19 36-4EA2), die die Kontakte vor Verschmutzung schützt und zusätzlichen Berührungsschutz bietet.

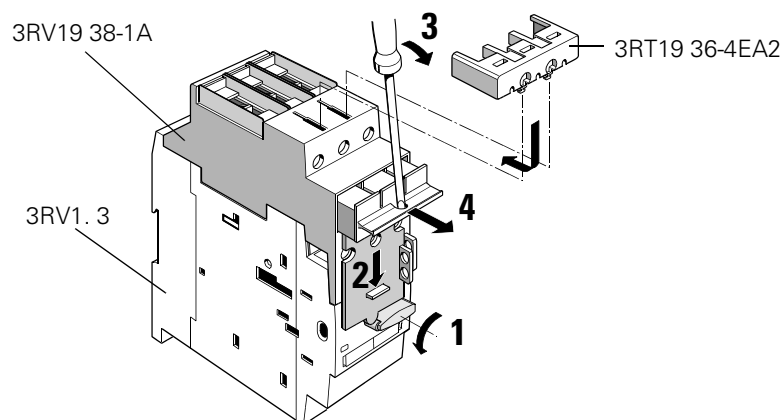


Bild 2-13: Trennerbaustein, Verriegeln und Abdeckung montieren (Baugröße S2)

2.4.5 Türkupplungs-Drehantriebe 3RV19 .6-..

Türkupplungs-Drehantriebe gibt es für die Baugrößen S0, S2 und S3. Sie bestehen aus einem abschließbaren Drehantrieb mit lösbarer Türkupplung, einer Verlängerungswelle und einem Verbindungsstück zum Schalterantrieb. Es stehen zwei grundsätzliche Ausführungen zur Verfügung. Die Türkupplungsdrehantriebe 3RV19 26-0. für Standardanwendungen und die Türkupplungsdrehantriebe 3RV19 .6-2. für erschwerte Einsatzbedingungen. Beide Ausführungen sind für die Schutzart IP 65 ausgelegt und können in OFF-Stellung mit bis zu drei Vorhängeschlössern abgeschlossen werden.

Für beide Antriebe sind Varianten mit Handhabe in schwarz/grau und rot/gelb für NOT-AUS-Anwendungen erhältlich.

Die Türkupplungsdrehantriebe für erschwerte Einsatzbedingungen erfüllen zusätzlich die Anforderungen für Trennfunktion nach IEC 60 947-2.

Türkupplungsdrehantriebe 3RV19 26-0.

Montage

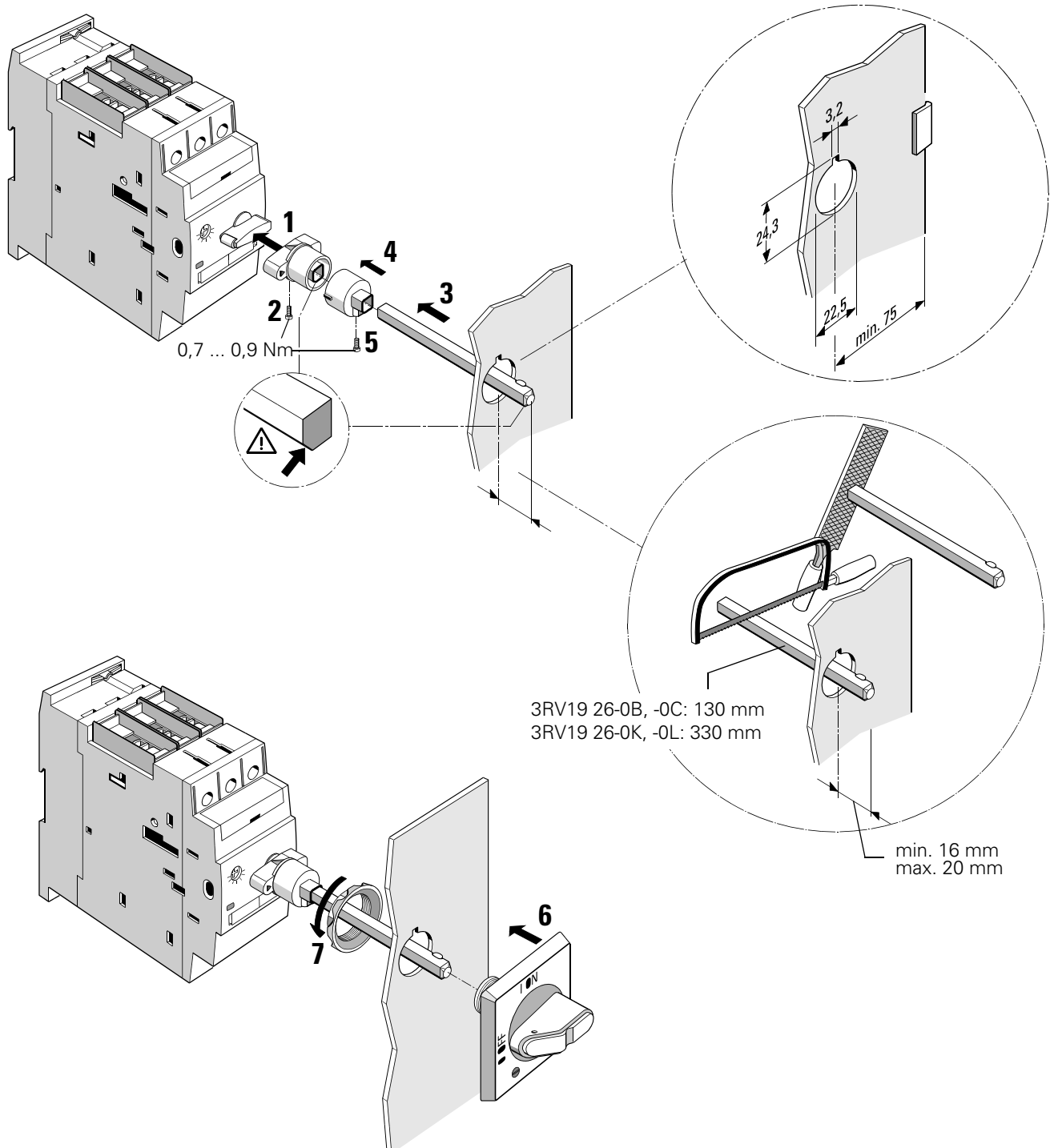


Bild 2-14: Türkupplungs-Drehantrieb 3RV19 26-0., Montage (Beispiel: Baugröße S2)

Tür öffnen

Folgende Tabelle zeigt wie die Schaltschranktür mit dem Türkupplungs-Drehantrieb geöffnet werden kann:

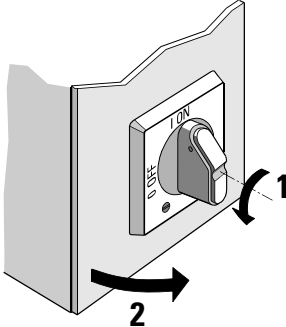
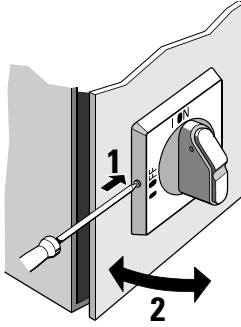
Abbildung	Vorgehensweise
	<p>Um die Schaltschranktür zu öffnen, stellen Sie den Leistungsschalter auf O (OFF). Die Verlängerungswelle löst sich dabei vom Drehantrieb und die Tür kann geöffnet werden.</p>
	<p>Wenn Sie die Schaltschranktür während des Betriebs öffnen wollen, drücken Sie den Knopf seitlich des Drehnebels zur „Überlistung“ (Schritt 1). Zum Schließen während des Betriebs drücken Sie diesen Knopf erneut, damit die Verlängerungswelle wieder einrasten kann.</p>

Tabelle 2-10: Schaltschranktüre mit Türkupplungs-Drehantrieb öffnen

Öffnen der Tür mit großer Kraft**Hinweis**

Wenn der Leistungsschalter in der EIN-Stellung ist und die Tür mit einer Kräfteinwirkung von $>150 \dots 200 \text{ N}$ geöffnet wird, trennt sich die Kappe der Verlängerungswelle vom Drehschalter des Leistungsschalters um einer Zerstörung des Leistungsschalters vorzubeugen. Der Leistungsschalter bleibt dabei in EIN-Stellung.

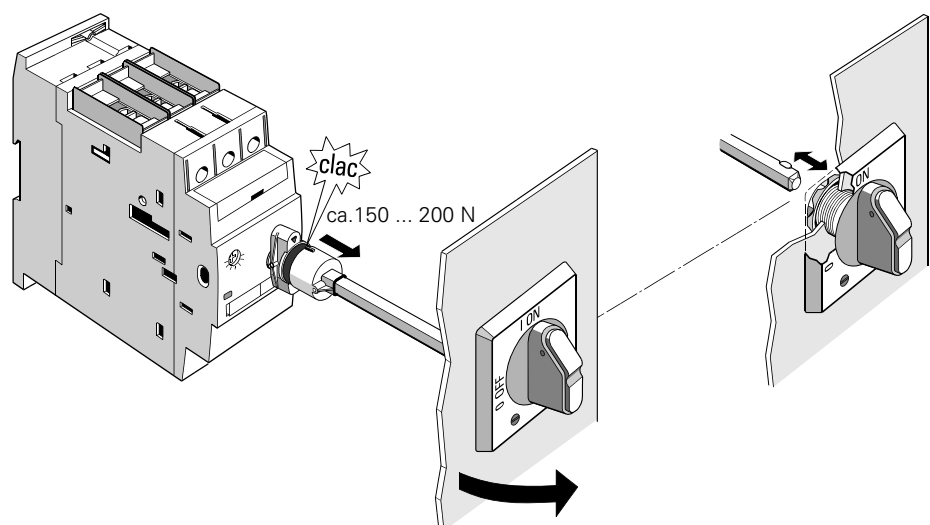


Bild 2-15: Türkupplungs-Drehantrieb, 3RV19 26-0., Betriebshinweis

Die Verlängerungswelle muss anschließend wieder wie folgt an den Leistungsschalter und den Türkupplungs-Drehantrieb gebaut werden:

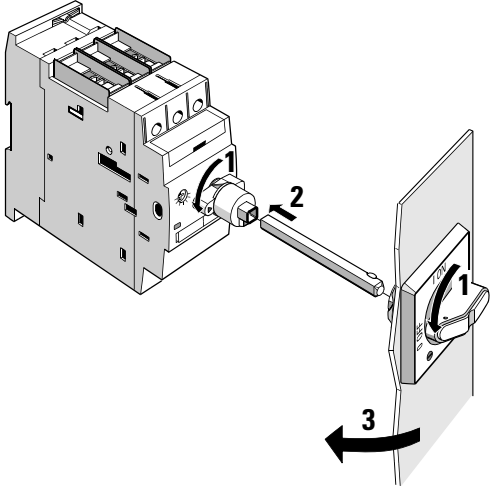
Abbildung	Schritt	Vorgehensweise
	1	Schalten Sie den Leistungsschalter aus (OFF) und drehen Sie den Drehschalter des Türkupplungs-Drehantriebs auf OFF.
	2	Stecken Sie die Kappe der Verlängerungswelle auf den Drehschalter des Leistungsschalters und die Verlängerungswelle in die Kappe.
	3	Schließen Sie die Tür des Schaltschrankes.

Tabelle 2-11: Anbau der Verlängerungswelle

Abschließen

In der OFF-Stellung kann der Drehantrieb mit bis zu 3 Schlössern gesichert werden, z. B. während Wartungsarbeiten an der Anlage.

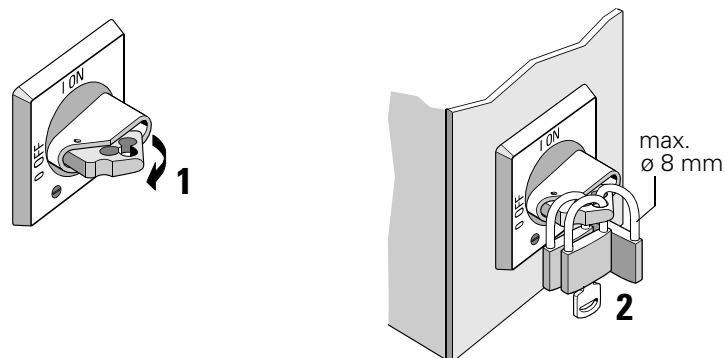
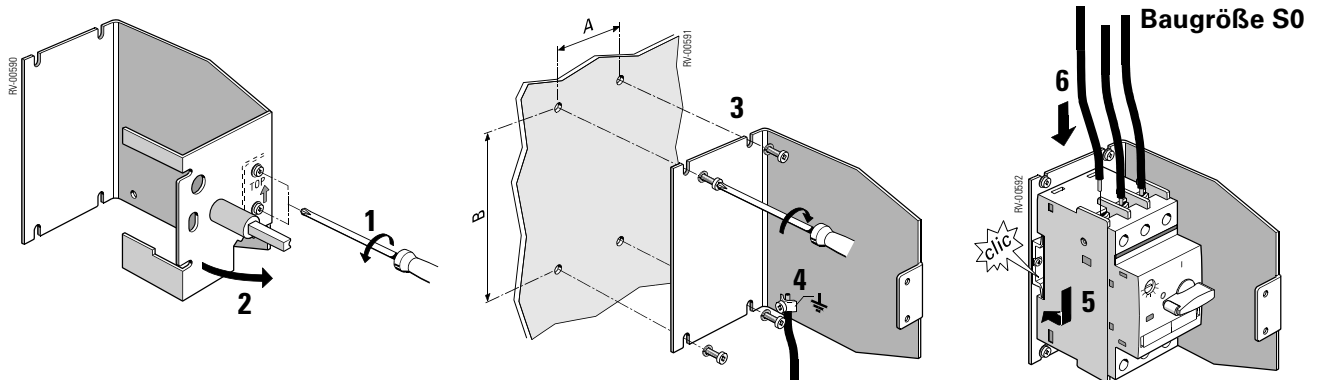


Bild 2-16: Türkupplungs-Drehantrieb, Sicherung

Türkupplungsdrehantriebe für erschwerte Einsatzbedingungen 3RV19 .6-2.

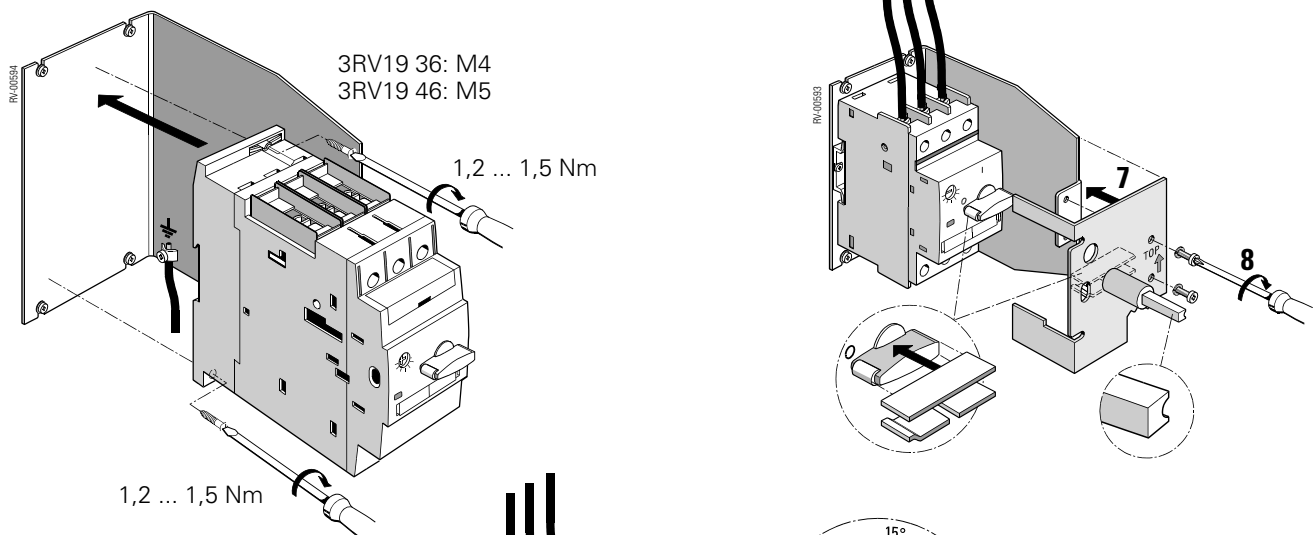
Montage



	A (mm)	B (mm)
3RV19 26	50	111
3RV19 36	60	160
3RV19 46	60	185

Montage des Leistungsschalters Baugröße S0 durch einfaches Aufschnappen auf Hutschiene

Baugröße S2/S3



3RV19 36: M4
3RV19 46: M5

Montage des Leistungsschalters Baugröße S2/S3 durch Anschrauben (2 x)

	C (mm)	D (mm)
3RV19 26	163	463
3RV19 36	215	515
3RV19 46	240	540

Bild 2-17: Türkupplungsdrehantrieb 3RV19 .6-2., Montage (Beispiel: Baugröße S2)

Tür öffnen

Um die Schaltschranktür zu öffnen, stellen Sie den Leistungsschalter auf „O“. Die Verlängerungswelle löst sich in dieser Stellung vom Drehantrieb und die Tür kann geöffnet werden.

Öffnen der Tür mit großer Kraft

Hinweis

Wenn der Leistungsschalter in „I“-Stellung ist und die Tür mit einer Kräfteinwirkung von ≥ 800 Nm geöffnet wird, kann der Antrieb zerstört werden. Hierbei bleibt der Leistungsschalter eingeschaltet. Bis zu einer Kräfteinwirkung von 800 Nm hält der Antrieb die Tür geschlossen.

Abschließen

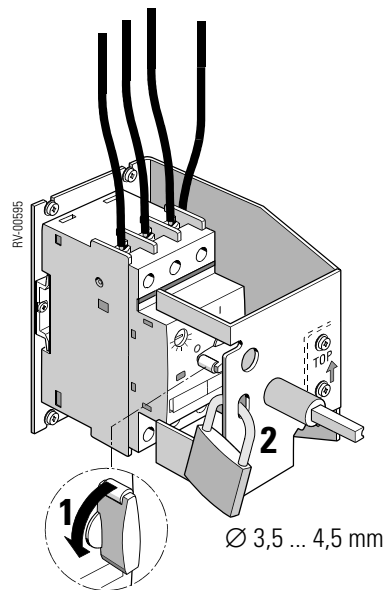


Bild 2-18: Türkupplungs-Drehantrieb, Sicherung (Beispiel: Baugröße S0)

Der Antrieb kann innerhalb des Schaltschranks mit einem Vorhängeschloss abgeschlossen werden. Hierbei muss der Leistungsschalter zuerst in „O“-Stellung gebracht werden.

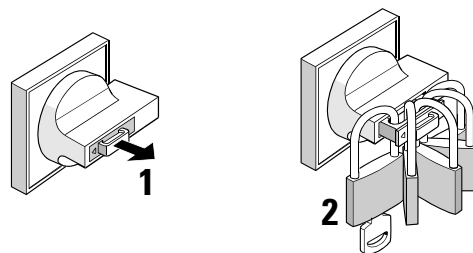


Bild 2-19: Türkupplungs-Drehantrieb, Sicherung außerhalb des Schaltschranks

Der Antrieb kann auch außerhalb des Schaltschranks über die Handhabe abgeschlossen werden. Hierbei muss der Leistungsschalter ebenso zuerst in „O“-Stellung gebracht werden. Anschließend wird an der Handhabe die Abschließvorrichtung nach vorne gezogen. In diese Abschließvorrichtung können bis zu fünf Vorhängeschlösser mit einem maximalen Bügeldurchmesser von 6 mm oder drei Vorhängeschlösser mit einem maximalen Bügeldurchmesser von 8,5 mm eingehängt werden.

2.4.6 Klemmen für „Combination Motor Controller Type E“, UL 508

Seit 16.7.2001 werden nach UL 508 für „Combination Motor Controller Type E“ eingangsseitig 1 Zoll Luft- und 2 Zoll Kriechstrecken gefordert. Für die Leistungsschalter 3RV10 in Baugröße S0 und S3 sind die Klemmenblöcke 3RV19 28-1H und 3RT19 46-4GA07 zu verwenden. Der Leistungsschalter 3RV10 in Baugröße S2 erfüllt die geforderten Luft- und Kriechstrecken ohne Klemmenblock.

Diese Klemmenblöcke können bei Baugröße S0 nicht gleichzeitig mit den 3-Phasen-Sammelschienen 3RV19. 5 und bei Baugröße S3 nicht gleichzeitig mit einem querliegenden Hilfsschalter verwendet werden.

Achtung

Die Klemmenblöcke sind nicht erforderlich für den Einsatz gemäß CSA.

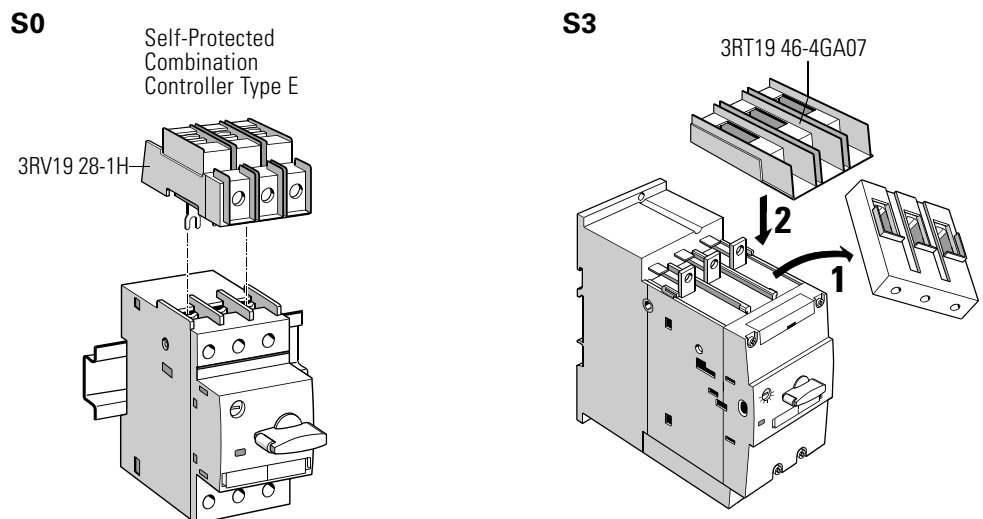


Bild 2-20: Klemmen für „Combination Motor Controller Type E“

2.4.7 Gehäuse und Montagezubehör

Für die Einzelaufstellung von Leistungsschaltern stehen Isolierstoff-Gehäuse der Schutzart IP 55 zur Verfügung. Alle Gehäuse sind mit N- und PE-Klemmen ausgerüstet. Oben und unten sind jeweils 2 ausbrechbare Öffnungen für Kabelverschraubungen vorhanden. Auf der Rückseite der Gehäuse sind 2 Öffnungen vorgeprägt. Alle Kabeldurchführungen haben metrische Maße. Die Aufbaugehäuse sind plombierbar. Auf der Hutschiene im Gehäuse ist Platz für zusätzliche Reihenklemmen.

Ausführung	Isolierstoff-...	Baubreite	Baugröße
Gehäuse mit Betätigungsmembrane für Kipp-schalter	Aufbaugehäuse	54 mm, 72 mm	S00
	Einbaugehäuse	72 mm	S00
Gehäuse mit Drehantrieb, abschließbar	Aufbaugehäuse	54 mm, 72 mm 82 mm	S0 S2
	Einbaugehäuse	72 mm	S0
Gehäuse mit NOT-AUS-Drehantrieb, rot/gelb, abschließbar	Aufbaugehäuse	54 mm, 72 mm 82 mm	S0 S2
	Einbaugehäuse	72 mm	S0

Tabelle 2-12: Gehäuse für Leistungsschalter

Baubreiten

Die Baubreiten der Gehäuse hängen davon ab, ob Hilfsauslöser eingesetzt werden:

- 54 mm: Leistungsschalter + seitlicher Hilfsschalter
- 72 mm/82 mm: Leistungsschalter + seitlicher Hilfsschalter + Hilfsauslöser

Montage der Aufbaugehäuse

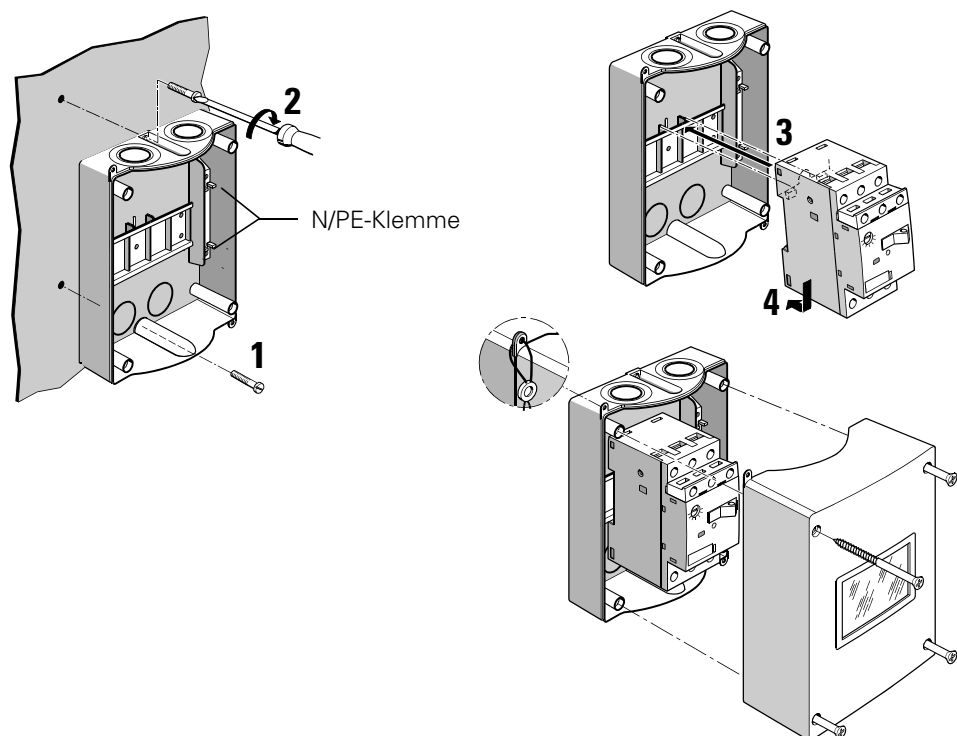


Bild 2-21: Isolierstoff-Aufbaugehäuse (Beispiel: Baugröße S00)

Montage der Einbaugehäuse

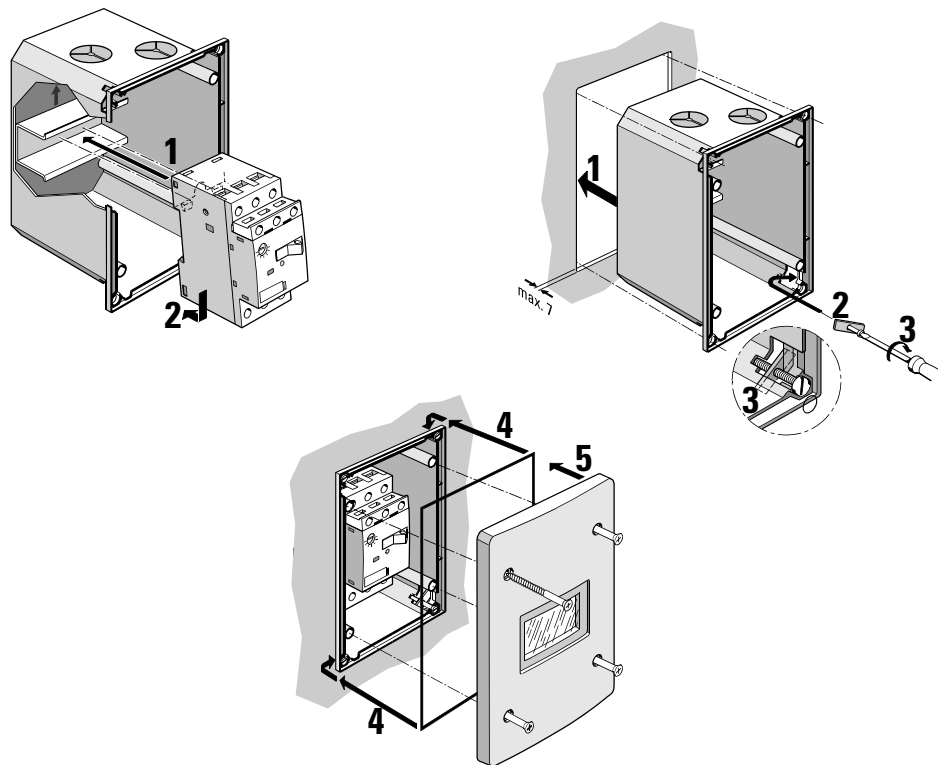


Bild 2-22: Isolierstoff-Einbaugehäuse (Beispiel: Baugröße S00)

Frontplatten

Isolierstoff-Frontplatten der Schutzart IP 55 sind für beliebige Gehäuse geeignet:

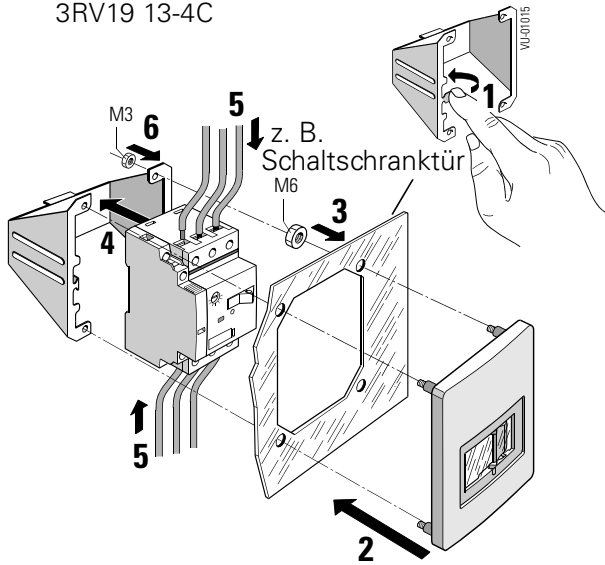
Frontplatten und Zubehör	Ausführung	Baugröße
Frontplatten	mit Betätigungsmembrane und Halter für Schalter	S00
	mit Drehantrieb, abschließbar	S0, S2, S3
	mit NOT-AUS-Drehantrieb, rot/gelb, abschließbar	S0, S2, S3
Zubehör	Halter für Frontplatte	S0

Tabelle 2-13: Frontplatten für beliebige Gehäuse

Montage der Frontplatten

Baugröße S00

3RV19 13-4C



3RV19 13-4B

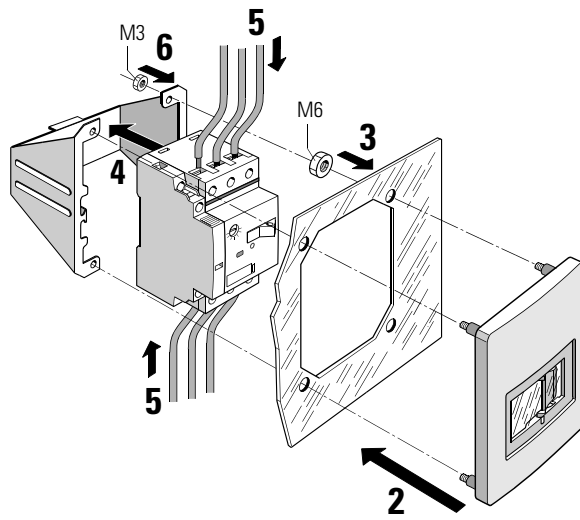


Bild 2-23: Frontplattenmontage (Beispiel: Baugröße S00)

Baugröße S0, S2, S3

3RV19 23-4. + 3RV19 23-4G (only for frame size S0)

3RV19 23-4.

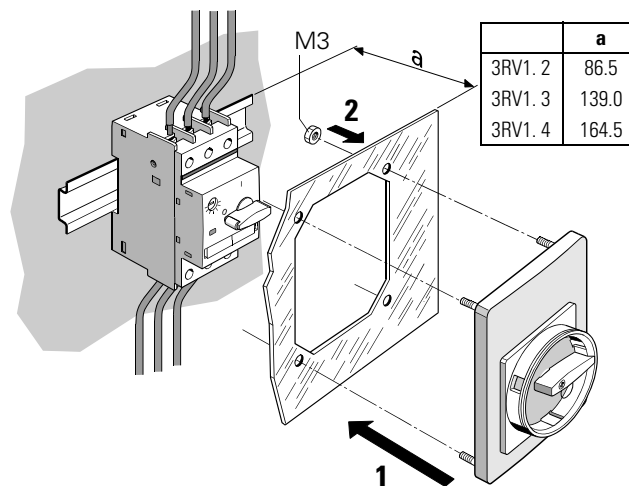
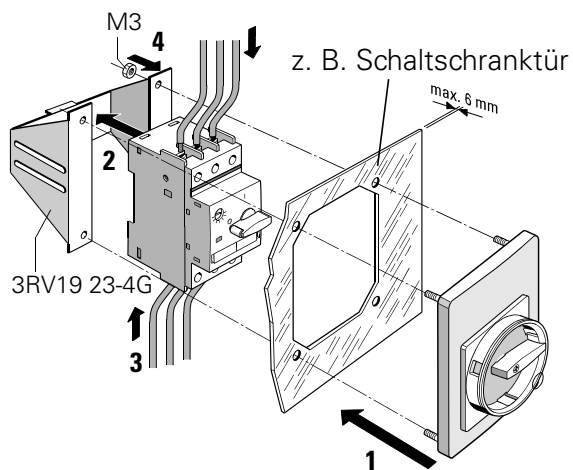


Bild 2-24: Frontplattenmontage (Beispiel: Baugröße S0)

Zubehör für Gehäuse und Frontplatten

Für die Gehäuse und Frontplatten der Leistungsschalter gibt es folgendes Zubehör:

- Ersatz-Betätigungsmembrane 3RV19 13-7F (für Baugröße S00)
- Abschließvorrichtung für 3 Schlösser 3RV19 13-6B (für Baugröße S00)
- NOT-AUS-Pilz, rot/gelb 3RV19 13-7D (für Baugröße S00)
- NOT-AUS-Pilz, rot/gelb, mit Sicherheitsschloss 3RV19 13-7E (für Baugröße S00)
- Leuchtmelder 3RV19 03-5. (für Baugröße S00, S0, S2)

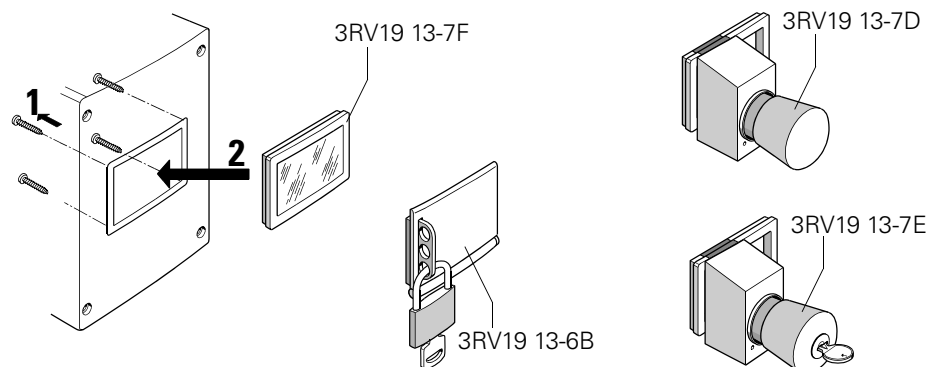


Bild 2-25: Zubehör für Gehäuse und Frontplatten (Baugröße S00)

Abschließvorrichtung 3RV19 13-6B (für Baugröße S00)

Die Abschließvorrichtung wird auf der Innenseite der Gehäuse bzw. Frontplatten eingesetzt, dazu ist der Rahmen der Betätigungsmembrane zu entfernen. Die Abschließvorrichtung kann mit bis zu 3 Schlössern gesichert werden, diese verhindern ein Einschalten des Leistungsschalters z. B. bei Wartungsarbeiten.

NOT-AUS-Pilz 3RV19 13-7. (für Baugröße S00)

Der NOT-AUS-Pilz wird auf die Betätigungsmembrane aufgesetzt. Bei Schlagbetätigung wird der Schalter ausgeschaltet, die pilzförmige Handhabe verrastet. Durch Drehen bzw. mit einem Schlüssel wird die Handhabe entrastet. Danach kann der Leistungsschalter wieder eingeschaltet werden.

Leuchtmelder 3RV19 03-5B (für Baugröße S00, S0, S2)

Leuchtmelder gibt es für Gehäuse und Frontplatten der Leistungsschalter Baugröße S00, S0 und S2. Sie enthalten eine Glimmlampe sowie Farbscheiben in rot, grün, gelb, orange und klar. Leuchtmelder gibt es für folgende Spannungsbereiche: 110-120 V, 220-240 V, 380-415 V und 480-500 V.

Einbau Leuchtmelder

Auf der Vorderseite der Gehäuse befindet sich eine ausbrechbare Vorprägung für den Einbau eines Leuchtmelders:

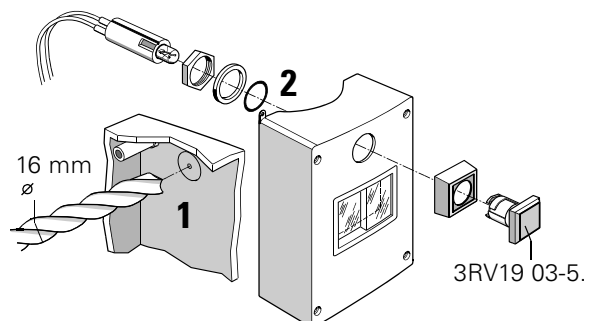


Bild 2-26: Isolierstoffgehäuse, Leuchtmeldereinbau (Beispiel: Baugröße S00)

2.4.8 Sammelschienenadapter 8US1

Um die Leistungsschalter platzsparend einzubauen und die Einspeisung zeit- und kostensparend durchzuführen, können die Schalter mit Hilfe von Adaptern direkt auf Sammelschienensysteme aufgesetzt werden.

Die Leistungsschalter werden auf den Adapter geschnappt und eingangsseitig angeschlossen. Diese vorbereitete Einheit wird direkt auf die Sammelschienensysteme aufgesteckt und damit gleichzeitig mechanisch befestigt und elektrisch kontaktiert.

Sammelschienensysteme

Die Adapter sind für folgende Systeme geeignet:

Sammelschienensysteme mit Mittenabstand	für Cu-Sammelschienen nach DIN 46 433	
	Breite	Dicke
40-mm-Systeme	12 mm und 15 mm	5 mm und 10 mm
60-mm-Systeme	12 mm bis 30 mm	5 mm und 10 mm

Tabelle 2-14: Sammelschienensysteme

Zubehör

Folgendes Zubehör steht für Sammelschienenadapter zur Verfügung:

- beidseitig ansteckbare Seitenmodule zum Verbreitern der Adapter
- Sammelschienenhalter für 3 Schienen
- Isolierstoffabdeckungen für 3 Anschlussklemmen (40-mm-System)
- Isolierstoff-Abdeckprofile als Berührungsschutz

Maße

Die folgende Tabelle enthält die Maße der Sammelschienenadapter und des Zubehörs.

System	Sammelschienenadapter und Zubehör	Länge	Breite	Für Leistungsschalter Baugröße
40 mm	Leistungsschalter + seitlicher Hilfsschalter	121 mm	45 mm	S00, S0
		121 mm	55 mm	S00, S0
	Leistungsschalter	139 mm	55 mm	S2
	Leistungsschalter	182 mm 182 mm	70 mm 72 mm	S3 (bis 400 V) ¹⁾ S3 (480 bis 690 V) ²⁾
60 mm	Leistungsschalter	139 mm 182 mm	13,5 mm 13,5 mm	S2 S3
		182 mm	45 mm	S00, S0
		182 mm	55 mm	S2
	Seitenmodul	182 mm 182 mm	70 mm 72 mm	S3 (bis 400 V) ¹⁾ S3 (480 bis 690 V) ²⁾
	Seitenmodul	182 mm	13,5 mm	S00 bis S3

Tabelle 2-15: Maße für Sammelschienenadapter und Zubehör

1) Bis AC 460 V mit max. Kurzschlussausschaltvermögen von 25 kA

2) Für Spannungen < 480 V nicht verwendbar

Kurzschlussausschaltvermögen AC 480/500/525 V

- bis In=25 A: max. 30 kA

- bis In=90 A: max. 16 kA

Kurzschlussausschaltvermögen AC 690 V: max. 12 kA

Weitere Informationen zu Verbraucherabzweigen auf Sammelschienensystemen finden Sie in Kapitel 5, „Sicherungslose Verbraucherabzweige“

**Montage auf Sammelschienensystem
Baugröße S00/S0**

Folgende Darstellungen zeigen die Montage und Demontage der Leistungsschalter der Baugröße S00 und S0 auf Sammelschienenadapter (8US1) am Beispiel der Baugröße S00:

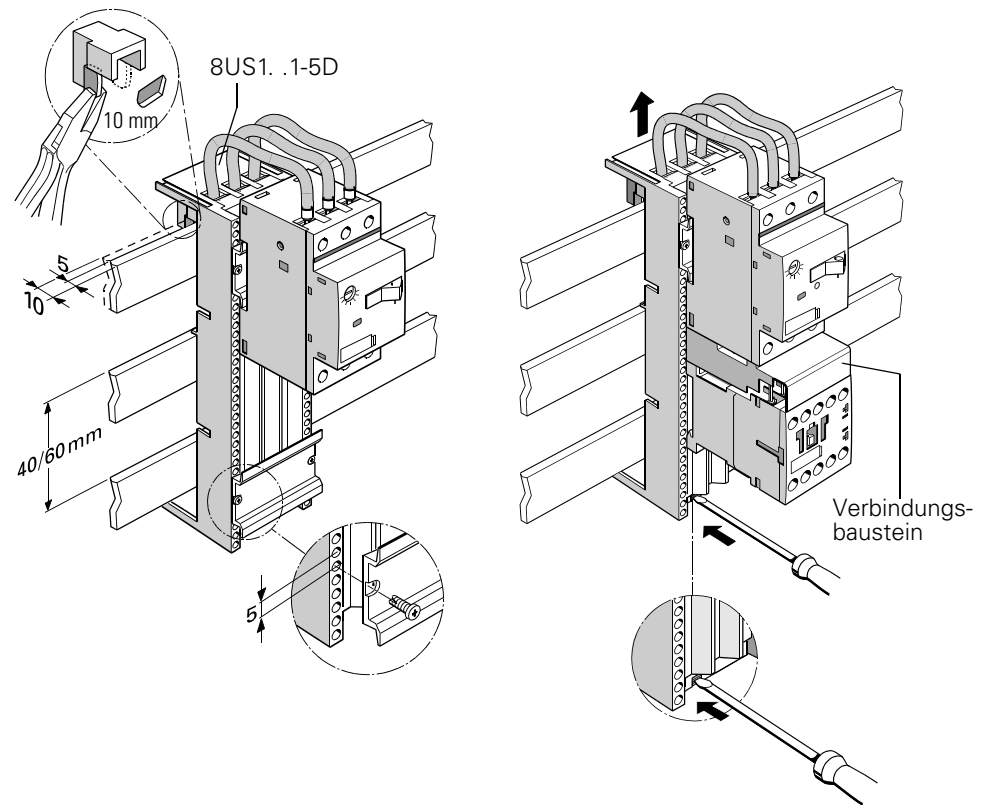


Bild 2-27: Montage auf Sammelschienenadapter (Baugrößen S00 und S0)

**Montage auf Sammelschienensystem
Baugröße S2/S3**

Folgende Darstellungen zeigen die Montage der Leistungsschalter der Bau-
größen S2 und S3 auf Sammelschienenadapter:

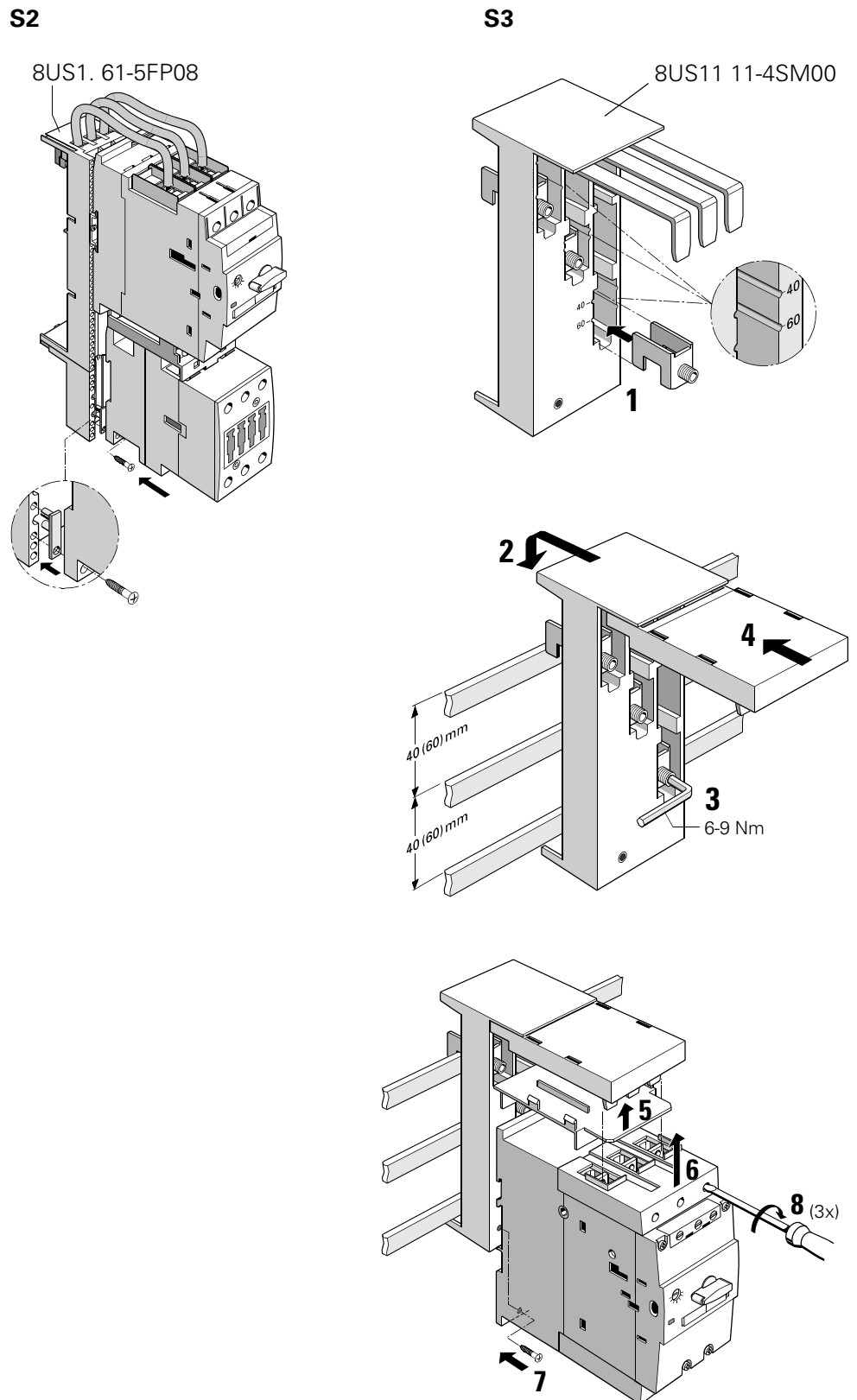


Bild 2-28: Montage auf Sammelschienenadapter (Baugrößen S2 und S3)

**Montage von
Zubehör**

Folgende Darstellung zeigt die Montage von Zubehör für Sammelschienenadapter für die Baugrößen S00 bis S2:

- Seitenmodul
- Geräteträger
- Verlängerungsstück
- Abgangsklemmleiste (nur für Baugrößen S00 und S0)

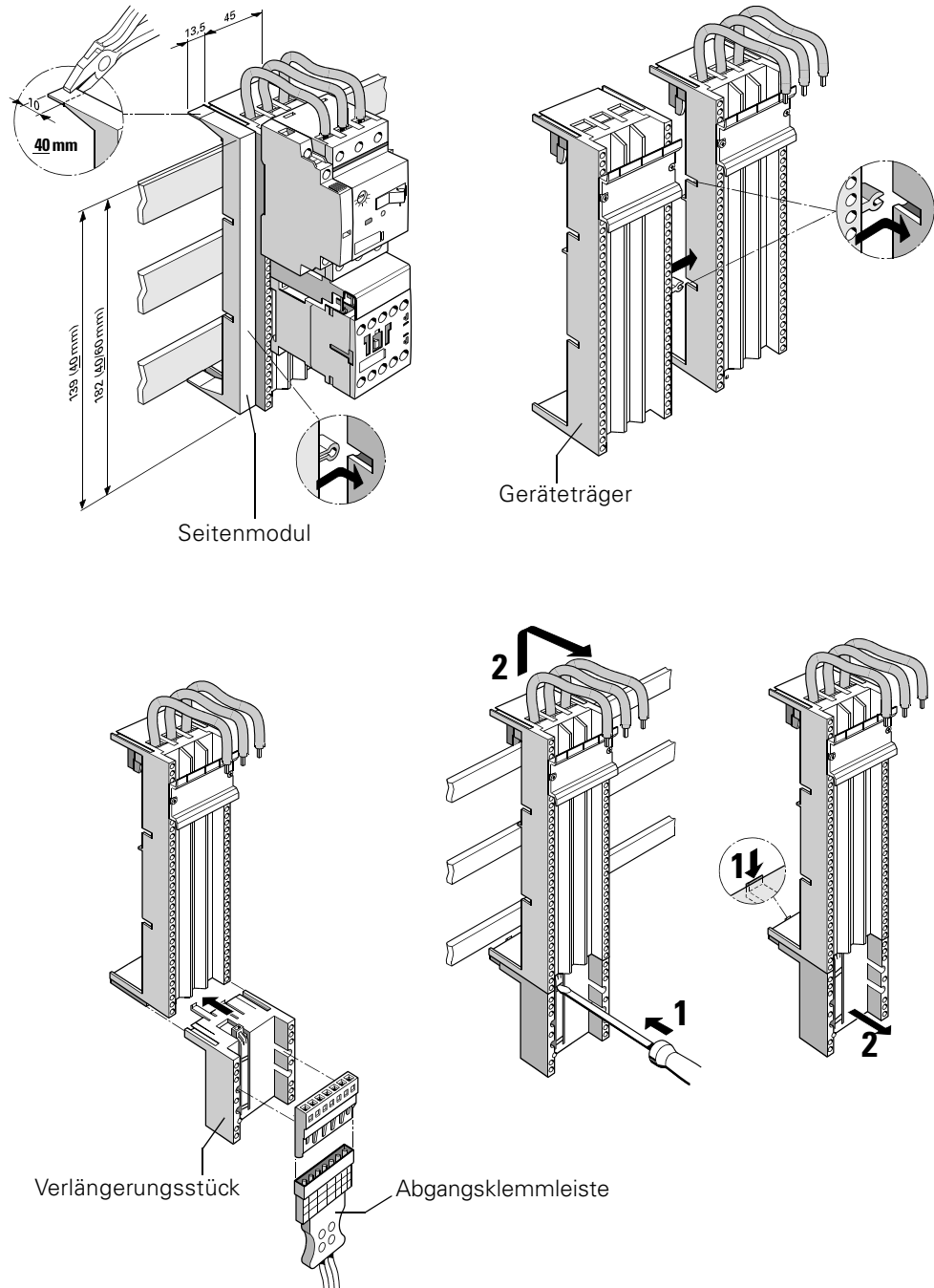


Bild 2-29: Zubehör für Sammelschienenadapter (Baugrößen S00 bis S2)

2.4.9 Isoliertes 3-Phasen-Sammelschienensystem

3-Phasen-Sammelschienen werden eingesetzt, um schnell und zeitsparend Leistungsschalter der Baugrößen S00, S0 und S2 bei Montage auf Hut-schiene einzuspeisen. Die Spannungsversorgung wird nur einmal über eine Einspeiseklemme vorgenommen.

Die 3-Phasen-Sammelschienensysteme sind fingersicher nach DIN VDE 0106 Teil 100 berührungsgeschützt. Sie sind für die Kurzschlussbeanspruchung bemessen, die an der Ausgangsseite der angeschlossenen Leistungsschalter auftreten kann.

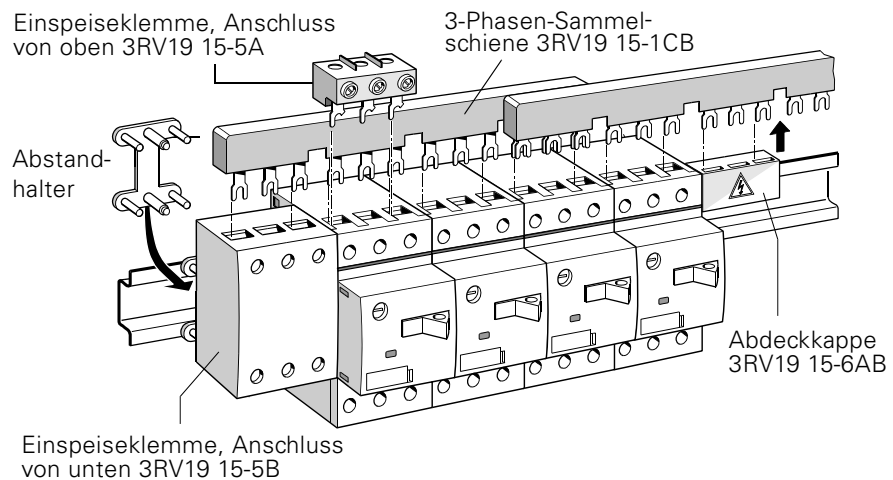


Bild 2-30: 3-Phasen-Sammelschienensystem (Beispiel: Baugröße S00)

Bemessungsbetriebsspannung/-strom

Bemessungsbetriebsspannung	690 V
Bemessungsstrom	Baugröße S00, S0: 63 A
	Baugröße S2: 108 A

Tabelle 2-16: Bemessungsbetriebsspannung/-strom

Ausführungen

Die 3-Phasen-Sammelschienen nehmen je nach Ausführung 2 bis 5 Leistungsschalter auf. Für Leistungsschalter mit seitlich angebautem Zubehör gibt es Sammelschienen mit größerem Teilungsabstand.

Baugröße des Leistungsschalters	Teilungsabstand	Ausführungen
S00, S0	45 mm	für 2, 3, 4 oder 5 Leistungsschalter
	55 mm	für 2, 3, 4 oder 5 Leistungsschalter + Zubehör
	63 mm	für 2 oder 4 Leistungsschalter + Zubehör
S2	55 mm	für 2, 3 oder 4 Leistungsschalter
	75 mm	für 2, 3 oder 4 Leistungsschalter + Zubehör

Tabelle 2-17: 3-Phasen-Sammelschienen, Ausführungen

Kombination der Baugrößen S00 und S0

Leistungsschalter der Baugrößen S00 und S0 sind unterschiedlich tief. Sie können daher **nicht** mit einer Sammelschiene verbunden werden. Ein Verbindungsstück ermöglicht die Kombination von zwei Sammelschienen für Leistungsschalter der Baugröße S0 und S00.

Verlängern der Schienen

Eine Verlängerung der Sammelschienen ist möglich, indem die Anschlussfahnen einer weiteren Schiene (um 180° gedreht) unter die Klemmen des jeweils letzten Leistungsschalters geklemmt werden (siehe Montage).

Achtung

Beachten Sie beim Verlängern der Sammelschienen deren Stromtragfähigkeit.

Zubehör

Folgendes Zubehör steht für das isolierte 3-Phasen-Sammelschienensystem zur Verfügung:

- Einspeiseklemme von oben (3RV19 15-5A für S00, 3RV19 25-5AB für S0, 3RV19 35-5A für S2)
- Einspeiseklemme von unten (3RV19 15-5B für S00, S0)
- Verbindungsstück
Ein Verbindungsstück verbindet zwei 3-Phasen-Sammelschienen mit Teilungsabstand 45 mm für Leistungsschalter der Baugröße S0 (links) und der Baugröße S00 (rechts).
- Abdeckkappe für Anschlussfahnen (3RV19 15-6AB)
Abdeckkappen bieten Berührungsschutz für Reserveplätze. Zum Verlängern der Schienen müssen die Abdeckkappen abgenommen werden.

Einspeiseklemme

3-Phasen-Einspeiseklemmen erlauben höhere Leiterquerschnitte im Vergleich zum Direktanschluss am Leistungsschalter.
Anzugsdrehmoment: 2 bis 4 Nm (17,6 to 35,2 lb-in).

Baugröße des Leistungsschalters	Anschluss	Leiter	Leiterquerschnitt
S00, S0	von oben	eindrätig oder mehrdrätig feindrätig mit Aderendhülse AWG	2,5 bis 25 mm ² 4 bis 16 mm ² 12 bis 4
S00, S0	von unten	eindrätig oder mehrdrätig feindrätig mit Aderendhülse AWG	6 bis 25 mm ² 4 bis 16 mm ² 10 bis 4
S2	von oben	eindrätig oder mehrdrätig feindrätig mit Aderendhülse AWG	2,5 bis 50 mm ² 1,5 bis 35 mm ² 14 bis 0

Tabelle 2-18: Leiterquerschnitt der 3-Phasen-Einspeiseklemmen

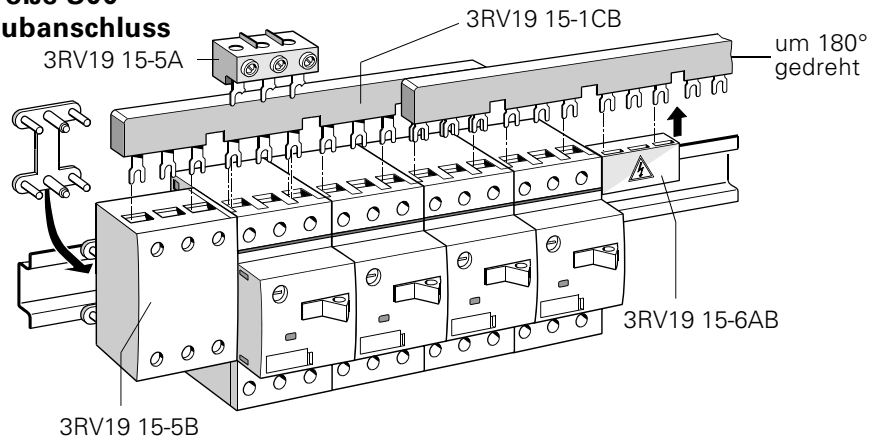
Einspeiseklemme - Anschluss von unten

Achtung

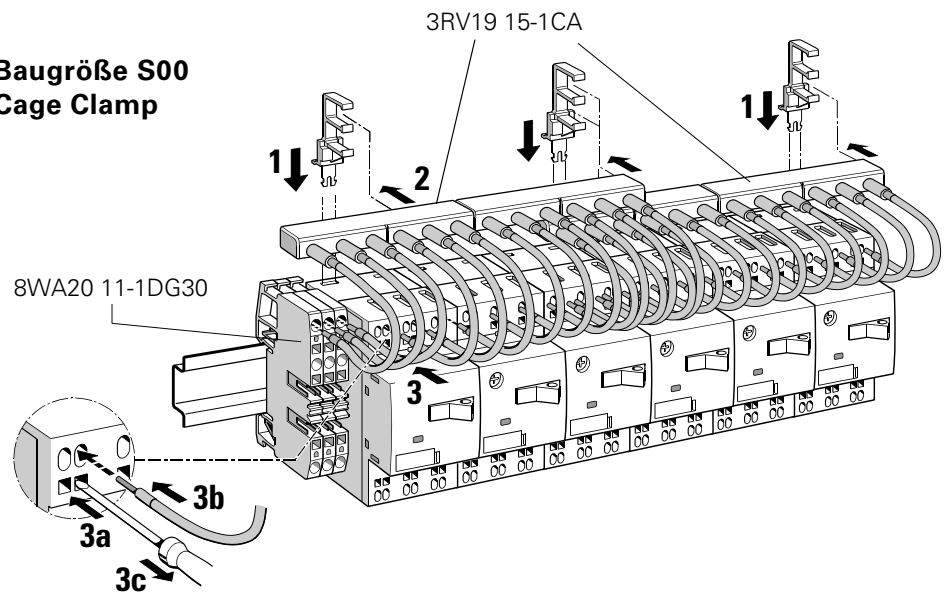
Die Einspeiseklemme mit Anschluss von unten wird **anstelle** eines Leistungsschalters angeklemt. Beachten Sie bei der Projektierung der 3-Phasen-Sammelschienen daher bereits den Platzbedarf.

**Montage der 3-Pha-
sen-Sammelschienen**

**Baugröße S00
Schraubanschluss**



**Baugröße S00
Cage Clamp**



**Baugröße S0
Schraubanschluss**

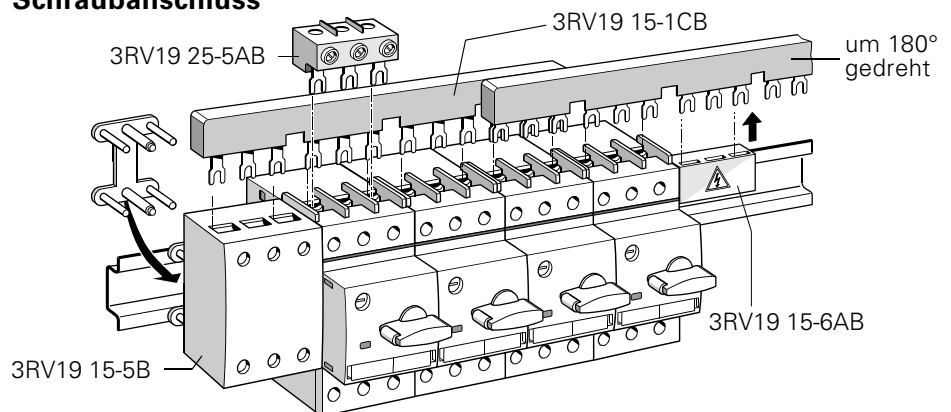


Bild 2-31: Isoliertes 3-Phasen-Sammelschienensystem, Montage (Baugröße S00 bis S0)

**Baugröße S2
Schraubanschluss**

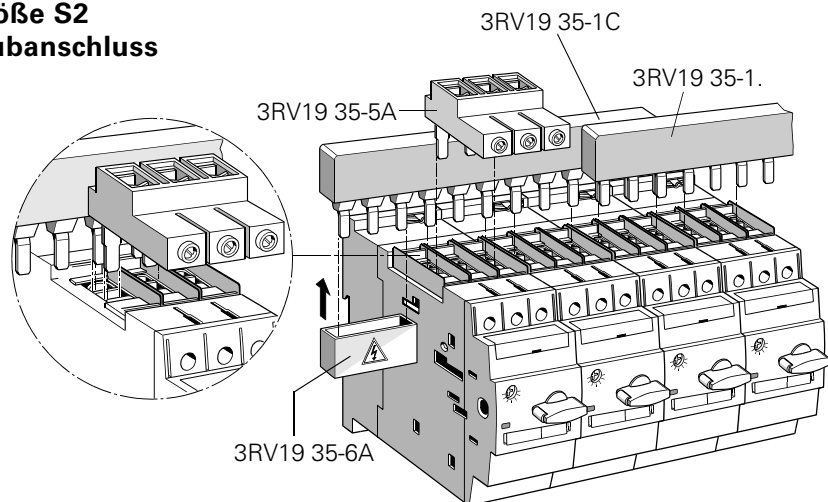


Bild 2-32: Isoliertes 3-Phasen-Sammelschienensystem, Montage (Baugröße S2)

2.4.10 Verbindungsbaustein zum Anbau eines Schützes

**Verbindungsbaustein
Leistungsschalter -
Schütz**

Für den Einsatz von Verbraucherabzweigen sind Verbindungsbausteine zur elektrischen und mechanischen Verbindung zwischen Leistungsschalter und Schütz erforderlich. Verbindungsbausteine stehen für folgende Kombinationen zur Verfügung:

Betätigungs-Spannung Schütz	Baugröße Schütz	Leistungsschalter Baugröße
AC und DC	S00	S00
	S00	S0
	S0	S0
	S2	S2
	S3	S3

Tabelle 2-19: Verbindungsbausteine für Leistungsschalter - Schütz

2.5 Montage und Anschluss

2.5.1 Montage

Einbaulage

Die Einbaulage der Leistungsschalter 3RV1 ist beliebig.

Schnappbefestigung

Zur Befestigung werden die Schalter auf 35-mm-Hutschienen nach DIN EN 50 022 geschnappt. Die Schalter der Baugröße S3 benötigen eine Hutschiene mit 15 mm Bauhöhe. Alternativ kann bei Baugröße S3 auch eine 75-mm-Hutschiene eingesetzt werden.

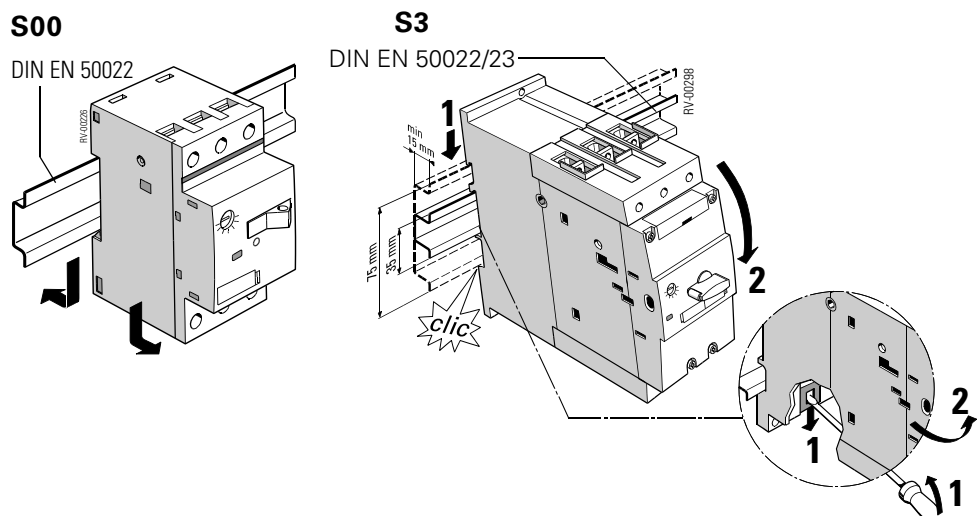


Bild 2-33: Leistungsschalter, Hutschienenmontage

Schraubbefestigung

Die Leistungsschalter können auf ebener Fläche mit 2 Schrauben befestigt werden. Für die Leistungsschalter der Baugrößen S00 und S0 sind dazu 2 Einstecklaschen (3RB19 00-0B) (10-Stück-Packung) erforderlich. Die Leistungsschalter der Baugrößen S2 und S3 können direkt auf eine Grundplatte aufgeschraubt werden.

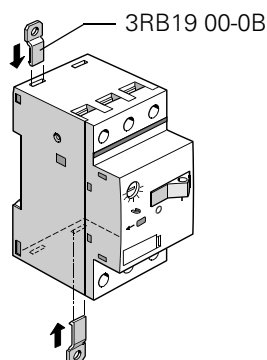


Bild 2-34: Schraubbefestigung der 3RV1 (Beispiel: Baugröße S00)

2.5.2 Anschluss

Werkzeug

Zum Anschluss der Leistungsschalter benötigen Sie:

- Baugrößen S00 bis S2: Schraubendreher Pozidriv 2
- Baugröße S3: Innensechskantschlüssel 4 mm.

Leiterquerschnitte

Es gelten die für SIRIUS typischen Leiterquerschnitte (siehe Kapitel 1.5.4 „Anschlussquerschnitte“).

Schraubanschluss

Die Leistungsschalter 3RV1 der Baugrößen S00 und S0 haben Klemmen mit unverlierbaren Schrauben und Anschlussscheiben, die einen Anschluss von 2 Leitern auch mit unterschiedlichen Querschnitten zulassen.

Die Rahmenklemmen der Leistungsschalter Baugröße S2 und S3 können ebenfalls 2 Leiter mit unterschiedlichen Querschnitten aufnehmen. Mit Ausnahme der Leistungsschalter der Baugröße S3, deren Anschlussschrauben mit einem 4 mm Innensechskant versehen sind, werden alle Anschlussschrauben mit einem Norm-Schraubendreher oder einem Pozidriv-Schraubendreher Größe 2 angezogen.

Zum Anschluss von Leitern mit Kabelschuhen oder mit Anschlussschienen sind die Rahmenklemmen der Leistungsschalter Baugröße S3 abnehmbar. Als Berührungsschutz und zur Sicherstellung der erforderlichen Luft- und Kriechstrecken bei abgenommenen Rahmenklemmen ist eine entsprechende Anschlussabdeckung 3RT19 46-4EA1 zu verwenden.

Lötstiftanschluss

Leistungsschalter der Baugröße S00 können mit Hilfe eines Lötstiftanschlusses auf Leiterplatten gelötet werden. Den Lötstiftanschluss gibt es wahlweise nur für die Hauptkontakte (3RV19 18-5A) oder für die Hauptkontakte und die Hilfskontakte des querliegenden Hilfsschalters 1S +1Ö (3RV19 18-5B).

Montage der Lötstift-adapter

Die Lötstiftadapter werden oben und unten in die Schraubanschlüsse der Leistungsschalter geklemmt. Alternativ kann die Stromversorgung auch über Kabel auf die Leiterplatte geführt werden.

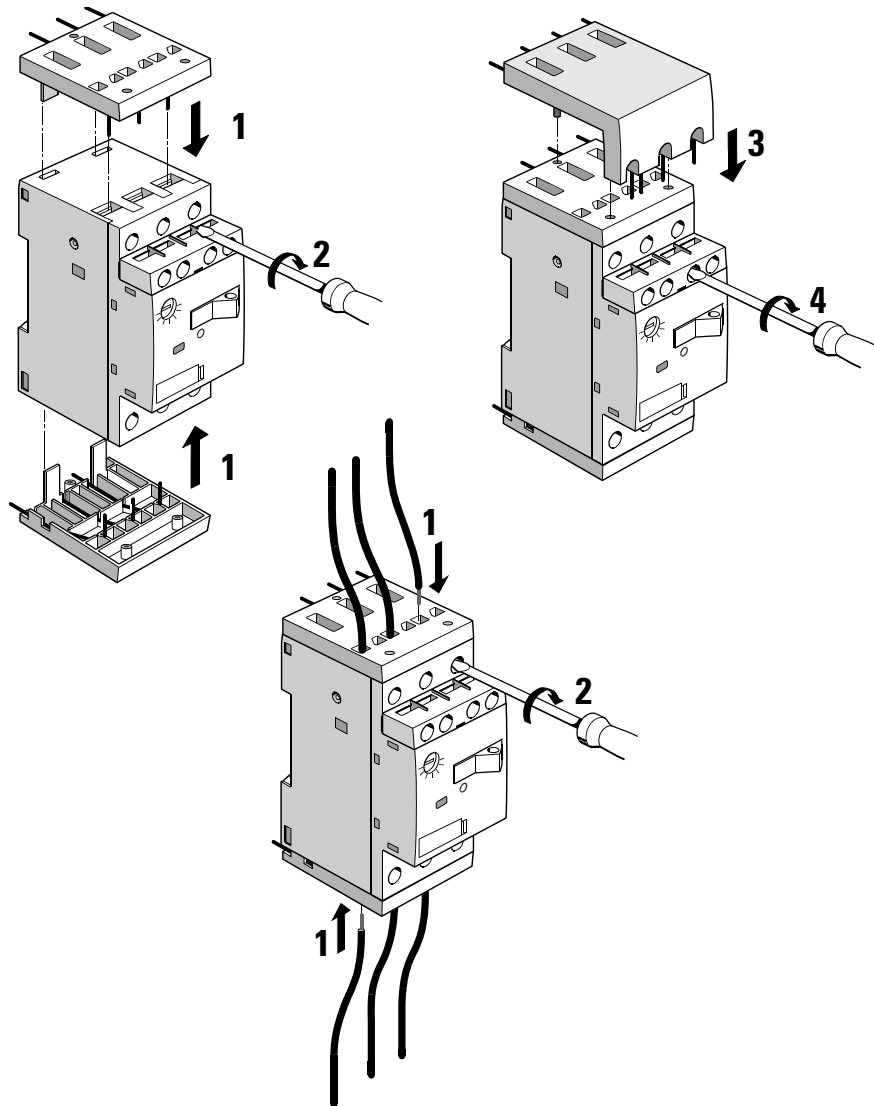


Bild 2-35: Leistungsschalter, Lötstiftanschluss (Baugröße S00)

2.5.3 Geräteschaltpläne

Baugröße S00

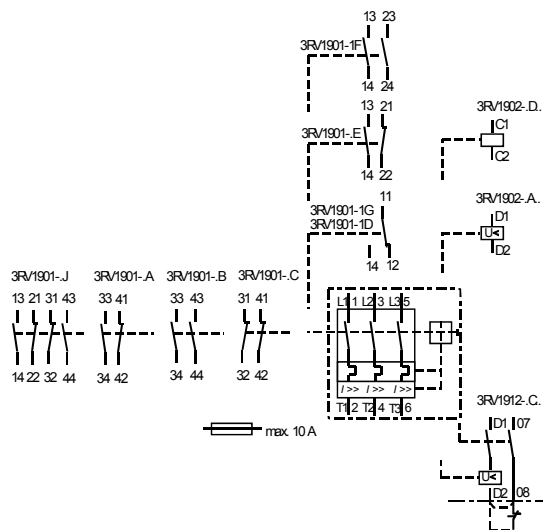


Bild 2-36: Geräteschaltplan (Baugröße S00, Beispiel: Leistungsschalter für Motorschutz 3RV10)

Baugrößen S0 bis S3

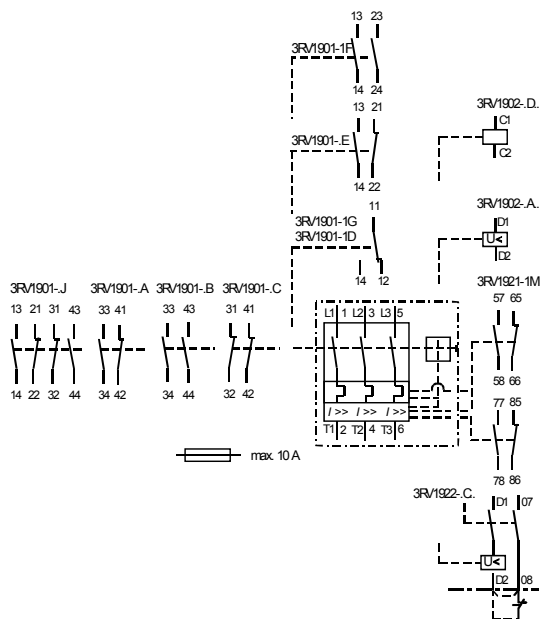


Bild 2-37: Geräteschaltplan (Baugrößen S0 bis S3, Beispiel: Leistungsschalter für Motorschutz 3RV10)

**Leistungsschalter mit
Überlastrelais-
Funktion
Baugrößen S0 bis S3**

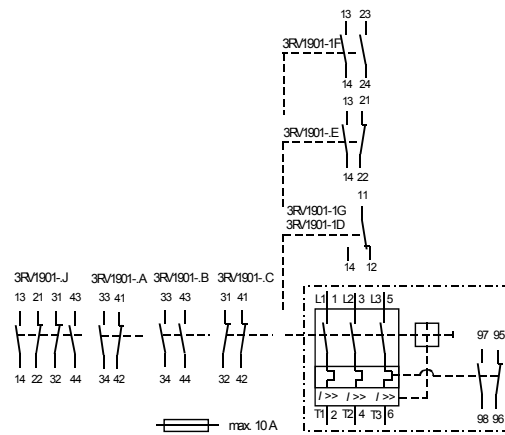


Bild 2-38: Leistungsschalter mit Überlastrelais-Funktion, Geräteschaltplan (Baugrößen S0 bis S3)

2.6 Maßbilder (Maße in mm)

Leistungsschalter 3RV1

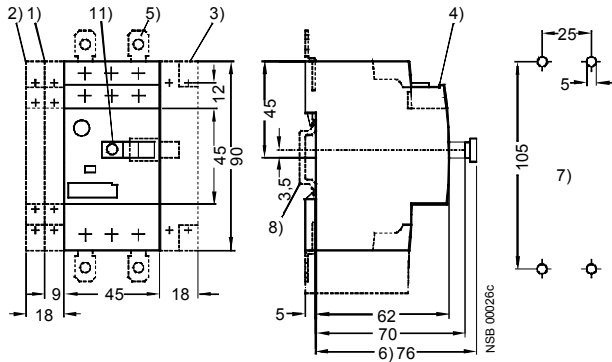


Bild 2-39: 3RV10 11, 3RV16 (Baugröße S00)

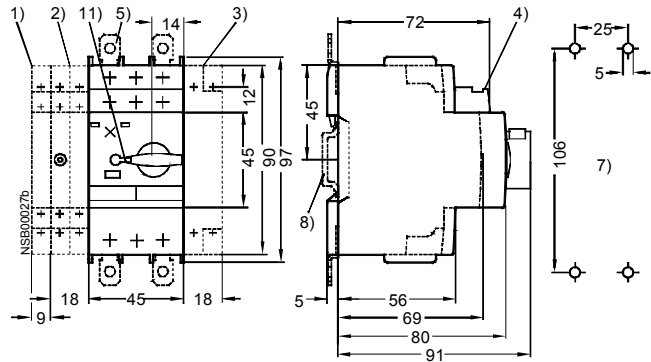


Bild 2-40: 3RV10 21, 3RV13 21, 3RV14 21 (Baugröße S0)

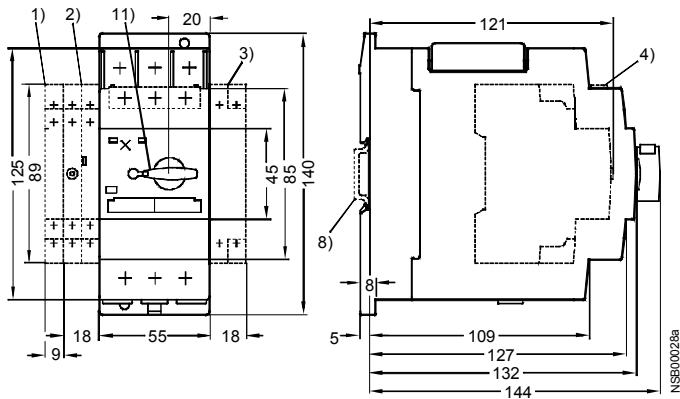


Bild 2-41: 3RV10 31, 3RV13 31, 3RV14 31 (Baugröße S2)

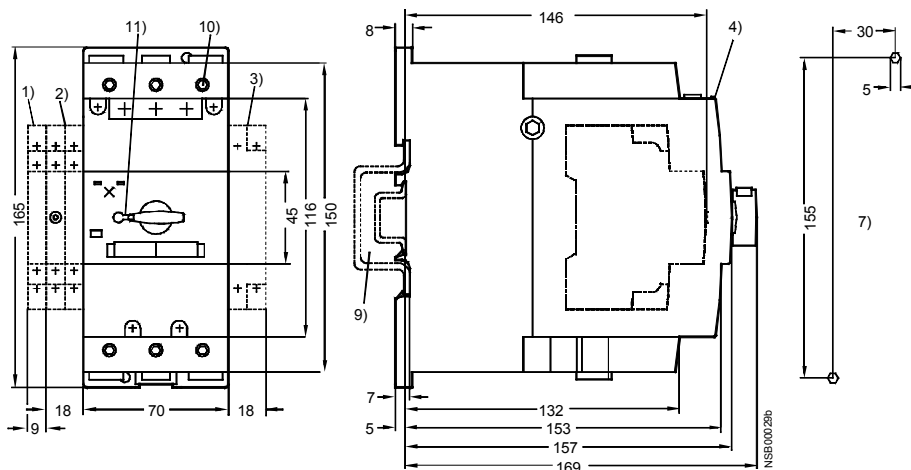


Bild 2-42: 3RV10 4, 3RV13 4 (Baugröße S3)

- | | |
|--|--|
| 1) seitlicher Hilfsschalter, 2-polig | 7) Bohrplan |
| 2) Meldeschalter (S0 bis S3) oder seiltl. Hilfsschalter 4-polig (S00 bis S3) | 8) Hutschiene 35 mm nach EN 50 022 |
| 3) Hilfsauslöser | 9) Befestigung auf Hutschiene 35 mm, 15 mm hoch, nach EN 50 022 oder Hutschiene 75 mm nach EN 50 023 |
| 4) querliegender Hilfsschalter | 10) Innensechskant 4 mm |
| 5) Einstecklaschen zur Schraubbefestigung | 11) Abschießbar in Nullstellung mit Bügeldurchmesser 3,5 - 4,5 mm |
| 6) nur bei Unterspannungsauslöser mit voreilendem Hilfsschalter | |

Leistungsschalter 3RV11 mit Überlastrelais-Funktion

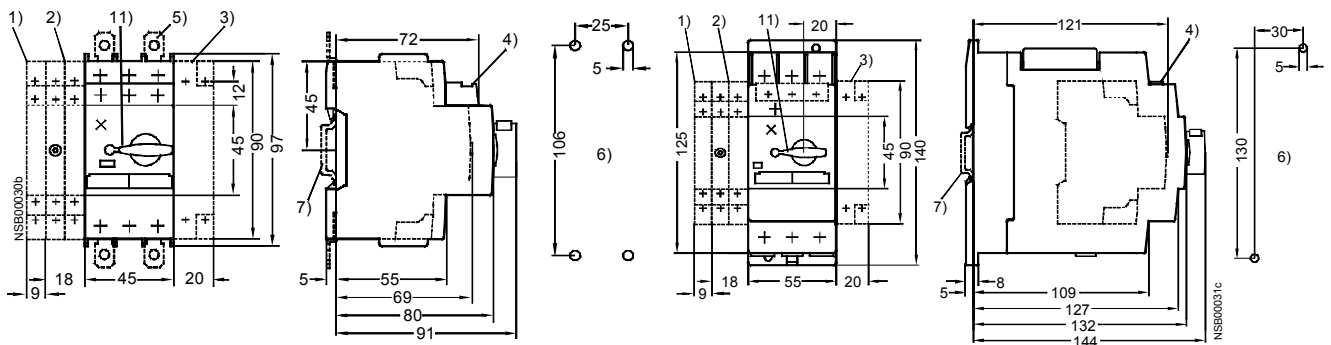


Bild 2-43: 3RV11 21, 3RV16 (Baugröße S0)

Bild 2-44: 3RV11 (Baugröße S2)

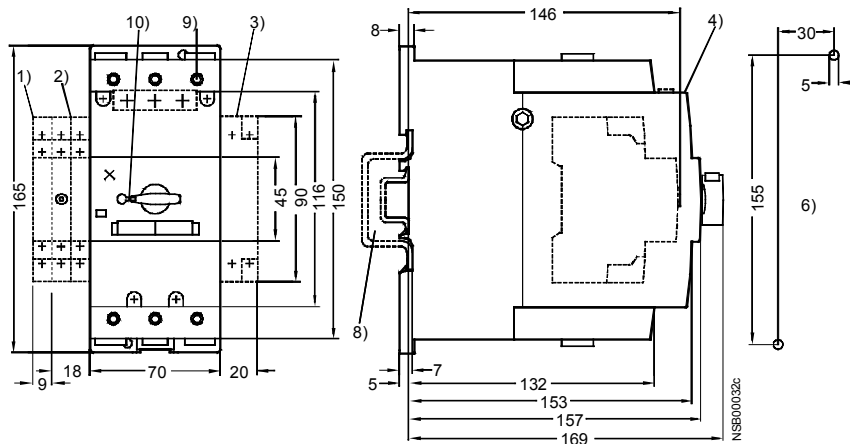


Bild 2-45: 3RV11 42 (Baugröße S3)

- 1) seitlicher Hilfsschalter, 2-polig
- 2) Meldeschalter oder seitlicher Hilfsschalter 4-polig
- 3) Block für Überlastrelais-Funktion
- 4) querliegender Hilfsschalter
- 5) Einstecklaschen zur Schraubbefestigung
- 6) Bohrplan
- 7) Hutschiene 35 mm nach EN 50 022
- 8) Befestigung auf Hutschiene 35 mm, 15 mm hoch, nach EN 50 022 oder Hutschiene 75 mm nach EN 50 023
- 9) Innensechskant 4 mm
- 10) Abschießbar in Nullstellung mit Bügeldurchmesser 3,5 - 4,5 mm

Trennerbaustein

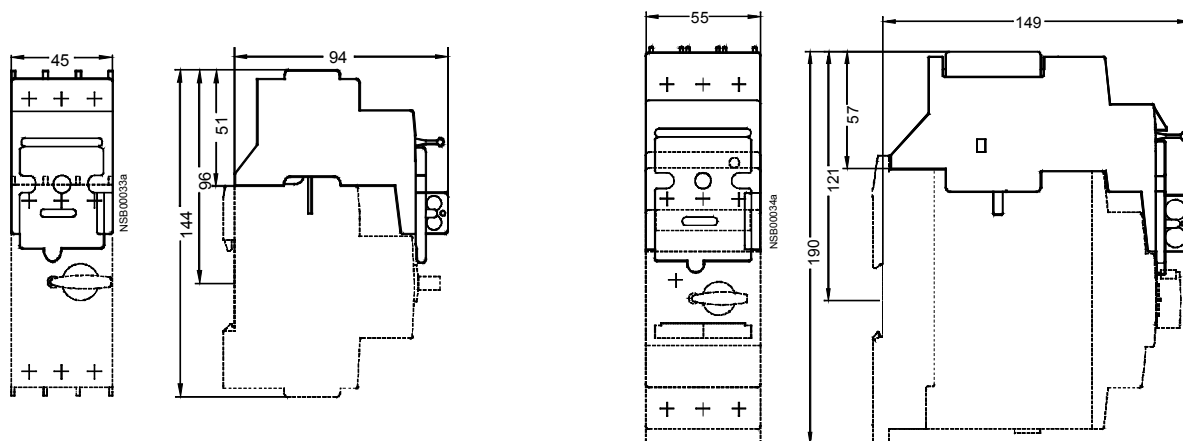


Bild 2-46: 3RV19 28-1A (für Baugröße S0)

Bild 2-47: 3RV19 38-1A (für Baugröße S2)

Isolierstoff-Aufbaugehäuse

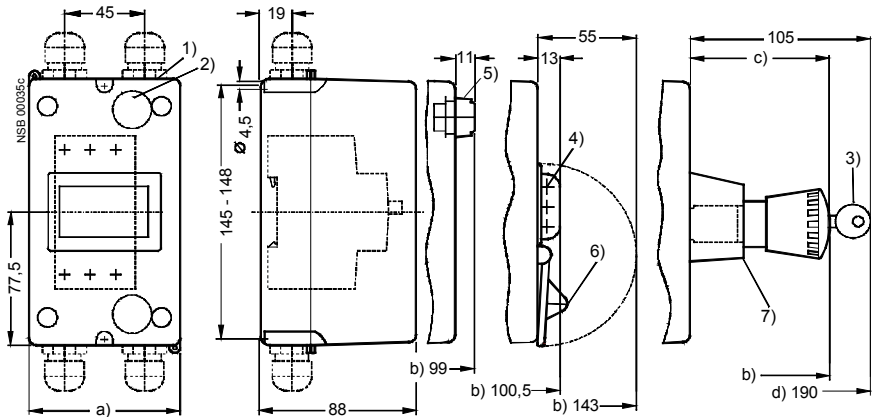


Bild 2-48: 3RV19 13-1.... (für Baugröße S00)

- a) 3RV19 13-1CA00: 85 mm
3RV19 13-1DA00: 105 mm
 - b) mit 3RV19 13-7D: 146,5 mm
mit 3RV19 13-7E: 166,5 mm
Maße beziehen sich auf Befestigungsebene
 - c) mit 3RV19 13-7D: 64 mm
mit 3RV19 13-7E: 84 mm
 - d) Maß bezieht sich auf Befestigungsebene
- 1) Ausbrechöffnung für M25
 - 2) Ausbrechöffnung für rückseitige Leitungsführung M20
 - 3) mit Sicherheitsschloss
 - 4) max. Bügeldurchmesser für Vorhängeschloss 8 mm
 - 5) Leuchtmelder 3RV19 03-5.
 - 6) Abschließvorrichtung 3RV19 13-6B.
 - 7) NOT-AUS-Pilz 3RV19 13-7.

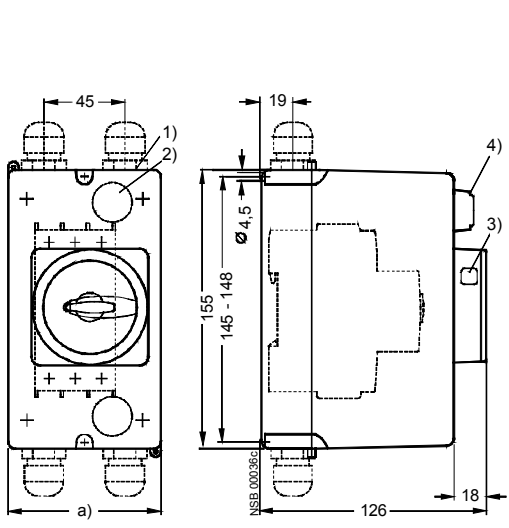


Bild 2-49: 3RV19 23-1.... (für Baugröße S0)

- a) 3RV19 23-1CA00: 85 mm
3RV19 23-1DA00: 105 mm
- 1) Ausbrechöffnung für M25
- 2) Ausbrechöffnung für rückseitige Leitungseinführung M20
- 3) Öffnung für Vorhängeschloss mit Bügeldurchmesser max. 8 mm
- 4) Leuchtmelder 3RV19 03-5.

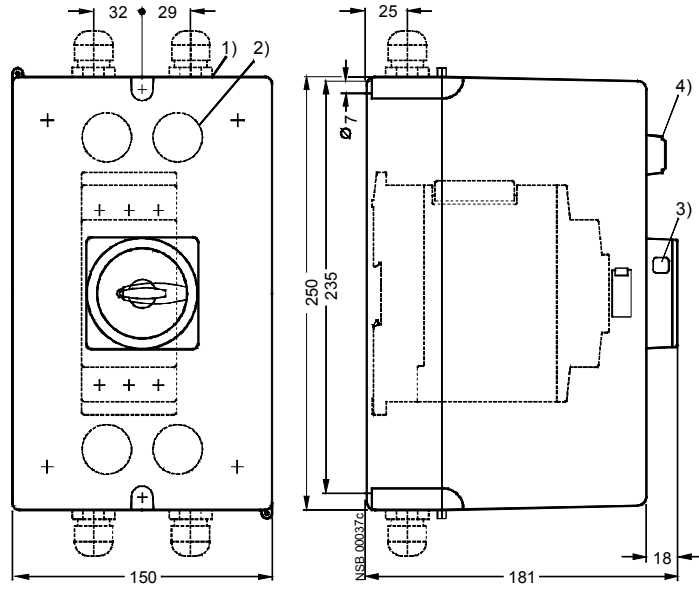


Bild 2-50: 3RV19 33-1.... (für Baugröße S2)

- 1) Ausbrechöffnung für M32 (links) und M40 (rechts)
- 2) Ausbrechöffnung für rückseitige Leitungseinführung M32
- 3) Öffnung für Vorhängeschloss mit Bügeldurchmesser max. 8 mm
- 4) Leuchtmelder 3RV19 03-5.

Aluguss-Aufbaugehäuse

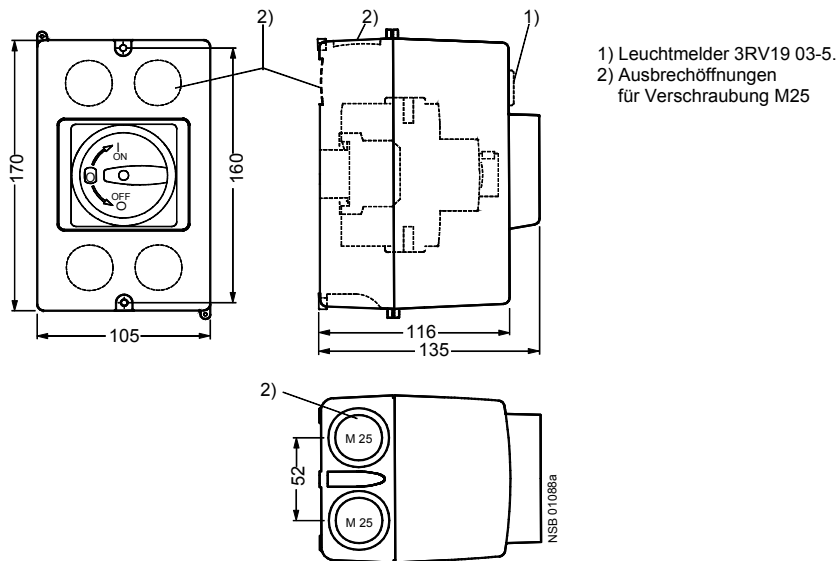


Bild 2-51: 3RV19 23-1.A01 für Leistungsschalter Baugröße S0

Isolierstoff-Einbaugehäuse

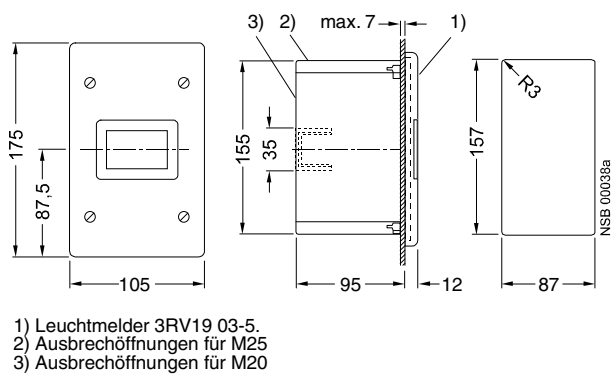


Bild 2-52: 3RV19 13-2DA00 (Baugröße S00)

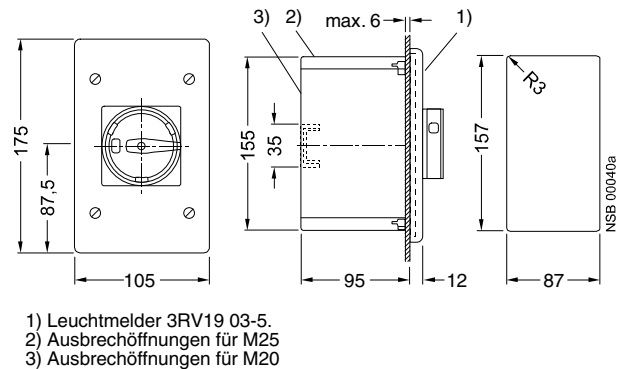


Bild 2-53: 3RV19 23-2DA00/-2GA00 (Baugröße S0)

Isolierstoff-Frontplatte

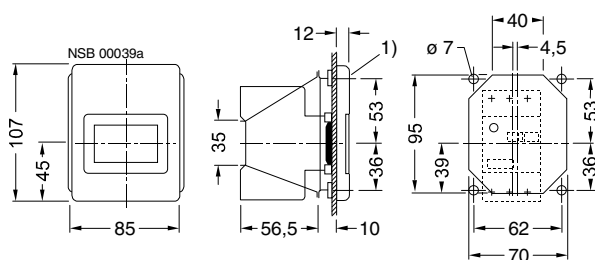
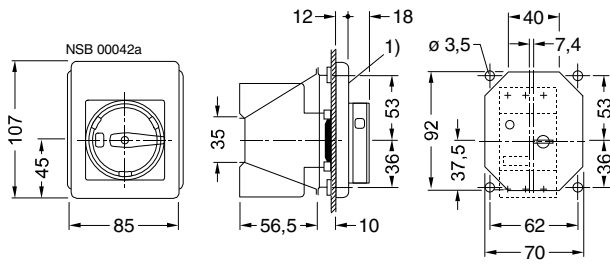


Bild 2-54: 3RV19 13-4C (Baugröße S00)

Isolierstoff-Frontplatte + Halter



1) Leuchtmelder 3RV19 03-5.

Bild 2-55: 3RV19 23-4B, 3RV19 23-4E (Baugröße S0, S2, S3); 3RV19 23-4G (nur für Baugröße S0)

Lötstiftanschluss für Haupt- und Hilfskontakte

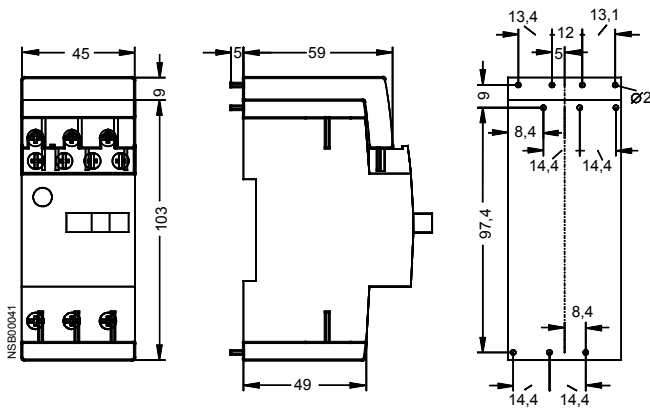
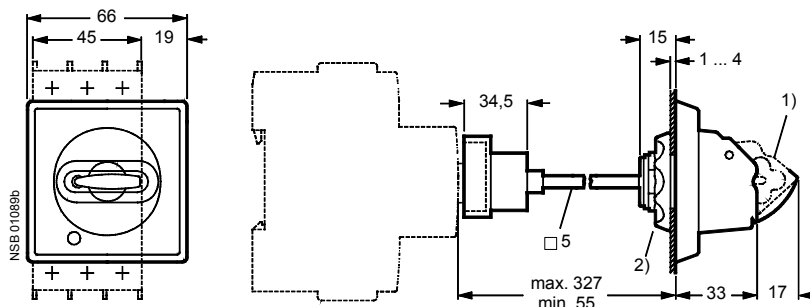
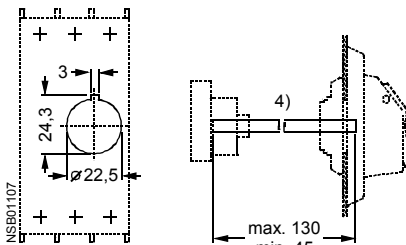


Bild 2-56: 3RV19 18-5A/-5B (Baugröße S00)

Türkupplungs-Drehantriebe

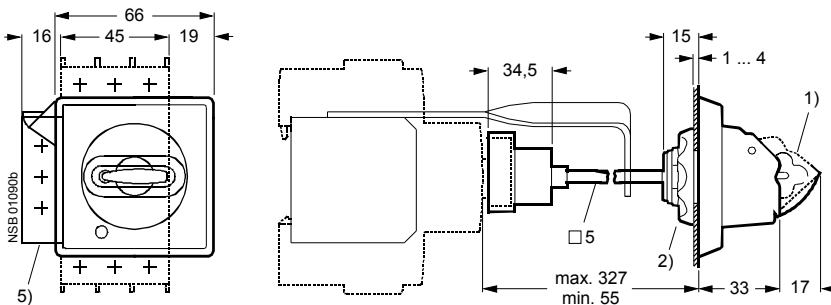


- 1) Abschließbar in Nullstellung mit Bügeldurchmesser max. 8 mm
- 2) Befestigung mit Überwurfmutter

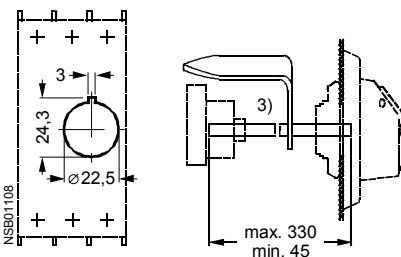


- 4) Lieferzustand mit Wellenlänge von 130 mm durch Kürzen der Welle anpassbar

Bild 2-57: 3RV19 26-0. (kurze Welle für Leistungsschalter Baugröße S0, S2, S3)



- 1) Abschließbar in Nullstellung mit Bügeldurchmesser max. 8 mm
- 2) Befestigung mit Überwurfmutter
- 5) Erdungsklemme 35 mm² und Haltewinkel für 330 mm Welle



- 3) Lieferzustand mit Wellenlänge von 330 mm durch Kürzen der Welle anpassbar

Bild 2-58: 3RV19 26-0. (lange Welle (mit Halterung) für Leistungsschalter Baugrößen S0, S2, S3)

Türkupplungs-Drehantriebe für erschwerte Einsatzbedingungen

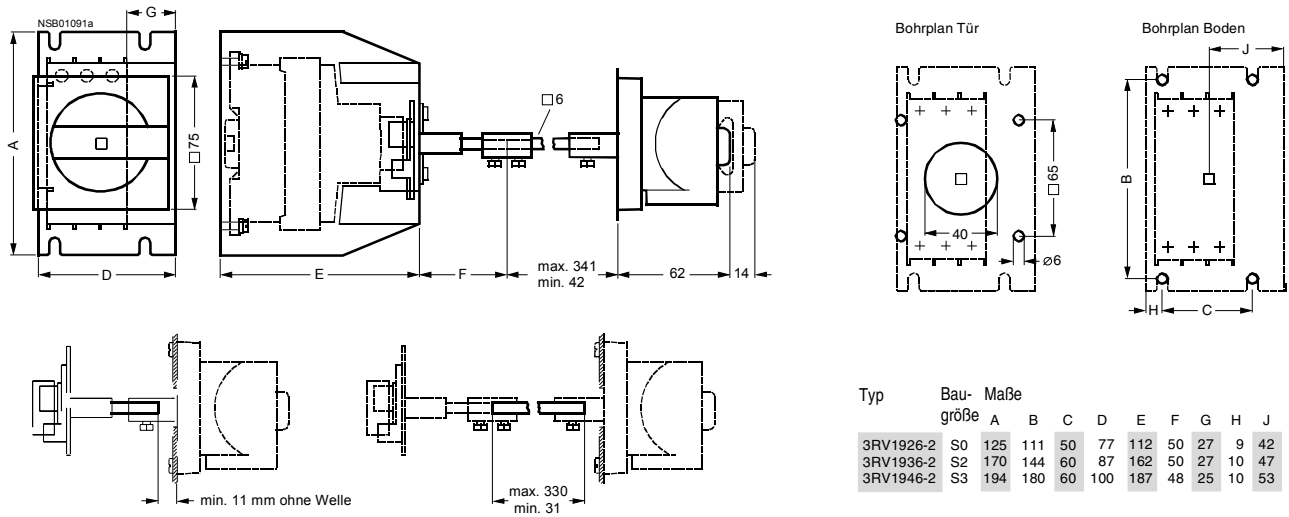


Bild 2-59: 3RV19 .6-2. (Baugrößen S0, S2, S3)

Klemmen für „Combination Motor Controller Type E“ nach UL 508

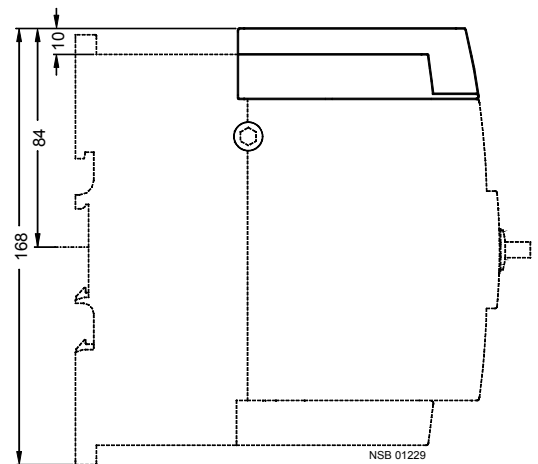
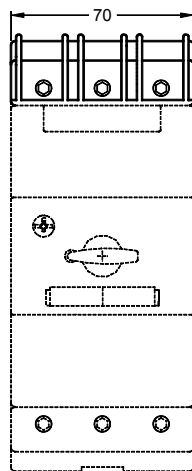
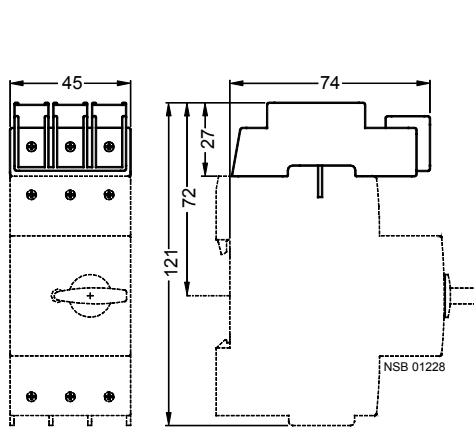


Bild 2-60: 3RV19 28-1H (Baugröße S0)

Bild 2-61: 3RT19 46-4GA07 (Baugröße S3)

Motor-Fernantrieb

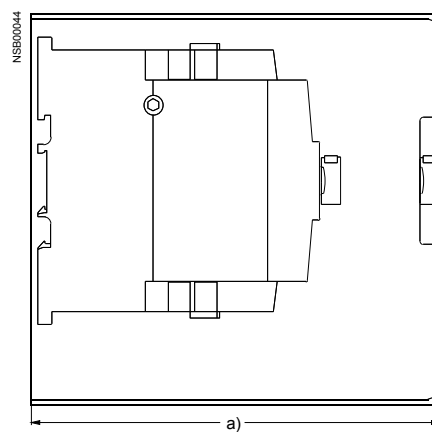
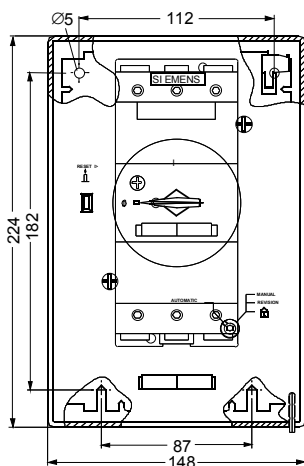


Bild 2-62: 3RV19 .6-3AP0 für Leistungsschalter
 a) 3RV19 36-3AP0, Baugröße S2, 211 mm
 b) 3RV19 46-3AP0, Baugröße S3, 236 mm

Sammelschienenadapter

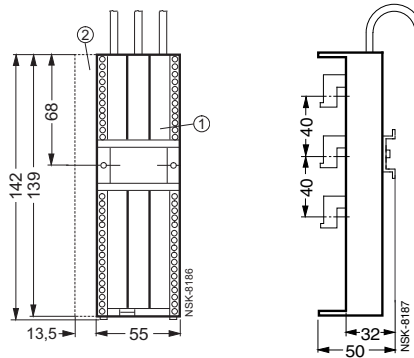
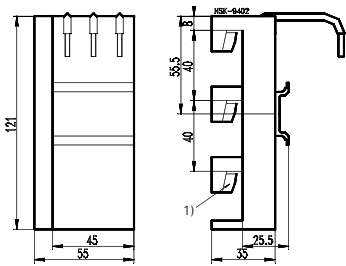


Bild 2-63: 8US10 1-5DJ07 (für Leistungsschalter Baugröße S00/S0)

Bild 2-64: 8US10 61-5FK08 (für Leistungsschalter Baugröße S2)

Adapterbreite:

8US10 51-5DJ07: 45 mm

8US10 61-5DJ07: 55 mm

1) für 40-mm-Schienensysteme

2) Seitenmodul 8US19 98-2KB00

1) für 40-mm-Sammelschienensysteme

Breite: 12 bis 15 mm

Dicke: 5 und 10 mm

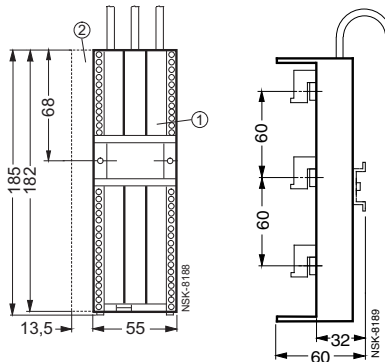
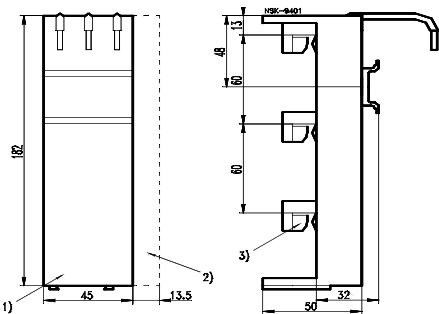


Bild 2-65: 8US12 51-5DM07 (für Leistungsschalter Baugröße S00/S0)

Bild 2-66: 8US12 61-5FM08 (für Leistungsschalter Baugröße S2)

1) für 60-mm-Schienensysteme

1) für 60-mm-Schienensysteme

2) Seitenmodul 8US19 98-2BM00

2) Seitenmodul 8US19 98-2BM00

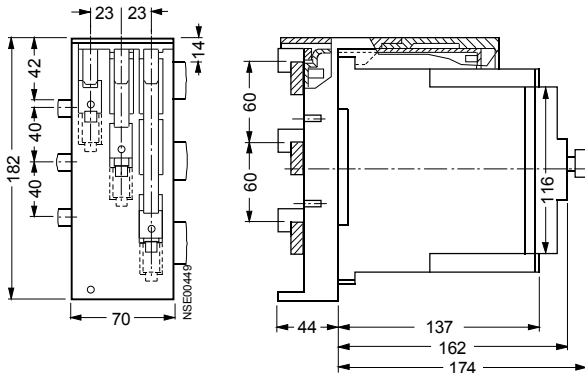


Bild 2-67: 8US11 11-4SM00 (für Leistungsschalter Baugröße S3)

für 40- und 60-mm-Systeme

3-Phasen-Sammelschienensystem

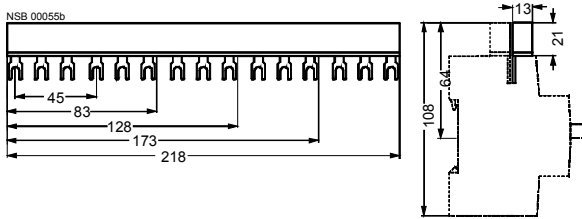


Bild 2-68: 3RV19 15-1... (Baugröße S00)
 Teilungsabstand 45 mm:
 3RV19 15-1AB für 2 Schalter (Länge 83 mm)
 3RV19 15-1BB für 3 Schalter (Länge 128 mm)
 3RV19 15-1CB für 4 Schalter (Länge 173 mm)
 3RV19 15-1DB für 5 Schalter (Länge 218 mm)

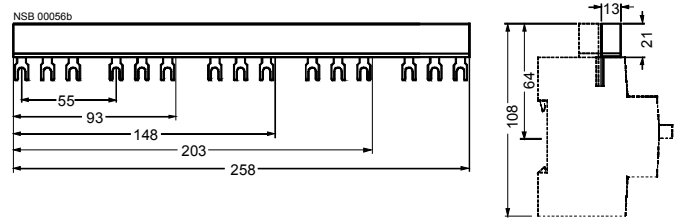


Bild 2-69: 3RV19 15-1... (Baugröße S0)
 Teilungsabstand 55 mm:
 3RV19 15-2AB für 2 Schalter mit Zubehör (Länge 93 mm)
 3RV19 15-2BB für 3 Schalter mit Zubehör (Länge 148 mm)
 3RV19 15-2CB für 4 Schalter mit Zubehör (Länge 203 mm)
 3RV19 15-2DB für 5 Schalter mit Zubehör (Länge 258 mm)

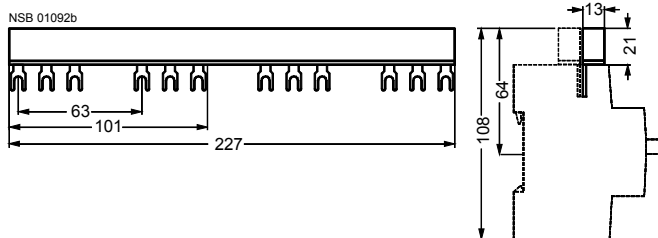


Bild 2-70: 3RV19 15-3..
 Teilungsabstand 63 mm:
 3RV19 15-3AB für 2 Schalter (Länge 101 mm)
 3RV19 15-3CB für 4 Schalter (Länge 227 mm)

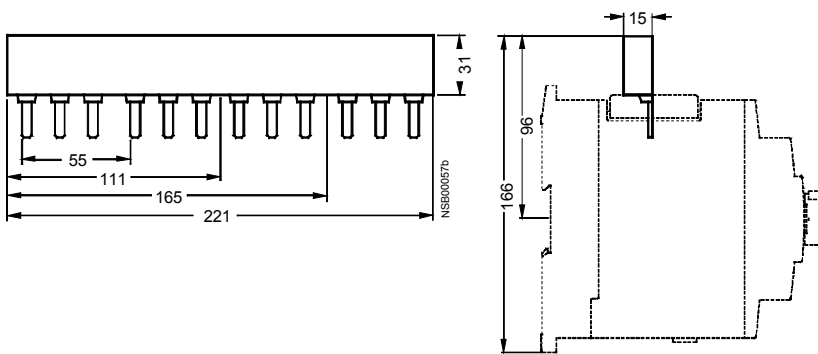


Bild 2-71: 3RV19 35-1. (für Leistungsschalter Baugröße S2)
 Teilungsabstand 55 mm:
 3RV19 35-1A für 2 Schalter (Länge 111 mm)
 3RV19 35-1B für 3 Schalter (Länge 166 mm)
 3RV19 35-1C für 4 Schalter (Länge 221 mm)

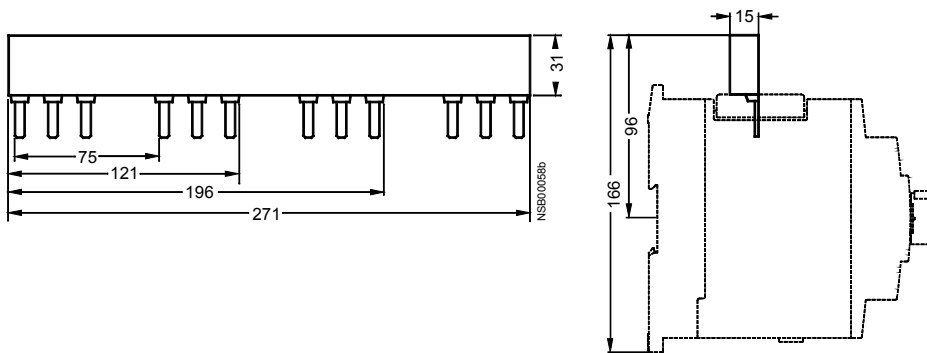


Bild 2-72: 3RV19 35-3. (für Leistungsschalter Baugröße S2)

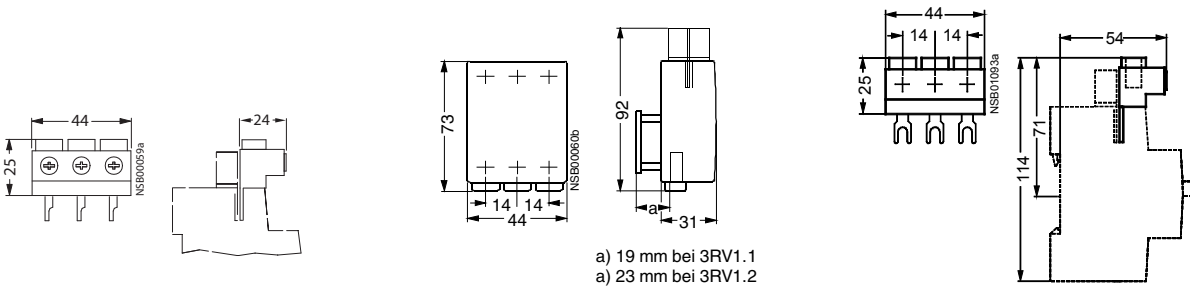
Teilungsabstand 75 mm:

3RV19 35-3A für 2 Schalter mit Zubehör (Länge 121 mm)

3RV19 35-3B für 3 Schalter mit Zubehör (Länge 196 mm)

3RV19 35-3C für 4 Schalter mit Zubehör (Länge 271 mm)

3-Phasen-Einspeiseklemmen



a) 19 mm bei 3RV1.1
a) 23 mm bei 3RV1.2

Bild 2-73: 3RV19 15-5A
Anschluss von oben (für Baugröße S00)

Bild 2-74: 3RV19 15-5B
Anschluss von unten (Baugröße S00/S0)

Bild 2-75: 3RV19 25-5AB
Anschluss von oben (Baugröße S0)

Verbindungsstück

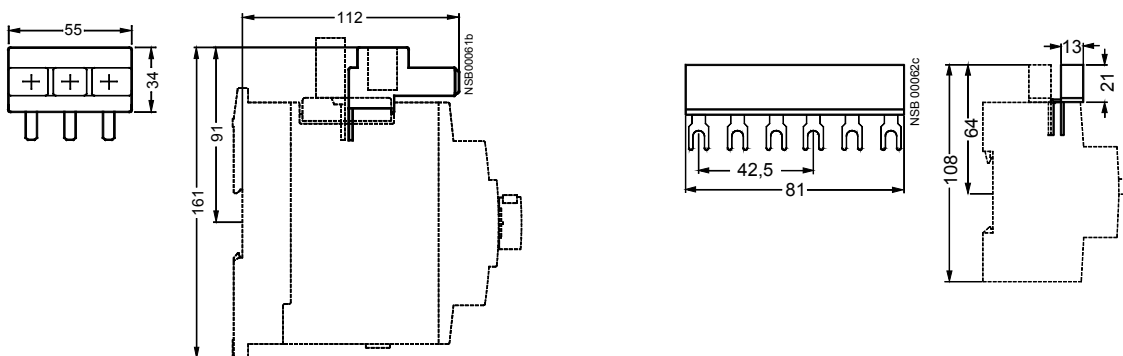


Bild 2-76: 3RV19 35-5A
Anschluss von oben (für Baugröße S2)

Bild 2-77: 3RV19 15-5DB
Baugröße S0 (links) und Baugröße S00 (rechts)

2.7 Technische Daten

2.7.1 Allgemeine Daten

Typ		3RV1. 1	3RV1. 2	3RV1. 3	3RV1. 4	
Bestimmungen						
• IEC 60 947-1, EN 60 947-1 (VDE 0660 Teil 100)		ja				
• IEC 60 947-2, EN 60 947-2 (VDE 0660 Teil 101)		ja				
• IEC 60 947-4-1, EN 60 947-4-1 (VDE 0660 Teil 102)		ja				
Baugröße		S00	S0	S2	S3	
Polzahl		3				
Max. Bemessungsstrom I_{nmax} (= max. Bemessungsstrom I_e)	A	12	25	50	100	
Zulässige Umgebungstemperatur						
Lagerung/Transport	°C	-50 bis +80				
Betrieb	°C	-20 bis +70 ¹⁾				
Zulässiger Bemessungsstrom bei Schaltschrank-Innentemperatur:						
• +60 °C	%	100				
• +70 °C	%	87				
<u>Leistungsschalter im Gehäuse</u>						
Zulässiger Bemessungsstrom bei Gehäuse-Umgebungstemperatur:						
• +35 °C	%	100				
• +60 °C	%	87				
Bemessungsbetriebsspannung U_e	V	690 ²⁾				
Bemessungsfrequenz	Hz	50/60				
Bemessungsisolationsspannung U_i	V	690				
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	kV	6				
Gebrauchskategorie						
• IEC 60 947-2 (Leistungsschalter)		A				
• IEC 60 947-4-1 (Motorstarter)		AC-3				
Auslöseklasse (CLASS)	nach IEC 60 947-4-1	10	10	10/20	10/20	
Gleichstrom-Kurzschlussausschaltvermögen (Zeitkonstante $\tau = 5$ ms) (Zeitkonstante $t = 5$ ms)						
• 1 Strombahn DC 150 V	kA	10				
• 2 Strombahnen in Reihe DC 300 V	kA	10				
• 3 Strombahnen in Reihe DC 450 V	kA	10				
Verlustleistung P_v je Schalter	I_n -> bis 1,25 A	W	5	—	—	
in Abhängigkeit von Bemessungsstrom I_n	I_n -> 1,6 bis 6,3 A	W	6	—	—	
(oberer Einstellbereich)	I_n -> 8 bis 12 A	W	7	—	—	
	I_n -> bis 0,63 A	W	—	5	—	
R_{pro} Strombahn = $P/I^2 \times 3$	I_n -> 0,8 bis 6,3 A	W	—	6	—	
	I_n -> 8 bis 16 A	W	—	7	—	
	I_n -> 20 bis 25 A	W	—	8	—	
	I_n -> bis 25 A	W	—	—	12	
	I_n -> 32 A	W	—	—	15	
	I_n -> 40 bis 50 A	W	—	—	20	
	I_n -> bis 63 A	W	—	—	—	20
	I_n -> 75 und 90 A	W	—	—	—	30
	I_n -> bis 100 A	W	—	—	—	38

Typ			3RV1. 1	3RV1. 2	3RV1. 3	3RV1. 4
Schockfestigkeit	nach IEC 68 Teil 2-27	g/ms	25/11 (Rechteck- und Sinusstoß)			
Schutzart	nach IEC 60 529		IP 20		IP 20 ³⁾	
Berührungsschutz	nach DIN VDE 0106 Teil 100		fingersicher			
Temperaturkompensation	nach IEC 60 947-4-1	°C	-20 bis +60			
Phasenausfallempfindlichkeit	nach IEC 60 947-4-1		ja			
Ex-Schutz	nach DIN VDE 0165 und EN 50 019 (ATEX-Zulassung nach EU-Richtlinie 94/9/EG)		ja für 3RV10 (CLASS 10), 3RV11 (CLASS 10)			
Trennfunktion	nach IEC 60 947-2		ja			
Haupt- und NOT-AUS-Schalter-Eigenschaften⁴⁾	nach IEC 60 204-1 (VDE 0113)		ja			
Sichere Trennung zwischen Haupt- und Hilfsstromkreis notwendig für PELV-Anwendungen	nach DIN VDE 0106 Teil 101					
• bis 400 V + 10 %			ja			
• bis 415 V + 5 % (höhere Spannung auf Anfrage)			ja			
Mechanische Lebensdauer		Schaltspiele	100 000		50 000	
Elektrische Lebensdauer			100 000		25 000	
Max. Schalthäufigkeit pro Stunde (Motoranläufe)		1/h	15			

1) Über +60 °C Stromreduzierung

3) Anschlussraum IP 00B

2) Mit Isolierstoffgehäuse 500 V

4) Mit entsprechendem Zubehör

Anschlussquerschnitte Hauptstromkreis Hilfsstromschalter

Typ		3RV1.	3RV1. 2	3RV1. 3	3RV1. 4
Anschlussart		Schraubanschluss		Schraubanschluss mit Rahmenklemme	
Anschlusschraube		Pozi driv Gr. 2		Prozi driv Gr. 2	Innensechskant 4 mm
Vorgeschriebenes Anzugsdrehmoment	Nm	0,8 bis 1,2	2 bis 2,5	3 bis 4,5	4 bis 6
Anschlussquerschnitte, 1 oder 2 Leiter					
eindrchtig	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5)	2 x (1 bis 2,5)	2 x (0,75 bis 16)	2 x (2,5 bis 16)
	mm ²	2 x (0,75 bis 2,5) (max. 4) ⁵⁾	2 x (2,5 bis 6)	—	—
feindrchtig mit Aderendhule	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5)	2 x (1 bis 2,5)	2 x (0,75 bis 16)	2 x (2,5 bis 35)
	mm ²	2 x (0,75 bis 2,5)	2 x (2,5 bis 6) (max. 10) ⁵⁾	1 x (0,75 bis 25)	1 x (2,5 bis 50)
mehdrchtig	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5)	2 x (1 bis 2,5)	2 x (0,75 bis 25)	2 x (10 bis 50)
	mm ²	2 x (0,75 bis 2,5) (max. 4) ⁵⁾	2 x (2,5 bis 6) (max. 10) ⁵⁾	1 x (0,75 bis 35)	1 x (10 bis 70)
AWG-Leitungen, ein oder mehrdrchtig	AWG	2 x (18 bis 14)	2 x (14 bis 10)	2 x (18 bis 3)	2 x (10 bis 1/0)
	AWG	—	—	1 x (18 bis 2)	1 x (10 bis 2/0)
Flachbandleiter (Anzahl x Breite x Dicke)	mm	—	—	2 x (6 x 9 x 0,8)	2 x (6 x 9 x 0,8)
Abnehmbare Rahmenklemme¹⁾					
mit Kupferschienen	mm	—	—	—	18 x 10
mit Kabelschuh	mm ²	—	—	—	bis 2 x 70
Cage Clamp-Anschlsse²⁾³⁾⁴⁾ (1 oder 2 Leiter anschließbar)					
	eindrchtig	mm ²	2 x (0,25 bis 2,5)	—	—
	feindrchtig mit Aderendhule	mm ²	2 x (0,25 bis 1,5)	—	—
	feindrchtig ohne Aderendhule	mm ²	2 x (0,25 bis 2,5)	—	—
	AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrchtig	AWG	2 x (24 bis 14)	—	—

max. Außendurchmesser der Leiterisolation: 3,6 mm

Zulssige Gebrauchslagebeliebig
nach IEC 60 447 Startbefehl „I“
rechts oder oben**Hilfsstromschalter**

Frontseitig querliegender Hilfsschalter mit 1 Wechsler		Schaltvermgen bei unterschiedlichen Spannungen				
Bemessungsbetriebsspannung U_e	Wechselspannung	AC V	24	230	400	690
Bemessungsbetriebsstrom $I_e/AC-15$		A	4	3	1,5	0,5
Bemessungsbetriebsstrom $I_e/AC-12 \cong I_{th}$		A	10	10	10	10
Bemessungsbetriebsspannung U_e	Gleichspannung L/R 200 ms	DC V	24	110	220	
Bemessungsbetriebsstrom $I_e/DC-13$		A	1	0,22	0,1	
Frontseitig querliegender elektronikgerechter Hilfsschalter mit 1 Wechsler						
Bemessungsbetriebsspannung U_e	Wechselspannung	AC V	3 bis 60			
Bemessungsbetriebsstrom $I_e/AC-14$		mA	1 bis 300			
Bemessungsbetriebsspannung U_e	Gleichspannung L/R 200 ms	DC V	3 bis 60			
Bemessungsbetriebsstrom $I_e/DC-13$		mA	1 bis 300			
Frontseitig querliegender Hilfsschalter mit 1 S + 1 , 2 S						
Bemessungsbetriebsspannung U_e	Wechselspannung	AC V	24	230		
Bemessungsbetriebsstrom $I_e/AC-15$		A	2	0,5		
Bemessungsbetriebsstrom $I_e/AC-12 \cong I_{th}$		A	2,5	2,5		
Bemessungsbetriebsspannung U_e	Gleichspannung L/R 200 ms	DC V	24	48	60	
Bemessungsbetriebsstrom $I_e/DC-13$		A	1	0,3	0,15	
Seitlicher Hilfsschalter mit 1 S + 1 , 2 S, 2 , 2 S + 2  und Meldeschalter						
Bemessungsbetriebsspannung U_e	Wechselspannung	AC V	24	230	400	690
Bemessungsbetriebsstrom $I_e/AC-15$		A	6	4	3	1
Bemessungsbetriebsstrom $I_e/AC-12 \cong I_{th}$		A	10	10	10	10
Bemessungsbetriebsspannung U_e	Gleichspannung L/R 200 ms	DC V	24	110	220	440
Bemessungsbetriebsstrom I_e		A	2	0,5	0,25	0,1

1) Nach Abnehmen der Rahmenklemmen auch Kabelschuh- und Schienenanschluss mglich.



2) Hinweise zur Cage Clamp-Technik siehe Seite 1-19.

3) Bei Leiterquerschnitt $\leq 1 \text{ mm}^2$ ist ein „Isolations-Stopp“ zu verwenden.

4) Zugehriges ffnungswerkzeug 8WA28 03/8WA28 04

5) In der Praxis maximal mglicher Leiterquerschnitt


2.7.2 Zulässige Bemessungsdaten approbierter Geräte für Nordamerika


Die Leistungsschalter der Reihe SIRIUS 3RV1 sind approbiert für /  und können gemäß UL 508 und C22.2 No.14 auch mit Schütz als Verbraucherabzweig verwendet werden. Diese Leistungsschalter lassen sich als „Manual Motor Starter“ für „Group Fusing“ bzw. für „Group Installation“ oder als „Combination Motor Controller **Type E**“ einsetzen.

Leistungsschalter 3RV1 als „Manual Motor Starter“

Der Einsatz des Leistungsschalters als „Manual Motor Starter“ erfolgt immer mit einem Gerät für den Kurzschlusschutz (vorgeordnetes Kurzschlusschutz-Organ). Als Gerät für den Kurzschlusschutz darf eine beliebige Schmelzsicherung („group fusing“) oder ein beliebiger Leistungsschalter („group installation“) eingesetzt werden, welche nach Typ und Größe gemäß der amerikanischen Grundnorm NFPA 70, Artikel 430-53 (c) als ausreichender Schutz der Versorgungsleitungen ausgewählt werden.

Die Genehmigung erfolgte unter folgenden File-Nummern mit den aufgelisteten Daten:

 File No. E47705, Product Class NLRV

 Master Contract 165071, Product Class 3211 05

Leistungsschalter Typ	V	hp-rating für FLA max.		Bemessungsstrom I_n A	bis AC 240 V $I_{cu}^{(1)}$ kA	bis AC 480 Y/277 V $I_{cu}^{(1)}$ kA	bis AC 600 Y/347 V $I_{cu}^{(1)}$ kA
		1-phasig	3-phasig				
3RV10 11				0,11 bis 2	50	50	10
3RV16 11-0BD10	115	½	—	2,5	50	50	10
	200	1½	3	4	50	50	10
Baugröße S00	230	2	3	5	50	50	10
	460	—	7½	6,3	50	50	10
FLA max. 12 A, 600 V	575/600	—	10	8	50	50	10
NEMA Size 00				10	50	50	10
				12	50	50	10
3RV10 21/3RV11 21				0,11 bis 3,2	50	50	30
3RV13 21				4	50	50	30
	115	2	—	5	50	50	30
Baugröße S0	200	3	7½	6,3	50	50	30
	230	5	7½	8	50	50	30
FLA max. 25 A, 600 V	460	—	15	10	50	50	30
NEMA Size 1	575/600	—	20	12,5	50	50	30
				16	50	50	30
				20	50	50	30
				22	50	50	30
				25	50	50	30
3RV10 31/3RV11 31				11 bis 16	50	50	25
3RV13 31				20	50	50	25
	115	3	—	25	50	50	25
Baugröße S2	200	7½	15	32	50	50	25
	230	10	20	40	50	50	25
FLA max. 50 A, 600 V	460	—	40	45	50	50	25
NEMA Size 2	575/600	—	50	50	50	50	25
3RV10 41/3RV10 42				11 bis 16	50	50	30
3RV11 42				20	50	50	30
3RV13 41/3RV13 42	115	10	—	25	50	50	30
	200	20	30	32	50	50	30
	230	20	40	40	50	50	30
Baugröße S3	460	—	75	50	50	50	30
	575/600	—	100	63	50	50	30
FLA max. 99 A, 600 V				75	50	50	30
NEMA Size 3				90	50	50	30
				100 (99)	50	50	30

hp-rating = Leistung in horse power (maximale Motorleistung)

FLA = Full Load Amps / Motor-Volllaststrom

1) entspricht „short circuit breaking capacity“ gemäß UL

Leistungsschalter 3RV10.A als „Combination Motor Controller Type E“

In der UL 508 werden seit 16. 07. 2001 für „Combination Motor Controller Type E“ eingangsseitig 1 Zoll Luft- und 2 Zoll Kriechstrecke gefordert. Die Leistungsschalter 3RV10 in den Baugrößen S0 und S3 sind nach UL 508 deshalb zusammen mit den unten genannten Klemmenblöcken approbiert.

Der Leistungsschalter 3RV10 in Baugröße S2 erfüllt bereits als Grundgerät die geforderte Luft- und Kriechstrecke. Nach CSA sind diese erweiterten Luft- und Kriechstrecken nicht gefordert. Die Klemmenblöcke können für den Einsatz als „Combination Motor Controller Type E“ gemäß CSA somit entfallen. Die Leistungsschalter 3RV10 sind als „Combination Motor Controller **Type E**“ unter folgender File-Nummer mit den aufgelisteten Daten genehmigt:

④ File No. E156943, Product Class NKJH

Ⓜ Master Contract 165071, Product Class 3211 08

Leistungsschalter	hp-rating für FLA max.		Bemessungsstrom	bis AC 240 V	bis AC 480 Y/277 V	bis A 600 Y/347 V
Typ	V	1-phasig	3-phasig	I_n A	$I_{cu}^{1)}$ kA	$I_{cu}^{1)}$ kA
3RV10 21				0,11 bis 1,6	50	30
+ 3RV19 28-1H²⁾				2	50	30
	115	2	—	2,5	50	30
	200	3	7½	3,2	50	30
Baugröße S0	230	3	7½	4	50	30
	460	—	15	5	50	30
FLA max. 22 A, 480 V	575/600	—	10	6,3	50	30
12,5 A, 600 V				8	50	30
				10	50	30
NEMA Size 1				12,5	50	30
				16	50	—
				20	50	—
				22	50	—
				11 bis 16	50	25
3RV10 31				20	50	25
	115	3	—	25	50	25
Baugröße S2	200	7½	15	32	50	25
	230	10	20	40	50	25
FLA max. 50 A, 600 V	460	—	40	45	50	25
NEMA Size 2	575/600	—	50	50	50	25
				11 bis 16	50	30
3RV10 41				20	50	30
+ 3RT19 46-4GA07²⁾				25	50	30
	115	10	—	32	50	30
	200	20	30	40	50	30
Baugröße S3	230	20	40	50	50	30
	460	—	75	63	50	30
FLA max. 100 A, 480 V	575/600	—	75	75	50	30
75 A, 600 V				90	50	—
NEMA Size 3				100	50	—

hp-rating = Leistung in horse power (maximale Motorleistung)

FLA = Full Load Amps / Motor-Volllaststrom

1) entspricht „short circuit breaking capacity“ gemäß UL

2) für CSA nicht erforderlich

Bemessungsdaten der Hilfsstromschalter und Alarmschalter

	Seitlicher Hilfsschalter mit 1S + 1Ö, 2S, 2Ö, 2S + 2Ö und Meldeschalter	Querliegender Hilfsschalter mit 1 Wechsler	Querliegender Hilfsschalter mit 1S + 1Ö, 2S
Max. Bemessungsspannung			
• nach NEMA ④	AC V 600	600	240
• nach NEMA Ⓜ	AC V 600	600	240
Dauerstrom	A 10	5	2,5
Schaltvermögen	A600 Q300	B600 R300	C300 R300

2.7.3 Kurzschlussausschaltvermögen I_{cn} nach IEC 60 947-2

Die Tabelle gibt das Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen I_{cu} und das Bemessungsbetriebskurzschlussausschaltvermögen I_{cs} der Leistungsschalter 3RV1 bei unterschiedlichen Einsatzspannungen in Abhängigkeit vom Bemessungsstrom I_n der Schalter an. Die Einspeisung der Leistungsschalter ist ohne Einschränkung der Bemessungsdaten an den oberen oder unteren Anschlussklemmen zulässig.

Übersteigt der Kurzschlussstrom an der Einbaustelle das in den Tabellen angegebene Bemessungskurzschlussausschaltvermögen des Leistungsschalters, so ist eine Vorsicherung erforderlich. Es kann auch ein Leistungsschalter mit Limiter-Funktion vorgeschaltet werden.

Der maximale Bemessungsstrom dieser Vorsicherung ist in den Tabellen angegeben. Das Bemessungskurzschlussausschaltvermögen gilt dann wie auf der Sicherung angegeben.

Leistungsschalter-Schütz-Kombinationen für Kurzschlussströme bis 50 kA können als sicherungslose Verbraucherabzweige gemäß Teil 5 bestellt werden.

Leistungsschalter	Bemessungsstrom I_n	bis AC 240 V ²⁾			bis AC 400 V ^{2)/415 V³⁾}			bis AC 440 V ^{2)/460 V³⁾}			bis AC 500 V ^{2)/525 V³⁾}			bis AC 690 V ²⁾		
		I_{cu}	I_{cs}	max. Sicherung (gL/gG)	I_{cu}	I_{cs}	max. Sicherung (gL/gG)	I_{cu}	I_{cs}	max. Sicherung (gL/gG)	I_{cu}	I_{cs}	max. Sicherung (gL/gG)	I_{cu}	I_{cs}	max. Sicherung (gL/gG)
Typ	A	kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A
3RV10, 3RV16 11-0BD10	0,16 bis 0,8	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•
	1	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•
Baugröße S00	1,25	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•	2	2	20
	1,6	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•	2	2	20
	2	100	100	•	100	100	•	100	100	•	10	10	35	2	2	35
	2,5	100	100	•	100	100	•	100	100	•	10	10	35	2	2	35
	3,2	100	100	•	100	100	•	50	10	40 ¹⁾	3	3	40	2	2	40
	4	100	100	•	100	100	•	50	10	40 ¹⁾	3	3	40	2	2	40
	5	100	100	•	100	100	•	50	10	50 ¹⁾	3	3	50	2	2	50
	6,3	100	100	•	100	100	•	50	10	50 ¹⁾	3	3	50	2	2	50
	8	100	100	•	50	12,5	80 ¹⁾	50	10	63 ¹⁾	3	3	63	2	2	63
	10	100	100	•	50	12,5	80 ¹⁾	10	10	63	3	3	63	2	2	63
	12	100	100	•	50	12,5	80 ¹⁾	10	10	80	3	3	80	2	2	80
3RV1. 2	0,16 bis 1,25	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•
Baugröße S0	1,6	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•
	2	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•	8	8	25
	2,5	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•	8	8	25
	3,2	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•	8	8	32
	4	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•	6	3	32
	5	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•	6	3	32
	6,3	100	100	•	100	100	•	100	100	•	100	100	•	6	3	50
	8	100	100	•	100	100	•	50	25	63 ¹⁾	42	21	63	6	3	50
	10	100	100	•	100	100	•	50	25	80 ¹⁾	42	21	63	6	3	50
	12,5	100	100	•	100	100	•	50	25	80 ¹⁾	42	21	80	6	3	63
	16	100	100	•	50	25	100 ¹⁾	50	10	80 ¹⁾	10	5	80	4	2	63
	20	100	100	•	50	25	125 ¹⁾	50	10	80 ¹⁾	10	5	80	4	2	63
	22	100	100	•	50	25	125 ¹⁾	50	10	100 ¹⁾	10	5	80	4	2	63
	25	100	100	•	50	25	125 ¹⁾	50	10	100 ¹⁾	10	5	80	4	2	63
3RV1. 3	16	100	100	•	50	25	100 ¹⁾	50	25	100 ¹⁾	12	6	63	5	3	63
Baugröße S2	20	100	100	•	50	25	125 ¹⁾	50	25	100 ¹⁾	12	6	80	5	3	63
	25	100	100	•	50	25	125 ¹⁾	50	15	100 ¹⁾	12	6	80	5	3	63
	32	100	100	•	50	25	125 ¹⁾	50	15	125 ¹⁾	10	5	100	4	2	63
	40	100	100	•	50	25	160 ¹⁾	50	15	125 ¹⁾	10	5	100	4	2	63
	45	100	100	•	50	25	160 ¹⁾	50	15	125 ¹⁾	10	5	100	4	2	63
	50	100	100	•	50	25	160 ¹⁾	50	15	125 ¹⁾	10	5	100	4	2	80

Leistungsschalter	Bemessungsstrom I_n	bis AC 240 V ²⁾			bis AC 400 V ^{2)/415 V³⁾}			bis AC 440 V ^{2)/460 V³⁾}			bis AC 500 V ^{2)/525 V³⁾}			bis AC 690 V ²⁾		
		I_{cu}	I_{cs}	max. Sicherung (gL/gG)	I_{cu}	I_{cs}	max. Sicherung (gL/gG)	I_{cu}	I_{cs}	max. Sicherung (gL/gG)	I_{cu}	I_{cs}	max. Sicherung (gL/gG)	I_{cu}	I_{cs}	max. Sicherung (gL/gG)
Typ	A	kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A
3RV1. 41	40	100	100	•	50	25	125 ¹⁾	50	20	125 ¹⁾	12	6	100	6	3	63
Baugröße S3	50	100	100	•	50	25	125 ¹⁾	50	20	125 ¹⁾	12	6	100	6	3	80
	63	100	100	•	50	25	160 ¹⁾	50	20	160 ¹⁾	12	6	100	6	3	80
	75	100	100	•	50	25	160 ¹⁾	50	20	160 ¹⁾	8	4	125	5	3	100
	90	100	100	•	50	25	160 ¹⁾	50	20	160 ¹⁾	8	4	125	5	3	125
	100	100	100	•	50	25	160 ¹⁾	50	20	160 ¹⁾	8	4	125	5	3	125
3RV1. 42	16	100	100	•	100	50	•	100	50	•	30	15	80	12	7	63
Baugröße S3 mit erhöhtem Schaltvermögen	20	100	100	•	100	50	•	100	50	•	30	15	80	12	7	63
	25	100	100	•	100	50	•	100	50	•	30	15	80	12	7	63
	32	100	100	•	100	50	•	100	50	•	22	11	100	12	7	63
	40	100	100	•	100	50	•	100	50	•	18	9	160	12	6	80
	50	100	100	•	100	50	•	100	50	•	15	7,5	160	10	5	100
	63	100	100	•	100	50	•	70	50	200 ¹⁾	15	7,5	160	7,5	4	100
	75	100	100	•	100	50	•	70	50	200 ¹⁾	10	5	160	6	3	125
	90	100	100	•	100	50	•	70	50	200 ¹⁾	10	5	160	6	3	160
	100	100	100	•	100	50	•	70	50	200 ¹⁾	10	5	160	6	3	160

- Keine Vorsicherung erforderlich, da kurzschlussfest bis 100 kA.
Kurzschlussfest bis min. 50 kA.
- 1 Vorsicherung nur erforderlich, wenn Kurzschlussstrom an der Einbaustelle > I_{cu} .
- 2 10 % Überspannung
- 3 5 % Überspannung

2.7.4 Limiterfunktion durch Standardgeräte für AC 500 V und AC 690 V nach IEC 60 947-2

Die Tabelle gibt das Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen I_{cu} und das Bemessungsbetriebskurzschlussausschaltvermögen I_{cs} mit vorgeschaltetem Standard-Leistungsschalter, der Limiter-Funktion erfüllt, bei den Spannungen AC 500 V und AC 690 V an. Durch den vorgeschalteten Standard-Leistungsschalter mit Limiter-Funktion kann das Kurzschlussausschaltvermögen wesentlich erhöht werden.

Der nachgeschaltete Leistungsschalter ist auf den Bemessungsstrom des Verbrauchers einzustellen. Beim Aufbauen der Kombinationen von Leistungsschaltern sind die Abstände zu geerdeten Teilen und die Abstände der Leistungsschalter untereinander zu beachten. Außerdem muss kurzschlussfeste Verlegung zwischen den Leistungsschaltern sichergestellt werden. Die Leistungsschalter dürfen in Reihenmontage dicht an dicht aufgebaut werden.

Standard-Leistungsschalter mit Limiterfunktion	Standard-Leistungsschalter		bis AC 500 V ¹⁾ / 525 V ²⁾		bis AC 690 V ¹⁾	
Typ	Typ	Bemessungsstrom I_n A	I_{cu} kA	I_{cs} kA	I_{cu} kA	I_{cs} kA
3RV13 21-4DC10 Baugröße S0 $I_n = 25$ A	3RV10 2 Baugröße S0	bis 1	•	•	•	•
		1,25	•	•	•	•
		1,6	•	•	•	•
		2	•	•	50	25
		2,5	•	•	50	25
		3,2	•	•	50	25
		4	•	•	50	25
		5	•	•	50	25
		6,3	•	•	50	25
		8	100	50	20	10
		10	100	50	20	10
		12,5	100	50	20	10
3RV13 31-4HC10 Baugröße S2 $I_n = 50$ A	3RV10 3 Baugröße S2	16	100	50	50	25
		20	100	50	50	25
		25	100	50	50	25
		32	100	50	50	25
		40	100	50	50	25
		50	100	50	50	25
3RV13 41-4HC10 Baugröße S3 $I_n = 50$ A	3RV10 4 Baugröße S3	32	100	50	50	25
		40	100	50	50	25
		50	100	50	50	25
3RV13 41-4MC10 Baugröße S3 $I_n = 100$ A	3RV10 4 Baugröße S3	50	100	50	50	25
		63	100	50	50	25
		75	100	50	50	25
		90	100	50	50	25
		100	100	50	50	25

- Kein vorgeschalteter Leistungsschalter notwendig, da kurzschlussfest bis 100 kA Kurzschlussfest bis 100 kA.
- 1) 10 % Überspannung
- 2) 5 % Überspannung

2.7.5 Kennlinien

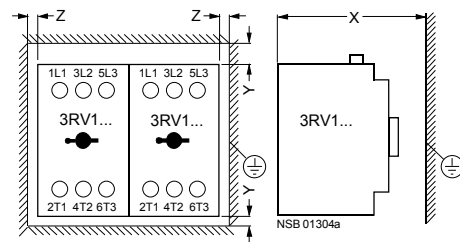
Die Kennlinien für alle Einstellbereiche erhalten Sie bei Bedarf über unseren Technical Assistance unter E-mail: technical-assistance@siemens.com oder alternativ über Internet unter: www.siemens.com/sirius/technical-assistance

2.7.6 Aufbauvorschriften

Aufbauvorschriften für Leistungsschalter

Beim Aufbau der Leistungsschalter sind folgende Abstände zu geerdeten oder spannungsführenden Teilen einzuhalten.

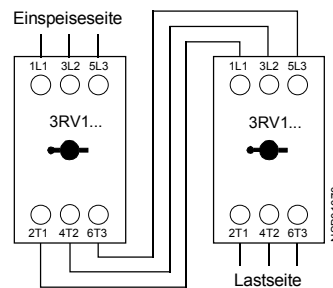
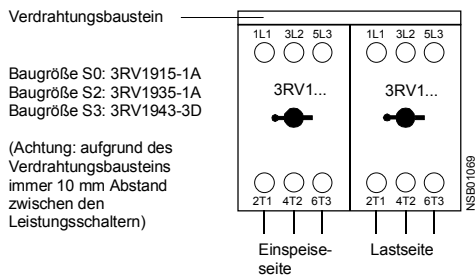
Leistungsschalter			Abstandsmaße zu geerdeten oder spannungsführenden Teilen		
Typ	Baugröße		Y	X	seitlich Z
mm	mm	mm	mm	mm	mm
3RV1. 1	S00	bis 690 V	20	70	9
3RV1. 2	S0	bis 500 V	30	90	9
		bis 690 V	50	90	30
3RV1. 3	S2	bis 690 V	50	140	10
3RV1. 4	S3	bis 240 V	50	167	10
		bis 440 V	70	167	10
		bis 500 V	110	167	10
		bis 690 V	150	167	30



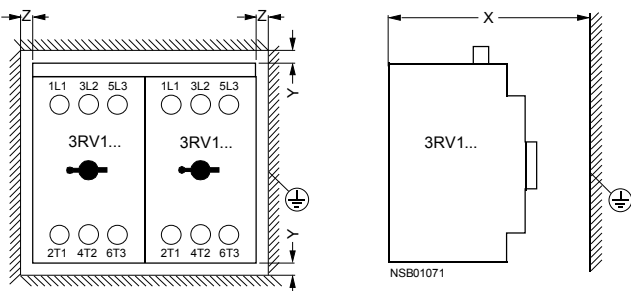
Aufbauvorschriften für Leistungsschalter mit Limiterfunktion

Standardaufbau für Baugrößen S0, S2 und S3

Aufbau für Baugröße S0 der Einstellbereiche 5,5 - 8 bis 20 - 25 A für 690 V



Abstände zu geerdeten oder spannungsführenden Teilen für Limiterfunktion in mm



U_e [V]	S0	S2	S3
500	Z (seitlich)	10	10
	Y	40	50
	X	90	140
690	Z (seitlich)	30	10
	Y	50	50
	X	90	140

2.8 Projektierungshinweise für den Einsatz hinter Frequenzumrichtern / Wechselrichtern mit gepulster Spannung

Bei Einsatz von thermischen Motorschutzgeräten hinter Frequenzumrichtern/Wechselrichtern bei gepulster Spannung ergeben sich Einflüsse auf die Schaltgeräte, die zu ungewolltem Auslösen dieser Geräte führen können. Im Folgenden werden praktische Projektierungshinweise für solche Anwendungsfälle gegeben.

2.8.1 Einflüsse hochfrequenter Ströme auf den thermischen Überlastauslöser

Der thermische Überlastauslöser von Leistungsschaltern und Überlastrelais besteht in der Regel aus einem Bimetall und einer Heizwicklung, die vom Motorstrom durchflossen und somit erwärmt werden. Bei zu großer Auslenkung des Bimetalls (zu hoher Motorstrom) erfolgt die Abschaltung des Motorstroms.

Justiert werden derartige Auslöser mit einem 50 Hz-Wechselstrom. Somit liegt der Auslösepunkt auch nur für Ströme, deren Wärmewirkung (Effektivwert) gleich oder ähnlich diesem Justierstrom ist, im geforderten Normbereich. Dies ist für Wechselströme von 0 bis 400 Hz und für Gleichströme der Fall.

Bei hochfrequenten Strömen, wie sie hinter Umrichtern auftreten, wird das Bimetall zusätzlich erwärmt. Dies ist zum einen auf die durch Oberwellen induzierten Wirbelströme und zum anderen auf den Skineneffekt in der Heizwicklung zurückzuführen. Beides führt zu einem Ansprechen des Überlastauslösers auch bei kleineren Strömen (ungewollte Frühauslösung!).

Die Einflüsse sind von der Frequenz des Stromes abhängig. Je höher die Frequenz des Umrichters und je kleiner der Einstellbereich/Nennstrom, desto größer die Absenkung des Auslösestroms.

Damit die Auslösegrenzen wieder im Normbereich liegen, muss die Einstellung des Überlastauslösers korrigiert werden. Die folgende Tabelle zeigt die Einstellkorrekturfaktoren für die unterschiedlichen Einstellbereiche in Abhängigkeit von der Pulsfrequenz des Umrichters.

Einstellbereich/ Nennstrom	Pulsfrequenz [kHz]								
	0	2	4	6	8	10	12	14	16
3,2 - 50 A	1,00	1,07	1,12	1,16	1,18	1,19	1,21	1,22	1,23
0,5 - 2,5 A	1,00	1,08	1,13	1,17	1,21	1,24	1,26	1,28	1,29
0,32 - 0,4 A	1,00	1,09	1,15	1,21	1,25	1,29	1,33	1,35	1,37
0,16 - 0,25 A	1,00	1,10	1,17	1,24	1,28	1,33	1,38	1,42	1,46

Tabelle 2-20: Einstellkorrekturfaktoren für unterschiedliche Einstellbereiche

Einsatzbeispiel

Leistungsschalter mit Einstellbereich 1,1 - 1,6 A hinter einem Frequenzumrichter mit Pulsfrequenz von 8 kHz und Effektivwert des Motorstroms bei Nennlast: 1,2 A.

Einstellung auf: $1,2 \text{ A} \times 1,21 = \mathbf{1,45 \text{ A}}$

Damit sind die Einflüsse der hochfrequenten Ströme ausgeglichen. Der Auslösestrom liegt im Normbereich.

Achtung

Durch die Oberwellen kann der Effektivwert des Motorstroms über dem Motornennstrom liegen. In diesem Fall kann es trotz durchgeführter Korrektur zu ungewolltem Auslösen kommen.

Zur Abhilfe muss der Effektivwert des Motorstroms bei Nennlast ermittelt werden und als Basisstrom für die oben beschriebene Korrektur herangezogen werden. Für die Ermittlung der Werte sind nur Messgeräte geeignet, die den echten Effektivwert bis zu den auftretenden Frequenzen auch wiedergeben können. Gut dafür geeignet sind z. B. Hitzdrahtinstrumente. Dreheisenmesswerke sind zwar grundsätzlich auch Effektivwertmesser, sind aber nur für Frequenzen bis zu 1 kHz einsetzbar und deshalb in den meisten der vorher beschriebenen Fälle nicht verwendbar. Handelsübliche Multimeter oder Zangenamperemeter sind zur Messung in diesen Fällen generell nicht geeignet.

2.8.2 Weitere mögliche Einflüsse**a) Kapazitive Ableitströme**

Trotz Einstellkorrektur kann es in einzelnen Anlagen zu ungewollten Auslösungen kommen. Umfangreiche Überprüfungen haben gezeigt, dass es in Anlagen mit gepulsten Spannungen auch noch zu anderen Effekten kommen kann, die den Auslösestrom des Überlastauslösers herabsetzen bzw. den durch den Auslöser fließenden Strom erhöhen.

Hierzu ein Praxisbeispiel:

In einer Anlage, die von einem Wechselrichter mit 3 kHz Pulsfrequenz gespeist wird, sind die Motoren mit 80 m langen Leitungen angeschlossen. Eine Analyse des tatsächlich fließenden Stroms zeigt eine Überlagerung des Motorstroms mit sehr hochfrequenten Strömen (bis zu 150 kHz) mit einem Scheitelwert von 1,5 A. Der Einfluss auf den thermischen Überlastauslöser ist bei diesen Frequenzen noch wesentlich höher als unter Punkt 1 beschrieben. Außerdem treten in dieser Anlage aufgrund der Leitungslänge und der hohen Frequenz kapazitive Ableitströme auf. Diese erhöhen den Strom der durch den Auslöser fließt und führen zu ungewolltem Auslösen.

In Fällen, in denen hochfrequente Ströme von deutlich über 16 kHz auftreten und die unter Punkt 1 beschriebene Vorgehensweise nicht mehr zum Erfolg führt, kann wie folgt vorgegangen werden. Im überlastfreien Betrieb des Motors muss der Überlastauslöser so hoch eingestellt werden, dass keine Auslösung erfolgt. Nachdem der Motor ca. 1,5 h unter Vollast gelaufen ist, muss der Überlastauslöser bis zur Auslösegrenze reduziert und anschlie-

ßend dieser Grenzeinstellwert um ca. 10 % erhöht werden. Die Einflüsse der Anlage sind somit ausgeglichen. Der somit gewonnene Wert kann auch als Korrekturfaktor für ähnliche Anlagen eingesetzt werden.

b) Drehzahlsteuerung von Motoren mit kennliniengesteuerten Frequenzumrichtern

Bei Einstellung auf lineare Spannungs-Frequenz-Kennlinie und einer kontinuierlichen Stromanhebung (siehe z. B. Betriebsanleitung Micromaster Parameter P077 und P078), kann es bei Drehzahlabsenkung (< 50 Hz) und gleichbleibendem Lastmoment zum Ansteigen des Motorstroms kommen. Grund dafür ist, dass bei dieser Einstellung die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters nicht in gleichem Maße abgesenkt wird wie die Ausgangsfrequenz. Kommt es hier zu ungewollten Auslösungen, und ist dies nicht durch eine höhere Einstellung dieses Auslösers ausgleichbar (Motorüberlastung beachten), kann eventuell eine Minimierung der Stromanhebung oder die Umstellung auf eine quadratische Spannungs-Frequenz-Kennlinie Abhilfe schaffen.

Schütze 3RT1 / Hilfsschütze 3RH1

Abschnitt	Thema	Seite
3.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	3-3
3.1.1	Gebrauchskategorien	3-3
3.1.2	Zwangsführung	3-7
3.1.3	Sichere Trennung	3-7
3.1.4	Begriffserklärung	3-9
3.2	Gerätebeschreibung	3-10
3.2.1	Antriebssysteme S00 bis S3	3-12
3.2.2	Kurzschlusschutz für SIRIUS-Schütze	3-13
3.2.3	Betrieb	3-14
3.2.3.1	Allgemeine Angaben	3-14
3.2.3.2	Kontaktzuverlässigkeit	3-15
3.2.3.3	Elektrische Lebensdauer	3-16
3.2.3.4	Umgebungstemperatur	3-20
3.3	Anwendung und Einsatzgebiete	3-23
3.3.1	Schütze 3RT10 mit 3 Hauptkontakten zum Schalten von Motoren	3-23
3.3.2	Schütze 3RT14 mit 3 Hauptkontakten zum Schalten von ohmschen Lasten (AC-1)	3-24
3.3.3	Schütze 3RT13, 3RT15 mit 4 Hauptkontakten	3-25
3.3.4	Kondensatorschütze 3RT16	3-26
3.3.5	Schütze mit erweitertem Arbeitsbereich	3-28
3.3.5.1	Schütze mit Vorwiderstand (3RH11...-0LA0/3RT10...-0LA0)	3-28
3.3.5.2	Schütze mit elektronischem Ansteuerbaustein der Baugrößen S0 bis S3 (3RT10...-X40-0LA2)	3-30
3.3.5.3	Schütze mit erweitertem Arbeitsbereich (3RH1122-2K.40, 3RT1017-2K.4., 3RT102.-3K.40)	3-31
3.3.6	Hilfsschütze 3RH1	3-32

Abschnitt	Thema	Seite
3.3.7	Koppelschütze zum Schalten von Motoren (Interface) 3RT10 und zum Schalten von Hilfsstromkreisen 3RH11	3-33
3.3.8	Schützkombinationen zum Reversieren 3RA13	3-35
3.3.9	Stern-Dreieck-Kombinationen 3RA14	3-46
3.4	Zubehör	3-54
3.4.1	Anbaubare Hilfsschalter zur Erweiterung der Hilfskontakte	3-57
3.4.1.1	Anschlussbezeichnungen der Schütze, Baugrößen S00 bis S3	3-62
3.4.1.2	Anschlussbezeichnungen der Schütze und Hilfsschütze kombiniert mit Hilfsschalterblöcken	3-64
3.4.1.3	Hilfsschalter zum Anbau an Hilfsschütze 3RH1	3-66
3.4.2	Elektronisch verzögerte Hilfsschalter	3-69
3.4.2.1	Baugröße S00 (3RT1916-2E, -2F, -2G)	3-69
3.4.2.2	Baugrößen S0 bis S3 (3RT1926-2E, -2F, -2G)	3-71
3.4.3	Elektronische Zeitrelaisblöcke mit Halbleiterausgang	3-72
3.4.3.1	Baugröße S00 (3RT19 16-2C, -2D)	3-73
3.4.3.2	Baugrößen S0 bis S3 (3RT19 26-2C, -2D)	3-74
3.4.4	Zusatzverbraucherbaustein (3RT19 16-1GA00)	3-75
3.4.5	Koppelglied für die Baugrößen S0 bis S3 (3RH19 24-1GP11)	3-76
3.4.6	Überspannungsbegrenzung	3-78
3.4.7	Weiteres Zubehör	3-83
3.4.7.1	LED-Baustein zur Anzeige der Schützensteuerung (3RT19 26-1QT00)	3-83
3.4.7.2	Hilfsleiterklemme, 3-polig für Baugröße S3 (3RT19 46-4F)	3-83
3.4.7.3	EMV-Entstörmodul (3RT19 16-1P.)	3-84
3.4.7.4	Lötstiftadapter für Baugröße S00 (3RT19 16-4KA.)	3-85
3.4.7.5	Parallelschaltverbindungen (3RT19 .6-4B.31)	3-87
3.4.7.6	Plombierbare Abdeckung (3RT19 .6-4MA10)	3-88
3.4.7.7	Anschlussabdeckungen für Baugrößen S2 bis S3	3-89
3.5	Montage und Anschluss	3-91
3.5.1	Montage	3-91
3.5.2	Anschluss	3-94
3.5.3	Wechsel der Magnetspulen	3-98
3.5.4	Schaltstückwechsel	3-103
3.6	Maßbilder (Maße in mm)	3-106
3.7	Technische Daten	3-122

3.1 Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen

Vorschriften

Für **Schütze** 3RT gelten die Vorschriften:

- IEC 60 947-1, DIN EN 60 947-1 (VDE 0660 Teil 100), die die allgemeinen Festlegungen für Niederspannungsschaltgeräte beinhaltet.
- IEC 60 947-4-1, DIN EN 60 947-4-1 (VDE 0660 Teil 102), die speziell die Anforderungen für Schütze und Motorstarter enthält.

Für **Hilfsschütze** 3RH gelten die Vorschriften:

- IEC 60 947-1, DIN EN 60 947-1 (VDE 0660 Teil 100), die die allgemeinen Festlegungen für die Niederspannungsschaltgeräte beinhaltet.
- IEC 60 947-5-1, DIN EN 60 947-5-1 (VDE 0660 Teil 200), die speziell die Anforderungen für Steuergeräte und Schaltelemente zur Steuerung, Signalgabe, Verriegelung usw. von Schaltgeräten und Schaltanlagen enthält.

Normen

Für die Anschlussbezeichnungen der Schütze gelten folgende Normen:

- DIN EN 50 012: Anschlussbezeichnungen und Kennzahlen für Hilfsschaltglieder von bestimmten Schützen (gilt auch für Schütze mit angebaurem Hilfsschalterblock)
- DIN EN 50 011: Anschlussbezeichnungen, Kennzahlen und Kennbuchstaben für bestimmte Hilfsschütze (gilt auch für Hilfsschütze mit angebaurem Hilfsschalterblock)
- DIN EN 50 005: Anschlussbezeichnungen und Kennzahlen, allgemeine Regeln

Approbationen/ Prüfbescheinigungen

Die Bestätigungen der Approbationen sowie Prüfbescheinigungen und Kennlinien können im Internet/Intranet abgerufen werden:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/16027/cert>

Berührungsschutz

Berührungsschutz besteht nach DIN VDE 0106, Teil 100.

3.1.1 Gebrauchskategorien

Nach DIN EN 60 947-4-1 können der Verwendungszweck und die Beanspruchung von Schützen durch die Angabe der Gebrauchskategorie in Verbindung mit der Angabe des Bemessungsbetriebsstroms oder der Motorleistung und der Bemessungsspannung gekennzeichnet werden.

Die nachfolgenden Tabellen geben die Definitionen der Gebrauchskategorien für Niederspannungs-Schaltgeräte und Schütze aus IEC 60 947 (VDE 0660) an.

Im Katalog sind die Bemessungsbetriebsströme für die verschiedenen Gebrauchskategorien angegeben.

**Gebrauchskategorie
für Wechselspannungen**

AC	Gebrauchskategorie für Wechselspannungen	Schaltvermögen I/I_e		Lebensdauer elek. I/I_e	
		Ein	Aus	Ein	Aus
AC-1	nicht induktive oder schwach induktive Last	1,5	1,5	1	1
AC-2	Schleifringläufermotoren: Anlassen, Ausschalten	4	4	2,5	2,5
AC-3	Käfigläufermotoren: Anlassen, Ausschalten während des Laufes	10	8	6	1
AC-4	Käfigläufermotoren: Anlassen, Gegenstrombremsen oder Reversieren, Tippen	12	10	6	6
AC-6b	Schalten von Kondensatorbatterien	—		—	

Tabelle 3-1: Gebrauchskategorien, Prüfbedingungen für Wechselspannungen

Definition AC-1 bis AC-6b

In den geltenden Vorschriften befinden sich die Definitionen für die Gebrauchskategorien AC-1 bis AC-6b für Hauptstromkreise.

Die Hauptanwendungsgebiete für Schütze sind:

- AC-3- Betrieb: Schalten von Käfigläufermotoren
- AC-1- Betrieb: Schalten von ohmschen Lasten
- AC-4- Betrieb: Gegenstrombremsen, Reversieren, Tippen
- AC-6b-Betrieb: Schalten von Kondensatorbatterien

Prüfbedingungen

Prüfbedingungen für die verschiedenen Gebrauchskategorien:

- Bei AC-1-Betrieb muss das Schütz den 1,5-fachen Bemessungsbetriebsstrom ein- und ausschalten können.
- Bei AC-3-Betrieb müssen die Anlaufströme der Motoren beherrscht werden, d. h. das Schütz muss den 10-fachen Bemessungsbetriebsstrom (I_e) ein- und den 8-fachen I_e ausschalten können.
- Bei AC-4-Betrieb muss der 12-fache Bemessungsbetriebsstrom (I_e) ein- und der 10-fache I_e ausgeschaltet werden können. Hier handelt es sich um die härteste Beanspruchung für Schütze, da die hohen Anlaufströme von Motoren ausgeschaltet werden müssen.
- Bei AC-6b-Betrieb dürfen die Bemessungswerte bei Kondensatorlast aus Kondensator-Schaltprüfung oder aufgrund von vorhandenen Erfahrungen und Untersuchungen festgelegt werden.

Maßgebend für die Ermittlung der elektrischen Lebensdauer ist der Ausschaltstrom:

- Bei AC-1- und AC-3-Betrieb ist von $1 \times I_e$ auszugehen
- Bei AC-4-Betrieb muss vom $6 \times I_e$ ausgegangen werden, da das Schütz den Motor auch während des Hochlaufs ausschalten muss.

**Gebrauchskategorie
für Gleichspannungen**

DC	Gebrauchskategorie für Gleichspannungen	Schaltvermögen I/I_e Ein- / Ausschalten	Zeitkonstante L/R (ms)
DC-1	Nicht induktive oder schwach induktive Last, Widerstandsöfen	1,5	1
DC-3	Nebenschlussmotoren: Anlassen, Gegenstrombremsen, Reversieren, Tippen	4	2,5
DC-5	Reihenschlussmotoren: Anlassen, Gegenstrombremsen, Reversieren, Tippen	4	15

Tabelle 3-2: Gebrauchskategorien, Prüfbedingungen für Gleichspannungen

**Definition DC-1 bis
DC-5**

Die Definitionen für die Gebrauchskategorien DC-1 bis DC-5 gelten für Hauptstromkreise zum Schalten von Gleichspannung.

Die Hauptanwendungsgebiete für Schütze sind:

- DC-3 / DC-5 - Betrieb: Schalten von Nebenschluss- oder Reihenmotoren
- DC-1 - Betrieb: Schalten von ohmschen Lasten, Widerstandsöfen

Hinweis

Bei Angaben zum DC-Schaltvermögen in älteren Unterlagen entsprechen die Gebrauchskategorien DC-2 und DC-4 den heutigen Gebrauchskategorien DC-3 und DC-5.

**Gebrauchskategorie
für Wechselspannung
(Hilfsschaltglieder)**

AC	Gebrauchskategorie für Wechselspannung (Hilfsschaltglieder)	Schaltvermögen		
		Einschalten I/I_e	Ausschalten I/I_e	$\cos\varphi$
AC-12	Steuern von ohmscher Last und Halbleiterlast in Eingangskreisen von Optokopplern	1	1	0,9
AC-14	Steuern kleiner elektromagnetischer Last (max. 72 VA)	6	1	0,3
AC-15	Steuern elektromagnetischer Last (größer als 72 VA)	10	1	0,3

Tabelle 3-3: Gebrauchskategorien, Prüfbedingungen für Wechselspannung (Hilfsschaltglieder)

**Definition AC-12 bis
AC-15**

In der Vorschrift IEC 60 947-5-1/DIN EN 60 947-5-1 (VDE 0660 Teil 200) befinden sich die Definitionen für die Gebrauchskategorien AC-12 bis AC-15 für Schaltelemente zur Steuerung, Signalgabe, Verriegelung usw. von Schaltergeräten und Schaltanlagen.

Die Hauptanwendungsgebiete für Hilfsschütze sind:

- AC-14/AC-15-Betrieb: z. B. Schalten von Schützspulen, Magnetventilen
- AC-14/AC-12-Betrieb: z. B. Schalten von ohmschen Lasten

Bemessungsbetriebsströme

Im Katalog sind die Bemessungsbetriebsströme für die verschiedenen Gebrauchskategorien angegeben. Die in der Tabelle angegebenen Prüfwerte für die jeweilige Gebrauchskategorie sind der Maßstab für das Ein- und Ausschaltvermögen der Hilfskontakte.

Beispiel

Schütz 3RT1016:
 $I_e/AC-15$ des Hilfskontaktes: 6 A / 230 V
 Einschaltvermögen: $10 \times I_e/AC-15 = 60$ A

- Damit kann eine Schützspule mit einer Stromaufnahme von 60 A eingeschaltet werden.
- Für das Ausschalten der Schützspule ist nur der Haltestrom maßgebend.

Laut Vorschrift muss der Hilfskontakt im Normalfall den 1-fachen Bemessungsbetriebsstrom ausschalten können.

Gebrauchskategorie für Gleichspannung (Hilfsschaltglieder)

		Schaltvermögen		
		Einschalten	Ausschalten	
DC	Gebrauchskategorie für Gleichspannung (Hilfsschaltglieder)	I/I_e	I/I_e	L/R (ms)
DC-12	Steuern von ohmscher Last und Halbleiterlast in Eingangskreisen von Optokopplern	1	1	1
DC-13	Steuern von Elektromagneten	1	1	300

Tabelle 3-4: Gebrauchskategorien, Prüfbedingungen für Gleichspannung (Hilfsschaltglieder)

Definition DC-12 und DC-13

Das Gleichstromschaltvermögen von Hilfskontakten ist in den Gebrauchskategorien DC-12 und DC-13 festgelegt.

Die Hauptanwendungsgebiete für Schütze sind:

- DC-12: Schalten von ohmschen Lasten (typischer Anwendungsfall)
- DC-13: Schalten von induktiven Lasten wie z. B. Schützspulen und Magnetventilen

Bei DC-Betrieb wird der Unterschied in der Beanspruchung auch durch die Zeitkonstante L/R bestimmt. Diese muss vom Anwender angegeben werden.

3.1.2 Zwangsführung

Vorschriften

Die Vorschriften für die Zwangsführung sind:

- für Schütze IEC 60 947-4-1, Anhang H (Entwurf 17B/996/DC)
- für Hilfsschütze IEC 60 947-5-1, Amendment 2, Annex L, Ausgabe 10.1999
- ZH 1/457 Sicherheitsregeln für Steuerungen an kraftbetriebenen Pressen
- SUVA Unfallverhütungsrichtlinien der Schweizer Unfallversicherungsanstalt

Diese Vorschriften werden von SIRIUS-Schützen erfüllt.

Definition: Zwangsgeführte Kontakte

Zwangsgeführte Kontakte sind Kontakte, die mechanisch so miteinander verbunden sind, dass Öffner und Schließer niemals gleichzeitig geschlossen sein können. Dabei muss sichergestellt sein, dass über die gesamte Lebensdauer des Schützes, auch in gestörtem Zustand, (z. B. Verschweißen eines Kontaktes), Kontaktabstände von mindestens 0,5 mm vorhanden sind (ZH 1/457).

Zwangsführung bei 3RT1/3RH11

Zwangsführung besteht:

- bei Schützen 3RT101. und Hilfsschützen 3 RH11 der Baugröße S00 sowohl im Grundgerät und im Hilfsschalterblock als auch zwischen Grundgerät und aufgesetztem Hilfsschalterblock.
- bei Schützen 3RT1 der Baugrößen S0 bis S3 zwischen Hauptkontakten und Hilfsöffnern, d. h. wenn der Hauptkontakt verschweißt ist, schließt der Hilfsöffner nicht.

Keine Zwangsführung besteht:

- bei den elektronikgerechten Hilfsschalterblöcken der Baugröße S00

Für „normale“ Steuerungen ist Zwangsführung nicht zwingend vorgeschrieben, für Sicherheitsschaltungen ist sie unerlässlich.

3.1.3 Sichere Trennung

Der Begriff „Sichere Trennung“ kommt im Zusammenhang mit Schutzkleinspannung (SELV/PELV) und Funktionskleinspannung (FELV) vor. Die sichere Trennung verhindert zuverlässig das Übertreten einer berührungsgefährlichen Spannung auf die sicher getrennte Spannung (z. B. auf eine Schutzkleinspannung, die im gleichen Gerät anliegt bzw. geschaltet wird). Auch durch den vermehrten Einsatz von Elektroniksystemen in Starkstromanlagen gewinnt die „Sichere Trennung“ zunehmend an Bedeutung.

Definition

„Sichere Trennung“ von Stromkreisen ist dann gewährleistet, wenn ein einzelner Fehler nicht zu einem Übertritt der Spannung eines Stromkreises in einen anderen führt. Zu berücksichtigende Fehler sind z. B. ein verbogenes oder gelöstes leitfähiges Teil, ein verbogener Lötstift, ein gebrochener Wickeldraht, eine herausgefallene Schraube oder der Bruch einer Trennwand innerhalb eines Gerätes.

Vorschriften

In der Bestimmung IEC 61 140 (u. a. Ersatz von DIN VDE 0106 Teil 101 / IEC 536) werden Grundanforderungen genannt, durch die „Sichere Trennung“ zwischen Stromkreisen innerhalb von Betriebsmitteln erreicht werden kann.

Grundanforderungen sind z. B.:

- doppelte oder verstärkte Isolierung
- Schutzschirmung
- Kombination aus doppelter oder verstärkter Isolierung und Schutzschirmung

Die Isolierung muss während der erwarteten Lebensdauer alterungsbeständig sein.

Stromkreise ohne Schutzkleinspannung oder ohne Funktionskleinspannung benötigen keine sichere Trennung.

Sichere Trennung bei Schützen 3RT1 und 3RH1

Werden die Strombahnen eines Schützes mit unterschiedlichen Spannungen betrieben, müssen die Anforderungen für „Sichere Trennung“ erfüllt sein. Bei den Schützen 3RT1 und 3RH1 ist „Sichere Trennung“ gewährleistet bis zu folgender Spannung:

- Die Werte für die sichere Trennung zwischen den Haupt- und Hilfsstrombahnen/Spulenanschluss gibt folgende Tabelle an:

I Hauptstromkreis - Steuerstromkreis

	S00 Hilfs-/Motor- Schütz	S0	S2	S3
3-polige Geräte	690 V*	400 V	400 V	690 V
4-polige Geräte	400 V	400 V	400 V	690 V
	*bei nicht belegter Hilfsstrombahn		—	—

II Hauptstromkreis - Hilfsstromkreis

	S00	S0	S2	S3
Hilfsstrombahn integr.	400 V	—	—	—
Hilfsstrombahn fronts.	690 V*	500 V	500 V	500 V
Hilfsstrombahn seidl.	Nein	690 V	500 V	690 V
	*4-poliger Aufsatz			

III Steuerstromkreis - Hilfsstromkreis

	S00	S0	S2	S3
Hilfsstrombahn integr.	400 V	—	—	—
Hilfsstrombahn fronts.	690 V*	690 V	690 V	690 V
Hilfsstrombahn seidl.	Nein	500 V	690 V	690 V
	*4-poliger Aufsatz			

IV Hilfsstromkreis - Hilfsstromkreis (Hilfsschütz)

	S00	
Grundgerät - Aufsatz	690 V*	*4-poliger Aufsatz
Grundgerät	400 V	
Aufsatz	400 V	

V Hauptstrombahn - Hauptstrombahn

S00	S0	S2	S3
400 V	400 V	400 V	400 V

Alle Angaben sind Netzangaben mit 10 % Überspannung.
 400 V + 10 % entspricht 415 V + 5 %, sowie 500 V + 10 % entspricht
 525 V + 5 %.

Achtung

Bei den Angaben in der Tabelle ist die berührungsgefährliche Spannung, von der sicher getrennt werden muss, maßgebend. Falls die Spannungen 400 V und 24 V sicher voneinander getrennt werden sollen, so müssen Schütze mit sicherer Trennung bis 400 V zwischen den beiden verwendeten Anschlussstellen eingesetzt werden.

3.1.4 Begriffserklärung**Schutzkleinspannung
SELV**

Die Schutzkleinspannung (SELV = Safety Extra Low Voltage) ist eine Schutzmaßnahme, bei der Stromkreise mit Bemessungsspannung bis AC 50 V bzw. DC 120 V ungeerdet betrieben werden. Die höhere Spannung wird von den SELV-Stromkreisen sicher getrennt.

Die Schutzkleinspannung dient dem Schutz von Personen.

**Funktionsklein-
spannung
FELV**

Die Funktionskleinspannung (FELV = Functional Extra-Low Voltage) ist eine Schutzmaßnahme, bei der Stromkreise mit Bemessungsspannung bis AC 50 V bzw. DC 120 V betrieben werden, die aber nicht die an die Schutzkleinspannung gestellten Forderungen erfüllt und deshalb zusätzlichen Bedingungen unterliegt. FELV wird mit Schutzleiteranschluss ausgeführt. Die Funktions-Kleinspannung dient dem Schutz von Geräten (z. B. SPS).

PELV

PELV (= Protective Extra-Low Voltage) hat die gleichen Anforderungen wie die Schutzkleinspannung, allerdings dürfen Stromkreis und/oder Körper geerdet werden (im Prinzip eine geerdete SELV).

3.2 Gerätebeschreibung

Die SIRIUS-Schütze sind Bestandteil des SIRIUS-Systembaukastens und bieten daher die für SIRIUS typischen Vorteile bei der Komponentenauswahl, dem Zusammenbau und dem Betrieb von Steuerungen und Verbraucherabzweigen.

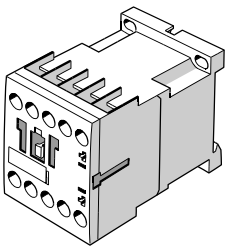
Das SIRIUS-Schützprogramm umfasst:

- Schütze zum Schalten von Motoren bis 45 kW/400 V
- Hilfsschütze mit den Kontaktvarianten 4S, 3S+1Ö und 2S+2Ö
- Koppelschütze zur systemgerechten Zusammenarbeit mit elektronischen Steuerungen
- Schütze für besondere Anwendungen:
 - Schütze mit 4 Hauptkontakten
 - Kondensatorschütze
 - Schütze zum Schalten von ohmschen Lasten bis 140 A
 - Schütze mit erweitertem Arbeitsbereich
 - Schützkombinationen

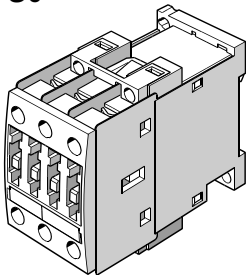
Baugrößen

Die SIRIUS-Schützreihe deckt mit 4 Baugrößen lückenlos den Bereich bis 45 kW ab. Je Baugröße stehen mehrere Normmotorleistungen zur Verfügung:

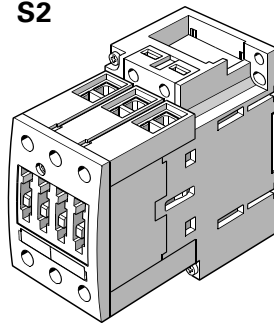
S00



S0



S2



S3

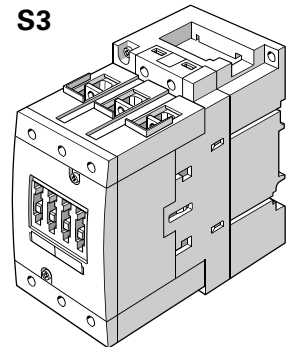


Bild 3-1: Baugrößen der Schütze 3RT10

Leistungsbereiche

Folgende Tabelle gibt die Leistungsbereiche für die Baugrößen der Schütze 3RT10 und 3RT12 an:

Baugröße	S00			S0				S2			S3		
Bestell-Nr.	3RT10..			3RT10..				3RT10..			3RT10..		
	15	16	17	23	24	25	26	34	35	36	44	45	46
P/AC-3/400 kW	3	4	5,5	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Bis 400 V:								Bis 500 V:					
I _e /AC-3 A	7	9	12	9	12	17	25	32	40	50	65	80	95
Baubreite mm	45			45				55			70		

Tabelle 3-5: Schütze 3RT10 / 3RT12, Leistungsbereiche

Folgende Tabelle bietet einen Überblick über die bestehenden Ausführungen der Schütze 3RT und Hilfsschütze 3RH:

Ausführungen		Baugröße
Schütze 3RT10	AC-/DC-Betätigung zum Schalten von Motoren, 3-polig, bis 450 kW/400 V $I_e/AC-1$ bis 40 °C: bis 120 A bis 690 V	S00 bis S3
Schütze 3RT14	AC-/DC-Betätigung zum Schalten von ohmschen Lasten, 3-polig $I_e/AC-1$ bei 40 °C: bis 140 A bis 690 V	S3
Schütze 3RT13	AC-/DC-Betätigung, 4 Hauptkontakte (Schließer) zum Schalten von ohmschen Lasten, bis 92 kW/400 V $I_e/AC-1$ bis 40 °C: bis 140 A bis 690 V	S00 bis S3
Schütze 3RT15	AC-/DC-Betätigung, 4 Hauptkontakte (2 S + 2 Ö) zum Schalten von Drehstrommotoren bis 18,5 kW/400 V $I_e/AC-3$ bis 60 °C: bis 40 A bis 400 V	S00 bis S2
Schütze 3RT16	AC-Betätigung zum Schalten von Drehstromkondensatoren bis 50 kvar/400 V	S00, S0 und S3
Schütze 3RH/3RT	DC-Betätigung, mit erweitertem Arbeitsbereich: 0,7 bis 1,25 x U_S 3RT: zum Schalten von Motoren bis 45 kW/400 V $I_e/AC-3$ bis 70 °C: 95 A bis 400 V 3RH: zum Schalten von Hilfsstromkreisen $I_e/AC-15/AC-14$ bis 70 °C: 6 A/230 V	S00 bis S3
Koppelschütze 3RT (Interface)	DC-Betätigung, mit erweitertem Arbeitsbereich: 0,7 bis 1,25 x U_S Zum Schalten von Motoren, 3-polig, bis 11 kW/400 V $I_e/AC-3$ bis 60 °C: 25 A bis 400 V	S00 und S0
Schützkombinationen 3RA13	AC-/DC-Betätigung zum Reversieren bis 45 kW/400 V, $I_e/AC-3$: 95 A/400 V	S00 bis S3 ¹⁾
Schützkombinationen 3RA14	AC-/DC-Betätigung, zum Stern-Dreieck-Anlassen bis 75 kW/400 V, $I_e/AC-3$: 150 A/400 V	S00-S00-S00 bis S3-S3-S2 ¹⁾
Hilfsschütze 3RH11	AC-/DC-Betätigung, zum Schalten von Hilfsstromkreisen, 4-polig (Grundgerät) $I_e/AC-15/AC-14$ bis 60 °C: 6 A/230 V	S00
Verlinkte Hilfsschütze 3RH14	AC-/DC-Betätigung, zum Schalten von Hilfsstromkreisen, 4-polig (Grundgerät) $I_e/AC-15/AC-14$ bis 60 °C: 6 A/230 V	S00
Koppelschütze 3RH11 (Interface)	DC-Betätigung mit erweitertem Arbeitsbereich, 0,7 bis 1,25 x U_S zum Schalten von Hilfsstromkreisen, 4-polig $I_e/AC-15/AC-14$ bis 60 °C: 6 A/230 V	S00

Tabelle 3-6: Schütze 3RT/3RH, Ausführungen

1) fertig verdrahtet und geprüft

Hilfskontakte und anbaubares Zubehör

- Für unterschiedliche Anwendungsfälle steht für die Schütze 3RT1 bis 250 kW ein einheitliches, vielfältiges Hilfsschalter- und Zubehörprogramm zur Verfügung, das schnell nachrüstbar und austauschbar ist.
- Die Hilfsschütze 3RH können in Verbindung mit aufsetzbaren 2- oder 4-poligen Hilfsschalterblöcken zu max. 8-poligen Ausführungen erweitert werden.
- Für den Zusammenbau von Schützkombinationen 3RA zum Reversieren und zum Stern-Dreieck-Anlassen gibt es Bausätze für die Verdrahtung mit und ohne mechanischer Verriegelung.

Das Zubehör ist detailliert im Kapitel 3.4 „Zubehör“ beschrieben.

3.2.1 Antriebssysteme S00 bis S3

Wechselstrommagnet für AC-Ansteuerung	<ul style="list-style-type: none"> • automatische Reduktion von hoher Einschaltleistung auf geringe Halteleistung • kurze Schaltzeiten
Gleichstrommagnet für DC-Ansteuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Bauvolumen größer (um die einem Wechselstrommagneten vergleichbare Zugkraft zu erreichen) • Einschaltleistung = Halteleistung • längere Schaltzeiten

Tabelle 3-7: Antriebssysteme

3.2.2 Kurzschlusschutz für SIRIUS-Schütze

Das Kapitel 3.7 „Technische Daten“ enthält Angaben zum Kurzschlusschutz. Als Kurzschlusschutzeinrichtungen für die Schütze können sowohl Sicherungen als auch Leistungsschalter verwendet werden. Die Normen DIN EN 60 947-4-1 (VDE 0660 Teil 102) regeln auf internationaler und nationaler Basis die dafür geltenden Prüfkriterien.

Zuordnungsarten

In den Normen sind zwei Zuordnungsarten für Schütze festgelegt, die zwei unterschiedlichen Schädigungsgraden entsprechen.

Für beide Zuordnungsarten gilt:

Im Falle eines Kurzschlusses muss die eingesetzte Kurzschlusschutzeinrichtung den auftretenden Überstrom sicher und erfolgreich abschalten. Personen sowie andere Anlagenteile dürfen nicht gefährdet werden.

Zuordnungsart 1

Der Verbraucherabzweig (z. B. Motorstarter) darf nach jeder Kurzschlussabschaltung funktionsunfähig sein. Beschädigungen des Schützes und des Überlastrelais sind zulässig, ein weiterer Betrieb ist nur nach Reparatur oder Austausch defekter Geräte möglich.

Zuordnungsart 2

Nach Kurzschlussabschaltungen dürfen an den Geräten des Verbraucherabzweiges keine Beschädigungen aufgetreten sein. Als Ausnahme gilt ein mögliches Verschweißen der Schützkontakte, wenn diese wieder leicht zu trennen sind, ohne dass sich die Schaltstücke verformen.

„schweißfrei“

Im Katalog sind Angaben enthalten, die für schweißfreie Absicherung der Schütze zu berücksichtigen sind.

Schütz-Überlastrelais

Werden Schütze mit Überlastrelais kombiniert, so sind teilweise kleinere Sicherungen entsprechend den Angaben im Katalog „Zulässige Kurzschlusschutz-Sicherung für Motorstarter“ vorzusehen.

3.2.3 Betrieb

3.2.3.1 Allgemeine Angaben

Schutzart Die Schutzart der SIRIUS-Schütze ist IP 00 bzw. IP 20.



Warnung

Bei anliegender Netzspannung und Last darf das Schütz nicht durch Niederdrücken des Kontaktträgers betätigt werden. Prüfungen mit einer Prüf-Kleinspannung z. B. $\leq 24\text{ V}$ sind jedoch zulässig.

Mechanische Lebensdauer

Als wesentliches Kriterium für den wirtschaftlichen Einsatz von Schützen dient ihre mechanische Lebensdauer. Sie wird durch die Anzahl der Schaltspiele ausgedrückt, die ohne Belastung der Strombahn erreicht wird. Während von Schaltern, die mit verhältnismäßig hoher Kontaktlast arbeiten müssen, z. B. von Trennern und Leistungsschaltern, keine zu lange mechanische Lebensdauer verlangt werden kann, ohne ihre Wirtschaftlichkeit zu vernachlässigen, stehen als spezifische Schaltgeräte für sehr hohe Schaltzahlen und Schalthäufigkeit Schütze zur Verfügung.

Folgende Tabelle zeigt die mechanische Lebensdauer der Schütze 3RT1:

Gerät	mechanische Lebensdauer
Grundgerät, Baugröße S00	30 Mio. Schaltspiele
Grundgerät, Baugröße S00 mit aufgesetztem Hilfsschalterblock	10 Mio. Schaltspiele
Grundgerät, Baugrößen S0 bis S3	10 Mio. Schaltspiele
Grundgeräte Baugröße S00 bis S3 mit aufgesetztem elektronikgerechten Hilfsschalterblock	5 Mio. Schaltspiele

Tabelle 3-8: Mechanische Lebensdauer

Wenn ohne Lichtbogen geschaltet wird, kann durch niedrigen Strom (Bsp.: 17 V / 5 mA) die mechanische Lebensdauer optimal ausgenutzt werden.

Anzeige der Schützfunktion

Der LED-Anzeigebaustein 3RT19 26 kann an die Spulenanschlüsse der Schütze Baugröße S00 bis S3 angeschlossen werden und zeigt den angesteuerten Zustand der Schütze über gelbe LED an. Der Anzeigebaustein lässt sich frontseitig, anstelle des Bezeichnungsschildes, in die dafür vorgesehene Aufnahmeöffnung schnappen.

Vorteilhaft ist, dass der LED-Anzeigebaustein für Spannungen AC/DC 24 V bis 240 V einsetzbar und verpolsicher ist.

3.2.3.2 Kontaktzuverlässigkeit

In der industriellen Steuerungstechnik werden herkömmliche Schützsteuerungen zunehmend mit elektronischen Steuerungssystemen kombiniert. Durch diese Zusammenarbeit ergeben sich gegenüber dem Einsatz in konventionellen Schützsteuerungen zusätzliche Anforderungen. Eine wichtige Forderung ist die hohe Kontaktzuverlässigkeit der Signalgeber (z. B. Hilfskontakte von Schützen) bei kleinen Spannungen und Strömen unter Beibehaltung der vollen Schaltleistung bei hohen Spannungen.

Schalten mit Hilfskontakten ($\leq 110\text{ V}$ und $\leq 100\text{ mA}$)

Für die Schütze des SIRIUS-Programms gilt Folgendes: Sind Spannungen $\leq 110\text{ V}$ und Ströme $\leq 100\text{ mA}$ zu schalten, so sollten aus Gründen der Kontaktzuverlässigkeit statt der Hauptkontakte die Hilfskontakte der Schütze 3RT1 oder Hilfsschütze 3RH1 verwendet werden, die eine hohe Kontaktsicherheit speziell durch die Formgebung der Kontaktstücke (Kreuzriffelung) gewährleisten.

Hierdurch wird sichergestellt, dass die Kontaktstellen trotz Fremdschichtbildung und Staubeinwirkung leitfähig bleiben.

Diese Hilfskontakte sind geeignet für Elektronikreize (SPS) mit Spannungen $> 17\text{ V}$ und Strömen im Milliamperebereich (Prüfkreis: 17 V , 5 mA).

Kreuzriffelung

Fremdschichten sind die häufigste Ursache für Kontaktfehler. Die Kreuzriffelung der Kontaktflächen ist eine äußerst wirksame Maßnahme zur Erhöhung der Kontaktzuverlässigkeit. Alle Hilfskontakte der SIRIUS-Schütze sind damit ausgestattet.

Folgende Grafik zeigt, dass durch die hohe Anzahl der Berührungsflächengebiete bei gleichzeitig hoher Flächenpressung die Kreuzriffelung gegen Fremdschichten besonders wirksam ist:

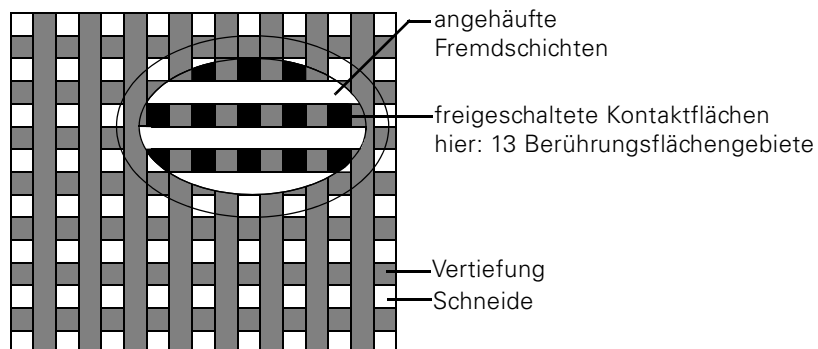


Bild 3-2: Kontaktflächen

Kontaktzuverlässigkeit der Hilfskontakte

Für die Kontaktflächen der SIRIUS-Hilfskontakte konnte eine hohe Kontaktzuverlässigkeit nachgewiesen werden. Es ergaben sich Fehlerhäufigkeiten von $H_F \leq 10^{-8}$, d. h. < 1 Fehler auf 100 Mio. Schaltspiele bei 17 V, 1 mA. Diese Werte gelten für Hilfskontakte, die entweder im Schützgehäuse integriert oder als Hilfsschalterblöcke aufschraubbar sind.

Bei seitlich angebauten Hilfsschalterblöcken liegt die Fehlerhäufigkeit bei Werten zwischen 10^{-6} und 10^{-8} .

Bei den Prüfungen wurden die Bedingungen für Signalgeber von elektronischen Steuerungen zugrunde gelegt.

Bei den Hilfskontakten der SIRIUS-Schütze bzw. Hilfsschütze heißt das, dass bei einer Gesamtschaltzahl von 10^8 (100 Millionen) der zulässige Kontaktwiderstand nur einmal überschritten worden ist. Demnach ist innerhalb einer langen Betriebsdauer unabhängig von der Schaltzahl kein Fehler zu erwarten.

Eine Einschränkung besteht bei seitlich anbaubaren Hilfsschalterblöcken.

Definition Schaltfehlerhäufigkeit H_F

Die Fehlerhäufigkeit H_F wird als Zahl der Kontaktfehler, die während einer bestimmten Zahl von Schaltungen - bezogen auf diese - aufgetreten sind, definiert.

3.2.3.3 Elektrische Lebensdauer**Elektrische Lebensdauer der Hauptkontakte**

Die Lebensdauer der Schaltstücke beträgt:

- bei Bemessungsbetriebsstrom I_B gemäß Gebrauchskategorie AC-4 (Ausschalten des 6-fachen Bemessungsbetriebsstromes):
200 000 Schaltspiele
- bei Mischbetrieb, d. h. ist normaler Schaltbetrieb (Ausschalten des Bemessungsbetriebsstromes gemäß Gebrauchskategorie AC-3) mit zeitweisem Tippbetrieb (Ausschalten des mehrfachen Bemessungsbetriebsstromes gemäß Gebrauchskategorie AC-4) gemischt:
Schaltspiele können näherungsweise mit folgender Formel berechnet werden:

$$X = \frac{A}{1 + \frac{C}{100} \cdot \left(\frac{A}{B} - 1\right)}$$

In der Formel bedeuten:

- X Schaltstücklebensdauer bei Mischbetrieb in Schaltspielen
- A Schaltstücklebensdauer bei Normalbetrieb ($I_a = I_B$) in Schaltspielen
- B Schaltstücklebensdauer bei Tippbetrieb ($I_a = \text{Mehrfaches von } I_B$) in Schaltspielen
- C Anteil der Tippschaltungen an den Gesamtschaltungen in Prozent

Kennlinie: Schaltstücklebensdauer der Hauptkontakte

Die nachfolgenden Kennlinien zeigen die Schaltstücklebensdauer von Schützen beim Schalten ohmscher und induktiver Drehstromverbraucher (AC-1/AC-3) abhängig von Ausschaltstrom und Bemessungsbetriebsspannung. Voraussetzung sind willkürlich, d. h. nicht synchron zur Phasenlage des Netzes schaltende Befehlsgeber.

I_a = Ausschaltstrom

I_e = Bemessungsbetriebsstrom

P_N = Bemessungsleistung von Drehstrommotoren mit Käfigläufer bei 400 V

Baugröße S00

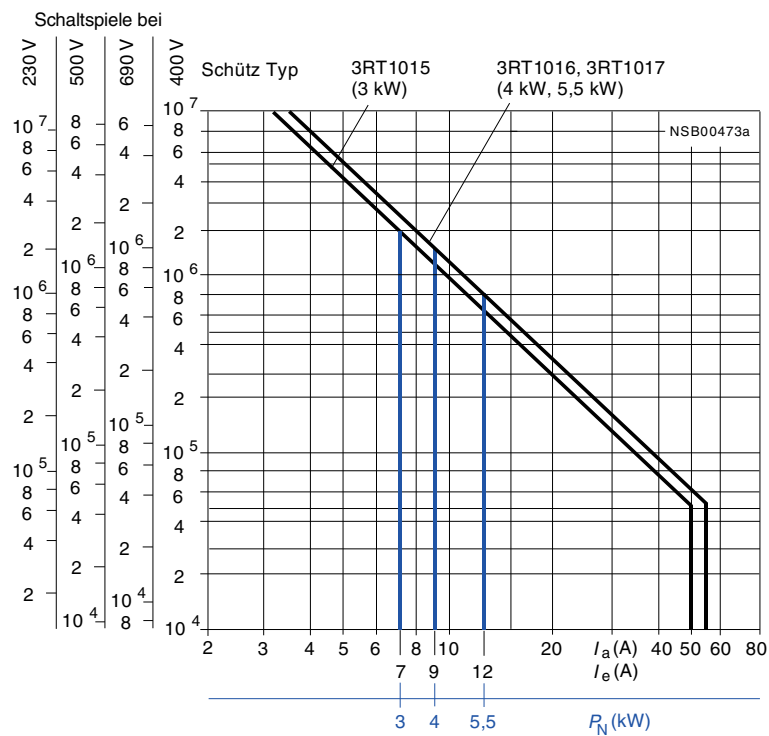


Bild 3-3: Kennlinie, elektrische Lebensdauer der Hauptkontakte (Baugröße S00)

Baugröße S0

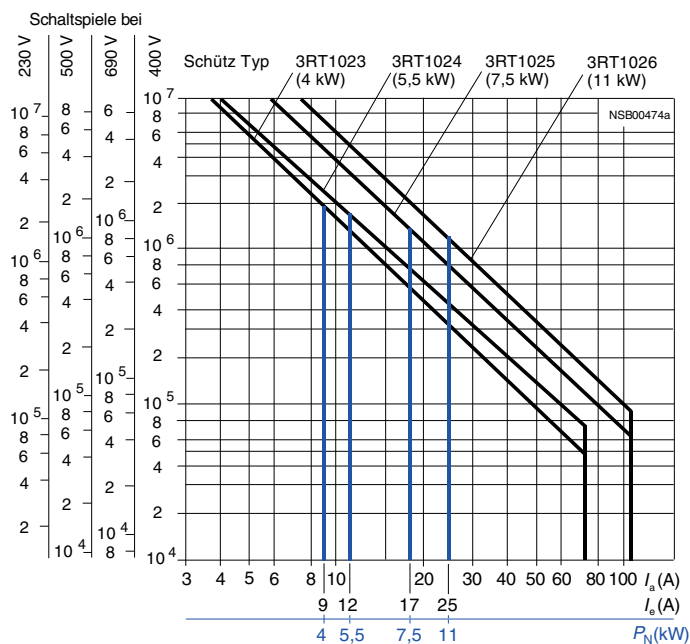


Bild 3-4: Kennlinie, elektrische Lebensdauer der Hauptkontakte (Baugröße S0)

Baugröße S2

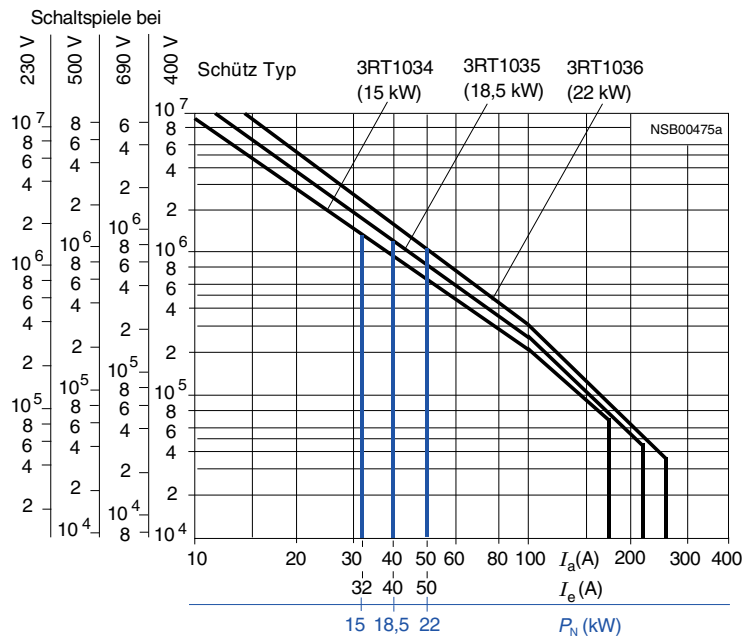


Bild 3-5: Kennlinie, elektrische Lebensdauer der Hauptkontakte (Baugröße S2)

Baugröße S3

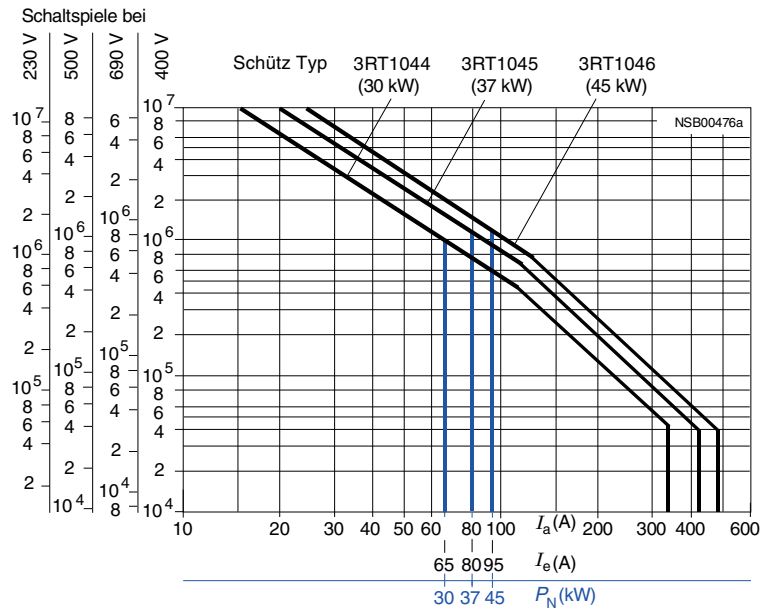


Bild 3-6: Kennlinie, elektrische Lebensdauer der Hauptkontakte (Baugröße S3)

Kennlinie: Schaltstücklebensdauer der Hilfskontakte

Die Schaltstücklebensdauer ist vom Ausschaltstrom abhängig. Voraussetzung sind willkürlich, d. h. nicht synchron zur Phasenlage des Netzes schaltende Befehlsgeber.

Die Kennlinien gelten für:

- integrierte Hilfskontakte 3RT10
- Hilfsschalterblöcke 3RH1911 für Schütze der Baugröße S00
- Hilfsschalterblöcke 3RH1921 für Schütze der Baugrößen S0 bis S3

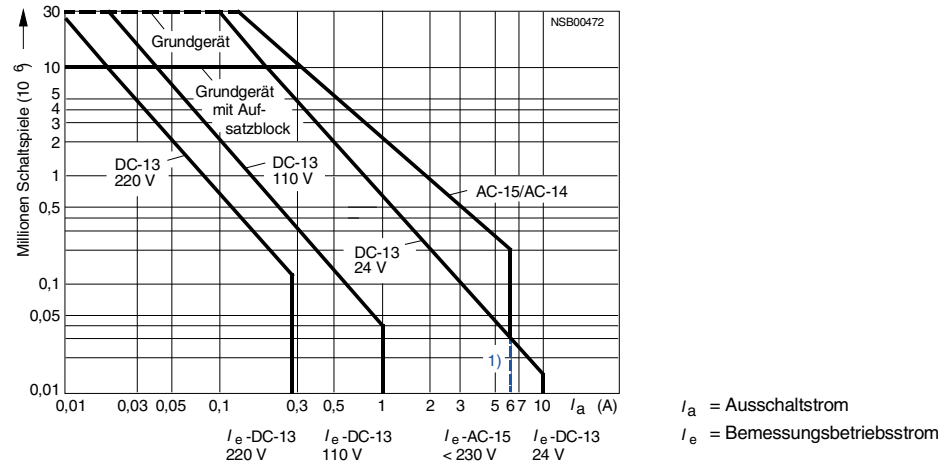


Bild 3-7: Kennlinie, elektrische Lebensdauer der Hilfskontakte

1) DC-13: Aufsetzbare Hilfsschalterblöcke für Baugröße S00: 6 A

3.2.3.4 Umgebungstemperatur

Allgemeine Angaben

Die Schütze 3RT10 sind für den Einsatz bei Umgebungstemperaturen von -25 °C bis +60 °C ausgelegt. Spezielle Ausführungen sind von -35 °C bis +70 °C einsetzbar.

Einsatz bei erhöhten Umgebungstemperaturen

Der Einsatz der Schütze S00 bis S3 bei erhöhten Umgebungstemperaturen ist unter Berücksichtigung verschiedener Einschränkungen möglich.

Kurzzeitbetrieb bei T_U ≤ 80 °C

Für die Dauer von 1 Stunde dürfen die Schütze bis zu einer max. Umgebungstemperatur von T_U ≤ 80 °C ohne Reduzierung der zulässigen Ströme betrieben werden. Dabei darf eine mittlere Umgebungstemperatur im 24h-Durchschnitt von T_U ≤ 60 °C nicht überschritten werden.

Einschränkung:

Schütze, die elektronische Bauteile enthalten oder mit elektronischem Zubehör kombiniert sind (z. B. integrierte Überspannungsbedämpfung, elektronischer Ansteuerbaustein,...), dürfen nur bis zu einer max. Umgebungstemperatur von T_U ≤ 60 °C eingesetzt werden.

Dauerbetrieb bei einer Umgebungstemperatur von $T_u > 60\text{ °C}$

Der Dauerbetrieb der Schütze 3RT10 bei einer Umgebungstemperatur von $T_u > 60\text{ °C}$ ist unter Beachtung folgender Punkte möglich.

Montage

Bei Schützen ohne seitlich angebaute Hilfsschalterblöcke ist zur besseren Wärmeabfuhr bei Reihenmontage ein Abstand von 10 mm einzuhalten. Die folgenden Aussagen beziehen sich auf diesen Abstand.

Thermische Belastbarkeit der Hauptstrombahnen

Die Standard-Schütze sind für eine max. Umgebungstemperatur von $T_u = 60\text{ °C}$ ausgelegt.

Für den Einsatz der Schütze bei höheren Umgebungstemperaturen bis **max. 70 °C**, müssen der Bemessungsbetriebsstrom $I_e/AC-1$ bzw. $I_e/DC-1$ und die Schalthäufigkeit z reduziert werden.

Hierfür können folgende lineare Abhängigkeiten angesetzt werden:

$$I_{e_{\max.,T_u}} = I_e/AC - 1 \cdot \frac{60\text{ °C}}{T_u} \quad I_{e_{\max.,T_u}} = I_e/DC - 1 \cdot \frac{60\text{ °C}}{T_u}$$

$$z_{\max.,T_u} = z \cdot \frac{60\text{ °C}}{T_u}$$

$I_{e_{\max.,T_u}}$ = zu berechnender Bemessungsbetriebsstrom des Schützes bei erhöhter Umgebungstemperatur
 $I_e/AC-1$ bzw. $I_e/DC-1$ = Bemessungsbetriebsstrom des Schützes bei jeweiliger Gebrauchskategorie und $T_u \leq 60\text{ °C}$
 T_u = Tatsächliche Umgebungstemperatur $T_u > 60\text{ °C}$

Arbeitsbereich des Schützantriebs

Damit die Schützantriebe bei erhöhten Umgebungstemperaturen thermisch nicht überlastet werden, müssen die Arbeitsbereichsgrenzen der Bemessungssteuerspeisespannung U_s gemäß der Tabelle eingeschränkt werden.

T_u	S00	S0 bis S3
60 °C	0,85 bis 1,1 U_s	0,8 bis 1,1 U_s
70 °C	0,85 bis 1,0 U_s	0,8 bis 1,0 U_s

Tabelle 3-9: Arbeitsbereich des Schützantriebes

Lebensdauer

Der Einsatz der Schütze bei höheren Umgebungstemperaturen führt zu einer stärkeren Beanspruchung von Formstoffteilen, Hauptstrombahnen und des Antriebs. Daraus resultiert eine Verringerung der mechanischen und zeitlichen Lebensdauer der Schütze. Die zeitliche Lebensdauer wird maßgeblich von der Einschaltdauer ED beeinflusst.

Die folgende Tabelle zeigt die reduzierten Lebensdauerwerte:

	S00	S0 bis S3	S00 bis S3
Umgebungstemperatur T_u	Mechanische Lebensdauer [x10 ⁶ Schaltspiele]		Zeitliche Lebensdauer [Jahre]
≤ 60 °C	30	10	20
65 °C	15	5	15
70 °C	3	1	10

Tabelle 3-10: Lebensdauer der Schütze 3RT10

Die Angaben zur zeitlichen Lebensdauer gelten für ED 100 %. Bei ED 50 % verdoppeln sich die Werte.

**Einsatz der Schütze
S00 bis S3 bei tiefen
Umgebungstemperaturen**

Mit um bis zu 50 % reduzierter mechanischer Lebensdauer können die Schütze S00 bis S3 bei minimalen Umgebungstemperaturen von T_u ³ -50 °C eingesetzt werden.

Die sonstigen Katalogdaten bleiben unverändert.

Es sind jedoch Maßnahmen gegen Betauung erforderlich (z. B. Schaltschrankheizung).

Hierbei sind hohe Schalthäufigkeit und Einschaltdauer unkritischer, als geringe Schalthäufigkeit und Einschaltdauer.

Schütze die Elektronik beinhalten oder mit elektronischem Zubehör kombiniert sind, dürfen nicht unter $T_u = -40$ °C eingesetzt werden.

3.3 Anwendung und Einsatzgebiete

Zum Schalten von elektrischen Verbrauchern bieten sich unterschiedliche Schaltgeräte an. Wenn oft geschaltet werden muss, ist das Schütz das geeignete Gerät.

Schütze sind in Industrie, Maschinen- und Schaltanlagenbau die am häufigsten eingesetzten Schaltgeräte. Durch die fortschreitende Automatisierung der Fertigungen hat die Bedeutung der Schütze zugenommen, ist aber verbunden mit höheren und teilweise andersartigen Anforderungen.

Eine automatische Fertigung ist wesentlich empfindlicher gegen Betriebsstörungen als handbetätigte Anlagen. Jede Störung an einem elektrischen Gerät bedeutet Stillstand, Ausschuss, Produktionsausfall und einen oft erheblichen Aufwand für die Inbetriebsetzung.

Daher wurde bei der Entwicklung der SIRIUS-Schützreihe auf hohe Betriebszuverlässigkeit Wert gelegt. Dazu tragen v. a. die erhöhte Lebensdauer, die hohe Kontaktzuverlässigkeit sowie die Möglichkeit, die Schütze bei höheren Umgebungstemperaturen im Schaltschrank einzusetzen, bei. Der Einsatz der Schütze ist bis 60 °C und auch bei Reihenmontage der Geräte ohne Derating möglich.

Bedingt durch die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten umfasst das Schützprogramm neben der Hauptreihe 3RT10 - Schütze zum Schalten von Motoren - auch Ausführungen für spezielle Anwendungen, wie z. B. das Schalten von ohmschen Lasten oder das Schalten von Kondensatoren.

In den folgenden Unterkapiteln werden die verschiedenen Schützreihen mit ihrem möglichen Einsatzgebiet beschrieben.

3.3.1 Schütze 3RT10 mit 3 Hauptkontakten zum Schalten von Motoren

Anwendungsbereich	Die 3-poligen Schütze 3RT10 verfügen über 3 Schließer als Hauptkontakte. Sie werden hauptsächlich zum Schalten von Drehstrommotoren eingesetzt.
Baugrößen	Der gesamte Leistungsbereich von 3 bis 45 kW / 400 V (Gebrauchskategorie AC-2 und AC-3) wird mit 4 Baugrößen abgedeckt. Dabei beinhaltet eine Baugröße mehrere Normmotorleistungen:
Baumaße	Die Schütze der Baugrößen S00 bis S3 sind mit Wechselstrom- oder Gleichstrommagnetsystemen ausgestattet. Die Gerätegrundflächen beider Antriebsarten sind gleich. Ab der Baugröße S0 ist die Einbautiefe bei Schützen mit DC-Magnetsystem zwischen 10 mm und 15 mm größer als bei den Ausführungen mit AC-Magnetsystem.
Bemessungsleistungen	Alle angegebenen Bemessungsleistungen und Bemessungsströme beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von 60 °C ohne Derating. Für den Einsatz bei erhöhten Umgebungstemperaturen siehe Kapitel 3.2.3.4 "Umgebungstemperatur".
Leistungserhöhung	Für die Projektierung ist die einfache Erweiterungsmöglichkeit im Steuerungsbau vorteilhaft. In vielen Anwendungsfällen reicht bei einer Leistungserhöhung bei den Motoren der Platz auch für das Schütz mit der nächst größeren Leistungsstufe.

3.3.2 Schütze 3RT14 mit 3 Hauptkontakten zum Schalten von ohmschen Lasten (AC-1)

Anwendungsbereich Die Schütze 3RT14 mit 3 Hauptkontakten zum Schalten von ohmschen Lasten werden für Anwendungen nach der Gebrauchskategorie AC-1 eingesetzt:

- Schalten von ohmschen Verbrauchern wie Heizungen, Widerstandsöfen
- Anwendungsfälle, in denen ein geringes Schaltvermögen ausreicht
- Anwendungsfälle, wo hohe Dauerströme ohne Stromspitzen auftreten, z. B. als Generatorschutz oder bei drehzahlgeregelten Antrieben.

Schaltvermögen Der 1,5-fache I_e /AC-1 kann ein- und ausgeschaltet werden. Ausschaltungen höherer Ströme, z. B. bei NOT-AUS, sind bis zum 8-fachen I_e /AC-3-Strom möglich.

Vergleich: 3RT14/3RT10 Folgende Tabelle zeigt, worin der Unterschied zwischen den Schützen 3RT14 und den Schützen 3RT10 für die normalen AC-3-Anwendungen besteht:

	Kontaktmaterial	Strombahnen
3RT14	Kontaktwerkstoff mit hoher Stromtragfähigkeit und einem besseren thermischen Verhalten	größere Strombahnen, die eine bessere Wärmeabfuhr ermöglichen
3RT10	Kontaktwerkstoff, der ein besseres Schaltvermögen gewährleistet	

Tabelle 3-11: Vergleich, Schütze 3RT14/3RT10

Projektierungshinweis Die Schützreihe 3RT10 zum Schalten von Motoren verfügt ebenfalls über ein bestimmtes AC-1-Schaltvermögen. Das AC-1-Schütz 3RT14 ist für diesen speziellen Verwendungszweck jedoch die wirtschaftlichere Alternative.

Zubehör Für die Schütze 3RT14 kann das gleiche Zubehör wie für die Schütze 3RT10 verwendet werden.

3.3.3 Schütze 3RT13, 3RT15 mit 4 Hauptkontakten

Ausführung

Die Schütze mit 4 Hauptkontakten stehen in zwei Ausführungen zur Verfügung:

- 3RT13 mit 4 S
- 3RT15 mit 2 S + 2 Ö

Das Zubehör für die 3-poligen SIRIUS-Schütze ist auch für die 4-poligen Ausführungen verwendbar.

Anwendungsbereich

Folgende Tabelle gibt die Anwendungsbereiche der Schütze 3RT13 und 3RT15 an:

3RT13 Schütze mit 4S	3RT15 Schütze mit 2 S + 2 Ö
<ul style="list-style-type: none"> • Schalten von ohmschen Verbrauchern • Freischalten von Netzen mit ungeerdeten oder schlecht geerdeten Neutralleitern • Netzumschaltungen bei alternativen AC-Stromversorgungen • als Schütz z. B. bei drehzahl-geregelten Antrieben, die den Strom nur führen, aber nicht schalten müssen 	<ul style="list-style-type: none"> • Polumschaltung bei Hebezeugmoto-ren • Schalten von 2 getrennten Lasten • Bremsschütz

Tabelle 3-12: 4-polige Schütze, Anwendungsbereiche

Hilfskontakte

Folgende Tabelle gibt an, wie viele Hilfskontakte maximal angebaut werden können:

Baugröße S00	Baugröße S0	Baugröße S2 und S3
4 Hilfskontakte	Maximal 2 Hilfskontakte (seitlich angebaut oder oben aufgeschnappt)	Maximal 4 Hilfskontakte (seitlich angebaut oder oben aufgeschnappt)

Tabelle 3-13: 4-polige Schütze, Hilfskontakte

Schützkombination mit mechanischer Verriegelung

Die 4-poligen Schütze 3RT13 mit 4 Schließern als Hauptkontakte der Baugrößen S0 bis S3 sind für den Zusammenbau von Schützkombinationen mit mechanischer Verriegelung geeignet, z. B. für den Einsatz bei Netzumschaltungen.

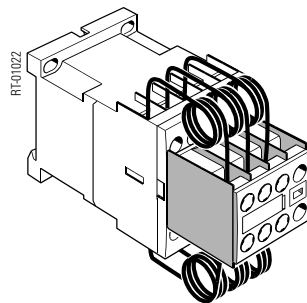
Die Vorgehensweise beim Zusammenbau der Schützkombinationen in den einzelnen Baugrößen ist im Kapitel 3.3.8 „Schützkombinationen zum Reversieren“ dargestellt.

3.3.4 Kondensatorschütze 3RT16

Anwendungsgebiet Das Anwendungsgebiet für die Kondensatorschütze 3RT16 ist das Schalten von Leistungskondensatoren, die zur Blindstromkompensation eingesetzt sind.

Baugrößen Die Kondensatorschütze stehen in den Baugrößen S00, S0 und S3 mit den Leistungsstufen 12,5 kvar, 25 kvar und 50 kvar bei 400 V zur Verfügung.

S00



S3

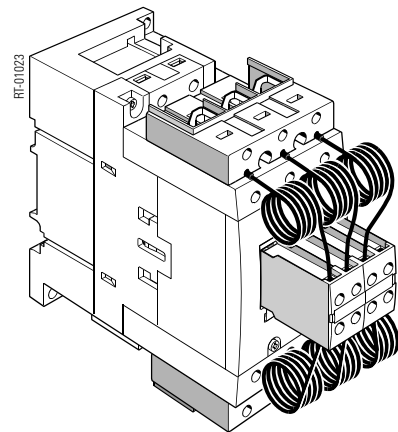


Bild 3-8: Kondensatorschütze (Baugrößen S00 und S3)

Hilfsschalter Der auf das Kondensatorschütz aufgeschnappte Hilfsschalterblock enthält die drei voreilenden Schließer sowie einen normalen Schließer, über den frei verfügt werden kann. Bei der Baugröße S00 ist zusätzlich ein Öffner im Grundgerät verfügbar. An die Kondensatorschütze der Baugröße S3 kann zusätzlich seitlich ein 2-poliger Hilfsschalterblock (Ausführungen 2 S, 2 Ö oder 1 S + 1 Ö) angebaut werden.

Schalten von Kondensatoren/Kondensatorbatterien

Ein einzelner Kondensator kann im Normalfall eingeschaltet werden, da der Strom durch die Induktivitäten des vorgeschalteten Transformators und der Leitungen begrenzt wird. Kritischer ist das Schalten von Kondensatorbatterien (paralleles Zuschalten eines Kondensators zu bereits vorhandenen Kondensatoren), da jetzt der Strom nur noch durch die kleinen Induktivitäten der Anschlussleitungen und der Kondensatoren begrenzt wird. Dieses Problem wird bei Kondensatorschützen mit den Vorladewiderständen gelöst.

Vorladewiderstände

Bei den Kondensatorschützen 3RT16 sind die Vorladewiderstände ein integrierter Bestandteil des Schützes, sie werden über voreilende Hilfskontakte eingeschaltet, bevor die Hauptkontakte schließen. So wird eine Herabdämpfung auf ca. 10 % des ungedämpften Spitzenstroms erreicht. Durch die Bedämpfung der Einschaltstromspitzen werden auch störende Rückwirkungen auf das Netz verhindert.

Achtung

Beachten Sie beim Schalten von Kondensatorbatterien unbedingt die angegebenen Mindestinduktivitäten zwischen den parallel geschalteten Kondensatoren, die zusätzlich vorzusehen sind.

3RT10. Kondensator-schaltvermögen

Die normalen Schütze zum Schalten von Motoren 3RT10 verfügen ebenfalls über ein bestimmtes Kondensatorschaltvermögen. Die Angaben dazu finden Sie im Kapitel 3.7 „Technische Daten“: „Gebrauchskategorie AC-6b, Schalten von Einzelkondensatoren und Schalten von induktivitätsarmen Drehstromkondensatoren“. Die Tabellen enthalten Angaben zum Schalten von Einzelkondensatoren und zum Schalten von Kondensatorbatterien.

Betrieb**Vorsicht**

Schalten Sie nur auf entladene Kondensatoren! Führen Sie keine Handbetätigung zum Funktionstest durch!

Die Vorladewiderstände dürfen nicht entfernt werden, da sonst die Schaltstücke bei Schaltungen mit Last beschädigt werden.

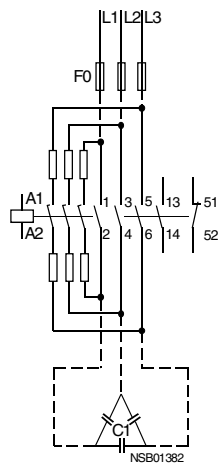
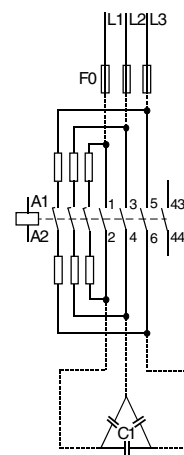
Schaltplan**S00****S0 und S3**

Bild 3-9: Kondensator-Schütze, Schaltplan

3.3.5 Schütze mit erweitertem Arbeitsbereich

Anwendungsbereich	Die Schütze mit erweitertem Arbeitsbereich besitzen ein DC-Magnetsystem. Sie werden in Anlagen mit starken Schwankungen der Steuerspannung und gleichzeitig hohen Umgebungstemperaturen wie z. B. Bahnanwendungen bei extremen klimatischen Anforderungen, in Walzwerken usw. eingesetzt.
Vorschriften	Die Schütze mit erweitertem Arbeitsbereich erfüllen folgende Vorschriften: <ul style="list-style-type: none">• IEC 60 947-4-1• DIN EN 60 947-4-1 (VDE 0660 Teil 102)• Anforderungen nach IEC 60 077 Die Schütze sind berührungssicher nach DIN VDE 0106 Teil 100. Ausnahme: der Vorwiderstand bei den Baugrößen S0 bis S3
Steuerstrom- und Hilfsstromkreise	Die Magnetspulen der Schütze verfügen über einen erweiterten Arbeitsbereich von $0,7$ bis $1,25 \times U_s$ und sind serienmäßig gegen Überspannungen mit Varistoren beschaltet. Dadurch vergrößern sich die Zeiten des Öffnungsverzugs gegenüber den standardmäßigen Schützen um 2 ms bis 5 ms.
Mit/ohne Vorwiderstand	Die Schütze 3RH11 und 3RT10 mit dem Anhang -0LA0 an der 13. und 16. Stelle der Bestellnummer werden speziell dort eingesetzt, wo neben dem großen Arbeitsbereich und der hohen Umgebungstemperatur von 70 °C, auch mehrere Hilfskontakte erforderlich sind. Bei diesen Ausführungen können bis zu 4 Hilfskontakte verwendet werden. Ist eine geringere Anzahl an Hilfskontakten ausreichend, gibt es bis zur Baugröße S0 Schütze mit dem gleichen erweiterten Arbeitsbereich, die ohne Vorwiderstand arbeiten. Als Alternative zu den Schützen mit Vorwiderstand stehen in den Baugrößen S0 bis S3 Schütze mit elektronischem Ansteuerbaustein zur Verfügung. Vorteile: <ul style="list-style-type: none">• keine Erhöhung der Baubreite durch den Vorwiderstand• geringere Einschaltleistung• es wird kein Hilfskontakt für die Ansteuerung des Vorwiderstands belegt Nachstehend werden die drei Reihen näher beschrieben.

3.3.5.1 Schütze mit Vorwiderstand (3RH11...-0LA0/3RT10...-0LA0)

	Das DC-Magnetsystem dieser Schütze wird aufgrund des erweiterten Arbeitsbereichs mit einer definierten Übererregung eingeschaltet. Nach dem Einschalten erfolgt über den Vorwiderstand eine Umschaltung auf Halterregung.
Ausführung der Baugröße S00	Die Hilfsschütze und Schütze der Baugröße S00 stehen zur Verfügung: <ul style="list-style-type: none">• mit einem aufgesteckten Baustein, der den Vorwiderstand enthält (der für die Umschaltung erforderliche Öffner ist im Grundgerät integriert und bereits fertig verdrahtet).• mit integriertem Varistor• ein 4-poliger Hilfsschalterblock (nach DIN EN 50 005) kann zusätzlich aufgesetzt werden.

Ausführung der Baugrößen S0 bis S3

Die Schütze der Baugrößen S0 bis S3 sind frontseitig mit einem Hilfsschalterblock mit 2 S + 2 Ö bestückt. Der separate Vorwiderstand, der seitlich neben dem Schütz auf der 35-mm-Hutschiene befestigt wird, ist mit Anschlussleitungen für den Schützenbau ausgestattet. Für die Umschaltung auf Halteerregung wird ein Öffner des Hilfsschalterblocks benötigt. Ein Schaltbild mit den Anschlussstellen ist auf jedem Schütz aufgeklebt.

Hilfskontakte

Für die Funktion des Vorwiderstandes wird 1 Öffner der Hilfskontakte benötigt. In den Auswahl- und Bestelldaten ist die Zahl der darüber hinaus frei verfügbaren Hilfskontakte angegeben. Ein ggf. erforderlicher Hilfsschalterblock bei der Baugröße S00 ist separat zu bestellen. Eine Erweiterung der Hilfskontaktbestückung ist nur bei der Baugröße S00 möglich.

Montage

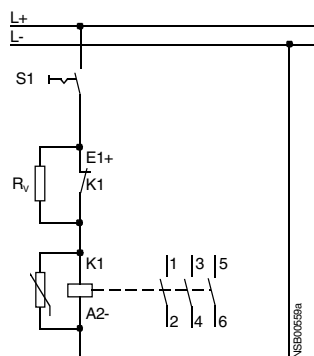
Bei Umgebungstemperaturen bis 70 °C sind bei den Schützen und Hilfsschützen folgende Montagearten zulässig:
 Baugröße S00: Reihenmontage
 Baugrößen S0 bis S3: der Widerstandsbaustein muss wegen der bereits vorhandenen Anschlussleitungen links neben dem Schütz montiert werden

Abmessungen

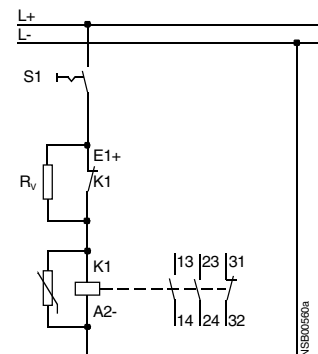
Durch den Anbau des Widerstands verbreitern sich die Schütze der Baugrößen S0 bis S3 (siehe Kapitel 3.6 „Maßbilder“).

Schaltpläne**Baugröße S00**

Anschlussbezeichnungen nach
 DIN EN 50 012
 Schütze 3RT1017-2K.42-0LA0



Anschlussbezeichnungen nach
 DIN EN 50 005
 Hilfsschütze 3RH1122-2K.40-0LA0



Vorwiderstand R_v aufgesteckt
 Öffner verdrahtet
 2 S + 1 Ö verfügbar

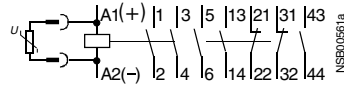
Bild 3-10: Schütze mit erweitertem Arbeitsbereich, Schaltpläne

Baugrößen S0 bis S3

Anschlussbezeichnungen nach DIN EN 50 012

Schütze 3RT102.-, 3RT103.-, 3RT104.-3K.44-0LA0

mit frontseitigem 4-poligen Hilfsschalterblock 3RH1921-1HA22



2 S + 2 Ö
Kennzahl 22

Bild 3-11: Schütze mit erweitertem Arbeitsbereich, Anschlussbezeichnungen

Der Öffner 21/22 wird für die Verdrahtung des Vorwiderstandes benötigt.

Schaltbild zur Verdrahtung des Vorwiderstandes

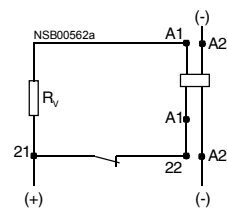


Bild 3-12: Schütze mit erweitertem Arbeitsbereich, Schaltbild

3.3.5.2 Schütze mit elektronischem Ansteuerbaustein der Baugrößen S0 bis S3 (3RT10..-X40-0LA2)**Ausführung**

Die Schütze werden über einen vorgeschalteten Elektronikbaustein angesteuert. Dieser stellt den Arbeitsbereich von 0,7 bis 1,25 U_S bei einer Umgebungstemperatur von 70 °C sicher. Zur Bedämpfung der Abschaltüberspannung der Spule ist ein Varistor integriert. Dadurch vergrößern sich die Zeiten des Öffnungsverzugs gegenüber den standardmäßigen Schützen um 2 ms bis 5 ms. Die Schütze mit elektronischem Ansteuerbaustein stehen als Komplettgeräte zur Verfügung.

Hilfskontakte

Die mögliche Hilfsschalterbestückung entspricht der der entsprechenden Standardschütze.

Montage

Bei Umgebungstemperaturen bis 70 °C ist bei diesen Schützausführungen der Baugrößen S0 bis S3 Reihenmontage zulässig.

Umgebungstemperatur

Die zulässige Umgebungstemperatur für den Betrieb der Schütze (bei vollem Arbeitsbereich der Magnetspulen) beträgt - 40 °C bis + 70 °C. Bei Dauerbetrieb mit Temperaturen > + 55 °C reduzieren sich die mechanische Lebensdauer, die Belastbarkeit der Strombahnen und die zulässige Schalthäufigkeit.

Abmessungen

Durch den oben angebauten elektronischen Ansteuerbaustein vergrößert sich die Höhe der Schütze um max. 34 mm (Maßzeichnungen siehe Kapitel 3.6 „Maßbilder“).

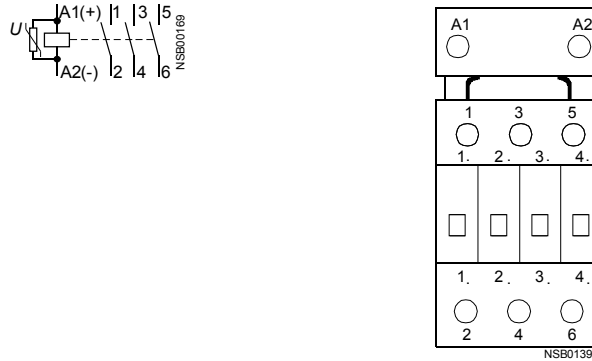
Geräteschaltplan und Lage der Anschlussstellen

Bild 3-13: Schütze mit el. Ansteuerbaustein, Geräteschaltplan und Lage der Anschlussstellen

3.3.5.3 Schütze mit erweitertem Arbeitsbereich (3RH1122-2K.40, 3RT1017-2K.4., 3RT102.-3K.40)

Die Schütze der Baugröße S00: 3RH11 22-2K.40, 3RT1017-2K.4. und der Baugröße S0: 3RT102.-3K.40 haben folgende Merkmale:

- erweiterter Arbeitsbereich von 0,7 bis $1,25 \times U_s$
- die Magnetspulen sind mit einem Varistor beschaltet, ein zusätzlicher Vorwiderstand ist nicht erforderlich

Zu beachten ist:

- Baugröße S00: Kein Hilfsschalterblock aufsetzbar
- Baugröße S0: Max. zwei 1-polige Hilfsschalterblöcke aufsetzbar

Montage

Bei einer Umgebungstemperatur $> 60 \text{ °C} \leq 70 \text{ °C}$ ist bei Reihenmontage ein Abstand von 10 mm einzuhalten.

Umgebungstemperatur

Die zulässige Umgebungstemperatur für den Betrieb der Schütze bei vollem Arbeitsbereich der Magnetspulen beträgt -35 °C bis $+70 \text{ °C}$. Bei Dauerbetrieb mit Temperaturen $> +55 \text{ °C}$ reduzieren sich die mechanische Lebensdauer, die Belastbarkeit der Strombahnen und die Schalzhäufigkeit.

3.3.6 Hilfsschütze 3RH1

Hilfsschütze sind Schaltgeräte für Hilfsstromkreise und dienen zum Steuern, Melden und Verriegeln. An Hilfsschütze werden spezielle Anforderungen an eine klare Anschlussbezeichnung sowie an zeit- und kostensparende Anschlussstechnik gestellt.

Die SIRIUS Hilfsschütze 3RH1 (Baugröße S00) erfüllen diese Anforderungen.

Anschlussbezeichnungen

Die Anschlussbezeichnungen entsprechen den Vorschriften DIN EN 50 011 und DIN EN 50 005 (nähere Erläuterungen siehe Kapitel 3.4.1 „Hilfsschalter“).

Baugröße und Eigenschaften

Die Hilfsschütze 3RH1 stehen zur Verfügung:

- in der Baugröße S00
- in AC- und DC-Betätigung
- Bauform wie Motorschütz der Baugröße S00
- Grundausführung 4-polig
- erweiterbar auf 8 Pole durch aufschnappbare Hilfsschalterblöcke
- Schraub- oder Cage Clamp-Anschluss

Schraubanschluss

Die Hilfsschütze 3RH1 sind mit unverlierbaren Schrauben (Kreuzschlitz POZIDRIV Größe 2) ausgerüstet, alle Anschlussstellen werden geöffnet geliefert. Schraubendreherführungen ermöglichen den Einsatz von Maschinenschraubern.

Cage Clamp-Anschluss

Die Hilfsschütze 3RH11 stehen auch in der Ausführung mit Käfigzugfederklemmen (Cage Clamp), einer schraubenlosen Anschlussstechnik zur Verfügung. Diese Anschlussart bewährt sich besonders, wenn am Einsatzort starkes Rütteln oder Vibrationen zu erwarten sind. Auch diese Klemmen sind für 2-Leiteranschluss geeignet. Alle Anschlüsse sind von vorne zugänglich und übersichtlich angeordnet.

Lötstiftanschluss

Sowohl die 4-polige Grundausführung als auch die Hilfsschütze mit frontseitig aufgesetztem Hilfsschalterblock (siehe Kapitel 3.4 „Zubehör“) können mittels eines Lötstiftadapters in Leiterplatten eingelötet werden.

Kontaktzuverlässigkeit

Sämtliche Schaltglieder der Hilfsschütze 3RH1 sind mit besonderen kontakt-sicheren Schaltstücken ausgestattet, die eine hohe Kontaktzuverlässigkeit auch bei kleinen Spannungen und Strömen gewährleisten. Dieses Thema ist unter Punkt 3.2.3.2 „Kontaktzuverlässigkeit“ näher erläutert.

**Verklinkte Hilfs-
schütze 3RH14**

Bei Kurzschluss im Niederspannungsnetz oder beim Direkteinschalten großer Antriebsmotoren kann die Steuerspeisespannung für die Hilfsschütze kurzzeitig ausfallen oder unter die zulässige Toleranz sinken. Um einen kontinuierlichen Betrieb zu gewährleisten, kann bei den Hilfsschützen die Ausführung mit mechanischer Verklinkung 3RH14 eingesetzt werden. Diese Hilfsschütze verklinken nach dem Einschalten mechanisch und bleiben dann auch bei Spannungsausfall im eingeschalteten Zustand. Das Hilfsschütz kann sowohl elektrisch über einen Entriegelungsmagneten als auch von Hand über eine Taste auf der Frontseite des angebauten Verklinkblockes entriegelt werden. Bei Spannungsrückkehr kann durch das Speicherverhalten der Hilfsschütze der Ablauf des Produktionsprogramms ohne Rückstellzeiten sofort wieder fortgesetzt werden. Die Schützspule und die Spule des Entriegelungsmagneten sind beide für Dauerbetrieb ausgelegt. Die Leistungsaufnahme für Schützspule und Entriegelungsspule sind gleich. Die mechanische Lebensdauer beträgt 1 Mio. Schaltspiele.

3.3.7 Koppelschütze zum Schalten von Motoren (Interface) 3RT10 und zum Schalten von Hilfsstromkreisen 3RH11

Für die systemgerechte Zusammenarbeit mit elektronischen Steuerungen stehen im Baukasten SIRIUS auch Koppelschütze zum Schalten von Motoren bzw. Hilfsstromkreisen zur Verfügung. Es handelt sich um Varianten der Schützreihen 3RT10/3RH11 die sich durch folgende Merkmale auszeichnen:

- geringe Leistungsaufnahme
- großer Arbeitsbereich der Magnetspule: $0,7$ bis $1,25 \times U_s$
- hohe Kontaktzuverlässigkeit der Hilfskontakte
- integrierte oder aufsteckbare Überspannungsbedämpfung

Kontaktzuverlässigkeit

Die hohe Kontaktzuverlässigkeit der Hilfskontakte gewährleistet, dass auch bei kleinen Schaltleistungen keine Fehlsignale auftreten. Bei einer Spannung von 17 V und einem Strom von 1 mA kommt im Mittel weniger als ein Kontaktfehler auf 100 Mio. Schaltungen.

**Überspannungsbe-
dämpfung**

Die Überspannungsbedämpfung schützt empfindliche Ausgangsstufen elektronischer Steuerungen gegen Abschaltüberspannungen der Spule.

**Erweiterter Arbeitsbe-
reich**

Der Arbeitsbereich der Spule der Koppelschütze umfasst einen Spannungsbereich von $0,7$ bis $1,25 \times U_s$ (U_s = Bemessungssteuerspeisespannung). Dieser große Arbeitsbereich ist zugrunde gelegt worden, um der Versorgungsspannung elektronischer Steuerungen mit den erforderlichen Spannungstoleranzen zu genügen.

Die Versorgungsspannung elektronischer Steuerungen mit DC 24 V umfasst nach DIN 19 240 den Bereich 20,4 V bis 28,8 V. Berücksichtigt man einen zusätzlichen Spannungsfall bis zu 3 V innerhalb der Ausgabestufen, so muss der Schütz Antrieb mit Spannungen zwischen 17,4 V bis 28,8 V einwandfrei arbeiten. Die Koppelschütze 3RT10 und 3RH11 für elektronische Steuerungen arbeiten sicher von 17 V bis 30 V, was einem Spannungsbereich von $0,7 \times U_s$ bis $1,25 \times U_s$ entspricht. Gegenüber dem Arbeitsbereich $0,85$ bis $1,1 \times U_s$ für Schütze und Hilfsschütze nach IEC 60 947, DIN EN 60 947 (VDE 0660) ist dies ein wesentlich erweiterter Arbeitsbereich.

Spannungsbereiche

Folgende Darstellung zeigt die Spannungsbereiche für elektronische Steuerungen und Antriebe von Schützen und Koppelschützen mit Bemessungsspeisespannung $U_S = DC\ 24\ V$:

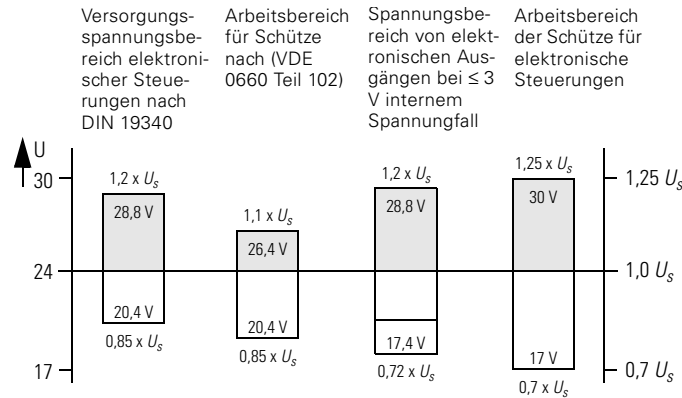


Bild 3-14: Koppelschütze: Spannungsbereiche

Hilfsschalterblöcke

Hilfsschalterblöcke können aufgesetzt werden wie folgt:

Baugröße S00: keine

Baugröße S0: maximal zwei 1-polige Hilfsschalterblöcke

Leistungsaufnahme

Ausführung 1: Die Leistungsaufnahme der Magnetspulen für Koppelschütze der Baugröße S00 beträgt 2,3 W bei DC 24 V (Arbeitsbereich 0,7 bis $1,25 \times U_S$).

Ausführung 2: Koppelschütze mit reduzierter Spulenleistung der Baugröße S00, $P = 1,4\ W$ bei DC 24 V Arbeitsbereich: 0,85 bis $1,85 \times U_S$.

Die Leistungsaufnahme der Magnetspulen für Koppelschütze der Baugröße S0 beträgt 4,2 W bei DC 24 V (Arbeitsbereich 0,7 bis $1,25 \times U_S$).

3.3.8 Schützkombinationen zum Reversieren 3RA13

Die Schützkombinationen zum Reversieren 3RA13 stehen fertig vom Werk montiert oder zum Selbstzusammenbau zur Verfügung.

- S00 bis S3: fertig vom Werk montiert oder als Bausatz zum Selbstzusammenbau.

Die Baugrößen S2 und S3 werden auf einer Grundplatte montiert geliefert.

Es kann das gleiche Zubehör wie für die Grundgeräte der entsprechenden Baugröße verwendet werden (siehe Kapitel 3.4 „Zubehör“).

Für den Motorschutz muss ein Überlastrelais angebaut werden.

4-polige Schützkombinationen zum Reversieren können in den Baugrößen S0 und S2 zusammengebaut werden.

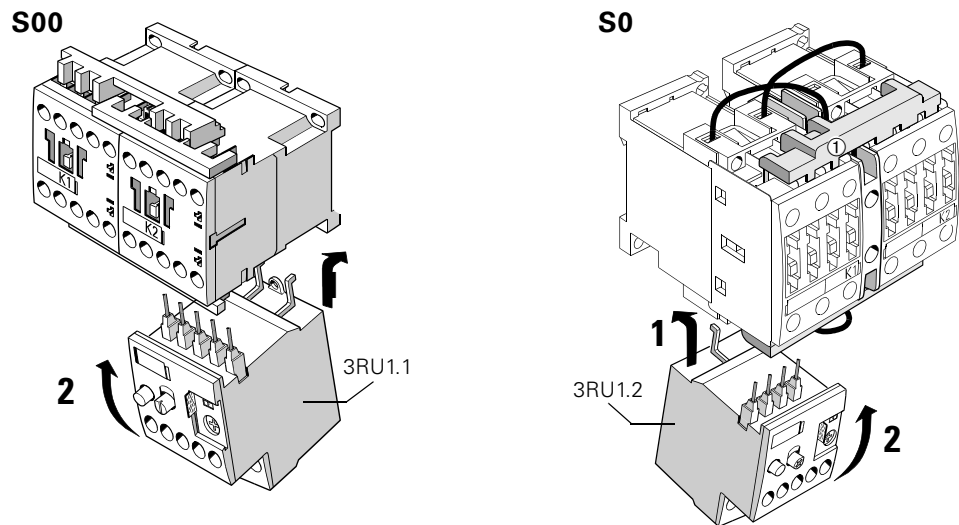


Bild 3-15: Schützkombination zum Reversieren komplett montiert (Baugröße, S00 und S0)

Approbationen

Die CE und C -Approbationen gelten nur für die kompletten Schützkombinationen und nicht für die aus Einzelteilen selbst zusammengebauten Kombinationen.

Umschaltzeit

Wenn die Schütze über ihre Hilfsschalter (elektrische Verriegelung) und über die Befehlsgeber (mechanische Verriegelung) verriegelt sind, tritt beim Umschalten keine Überschneidung der Kontaktgabe und der Lichtbogendauer zwischen den Schützen auf.

Die Schaltzeiten der Schütze werden durch die mechanische Verriegelung nicht beeinflusst.

Hinweis

Bei Spannungen >500 V ist eine Umschaltpause von 50 ms vorzusehen. Wechselstrombetätigte Schütze 3RT10 im Wende- oder Dahlanderbetrieb erfordern eine Öffnerverriegelung und eine Umschaltpause von 50 ms.

- Hilfsschaltglieder** Die Wendekombination 3RA1 kann wahlweise mit verschiedenen Hilfsschal-
terbestückungen (frontseitig oder seitlich) ergänzt werden. Bei der Baugröße
S00 steht ein integrierter Hilfsschalterkontakt zur Verfügung.
- Zubehör** Folgendes Zubehör für die Grundgeräte kann auch für die Schützkombinationen
zum Reversieren verwendet werden:
- Hilfsschalterblöcke (frontseitig, seitlich)
 - Überspannungsbegrenzer
 - Lötstiftadapter (Baugröße S00)
- Folgendes Zubehör ist speziell für die Schützkombinationen zum Reversieren
vorgesehen:
- Sperrglieder zur mechanischen Verriegelung
 - Sperrglieder zur mechanischen und elektrischen Verriegelung (frontseitig,
seitlich)
 - Spulenwiederholklappen (für Baugrößen S0 bis S3)
 - Mechanische Verbinder
 - Verdrahtungsbausteine
- Spulenwiederhol-
klemme** Um die Spulenanschlüsse A1 und A2 der Schützkombinationen zum Rever-
sieren aus Schützen der Baugrößen S2 und S3 besser erreichen zu können,
können Spulenwiederholklappen verwendet werden.
Pro Kombination sind 2 x A1 und 1 x A2 erforderlich.
- Verdrahtungsbaustein** Um individuelle Verdrahtungen (z. B. Dahlanderverdrahtung) zu realisieren,
stehen Verdrahtungsbausteine zur Verfügung.
Die Montage der Verdrahtungsbausteine ist in den Darstellungen der Bau-
sätze zum Selbstzusammenbau enthalten.
- Mechanische
Verriegelung** Die mechanische Verriegelung (für die Baugrößen S0 bis S3) gibt es in zwei
Ausführungen:
- frontseitig aufsetzbar (Schützabstand: 0 mm)
 - seitlich anbaubar (für die Baugrößen S0 bis S3) mit integriertem Öffner für
elektronische Verriegelung

Hinweis

Wenn eine Öffnerverriegelung gewünscht ist, dann müssen bei den Schüt-
zen 3RT1 der Baugröße S00 Schütze mit 1Ö im Grundgerät verwendet wer-
den.

Sperrgliedmontage

Folgende Darstellungen zeigen die Montage des frontseitigen Sperrgliedes zur mechanischen Verriegelung bei der Baugröße S0:

Abbildung: Baugröße S0	Schritt	Vorgehensweise
	1	Stecken Sie die beiden Verdrahtungsbausteine auf, um die Hauptstrombahnen zu verbinden. Achten Sie dabei auf die aufgedruckten Kreiszahlen: ① = Baustein oben ② = Baustein unten
	2	Führen Sie mit dem oberen Schieber an der Frontseite des Verriegelungsbausteins ein RESET aus, um einen eindeutigen Zustand des Bausteins herzustellen.
	3/4/5	Stecken Sie den Verriegelungsbaustein zuerst in die Kontaktöffnungen des linken Schützes ein (3) , stecken Sie danach den Baustein mit einer Schwenkbewegung in die Kontaktöffnungen des rechten Schützes ein (4) und ziehen Sie den Baustein nach unten, bis er fest sitzt (5) .
	6	Im betriebsbereiten Zustand steht der obere Schieber an der Frontseite des Verriegelungsbausteines links und der untere Schieber rechts.

Tabelle 3-14: Montage des frontseitigen Sperrgliedes (Baugröße S0)

Folgende Darstellungen zeigen die Montage des frontseitigen Sperrgliedes zur mechanischen Verriegelung bei den Baugrößen S2 und S3:

Abbildung: Baugrößen S2/S3	Schritt	Vorgehensweise
	<p>1/2</p>	<p>Stellen Sie die beiden Schütze bündig nebeneinander (1) und stecken Sie an der Rückseite die beiden Verbindungsclips auf (2).</p>
	<p>3</p>	<p>Führen Sie mit dem oberen Schieber an der Frontseite des Verriegelungsbausteins ein RESET aus, um einen eindeutigen Zustand des Bausteins herzustellen (3). Stecken Sie den Verriegelungsbaustein zuerst in die Kontaktöffnungen des linken Schützes ein (4), stecken Sie danach den Baustein mit einer Schwenkbewegung in die Kontaktöffnungen des rechten Schützes ein (5) und ziehen Sie den Baustein nach unten, bis er fest sitzt (6).</p>
	<p>7</p>	<p>Im betriebsbereiten Zustand steht der obere Schieber an der Frontseite des Verriegelungsbausteines links und der untere Schieber rechts.</p>

Tabelle 3-15: Montage des frontseitigen Sperrgliedes (Baugrößen S2/S3)

Bausätze für Schütz-kombinationen

Folgendes Zubehör ist Bestandteil der Bausätze zum Selbstzusammenbau und wird in den Darstellungen dazu beschrieben:

- Seitliches Sperrglied
- Mechanische Verbinder
- Verdrahtungsbausteine

Bausatz für Schütz-kombination zum Reversieren

Folgende Darstellung zeigt die Bestandteile des Bausatzes für die Schütz-kombination zum Reversieren der Baugröße S00 und erläutert die Vorgehensweise beim Zusammenbau:

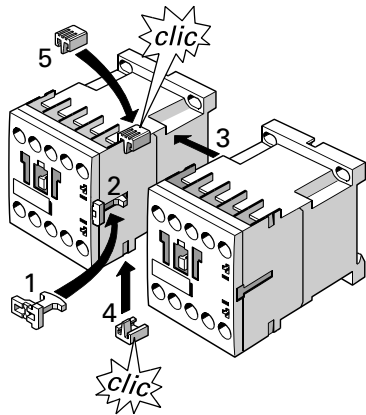
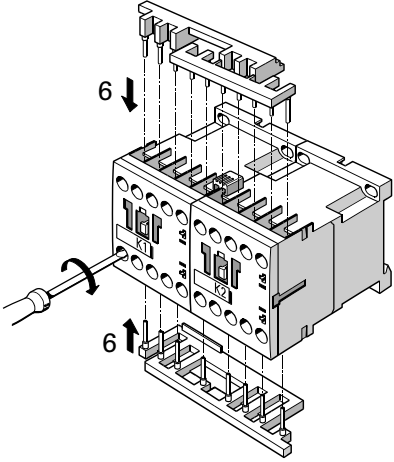
Abbildung: Baugröße S00	Schritt	Vorgehensweise
	1/2/3	Legen Sie die mechanische Verriegelung in die Öffnung des linken Schützes ein. Führen Sie die beiden Schütze zusammen.
	4/5	Drücken Sie jeweils einen Verbindungsclip von oben und von unten auf die beiden Schütze.
	6	Stecken Sie die Verdrahtungsbausteine auf, um die Hauptstrombahnen zu verbinden und die beiden Schütze (3RT10.1) elektrisch zu verriegeln. Achten Sie darauf, dass die Verdrahtungsbausteine seitlich bündig mit dem Schütz abschließen.

Tabelle 3-16: Zusammenbau der Schütz-kombination zum Reversieren (Baugröße S00)

Elektrische Verriegelung**Hinweis**

Für die elektrische Verriegelung sind Schütze mit einem Öffner im Grundgerät (3RT101.) erforderlich.

Folgende Darstellungen zeigen die Bestandteile des Bausatzes für die Schützkombinationen zum Reversieren der Baugröße S0 und erläutern die Vorgehensweise beim Zusammenbau:

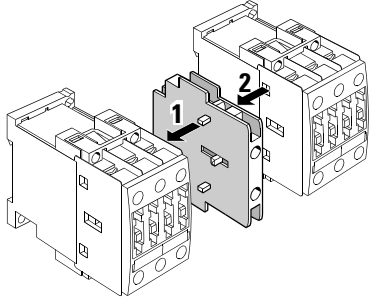
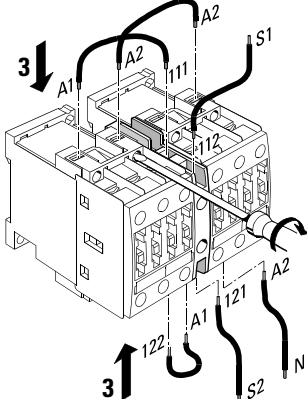
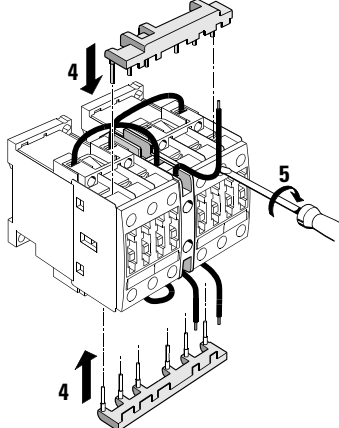
Abbildung: Baugröße S0	Schritt	Vorgehensweise
	<p>1/2</p>	<p>Montieren Sie die mechanische Verriegelung zwischen die beiden Schütze.</p>
	<p>3</p>	<p>Verdrahten Sie die Betätigungsspannung und die elektrische Wendeverriegelung über die Hilfsstrombahnen.</p>
	<p>4/5</p>	<p>Stecken Sie die Verdrahtungsbausteine auf, um die Hauptstrombahnen zu verbinden und ziehen Sie die Anschlussklemmen fest.</p>

Tabelle 3-17: Zusammenbau der Schützkombination zum Reversieren (Baugröße S0)

Folgende Darstellungen zeigen die Bestandteile der Bausätze für die Schützkombinationen zum Reversieren der Baugrößen S2 und S3 und erläutern die Vorgehensweise beim Zusammenbau:

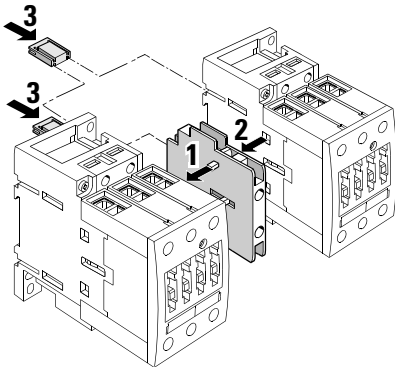
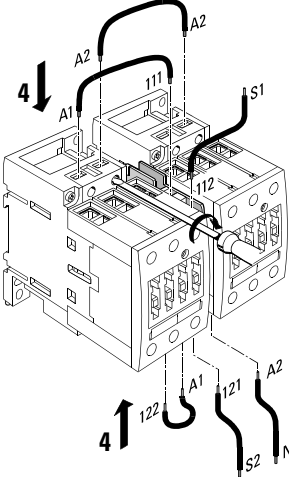
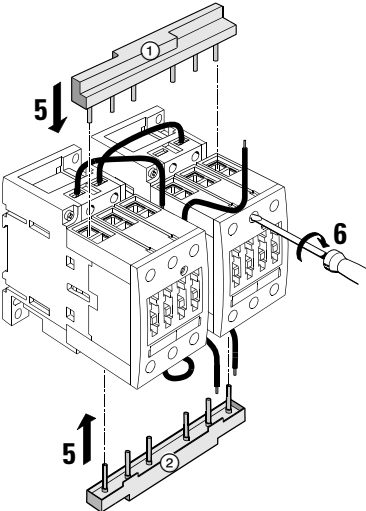
Abbildung: Baugröße S2 (S3)	Schritt	Vorgehensweise
	1/2/3	Montieren Sie die mechanische Verriegelung zwischen die beiden Schütze und stecken Sie die zwei Verbindungsclips (10 mm Abstand) rückseitig auf die beiden Schütze.
	4	Verdrahten Sie die Betätigungsspannung und die elektrische Wendeverriegelung über die Hilfsstrombahnen.
	5/6	Stecken Sie die Verdrahtungsbausteine auf, um die Hauptstrombahnen zu verbinden und ziehen Sie die Anschlussklemmen fest.

Tabelle 3-18: Zusammenbau der Schützkombination zum Reversieren (Baugröße S2/S3)

**4-polige Schützkombi-
nation zum Reversie-
ren**

4-polige Schützkombinationen zum Reversieren gibt es in den Baugrößen S0 und S2. Um diese Kombinationen zu montieren, benötigen Sie:

- Baugröße S0: Sperrglied zur mechanischen Verriegelung
- Baugröße S2: Sperrglied zur mechanischen Verriegelung und zwei Verbindungsclips

Folgende Darstellungen zeigen den Aufbau der 4-poligen Schützkombination zum Reversieren der Baugröße S0:

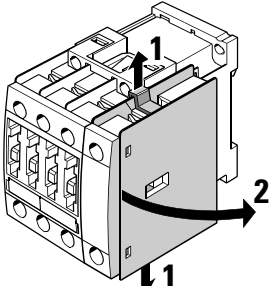
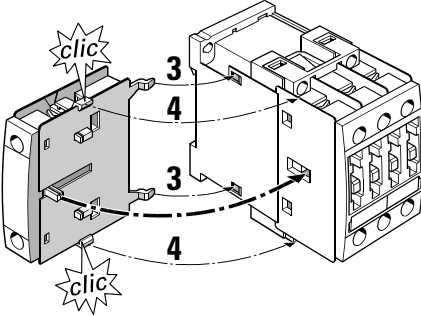
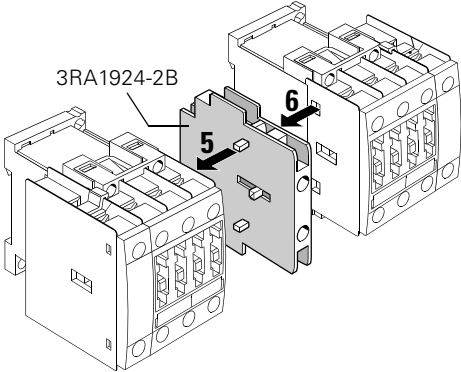
Abbildung: Baugröße S0	Schritt	Vorgehensweise
	<p>1/2</p>	<p>Nehmen Sie den 4. Pol von einem der beiden Schütze ab, indem Sie die Schnapphaken lösen.</p>
	<p>3/4</p>	<p>Bauen Sie den 4. Pol an der anderen Seite desselben Schützes wieder an, indem sie die Haken am Pol in die gezeigten Öffnungen am Schütz einhängen und den Pol ans Schütz schnappen.</p>
	<p>5/6</p>	<p>Montieren Sie die mechanische Verriegelung zwischen die beiden Schütze.</p>

Tabelle 3-19: 4-polige Schützkombination zum Reversieren (Baugröße S0)

Zusammenbau der Schütze der Baugröße S0 mit frontseitiger Verriegelung

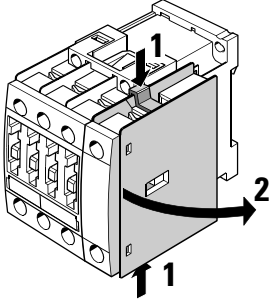
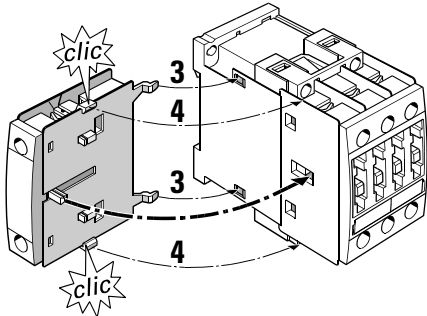
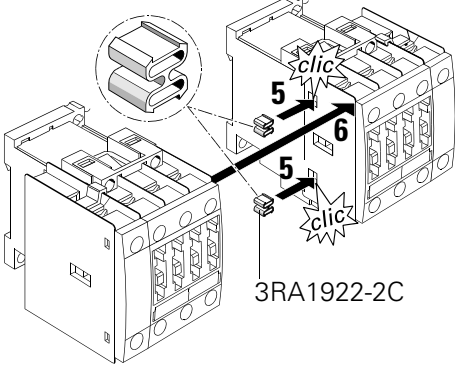
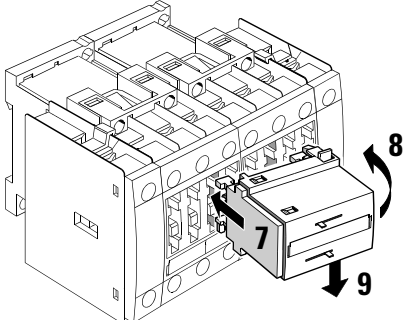
Abbildung: Baugröße S0	Schritt	Vorgehensweise
	1/2	Demontieren Sie den vierten Pol des linken Schützes, indem Sie gleichzeitig auf beide geriffelten Flächen oben und unten drücken und den Pol abnehmen.
	3/4	Bauen Sie den Pol an die linke Seite desselben Schützes wieder an.
 <p>3RA1922-2C</p>	5/6	Bauen Sie die Schütze zusammen, indem Sie zwei mechanische Verbinder 3RA1922-2C in die dafür vorhandenen Öffnungen eines Schützes stecken und das andere Schütz auf diese mechanischen Verbinder drücken.
	7/8/9	Montieren Sie die frontseitige mechanische Verriegelung 3RA1924-1A über beide Schütze.

Tabelle 3-20: 4-polige Schützkombination zum Reversieren mit frontseitiger Verriegelung

Folgende Darstellung zeigt den Aufbau der 4-poligen Schützkombination zum Reversieren der Baugröße S2:

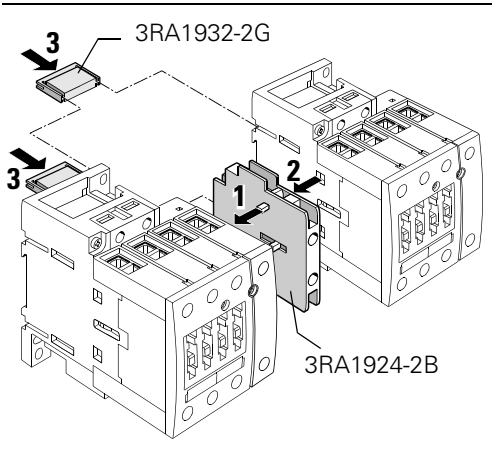
Abbildung: Baugröße S2	Schritt	Vorgehensweise
	1/2	Montieren Sie die mechanische Verriegelung zwischen die beiden Schütze.
	3	Stecken Sie die zwei Verbindungsclips rückseitig auf die beiden Schütze.

Tabelle 3-21: 4-polige Schützkombination zum Reversieren (Baugröße S2)

Schließerfunktion nicht verriegelt

Wenn Schütze mit 1 S verwendet werden, bei denen der Schließer für eine Hilfsfunktion (z. B. Meldeeinrichtung) eingesetzt wird, muss der Verdrahtungsbaustein auseinander gebrochen werden. Die folgende Grafik zeigt die Verdrahtung für diese Funktion:

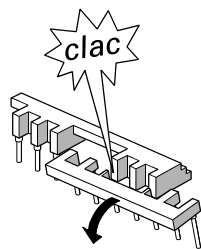


Bild 3-16: Öffnerverriegelung, (Baugröße S00)

Montage und Anschluss

Die Schützkombinationen zum Reversieren haben Schraubanschlüsse und sind für Schraub- und Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm geeignet.

Anschlussquerschnitte

Die zulässigen Anschlussquerschnitte der Schützkombinationen zum Reversieren entsprechen denen der Grundgeräte der jeweiligen Baugröße.

Stromlaufpläne

Hauptstromkreis: S00 bis S3

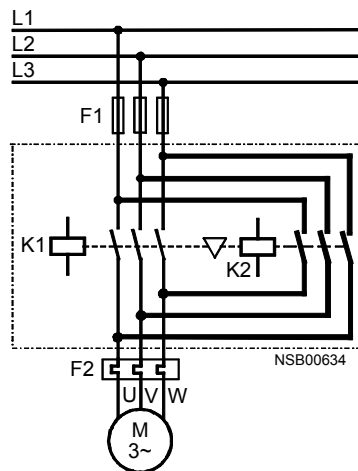
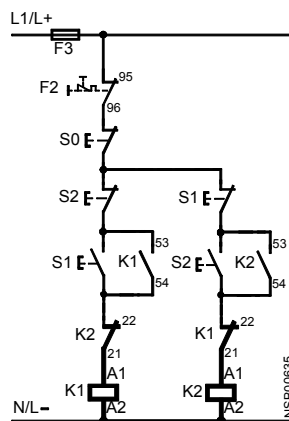


Bild 3-17: Schützkombination zum Reversieren, Hauptstromkreis (Baugrößen S00 bis S3)

Steuerstromkreis: S00

Tasterbetätigung



Dauerkontaktgabe

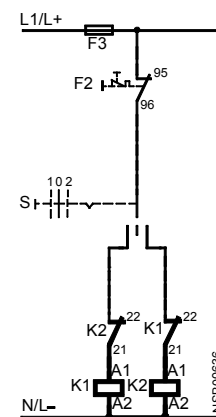


Bild 3-18: Schützkombination zum Reversieren, Steuerstromkreis (Baugröße S00)

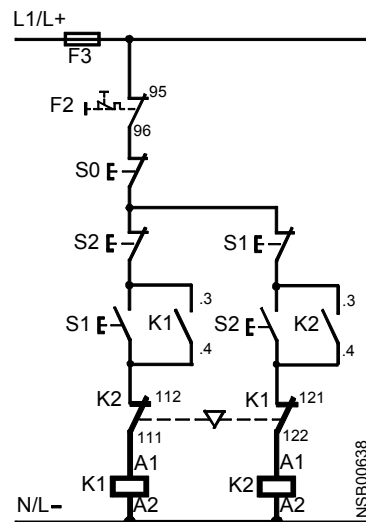
S0 Taste „AUS“
 S1 Taste „EIN-Rechtslauf“
 S2 Taste „EIN-Linkslauf“
 S Wahlschalter „Rechts-Aus-Links“

K1 Rechtslaufschütz
 K2 Linkslaufschütz

F1 Sicherungen für Hauptstromkreis
 F2 Überlastrelais
 F3 Sicherungen für Steuerstromkreis

Steuerstromkreis: S0 bis S3

Tasterbetätigung



Dauerkontaktgabe

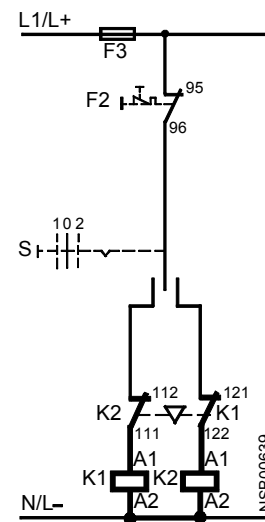


Bild 3-19: Schützkombination zum Reversieren, Steuerstromkreis (Baugröße S0 bis S3)

Technische Daten

Die technischen Daten der Schützkombinationen zum Reversieren entsprechen denen der Grundgeräte der jeweiligen Baugröße.

3.3.9 Stern-Dreieck-Kombinationen 3RA14

Die Stern-Dreieck-Kombinationen 3RA14 der Baugröße S00 bis S3 stehen in zwei Varianten zur Verfügung:

- komplett montiert mit geläufiger Hilfsschalterbestückung der folgenden Baugrößen:
 - S00-S00-S00
 - S0-S0-S0
 - S2-S2-S0
 - S2-S2-S2
 - S3-S3-S2

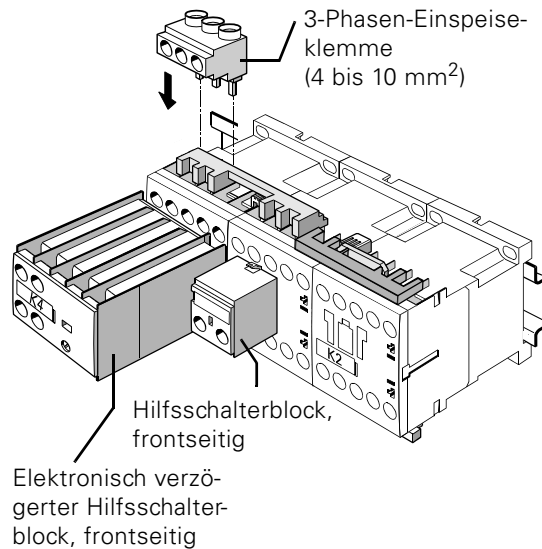
Die Baugrößen S2 bis S3 werden auf einer Grundplatte montiert geliefert.

- S00 bis S3 als Bausatz zum Selbstzusammenbau

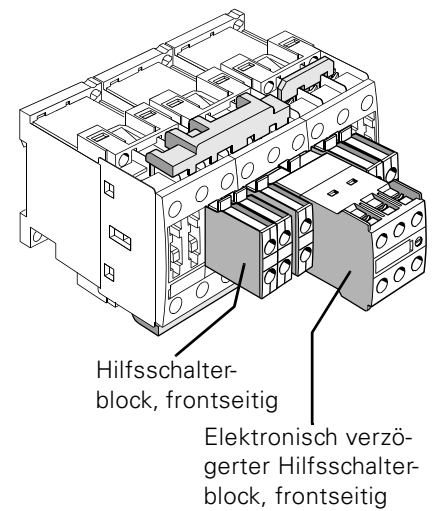
Für die Stern-Dreieck-Kombination kann das gleiche Zubehör wie für die Grundgeräte der entsprechenden Baugröße verwendet werden (siehe Kapitel 3.4 „Zubehör“).

Folgende Darstellungen zeigen die komplett montierten Stern-Dreieck-Kombinationen der Baugrößen S00 bis S2:

Baugröße S00



Baugröße S0



Baugröße S2

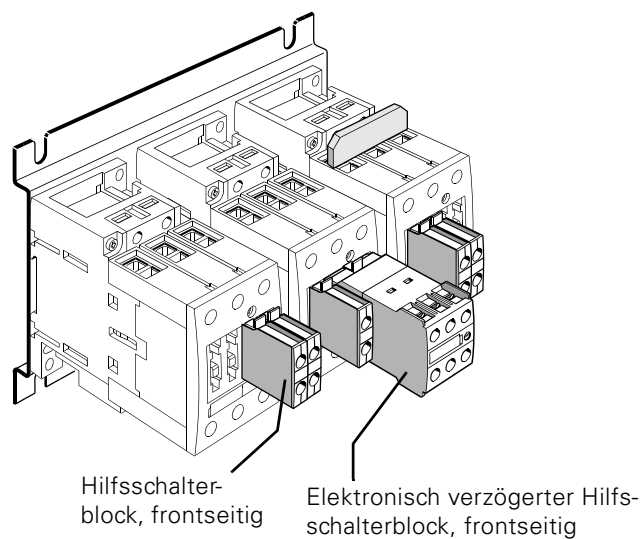


Bild 3-20: Stern-Dreieck-Kombinationen (Baugrößen S00, S0, S2)

Baugröße S2

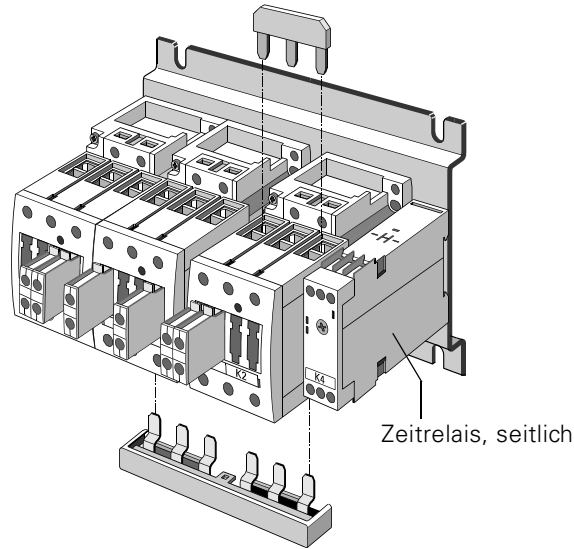


Bild 3-21: Stern-Dreieck-Kombination (Baugröße S2)

Anwendungsbereich

Die Stern-Dreieck-Kombination wird zum Anlassen von Drehstrommotoren eingesetzt, bei denen ein geringes Lastmoment während des Anlaufs erforderlich ist.

Anlaufstromverhältnis

Stern-Dreieck-Anlauf kann nur angewendet werden, wenn der Motor betriebsmäßig in Dreieck geschaltet ist, leer anläuft oder das Lastmoment während des Stern-Anlaufes klein ist und nicht stark steigt. In der Stern-Stufe können die Motoren mit etwa 50 % (Momentklasse KL16) bzw. 30 % (KL10) ihres Bemessungsmomentes belastet werden. Das Anziehmoment geht etwa auf 1/3 des Wertes bei direktem Einschalten zurück. Der Anlaufstrom beträgt etwa das 2- bis 2,7-fache des Motorbemessungsstromes.

Umschalten

Das Umschalten von der Stern- auf die Dreieck-Stufe darf erst nach beendetem Hochlauf des Motors auf die Bemessungsdrehzahl vorgenommen werden. Die erforderliche Umschaltpause und Verriegelung ist in der Schützkombination enthalten.

Achtung

Antriebe, bei denen ein vorzeitiges Umschalten erforderlich ist, sind für den Stern-Dreieck-Anlauf nicht geeignet.

Überlastschutz

Die komplett montierten Kombinationen sind nicht mit Überlastschutz ausgestattet. Überlastrelais, 3RU11, und Thermistor-Motorschutz-Auslösegeräte sind getrennt zu bestellen. Die Überlastrelais können direkt an das Schütz angebaut oder getrennt aufgestellt werden. Das Überlastrelais wird auf den 0,58-fachen Einstellstrom I_e eingestellt. Weitere Informationen siehe Kapitel 4 „Überlastrelais“.

Ausstattung der Stern-Dreieck-Kombinationen

Folgende Tabelle zeigt die Ausstattung der komplett montierten Stern-Dreieck-Kombinationen mit elektronisch verzögerten Hilfsschalterblöcken mit Stern-Dreieck-Funktion (3RT19.6-2B...) bzw. elektronischen Zeitrelais mit Halbleiterausgang sowie die mögliche Bestückung unter Verwendung des Bausatzes zum Selbstzusammenbau:

	Baugröße S00	Baugrößen S0 bis S3
komplett montiert	frontseitig (verz. Hilfsschalterblock)	seitlich (Zeitrelais)
Bausatz	frontseitig	<ul style="list-style-type: none"> • seitlich (Zeitrelais) • frontseitig (verz. Hilfsschalterblock)

Tabelle 3-22: Bestückung der Stern-Dreieck-Kombinationen

Achtung

Wenn ein elektronisch verzögerter Hilfsschalterblock frontseitig auf K3 montiert wird, kann ein Hilfsschalterblock nur seitlich an K3 angebaut werden.

Zubehör

Folgendes Zubehör für die Grundgeräte kann auch für die Stern-Dreieck-Kombinationen verwendet werden:

- Hilfsschalterblöcke (frontseitig, seitlich)
- Überspannungsbegrenzer
- Elektronisch verzögerte Hilfsschalterblöcke mit Stern-Dreieck-Funktion (Zeitrelais)

Zusätzlich steht spezielles Zubehör für die Stern-Dreieck-Kombinationen zur Verfügung:

- 3-Phasen-Einspeiseklemmen
- Sternpunktbrücken (Parallelschaltverbindungen)
- Spulenwiederholklemmen (S2/S3)
- Mechanische Verbinder
- Verdrahtungsbausteine

Spulenwiederholklemme

Um die Spulenanschlüsse A1 und A2 der Stern-Dreieck-Kombination aus Schützen der Baugrößen S2 und S3 besser erreichen zu können, können Spulenwiederholklemmen verwendet werden. Pro Kombination sind 2 x A1 und 1 x A2 erforderlich.

Einspeisung

Bei Leiterquerschnitten $> 2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ bzw. $1 \times > 4 \text{ mm}^2$ muss für die Stern-Dreieck-Kombination der Baugröße S00 ein Einspeiseklemmenblock verwendet werden. Dieser ermöglicht Leiterquerschnitte:

- Baugröße S00: bis 6 mm^2
- Baugröße S0: bis 25 mm^2
- Baugröße S2: bis 50 mm^2

Bausätze

Folgende Darstellungen zeigen die Bestandteile des Bausatzes für die Stern-Dreieck-Kombination der Baugröße S00 und erläutern den Zusammenbau:

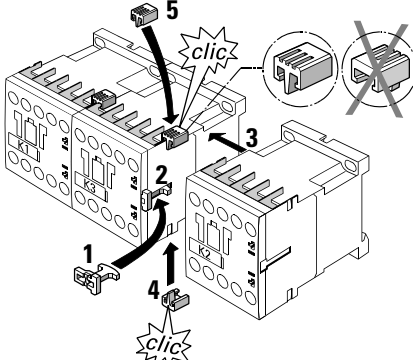
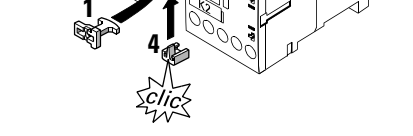
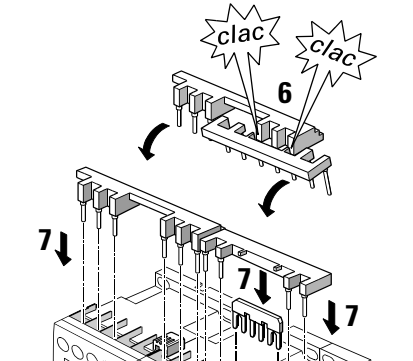
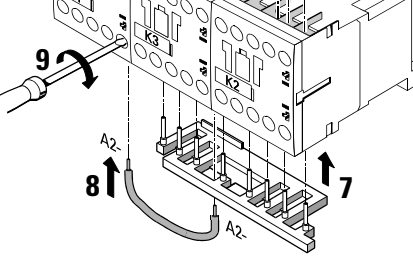
Abbildung: Baugröße S00	Schritt	Vorgehensweise
	<p>1/2/3</p>	<p>Legen Sie die mechanische Verriegelung in die Öffnung an der rechten Seite des Dreieckschützes K3 ein. Schieben Sie das Sternschütz K2 und das Dreieckschütz K3 zusammen.</p>
	<p>4/5</p>	<p>Drücken Sie jeweils einen Verbindungsclip von oben und von unten auf die beiden Schütze. Achten Sie dabei auf die korrekte Seite der Clips!</p>
	<p>6/7</p>	<p>Brechen Sie den oberen Verdrahtungsbaustein an den eingekerbten Stellen auseinander und stecken Sie die Verdrahtungsbausteine und die Sternpunktbrücke auf, um die Hauptstrombahnen (zwischen Netzschütz K1 und Dreieckschütz K3) zu verbinden und die Kombination zugleich elektrisch zu verriegeln (K3-K2).</p>
	<p>8/9</p>	<p>Nehmen Sie die Verdrahtung von A2- vor und ziehen Sie die Anschlussschrauben fest.</p>

Tabelle 3-23: Zusammenbau der Stern-Dreieck-Kombination der Baugröße S00

Folgende Darstellungen zeigen die Bestandteile der Bausätze für die Stern-Dreieck-Kombinationen der Baugrößen S0 bis S3 und erläutern den Zusammenbau:

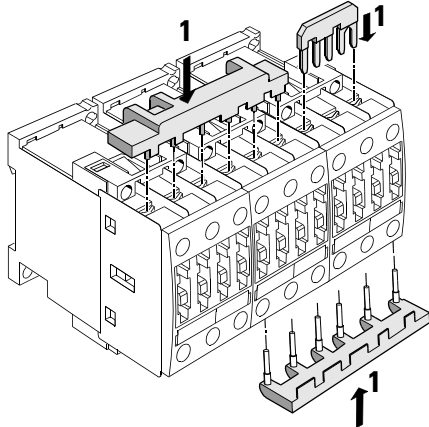
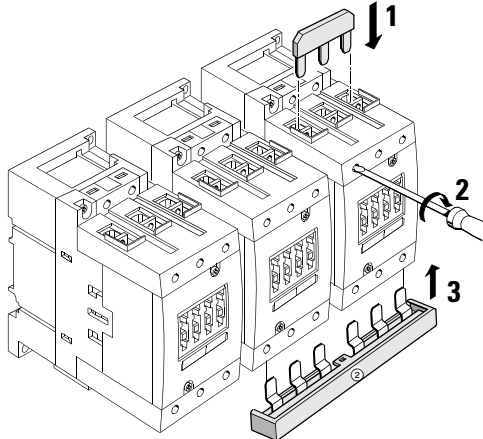
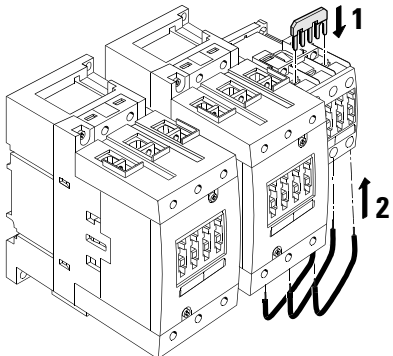
Abbildung: Baugröße S0	Schritt	Vorgehensweise
	1	Stecken Sie die Verdrahtungsbausteine und die Sternpunktbrücke auf, um die Hauptstrombahnen zu verbinden und die Kombination elektrisch zu verriegeln.
	1/2	Stecken Sie die Sternpunktbrücke auf das Sternschütz auf. Ziehen Sie die Hauptanschlüsse fest.
	3	Stecken Sie den Verdrahtungsbaustein an den Schützunterseiten auf, um die Hauptstrombahnen zu verbinden.
	1	Stecken Sie die Sternpunktbrücke auf das Sternschütz auf.
	2	Stecken Sie den Verdrahtungsbaustein an den Schützunterseiten auf, um die Hauptstrombahnen zu verbinden.

Tabelle 3-24: Zusammenbau der Stern-Dreieck-Kombinationen der Baugrößen S0 bis S3

Tiefenausgleich bei mechanischer Verriegelung

Bei Stern-Dreieck-Kombinationen aus Schützen unterschiedlicher Baugrößen ist ein Ausgleich der Einbautiefe des kleineren Schützes erforderlich. Maximal ist ein Unterschied von einer Baugröße möglich.

Für den Anbau der seitlichen mechanischen Verriegelung ist folgender Tiefenausgleich vorzunehmen:

- S2-S2-S0: K3: 1,5 mm; K2: 0 mm
- S3-S3-S2: K3: 0 mm; K2: 27,5 mm

Montage und Anschluss

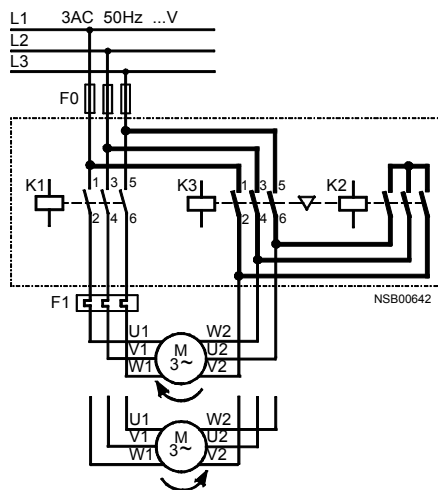
Die Stern-Dreieck-Kombinationen haben Schraubanschlüsse und sind für Schraub- und Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm geeignet.

Anschlussquerschnitte

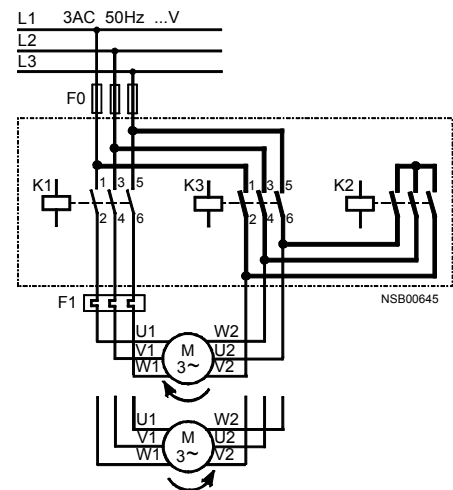
Die zulässigen Anschlussquerschnitte der Stern-Dreieck-Kombinationen entsprechen denen der Grundgeräte der jeweiligen Baugröße.

Stromlaufpläne

Hauptstromkreis S0



S0



S2 bis S3

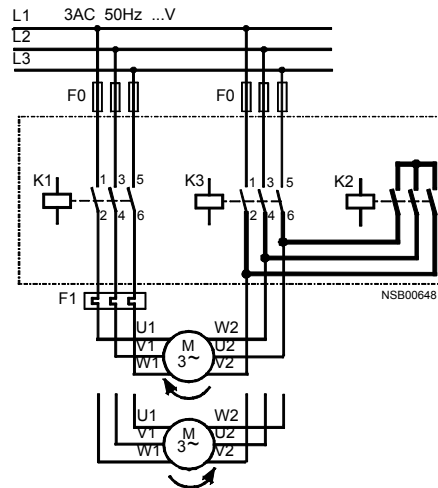
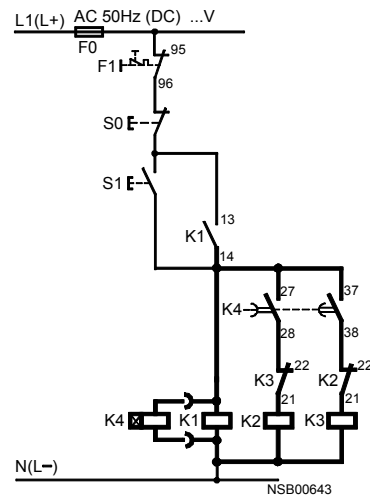


Bild 3-22: Stern-Dreieck-Kombination, Hauptstromkreis (Baugrößen S00 bis S3)

Steuerstromkreis: S00

Tasterbetätigung



Dauerkontaktgabe

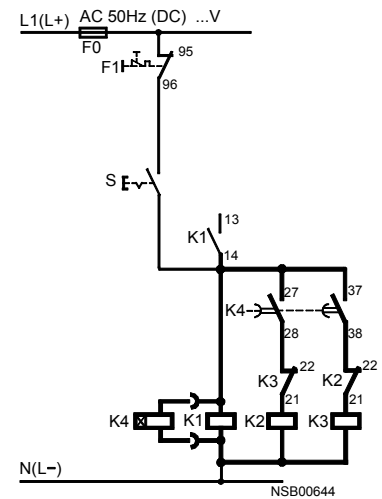
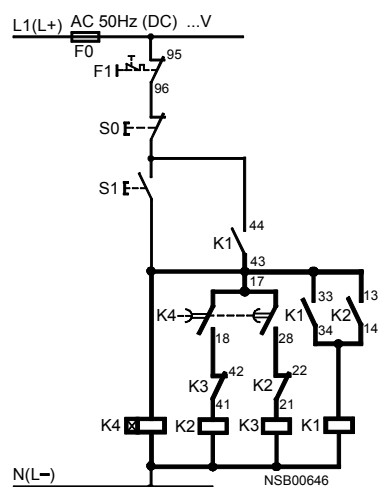


Bild 3-23: Stern-Dreieck-Kombination, Steuerstromkreis (Baugröße S00)

Steuerstromkreis: S0 bis S3

Tasterbetätigung



Dauerkontaktgabe

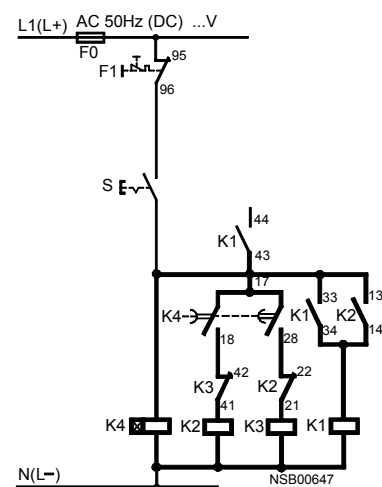


Bild 3-24: Stern-Dreieck-Kombination, Steuerstromkreis (Baugrößen S0 bis S3)

S0 Taste „AUS“

S1 Taste „EIN“

S Dauerkontaktgeber

K1 Netzschütz

K2 Sternschütz

K3 Dreieckschütz

K4 Elektronisch verzögerter Hilfsschalterblock bzw. Zeitrelais

F0 Sicherungen

F1 Überlastrelais

Technische Daten

Die technischen Daten der Stern-Dreieck-Kombinationen entsprechen denen der Grundgeräte der jeweiligen Baugröße.

3.4 Zubehör

Zubehör für Baugröße S00

Das Zubehör ist baugleich für Schütze zum Schalten von Motoren und für Hilfsschütze. Das Zubehör wird frontseitig aufgesteckt.

Zubehör für Baugröße S0 bis S3

Das Zubehör ist (mit wenigen Ausnahmen) für die Baugrößen S0 bis S3 gleich. Es wird in verschiedenen Bauarten angeboten:

- Hilfsschalter können frontseitig aufgesteckt oder seitlich angebaut werden.
- Überspannungsbegrenzer werden oben bzw. unten angebaut.

Folgende Grafik zeigt das **Zubehör für die Schütze und Koppelschütze zum Schalten von Motoren der Baugröße S00**:

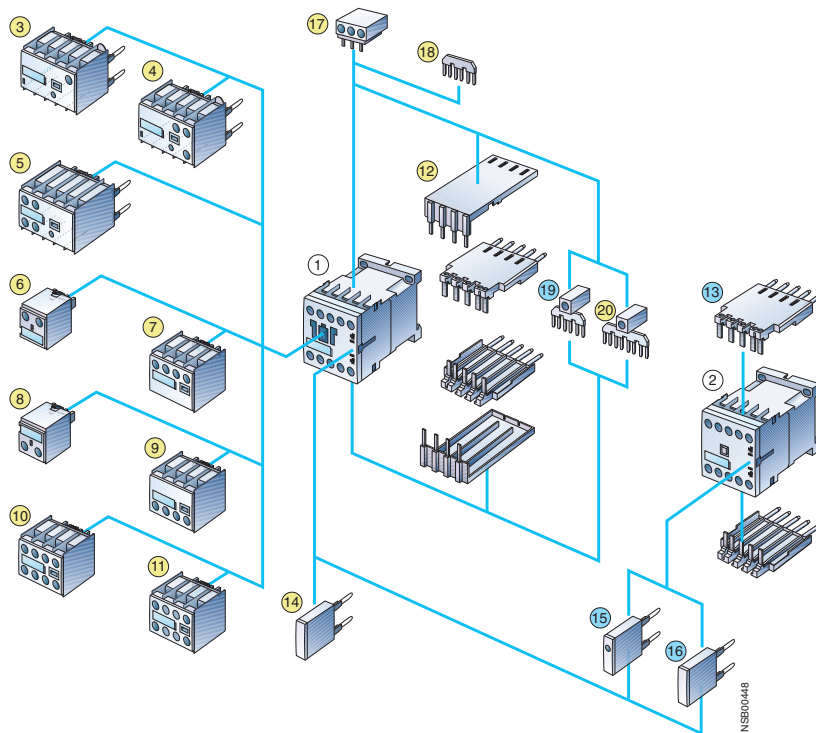


Bild 3-25: Zubehör für Schütze der Baugröße S00

- 1 Schütz, Baugröße S00
- 2 Koppelschütz
- 3 Elektronischer Zeitrelaisblock, ansprechverzögert
- 4 Elektronischer Zeitrelaisblock, rückfallverzögert
- 5 Hilfsschalterblock, elektronisch verzögert
(Ansprech- oder Rückfallverzögerung oder Stern-Dreieck-Funktion)
- 6/7 1-poliger Hilfsschalterblock, Leitungseinführung von oben bzw. von unten
- 8/9 2-poliger Hilfsschalterblock, Leitungseinführung von oben bzw. von unten
- 10 4-poliger Hilfsschalterblock (Anschlussbezeichnungen nach DIN EN 50 012 oder DIN EN 50 005)
- 11 2-poliger Hilfsschalterblock, Standardausführung oder elektronikgerechte Ausführung
- 12 Lötstiftadapter für Schütze mit 4-poligem Hilfsschalterblock
- 13 Lötstiftadapter für Schütze und Koppelschütze
- 14 Zusatzverbraucher-Baustein, zur Erhöhung des zulässigen Reststroms
- 15/16 Überspannungsbegrenzer mit und ohne LED
- 17 3-Phasen-Einspeiseklemme
- 18 Parallelschaltverbindung (Sternpunktbrücke), 3-polig, ohne Anschlussklemme
- 19 Parallelschaltverbindung, 3-polig, mit Anschlussklemme
- 20 Parallelschaltverbindung, 4-polig, mit Anschlussklemme

Folgende Grafik zeigt das **Zubehör für die Hilfsschütze und Koppelschütze für Hilfsstromkreise der Baugröße S00**:

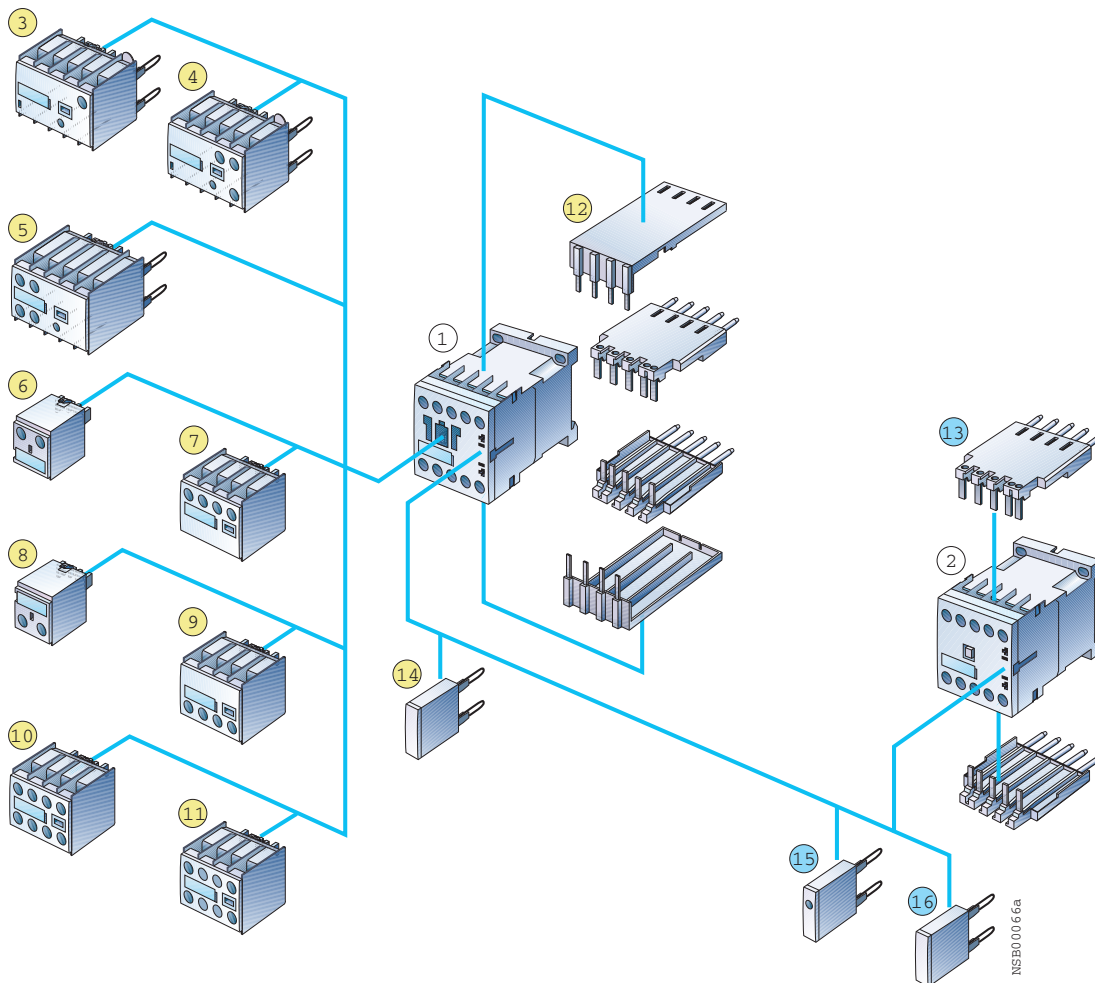


Bild 3-26: Zubehör für Hilfsschütze/Koppelschütze der Baugröße S00

- 1 Hilfsschütz
- 2 Koppelschütz für Hilfsstromkreise
- 3 Elektronischer Zeitrelaisblock, ansprechverzögert
- 4 Elektronischer Zeitrelaisblock, rückfallverzögert
- 5 Hilfsschalterblock, elektronisch verzögert (Ausführungen: ansprech- oder rückfallverzögert)
- 6 1-poliger Hilfsschalterblock, Leitungseinführung von oben
- 7 2-poliger Hilfsschalterblock, Leitungseinführung von oben
- 8 1-poliger Hilfsschalterblock, Leitungseinführung von unten
- 9 2-poliger Hilfsschalterblock, Leitungseinführung von unten
- 10 4-poliger Hilfsschalterblock (Anschlussbezeichnungen nach DIN EN 50 011 oder DIN EN 50 005)
- 11 2-poliger Hilfsschalterblock, Standardausführung oder elektronikgerechte Ausführung (Anschlussbezeichnungen nach DIN EN 50 005)
- 12 Lötstiftadapter für Hilfsschütze mit 4-poligem Hilfsschalterblock
- 13 Lötstiftadapter für Hilfs- und Koppelschütze
- 14 Zusatzverbraucher-Baustein, zur Erhöhung des zulässigen Reststroms
- 15 Überspannungsbegrenzer mit LED
- 16 Überspannungsbegrenzer ohne LED

Folgende Grafik zeigt das **Zubehör für die Schütze der Baugrößen S0 bis S3:**

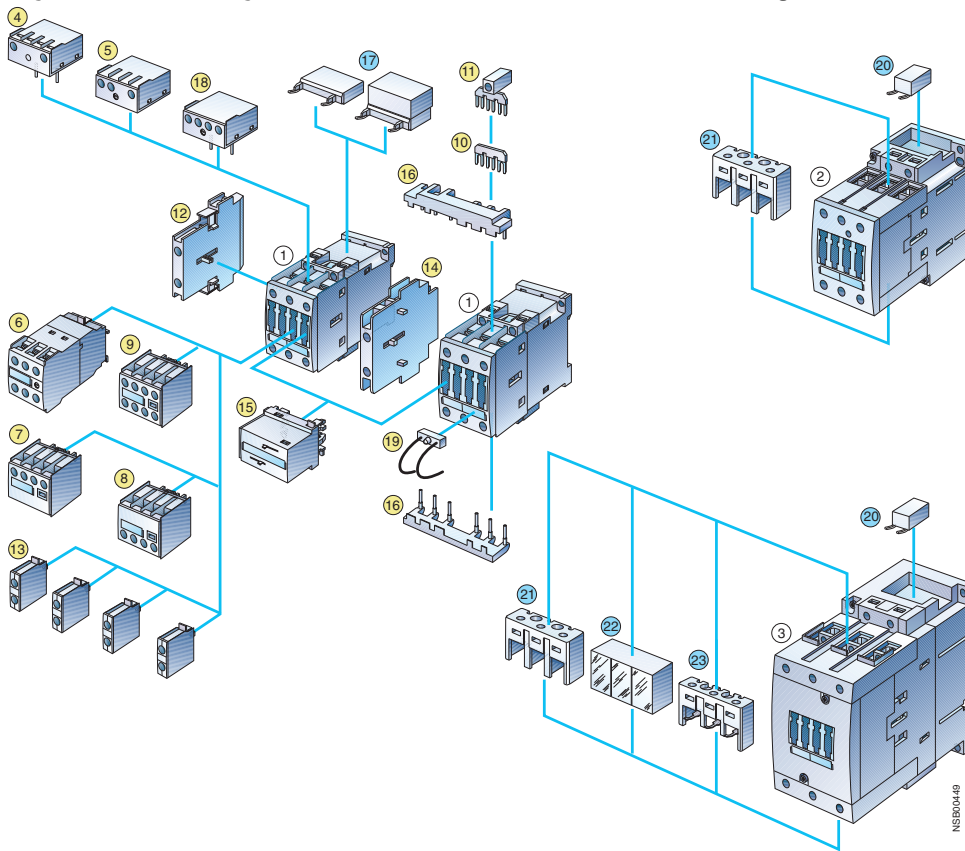


Bild 3-27: Zubehör für Schütze der Baugröße S0 bis S3

- 1 Schütz, Baugröße S0
- 2 Schütz, Baugröße S2
- 3 Schütz, Baugröße S3

Für Baugrößen S0 bis S3:

- 4 Elektronischer Zeitrelaisblock, ansprechverzögert
- 5 Elektronischer Zeitrelaisblock, rückfallverzögert
- 6 Hilfsschalterblock, elektronisch verzögert (ansprech- oder rückfallverzögert oder Stern-Dreieck-Funktion)
- 7 2-poliger Hilfsschalterblock, Leitungseinführung von oben
- 8 2-poliger Hilfsschalterblock, Leitungseinführung von unten
- 9 4-poliger Hilfsschalterblock (Anschlussbezeichnungen nach DIN EN 50 012 oder DIN EN 50 005)
- 10 Parallelschaltverbindung (Sternpunktbrücke), 3-polig ohne Anschlussklemme
- 11 Parallelschaltverbindung, 3-polig, mit Anschlussklemme
- 12 2-poliger Hilfsschalterblock, seitlich rechts oder links anbaubar (Anschlussbezeichnungen nach DIN EN 50 012 oder DIN EN 50 005)
- 13 1-poliger Hilfsschalterblock (max. 4 aufschnappbar)
- 14 Mechanische Verriegelung, seitlich anbaubar
- 15 Mechanische Verriegelung, frontseitig aufsetzbar
- 16 Verdrahtungsbausteine oben und unten (Reversierbetrieb)
- 17 Überspannungsbegrenzer (Varistor, RC-Glied, Diodenkombination), oben oder unten anbaubar (unterschiedlich für S0 und S2/S3)
- 18 Koppelglied zum direkten Anbau an die Schützspule
- 19 LED-Baustein zur Anzeige der Schützfunktion

Nur für Baugrößen S2 und S3:

- 20 Spulenzwischenklemme zum Bau von Schütz-Kombinationen
- 21 Klemmenabdeckung für Rahmenklemme

Nur für Baugrößen S3:

- 22 Anschlussabdeckung für Kabelschuh- und Schienenanschluss
- 23 Hilfsleiterklemme, 3-polig

3.4.1 Anbaubare Hilfsschalter zur Erweiterung der Hilfskontakte

Integrierte Hilfskontakte

Baugröße S00

Die Schütze der Baugröße S00 haben einen Hilfskontakt im Grundgerät integriert.

Baugröße S0 bis S3

Die Schütze der Baugröße S0 bis S3 haben keinen integrierten Hilfskontakt im Grundgerät.

Hilfsschalterblöcke Bauformen

Hilfsschalterblöcke zur Erweiterung der Hilfskontakte zum Anbau an Schütze zum Schalten von Motoren stehen in Schraub- oder Cage Clamp-Anschlussstechnik in folgenden Bauformen zur Verfügung:

- frontseitig: 1- bis 4-polig für die Baugrößen S00 bis S3
- seitlich: 2-polig für die Baugrößen S0 bis S3

Die Grundgeräte 3RT1 lassen sich, je nach Anwendungsfall um unterschiedliche Hilfsschalterblöcke erweitern:

Auf der Frontseite der Schütze können aufgeschnappt werden:

- Baugrößen S00 bis S3: ein 4-poliger Hilfsschalterblock
oder
- Baugrößen S0 bis S3: bis zu vier 1-polige Hilfsschalterblöcke

Baugrößen S0 bis S3

Ist der Einbauraum in der Tiefe begrenzt, können bei den Baugrößen S0 bis S3 seitlich rechts und links 2-polige Hilfsschalter angebaut werden.

Werden 1-polige Hilfsschalterblöcke verwendet, sind die Platzkennziffern auf dem Schütz zu beachten.

1-polige/2-polige Hilfsschalterblöcke

1-oder 2-polige Hilfsschalterblöcke mit den Anschlussmöglichkeiten von oben oder unten ermöglichen beim Aufbau von Abzweigen eine einfache und übersichtliche Verdrahtung. Diese Hilfsschalterblöcke stehen nur mit Schraubanschluss zur Verfügung.

Bei der Kombination Leistungsschalter/Schütz empfiehlt sich der Einsatz von Hilfsschalterblöcken mit der Anschlussmöglichkeit von unten, bei der Kombination Schütz/Überlastrelais ist ein Hilfsschalter mit Anschluss von oben geeignet.

Elektronikgerechte Hilfsschalterblöcke

Die elektronikgerechten Hilfsschalterblöcke enthalten gekapselte Schaltglieder, die sich speziell zum Schalten kleiner Spannungen und Ströme (hartvergoldete Kontakte), sowie für den Einsatz in staubhaltiger Atmosphäre eignen. Der Bemessungsbetriebsstrom ist $I_e/AC-14$ und DC-13: 1 bis 300 mA, Spannung: 3 bis 60 V.

Die elektronikgerechten Hilfsschalterblöcke stehen in Schraub- oder Cage Clamp-Anschlussstechnik zur Verfügung:

- Baugröße S00 (3RH1911-.NF.): mit zwei gekapselten Hilfskontakten in den Kontaktausführungen 1S + 1Ö, 2S oder 2Ö ausgestattet
- Baugrößen S0 bis S3 (3RH1921-.FE22): mit zwei gekapselten Hilfskontakten und zwei Standard-Hilfskontakten, jeweils 1S + 1Ö, ausgestattet
- Der Schaltstrom ist nach der Vorschrift für Relais VDE 0435 ausgelegt.

Hilfskontakte

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über alle verfügbaren Hilfskontakte:

Hilfskontakte und anbaubares Zubehör	Baugröße S00	Baugrößen S0 bis S3
integrierter Hilfskontakt	1 Hilfskontakt integriert	—
4-polige Hilfsschalter	frontseitig aufsetzbar	frontseitig aufsetzbar
2-polige Hilfsschalter	frontseitig aufsetzbar	—
1-polige Hilfsschalter	—	frontseitig aufsetzbar
1-polige Hilfsschalter (Leitungseinführung von 1 Seite)	frontseitig aufsetzbar	—
2-polige Hilfsschalter (Leitungseinführung von 1 Seite)	frontseitig aufsetzbar	frontseitig aufsetzbar
2-polige Hilfsschalter	—	seitlich anbaubar
Elektronisch verzögerte Hilfsschalterblöcke	frontseitig aufsetzbar	frontseitig aufsetzbar
Elektronikgerechte Hilfsschalter	frontseitig aufsetzbar	frontseitig aufsetzbar seitlich anbaubar

Tabelle 3-25: Hilfsschalterblöcke

Erweiterung der Hilfskontakte

- Die Grundgeräte der Baugröße S00 besitzen einen integrierten Hilfskontakt und können durch aufsetzbare Hilfsschalter um bis zu 4 Kontakte erweitert werden
- Die Grundgeräte der Baugrößen S0 bis S3 haben im Grundgerät keine Hilfsschalter, es können jedoch frontseitig oder seitlich Hilfsschalter angebaut werden

Folgende Tabelle zeigt die Erweiterungsmöglichkeiten für die einzelnen Bau-
größen:

Baugröße	Hilfsschalterblock	Anschluss
S00	1-, 3- und 4-polig (frontseitig aufsetzbar)	Schraub-/Cage Clamp-Anschluss
	Abzweig-Hilfsschalter (frontseitig aufsetzbar): <ul style="list-style-type: none"> • 1- polig (1S oder 1Ö) • 2-polig (1S + 1Ö oder 2S) Leitungseinführung von oben oder unten möglich	Schraubanschluss
S0 bis S3	1- und 4-polig (frontseitig aufsetzbar) 2-polig (seitlich anbaubar)	Schraub-/Cage Clamp-Anschluss
	Abzweig-Hilfsschalter (frontseitig aufsetzbar): <ul style="list-style-type: none"> • 2- polig (1S + 1Ö) • 2-polig (2S oder 2Ö) Leitungseinführung von oben oder unten möglich	Schraubanschluss

Tabelle 3-26: Hilfsschalterblöcke, Erweiterungsmöglichkeiten

Frontseitige Hilfs- schalter

Die frontseitig aufsetzbaren Hilfsschalter werden in die Aufnahmeöffnung der Schütze eingehängt und nach unten gezogen, bis sie einrasten. Mit dem mittig angeordneten Entriegelungshebel werden sie demontiert.

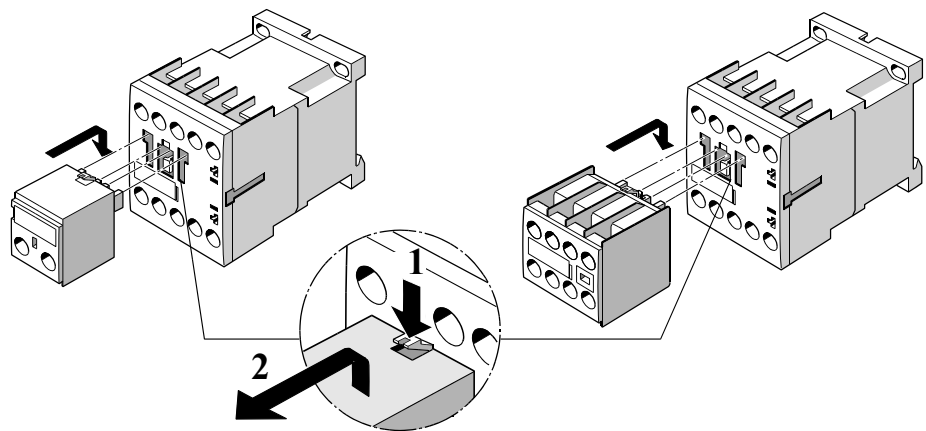


Bild 3-28: Frontseitiger Hilfsschalter

Seitliche Hilfsschalter (S0 ... S3)

Die Hilfsschalter werden rechts oder links am Schütz eingehängt und an das Schütz angeschnappt. Sie werden durch Druck auf die geriffelten Flächen wieder abgenommen.

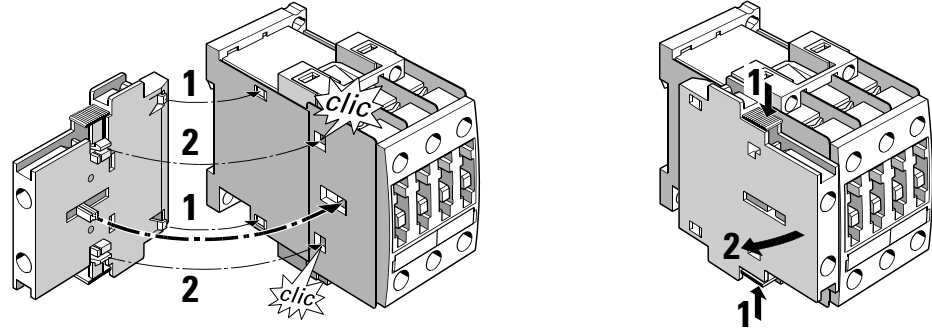


Bild 3-29: Seitlicher Hilfsschalter

Hinweis

Bei Verwendung von zwei 2-poligen seitlich anbaubaren Hilfsschaltern muss aus Gründen der Symmetrie rechts und links jeweils ein Hilfsschalterblock angebaut werden.

Maximale Anzahl der Hilfsschalter

Folgende Tabelle zeigt die maximale Anzahl der Hilfsschalter und die Kombinationsmöglichkeiten:

Baugröße S0 und S2 (3RT102./3RT103.)

1 Hilfs-schaltglied	4 Hilfs-schaltglieder	2 Hilfs-schaltglieder	Es können maximal 4 Hilfskontakte angebaut werden, die Ausführung der verwendeten Hilfsschalter ist beliebig. Aus Gründen der Symmetrie muss bei der Verwendung von zwei 2-poligen, seitlich anbaubaren Hilfsschalterblöcken jeweils ein Block rechts und links angebaut werden. Unter bestimmten Voraussetzungen sind bei der Baugröße S2 mehr Hilfskontakte zulässig (bitte wenden Sie sich dazu an die Technical Assistance).
max. 4	0	0	
max. 2	0	1	
0	1	0	
0	0	1+1	

Tabelle 3-27: Hilfsschalter-Kombinationsmöglichkeiten (Baugröße S0/S2)

Baugröße S3 (3RT104./3RT14)

1 Hilfs-schaltglied	4 Hilfs-schaltglieder	2 Hilfs-schaltglieder	Es können maximal 8 Hilfskontakte angebaut werden, hierbei ist Folgendes zu beachten: von diesen 8 Hilfskontakten dürfen maximal 4 Öffner sein, bei seitlich angebauten Hilfsschalterblöcken ist auf Symmetrie zu achten.
4	0	1+1	
0	1	1+1	
0	0	2+2	

Tabelle 3-28: Hilfsschalter-Kombinationsmöglichkeiten (Baugröße S3)

Schütze mit 4 Hauptkontakten und Kondensatorschütze

	S00	S0	S2/S3
Schütze mit 4 Hauptkontakten	4 Hilfskontakte	max. 2 Hilfskontakte (seitlich angebaut oder oben aufgeschnappt)	max. 4 Hilfskontakte (seitlich angebaut oder oben aufgeschnappt)
Kondensator-schütze	jeweils seitlich zusätzlich ein 2-poliger Hilfsschalterblock (3RH1921-1EA..: 2S, 2Ö oder 1S + 1Ö)		

Tabelle 3-29: Hilfsschalter-Kombinationsmöglichkeiten, 4-polige/Kondensatorschütze

Schalten der Hilfs-schaltglieder

Beim Einschalten der Schütze werden bei der Normalausführung der Hilfs-schalter zuerst die Öffner geöffnet und dann die Schließer geschlossen.

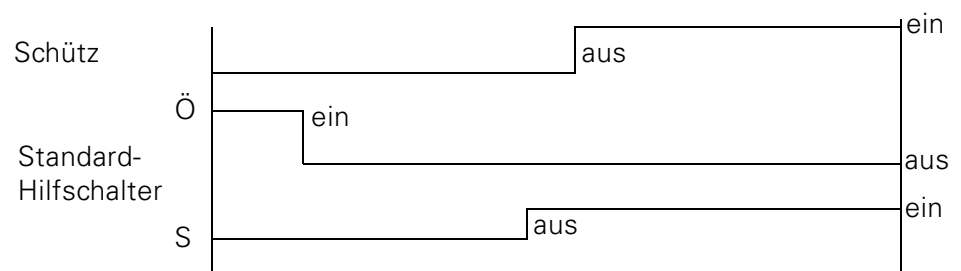


Bild 3-30: Schalten der Hilfsschaltglieder

Hilfsschaltglieder mit überschneidender Kontaktgabe

Folgende Tabelle zeigt die Hilfsschalter mit überschneidender Kontaktgabe:

S00	Hilfsschalterausführung	S0 - S3	Hilfsschalterausführung
3RH1911-.FC22	22U, 2S+2Ö Schraub-/Cage Clamp-Anschluss	3RH1921-.FC22	22U, 2S + 2Ö Schraub-/Cage Clamp-Anschluss
3RH1911-.FB11	11U, 1S+1Ö Schraub-/Cage Clamp-Anschluss		
3RH1911-.FB22	11/11U. 1S+1Ö+1SV ¹⁾ + 1ÖN ²⁾ Schraub-/Cage Clamp-Anschluss		
		3RH1921-1CD01	1Ö, nacheilend Schraubanschluss
		3RH1921-1CD10	1S, voreilend Schraubanschluss

Tabelle 3-30: Hilfsschalter mit überschneidender Kontaktgabe

1) Schließer voreilend

2) Öffner nacheilend

3.4.1.1 Anschlussbezeichnungen der Schütze, Baugrößen S00 bis S3

Bei Schützen der Baugröße S00 mit integriertem Hilfskontakt entspricht die Anschlussbezeichnung DIN EN 50 012. Das gilt auch für Schütze, die als Komplettgeräte angeboten werden, der Baugrößen:

- S0 bis S3 mit aufgesetztem Hilfsschalterblock 2 S + 2 Ö

Erweiterung der Schütze der Baugröße S00

Alle Schütze der Baugröße S00 (3- und 4-polig) können nach DIN EN 50 005 mit Hilfsschalterblöcken mit den Kennzahlen 40 bis 02 erweitert werden wie folgt:

- Baugröße S00 mit einem integrierten Hilfskontakt (Kennzahl 10E oder 01) zu Schützen mit 3 oder 5 Hilfskontakten
- Baugröße S00 mit 4 Hauptkontakten zu Schützen mit 2 oder 4 Hilfskontakten

Hinweis

Die Kennzahlen auf den Hilfsschalterblöcken gelten nur für die aufgesetzten Hilfsschalter.

Erweiterung der Schütze mit 1 integrierten Schließer, S00 (3RT101-...01)

Schütze mit einem Schließer als Hilfskontakt mit Schraub- oder Cage Clamp-Anschlussstechnik, Kennzahl 10E, können mit Hilfsschalterblöcken mit Anschlussbezeichnungen gemäß DIN EN 50 012 zu Schützen mit 2, 4 und 5 Hilfskontakten erweitert werden. Die Anschlussbezeichnungen der kompletten Schütze entsprechen DIN EN 50 012. Die Kennzahlen 11E, 22E, 23E und 32E auf den Hilfsschalterblöcken gelten für die kompletten Schütze.

Achtung

Hilfsschalterblöcke nach DIN EN 50 012 können nur mit Schützen der Baugröße S00 kombiniert werden, die mit 1 Schließer im Grundgerät ausgestattet sind, da sie codiert sind. Diese Hilfsschalterblöcke können nicht mit Schützen, die einen Öffner im Grundgerät haben (Kennzahl 01) kombiniert werden.

Hilfskontakte S00

Die folgende Grafik zeigt die möglichen Hilfskontakte, mit denen die Schütze der Baugröße S00 erweitert werden können (Anschlussbezeichnung nach DIN EN 50 012 oder DIN EN 50 005):

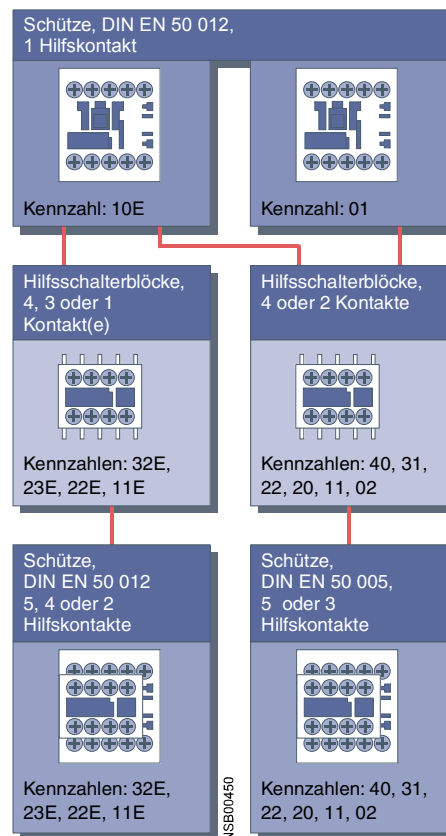


Bild 3-31: Hilfskontakte, Schütze zum Schalten von Motoren (Baugröße S00)

Erweiterung der Schütze der Baugrößen S0 bis S3

Bei den Schützen der Baugrößen S0 bis S3 können alternativ zu den 4-poligen Hilfsschalterblöcken auch 1-polige Hilfsschalterblöcke aufgesetzt werden.

Die Anschlussbezeichnungen der 1-poligen Hilfsschalterblöcke bestehen aus Ordnungsziffern (Platzkennziffern) auf dem Grundgerät und Funktionsziffern auf den Hilfsschalterblöcken.

**Hilfskontakte
S0 bis S3**

Die folgende Grafik zeigt mögliche frontseitige Hilfskontakte, mit denen die Schütze der Baugrößen S0 bis S3 erweitert werden können (Anschlussbezeichnung nach DIN EN 50 005 oder DIN EN 50 012):

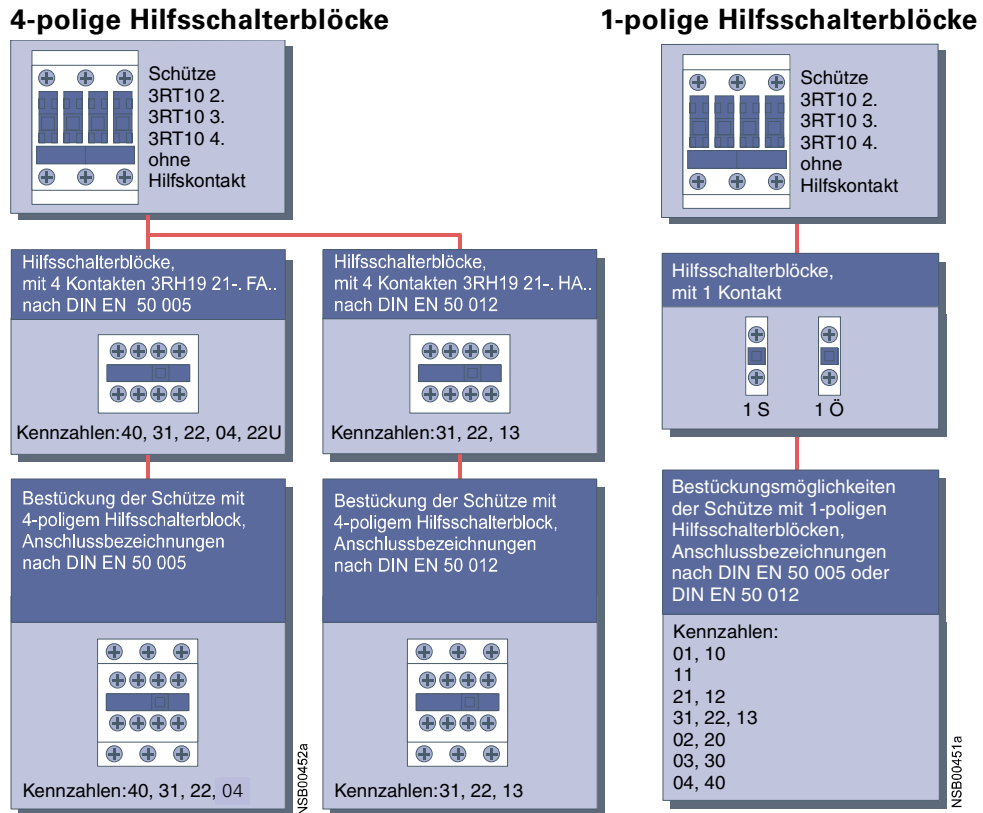


Bild 3-32: Hilfskontakte, Schütze zum Schalten von Motoren (Baugrößen S0 bis S3)

3.4.1.2 Anschlussbezeichnungen der Schütze und Hilfsschütze kombiniert mit Hilfsschalterblöcken

**Anschlussbezeichnungen laut
DIN EN 50 005**

Die Anschlussbezeichnungen für Schütze sind in DIN EN 50 005 festgelegt, die allgemeine Festlegungen enthält. Für Schaltglieder von Hilfsstromkreisen werden im wesentlichen folgende Aussagen getroffen:

- Die Anschlüsse von Hilfsschaltgliedern werden durch zweiziffrige Zahlen bezeichnet
- die Ziffer an der Einerstelle ist eine Funktionsziffer (Öffner: 1 und 2, Schließer: 3 und 4)
- die Ziffer an der Zehnerstelle ist eine Ordnungsziffer (alle Schaltglieder gleicher Funktion müssen unterschiedliche Ordnungsziffern haben)

**Kennzahlen
(DIN EN 50 005)**

Die Aussage zu Kennzahlen lautet:
Schaltgeräten mit einer festen Anzahl von Hilfsschaltgliedern (Schließern oder Öffnern) darf eine zweiziffrige Kennzahl zugeordnet werden. Die erste Ziffer gibt die Anzahl der Schließer, die zweite die Anzahl der Öffner an. Eine Aussage zur Reihenfolge von Schließern und Öffnern in Schütz/Hilfsschütz wird nicht getroffen.

Hinweis

Die Kennzahlen auf den Hilfsschalterblöcken gelten nur für die aufgesetzten Hilfsschalter.

**DIN EN 50 012/
DIN EN 50 011**

Für bestimmte Betriebsmittel wie Hilfsschaltglieder von Schützen und Hilfschützen gibt es zusätzlich die Normen DIN EN 50 012 und DIN EN 50 011. In DIN EN 50 012 sind die Anschlussbezeichnungen und Kennzahlen für Hilfsschaltglieder von bestimmten Schützen festgelegt. Die Anschlussbezeichnungen der Hilfsschaltglieder stimmen mit den Anschlussbezeichnungen entsprechender Hilfschütze mit dem Kennbuchstaben E (nach DIN EN 50 011) überein. Für Hilfsschaltglieder an Schützen gleicher Kennzahl muss die Anschlussbezeichnung entsprechend der in der Norm definierten Reihenfolge festgelegt sein.

**Schaltzeichen für
Hilfsschaltglieder**

Als Beispiel folgen auszugsweise Schaltzeichen für Hilfsschaltglieder von Schützen gemäß DIN EN 50 012:

Spule	Hauptschaltglieder	Kennzahl	Hilfsschaltglieder	Kennzahl	Hilfsschaltglieder	Kennzahl	Hilfsschaltglieder
		31	 13 21 33 43 14 22 34 44	22	 13 21 31 43 14 22 32 44	13	 13 21 31 41 14 22 32 42
		41	 13 21 33 43 53 14 22 34 44 54	32	 13 21 31 43 53 14 22 32 44 54	23	 13 21 31 41 53 14 22 32 42 54

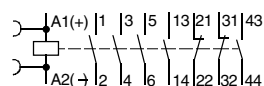
Bild 3-33: Schaltzeichen für Hilfsschaltglieder gemäß DIN EN 50 012 (Auszug)

Geräteschaltpläne

Folgende Geräteschaltpläne der Hilfsschalterblöcke für Schütze 3RT10/14 enthalten die Anschlussbezeichnungen nach DIN EN 50 012:

Schütze 3RT101 (Baugröße S00)

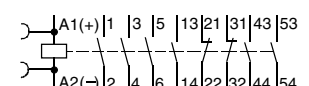
2S + 2Ö
Kennzahl: 22E



2S + 3Ö
Kennzahl: 23E

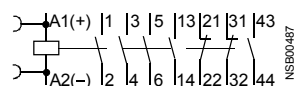


3S + 2Ö
Kennzahl: 32E



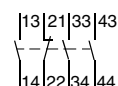
Schütze 3RT102 bis 3RT104, 3RT14 (Baugrößen S0 bis S3)

2S + 2Ö
Kennzahl: 22

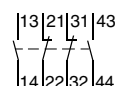


4-polige Hilfsschalterblöcke 3RH1921-1HA/1XA.., frontseitig aufschraubbar

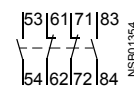
3S + 1
Kennzahl: 31E



2S + 2Ö



2S + 2Ö
Kennzahl: 22



1S + 3Ö

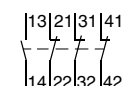


Bild 3-34: Geräteschaltpläne der Hilfsschalterblöcke (DIN EN 50 012)

3.4.1.3 Hilfsschalter zum Anbau an Hilfsschütze 3RH1

Die Hilfsschütze 3RH1 können durch aufsetzbare Hilfsschalterblöcke um bis zu 4 Kontakte erweitert werden.

**Definition:
DIN EN 50 011**

Die Hauptnorm für die Bezeichnung der Schaltglieder für die Hilfsschütze ist DIN EN 50 011, in der Anschlussbezeichnungen, Kennzahlen und Kennbuchstaben von bestimmten Hilfsschützen mit einer festgelegten Anordnung der Schaltglieder definiert sind. Anzahl, Art und Lage der Schaltglieder sind durch eine Kennzahl und einen nachfolgenden Kennbuchstaben anzugeben. Bei 8-poligen Hilfsschützen bedeutet der Kennbuchstabe „E“, dass in der unteren (hinteren) Kontaktebene vier Schließer angeordnet sein müssen.

**Erweiterung mit Hilfs-
schalterblöcken**

Am folgenden Beispiel des Hilfsschützes mit 4 Schließern (Kontaktbezeichnung nach DIN EN 50 011 und DIN EN 50 005) wird die Erweiterung mit Hilfsschalterblöcken erläutert:

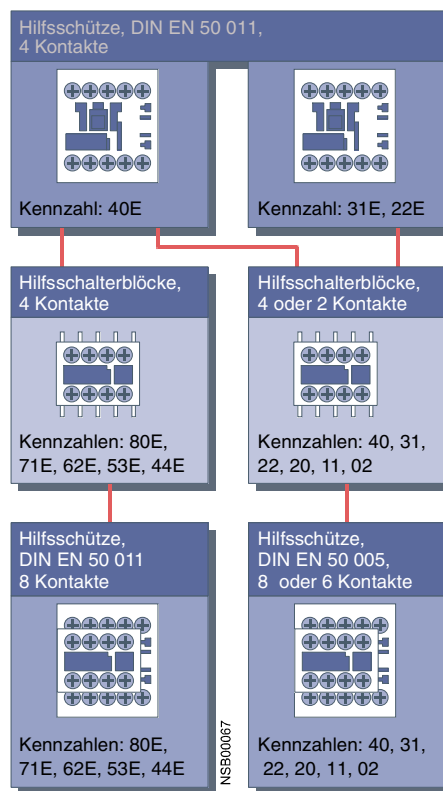


Bild 3-35: Hilfskontakte für Hilfsschütze

Kontaktbezeichnung

Hilfsschalterblöcke z. B. 3RH1911-1GA22 (2 S + 2 Ö) nach DIN EN 50 011 lassen sich nur auf Hilfsschütze mit 4 Schließern 3RH1140-..... aufsetzen, sie sind codiert. Die auf den Hilfsschalterblock aufgedruckte Kennzahl 62E (6 S + 2 Ö) gilt für das komplette Schütz.

Bei allen Hilfsschützen mit der Kennzahl 62E (DIN EN 50 011) liegen Schließer und Öffner an der gleichen Stelle.

Dadurch ist ein Austausch von Schützen ohne Verdrahtungsänderung möglich, man kann „blind“ verdrahten. Hilfsschalterblöcke nach DIN EN 50 005 können auf alle Hilfsschütze 3RH11 und Motorschütze 3RT101 aufgesetzt werden. Zum Beispiel hat der Hilfsschalterblock 3RH1911-1FA22 (2 S + 2 Ö) die Kennzahl 22 und diese gilt nur für den aufgesetzten Hilfsschalterblock.

Schaltzeichen der Hilfsschütze

Als Beispiel folgen auszugsweise Schaltzeichen der Hilfsschütze mit dem Kennbuchstaben E gemäß DIN EN 50 011:

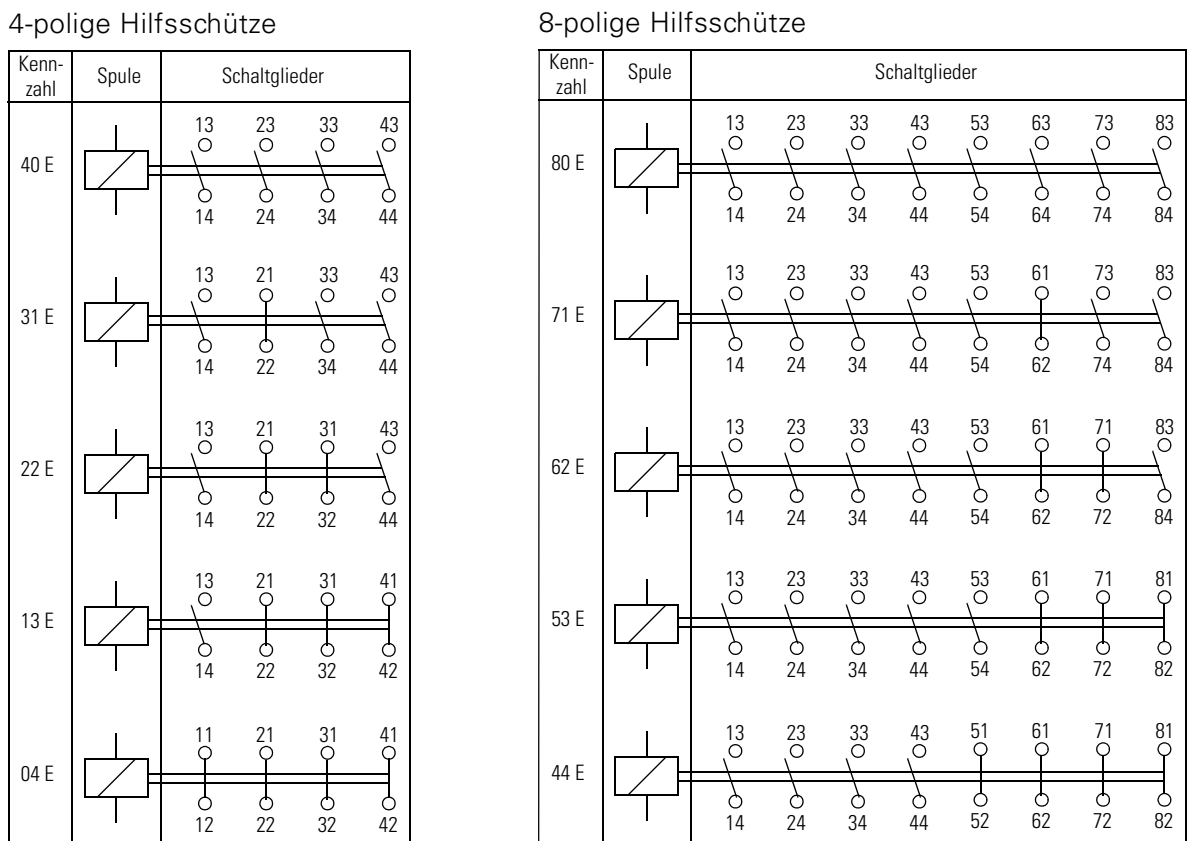
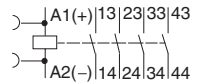


Bild 3-36: Schaltzeichen der Hilfsschütze gemäß DIN EN 50 011 (Auszug)

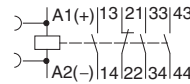
Geräteschaltpläne

Folgende Geräteschaltpläne der Hilfsschütze enthalten die Anschlussbezeichnungen nach DIN EN 50 011:

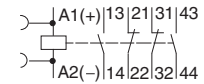
4 S
Kennzahl: 40 E



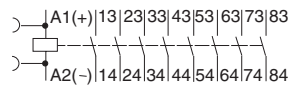
3 S + 1 Ö
Kennzahl: 31 E



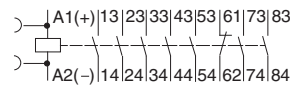
2 S + 2 Ö
Kennzahl: 22 E



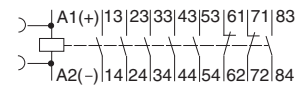
8 S
Kennzahl: 80 E



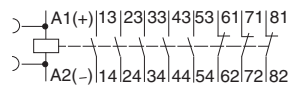
7 S + 1 Ö
Kennzahl: 71 E



6 S + 2 Ö
Kennzahl: 62 E



5 S + 3 Ö
Kennzahl: 53 E



4 S + 4 Ö
Kennzahl: 44 E

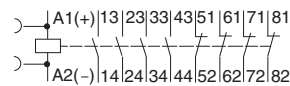


Bild 3-37: Geräteschaltpläne der Hilfsschütze

Wegediagramme

Die folgenden Wegediagramme der Hilfsschalter der Baugrößen S00 bis S3 gelten für Standard-Hilfsschalter und für voreilende bzw. nacheilende Kontakte:

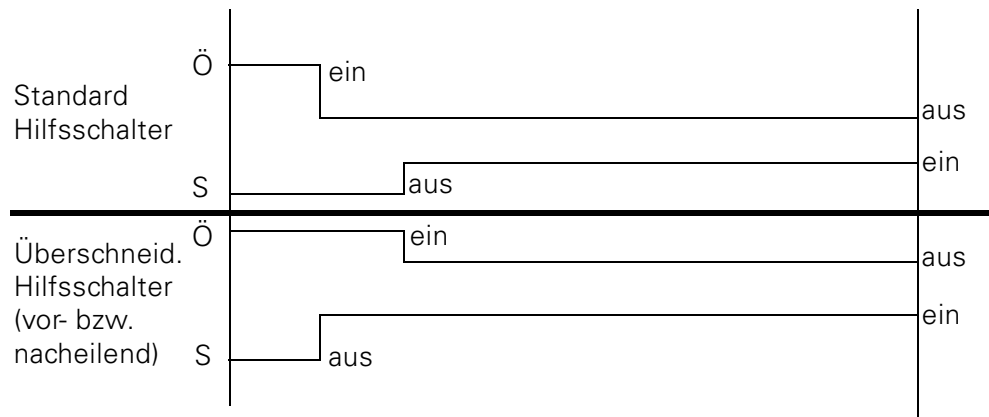


Bild 3-38: Wegediagramme der Hilfsschalter (Baugrößen S0 bis S3)

3.4.2 Elektronisch verzögerte Hilfsschalter

Ausführungen	Folgende Ausführungen des elektronisch verzögerten Hilfsschalters stehen zur Verfügung: <ul style="list-style-type: none"> • ansprechverzögert • rückfallverzögert ohne Hilfsspannung • Stern-Dreieck-Funktion
Funktionen ansprech- und rückfallverzögert	Der elektronisch verzögerte Hilfsschalter in den Ausführungen „ansprechverzögert“ oder „rückfallverzögert“ weist folgende Eigenschaften auf: <ul style="list-style-type: none"> • ermöglicht zeitverzögerte Funktionen bis 100 s • 3 Einzelzeitbereiche • enthält ein Relais mit 1 S + 1 Ö, das je nach Ausführung ansprech- oder rückfallverzögert schaltet.
Stern-Dreieck-Funktion	Der elektronisch verzögerte Hilfsschalter mit „Stern-Dreieck-Funktion“ weist folgende Eigenschaften auf: <ul style="list-style-type: none"> • ausgestattet mit einem verzögerten und einem unverzögerten Schließer, zwischen denen eine Pausenzeit von 50 ms vorgesehen ist • die Verzögerungszeit des Schließers ist von 1,5 s bis 30 s einstellbar • das Schütz, auf das der elektronisch verzögerte Hilfsschalterblock montiert ist, arbeitet unverzögert.
Anschlussquerschnitte	Die zulässigen Anschlussquerschnitte entsprechen den Hilfsleiteranschlüssen der jeweiligen Baugröße.

3.4.2.1 Baugröße S00 (3RT1916-2E, -2F, -2G)

Beschreibung	Der elektronisch verzögerte Hilfsschalter der Baugröße S00 weist folgende Eigenschaften auf: <ul style="list-style-type: none"> • Die Spannungsversorgung erfolgt durch Steckkontakte direkt über die Spulenanschlüsse des Schützes, parallel zu A1/A2. • Die Zeitfunktion wird durch das Einschalten des Schützes, auf das der Hilfsschalterblock montiert ist, aktiviert. • Die rückfallverzögerte Variante arbeitet ohne Hilfsspannung. • Die Mindesteinschaltdauer beträgt 200 ms. • Zur Bedämpfung von Abschaltüberspannungen der Schützspule ist im elektronisch verzögerten Hilfsschalter der Baugröße S00 ein Varistor integriert.
---------------------	---

Montagehinweise	<p>Hinweis für die Funktion „rückfallverzögert ohne Hilfsspannung“</p> <p>Die Stellung der Ausgangskontakte ist im Anlieferzustand nicht definiert (bistabiles Relais). Legen Sie die Steuerspannung einmal an und schalten Sie sie wieder ab, damit der Grundzustand der Kontakte hergestellt ist.</p>
------------------------	--

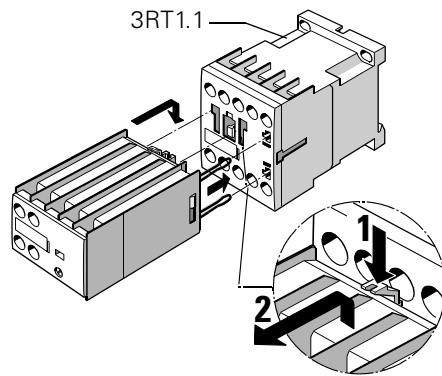
Achtung

Der elektronisch verzögerte Hilfsschalter kann nicht auf Koppelschütze aufgesetzt werden.

Montage/Demontage

Vorsicht

Schalten Sie vor der Montage und Demontage des elektronisch verzögerten Hilfsschalterblocks die Versorgungsspannung an A1/A2 ab.



Der elektronisch verzögerte Hilfs-
schalter wird auf die Frontseite des
Schützes aufgesteckt.

Bild 3-39: Elektronisch verzögerter Hilfsschalterblock (Baugröße S00)

Anschluss

Die Anschlüsse für die Bemessungssteuerspeisespannung werden beim Aufsetzen durch die integrierten Federkontakte des elektronisch verzögerten Hilfsschalters mit dem darunter liegenden Schütz verbunden.

**Funktions-
diagramme**

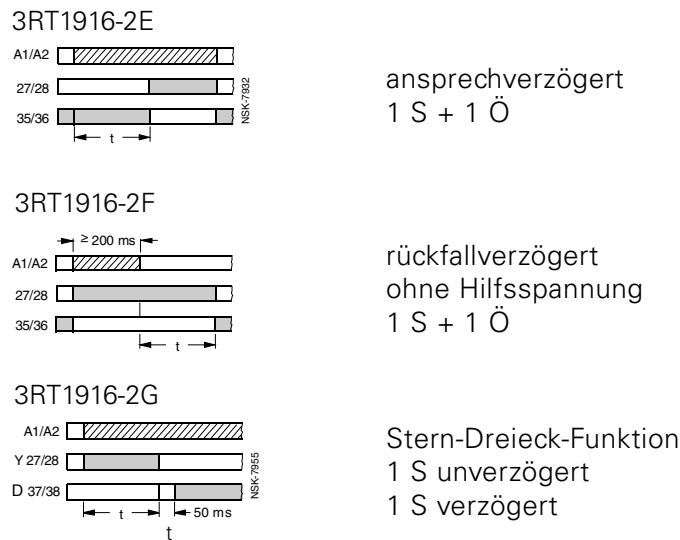


Bild 3-40: Elektronisch verzögerte Hilfsschalter, Funktionsdiagramme (Baugröße S00)

3.4.2.2 Baugrößen S0 bis S3 (3RT1926-2E, -2F, -2G)

Beschreibung

Der elektronisch verzögerte Hilfsschalter für die Baugrößen S0 bis S3 weist folgende Eigenschaften auf:

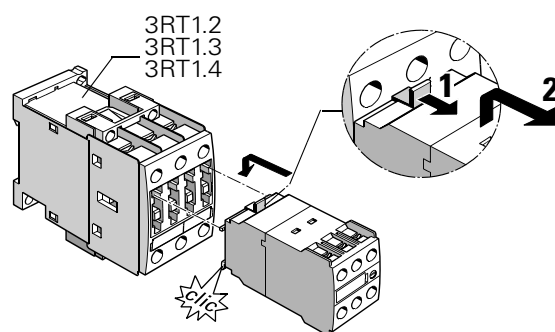
- Die Spannungsversorgung des elektronisch verzögerten Hilfsschalters erfolgt über zwei Klemmen (A1/A2).
- Die Zeitverzögerung des elektronisch verzögerten Hilfsschalters kann durch Parallelschalten zu einer beliebigen Schützspule bzw. durch eine beliebige Spannungsquelle aktiviert werden.
- Die rückfallverzögerte Variante arbeitet ohne Hilfsspannung.
- Die Mindesteinschaltdauer beträgt 200 ms.
- Zusätzlich zum elektronisch verzögerten Hilfsschalter kann auf das Schütz frontseitig ein 1-poliger Hilfsschalterblock aufgeschnappt werden.
- Der elektronisch verzögerte Hilfsschalter enthält keine integrierte Überspannungsbedämpfung für das kontaktierte Schütz.

Montagehinweis

Hinweis für die Funktion „rückfallverzögert ohne Hilfsspannung“

Die Stellung der Ausgangskontakte ist im Anlieferungszustand nicht definiert (bistabiles Relais). Legen Sie die Steuerspannung einmal an und schalten Sie sie wieder ab, damit der Grundzustand der Kontakte hergestellt wird.

Montage/Demontage



Der elektronisch verzögerte Hilfsschalter wird auf die Frontseite des Schützes aufgesteckt.

Bild 3-41: Elektronisch verzögerter Hilfsschalterblock (Baugrößen S0 bis S3)

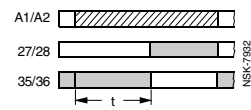
Anschluss

Die Anschlussklemmen A1 und A2 für die Bemessungssteuerspeisespannung des elektronisch verzögerten Hilfsschalters werden über Leitungen mit dem zugehörigen Schütz verbunden.

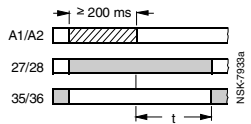
Klemmenbezeichnung

Da ein weiterer Hilfsschalterblock auf dem Schütz aufgeschnappt werden kann, wurden die Anschlussklemmen der verzögerten Kontakte mit -5/-6 (Öffner) und -7/-8 (Schließer) bezeichnet.

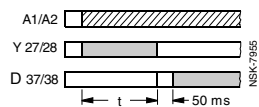
Funktionsdiagramme



ansprechverzögert
1 S + 1 Ö



rückfallverzögert ohne Hilfsspannung
1 S + 1 Ö



Stern-Dreieck-Funktion
1 S unverzögert
1 S verzögert

Bild 3-42: Elektronisch verzögerte Hilfsschalter, Funktionsdiagramme (Baugrößen S0 bis S3)

3.4.3 Elektronische Zeitrelaisblöcke mit Halbleiterausgang

Die elektronischen Zeitrelaisblöcke sind für AC- und DC-Betrieb geeignet. Zur Bedämpfung von Abschaltüberspannungen der Schützspule ist ein Varistor integriert.

Ausführungen

Folgende Ausführungen des elektronischen Zeitrelaisblocks stehen zur Verfügung:

- ansprechverzögert (Varistor integriert)
- rückfallverzögert mit Hilfsspannung (Varistor integriert)

Funktionen ansprech- und rückfallverzögert

Der elektronische Zeitrelaisblock in den Ausführungen „ansprechverzögert“ oder „rückfallverzögert“ mit Hilfsspannung weist folgende Eigenschaften auf:

- ermöglicht zeitverzögerte Funktionen bis 100 s
- 3 Einzelzeitbereiche
- Schütze mit aufgesetztem elektronischen Zeitrelaisblock schließen bzw. öffnen verzögert entsprechend der eingestellten Zeit.

Anschluss: ansprechverzögerter Zeitrelaisblock

Der ansprechverzögerte Zeitrelaisblock wird in Reihe zur Schützspule geschaltet; die Klemme A1 der Schützspule darf nicht angeschlossen werden.

Anschluss: rückfallverzögerter Zeitrelaisblock

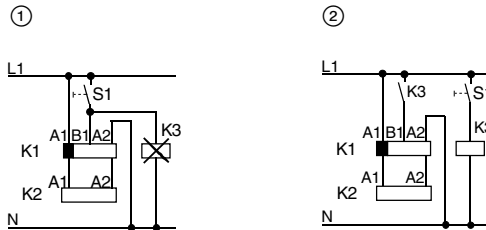
Bei aufgesetztem rückfallverzögerten Zeitrelaisblock wird die Schützspule über den Zeitrelaisblock kontaktiert; die Klemmen A1 und A2 der Schützspule dürfen nicht angeschlossen werden.

Anschlussquerschnitte

Die zulässigen Anschlussquerschnitte entsprechen den Hilfsleiteranschlüssen der jeweiligen Baugröße.

Projektierungshinweise

Die Ansteuerung von Lasten parallel zum Startheingang ist bei AC-Betätigung unzulässig, siehe Schaltbild ① in den nachstehenden Schaltbildern. Die rückfallverzögerten elektronischen Zeitrelaisblöcke (3RT19 16-2D.../3RT19 26-2D...) haben einen spannungsbehafteten Startheingang B1. Bei einer an der Klemme B1 parallel liegenden Last kann dadurch bei Wechselspannung eine Ansteuerung vorgetäuscht werden. Für diesen Fall ist die zusätzliche Last (z. B. Schütz K3), wie im Schaltbild ② dargestellt, zu verdrahten.



K1 Zeitrelaisblock
K2 Schütz

Bild 3-43: Ansteuerung von Lasten

3.4.3.1 Baugröße S00 (3RT19 16-2C, -2D)**Vorsicht**

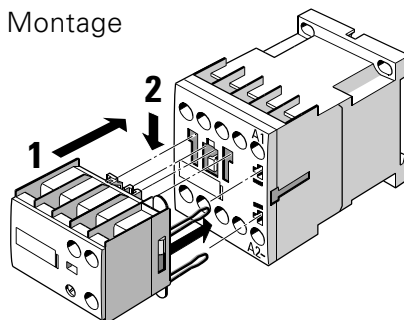
Schalten Sie vor der Montage und Demontage des elektronischen Zeitrelaisblocks die Versorgungsspannung an A1/A2 ab.

Montage/Demontage**Achtung**

Der elektronisch verzögerte Hilfsschalter kann nicht auf Koppelschütze aufgesetzt werden.

Der elektronische Zeitrelaisblock der Baugröße S00 wird frontseitig auf das Schütz aufgesteckt und mit einer Schiebebewegung verklinkt.

Montage



Demontage

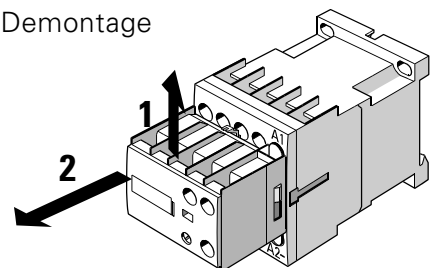


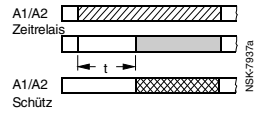
Bild 3-44: Elektronischer Zeitrelaisblock mit Halbleiterausgang, Montage (Baugröße S00)

Anschluss

Mit der Montage wird der elektronische Zeitrelaisblock gleichzeitig durch Steckkontakte mit den Spulenanschlüssen A1 und A2 des Schützes verbunden. Nicht benötigte Spulenanschlüsse des Schützes werden durch Abdeckungen am Gehäuse des Zeitrelaisblocks abgedeckt, hierdurch wird falsches Anschließen verhindert.

Funktionsdiagramme

3RT19 16-2C, ansprechverzögert



3RT19 16-2D, rückfallverzögert

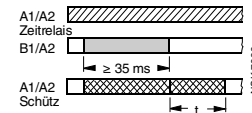
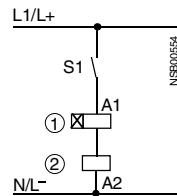


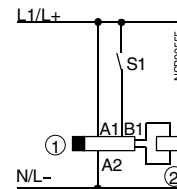
Bild 3-45: Elektronischer Zeitrelaisblock mit Halbleiterausgang, Funktionsdiagramme (Baugröße S00)

Schaltpläne

3RT19 16-2C...
ansprechverzögert
Baugröße S00



3RT19 16-2D...
rückfallverzögert (mit Hilfsspannung)
Baugröße S00



- ① Zeitrelaisblock
- ② Schütz

Bild 3-46: Elektronische Zeitrelaisblöcke, Schaltpläne

3.4.3.2 Baugrößen S0 bis S3 (3RT19 26-2C, -2D)

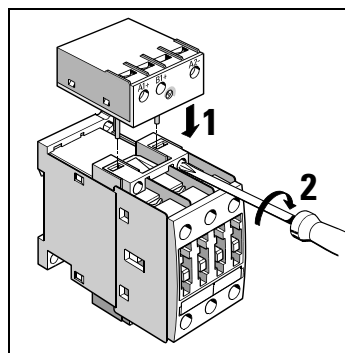
Projektierungshinweis

Vorsicht

Der elektronische Zeitrelaisblock mit Halbleiterausgang 3RT19 26-2C..., -2D... darf nicht für Schütze 3RT104., Baugröße S3, mit $U_S \leq 42\text{ V}$ verwendet werden, da der Spulenstrom für den eingesetzten Ausgangshalbleiter zu groß ist.

Der elektronische Zeitrelaisblock darf nicht an die unteren Spulenanschlüsse angebaut werden.

Montage/Demontage

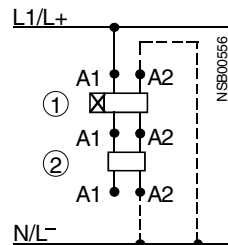


Der elektronische Zeitrelaisblock für die Schütze der Baugrößen S0 bis S3 wird oben an die Spulenanschlüsse A1 und A2 des jeweiligen Schützes gesteckt, dabei wird das Zeitrelais durch Stifte elektrisch und mechanisch verbunden.

Bild 3-47: Elektronisches Zeitrelais mit Halbleiterausgang, Montage (Baugrößen S0 bis S3)

Schaltpläne

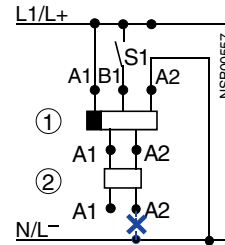
3RT19 26-2C...
ansprechverzögert
Baugrößen S0 bis S3



A2 kann entweder am Schütz
oder am Zeitrelais mit N(L-)
verbunden werden.
--- wahlweise anschließen

- ① Zeitrelaisblock
- ② Schütz

3RT19 26-2D...
rückfallverzögert (mit Hilfsspannung)
Baugrößen S0 bis S3



A2 darf nur vom Zeitrelais aus
mit N(L-) verbunden werden.
x nicht anschließen

Bild 3-48: Elektronische Zeitrelaisblöcke mit Halbleiterausgang, Schaltpläne

Funktionsdiagramme

3RT19 26-2C..1, ansprechverzögert 3RT19 26-2D..1, rückfallverzögert



Bild 3-49: Elektronisches Zeitrelais mit Halbleiterausgang, Funktionsdiagramme

3.4.4 Zusatzverbraucherbaustein (3RT19 16-1GA00)

Anwendungsbereich

Der Zusatzverbraucherbaustein für die Schütze der Baugröße S00 wird zur Erhöhung des zulässigen Reststroms und zur Begrenzung der Restspannung von SIMATIC-Halbleiterausgängen eingesetzt.

Arbeitsweise

Bei der Zusammenarbeit von SIRIUS-Schützen und Hilfsschützen der Baugröße S00 mit SIMATIC-Ausgabebaugruppen, deren Reststrom bei Signal „0“ höher liegt als für die Schütze der Baugröße S00 zulässig ist, kann es gelegentlich zu Funktionsstörungen kommen. Der maximal zulässige Reststrom der Elektronik beträgt für die Schütze der Baugröße S00 bei einem 230 V AC-Antrieb 3 mA, bei höheren Restströmen fallen die Schütze nicht mehr ab.

Der Zusatzverbraucherbaustein wird eingesetzt, um das sichere Ausschalten von S00-Schützen bei direkter Ansteuerung über AC 230 V- Halbleiterausgänge von speicherprogrammierbaren Steuerungen sicherzustellen. Der Zusatzverbraucherbaustein übernimmt gleichzeitig die Funktion einer Überspannungsbedämpfung.

Technische Daten

Bemessungsspannung	AC 50/ 60 Hz 180 V bis 255 V
Bemessungsleistung	1,65 W bei 230 V
Zulässige Schütztypen	3RT1.1 3RT1.
Zugehöriger Spulentyp	P0 (230 V, 50/60 Hz) N2 (220 V, 50/60 Hz) P6 (220 V, 50 Hz/240 V, 60 Hz)
Arbeitsbereich	0,8 bis 1,1 Us

Montage

Der Zusatzverbraucher wird parallel zur Schützspule geschaltet. Er ist baugleich mit dem Überspannungsbegrenzer und wird auf die Frontseite der Schütze mit oder ohne Hilfsschalterblock aufgesteckt.

3.4.5 Koppelglied für die Baugrößen S0 bis S3 (3RH19 24-1GP11)

Anwendungsbereich

Das Koppelglied 3RH19 24-1GP11 ist für Schütze der Baugrößen S0 bis S3 vorgesehen. Es kann von einem SPS-Ausgang angesteuert werden, da der Arbeitsbereich von 17 bis 30 V DC zulässig ist.

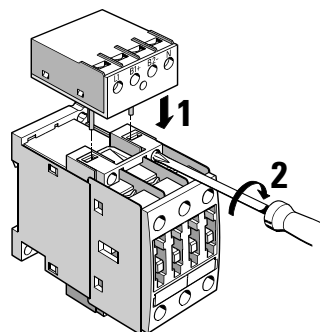
Arbeitsweise

Mit einer geringen Aussteuerleistung (< 0,5 W) kann z. B. aus einem SPS-Ausgang ein Schütz der Baugröße S0 bis S3 mit 24 V DC angesteuert werden. Die Ansteuerspannung für das Koppelglied und die Bemessungssteuerspeisespannung für das Schütz sind galvanisch getrennt. Eine LED zeigt den Schaltzustand des Koppelgliedes an. Zur Bedämpfung von Abschaltüberspannungen der Schützspule ist im Koppelglied ein Varistor integriert.

Montage

Vorsicht

Schalten Sie vor der Montage die Spannung, die an L1 und N anliegt, ab.

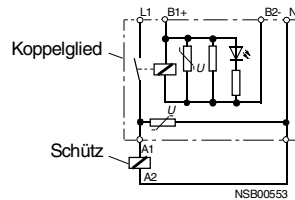


Das Koppelglied wird mit den beiden integrierten Montagestiften direkt auf die Spulenanschlüsse des Schützes gesteckt.

Bild 3-50: Koppelglied (Baugrößen S0 bis S3)

Anschlussquerschnitte Die zulässigen Anschlussquerschnitte entsprechen den Hilfsleiteranschlüssen der jeweiligen Baugröße.

Schaltplan Koppelglied 3RH19 24-1GP11 zur Ansteuerung aus SPS



B1+/B2-: Ansteuerspannung 24 V DC

L1/N: Bemessungssteuerspeisespannung für das gewählte Schütz

Bild 3-51: Koppelglied, Schaltplan (Baugrößen S0 bis S3)

Technische Daten Die technischen Daten zum Koppelglied sind im Kapitel 6.7, Technische Daten zu finden.

3.4.6 Überspannungsbegrenzung

Beim Abschalten von Schützspulen treten Überspannungen auf (induktiver Verbraucher). Es können Spannungsspitzen bis 4 kV bei einer Spannungsteilheit von 1 kV/Mikrosekunde auftreten (sog. Schauerentladungen).

Die Folgen davon sind:

- starker Abbrand der Kontakte und damit ein frühzeitiger Verschleiß der Kontakte, die die Spule schalten.
- es können Störsignale eingekoppelt werden, die u. U. Fehlsignale in elektronischen Steuerungen hervorrufen.

Daher sollten alle Schützspulen gegen Abschaltüberspannungen bedämpft werden, vor allem bei der Zusammenarbeit mit elektronischen Steuerungen.

Oszillogramme

Folgende Oszillogramme zeigen das Verhalten beim Abschalten von Schützspulen ohne und mit Überspannungsbedämpfung:

Spule nicht beschaltet

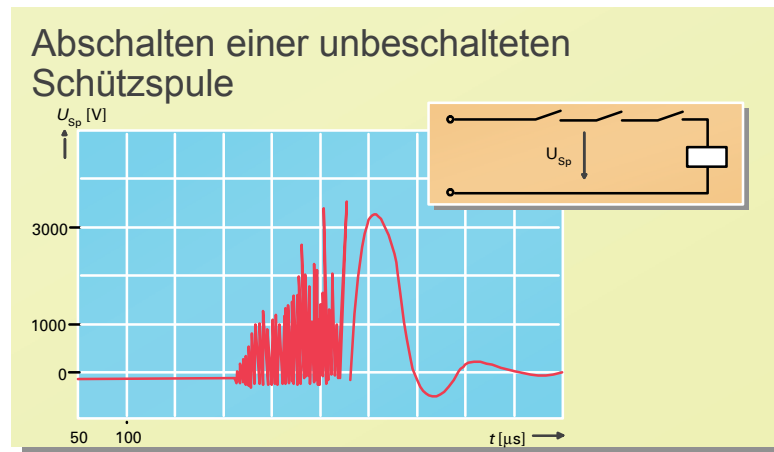


Bild 3-52: Abschalten einer unbeschalteten Schützspule

Oszillogramm einer Abschaltung der Spule eines Hilfsschützes, die Spule ist nicht beschaltet:

Schauerentladungen sind deutlich zu sehen (Spannungsspitzen bis ca. 4 kV). Nach Beginn des Abschaltvorgangs treten für ca. 250 µs die Schauerentladungen auf, danach ist die Schwingung nur noch gedämpft.

Varistor

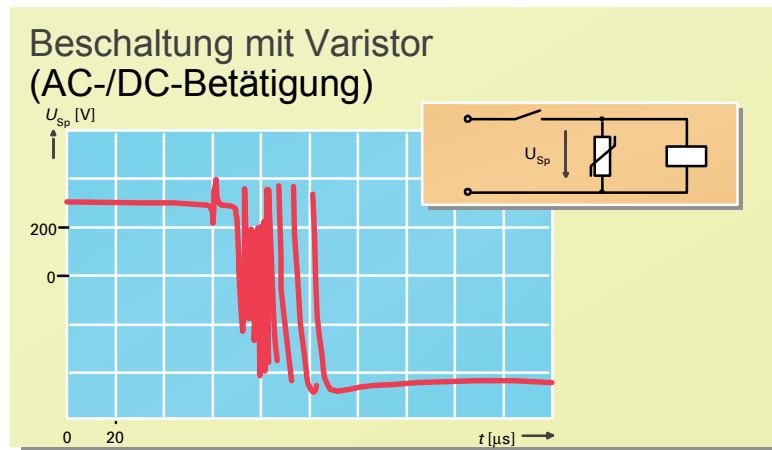


Bild 3-53: Beschaltung mit Varistor (AC-/DC-Betätigung)

Darstellung der Abschaltung einer Spule, die mit einem Varistor (spannungsabhängiger Widerstand) beschaltet ist:

Es treten noch Spannungsspitzen auf. Sie werden bei ca. 400 V abgeschnitten und haben eine kürzere Gesamtdauer (ca. 50 μ s).

(Hinweis: Oszillogramm ist abgeschnitten, Spannung geht nach ca. 3 ms auf Null.)

Ein Varistor ist für AC- und DC-Betätigung geeignet.

Der Ausschaltverzug des Schützes verlängert sich um etwa 2 bis 5 ms.

RC-Glied

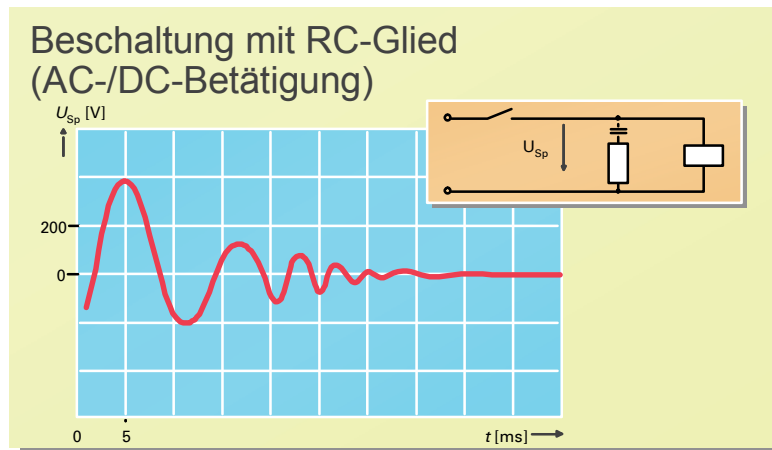


Bild 3-54: Beschaltung mit RC-Glied (AC-/DC-Betätigung)

Darstellung der Abschaltung einer Spule, die mit einem RC-Glied beschaltet ist:

Durch den Kondensator verringern sich Amplitude und Steilheit der Abschaltüberspannung. Es treten keine Schauerentladungen mehr auf. Die Spannung schwingt kurzzeitig auf 400 V und läuft dann langsam aus. Es handelt sich um eine ideale Bedämpfung.

RC-Glieder sind für AC- und DC-Betätigung geeignet.

Es tritt nur eine minimale Ausschaltverzögerung auf (unter 1 ms).

Nachteil: das Bauelement ist größer und z. T. teuer.

Diode

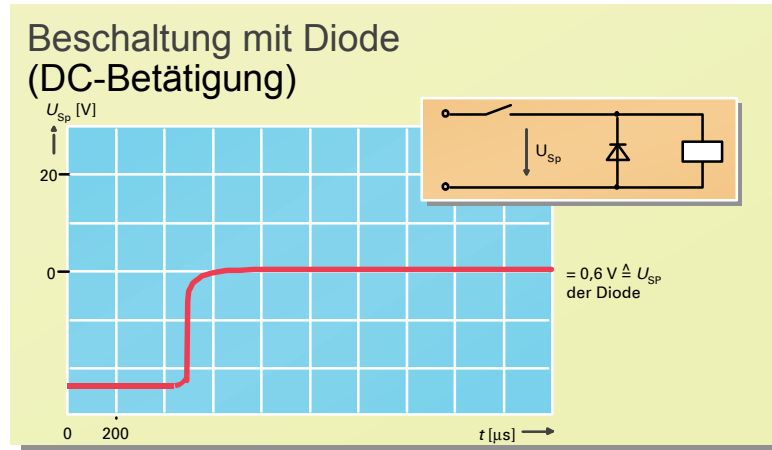


Bild 3-55: Beschaltung mit Diode (DC-Betätigung)

Darstellung der Abschaltung einer Spule, die mit einer Diode beschaltet ist: Vorteil: Es treten keine Überspannungen beim Ausschaltvorgang auf. Die Diode sperrt bei 0,6 V. Nachteil: Die Diode ist nur für Gleichspannungsbetätigung einsetzbar. Die Abschaltzeit des Schützes verlängert sich wesentlich, sie beträgt das 6- bis 9-fache des Ausschaltverzugs. Diese verlängerte Abschaltzeit kann im Bedarfsfall für Steuerungszwecke genutzt werden, z. B. um kurzzeitige Spannungseinbrüche zu überbrücken. Für kürzere Abschaltzeiten gibt es Zenerdioden (Diodenkombination). Die Abschaltzeit beträgt dann das 2- bis 6-fache des Ausschaltverzugs.

**Überspannungs-
begrenzer**

Für die Schütze 3RT1 stehen folgende Überspannungsbegrenzer zur Verfügung:

Überspannungsbegrenzer	mit LED	ohne LED		
	für S00	für S00	für S0	für S2, S3
Entstördiode	x	x	—	—
Diodenkombination: Entstör- und Zenerdiode	—	x	x	x
Varistor	x	x	x	x
RC-Glieder	—	x	x	x

Tabelle 3-31: Überspannungsbegrenzer

Auswahlhilfe

Die folgende Tabelle zeigt im Vergleich die Auswirkung der einzelnen Überspannungsbegrenzer:





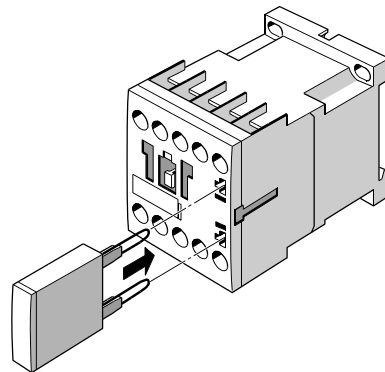
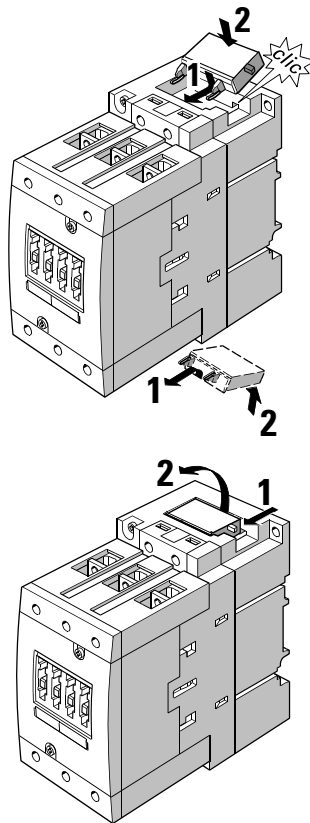
Überspannungsbegrenzer	geeignet für Steuerspannung	Überspannung wird begrenzt ...	Auswirkung
Entstör-/Freilauf- diode 	DC	0,6 V	<ul style="list-style-type: none"> • Ausverzug wird erheblich größer (6- bis 10-fach) • Bei Schützen ab Baugröße S0 ist ein sogenannter 2-Stufen-Abfall¹⁾ nicht auszuschließen
Diodenkombination: Entstör- und Zenerdiode 	DC	auf Zenerspannung	<ul style="list-style-type: none"> • Ausverzug wird größer (2- bis 6-fach) • ein 2-Stufen-Abfall tritt nicht mehr auf
Varistor 	AC/DC	auf Varistor- spannung	<ul style="list-style-type: none"> • Ausverzug wird nur geringfügig größer (2 bis 5 ms)
RC-Glieder 	AC/DC	entsprechend der Dimensionierung	<ul style="list-style-type: none"> • Ausverzug bleibt unverändert • Spannungssteilheiten werden bedämpft

Tabelle 3-32: Überspannungsbegrenzer, Arbeitsweise

- 1) die Abfallgeschwindigkeit geht 1 bis 2 mal für wenige ms auf Null zurück:
- Beim stromlosen Schalten ist ein sicheres Abfallen in jedem Fall gewährleistet.
 - Beim Schalten mit Strom werden die Schaltstücke thermisch stärker belastet. Beim Schalten an der Stromobergrenze kann es dadurch zur Überlastung kommen.

Montage**Baugröße S00**

Der Überspannungsbegrenzer wird auf die Frontseite der Schütze aufgesteckt. Sie haben neben einem aufgesteckten Hilfsschalterblock Platz. Die Aufsteckrichtung ist durch eine Codierung vorgegeben.

Baugrößen S0 bis S3

Varistoren, RC-Glieder und Diodenkombinationen können entweder oben oder unten direkt an die Spulenanschlüsse eingesteckt und eingeschnappt werden.

Zum Abbauen drücken Sie die Varistoren, RC-Glieder und Diodenkombinationen nach vorne und entnehmen sie aus der Vertiefung.

Bild 3-56: Überspannungsbegrenzer, Montage

Montagehinweis für Baugrößen S0 bis S3**Achtung**

Die Diodenkombination 3RT19 26-1E.00 wird oben eingesteckt. Die Aufsteckrichtung ist durch Codierung vorgegeben. Alternativ kann die Diodenkombination 3RT19 26-1T.00 unten eingesteckt werden. Diese Aufsteckrichtung ist nicht codiert, die Anschlüsse sind jedoch mit „+“ und „-“ gekennzeichnet, so dass die Steckrichtung eindeutig ist!

3.4.7 Weiteres Zubehör

3.4.7.1 LED-Baustein zur Anzeige der Schützensteuerung (3RT19 26-1QT00)

Beschreibung Der LED-Anzeigebaustein kann an die Spulenanschlüsse der Schütze Baugröße S0 bis S3 angeschlossen werden und zeigt den angesteuerten Zustand der Schütze über gelbe LED an.

Arbeitsweise Der LED-Anzeigebaustein ist für Spannungen AC/DC 24 bis 240 V einsetzbar.
Die LED sind bidirektional geschaltet, um die Verpolsicherheit zu realisieren. Damit leuchten bei AC-Ansteuerung beide und bei DC-Ansteuerung eine LED je nach Polarität.

Anschluss Der LED-Baustein wird an die Spulenanschlüsse A1 und A2 des Schützes angeschlossen.

Montage Der LED-Baustein wird frontseitig an Stelle des Bezeichnungsschildes in diese Aufnahmeöffnungen aufgeschnappt.

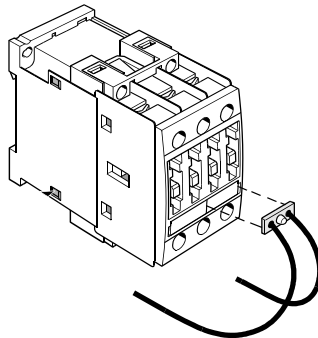


Bild 3-57: LED-Anzeigebaustein

3.4.7.2 Hilfsleiterklemme, 3-polig für Baugröße S3 (3RT19 46-4F)

Mittels der 3-poligen Hilfsleiterklemme können Hilfs- und Steuerleitungen an die Hauptleiteranschlüsse angeschlossen werden.

Anschließbare Anschlussquerschnitte Hilfsleiter:

Schraubanschlüsse (1 oder 2 Leiter anschließbar)		
eindrätig	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5); 2 x (0,75 bis 2,5) gemäß IEC 60 947; max. 2 x (0,75 bis 4)
feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5); 2 x (0,75 bis 2,5)
AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG	2 x (20 bis 16); 2 x (18 bis 4); 1 x 12
Anschlusschrauben		M3
Anzugsdrehmoment	Nm	0,8 bis 1,2 (7 bis 10,3 lb-in)

Tabelle 3-33: Anschlussquerschnitte Hilfsleiterklemmen, 3-polig (für Baugröße S3)

3.4.7.3 EMV-Entstörmodul (3RT19 16-1P.)

Bei Motoren oder diversen induktiven Verbrauchern entsteht beim Abschalten eine sogenannte Gegen-EMK (Elektromotorische Kraft). Hier können Spannungsspitzen bis 4000 V bei einem Frequenzspektrum von 1 kHz bis 10 MHz und einer Spannungsänderungsgeschwindigkeit von 0,1 bis 20 V/ns auftreten.

Ein kapazitives Einkoppeln auf diverse Analog- und Digitalsignale macht eine Entstörung im Lastkreis notwendig.

Beschreibung

Durch die Beschaltung der Hauptstrombahn mit dem EMV-Entstörmodul wird das Kontaktfeuer, das für den Kontaktabbrand und einen Großteil der Knackstörungen verantwortlich ist, reduziert, was wiederum einen EMV-gerechten Aufbau unterstützt.

Arbeitsweise

Das EMV-Entstörmodul reduziert 3-phasig die hochfrequenten Anteile und die Spannungshöhe. Daraus ergeben sich folgende Vorteile:

- längere Lebensdauer der Schaltstücke
- höhere Betriebssicherheit und hohe Anlagenverfügbarkeit im System

Innerhalb der Leistungsklassen ist keine feine Abstufung erforderlich, da kleinere Motoren bauartbedingt auch eine größere Induktivität mit sich bringen und damit ein EMV-Entstörmodul für alle unregelmäßigen Antriebe bis 5,5 kW ausreicht.

Varianten

Es stehen 2 elektrische Varianten zur Verfügung:

- RC-Beschaltung
- Varistorbeschaltung

Schaltpläne

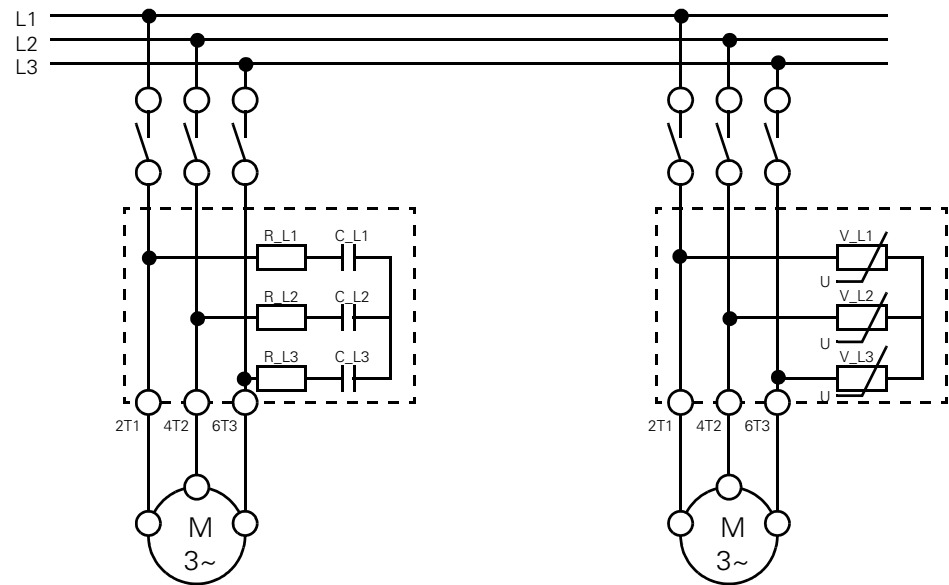


Bild 3-58: Schaltpläne

Montage

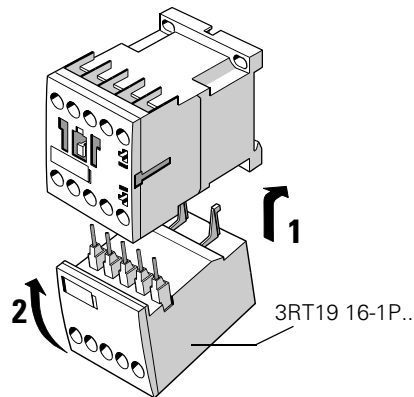


Bild 3-59: EMV-Entstörmodul

Das EMV-Entstörmodul wird an die Unterseite des Schützes angebaut. Hängen Sie dazu das EMV-Entstörmodul mit den beiden Haken am Schütz ein und klappen Sie es nach oben bis die Anschlussstifte des EMV-Moduls in den Klemmenöffnungen des Schützes festsitzen.

RC-Beschaltung

Die RC-Beschaltung ist geeignet:

- zum Reduzieren der Anstiegsgeschwindigkeit
- in der HF-Bedämpfung

Eine wirksame Entstörung kann für ein breites Spektrum realisiert werden.

Varistorbeschaltung

Die Varistorbeschaltung kann eine hohe Energie absorbieren und kann für Frequenzen von 10 bis 400 Hz eingesetzt werden (geregelt Antriebe). Es findet keine Begrenzung unterhalb der Knickspannung statt.

3.4.7.4 Lötstiftadapter für Baugröße S00 (3RT19 16-4KA.)

Beschreibung

Mit Hilfe der Lötstiftadapter können die Standardschütze der Baugröße S00 der Reihe SIRIUS auf Leiterplatten eingelötet werden.

Lötstiftanschluss ist möglich:

- für Schütze mit integriertem Hilfskontakt
- für Schütze mit aufgesetztem 4-poligen Hilfsschalterblock
- für die Wendeverdrahtung der Schütze S00; dabei wird die Wendeverdrahtung vor dem Einlöten auf der Leiterplatte vorgenommen

Montage für Hauptkontakte

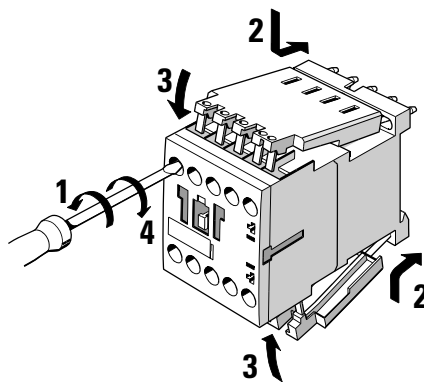


Bild 3-60: Lötstiftanschluss, Montage

Die Lötstiftanschlüsse werden oben und unten in die Schraubanschlüsse der Schütze gesteckt.

**Montage auf 4-poligen
Hilfsschalterblock**

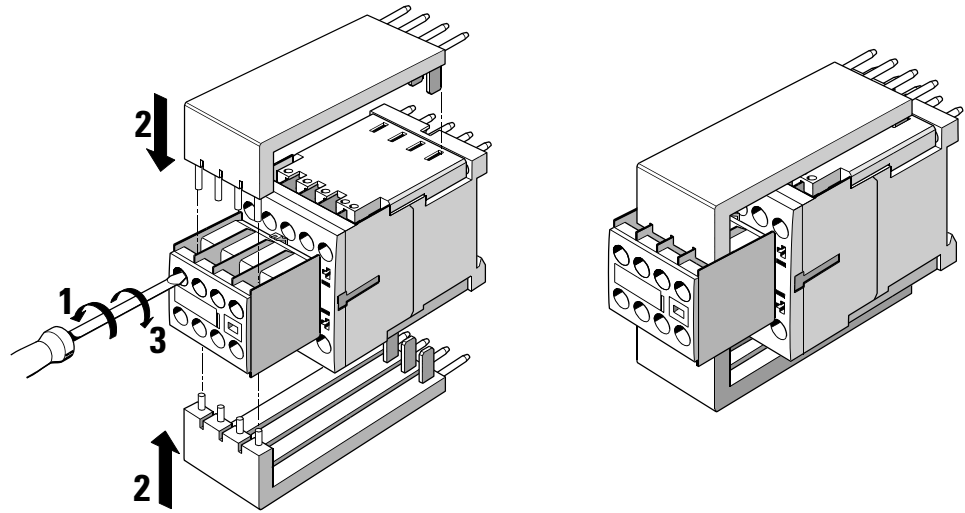


Bild 3-61: Lötstiftanschluss, Montage auf 4-poligen Hilfsschalterblock

Feder entfernen

Bei Bedarf kann die Feder zur Befestigung auf der Hutschiene entfernt werden, bevor der Lötstiftanschluss montiert wird.

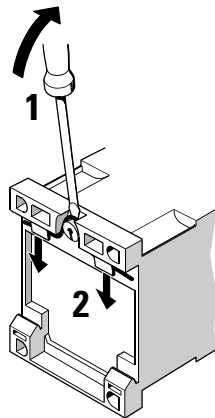


Bild 3-62: Lötstiftanschluss, Feder entfernen

3.4.75 Parallelschaltverbindungen (3RT19 .6-4B.31)

Werden die Strombahnen mehrpoliger Schaltgeräte parallelgeschaltet, verteilt sich der Gesamtstrom auf die einzelnen Strombahnen entsprechend ihrem ohmschen Widerstand und ihren gegenseitigen induktiven Beeinflussungen. Der ohmsche Widerstand wird hauptsächlich durch den Übergangswiderstand an den Schaltstücken gebildet, dessen Wert sich durch Abbrand und Oxidation verändern kann. Somit ist weder eine gleichmäßige noch stabile Stromaufteilung gegeben: einzelne Strombahnen können überlastet werden und die Überlastauslöser bzw. -relais sprechen zu früh an (Auslösefehler).

Dauerbelastung bei Parallelschaltung

Sofern in den Katalogen keine anderen Angaben gemacht sind, gilt für die Dauerbelastung bei Parallelschaltung Folgendes:

- Beim Parallelschalten von drei Strombahnen kann der 2,5-fache und beim Parallelschalten von zwei Strombahnen der 1,8-fache Dauerstrom geführt werden. Es muss jedoch beachtet werden, dass sich das Ein- und Ausschaltvermögen nicht erhöht, weil die Schaltstücke nicht gleichzeitig schließen und öffnen und somit die Schaltstücke einer Strombahn den gesamten Einschalt- bzw. Ausschaltstrom schalten müssen.
- Die Leitungsführung ist so auszuführen, dass für jede Strombahn gleiche Leitungslängen zum Tragen kommen.
- Ein eventuell auftretender Kurzschlussstrom teilt sich im Verhältnis der Strombahnwiderstände auf.

Achtung: Dabei kann der Ansprechstrom von elektromagnetisch unverzögerten Kurzschlussauslösern nicht erreicht werden.

Ein- / Ausschaltvermögen

Die Größe des Ein- und Ausschaltvermögens von Schützen, bezogen auf die Belastungsströme bei Parallelschaltung von zwei bzw. drei Strombahnen, ist aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich:

	3-poliges Schalten	2 Strombahnen parallel	3 Strombahnen parallel	4 Strombahnen parallel
Einschaltvermögen	$12 \times I_e$ (Gebrauchskategorie AC -4)	$\frac{12 \cdot I'e}{1,8} = 6,67 \cdot I'e$	$\frac{12 \cdot I''e}{2,5} = 4,8 \cdot I''e$	$\frac{12 \cdot I''e}{3,1} = 3,9 \cdot I''e$
Ausschaltvermögen	$10 \times I_e$ (Gebrauchskategorie AC -4)	$\frac{10 \cdot I'e}{1,8} = 5,55 \cdot I'e$	$\frac{10 \cdot I''e}{2,5} = 4,0 \cdot I''e$	$\frac{10 \cdot I''e}{3,1} = 3,2 \cdot I''e$

Tabelle 3-34: Parallelschaltverbindungen: Ein-/Ausschaltvermögen

Ausführungen

Folgende Ausführungen von Parallelschaltverbindungen stehen zur Verfügung:

Baugröße	Ausführungen
S00 bis S3	3-polig, ohne Anschlussklemme (Sternbrücke) ²⁾
S00 bis S3	3-polig, mit Anschlussklemme
S00	4-polig, mit Anschlussklemme

Tabelle 3-35: Parallelschaltverbindungen: Ausführungen

²⁾ Zubehör für Stern-Dreieck-Kombinationen

Montage

Die Parallelschaltverbindungen können jeweils um einen Pol gekürzt werden.

3.4.7.6 Plombierbare Abdeckung (3RT19 .6-4MA10)

Bei Verwendung von Schützen und Hilfsschützen in sicherheitsgerichteten Anwendungen muss sichergestellt sein, dass eine Betätigung der Schütze von Hand nicht möglich ist.

Für diesen Einsatzfall gibt es als Zubehör plombierbare Abdeckungen, die eine unbeabsichtigte Handbetätigung verhindern. Es handelt sich um durchsichtige Isolierstoffkappen mit einem Bügel, der die Plombierbarkeit ermöglicht.

- Baugröße S00: **3RT1916-4MA10**

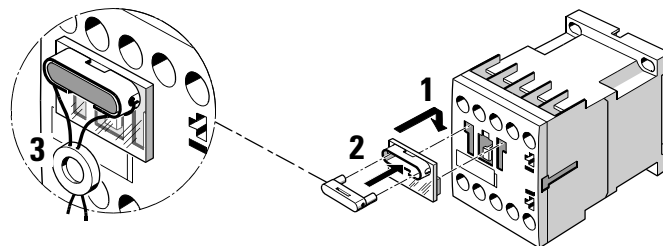


Bild 3-63: Schütz Baugröße S00 mit plombierbarer Abdeckung

- Baugrößen S0 bis S3: **3RT1926-4MA10**

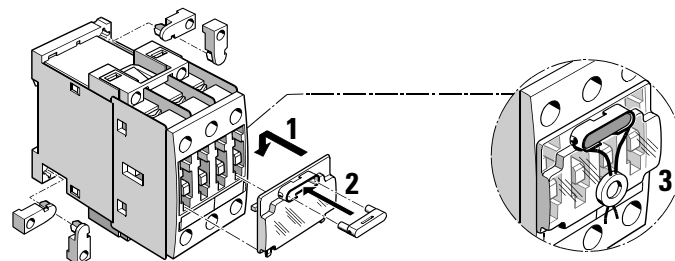


Bild 3-64: Schütze Baugröße S0 bis S3 mit plombierbarer Abdeckung

3.4.7.7 Anschlussabdeckungen für Baugrößen S2 bis S3

Zur Erhöhung der Sicherheit stehen für Schütze der Baugrößen S2 bis S3 Anschlussabdeckungen zur Verfügung:

Ausführungen	Funktion	erforderliche Anzahl	Baugröße
Abdeckung für Rahmenklemmen 3RT19.6-4EA2	bietet zusätzlichen Berührungsschutz	pro Schütz sind jeweils 2 Abdeckungen erforderlich (für die oberen und die unteren Hauptanschlüsse)	S2 bis S3
Anschlussabdeckung für Kabelschuh- und Schienenanschluss 3RT19.6-4EA1	zur Einhaltung von Phasenabständen ab festgelegten Anschlussquerschnitten, bietet Berührungsschutz		S3

Tabelle 3-36: Abdeckungen

Montage

Folgende Darstellungen zeigen die Montage der Abdeckungen:

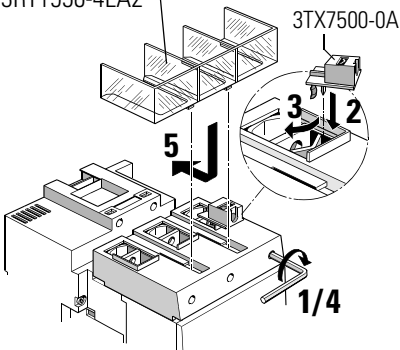
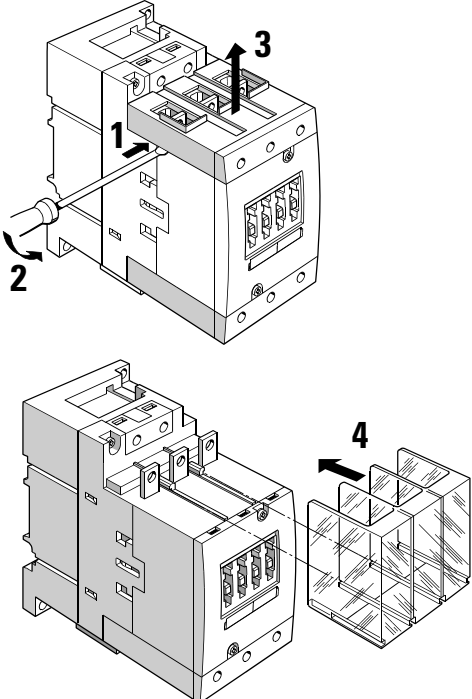
Darstellung	Vorgehensweise	Baugröße
 <p>3RT1956-4EA2 3TX7500-0A 5 1/4</p>	<p>3RT19.6-4EA2 Die Klemmenabdeckung für Rahmenklemmen wird auf den Rahmenklemmenblock in die Führungen gesteckt und nach hinten geschoben, bis sie einrastet.</p>	<p>S2 bis S3</p>
 <p>3 1 2 4</p>	<p>3RT19.6-4EA1 Zur Montage der Anschlussabdeckung für Kabelschuh- und Schienenanschluss nehmen Sie zuerst den Rahmenklemmenblock ab (nur bei Baugröße S3), und schieben Sie die Abdeckung in den Führungsschienen auf.</p>	<p>S3</p>

Bild 3-65: Klemmenabdeckungen

3.5 Montage und Anschluss

3.5.1 Montage

Hinweise

Beachten Sie bei der Montage folgende Hinweise:

- Wenn Fremdkörper (z. B. Bohrspäne) auf die Geräte gelangen können, müssen bei der Montage die Schütze abgedeckt werden.
- Bei Verschmutzungsgefahr, starkem Staubanfall oder aggressiver Atmosphäre müssen die Schütze in ein Gehäuse eingebaut werden.
- Staubablagerungen müssen abgesaugt werden.

Befestigungsmöglichkeit

Die Befestigungsmöglichkeiten der Schütze sind einheitlich.

Baugröße	Montage	Demontage
S00 bis S3	Schraubbefestigung	Demontage erfolgt mit Schraubendreher
S00, S0	Schnappbefestigung auf 35-mm-Hutschiene (nach DIN EN 50 022)	Demontage erfolgt ohne Werkzeug
S2, S3	Schnappbefestigung auf 35-mm-Hutschiene (nach DIN EN 50 022)	Die Schnappbefestigungsfeder kann mit einem Schraubendreher geöffnet werden
S3	Schnappbefestigung auf 75-mm-Hutschiene	

Tabelle 3-37: Befestigung

Folgende Darstellungen zeigen die Schraubbefestigung:

Schraubbefestigung

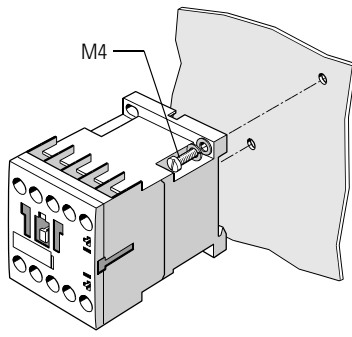
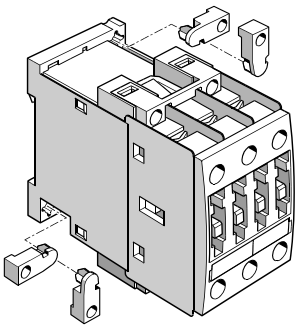
Baugröße S00 und S0	
	<p>Die Schütze 3RT1 können auf eine ebene Fläche geschraubt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit 2 Schrauben M4, diagonal • maximales Anzugsdrehmoment 10,5 Nm • es müssen stets Scheiben und Feder- ringe beigelegt werden • der seitliche Abstand zu geerdeten Teilen muss mehr als 6 mm betragen.
Baugrößen S2 und S3	
	<p>Um bei Bedarf (z. B. senkrechte Zugänglichkeit bei Verwendung eines isolierten Schraubendrehers) die Schraubbefestigung zu erleichtern, können bei den Schützen der Baugröße S0 Schraubadap- ter 3RT1926-4P verwendet werden.</p>

Bild 3-66: Schraubbefestigung

Schnappbefestigung auf Hutschiene

Die Schnappbefestigung ist möglich:

- Baugrößen S00 bis S3: auf 35-mm-Hutschiene
- Baugröße S3: auf 75-mm-Hutschiene. Die Höhe der Hutschiene muss mindestens 15 mm betragen.

Folgende Darstellungen zeigen die HutschieneMontage:

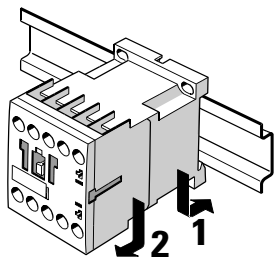
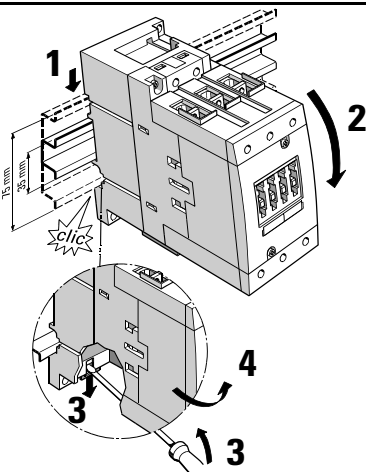
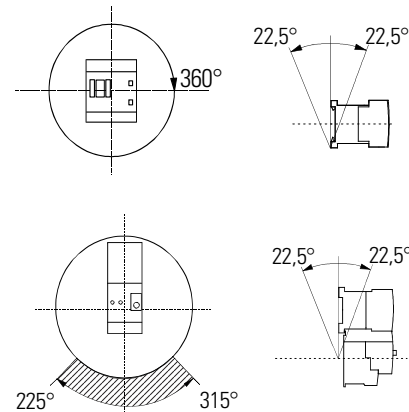
<p>Baugröße S00 und S0</p> 	<p>Setzen Sie das Gerät auf die obere Kante der Hutschiene auf und drücken Sie es nach unten, bis es auf der unteren Kante der Hutschiene aufschnappt.</p> <p>Zur Demontage drücken Sie das Gerät entgegen dem Zug der Befestigungsfeder nach unten und nehmen Sie das Gerät mit einer Schwenkbewegung ab.</p>
<p>Baugrößen S2 und S3</p> 	<p>Setzen Sie das Gerät auf die obere Kante der Hutschiene auf und schwenken Sie es zur Hutschiene, bis es auf der unteren Kante der Hutschiene aufschnappt.</p> <p>Drücken Sie mit einem Schlitzschraubendreher die Lasche an der unteren Rückseite des Gerätes entgegen dem Zug der Befestigungsfeder nach unten und nehmen Sie das Gerät mit einer Schwenkbewegung ab.</p>

Bild 3-67: Schnappbefestigung

Einbaulagen

Die Schütze sind für den Betrieb auf vertikaler Befestigungsebene ausgelegt. Folgende Einbaulagen sind zulässig für AC- und DC-Betätigung:

Baugrößen S00 bis S3:



Schütz alleine oder mit Überlastrelais 3RB10

mit Überlastrelais 3RU1

Bild 3-68: Einbaulagen, Baugrößen S00 bis S3

Stehende Einbaulage

Folgende Tabelle gibt die Maßnahmen beim Einsatz in stehender Einbaulage an:

Größe	AC/DC	Leistung	Maßnahme
S00-Koppel 3RT10 1.	DC	3 bis 5,5 kW	ohne Einschränkungen
S00-Koppel 3RH11	DC	$I_e/AC-15$ 6 A/230 V	bei 2S + 2Ö: stärkere Federn sonst ohne Einschränkung
S00 3RT10 1.	DC	3 bis 5,5 kW	ohne Einschränkung
S00 3RH11	DC	$I_e/AC-15$ 6 A/230 V	ohne Einschränkung
S00	AC	3 bis 5,5 kW/ bzw. $I_e/AC-15$ 6 A/230 V	Sondervariante
S0-Koppel	DC	5,5 bis 11 kW	Sondervariante
S0	DC	4 bis 11 kW	Sondervariante
	AC	4 bis 11 kW	ohne Einschränkungen
S2	AC	15 bis 22 kW	Sondervariante
	DC	15 bis 22 kW	stehende Einbaulage nicht möglich!
S3	AC	30 bis 45 kW	Sondervariante
	DC	30 bis 45 kW	stehende Einbaulage nicht möglich!

Tabelle 3-38: Einsatz bei stehender Einbaulage

Bei der Baugröße S00 sind Motor- und Hilfsschütze (auch in Koppelschützausführung) berücksichtigt.

Reihenmontage

Bis 60 °C Umgebungstemperatur ist für alle Schütze auch bei Dicht-an-dicht-Bauweise kein Derating notwendig.

Bei Schützen mit erweitertem Arbeitsbereich (0,7 bis 1,25 x U_N), die über einen Vorwiderstand arbeiten, ist Reihenmontage bis zu einer Umgebungstemperatur von +70 °C zulässig.

3.5.2 Anschluss

Die SIRIUS-Schütze stehen mit folgenden Anschlussmöglichkeiten zur Verfügung:

- Baugrößen S00 bis S3: Schraubanschluss
- Schütze und Hilfsschütze der Baugröße S00: sämtliche Anschlüsse auch in Cage Clamp-Anschlussstechnik
- Schütze der Baugrößen S0 bis S3: die Hilfsschalter- und Spulenanschlüsse auch in Cage Clamp-Anschlussstechnik
- Zubehör: Schraub- und zum größten Teil auch Cage Clamp-Anschluss
- Die Schütze der Baugröße S3 haben abnehmbare Rahmenklemmen für die Hauptleiteranschlüsse. Dadurch wird der Anschluss von Ringkabelschuhen oder Schienen ermöglicht.

Schraubanschluss

Die Geräte mit Schraubanschlüssen weisen folgende Eigenschaften auf:

- Alle Anschlüsse sind mit unverlierbaren Schrauben ausgerüstet
- Alle Anschlussstellen werden geöffnet geliefert
- Schraubendreherführungen ermöglichen den Einsatz von Maschinenschraubern
- Bei der Baugröße S00 haben sämtliche Anschlussschrauben für Haupt- und Hilfsstromkreise eine einheitliche Schraubengröße (Kreuzschlitzschraube POZIDRIV Größe 2) und benötigen damit das gleiche Drehmoment.
- Bei allen Baugrößen (S00 bis S3) sind die Anschlussschrauben für die Hilfsleiteranschlüsse identisch (POZIDRIV Größe 2, kein Bit-Wechsel, einheitliches Drehmoment).

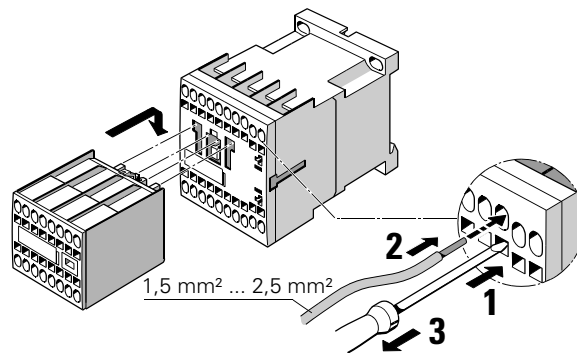
Cage Clamp-Anschluss

In der Ausführung mit Käfigzugfederklemme (Cage Clamp-Anschlussstechnik) weisen die Geräte folgende Eigenschaften auf:

- Die Schütze werden empfohlen, wenn am Einsatzort starkes Rütteln oder Vibrationen zu erwarten sind.
- Die Klemmen sind für 2-Leiter-Anschluss geeignet.
- Alle Anschlüsse sind von vorne zugänglich und übersichtlich angeordnet.
- Es können je Anschlussstelle maximal 2 Leiter mit einem Querschnitt von 0,25 mm² bis max. 2,5 mm² verwendet werden.

Cage Clamp-Anschluss: Vorgehensweise

Folgende Darstellung zeigt die Vorgehensweise beim Cage Clamp-Anschluss:



Stecken Sie den Schraubendreher bis zum Anschlag gerade in die Betätigungsöffnung **(1)**, um die Klemmstelle zu öffnen. Stecken Sie den Leiter in die ovale Anschlussöffnung **(2)** und ziehen Sie den Schraubendreher heraus **(3)**.

Bild 3-69: Cage Clamp-Anschluss-Technik

Isolations-Stopp

Bei einem Leiterquerschnitt $\leq 1 \text{ mm}^2$ muss für den sicheren Rückhalt der Leiterisolierung ein Isolations-Stopp 3RT19 16-4JA02 verwendet werden. Ein Isolations-Stopp-Strang besteht aus 5 Anschlussklemmenpaaren. Er wird, wie in der folgenden Darstellung gezeigt, in die Cage Clamp-Leitungseinführungen gesteckt.

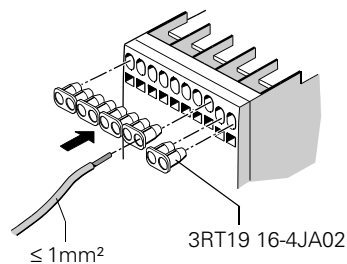


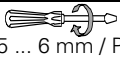
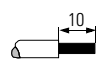
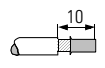
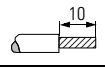
Bild 3-70: Isolations-Stopp bei Cage Clamp-Anschluss

2-Leiter-Anschluss

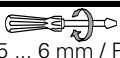
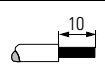
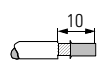
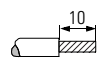
Alle Haupt-, Hilfs- und Steuerleitungsanschlüsse ermöglichen 2 Leiterenden anzuschließen. Sie eignen sich auch für den Anschluss unbehandelter Leiter, die von unterschiedlichem Querschnitt sein können. Bei den Schützen der Baugrößen S2 und S3 sind für den Hauptleiteranschluss Rahmenklemmen mit jeweils zwei Klemmstellen vorgesehen. Diese Anschluss-technik bietet unter anderem die Voraussetzung für ein problemloses Durchschleifen und Parallelschalten ohne Zwischenklemmen.

Anschlussquerschnitte Zulässige Leiterquerschnitte für Haupt- und Hilfsanschlüsse:

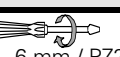
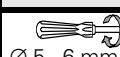
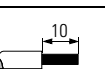

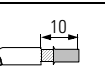
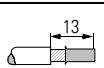
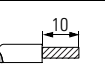
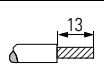
Baugröße S00

	Haupt- und Hilfsleiter	
 Ø 5 ... 6 mm / PZ2	0,8 bis 1,2 Nm 7 bis 10,3 lb-in	Cage Clamp
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)	2 x (0,25 bis 2,5 mm ²)
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)	2 x (0,25 bis 1,5 mm ²)
	—	2 x (0,25 bis 2,5 mm ²)
AWG	2 x (18 bis 14)	2 x (24 bis 14)

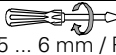
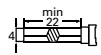



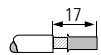

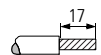
Baugröße S0

	Steuerleiter: A1/A2 Hilfsleiter: NO/NC		Hauptleiter
	Schraubanschluss	Cage Clamp- Anschluss	L1 L2 L3 T1 T2 T3
 Ø 5 ... 6 mm / PZ2	0,8 bis 1,2 Nm 7 bis 10,3 lb-in	—	2 bis 2,5 Nm 18 bis 22 lb-in
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)	2 x (0,25 bis 2,5 mm ²)	2 x (1 bis 2,5 mm ²) 2 x (2,5 bis 6 mm ²)
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)	2 x (0,25 bis 1,5 mm ²)	2 x (1 bis 2,5 mm ²) 2 x (2,5 bis 6 mm ²)
	—	2 x (0,25 bis 2,5 mm ²)	—
AWG	2 x (18 bis 14)	2 x (24 bis 14)	2 x (14 bis 10)

Baugröße S2

	Steuerleiter: A1/A2 Hilfsleiter: NO/NC			Hauptleiter
	Schraubanschluss	Cage Clamp- Anschluss		L1 L2 L3 T1 T2 T3
 Ø 5...6 mm / PZ2	0,8 bis 1,2 Nm 7 bis 10,3 lb-in	—	 Ø 5...6 mm / PZ2	3 bis 4,5 Nm 27 bis 40 lb-in
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)	2 x (0,25 bis 2,5 mm ²)		2 x (0,75 bis 16 mm ²)
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)	2 x (0,25 bis 1,5 mm ²)		2 x (0,75 bis 16 mm ²) 1 x (0,75 bis 25 mm ²)
	—	2 x (0,25 bis 2,5 mm ²)		2 x (0,75 bis 25 mm ²) 1 x (0,75 bis 35 mm ²)
AWG	2 x (18 bis 14)	2 x (24 bis 14)	AWG	2 x (18 bis 3) 1 x (18 bis 2)

Baugröße S3

	Steuerleiter: A1/A2 Hilfsleiter: NO/NC			Hauptleiter
	Schraubanschluss	Cage Clamp-Anschluss		L1 L2 L3 T1 T2 T3
 Ø 5 ... 6 mm / PZ2	0,8 bis 1,2 Nm 7 bis 10,3 lb-in	—		4 bis 6 Nm 35 bis 53 lb-in
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)	2 x (0,25 bis 2,5 mm ²)		2 x (2,5 bis 16 mm ²)
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)	2 x (0,25 bis 1,5 mm ²)		2 x (2,5 bis 35 mm ²) 1 x (2,5 bis 50 mm ²)
	—	—		2 x (10 bis 50 mm ²) 1 x (10 bis 70 mm ²)
AWG	2 x (18 bis 14)	2 x (24 bis 14)	AWG	2 x (10 bis 1/0) 1 x (10 bis 2/0)

3.5.3 Wechsel der Magnetspulen

4 Spulenanschlüsse

Die Schütze der Baugrößen S0 bis S3 besitzen 4 Spulenanschlüsse. Folgende Vorteile ergeben sich daraus:

- variabler Anschluss, je nach Platzverhältnissen und Leitungsführung
- erleichterte Verdrahtung von Abzweigen

Anschlussmöglichkeiten sind:

- von oben bei sicherungsloser Bauweise mit oben angeschlossenen Leistungsschalter
- unten bei Verwendung von Sicherungen mit unten direkt angebautem Überlastrelais
- diagonal

Magnetspulenwechsel

Die Magnetspulen können bei den Schützen der Baugröße S0 bis S3 gemäß der folgenden Darstellungen ausgetauscht werden.

S0 - AC-Betätigung

Folgende Darstellung zeigt den Austausch der Magnetspule bei der Baugröße S0 in AC-Betätigung:

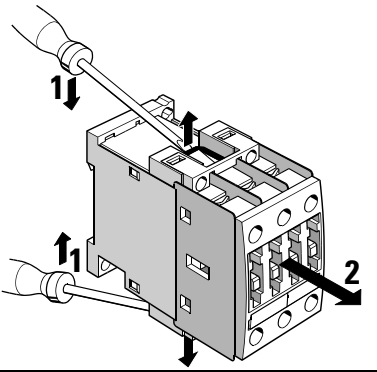
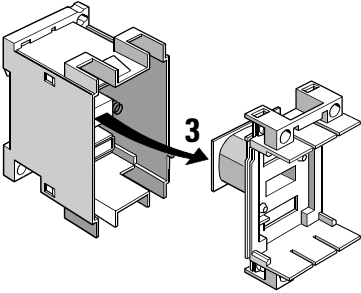
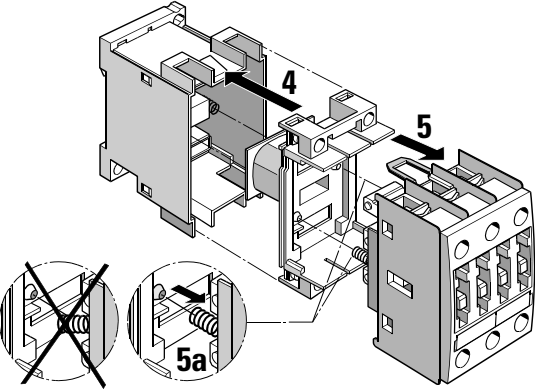
Darstellung	Schritt	Vorgehensweise
	1/2	Hebeln Sie mit Schraubendrehern die Halteklammern zwischen der hinteren und der vorderen Schützhälfte auf und nehmen Sie das Vorderteil des Schützes ab.
	3	Nehmen Sie aus der hinteren Schützhälfte die Magnetspule heraus.
	4/5 5a	Schieben Sie die neue Magnetspule ein und setzen Sie die vordere Schützhälfte wieder auf. Achtung Achten Sie dabei darauf, dass die Federn zwischen Magnetspule und der vorderen Schützhälfte gerade auf der Halterung sitzen.

Bild 3-71: Magnetspulenwechsel (Baugröße S0/AC)

S2 - AC-Betätigung

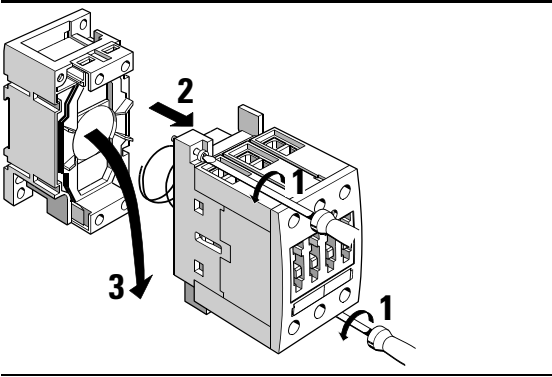
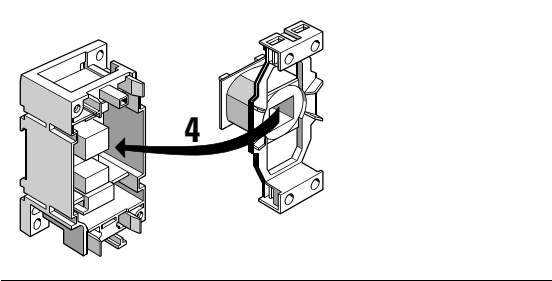
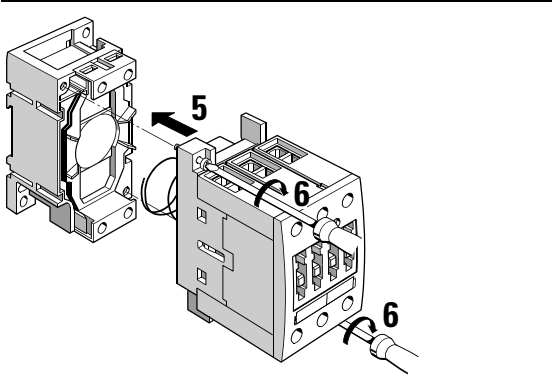
Darstellung	Schritt	Vorgehensweise
	1/2/3	Lösen Sie die 2 Schrauben zwischen der hinteren und der vorderen Schützhälfte und nehmen Sie aus der hinteren Schützhälfte die Magnetspule heraus.
	4	Setzen Sie die neue Magnetspule ein.
	5/6	Setzen Sie die vordere Schützhälfte wieder auf und ziehen Sie die 2 Schrauben wieder fest.

Bild 3-72: Magnetspulenwechsel (Baugröße S2/AC)

S2: DC-Betätigung

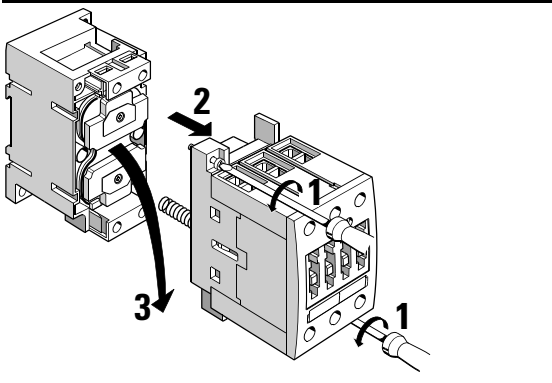
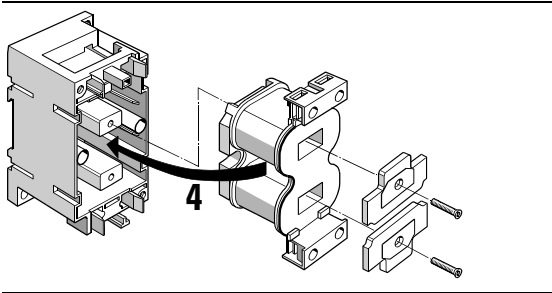
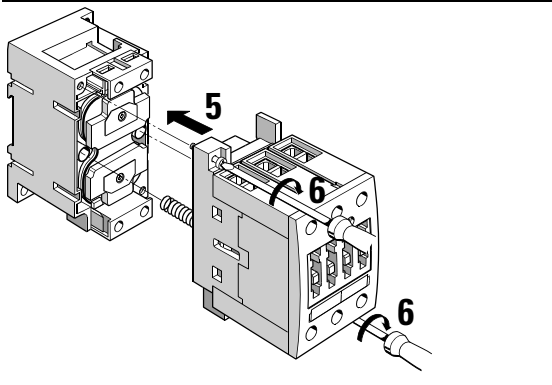
Darstellung	Schritt	Vorgehensweise
	<p>1 2 3</p>	<p>Lösen Sie die 2 Schrauben zwischen der hinteren und der vorderen Schützhälfte. Lösen Sie die beiden Schrauben auf den Platten, die die Magnetspule auf dem Anker fixieren und nehmen Sie die Magnetspule aus der hinteren Schützhälfte heraus.</p>
	<p>4</p>	<p>Setzen Sie die neue Magnetspule ein und schrauben Sie die 2 Platten wieder mit den 2 Schrauben fest.</p>
	<p>5 6</p>	<p>Setzen Sie die vordere Schützhälfte auf und ziehen Sie die 2 Schrauben fest. Achten Sie dabei auf den korrekten Sitz der Federn!</p>

Bild 3-73: Magnetspulenwechsel (Baugröße S2/DC)

S3: AC-Betätigung

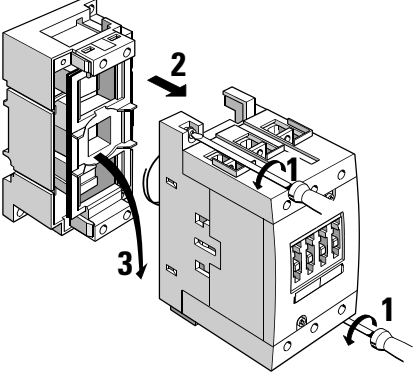
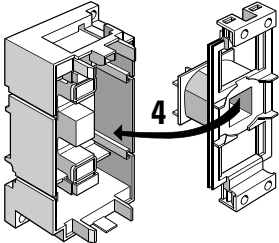
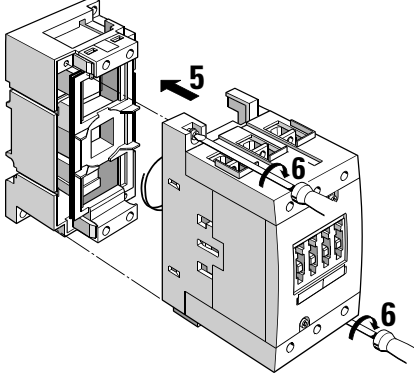
Darstellung	Schritt	Vorgehensweise
	<p>1 2 3</p>	<p>Lösen Sie die 2 Schrauben zwischen der hinteren und der vorderen Schützhälfte und nehmen Sie die Magnetspule aus der hinteren Schützhälfte heraus.</p>
	<p>4</p>	<p>Setzen Sie die neue Magnetspule ein.</p>
	<p>5 6</p>	<p>Setzen Sie die vordere Schützhälfte wieder auf und ziehen Sie die 2 Schrauben fest.</p>

Bild 3-74: Magnetspulenwechsel (Baugröße S3/AC)

S3: DC-Betätigung

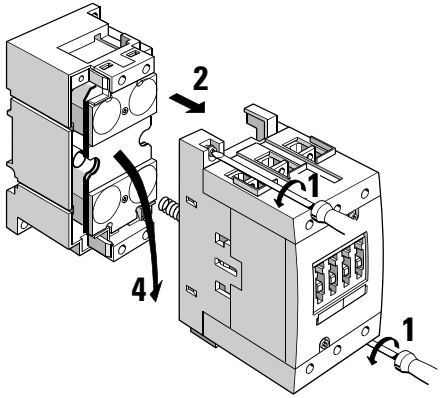
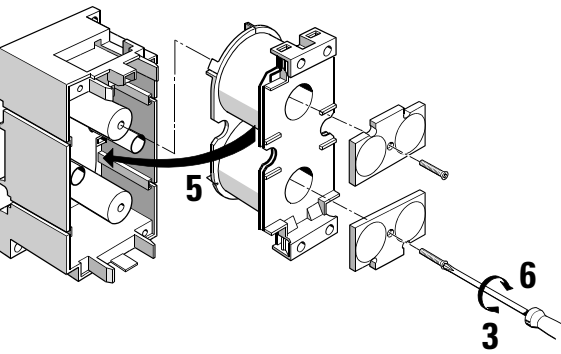
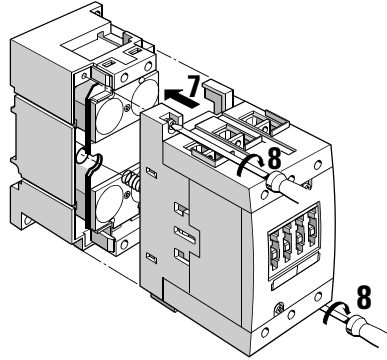
Darstellung	Schritt	Vorgehensweise
	<p>1 2 3 4</p>	<p>Lösen Sie die 2 Schrauben zwischen der hinteren und der vorderen Schützhälfte. Lösen Sie die beiden Schrauben auf den Platten, die die Magnetspule auf dem Anker fixieren und nehmen Sie aus der hinteren Schützhälfte die Magnetspule heraus.</p>
	<p>5 6</p>	<p>Setzen Sie die neue Magnetspule ein und schrauben Sie die zwei Platten wieder mit den zwei Schrauben fest.</p>
	<p>7 8</p>	<p>Setzen Sie die vordere Schützhälfte auf und ziehen Sie die zwei Schrauben wieder fest. Achten Sie dabei auf den korrekten Sitz der Federn!</p>

Bild 3-75: Magnetspulenwechsel (Baugröße S3/DC)

3.5.4 Schaltstückwechsel

Die Schaltstücke können bei den Schützen der Baugröße S2 bis S3 ausgetauscht werden. Beim dritten Wechsel muss gleichzeitig die Lichtbogenkammer ausgetauscht werden.

Bei Vakuumschützen 3RT12 können die Vakuum-Schaltröhren gewechselt werden.

Baugröße S2

Darstellung	Schritt	Vorgehensweise
	1/2/3	Entfernen Sie das linke Kennzeichnungsschild, lösen Sie die zwei Schrauben auf der Frontplatte des Schützes und nehmen Sie die Lichtbogenkammer ab.
	4/5	Nehmen Sie das bewegliche Schaltstück heraus, indem Sie es oben leicht kippen und herausziehen.
	6	Lösen Sie die Schrauben, die die unbeweglichen Schaltstücke fixieren .
	7/8	Nehmen Sie die alten Schaltstücke heraus und schrauben Sie die neuen Schaltstücke an.
	9	Schieben Sie ein neues bewegliches Schaltstück ein.
	10/11	Setzen Sie die Lichtbogenkammer wieder auf und ziehen Sie die zwei Schrauben an der Frontplatte wieder fest.
	12	Setzen Sie das Kennzeichnungsschild wieder ein.

Bild 3-76: Schaltstückwechsel (Baugröße S2)

Baugröße S3

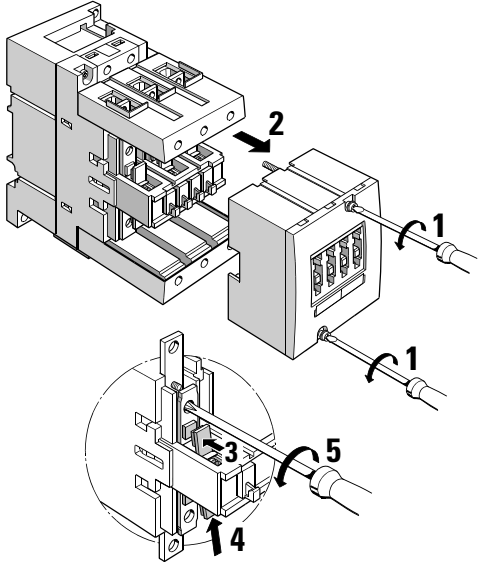
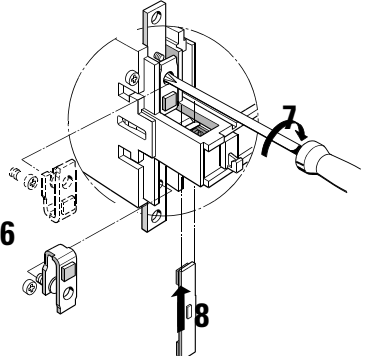
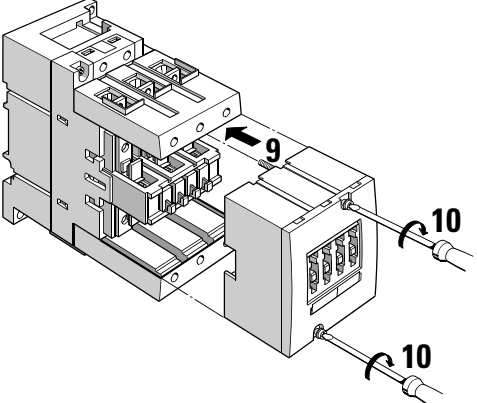

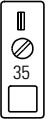

Darstellung	Schritt	Vorgehensweise
	1/2	Lösen Sie die zwei Schrauben auf der Frontplatte des Schützes und nehmen Sie die Lichtbogenkammer ab.
	3/4	Nehmen Sie das bewegliche Schaltstück heraus, indem Sie es oben leicht kippen und herausziehen.
	5	Lösen Sie die Schrauben, die die unbeweglichen Schaltstücke fixieren.
	6/7	Nehmen Sie die alten Schaltstücke heraus und schrauben Sie die neuen Schaltstücke an.
	8	Schieben Sie ein neues bewegliches Schaltstück ein.
	9/10	Setzen Sie die Lichtbogenkammer wieder auf und ziehen Sie die zwei Schrauben an der Frontplatte wieder fest.

Bild 3-77: Schaltstückwechsel (Baugröße S3)

Schaltstücke

Folgende Schaltstücke können für die einzelnen Leistungsklassen verwendet werden:

Baugröße S2

3RT1034 15 kW	3RT1035 18,5 kW	3RT1036 22 kW
		

Baugröße S3

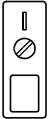

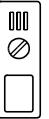
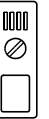
3RT1044 30 kW	3RT1045 37 kW	3RT1046 45 kW	3RT1446 140 A (AC-1)
			

Bild 3-78: Schaltstücke

3.6 Maßbilder (Maße in mm)

Schütze 3RT1. / Hilfsschütze 3RH11 - 3-polig

Baugröße S00, Schraubanschluss

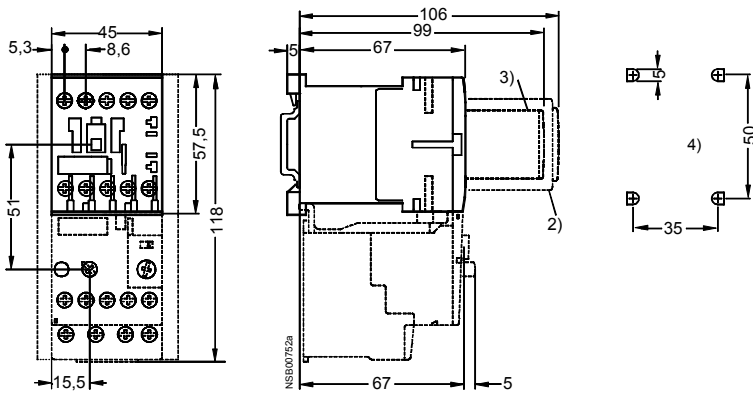


Bild 3-79: Schütze 3RT1. 10 1/3RH11
Schraubanschluss mit Überspannungsbegrenzer, Hilfsschalterblock und angebaubem Überlastrelais

Baugröße S00, Cage Clamp-Anschluss

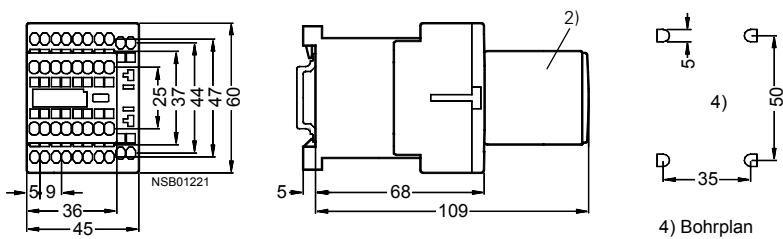


Bild 3-80: Schütze 3RT10 1 (Cage Clamp-Anschluss) mit Hilfsschalterblock
2) Hilfsschalterblock (auch elektronikgerechte Ausführung 3RH19 11-11N...)
3) Überspannungsbegrenzer (auch Zusatzverbraucherbaustein 3RT19 16-1GA00)
4) Bohrplan
Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen: 6 mm

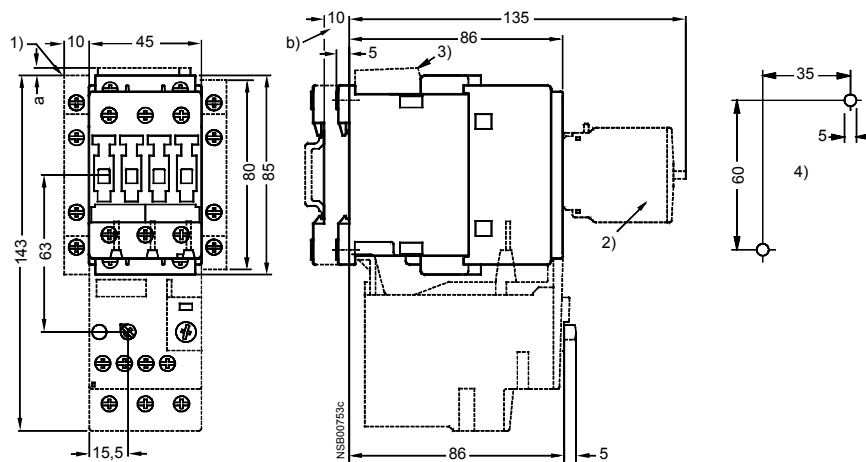
Baugröße S0, Schraubanschluss

Bild 3-81: Schütze 3RT10 2, Koppelschütze 3RT10 2 mit Überspannungsbegrenzer, Hilfsschalterblock und angebaitem Überlastrelais

a = 3 mm bei < 240 V

a = 7 mm bei > 240 V

b = DC 10 mm tiefer als AC

1) Hilfsschalterblock, seitlich anbaubar

2) Hilfsschalterblock, frontseitig aufsteckbar, 1-, 2- und 4-polig (auch elektronikgerechte Ausführung 3RH1921-.FE22)

3) Überspannungsbegrenzer

4) Bohrplan

Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen 6 mm

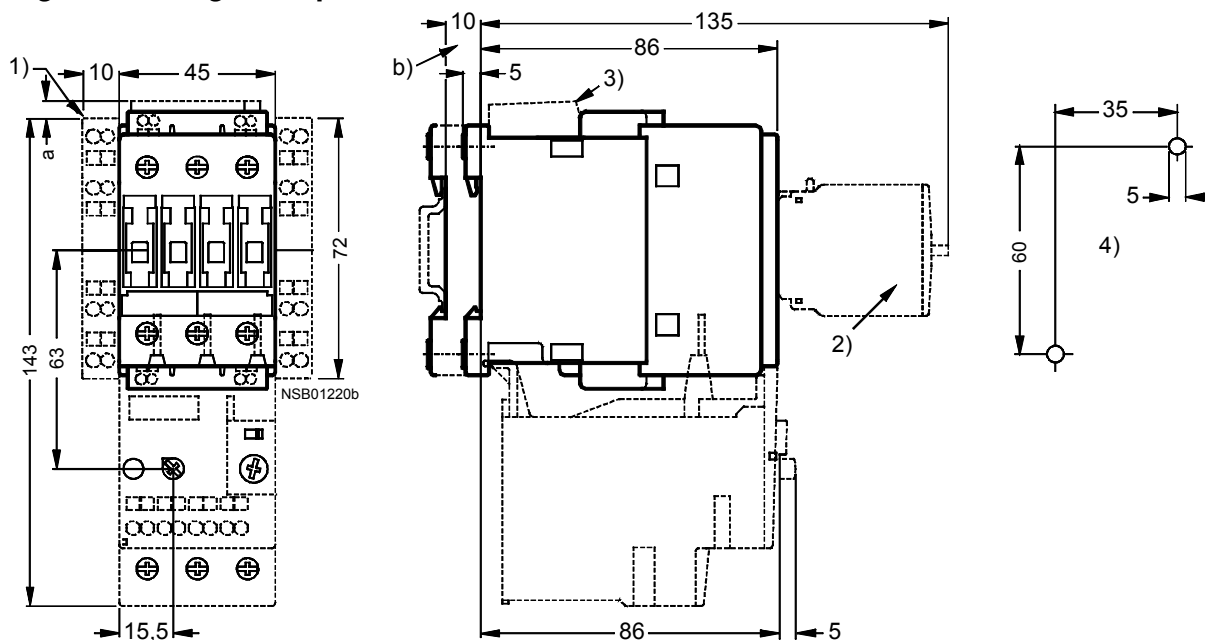
Baugröße S0, Cage Clamp-Anschluss

Bild 3-82: Schütze 3RT10 2, Koppelschütze 3RT10 2 mit Überspannungsbegrenzer, Hilfsschalterblock und angebaitem Überlastrelais (Cage Clamp-Anschluss)

a = 0 mm bei Varistor < 240 V, Diodenkombination

a = 3,5 mm bei Varistor > 240 V

a = 17 mm bei RC-Glied

b = DC 15 mm tiefer als AC

1) Hilfsschalterblock, seitlich anbaubar

2) Hilfsschalterblock, frontseitig aufsteckbar (1-, 2- und 4-polig)

3) Überspannungsbegrenzer

4) Bohrplan

Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen 6 mm

Baugröße S2, Schraubanschluss

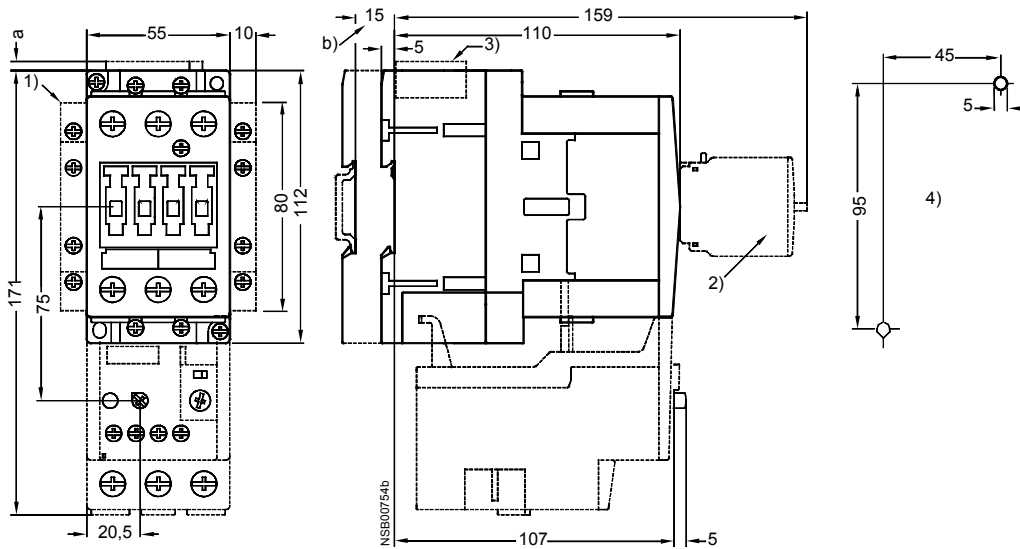


Bild 3-83: Schütze 3RT10 3 mit Überspannungsbegrenzer, Hilfsschalterblock und angebaitem Überlastrelais

Baugröße S2, Cage Clamp-Anschluss

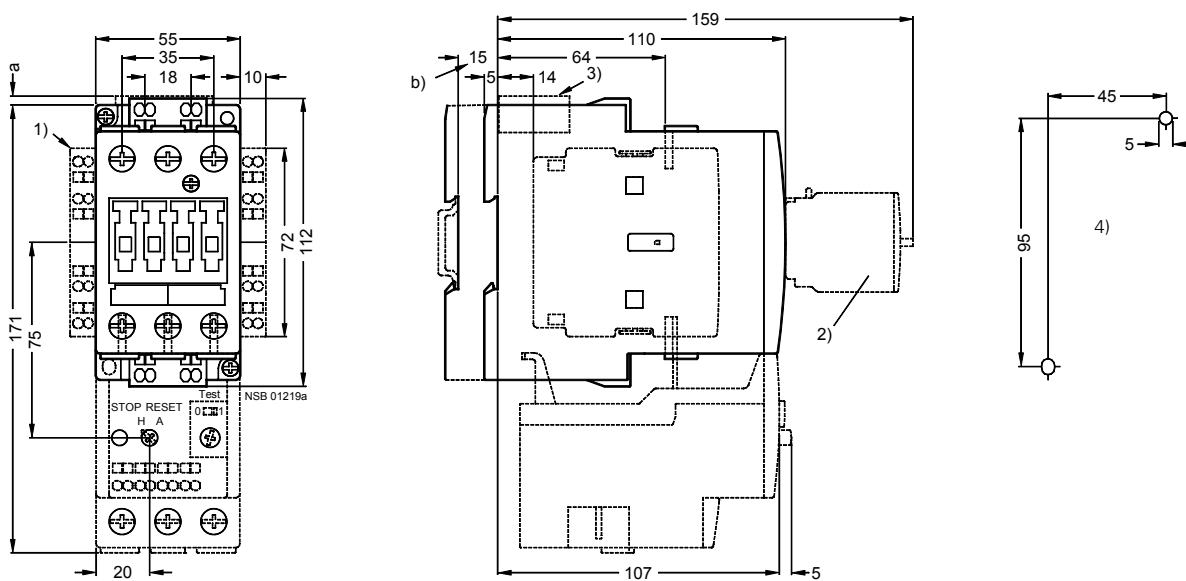


Bild 3-84: Schütze 3RT10 3 (Cage Clamp-Anschluss) mit Überspannungsbegrenzer, Hilfsschalterblock und angebaitem Überlastrelais

- a = 0 mm bei Varistor < 240 V, Diodenkombination
- a = 3,5 mm bei Varistor > 240 V
- a = 17 mm bei RC-Glied
- b = DC 15 mm tiefer als AC

- 1) Hilfsschalterblock, seitlich anbaubar
 - 2) Hilfsschalterblock, frontseitig aufsteckbar (1-, 2- und 4-polig)
 - 3) Überspannungsbegrenzer
 - 4) Bohrplan
- Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen 6 mm

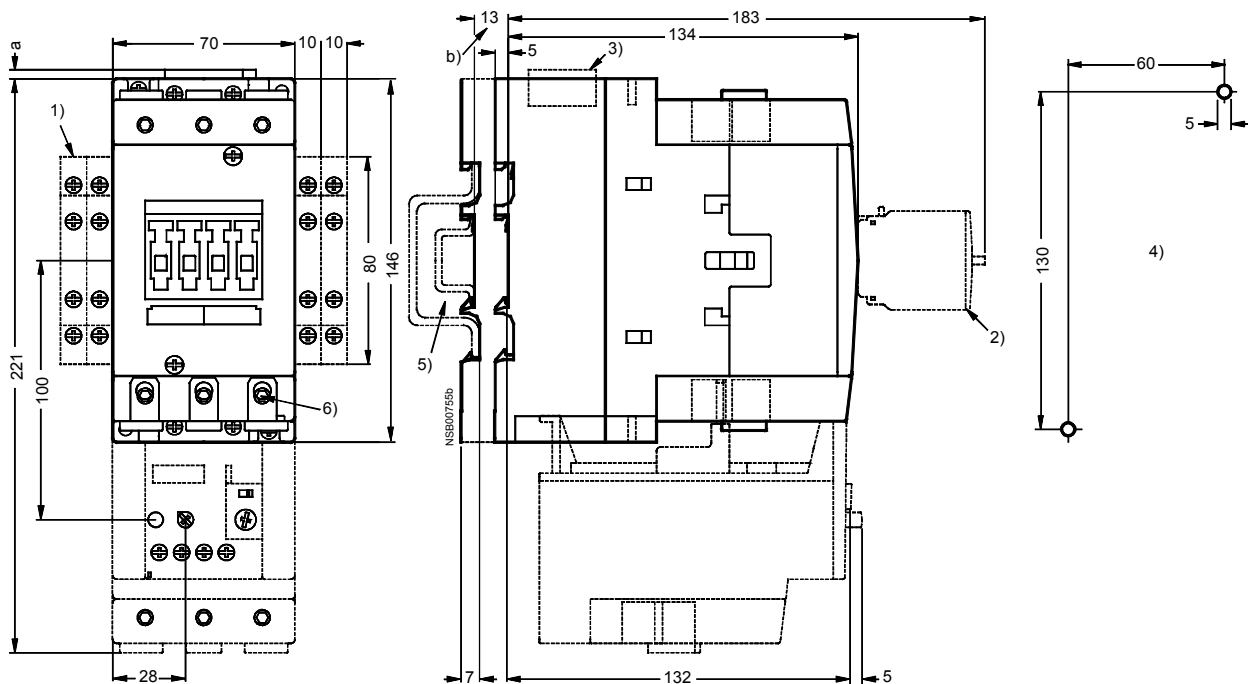
Baugröße S3, Schraubanschluss

Bild 3-85: Schütze 3RT10 4, 3RT14 46
mit Überspannungsbegrenzer, Hilfsschalterblöcken und angebautem Überlastrelais

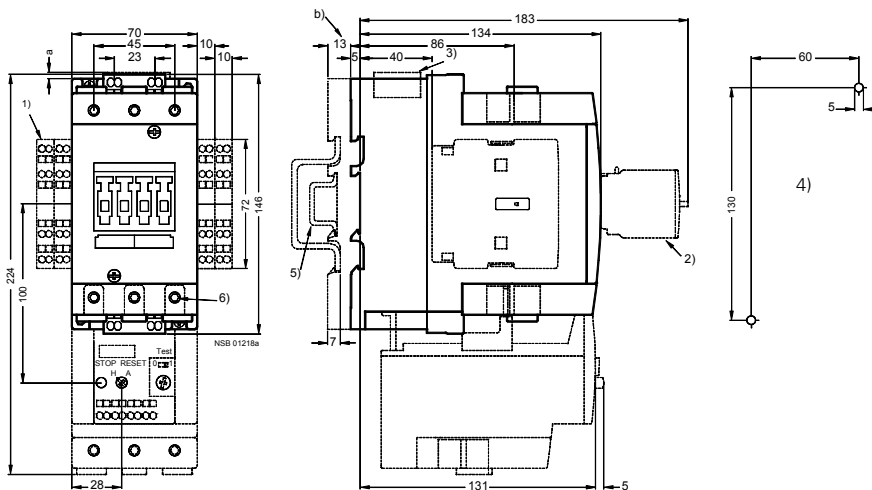
Baugröße S3, Cage Clamp-Anschluss

Bild 3-86: Schütze 3RT10 4 (Cage Clamp-Anschluss)
mit Überspannungsbegrenzer, Hilfsschalterblöcken und angebautem Überlastrelais

- a = 0 mm bei Varistor, Diodenkombination und < 240 V
- a = 3,5 mm bei Varistor und > 240 V
- a = 17 mm bei RC-Glied
- b = DC 13 mm tiefer als AC

- 1) Hilfsschalterblock, seitlich anbaubar
 - 2) Hilfsschalterblock, frontseitig aufsteckbar (1-, 2- und 4-polig)
 - 3) Überspannungsbegrenzer
 - 4) Bohrplan
 - 5) Befestigung auf Hutschiene 35 mm und 15 mm tief nach DIN EN 50 022 oder Hutschiene 75 mm nach DIN EN 50 023
 - 6) Innensechskant 4 mm
- Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen 6 mm

Koppelschütze 3RT10

Baugröße S00

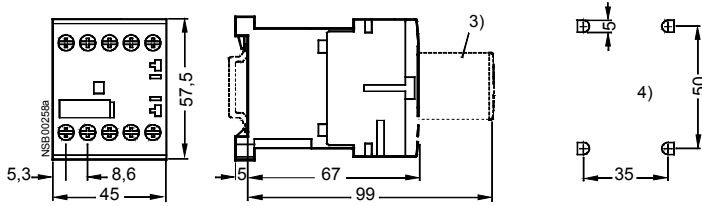


Bild 3-87: 3RT10 1. mit Überspannungsbegrenzer
Abweichendes Maß für Koppelschütze mit Cage Clamp-Anschluss: Höhe 60 mm

- 3) Überspannungsbegrenzer
 - 4) Bohrplan
- Koppelschütz 3RT10 2. siehe Bild 3-98

Schütze 3RT13 und 3RT15 - 4-polig

Baugröße S00

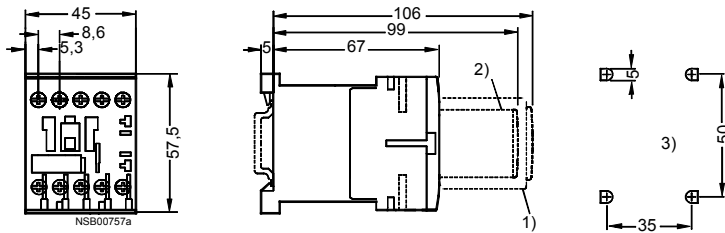


Bild 3-88: 3RT13 1, 3RT15 1
Schraubanschluss mit Überspannungsbegrenzer und Hilfsschalterblock
Abweichende Maße für Schütze mit Cage Clamp-Anschlüssen: Höhe 60 mm, Einbautiefe mit Hilfsschalterblock 110 mm

- 1) Hilfsschalterblock (auch elektronikgerechte Ausführung 3RH19 11-1N...)
 - 2) Überspannungsbegrenzer (auch Zusatzverbraucherbaustein 3RT19 16-1GA00)
 - 3) Bohrplan
- Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen 6 mm

Baugröße S0

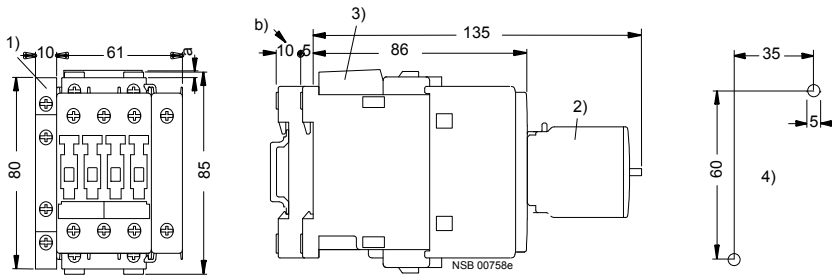


Bild 3-89: 3RT13 2, 3RT15 2
mit Überspannungsbegrenzer und Hilfsschalterblock
a = 3 mm bei < 250 V und Anbau von Überspannungsbegrenzer
a = 7 mm bei > 250 V und Anbau von Überspannungsbegrenzer
b = DC 10 mm tiefer als AC

- 1) Hilfsschalterblock, seitlich anbaubar (links)
 - 2) Hilfsschalterblock, frontseitig aufsteckbar, (max. zwei 1-polige Hilfsschalterblöcke)
 - 3) Überspannungsbegrenzer
 - 4) Bohrplan
- Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen: 6 mm

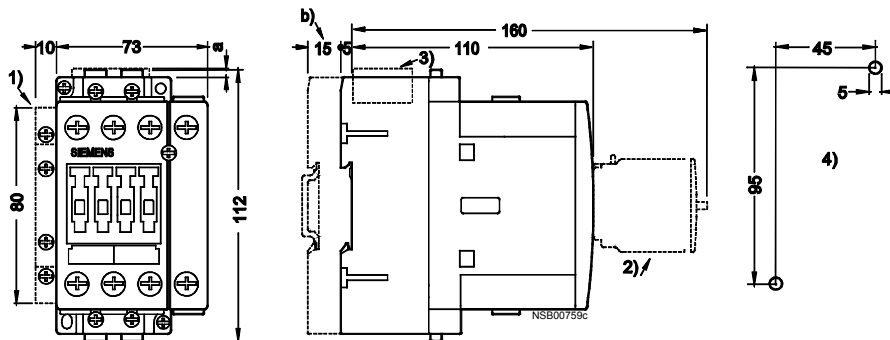
Baugröße S2

Bild 3-90: 3RT133, 3RT153 mit Überspannungsbegrenzer und Hilfsschalterblock

- a = 0 mm bei Varistor < 240 V
 a = 3,5 mm bei Varistor > 240 V
 a = 17 mm bei RC-Glied und Diodenkombination
 b = DC 15 mm tiefer als AC

- 1) Hilfsschalterblock, seitlich anbaubar (rechts oder links)
- 2) Hilfsschalterblock, frontseitig aufsteckbar, (1-, 2- und 4-polig, auch elektronikgerechte Ausführung 3RH19 21-1FE22)
- 3) Überspannungsbegrenzer
- 4) Bohrplan
- 5) Befestigung auf Hutschiene 35 mm (15 mm tief) nach DIN EN 50 022 oder Hutschiene 75 mm nach DIN EN 50 023
- 6) Innensechskant 4 mm
Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen 6 mm

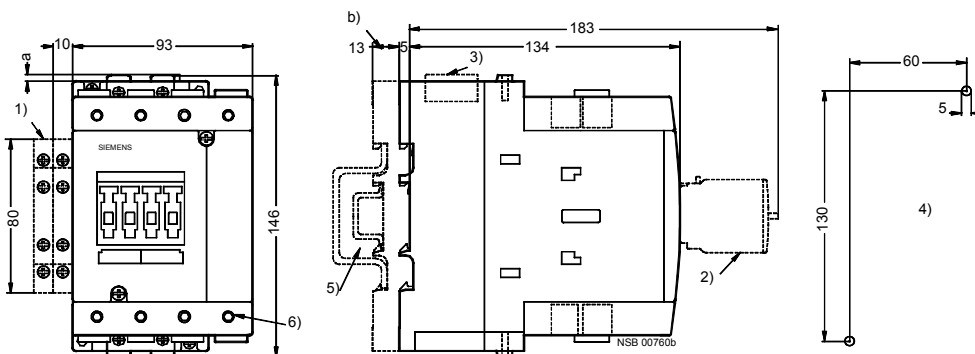
Baugröße S3

Bild 3-91: 3RT13 4 mit Überspannungsbegrenzer und Hilfsschalterblock

- a = 0 mm bei Varistor < 240 V
 a = 3,5 mm bei Varistor > 240 V
 a = 17 mm bei RC-Glied und Diodenkombination
 b = DC 13 mm tiefer als AC

- 1) 1) Hilfsschalterblock, seitlich anbaubar (rechts oder links)
- 2) Hilfsschalterblock, frontseitig aufsteckbar, (1-, 2- und 4-polig, auch elektronikgerechte Ausführung 3RH1921-1FE22)
- 3) Überspannungsbegrenzer
- 4) Bohrplan
- 5) Befestigung auf Hutschiene 35 mm (15 mm tief) nach DIN EN 50 022 oder Hutschiene 75 mm nach DIN EN 50 023
- 6) Innensechskant 4 mm
Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen 6 mm

Kondensatorschütze 3RT16

Baugröße S00

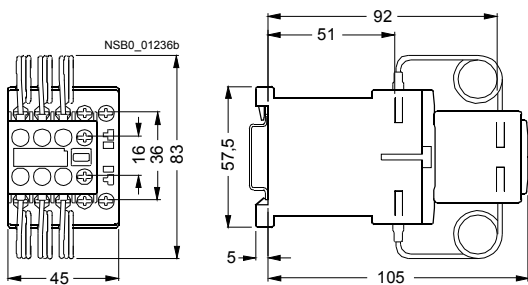


Bild 3-92: Kondensatorschütz 3RT16 17

Baugröße S0

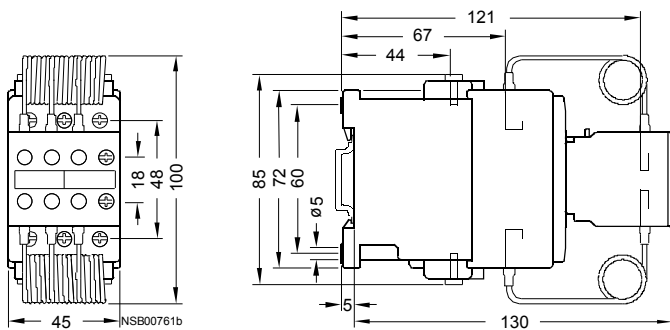


Bild 3-93: Kondensatorschütz 3RT16 27

Baugröße S3

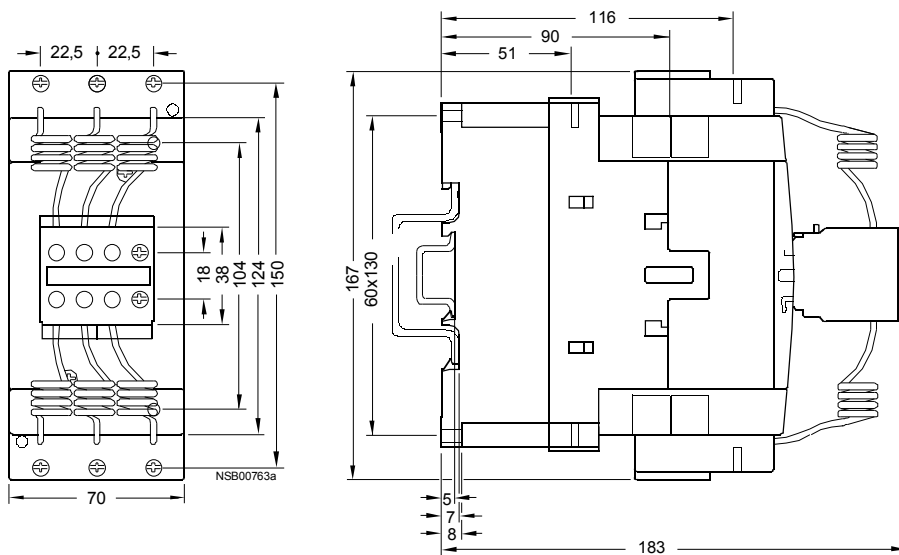


Bild 3-94: Kondensatorschütz 3RT16 47

Schütze mit erweitertem Arbeitsbereich 3RT1/3RH1

Baugröße S00

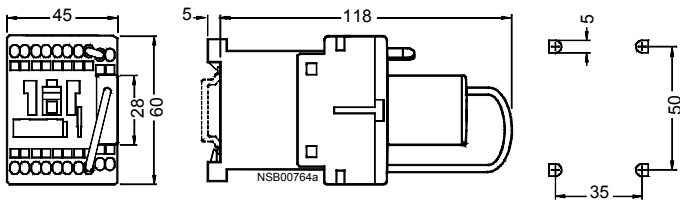


Bild 3-95: 3RT10 17, 3RH 11

Baugröße S0

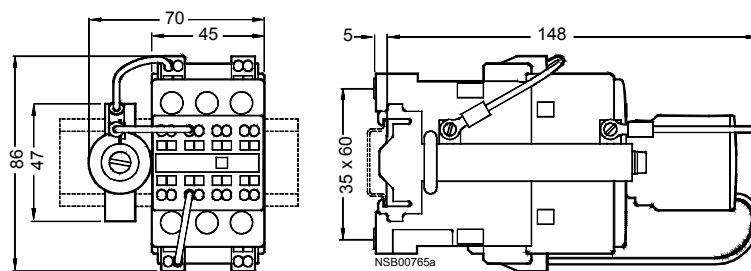


Bild 3-96: 3RT10 2

Baugröße S2

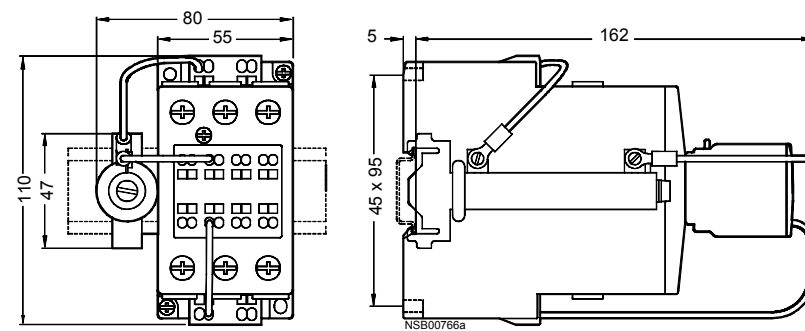


Bild 3-97: 3RT103

Baugröße S3

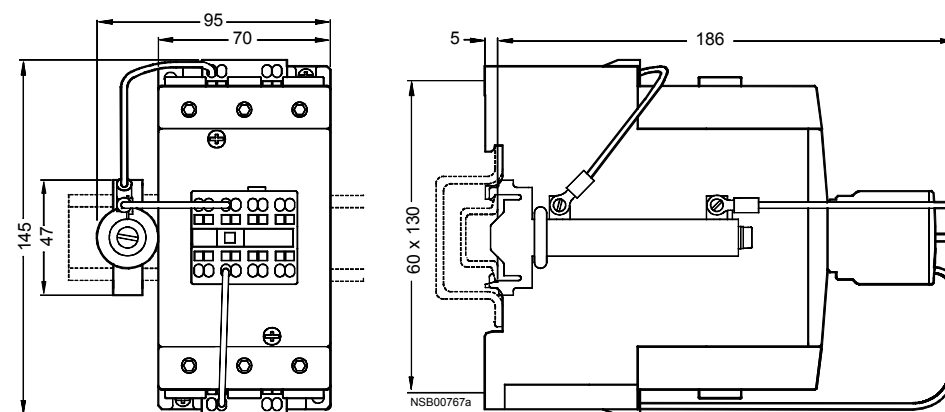


Bild 3-98: 3RT104

Schütze 3RT10 mit elektronischem Ansteuerbaustein (erweiterter Arbeitsbereich 0,7 bis 1,25 x U_N)

Baugröße S0, Cage Clamp-Anschluss

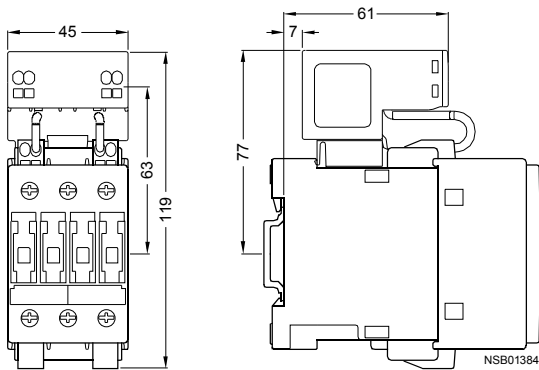


Bild 3-99: 3RT10 2.-3X.40-0LA2

Baugröße S0, Schraubanschluss

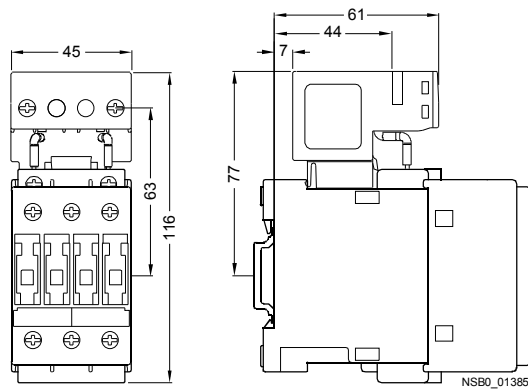


Bild 3-100: 3RT10 2.-1X.40-0LA2

Baugröße S2, Cage Clamp-Anschluss

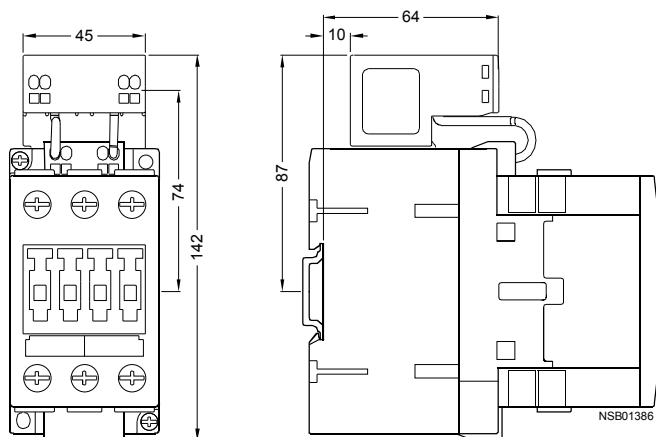


Bild 3-101: 3RT10 3.-3X.40-0LA2

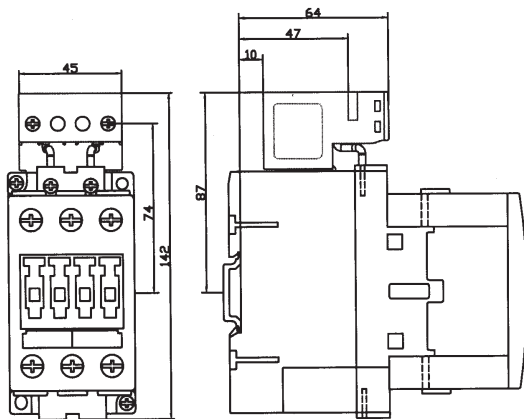
Baugröße S2, Schraubanschluss

Bild 3-102: 3RT10 3.-1X.40-0LA2

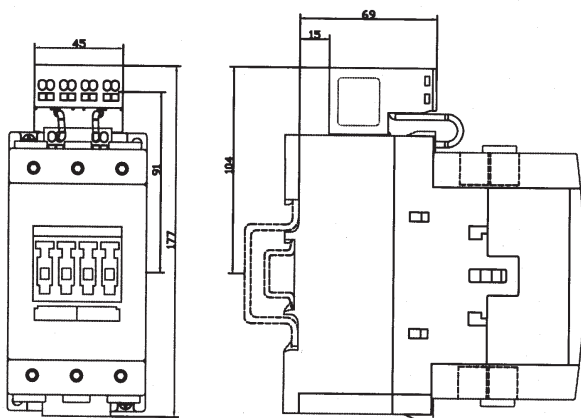
Baugröße S3, Cage Clamp-Anschluss

Bild 3-103: 3RT10 4.-3X.40-0LA2

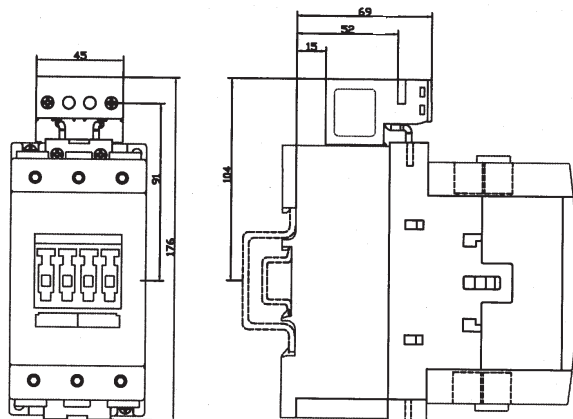
Baugröße S3, Schraubanschluss

Bild 3-104: 3RT10 4.-1X.40-0LA2

Elektronisch verzögerte Hilfsschalterblöcke 3RT19

Baugröße S00

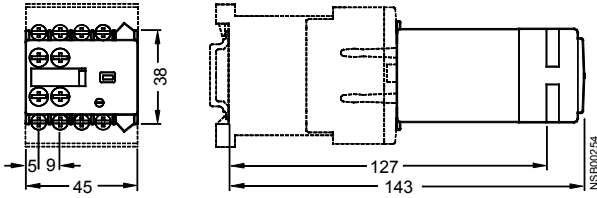
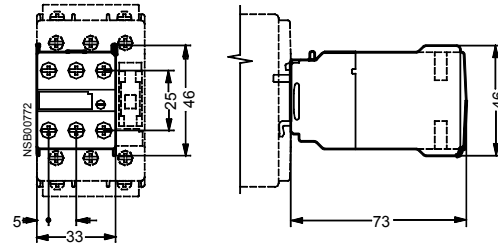


Bild 3-105: 3RT1916-2E.., -2F.., -2G..

Baugrößen S0 bis S3



3RT19 26-2E.., -2F.., -2G..

Elektronische Zeitrelaisblöcke, ansprechverzögert 3RT19

Baugröße S00

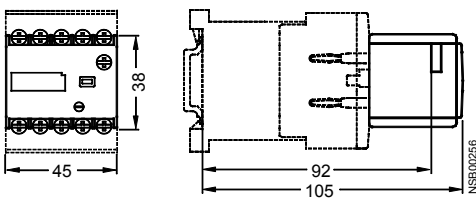
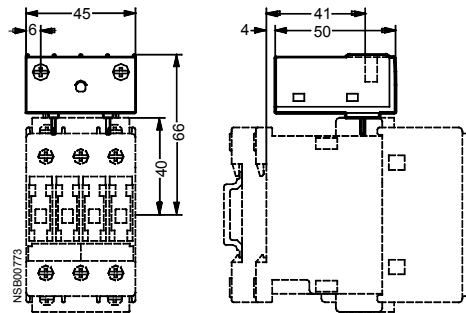


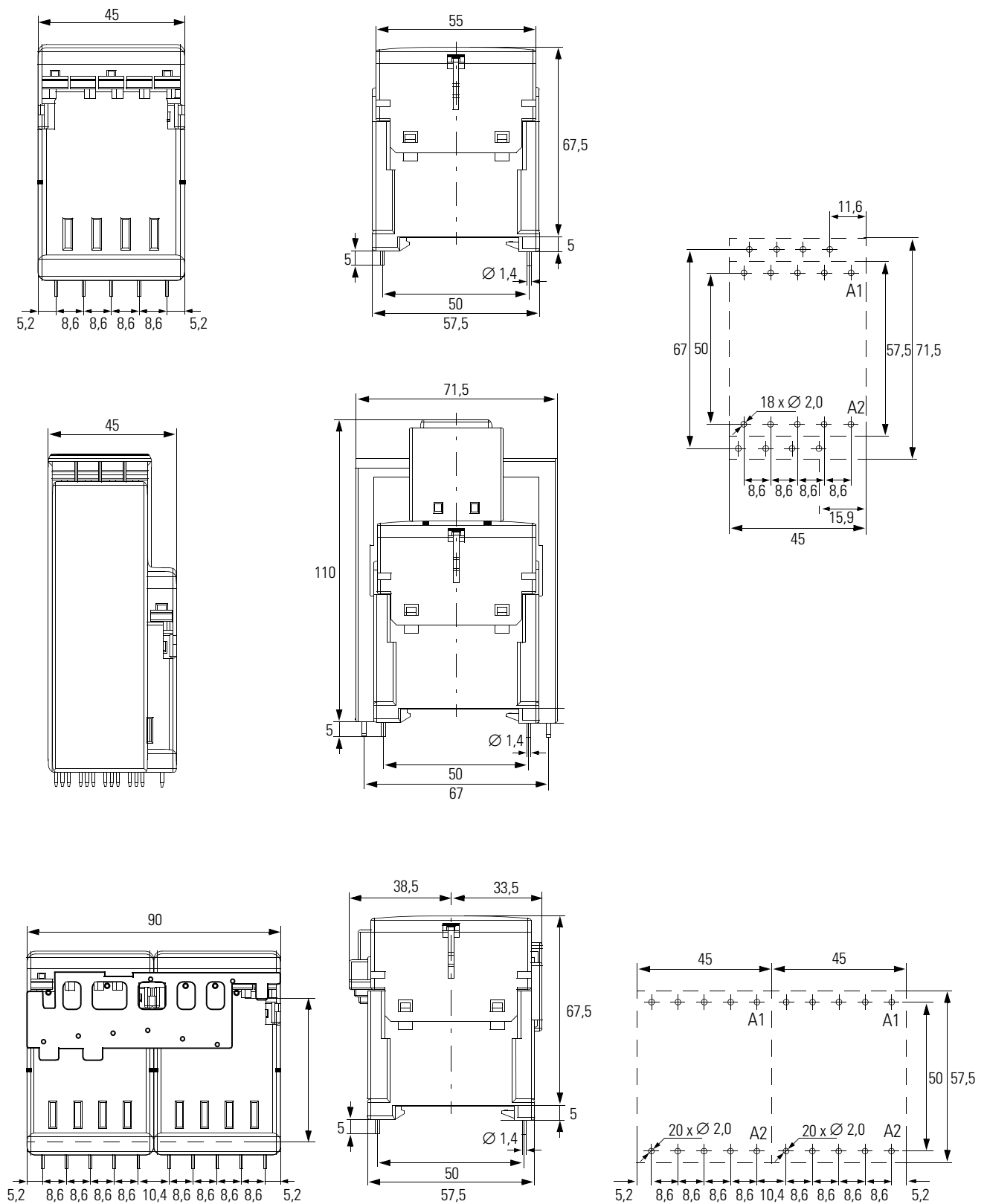
Bild 3-106: 3RT19 16-2
zum Aufsetzen auf die Frontseite der Schütze
(Maße gelten auch für rückfallverzögerte Zeitrelaisblöcke)

Baugrößen S0 bis S3



3RT19 26-2
oben auf die Schütze aufsteckbar
(Maße gelten auch für rückfallverzögerte Zeitrelaisblöcke und für Koppelglieder 3RH19 24-1GP11)

Lötstiftadapter 3RT19 16-4KA.



**Schützkombinationen zum Reversieren 3RA13
Baugröße S00**

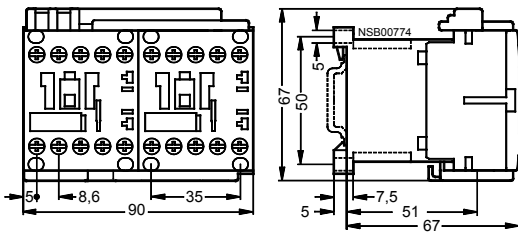


Bild 3-107: Schützkombination zum Reversieren

Baugröße S0

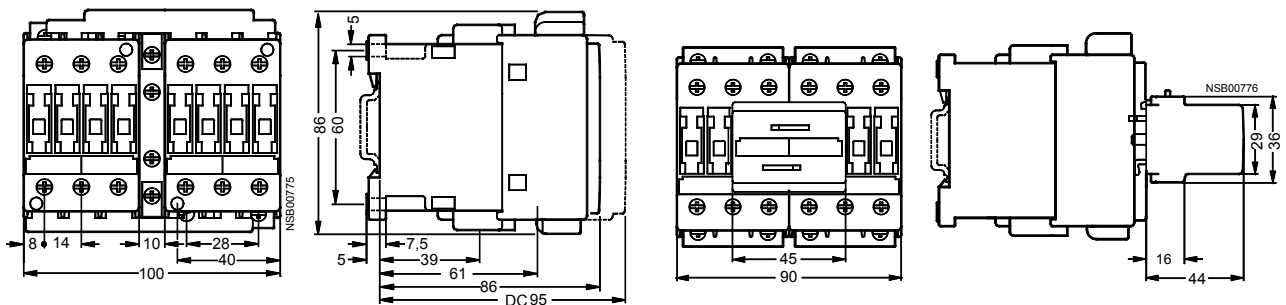


Bild 3-108: Schützkombination zum Reversieren
mit mechanischer Verriegelung 3RA19 24-2B, seitlich

mit mechanischer Verriegelung 3RA19 24-1A, frontseitig

Baugröße S2

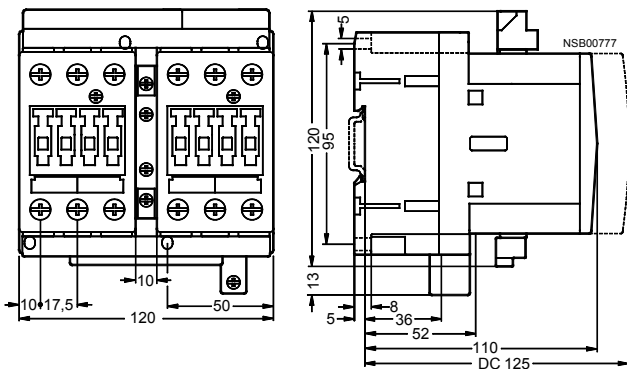


Bild 3-109: Schützkombination zum Reversieren

Baugröße S3

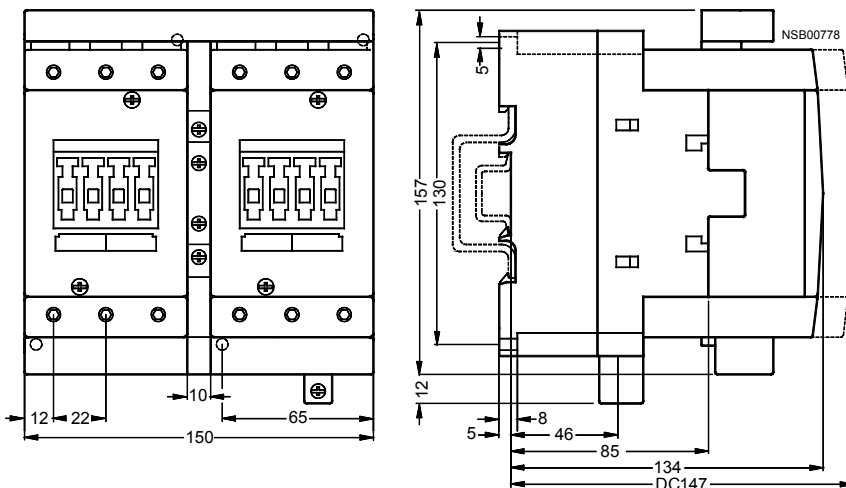


Bild 3-110: Schützkombination zum Reversieren

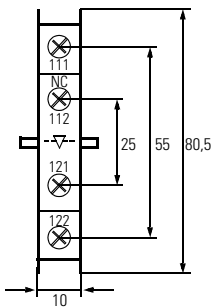
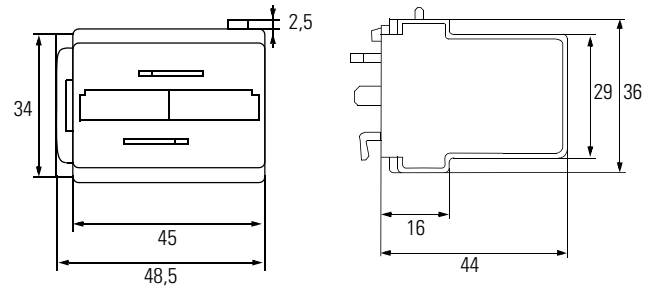
Sperrglied für Wendeschalter 3RA**Baugrößen S0 bis S3**

Bild 3-111: 3RA1924-2B

Baugrößen S0 bis S3

3RA1924-1A

Schützkombinationen zum Stern-Dreieck-Anlassen 3RA14

Baugrößen S00 - S00 - S00

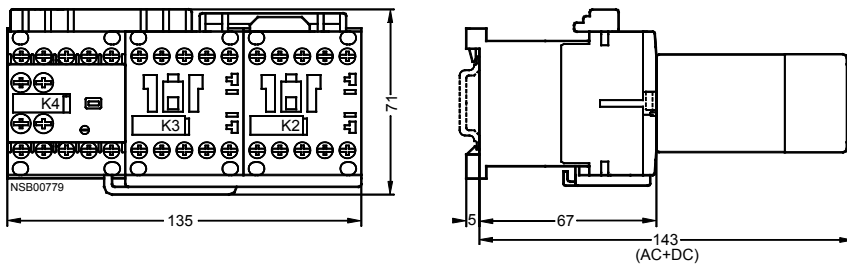


Bild 3-112: Schützkombinationen zum Stern/Dreieck-Anlassen

Baugrößen S0 - S0 - S0

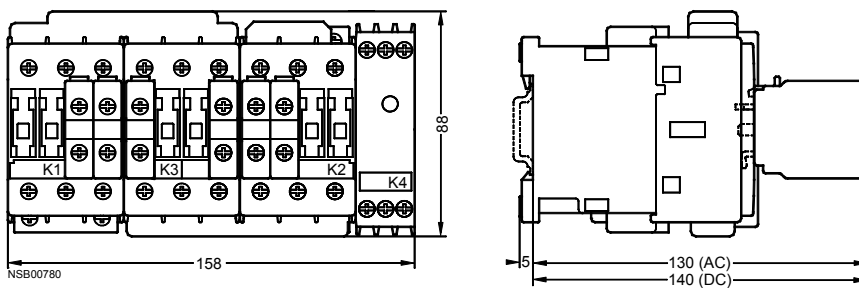


Bild 3-113: Schützkombinationen zum Stern/Dreieck-Anlassen

Baugrößen S2 - S2 - S0

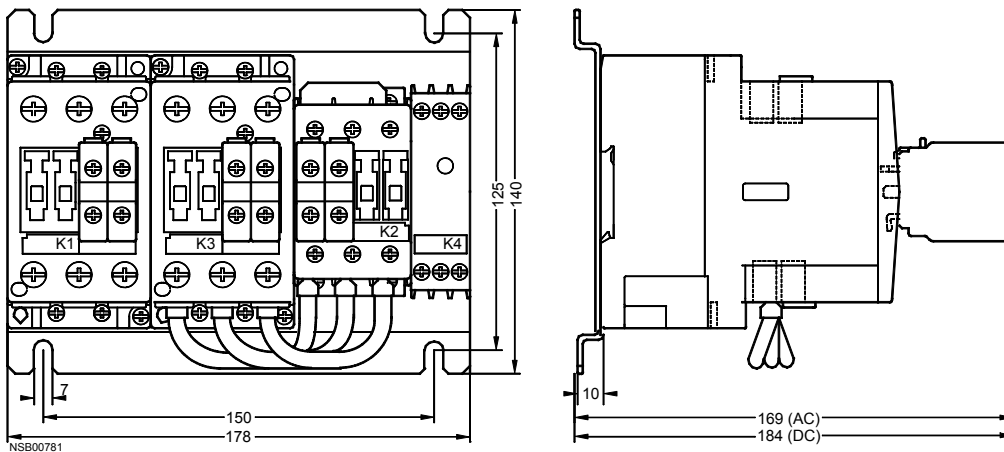


Bild 3-114: Schützkombinationen zum Stern/Dreieck-Anlassen (Baugrößen S2 - S2 - S0)

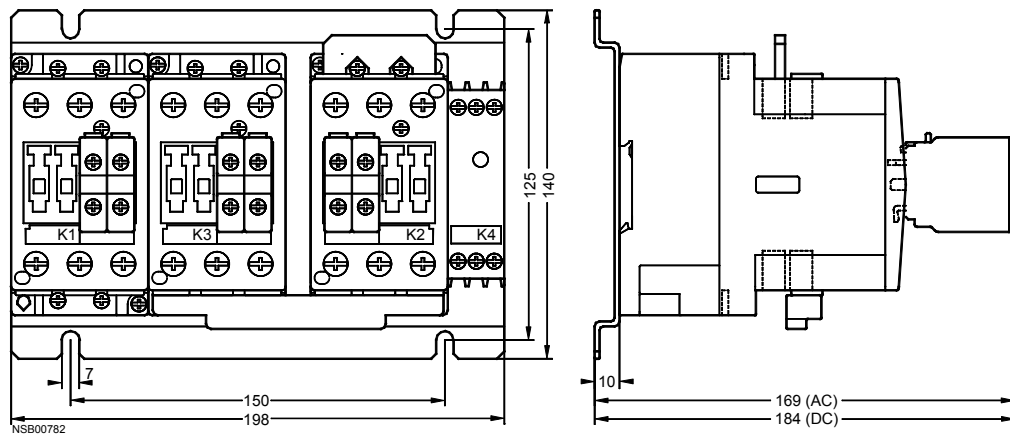
Baugrößen S2 - S2 - S2

Bild 3-115: Schützkombinationen zum Stern/Dreieck-Anlassen

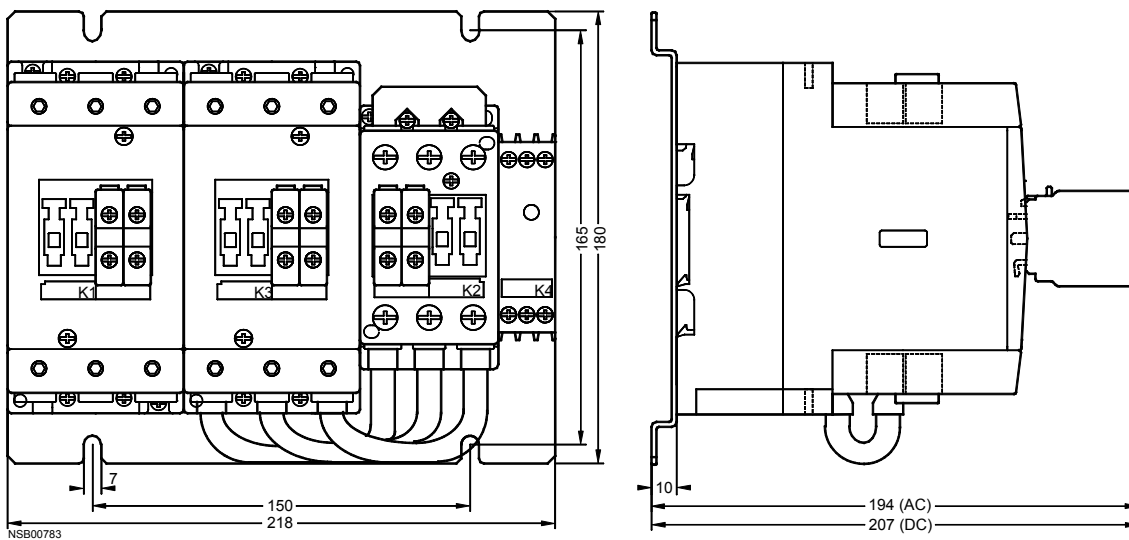
Baugrößen S3 - S3 - S2

Bild 3-116: Schützkombinationen zum Stern/Dreieck-Anlassen

3.7 Technische Daten

Schütze 3RT1

Hilfsstromkreis

Bemessungsdaten der Hilfskontakte nach IEC 60 947-5-1/DIN EN 60 947-5-1 (VDE 0660 Teil 200)

Daten gelten für integrierte Hilfskontakte und Kontakte in den Hilfsschalterblöcken für Schütze der Baugrößen S00 bis S3

Schütz	Baugrößen	S00 bis S3	
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)		V	690
Bei seitlich anbaubaren Hilfsschalterblöcken 3RH19 21-EA . . und 3RH19 21-KA . .		V	max. 500
Konventioneller thermischer Strom I_{th} = Bemessungsbetriebsstrom $I_e/AC-12$		A	10
AC-Belastung Bemessungsbetriebsstrom $I_e/AC-15/AC-14$			
bei Bemessungsbetriebsspannung U_e			
	24 V	A	6
	110 V	A	6
	125 V	A	6
	220 V	A	6
	230 V	A	6
	380 V	A	3
	400 V	A	3
	500 V	A	2
	660 V ²⁾	A	1
	690 V ²⁾	A	1

DC-Belastung

Bemessungsbetriebsstrom $I_e/DC-12$

bei Bemessungsbetriebsspannung U_e

	24 V	A	10
	60 V	A	6
	110 V	A	3
	125 V	A	2
	220 V	A	1
	440 V	A	0,3
	600 V ²⁾	A	0,15

Bemessungsbetriebsstrom $I_e/DC-13$

bei Bemessungsbetriebsspannung U_e

	24 V	A	10 ¹⁾
	60 V	A	2
	110 V	A	1
	125 V	A	0,9
	220 V	A	0,3
	440 V	A	0,14
	600 V ²⁾	A	0,1

Kontaktzuverlässigkeit bei 17 V, 1 mA

nach DIN EN 60 947-5-4

Kontaktfehlerhäufigkeit $< 10^{-8}$
d. h. < 1 Fehler auf 100 Mio. Schaltspiele

1) DC-13: Aufsetzbare Hilfsschalterblöcke für Baugröße S00: 6 A.

2) Bei seitlich anbaubaren Hilfsschalterblöcken: Schaltvermögen nur bis 500 V.

Schütze 3RT101 zum Schalten von Motoren

Allgemeine Daten

Schütz	Baugröße Typ	S00 3RT1. 1.	
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)		V	690
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}		kV	6
Sichere Trennung zwischen Spule und Hauptkontakten (nach DIN VDE 0106 Teil 101 und A1 (Entwurf 2/89))		V	400
Zulässige Umgebungstemperatur		für den Betrieb bei Lagerung	°C °C
			-25 bis +60 -55 bis +80
Schutzart nach IEC 60 947-1 und DIN 40 050			IP20
Schockfestigkeit	Rechteckstoß	AC-Betätigung DC-Betätigung	<i>g/ms</i> <i>g/ms</i>
	Sinusstoß	AC-Betätigung DC-Betätigung	<i>g/ms</i> <i>g/ms</i>
			7/5 und 4,2/10 7/5 und 4,2/10 9,8/5 und 5,9/10 9,8/5 und 5,9/10

Kurzschlusschutz für Schütze ohne Überlastrelais

Hauptstromkreis

Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG

NH Typ 3NA, DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE

– nach IEC 60 947-4/DIN EN 60 947-4 (VDE 0660 Teil 102)Zuordnungsart 1 ¹⁾

Zuordnungsart 2 ¹⁾

schweißfrei ²⁾

oder Leitungsschutzschalter (bis 230 V) mit C-Charakteristik

(Kurzschlussstrom 1 kA, Zuordnungsart 1)

A	35
A	20
A	10
A	10

Schütze 3RT1 01 zum Schalten von Motoren

Schütz	Baugröße Typ	S00 3 RT1.1.
--------	-----------------	-------------------------

Hilfsstromkreis

Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG	A	10	
DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE (schweißfreie Absicherung bei $I_k \geq 1$ kA) oder Leitungsschutzschalter (bis 230 V) mit C-Charakteristik (Kurzschlussstrom $I_k < 400$ A)	A	6	
1) Entsprechend Auszug aus IEC 60 947-4 (VDE 0660 Teil 102): Zuordnungsart 1: Die Zerstörung des Schützes und des Überlastrelais ist zulässig. Das Schütz und/oder Überlastrelais sind, falls erforderlich, zu ersetzen.			Zuordnungsart 2 Am Überlastrelais dürfen keine Beschädigungen auftreten. Kontaktverschweißungen am Schütz sind jedoch zulässig, wenn sie leicht getrennt werden können.
2) Prüfbedingungen gemäß IEC 60 947-4-1			

Schütz	Baugröße Typ	S00 3 RT1.1.
--------	-----------------	-------------------------

Ansteuerung

Arbeitsbereich der Magnetspulen	AC	bei 50 Hz: 0,8 bis $1,1 \times U_s$ bei 60 Hz: 0,85 bis $1,1 \times U_s$
	DC	bei +50 °C: 0,8 bis $1,1 \times U_s$ bei +60 °C: 0,85 bis $1,1 \times U_s$

Leistungsaufnahme der Magnetspulen (bei kalter Spule und $1,0 \times U_s$)		Normalausführung		Für USA und Kanada	
AC-Betätigung	Hz	50/60		50	60
	Einschaltleistung	27	/24,3	26,4	31,7
	cos φ	0,8	/0,75	0,81	0,77
	Halteleistung	4,4	/3,4	4,7	5,1
	cos φ	0,27	/0,27	0,26	0,27
DC-Betätigung	Einschaltleistung = Halteleistung	W	3,3		

Schütz	Baugröße Typ	S00 3RT10 15	S00 3RT10 16	S00 3RT10 17
--------	-----------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Hauptstromkreis**Belastbarkeit bei Wechselstrom****Gebrauchskategorie AC-1, Schalten ohmscher Last**

Bemessungsbetriebsströme I_e	bei 40 °C bis 690 V	A	18	22	22
	bei 60 °C bis 690 V	A	16	20	20
Bemessungsleistungen von Drehstromverbrauchern ¹⁾ cos $\varphi = 0,95$ (bei 60 °C)	bei 230 V	kW	6,3	7,5	7,5
	400 V	kW	11	13	13
	500 V	kW	13,8	17	17
	690 V	kW	19	22	22
Mindest-Anschlussquerschnitt bei Belastung mit I_e	bei 40 °C	mm ²	2,5	2,5	2,5
	60 °C	mm ²	2,5	2,5	2,5

Gebrauchskategorie AC-2 und AC-3

Bemessungsbetriebsströme I_e	bis 400 V	A	7	9	12
	500 V	A	5	6,5	9
	690 V	A	4	5,2	6,3
Bemessungsleistungen von Motoren mit Schleifring- oder Käfigläufer bei 50 Hz und 60 Hz	230 V	kW	2,2	3	3
	400 V	kW	3	4	5,5
	500 V	W	3,5	4,5	5,5
	690 V	kW	4	5,5	5,5

Thermische Belastung	10-s-Strom ²⁾	A	56	72	96
Verlustleistung je Strombahn	bei $I_e/AC-3$	W	0,42	0,7	1,24

1) Widerstandsbeheizte Industrieöfen und Elektrowärmegeräte u. Ä. (erhöhte Stromaufnahme beim Anheizen berücksichtigt).

2) Nach VDE 0660 Teil 102. Bemessungswerte für verschiedene Anlaufbedingungen siehe NSK Kap. 4.

Schütze 3RT1 01 zum Schalten von Motoren

Schütz	Baugröße Typ	S00 3RT1. 15	S00 3RT1. 16	S00 3RT1. 17
--------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Hauptstromkreis

Belastbarkeit bei Wechselstrom

Gebrauchskategorie AC-4

Bemessungsbetriebsstrom I_b (bei $I_a = 6 \times I_b$)	bis 400 V	A	6,5	8,5	8,5
Bemessungsleistungen von Käfigläufermotoren bei 50 Hz und 60 Hz	bei 400 V	kW	3	4	4
Für eine Schaltstücklebensdauer von etwa 200 000 Schaltspielen gilt:					
Bemessungsbetriebsströme I_b	bis 400 V	A	2,6	4,1	4,1
	690 V	A	1,8	3,3	3,3
	bei 230 V	kW	0,67	1,1	1,1
	400 V	kW	1,15	2	2
	500 V	kW	1,45	2	2
	690 V	kW	1,15	2,5	2,5

Belastbarkeit bei Gleichstrom

Gebrauchskategorie DC-1, Schalten ohmscher Last ($L/R \leq 1$ ms)

Bemessungsbetriebsstrom I_b (bei 60 °C)

Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung

		1	2	3	1	2	3	1	2	3
bis 24 V	A	15	15	15	20	20	20	20	20	20
60 V	A	15	15	15	20	20	20	20	20	20
110 V	A	1,5	8,4	15	2,1	12	20	2,1	12	20
220 V	A	0,6	1,2	15	0,8	1,6	20	0,8	1,6	20
440 V	A	0,42	1,6	0,9	0,6	0,8	1,3	0,6	0,8	1,3
600 V	A	0,42	0,5	0,7	0,6	0,7	1	0,6	0,7	1

Gebrauchskategorie DC-3 und DC-5, Neben- und Reihenschlussmotoren ($L/R \leq 15$ ms)

Bemessungsbetriebsstrom I_b (bei 60 °C)

Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung

		1	2	3	1	2	3	1	2	3
bis 24 V	A	15	15	15	20	20	20	20	20	20
60 V	A	0,35	3,5	15	0,5	5	20	0,5	5	20
110 V	A	0,1	0,25	15	0,15	0,35	20	0,15	0,35	20
220 V	A	-	-	1,2	-	-	1,5	-	-	1,5
440 V	A	-	-	0,14	-	-	0,2	-	-	0,2
600 V	A	-	-	0,14	-	-	0,2	-	-	0,2

Schalhäufigkeit

Schalhäufigkeit z in Schaltspielen/Stunde

Schütze ohne Überlastrelais	Leerschalthäufigkeit	1/h	10 000
Abhängigkeit der Schalthäufigkeit z' von Betriebsstrom I' und Betriebsspannung U' :			
$z' = z \cdot \frac{I_b}{I'} \cdot \left(\frac{400 \text{ V}}{U'} \right)^{1,5} \text{ 1/h}$	Bemessungsbetrieb	1/h	1 000
	nach AC-1	1/h	750
	nach AC-2	1/h	750
	nach AC-3	1/h	250
Schütze mit Überlastrelais (Durchschnittswert)		1/h	15

Schütze 3RT10 2 zum Schalten von Motoren

Schütz	Baugröße Typ	S0 3RT10 2.	
Allgemeine Daten			
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)		V	690
Sichere Trennung zwischen Spule und Hauptkontakten (nach DIN VDE 0106 Teil 101 und A1 [Entwurf 2/89])		V	400
Zulässige Umgebungstemperatur		für den Betrieb bei Lagerung	°C –25 bis +60 °C –55 bis +80
Schutzart nach IEC 60 947-1 und DIN 40 050		frontseitig IP20 im Anschlussraum IP00	
Schockfestigkeit	Rechteckstoß	AC-Betätigung	g/ms 8,2/5 und 4,9/10
		DC-Betätigung	g/ms 10/5 und 7,5/10
	Sinusstoß	AC-Betätigung	g/ms 12,5/5 und 7,8/10
		DC-Betätigung	g/ms 15/5 und 10/10

Kurzschlusschutz für Schütze ohne Überlastrelais Kurzschlusschutz für Schütze mit Überlastrelais siehe Kapitel 4.
Kurzschlusschutz für schweißsfreie Schütze siehe Kapitel 5
(Überlast- und Kurzschlusschutz nur durch Leistungsschalter 3RV10).
Kurzschlusschutz für sicherungslose Verbraucherabzweige siehe Kapitel 5.

Schütz	Baugröße Typ	S0 3RT10 23, 3RT10 24, 3RT10 25		S0 3RT10 26	
Hauptstromkreis					
Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG					
NH Typ 3NA, DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE					
Mit Sicherungseinsätzen					
– nach IEC 60 947-4/DIN EN 60 947-4 (VDE 0660 Teil 102)					
		Zuordnungsart 1 ¹⁾	A	63	100
		Zuordnungsart 2 ¹⁾	A	25	35
		schweißsfrei ²⁾	A	10	16
oder Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik (Kurzschlussstrom 3 kA, Zuordnungsart 1) ¹⁾			A	25	32
Hilfsstromkreis					
Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG					
DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE					
(schweißsfreie Absicherung bei $I_k \geq 1$ kA)					
oder Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik (Kurzschlussstrom $I_k < 400$ A)					
			A	10	10

Schütz	Baugröße Typ	S0 3RT10 2.				
Ansteuerung						
Arbeitsbereich der Magnetspulen		AC/DC	0,8 bis 1,1 x U_s			
Leistungsaufnahme der Magnetspulen (bei kalter Spule und 1,0 x U_s)		Normalausführung				
		Für USA und Kanada				
AC-Betätigung		Hz	50	50/60	50	60
	Einschaltleistung	VA	61	64 / 63	61	69
	$\cos \varphi$		0,82	0,72 / 0,74	0,82	0,76
DC-Betätigung	Halteleistung	VA	7,8	8,4 / 6,8	7,8	7,5
	$\cos \varphi$		0,24	0,24 / 0,28	0,24	0,28
DC-Betätigung	Einschaltleistung = Halteleistung	W	5,4	5,4	5,4	5,4

Schütz	Baugröße Typ	S0 3RT10 2.	
--------	-----------------	------------------------------	--

Ansteuerung

Arbeitsbereich der Magnetspulen		AC/DC	0,8 bis 1,1 x U_s			
Leistungsaufnahme der Magnetspulen (bei kalter Spule und 1,0 x U_s)			Normalausführung		Für USA und Kanada	
AC-Betätigung		Hz	50	50/60	50	60
	Einschaltleistung	VA	61	64 / 63	61	69
	$\cos \varphi$		0,82	0,72 / 0,74	0,82	0,76
DC-Betätigung	Halteleistung	VA	7,8	8,4 / 6,8	7,8	7,5
	$\cos \varphi$		0,24	0,24 / 0,28	0,24	0,28
DC-Betätigung	Einschaltleistung = Halteleistung	W	5,4	5,4	5,4	5,4

1) Entsprechend Auszug aus IEC 60 947-4 (VDE 0660 Teil 102):

Zuordnungsart 1:

Die Zerstörung des Schützes und des Überlastrelais ist zulässig. Das Schütz und/oder Überlastrelais sind, falls erforderlich, zu ersetzen.

Zuordnungsart 2:

Am Überlastrelais dürfen keine Beschädigungen auftreten. Kontaktverschweißungen am Schütz sind jedoch zulässig, wenn sie leicht getrennt werden können.

2) Prüfbedingungen gemäß IEC 60 947-4-1.

schweißsfreie Schütze 3RT11 siehe Kapitel 5 (Überlast- und Kurzschlusschutz nur mit Leistungsschalter 3RV10).

Schütze 3RT10 2 zum Schalten von Motoren

Schütz	Baugröße Typ		S0 3RT10 23	S0 3RT10 24	S0 3RT10 25	S0 3RT10 26
Hauptstromkreis						
Belastbarkeit bei Wechselstrom						
Gebrauchskategorie AC-1, Schalten ohmscher Last						
Bemessungsbetriebsströme I_e		bei 40 °C bis 690 V A	40	40	40	40
		bei 60 °C bis 690 V A	35	35	35	35
Bemessungsleistungen von Drehstromverbrauchern ¹⁾		bei 230 V kW	13,3	13,3	13,3	13,3
		400 V kW	23	23	23	23
		500 V kW	29	29	29	29
		690 V kW	40	40	40	40
cos φ = 0,95 (bei 60 °C)						
Mindest-Anschlussquerschnitt bei Belastung mit I_e		bei 40 °C mm ²	10	10	10	10
		60 °C mm ²	10	10	10	10
1) Widerstandsbeheizte Industrieöfen und Elektrowärmeegeräte u. ä. (erhöhte Stromaufnahme beim Anheizen berücksichtigt).						
Gebrauchskategorie AC-2 und AC-3						
Bemessungsbetriebsströme I_e		bis 400 V A	9	12	17	25
		500 V A	6,5	12	17	18
		690 V A	5,2	9	13	13
Bemessungsleistungen von Motoren mit Schleifring- oder Käfigläufer bei 50 Hz und 60 Hz		bei 110 V kW	1,1	1,5	2,2	3
		120 V kW	1,1	1,5	2,2	3
		127 V kW	1,1	1,5	2,2	3
		200 V kW	2,2	3	4	5,5
		220 V kW	3	3	4	5,5
		230 V kW	3	3	4	5,5
		240 V kW	3	3	4	5,5
		380 V kW	4	5,5	7,5	11
		400 V kW	4	5,5	7,5	11
		415 V kW	4	5,5	7,5	11
		440 V kW	4	5,5	9	11
		460 V kW	4	5,5	9	11
		500 V kW	4,5	7,5	10	11
		575 V kW	4,5	7,5	10	11
		660 V kW	5,5	7,5	11	11
		690 V kW	5,5	7,5	11	11
Thermische Belastung		10-s-Strom ²⁾ A	80	110	150	200
Verlustleistung je Strombahn		bei $I_e/AC-3$ W	0,4	0,5	0,9	1,6
Gebrauchskategorie AC-4 (bei $I_a = 6 \times I_e$) (Schaltstücklebensdauer etwa 200 000 Schaltspiele)						
Bemessungsbetriebsstrom I_e		bis 400 V A	8,5	12,5	15,5	15,5
		bei 400 V kW	4	5,5	7,5	7,5
Bemessungsbetriebsströme I_e		bis 400 V A	4,1	5,5	7,7	9
		690 V A	3,3	5,5	7,7	9
Bemessungsleistungen von Käfigläufermotoren bei 50 Hz und 60 Hz		bei 110 V kW	0,5	0,73	1	1,2
		230 V kW	1,1	1,5	2	2,5
		400 V kW	2	2,6	3,5	4,4
		500 V kW	2	3,3	4,6	5,6
		690 V kW	2,5	4,6	6	7,7

1) Widerstandsbeheizte Industrieöfen und Elektrowärmeegeräte u. ä. (erhöhte Stromaufnahme beim Anheizen berücksichtigt).

2) Nach VDE 0660 Teil 102, Bemessungswerte für verschiedene Anlaufbedingungen siehe Kapitel 4.

Schütze 3RT10 2 zum Schalten von Motoren

Belastbarkeit bei Gleichstrom

Schütz	Baugröße Typ	S0 3RT10 23, 3RT10 24			S0 3RT10 25			S0 3RT10 26		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Gebrauchskategorie DC-1, Schalten ohmscher Last (L/R ≤ 1 ms)										
Bemessungsbetriebsstrom I_e (bei 60 °C)										
Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung										
bis 24 V A		35	35	35	35	35	35	35	35	35
60 V A		20	35	35	20	35	35	20	35	35
110 V A		4,5	35	35	4,5	35	35	4,5	35	35
220 V A		1	5	35	1	5	35	1	5	35
440 V A		0,4	1	2,9	0,4	1	2,9	0,4	1	2,9
600 V A		0,25	0,8	1,4	0,25	0,8	1,4	0,25	0,8	1,4

Gebrauchskategorie DC-3 und DC-5, Neben- und Reihenschlussmotoren (L/R ≤ 15 ms)

Schütz	Baugröße Typ	S0 3RT10 23, 3RT10 24			S0 3RT10 25			S0 3RT10 26		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Bemessungsbetriebsstrom I_e (bei 60 °C)										
Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung										
bis 24 V A		20	35	35	20	35	35	20	35	35
60 V A		5	35	35	5	35	35	5	35	35
110 V A		2,5	15	35	2,5	15	35	2,5	15	35
220 V A		1	3	10	1	3	10	1	3	10
440 V A		0,09	0,27	0,6	0,09	0,27	0,6	0,09	0,27	0,6
600 V A		0,06	0,16	0,6	0,06	0,16	0,6	0,06	0,16	0,6

Schalzhäufigkeit

Schalzhäufigkeit z in Schaltspielen/Stunde

Schütze ohne Überlastrelais	Leerschalthäufigkeit	1/h	AC		DC		AC		DC	
			5000	1500	5000	1500	5000	1500		
Abhängigkeit der Schalzhäufigkeit z' von Betriebsstrom und Betriebsspannung U :										
$z' = z \cdot \frac{I_e}{I_r} \cdot \left(\frac{400 \text{ V}}{U}\right)^{1,5}$ 1/h		bei AC-1	1/h	1000		1000		1000		1000
		bei AC-2	1/h	1000		1000		750		750
		bei AC-3	1/h	1000		1000		750		750
		bei AC-4	1/h	300		300		250		250
Schütze mit Überlastrelais (Durchschnittswert)										
		1/h	15		15		15		15	

Einsatz in Ständerkreisen von Schleifringläufermotoren (AC-2)

Ständerbemessungsstrom	Spannungen bis 500 V	Rel. ED		
		20 %	40 %	60 %
		40 A	40 A	54 A
		40 A	40 A	43 A
		38 A	38 A	38 A
		35 A	35 A	35 A
Rel. ED				
		26 A	26 A	26 A
		26 A	26 A	26 A
		26 A	26 A	26 A
		26 A	26 A	26 A

Einsatz in Läuferkreisen von Schleifringläufermotoren

Läuferstillstandspannung bei Anlassbetrieb bis 1380 V Stellbetrieb bis 690 V Gegenstrombremsung bis 690 V	Rel. ED		
	10 %	40 A	40 A
	20 %	40 A	40 A
	40 %	40 A	40 A
	60 %	40 A	40 A
	80 %	40 A	40 A
Belastbarkeit	100 %	40 A	40 A
Rel. ED			
	10 %	—	—
	20 %	—	—
	40 %	—	—
	60 %	—	—
	80 %	—	—
Belastbarkeit	100 %	—	—

Achtung! Die aufgeführten Stromwerte gelten für Dreieckschaltung der Kontakte.

Schütze 3RT10 3 zum Schalten von Motoren

Schütz	Baugröße Typ	S2 3RT10 3.	
Allgemeine Daten			
Mechanische Lebensdauer	Grundgeräte Grundgerät mit aufgesetztem Hilfsschalterblock Elektronikgerechter Hilfsschalterblock	Schalt- spiele	10 Mio. 10 Mio. 5 Mio.
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)		V	690
Sichere Trennung zwischen Spule und Hauptkontakten (nach DIN VDE 0106 Teil 101 und A1 (Entwurf 2/89))		V	400
Zulässige Umgebungstemperatur	für den Betrieb bei Lagerung	°C °C	-25 bis +60 -55 bis +80
Schutzart nach IEC 60 947-1 und DIN 40 050			frontseitig IP20 im Anschlussraum IP00
Schockfestigkeit	Rechteckstoß Sinusstoß	AC- und DC-Betätigung AC- und DC-Betätigung	<i>g</i> /ms <i>g</i> /ms
			10/5 und 5/10 15/5 und 8/10

Schütz	Baugröße Typ	S2 3RT10 34	S2 3RT10 35	S2 3RT10 36
Kurzschlusschutz für Schütze ohne Überlastrelais				
		Kurzschlusschutz für Schütze mit Überlastrelais siehe Kapitel 4. Kurzschlusschutz für schweißfreie Schütze siehe Kapitel 5 (Überlast- und Kurzschlusschutz nur durch Leistungsschalter 3RV10). Kurzschlusschutz für sicherungslose Verbraucherabzweige siehe Kapitel 5.		
Hauptstromkreis				
Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG NH Typ 3NA, DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE – nach IEC 60 947-4/DIN EN 60 947-4 (VDE 0660 Teil 102) Zuordnungsart 1 ¹⁾				
		A	125	125
		A	63	63
		A	16	16
Hilfsstromkreis				
Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE (schweißfreie Absicherung bei $I_k \geq 1$ kA) oder Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik (Kurzschlussstrom $I_k < 400$ A)				
		A	10	10
		A	10	10

Ansteuerung

Arbeitsbereich der Magnetspulen		AC/DC	0,8 bis 1,1 x U_N			
Leistungsaufnahme der Magnetspulen (bei kalter Spule und 1,0 x U_N)			Normalausführung			
AC-Betätigung		Hz	50	50/60	50	50/60
	Einschaltleistung $\cos \varphi$	VA	104 0,78	127 /113 0,73/ 0,69	145 0,79	170 /155 0,76/ 0,72
	Halteleistung $\cos \varphi$	VA	9,7 0,42	11,3 / 9,5 0,42/ 0,42	12,5 0,36	15 / 11,8 0,35/ 0,38
			Für USA und Kanada			
		Hz	50	60	50	60
	Einschaltleistung $\cos \varphi$	VA	108 0,76	120 0,7	150 0,77	166 0,71
	Halteleistung $\cos \varphi$	VA	9,6 0,42	10,1 0,42	12,5 0,35	12,6 0,37
DC-Betätigung	Einschaltleistung = Halteleistung	W	13,3	13,3	13,3	13,3

1) Entsprechend Auszug aus IEC 60 947-4 (VDE 0660 Teil 102):

Zuordnungsart 1:

Die Zerstörung des Schützes und des Überlastrelais ist zulässig. Das Schütz und/oder Überlastrelais sind, falls erforderlich, zu ersetzen.

Zuordnungsart 2:

Am Überlastrelais dürfen keine Beschädigungen auftreten. Kontaktverschweißungen am Schütz sind jedoch zulässig, wenn sie leicht getrennt werden können.

2) Prüfbedingungen gemäß IEC 60 947-4-1.

Schweißfreie Schütze 3RT11 siehe Kapitel 5 (Überlast- und Kurzschlusschutz nur mit Leistungsschalter 3RV10).

Schütze 3RT10 3 zum Schalten von Motoren

Schütz	Baugröße Typ	S2 3RT10 34	S2 3RT10 35	S2 3RT10 36
Hauptstromkreis				
Belastbarkeit bei Wechselstrom				
Gebrauchskategorie AC-1, Schalten ohmscher Last				
Bemessungsbetriebsströme I_e	bei 40 °C bis 690 V	A 50		60
	bei 60 °C bis 690 V	A 45		55
Bemessungsleistungen von Drehstromverbrauchern ¹⁾	bei 230 V	kW 18		22
	400 V	kW 31		38
	500 V	kW 39		46
	690 V	kW 54		66
cos $\varphi = 0,95$ (bei 60 °C)				
Mindest-Anschlussquerschnitt bei Belastung mit I_e	bei 40 °C	mm ² 16		16
	60 °C	mm ² 10		16
Gebrauchskategorie AC-2 und AC-3				
Bemessungsbetriebsströme I_e	bis 400 V	A 32	40	50
	500 V	A 32	40	50
	690 V	A 20	24	24
Bemessungsleistungen von Motoren mit Schleifring- oder Käfigläufer bei 50 Hz und 60 Hz	bei 127 V	kW 4	5,5	7,5
	200 V	kW 7,5	7,5	11
	220 V	kW 7,5	11	11
	230 V	kW 7,5	11	15
	240 V	kW 7,5	11	15
	380 V	kW 15	18,5	22
	400 V	kW 15	18,5	22
	415 V	kW 15	18,5	22
	440 V	kW 18,5	18,5	22
	460 V	kW 18,5	22	30
	500 V	kW 18,5	22	30
	575 V	kW 18,5	22	22
	660 V	kW 18,5	22	22
	690 V	kW 18,5	22	22
Thermische Belastung	10-s-Strom ²⁾	A 320	400	400
Verlustleistung je Strombahn	bei $I_e/AC-3$	W 1,8	2,6	5
Gebrauchskategorie AC-4 (bei $I_a = 6 \times I_e$)				
Bemessungsbetriebsstrom I_e	bis 400 V	A 29	35	41
Bemessungsleistungen von Käfigläufermotoren bei 50 Hz und 60 Hz	bei 400 V	kW 15	18,5	22
Für eine Schaltstücklebensdauer von etwa 200 000 Schaltspielen gilt:				
Bemessungsbetriebsströme I_e	bis 400 V	A 15,6	18,5	24
	690 V	A 15,6	18,5	24
	bei 230 V	kW 4,7	5,4	7,3
	400 V	kW 8,2	9,5	12,6
	500 V	kW 9,8	11,8	15,8
	690 V	kW 13	15,5	21,8

1) Widerstandsbeheizte Industrieöfen und Elektrowärmegeräte u. ä. (erhöhte Stromaufnahme beim Anheizen berücksichtigt).

2) Nach VDE 0660 Teil 102. Bemessungswerte für verschiedene Anlaufbedingungen siehe NSK Kapitel 4.

Schütze 3RT1 03 zum Schalten von Motoren

Belastbarkeit bei Gleichstrom

Schütz	Baugröße Typ	S2 3RT10 34			S2 3RT10 35			S2 3RT10 36		
Gebrauchskategorie DC-1, Schalten ohmscher Last ($L/R \leq 1$ ms)										
Bemessungsbetriebsstrom I_e (bei 60 °C)										
		Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung								
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
	bis 24 V A	45	45	45	55	55	55	50	50	50
	60 V A	20	45	45	23	45	45	23	45	45
	110 V A	4,5	45	45	4,5	45	45	4,5	45	45
	220 V A	1	5	45	1	5	45	1	5	45
	440 V A	0,4	1	2,9	0,4	1	2,9	0,4	1	2,9
	600 V A	0,25	0,8	1,4	0,25	0,8	1,4	0,25	0,8	1,4

Gebrauchskategorie DC-3 und DC-5, Neben- und Reihenschlussmotoren ($L/R \leq 15$ ms)

Bemessungsbetriebsstrom I_e (bei 60 °C)										
		Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung								
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
	bis 24 V A	35	45	45	35	55	55	35	50	50
	60 V A	6	45	45	6	45	55	6	45	50
	110 V A	2,5	25	45	2,5	25	55	2,5	25	50
	220 V A	1	5	25	1	5	25	1	5	25
	440 V A	0,1	0,27	0,6	0,1	0,27	0,6	0,1	0,27	0,6
	600 V A	0,06	0,16	0,35	0,06	0,16	0,35	0,06	0,16	0,35

Schalzhäufigkeit

Schalzhäufigkeit z in Schaltspielen/Stunde			AC	DC	AC	DC	AC	DC
Schütze ohne Überlastrelais	Leerschalthäufigkeit	1/h	5000	1500	5000	1500	5000	1500
Abhängigkeit der Schalzhäufigkeit z'			AC/DC		AC/DC		AC/DC	
von Betriebsstrom I' und Betriebsspannung U':		bei AC-1	1/h	1200	1200		1000	
		bei AC-2	1/h	750	600		400	
		bei AC-3	1/h	1000	1000		800	
		bei AC-4	1/h	250	300		300	
Schütze mit Überlastrelais (Durchschnittswert)		1/h	15		15		15	

Einsatz in Ständerkreisen von Schleifringläufermotoren (AC-2)

		Rel. ED				
Ständerbemessungsstrom	Spannungen bis 500 V	20 %	69 A		85 A	77 A
		40 %	55 A		67 A	61 A
		60 %	49 A		60 A	55 A
		80 %	45 A		55 A	50 A
		Rel. ED				
Ständerbemessungsstrom	Spannungen bis 690 V	20 %	62 A		80 A	77 A
		40 %	55 A		67 A	61 A
		60 %	49 A		60 A	55 A
		80 %	45 A		55 A	50 A

Einsatz in Läuferkreisen von Schleifringläufermotoren

		Rel. ED				
Läuferstillstandspannung bei Anlassbetrieb bis 1380 V Stellbetrieb bis 690 V Gegenstrombremsung bis 690 V	10 %	115 A		135 A		150 A
	20 %	106 A		131 A		118 A
	40 %	86 A		106 A		96 A
	60 %	77 A		95 A		86 A
	80 %	70 A		86 A		78 A
Belastbarkeit	100 %	70 A		86 A		78 A
		Rel. ED				
Läuferstillstandspannung bei Anlassbetrieb bis 1500 V Stellbetrieb bis 750 V Gegenstrombremsung bis 750 V	10 %	—		—		—
	20 %	—		—		—
	40 %	—		—		—
	60 %	—		—		—
	80 %	—		—		—
Belastbarkeit	100 %	—		—		—

Achtung! Die aufgeführten Stromwerte gelten für Dreieckschaltung der Kontakte.

Schütze 3RT10 4 zum Schalten von Motoren

Schütz	Baugröße Typ	S3 3RT10 4.		
Allgemeine Daten				
Mechanische Lebensdauer	Grundgeräte Grundgerät mit aufgesetztem Hilfsschalterblock Elektronikgerechter Hilfsschalterblock	Schalt- spiele	10 Mio. 10 Mio. 5 Mio.	
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)		V	1000	
Sichere Trennung zwischen Spule und Hauptkontakten (nach DIN VDE 0106 Teil 101 und A1 [Entwurf 2/89])		V	690	
Zulässige Umgebungstemperatur	für den Betrieb bei Lagerung	°C °C	-25 bis +60 -55 bis +80	
Schutzart nach IEC 60 947-1 und DIN 40 050			frontseitig IP20 im Anschlussraum IP00	
Schockfestigkeit	Rechteckstoß Sinusstoß	AC- und DC-Betätigung AC- und DC-Betätigung	g/ms g/ms	6,8/5 und 4/10 10,6/5 und 6,2/10

Schütz	Baugröße Typ	S3 3RT10 44	S3 3RT10 45	S3 3RT10 46
--------	-----------------	------------------------	------------------------	------------------------

Kurzschlusschutz für Schütze ohne Überlastrelais

Kurzschlusschutz für Schütze mit Überlastrelais siehe Kapitel 4.
Kurzschlusschutz für sicherungslose Verbraucherabzweige siehe Kapitel 5.

Hauptstromkreis

Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG

NH Typ 3NA, DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE

– nach IEC 60 947-4/DIN EN 60 947-4 (VDE 0660 Teil 102)	Zuordnungsart 1 ¹⁾	A	250	250	250
	Zuordnungsart 2 ¹⁾	A	125	160	160
	schweißfrei ²⁾	A	63	100	100

Hilfsstromkreis

Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG

(schweißfreie Absicherung bei $I_k \geq 1$ kA)

DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE

oder Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik (Kurzschlussstrom $I_k < 400$ A) A 10 10 10

1) Entsprechend Auszug aus IEC 60 947-4 (VDE 0660 Teil 102):

Zuordnungsart 1:

Die Zerstörung des Schützes und des Überlastrelais ist zulässig. Das Schütz und/oder Überlastrelais sind, falls erforderlich, zu ersetzen.

Zuordnungsart 2:

Am Überlastrelais dürfen keine Beschädigungen auftreten. Kontaktverschweißungen am Schütz sind jedoch zulässig, wenn sie leicht getrennt werden können.

2) Prüfbedingungen gemäß IEC 60 947-4-1.

Schütz	Baugröße Typ	S3 3RT10 44	S3 3RT10 45	S3 3RT10 46
--------	-----------------	------------------------	------------------------	------------------------

Ansteuerung

Arbeitsbereich der Magnetspulen

AC/DC

0,8 bis $1,1 \times U_s$

Leistungsaufnahme der Magnetspulen (bei kalter Spule und $1,0 \times U_s$)

Normalausführung

AC-Betätigung		Hz	50	50/60	50	50/60
	Einschaltleistung $\cos \varphi$	VA	218 0,61	247 / 211 0,62/ 0,57	270 0,68	298 / 274 0,7/ 0,62
		VA	21 0,26	25 / 18 0,27/ 0,3	22 0,27	27 / 20 0,29/ 0,31
	Halteleistung $\cos \varphi$	Hz	50	60	50	60
		VA	218 0,61	232 0,55	270 0,68	300 0,52
	VA	21 0,26	20 0,28	22 0,27	21 0,29	
DC-Betätigung	Einschaltleistung = Halteleistung	W	15	15		

Schütze 3RT10 4 zum Schalten von Motoren

Schütz	Baugröße Typ	S3 3RT10 44	S3 3RT10 45	S3 3RT10 46
Hauptstromkreis				
Belastbarkeit bei Wechselstrom				
Gebrauchskategorie AC-1, Schalten ohmscher Last				
Bemessungsbetriebsströme I_e	bei 40 °C bis 690 V	A 100	120	120
	1000 V	A 50	60	70
	bei 60 °C bis 690 V	A 90	100	100
	1000 V	A 40	50	60
Bemessungsleistungen von Drehstromverbrauchern ¹⁾	bei 230 V	kW 34	38	38
	400 V	kW 59	66	66
	500 V	kW 74	82	82
cos φ = 0,95 (bei 60 °C)	690 V	kW 102	114	114
	1000 V	kW 66	82	98
Mindest-Anschlussquerschnitt bei Belastung mit I_e	bei 40 °C	mm ² 35	50	50
	60 °C	mm ² 35	35	35
Gebrauchskategorie AC-2 und AC-3				
Bemessungsbetriebsströme I_e	bis 400 V	A 65	80	95
	500 V	A 65	80	95
	690 V	A 47	58	58
	1000 V	A 25	30	30
Bemessungsleistungen von Motoren mit Schleifring- oder Käfigläufer bei 50 Hz und 60 Hz	bei 230 V	kW 18,5	22	22
	400 V	kW 30	37	45
	500 V	kW 37	45	55
	690 V	kW 55	55	55
	1000 V	kW 30	37	37
Thermische Belastung	10-s-Strom ²⁾	A 600	760	760
Verlustleistung je Strombahn	bei $I_e/AC-3$	W 4,6	7,7	10,8
Gebrauchskategorie AC-4 bei ($I_a = 6 \times I_e$)				
Bemessungsbetriebsstrom I_e	bis 400 V	A 55	66	80
Bemessungsleistungen von Käfigläufermotoren bei 50 Hz und 60 Hz	bei 400 V	kW 30	37	45
Für die Schaltstücklebensdauer bei etwa 200 000 Schaltspielen gilt:				
Bemessungsbetriebsströme I_e	bis 400 V	A 28	34	42
	690 V	A 28	34	42
	1000 V	A 20	23	23
Bemessungsleistungen von Käfigläufermotoren bei 50 Hz und 60 Hz	bei 230 V	kW 8,7	10,4	12
	400 V	kW 15,1	17,9	22
	500 V	kW 18,4	22,4	27
	690 V	kW 25,4	30,9	38
	1000 V	kW 22	30	30

1) Widerstandsbeheizte Industrieöfen und Elektrowärmegeräte u. Ä. (erhöhte Stromaufnahme beim Anheizen berücksichtigt).

2) Nach VDE 0660 Teil 102, Bemessungswerte für verschiedene Anlaufbedingungen siehe NSK Kap. 4.

Schütze 3RT10 4 zum Schalten von Motoren

Schütz	Baugröße Typ	S3 3RT10 44			S3 3RT10 45			S3 3RT10 46		
Belastbarkeit bei Gleichstrom										
Gebrauchskategorie DC-1, Schalten ohmscher Last (L/R ≤ 1 ms)										
Bemessungsbetriebsstrom I_e (bei 60 °C)										
Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung		1	2	3	1	2	3	1	2	3
bis 24 V	A	90	90	90	100	100	100	100	100	100
60 V	A	23	90	90	60	100	100	60	100	100
110 V	A	4,5	90	90	9	100	100	9	100	100
220 V	A	1	5	70	2	10	80	2	10	80
440 V	A	0,4	1	2,9	0,6	1,8	1,8	0,6	1,8	4,5
600 V	A	0,26	0,8	1,4	0,4	1	1	0,4	1	2,6
Gebrauchskategorie DC-3 und DC-5, Neben- und Reihenschlussmotoren (L/R ≤ 15 ms)										
Bemessungsbetriebsstrom I_e (bei 60 °C)										
Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung		1	2	3	1	2	3	1	2	3
bis 24 V	A	40	90	90	40	100	100	40	100	100
60 V	A	6	90	90	6,5	100	100	6,5	100	100
110 V	A	2,5	90	90	2,5	100	100	2,5	100	100
220 V	A	1	7	35	1	7	35	1	7	35
440 V	A	0,15	0,42	0,8	0,15	0,42	0,8	0,15	0,42	0,8
600 V	A	0,06	0,16	0,35	0,06	0,16	0,35	0,06	0,16	0,35
Schalzhäufigkeit										
Schalzhäufigkeit z in Schaltspielen/Stunde										
Schütze ohne Überlastrelais	Leerschalthäufigkeit	1/h	5000	1000	5000	1000	5000	1000	5000	1000
Abhängigkeit der Schalzhäufigkeit z' von Betriebsstrom I' und Betriebsspannung U':			AC/DC		AC/DC		AC/DC			
bei AC-1		1/h	1000		900		900			
bei AC-2		1/h	400		400		350			
bei AC-3		1/h	1000		1000		850			
bei AC-4		1/h	300		300		250			
Schütze mit Überlastrelais (Durchschnittswert)		1/h	15		15		15			
Einsatz in Ständerkreisen von Schleifringläufermotoren (AC-2)										
		Rel. ED								
		20 %			139 A			154 A		
Ständerbemessungsstrom	Spannungen bis 500 V	40 %			110 A			122 A		
		60 %			98 A			109 A		
		80 %			90 A			100 A		
		Rel. ED								
		20 %			115 A			137 A		
Ständerbemessungsstrom	Spannungen bis 690 V	40 %			110 A			122 A		
		60 %			98 A			109 A		
		80 %			90 A			100 A		
Einsatz in Läuferkreisen von Schleifringläufermotoren										
		Rel. ED								
		10 %			235 A			312 A		
Läuferstillstandspannung bei		20 %			213 A			237 A		
Anlassbetrieb bis 1380 V		40 %			172 A			192 A		
Stellbetrieb bis 690 V		60 %			154 A			172 A		
Gegenstrombremsung bis 690 V		80 %			140 A			156 A		
Belastbarkeit		100 %			140 A			156 A		
		Rel. ED								
		10 %			235 A			312 A		
Läuferstillstandspannung bei		20 %			213 A			237 A		
Anlassbetrieb bis 1500 V		40 %			172 A			192 A		
Stellbetrieb bis 750 V		60 %			154 A			172 A		
Gegenstrombremsung bis 750 V		80 %			140 A			156 A		
Belastbarkeit		100 %			140 A			156 A		

Achtung! Die aufgeführten Stromwerte gelten für Dreieckschaltung der Kontakte.

Schütze 3RT14, 3-polig

Schütz	Baugröße Typ	S3 3RT14 46	
Allgemeine Daten			
Mechanische Lebensdauer		Schalt- spiele	10 Mio.
Elektrische Lebensdauer Gebrauchskategorie AC-1 bei I_e		Schalt- spiele	0,5 Mio.
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)		V	1000
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}		kV	6
Sichere Trennung zwischen Spule und Hauptkontakten (nach DIN VDE 0106 Teil 101 und A1 (Entwurf 2/89))		V	690
Zulässige Umgebungstemperatur	für den Betrieb bei Lagerung	°C °C	-25 bis +60 -55 bis +80
Schutzart nach IEC 60 947-1 und DIN 40 050			frontseitig IP20 im Anschlussraum IP00
Schockfestigkeit			
Rechteckstoß	bei AC- und DC-Betätigung	g/ms	6,8/5 und 4/10
Sinusstoß	bei AC- und DC-Betätigung	g/ms	10,6/5 und 6,2/10

Kurzschlussschutz für Schütze ohne Überlastrelais**Hauptstromkreis**

Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG

NH, Typ 3NA Zuordnungsart 1¹⁾ A 250

Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gR

SITOR, Typ 3NE Zuordnungsart 2¹⁾ A 250**Hilfsstromkreis**Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG (schweißfreie Absicherung bei $I_k \geq 1$ kA) A 10

DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE A 10

ohne Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik ($I_k < 400$ A) A 10**Ansteuerung**

Arbeitsbereich der Magnetspulen	AC/DC	0,8 bis 1,1 x U_s			
Leistungsaufnahme der Magnetspulen (bei kalter Spule und $1,0 \times U_s$)		Normalausführung		Für USA und Kanada	
AC-Betätigung	Hz	50	50/60	50	60
	Einschaltleistung $\cos \varphi$	VA 0,68	298 / 274 0,7 / 0,62	270 0,68	300 0,52
	Halteleistung $\cos \varphi$	VA 0,27	27 / 20 0,29 / 0,31	22 0,27	21 0,29
DC-Betätigung	Einschaltleistung = Halteleistung	W	15	15	15

1) Entsprechend Auszug aus IEC 60 947-4 (VDE 0660 Teil 102):

Zuordnungsart 1:

Die Zerstörung des Schützes und des Überlastrelais ist zulässig. Das Schütz und/oder Überlastrelais sind, falls erforderlich, zu ersetzen.

Zuordnungsart 2:

Am Überlastrelais dürfen keine Beschädigungen auftreten. Kontaktverschweißungen am Schütz sind jedoch zulässig, wenn sie leicht getrennt werden können.

Schütze 3RT14, 3-polig

Schütz	Baugröße Typ	S3 3RT14 46
--------	-----------------	------------------------------

Hauptstromkreis**Belastbarkeit bei Wechselstrom****Gebrauchskategorie AC-1, Schalten ohmscher Last**

Bemessungsbetriebsströme I_e	bei 40 °C bis 690 V	A	140
	bei 60 °C bis 690 V	A	130
	bei 1000 V	A	60
Bemessungsleistungen von Drehstromverbrauchern $\cos \varphi = 0,95$ (bei 60 °C)	bei 230 V	kW	50
	400 V	kW	86
	500 V	kW	107
	690 V	kW	148
	1000 V	kW	98
Mindest-Anschlussquerschnitt bei Belastung mit I_e	bei 40 °C	mm ²	50
	bei 60 °C	mm ²	50

Gebrauchskategorie AC-2 und AC-3

bei einer elektr. Lebensdauer von 1,3 Mio. Schaltspielen

Bemessungsbetriebsstrom I_e	bis 690 V	A	44
Bemessungsleistungen von Motoren mit Schleifring- oder Käfigläufer bei 50 Hz und 60 Hz (bei 60 °C)	bei 230 V	kW	12,7
	400 V	kW	22
	500 V	kW	29,9
	690 V	kW	38,2
Verlustleistung je Strombahn	bei $I_e/AC-1$	W	12,5

Belastbarkeit bei Gleichstrom**Gebrauchskategorie DC-1, Schalten ohmscher Last L/R ≤ 1 ms**

		Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung			
		1	2	3	
Bemessungsbetriebsströme I_e (bei 60 °C)	bis 24 V	A	130	130	130
	60 V	A	80	130	130
	110 V	A	12	130	130
	220 V	A	2,5	13	130
	440 V	A	0,8	2,4	6
	600 V	A	0,48	1,3	3,4

Gebrauchskategorie DC-3 und DC-5, Nebenschluss- und Reihenschlussmotoren

		Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung			
		1	2	3	
Bemessungsbetriebsströme I_e (bei 60 °C)	bis 24 V	A	6	130	130
	60 V	A	3	130	130
	110 V	A	1,25	130	130
	220 V	A	0,35	1,75	4
	440 V	A	0,15	0,42	0,8
	600 V	A	0,1	0,27	0,45

Schalzhäufigkeit**Schalzhäufigkeit z** in Schaltspielen/Stunde

		AC-Betätigung		DC-Betätigung
Schütze ohne Überlastrelais	Leerschalthäufigkeit	1/h	5000	1000
Bemessungsbetrieb	nach AC-1	1/h	650	650
	nach AC-3	1/h	1000	1000

Abhängigkeit der Schalzhäufigkeit z'

von Betriebsstrom I' und Betriebsspannung U':

$$z' = z \cdot \frac{I_e}{I'} \cdot \left(\frac{400 V}{U'} \right)^{1,5} \text{ 1/h}$$

Schütze 3RT13, 4-polig (4 S) zum Schalten ohmscher Lasten

Schütz	Baugröße Typ	S00 3RT13 16/17	S0 3RT13 25/26	S2 3RT13 36	S3 3RT13 44	S3 3RT13 46
--------	-----------------	--------------------	-------------------	----------------	----------------	----------------

Allgemeine Daten

Mechanische Lebensdauer	Schalt- spiele	30 Mio.	10 Mio.			
Elektrische Lebensdauer bei Ie/AC-1	Schalt- spiele	ca. 0,5 Mio.				
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)	V	690				
Zulässige Umgebungstemperatur	für den Betrieb bei Lagerung	°C	-25 bis +60 °C			
Schutzart nach IEC 60 947-1 und DIN 40 050			frontseitig IP20 im Anschluss- raum IP20	frontseitig IP20 im Anschlussraum IP00		

Kurzschlusschutz der Schütze ohne Überlastrelais**Hauptstromkreis**

Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG

NH Typ 3NA,

DIAZED Typ 5SB,

NEOZED Typ 5SE

- nach IEC 60 947-4/

DIN EN 60 947-4 (VDE 0660 Teil 102)

Zuordnungsart 1 ¹⁾	A	35	63	160	250	250
Zuordnungsart 2 ¹⁾	A	20	25/35	63	125	160
schweißfrei ²⁾	A	10	16	50	63	100

Schütz	Baugröße Typ	S00 3RT13 16/17	S0 3RT13 25/26	S2 3RT13 36	S3 3RT13 44	S3 3RT13 46
--------	-----------------	--------------------	-------------------	----------------	----------------	----------------

Ansteuerung

Arbeitsbereich der Magnetspulen	AC	bei 50 Hz: 0,8 - 1,1 x U_s	AC/DC: 0,8 - 1,1 x U_s			
		bei 60 Hz: 0,85 - 1,1 x U_s				
	DC	bei +50 °C: 0,8 - 1,1 x U_s				
		bei +60 °C: 0,85 - 1,1 x U_s				

Leistungsaufnahme der Magnetspulen (bei kalter Spule und $1,0 \times U_s$)

AC-Betätigung		Hz	50/60	50	50/60	50	50/60	50	50/60
Einschaltleistung	VA	26,5/24,3	61	64/63	145	170/155	270	298/274	
				0,82		0,76/0,72		0,72/0,62	
	cos φ	0,79/0,75	0,82	0,74	0,79		0,68		
Halteleistung	VA	4,4/3,4	7,8	8,4/6,8	12,5	15/11,8	22	27/ 20	
	cos φ	0,27/0,27	0,24	0,24/0,280,36	0,35/0,380,27		0,29/0,31		
DC-Betätigung	Einschaltleistung = Halteleistung	W	3,3	5,6	13,3		15		

1) Entsprechend Auszug aus IEC 60 947-4 (VDE 0660 Teil 102):

Zuordnungsart 1:

Die Zerstörung des Schützes und des Überlastrelais ist zulässig. Das Schütz und/oder Überlastrelais sind, falls erforderlich, zu ersetzen.

Zuordnungsart 2:

Am Überlastrelais dürfen keine Beschädigungen auftreten. Kontaktverschweißungen am Schütz sind jedoch zulässig, wenn sie leicht getrennt werden können.

2) Prüfbedingungen gemäß IEC 90 947-4-1.

Schütze 3RT13, 4-polig (4 S) zum Schalten ohmscher Lasten

Schütz	Baugröße Typ	S00 3RT13 16	S00 3RT13 17	S0 3RT13 25	S0 3RT13 26	S2 3RT13 36	S3 3RT13 44	S3 3RT13 46
--------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Hauptstromkreis**Belastbarkeit bei Wechselstrom**

Gebrauchskategorie AC-1, Schalten ohmscher Last

Bemessungsbetriebsströme I_b (bei 40 °C)	bis 690 V	A	18	22	35	40	60	110	140
	bis 690 V	A	16	20	30	35	55	100	120
Bemessungsleistungen von Drehstromverbrauchern $\cos \varphi = 0,95$ (bei 40 °C)	bei 230 V	kW	7	8,5	12,5	15	23	42	53
	400 V	kW	12	14,5	22	26	39	72	92
Mindest-Anschlussquerschnitt bei Belastung mit I_b	bei 40 °C und 60 °C	mm ²	2,5	2,5	10	10	16	50	50

Gebrauchskategorie AC-2 und AC-3

Bemessungsbetriebsströme I_b (bei 60 °C)	bei 400 V	A	9	12	17	25	26		
Bemessungsleistungen von Schleifring- oder Käfigläufermotoren bei 50 Hz und 60 Hz	bei 230 V	kW	3	3	4	5,5	5,5		
	400 V	kW	4	5,5	7,5	11	11		

Schütz	Baugröße Typ	S00 3RT13 16	S00 3RT13 17	S0 3RT13 25/26
--------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------

Belastbarkeit bei GleichstromGebrauchskategorie DC-1, Schalten ohmscher Last ($L/R \leq 1$ ms)Bemessungsbetriebsströme I_b (bei 40 °C)

Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung

		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
bis 24 V	A	18	18	18	18	22	22	22	22	35	35	35	35
	A	18	18	18	18	22	22	22	22	20	35	35	35
60 V	A	2,1	12	18	18	2,1	12	22	22	4,5	35	35	35
110 V	A	0,8	1,6	18	18	0,8	1,6	22	22	1	5	35	35
220 V	A	0,6	0,8	1,3	1,3	0,6	0,8	1,3	1,3	0,4	1	2,9	2,9

Gebrauchskategorie DC-3 und DC-5

Nebenschluss- und Reihenschlussmotoren ($L/R \leq 15$ ms)Bemessungsbetriebsströme I_b (bei 40 °C)

Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung

		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
bis 24 V	A	18	18	18	18	20	20	20	20	20	35	35	35
	A	0,5	5	18	18	0,5	5	20	20	5	35	35	35
60 V	A	0,15	0,35	18	18	0,15	0,35	20	20	2,5	15	35	35
110 V	A	—	—	1,5	1,5	—	—	1,5	1,5	1	3	10	35
220 V	A	—	—	0,2	0,2	—	—	0,2	0,2	0,09	0,27	0,6	0,6

Schütz	Baugröße Typ	S2 3RT13 36	S3 3RT13 44	S3 3RT13 46
--------	-----------------	----------------	----------------	----------------

Belastbarkeit bei GleichstromGebrauchskategorie DC-1, Schalten ohmscher Last ($L/R \leq 1$ ms)Bemessungsbetriebsströme I_b (bei 40 °C)

Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung

		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
bis 24 V	A	50	50	50	50	70	70	70	70	80	80	80	80
	A	23	45	45	45	23	70	70	70	60	80	80	80
60 V	A	4,5	45	45	45	4,5	70	70	70	9	80	80	80
110 V	A	1	5	45	45	1	5	70	70	2	10	80	80
220 V	A	0,4	1	2,9	2,9	0,4	1	2,9	2,9	0,6	1,8	4,5	4,5

Gebrauchskategorie DC-3 und DC-5

Nebenschluss- und Reihenschlussmotoren ($L/R \leq 15$ ms)Bemessungsbetriebsströme I_b (bei 40 °C)

Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung

		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
bis 24 V	A	20	45	45	45	20	70	70	70	20	80	80	80
	A	6	45	45	45	6	70	70	70	6,5	80	80	80
60 V	A	2,5	25	45	45	2,5	70	70	70	2,5	80	80	80
110 V	A	1	5	25	45	1	7	35	70	1	7	35	80
220 V	A	0,1	0,27	0,6	0,6	0,15	0,42	0,8	0,8	0,15	0,42	0,8	0,8

Schütze 3RT15, 4-polig (2S + 2Ö Hauptkontakte)

Schütz	Baugröße Typ	S00 3RT15 16/17	S0 3RT15 26	S0 3RT15 26	S2 3RT15 35	S2 3RT15 35
Allgemeine Daten						
Mechanische Lebensdauer		Schalt- spiele	30 Mio.	10 Mio.	10 Mio.	10 Mio.
Elektrische Lebensdauer bei $I_e/AC-1$		Schalt- spiele	ca. 0,5 Mio.			
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)		V	690			
Zulässige Umgebungstemperatur	für den Betrieb bei Lagerung	°C	-25 bis +60 -55 bis +80			
Schutzart nach IEC 60 947-1 und DIN 40 050			frontseitig IP20 im Anschluss- raum IP20	frontseitig IP20 im Anschlussraum IP00		

Kurzschlusschutz der Schütze ohne Überlastrelais**Hauptstromkreis**

Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG
 NH Typ 3NA,
 DIAZED Typ 5SB,
 NEOZED Typ 5SE
 – nach IEC 60 947-4/
 DIN EN 60 947-4 (VDE 0660 Teil 102)

	Zuordnungsart 1 ¹⁾	A	35	63	63	160	160
	Zuordnungsart 2 ¹⁾	A	20	35	35	80	80
	schweißfrei ²⁾	A	10	16	16	50	50

Schütz	Baugröße Typ	S00 3RT15 16/17	S0 3RT15 26	S0 3RT15 26	S2 3RT15 35	S2 3RT15 35
--------	-----------------	----------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

Ansteuerung

Arbeitsbereich der Magnetspulen	AC	bei 50 Hz:	0,8 bis 1,1 x U_s	AC/DC: 0,8	AC/DC: 0,8
		bei +50 °C	0,8 bis 1,1 x U_s		
		bei +60 °C	0,85 bis 1,1 x U_s		

Leistungsaufnahme der Magnetspulen (bei kalter Spule und 1,1 x U_s)

AC-Betätigung		Hz	50/60	50	50/60	50	50/60
Einschaltleistung cos φ	VA		26,5/24,3	61	64/63	145	170/155
			0,79/0,75	0,82	0,82/0,74	0,79	0,76/0,72
Halteleistung cos φ	VA		4,4/3,4	7,8	8,4/6,8	12,5	15/11,8
			0,27/0,27	0,24	0,24/0,28	0,36	0,35/0,38
DC-Betätigung		Einschaltleistung = Halteleistung	W	3,3	5,6	5,6	13,3

1) Entsprechend Auszug aus IEC 60 947-4 (VDE 0660 Teil 102):

Zuordnungsart 1:

Die Zerstörung des Schützes und des Überlastrelais ist zulässig. Das Schütz und/oder Überlastrelais sind, falls erforderlich, zu ersetzen.

Zuordnungsart 2:

Am Überlastrelais dürfen keine Beschädigungen auftreten. Kontaktverschweißungen am Schütz sind jedoch zulässig, wenn sie leicht getrennt werden können.

2) Prüfbedingungen gemäß IEC 60 947-4-1.

Schütze 3RT15, 4-polig (2S + 2Ö Hauptkontakte)

Schütz	Baugröße Typ	S00 3RT15 16	S00 3RT15 17	S0 3RT15 26	S2 3RT15 35				
Hauptstromkreis									
Belastbarkeit bei Wechselstrom									
Gebrauchskategorie AC-1, Schalten ohmscher Last									
Bemessungsbetriebsströme I_e (bei 40 °C)	bis 690 V A	18	22	40	55				
(bei 60 °C)	bis 690 V A	16	20	35	50				
Bemessungsleistungen von Drehstromverbrauchern cos φ = 0,95 (bei 40 °C)	bei 230 V kW	6,5	7,5	15	20				
	400 V kW	11	13	26	36				
Mindest-Anschlussquerschnitt bei Belastung mit I_e	bei 40 °C und 60 °C	mm ² 2,5	2,5	10	16				
Gebrauchskategorie AC-2 und AC-3									
Bemessungsbetriebsströme I_e (bei 60 °C)	bis 400 V A	9	12	25 ¹⁾	40				
Bemessungsleistung von Motoren mit Schleifring- oder Käfigläufer bei 50 Hz und 60 Hz und	bei 230 V kW	3	3	5,5	9,5				
	400 V kW	4	5,5	11	18,5				
Belastbarkeit bei Gleichstrom									
Gebrauchskategorie DC-1, Schalten ohmscher Last (L/R ≤ 1 ms)									
Bemessungsbetriebsstrom I_e (bei 60 °C)									
Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung		1	2	1	2	1	2	1	2
	bis 24 V A	16	16	20	20	35	35	50	50
	60 V A	16	16	20	20	20	35	23	45
	110 V A	2,1	12	2,1	12	4,5	35	4,5	45
	220 V A	0,8	1,6	0,8	1,6	1	5	1	5
	440 V A	0,6	0,8	0,6	0,8	0,4	1	0,4	1
Gebrauchskategorie DC-3 und DC-5²⁾, Neben- und Reihenschlussmotoren (L/R ≤ 15 ms)									
Bemessungsbetriebsstrom I_e (bei 60 °C)									
Anzahl der Strombahnen bei Reihenschaltung		1	2	1	2	1	2	1	2
	bis 24 V A	16	16	20	20	20	35	35	50
	60 V A	0,5	5	0,5	5	5	35	6	45
	110 V A	0,15	0,35	0,15	0,35	2,5	15	2,5	25
	220 V A	0,75	1,5	0,75	1,5	1	3	1	5
	440 V A	—	—	—	—	0,09	0,27	0,1	0,27

1) Bei AC-Antrieb: 25 A
DC-Antrieb: 20 A.

2) Für $U_s > 24$ V liegen die Bemessungsbetriebsströme I_e für die Öffnerstrombahnen bei 50 % der Werte für die Schließerstrombahnen.

Kondensatorschütze 3RT16

Die technischen Daten entsprechen, soweit sie nicht untenstehend aufgeführt sind, für Baugröße S00 denen der Schütze 3RT10 17, für Baugröße S0 denen der Schütze 3RT10 27 und für Baugröße S3 denen der Schütze 3RT10 45.

Schütz	Baugröße Typ	S00 3RT16 17	S0 3RT16 27	S3 3RT16 47
Kondensatorleistung bei Betriebsspannung (Gebrauchskategorie AC-6b)	230 V 50/60 Hz 400 V 50/60 Hz 525 V 50/60 Hz 690 V 50/60 Hz	kvar 3,0 bis 7,5 kvar 5,0 bis 12,5 kvar 7,5 bis 15 kvar 10,0 bis 21	3,5 bis 15 6,0 bis 25 7,8 bis 30 10,0 bis 42	3,5 bis 30 5,0 bis 50 7,5 bis 60 10,0 bis 84
Hilfskontakte angebaut (frei verfügbar)		1 Schließer + 1 Öffner	1 Schließer	
Hilfskontakte zusätzlich anbaubar (seitlich), nicht bei Baugröße S00 und S0		—		
Arbeitsbereich der Magnetspule		0,8 bis $1,1 \times U_s$	0,85 bis $1,1 \times U_s$	
Max. Schalthäufigkeit	1/h	180	100	
Elektrische Lebensdauer	Schaltspiele	> 150 000	> 100 000	
Umgebungstemperatur	°C	60		60
Vorschriften		IEC 60 947/DIN EN 60 947 (VDE 0660)		
Kurzschlusschutz		1,6 bis $2,2 \times I_e$		





Schütze 3RT10 mit elektronischem Ansteuerbaustein

Schütz	S0 3RT10 2.	S2 3RT10 3.	S3 3RT10 4.
Magnetspule Arbeitsbereich	0,7 bis $1,25 \times U_s$		
Leistungsaufnahme bei kalter Spule und $1,0 \times U_s$	W	6	15
Einschaltleistung = Halteleistung			
Stehende Einbaulage	Sonderausführung erforderlich		




Alle nicht erwähnten Angaben und technischen Daten entsprechen denen der standardmäßigen Schütze

Koppelschütze 3RT10 (Interface)

Die technischen Daten entsprechen, soweit sie nicht untenstehend aufgeführt sind, denen der Schütze 3RT10 zum Schalten von Motoren. Die Koppelschütze 3RT10 1. sind nicht durch Hilfsschalterblöcke erweiterbar. Auf die Koppelschütze 3RT10 2. können zwei 1-polige Hilfsschalterblöcke aufgesetzt werden.

Schütz	Baugröße Typ	S00 3RT10 1.-1HB4.	S00 3RT10 1.-1JB4.	S00 3RT10 1.-1KB4.	S0 3RT10 2.-1KB40		
Mechanische Lebensdauer		Schaltspiele 30 Mio.	30 Mio.	30 Mio.	10 Mio.		
Arbeitsbereich der Magnetspulen		0,7 bis $1,25 \times U_s$ (17 V bis 30 V)					
Leistungsaufnahme der Magnetspule (bei kalter Spule)	bei U_s	W					
	17 V	1,2	1,2	1,2	2,1		
	24 V	2,3	2,3	2,3	4,2		
	30 V	3,6	3,6	3,6	6,6		
Einschaltleistung = Halteleistung							
Zulässiger Reststrom der Elektronik (bei 0-Signal)		mA	$< 10 \text{ mA} \times \left(\frac{24 \text{ V}}{U_s}\right)$	$< 10 \text{ mA} \times \left(\frac{24 \text{ V}}{U_s}\right)$	$< 10 \text{ mA} \times \left(\frac{24 \text{ V}}{U_s}\right)$	$< 6 \text{ mA} \times \left(\frac{24 \text{ V}}{U_s}\right)$	
Überspannungsbeschaltung der Magnetspule		ohne Überspannungsbedämpfung	mit Diode	mit Varistor	mit Varistor		
							
Schaltzeiten der Koppelschütze							
Einschalten	bei 17 V	Einverzug	S ms	40 bis 120	40 bis 120	40 bis 120	93 bis 270
		Ausverzug	Ö ms	30 bis 70	30 bis 70	30 bis 70	83 bis 250
	bei 24 V	Einverzug	S ms	30 bis 60	30 bis 60	30 bis 60	64 bis 87
		Ausverzug	Ö ms	20 bis 40	20 bis 40	20 bis 40	55 bis 78
	bei 30 V	Einverzug	S ms	20 bis 50	20 bis 50	20 bis 50	53 bis 64
		Ausverzug	Ö ms	15 bis 30	15 bis 30	15 bis 30	45 bis 56
Ausschalten	bei 17 V bis 30 V	Einverzug	S ms	7 bis 17	40 bis 60	7 bis 17	18 bis 19
		Ausverzug	Ö ms	22 bis 30	60 bis 70	22 bis 30	24 bis 25
Sichere Trennung zwischen Spule und Kontakten (nach DIN VDE 0106 Teil 101 A1 [Entwurf 02/89])		V		400	400	400	400

Die technischen Daten entsprechen, soweit sie nicht untenstehend aufgeführt sind, denen der Schütze 3RT10 zum Schalten von Motoren.
Die Koppelschütze 3RT10 1. sind nicht durch Hilfsschalterblöcke erweiterbar.
Leistungsaufnahme der Magnetspulen **1,4 W** bei 24 V.

Schütz	Baugröße Typ		S00 3RT10 1.-1MB4.- 0KT0	S00 3RT10 1.-1VB4.	S00 3RT10 1.-1WB4.
Mechanische Lebensdauer		Schalt- spiele	30 Mio.	30 Mio.	30 Mio.
Arbeitsbereich der Magnetspulen			0,85 bis 1,85 x U_s		
Leistungsaufnahme der Magnetspule (bei kalter Spule)		bei U_s 24 V W	1,4	1,4	1,4
Einschaltleistung = Halteleistung					
Überspannungsbeschaltung der Magnetspule			ohne Überspan- nungsbedämpfung	mit Diode	mit Varistor
					

Sichere Trennung zwischen Spule und Kontakten
(nach DIN VDE 0106 Teil 101 A1 [Entwurf 02/89])

Zulässiger Reststrom
Schaltzeiten der Koppelschütze
Stehende Einbaulage

auf Anfrage

Schaltzeiten der Koppelschütze - Katalogangaben (1,4 W)

U_c [V]					3RT1015-1MB42-0KT0		3RT1015-1MB42-0KT0		3RT1015-1MB42-0KT0	
					ohne Beschaltung		Diode		Varistor	
					von	bis	von	bis	von	bis
Einschalten	bei 20,5 V	Einverzug	S	ms			40	130		
		Ausverzug	Ö	ms			40	125		
	bei 24 V	Einverzug	S	ms			40	100		
		Ausverzug	Ö	ms			30	90		
	bei 44 V	Einverzug	S	ms			20	30		
		Ausverzug	Ö	ms			15	25		
Ausschalten	bei 20,5 bis 44 V	Ausverzug	S	ms	9	12	45	65	10	15
		Einverzug	Ö	ms	12	16	52	72	15	20

Zubehör für Schütze 3RT1.

	Elektronische Zeitrelaisblöcke mit Halbleiterausgang		Elektronisch verzögerte Hilfsschalterblöcke
	3RT19 .6- 2C 2D		3RT19 .6- 2E 2F 2G
Bemessungsisolationsspannung	AC V	250	250
Verschmutzungsgrad 3 Überspannungskategorie III nach DIN VDE 0110			
Arbeitsbereich der Erregung		0,8 bis $1,1 \times U_s$ 0,95-fache bis 1,05-fache Bemessungsfrequenz	0,85 bis $1,1 \times U_s$ 0,95-fache bis 1,05-fache Bemessungsfrequenz
Bemessungsleistung	W	1	2
Leistungsaufnahme bei AC 230 V, 50 Hz	VA	1	4
Bemessungsbetriebsströme I_e			
AC-140, DC-13	A	0,3 bei 3RT19 16 0,5 bei 3RT19 26	—
AC-15 bei AC 230 V, 50 Hz	A	—	3
DC-13 bei 24 V	A	—	1
DC-13 bei 110 V	A	—	0,2
DC-13 bei 230 V	A	—	0,1
Absicherung DIAZED			
Betriebsklasse	gL/gG	A	—
Schalhäufigkeit			
bei Belastung mit I_e AC 230 V	1/h	2500	2500
bei Belastung mit Schütz 3RT1016, AC 230 V	1/h	2500	5000
Wiederbereitschaftszeit	ms	50	150
Mindesteinschaltdauer	ms	35	200 (rückfallverzögert)
Reststrom	mA	≤ 5	—
Spannungsfall	V	$\leq 3,5$	—
im durchgeschalteten Zustand			
Kurzzeitbelastbarkeit	A	10 (bis 10 ms)	—
Einstellgenauigkeit		$\leq \pm 15 \%$	$\leq \pm 15 \%$
bezogen auf Skalenendwert			
Wiederholgenauigkeit		$\leq \pm 1 \%$	$\leq \pm 1 \%$
Mechanische Lebensdauer	Schaltspiele	100×10^6	30×10^6
Zulässige Umgebungstemperatur	im Betrieb bei Lagerung	°C °C	–25 bis +60 –40 bis +85
Schutzart		IP20 Klemmen	IP20 Klemmen
nach DIN EN 60 529			
Leiteranschluss	eindrähtig	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5) 2 x (0,75 bis 4)
	feindrähtig mit Aderendhülse	mm ²	2 x (0,5 bis 2,5)
	ein- oder mehrdrähtig	AWG	2 x (18 bis 14)
Anschlusschraube			M3
Anzugsdrehmoment		Nm	0,8 bis 1,2
Zulässige Gebrauchslage			beliebig
Schockfestigkeit		g/ms	15/11
Halbsinus nach IEC 60 068-2-27			
Schwingfestigkeit		Hz/mm	10 bis 55/0,35
nach IEC 60 068-2-6			
EMV-Prüfungen	Fachgrundnorm		EN 50081-1; IEC 61 000-6-2
Überspannungsschutz			Varistor im Zeitrelais integriert

Schützkombinationen 3RA13 zum Reversieren

Die technischen Angaben entsprechen denen der Schütze 3RT10 ...

Die Ⓔ- und Ⓔ-Approbationen gelten nur für die kompletten Schützkombinationen und nicht für den Selbstzusammenbau aus Einzelteilen.

Schützkombinationen 3RA14 zum Stern-Dreieck-Anlassen

Die technischen Daten entsprechen, soweit nicht nachstehend aufgeführt, denen der Einzelschütze 3RT und Zeitrelais 3RU

Starter	Baugrößen Typ	S... - S... - S... 3RA... ..	00-00-00 14 15	00-00-00 14 16	0-0-0 14 23	0-0-0 14 25	2-2-0 14 34	2-2-2 14 35	2-2-2 14 36	3-3-2 14 44	3-3-2 14 45	
Mechanische Lebensdauer			Schaltspiele 3 Mio.									
Kurzschlusschutz ohne Überlastrelais			Kurzschlusschutz mit Überlastrelais siehe Teil 4.									
Größter Bemessungsstrom der Sicherung												
Hauptstromkreis¹⁾												
Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG NH Typ 3NA, DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE												
Einfach- oder Zweifach-Einspeisung												
-nach IEC 60 947-4-1/ DIN VDE 0660 Teil 102	Zuordnungsart 1 ¹⁾	A	35	35	63	100	125	125	160	250	250	
	Zuordnungsart 2 ¹⁾	A	20	20	25	35	63	63	80	125	160	
Steuerstromkreis												
Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE												
(Kurzschlussstrom $I_k \geq 1$ kA)												
Leistungsschutzschalter mit C-Charakteristik												
		A	10,									
		A	6 ²⁾ , wenn der Hilfskontakt des Überlastrelais im Stromkreis der Schützspule liegt.									
		A	10,									
		A	6 ²⁾ , wenn der Hilfskontakt des Überlastrelais im Stromkreis der Schützspule liegt.									
Größe der Einzelschütze	Netzschütz	K1	Typ 3RT	10 15	10 17	10 24	10 26	10 34	10 35	10 36	10 44	10 45
	Dreieckschütz	K3	Typ 3RT	10 15	10 17	10 24	10 26	10 34	10 35	10 36	10 44	10 45
	Sternschütz	K2	Typ 3RT	10 15	10 15	10 24	10 24	10 26	10 34	10 34	10 35	10 36
Frei verfügbare Hilfskontakte siehe Stromlaufpläne für Steuerstromkreis Seite 3/93. der Einzelschütze												
Belastbarkeit Gebrauchskategorie AC-3 Umschaltzeit bis 10 s												
Bemessungsbetriebsstrom	bei 400 V	A	12	17	25	40	65	80	86	115	150	
	500 V	A	8,7	11,3	20,8	31,2	55,4	69,3	86	112,6	138,6	
	690 V	A	6,9	9	20,8	22,5	53,7	69,3	69,3	98,7	138,6	
Bemessungsleistungen von Drehstrommotoren bei 50 Hz und	bei 230 V	kW	3,3	4,7	7,2	12	20,4	25,5	27,8	37	49	
	400 V	kW	5,8	8,2	12,5	21	35	44	48	65	85	
	500 V	kW	5,3	6,9	13	20,5	38	48	60	80	98	
	690 V	kW	5,8	7,5	18	20,4	51	66	67	97	136	
	1000 V	kW	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Schalthäufigkeit mit Überlastrelais		1/h	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Belastbarkeit Gebrauchskategorie AC-3 Umschaltzeit bis 15 s												
Bemessungsbetriebsstrom	bei 400 V	A	12	17	25	31	44	57	67	97	106	
	500 V	A	8,7	11,3	20,8	31	44	57	67	97	106	
	690 V	A	6,9	9	20,8	22,5	44	57	67	97	106	
Bemessungsleistungen von Drehstrommotoren bei 50 Hz und	bei 230 V	kW	3,3	4,7	7,2	9,4	13,8	18,2	21,6	32	35	
	400 V	kW	5,8	8,2	12,5	16,3	24	31,6	38	55	60	
	500 V	kW	5,3	6,9	13	20,4	30	40	47	69	75	
	690 V	kW	5,8	7,5	18	20,4	42	55	65	95	104	
	1000 V	kW	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Schalthäufigkeit mit Überlastrelais		1/h	15	15	15	15	15	15	15	15	15	

Schützkombinationen 3RA14 zum Stern-Dreieck-Anlassen

Starter	Baugrößen Typ	S...S...S.. 3RA... ..	00-00-00 14 15	00-00-00 14 16	0-0-0 14 23	0-0-0 14 25	2-2-0 14 34	2-2-2 14 35	2-2-2 14 36	3-3-2 14 44	3-3-2 14 45
Belastbarkeit Gebrauchskategorie AC-3											
Umschaltzeit bis 20 s											
Bemessungsbetriebsstrom	bei 400 V	A	12	17	25	28	39	51	57	85	92
	500 V	A	8,7	11,3	20,8	28	39	51	57	85	92
	690 V	A	6,9	9	20,8	22,5	39	51	57	85	92
Bemessungsleistungen von Drehstrommotoren bei 50 Hz und	bei 230 V	kW	3,3	4,7	7,2	8,5	12,2	16,3	18,4	28	30
	400 V	kW	5,8	8,2	12,5	14,7	21,3	28	32	48	52
	500 V	kW	5,3	6,9	13	18,4	26,7	35	40	60	65
	690 V	kW	5,8	7,5	18	20,4	37	49	55	83	90
	1000 V	kW	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schalzhäufigkeit mit Überlastrelais		1/h	15	15	15	15	15	15	15	15	15

1) Entsprechend IEC 60 947-4 (VDE 0660 Teil 102):

Zuordnungsart 1:

Die Zerstörung des Schützes und des Überlastrelais ist zulässig. Das Schütz und/oder Überlastrelais sind, falls erforderlich, zu ersetzen.

Zuordnungsart 2:

Am Überlastrelais dürfen keine Beschädigungen auftreten. Kontaktverschweißungen am Schütz sind jedoch zulässig, wenn sie leicht getrennt werden können.

2) Bis $I_k \leq 0,5 \text{ kA}$; $\leq 260 \text{ V}$.

Überlastrelais 3RU11, 3RB10, 3RB12

Abschnitt	Thema	Seite
4.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	4-2
4.2	Gerätebeschreibung	4-4
4.2.1	Überblick	4-4
4.2.2	Detaillierte Gerätebeschreibung	4-5
4.3	Einsatz und Betrieb	4-10
4.3.1	Überlastrelais in Motorabzweigen	4-10
4.3.2	Thermische Überlastrelais 3RU11 und elektronische Überlastrelais 3RB10	4-15
4.3.3	Elektronische Überlastrelais 3RB12	4-22
4.4	Zubehör	4-30
4.4.1	Elektrisches Fern-RESET	4-30
4.4.2	Mechanisches Fern-RESET	4-31
4.4.3	Weiteres Zubehör	4-33
4.5	Montage und Anschluss	4-34
4.5.1	Montage	4-34
4.5.2	Anschluss	4-41
4.5.3	Schaltpläne	4-43
4.6	Maßbilder (Maße in mm)	4-46
4.7	Technische Daten	4-49
4.7.1	Thermische Überlastrelais 3RU11	4-49
4.7.2	Elektronische Überlastrelais 3RB10	4-54
4.7.3	Elektronische Überlastrelais 3RB12	4-61
4.7.4	Anschlussträger für Einzelaufstellung	4-66

4.1 Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen

Normen

- Die thermischen Überlastrelais 3RU11 sowie die elektronischen Überlastrelais 3RB10 und 3RB12 entsprechen den Normen:
IEC 60947-1/DIN VDE 0660 Teil 100
IEC 60947-4-1/DIN VDE 0660 Teil 102
IEC 60947-5-1/DIN VDE 0660 Teil 200
IEC 60801-2, -3, -4, -5; UL 508/CSA C 22.2.
- Die elektronischen Überlastrelais 3RB10 und 3RB12 erfüllen zusätzlich die EMV-Normen. Diese Norm ist bei den thermischen Überlastrelais 3RU11 nicht relevant.

Approbationen/Prüfberichte

Die Bestätigungen der Approbationen, der Prüfbescheinigungen und der Kennlinien können beim Technical Assistance angefragt werden unter der E-mail-Adresse: technical-assistance@siemens.com.

Auslöseklassen

Die Auslöseklassen beschreiben Zeitintervalle, innerhalb derer die Überlastrelais bei einer symmetrischen, 3-poligen Belastung aus kaltem Zustand mit dem 7,2-fachen Einstellstrom auslösen müssen. Die folgende Tabelle zeigt die Auslösezeiten in Abhängigkeit von den Auslöseklassen nach der Norm IEC 60947-4-1:

Auslöseklasse	Auslösezeit t_A in sec. bei $7,2 \times I_e$ aus kaltem Zustand
10 A	$2 < t_A \leq 10$
10	$4 < t_A \leq 10$
20	$6 < t_A \leq 20$
30	$9 < t_A \leq 30$

Tabelle 4-1: Auslöseklassen/Auslösezeiten

Die Auslöseklassen, mit denen die Überlastrelais 3RU11, 3RB10 und 3RB12 verfügbar sind, finden Sie in Kapitel 4.2.

Zeitverzögerter Überlastauslöser

Folgende Tabelle enthält die Ansprechgrenzen zeitverzögerter Überlastauslöser bei allpoliger Belastung:

Art des Überlastauslösers	Vielfaches des Stromeinstellwertes				Bezugs- umge- bungstempe- ratur
	A	B	C	D	
Umge- bungstempe- raturkompens- iert	1,05	1,2	1,5	7,2	+20 °C
	keine Auslösung < 2 h	Auslösung < 2 h	Auslösung < 4 min	Auslösung aus dem kal- ten Zustand 4 bis 10 sec.	
			CLASS 10		
	< 2 h	< 2 h	< 8 min	6 bis 20 sec.	
			CLASS 20		

Tabelle 4-2: Ansprechgrenzen zeitverzögerter Überlastauslöser bei allpoliger Belastung

Klimafestigkeit	Die Überlastrelais 3RU11, 3RB10 und 3RB12 sind klimafest nach IEC 721.
Berührungsschutz	Die Überlastrelais 3RU11, 3RB10 und 3RB12 sind berührungssicher nach DIN VDE 0106 Teil 100. Je nach Zuordnung zu anderen Geräten sind an den Anschlussschienen Klemmenabdeckungen anzubringen.
Schiffsanlagen	Die Überlastrelais 3RU11, 3RB10 und 3RB12 sind für den Einsatz in Schiffsanlagen geeignet. Die Überlastrelais wurden eingereicht bei <ul style="list-style-type: none">• GL Deutschland• LRS Großbritannien• DNV Norwegen
Ex-Motoren	Die thermischen Überlastrelais 3RU11 sowie die elektronischen Überlastrelais 3RB10 und 3RB12 entsprechen den Vorschriften für den Überlastschutz von explosionsgeschützten Motoren der Zündschutzarten „erhöhte Sicherheit“ EEx d und EEx e nach DIN EN 50 019/DIN VDE 0165 und DIN VDE 0170/0171. Die Nummern der einzelnen Prüfberichte sowie einzelne Hinweise zum Einsatz der Überlastrelais sind im Kapitel 4.3 „Anwendung und Einsatzgebiete“ zu finden.

4.2 Gerätebeschreibung

4.2.1 Überblick

Schutzfunktion	Überlastrelais werden zum stromabhängigen Schutz elektrischer Verbraucher (z. B. Motoren) vor zu hoher Erwärmung eingesetzt. Zu hohe Erwärmung kann verursacht werden durch Überlastung, unsymmetrische Stromaufnahme, Ausfall einer Phase in der Netzzuleitung oder durch einen blockierten Läufer. Bei Überlast, Phasenunsymmetrie, Phasenausfall oder blockiertem Läufer kommt es zu einem Anstieg des Motorstroms über den eingestellten Motorbemessungsstrom hinaus. Dieser erhöhte Strom, der über längere Zeit zu Schäden oder gar zur Zerstörung des Verbrauchers führen kann, wird von den Überlastrelais erfasst und ausgewertet. Hierfür stehen zwei Funktionsprinzipien zur Verfügung: thermisch und elektronisch.
Funktionsprinzipien	Bei thermischen Überlastrelais (siehe Überlastrelais 3RU11) heizt der Stromanstieg über Heizelemente die im Inneren des Gerätes befindlichen Bimetallstreifen zunehmend auf, die dann durch ihr Auslenken über einen Auslösemechanismus die Hilfsschaltglieder betätigen. Bei elektronischen Überlastrelais (siehe Überlastrelais 3RB10 und 3RB12) wird der Stromanstieg über die in den Geräten integrierten Stromwandler erfasst und durch eine entsprechende Elektronik ausgewertet, die dann einen Impuls an die Hilfsschaltglieder gibt. Über die Hilfsschaltglieder wird das Schütz und damit der Verbraucher abgeschaltet. Die Abschaltzeit ist vom Verhältnis des Auslösestroms zum Einstellstrom abhängig und in Form einer langzeitstabilen Auslösekennlinie (siehe Kapitel 4.3 „Einsatz und Betrieb“) hinterlegt.
Geräteausführungen	Es stehen 3 Überlastrelais-Familien zur Verfügung: Thermische Überlastrelais 3RU11 Die thermischen Überlastrelais 3RU11 von 0,11 A bis 100 A sind für den stromabhängigen Schutz von Verbrauchern mit Normalanlauf (Auslöseklasse CLASS 10) gegen unzulässig hohe Erwärmung konzipiert. Elektronische Überlastrelais 3RB10 Die eigenversorgten elektronischen Überlastrelais 3RB10 von 0,1 A bis 630 A sind für den stromabhängigen Schutz von Verbrauchern mit Normal- und Schweranlauf (Auslöseklassen CLASS 10 und CLASS 20) gegen unzulässig hohe Erwärmung konzipiert. Elektronische Überlastrelais 3RB12 Die fremdversorgten Überlastrelais 3RB12 von 0,25 A bis 820 A sind für den stromabhängigen Schutz von Verbrauchern mit Normal- und Schweranlauf (Auslöseklassen CLASS 5, 10, 15, 20, 25 und 30, am Gerät einstellbar) gegen unzulässig hohe Erwärmung konzipiert. Zusätzlich zum stromabhängigen Schutz der Verbraucher gegen unzulässig hohe Erwärmung bietet das elektronische Überlastrelais 3RB12 durch Anschluss eines Kaltleiter-(PTC-) Fühlerkreises die Möglichkeit der direkten Temperaturüberwachung der Motorwicklung. Dadurch kann der Verbraucher

auch geschützt werden gegen Übertemperaturen, die z. B. indirekt durch einen behinderten Kühlmittelfluss entstehen und somit nicht stromabhängig erfasst werden können.

Weiterhin bietet das Überlastrelais 3RB12 die Möglichkeit, über seine interne bzw. externe Erdschlusserfassung die Anlage gegen die Folgen eines Erdschlusses zu schützen.

4.2.2 Detaillierte Gerätebeschreibung

Beschreibung

Thermische Überlastrelais 3RU11

Die thermischen Überlastrelais 3RU11 von 0,11 A bis 100 A sind in der Auslöseklasse CLASS 10 verfügbar und bieten einen hohen stromabhängigen Schutz von Verbrauchern mit Normalanlauf bei niedrigem Preis. Mit dem guten Preis-Leistungsverhältnis ist ein wirtschaftlicher Schutz insbesondere im unteren Leistungsbereich möglich.

Elektronische Überlastrelais 3RB10

Die elektronischen Überlastrelais 3RB10 von 0,1 A bis 630 A mit Eigenversorgung sind in den Auslöseklassen CLASS 10 und CLASS 20 erhältlich. Mit diesen zwei Auslöseklassen bieten sie einen optimalen stromabhängigen Schutz für Verbraucher mit Normal- und Schweranlauf.

Von den Abmessungen, der Bedienung und der Ausstattung entsprechen die elektronischen Überlastrelais 3RB10 den thermischen Überlastrelais 3RU11. Dadurch können die thermischen Überlastrelais leicht substituiert werden durch die elektronische Variante, wenn gehobene Ansprüche an den Überlastschutz gestellt werden - z. B. beschleunigte Auslösung bei einem Phasenausfall innerhalb von drei Sekunden, Weiteinstellbereiche (1 : 4) oder auch geringere Verlustleistung und damit minimierter Energieverbrauch.

Das Zubehör ist für die thermischen und elektronischen Geräte identisch.

Elektronische Überlastrelais 3RB12

Die elektronischen Überlastrelais 3RB12 von 0,25 A bis 820 A mit Fremdversorgung sind geeignet für Normalanlauf und Schweranlauf durch die variabel einstellbaren Auslöseklassen CLASS 5 bis CLASS 30. Über die variabel einstellbaren Auslöseklassen hinaus bieten die elektronischen Überlastrelais 3RB12 gegenüber den elektronischen Überlastrelais 3RB10 eine Vielzahl weiterer Ausstattungsmerkmale und Schutzfunktion: Überlastwarnung, Thermistor-Motorschutz-Funktion, Erdschlusserkennung, Selbstüberwachung, Statusanzeige mittels LEDs, Analogausgang sowie monostabile Hilfsschaltglieder bzw. bistabile Hilfsschaltglieder. Zu diesen Ausstattungsmerkmalen und Funktionen gibt es detaillierte Informationen im Kapitel 4.3 „Anwendung und Einsatzgebiete“.

Features/Kundennutzen

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Features und den daraus resultierenden Nutzen der drei Überlastrelais-Familien:

Feature	Ihr Nutzen	3RU11	3RB10	3RB12
Schutzfunktionen				
Auslösung bei einer Überlast	<ul style="list-style-type: none"> • gewährleistet einen optimalen stromabhängigen Schutz der Verbraucher gegen unzulässig hohe Erwärmung infolge einer Überlast. 	x	x	x
Auslösung bei einer Phasenunsymmetrie	<ul style="list-style-type: none"> • gewährleistet einen optimalen stromabhängigen Schutz der Verbraucher gegen unzulässig hohe Erwärmung infolge einer Phasenunsymmetrie. 	x	x	x
Auslösung bei einem Phasenausfall	<ul style="list-style-type: none"> • minimiert die Erwärmung des Drehstrommotors beim Einphasenlauf ¹⁾). 	x	x ²⁾	x
Auslösung bei einer Übertemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • ermöglicht einen optimalen temperaturunabhängigen Schutz der Verbraucher gegen unzulässig hohe Erwärmung, z. B. bei ständerkritischen Motoren, bei behindertem Kühlmittelfluss, bei Verschmutzungen der Motoroberfläche oder bei langen Anlauf- und Bremsvorgängen. 	³⁾	³⁾	x
durch				
integrierte Thermistor-Motorschutzfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • spart ein weiteres Einzelgerät • spart Platz im Schaltschrank • reduziert Verdrahtungsaufwand und -kosten 			
Auslösung bei einem Erdschluss	<ul style="list-style-type: none"> • erlaubt einen optimalen Schutz der Verbraucher bei unvollkommenen Kurz- bzw. Erdschlüssen infolge von Beschädigungen der Isolierungen, Feuchtigkeit, Kondenswasser usw. 			x
durch				
interne ⁴⁾ oder externe Erdschlusserkennung	<ul style="list-style-type: none"> • spart ein weiteres Einzelgerät • spart Platz im Schaltschrank • reduziert Verdrahtungsaufwand und -kosten 			
Ausstattung				
RESET-Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • ermöglicht ein manuelles oder automatisches Zurücksetzen des Relais 	x	x	x
TEST-Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • erlaubt eine einfache Überprüfung der Funktion und Verdrahtung 	x	x	x
Status-Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> • signalisiert den aktuellen Betriebszustand 	x	x	x
Großer Stromeinstellknopf	<ul style="list-style-type: none"> • vereinfacht die genaue Einstellung des Relais auf den richtigen Stromwert 	x	x	x
Integrierte Hilfskontakte	<ul style="list-style-type: none"> • ermöglichen das Abschalten des Verbrauchers bei Vorliegen einer Unregelmäßigkeit • erlauben die Ausgabe von Ausgelöstmeldungen 	x	x	x
Aufbau von Verbraucherabzweigen				
Kurzschlussfestigkeit ≥ 100 kA bei 690 V (in Verbindung mit den entsprechenden Sicherungen oder dem entsprechenden Leistungsschalter)	<ul style="list-style-type: none"> • gewährleistet einen optimalen Schutz der Verbraucher und des Bedienpersonals bei Kurzschlüssen infolge von Isolierungsfehlern oder fehlerhaften Schalthandlungen. 	x	x	x
Elektrische und mechanische Abstimmung auf die Schütze 3RT1	<ul style="list-style-type: none"> • vereinfacht die Projektierung • reduziert den Anschlussaufwand und die -kosten • ermöglicht neben einer Einzelaufstellung einen Platz sparenden Direktanbau. 	x	x	x ⁵⁾
Durchsteckwandler (hier werden die Leitungen kurzschlussfest durch die Durchstecköffnungen des Überlastrelais direkt an die Hauptanschlüsse des Schützes geführt)	<ul style="list-style-type: none"> • reduziert die Kontaktwiderstände (nur eine Kontaktstelle) • spart Anschlusskosten (einfach, werkzeuglos und schnell) • verringert den Montageaufwand. 		nur 3RB10 56-.FW0	nur 3RB12 46-....

1) Einphasenlauf: Anomaler Betriebszustand eines Drehstromasynchronmotors, bei dem eine Phase unterbrochen ist.

3) In Verbindung mit den Thermistor-Motorschutzgeräten 3RN kann auch hier ein zusätzlicher temperaturmäßiger Schutz realisiert werden.

5) Ausnahme: beim 3RB12 46 ist nur Einzelaufstellung möglich.

2) Auslösung aus dem warmen Zustand innerhalb von 3 Sekunden.

4) Spezielle Gerätevariante

Feature	Ihr Nutzen	3RU11	3RB10	3RB12
Weitere Charakteristika				
Temperaturkompensation	<ul style="list-style-type: none"> ermöglicht den Einsatz der Relais auch bei hohen Temperaturen ohne Derating vermeidet Frühauslösungen ermöglicht einen kompakten Aufbau des Schaltschranks ohne Abstand zwischen den Geräten/Verbraucherabzweigen vereinfacht die Projektierung erlaubt Platzeinsparung im Schaltschrank 	x	x	x
Hohe Langzeitstabilität	<ul style="list-style-type: none"> gewährleistet auch nach Jahren unter erschwerten Bedingungen einen sicheren Schutz der Verbraucher. 	x	x	x
Große Einstellbereiche	<ul style="list-style-type: none"> reduzieren die Variantenzahl minimieren den Projektierungsaufwand und die -kosten ermöglichen Einsparungen bei Lageraufwand, -kosten und Kapitalbindung 		x	x
Auslöseklassen > CLASS 10	<ul style="list-style-type: none"> ermöglichen Lösungen für Schweranlauf 		x	x
Geringe Verlustleistung	<ul style="list-style-type: none"> reduziert den Energieverbrauch (der Energieverbrauch ist bis zu 95 % geringer als bei thermischen Überlastrelais) und damit die Energiekosten minimiert die Erwärmung des Schützes und des Schaltschranks - damit kann eventuell eine Schaltschrankkühlung eingespart werden ermöglicht Platzeinsparung durch Direktanbau an das Schütz auch bei hohen Motorströmen (d. h. es ist keine Wärmeentkopplung erforderlich). 		x	x
Eigenversorgung	<ul style="list-style-type: none"> spart die Projektierung und den Anschluss eines zusätzlichen Steuerstromkreises 	¹⁾	x	
Variable Einstellung der Auslöseklassen Die erforderliche Auslöseklasse kann in Abhängigkeit von der jeweils vorliegenden Anlaufbedingung über einen sechsstufigen Drehschalter (CLASS 5, 10, 15, 20, 25 oder 30) eingestellt werden	<ul style="list-style-type: none"> reduziert die Variantenzahl minimiert den Projektierungsaufwand und die -kosten erlaubt Einsparungen bei Lageraufwand, -kosten und Kapitalbindung. 			x
Analogausgang²⁾	<ul style="list-style-type: none"> erlaubt die Ausgabe eines analogen Ausgangssignals zur Ansteuerung von Drehspulmessinstrumenten, Speisung von speicherprogrammierbaren Steuerungen oder Übertragung an Bussysteme spart einen zusätzlichen Messwandler und Signalumsetzer spart Platz im Schaltschrank verringert Verdrahtungsaufwand und -kosten. 			x
Überlastwarnung	<ul style="list-style-type: none"> zeigt ein bevorstehendes Auslösen des Relais infolge einer Überlast, einer Phasenunsymmetrie oder eines Phasenausfalls direkt am Gerät an ermöglicht die Meldung²⁾ einer bevorstehenden Auslösung des Relais über einen an die entsprechenden Hilfskontakte angeschlossenen externen Leuchtmelder erlaubt ein rechtzeitiges Ergreifen von Abhilfemaßnahmen bei länger anhaltender stromabhängiger Belastung des Verbrauchers über dem Grenzstrom spart ein zusätzliches Gerät spart Platz im Schaltschrank verringert Verdrahtungsaufwand und -kosten 			x

1)Die thermischen Überlastrelais SIRIUS 3RU11 arbeiten nach dem Bimetallprinzip und benötigen deshalb keinen zusätzlichen Steuerstromkreis. 2)Spezielle Gerätevariante

Baugrößen/Geräteausführungen

Die folgende Tabelle gibt für die thermischen Überlastrelais 3RU11 und die elektronischen Überlastrelais 3RB10 einen Überblick über die verfügbaren Baugrößen. Den einzelnen Baugrößen sind die maximalen Bemessungsströme, die kleinsten und größten Einstellbereiche sowie die verfügbaren Auslöseklassen zugeordnet.

Baugröße	S00	S0	S2	S3	S6	S10/12
Baubreite	45 mm	45 mm	55 mm	70 mm	120 mm	145 mm
Thermisches Überlastrelais 3RU11						
Bestellnummern-Rumpf	3RU11 16	3RU11 26	3RU11 36	3RU11 46	—	—
Max. Bemessungsstrom	12 A	25 A	50 A	100 A	—	—
Kleinster Einstellbereich	0,11...0,16 A	1,8...2,5 A	5,5...8 A	18...25 A	—	—
Größter Einstellbereich	9...12 A	20...25 A	40...50 A	80...100 A	—	—
Auslöseklasse	CLASS 10					
Elektronisches Überlastrelais 3RB10						
Bestellnummern-Rumpf	3RB10 16	3RB10 26	3RB10 36	3RB10 46	3RB10 56	3RB10 66
Max. Bemessungsstrom	12 A	25 A	50 A	100 A	200 A	630 A
Kleinster Einstellbereich	0,1...0,4 A	0,1...0,4 A	6...25 A	13...50 A	50...200 A	55...250 A
Größter Einstellbereich	3...12 A	6...25 A	13...50 A	25...100 A	50...200 A	300...630 A
Auslöseklasse	CLASS 10 und CLASS 20					

Tabelle 4-3: Überblick über die Ausführungen bei den Überlastrelais 3RU11 und 3RB10

Die elektronischen Überlastrelais 3RB12 gibt es in vier Baugrößen. Diese sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. In der Tabelle sind den Baugrößen die maximalen Bemessungsströme, die kleinsten und größten Einstellbereiche sowie die verfügbaren Auslöseklassen zugeordnet. Weiterhin werden die unterschiedlichen Ausführungen beschrieben.

Bestellnummern-Rumpf	3RB12 46	3RB12 53	3RB12 57	3RB12 62
Max. Bemessungsstrom	100 A	205 A	500 A	820 A
Kleinster Einstellbereich	0,25...6,3 A	50...205 A	125...500 A	200...820 A
Größter Einstellbereich	25...100 A	50...205 A	125...500 A	200...820 A
Auslöseklasse	CLASS 5, 10, 15, 20, 25 und 30, einstellbar			
Ausführungen				
Standard-Ausführung	Mit Anschlussmöglichkeit für einen Kaltleiter-(PTC)Fühlerkreis sowie einen zusätzlichen Summenstromwandler und mit zwei Ausgängen (je 1S + 1Ö), die je nach Ausführung verwendet werden können zur Abschaltung und Meldung einer Überlast-, Thermistor-, Erdschlussauslösung und/oder einer anstehenden Überlast (Überlastwarnung).			
Ausführung mit interner Erdschlusserkennung	Wie Standard-Ausführung, jedoch zusätzlich mit interner Erdschlusserkennung zur Erfassung von Fehlerströmen.			
Ausführung mit bistabilen Ausgangsrelais	Wie Standard-Ausführung, jedoch mit bistabilen Ausgangsrelais.			
Ausführung mit Analogausgang	Wie Standard-Ausführung, jedoch zusätzlich mit analogem Ausgangssignal 4...20 mA für den Motorstrom bezogen auf den eingestellten Motorstrom; zur Ansteuerung von Messinstrumenten, Verarbeitung in Leitsystemen, Kommunikation über Bussysteme, Anzeige von Überlast- und Motorstrom.			

Tabelle 4-4: Überblick über die Ausführungen bei den Überlastrelais 3RB12

Detailinformationen

Zu den Überlastrelais finden Sie technische Detailinformationen unter dem Punkt 4.7 „Technische Daten“.

4.3 Einsatz und Betrieb

4.3.1 Überlastrelais in Motorabzweigen

Starter: Schütz + Überlastrelais

Die einzelnen Überlastrelais-Familien schützen die folgenden Verbraucher gegen die Folgen einer Überlast, eines Phasenausfalls und einer Phasensymmetrie.

Für den Schutz von	3RU11	3RB10	3RB12
Drehstromverbraucher	X	X	X
Gleichstromverbraucher	X	—	—
Einphasen-Wechselstrom-Verbraucher	X	—	X ¹⁾

1) bei Geräten ohne interner Erdschlusserkennung.

Achtung

Der Schutz des Verbrauchers kann nicht alleine mit einem Überlastrelais realisiert werden. Das Überlastrelais erfasst nur den Strom, wertet diesen aus und schaltet entsprechend der jeweiligen Auslösekennlinie die Hilfsschaltglieder. Mit den Hilfsschaltgliedern (95-96, NC) wird das angeschlossene Schütz und damit der Verbraucher geschaltet.

Zum Schalten der Verbraucher werden entsprechende Schütze benötigt. Die folgende Tabelle bietet einen Überblick über die Zuordnung der Überlastrelais zu den Schützen mit deren Leistung.

			3RU11 16 3RB10 16	3RU11 26 3RB10 26	3RU11 36 3RB10 36	3RU11 46 3RB10 46	3RB10 56	3RB10 66	3RB12 46	3RB12 53	3RB12 57	3RB12 62
		max. Einstellstrom	12 A	25 A	50 A	100 A	200 A	630 A	100 A	205 A	500 A	820 A
	Schütz	Baugröße Baubreite	S00 45 mm	S0 45 mm	S2 55 mm	S3 70 mm	S6 120 mm	S10/S12 145 mm	70 mm	120 mm	145 mm	230 mm
3 kW	3RT10 15	S00	X						⊙			
4 kW	3RT10 16	S00	X						⊙			
5,5 kW	3RT10 17	S00	X						⊙			
5,5 kW	3RT10 24	S0		X					⊙			
7,5 kW	3RT10 25	S0		X					⊙			
11 kW	3RT10 26	S0		X					⊙			
15 kW	3RT10 34	S2			X				⊙			
18,5 kW	3RT10 35	S2			X				⊙			
22 kW	3RT10 36	S2			X				⊙			
30 kW	3RT10 44	S3				X			⊙			
37 kW	3RT10 45	S3				X			⊙			
45 kW	3RT10 46	S3				X			⊙			
55 kW	3RT10 54	S6					X			X		
75 kW	3RT10 55	S6					X			X		
90 kW	3RT10 56	S6					X			X		
110 kW	3RT10 64	S10						X			X	
132 kW	3RT10 65	S10						X			X	
160 kW	3RT10 66	S10						X			X	
200 kW	3RT10 75	S12						X			X	
250 kW	3RT10 76	S12						X			X	
375 kW	3TF68	Baugröße 14						X				X
450 kW	3TF69	Baugröße 14						X				X

Tabelle 4-5: Zuordnung der Überlastrelais zu den Schützen

X = Direktanbau

⊙ = Einzelaufstellung (Gerät mit Durchsteckwandler)
aufschnappbar auf 35-mm-Hutschiene

Überlastrelais in Stern-Dreieck-Kombinationen

Beim Einsatz von Überlastrelais in Verbindung mit Stern-Dreieck-Kombinationen muss beachtet werden, dass durch das Netzschütz nur der $\frac{1}{\sqrt{3}}$ -fache Motorstrom fließt. Auf diesen 0,58-fachen Motorstrom muss ein am Netzschütz angebautes Überlastrelais eingestellt werden.

Eine Zuordnung der Überlastrelais zu den Netzschützen der Stern-Dreieck-Kombinationen 3RA ist zu finden im NSK, Kapitel 3.

Achtung

Die elektronischen Überlastrelais 3RB12 mit interner Erdschlusserkennung sind nicht für den Einsatz in Stern-Dreieck-Kombinationen geeignet, da bei der Umschaltung vom Stern- auf den Dreieck-Betrieb transiente Stromspitzen auftreten. Diese können ein Ansprechen der Erdschlusserkennung zur Folge haben.

Kurzschlusschutz

Für den Kurzschlusschutz sind Sicherungen (sicherungsbehaftete Bauweise) oder Leistungsschalter (sicherungslose Bauweise) einzusetzen. Zuordnungen entsprechender Kurzschlusschutzvorrichtungen zu Überlastrelais mit Schütz finden Sie im Kapitel 4.7 „Technische Daten“. Bei der Auswahl der Verbraucherabzweige aus der Tabelle müssen auch die Zuordnungsarten berücksichtigt werden.

Zuordnungsarten

Die Zuordnungsarten (DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660 Teil 102)) beschreiben das Verhalten von Geräten nach einem Kurzschluss. Es werden 2 Fälle unterschieden:

Bei **Zuordnungsart 1** darf das Schütz oder der Starter im Kurzschlussfall Personen und Anlagen nicht gefährden und **braucht nicht geeignet sein** für den weiteren Betrieb (ohne Reparatur und Teileerneuerung).

Bei **Zuordnungsart 2** darf das Schütz oder der Starter im Kurzschlussfall Personen und Anlagen nicht gefährden und **muss geeignet sein** für den weiteren Gebrauch. Die Gefahr der Kontaktverschweißung ist gegeben. In diesem Fall muss der Hersteller Wartungsanweisungen geben.

Betrieb mit Frequenzumrichtern

Die thermischen Überlastrelais 3RU11 sind für den Betrieb mit Frequenzumrichtern geeignet. In Abhängigkeit von der Frequenz des Umrichters muss wegen auftretender Wirbelstrom- und Skineffekte teilweise ein höherer Strom als der Motorstrom eingestellt werden. Die einzustellenden Ströme können Sie dem Kapitel 2 „Leistungsschalter 3RV1“ unter Punkt 2.8 „Projektierungshinweise für den Einsatz hinter Frequenzumrichtern/Wechselrichtern mit gepulster Spannung“ entnehmen.

Die elektronischen Überlastrelais 3RB10 und 3RB12 sind geeignet für Frequenzen von 50/60 Hz und deren zugehörigen Oberwellen. Damit ist ein Einsatz der 3RB10 und 3RB12 auf der Eingangsseite des Frequenzumrichters möglich.

Falls auf der Abgangsseite des Frequenzumrichters ein Motorschutz benötigt wird, empfehlen wir die Thermistor-Motorschutz-Geräte 3RN oder die thermischen Überlastrelais 3RU11.

Normal- und Schweranlauf

Bei der Auswahl des richtigen Überlastrelais muss neben dem Motor-nennstrom auch die Anlaufzeit berücksichtigt werden. Die Anlaufzeit ist die Zeit, die der Motor vom Einschalten bis zum Erreichen der Bemessungsdrehzahl benötigt. Liegt diese Zeitspanne bei weniger als 10 Sekunden, spricht man von Normalanlauf.

Benötigt ein Motor dagegen aufgrund seiner besonderen Belastungsverhältnisse (z. B. bei der Beschleunigung von großen Zentrifugen) eine Anlaufzeit von mehr als 10 Sekunden, so ist Schweranlauf gegeben. Zum Schutz schweranlaufender Motoren sind besondere Überlastrelais mit entsprechenden Auslöseklassen (z. B. CLASS 20, CLASS 30) erforderlich. Bei Schweranlauf müssen auch die Leitungen und Schütze wegen der zunehmenden thermischen Belastung besonders dimensioniert werden. Diese erforderliche Dimensionierung ist in den Zuordnungstabellen in Kapitel 4.7 „Technische Daten“ berücksichtigt.

Schutz von explosionsgeschützten Motoren

Die thermischen Überlastrelais 3RU11 entsprechen den Vorschriften für den Überlastschutz von explosionsgeschützten Motoren der Zündschutzart „erhöhte Sicherheit“ EEx e IEC 50 019/ DIN VDE 0165, DIN VDE 0170/171. KEMA-Prüfscheinnummer Ex-97.Y.3235
DMT 98 ATEX G001
EN 50 019: 1977 + A1 ... A5,
erhöhte Sicherheit „e“: Anhang A, Richtlinie für die Temperaturüberwachung von Käfigläufermotoren im Betrieb.

Die elektronischen Überlastrelais 3RB10 entsprechen den Vorschriften für den Überlastschutz von explosionsgeschützten Motoren der Zündschutzart „erhöhte Sicherheit“ EEx d und EEx e IEC 50 019/DIN VDE 0165, DIN VDE 0170/171 und PTB-Prüfregeln.
PTB-Prüfbericht: Nr. 3.43-8803/98 (für S00 bis S3)
EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer gemäß Richtlinie 94/9/EG:
PTB 01 ATEX 3306 (für S00 bis S3)
PTB 01 ATEX 3203 (für S6)
PTB 01 ATEX 3316 (Für S10/S12)

Die elektronischen Überlastrelais 3RB12 entsprechen den Vorschriften für den Überlastschutz von explosionsgeschützten Motoren der Zündschutzart „erhöhte Sicherheit“ EEx d und EEx e IEC 50 019/DIN VDE 0165, DIN VDE 0170/171 und PTB-Prüfregeln.
Bei Auslösegeräten mit Gleichstrombetätigung muss die galvanische Trennung durch ein Batterienetz oder Sicherheitstransformator nach DIN VDE 0551 sichergestellt werden.
Beim Einsatz der Überlastrelais 3RB12...1 (keine Änderung des Schaltzustandes der Hilfsschaltglieder beim Ausfall der Speisespannung) zum Schutz von EEx d- und EEx e-Motoren wird eine getrennte Überwachung der Speisespannung empfohlen.
PTB-Prüfbericht: Nr. 3.53-3907/96.
EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer gemäß Richtlinie 94/9/EG:
PTB 01 ATEX 3220.

Vorteile von Verbraucherabzweigen mit Überlastrelais

Der Aufbau von Verbraucherabzweigen mit Überlastrelais (Sicherungen+Schütz+Überlastrelais oder Leistungsschalter+Schütz+Überlastrelais) hat gegenüber der reinen sicherungslosen Bauweise (Leistungsschalter + Schütz) folgende Vorteile:

- Getrennte Meldung von Überlast- und Kurzschlussauslösung. Bei einem Kurzschluss haben die Sicherungen oder der Leistungsschalter den Kurzschlussstrom begrenzt und bei einer Überlast schaltet das Überlastrelais das Schütz und damit den Verbraucher ab.
- Sicherungen haben bei Spannungen größer 400 V ein Kurzschlussausschaltvermögen von mehr als 100 kA. Deshalb wird häufig in 690 V-Netzen die sicherungsbehaftete Bauweise aus Sicherungen + Schütz + Überlastrelais verwendet.
- Ein Automatik-RESET kann einfach realisiert werden in Verbindung mit einem Überlastrelais. Damit muss der Abzweig nicht nach einer Überlastauslösung vor Ort wieder eingeschaltet werden.
- Ein Fern-RESET ist bei den thermischen Überlastrelais 3RU11 und den elektronischen Überlastrelais 3RB10 durch aufsetzbare, baugrößenunabhängige elektrische und mechanische RESET-Bausteine möglich. Bei den elektronischen Überlastrelais 3RB12 ist das elektrische Fern-RESET bereits integriert.
- Lange Anlaufzeiten können nur in Verbindung mit den elektronischen Überlastrelais 3RB10 und 3RB12 realisiert werden.
- Große Einstellbereiche von 1:4 sind nur mit den elektronischen Überlastrelais 3RB10 und 3RB12 möglich.
- Kombinationen aus Leistungsschalter+Schütz+Überlastrelais haben den Vorteil, dass der Verbraucherabzweig einfach freigeschaltet werden kann und bei einem Kurzschluss 3-polig abschaltet.

4.3.2 Thermische Überlastrelais 3RU11 und elektronische Überlastrelais 3RB10

Ausstattung

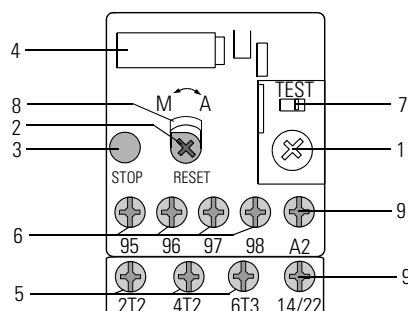


Bild 4-1: Frontansicht 3RU11

3RB10 ist baugleich mit 3RU11 mit Ausnahme der integrierten plombierbaren Abdeckung.

- 1 Skala zum Einstellen des Verbraucher-Bemessungsstroms
- 2 RESET-Taste (blau):
Drücken Sie die RESET-Taste, um vor Inbetriebnahme und nach einer Auslösung die Betriebsbereitschaft des Relais wiederherzustellen.
- 3 STOP-Taste (rot):
Mit der STOP-Taste wird der Öffner geöffnet und bleibt solange geöffnet, bis die Taste losgelassen wird. Dadurch kann das nachgeschaltete Schütz und damit der Motor abgeschaltet werden.
Drücken Sie die STOP-Taste, um das Relais im Betriebszustand auszuschalten. Der Öffner des Hilfsschalters öffnet. Das Relais bleibt dabei betriebsbereit.
- 4 Gerätekenzeichnungsschild
- 5 Anschlüsse für drei Motorzuleitungen
- 6 Anschlüsse für Öffner/Schließer (95/96 Öffner, 97/98 Schließer)
- 7 Schaltstellungsanzeige/Test
Der Schieber für die Schaltstellungsanzeige dient gleichzeitig als TEST-Funktion. Bei Betätigung wird eine Auslösung des Überlastrelais simuliert. Der Öffner (95/96) öffnet und der Schließer (97/98) schließt, die Schaltstellung wird angezeigt.
- 8 Umschaltung Manuell-Auto-RESET:
Mit der blauen Taste kann durch Drücken + Drehen die automatische oder manuelle Rückstellung gewählt werden.
Bei der Relaiseinstellung M (Manuell-RESET) zeigt die Anzeige den Schaltstellungszustand des Relais an:
I = betriebsbereit
O = ausgelöst
- 9 Nur bei Baugröße S00:
Klemme A2: Wiederholklemme der Schützspule
Klemme 14/22: Wiederholklemme des Schützhilfsschalters

Anwendungsgebiet

Die thermischen Überlastrelais 3RU11 sind für den Schutz von Drehstrom-, Gleichstrom- und Einphasen-Wechselstrom-Verbrauchern konzipiert. Sollen Gleichstrom- oder Einphasen-Wechselstrom-Verbraucher mit dem thermischen Überlastrelais 3RU11 geschützt werden, so müssen alle Bimetallstreifen beheizt werden. Deswegen sind alle Hauptstrombahnen des Relais in Reihe zu schalten.

Die elektronischen Überlastrelais 3RB10 sind für den Schutz von Drehstromverbrauchern in sinusförmigen 50/60 Hz-Spannungsnetzen konzipiert. Zum Schutz von Gleichstrom- oder Einphasen-Wechselstrom-Verbrauchern ist das Relais nicht geeignet. Bei Verbrauchern mit 1-poliger Belastung ist das thermische Überlastrelais 3RU11 oder das elektronische Überlastrelais 3RB12 (nur zum Schutz von Einphasen-Wechselstrom-Verbrauchern geeignet) zu verwenden.

Versorgung

Für den Betrieb der Überlastrelais 3RU11 ist keine zusätzliche Versorgungsspannung erforderlich.

Die Überlastrelais 3RB10 sind eigenversorgt, d. h. es ist keine zusätzliche Versorgungsspannung erforderlich.

Einstellung

Die thermischen Überlastrelais 3RU11 und die elektronischen Überlastrelais 3RB10 werden eingestellt auf den Motorbemessungsstrom mit einem Drehknopf. Die Skala des Drehknopfes ist in Ampere kalibriert.

Achtung

Die Überlastrelais dürfen nur zwischen der unteren und oberen Einstellmarke der Skala betrieben werden, d. h. dass ein Betrieb unterhalb oder oberhalb der Einstellskala nicht zulässig ist.

Die folgende Abbildung zeigt am Beispiel vom thermischen Überlastrelais 3RU11 der Baugröße S00 die Einstellung des Motorbemessungsstroms.

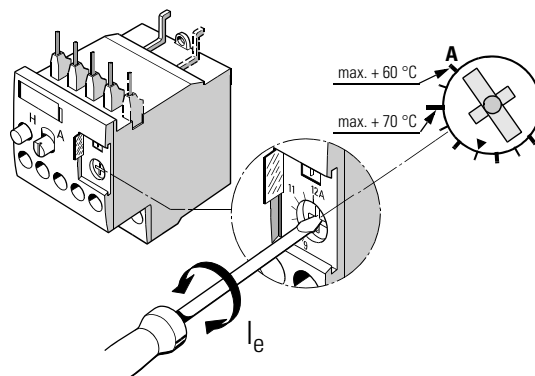


Bild 4-2: Bemessungsstrom einstellen

Plombierbare Abdeckung

Die folgende Abbildung zeigt für die thermischen Überlastrelais 3RU11 und die elektronischen Überlastrelais 3RB10 das Sichern der Stromeinstellschraube und des Wahlschalters „Hand-/Automatik-RESET“ gegen unerlaubtes Verstellen.

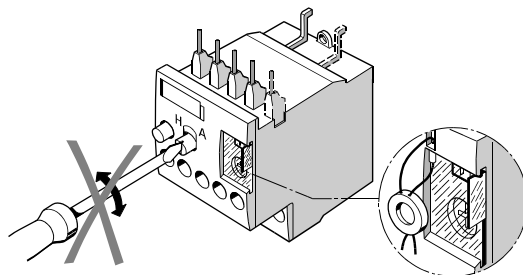
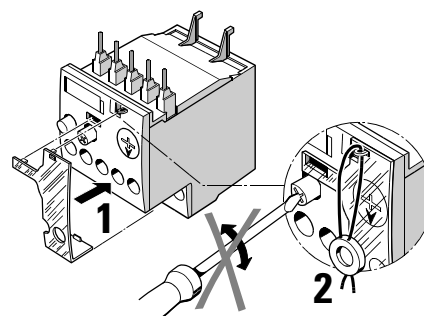
Verplomben der Einstellskala**3RU11****3RB10**

Bild 4-3: Einstellskala verplomben (Baugröße S00)

Achtung

Wenn die plombierbare Abdeckung (transparentes Schiefefenster beim 3RU11 und Zubehörteil beim 3RB10) geschlossen bzw. montiert ist, dann ist die Umstellmöglichkeit der blauen RESET-Taste (Manual-RESET (M), Auto-RESET (A)) blockiert.

Umgebungsbedingungen

Die thermischen Überlastrelais 3RU11 sind entsprechend IEC 60 947-4-1/ DIN VDE 0660 Teil 102 temperaturkompensierend im Temperaturbereich von -20 °C bis $+60\text{ °C}$. Bei Temperaturen von $+60\text{ °C}$ bis $+80\text{ °C}$ ist der obere Einstellwert des Einstellbereichs um einen bestimmten Faktor nach untenstehender Tabelle zu reduzieren.

Umgebungstemperatur in °C	Reduktionsfaktor für den oberen Einstellwert
+60	1,0
+65	0,94
+70	0,87
+75	0,81
+80	0,73

Entsprechend der Tabelle beträgt bei 70 °C der Reduktionsfaktor 13 %. Dieser Faktor ist so gering, dass bedingt durch die Überlappung der Stromstellbereiche keine Lücken zum nächsten Einstellbereich entstehen. Damit ist bei 70 °C ein durchgängiger Strombereich von $0,11\text{ A}$ bis 87 A nutzbar. Die elektronischen Überlastrelais 3RB10 sind unempfindlich gegen äußere Einflüsse, wie z. B. Erschütterungen, aggressive Umgebung, Alterung und starke Temperaturschwankungen. Im Temperaturbereich von -25 °C bis $+70\text{ °C}$ sind die elektronischen Überlastrelais 3RB10 in den Größen S00 bis S3 temperaturkompensierend entsprechend IEC 60 947-4-1/DIN VDE 0660 Teil 102.

Bei den elektronischen Überlastrelais 3RB10 in den Größen S6 und S10/12 ist bei Umgebungstemperaturen $\geq +60\text{ °C}$ der obere Einstellwert des Einstellbereichs um einen bestimmten Faktor nach untenstehenden Tabellen zu reduzieren.

Typ	Umgebungstemperatur	
	+60° C	+70° C
3RB10 56-.F.0	1,00	0,80
3RB10 66-.GG0	1,00	0,80
3RB10 66-.KG0	1,00	0,93
3RB10 66-.LG0	0,90	0,80

Tabelle 4-6: Reduktionsfaktor für den oberen Einstellwert bei Einzelaufstellung

Typ	Umgebungstemperatur	
	+60° C	+70° C
3RB10 56-.F .0	0,70	0,60
3RB10 66-.GG0	0,70	0,60
3RB10 66-.KG0	0,82	0,70
3RB10 66-.LG0	0,70	0,60

Tabelle 4-7: Reduktionsfaktor für den oberen Einstellwert bei Schützenbau

Manuelle und automatische Rückstellung

Durch Drücken und Drehen der blauen Taste (RESET-Taste) kann bei den thermischen Überlastrelais 3RU11 und elektronischen Überlastrelais 3RB10 zwischen automatischer und manueller Rückstellung gewählt werden. Die folgende Abbildung zeigt am Beispiel des thermischen Überlastrelais 3RU11 der Baugröße S00 die Umstellung zwischen automatischem und manuellem RESET.

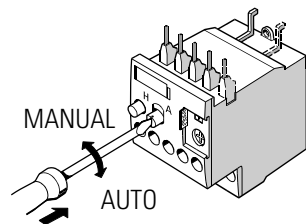


Bild 4-4: Manuell-Auto-Umstellung

Bei eingestellter manueller Rückstellung kann durch Drücken der RESET-Taste ein Reset direkt am Gerät durchgeführt werden. Ein Zurücksetzen aus der Ferne (Fern-RESET) ist in Verbindung mit den mechanischen und elektrischen RESET-Bausteinen aus dem Zubehörprogramm (siehe Kapitel 4.4 „Zubehör“) möglich. Ist die blaue Taste auf Automatik-RESET eingestellt, so erfolgt eine automatische Rückstellung des Relais. Eine Rückstellung ist immer erst nach Ablauf der Wiederbereitschaftszeit (siehe Punkt „Wiederbereitschaftszeit“) möglich.

Wiederbereitschaftszeit Die thermischen Überlastrelais 3RU11 benötigen nach einer Auslösung durch Überlast eine bestimmte Zeit, bis die Bimetallstreifen abgekühlt sind. Erst nach der Abkühlung kann das Gerät zurückgestellt werden. Diese Zeitspanne (Wiederbereitschaftszeit) ist abhängig von der Auslösekennlinie und der Höhe des Auslösestroms.
 Nach einer Auslösung durch Überlast erhält der Verbraucher durch die Wiederbereitschaftszeit die Möglichkeit der Abkühlung.
 Beim elektronischen Überlastrelais 3RB10 ist die Wiederbereitschaftszeit fest hinterlegt und beträgt nach einer Auslösung durch Überlast bei eingestelltem Automatik-RESET bei den Baugrößen S00 bis S3 circa 4 Minuten und bei den Baugrößen S6 und S10/S12 circa 7 Minuten. Bei eingestelltem manuellen RESET kann das Gerät sofort zurückgestellt werden.

TEST-Funktion Die ordnungsgemäße Funktion des betriebsbereiten Überlastrelais kann überprüft werden mit dem TEST-Schieber. Durch Betätigen des Schiebers wird eine Auslösung des Relais simuliert. Bei dieser Simulation wird der Öffner (95-96) geöffnet und der Schließer (97-98) geschlossen und damit die richtige Verdrahtung des Hilfsstromkreises vom Überlastrelais geprüft. Wenn das Überlastrelais auf Automatik-RESET eingestellt ist, erfolgt beim Loslassen des TEST-Schiebers eine automatische Rückstellung. Zurückgesetzt werden muss das Relais mit der RESET-Taste, wenn es auf Hand-RESET eingestellt ist.

STOP-Funktion Durch Betätigen der STOP-Taste wird der Öffner (95-96) geöffnet und schaltet das nachgeschaltete Schütz und damit den Verbraucher ab. Der Verbraucher wird über das Schütz wieder eingeschaltet, wenn die STOP-Taste losgelassen wird.

Anzeige des Betriebszustands Der jeweilige Status-quo des Überlastrelais wird mittels der Position der Markierung auf dem Schieber „TEST-Funktion/Schaltstellungsanzeige“ angezeigt. Die Markierung des Schiebers befindet sich nach einer Auslösung infolge von Überlast, Phasenunsymmetrie oder Phasenausfall links bei der Marke „O“ und ansonsten bei der Marke „I“.

Hilfsschaltglieder Das Überlastrelais ist ausgestattet mit einem Schließer (97-98) für die Meldung „ausgelöst“ und einem Öffner (95-96) für die Abschaltung des Schützes.
 Die Hilfsschaltglieder haben eine hohe Kontaktzuverlässigkeit und sind somit für SPS-Steuerungen geeignet. Weiterhin kann mit dem hohen Schaltvermögen direkt die Schützspule geschaltet werden.

Die folgende Tabelle zeigt das Verhalten der Hilfsschaltglieder bei Betätigung der TEST-, STOP- und RESET-Taste.

	TEST	STOP	RESET
NC 95/96			
NO 97/98			

Tabelle 4-8: Hilfsschaltglieder 3RU11/3RB10

Auslösekennlinien

Die Auslösekennlinien geben die Abhängigkeit der Auslösezeit vom Auslösestrom als Vielfaches des Einstellstroms I_e wieder und werden für symmetrische 3-polige und für 2-polige Belastung aus kaltem Zustand angegeben. Der kleinste Strom, bei dem eine Auslösung erfolgt, wird Grenzauslösestrom genannt. Dieser muss nach IEC 60 947-4-1/ DIN VDE 0660 Teil 102 in bestimmten festgelegten Grenzen liegen. Die Grenzen des Grenzauslösestroms liegen bei den Überlastrelais 3RU11 bei symmetrischer 3-poliger Belastung zwischen 105 % und 120 % des Einstellstroms und bei den elektronischen Überlastrelais 3RB10 bei 114 % des Einstellstroms. Ausgehend von dem Grenzauslösestrom ergibt sich der weitere Verlauf der Auslösekennlinie hin zu größeren Auslöseströmen aufgrund der Charakteristika der Auslöseklassen (CLASS 10, CLASS 20 usw., siehe Kapitel 4.1 „Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen“).

Die Auslösekennlinie des 3-polig belasteten thermischen Überlastrelais 3RU11 (siehe Prinzipdarstellung der Kennlinie zur symmetrischen 3-poligen Belastung aus kaltem Zustand) gilt unter der Voraussetzung, dass alle drei Bimetallstreifen gleichzeitig mit dem gleichen Strom belastet werden. Werden dagegen nur zwei Bimetallstreifen infolge eines Phasenausfalls beheizt, dann müssen diese zwei Streifen alleine die erforderliche Kraft zum Betätigen des Auslösemechanismus aufbringen und würden ohne zusätzliche Maßnahmen eine längere Auslösezeit bzw. einen höheren Strom benötigen. Diese höheren Ströme über eine längere Zeit führen in der Regel zu einer Schädigung des Verbrauchers. Um eine Schädigung zu vermeiden, sind die Überlastrelais 3RU11 mit einer Phasenausfallempfindlichkeit versehen, die mittels einer entsprechenden Mechanik zu einer beschleunigten Auslösung entsprechend der Kennlinie zur 2-poligen Belastung aus kaltem Zustand führt.

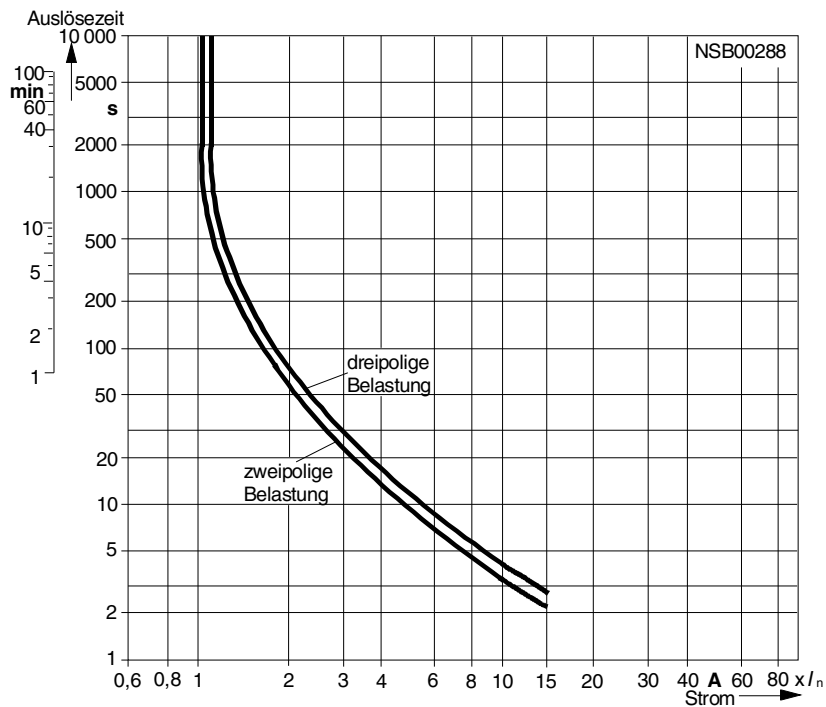


Bild 4-5: Zeit-Strom-Kennlinie, Prinzipdarstellung 3RU11

Dies sind Prinzipdarstellungen von Kennlinien. Die Kennlinien der einzelnen thermischen Überlastrelais 3RU11 können beim Technical Assistance angefragt werden unter der E-mail-Adresse: technical-assistance@siemens.com.

Die Auslösekennlinie des 3-polig belasteten elektronischen Überlastrelais 3RB10 aus kaltem Zustand (siehe Prinzipdarstellung, Kennlinie „1“) gilt unter der Voraussetzung, dass mit dem gleichen Strom alle drei Phasen gleichzeitig belastet werden. Bei einem Phasenausfall oder einer Stromunsymmetrie von mehr als 40 % schaltet das Überlastrelais 3RB10 das Schütz und damit den Verbraucher innerhalb von 3 Sekunden ab. Durch die schnelle Auslösung entsprechend der Auslösekennlinie für 2-polige Belastung aus kaltem Zustand (siehe Prinzipdarstellung, Kennlinie „3“) wird die Erwärmung des Verbrauchers minimiert.

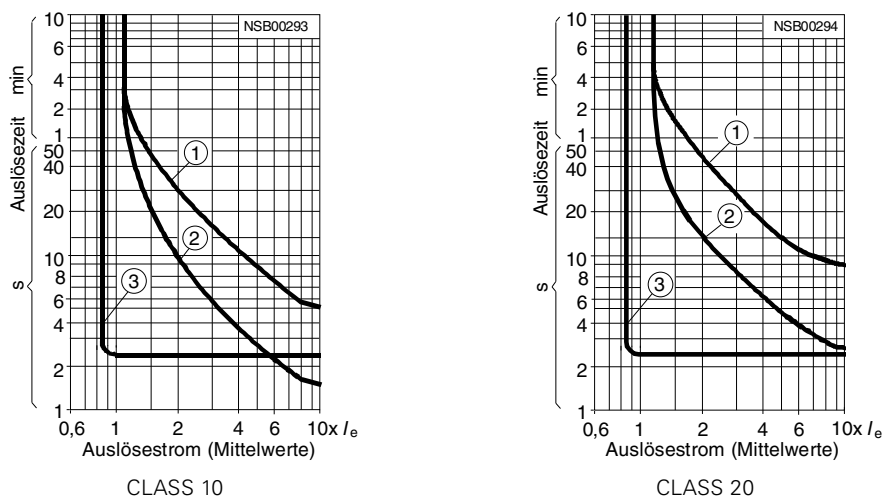


Bild 4-6: Zeit-Strom-Kennlinien für CLASS 10 und CLASS 20, Prinzipdarstellung 3RB10

Dies sind Prinzipdarstellungen von Kennlinien. Die Kennlinien der einzelnen elektronischen Überlastrelais 3RB10 können beim Technical Assistance angefragt werden unter der E-mail-Adresse: technical-assistance@siemens.com.

Gegenüber einem Verbraucher in kaltem Zustand hat ein betriebswarmer Verbraucher zwangsläufig eine geringere Wärmereserve. Diesem Sachverhalt tragen die Überlastrelais dadurch Rechnung, dass sie nach einer längeren Belastung mit dem Einstellstrom I_e die Auslösezeit reduzieren. Die Auslösezeit reduziert sich auf 25 % bei den thermischen Überlastrelais 3RU11 und auf etwa 30 % (siehe Prinzipdarstellung, Kennlinie „2“) bei den elektronischen Überlastrelais 3RB10.

Phasenausfallschutz

Die thermischen Überlastrelais 3RU11 und die elektronischen Überlastrelais 3RB10 sind mit einer Phasenausfallempfindlichkeit (siehe Punkt „Auslösekennlinien“) versehen, um bei einem Phasenausfall die Erwärmung des Verbrauchers beim Einphasenlauf zu minimieren.

Achtung

Die elektronischen Überlastrelais 3RB10 sind nicht geeignet für den Schutz von Verbrauchern mit geerdetem Sternpunkt.

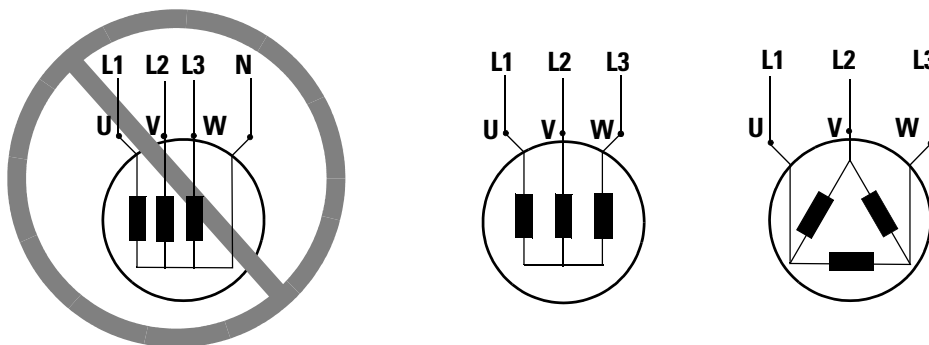


Bild 4-7: Verbraucher, die das 3RB10 stromabhängig schützen

4.3.3 Elektronische Überlastrelais 3RB12

Ausstattung

Darstellung Frontansicht 3RB12:

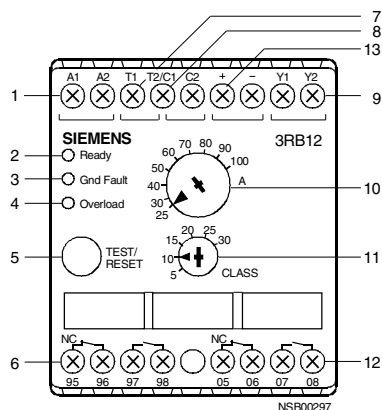


Bild 4-8: Frontansicht Elektronische Überlastrelais 3RB12

- 1 Anschlussklemmen der Steuerspeisespannung
- 2 grüne LED „Ready“
- 3 rote LED „Ground Fault“
- 4 rote LED „Overload“
- 5 TEST/RESET-Taste
- 6 1 S/1 Ö für Überlast-/Thermistorauslösung oder 1 S/1 Ö für Überlast-/Thermistor- oder Erdschlussauslösung
- 7 Anschlussklemmen für Thermistor
- 8 Anschlussklemmen für externen Summenstromwandler
- 9 Anschlussklemmen für Fern- oder Automatik-RESET
- 10 Einstellknopf für Motornennstrom
- 11 CLASS-Drehschalter
- 12 1 S/1 Ö für Erdschlussauslösung oder 1 S/1 Ö für Überlastwarnung
- 13 Analogausgang 4 mA ... 20 mA

Anwendungsgebiet Die elektronischen Überlastrelais 3RB12 sind für den Schutz von Drehstrom- und Einphasen-Wechselstrom-Verbraucher konzipiert. Sollen Einphasen-Wechselstrom-Verbraucher mit dem 3RB12 geschützt werden, so darf der Mikroprozessor nur einen Außenleiter berücksichtigen. Deshalb müssen die Hauptstrombahnen entsprechend der Betriebsanleitung des elektronischen Überlastrelais 3RB12 an die Stromwandler angeschlossen werden.

Versorgung Die elektronischen Überlastrelais 3RB12 sind fremdversorgt, d. h. dass eine zusätzliche Versorgungsspannung erforderlich ist. Für folgende Speisespannungen sind Geräte verfügbar:

DC 24 V

AC 110 V bis 120 V

AC 220 V bis 240 V

Das Überlastrelais 3RB12 für eine Speisespannung von DC 24 V kann mit Hilfe des Gleichspannungsvorsatzes SITOP POWER 24 V / 0,375 A (siehe Kapitel 4.4 „Zubehör“) an einer Gleichspannung von 30 V bis 264 V betrieben werden.

Einstellung Das elektronische Überlastrelais 3RB12 wird eingestellt auf den Motorbemessungsstrom mit einem Drehknopf. Die Skala des Drehknopfes ist in Ampere kalibriert.

Achtung

Die Überlastrelais dürfen nur zwischen der unteren und oberen Einstellmarke der Skala betrieben werden, d. h. ein Betrieb unterhalb oder oberhalb der Einstellwerte ist nicht zulässig.

Hinweis

Um einen Einstellbereich von 0,25 A bis 1,25 A zu realisieren, müssen die Motorzuleitungen des Überlastrelais 3RB1246 mehrmals durchgeschlauft werden entsprechend den Anweisungen im Kapitel 4.5 „Montage und Anschluss“.

Weiterhin muss das Überlastrelais auf die erforderliche Auslöseklasse eingestellt werden.

Hinweis

Verbraucher, Leitungen und Schütz müssen für die entsprechende Auslöseklasse (CLASS) ausgelegt sein. Das Überlastrelais ist bei Auslieferung auf die Auslöseklasse CLASS 10 eingestellt.

Plombierbare Abdeckung

Mit Hilfe der plombierbaren Abdeckung 3RB1900-0A können der Drehknopf zur Einstellung des Motorbemessungsstroms und der Umschalter für die Auslöseklassen (CLASS) gegen unerlaubtes Verstellen gesichert werden. Die Abdeckung muss an die Stelle des mittleren Kennzeichnungsschildes geschnappt werden.

Umgebungsbedingungen

Die elektronischen Überlastrelais 3RB12 sind unempfindlich gegen äußere Einflüsse, wie z. B. Erschütterungen, aggressive Umgebung, Alterung und starke Temperaturschwankungen. Im Temperaturbereich von -25 °C bis +70 °C sind die Überlastrelais 3RB12 temperaturkompensierend entsprechend IEC 60 947-4-1/ DIN VDE 0660 Teil 102.

Manuelle und automatische Rückstellung

Durch Drücken der TEST-/RESET-Taste kann direkt am Gerät ein Reset durchgeführt werden. Ein Zurücksetzen aus der Ferne (Fern-RESET) ist durch Anschluss eines Tasters an die Klemmen Y1 und Y2 des Überlastrelais möglich. Durch Brücken der Klemmen Y1 und Y2 ist weiterhin ein automatisches Reset realisierbar. Eine Rückstellung ist immer erst nach Ablauf der Wiederbereitschaftszeit (siehe Punkt „Wiederbereitschaftszeit“) möglich.

Achtung

Nach einer Auslösung infolge eines Erdschlusses ist kein Automatik-RESET möglich.

Wiederbereitschaftszeit

Die Wiederbereitschaftszeit beträgt nach einer stromabhängigen Auslösung durch eine Überlast, eine Phasenunsymmetrie oder einen Phasenausfall unabhängig vom eingestellten Rückstellmodus ca. 5 Minuten. Diese Zeit, die fest im Mikroprozessor hinterlegt ist, gibt dem Verbraucher die Möglichkeit zur Abkühlung. Erfolgt dagegen eine temperaturabhängige Auslösung durch einen angeschlossenen Kaltleiter-(PTC-)Fühlerkreis, dann kann das Gerät erst manuell bzw. automatisch zurückgesetzt werden nach Abkühlung der Wicklungstemperatur am Einbauort des Kaltleiters um 5 K unter dessen Ansprechtemperatur. Nach einer Erdschlussauslösung lässt sich das Überlastrelais ohne Ablauf einer Wiederbereitschaftszeit sofort einschalten. Nach einer Auslösung infolge eines Erdschlusses ist kein Automatik-RESET möglich. Die Wiederbereitschaftszeiten in Abhängigkeit des eingestellten Rückstellmodus und der Auslöseursachen können auch der folgenden Tabelle entnommen werden:

Wenn das 3RB12 ausgelöst hat durch	dann setzen Sie das Überlastrelais nach folgenden Zeiten zurück durch		
	kurzes Drücken der Test/Reset-Taste	Fern-Reset (Taster an Y1-Y2 kurz betätigen)	Automatik-Reset (Brücke** Y1-Y2)
Test	sofort		
Überlast*	nach 5 min.		
Thermistor*	wenn 5 K unter Ansprechtemperatur erreicht sind		
Erdschluss	sofort		nicht wirksam

* Falls Thermistor- und Überlastauslösung gleichzeitig angesprochen haben, ist die längere Resetphase gültig.
 ** Brücke (B) ist im Auslieferungszustand an Y1 befestigt.

Tabelle 4-9: Wiederbereitschaftszeiten

TEST-Funktion	<p>Die ordnungsgemäße Funktion des betriebsbereiten Relais kann überprüft werden mit der kombinierten TEST/RESET-Taste. Getestet werden Geräte-Hardware, Leuchtdioden, Stromerfassung, Thermistor- und Erdschlusseingang beim Drücken der Taste bis zu 2 Sekunden. Wird die Taste bis zu 5 Sekunden gehalten, so wird ein Test der Stromwandler, der Bürde und des Mikroprozessors ohne Abschalten des Motorabzweiges erreicht. Der Motorabzweig wird nach 5 Sekunden über die Ausgangsrelais des 3RB12 abgeschaltet. Mit der Abschaltung sind alle Funktionen des elektronischen Überlastrelais überprüft. Von der Funktionsprüfung werden die Stromwandler und die Bürde ausgespart, wenn keine Spannung am Hauptstromkreis anliegt.</p> <p>Der Test der Gerätefunktionen kann auch während des Betriebs erfolgen.</p>
STOP-Funktion	<p>Durch Drücken der TEST/RESET-Taste schaltet das Überlastrelais nach 5 Sekunden das Schütz und damit den Verbraucher ab. Der Verbraucher wird über das Schütz wieder eingeschaltet, wenn die TEST/RESET-Taste abermals kurz gedrückt wird.</p>
Anzeige des Betriebszustands	<p>Der jeweilige Status-quo des Überlastrelais wird über drei Leuchtdioden angezeigt:</p> <p>grüne LED „Ready“: Grünes Dauerlicht zeigt die Betriebsbereitschaft an. Nicht betriebsbereit (LED „Aus“) ist das 3RB12, wenn keine Steuerspeisenspannung anliegt oder der Funktionstest (siehe Punkt „TEST-Funktion“) negativ war.</p> <p>rote LED „Overload“: Rotes Dauerlicht signalisiert eine Überlastauslösung durch Strom und/oder Überlast und rotes Blinklicht zeigt eine bevorstehende Auslösung durch Überlast (Überlastwarnung) an.</p> <p>rote LED „Ground Fault“: Rotes Dauerlicht zeigt einen vorliegenden Erdschluss an.</p>
Hilfsschaltglieder	<p>Das Überlastrelais 3RB12 ist ausgestattet mit zwei Ausgängen je einem Schließer und einem Öffner. Deren Belegung ist abhängig von der jeweiligen Gerätevariante:</p> <p>1 Schließer (97-98) für die Meldung „ausgelöst durch Überlast und/oder Thermistor“; 1 Öffner (95-96) für die Abschaltung des Schützes und 1 Schließer (07-08) für die Meldung „ausgelöst durch Erdschluss“; 1 Öffner (05-06) für die Abschaltung des Schützes</p> <p>beziehungsweise</p> <p>1 Schließer (97-98) für die Meldung „ausgelöst durch Überlast und/oder Thermistor und/oder Erdschluss“; 1 Öffner (95-96) für die Abschaltung des Schützes</p> <p>und</p> <p>1 Schließer (07-08) für Überlastwarnung; 1 Öffner (05-06) für Abschaltung des Schützes</p>
Mono- und bistabile Ausgangsrelais	<p>Bezüglich des Auslöseverhaltens der Hilfsschaltglieder beim Abfall der Steuerspeisenspannung kann zwischen mono- und bistabilen Überlastrelais unterschieden werden.</p>

Hinweis

Die elektronischen Überlastrelais 3RB12 sind standardmäßig mit monostabilen Ausgangsrelais ausgestattet. Eine gesonderte Gerätevariante verfügt über bistabile Ausgangsrelais.

Die monostabilen Überlastrelais gehen beim Ausfall der Steuerspannung (> 200 ms) in die Stellung „ausgelöst“ und nehmen bei wiederkehrender Spannung wieder den ursprünglichen Zustand vor Ausfall der Steuerspannung an. Damit sind diese Geräte für Anlagen geeignet, in denen die Steuerspannung nicht besonders überwacht wird.

Die bistabilen Überlastrelais ändern beim Ausfall der Steuerspannung ihren Zustand „ausgelöst“ oder „nicht ausgelöst“ nicht. Nur im Überlastfall schalten die Hilfsschaltglieder bei anliegender Versorgungsspannung um. Somit sind diese Geräte für Anlagen geeignet, bei denen die Steuerspannung getrennt überwacht wird.

Bei längerem Ausfall der Steuerspeisespannung (> 0,2 s) reagieren die Ausgangsrelais je nach Ausführung unterschiedlich: mono- oder bistabil.

Verhalten der Ausgangsrelais bei:	monostabil 3RB12...-...0	bistabil 3RB12...-...1
Ausfall der Steuerspeisespannung	Gerät löst aus	Keine Änderung des Schaltzustands der Hilfsschaltglieder
Rückkehr der Steuerspeisespannung ohne vorherige Auslösung	Gerät setzt zurück	
Rückkehr der Steuerspeisespannung nach vorheriger Auslösung	Gerät bleibt ausgelöst Rücksetzen: - bei Überlastauslösung nach 5 min; bei Thermistorauslösung nach Absinken der Temperatur um 5 K unter die Ansprechtemperatur - bei Erdschlussauslösung sofort	

Tabelle 4-10: Verhalten bei Ausfall der Steuerspeisespannung

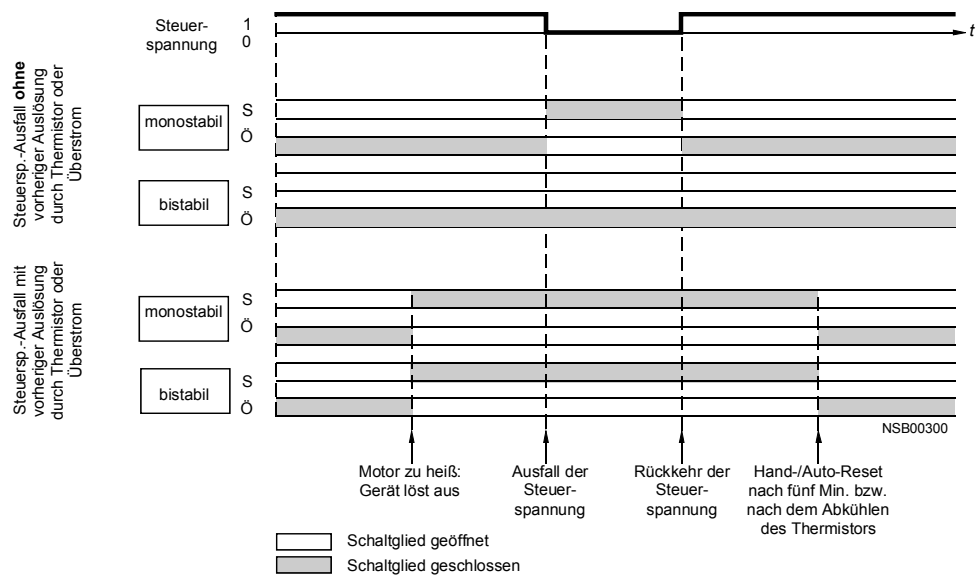


Bild 4-9: Mono- und bistabiles Verhalten der Ausgangsrelais

Thermistor-Motor-schutz-Funktion

Durch Anschluss eines Kaltleiter-(PTC-)Fühlerkreis besteht zusätzlich zum stromabhängigen Schutz die Möglichkeit der direkten Temperaturüberwachung der Motorwicklungen. Dadurch kann der Verbraucher geschützt werden gegen Übertemperatur, die z. B. entstehen bei

- ständerkritischen Motoren,
- Motoren mit langen Anlauf- und Bremsvorgängen
- Motoren mit behinderter Kühlung oder zu hoher Umgebungstemperatur.

Bei einer Übertemperatur der Motorwicklungen schaltet das 3RB12 über die Hilfsschaltglieder (siehe Punkt „Hilfsschaltglieder“) das Schütz und damit den Verbraucher ab. Der Anschluss des Übertemperaturschutzes ist drahtbruchsicher, d. h. dass das Gerät auslöst bei geöffneten Anschlussklemmen oder bei einem Drahtbruch.
Die Thermistor-Motorschutz-Funktion ist bei Auslieferung durch eine Drahtbrücke deaktiviert.

Analogausgang

Der vom Mikroprozessor des Überlastrelais 3RB12...40 gemessene Motorstrom wird in ein analoges Ausgangssignal DC 4 mA bis 20 mA umgewandelt und ausgegeben (max. Stromwert der 3 Phasen).
Nachfolgend wird der Zusammenhang zwischen dem Motorstrom und dem Analogsignal dargestellt:

$$4 \dots 20 \text{ mA}$$

$$1 \% \times I_e = 0,128 \text{ mA}$$

$$I/I_e [\%] = (I_{out} - 4 \text{ mA}) / 0,128 \text{ mA}$$

$$I_{Motor} [A] = (I_{out} - 4 \text{ mA}) \times I_e / 12,8 \text{ mA}$$

I_{out} Ausgangstrom des Analogausgangs
 I_{Motor} Motorstrom, max. Phase
 I_e Einstellstrom (Motorbemessungsstrom)

I_{out} [mA]	I/I_e [%]
0	keine Verbindung, Drahtbruch! Gerät nicht in Betrieb
4,000	0
4,128	1
5,280	10
7,200	25
10,40	50
15,52	90
16,80	100
18,08	110
20,00	125

Beispiel: $I_{out} = 10,40 \text{ mA}$; $I_e = 6,0 \text{ A}$
 $I = 50 \% \text{ v. } I_e$
 $I_{Motor} = 3 \text{ A}$

Technische Daten
max. Ausgangsstrom 23 mA
Klemmen „+“ und „-“
max. Bürde 100 W
Genauigkeit +/-10 %
kurzschluss- und leerlauffest!

Mit dem Analogsignal können Drehspulinstrumente mit 4 mA- bis 20 mA-Eingang angesteuert (der Skalenendwert für alle Baugrößen beträgt 125 %) oder Analogeingänge von speicherprogrammierbaren Steuerungen gespeist werden. Weiterhin können die Stromwerte mit einem AS-Interface-Analogmodul über das Bussystem AS-Interface übertragen werden.

Erdschlussschutz

Um den Verbraucher und die Anlage auch gegen Erdschlüsse infolge von Beschädigungen der Isolierung, Feuchtigkeit, Kondenswasser usw. zu schützen, bieten die Überlastrelais die zwei folgenden Möglichkeiten der Erdschlussüberwachung:

- interne Erdschlusserfassung (nicht mit Stern-Dreieck-Kombinationen möglich) für Motoren mit 3-Leiteranschluss zur Erkennung von Fehlerströmen $\geq 30\%$ vom Einstellstrom I_e im Nennbetrieb.
- externe Erdschlusserfassung über den Anschluss eines Summenstromwandlers (siehe Kapitel 4.4 „Zubehör“) für Motoren mit 3- und 4-Leiteranschluss zur Erkennung von sinusförmigen Fehlerströmen (50/60 Hz) von 0,3 A, 0,5 A und 1 A.

Bei einem Erdschluss löst das Gerät unverzüglich aus und schaltet über die Hilfsschaltglieder (siehe Punkt „Hilfsschaltglieder“) das Schütz und damit den Verbraucher ab. Der Zustand „ausgelöst“ wird signalisiert mittels einer rot aufleuchtenden LED „Ground Fault“ (siehe Punkt „Anzeige des Betriebszustands“).

Überlastwarnung

Ein bevorstehendes Auslösen infolge von Überlast, Phasenunsymmetrie oder Phasenausfall kündigt das Relais nach Überschreiten eines Grenzstroms durch Blinken einer LED an. Diese Warnung kann auch extern gemeldet werden.

Die Überlastwarnung erfolgt

- ab $1,5 \times I_e$ bei symmetrischer Belastung und
- ab $0,85 \times I_e$ bei unsymmetrischer Belastung.

Die Überlastwarnung erlaubt ein rechtzeitiges Ergreifen von Abhilfemaßnahmen (z. B. Lastabwurf) bei länger anhaltender stromabhängiger Belastung des Verbrauchers über dem Grenzstrom.

Selbstüberwachung

Das Gerät überwacht ständig seine Funktionsfähigkeit (Selbstüberwachung) und löst bei einem internen Fehler aus. In diesem Fall besteht keine Rücksetzmöglichkeit.

Auslösekennlinien

Die Auslösekennlinien geben die Abhängigkeit der Auslösezeit vom Auslösestrom als Vielfaches des Einstellstroms I_e wieder und werden für symmetrische 3-polige und für 2-polige Belastung aus kaltem Zustand angegeben. Der kleinste Strom, bei dem eine Auslösung erfolgt, wird Grenzauslösestrom genannt. Dieser muss nach IEC 60 947-4-1/DIN VDE 0660 Teil 102 in bestimmten festgelegten Grenzen liegen. Die Grenzen des Grenzauslösestroms liegen bei den Überlastrelais 3RB12 bei symmetrischer 3-poliger Belastung zwischen 110 % und 120 % des Einstellstroms.

Ausgehend von dem Grenzauslösestrom ergibt sich der weitere Verlauf der Auslösekennlinie hin zu größeren Auslöseströmen aufgrund der Charakteristika der Auslöseklassen (CLASS 10, CLASS 20 usw., siehe Kapitel 4.1 „Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen“).

Die Auslösekennlinie eines 3-polig belasteten Überlastrelais aus kaltem Zustand (siehe Prinzipdarstellung „Auslösekennlinie für 3-polige Belastung“) gilt unter der Voraussetzung, dass mit dem gleichen Strom alle drei Phasen gleichzeitig belastet werden. Bei einem Phasenausfall oder einer Stromunsymmetrie von mehr als 40 % schaltet das Überlastrelais 3RB12 das Schütz zur Minimierung der Erwärmung des Verbrauchers beschleunigt ab entsprechend der Auslösekennlinie für 2-polige Belastung aus kaltem Zustand (siehe Prinzipdarstellung „Auslösekennlinie für 2-polige Belastung“).

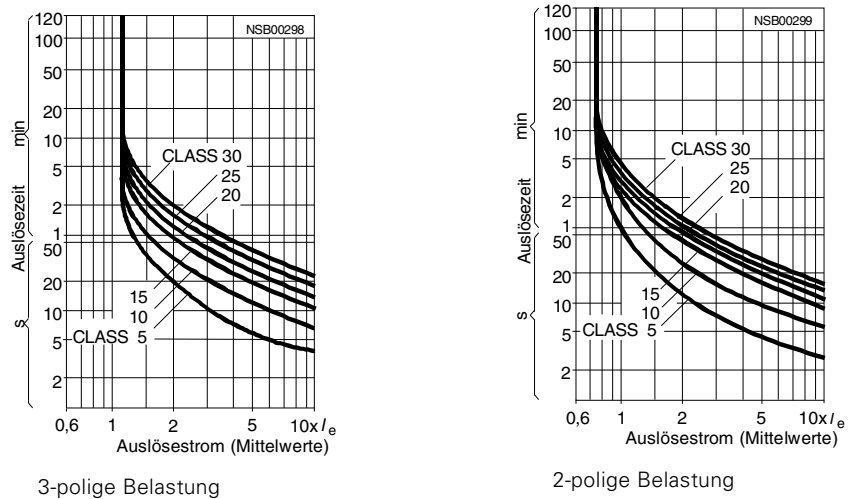


Bild 4-10: Zeit-Strom-Kennlinien, Prinzipdarstellung 3RB12

Dies sind Prinzipdarstellungen von Kennlinien. Die Kennlinien der einzelnen elektronischen Überlastrelais 3RB12 können beim Technical Assistance angefragt werden unter der E-mail-Adresse: technical-assistance@siemens.com.

Gegenüber einem Verbraucher in kaltem Zustand hat ein betriebswarmer Verbraucher zwangsläufig eine geringere Wärmereserve. Diesem Sachverhalt tragen die Überlastrelais 3RB12 dadurch Rechnung, dass sich nach einer längeren Belastung mit dem Einstellstrom I_e die Auslösezeit auf etwa 30 % reduziert.

Phasenausfallschutz

Die elektronischen Überlastrelais 3RB12 sind mit einer Phasenausfallempfindlichkeit (siehe Punkt „Auslösekennlinien“) versehen, um bei einem Phasenausfall die Erwärmung des Verbrauchers beim Einphasenlauf zu minimieren.

4.4 Zubehör

4.4.1 Elektrisches Fern-RESET

Beschreibung

Für die thermischen Überlastrelais der Baugrößen S00 bis S3 und die elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugrößen S00 bis S10/S12 gibt es einen baugrößenunabhängigen elektrischen Fern-RESET-Baustein. Mit diesem Baustein kann das Überlastrelais nach einer Auslösung von der Schaltwarte aus elektrisch zurückgesetzt werden. Die Spule des Bausteins ist für eine Betätigungsdauer von 0,2 s bis 4 s ausgelegt; eine Dauerkontaktgabe ist nicht zulässig.

Bei den elektronischen Überlastrelais 3RB12 kann ein elektrisches RESET ohne Zubehör realisiert werden (siehe Kapitel 4.3 „Einsatz und Betrieb“)

Montage/Demontage

Das folgende Bild zeigt am Beispiel von 3RU11 der Baugröße S00 die Montage und Demontage des elektrischen Fern-RESET.

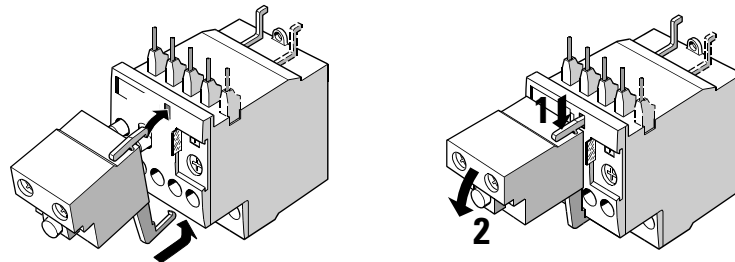


Bild 4-11: Elektrisches Fern-RESET, Montage/Demontage

Spannungen

Den elektrischen Fern-RESET-Baustein gibt es für folgende Spannungen:

AC/DC 24 bis 30 V

AC/DC 110 bis 127 V

AC/DC 220 bis 250 V

Arbeitsbereich

Der Arbeitsbereich der Spule ist $0,85$ bis $1,1 \times U_N$

Leistungsaufnahme

Die Leistungsaufnahme des elektrischen Fern-RESET-Bausteins ist:

AC 80 VA, DC 70 W

Rückstellung

Alternativ zur Rückstellung aus der Schaltwarte ist ein Zurücksetzen über die blaue Wiederholtaste am Fern-RESET-Baustein möglich.

Anschluss

Die Schraubanschlüsse der Klemmen E1 und E2 des elektrischen Fern-RESET-Bausteins haben die gleiche Ausprägung wie die Schraubanschlüsse der Hilfsschaltglieder der Überlastrelais 3RU11 und 3RB10 (siehe Kapitel 4.7 „Technische Daten“).

4.4.2 Mechanisches Fern-RESET

Die thermischen Überlastrelais der Baugrößen S00 bis S3 und die elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugrößen S00 bis S10/S12 können auch mechanisch aus der Ferne zurückgesetzt werden. Für das mechanische Fern-RESET gibt es die folgenden zwei Möglichkeiten:

- 1 Entriegelungsschieber (baugrößenunabhängig)
Entriegelungsschieber mit Halter und Trichter 3RU1900-1A für die Betätigung von der Schaltschranktür aus.
Der Schieber muss auf die erforderliche Länge gekürzt werden.
- 2 Drahtauslöser (baugrößenunabhängig)
Drahtauslöser mit Halter 3RU1900-1B, -1C für schwer zugänglich eingebaute Überlastrelais.
Der Draht ist in den Längen
400 mm (3RU1900-1B) und
600 mm (3RU1900-1C) erhältlich.

Für die elektronischen Überlastrelais 3RB12 gibt es kein entsprechendes Zubehör zur Realisierung eines mechanischen Fern-RESET.

Entriegelungsschieber

Montage

Die folgende Abbildung zeigt die Montage des Entriegelungsschiebers, Halters, Trichters und Drucktasters am Beispiel des thermischen Überlastrelais 3RU11 der Baugröße S00:

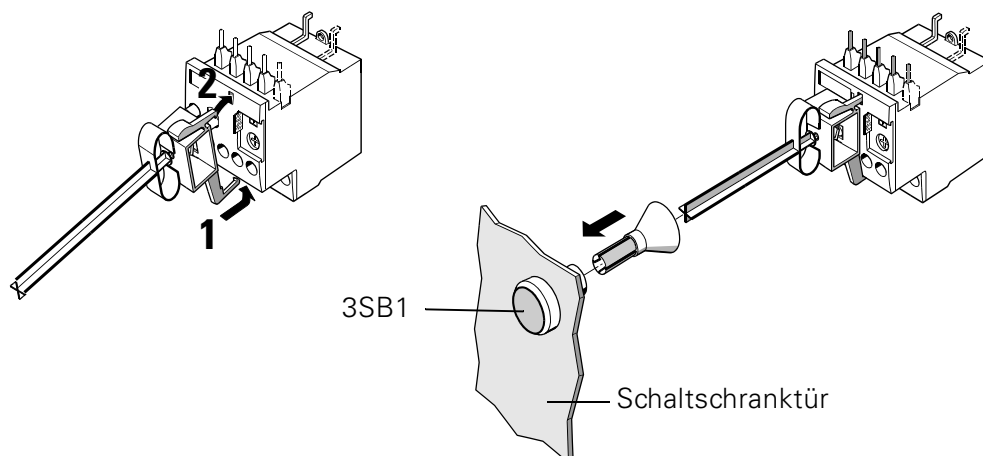


Bild 4-12: Mechanisches Fern-RESET: Entriegelungsschieber, Montage

Demontage

Die folgende Abbildung zeigt die Demontage des Halters am Beispiel des thermischen Überlastrelais 3RU11:

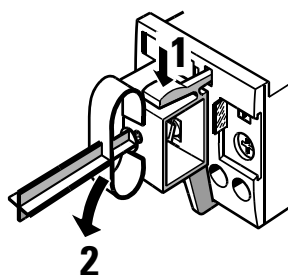


Bild 4-13: Mechanisches Fern-RESET: Demontage des Entriegelungsschiebers

Drahtauslöser

Montage

Die folgende Abbildung zeigt die Montage des Drahtauslösers mit Halter am Beispiel des thermischen Überlastrelais 3RU11 der Baugröße S00:

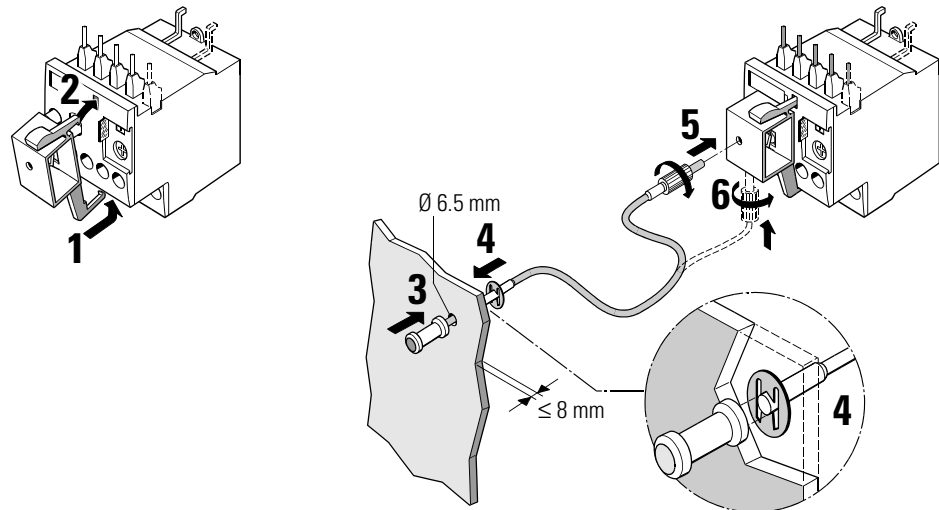


Bild 4-14: Mechanisches Fern-RESET: Montage

Demontage

Die folgende Abbildung zeigt die Demontage des Halters für den Drahtauslöser am Beispiel des thermischen Überlastrelais 3RU11:

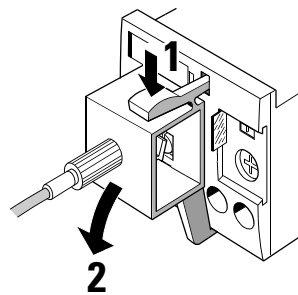


Bild 4-15: Mechanisches Fern-RESET: Demontage des Drahtauslösers

4.4.3 Weiteres Zubehör

Plombierbare Abdeckung	Für die elektronischen Überlastrelais 3RB10 und 3RB12 gibt es jeweils eine baugrößenunabhängige plombierbare Abdeckung. Dagegen ist eine plombierbare Abdeckung beim thermischen Überlastrelais 3RU11 direkt im Gerät integriert.
Bausteine für Einzelaufstellung	<p>Es gibt Einzelaufstellungsbausteine für die thermischen Überlastrelais 3RU11 und die elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugrößen S00 bis S3. Die Überlastrelais 3RB10 der Baugrößen S6 und S10/S12 können ohne Zubehör einzeln aufgestellt werden.</p> <p>Für das elektronische Überlastrelais 3RB12 46 müssen Einstecklaschen für die Schraubbefestigung auf einer Montageplatte verwendet werden. Das Überlastrelais 3RB12 53 kann mit Hilfe einer Grundplatte auf eine Hut-schiene 75 mm geschnappt werden.</p>
Klemmenabdeckungen	Für die thermischen Überlastrelais 3RU11 der Baugrößen S2 und S3, die elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugrößen S2 bis S10/S12 und die elektronischen Überlastrelais 3RB12 53, 3RB12 57 und 3RB12 62 gibt es Klemmenabdeckungen. Die Ausführung und Verwendung der Abdeckung sind der Montageanleitung zu entnehmen.
Rahmenklemmblöcke	Für die elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugröße S6 und S10/S12 gibt es Rahmenklemmblöcke zum Anschluss von Rund- und Flachbandleitern. Die Ausführung und Verwendung dieser Abdeckung sind den Montageanleitungen zu entnehmen.
Summenstromwandler	Summenstromwandler zur externen Erdschlusserfassung gibt es für die elektronischen Überlastrelais 3RB12.
Gleichspannungsvorsatz	Der Betrieb des fremdversorgten Überlastrelais 3RB12 mit einer Speisespannung von DC 24 V an einer Gleichspannung von 30 V bis 264 V kann mit einem Gleichspannungsvorsatz SITOR POWER 24 V/0,375 A realisiert werden.

4.5 Montage und Anschluss

4.5.1 Montage

4.5.1.1 Thermische Überlastrelais 3RU11 und elektronische Überlastrelais 3RB10

Montagemöglichkeiten Die thermischen Überlastrelais 3RU11 und die elektronischen Überlastrelais 3RB10 sind elektrisch und mechanisch auf die Schütze 3RT abgestimmt. Dadurch ist ein Direktanbau der Überlastrelais problemlos möglich. Alternativ hierzu können die Geräte auch einzeln aufgestellt werden. Die Überlastrelais können auch in Verbindung mit den Sanftstartern 3RW30/31 eingesetzt werden. Hier sind die Montagehinweise in Kapitel 8 zu beachten.

Direktanbau

Die folgende Darstellung zeigt am Beispiel des thermischen Überlastrelais 3RU11 der Baugröße S00 den Anbau an das Schütz 3RT und am Beispiel des elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugröße S00 den Anbau an den Sanftstarter 3RW30/31.

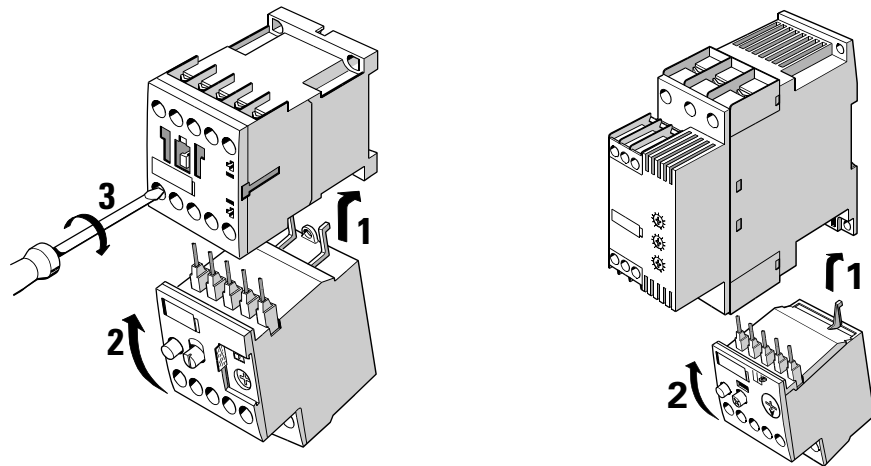


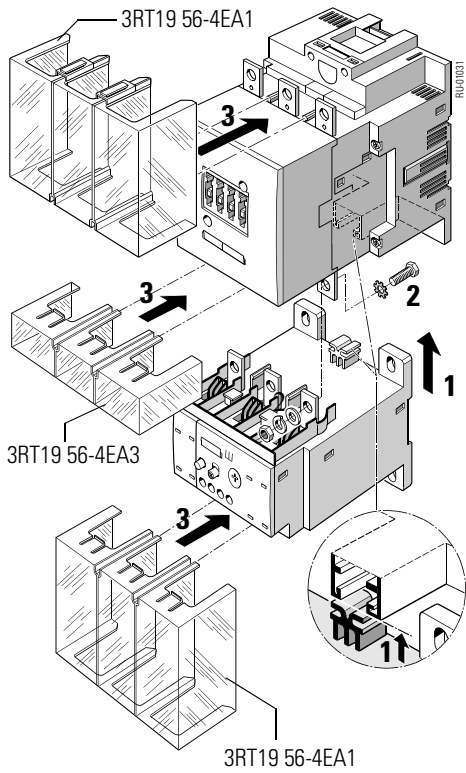
Bild 4-16: Anbau an Schütz 3RT/Sanftstarter 3RW3

Achtung

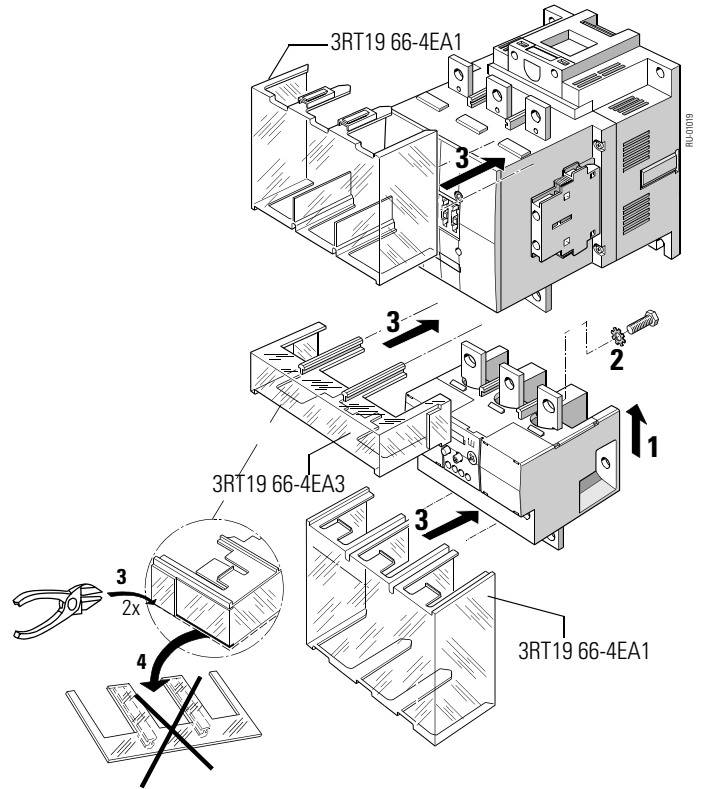
Beim Einsatz der Überlastrelais in Verbindung mit den Sanftstartern 3RW30/31 sind die Hinweise in Kapitel 8 zu beachten.

Die folgenden Abbildungen zeigen den Anbau der elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugrößen S6 (3RB105) und S10/S12 (3RB106) an die Schütze 3RT:

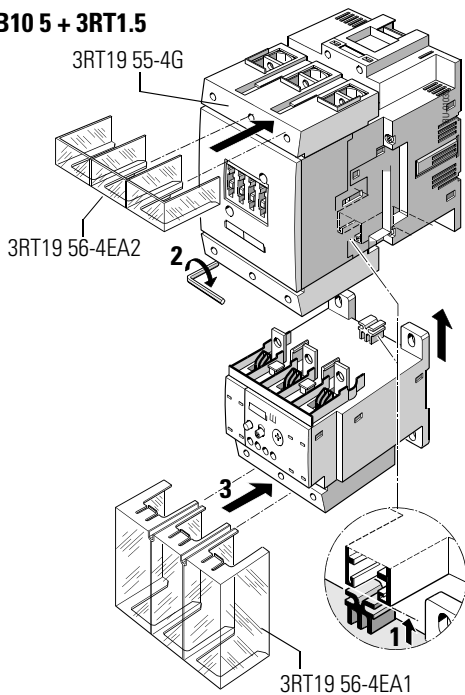
3RB10 5 + 3RT1.5



**3RB10 6 + 3RT1.6
3RB10 6 + 3RT1.7**



3RB10 5 + 3RT1.5



**3RB10 56-..W
3RB10 55-..W**

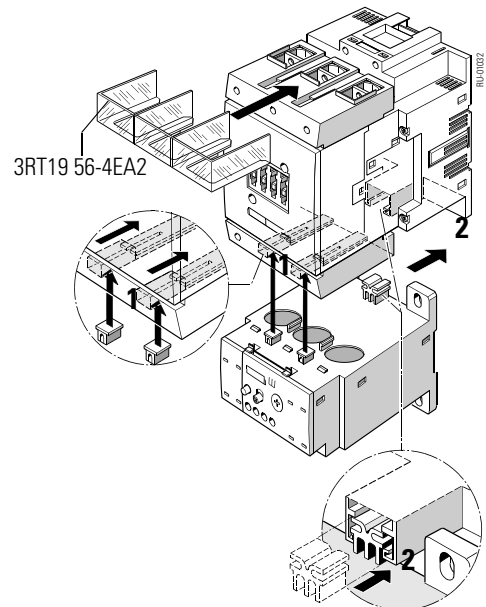


Bild 4-17: Anbau der elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugrößen S6 (3RB105) und S10/S12 (3RB106) an die Schütze 3RT

Achtung

Beim Anbau der elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugröße S6 mit Schienenanschlussstücken darf die Nase auf der Gehäuseoberseite nicht in die Führung des Schützes geführt werden. Diese Führung am Schütz ist für den Direktanbau der Überlastrelais 3RB10 der Baugröße S6 mit Durchsteckwandlern.

Zur Abdeckung der Stromschienen bei den Kombinationen 3RB10 6 + 3RT1.6 und 3RB10 6 + 3RT1.7 ist die Klemmenabdeckung 3RT19 66-4EA3 zu verwenden. Bei dieser ist auf der einen Seite entsprechend der Abbildung ein Teil herauszuberechnen.

Die folgende Abbildung zeigt die Demontage der elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugröße S6 mit Durchsteckwandler:

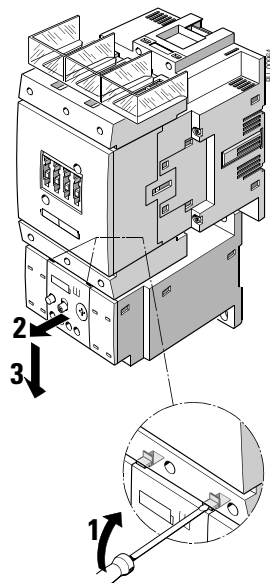


Bild 4-18: Demontage der elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugröße S6 mit Durchsteckwandler

Die Schütz-Überlastrelaiskombinationen der Baugrößen S00 bis S3 können auf Hutschiene 35 mm nach DIN EN 50 022 geschnappt werden. Dies verdeutlicht die folgende Abbildung an einer Kombination der Baugröße S00:

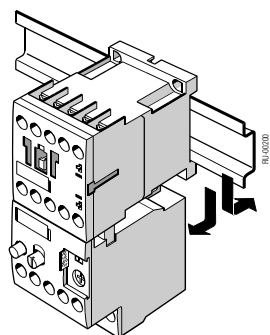


Bild 4-19: Montage auf 35 mm-Hutschiene

Zur Demontage der Kombinationen S00/S0 muss das Schütz nach unten gedrückt und dann nach vorne geschwenkt werden. Dagegen muss bei den Kombinationen S2/S3 zunächst das Überlastrelais vom Schütz demontiert werden und dann die Schnappbefestigung am Schütz mit einem Schraubendreher entriegelt werden (siehe Beschreibung in Kapitel 3). Alternativ zur Hutschienenmontage der Kombinationen S00 bis S3 ist eine Schraubbefestigung auf Montageplatte möglich. Dagegen sind die Kombinationen der Baugrößen S6 bis S12 nur für Schraubbefestigung auf Montageplatte konzipiert. Für die Schraubbefestigung der Kombinationen S00 bis S12 ist zunächst das Schütz mit Schrauben zu befestigen und dann das Überlastrelais entsprechend der Abbildungen oben an das Schütz zu montieren.

Einzel aufstellung

Die thermischen Überlastrelais 3RU11 und die elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugrößen S00 bis S3 können mit den entsprechenden Anschlussträgern für Einzel aufstellung auch einzeln aufgestellt werden.

Anschlussträger für Einzel aufstellung	Baugröße	für 3RU11	für 3RB10
3RU19 16-3AA01	S00	X	X
3RU19 26-3AA01	S0	X	X
3RU19 36-3AA01	S2	X	X
3RU19 46-3AA01	S3	X	X

Die folgende Abbildung zeigt am Beispiel eines thermischen Überlastrelais 3RU11 der Baugröße S2 die Montage und Demontage des Anschlussträgers für Einzel aufstellung.

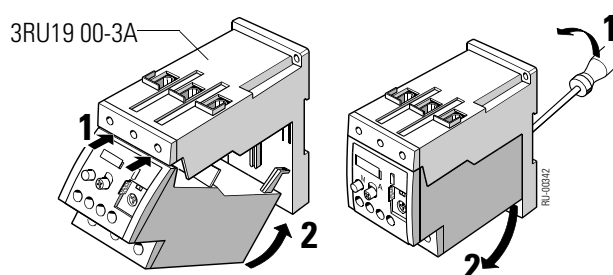


Bild 4-20: Montage und Demontage des Anschlussträgers für Einzel aufstellung (S2)

Die Anschlussträger können auf Hutschiene 35 mm nach DIN EN 50 022 geschnappt werden. Der Anschlussträger der Baugröße S3 kann auch auf Hutschiene 75 mm geschnappt werden.

Alternativ ist eine Schraubbefestigung der Anschlussträger möglich. Die elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugröße S6 sind geeignet für Schraub- und Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm - ohne einen zusätzlichen Anschlussträger.

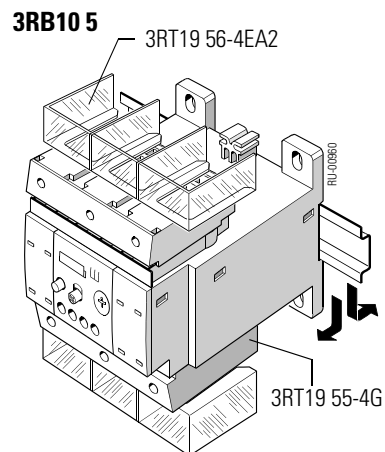


Bild 4-21: Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm

Die elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugröße S10/S12 sind für Schraubbefestigung konzipiert.

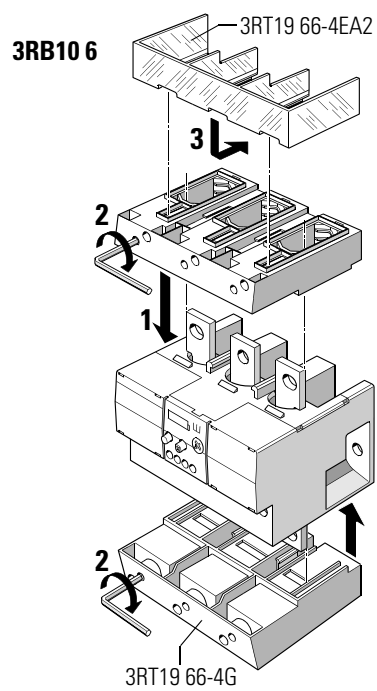
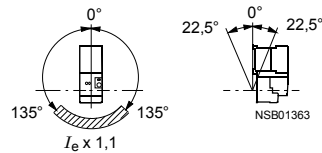


Bild 4-22: Schraubbefestigung der elektronischen Überlastrelais (S10/S12)

Einbaulage

Für die thermischen Überlastrelais 3RU11 zeigen die folgenden Darstellungen für Schützenbau und Einzelaufstellung die zulässigen Einbaulagen. Bei Einbaulage im schraffierten Bereich ist eine Einstellkorrektur von 10 % vorzunehmen.

Schütz + Überlastrelais



Überlastrelais in Einzelaufstellung

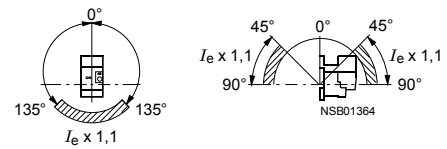


Bild 4-23: Zulässige Einbaulagen der 3RU11 bei Schützenbau und Einzelaufstellung

Bei den elektronischen Überlastrelais 3RB10 ist die Einbaulage beliebig.

Mindestabstand

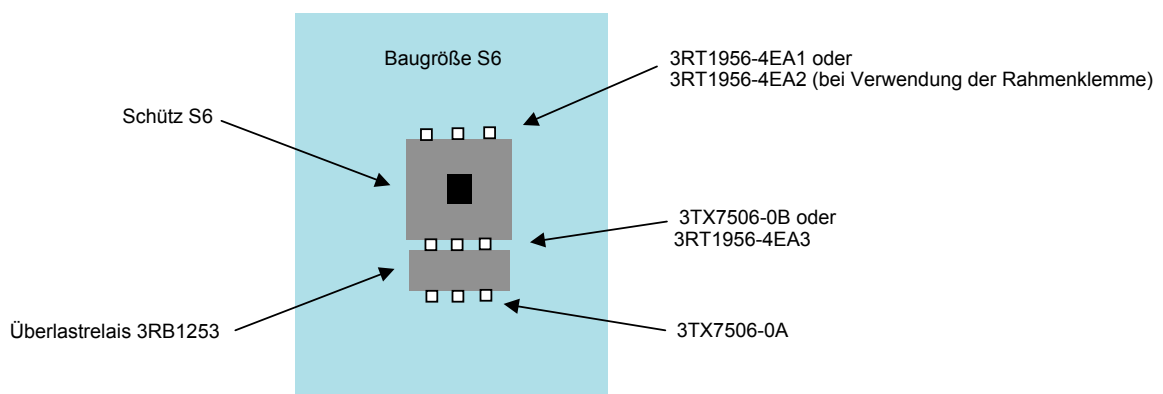
Es ist ein seitlicher Mindestabstand zu geerdeten Teilen von $> 6,5$ mm einzuhalten.

4.5.1.2 Elektronische Überlastrelais 3RB12

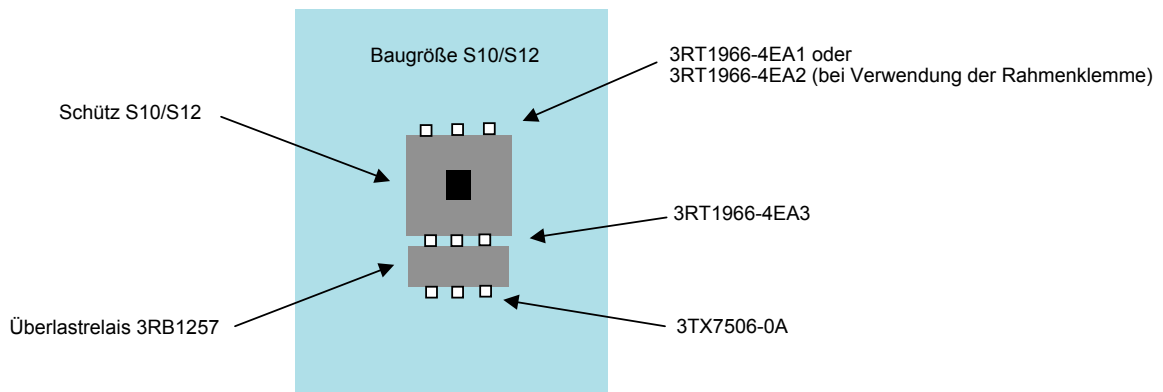
Montagemöglichkeiten Die elektronischen Überlastrelais 3RB12 können mit Ausnahme des 3RB12 46 direkt an die Schütze 3RT angebaut werden. Weiterhin ist Einzelaufstellung bei allen Überlastrelais möglich.

Direktanbau Die elektronischen Überlastrelais 3RB12 53 und 3RB12 57 können entsprechend der nachfolgenden Abbildungen direkt an die Schütze 3RT montiert werden.

Verwendbare Zusatzabdeckungen



Verwendbare Zusatzabdeckungen



Einzelaufstellung Die elektronischen Überlastrelais 3RB12 46 werden entweder auf eine Hutschiene 35 mm nach DIN EN 50 022 aufgeschnappt oder mit Einsteckklaschen, die als Zubehör lieferbar sind, auf eine Montageplatte aufgeschraubt. Die übrigen Überlastrelais sind für Schraubbefestigung auf Montageplatte konzipiert. Das Überlastrelais 3RB12 53 kann auch mit der entsprechenden Grundplatte aus dem Zubehörprogramm auf Hutschiene 75 mm geschnappt werden.

Einbaulage Bei den elektronischen Überlastrelais 3RB12 ist die Einbaulage beliebig.

Mindestabstand Es ist ein seitlicher Mindestabstand zu geerdeten Teilen von > 6,5 mm einzuhalten.

4.5.2 Anschluss

Thermische Überlastrelais 3RU11 und elektronische Überlastrelais 3RB10

Anschlussmöglichkeiten

Die Anschlüsse für die Hauptstrombahnen sind je nach Baugröße und Ausführung der Geräte mit Schraub-, Schienen-, Durchsteckwandler- oder Cage Clamp-Technik ausgestattet.

Die Hilfsstrombahnen sind je nach Baugröße und Ausführung der Geräte mit Schraub- oder Cage Clamp-Technik ausgestattet.

Die Anschlusstechniken sowie die zu verwendenden Schraubendreher/Schlüsselweiten, Anzugsmomente und Anschlussquerschnitte (min.; max.) bei den einzelnen Geräten entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.7 „Technische Daten“.

Durchsteckwandler

Das elektronische Überlastrelais 3RB10 der Baugröße S6 ist mit Durchsteckwandler-Technik erhältlich. Hier werden die Leitungen entsprechend der nachfolgenden Abbildung kurzschlussfest durch die Durchstecköffnungen des Überlastrelais direkt an die Hauptanschlüsse des Schützes geführt.

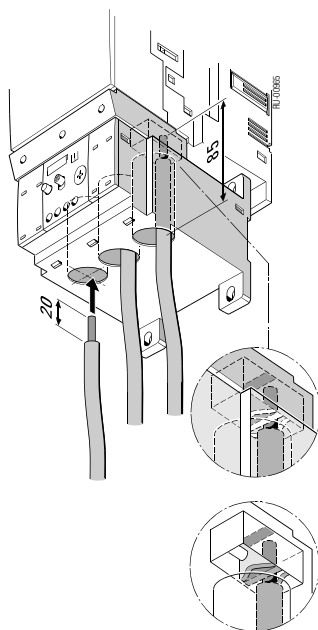


Bild 4-24: elektronisches Überlastrelais 3RB10, Baugröße S6 mit Durchsteckwandler-Technik

Cage Clamp-Technik

Bezüglich der Cage Clamp-Anschlussstechnik beachten Sie bitte die Hinweise in Kapitel 1 „Systemübersicht“.

Spulen- und Hilfsschalterwiederholklemme

Bei direktem Schützenbau werden bei den thermischen Überlastrelais 3RU11 und den elektronischen Überlastrelais 3RB10 der Baugröße S00 die Hilfsschalter- und Spulenklammern A2 des Schützes durchgeführt. Dadurch wird die Verdrahtung erheblich erleichtert.

Berührungsschutz

Bezüglich des Berührungsschutzes der thermischen Überlastrelais 3RU11 und elektronischen Überlastrelais 3RB10 (nach DIN VDE 0106 Teil 100) sind die Angaben in Kapitel 4.7 „Technische Daten“ zu beachten.

Möglichkeiten zur Realisierung des Berührungsschutzes finden Sie bei den Montagehinweisen.

Elektronische Überlastrelais 3RB12

Anschlussmöglichkeiten

Die Anschlüsse für die Hauptstrombahnen sind je nach Baugröße und Ausführung der Geräte mit Schienen- oder Durchsteckwandler-Technik ausgestattet.
 Die Hilfs-, Steuer- und Fühlerstrombahnen sind mit Schraub-Technik ausgestattet.
 Die Anschlussstechniken sowie die zu verwendenden Schraubendreher/ Schlüsselweiten, Anzugsmomente und Anschlussquerschnitte (min.; max.) bei den einzelnen Geräten entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.7 „Technische Daten“.

Durchsteckwandler

Das elektronische Überlastrelais 3RB12 46 ist mit Durchsteckwandler-Technik versehen. Hier werden die Leitungen kurzschlussfest durch die Durchstecköffnungen des Überlastrelais direkt an die Hauptanschlüsse des Schützes geführt.

Durchschlaufen der Leitungen

Das elektronische Überlastrelais 3RB12 46 mit dem Einstellbereich 1,25 bis 6,3 A kann auch verwendet werden zum Schutz von Verbrauchern mit Bemessungsströmen von 0,25 bis 1,25 A. Bei diesen Bemessungsströmen I_N in jeder Phase müssen die Leitungen mehrfach (n-fach) durch die Öffnungen des Überlastrelais geführt werden. Bei dieser Mehrfachdurchschlaufung der Zuleitungen berechnet sich der Einstellstrom I_e nach der folgenden Formel:

$$I_e = n * I_N \quad \text{mit } n \leq 5$$

Die folgende Abbildung zeigt die Durchschlauftechnik:

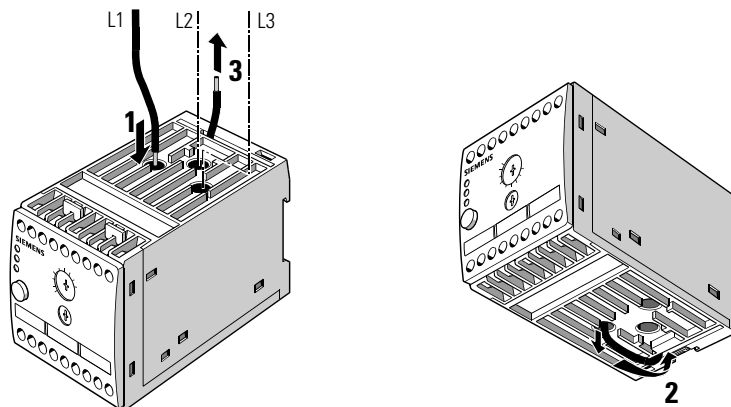


Bild 4-25: Durchschlauftechnik, 3RB12 46

Berührungsschutz

Bezüglich des Berührungsschutzes der elektronischen Überlastrelais 3RB12 (nach DIN VDE 0106 Teil 100) sind die Angaben in Kapitel 4.7 „Technische Daten“ zu beachten.
 Möglichkeiten zur Realisierung des Berührungsschutzes finden Sie bei den Montagehinweisen.

4.5.3 Schaltpläne

Die folgenden Abbildungen zeigen Schaltungsbeispiele für die thermischen Überlastrelais 3RU11, die elektronischen Überlastrelais 3RB10 und 3RB12:

Schutz von Gleichstrommotoren mit 3RU11

3RU11



Bild 4-26: Schaltpläne 3RU11

Allgemeine Schaltpläne für 3RU11 und 3RB10

3RU11 und 3RB10

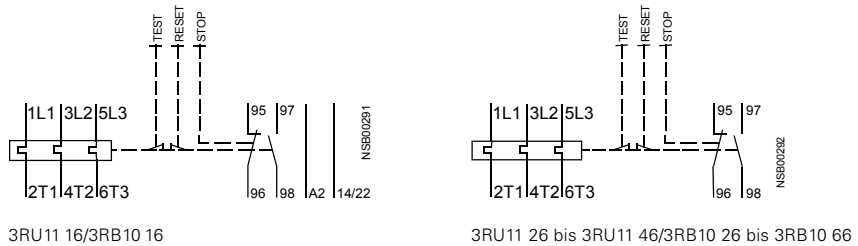


Bild 4-27: Geräteschaltpläne 3RU11 und 3RB10

3RB10 1 und 3RU11 1

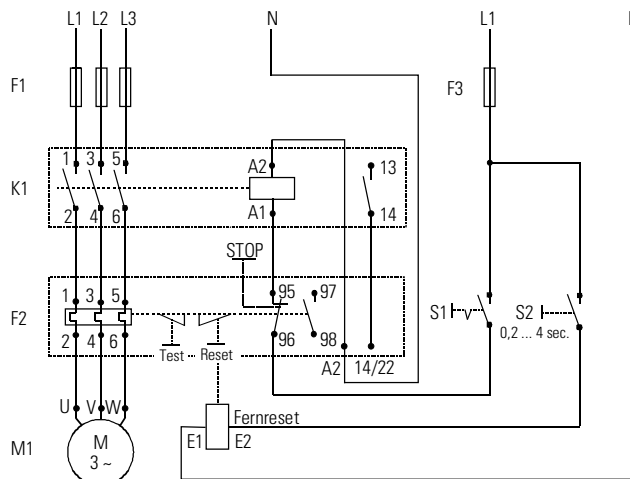


Bild 4-28: Schaltbild für therm. Überlastrelais 3RU11 1 und elektron. Überlastrelais 3RB10 1

3RU11 2 bis 3RU11 4 / 3RB10 2 bis 3RB10 6

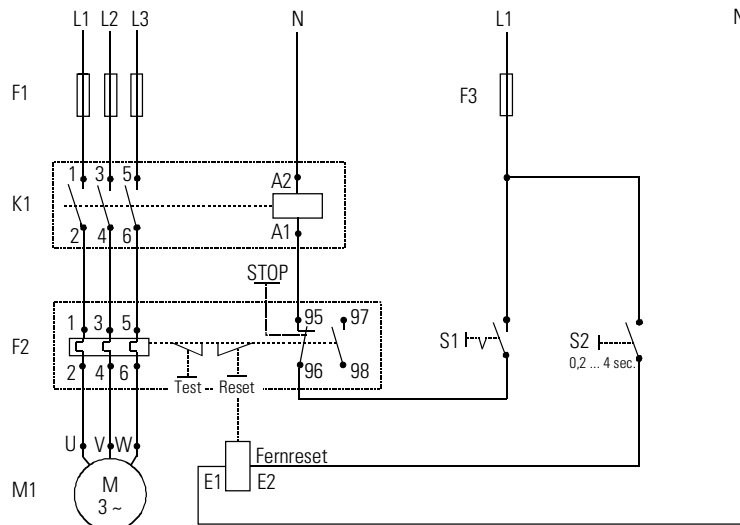


Bild 4-29: Schaltbild für therm. Überlastrelais 3RU11 2 bis 3RU11 4 und elektron. Überlastrelais 3RB10 2 bis 3RB10 6

Bei 1-poligen Verbrauchern sind die 3 Hauptstrombahnen in Reihe zu schalten (gilt nur für 3RU11).



Warnung

Bei Automatik-Rückstellung und Dauerkontaktbetätigung läuft der Motor automatisch wieder an.

Elektronische Überlastrelais 3RB12

3RB12 46-...0., - ... 1.;

3RB12 53-...0., - ... 1.
3RB12 57-...0., - ... 1.
3RB12 62-...0., - ... 1.

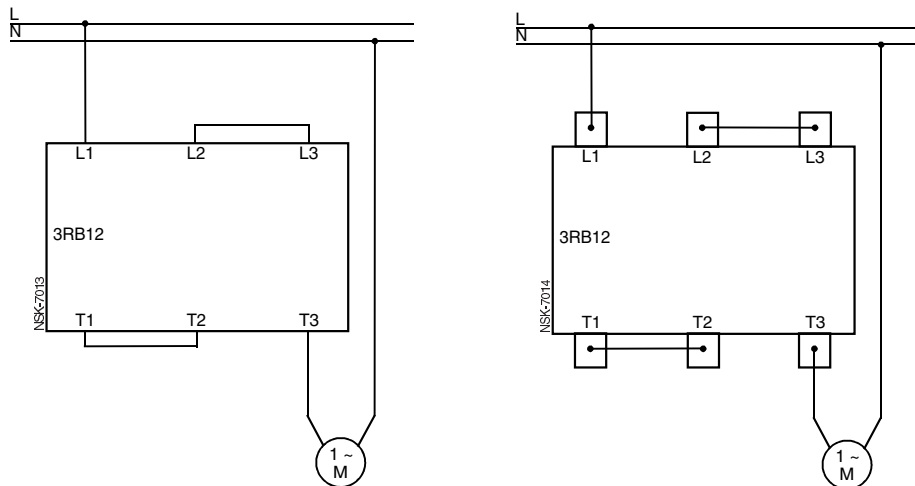


Bild 4-30: Anschlusspläne für Einphasenmotoren 3RB12

Achtung

Die elektronischen Überlastrelais mit integrierter Erdschlusserkennung (3RB12...2./3RB12...3.) sind nicht für den Einsatz mit Einphasenmotoren geeignet.

Überlastrelais 3RB12 Standardausführung

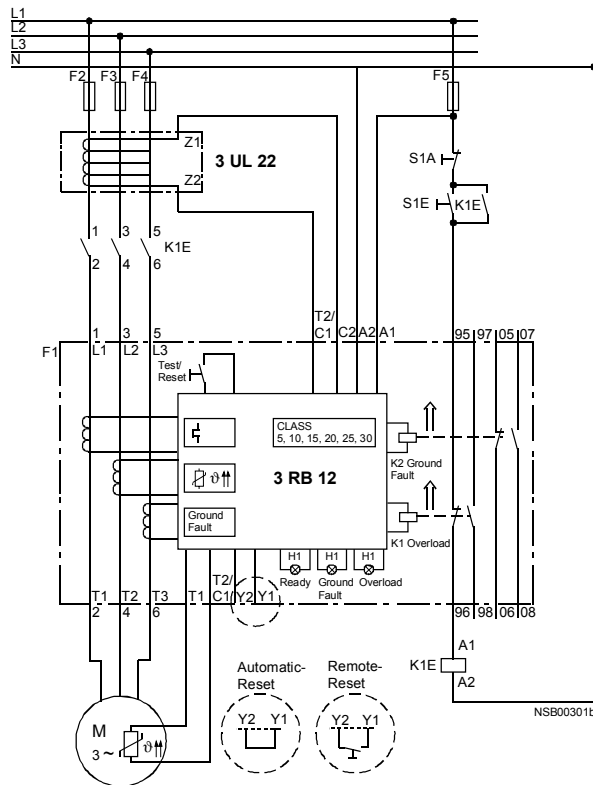


Bild 4-31: Überlastrelais 3RB12 Standardausführung

4.6 Maßbilder (Maße in mm)

Überlastrelais 3RU11/3RB10/3RB12 - Schraubanschluss

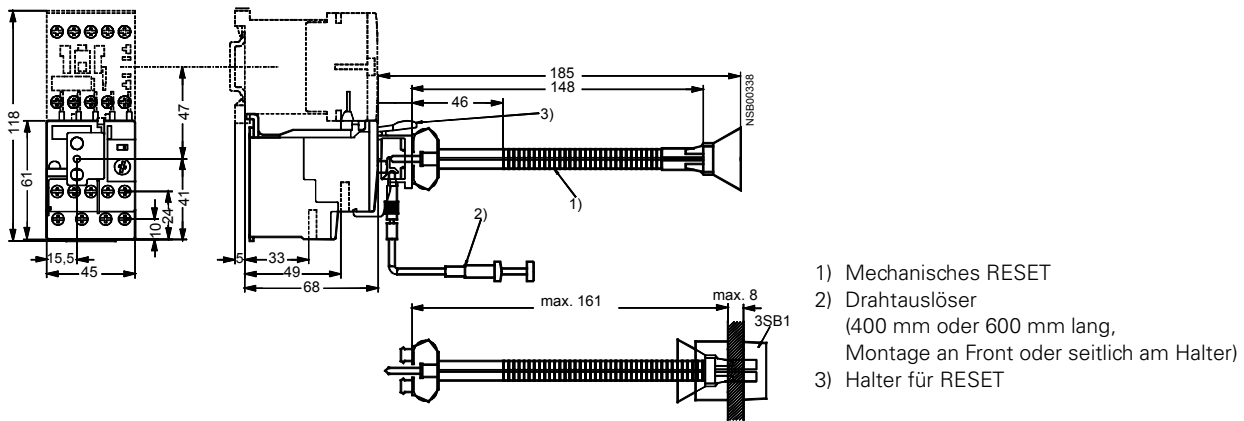


Bild 4-32: 3RU11 16-..B0, (Baugröße S00) mit Zubehör

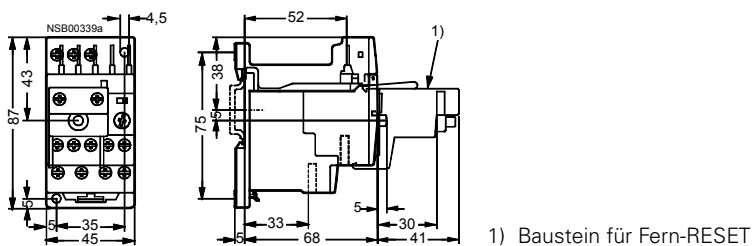


Bild 4-33: 3RU11 16-..B., 3RB10 16-..B., (Baugröße S00) mit Anschlussträger für Einzelaufstellung mit Zubehör

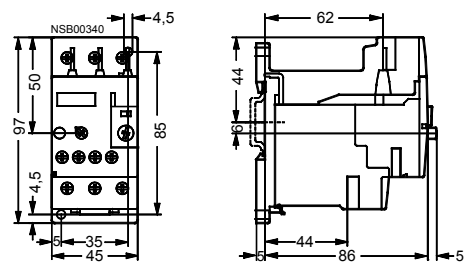


Bild 4-34: 3RU11 26-..B., 3RB10 26-..B., (Baugröße S0) mit Anschlussträger für Einzelaufstellung

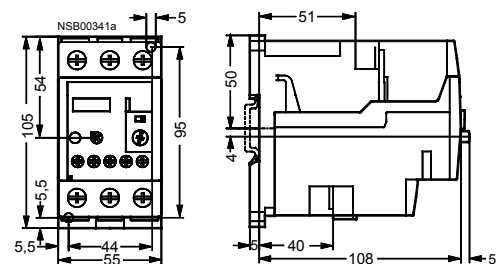
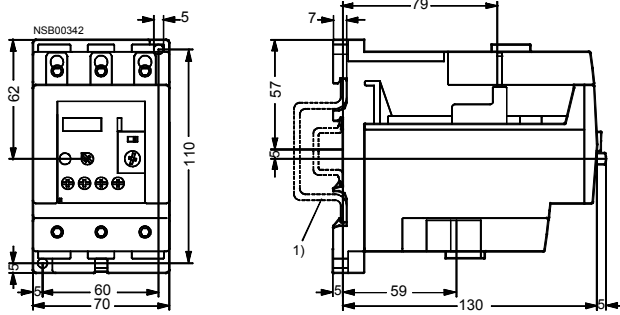


Bild 4-35: 3RU11 36-..B., 3RB10 36-..B., (Baugröße S2) mit Anschlussträger für Einzelaufstellung



1) Befestigung auf Hutschiene 35 mm,
15 mm tief nach DIN EN 50 022 oder
Hutschiene 75 mm nach DIN EN 50 023.

Bild 4-36: 3RU11 46-..B., 3RB10 46-..B. (Baugröße S3)
mit Anschlussträger für Einzelaufstellung

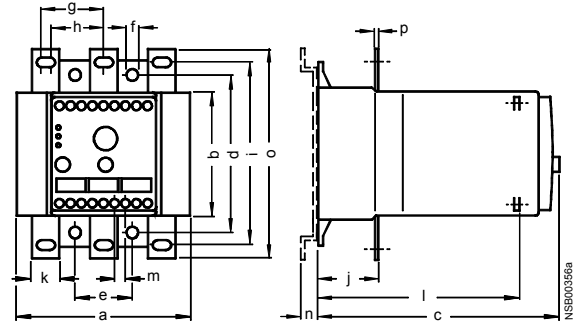
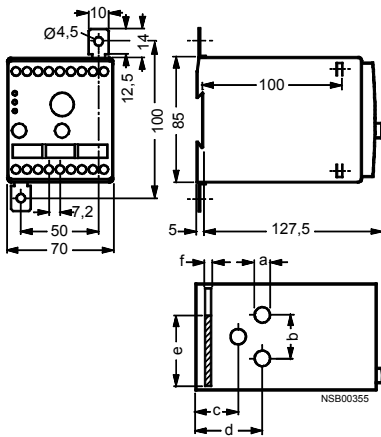


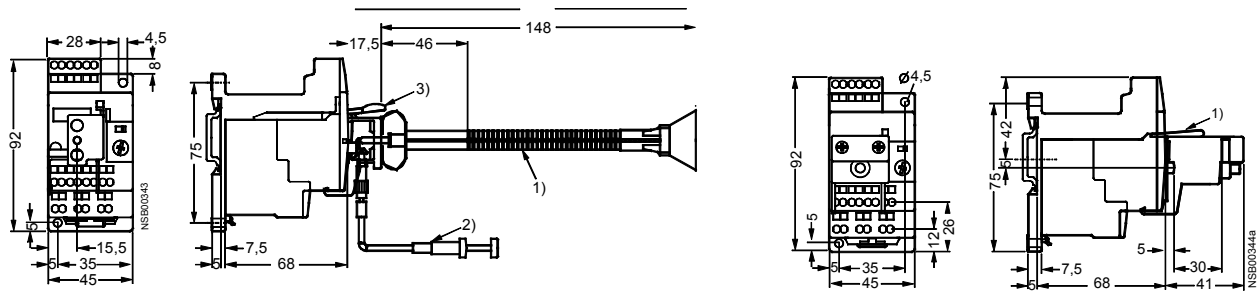
Bild 4-37: 3RB12 46

Bild 4-38: 3RB12 5. / 3RB12 62

Überlastrelais	a	b	c	d	e	f
3RB12 46-1E	15	29	24	47	—	—
3RB12 46-1P	10	34	29	46	48	4
3RB12 46-1Q	10	34	29	46	48	4

Überlastrelais	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
3RB12 53-0F	120	85	155	110	40	∅7	42	37	125	41	20	131	7,2	13	145	4
3RB12 57-0K	145	85	175	105	50	∅9	52	48	130	46	30	151	7,2	—	160	6
3RB12 62-0L	230	85	190	120	70	∅1	70	—	135	55	40	166	7,2	—	175	8

Überlastrelais 3RU11 - Cage Clamp-Anschluss



- 1) Mechanisches RESET
- 2) Drahtauslöser
400 mm oder 600 mm lang
Montage an Front oder seitlich am Halter
- 3) Halter

1) Baustein für Fern-RESET

Bild 4-39: 3RU11 16-..C1 (Baugröße S00)
mit Zubehör (baugleich für die Baugrößen S00 bis S3)

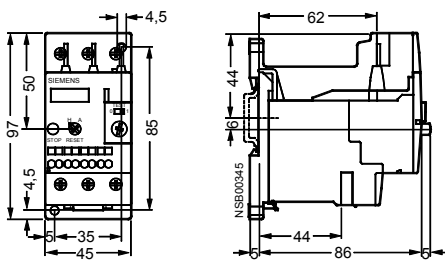


Bild 4-40: 3RU11 26-..D. (Baugröße S0)

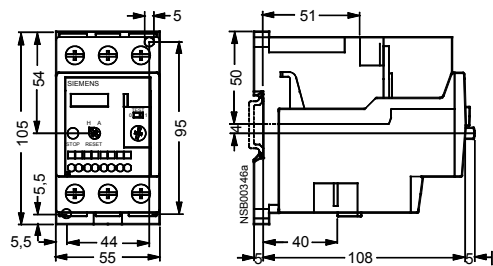
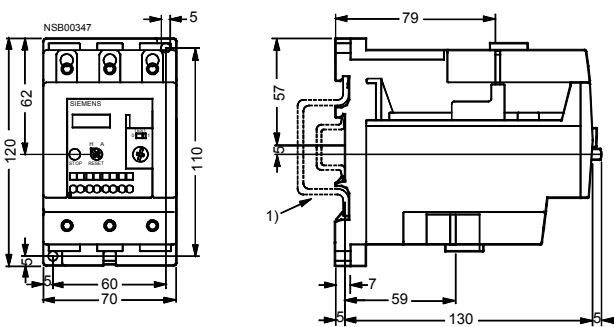


Bild 4-41: 3RU11 36-..D. (Baugröße S2)



- 1) Befestigung auf Hutschiene 35 mm,
15 mm tief nach DIN EN 50 022
oder Hutschiene 75 mm nach DIN EN 50 023

Bild 4-42: 3RU11 46-..D. (Baugröße S3)

4.7 Technische Daten

4.7.1 Thermische Überlastrelais 3RU11

Typ	3RU11 16	3RU11 26	3RU11 36	3RU11 46
Baugröße	S00	S0	S2	S3
Baubreite	45 mm	45 mm	55 mm	70 mm
Allgemeine Daten				
Auslösung bei	Überlast und Phasenausfall			
Auslöseklasse	nach IEC 60 947-4-1	CLASS 10		
Phasenausfallempfindlichkeit	ja			
Überlastwarnung	nein			
Rückstellung und Wiederbereitschaft				
Rückstellmöglichkeiten nach Auslösung	Hand-, Fern- und Automatik-RESET ¹⁾			
Wiederbereitschaftszeit	bei Automatik-RESET	min	abhängig von der Höhe des Auslösestroms und der Auslösekennlinie	
	bei Hand-RESET	min	abhängig von der Höhe des Auslösestroms und der Auslösekennlinie	
	bei Fern-RESET	min	abhängig von der Höhe des Auslösestroms und der Auslösekennlinie	
Ausstattung				
Anzeige des Betriebszustandes am Gerät	ja, mittels des Schiebers „TEST-Funktion/Schaltstellungsanzeige“			
TEST-Funktion	ja			
RESET-Taste	ja			
STOP-Taste	ja			
Für den sicheren Betrieb von Motoren der Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“	EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer gemäß Richtlinie 94/9/EG	KEMA-Prüfschein Nr.EX-97.Y.3235 DMT 98 ATEX G001		
Umgebungstemperaturen				
Lagerung/Transport		°C	-55 bis +80	
Betrieb		°C	-20 bis +70	
Temperaturkompensation		°C	bis 60	
Zulässiger Bemessungsstrom bei	Schaltschrank-Innentemperatur 60 °C	%	100 (über +60 °C ist eine Stromreduzierung erforderlich)	
	Schaltschrank-Innentemperatur 70 °C	%	87	
Wiederholkontakte				
Spulenwiederholkontakte		ja	nicht erforderlich	
Hilfsschalterwiederholkontakte		ja	nicht erforderlich	
Schutzart	nach IEC 60 529/DIN VDE 0470 Teil 1	IP 20	IP 20 ²⁾	
Berührungsschutz	nach DIN VDE 0106 Teil 100	fingersicher		
Schockfestigkeit Sinus	nach IEC 68 Teil 2-27	g/ms	8/10	
EMV-Störfestigkeit				
Leitungsgebundene Störkopplung Burst	nach IEC 61 000-4-4: (entspricht Schärfeegrad 3)	kV	EMV-Störfestigkeit ist bei thermischen Überlastrelais nicht relevant	
Leitungsgebundene Störkopplung Surge	nach IEC 61 000-4-5: (entspricht Schärfeegrad 3)	kV	EMV-Störfestigkeit ist bei thermischen Überlastrelais nicht relevant	
Elektrostatische Entladung	nach IEC 61 000-4-2: (entspricht Schärfeegrad 3)	kV	EMV-Störfestigkeit ist bei thermischen Überlastrelais nicht relevant	
Feldgebundene Störkopplung	nach IEC 61 000-4-3: (entspricht Schärfeegrad 3)	V/m	EMV-Störfestigkeit ist bei thermischen Überlastrelais nicht relevant	
EMV-Störaussendung	EMV-Störfestigkeit ist bei thermischen Überlastrelais nicht relevant			
Klimafestigkeit (Luftfeuchtigkeit)	% 100			
Aufstellungshöhe	m bis 2000 über NN; darüber auf Anfrage			
Aufbauart/Montage	Direktanbau ³⁾ / Direktanbau/Einzelaufstellung mit Anschluss-träger ⁴⁾			

1) Fern-RESET in Verbindung mit dem passenden Zubehör.

2) Anschlussraum: Schutzart IP 00.

3) Beim Überlastrelais 3RU11 16 mit Cage Clamp-Anschluss-technik ist nur Einzelaufstellung möglich.

4) Für Schraub- und Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm; Baugröße S3 auch für Hutschiene 75 mm.

Typ		3RU11 16	3RU11 26	3RU11 36	3RU11 46	
Baugröße		S00	S0	S2	S3	
Baubreite		45 mm	45 mm	55 mm	70 mm	
Hauptstromkreis						
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)	V	690			1000	
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	kV	6			8	
Bemessungsbetriebsspannung U_e	V	690			1000	
Stromart	Gleichstrom Wechselstrom	ja ja, Frequenzbereich bis 400 Hz				
Einstellstrom	A	0,11 - 0,16 bis 9 - 12	1,8 - 2,5 bis 20 - 25	5,5 - 8 bis 40 - 50	18 - 25 bis 80 - 100	
Verlustleistung je Gerät (max.)	W	3,9 bis 6,6	3,9 bis 6	6 bis 9	10 bis 16,5	
Kurzschlusschutz	mit Sicherung ohne Schütz mit Sicherung und Schütz	siehe Auswahl- und Bestelldaten im Katalog NSK ab Seite 4/4 siehe Technische Daten (Kurzschlusschutz mit Sicherungen / Leistungsschalter für Motorabzweige)				
Sichere Trennung zwischen Hilfs- und Hauptstrombahn	nach IEC 60 947-1 DIN VDE 0106 Teil 101	V	500	690		
Anschluss des Hauptstromkreises						
Anschlussart		Schraub- anschluss/ Cage Clamp- Anschluss ¹⁾	Schraub- anschluss	Schraub- anschluss mit Rah- menklemme	Schraub- anschluss mit Rah- menklemme ²⁾ / Schienenan- schluss	
Schraubanschluss						
• Anschlusschraube		Pozidriv Gr. 2			Innensechskant 4 mm	
• Anzugsdrehmoment		Nm	0,8 bis 1,2	2 bis 2,5	3 bis 4,5	4 bis 6
• Anschlussquerschnitt (min./max.), 1 oder 2 Leiter	eindrätig	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5) 2 x (0,75 bis 2,5) max. 2 x (1 bis 4)	2 x (1 bis 2,5) 2 x (2,5 bis 6) max. 2 x (2,5 bis 10)	2 x (0,75 bis 16)	2 x (2,5 bis 16)
	feindrätig ohne Aderendhülse	mm ²	—			
	feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5)	2 x (1 bis 2,5)	2 x (0,75 bis 16)	2 x (2,5 bis 35)
		mm ²	2 x (0,75 bis 2,5)	2 x (2,5 bis 6)	1 x (0,75 bis 25)	1 x (2,5 bis 50)
	mehrdrätig	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5)	2 x (1 bis 2,5)	2 x (0,75 bis 25)	2 x (10 bis 50)
		mm ²	2 x (0,75 bis 2,5) max. 2 x (1 bis 4)	2 x (2,5 bis 6) max. 2 x (2,5 bis 10)	1 x (0,75 bis 35)	1 x (10 bis 70)
	AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG	2 x (18 bis 14)	2 x (14 bis 10)	2 x (18 bis 3)	2 x (10 bis 1/0)
		AWG	—	—	1 x (18 bis 1)	2 x (10 bis 2/0)
	Flachbandleiter (Anzahl x Breite x Dicke)	mm	—	—	2 x (6 x 9 x 0,8)	2 x (6 x 9 x 0,8)
Schienenanschluss						
• Anschlusschraube					M 6 x 20	
• Anzugsdrehmoment		Nm			4 bis 6	
• Anschlussquerschnitt (min./max.)	feindrätig mit Kabelschuh	mm ²	—			2 x 70
	mehrdrätig mit Kabelschuh	mm ²	—			2 x 70
	AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig mit Kabelschuh	AWG	—			2/0
	mit Anschlussschienen (max. Breite)	mm	—			12

1) Anschlussquerschnitte für Cage Clamp-Anschlussstechnik siehe Anschluss des Hilfsstromkreises.

2) Die Rahmenklemme ist abnehmbar. Nach Abnahme der Rahmenklemme ist ein Schienen- und Kabelschuhanschluss möglich.

Typ	3RU11 16	3RU11 26	3RU11 36	3RU11 46
Baugröße	S00	S0	S2	S3
Baubreite	45 mm	45 mm	55 mm	70 mm
Hilfsstromkreis				
Hauptschaltglieder: (Anzahl x (Ausführung))	1 x (1 S + 1 Ö)			
Belegung der Hilfsschaltglieder	1 S für die Meldung „ausgelöst durch Überlast“ 1 Ö für die Abschaltung des Schützes			
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)	V	690		
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	kV	6		
Kontaktbelastbarkeit der Hilfsschaltglieder				
Ö bei Wechselstrom AC-14/AC-15	Bemessungsbetriebsstrom I_e bei U_e :			
	• 24 V	A	4	
	• 120 V	A	4	
	• 125 V	A	4	
	• 230 V	A	3	
	• 400 V	A	2	
	• 600 V	A	0,6	
	• 690 V	A	0,5	
S bei Wechselstrom AC-14/AC-15	Bemessungsbetriebsstrom I_e bei U_e :			
	• 24 V	A	3	
	• 120 V	A	3	
	• 125 V	A	3	
	• 230 V	A	2	
	• 400 V	A	1	
	• 600 V	A	0,6	
	• 690 V	A	0,5	
Ö, S bei Gleichstrom DC-13	Bemessungsbetriebsstrom I_e bei U_e :			
	• 24 V	A	1	
	• 60 V	A	auf Anfrage	
	• 110 V	A	0,22	
	• 125 V	A	0,22	
	• 220 V	A	0,11	
Konventioneller thermischer Strom I_{th}		A	6	
Kontaktzuverlässigkeit	(Eignung für SPS-Steuerung; 17 V, 5 mA)		ja	
Kurzschlusschutz				
mit Sicherung	Betriebsklasse	gL/gG	A	6
		flink	A	10
mit Leitungsschutzschalter C-Charakteristik			A	6 ¹⁾
Sichere Trennung zwischen Hilfsstrombahnen nach DIN VDE 0106 Teil 101		V	415	
Anschluss des Hilfsstromkreises				
Anschlussart	Schraubanschluss oder Cage Clamp-Anschluss			
Anschlusscharakteristika			Schraubanschluss	Cage Clamp-Anschluss
•Anschlussschraube			Pozidriv Gr. 2	—
•Anzugsdrehmoment		Nm	0,8 bis 1,2	—
•Anschlussquerschnitte (min./max.) 1 oder 2 Leiter	eindrätig	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5) 2 x (0,75 bis 2,5)	2 x (0,25 bis 2,5)
	feindrätig ohne Aderendhülse	mm ²	—	2 x (0,25 bis 2,5)
	feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5) 2 x (0,75 bis 2,5)	2 x (0,25 bis 1,5)
	mehrdrätig	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5) 2 x (0,75 bis 2,5)	—
	AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG	2 x (18 bis 14)	2 x (24 bis 14)
Ⓢ-, Ⓣ-, Ⓜ- Bemessungsdaten				
Hilfsstromkreis	Schaltvermögen		B600, R300	

1) Bis $I_k \leq 0,5$ kA; ≤ 260 V.

**Kurzschlusschutz mit Sicherungen/Leistungsschalter für Motorabzweige mit Kurzschlussströmen bis 50 kA bei AC 50/60 Hz 690 V
Zulässige Kurzschlusschutzsicherung für Motorstarter bestehend aus Überlastrelais und Schütz, Zuordnungsart 2¹⁾**

Einstellbereich	Baugröße S00									UL-gelistete Sicherung RK5	Leistungsschalter für den Starterschutz bei $I_q = 50 \text{ kA} / \text{AC } 400 \text{ V}$
	3 kW \cong 3RT10 15 $I_{e \text{ max}} = 7 \text{ A}$ (bei AC 50 Hz 400 V)			4 kW \cong 3RT10 16 $I_{e \text{ max}} = 9 \text{ A}$ (bei AC 50 Hz 400 V)			5,5 kW \cong 3RT10 17 $I_{e \text{ max}} = 12 \text{ A}$ (bei AC 50 Hz 400 V)				
A	gL/gG	aM	BS88	gL/gG	aM	BS88	gL/gG	aM	BS88	A	
0,11 bis 0,16	0,5	—	—	0,5	—	—	0,5	—	—	1	—
0,14 bis 0,2	1	—	—	1	—	—	1	—	—	1	3RV13 21-0BC10
0,18 bis 0,25	1	—	—	1	—	—	1	—	—	1	3RV13 21-0CC10
0,22 bis 0,32	1,6	—	2	1,6	—	2	1,6	—	2	1	3RV13 21-0DC10
0,28 bis 0,4	2	—	2	2	—	2	2	—	2	1,6	3RV13 21-0EC10
0,35 bis 0,5	2	—	2	2	—	2	2	—	2	2	3RV13 21-0FC10
0,45 bis 0,63	2	—	4	2	—	4	2	—	4	2,5	3RV13 21-0GC10
0,55 bis 0,8	4	—	4	4	—	4	4	—	4	3	3RV13 21-0HC10
0,7 bis 1	4	—	6	4	—	6	4	—	6	4	3RV13 21-0JC10
0,9 bis 1,25	4	—	6	4	—	6	4	—	6	5	3RV13 21-0KC10
1,1 bis 1,6	6	—	10	6	—	10	6	—	10	6	3RV13 21-1AC10
1,4 bis 2	6	—	10	6	—	10	6	—	10	8	3RV13 21-1BC10
1,8 bis 2,5	10	—	10	10	—	10	10	—	10	10	—
2,2 bis 3,2	10	—	16	10	—	16	10	—	16	12	—
2,8 bis 4	16	—	16	16	—	16	16	—	16	16	—
3,5 bis 5	20	6	20	20	6	20	20	6	20	20	—
4,5 bis 6,3	20	6	20	20	6	20	20	6	20	25	—
5,5 bis 8	20	10	20	20	10	20	20	10	20	30	—
7 bis 10	—	—	—	20	16	20	20	16	20	40	—
9 bis 12	—	—	—	—	—	—	20	16	25	45	—

Einstellbereich	Baugröße S0									UL-gelistete Sicherung RK5	Leistungsschalter für den Starterschutz bei $I_q = 50 \text{ kA} / \text{AC } 400 \text{ V}$
	5,5 kW \cong 3RT10 24 $I_{e \text{ max}} = 12 \text{ A}$ (bei AC 50 Hz 400 V)			7,5 kW \cong 3RT10 25 $I_{e \text{ max}} = 17 \text{ A}$ (bei AC 50 Hz 400 V)			11 kW \cong 3RT10 26 $I_{e \text{ max}} = 25 \text{ A}$ (bei AC 50 Hz 400 V)				
A	gL/gG	aM	BS88	gL/gG	aM	BS88	gL/gG	aM	BS88	A	
1,8 bis 2,5	10	—	10	10	—	10	10	—	10	10	3RV13 21-1CC10
2,2 bis 3,2	10	—	16	10	—	16	10	—	16	12	3RV13 21-1DC10
2,8 bis 4	16	—	16	16	—	16	16	—	16	16	3RV13 21-1EC10
3,5 bis 5	20	6	20	20	6	20	20	6	20	20	3RV13 21-1FC10
4,5 bis 6,3	20	6	25	20	6	25	20	6	25	25	3RV13 21-1GC10
5,5 bis 8	25	10	25/32 ²⁾	25	10	25/32 ²⁾	25	10	25	30	3RV13 21-1HC10
7 bis 10	25	16	25/32 ²⁾	25	16	25/32 ²⁾	32	16	35	40	3RV13 21-1JC10
9 bis 12,5	25	20	25/32 ²⁾	25	20	25/32 ²⁾	35	20	35	45	3RV13 21-1KC10
11 bis 16	25	20	25/32 ²⁾	25	20	25/32 ²⁾	35	20	35	60	3RV13 21-4AC10
14 bis 20	—	—	—	25	20	25/32 ²⁾	35	20	35	80	3RV13 21-4BC10
17 bis 22	—	—	—	—	—	—	35	20	35	80	3RV13 21-4CC10
20 bis 25	—	—	—	—	—	—	35	20	35	100	—

1) Zuordnung und Kurzschlusseinrichtungen gemäß IEC 60 947-4-1/DIN VDE 660 Teil 102:

Zuordnungsart 1: Im Kurzschlussfall dürfen Personen und Anlage nicht gefährdet werden durch Schütz oder Starter. Diese brauchen nicht geeignet zu sein für den weiteren Betrieb (ohne Reparatur und Teilerneuerung).

Zuordnungsart 2: Im Kurzschlussfall dürfen Personen und Anlage nicht gefährdet werden durch Schütz oder Starter. Diese müssen geeignet sein für den weiteren Betrieb. Die Gefahr der Kontaktverschweißung ist gegeben.

2) Bei max. 415 V.

**Kurzschlusschutz mit Sicherungen/Leistungsschalter für Motorabzweige mit Kurzschlussströmen bis 50 kA bei AC 50/60 Hz 690 V
 Zulässige Kurzschlusschutzsicherung für Motorstarter bestehend aus Überlastrelais und Schütz, Zuordnungsart 2¹⁾**

Einstellbereich	Baugröße S2									UL-gelistete Sicherungen	Leistungsschalter für den Starterschutz bei $I_q = 50 \text{ kA} / \text{AC } 400 \text{ V}$
	15 kW $\hat{=}$ 3RT10 34 $I_{e \text{ max}} = 32 \text{ A}$ (bei AC 50 Hz 400 V)			18,5 kW $\hat{=}$ 3RT10 35 $I_{e \text{ max}} = 40 \text{ A}$ (bei AC 50 Hz 400 V)			22 kW $\hat{=}$ 3RT10 36 $I_{e \text{ max}} = 50 \text{ A}$ (bei AC 50 Hz 400 V)				
A	gL/gG	aM	BS88	gL/gG	aM	BS88	gL/gG	aM	BS88	A	
5,5 bis 8	25	10	25	25	10	25	25	10	25	30	—
7 bis 10	32	16	32	32	16	32	32	16	32	40	—
9 bis 12,5	35	16	35	35	16	35	35	16	35	50	—
11 bis 16	40	20	40	40	20	40	40	20	40	60	—
14 bis 20	50	25	50	50	25	50	50	25	50	80	—
18 bis 25	63	32	63	63	32	63	63	32	63	100	3RV13 31-4DC10
22 bis 32	63	35	63	63	35	63	80	35	80	125	3RV13 31-4EC10
28 bis 40	63	50	63	63	50	63	80	50	80	150	3RV13 31-4FC10
36 bis 45	—	—	—	63	50	80	80	50	80	175	3RV13 31-4GC10
40 bis 50	—	—	—	—	—	—	80	50	80	200	3RV13 31-4HC10

Einstellbereich	Baugröße S3									UL-gelistete Sicherungen	Leistungsschalter für den Starterschutz bei $I_q = 50 \text{ kA} / \text{AC } 400 \text{ V}$
	30 kW $\hat{=}$ 3RT10 44 $I_{e \text{ max}} = 65 \text{ A}$ (bei AC 50 Hz 400 V)			37 kW $\hat{=}$ 3RT10 45 $I_{e \text{ max}} = 80 \text{ A}$ (bei AC 50 Hz 400 V)			45 kW $\hat{=}$ 3RT10 46 $I_{e \text{ max}} = 95 \text{ A}$ (bei AC 50 Hz 400 V)				
A	gL/gG	aM	BS88	gL/gG	aM	BS88	gL/gG	aM	BS88	A	
18 bis 25	63	32	63	63	32	63	63	32	63	100	—
22 bis 32	80	35	80	80	35	80	80	35	80	125	—
28 bis 40	80	50	80	80	50	80	80	50	80	150	—
36 bis 50	125	50	125	125	50	125	125	50	125	200	—
45 bis 63	125	63	125	160	63	160	160	63	160	250	3RV13 41-4JC10
57 bis 75	—	—	—	160	80	160	160	80	160	300	3RV13 41-4KC10
70 bis 90	—	—	—	—	—	—	160	100	160	350	3RV13 41-4LC10
80 bis 100	—	—	—	—	—	—	160	100	160	350	3RV13 41-4MC10

1) Zuordnung und Kurzschlusseinrichtungen gemäß IEC 60 947-4-1/DIN VDE 660 Teil 102:

Zuordnungsart 1: Im Kurzschlussfall dürfen Personen und Anlage nicht gefährdet werden durch Schütz oder Starter. Diese brauchen nicht geeignet zu sein für den weiteren Betrieb (ohne Reparatur und Teilerneuerung).

Zuordnungsart 2: Im Kurzschlussfall dürfen Personen und Anlage nicht gefährdet werden durch Schütz oder Starter. Diese müssen geeignet sein für den weiteren Betrieb. Die Gefahr der Kontaktverschweißung ist gegeben.

4.7.2 Elektronische Überlastrelais 3RB10

Typ		3RB10 16	3RB10 26	3RB10 36	3RB10 46
Baugröße		S00	S0	S2	S3
Baubreite		45 mm	45 mm	55 mm	70 mm
Allgemeine Daten					
Auslösung bei		Überlast, Phasenausfall und Phasenunsymmetrie (>40 % nach NEMA)			
Auslöseklasse	nach IEC 60 947-4-1	CLASS 10 und 20, je nach Ausführung			
Phasenausfallempfindlichkeit		ja, Auslösung aus warmen Zustand < 3 Sekunden			
Überlastwarnung		nein			
Rückstellung und Wiederbereitschaft					
Rückstellmöglichkeiten nach Auslösung		Hand-, Fern- und Automatik-RESET ¹⁾			
Wiederbereitschaftszeit	bei Automatik-RESET	min	ca. 4		
	bei Hand-RESET	min	sofort		
	bei Fern-RESET	min	sofort		
Ausstattung					
Anzeige des Betriebszustandes am Gerät		ja, mittels des Schiebers „TEST-Funktion/Schaltstellungsanzeige“			
TEST-Funktion		ja			
RESET- Taste		ja			
STOP-Taste		ja			
Für den sicheren Betrieb von Motoren der Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“	EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer gemäß Richtlinie 94/9/EG	PTB 01 ATEX 3306			
Umgebungstemperaturen					
Lagerung/Transport		°C	-55 bis +80		
Betrieb		°C	-20 bis +70		
Temperaturkompensation		°C	bis 70		
Zulässiger Bemessungsstrom bei	Schaltschrank-Innentemperatur 60 °C	%	100 (über +60 °C ist eine Stromreduzierung erforderlich)		
	Schaltschrank-Innentemperatur 70 °C	%	100 (über +60 °C ist eine Stromreduzierung erforderlich)		
Wiederholkeklemmen					
Spulenzwischenklemme		ja	nicht erforderlich		
Hilfsschalterwiederholkeklemme		ja	nicht erforderlich		
Schutzart	nach IEC 60 529/DIN VDE 0470 Teil 1	IP 20	IP 20 ²⁾		
Berührungsschutz	nach DIN VDE 0106 Teil 100	fingersicher			
Schockfestigkeit Sinus	nach IEC 68 Teil 2-27	g/ms	8/10 und 15/11		
EMV-Störfestigkeit					
Leitungsgebundene Störkopplung Burst	nach IEC 61 000-4-4: (entspricht Schärfegrad 3)	kV	2		
Leitungsgebundene Störkopplung Surge	nach IEC 61 000-4-5: (entspricht Schärfegrad 3)	kV	2/1 (line to earth/line to line)		
Elektrostatistische Entladung	nach IEC 61 000-4-2: (entspricht Schärfegrad 3)	kV	6/8 (contact/air discharge)		
Feldgebundene Störkopplung	nach IEC 61 000-4-3: (entspricht Schärfegrad 3)	V/m	3	10 ³⁾	10
EMV-Störaussendung		Grenzwertklasse B nach CISPR 11			
Klimafestigkeit (Luftfeuchtigkeit)		%	100		
Abmessungen		siehe Maßzeichnungen			
Aufstellungshöhe		m	bis 2000 über NN		
Einbaulage		beliebig			
Aufbauart/Montage		Direktanbau/Einzelaufstellung mit Anschlussträger ⁴⁾			

1) Fern-RESET in Verbindung mit dem passenden Zubehör.

2) Anschlussraum: Schutzart IP 00.

3) Für die Einstellbereiche 0,1 bis 0,4 A, 0,4 bis 1,6 A, und 1,5 bis 6 A sind es 3 V/m.

4) Für Schraub- und Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm;

Baugröße S3 auch für Hutschiene 75 mm. Genaue Informationen zu den Anschlussträgern erhalten Sie unter „Technische Daten/Anschlussträger für Einzelaufstellung“.

Typ		3RB10 16	3RB10 26	3RB10 36	3RB10 46	
Baugröße		S00	S0	S2	S3	
Baubreite		45 mm	45 mm	55 mm	70 mm	
Hauptstromkreis						
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)	V	690			1000	
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	kV	6			8	
Bemessungsbetriebsspannung U_e	V	690			1000	
Stromart	Gleichstrom	nein				
	Wechselstrom	ja, 50/60 Hz \pm 3 (andere Frequenzen auf Anfrage)				
Einstellstrom	A	0,1 - 0,4 bis 3 - 12	0,1 - 0,4 bis 6 - 25	6 - 25 bis 13 - 50	13 - 50 bis 25 - 100	
Verlustleistung je Gerät (max.)	W	ca. 0,05				
Kurzschlusschutz	mit Sicherung ohne Schütz mit Sicherung und Schütz	siehe Auswahl- und Bestelldaten im Katalog NSK ab Seite 4/4 siehe Technische Daten (Kurzschlusschutz mit Sicherungen für Motorabzweige)				
Sichere Trennung zwischen Hilfs- und Hauptstrombahnen	nach IEC 60 947-1 DIN VDE 0106 Teil 101	V	auf Anfrage			
Anschluss des Hauptstromkreises						
Anschlussart		Schraubanschluss		Schraubanschluss mit Rahmenklemme	Schraubanschluss mit Rahmenklemme ¹⁾ / Schienenanschluss	
Schraubanschluss						
•Anschlusschraube		Poizidriv Gr. 2			Innensechskant 4 mm	
•Anzugsdrehmoment		Nm	0,8 bis 1,2	2 bis 2,5	3 bis 4,5	4 bis 6
•Anschlussquerschnitte (min./max.), 1 oder 2 Leiter	eindrätig	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5) 2 x (0,75 bis 2,5) max. 2 x (1 bis 4)	2 x (1 bis 2,5) 2 x (2,5 bis 6) max. 2 x (2,5 bis 10)	2 x (0,75 bis 16) —	2 x (2,5 bis 16) —
	feindrätig ohne Aderendhülse	mm ²	—			
	feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5)	2 x (1 bis 2,5)	2 x (0,75 bis 16)	2 x (2,5 bis 35)
		mm ²	2 x (0,75 bis 2,5)	2 x (2,5 bis 6)	1 x (0,75 bis 25)	1 x (2,5 bis 50)
	mehrdrätig	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5)	2 x (1 bis 2,5)	2 x (0,75 bis 25)	2 x (10 bis 50)
		mm ²	2 x (0,75 bis 2,5) max. 2 x (1 bis 4)	2 x (2,5 bis 6) max. 2 x (2,5 bis 10)	1 x (0,75 bis 35)	1 x (10 bis 70)
	AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG	2 x (18 bis 14)	2 x (14 bis 10)	2 x (18 bis 3)	2 x (10 bis 1/0)
		AWG	—	—	1 x (18 bis 1)	2 x (10 bis 2/0)
	Flachbandleiter (Anzahl x Breite x Dicke)	mm	—	—	2 x (6 x 9 x 0,8)	2 x (6 x 9 x 0,8)
Schienenanschluss						
•Anschlusschraube					M 6 x 20	
•Anzugsdrehmoment		Nm	—			4 bis 6
•Anschlussquerschnitt (min./max.)	feindrätig mit Kabelschuh	mm ²	—			2 x 70
	mehrdrätig mit Kabelschuh	mm ²	—			2 x 70
	AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig mit Kabelschuh	AWG	—			2/0
	mit Anschlussschienen (max. Breite)	mm	—			12

1) Die Rahmenklemme ist abnehmbar. Nach Abnahme der Rahmenklemme ist ein Schienen- und Kabelschuhanschluss möglich.

Typ	3RB10 56		3RB10 66	
Baugröße	S6		S10/S12	
Baubreite	120 mm		145 mm	
Allgemeine Daten				
Auslösung bei	Überlast, Phasenausfall und Phasenunsymmetrie (>40 % nach NEMA)			
Auslöseklasse	nach IEC 60 947-4-1	CLASS	10 und 20, je nach Ausführung	
Phasenausfallempfindlichkeit	ja, Auslösung aus warmen Zustand < 3 Sekunden			
Überlastwarnung	nein			
Rückstellung und Wiederbereitschaft				
Rückstellmöglichkeiten nach Auslösung	Hand-, Fern- und Automatik-RESET ¹⁾			
Wiederbereitschaftszeit	bei Automatik-RESET	min	ca. 7	
	bei Hand-RESET	min	sofort	
	bei Fern-RESET	min	sofort	
Ausstattung				
Anzeige des Betriebszustandes am Gerät	ja, mittels des Schiebers „TEST-Funktion/Schaltstellungsanzeige“			
TEST-Funktion	ja			
RESET-Taste	ja			
STOP-Taste	ja			
Für den sicheren Betrieb von Motoren der Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“	EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer gemäß Richtlinie 94/9/EG		PTB 01 ATEX 3203	PTB 01 ATEX 3316
Umgebungstemperaturen				
Lagerung/Transport		°C	-55 bis +80	
Betrieb		°C	-25 bis +70	
Temperaturkompensation		°C	siehe Beschreibung	
Zulässiger Bemessungsstrom bei	Schaltschrank-Innentemperatur 60 °C	%	siehe Beschreibung	
	Schaltschrank-Innentemperatur 70 °C	%	siehe Beschreibung	
Wiederholklappen				
Spulenwiederholklappe	nicht erforderlich			
Hilfsschalterwiederholklappe	nicht erforderlich			
Schutzart	nach IEC 60 529/DIN VDE 0470 Teil 1		IP 20 ²⁾	
Berührungsschutz	nach DIN VDE 0106 Teil 100		fingersicher mit Abdeckung	
Schockfestigkeit Sinus	nach IEC 68 Teil 2-27	g/ms	8/10 und 15/11	
EMV-Störfestigkeit				
Leitungsgebundene Störkopplung Burst	nach IEC 61 000-4-4: (entspricht Schärfeegrad 3)	kV	2	
Leitungsgebundene Störkopplung Surge	nach IEC 61 000-4-5: (entspricht Schärfeegrad 3)	kV	2/1 (line to earth/line to line)	
Elektrostatische Entladung	nach IEC 61 000-4-2: (entspricht Schärfeegrad 3)	kV	6/8 (contact/air discharge)	
Feldgebundene Störkopplung	nach IEC 61 000-4-3: (entspricht Schärfeegrad 3)	V/m	10	
EMV-Störaussendung	Grenzwertklasse B nach CISPR 11			
Klimafestigkeit (Luftfeuchtigkeit)	% 100			
Abmessungen	siehe Maßzeichnungen			
Aufstellungshöhe	m bis 2000 über NN			
Einbaulage	beliebig			
Aufbauart/Montage	Direktanbau/Einzelaufstellung mit Anschlussträger ³⁾			

1) Fern-RESET in Verbindung mit dem passenden Zubehör.

2) Anschlussraum: Schutzart IP 00.

3) Für Schraub- und Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm (bei S10/S12 ist keine Hutschieneinstallation möglich).

Typ		3RB10 56	3RB10 66
Baugröße		S6	S10/S12
Baubreite		120 mm	145 mm
Hauptstromkreis			
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)		V 1000	
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}		kV 8	
Bemessungsbetriebsspannung U_e		V 1000	
Stromart	Gleichstrom	nein	
	Wechselstrom	ja, 50/60 Hz \pm 3 (andere Frequenzen auf Anfrage)	
Einstellstrom		A 50 - 200	55 - 250 bis 300 - 630
Verlustleistung je Gerät (max.)		W ca. 0,05	
Kurzschlusschutz	mit Sicherung ohne Schütz mit Sicherung und Schütz	siehe Auswahl- und Bestelldaten im Katalog NSK ab Seite 4/4 siehe Technische Daten (Kurzschlusschutz mit Sicherungen für Motorabzweige)	
Sichere Trennung zwischen Hilfs- und Hauptstrombahnen	nach IEC 60 947-1 DIN VDE 0106 Teil 101	V 1000	
Anschluss des Hauptstromkreises			
Anschlussart		Schraubanschluss mit Rahmenklemme ¹⁾ /Schienenanschluss/ Durchsteckwandleranschluss	Schraubanschluss mit Rahmenklemme
Schraubanschluss			
•Anschlusschraube		Innensechskant 4 mm	Innensechskant 5 mm
•Anzugsdrehmoment		Nm 10 bis 12	20 bis 22
•Anschlussquerschnitte (min./max.), 1 oder 2 Leiter	eindrätig	mm ² —	
	feindrätig ohne Aderendhülse	mm ²	mit Rahmenklemme 3RT19 55-4G 2 x (50 bis 185) 2 x (1 x max. 50, 1 x max. 70) nur vordere Klemmstelle: 1 x (10 bis 70) 1 x (70 bis 240)
	feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	mit Rahmenklemme 3RT19 56-4G nur hintere Klemmstelle: 2 x (1 x max. 95, 1 x max. 120) 1 x (120 bis 185) 1 x (10 bis 120)
	mehrdrätig	mm ²	mit Rahmenklemme 3RT19 55-4G 2 x (50 bis 185) 2 x (1 x max. 50, 1 x max. 70) nur vordere Klemmstelle: 1 x (10 bis 70) 1 x (70 bis 240)
			mit Rahmenklemme 3RT19 56-4G nur hintere Klemmstelle: 2 x (1 x max. 95, 1 x max. 120) 1 x (120 bis 185) 1 x (10 bis 120)
	AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG	mit Rahmenklemme 3RT19 55-4G 2 x (70 bis 240) 2 x (max. 70) nur vordere Klemmstelle: 1 x (16 bis 70) 1 x (95 bis 300)
		AWG	mit Rahmenklemme 3RT19 56-4G nur hintere Klemmstelle: 2 x (max. 120) 1 x (120 bis 240) 1 x (16 bis 120)
	Flachbandleiter (Anzahl x Breite x Dicke)	mm	mit Rahmenklemme 3RT19 55-4G 2 x (2/0 bis 500 kcmil) 2 x (max. 1/0) nur vordere Klemmstelle: 1 x (6 bis 2/0) 1 x (3/0 bis 600 kcmil)
			mit Rahmenklemme 3RT19 56-4G nur hintere Klemmstelle: 2 x (max. 3/0) 1 x (250 kcmil bis 500 kcmil) 1 x (6 bis 250 kcmil)
			mit Rahmenklemme 3RT19 55-4G 2 x (20 x 24 x 0,5) 2 x (6 x 15,5 x 0,8) 1 x (6 x 9 x 0,8 bis 20 x 24 x 0,5) 1 x (3 x 9 x 0,8 bis 6 x 15,5 x 0,8)
			mit Rahmenklemme 3RT19 56-4G nur hintere Klemmstelle: 2 x (10 x 15,5 x 0,8) 1 x (250 kcmil bis 500 kcmil) 1 x (3 x 9 x 0,8 bis 10 x 15,5 x 0,8)
Schienenanschluss			
•Anschlusschraube		M8 x 25	M 10 x 30
•Anzugsdrehmoment		Nm 10 bis 14	14 bis 24
•Anschlussquerschnitt (min./max.)	feindrätig mit Kabelschuh	mm ² 16 bis 95 ²⁾	50 bis 240 ³⁾
	mehrdrätig mit Kabelschuh	mm ² 25 bis 120 ²⁾	70 bis 240 ³⁾ 2 x 70
	AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig mit Kabelschuh	AWG 4 bis 250 kcmil	2/0 bis 500 kcmil
	mit Anschlusschienen (max. Breite)	mm 17	25

1) Schraubanschluss ist mit der passenden Rahmenklemme aus dem Zubehörprogramm möglich.
 2) Bei Anschluss von Kabelschuhen nach DIN 46 235 ist ab Leiterquerschnitt 95 mm² die Anschlussabdeckung 3RT19 56-4EA1 zur Einhaltung des Phasenabstandes erforderlich.
 3) Bei Anschluss von Kabelschuhen nach DIN 46 234 ab Leiterquerschnitt 240 mm², sowie DIN 46 235 ab Leiterquerschnitt 185 mm², ist die Anschlussabdeckung 3RT19 66-4EA1 zur Einhaltung des Phasenabstandes erforderlich.

Typ	3RB10 16	3RB10 26	3RB10 36	3RB10 46
Baugröße	S00	S0	S2	S3
Baubreite	45 mm	45 mm	55 mm	70 mm
Hilfsstromkreis				
Hilfsschaltglieder: (Anzahl x (Ausführung))	1 x (1 S + 1 Ö)			
Belegung der Hilfsschaltglieder	1 S für die Meldung „ausgelöst durch Überlast“ 1 Ö für die Abschaltung des Schützes			
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)	V	690		
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	kV	6		
Kontaktbelastbarkeit der Hilfsschaltglieder				
Ö bei Wechselstrom AC-14/AC-15	Bemessungsbetriebsstrom I_e bei U_e :			
	• 24 V	A	4	
	• 120 V	A	4	
	• 125 V	A	4	
	• 230 V	A	3	
	• 400 V	A	2	
	• 600 V	A	1	
	• 690 V	A	1	
S bei Wechselstrom AC-14/AC-15	Bemessungsbetriebsstrom I_e bei U_e :			
	• 24 V	A	4	
	• 120 V	A	4	
	• 125 V	A	4	
	• 230 V	A	3	
	• 400 V	A	2	
	• 600 V	A	1	
	• 690 V	A	1	
Ö, S bei Gleichstrom DC-13	Bemessungsbetriebsstrom I_e bei U_e :			
	• 24 V	A	1	
	• 60 V	A	0,22	
	• 110 V	A	0,22	
	• 125 V	A	0,22	
	• 220 V	A	0,11	
Konventioneller thermischer Strom I_{th}		A	6	
Kontaktzuverlässigkeit	(Eignung für SPS-Steuerung; 17 V, 5 mA)		ja	
Kurzschlusschutz				
mit Sicherung	Betriebsklasse	gL/gG	A	6
		flink	A	10
mit Leitungsschutzschalter C-Charakteristik			A	6 ¹⁾
Sichere Trennung zwischen Hilfsstrombahnen nach DIN VDE 0106 Teil 101			V	300
Anschluss des Hilfsstromkreises				
Anschlussart	Schraubanschluss			
Anschlusscharakteristika				
• Anschlussschraube				Pozidriv Gr. 2
• Anzugsdrehmoment			Nm	0,8 bis 1,2
• Anschlussquerschnitte	eindrätig		mm ²	2 x (0,5 bis 1,5)
(min./max.) 1 oder 2 Leiter				2 x (0,75 bis 2,5)
	feindrätig ohne Aderendhülse		mm ²	—
	feindrätig mit Aderendhülse		mm ²	2 x (0,5 bis 1,5)
				2 x (0,75 bis 2,5)
	mehrdrätig		mm ²	2 x (0,5 bis 1,5)
				2 x (0,75 bis 2,5)
	AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG		2 x (18 bis 14)
Ⓢ-, Ⓜ-, Ⓜ- Bemessungsdaten				
Hilfsstromkreis	Schaltvermögen			B600, R300

1) Bis $I_k \leq 0,5 \text{ kA}$; $\leq 260 \text{ V}$

Typ		3RB10 56	3RB10 66
Baugröße		S6	S10/S12
Baubreite		120 mm	145 mm
Hilfsstromkreis			
Hilfsschaltglieder: (Anzahl x (Ausführung))		1 x (1 S + 1 Ö)	
Belegung der Hilfsschaltglieder		1 S für die Meldung „ausgelöst durch Überlast“ 1 Ö für die Abschaltung des Schützes	
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)	V	690	
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	kV	6	
Kontaktbelastbarkeit der Hilfsschaltglieder			
Ö bei Wechselstrom AC-14/AC-15	Bemessungsbetriebsstrom I_{θ} bei U_{θ} :		
	• 24 V	A	4
	• 120 V	A	4
	• 125 V	A	4
	• 230 V	A	3
	• 400 V	A	2
	• 600 V	A	1
	• 690 V	A	1
S bei Wechselstrom AC-14/AC-15	Bemessungsbetriebsstrom I_{θ} bei U_{θ} :		
	• 24 V	A	4
	• 120 V	A	4
	• 125 V	A	4
	• 230 V	A	3
	• 400 V	A	2
	• 600 V	A	1
	• 690 V	A	1
Ö, S bei Gleichstrom DC-13	Bemessungsbetriebsstrom I_{θ} bei U_{θ} :		
	• 24 V	A	1
	• 60 V	A	0,22
	• 110 V	A	0,22
	• 125 V	A	0,22
	• 220 V	A	0,11
Konventioneller thermischer Strom I_{th}		A	6 ¹⁾
Kontaktzuverlässigkeit	(Eignung für SPS-Steuerung; 17 V, 5 mA)		ja
Kurzschlusschutz			
mit Sicherung	Betriebsklasse	gL/gG	A 6
	flick		A 10
mit Leitungsschutzschalter (C-Charakteristik)			A 6 ²⁾
Sichere Trennung zwischen Hilfsstrombahnen nach DIN VDE 0106 Teil 101		V	300
Anschluss des Hilfsstromkreises			
Anschlussart		Schraubanschluss	
Anschlusscharakteristika			
•Anschlusschraube			Pozidriv Gr. 2
•Anzugsdrehmoment		Nm	0,8 bis 1,2
•Anschlussquerschnitte	eindrätigt	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5)
(min./max.) 1 oder 2 Leiter		mm ²	2 x (0,75 bis 2,5)
	feindrätigt ohne Aderendhülse	mm ²	—
	feindrätigt mit Aderendhülse	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5)
		mm ²	2 x (0,75 bis 2,5)
	mehrdrätigt	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5)
		mm ²	2 x (0,75 bis 2,5)
	AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätigt	AWG	2 x (18 bis 14)
Ⓢ-, Ⓜ-, Ⓜ- Bemessungsdaten			
Hilfsstromkreis	Schaltvermögen		B600, R300

1) Ab 60 °C beträgt der konventionelle thermische Strom I_{th} über die Hilfskontakte 2 A.

2) bis $I_k \leq 0,5$ kA; ≤ 260 V.

Kurzschlusschutz mit Sicherungen für Motorabzweige für Kurzschlussströme bis 50 kA

Überlastrelais	Schütz	CLASS	690 V						415 V		600 V		
			Sicherungseinsätze ¹⁾										
Einstellbereich		10	20				NH	Typ 3NA	NH	British	U _L -gelistete Sicherungen		
		Bemessungsbetriebsstrom I _e							DIAZED	Typ 5SB	Typ 3ND	Standard	
		AC-3 in A bei							NEOZED	Typ 5SE		Sicherungen	
									Betriebsklasse gL/gG Zuordnungsart ²⁾		aM	BS88	RK5/CLASS L
Typ	Typ	400 V	500 V	690 V	400 V	500 V	690 V	1	2	2	2		
Baugröße S00													
0,1 A bis 0,4 A	3RT10 15 ³⁾	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	25	2		2	1,6	
3RB10 16													
0,4 A bis 1,6 A	3RT10 15 ³⁾	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	25	6		6	6	
3RB10 16													
1,5 A bis 6 A	3RT10 15 ³⁾	6	5	4	6	5	4	35	20		20	25	
3RB10 16	3RT10 17 ³⁾	6	6	6	6	6	6	35	20		20		
3 A bis 12 A	3RT10 17 ³⁾	12	9	6,3	10	9	6,3	35	20		25	45	
3RB10 16													
Baugröße S0													
0,1 A bis 0,4 A	3RT10 24 ³⁾	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	63	2		2	1,6	
0,4 A bis 1,6 A	3RT10 24 ³⁾	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	63	6		6	6	
1,5 A bis 6 A	3RT10 24 ³⁾	6	6	6	6	6	6	63	25	20	25	25	
3 A bis 12 A	3RT10 24 ³⁾	12	12	9	12	12	9	63	25	20	25	45	
3RB10 26													
6 A bis 25 A	3RT10 24 ³⁾	12	12	9	12	12	9	63	25	20	25	70	
3RB10 26	3RT10 25 ³⁾	17	17	13	16	16	13	63	25	20	25	70	
	3RT10 26 ³⁾	25	18	13	16	16	13	100	35	20	25	100	
Baugröße S2													
6 A bis 25 A	3RT10 34 ³⁾	25	25	20	22,3	22,3	20	125	63	50	63	100	
3RB10 36	3RT10 35 ³⁾	25	25	24	25	25	24	125	63	50	63	100	
13 A bis 50 A	3RT10 34 ³⁾	32	32	20	22,3	22,3	20	125	63	50	63	125	
3RB10 36	3RT10 35 ³⁾	40	40	24	29,4	29,4	24	125	63	50	80	150	
	3RT10 36 ³⁾	50	50	24	32,7	32,7	24	160	80	50	80	200	
Baugröße S3													
13 A bis 50 A	3RT10 44 ³⁾	50	50	47	49	49	47	250	100	63	100	200	
3RB10 46	3RT10 45 ³⁾	50	50	50	50	50	50	250	100	80	100	200	
25 A bis 100 A	3RT10 44 ³⁾	65	65	47	49	49	47	250	125	63	125	250	
3RB10 46	3RT10 45 ³⁾	80	80	58	53	53	53	250	160	80	160	350	
	3RT10 46 ³⁾	95	95	58	59	59	58	250	160	100	160	350	
	3RT10 54 ³⁾	100	100	100	82	82	82	250	200	125	160	160	
	3RT10 55 ³⁾	100	100	100	100	100	100	250	200	160	200	200	
Baugröße S6													
50 A bis 200 A	3RT10 54 ⁴⁾	115	115	115	81,7	82	82	355	315	160	250	450	
3RB10 56	3RT10 55 ⁴⁾	150	150	150	107	107	107	355	315	200	315	500	
	3RT10 56 ⁴⁾	185	185	170	131	131	131	355	315	200	315	500	
Baugröße S10/S12													
55 A bis 250 A	3RT10 64 ⁴⁾	225	225	225	160	160	160	500	400	250	—	700	
3RB10 66	3RT10 65 ⁴⁾	250	250	265	188	188	188	500	400	315	—	800	
	3RT10 66 ⁴⁾	250	250	280	213	213	213	500	400	315	—	800	
200 A bis 540 A	3RT10 65 ⁴⁾	265	265	265	188	188	188	500	400	315	—	800	
3RB10 66	3RT10 66 ⁴⁾	300	300	280	213	213	213	500	400	315	—	800	
	3RT10 75 ⁴⁾	400	400	400	284	284	284	630	400	400	—	1000	
	3RT10 76 ⁴⁾	500	500	450	355	355	355	630	500	500	—	1200	
	3RT12 64 ⁴⁾	225	225	225	225	225	225	500	500	400	—	800	
	3RT12 65 ⁴⁾	265	265	265	265	265	265	500	500	400	—	800	
	3RT12 66 ⁴⁾	300	300	300	300	300	300	500	500	400	—	800	
	3RT12 75 ⁴⁾	400	400	400	400	400	400	800	800	630	—	1200	
	3RT12 76 ⁴⁾	500	500	500	500	500	500	800	800	630	—	1200	
300 A bis 630 A	3TF68	630	630	630	440	440	440	800	500	630	500	1200	
3RB10 66	3TF69	630	630	630	572	572	572	800	630	630	630	1200	

1) Bitte Betriebsspannung beachten.

2) Zuordnung und Kurzschlusseinrichtungen gemäß IEC 60 947-4-1/DIN VDE 660 Teil 102

Zuordnungsart 1: Im Kurzschlussfall dürfen Personen und Anlage nicht gefährdet werden durch Schütz oder Starter. Diese brauchen nicht geeignet zu sein für den weiteren Betrieb (ohne Reparatur und Teilerneuerung).

Zuordnungsart 2: Im Kurzschlussfall dürfen Personen und Anlage nicht gefährdet werden durch Schütz oder Starter. Diese müssen geeignet sein für den weiteren Betrieb. Die Gefahr der Kontaktverschweißung ist gegeben.

3) Schützenbau ist möglich nach Demontage des Rahmenklemmenblocks.

4) Schützenbau ist möglich.

4.7.3 Elektronische Überlastrelais 3RB12

Typ	3RB12 46	3RB12 53	3RB12 57	3RB12 62
Baubreite	70 mm	120 mm	145 mm	230 mm
Allgemeine Daten				
Auslösung bei	Überlast, Phasenausfall, Phasenunsymmetrie (>40 % nach NEMA), Erdschluss und Ansprechen des Thermistor-Motorschutzes ¹⁾			
Auslöseklasse	nach IEC 60 947-4-1	CLASS 5, 10, 15, 20, 25 und 30; einstellbar mittels 6-stufigem Drehschalter		
Phasenausfallempfindlichkeit	ja			
Überlastwarnung	ja, ab $1,5 \times I_e$ bei symmetrischer Belastung und ab $0,85 \times I_e$ bei unsymmetrischer Belastung			
Rückstellung und Wiederbereitschaft				
Rückstellmöglichkeiten nach Auslösung	Hand-, Fern- und Automatik-RESET ¹⁾			
Wiederbereitschaftszeit	bei Automatik-RESET	min	bei Auslösung durch Überstrom: 5 (fest hinterlegt) bei Auslösung durch Thermistor: Zeit, bis die Motortemperatur 5 K unter die Ansprechtemperatur gesunken ist bei Auslösung durch Erdschluss: kein Automatik-RESET	
	bei Hand-RESET	min	bei Auslösung durch Überstrom: 5 (fest hinterlegt) bei Auslösung durch Thermistor: Zeit, bis die Motortemperatur 5 K unter die Ansprechtemperatur gesunken ist bei Auslösung durch Erdschluss: sofort	
	bei Fern-RESET	min	bei Auslösung durch Überstrom: 5 (fest hinterlegt) bei Auslösung durch Thermistor: Zeit, bis die Motortemperatur 5 K unter die Ansprechtemperatur gesunken ist bei Auslösung durch Erdschluss: sofort	
Ausstattung				
Anzeige des Betriebszustandes am Gerät	ja, mit 3 LEDs; grüne LED „Ready“, rote LED „Overload“ und rote LED „Ground Fault“ ²⁾			
TEST-Funktion	ja, mit der kombinierten TEST/RESET-Taste ²⁾			
RESET-Taste	ja, mit der kombinierten TEST/RESET-Taste ²⁾			
STOP-Taste	ja, mit der kombinierten TEST/RESET-Taste ²⁾			
Für den sicheren Betrieb von Motoren der Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“	EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer gemäß Richtlinie 94/9/EG	PTB 01 ATEX 3220		
Umgebungstemperaturen				
Lagerung/Transport		°C	-40 bis +80	
Betrieb		°C	-25 bis +70	
Temperaturkompensation		°C	bis 70	
Zulässiger Bemessungsstrom bei	Schaltschrank-Innentemperatur 60 °C	%	100 (über +60 °C ist keine Stromreduzierung erforderlich)	
	Schaltschrank-Innentemperatur 70 °C	%	100 (über +60 °C ist keine Stromreduzierung erforderlich)	
Wiederholkekmen				
Spulenwiederholkekme	nicht erforderlich			
Hilfsschalterwiederholkekme	nicht erforderlich			
Schutzart	nach IEC 60 529/DIN VDE 0470 Teil 1	IP 20 (≤ 100 A max. Einstellstrom I_e) IP 00 (≤ 100 A max. Einstellstrom I_e)		
Berührungsschutz	nach DIN VDE 0106 Teil 100	fingersicher fingersicher mit Abdeckung		
Schockfestigkeit Sinus	nach IEC 68 Teil 2-27	g/ms	15/11	
EMV-Störfestigkeit				
Leitungsgebundene Störkopplung Burst	nach IEC 61 000-4-4: (entspricht Schärfeegrad 3)	kV	2	
Leitungsgebundene Störkopplung Surge	nach IEC 61 000-4-5: (entspricht Schärfeegrad 3)	kV	2	
Elektrostatische Entladung	nach IEC 61 000-4-2: (entspricht Schärfeegrad 3)	kV	8	
Feldgebundene Störkopplung	nach IEC 61 000-4-3: (entspricht Schärfeegrad 3)	V/m	10	
EMV-Störaussendung	Grenzwertklasse B nach EN 55 011			
Klimafestigkeit (Luftfeuchtigkeit)	% 100			
Abmessungen	siehe Maßzeichnungen			
Aufstellungshöhe	m bis 2000 über NN			
Aufbauart/Montage	Einzellauf-stel-lung ³⁾ Direktanbau/Einzelauflistung ohne zusätzlichen Anschlusssträger ⁴⁾			
1) Auslösung bei Erdschluss nur bei den Geräten mit den Best.-Nr.-Ergänzungen 20 und 30 oder in Verbindung mit dem externen Summenstromwandler.		3) Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm oder Schraubbefestigung mit Zubehör.		
2) Detaillierte Erläuterung siehe Kap. 4.2 „Einsatz und Betrieb“.		4) Für Schraubbefestigung.		

Typ		3RB12 46	3RB12 53	3RB12 57	3RB12 62
Baubreite		70 mm	120 mm	145 mm	230 mm
Hauptstromkreis					
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)	V	690 (für blanke/ unisolierter Leiter) 1000 (für iso- lierte Leiter)	1000		
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	kV	6	8		
Bemessungsbetriebsspannung U_e	V	690	1000		
Stromart	Gleichstrom Wechselstrom	nein ja, 50/60 Hz			
Einstellstrom	A	1,25 - 6,3 bis 25 - 100	50 - 205	125 - 500	200 - 820
Verlustleistung je Gerät (max.)	W	ca. 2			
Kurzschlusschutz	mit Sicherung ohne Schütz mit Sicherung und Schütz		siehe Auswahl- und Bestelldaten im Katalog NSK ab Seite 4/4 siehe Technische Daten (Kurzschlusschutz mit Sicherungen für Motorabzweige)		
Sichere Trennung zwischen Hilfs- und Hauptstrombahnen	nach DIN VDE 0106 Teil 101 IEC 60 947-1-A1	V	bis 690 V (bei Verwendung von Haupt- stromkabeln mit einer Stoßspan- nungsfestigkeit von 6 kV)	bis 690	
Anschluss des Hauptstromkreises					
Anschlussart			Durchsteck- wandleran- schluss	Schienen- anschluss	
Schraubanschluss					
• Anschlusschraube			—		
• Anzugsdrehmoment		Nm	—		
• Anschlussquerschnitt (min./max.), 1 oder 2 Leiter	eindrätig	mm ²	—		
	feindrätig ohne Aderendhülse	mm ²	—		
	feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	—		
		mm ²	—		
	mehrdrätig	mm ²	—		
		mm ²	—		
	AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG	—		
		AWG	—		
	Flachbandleiter (Anzahl x Breite x Dicke)	mm	—		
Schienenanschluss					
• Anschlusschraube			—	M8	M10
• Anzugsdrehmoment		Nm	—	10 bis 14	14 bis 24
					M 10 oder M 12 14 bis 24 (bei M10) 20 bis 25 (bei M12)
• Anschlussquerschnitt (min./max.)	feindrätig mit Kabelschuh	mm ²	—	35 bis 95	50 bis 240
	mehrdrätig mit Kabelschuh	mm ²	—	50 bis 120	70 bis 240
	AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig mit Kabelschuh	AWG	—	1/0 bis 250 kcmil	2/0 bis 500 kcmil
	mit Anschlussschienen (max. Breite)	mm	—	20 x 4	30 x 6
					40 x 8
Durchsteckwandleranschluss					
• Öffnungsdurchmesser		mm	10 (Geräte ≤ 25 A max. Ein- stellstrom I_e) 15 (Geräte mit 100 A max. Ein- stellstrom I_e)	—	
• Leiterquerschnitt	NYY H07RN-F	mm ²	— 10/16	— —	

Typ	3RB12 46	3RB12 53	3RB12 57	3RB12 62
Baubreite	70 mm	120 mm	145 mm	230 mm
Hilfsstromkreis				
Hilfsschaltglieder: Anzahl x (Ausführung)	2 x (1 S + 1 Ö)			
Belegung der Hilfsschaltglieder	1 S für die Meldung „ausgelöst durch Überlast“ und/oder Thermistor“; 1 Ö für die Abschaltung des Schützes 1 S für die Meldung „ausgelöst durch Erdschluss“ 1 Ö für die Abschaltung des Schützes beziehungsweise ¹⁾ 1 S für die Meldung „ausgelöst durch Überlast und/oder Thermistor und/oder Erdschluss“; 1 Ö für die Abschaltung des Schützes 1 S für Überlastwarnung; 1 Ö für die Abschaltung des Schützes			
Bemessungsisolationsspannung U_i (Verschmutzungsgrad 3)	V	300		
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	kV	4		
Kontaktbelastbarkeit der Hilfsschaltglieder				
Ö bei Wechselstrom AC-14/AC-15	Bemessungsbetriebsstrom I_e bei U_e :			
	• 24 V	A	6	
	• 120 V	A	6	
	• 125 V	A	2)	
	• 230 V	A	3	
	• 400 V	A	1,5	
	• 600 V	A	2)	
	• 690 V	A	2)	
S bei Wechselstrom AC-14/AC-15	Bemessungsbetriebsstrom I_e bei U_e :			
	• 24 V	A	6	
	• 120 V	A	6	
	• 125 V	A	2)	
	• 230 V	A	3	
	• 400 V	A	1,5	
	• 600 V	A	2)	
	• 690 V	A	2)	
Ö, S bei Gleichstrom DC-13	Bemessungsbetriebsstrom I_e bei U_e :			
	• 24 V	A	2	
	• 60 V	A	0,55	
	• 110 V	A	0,25	
	• 125 V	A	0,25	
	• 220 V	A	0,14	
Konventioneller thermischer Strom I_{th}		A	6	
Kontaktzuverlässigkeit	(Eignung für SPS-Steuerung; 17 V, 5 mA)		2)	
Kurzschlusschutz				
mit Sicherung	Betriebsklasse	gL/gG	A	6
		flick	A	10
mit Leitungsschutzschalter C-Charakteristik			A	1,6 ³⁾
Sichere Trennung zwischen Hilfsstrombahnen nach DIN VDE 0106 Teil 101	V	300		

Anschluss des Hilfsstromkreises

Anschlussart		Schraubanschluss	
Anschlusscharakteristika			
•Anschlusschraube			Pozidriv Gr. 2
•Anzugsdrehmoment		Nm	0,8 bis 1,2
•Anschlussquerschnitte (min./max.) 1 oder 2 Leiter	eindräftig	mm ²	1 x (0,5 bis 4) 2 x (0,5 bis 2,5)
	feindräftig ohne Aderendhülse	mm ²	1 x (0,5 bis 2,5) 2 x (0,5 bis 1,5)
	feindräftig mit Aderendhülse	mm ²	1 x (0,5 bis 2,5) 2 x (0,5 bis 1,5)
	mehdräftig	mm ²	—
	AWG-Leitungen, ein- oder mehrdräftig	AWG	ohne Aderendhülse: 2 x (20 bis 14) 1 x (20 bis 12)
			mit Aderendhülse: 2 x (20 bis 15) 1 x (20 bis 14)
Ⓢ-, Ⓜ-, Ⓜ- Bemessungsdaten			
Hilfsstromkreis	Schaltvermögen		B600, R300

- 1) Die Belegung der Hilfsschaltglieder ist von der Best.-Nr.-Ergänzung abhängig.
- 2) Auf Anfrage.
- 3) Bis $I_K \leq 1000$ A.

Kurzschlusschutz mit Sicherungen für Motorabzweige für Kurzschlussströme bis 50 kA

Überlastrelais	Schütz	CLASS	Kurzschlusschutz mit Sicherungen für Motorabzweige für Kurzschlussströme bis 50 kA										690 V Sicherungseinsätze ¹⁾ NH Typ 3NA DIAZED Typ 5SB NEOZED Typ 5SE Betriebsklasse gl.(gG) Zuordnungsart ²⁾	NH Typ 3ND aM	415 V British Standards Sicherungen BS88	600 V UL-gelistete Sicherungen RK5/CLASS L		
			5 und 10 Bemessungsbetriebsstrom I _b AC-3 in A bei	15	20	25	30	400V	500V	690V	400V	500V					690V	1
(Typ)			400V	500V	690V	400V	500V	690V	400V	500V	690V	400V	500V	690V	1	2	2	2
1,25 A - 6,3 A																		
3RB12 46-1P			6,3	5	4	6,3	5	4	6,3	5	4	6,3	5	4	35	20	20	25
			6,3	6,3	5,2	6,3	6,3	5,2	6,3	6,3	5,2	6,3	6,3	5,2	35	20	20	25
			6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	35	20	20	25
6,3 A - 25 A																		
3RB12 46-1Q			7	—	—	7	—	—	7	—	—	7	—	—	35	20	20	60
			9	6,5	—	9	6,5	—	9	6,5	—	9	6,5	—	35	20	20	60
			12	9	6,3	11	9	6,3	10	9	6,3	9,5	9	6,3	35	20	20	60
			12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	63	25	20	70
			17	13	17	13	16	13	16	13	15	13	14	13	63	25	20	70
			25	18	13	18	13	16	13	15	15	13	14	13	100	25	20	100
			25	25	25	25	20	22,3	22,3	20	20,3	20,3	19,1	19,1	125	63	50	100
			25	25	24	25	25	24	25	24	25	25	24	25	125	63	63	100
25 A - 100 A																		
3RB12 46-1E			32	20	25,5	25,5	20	22,3	22,3	20	20,3	20,3	20	19,1	125	63	50	125
			40	24	33	33	24	29,4	29,4	24	28	28	24	26,5	24	125	63	150
			50	50	24	38,5	24	32,7	32,7	24	29,4	29,4	24	26,5	24	160	80	200
			65	65	47	56	47	49	49	47	45	45	45	41,7	41,7	250	125	250
			80	80	58	61	58	53	53	53	47	47	47	45	250	160	160	250
			95	95	58	69	69	58	59	58	53	53	53	50	250	160	160	350
50 A - 205 A																		
3RB12 53-0F			115	115	93,2	93,2	81,7	81,7	81,7	74,8	74,8	74,8	69	69	355	315	160	450
			150	150	121,5	121,5	106,5	106,5	106,5	97,5	97,5	97,5	90	90	355	315	200	500
			185	185	170	149,9	149,9	131,4	131,4	131,4	120,3	120,3	120,3	111	111	355	315	500
125 A - 500 A																		
3RB12 57-0K			225	225	182,3	182,3	159,8	159,8	159,8	146,3	146,3	146,3	135	135	500	400	250	700
			265	265	214,7	214,7	188,2	188,2	188,2	172,3	172,3	172,3	159	159	500	400	315	800
			300	300	280	243	243	213	213	213	195	195	180	180	500	400	315	800
			400	400	400	324	324	284	284	84	260	260	240	240	630	400	400	1000
			500	500	450	405	405	355	355	355	325	325	300	300	630	500	500	1200
			225	225	225	225	225	225	225	225	193,5	193,5	173,3	173,3	500	500	400	800
			265	265	265	265	265	265	265	265	227,9	227,9	204,1	204,1	500	500	400	800
			300	300	300	300	300	300	300	300	258	258	231	231	500	500	400	800
			400	400	400	400	400	400	400	400	344	344	308	308	800	800	630	1200
			500	500	500	500	500	500	500	500	430	430	385	385	800	800	630	1200
			500	500	500	500	500	440	440	440	408	408	376	376	800	800	630	1200
			—	—	—	—	—	—	—	—	500	500	500	500	800	630	500	2000
200 A - 820 A																		
3RB12 62-0L			630	630	502	502	502	440	440	440	408	408	376	376	1000	500	630	1200
			820	820	662	662	662	572	572	572	531	531	500	500	1250	630	630	2000

- 1) Bitte Betriebsspannung beachten
3) Bitte beachten Sie, dass der max. AC-3-Betriebsstrom einen genügenden Sicherheitsabstand vom Sicherungsnennstrom besitzt.
- 2) Zuordnung und Kurzschlusseinrichtungen gemäß IEC 60 947-4-1/DIN VDE 660 Teil 102:
Zuordnungsart 1: Im Kurzschlussfall dürfen Personen und Anlage nicht gefährdet werden durch Schütz oder Starter. Diese brauchen nicht geeignet zu sein für den weiteren Betrieb (ohne Reparatur und Teilerneuerung).
Zuordnungsart 2: Im Kurzschlussfall dürfen Personen und Anlage nicht gefährdet werden durch Schütz oder Starter. Diese müssen geeignet sein für den weiteren Betrieb. Die Gefahr der Kontaktverschweißung ist gegeben.

4.7.4 Anschlussträger für Einzelaufstellung

Typ			3RU19 16- 3AA01	3RU19 26- 3AA01	3RU19 36- 3AA01	3RU19 46- 3AA01
für Überlastrelais			3RU11 16	3RU11 26	3RU11 36	3RU11 46
			3RB10 16	3RB10 26	3RB10 36	3RB10 46
Befestigungsart	für Schraub- und Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm; Baugröße S3 auch auf Hutschiene 75 mm					
Anschluss des Hauptstromkreises						
Anschlussart	Schraubanschluss			Schraubanschluss mit Rahmenklemme		
Schraubanschluss						
•Anschlusschraube			Pozidriv Gr. 2		Innensechskant 4 mm	
•Anschlussquerschnitt (min./max.) 1 oder 2 Leiter	eindrätig	mm ²	1 x (0,5 bis 2,5) max. 1 x (bis 4)	1 x (1 bis 6) max. 1 x (bis 10)	2 x (0,75 bis 16)	2 x (2,5 bis 16)
	feindrätig ohne Aderendhülse	mm ²	—			
	feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	1 x (0,5 bis 2,5)	1 x (1 bis 6)	2 x (0,75 bis 16) 1 x (0,75 bis 25)	2 x (2,5 bis 35) 1 x (2,5 bis 50)
	mehrdrätig	mm ²	1 x (0,5 bis 2,5) max. 1 x (bis 4)	1 x (1 bis 6) max. 1 x (bis 10)	2 x (0,75 bis 25) 1 x (0,75 bis 35)	2 x (10 bis 50) 1 x (10 bis 70)
	AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG	1 x (18 bis 14)	1 x (14 bis 10)	2 x (18 bis 3) 1 x (18 bis 1)	2 x (10 bis 1/0) 2 x (10 bis 2/0)
	Flachbandleiter (Anzahl x Breite x Dicke)	mm	—		2 x (6 x 9 x 0,8)	2 x (6 x 9 x 0,8)

Sicherungslose Verbraucherabzweige 3RA1

Abschnitt	Thema	Seite
5.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	5-2
5.2	Gerätebeschreibung	5-3
5.2.1	Montagesysteme	5-4
5.2.2	Montagebausätze für Selbstzusammenbau	5-5
5.2.3	Komplettgeräte	5-5
5.3	Anwendung und Einsatzgebiete	5-7
5.4	Zubehör	5-8
5.4.1	Zubehör der Einzelgeräte	5-8
5.4.2	Zubehör speziell für den sicherungslosen Verbraucherabzweig SIRIUS 3RA1	5-8
5.4.3	Montageanleitung für den Selbstzusammenbau	5-9
5.5	Montage und Anschluss	5-18
5.5.1	Montage	5-18
5.5.2	Anschluss	5-21
5.5.3	Schaltpläne	5-23
5.6	Maßbilder (Maße in mm)	5-24
5.7	Technische Daten	5-28

5.1 Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen

Zuordnungsarten

Die sicherungslosen Verbraucherabzweige sind gefertigt und geprüft nach IEC 60947 Teil 1 und Teil 2.

Ein wichtiges Auswahlkriterium für die sicherungslose Verbraucherabzweige sind die Zuordnungsarten.

Die Vorschrift IEC 60947-4-1/DIN VDE 0660 Teil 102 unterscheidet zwei Zuordnungsarten, die als Zuordnungsart 1 und Zuordnungsart 2 bezeichnet werden. Sie beschreiben das Verhalten bei einem Kurzschluss und den Gerätezustand nach einem Kurzschluss. Bei beiden Zuordnungsarten wird der zu beherrschende Kurzschluss sicher abgeschaltet. Eine Gefährdung für Anlagen und Personen darf dabei nicht auftreten. Unterschiede bestehen lediglich im Schädigungsgrad des Geräts nach dem Kurzschluss.

Zuordnungsart 1

Der sicherungslose Verbraucherabzweig darf nach jeder Kurzschlussabschaltung funktionsunfähig sein. Beschädigungen des Schützes und des Leistungsschalters sind zulässig.

Zuordnungsart 2

Nach einer Kurzschlussabschaltung darf keine Beschädigung des Überlastauslösers oder eines anderen Teiles aufgetreten sein. Der sicherungslose Verbraucherabzweig 3RA1 kann ohne Geräte austausch wieder in Betrieb genommen werden. Lediglich ein Verschweißen der Schützkontakte ist zulässig, wenn diese ohne nennenswerte Verformung leicht zu trennen sind.

Approbationen/Prüfberichte

Es gelten alle Approbationen und Prüfbescheinigungen der in den Abzweigen verwendeten Einzelgeräte.

5.2 Gerätebeschreibung

Sicherungslose Verbraucherabzweige bis 100 A sind Gerätekombinationen, bestehend aus einem Leistungsschalter 3RV für den Überlast- und Kurzschlusschutz und einem Schütz 3RT für das betriebsmäßige Schalten. Diese einzelnen Komponenten können getrennt aufgebaut und mit einzelnen Leitungen elektrisch verdrahtet werden. Einfacher jedoch kann die Verdrahtung der Leistungsschalter und Schütze mit vorgefertigten Bausätzen mechanisch und elektrisch realisiert werden.

Alternativ werden die sicherungslosen Verbraucherabzweige als Komplettgerät 3RA angeboten. In den kleinen Baugrößen können diese Kombinationen direkt auf eine Hutschiene geschnappt werden. Kombinationen größerer Leistung werden mit Geräteträgern für Hutschiene- oder Sammelschiene-montage ausgeführt.

Nachfolgend erhalten Sie einen detaillierten Überblick über das Spektrum der sicherungslosen Verbraucherabzweige. Diese erreichen je nach Ausführung die Zuordnungsart 1 oder 2.

Baugrößen/Geräteausführungen

Die sicherungslosen Verbraucherabzweige können in 4 Baugrößen aufgebaut werden:

- Baugröße S00: Baubreite 45 mm; für Drehstrommotoren bis 0,75 kW / 400 V, Zuordnungsart 2 und 5,5 kW / 400 V, Zuordnungsart 1
- Baugröße S0: Baubreite 45 mm; für Drehstrommotoren bis 7,5 kW / 400 V, Zuordnungsart 2 und 11 kW / 400 V, Zuordnungsart 1
- Baugröße S2: Baubreite 55 mm; für Drehstrommotoren bis 22 kW / 400 V Zuordnungsart 2 und Zuordnungsart 1
- Baugröße S3: Baubreite 70 mm; für Drehstrommotoren bis 45 kW / 400 V Zuordnungsart 2 und Zuordnungsart 1

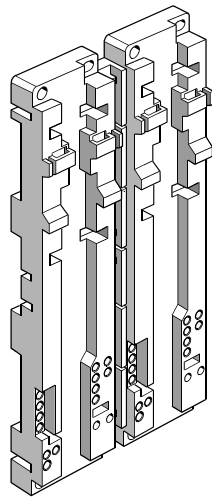
5.2.1 Montagesysteme

Die möglichen Montagearten sind:

- auf 35-mm-Hutschiene nach DIN EN 50 022
- Schraubbefestigung über die im Hutschienenadapter integrierten Befestigungsöffnungen
- auf Sammelschienensystem mit 40- oder 60-mm-Schienenmittenabstand

Folgende Darstellungen zeigen die Adapter für Hutschienen- und für Sammelschienenmontage:

Hutschienenadapter



Sammelschienenadapter

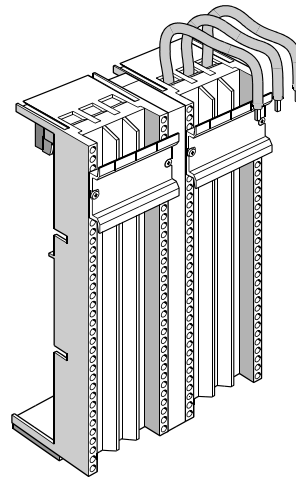


Bild 5-1: Hutschienenadapter/Sammelschienenadapter

5.2.2 Montagebausätze für Selbstzusammenbau

Aufgrund des Baukastensystems bei SIRIUS passen die Standardgeräte optimal zusammen, sowohl mechanisch als auch elektrisch. Die sicherungslosen Verbraucherabzweige können daher in allen 4 Baugrößen schnell und einfach selbst zusammengebaut werden. Dazu werden der Leistungsschalter und das Schütz mit dem entsprechenden Bausatz verbunden.

Bausätze

Es gibt Bausätze für Wend abzweige zur Montage auf:

- Hutschiene, Baugrößen S0, S2, S3: Montagebausatz für Reversierbetrieb
Baugröße S00: Verdrahtungsbausatz für Reversierbetrieb
- Sammelschienen, Baugrößen S00, S0, S2: Montagebausatz für Reversierbetrieb

Folgende Darstellung zeigt den Zusammenbau des sicherungslosen Verbraucherabzweigs der Baugröße S00 für Reversierbetrieb und Hutschiennenmontage:

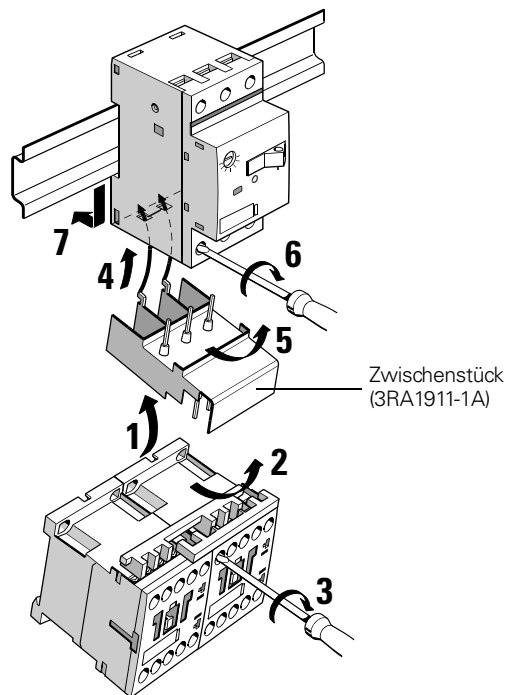


Bild 5-2: Selbstmontage Sicherungsloser Verbraucherabzweig (Baugröße S00)

5.2.3 Kompletogeräte

Die sicherungslosen Verbraucherabzweige sind auch komplett montiert erhältlich:

- bis 22 kW bei Direktstartern
- bis 11 kW bei Wendestartern

Steuerspeisespannung für Steuerspannungen von:

- AC 230 V / 50 Hz
- DC 24 V

Für andere Steuerspannungen wird Selbstzusammenbau auf Hutschienen oder Sammelschienensystemen empfohlen.

Hilfsschaltglieder

- Direktabzweige
die Schütze der Baugröße S00 enthalten einen freien Schließer
- Wendeabzweige
S00/S0: elektrische und mechanische Verriegelung

5.3 Anwendung und Einsatzgebiete

Die sicherungslosen Verbraucherabzweige können überall in der elektrischen Industrie eingesetzt werden, wo bisher Kombinationen aus Schmelzsicherungen, Schütz und Überlastrelais verwendet werden. Durch die höhere Funktionalität des Leistungsschalters gegenüber Schmelzsicherungen, geeignet für NOT-AUS und als Trennschalter, können mit einem sicherungslosen Verbraucherabzweig viele Anforderungen einfacher gelöst werden.

5.4 Zubehör

5.4.1 Zubehör der Einzelgeräte

Das Zubehör für die Einzelgeräte kann auch im Verbraucherabzweig verwendet werden.

Informationen zum Zubehör der Schütze sind in Kapitel 3, „Schütze“, Unterkapitel 3.4, „Zubehör“, zu finden.

Informationen zum Zubehör der Leistungsschalter sind in Kapitel 2, „Leistungsschalter“, Unterkapitel 2.4, „Zubehör“, zu finden.

5.4.2 Zubehör speziell für den sicherungslosen Verbraucherabzweig SIRIUS 3RA1

Folgende Zubehörteile vereinfachen den Aufbau und die Verdrahtung des sicherungslosen Verbraucherabzweigs:

Zubehörteil	Beschreibung
Hilfsschalter für den Leistungsschalter	<ul style="list-style-type: none"> • querliegend und von oben anschließbar • 1 Wechsler, 1 Schließer + 1 Öffner oder 2 Schließer
Hilfsschalterblöcke für das Schütz	aufschnappbar und von unten anschließbar
Verbindungsbausteine	<ul style="list-style-type: none"> • verbindet Leistungsschalter und Schütz elektrisch miteinander • gewährleistet in der Baugröße S00 und S0 auch die mechanische Verbindung
Verdrahtungsbausatz	<ul style="list-style-type: none"> • elektrische und mechanische Verbindung für Reversierkombinationen • der Verdrahtungsbausatz ist mit dem Verbindungsbaustein kombinierbar • bei der Baugröße S00 enthält der Verdrahtungsbaustein integrierte Leitungen für eine elektrische Verriegelung

Tabelle 5-11: Sicherungsloser Verbraucherabzweig, Zubehör

5.4.3 Montageanleitung für den Selbstzusammenbau

Zusammenbau

Sicherungsloser Verbraucherabzweig für Hutschienenmontage

Folgende Darstellung und die nachfolgende Tabelle erläutern den Zusammenbau des sicherungslosen Verbraucherabzweigs:

- Hutschienenmontage
- Baugröße S00
- Reversierbetrieb

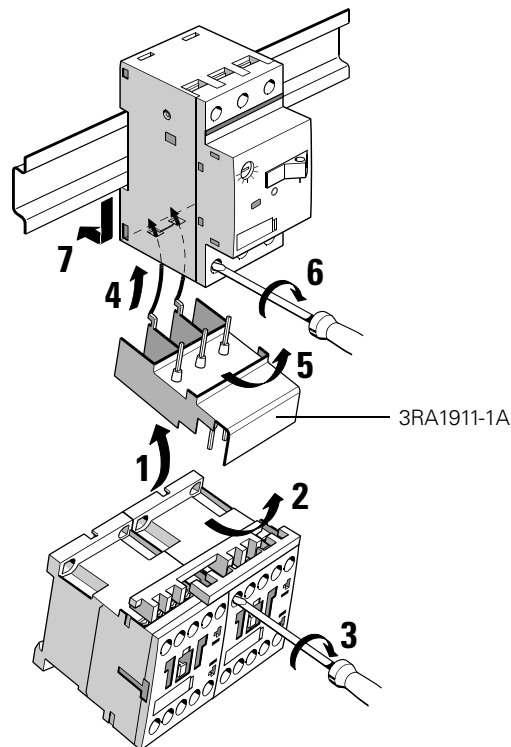


Bild 5-3: Selbstzusammenbau, Hutschiene, Reversierbetrieb (Baugröße S00)

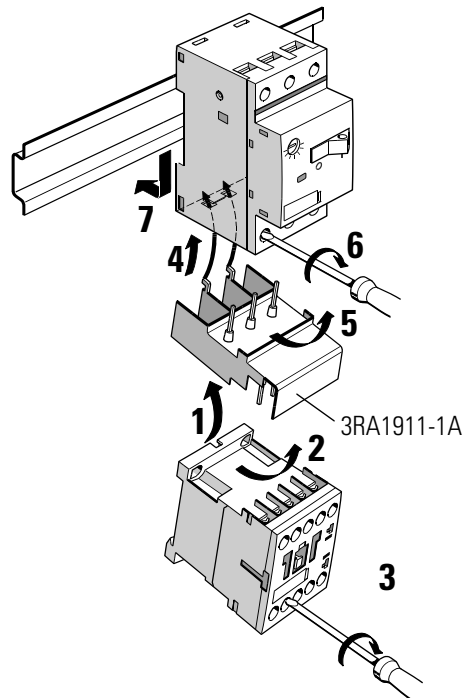
Schritt	Vorgehensweise
1	Hängen Sie das rechte Schütz der Schützkombination an der Rückseite in den Verbindungsbaustein ein.
2	Stecken Sie mit einer Schwenkbewegung die Anschlussstifte des Verbindungsbausteins in die oberen Klemmenöffnungen des Schützes.
3	Ziehen Sie die oberen Anschlussschrauben des Schützes fest.
4	Hängen Sie den Verbindungsbaustein an der Rückseite des Leistungsschalters ein.
5	Stecken Sie mit einer Schwenkbewegung die Anschlussstifte des Verbindungsbausteins in die unteren Klemmenöffnungen des Leistungsschalters.
6	Ziehen Sie die unteren Anschlussschrauben des Leistungsschalters fest.
7	Schnappen Sie den Abzweig über den Leistungsschalter auf die Hutschiene.

Tabelle 5-12: Selbstzusammenbau des Wendestarters für Hutschiene (Baugröße S00)

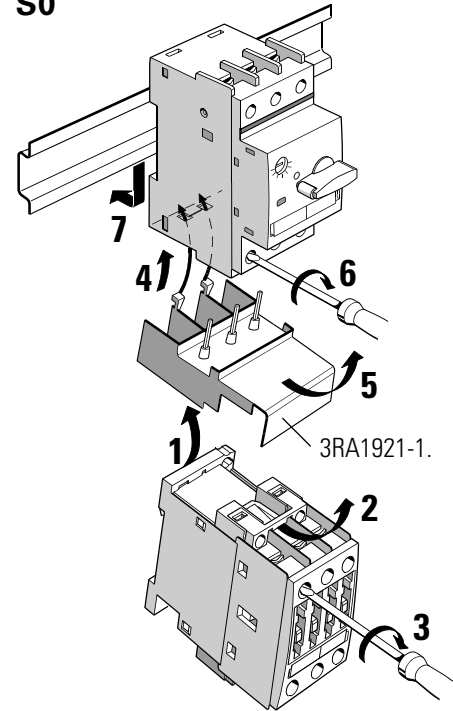
Folgende Darstellungen zeigen den Zusammenbau des sicherungslosen Verbraucherabzweigs:

- Hutschienenmontage
- Baugrößen S00 bis S3
- Direktstarter

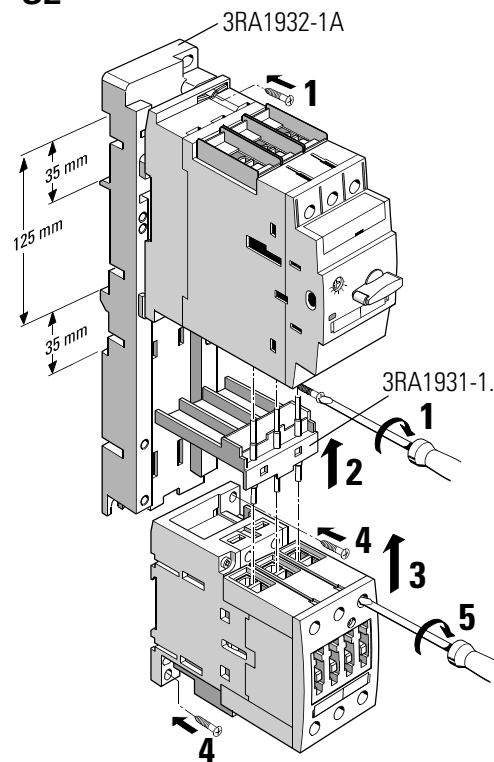
S00



S0



S2



S3

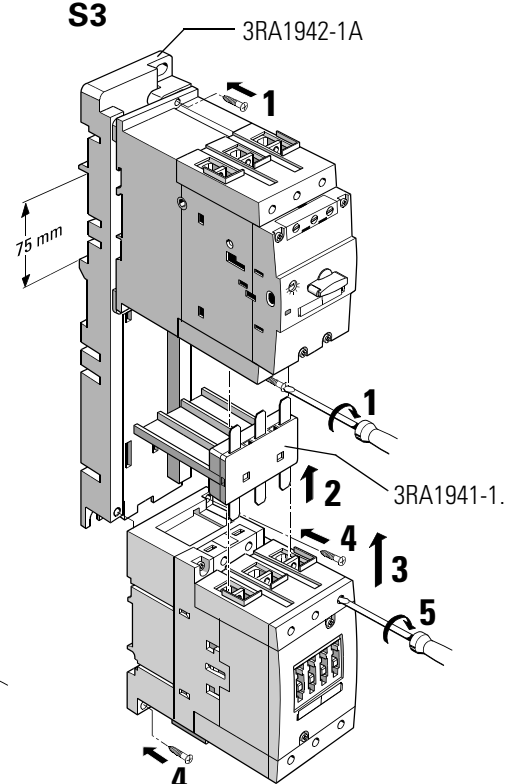


Bild 5-4: Selbstzusammenbau, Hutschiene, Direktstarter (Baugrößen S00 bis S3)

Folgende Darstellungen zeigen den Zusammenbau des sicherungslosen Verbraucherabzweigs:

- Hutschienenmontage
- Baugrößen S00 in Cage Clamp-Anschlussstechnik

Direktstarter

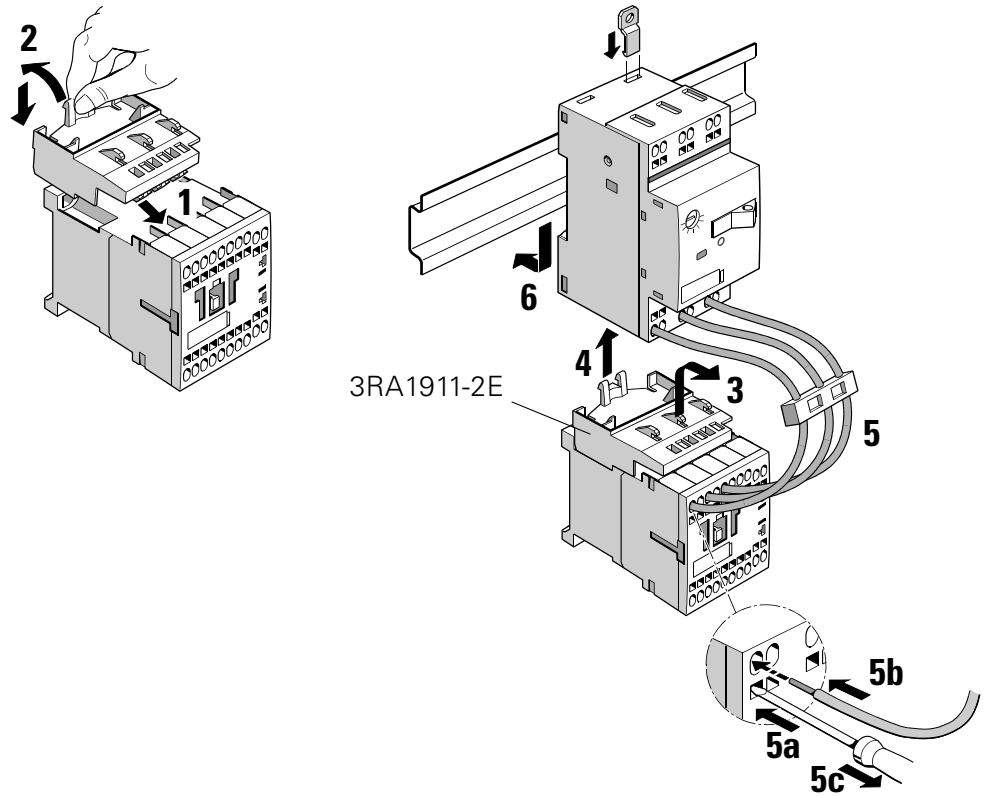


Bild 5-5: Selbstzusammenbau, Hutschiene, Direktstarter (Baugröße S00, Cage Clamp)

Folgende Darstellungen zeigen den Zusammenbau des sicherungslosen Verbraucherabzweigs:

- Hutschienenadapter
- Reversierbetrieb
- Baugröße S0

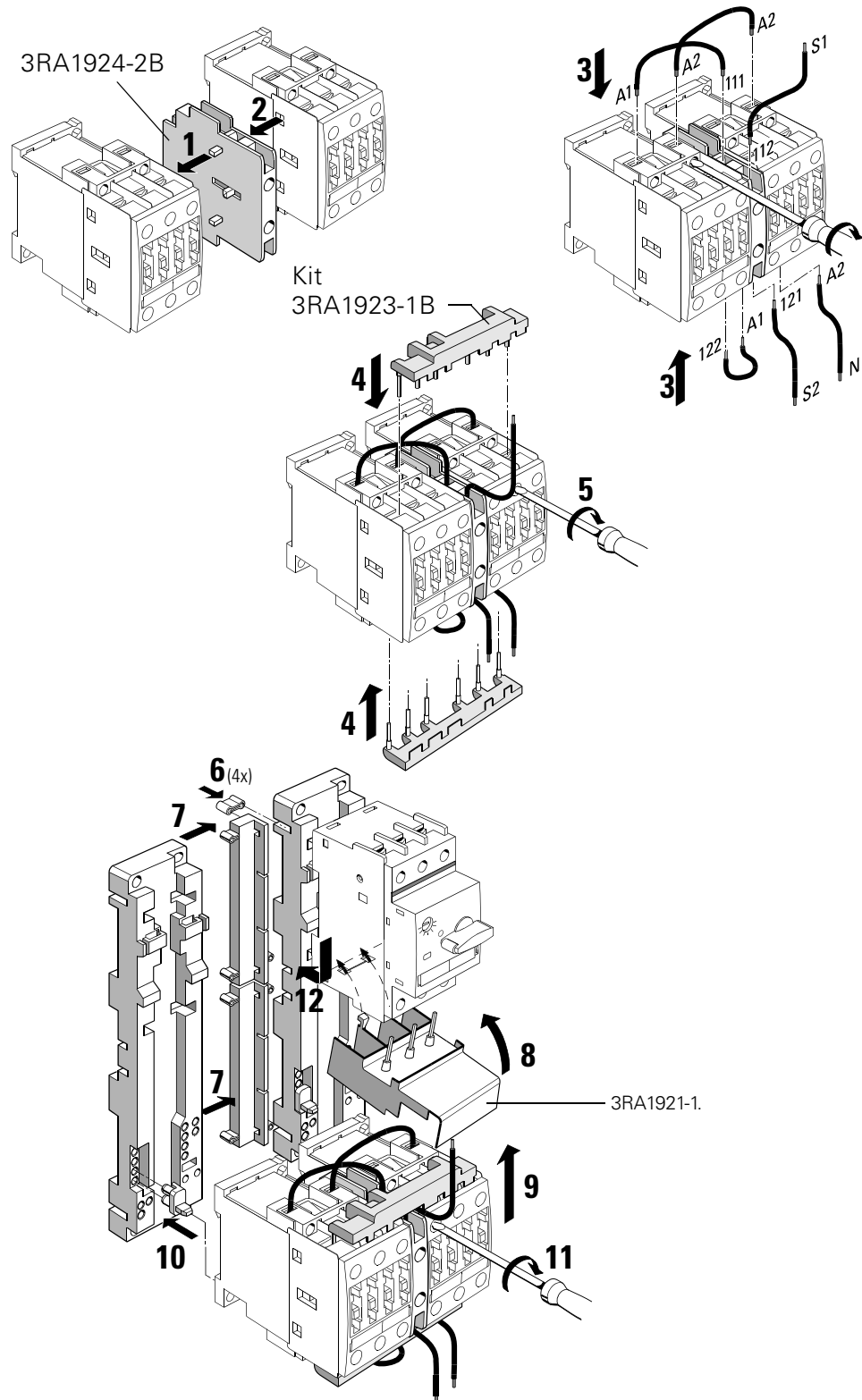


Bild 5-6: Selbstzusammenbau, Hutschiene, Reversierbetrieb (Baugröße S0)

Folgende Darstellungen zeigen den Zusammenbau des sicherungslosen Verbraucherabzweigs:

- Hutschienenadapter
- Reversierbetrieb
- Baugröße S2 (der Zusammenbau der Baugröße S3 verläuft entsprechend)

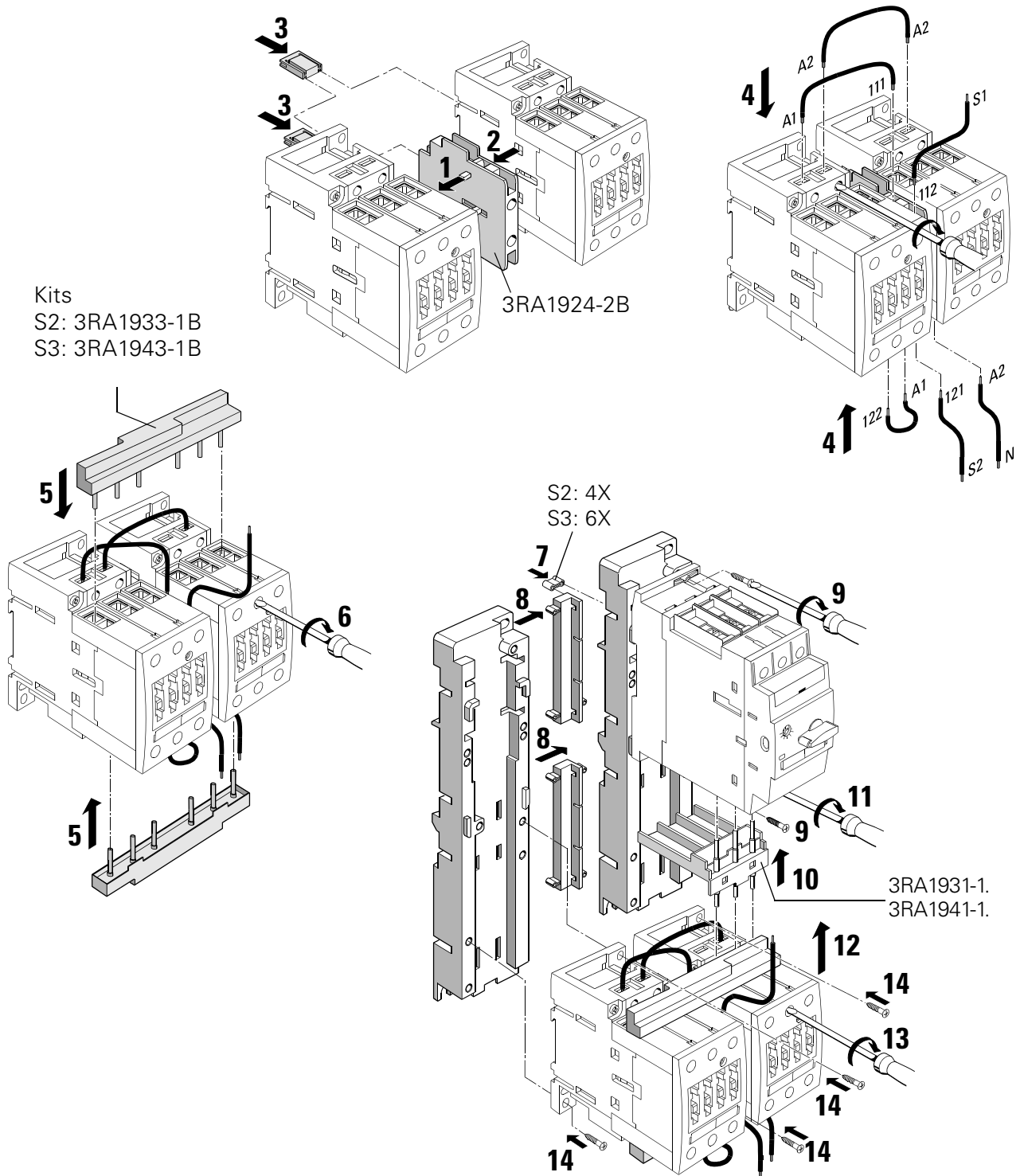


Bild 5-7: Selbstzusammenbau, Hutschiene, Reversierbetrieb (Baugrößen S2 und S3)

Sicherungslose Verbraucherabzweige für Sammelschienenmontage

Es stehen Bausätze für Reversierbetrieb für die Baugrößen S00 bis S2 zur Verfügung.

Die sicherungslosen Verbraucherabzweige der Baugröße S3 sind nicht für die Sammelschienenmontage geeignet.

Direktstarter der Baugrößen S00 bis S2

Folgende Darstellungen zeigen den Zusammenbau des sicherungslosen Verbraucherabzweigs:

- Sammelschienenadapter
- Direktstarter
- Baugrößen S00 bis S2

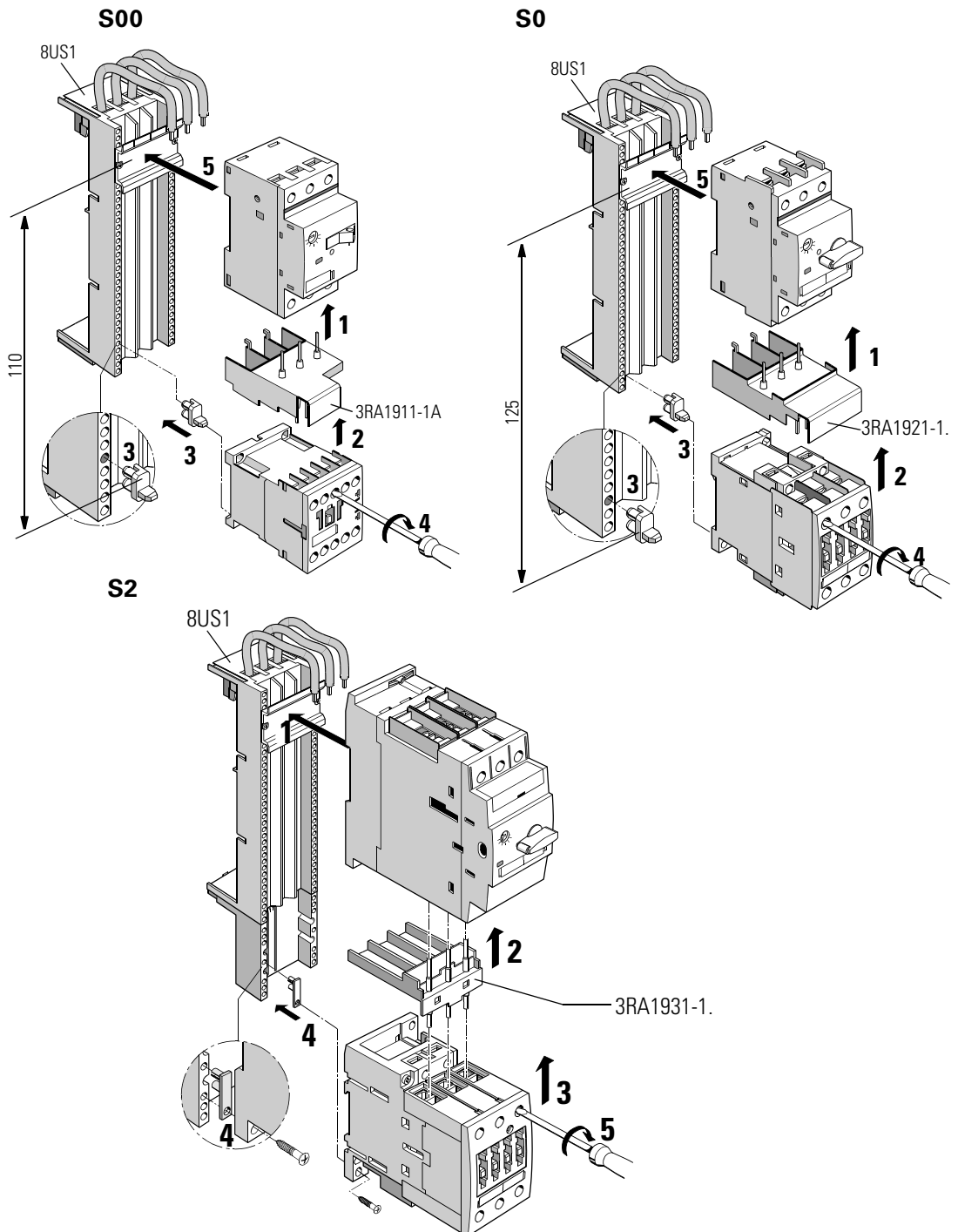


Bild 5-8: Selbstzusammenbau, Sammelschienen, Direktstarter (Baugrößen S00 und S2)

Folgende Darstellungen zeigen den Zusammenbau des sicherungslosen Verbraucherabzweigs:

- Sammelschienenadapter
- Direktstarter
- Baugröße S00 und S0 in Cage Clamp-Anschluss-technik

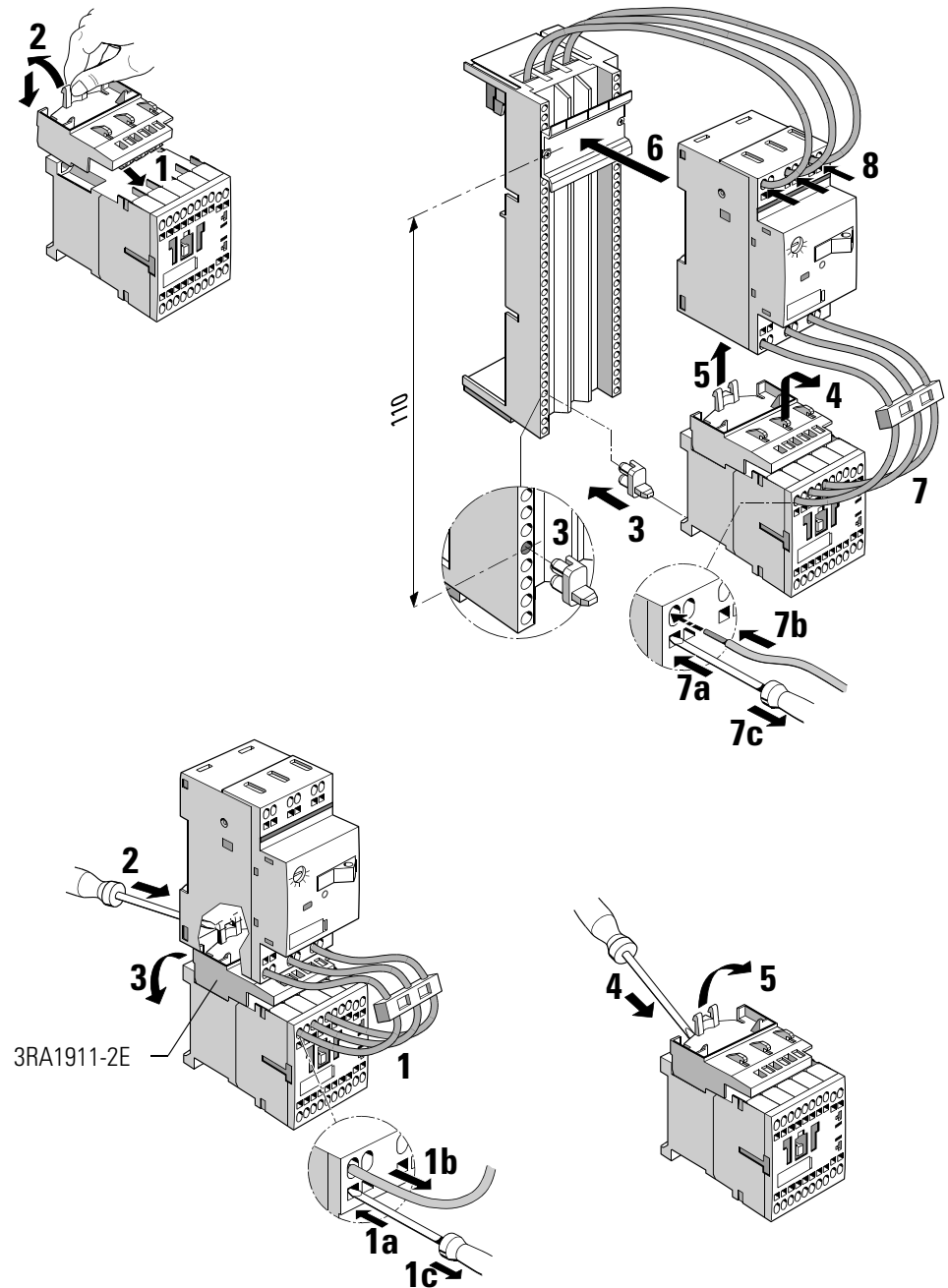


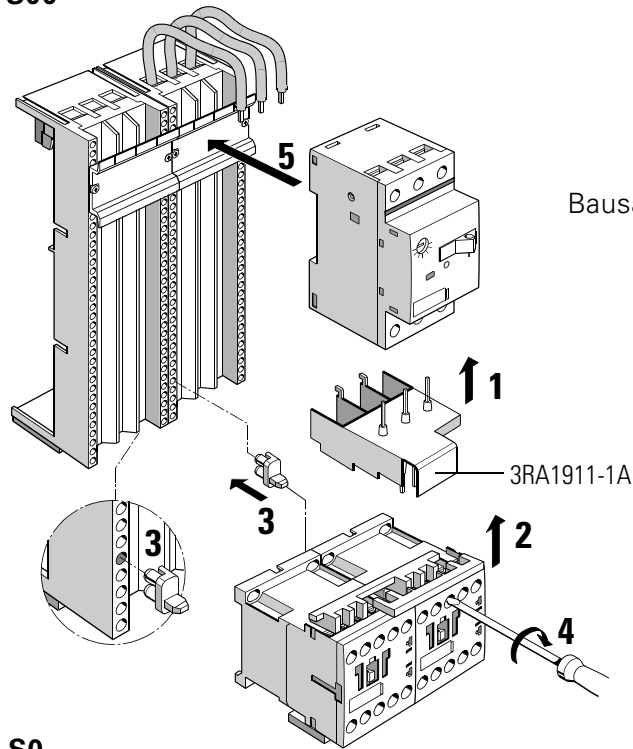
Bild 5-9: Selbstzusammenbau, Sammelschienen, Direktstarter (Baugrößen S00/S0, Cage Clamp)

Reversierbetrieb der Baugrößen S00 bis S2

Folgende Darstellungen zeigen den Zusammenbau des sicherungslosen Verbraucherabzweigs:

- Sammelschienenadapter
- Reversierbetrieb
- Baugrößen S00 bis S2

S00



S0

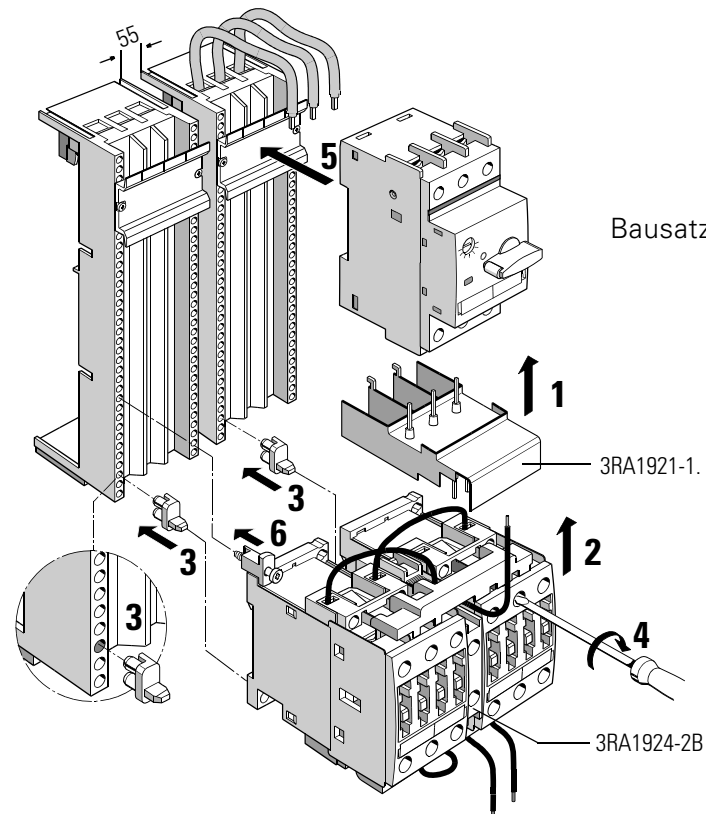


Bild 5-10: Selbstzusammenbau, Sammelschienen, Reversierbetrieb (Baugrößen S00 und S0)

S2

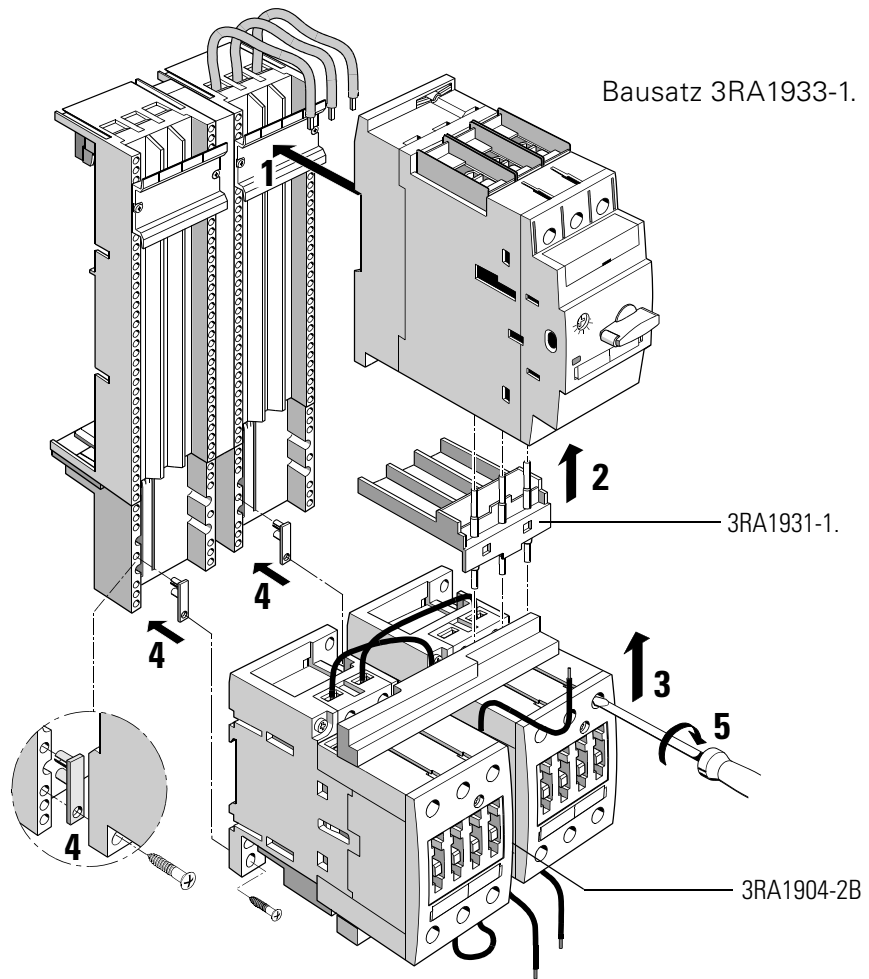


Bild 5-11: Selbstzusammenbau, Sammelschienen, Reversierbetrieb (Baugröße S2)

5.5 Montage und Anschluss

5.5.1 Montage

Schnappbefestigung

Die sicherungslosen Verbraucherabzweige können auf 35-mm-Hutschiene nach DIN EN 50 022 geschnappt werden.

Hutschiene montage ohne Adapter

Die sicherungslosen Direktabzweige der Baugrößen S00 und S0 und Wendabzweige S00 können ohne Adapter mit dem Leistungsschalter auf die Hutschiene geschnappt werden. Sowohl für die Montage als auch für die Demontage ist kein Werkzeug erforderlich. Für die Baugrößen S00/S0 ist zusätzlich ein Hutschieneadapter als Zubehör erhältlich. Die Wendabzweige der Baugrößen S2/S3 werden mit Hutschieneadapter montiert.

Hutschiene montage mit Adapter

Zur Hutschieneinstallation der Baugrößen S2 und S3 sowie der Wendabzweige S0 müssen aus Stabilitätsgründen Adapter verwendet werden, die als Zubehör zur Verfügung stehen. Zur Demontage wird der Hutschieneadapter mit einem Schraubendreher entriegelt. Informationen dazu finden Sie in Kapitel 2.5.1, „Leistungsschalter, Montage“.

Grundsätzlich können alle Abzweige mit Hutschieneadapter montiert werden.

Schraubbefestigung

Die Schraubbefestigung wird bei den Größen S00 und S0 mittels Einsteckklaschen (Zubehör zum Leistungsschalter Kapitel 2.4) realisiert.

Bei den Größen S2 und S3 sind die Befestigungsbohrungen für die Schraubbefestigung im obligatorisch zu verwendenden Hutschieneadapter integriert.

Folgende Darstellung zeigt die Schraubbefestigung mittels Einsteckklaschen beim sicherungslosen Verbraucherabzweig der Baugröße S00:.

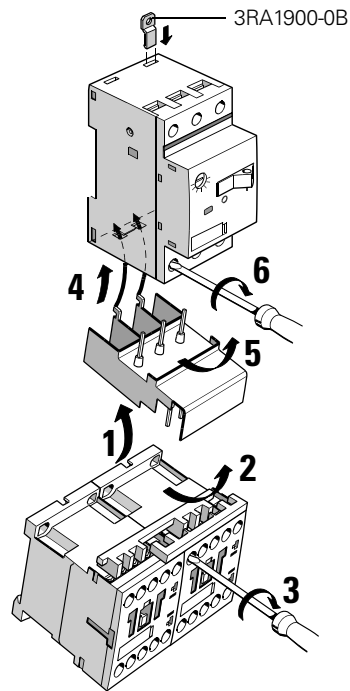


Bild 5-12: Schraubbefestigung, sicherungsloser Verbraucherabzweig (Baugröße S00)

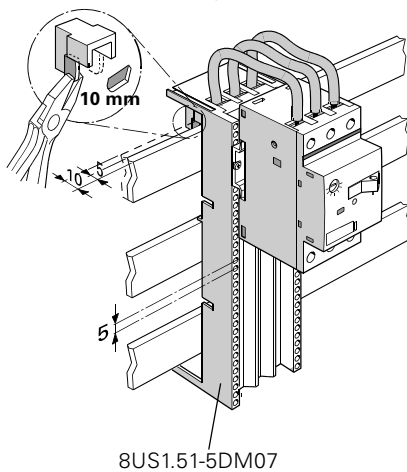
Achtung

Bei Schraubbefestigung ohne Hutschieneadapter darf der Abzweig nicht auf eine leitende Unterlage aufgeschraubt werden. Es ist eine Isolierung notwendig, damit im Kurzschlussfall des Leistungsschalters kein Kurzschluss zur Bodenplatte entsteht.

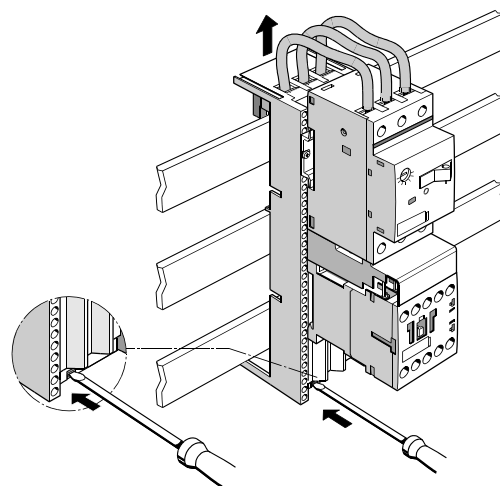
Sammelschienenmontage

Folgende Abbildungen zeigen die Sammelschienenmontage und -demontage der sicherungslosen Verbraucherabzweige S00 bis S2.

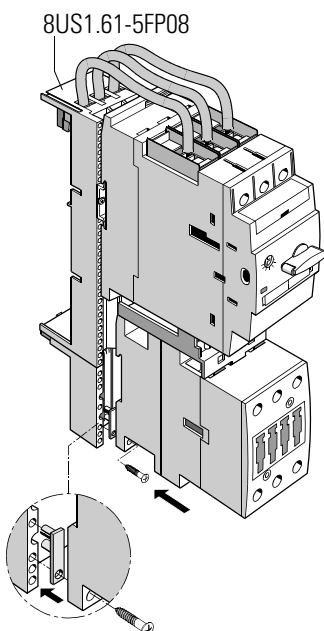
S00 (S0): Montage



S00 (S0): Demontage



S2: Montage



Demontage des Verlängerungsstücks

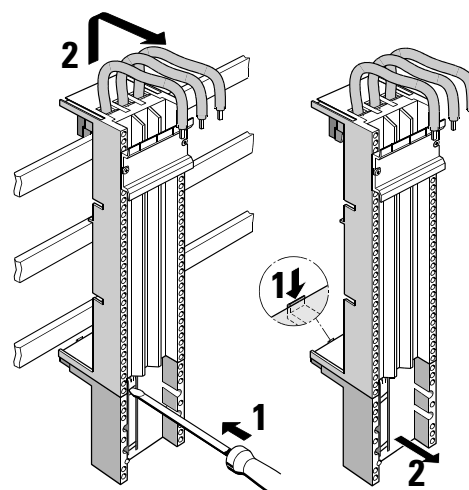


Bild 5-13: Sammelschiensystem, Montage/ Demontage (Baugrößen S00 bis S2)

5.5.2 Anschluss

Die sicherungslosen Verbraucherabzweige stehen in SIGUT®-Anschluss-technik zur Verfügung.

Anschlussquerschnitte

Folgende Tabelle gibt die zulässigen Anschlussquerschnitte für die sicherungslosen Verbraucherabzweige an. Die Angaben gelten für Haupt- und Hilfsanschlüsse.

Baugrößen S00 und S0

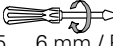


	S00		S0	
	A1/A2; NO/NC	L1 L2 L3 T1 T2 T3	A1/A2; NO/NC	L1 L2 L3 T1 T2 T3
 Ø 5 ... 6 mm / PZ2	0,8 bis 1,2 Nm 7 bis 10,3 lb-in		0,8 bis 1,2 Nm 7 bis 10,3 lb-in	2 bis 2,5 Nm 18 bis 22 lb-in
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)		2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)	2 x (1 bis 2,5 mm ²) 2 x (2,5 bis 6 mm ²)
	2 x (0,5 bis 2,5 mm ²)		2 x (0,5 bis 2,5 mm ²)	2 x (1 bis 2,5 mm ²) 2 x (2,5 bis 6 mm ²)
AWG	2 x (18 bis 14)		2 x (18 bis 14)	2 x (14 bis 10)

Tabelle 5-13: Anschlussquerschnitte (Baugröße S00/S0)

Baugröße S2








S2			
A1/A2; NO/NC		L1 L2 L3 T1 T2 T3	
 Ø 5 ... 6 mm / PZ2	0,8 bis 1,2 Nm 7 bis 10,3 lb-in	 Ø 5 ... 6 mm / PZ2	3 bis 4,5 Nm 27 bis 40 lb-in
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)		2 x (0,75 bis 16 mm ²)
	2 x (0,5 bis 2,5 mm ²)		2 x (0,75 bis 16 mm ²) 1 x (0,75 bis 25 mm ²)
—	—		2 x (0,75 bis 25 mm ²) 1 x (0,75 bis 35 mm ²)
AWG	2 x (18 bis 14)	AWG	2 x (18 bis 3) 1 x (18 bis 2)

Tabelle 5-14: Anschlussquerschnitte (Baugröße S2)

Baugröße S3








S3			
A1/A2; NO/NC		L1 L2 L3 T1 T2 T3	
 Ø 5 ... 6 mm / PZ2	0,8 bis 1,2 Nm 7 bis 10,3 lb·in		4 bis 6 Nm 35 bis 53 lb·in
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)		2 x (2,5 bis 16 mm ²)
	2 x (0,5 bis 2,5 mm ²)		2 x (2,5 bis 35 mm ²) 1 x (2,5 bis 50 mm ²)
—	—		2 x (10 bis 50 mm ²) 1 x (10 bis 70 mm ²)
AWG	2 x (18 bis 14)	AWG	2 x (10 bis 1/0) 1 x (10 bis 2/0)

Tabelle 5-15: Anschlussquerschnitte (Baugröße S3)

5.5.3 Schaltpläne

Direktstarter

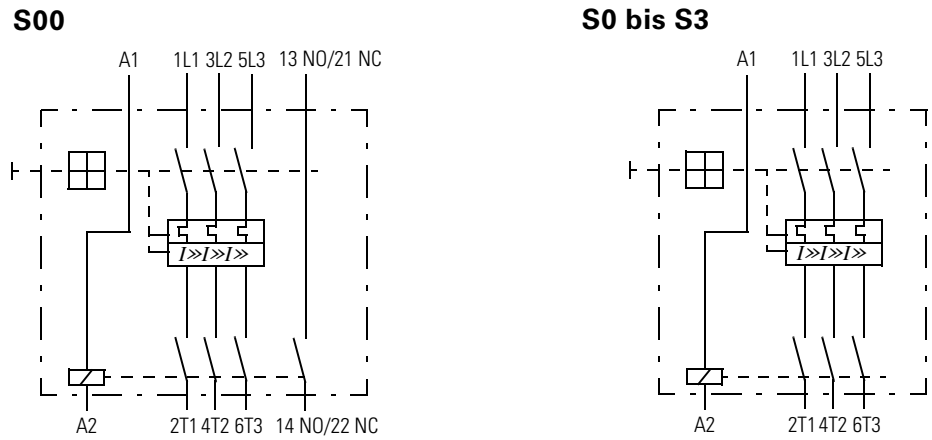


Bild 5-14: Schaltpläne, Direktstarter (Baugrößen S00 bis S3)

Wendestarter

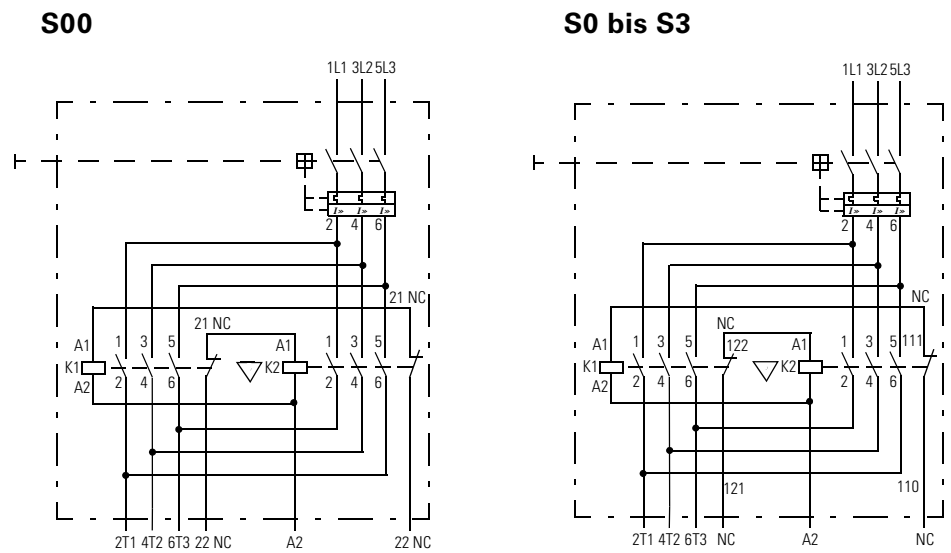


Bild 5-15: Schaltpläne, Wendestarter (Baugrößen S00 bis S3)

5.6 Maßbilder (Maße in mm)

Sicherungslose Verbraucherabzweige 3RA1 - Baugröße S00 für Hutschiene

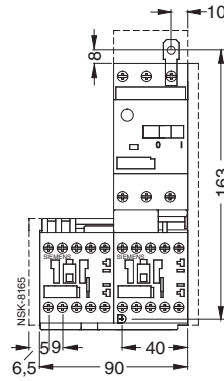
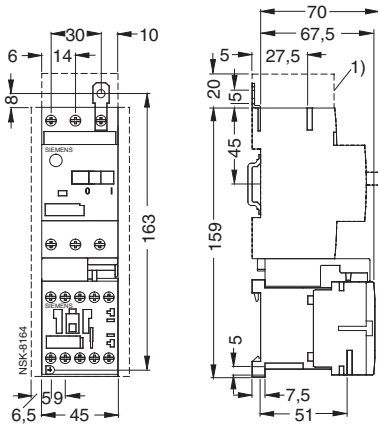


Bild 5-16: 3RA11 10-..A.. für Direktanlauf

Bild 5-17: 3RA12 10-..A.. für Reversierbetrieb

1) Lichtbogenausblasraum

Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen mindestens 6 mm.

Sicherungslose Verbraucherabzweige 3RA1 - Baugröße S00 für 40-mm- und 60-mm-Sammelschienensysteme

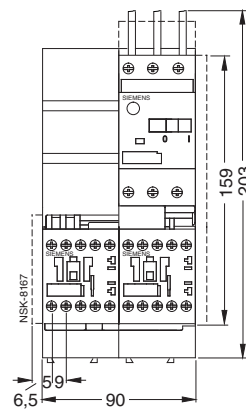
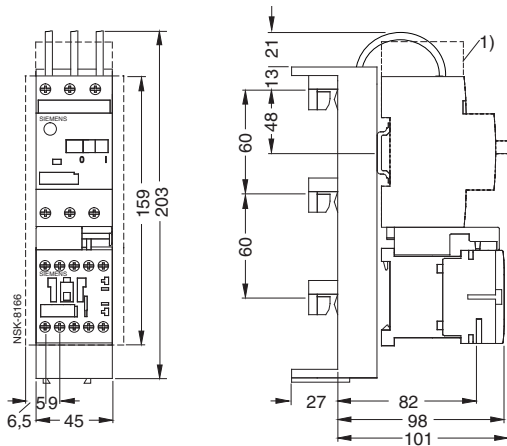


Bild 5-18: 3RA11 10-..C.., 3RA11 10-..D.. für Direktanlauf

Bild 5-19: 3RA12 10-..C.., 3RA12 10-..D.. für Reversierbetrieb

1) Lichtbogenausblasraum

Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen mindestens 6 mm.

Sicherungslose Verbraucherabzweige 3RA1 - Baugröße S0 für Hutschiene

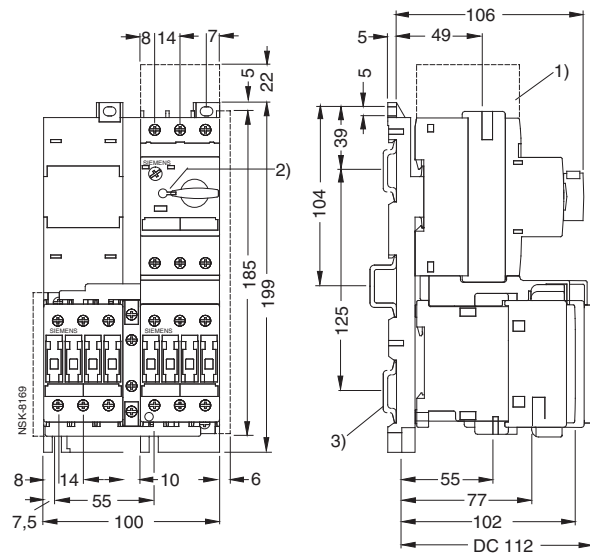
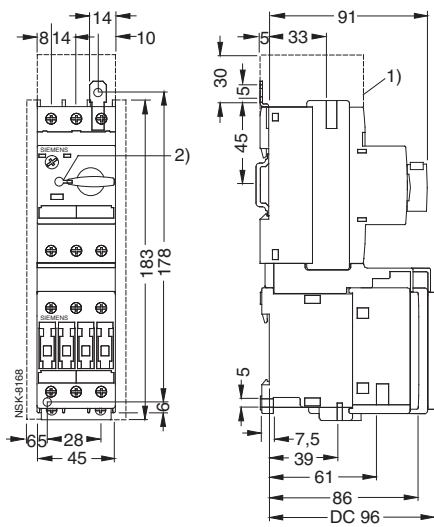


Bild 5-20: 3RA11 20-..A.. für Direktanlauf

Bild 5-21: 3RA12 20-..B.. für Reversierbetrieb

- 1) Lichtbogen ausblasraum
- 2) Abschließbar in Nullstellung mit Bügeldurchmesser 5 mm.
- 3) Befestigung mit 2 Hutschiene 35 mm und 7,5 mm tief nach DIN EN 50 022 oder 1 Hutschiene 75 mm nach DIN EN 50 023. Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen mindestens 6 mm.

Sicherungslose Verbraucherabzweige 3RA1 - Baugröße S0 für 40-mm- und 60-mm-Sammelschienensysteme

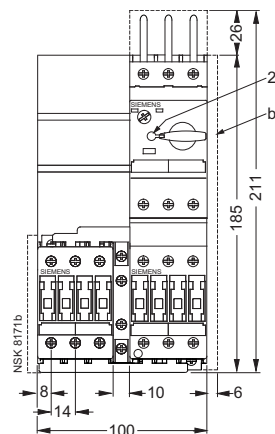
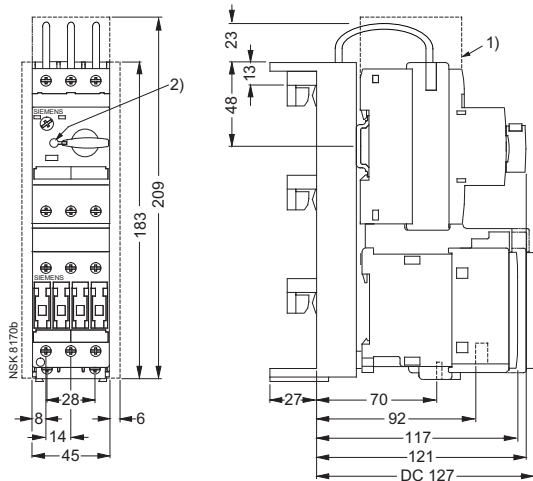


Bild 5-22: 3RA11 20-..C.., 3RA11 20-..D.. für Direktantrieb

Bild 5-23: 3RA1220-..C.., 3RA1120-..D.. für Reversierbetrieb

- 1) Lichtbogen ausblasraum
- 2) Abschließbar in Nullstellung mit Bügeldurchmesser 5 mm.
- Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen mindestens 6 mm.

Sicherungslose Verbraucherabzweige 3RA1 - Baugröße S2 für Hutschiene

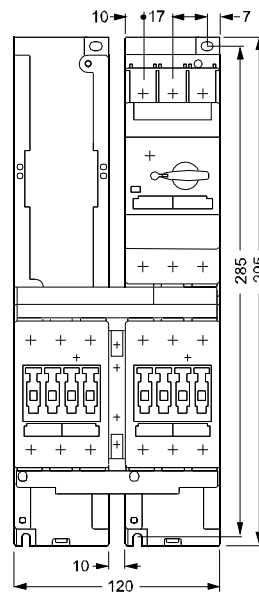
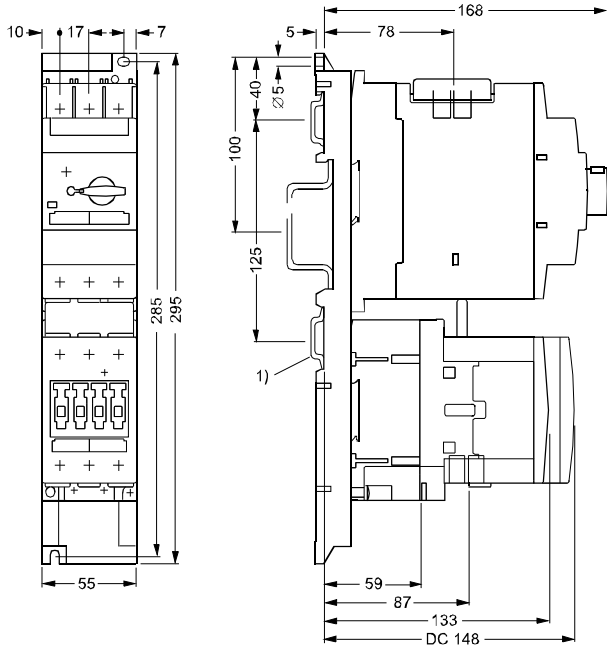


Bild 5-24: 3RA1 Direktantrieb (Baugröße S2)

Bild 5-25: 3RA1 Reversierbetrieb (Baugröße S2)

- 1) Lichtbogen ausblasraum
- 2) Abschließbar in Nullstellung mit Bügeldurchmesser 5 mm.
- 3) Befestigung mit 2 Hutschienen 35 mm und 7,5 mm tief nach DIN EN 50 022 oder 1 Hutschiene 75 mm nach DIN EN 50 023. Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen mindestens 6 mm.

Sicherungslose Verbraucherabzweige 3RA1 - Baugröße S0 für 40-mm- und 60-mm-Sammelschienensysteme

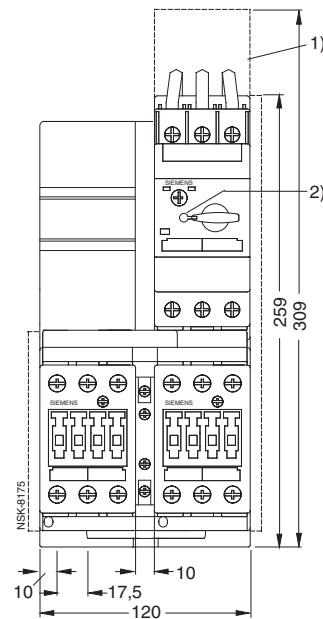
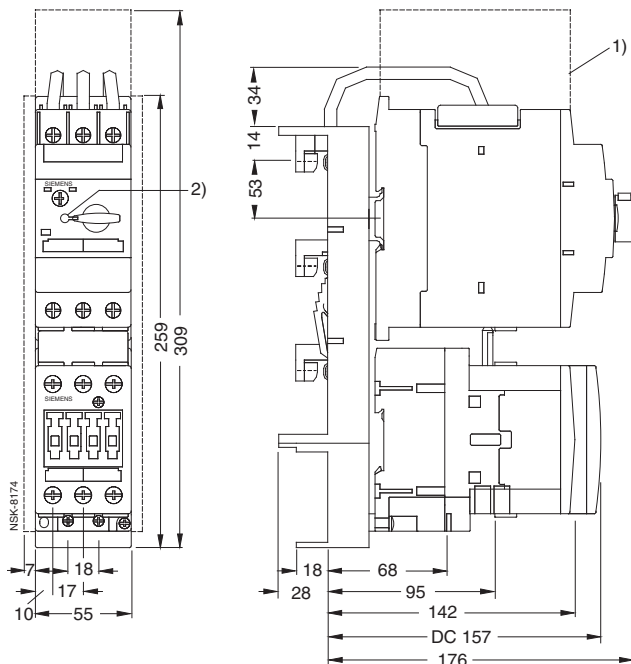


Bild 5-26: 3RA1 Direktantrieb (Baugröße S0)

Bild 5-27: 3RA1 Reversierbetrieb (Baugröße S0)

- 1) Lichtbogen ausblasraum
- 2) Abschließbar in Nullstellung mit Bügeldurchmesser 5 mm.
- Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen mindestens 6 mm.

Sicherungslose Verbraucherabzweige 3RA1 - Baugröße S3 für Hutschiene

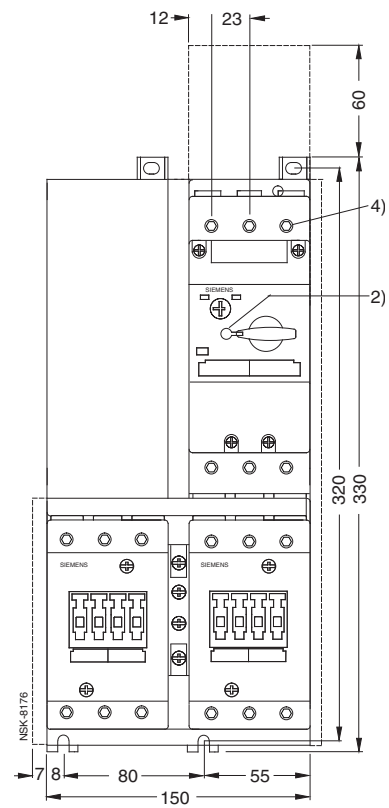
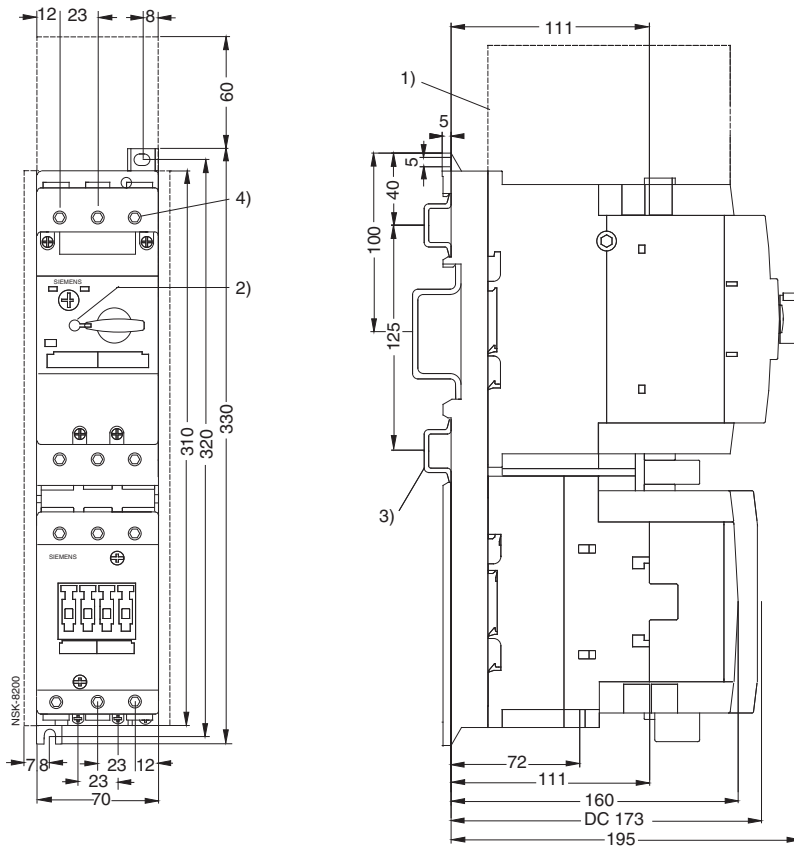


Bild 5-28: 3RA1 Direktantrieb (Baugröße S3)

Bild 5-29: 3RA1 Reversierbetrieb (Baugröße S3)

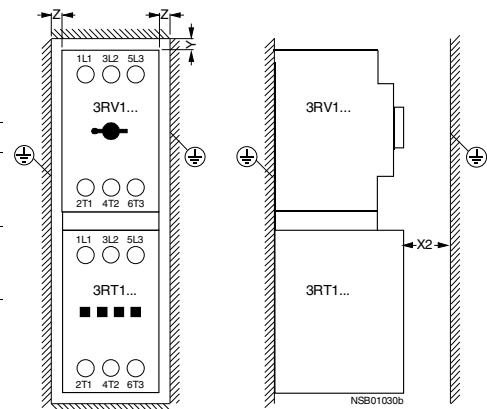
- 1) Lichtbogenausblasraum
- 2) Abschließbar in Nullstellung mit Bügeldurchmesser 5 mm.
- 3) Befestigung mit 2 Hutschienen 35 mm und 7,5 mm tief nach DIN EN 50 022 oder 1 Hutschiene 75 mm nach DIN EN 50 023.
- 4) Innensechskant 4 mm.
Seitlicher Abstand zu geerdeten Teilen mindestens 6 mm.

5.7 Technische Daten

Aufbauvorschriften für AC 400/500 V

Beim Aufbau der Kombinationen sind folgende Abstände zu geerdeten Teilen einzuhalten:

Leistungsschalter	Schütz	Bemessungs- betriebsspannung	Abstandsmaße zu geerdeten oder spannungsführenden Teilen		
			Y	X2 ¹⁾	Z
			mm	mm	mm
3RV1. 2 mit	3RT10 1	400/500 V	20	10	9
	3RT1 .2	400/500 V	30	10	9
	3RT1 .3	400/500 V	30	10	9
3RV1. 3 mit	3RT10 2	400/500 V	50	10	10
	3RT1 .3	400/500 V	50	10	10
	3RT10 4	400/500 V	50	10	10
3RV1. 4 mit	3RT10 4	400 V	90	10	12
	3RT10 4	500 V	220	10	20



1) Frontseitiger Mindestabstand zum Schütz. Beim Leistungsschalter ist kein frontseitiger Mindestabstand erforderlich.

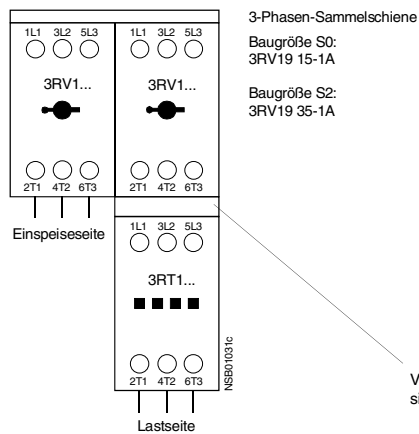
Aufbauvorschriften für AC 690 V

Baugröße Aufbautechnik

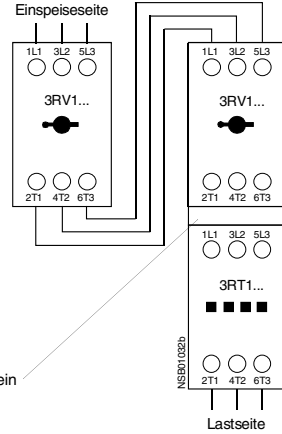
S0 Montage auf eine isolierte Grundplatte, wobei bei Schraubbefestigung die Schrauben nicht geerdet sein dürfen. Alternativ kann der Hutschieneadapter ohne Einschränkung verwendet werden.

S2/S3 Montage auf eine isolierte Grundplatte. Alternativ kann auch der Hutschieneadapter verwendet werden.

Standardaufbau für Baugröße S0 bis 5,5 kW, S2 und S3



Aufbau für Baugröße S0 von 7,5 bis 11 kW



Verbindungsbaustein siehe Zubehör

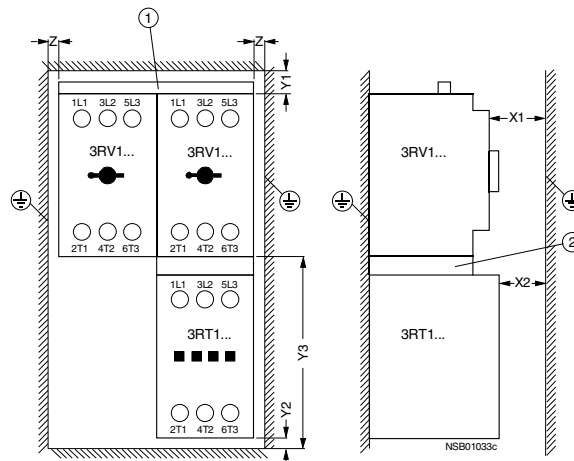
Beim Aufbau der Kombination sind folgende Abstände zu geerdeten Teilen einzuhalten:

2 Leistungsschalter in Kombination mit Schützen

Leistungs- schalter	Schütz	Bemessungsbetriebsspannung	Abstand zu geerdeten oder spannungsführenden Teilen					
			Y1	Y2	Y3	X1	X2	X3
			mm	mm	mm	mm	mm	mm
3RV1. 2 mit	3RT10 1	690 V	80	10	95	20	14	20
3RV1. 3 mit	3RT10 3	690 V	50	10	120	10	32	10
	3RT10 4	690 V	50	10	120	10	40	10

① 3-Phasen-Sammelschiene

S0: 3RV19 15-1A
S2: 3RV19 35-1A



② Bei Kombination mit Leistungsschalter Baugröße S2 und Schütz Baugröße S3 ist ein Abstand von 10 cm einzuhalten

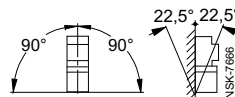
Allgemeine Daten

Bestimmungen	IEC 60947-1, DIN EN 60947-1 (VDE 0660 Teil 100) IEC 60947-2, DIN EN 60947-2 (VDE 0660 Teil 101) IEC 60947-4-1, DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660 Teil 102)					
Typ	3RA1. 1	3RA1. 2	3RA1. 3	3RA11 4		
Baugröße	S00	S0	S2	S3		
Polzahl	3	3	3	3		
Max. Bemessungsstrom I_{nmax} (= max. Bemessungsbetriebsstrom I_e)	A	12	25	50	100	
Zulässige Umgebungstemperatur	°C	–55 bis +80 bei Lagerung/Transport				
	°C	–20 bis +70 für den Betrieb (über +60 °C mit Einschränkungen)				
Bemessungsbetriebsspannung U_e	V	690				
Bemessungsfrequenz	Hz	50/60				
Bemessungsisolationsspannung U_i	V	690				
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	kV	6				
Auslöseklasse (CLASS)	nach IEC 60947-4-1, DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660 Teil 102)	10				
Bemessungskurzschlussstrom I_q bei AC 50/60 Hz 400 V nach IEC 60947-4-1, DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660 Teil 102)	kA	50				
Zuordnungsarten nach IEC 60947-4-1, DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660 Teil 102)		1)				
Verlustleistung P_{vmax} aller Hauptstrombahnen in Abhängigkeit vom Bemessungsstrom I_n (oberer Einstellbereich)	<ul style="list-style-type: none"> • bis 1,25 A • 1,6 bis 6,3 A • 8 bis 12 A • 2 bis 6,3 A • 8 bis 16 A • 20 bis 25 A • 25 bis 32 A • 40 A • 45 bis 50 A • 63 A • 75 bis 90 A • 100 A 	<ul style="list-style-type: none"> W W W W W W W W W W W W 	<ul style="list-style-type: none"> 6 7 10,5 	<ul style="list-style-type: none"> 7 9,5 13 19 28 35 	<ul style="list-style-type: none"> 29 45 60 	
Leistungsaufnahme der Magnetspulen bei Schützen (bei kalter Spule und U_s , 50 Hz)						
• AC-Betätigung	Einschaltleistung	VA	27	61	127	270
	$\cos \varphi$		0,8	0,82	0,82	0,68
	Halteleistung	VA	4,6	7,8	13,5	22
	$\cos \varphi$		0,27	0,24	0,34	0,27
• DC-Betätigung	Einschaltleistung = Halteleistung	W	3,2	5,4	11,50	15
Arbeitsbereich der Magnetspulen bei Schützen			0,8 bis 1,1 x U_s			
	untere Grenze bei 55 °C		0,8 x U_s	–		
	bei 60 °C		0,85 x U_s	–		
Lebensdauer Leistungsschalter						
• Mechanische Lebensdauer	Schaltspiele		100 000		50 000	
• Elektrische Lebensdauer	Schaltspiele		100 000		50 000	
• Max. Schalthäufigkeit pro Stunde (Motoranläufe)	1/h		15		15	
Lebensdauer Schütz						
• Mechanische Lebensdauer	Schaltspiele		30 Mio.	10 Mio.		
• Elektrische Lebensdauer	Schaltspiele		siehe Lebensdauerkennlinie der Schütze Teil 3.			
Schockfestigkeit (Sinus)	nach IEC 60068 Teil 2-27	<i>g</i>	bis 9,8	bis 12,5	bis 8	bis 6
Schutzart	nach IEC 60947-1		IP 20		IP 20	IP 00 Anschlussraum
Berührungsschutz	nach DIN VDE 0106 Teil 100		fingersicher			
Phasenausfallempfindlichkeit des Leistungsschalters	nach IEC 60947-4-1, DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660 Teil 102)		ja			
Trenneigenschaften des Leistungsschalters	nach IEC 60947-2, DIN EN 60947-2 (VDE 0660 Teil 101)		ja			
Haupt- und NOT-AUS-Schalter-Eigenschaften des Leistungsschalters und Zubehörs	nach IEC 60204-1, DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Teil 1)		ja, mit Unterspannungsauslöser bis Kategorie 1 bei bestimmungsgemäßem Einsatz			
Sichere Trennung zwischen Haupt- und Hilfsstromkreis	nach DIN VDE 0160 Teil 101		bis 400 V			
Zwangsführung bei Schützen			ja	ja, vom Hauptkontakt zum Hilfsöffner		

Anschlussquerschnitte Hauptstromkreis

Bestimmungen	IEC 60947-1, DIN EN 60947-1 (VDE 0660 Teil 100) IEC 60947-2, DIN EN 60947-2 (VDE 0660 Teil 101) IEC 60947-4-1, DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660 Teil 102)			
Typ	3RA1. 1	3RA1. 2	3RA1. 3	3RA11 4
Baugröße	S00	S0	S2	S3
Polzahl	3	3	3	3
Anschlussart	Schraubanschluss	Schraubanschluss	Rahmenklemme	Rahmenklemme
Anschlusschraube	Pozidriv Gr. 2	Pozidriv Gr. 2	Pozidriv Gr. 2	Inbus
Minimale/maximale Anschlussquerschnitte				
• feindrätig mit Aderendhülse				
- 1 Leiter	mm ² 0,5/2,5	1/6	0,75/25	2,5/50 ¹⁾
- 2 Leiter	mm ² 0,5/2,5	1/2,5 bis 2,5/6	0,75/16	2,5/35 ¹⁾
• eindrätig oder mehrdrätig				
- 1 Leiter	mm ² 0,5/4	1/6 (max. 10)	0,75/35	2,5/70 ¹⁾
- 2 Leiter	mm ² 0,75/2,5 (max. 4)	1/2,5 bis 2,5/6	0,75/25	2,5/50 ¹⁾
Flachbandleiter	—	—	ja	ja
Schienenanschluss	—	—	—	ja
• eindrätig oder mehrdrätig	AWG 2 x (18 bis 14)	2 x (14 bis 10)	2 x (30bis 2)	—
• mehrdrätig	AWG —	—	—	2 x (10 bis 1/0)
Anschlussart	Cage Clamp-Anschluss			
	mm ² 2 x (0,5 bis 2,5)	—		
	AWG 2 x (18 bis 14)			

Zulässige Gebrauchslage



Achtung:
nach DIN 43602
Startbefehl „I“
rechts oder oben

1) Nach Abnehmen der Rahmenklemmen auch Kabelschuh- und Schienenanschluss möglich.

Koppelglieder 3RH, 3TX, LZX

Abschnitt	Thema	Seite
6.1	Bestimmungen/Vorschriften	6-2
6.2	Gerätebeschreibung	6-3
6.2.1	Vergleich: Relais-Koppelglieder - Halbleiter-Koppelglieder	6-4
6.2.2	Koppelglieder in Doppelstock- und Reihenklemmen-Bauform	6-5
6.2.3	Steckrelais-Koppelglieder	6-6
6.2.4	Koppelrelais für Direktanbau	6-7
6.2.5	Koppelschütze SIRIUS	6-7
6.2.6	Installation	6-7
6.2.7	Projektierungshinweise	6-8
6.2.8	Begriffserläuterung	6-9
6.3	Anwendung und Einsatzgebiete	6-10
6.3.1	Allgemeine Angaben	6-10
6.3.2	Auswahlkriterien	6-10
6.4	Zubehör	6-12
6.4.1	Zubehör für Koppelglieder in Doppelstockbauform	6-12
6.4.2	Zubehör für Steckrelais-Koppelglieder LZX	6-13
6.5	Montage und Anschluss	6-14
6.5.1	Montage	6-14
6.5.2	Anschluss	6-14
6.5.3	Geräteschaltpläne	6-16
6.6	Maßbilder (Maße in mm)	6-20
6.7	Technische Daten	6-22

6.1 Bestimmungen/Vorschriften

Schutzarten durch Gehäuse	EN 60529
Peripherieschnittstellen	DIN EN 61131-2
Anschlussbezeichnungen	DIN EN 50 005
Normprofilschiene	DIN EN 50 022
Isolationskoordination	DIN VDE 0110
Elektrische Relais, Schaltrelais	DIN VDE 0435 Teil 201/IEC 60255-1-00
Steuergeräte und Schaltelemente	DIN VDE 0660 Teil 200/IEC 60947-5-1
Optokoppler	DIN VDE 0884
Ausrüstung von Starkstromanlagen	DIN VDE 0160
Berührungsschutz	DIN VDE 0106 Teil 100
Sichere Trennung	DIN VDE 0106 Teil 101
Umgebungsbedingungen	DIN IEC 60721
EMV Emission Immunität	DIN EN 50081 DIN EN 50082
Allgemeine Festlegungen	DIN VDE 0660 Teil 100/IEC 60947-1
Bestimmungen für Industriesteuerungen	UL 508
Bestimmungen für Industriegeräte	CSA C22.2-14

Tabelle 6-1: Vorschriften und Bestimmungen

6.2 Gerätebeschreibung

Koppelglieder sind Schnittstellenbausteine, die eine optimale Anpassung zwischen elektronischer Steuerung und peripheren Geräten, sowohl auf der Sensor- als auch auf der Aktorseite ermöglichen. Sie stellen gleichzeitig die galvanische Trennung sicher.

Übersicht

Folgende Tabelle bietet eine Gerätegruppenübersicht und deren Unterscheidungsmerkmale:

Gerätegruppe	Unterscheidungsmerkmale
Doppelstock-Koppelglieder 3TX7004/3TX7005	Relaiskoppler: 6,2 bis 22,5 mm Baubreite, Schaltglieder 1 bis 3 Schließer, 1 bis 2 Wechsler mehrkanalige Geräte Halbleiterkoppler: 6,2 bis 12,5 mm Baubreite lange Lebensdauer, hohe Schalthäufigkeit Schraubanschluss (3TX7004) Federzugklemme (3TX7005)
Reihenklappen - Bauform 3TX7002/3TX7003	Relaiskoppler: Schaltglieder 1 bis 2 Schließer, 1 bis 2 Wechsler, geringe Gerätehöhe Halbleiterkoppler: lange Lebensdauer, hohe Schalthäufigkeit Schraubanschluss (3TX7002) Federzugklemme (3TX7003)
Steckrelais-Koppelglieder LZX: RT/PT/MT	steckbare Relais (1 bis 4 Wechsler) hohe Schaltströme, Vorverdrahtung möglich
Koppelglieder zum Direktanbau an Schützspulen 3RH1924/3TX4090/3TX7090	platzsparend, angepasst an Schützausführung, reduziert Verdrahtung 3RH1924 für Baugrößen S0 bis S3 3TX4090 für Hilfsschütze 3TH42/43 3TX7090 für Baugrößen 3 bis 14
SIRIUS Koppelschütze 3RT10 3RH11	für Hauptstromkreise: schalten von Motoren bis 11 kW direkt für Hilfsstromkreise: bis zu 4 Hilfsschalter

Tabelle 6-2: Koppelglieder 3RH-, 3TX-, LZX- Gerätegruppenübersicht mit Unterscheidungsmerkmalen

Kontaktwerkstoff

Relais-Koppelglieder werden mit AgNi und mit hartvergoldeten Kontakten angeboten. Hartvergoldete Kontakte haben eine größere Kontaktsicherheit bei geringen Spannungen und Strömen. Sie können bereits ab mV oder μA eingesetzt werden. Sie können beim Schalten geringer Leistungen, wie z. B. von Mess- und Steuersignalen eingesetzt werden. Bei Eingangskoppelgliedern sind sie aufgrund der geringen Ströme der Eingabebaugruppen von Steuerungen zu empfehlen.

6.2.1 Vergleich: Relais-Koppelglieder - Halbleiter-Koppelglieder

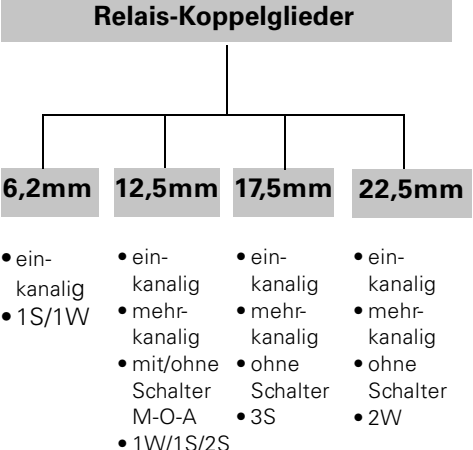
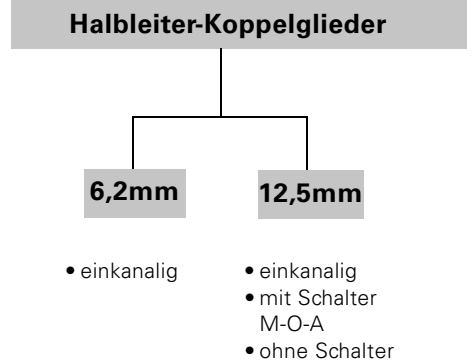
Ausführungen	Vorteile	Nachteile
<p style="text-align: center;">Relais-Koppelglieder</p>  <ul style="list-style-type: none"> 6,2mm <ul style="list-style-type: none"> • ein-kanalig • 1S/1W 12,5mm <ul style="list-style-type: none"> • ein-kanalig • mehr-kanalig • mit/ohne Schalter M-O-A • 1W/1S/2S 17,5mm <ul style="list-style-type: none"> • ein-kanalig • mehr-kanalig • ohne Schalter • 3S 22,5mm <ul style="list-style-type: none"> • ein-kanalig • mehr-kanalig • ohne Schalter • 2W 	<ul style="list-style-type: none"> • für Gleich- und Wechselspannung geeignet • hohe Schaltleistung ohne Wärmeentwicklung • fast kein Übergangswiderstand (als Messwertumschalter geeignet) • galvanische Trennung • sichere Trennung zwischen Kontakt- und Spulenseite • keine Leckströme • hohe elektromagnetische Verträglichkeit • hohe Störfestigkeit • unempfindlich gegen Überlastungen und gegen Spannungsspitzen • mehrere Schaltebenen 	<ul style="list-style-type: none"> • niedere Schaltfrequenz • Kontaktabbrand, besonders bei induktiven Lasten • Induktivität der Spule (Störer) • mechanischer Verschleiß (Lebensdauer) • geringe Gleichstrom-Schaltleistung • Prellzeit des Relaiskontaktes • bei kapazitiven Lasten Gefahr von Mikroverschweißungen
<p style="text-align: center;">Halbleiter-Koppelglieder</p>  <ul style="list-style-type: none"> 6,2mm <ul style="list-style-type: none"> • einkanalig 12,5mm <ul style="list-style-type: none"> • einkanalig • mit Schalter M-O-A • ohne Schalter 	<ul style="list-style-type: none"> • keine Verschweißung bei kapazitiven Lasten • hohe Schaltfrequenzen • hohe Gleichstrom-Schaltleistung • hohe Lebensdauer • prellfreies Schalten • unempfindlich gegen Schüttel- und Stoßbelastungen • definierter Übergangs- bzw. Durchgangswiderstand • sichere Trennung nach DIN VDE 0884 zwischen Ansteuerung und Lastseite • lautloser Schaltvorgang 	<ul style="list-style-type: none"> • bei großer Last hohe Erwärmung • Leckströme am Ausgang • empfindlich gegenüber Spitzen im Netz • nicht als Messwertumschalter geeignet, aufgrund vom Spannungsabfall am Schalttransistor

Tabelle 6-3: Vergleich: Relais-Koppelglieder - Halbleiter-Koppelglieder

6.2.2 Koppelglieder in Doppelstock- und Reihenklemmen-Bauform

Merkmale

- Anschlüsse auf 2 Ebenen
- sehr schmale Bauform, ab 6,2 mm
- Anschlusstechnik: Schraub- und Federzugklemme
- Beschriftungsschild zur Betriebsmittelkennzeichnung

Ausführungen

Die Koppelglieder 3TX70 für SIRIUS gibt es sowohl als Eingangskoppler als auch als Ausgangskoppler, die sich in der Lage der Anschlüsse unterscheiden:

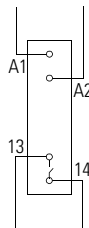


Bild 6-1: Ausgangskoppler

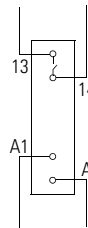


Bild 6-2: Eingangskoppler

Eingangskoppelglieder haben hartvergoldete Kontakte zur Erhöhung der Kontaktsicherheit bei geringen Spannungen und Strömen.

Statusanzeige

Eine gelbe LED-Statusanzeige auf der Ansteuerseite zeigt an, ob Steuerungsspannung am Koppler anliegt.

Schutzbeschaltung

Im Eingang jedes Kopplers ist ein Gleichrichter eingebaut. Dadurch sind sie verpolsicher, die Gleichrichter wirken beim Abschalten wie eine Freilaufdiode, Halbleiterausgänge sind durch Suppressor- oder Zenerdioden geschützt.

Manuell-0-Automatik

Einige Koppelglieder sind mit einem Manuell-0-Automatik-Schalter ausgerüstet, der die Inbetriebnahme einer Anlage erleichtert und für Prüfzwecke verwendet wird.

- Manuell: Spule auf Anschluss A3
- O (Null): Relais ist immer aus
- Automatik: Relais folgt der Steuerungsspannung (A1)

Leistungsaufnahme

In Anlehnung an die technischen Daten der Elektroniksysteme haben die Koppelglieder eine geringe Leistungsaufnahme. Sie sind ansteuerbar aus einer speicherprogrammierbaren Steuerung und für Dauerbetrieb geeignet.

Zubehör

Für Doppelstock-Koppelglieder stehen als Zubehör zur Verfügung:

- 24-polige Verbindungsleitung bzw. Verbindungskamm
- Schraubendreher für Federzugklemme
- Endhalter und Abschlussplatte

6.2.3 Steckrelais-Koppelglieder

Die Steckrelais-Koppelglieder sind modular aufgebaute Koppelglieder. Durch die Steckfassung sind die Relais leicht austauschbar.

Ausführungen

Es gibt Einzel- und Kompletmodule für 1, 2, 3 und 4 Wechsler jeweils für 24 V DC, 24 V AC, 115 V AC und 230 V AC Bemessungssteuerspeisespannung.

Baubreiten

Steckrelais-Koppelglieder sind in 3 Baubreiten verfügbar:

- 15,5-mm-Printrelais, Ausführungen LZX: RT
- 27-mm-Mini-Industrirelais, Ausführungen LZX: PT
- 38-mm-Industrirelais, Ausführungen LZX: MT

Montage

Die Steckrelais-Koppelglieder werden in die zugehörigen Sockel gesteckt und diese auf eine 35-mm-Hutschiene nach DIN EN 50 022 aufgeschnappt.

Überspannungsbegrenzung

Zur Vermeidung von hohen Abschaltspannungsspitzen stehen Steckrelais-Koppelglieder LZX: RT und PT, Bemessungssteuerspeisespannung DC 24 V, 1 W/2 W und 4 W mit integrierter Überspannungsbegrenzung (Freilaufdiode) zur Verfügung, bzw. RC-Glieder für AC-Spannungen.

Anschluss

Beim Anschluss ist die Standardpolarität zu beachten:

- an A1: positive Spannungsversorgung (+)
- an A2: negative Spannungsversorgung (-)

Prüftaste

Die Ausführungen LZX: PT und MT sind mit einer Prüftaste ausgestattet. Das Steckrelais-Koppelglied kann damit ohne elektrische Ansteuerung in den Schaltzustand gebracht und verriegelt werden. Die verriegelte Schaltstellung wird durch die hochstehende Prüftaste angezeigt.

LED-Anzeige

Eine LED-Anzeige ist entweder als steckbares Einzelmodul erhältlich oder je nach Ausführung im Relais integriert.

Leistungsaufnahme

In Anlehnung an die technischen Daten der Elektroniksysteme haben die Koppelglieder eine geringe Leistungsaufnahme.

Sichere Trennung

Zwischen Ansteuerung und Kontakten besteht galvanische Trennung. Mit einem speziellen Sockel kann bei den Printrelais (Serie LZX:RT und PT) auch sichere Trennung erreicht werden.

6.2.4 Koppelrelais für Direktanbau

Schütze S0 bis S3	Für den Direktanbau an die Schütze der Baugrößen S0 bis S3 steht das Koppelrelais 3RH1924-1GP11 zur Verfügung, das direkt an die Spulenanschlüsse geschraubt wird. Für den Anbau an 3TH42/43-Hilfsschütze sind die Koppelglieder 3TX4090-0C/-0D geeignet.
Schütze bis 450 kW	Bei den großen Schützen bis 450 kW (Baugröße 14) lässt sich das Koppelglied 3TX7090 wie ein Hilfsschalterblock seitlich aufschnappen und die Leitungen werden mit den Schützspulenanschlüssen verbunden.
Ausführung	Es stehen Ausführungen mit 1 Schließer, 24 V DC, mit und ohne Überspannungsbegrenzung zur Verfügung. Der Arbeitsbereich beträgt 17 bis 30 V DC.
Montage	Die Koppelglieder 3TX 4090 und 3RH1924-1GP11 werden direkt an die Schützspulenanschlüsse angeschraubt, die Koppelglieder 3TX7090 seitlich wie die Hilfsschalter aufgeschnappt.
Überspannungsbegrenzung	Über eine integrierte Überspannungsbegrenzung (Varistor) für die zu schaltende Schützspule verfügen die Koppelglieder: <ul style="list-style-type: none"> • 3RH1924-1GP11 • 3TX4090-0D • 3TX7090-0D
Leistungsaufnahme	In Anlehnung an die technischen Daten der Elektroniksysteme haben die Koppelglieder eine geringe Leistungsaufnahme.
LED-Anzeige	Eine LED-Anzeige ist im Koppler integriert.

6.2.5 Koppelschütze SIRIUS

Die SIRIUS-Koppelschütze 3RT10/3RH11 werden im Kapitel 3, „Schütze“ beschrieben.

6.2.6 Installation

Befestigung	Schnappbefestigung Die Koppelglieder können auf 35-mm-Hutschiene nach DIN EN 50022 geschnappt werden. Eine Schraubbefestigung ist nicht möglich.
--------------------	---

Anschluss

Schraubanschluss

Die Doppelstock-Koppelglieder sind mit Schlitzschrauben für eine max. Klingenbreite von 4 mm bestückt.
Steckrelais-Koppler haben Plus-Minus POZIDRIV 2 Schraubanschlüsse.

Federzugklemmen

Die unter Kapitel 6.2.1 beschriebenen Doppelstock-Koppelglieder stehen außer mit Schraubanschlüssen auch mit Federzugklemmen zur Verfügung.

6.2.7 Projektierungshinweise

Mikroverschweißungen

Beim Schalten von kapazitiven Lasten tritt kurzzeitig (im Mikrosekundenbereich) ein Kurzschlussstrom auf, wenn der Kondensator nicht mit einem Widerstand in Reihe geschaltet ist. Dadurch kann es zu Mikroverschweißungen der Kontakte kommen, die dazu führen, dass nach Wegnahme der Steuerspeisespannung der Kontakt nicht öffnet. Als Abhilfe kann ein Widerstand in Reihe geschaltet werden oder ein Koppelglied mit Halbleiterausgang und Kurzschlusschutz verwendet werden.

Schalten induktiver Lasten

Die Kontakte sind nach EN 60947-5-1, Gebrauchskategorie AC-15 und DC-13 geprüft. Über die Norm hinaus wurde ein Dauerversuch mit AC-15 Last über 100.000 Schaltspiele durchgeführt. Somit wurde die elektrische Lebensdauer von 100.000 Schaltspielen bei dem angegebenen Strom unter den Normbedingungen geprüft und bestanden. Eine geringere Belastung der Kontakte oder eine Beschaltung der induktiven Last erhöht die Lebensdauer der Kontakte. Reicht auch diese Lebensdauer nicht aus, muss ein Halbleiterkoppler verwendet werden, der eine unbegrenzte Lebensdauer hat.

Max. Leitungslänge bei AC-Betrieb

Jede Leitung hat durch ihren Aufbau eine Leitungskapazität, die wie ein Kondensator in Reihe zum Koppelglied wirkt. Dies bewirkt bei Betrieb mit Wechselspannung, dass über die Leitungskapazität soviel Strom fließen kann, dass trotz eines geöffneten Schalters das Koppelglied nicht abfällt. Als Abhilfemaßnahme kann ein paralleler Widerstand an A1/A2 des Koppelgliedes angebracht oder es kann mit einer RC-Kombination beschaltet werden. Beide Maßnahmen verändern die Aufnahmeleistung und die Schaltzeiten des Koppelgliedes.

Folgendes Prinzipschaltbild zeigt die Leitungskapazität:

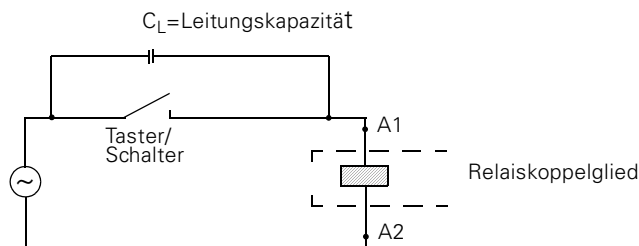


Bild 6-3: Prinzipschaltbild, Leitungskapazität

Die im NSK angegebenen Leitungslängen wurden mit einer angenommenen Leitungskapazität von 0,3 nF/m errechnet. Sie ist abhängig von der verwendeten Leitung.

6.2.8 Begriffserläuterung

Galvanische Trennung Es besteht keine leitende Verbindung zwischen Ein- und Ausgangskreis. Die galvanische Trennung ist durch das eingebaute Relais und bei Halbleiterausgängen mittels Optokoppler sichergestellt.

Sichere Trennung Die sichere Trennung gewährleistet Schutz gegen gefährliche Körperströme in unterschiedlichen Stromkreisen. Sie wird durch erhöhte Luft- und Kriechstrecken realisiert.

Begriffsabgrenzung Eine galvanische Trennung ist nicht zwangsläufig eine sichere Trennung. Die „sichere Trennung“ ist eine Schutzmaßnahme gegen gefährliche Körperströme und dient hauptsächlich dem Personenschutz. Sie verhindert mit hinreichender Sicherheit den Übertritt der Spannung eines Stromkreises in einen anderen.

Für die Isolationskoordination von Betriebsmitteln gibt die Norm bestimmte Werte für die Bemessung der Luft- und Kriechstrecken vor.

Bei einer sicheren Trennung sind diese Werte durch doppelte oder verstärkte Isolierung auszuwählen.

6.3 Anwendung und Einsatzgebiete

6.3.1 Allgemeine Angaben

Vorteile

Der Einsatz von Koppelgliedern bietet folgende Vorteile:

- Potentialtrennung zwischen zwei Stromkreisen
- Stromverstärkung
- hält Störeinflüsse und Überspannungen von der Steuerung fern
- lässt die Leistungsaufnahme einer Schaltanlage deutlich sinken
- ermöglicht eine Leistungsverstärkung oder Pegelanpassung

Einsatzgebiete

Koppelglieder werden eingesetzt in:

- Fertigungstechnik
- Maschinenausrüstung
- Leittechnik bei Energieverteilung
- Gebäudeautomation
- Verfahrenstechnik

Anwendung

Koppelglieder werden eingesetzt zur:

- potentialfreien Signalübertragung
- Kopplung unterschiedlicher Spannungen (AC/DC) und Ströme
- Leistungsverstärkung
- Pegelanpassung
- Schutz der Steuerung vor EMV-Störungen aus der Peripherie
- Kontaktvervielfältigung

Anwendungsbeispiel

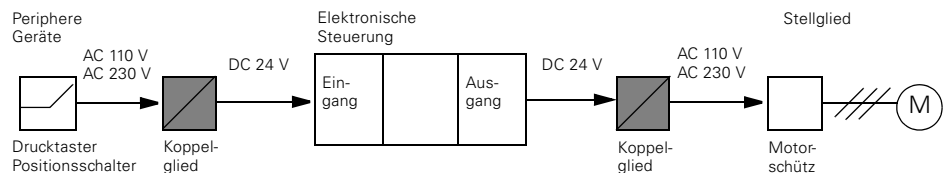


Bild 6-4: Anwendungsbeispiel, Koppelglieder in Reihenklembauform

6.3.2 Auswahlkriterien

Koppelglieder werden nach einer Reihe von Kriterien ausgewählt:

Technische Daten

siehe Kapitel 6.7

- Bemessungssteuerspeisespannung U_S
- typ. Stromaufnahme
- Ausgangsglieder
- Bemessungsbetriebsströme I_e
- zulässige Leitungslänge

Mechanische Anforderungen

- Bauform, Baubreite
- Befestigungsart
- Anzeigen
- Anschlussart
- Auswechselbarkeit

Auswahltabelle

Folgende Tabelle bietet als Überblick die Hauptkriterien für die Auswahl aus unterschiedlichen Gerätegruppen:

Gerätegruppe	Auswahlkriterien
Koppelglieder in Doppelstockbauform	<ul style="list-style-type: none"> • platzsparend durch geringe Gehäusebreite • Prüfschalter
Koppelglieder in Reihenklemmenbauform	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Gerätehöhe • zum Einbau bei geringem Zeilenabstand
Koppelschütze zum Schalten von Haupt- und Hilfsstromkreisen	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Schaltströme • direktes Schalten von Motoren bis 11 kW • bis zu 4 Hilfskontakte
Steckrelais-Koppelglieder	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Schaltströme • schnell austauschbar • bis zu 4 Wechsler
Koppelglieder zum Anbau an Schütze	<ul style="list-style-type: none"> • direkt an das Schütz anbaubar • technische Daten des anzusteuernenden Schützes

Tabelle 6-4: Auswahlkriterien Koppelglieder 3RH, 3TX, LZX

6.4 Zubehör

6.4.1 Zubehör für Koppelglieder in Doppelstockbauform

Verbindungsleitung

Die 24-polige Verbindungsleitung 3TX7004-8BA00 kann für alle Doppelstock-Koppelglieder sowohl mit Schraub- als auch mit Federzugklemmen verwendet werden:

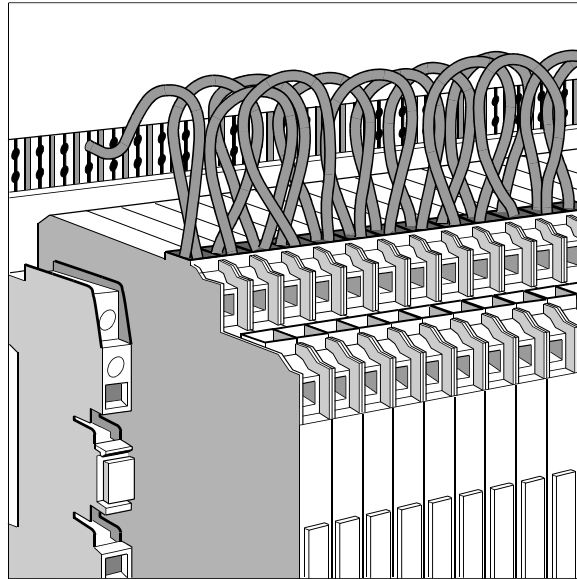


Bild 6-5: 24-polige Verbindungsleitung für Koppelglieder in Doppelstockbauform

Verbindungskamm

Der 24-polige Verbindungskamm 3TX7004-8AA00 kann für die 6,2 mm breiten Doppelstock-Koppelglieder mit Schraubanschluss verwendet werden:

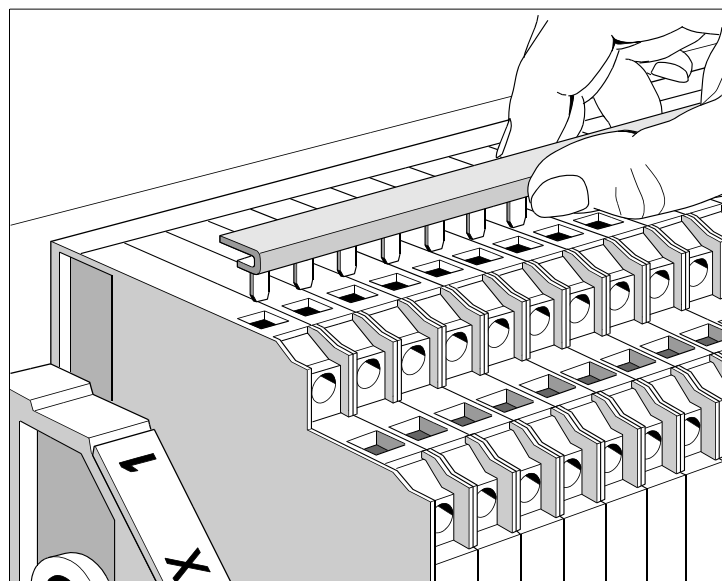


Bild 6-6: 24-poliger Verbindungskamm für Koppelglieder in Doppelstockbauform

Endhalter	Der Endhalter 8WA2808 ist schraubenlos auf die Normhutschiene nach DIN EN 50 022 aufschnappbar.
Schraubendreher für Federzugklemmen	Der Schraubendreher 8WA2804 ist speziell für die Verdrahtung bei Koppelgliedern mit Federzugklemmen geeignet.
Abschlussplatte	Um den Berührungsschutz bei den Doppelstock-Optokopplern der Baubreite 6,2 mm mit Gehäuseöffnung (z. B. 3TX7 004-3AB04) zu gewährleisten, muss das einzelne Modul bzw. das letzte Modul einer Reihe mit einer Abschlussplatte 3TX7004-8CE00 versehen sein.
Beschriftungsschild	Zur Betriebsmittelkennzeichnung trägt jedes Koppelglied ein Beschriftungsschild. Zur Beschriftung mit Plotter gibt es von der Fa. Murrplastik ein Beschriftungssystem für die verwendeten Beschriftungsschilder.

6.4.2 Zubehör für Steckrelais-Koppelglieder LZX

Haltebügel	Bei erhöhter mechanischer Beanspruchung kann zur Stabilisierung an den Steckrelais-Koppelgliedern ein Haltebügel angebracht werden.
LED-Modul	Eine LED-Anzeige kann bei den Ausführungen LZX: RT und LZX:PT als steckbares Einzelmodul angebaut werden.
Modul mit Freilaufdiode	Eine Freilaufdiode zur Begrenzung von Überspannungen kann in die Ausführungen LZX:RT und LZX:PT als Modul gesteckt werden (für DC-Spannungen).
RC-Modul	Zur Überspannungsbegrenzung bei AC steht ein steckbares RC-Modul für die Reihen LZX:RT und LZX:PT zur Verfügung.

6.5 Montage und Anschluss

6.5.1 Montage

Schnappbefestigung

Die Koppelglieder werden ohne Werkzeug auf 35-mm-Hutschienen nach DIN EN 50 022 geschnappt.
Bei senkrechter Hutschiene und eng gepackter Montage ist die zulässige Umgebungstemperatur $T_U=60^\circ\text{C}$.
Die Gebrauchslage ist beliebig.

6.5.2 Anschluss

Die Koppelglieder stehen in SIGUT[®]-Anschlussstechnik, in Schraubtechnik und in Federzugklemmen-Technik (spring loaded terminal) zur Verfügung.

Federzugklemmen

Achtung Verletzungsgefahr

Beim Anschließen mit Federzugklemmen muss der Schraubendreher mit der Hand abgestützt werden, um zu verhindern, dass der Schraubendreher abrutscht.

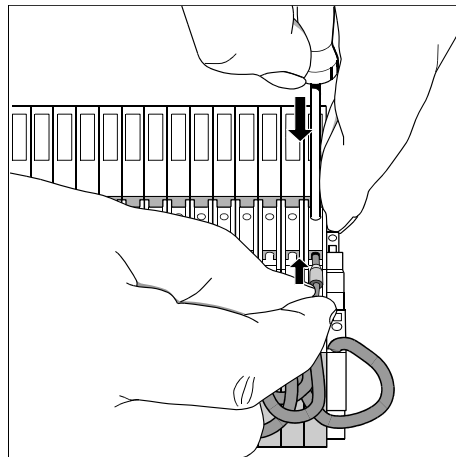


Bild 6-7: Federzugklemmen, Koppelglieder

Anschlussquerschnitte

Folgender Tabelle können die zulässigen Anschlussquerschnitte für die Koppelglieder entnommen werden. Die Angaben gelten für Haupt- und Hilfsanschlüsse.

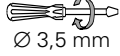


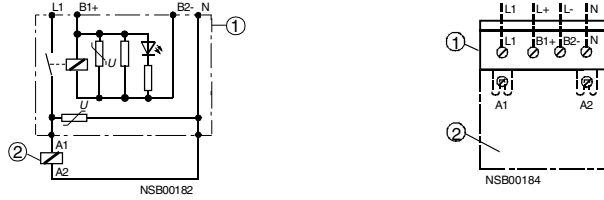
	3TX70 04 3TX70 02 Schraubanschluss	3TX70 05 3TX70 03 Federzugklemmen	LZX: RT/ZT/MT	3RH19 24 3TX70 90 Schraubanschluss
 Ø 3,5 mm	M 3	—	—	M 3
	1 x (0,25 bis 4 mm ²)	1 x (0,08 bis 2,5 mm ²)	2 x (2,5 mm ²)	2 x (0,5 bis 2,5 mm ²)
	1 x (0,5 bis 2,5 mm ²)	1 x (0,25 bis 1,5 mm ²)	2 x 1,5 mm ²)	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²)

Tabelle 6-5: Anschlussquerschnitte Koppelglieder 3RH, 3TX, LZX

6.5.3 Geräteschaltpläne

Folgende Schaltpläne sind Beispiele:

3RH1924

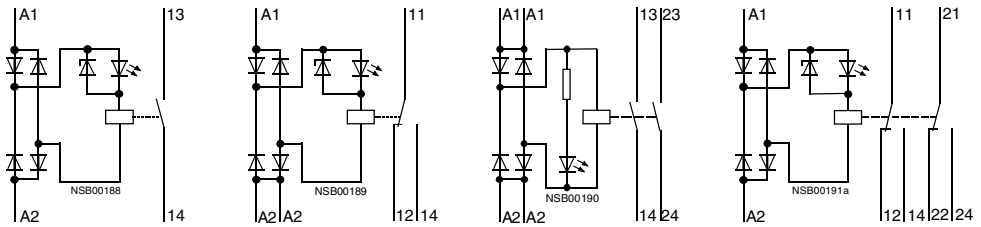


3RH1924-1GP11 mit Überspannungsbegrenzer

① Koppelglied

② Schütz

Relais-Koppelglieder 3TX7 002/3TX7 003



3TX7 002- . A . 00

-1AB02

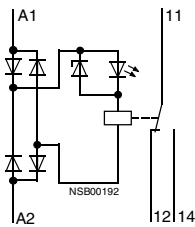
-2AF05

3TX7 003- . A . 00

-1B . 00

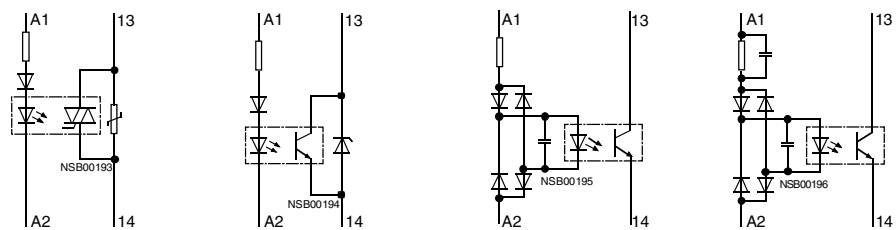
-1CB00

-1FB02



-2BF02

Halbleiter-Koppelglieder der 3TX7 002



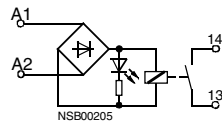
3TX7 002-3AB00

-3AB01

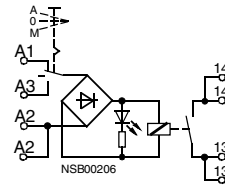
-4AB00

4AG00

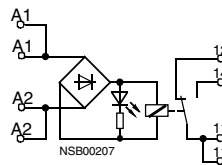
**Relais-Koppelglieder
3TX7 004/3TX7 005
Ausgangskoppelglieder**



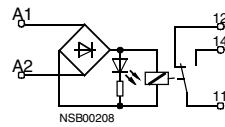
3TX7 00 .-1M . 00



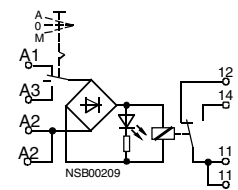
3TX7 00 .-1AB10



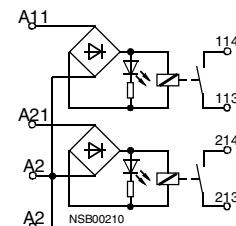
3TX7 00 .-1BB00
-1BF05



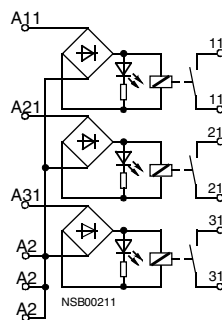
3TX7 00 .-1L . 0.



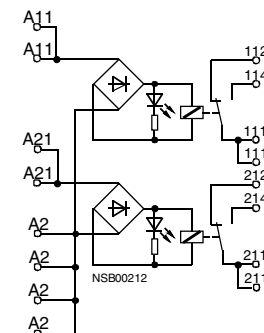
3TX7 00 .-1BB10



3TX7 00 .-1CB00

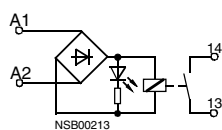


3TX7 00 .-1HB00



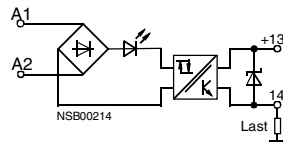
3TX7 00 .-1GB00

**Relais-Koppelglieder
3TX7 004/3TX7 005
Eingangskoppelglieder**

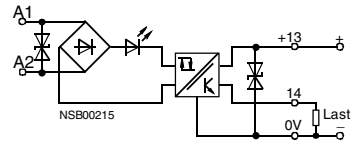


3TX7 00 .-2M . 02

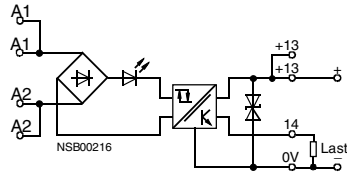
**Halbleiter-Koppelglieder
3TX7 004/3TX7 005
Ausgangskoppelglieder**



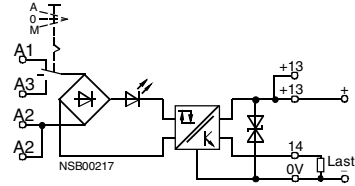
3TX7 00 -3AB04
-3PB41



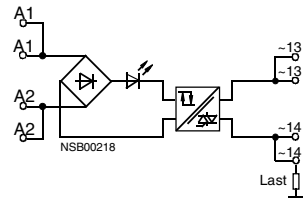
3TX 700 -3PB54
-3PG74



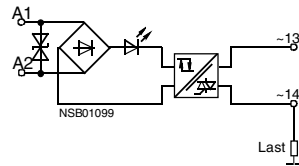
3TX7 00 -3AC04



3TX7 00 -3AC14

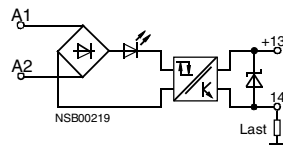


3TX7 00 -3AC03



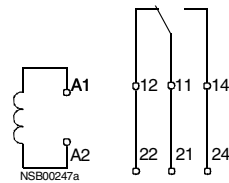
3TX7 00 -3RB43

**Halbleiter-Koppelglieder
3TX 7004/7005
Eingangskoppelglieder**

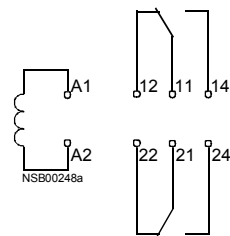


3TX7 00 -4AB04
-4P. 24

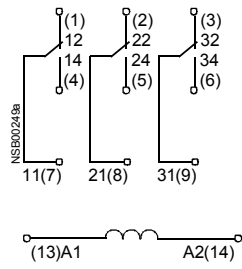
**Steckrelais-Koppelglieder
LZX: RT/PT/MT**



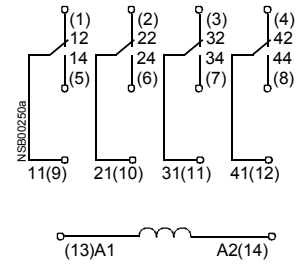
LZX: RT3, 1-polig



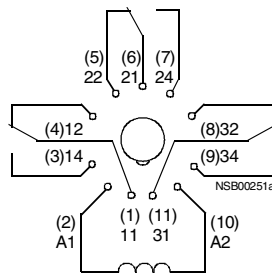
LZX: RT4, 2-polig



LZX: PT370, 3-polig



LZX: PT570, 4-polig



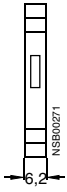
LZX: MT32, 3-polig

Klammerwerte: Stecksockelbezeichnungen.

Ohne Klammer: Kontakt-/Spulenbezeichnungen.

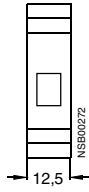
6.6 Maßbilder (Maße in mm)

Koppelglieder in Doppelstockbauform 3TX7 004/3TX7 005



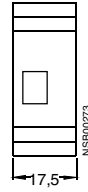
Relaiskoppelglieder
 3TX7 00.-1MB00
 3TX7 00.-1MF00
 3TX7 00.-1L . 0 .
 3TX7 00.-2M...

Halbleiterkoppelglieder
 3TX7 00.-3AB04
 3TX7 00.-4AB04
 3TX7 00.-3PB..
 3TX7 00.-3PG74
 3TX7 00.-3RB43
 3TX7 00.-4P . 24

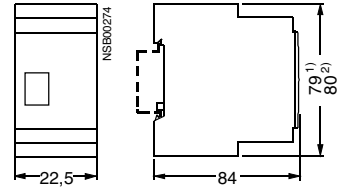


Relaiskoppelglieder
 3TX7 00.-1AB10
 3TX7 00.-1BB00
 3TX7 00.-1BB10
 3TX7 00.-1CB00
 3TX7 00.-1BF05

Halbleiterkoppelglieder
 3TX7 00.-3AC04
 3TX7 00.-3AC14
 3TX7 00.-3AC03



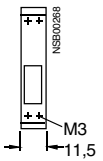
Relaiskoppelglieder
 3TX7 00.-1HB00



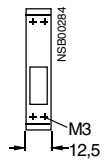
Relaiskoppelglieder
 3TX7 00.-1GB00

1) Maß für Koppelglieder 3TX7 004 (Schraubanschlüsse)
 2) Maß für Koppelglieder 3TX7 005 (Federzugklemme)

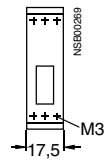
Koppelglieder in Reihenklemmen-Bauform 3TX7 002/3TX7 003



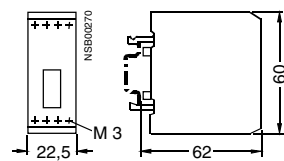
3TX7 00.-1AB..
 3TX7 00.-2A...
 3TX7 002-3AB01



3TX7 002-3AB00
 3TX7 002-4A...

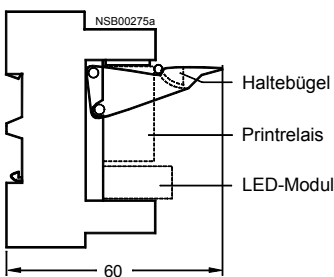


3TX7 00.-1BB00
 3TX7 00.-1BF00
 3TX7 002-2BF02

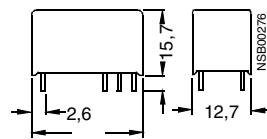


3TX7 00.-1CB00
 3TX7 002-1BF02

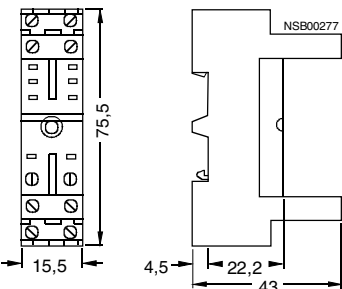
Steckrelais-Koppelglieder LZX: RT



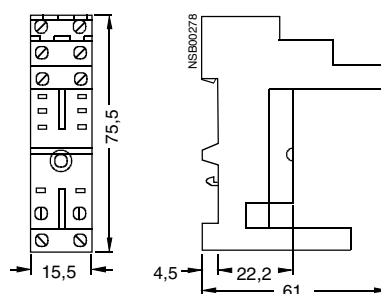
Kompletgerät LZX: RT3/RT4



Printrelais LZX: RT3/RT4

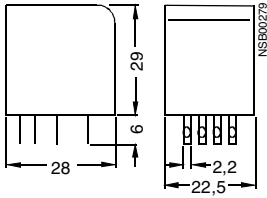


Stecksockel LZX: RT78625 für Printrelais

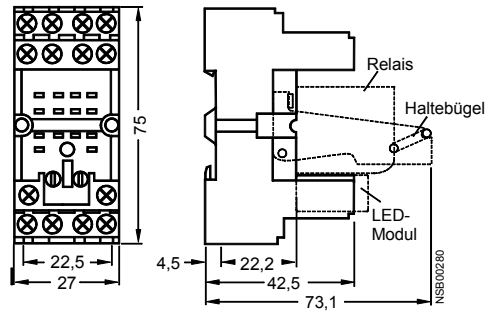


Stecksockel LZX: RT78626 mit sicherer Trennung für Printrelais

Steckrelais-Koppelglieder LZX: PT

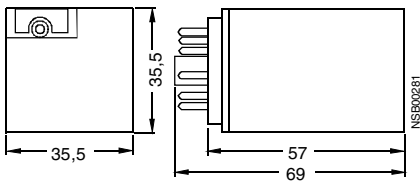


Industrirelais LZX: PT570

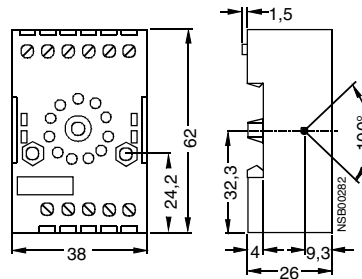


Stecksocket LZX: PT78704 für Industrirelais

Steckrelais-Koppelglieder LZX: MT

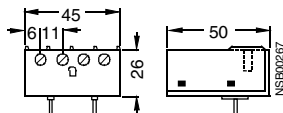


Industrirelais LZX: MT32

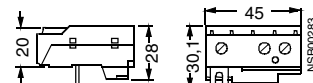


Stecksocket LZX: MT78750 für Industrirelais

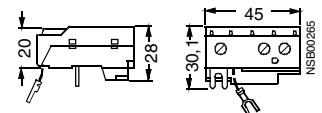
Koppelglieder 3RH/3TX



3RH1924-1GP11



3TX4090-0C



3TX4090-0D

6.7 Technische Daten

3TX70 Relais-Koppelglieder

Lastseite		3TX7 00 .-1A/-1B/-1C/-1H/-1G		3TX7 00 .-. L/- .M		
Bemessungsströme¹⁾ Konventioneller thermischer Strom I_{th}	A	6		6		
Bemessungsbetriebsstrom I_b nach Gebrauchskategorien (DIN VDE 0660)	bei 24 V 110 V 230 V	A A A	AC-15 3 3 3	DC-13 1,0 0,2 0,1	AC-15 2 2 2	DC-13 1,0 0,2 0,1
Schaltstrom			AC-12	DC-12	AC-12	DC-12
bei ohmscher Last nach DIN VDE 0435 (Relaisnorm) und DIN VDE 0660	bei 24 V 110 V 230 V	A A A	6 6 6	6 0,3 0,2	6 6 6	6 0,3 0,2
Min. Kontaktbelastung für 3TX7 00 .-1. . . 0/5			AC/DC 17 V, 5 mA		AC/DC 17 V, 5 mA	
Min. Kontaktbelastung für 3TX7 00 .- . . . 02 (Hartvergoldung)			AC/DC 1 V, 0,1 mA		AC/DC 1 V, 0,1 mA	
Leistungsgrenze/Hartvergoldung			30 V/20 mA		30 V/20 mA	
Schaltspannung			AC/DC 17 bis 250 V		AC/DC 17 bis 250 V	
Mechanische Lebensdauer			20 x 10 ⁶ Schaltspiele		20 x 10 ⁶ Schaltspiele	
Elektrische Lebensdauer bei I_b			1 x 10 ⁵ Schaltspiele		0,5 x 10 ⁵ Schaltspiele	
Schalzhäufigkeit		1/h	5000 Schaltspiele		5000 Schaltspiele	

Tabelle 6-6: Technische Daten, 3TX70 Relais-Koppelglieder

1) Kapazitive Lasten können zu Mikroverschweißungen an den Kontakten führen.

3TX7 004/3TX7 005 Halbleiter-Koppelglieder

Lastseite		3TX7 004-/ 3TX7 005-		3AB04/ 4AB04		3AC.4		3AC03		3PB54	
Schaltspannung	V	≤ DC 48		≤ DC 30		AC 24 bis 250		≤ DC 30		≤ DC 30	
Schaltstrom	A	0,5		5		2		1,5			
Kurzzeitbelastbarkeit	A ms	1,5 20		Kurzschluss- fest ¹⁾		100 20		Kurzschluss- fest ²⁾			
Schaltglieder		1 Schließer Transistor		1 Schließer Transistor		1 Schließer Triac		1 Schließer Transistor			
Mindestlaststrom	mA	—		500 ³⁾		50		—			
Spannungsabfall durchgeschaltet	V	≤ 1		≤ 0,5		≤ 1,6		≤ 0,5			
Leckstrom der Elektronik (bei 0-Signal)	mA	< 0,1		< 0,1		< 6		< 0,1			
Schalzhäufigkeit bei ohmscher Last	Hz	50		50		1		500			

Lastseite		3TX7 004-/ 3TX7 005-		3P.74		3PB41		3RB43		4P.24	
Schaltspannung	V	≤ DC 30		≤ DC 200		AC 24 bis 250		≤ DC 30			
Schaltstrom	A	3		0,75		0,5		0,1			
Kurzzeitbelastbarkeit	A ms	Kurzschluss- fest ²⁾		3 2		0,8 3		0,2 3			
Schaltglieder		1 Schließer Transistor		1 Schließer Transistor		1 Schließer Triac		1 Schließer Transistor			
Mindestlaststrom	mA	—		—		10		—			
Spannungsabfall durchgeschaltet	V	≤ 0,5		≤ 2		≤ 1,5		≤ 1,5			
Leckstrom der Elektronik (bei 0-Signal)	mA	≤ 0,1		≤ 0,1		≤ 1		≤ 0,1			
Schalzhäufigkeit bei ohmscher Last	Hz	10		50		50		500			

Tabelle 6-7: Technische Daten, 3TX 7004/3TX7 005 Halbleiter Koppelglieder

- 1) Bei Kurzschluss oder Überlast schaltet der Halbleiter-Ausgang ab. Um das Gerät wieder in Betrieb nehmen zu können, muss es kurzfristig von der Spannungsquelle getrennt werden.
- 2) Bei Kurzschluss oder Überlast wird der Strom durch den Halbleiter-Ausgang begrenzt.
- 3) Unterhalb des Mindestlaststroms erkennt der eingebaute Halbleiter einen Drahtbruch im Lastkreis. Zum Reset muss die Ansteuerung kurz ausgeschaltet werden.

3TX7002/3TX7003 Halbleiter-Koppelglieder

Lastseite						
Typ	3TX7 002-	3AB00	3AB01	4AB00	4AG00	
Bemessungsbetriebsstrom I_e	A	1,8	1,5 (siehe Derating-Diagramm)	0,1	0,1	
Kurzzeitbelastbarkeit	A ms	20 20	4 0,2	1 20	1 20	
Schaltglieder		1 Schließer Triac	1 Schließer Transistor	1 Schließer Transistor	1 Schließer Transistor	
Schaltspannung¹⁾ (Arbeitsbereich)		effektiv AC 50/60 Hz 48 bis 264 V	DC ≤ 60 V	DC ≤ 30 V	DC ≤ 60 V	
Mindestlaststrom	mA	60	—	—	—	
Spannungsabfall durchgeschaltet	V	≤ 1,5	≤ 1,1	≤ 1,7	≤ 0,3	
Leckstrom der Elektronik (bei 0-Signal)	mA	<5	<0,1	<0,1	0,001	
Schalzhäufigkeit bei I_e		1 Hz	1 Hz	5 Hz	5 Hz	

Tabelle 6-8: Technische Daten, 3TX7 002/3TX7 003 Halbleiter-Koppelglieder

1) Minimale Schaltspannung bei 3TX7 002-3AB00 beachten.

LZX: RT/PT

Relaistyp	Printrelais RT, 8- und 11-polig (12,7 mm) 1 W/2 W		Industrirelais PT, 8-, 11- und 14-polig (22,5 mm) 2 W/3 W/4 W	
Lastseite				
Schaltspannung	AC/DC 24 bis 250 V		AC/DC 24 bis 250 V	
Bemessungsströme²⁾ Konventioneller thermischer Strom I_{th}	16 A/8 A (1 W/2 W)		12 A/10 A/6 A (2 W/3 W/4 W)	
Bemessungsbetriebsstrom I_e	AC-15	DC-13	AC-15	DC-13
nach Gebrauchskategorien (DIN VDE 0660)	bei 24 V	6 A/3 A	2 A	5 A/5 A/4 A
	230 V	6 A/3 A	0,27 A	5 A 0,5 A
Kurzschlusschutz Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG DIAZED	10 A		6 A	
Schockfestigkeit Halbsinus nach IEC 60 068-2-27	10/11 g/ms		9/11 g/ms	
Schwingfestigkeit Gleitsinus nach IEC 60 068-2-6 30 Hz bis 150 Hz Öffnen der Ruhekontakte in kritischer Achse Schließen Arbeitskontakt	5 g > 20 g		~ 7 g > 20 g	
Min. Kontaktbelastung (Zuverlässigkeit: 1 ppm)	Normal 17 V, 10 mA hartvergoldet 17 V/0,1 mA		Normal 17 V, 10 mA hartvergoldet 20 mV/1 mA	
Mechanische Lebensdauer Schaltspiele	30 x 10 ⁶	10 x 10 ⁶	10 x 10 ⁶	
Elektrische Lebensdauer Schaltspiele (ohmsche Last bei AC 250 V)	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵	
Schalzhäufigkeit	7200 Schaltspiele/h		6/600 Schaltspiele/min (mit/ohne Last)	
Einschaltzeit	typ	7 ms	15 ms	
Ausschaltzeit	typ	3 ms	10 ms	
Prellzeit	typ	2 ms	5 ms	
Kontaktwerkstoff	AgNi 90/10		AgNi 90/10	

Tabelle 6-9: Technische Daten, LZX:RT/PT

2) Kapazitive Lasten können zu Mikroverschweißungen an den Kontakten führen.

LZX: MT

Relaistyp	Industrirelais MT, 11-polig (35,5 mm) 3 W		
Lastseite			
Schaltspannung	AC/DC 24 bis 250 V		
Bemessungsströme ¹⁾			
Konventioneller thermischer Strom I_{th}	10 A		
Bemessungsbetriebsstrom I_e	AC-15	DC-13	
nach Gebrauchskategorien			
(DIN VDE 0660)	bei 24 V	5 A	2 A
	230 V	5 A	0,27 A
Kurzschlusschutz			
Sicherungseinsätze, Betriebsklasse gL/gG	10 A		
DIAZED			
Schockfestigkeit			
Halbsinus nach IEC 60 068-2-27	13/11 g/ms		
Schwingfestigkeit			
Gleitsinus nach IEC 60 068-2-6			
30 Hz bis 150 Hz			
Öffnen der Ruhekontakte in kritischer Achse	2 g		
Schließen Arbeitskontakt	> 20 g		
Min. Kontaktbelastung (Zuverlässigkeit: 1 ppm)	DC 12 V, 10 mA		
Mechanische Lebensdauer Schaltspiele	20 x 10 ⁶		
Elektrische Lebensdauer Schaltspiele (ohmsche Last bei AC 250 V)	4 x 10 ⁵		
Schalthäufigkeit	6000 Schaltspiele/h		
Einschaltzeit	typ	12 ms	
Ausschaltzeit	typ	5 ms	
Prellzeit	typ	4 ms	
Kontaktwerkstoff	AgNi 90/10		

Tabelle 6-10: Technische Daten, LZX:MT

1) Kapazitive Lasten können zu Mikroverschweißungen an den Kontakten führen.

3RH1924/3TX7090

Kurzschlusschutz			
(schweißfreie Absicherung bei I_k W 1 kA)			
Sicherungseinsätze Betriebsklasse gL/gG	A	6	
NH	Typ 3NA		
DIAZED	Typ 5SB		
NEOZED	Typ 5SE		
Lastseite			
Mechanische Lebensdauer	Schaltspiele	20 x 10 ⁶	
Elektrische Lebensdauer bei I_e	Schaltspiele	1 x 10 ⁵	
Schaltspannung	V	AC/DC 24 bis 250	
Bemessungsströme			
Konventioneller thermischer Strom I_{th}	A	6	
		AC-15	DC-13
Bemessungsbetriebsstrom I_e	bei 24 V	A	3
			1,0
nach Gebrauchskategorien	110 V	A	3
			0,2
(DIN VDE 0660)	230 V	A	3
			0,1

Tabelle 6-11: Technische Daten; 3RH1924/3TX7090

Elektronische Zeitrelais 3RP20, 3RP15

Abschnitt	Thema	Seite
7.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	7-2
7.2	Gerätebeschreibung	7-3
7.2.1	Geräteausführungen	7-3
7.2.2	Installation	7-5
7.2.3	Besondere Eigenschaften	7-5
7.2.4	Projektierungshinweise	7-6
7.2.5	Begriffserläuterung	7-7
7.3	Anwendung und Einsatzgebiete	7-8
7.3.1	Multifunktion (elektronische Zeitrelais 3RP20 05)	7-8
7.3.2	Multifunktion (elektronische Zeitrelais 3RP15 05)	7-12
7.3.3	Ansprechverzögerung	7-18
7.3.4	Rückfallverzögerung	7-19
7.3.5	Taktgeber (elektronisches Zeitrelais 3RP15 55)	7-20
7.3.6	Stern-Dreieck-Funktion (elektronisches Zeitrelais 3RP15 74/76)	7-21
7.3.7	Stern-Dreieck-Funktion mit Nachlauf (elektronisches Zeitrelais 3RP15 60)	7-21
7.4	Zubehör	7-22
7.4.1	Zubehör für 3RP15 05, 3RP20 05	7-22
7.5	Montage und Anschluss	7-24
7.5.1	Montage	7-24
7.5.2	Anschluss	7-25
7.5.3	Schaltbilder	7-26
7.6	Maßbilder (Maße in mm)	7-27
7.7	Technische Daten	7-28

7.1 Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen

Normen

Die Zeitrelais entsprechen den Normen:

- IEC 61812-1/DIN VDE 0435 Teil 2021 „Elektrische Relais, Zeitrelais“
- IEC 61000 „Elektromagnetische Verträglichkeit“
- IEC 60947-5-1; DIN VDE 0660 Teil 200 „Niederspannungsschaltgeräte“
- IEC 60721-3-1/-3 „Umweltbedingungen“
- IEC 60529 „Schutzart“

Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Zeitrelais sind gemäß Fachgrundnorm EN 50 081-1 (Emission) und EN 50 082-2 (Immunität) geprüft und damit stör- und zerstörsicher.

Schaltvermögen

Das Schaltvermögen ist nach IEC 60947-5-1

- bei Gebrauchskategorie AC-15 und 230 V AC: 3 A
- bei Gebrauchskategorie DC-13 und 24 V DC: 1 A
- bei Gebrauchskategorie DC-13 und 48 V DC: 0,45 A
- bei Gebrauchskategorie DC-13 und 60 V DC: 0,35 A
- bei Gebrauchskategorie DC-13 und 110 V DC: 0,2 A
- bei Gebrauchskategorie DC-13 und 230 V DC: 0,1 A

UL/CSA/ Schiffbauzulassung

Die SIMIREL-Zeitrelais sind für den weltweiten Einsatz UL- und CSA-approbiert, sowie von den Schiffbaugesellschaften GL, LRS, DM baumustergeprüft.

Approbationen/ Prüfberichte

Die Bestätigungen der Approbationen sowie Prüfbescheinigungen und Konformitätserklärung können im Internet/Intranet abgerufen werden.

7.2 Gerätebeschreibung

Zeitrelais werden zu unterschiedlichen Steuerungsaufgaben in automatischen Fertigungsstraßen und für Verarbeitungsmaschinen eingesetzt. Sie eignen sich für alle zeitverzögerten Schaltvorgänge in Steuer-, Anlass-, Schutz- und Regelschaltungen und gewährleisten eine hohe Wiederholgenauigkeit der einmal eingestellten Ablaufzeiten.

7.2.1 Geräteausführungen

Geräteausführungen

Die SIMIREL-Zeitrelais 3RP1 stehen zur Verfügung als:

- Einzelfunktionsgeräte, z. B. Funktion ansprechverzögert
- Multifunktionsgeräte

Baugrößen

Die SIMIREL-Zeitrelais 3RP1 sind in zwei Baubreiten erhältlich:

- 3RP10: 45 mm

Die Baubreite, -höhe und -tiefe von Zeitrelais und Schützen der Größe S00, 3RT/3RH10 ist identisch. Die Anschlussklemmen liegen somit in der gleichen Ebene und der Zeilenabstand im Schaltschrank kann entsprechend gering gehalten werden.

- 3RP15: 22,5 mm

Zeitrelais mit 1 Wechsler haben 82 mm Bauhöhe und sechs mögliche Anschlussklemmen,

Zeitrelais mit 2 Wechslern haben 102 mm Bauhöhe und zwölf mögliche Anschlussklemmen

Ansicht 3RP10

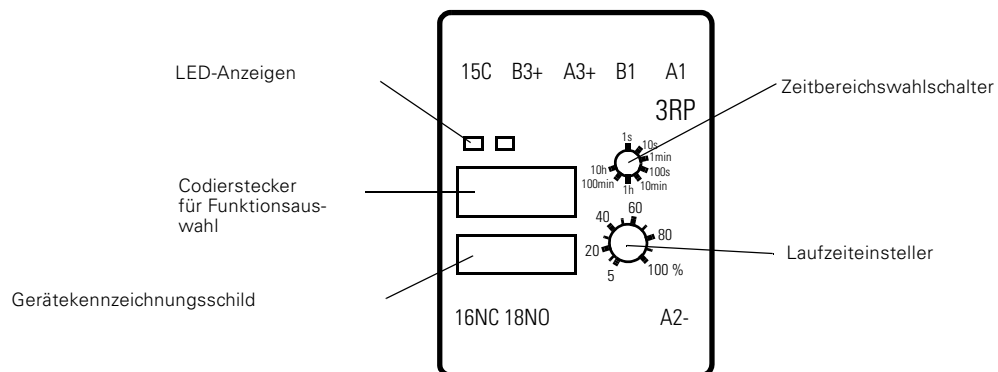


Bild 7-1: Elektronisches Zeitrelais 3RP1000, Multifunktion

Merkmale 3RP10

Die Merkmale des elektronischen Zeitrelais 3RP10 sind:

- 1 Wechsler
- acht umschaltbare Zeitbereiche
- einstellbare Laufzeit von 0,05 s bis 10 h
- Schaltstellungs- und Spannungsanzeige mittels LED
- sichere Trennung nach DIN VDE 0106 Teil 101 zwischen Steuer- und Lastseite
- Kombispannung AC/DC 24 V/AC 200-240 V und AC/DC 24 V/AC 100-127 V
- Einzelfunktionsgerät für die Funktion ansprechverzögert
- Multifunktionsgerät mit 7 Funktionen

Ansicht 3RP15

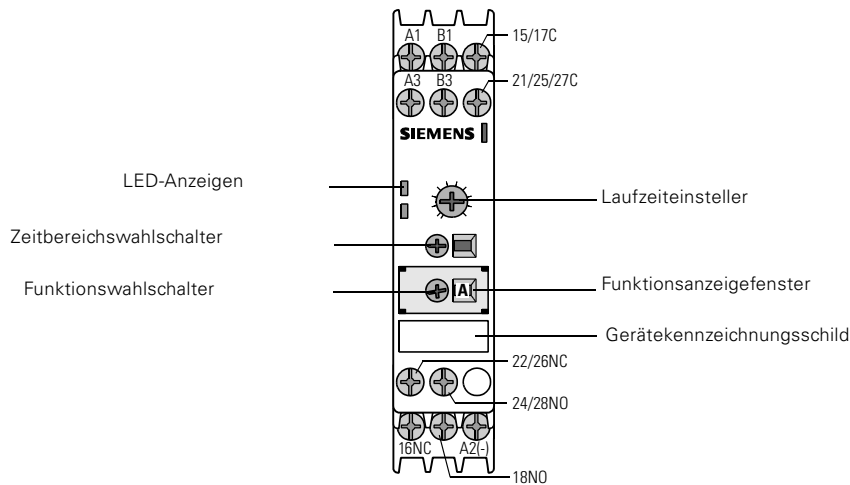


Bild 7-2: Elektronisches Zeitrelais 3RP15, Multifunktion mit 2 Wechslern

Merkmale 3RP15

Die Merkmale der elektronischen Zeitrelais 3RP15 sind:

- 1 Wechsler (8 Funktionen)
- 2 Wechsler (16 Funktionen)
- Einzel- oder bis zu 15 umschaltbare Zeitbereiche
- Schaltstellungs- und Spannungsanzeige mittels LED
- Kombispannung AC/DC 24 V/AC 200-240 V und AC/DC 24 V/AC 100-127 V
- Weitspannungsausführung für AC/DC 24-240 V
- Einzelfunktionsgeräte für folgende Funktionen:
 - ansprechverzögert mit 1 oder 2 Wechslern
 - rückfallverzögert mit Hilfsspannung und 1 Wechsler
 - rückfallverzögert ohne Hilfsspannung und 1 oder 2 Wechslern
 - Taktgeber mit 1 Wechsler
 - Stern-Dreieck mit 2 Schließern
 - 2-Draht ansprechverzögert mit Halbleiterausgang
- Multifunktions-Zeitrelais mit 8 (1 Wechsler) oder 16 Funktionen (2 Wechsler)

Zubehör

3RP10

Codiersteckersatz für das Multifunktionszeitrelais mit 7 Funktionen

3RP15

- Schildersätze für Multifunktionszeitrelais mit 8 oder 16 Funktionen
- plombierbare Abdeckkappe
- Einstecklaschen für Schraubanschluss

7.2.2 Installation

Befestigung

Schnappbefestigung

Alle Zeitrelais können ohne Werkzeug auf 35-mm-Hutschiene nach DIN EN 50 022 aufgeschnappt und wieder demontiert werden.

Schraubbefestigung

3RP10: Befestigungsöffnungen sind im Gerät integriert.

3RP15: einschiebbare Schraubbefestigungsglaschen sind als Zubehör erhältlich.

Anschluss

Die Anschlussklemmen der Zeitrelais 3RP1 sind für Anschlüsse der Steuerleitungen mit einer Abisolierlänge von maximal 10 mm ausgelegt. Es können Querschnitte von 2 x 0,5 bis 2,5 mm² eindrätig und 2 x 0,5 bis 1,5 mm² eindrätig mit Aderendhülse geklemmt werden.

Schraubanschluss (SIGUT[®]-Anschluss)

Die Zeitrelais 3RP10 und 3RP15 sind mit Plus-Minus-POZIDRIV 2-Schraubanschlüssen erhältlich.

Federzugklemme

Die Zeitrelais 3RP10 und 3RP15 sind mit Federzugklemmen erhältlich.

7.2.3 Besondere Eigenschaften

Betriebstemperatur

Für den Betrieb von -25 °C bis +60 °C bestehen keine Einschränkungen für Steuerspeisespannung, Schaltstrom oder Einschaltdauer.

Zeitbereiche

Es stehen bis zu 15 Zeitbereiche zur Verfügung, die von 0,05 s bis 100 h reichen. Bei 3RP15 ermöglichen zusätzliche Zeitbereiche zwischen den dekadischen Abstufungen (1/10/100 s/min/h) eine hohe Einstellgenauigkeit.

Weitspannung

Es gibt Multifunktionsrelais mit einem Weitspannungsbereich AC/DC 24 V bis 240 V.

Elektrische Lebensdauer

Die elektrische Lebensdauer mit Schützbelastung (z. B. Schütz 3RT1016) erreicht 10 Millionen Schaltspiele.

Die elektrische Lebensdauer bei Wechselfspannung 230 V, Gebrauchskategorie AC-15/3 A und bei Gleichspannung Gebrauchskategorie DC-13/1 A erreicht 100 000 Schaltspiele.

Startkontakt

Bei Funktionen, die eine kontinuierlich anliegende Hilfsspannung an den Klemmen A1/A2 bzw. A3/A2 benötigen, wird die Zeitfunktion durch eine Steuerspannung an der Klemme B1 bzw. B3 gestartet.

7.2.4 Projektierungshinweise

Folgende Angaben müssen für den fehlerfreien Betrieb der elektronischen Zeitrelais beachtet und eingehalten werden:

Starteingang

Die Steuerspannung aus Starteingang B1 oder B3 erst dann anlegen, wenn die Versorgungsspannung an A1/A2 oder A3/A2 bereits anliegt.

Gleiches Potential

An den Klemmen A1 und B1 oder A3 und B3 muss gleiches Potential angelegt werden.

Kombispannung

Bei Kombispannungsausführungen darf immer nur ein Spannungsbereich angeschlossen werden. Nie beide Steuerspannungen gleichzeitig anlegen.

Parallele Last am Startkontakt

Der Startkontakt ist spannungsbehaftet und gleichgerichtet. Es besteht im Zeitrelais eine Verbindung zu den Klemmen A1 und A2. Deshalb ist die Ansteuerung von Lasten parallel zum Starteingang bei AC 50/60 Hz Steuerspeisespannung unzulässig.

Die folgenden Hinweise werden die Projektierung von SIMIREL-Zeitrelais 3RP erleichtern:

Kombi-/Weitspannung

80 % der Zeitrelaisausführungen sind Kombi- und Weitspannungsausführungen, da sie flexibel einsetzbar sind:

- Kombispannung: zwei Betriebsspannungsbereiche, z. B. AC/DC 24 V und AC 200 bis 240 V an unterschiedlichen Anschlussklemmen
- Weitspannung: ein Betriebsspannungsbereich von AC/DC 24 V bis 240 V an denselben Klemmen

Zwei-Draht-Zeitrelais

Zwei-Draht-Zeitrelais besitzen gegenüber konventionellen Zeitrelais in Verbindung mit Schützen folgende Vorteile:

- reduzierte Verdrahtung
- prellfreie Ansteuerung
- der elektronische Ausgang ermöglicht eine erhöhte Lebensdauer, da kein mechanischer Verschleiß auftritt
- größere Schalzhäufigkeit

Spezielle Funktionen

- Funktion „taktend“: Impuls- und Pausenzeit sind getrennt einstellbar.
- „Blinker“: das Verhältnis Impuls/Pause ist 1:1.
- Bei der Funktion „rückfallverzögert ohne Hilfsspannung“ wird der Zeitablauf gestartet, wenn das Zeitrelais von der Versorgungsspannung getrennt wird.
- Bei Zeitrelais 3RP15 mit 15 umschaltbaren Zeitbereichen gibt es eine Schalterstellung ∞ . Dies bedeutet ein „unendlicher“ Zeitablauf. Wird bei der Funktion ansprechverzögert diese Einstellung gewählt, schaltet das Ausgangsrelais nach Anlegen der Versorgungsspannung nie durch (AUS-Funktion). Bei Funktion „einschaltwischend“ bleibt das Ausgangsrelais immer an (EIN-Funktion). Dies kann für Testzwecke angewendet werden.
- Bei der Funktion „additiv ansprechverzögert mit Hilfsspannung“ wird die Zeit addiert, solange der Startkontakt aktiviert ist. Wird der Startkontakt unterbrochen, stoppt der Zeitablauf und wird fortgesetzt, wenn der Startkontakt wieder geschlossen wird.
Diese Funktion ist nicht nullspannungssicher, sondern benötigt eine kontinuierliche Hilfsspannungsversorgung.
- Bei der Funktion „impulsformend mit Hilfsspannung“ löst ein aktivierter Startkontakt einen einstellbaren Zeitablauf aus. Dabei kann das Ansteuersignal kürzer oder länger sein, als die gewünschte Laufzeit.

Kabelkanäle

Bei der Verwendung von Kabelkanälen zur Verdrahtung sind Lage und Abmessungen der Anschlussklemmenblöcke (siehe Seite 7-27) zu beachten.

7.2.5 Begriffserläuterung**Einstellgenauigkeit**

Einstellgenauigkeit ist die, entsprechend der angegebenen Toleranz, auf den Skalenendwert bezogene Genauigkeit.

Wiederholgenauigkeit

Die Wiederholgenauigkeit beschreibt die Genauigkeit der Reproduzierbarkeit des eingestellten Wertes mit der angegebenen Toleranz.

7.3 Anwendung und Einsatzgebiete

7.3.1 Multifunktion (elektronische Zeitrelais 3RP20 05)

Das Zeitrelais enthält einen oder zwei Wechslerkontakte.

Laufzeiteinstellung

Über einen Drehschalter können 15 Zeitbereiche eingestellt werden. Über ein Potentiometer (Drehknopf zur Feineinstellung) kann die gewünschte Laufzeit genau eingestellt werden.

Achtung

Änderungen des Zeitbereichs werden nur dann wirksam, wenn diese im spannungslosen Zustand vorgenommen werden.

Beispiel

Sie wollen eine Dauer von 5 Sekunden einstellen:

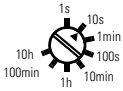
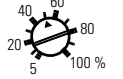
Schritt	Vorgehensweise
1	 <p>Drehen Sie den Zeitbereichswahlschalter auf den Zeitbereich 10 s, das bedeutet, Laufzeiten bis zu 10 Sekunden können eingestellt werden.</p>
2	 <p>Drehen Sie das Potentiometer für die Feineinstellung auf 50 %, das heißt 50 % (= 5 Sekunden) des Maximalwertes (10 Sekunden) sind eingestellt.</p>

Tabelle 7-1: 3RP20 05 (Multifunktion) Laufzeiteinstellung

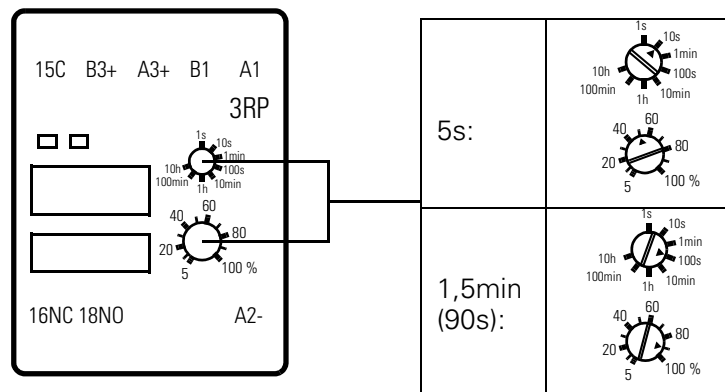


Bild 7-3: 3RP20 05 (Multifunktion) Laufzeiteinstellung

Funktionen

Mit dem im Gerät integrierten Drehcodierschalter können 8 verschiedene Funktionen gewählt werden.

Achtung

Änderungen der Funktion werden nur dann wirksam, wenn diese im spannungslosen Zustand vorgenommen werden.

Funktionsdiagramme

Der Schildersatz zur Kennzeichnung der eingestellten Funktion am elektronischen Zeitrelais 3RP2005-.A enthält die in der folgenden Tabelle angegebenen Funktionen:

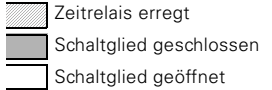
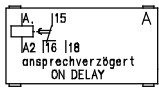
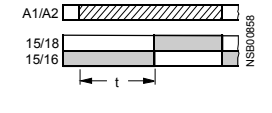
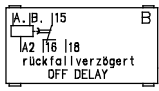
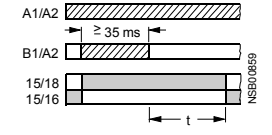
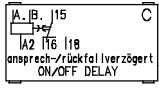
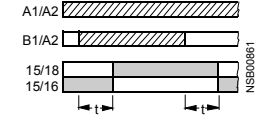
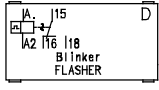
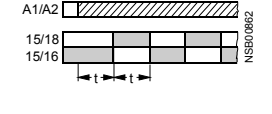
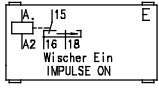
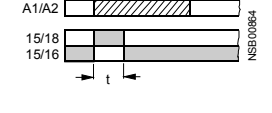
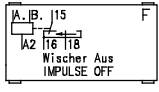
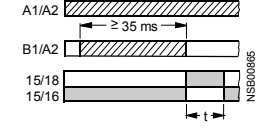
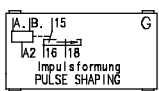
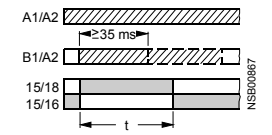
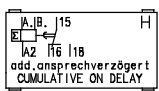
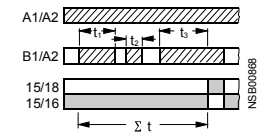
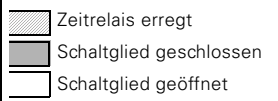
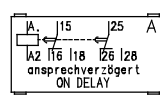
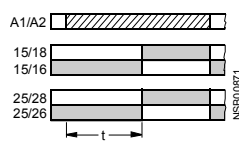
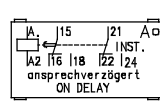
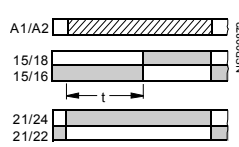
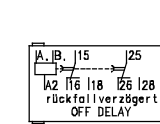
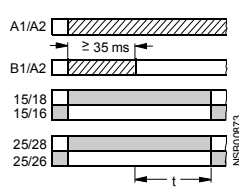
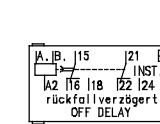
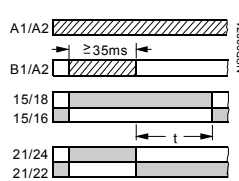
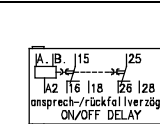
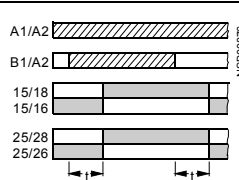
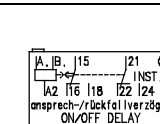
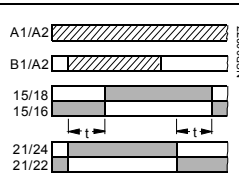
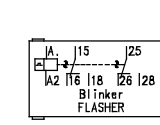
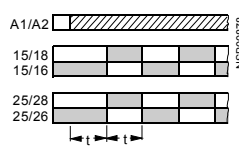
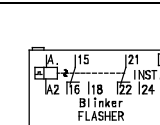
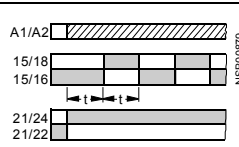
Funktion	Schaltbild	Funktionsdiagramm
1 Wechsler		
ansprechverzögert		
rückfallverzögert mit Hilfsspannung		
ansprech- und rückfallverzögert mit Hilfsspannung ($t = t_{an} = t_{ab}$)		
blinkend, Beginn mit Pause (Impuls/Pause 1:1)		
einschaltwischend		
ausschaltwischend mit Hilfsspannung		
impulsformend mit Hilfsspannung (Erzeugen eines Impulses am Ausgang unabhängig von der Erregungsdauer)		
additiv ansprechverzögert mit Hilfsspannung		

Tabelle 7-2: 3RP20 05-.A (Multifunktion) Schaltbilder und Funktionsdiagramme

Der Schildersatz zur Kennzeichnung der eingestellten Funktion am elektronischen Zeitrelais 3RP2005- .B enthält die in der folgenden Tabelle angegebenen Funktionen:

Funktion	Schaltbild	Funktionsdiagramm
2 Wechsler		
ansprechverzögert		
ansprechverzögert und sofort schaltend		
rückfallverzögert mit Hilfsspannung		
rückfallverzögert mit Hilfsspannung und sofort schaltend		
ansprech- und rückfallverzögert mit Hilfsspannung ($t = t_{an} = t_{ab}$)		
ansprech- und rückfallverzögert mit Hilfsspannung und sofort schaltend ($t = t_{an} = t_{ab}$)		
blinkend, Beginn mit Pause (Impuls/Pause 1:1)		
blinkend, Beginn mit Pause (Impuls/Pause 1:1) und sofort schaltend		

Funktion	Schaltbild	Funktionsdiagramm
einschaltwischend		
einschaltwischend und sofort schaltend		
ausschaltwischend mit Hilfsspannung		
ausschaltwischend mit Hilfsspannung und sofort schaltend		
impulsformend mit Hilfsspannung (Erzeugen eines Impulses am Ausgang unabhängig von der Erregungsdauer)		
impulsformend mit Hilfsspannung und sofort schaltend (Erzeugen eines Impulses am Ausgang unabhängig von der Erregungsdauer)		
additiv ansprechverzögert mit Hilfsspannung und sofort schaltend		
Stern-Dreieck-Funktion		

Tabelle 7-3: 3RP20 05-B (Multifunktion) Schaltbilder und Funktionsdiagramme

Achtung

An den Klemmen A. und B. muss gleiches Potential angelegt werden.

A./A2 \cong A1/A2 oder A3/A2 je nach angeschlossener Spannungsebene
 B./A2 \cong B1/A2 oder B3/A2 je nach angeschlossener Spannungsebene

7.3.2 Multifunktion (elektronische Zeitrelais 3RP15 05)

Laufzeiteinstellung

Über einen Drehschalter können 15 Zeitbereiche eingestellt werden, was eine sehr hohe Einstellgenauigkeit gewährleistet. Der eingestellte Zeitbereich wird in einem Fenster neben dem Drehschalter angezeigt. Über ein Potentiometer (Drehknopf zur Feineinstellung) kann die gewünschte Laufzeit genau eingestellt werden. In der Zeitbereichsstellung ∞ wird die Funktion mit einem unendlichen Zeitablauf ausgeführt. Bei „ansprechverzögert“ und angelegter Versorgungsspannung schaltet das Ausgangsrelais z. B. nie durch, oder bei „einschaltwischend“ bleibt das Ausgangsrelais dauernd angeschaltet.

Achtung

Änderungen des Zeitbereichs werden nur dann wirksam, wenn diese im spannungslosen Zustand vorgenommen werden.

Beispiel

Sie wollen eine Dauer von 90 Sekunden einstellen:



Schritt	Vorgehensweise
1	 <p>Drehen Sie den Zeitbereichswahlschalter bis im nebenstehenden Fenster der Bereich 100 s erscheint, das bedeutet, Laufzeiten bis zu 100 Sekunden können eingestellt werden.</p>
2	 <p>Drehen Sie das Potentiometer auf 90 %, das heißt 90 % (= 90 Sekunden) des Maximalwertes (= 100 Sekunden) sind eingestellt.</p>

Tabelle 7-4: 3RP15 05 (Multifunktion) Laufzeiteinstellung

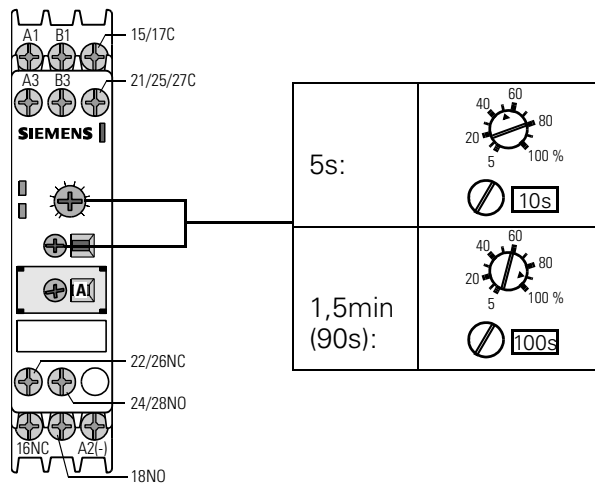


Bild 7-4: 3RP15 05 (Multifunktion) Laufzeiteinstellung

Funktionen

Über einen Drehschalter können eingestellt werden:

- Zeitrelais mit 1 Wechsler: 8 Funktionen
- Zeitrelais mit 2 Wechslern: 16 Funktionen

Achtung

Änderungen der Funktion werden nur dann wirksam, wenn diese im spannungslosen Zustand vorgenommen werden.

Funktionseinstellung

Die Funktion wird über einen Drehschalter eingestellt und in dem nebenstehenden Fenster durch einen Kennbuchstaben angezeigt. Die eingestellte Funktion kann mit einem Bezeichnungsschild mit dem entsprechenden Funktionsbild unverwechselbar am Gerät gekennzeichnet werden. Zugleich wird sichergestellt, dass die richtige Funktion eingestellt ist, da durch eine mechanische Codierung ein Schild nur dann aufgesteckt werden kann, wenn die entsprechende Funktion über den Drehschalter eingestellt ist.

Ein Schildersatz mit Funktionsbildern aller für das Zeitrelais einstellbaren Funktionen ist als Zubehör erhältlich.

Brechen Sie aus dem Schildersatz das Schild mit der eingestellten Funktion aus und schnappen Sie dieses fest auf das Zeitrelais auf wie in der folgenden Darstellung gezeigt:

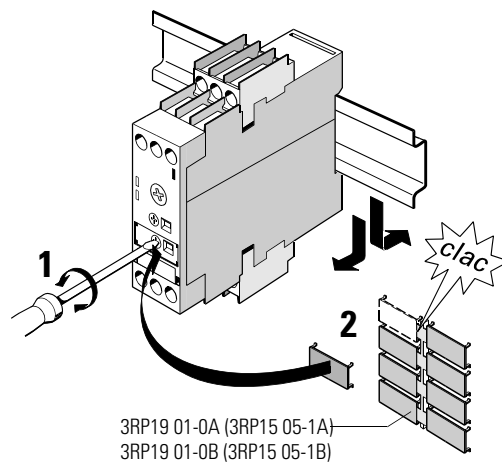


Bild 7-5: 3RP15 05 (Multifunktion) Funktionskennzeichnung

Kennbuchstaben

Folgende Tabelle gibt die Kennbuchstaben für die 8 bzw. 16 Funktionen des elektronischen Multifunktions-Zeitrelais 3RP15 05 an:

Funktion	Kennbuchstabe bei 1-Wechsler Zeitrelais	Kennbuchstabe bei 2-Wechsler Zeitrelais
ansprechverzögert	A	A
rückfallverzögert mit Hilfsspannung	B	B
ansprech- und rückfallverzögert mit Hilfsspannung	C	C
blinkend, Beginn mit Pause	D	D
einschaltwischend	E	E
ausschaltwischend mit Hilfsspannung	F	F
impulsformend mit Hilfsspannung	G	G
additiv ansprechverzögert mit Hilfsspannung (und sofort schaltend nur H•)	H	H•
ansprechverzögert und sofort schaltend		A•
rückfallverzögert mit Hilfsspannung		B•
ansprech- und rückfallverzögert mit Hilfsspannung und sofort schaltend		C•
blinkend, Beginn mit Pause und sofort schaltend		D•
einschaltwischend und sofort schaltend		E•
ausschaltwischend mit Hilfsspannung und sofort schaltend		F•
impulsformend mit Hilfsspannung und sofort schaltend		G•
Stern-Dreieck-Funktion		▼Y△

Tabelle 7-5: 3RP15 05 (Multifunktion) Zuordnung der Kennbuchstaben

Der „•“ hinter dem Kennbuchstaben zeigt an, dass der vorhandene zweite Wechslerkontakt als sofortschaltender Kontakt (gesteuert von der Versorgungsspannung oder dem Startkontakt je nach Funktion) reagiert. Ist dieser „•“ nicht vorhanden, reagiert der zweite Wechslerkontakt zeitverzögert wie der erste Wechslerkontakt.

**Funktionsdiagramme
Schaltbilder**

Folgende Tabelle erläutert die 8 bzw. 16 Funktionen des elektronischen Multifunktions-Zeitrelais 3RP15 05 anhand von Schaltbildern und Funktionsdiagrammen:

Kennbuchstabe	Geräteschaltpläne	Funktionsdiagramm
A ansprechverzögert		
B rückfallverzögert mit Hilfsspannung		
C ansprech- und rückfallverzögert mit Hilfsspannung ($t=t_{an}=t_{ab}$)		
D blinkend, Beginn mit Pause (Impuls/Pause 1:1)		
E einschaltwischend		
F ausschaltwischend mit Hilfsspannung		
G impulsformend mit Hilfsspannung (Erzeugen eines Impulses am Ausgang unabhängig von der Erregungsdauer)		
H additiv ansprechverzögert mit Hilfsspannung und sofort schaltend		

Tabelle 7-6: Funktionsdiagramme und Schaltbilder

Kennbuchstabe	Geräteschaltpläne	Funktionsdiagramm
A• ansprechverzögert und sofort schaltend		
B• rückfallverzögert mit Hilfsspannung und sofort schaltend		
C• ansprech- und rückfallver- zögert mit Hilfsspannung und sofort schaltend ($t=t_{an}=t_{ab}$)		
D• blinkend, Beginn mit Pause (Impuls/Pause 1:1) und sofort schaltend		
E• einschaltwischend und sofort schaltend		
F• ausschaltwischend mit Hilfsspannung und sofort schaltend		
G• impulsformend mit Hilfs- spannung und sofort schaltend (Erzeugen eines Impulses am Ausgang unabhängig von der Erregungsdauer)		
$\Upsilon\Delta$ Stern-Dreieck-Funktion		

Tabelle 7-6: (Forts.) Funktionsdiagramme und Schaltbilder

*nur bei 2-Wechsler-Geräten

7.3.3 Ansprechverzögerung

Das elektronische Zeitrelais 3RP20 25

Das Zeitrelais enthält 1 Wechsler.

Zeitbereiche

Es können 15 Zeitbereiche über einen Drehschalter eingestellt werden.

Achtung

Änderungen des Zeitbereichs werden nur dann wirksam, wenn diese im spannungslosen Zustand vorgenommen werden.

Funktionsdiagramm

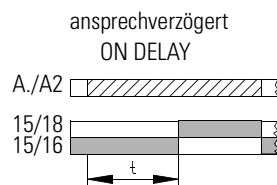


Bild 7-6: 3RP20 25 Funktionsdiagramm

Das elektronische Zeitrelais 3RP15 11/12/13

Das Zeitrelais enthält 1 Wechsler.

Zeitbereiche

Es bietet jeweils einen festen Zeitbereich: 10 s, 30 s, 100 s

Funktionsdiagramm

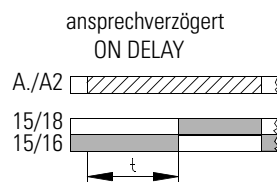


Bild 7-7: 3RP15 1. Funktionsdiagramm

Das elektronische Zeitrelais 3RP15 25

Das Zeitrelais ist wahlweise mit 1 oder 2 Wechslern erhältlich.

Zeitbereiche

Es können 15 Zeitbereiche über einen Drehschalter eingestellt werden.

Achtung

Änderungen des Zeitbereichs werden nur dann wirksam, wenn diese im spannungslosen Zustand vorgenommen werden.

Das Funktionsdiagramm für das Zeitrelais mit 1 Wechsler und mit 2 Wechslern:

Funktionsdiagramme

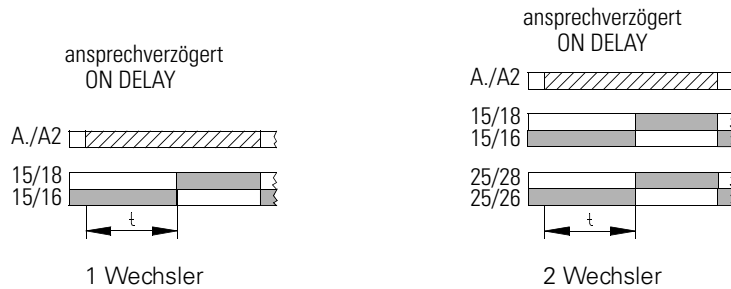


Bild 7-8: 3RP15 25 Funktionsdiagramm

Das elektronische Zeitrelais 3RP15 27 (Zwei-Draht-Zeitrelais)

Das Zweidraht-Zeitrelais wird mit der Last in Reihe geschaltet. Nach Anlegen der Steuerspeisespannung beginnt der Zeitablauf. Danach wird der Halbleiterausgang leitend und die Last liegt an Spannung.

Zeitbereiche

Es können 4 Zeitbereiche über einen Drehschalter eingestellt werden.

Achtung

Bemessungsbetriebsstrom, Reststrom bei nicht geschaltetem Ausgang und Spannungsabfall bei geschaltetem Ausgang sind zu beachten.

Funktionsdiagramm

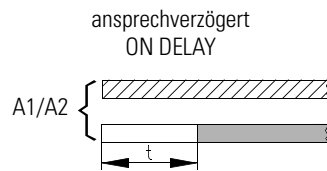


Bild 7-9: 3RP15 27 Funktionsdiagramm

7.3.4 Rückfallverzögerung

Das elektronische Zeitrelais 3RP15 31/32/33 mit Hilfsspannung

Das Zeitrelais enthält 1 Wechsler.

Zeitbereiche

Es bietet jeweils einen festen Zeitbereich: 10 s, 30 s, 100 s

Funktionsdiagramm

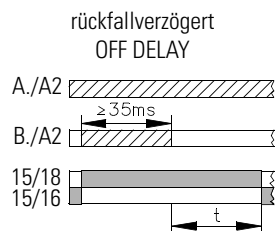


Bild 7-10: 3RP15 3. Funktionsdiagramm

Am Zeitrelais liegt eine kontinuierliche Hilfsspannung (A./A2). Wird am Startkontakt eine Steuerspannung angelegt, schaltet das Ausgangsrelais um. Nach Abschalten des Startkontakts beginnt die eingestellte Laufzeit. Die Mindesteinschaltdauer von ≥ 35 ms ist einzuhalten.

Das elektronische Zeitrelais 3RP15 40 ohne Hilfsspannung

Das Zeitrelais ist wahlweise mit 1 oder 2 Wechsler erhältlich.

Zeitbereiche

Es können 7 Zeitbereiche über einen Drehschalter eingestellt werden. Es sind Zeiten von 0,05 bis 100 s möglich.

Achtung

Änderungen des Zeitbereichs werden nur dann wirksam, wenn diese im spannungslosen Zustand vorgenommen werden.

Funktionsdiagramme

Das Funktionsdiagramm für das Zeitrelais mit 1 Wechsler und mit 2 Wechslern:

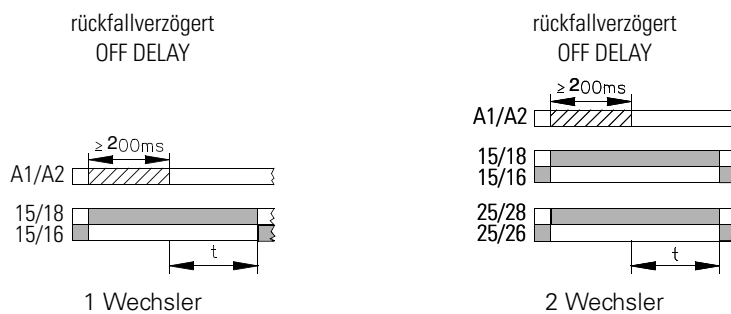


Bild 7-11: 3RP15 40 Funktionsdiagramm

Arbeitsweise

Mit Anlegen der Bemessungssteuerspeisespannung schaltet das Zeitrelais um. Nach Abschalten der Bemessungssteuerspeisespannung beginnt die Laufzeit t . Nach Beenden von t schaltet das Relais wieder in den Ruhezustand.

Es ist sichergestellt, dass bei Nichteinhalten der Mindesteinschaltdauer entweder kein Zeitablauf gestartet wird oder ein gestarteter Zeitablauf immer ordnungsgemäß beendet wird.

Zwischenzustände des Funktionsablaufes, wie „Hängenbleiben des Relais“ werden sicher verhindert.

7.3.5 Taktgeber (elektronisches Zeitrelais 3RP15 55)

Beschreibung

Die Pausenzeit und die Impulszeit des Taktgebers und die Zeitbereiche sind jeweils getrennt einstellbar. Die taktende Funktion beginnt mit der Pause.

Das Zeitrelais enthält einen Wechsler.

Zeitbereiche

Es können 15 Zeitbereiche über einen Drehschalter eingestellt werden.

Achtung

Änderungen des Zeitbereichs werden nur dann wirksam, wenn diese im spannungslosen Zustand vorgenommen werden. Es kann also z. B. zyklisch nach 1 Stunde Pause, für 1 Sekunde ein Impuls ausgegeben werden.

Funktionsdiagramm

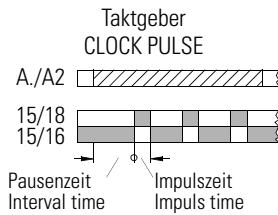


Bild 7-12: 3RP15 55 Funktionsdiagramm

7.3.6 Stern-Dreieck-Funktion (elektronisches Zeitrelais 3RP15 74/76)

Beschreibung

Der unverzögerte Sternkontakt und der zeitverzögerte Dreieckkontakt haben eine gemeinsame Kontaktwurzel. Zur Vermeidung von Phasenkurzschlüssen beträgt die Umschaltpause von Stern auf Dreieck 50 ms.

Zeitbereiche

Das Zeitrelais bietet jeweils einen festen Zeitbereich: 20 s, 60 s

Funktionsdiagramm

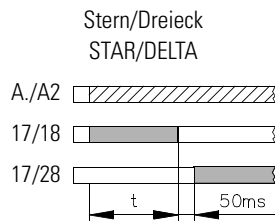


Bild 7-13: 3RP15 7. Funktionsdiagramm

7.3.7 Stern-Dreieck-Funktion mit Nachlauf (elektronisches Zeitrelais 3RP15 60)

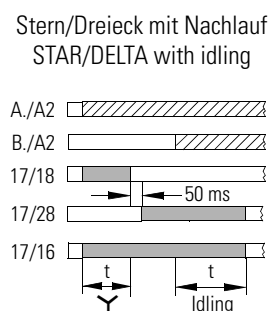
Beschreibung

Die Versorgungsspannung wird an A./A2 angelegt und es liegt kein Steuersignal an B./A2 an. Damit wird der $\Upsilon\Delta$ -Zeitablauf gestartet. Durch Anlegen des Steuersignals an B./A2 wird die Idlingzeit (Nachlaufzeit) gestartet. Wenn die eingestellte Zeit t_{Idling} (30 bis 600 s) abgelaufen ist, werden die Ausgangsrelais (17/16 und 17/28) zurückgesetzt. Wird das Steuersignal an B./A2 abgeschaltet (Mindestausschaltdauer 270 ms) wird ein neuer Zeitablauf gestartet.

Zeitbereiche

Stern-Dreieck-Zeit: 1 bis 20 s
Nachlaufzeit: 30 bis 600 s

Funktionsdiagramm



7.4 Zubehör

7.4.1 Zubehör für 3RP15 05, 3RP20 05

Schildersatz

Zur Kennzeichnung stehen für die elektronischen Zeitrelais 3RP15 05 und 3RP20 05, Multifunktionsgerät, je nach Ausführung (mit 1 Wechsler 8 Funktionen, mit 2 Wechslern 16 Funktionen) zwei Schildersätze zur Verfügung:

- 3RP19 01-0A für das elektronische Zeitrelais 3RP15 05-1A, 3RP20 05-.A, 1 Wechsler
- 3RP19 01-0B für das elektronische Zeitrelais 3RP15 05-1B, 3RP20 05-.B, 2 Wechsler

Folgende Tabelle zeigt die Funktionseinstellung am Zeitrelais und die Montage des Schildes:

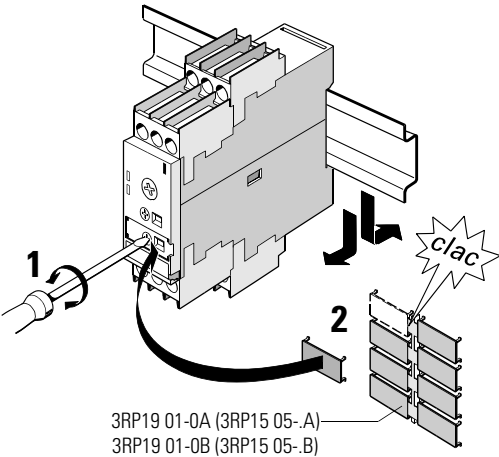
Darstellung	Schritt	Vorgehensweise
 <p>3RP19 01-0A (3RP15 05-.A) 3RP19 01-0B (3RP15 05-.B)</p>	1	Die gewünschte Funktion wird am Potentiometer des Zeitrelais mit einem Schraubendreher eingestellt.
	2	Das entsprechende Schild zur Kennzeichnung der eingestellten Funktion wird aufgesteckt.

Tabelle 7-7: Schildersatz (3RP15, 3RP20 05)

Plombierbare Abdeckkappe

Mit der plombierbaren Abdeckung 3RP19 02 können alle elektronischen Zeitrelais 3RP15 gegen unbefugtes Verstellen gesichert werden. Folgende Tabelle und die darauffolgende Darstellung erläutern die Vorgehensweise:

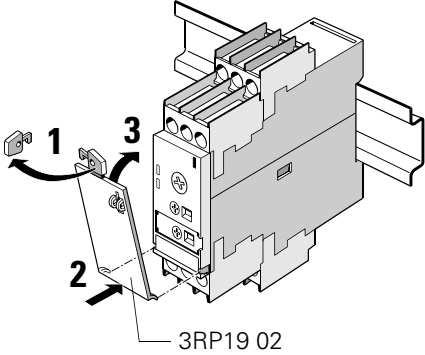
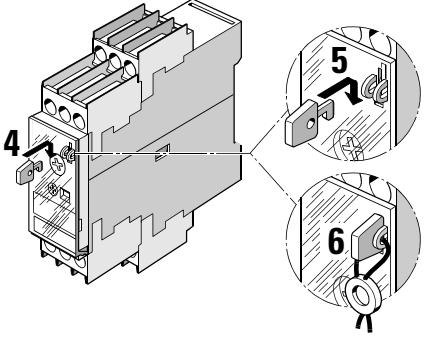
Darstellung	Schritt	Vorgehensweise
	1	Brechen Sie den Schlüssel zum Verriegeln von der Oberkante der Abdeckung ab.
	2	Hängen Sie die Abdeckung mit den Haken in die Öffnungen seitlich des Gerätekennzeichnungsschildes ein.
	3	Schwenken Sie die Abdeckung an das Zeitrelais heran.
	4	Hängen Sie den Schlüssel durch den Schlitz in der Abdeckung in das Zeitrelais ein, um die Abdeckung mit dem Zeitrelais zu verbinden.
	5/6	Ziehen Sie die Verplombung durch die Öffnung des Schlüssels.

Tabelle 7-8: Plombierbare Abdeckung

Einstecklaschen für Schraubbefestigung

Zur Schraubbefestigung stehen Laschen (3RP19 03) zum Einschieben zur Verfügung:

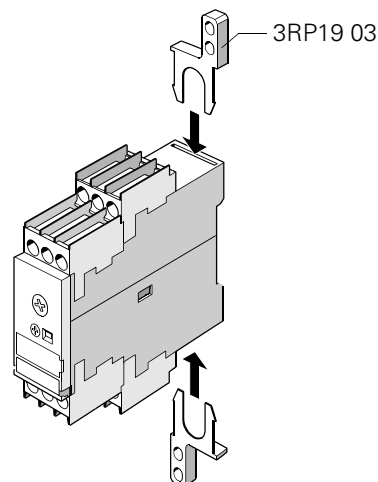


Bild 7-14: Schraubbefestigung

7.5 Montage und Anschluss

7.5.1 Montage

Schnappbefestigung

3RP20

Die Zeitrelais 3RP20 werden ohne Werkzeug auf 35-mm-Hutschienen nach DIN EN 50 022 geschnappt und ebenso demontiert. Das Zeitrelais wird auf die obere Kante der Hutschiene aufgesetzt und nach unten gedrückt, bis es auf der unteren Kante der Hutschiene aufschnappt. Zur Demontage wird das Zeitrelais nach unten gedrückt, so dass der Zug der Befestigungsfeder gelockert wird und das Zeitrelais abgenommen werden kann.

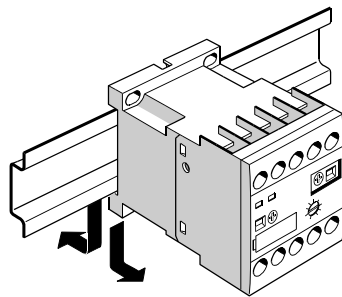


Bild 7-15: 3RP20: Montage und Demontage auf 35-mm-Hutschiene

Schraubbefestigung

Die Schraubbefestigung der Zeitrelais 3RP20 erfolgt mit:

- 2 Schrauben M4, diagonal
- maximales Anziehdrehmoment 10,5 Nm
- es müssen stets Scheiben und Federringe beigelegt werden
- der seitliche Abstand zu geerdeten Teilen muss mehr als 6 mm betragen

3RP15

Schnappbefestigung

Die Zeitrelais 3RP15 werden ohne Werkzeug auf 35-mm-Hutschienen nach DIN EN 50 022 geschnappt und ebenso demontiert. Das Zeitrelais wird auf die obere Kante der Hutschiene aufgesetzt und nach unten gedrückt, bis es auf der unteren Kante der Hutschiene aufschnappt. Zur Demontage wird das Zeitrelais nach unten gedrückt, so dass der Zug der Befestigungsfeder gelockert wird und das Zeitrelais abgenommen werden kann.

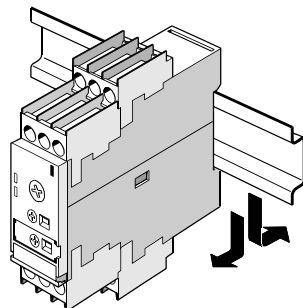


Bild 7-16: Hutschiene montage

Schraubbefestigung

Die Schraubbefestigung ist mittels der Einstecklaschen für Schrauben M4 möglich (Anwendung, siehe unter Punkt 7.4 Zubehör)

7.5.2 Anschluss

Die elektronischen Zeitrelais 3RP20 stehen in SIGUT®-Anschlusstechnik in Verbindung mit Plus-Minus-POZIDRIV 2-Schrauben und in Käfigzug-Federklemmen-Technik zur Verfügung.

Die elektronischen Zeitrelais 3RP15 stehen zur Verfügung:

- in SIGUT®-Anschlusstechnik in Verbindung mit Plus-Minus-POZIDRIV 2-Schrauben
- mit Federzugklemmen

Anschlussquerschnitte

Folgender Tabelle können die zulässigen Anschlussquerschnitte für die elektronischen Zeitrelais 3RP1 entnommen werden. Die Angaben gelten für Steuer- und Laststromanschlüsse.

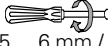



	3RP20.5-1	3RP20.5-2 (Federzugklemme)	3RP15	3RP15..-2 (Federzugklemme)
 Ø 5 ... 6 mm / PZ2	0,8 bis 1,2 Nm 7 bis 10,3 lb-in	—	0,8 bis 1,2 Nm 7 bis 10,3 lb-in	—
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 4 mm ²)	2 x (0,25 bis 2,5 mm ²)	1 x (0,5 bis 4 mm ²) 2 x (0,5 bis 2,5 mm ²)	2 x (0,25 bis 1,5 mm ²)
	2 x (0,5 bis 2,5 mm ²)	2 x (0,25 bis 1 mm ²)	1 x (0,5 bis 2,5 mm ²) 2 x (0,5 bis 1,5 mm ²)	2 x (0,25 bis 1 mm ²)
	—	2 x (0,25 bis 1,5 mm ²)	—	2 x (0,25 bis 1,5 mm ²)
AWG	2 x (18 bis 14)	2 x (24 bis 14)	2 x (20 bis 14)	2 x (24 bis 16)

Tabelle 7-9: Zulässige Anschlussquerschnitte für Steuer- und Laststromanschlüsse

Folgende Darstellung zeigt den Anschluss der Federzugklemme:

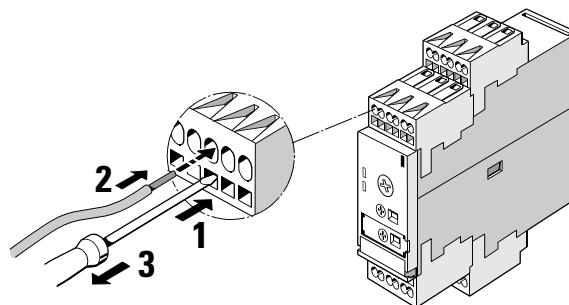
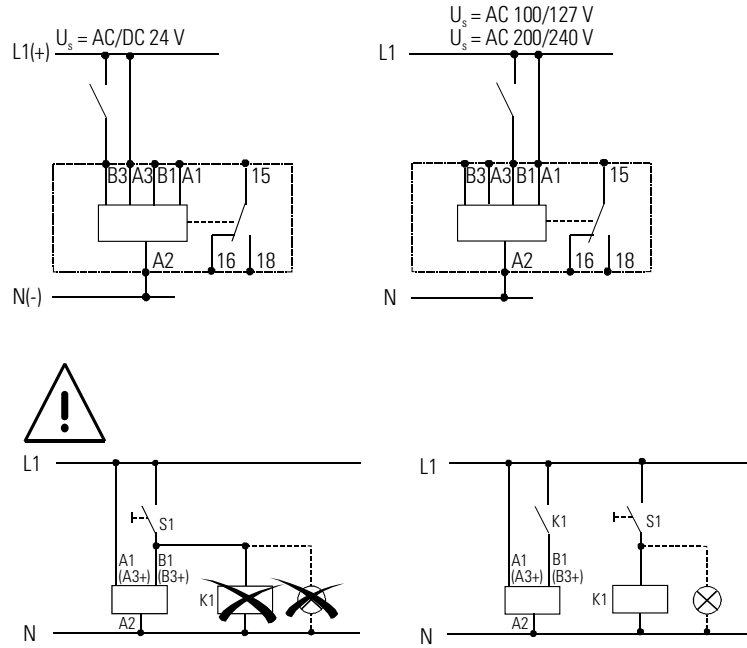


Bild 7-17: Anschluss der Federzugklemme

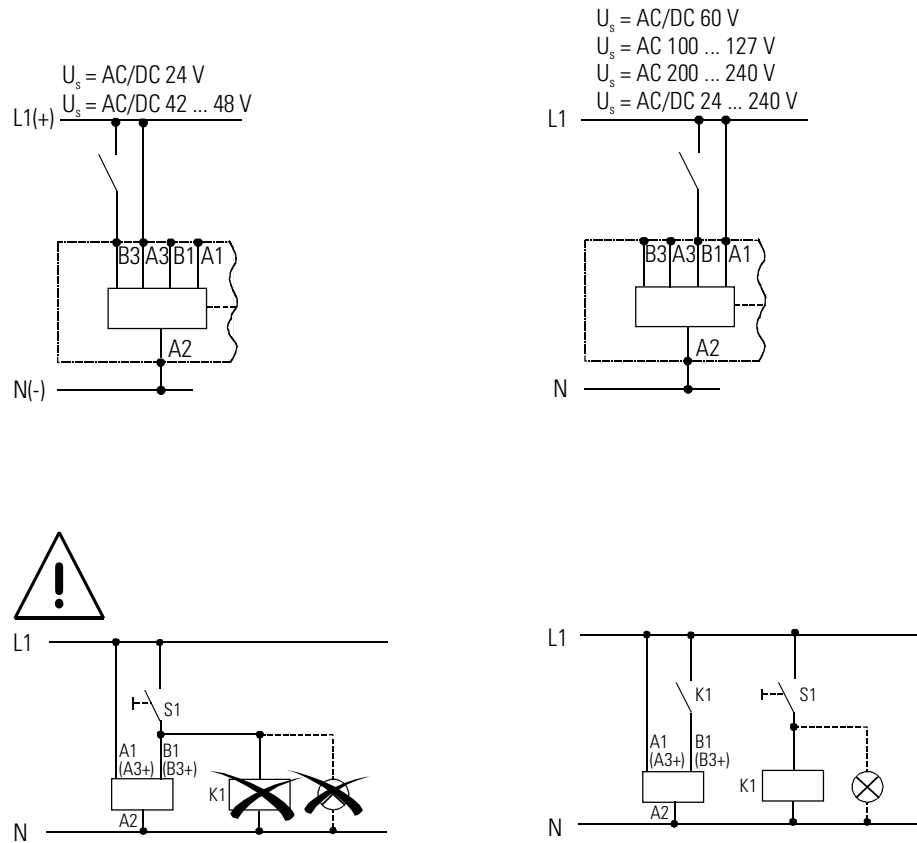
7.5.3 Schaltbilder

3RP20



3RP20 Schaltskizzen

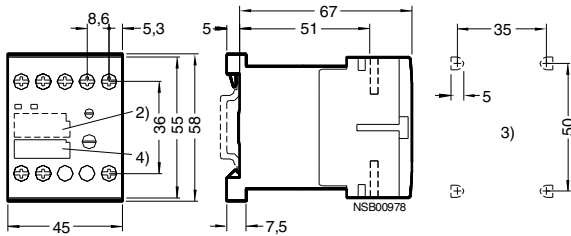
3RP15



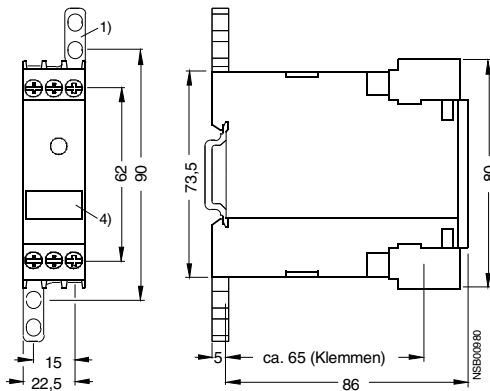
3RP15 Schaltskizzen

7.6 Maßbilder (Maße in mm)

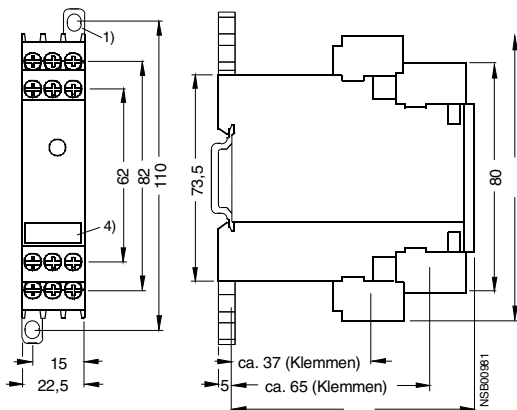
Zeitrelais 3RP1/2



3RP20



3RP15, 1 Wechsler ohne Hilfsspannung⁵⁾, Taktgeber, Stern-Dreieck-Funktion



3RP15 1- und 2-Wechselgeräte mit Hilfsspannung

- 1) Einstecklasche für Schraubbefestigung
- 3) Codierstecker (bei 3RP10) oder Kennzeichnungsschild
- 4) Bohrplan
- 5) außer 3RP15 05-1A.30 Zweidrahtausführung
- 6) Kennzeichnungsschild

7.7 Technische Daten

Technische Daten nach IEC 61812-1/DIN VDE 0435 Teil 2021

Typ	3RP20 05		3RP15 05		3RP15 11		3RP15 40		3RP15 60		3RP15 74		3RP15 27	
	3RP20 25		3RP15 31		3RP15 12						3RP15 76			
			3RP15 32		3RP15 13									
			3RP15 33		3RP15 25									
					3RP15 55									
Bemessungsisolationsspannung	AC V	300; 500 bei 3RP1505-1BT20												
Verschmutzungsgrad 3														
Überspannungskategorie III nach DIN VDE 0110														
Arbeitsbereich der Erregung ¹⁾	0,85 bis 1,1 x U_s bei AC; 0,8 bis 1,25 x U_s bei DC													
0,95- bis 1,05-fache Bemessungsfrequenz														
Bemessungsleistung	W	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
Leistungsaufnahme bei AC 230 V, 50 Hz	VA	4	6	6	2 ²⁾	6	6	6	6	6	6	6	1	
Bemessungsbetriebsströme I_e														
AC-15 bei AC 230 V, 50 Hz	A	3 ³⁾												—
AC-14; DC-13		—												0,01 bis 0,6
DC-13 bei 24 V		1												—
DC-13 bei 48 V		0,45												—
DC-13 bei 60 V		0,35												—
DC-13 bei 110 V		0,2												—
DC-13 bei 230 V		0,1												—
Absicherung DIAZED ⁴⁾														
Betriebsklasse	gL/Gg	A	4											—
Schalthäufigkeit														
• bei Belastung mit I_e AC 230 V	1/h	2500											5000	
• bei Belastung mit Schütz 3RT10 16, AC 230 V	1/h	5000											5000	
Wiederbereitschaftszeit	ms	150 ⁵⁾					300	150	50					
Mindesteinschaltdauer	ms	35	35 ⁶⁾	—	200 ⁷⁾	—								
Reststrom	mA													≤ 5
bei nicht durchgeschaltetem Ausgang														
Spannungsabfall	V													≤ 3,5
im durchgeschalteten Zustand														
Kurzzeitbelastbarkeit	A													10 (bis 10 ms)
Einstellgenauigkeit	typisch ±5 %													
bezogen auf Skalenendwert														
Wiederholgenauigkeit	≤ ±1 %													
Mechanische Lebensdauer	Schaltspiele	30 x 10 ⁶											100 x 10 ⁶	
Zulässige Umgebungstemperatur	im Betrieb	°C	-25 bis +60											
	bei Lagerung	°C	-40 bis +85											
Schutzart	IP 40 Deckel													
nach DIN EN 60 529	IP 20 Klemmen													
Schockfestigkeit	g/ms	15/11												
Halbsinus nach IEC 60 068-2-27														
Schwingfestigkeit nach IEC 60 068-2-6	Hz/mm	10-55 / 0,35												
EMV-Prüfungen	IEC 61 000-6-2 / EN 50 081-1													
nach Fachgrundnorm														

1) Soweit nicht anders angegeben.

2) Maximaler Einschaltspitzenstrom 1 A/100 ms.

3) Bei 3RP15 05-R: Öffner → $I_e = 1$ A

4) Ohne jegliche Verschweißung gemäß IEC 60 947-5-1.

5) Bei 3RP-5 05-.BW30/ .AW30/ .RW30 und 3RP-5 25-.BW30 spannungsabhängig 10 bis 250 ms.

6) Mindesteinschaltdauer bei 3RP15 00-. BW30 150 ms bis Sofortkontakt geschaltet ist.

7) Für einwandfreie Funktion Mindesteinschaltdauer einhalten.

Halbleiter-Motor-Steuergerät 3RW3 (Sanftstarter)

Abschnitt	Thema	Seite
8.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	8-3
8.2	Gerätebeschreibung	8-5
8.2.1	Physikalische Grundlagen	8-6
8.2.2	Allgemeine Gerätebeschreibung	8-10
8.2.3	Vergleich: Halbleiter-Motor-Steuergerät (Sanftstarter) 3RW3 mit den Motorsteuergeräten SIKOSTART 3RW22 und SIKOSTART 3RW34	8-14
8.2.4	Vergleich: Halbleiter-Motor-Steuergerät (Sanftstarter) 3RW3 mit Stern-Dreieck-Kombination 3RA	8-16
8.2.5	Projektierungshinweise	8-16
8.3	Anwendung und Einsatzgebiete	8-18
8.3.1	Anwendungsgebiete und Auswahlkriterien	8-18
8.3.2	Aufbauvorschriften	8-18
8.3.3	Übersichtstabellen: Korrekturfaktoren	8-21
8.3.3.1	Sanftstarter 3RW30/31 in Einzelaufstellung	8-21
8.3.3.2	Sanftstarter 3RW30/31 in Kombination mit Leistungsschalter 3RV1	8-22
8.3.3.3	Kombination Schütz 3RT mit thermischen Überlastrelais 3RU1 und Sanftstarter 3RW3	8-24
8.3.3.4	Kombination Schütz 3RT mit elektronischem Überlastrelais 3RB10 und Sanftstarter 3RW3	8-26
8.3.4	Schaltungsbeispiel	8-29
8.3.5	Inbetriebnahme	8-30
8.3.6	Betriebsmeldungen und Fehlerdiagnose	8-32
8.3.7	Zeitdiagramm	8-33

Abschnitt	Thema	Seite
8.4	Zubehör	8-35
8.5	Montage und Anschluss	8-37
8.5.1	Montage	8-37
8.5.2	Anschluss	8-37
8.5.3	Schaltpläne	8-38
8.6	Maßbilder (Maße in mm)	8-41
8.7	Technische Daten	8-42
8.7.1	Steuerelektronik / Leistungselektronik	8-42
8.7.2	Kurzschlusschutz und Sicherungszuordnungen	8-45
8.7.3	Aufstellhöhe	8-50
8.7.4	Angaben nach IEC	8-51
8.7.5	Angaben nach NEMA	8-52

8.1 Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen

Die Halbleiter-Motor-Steuergeräte 3RW3, im Folgenden durch das gebräuchlichere Wort „Sanftstarter“ ersetzt, haben Zulassung nach UL und CSA.

UL / CSA	UL 508
Schutzarten, von Gehäusen	DIN EN
Normprofilschiene	DIN EN 50 022
Elektronische Motorsteuergeräte	IEC 60947 - 4-2
Berührungsschutz	IEC 60947 - 1 und DIN 40050
EMV	IEC 60801 - 4 -2 (Entwurf)
Allgemeine Festlegungen	DIN EN 602 69 - 1A1
Steuergeräte u. Schaltelemente	DIN EN 602 69 - 1A1
GOST	nach GOST zugelassen
CTic	EMV-Konformitätszeichen für Australien (vgl. CE-Zeichen)

Tabelle 8-1: Normen und Zulassungen, 3RW3

„Betriebsmäßiges Schalten“

Die Sanftstarter 3RW3 dürfen zum „Betriebsmäßigen Schalten“ verwendet werden nach DIN VDE 0100 Teil 460:

Ein Schalter zum betriebsmäßigen Schalten ist für jeden Stromkreis vorzusehen, der unabhängig von den anderen Teilen geschaltet werden soll. Schalter zum betriebsmäßigen Schalten müssen **nicht unbedingt alle aktiven Leiter** eines Stromkreises schalten.

„Trennen“

Die Sanftstarter erfüllen nicht die Anforderung für „Trennen“ nach DIN VDE 0100 Teil 460 und EN 60 947-1:

Jeder Stromkreis muss von den aktiven Leitern der Stromversorgung getrennt werden können.

Stromkreisgruppen dürfen durch ein gemeinsames Gerät getrennt werden, wenn die Betriebsbedingungen dies zulassen. Geräte in Trennfunktion müssen in offener Stellung eine den Anforderungen für die Trennfunktion entsprechende Trennstrecke aufweisen und eine Anzeigeeinrichtung haben, die die Stellung der bewegbaren Kontakte anzeigt.

Warnhinweise



Vorsicht!

Die Geräte werden im Werk vor der Auslieferung sorgfältig geprüft und in Ordnung befunden. Auf dem Transportweg können Beanspruchungen auftreten, auf die wir keinen Einfluss haben.

Als Folge können sich die Überbrückungsrelais im Hauptstromkreis in einem undefinierten Schaltzustand befinden.

Im Interesse einer vollständigen Sicherheit ist bei der Inbetriebsetzung oder nach einem Austausch des SIRIUS Sanftstarters folgendes Vorgehen notwendig:

Legen Sie **zuerst** die Versorgungsspannung an, um die Überbrückungsrelais in einen definierten Schaltzustand zu bringen.

Schalten Sie **danach** den Hauptstromkreis ein.

Wenn Sie diese Vorgehensweise nicht einhalten, kann der Motor unbeabsichtigt eingeschaltet werden und Schäden an Personen oder Anlagenteilen hervorrufen.



Achtung

Der Sanftstarter 3RW3...-1.B1. wurde als Gerät der Klasse A gebaut. Der Gebrauch dieses Produkts in Wohnbereichen könnte zu Funkstörungen führen.

8.2 Gerätebeschreibung

Die Sanftstarter SIRIUS 3RW3 sind ein Bestandteil des SIRIUS Systembaustandens. Sie sind zu den übrigen SIRIUS Schaltgeräten kompatibel.

Mögliche Kombinationen bestehen aus:

- Sanftstarter 3RW3 + Leistungsschalter 3RV
- Sanftstarter 3RW3 + Überlastrelais 3RU/3RB + Schütz 3RT

Dazu werden die Verbindungsbausteine verwendet, die für Schütz - Leistungsschalter - Kombinationen benutzt werden (siehe Kapitel 8.3.2 „Aufbauvorschriften“).

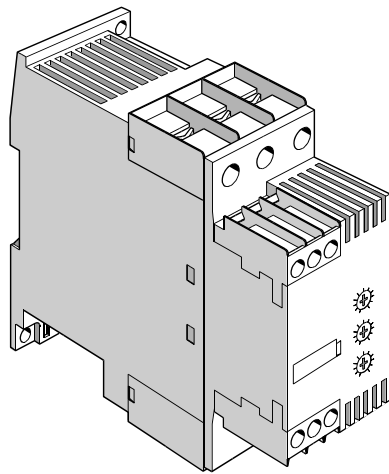


Bild 8-1: Sanftstarter 3RW3

Baugrößen 3RW30/31

Die Sanftstarter 3RW30 gibt es in den vier Baugrößen S00, S0, S2 und S3. Die Sanftstarter 3RW31 gibt es in der Baugröße S0.

Folgende Tabelle enthält die Leistungsbereiche der einzelnen Baugrößen (alle Angaben gelten für $U_N = 400\text{ V}$ und 40 °C Umgebungstemperatur):

Baugröße S00	Baugröße S0	Baugröße S2	Baugröße S3
1,1 - 4 kW	5,5 - 11 kW	15 - 22 kW	30 - 55 kW
6 - 9 A	12,5 - 25 A	32 - 45 A	63 - 100 A
(B x H x T) (mm) 45 x 97,5 x 93	(B x H x T) (mm) 45 x 125 x 119	(B x H x T) (mm) 55 x 160 x 143	(B x H x T) (mm) 70 x 170 x 178

Tabelle 8-2: 3RW3, Baugrößen

8.2.1 Physikalische Grundlagen

Anlaufstrom

Drehstrom - Asynchronmotoren haben einen hohen Einschaltstrom $I_{(\text{Anlauf})}$. Dieser kann je nach Motorausführung zwischen dem 3- bis 15-fachen des Bemessungsbetriebsstroms liegen. Als typischer Wert kann der 7- bis 8-fache Motorbemessungsstrom angenommen werden.

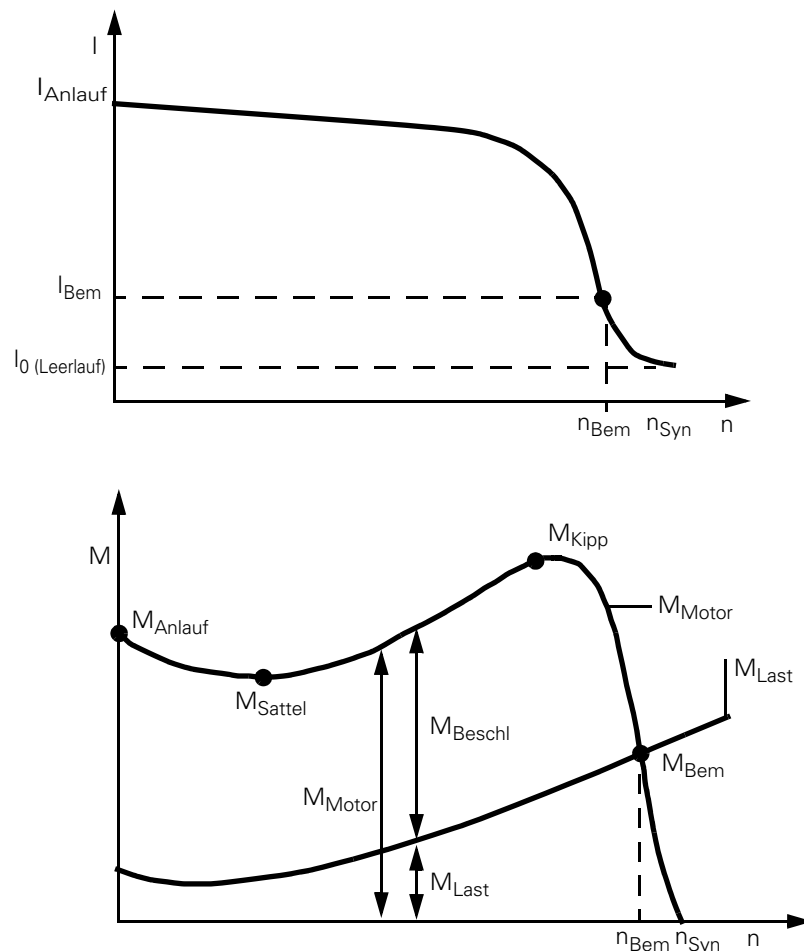


Bild 8-2: Typischer Strom- und Momentenverlauf eines 3-Phasen-Asynchronmotors

Achtung

Bei der Auslegung des speisenden Netzes muss dieser Anlaufstrom entsprechend berücksichtigt werden, z. B. unter anderem durch Anpassung der Zuleitung (hohe Wärmeentwicklung) und auch der Absicherung (ungewolltes Auslösen der Sicherungen).

Anlaufstrom reduzieren

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den Anlaufstrom zu reduzieren:

- durch Stern-Dreieck-Starter
- durch Frequenzumrichter
- durch Sanftstarter

Stern-Dreieck-Starter

Die Motorwicklungen werden nach einer gewissen Umschaltzeit von der Sternschaltung in die Dreieckschaltung umgeschaltet. Der Motorstrom beträgt bei Sternanlauf nur ca. 1/3 des Stroms bei Dreieckanlauf (auch das Motormoment wird in Sternschaltung auf ca. 1/3 des Dreieckmoments reduziert).

Nachteile:

- es sind 6 Motorzuleitungen notwendig
- es treten Umschaltssprünge auf (im Strom und Momentenverlauf)
- die Anpassung des Anlaufs an die Anlagengegebenheiten sind nicht möglich
- relativ aufwändige und zeitintensive Montage
- hoher Platzbedarf im Schaltschrank

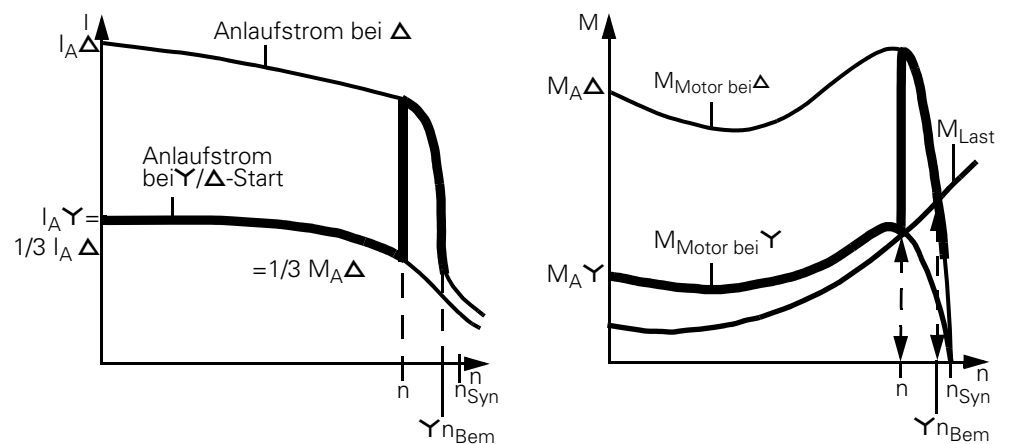


Bild 8-3: Strom- und Momentenverlauf beim Stern-Dreieck-Start

Frequenzumrichter

Bei einem Frequenzumrichter wird die Wechselspannung des Netzes in eine Gleichspannung umgerichtet, die dann wiederum in eine beliebige Spannung und beliebiger Frequenz gewandelt werden kann.

Folgende Grafik zeigt die Funktionsweise eines Frequenzumrichters:

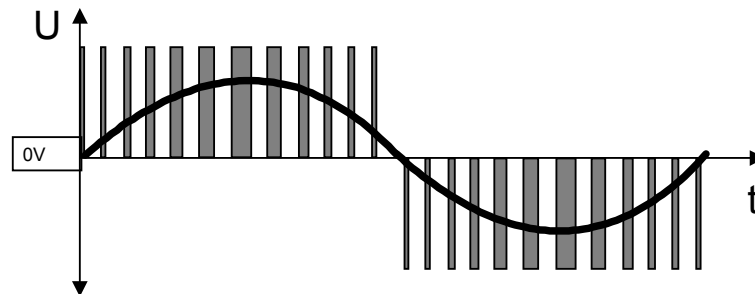


Bild 8-4: Funktionsweise eines Frequenzumrichters

Nachteile:

- relativ hoher Aufwand notwendig zum Einhalten der Funkentstörbestimmungen; Filter sind oft unumgänglich
- durch Leitungskapazitäten nur begrenzte Motorzuleitungslänge; eventuell ist die Verwendung von Drosseln, Sinusfiltern oder gar du/dt Filtern notwendig
- hoher Preis
- durch die Vielzahl der Bedienungsparameter ist oft die Inbetriebnahme umständlich und zeitaufwändig
- geschirmte Motorzuleitungen können erforderlich sein

Vorteil:

- eine Veränderung und genaue Einstellung der Motordrehzahl ist möglich.

Das Verhältnis U/f bleibt nahezu konstant. So ist es möglich, bei relativ geringen Strömen hohe Momente zuzulassen.

Sanftstarter

Bei einem Sanftstarter wird die Motorspannung durch Phasenanschnitt innerhalb einer Anlaufzeit von einer einstellbaren Startspannung auf die Motorbemessungsspannung angehoben. Da der Motorstrom proportional zur Motorspannung ist, wird der Startstrom um den Faktor der eingestellten Startspannung reduziert.

Folgende Grafik zeigt die Funktionsweise des Sanftstarters 3RW3:

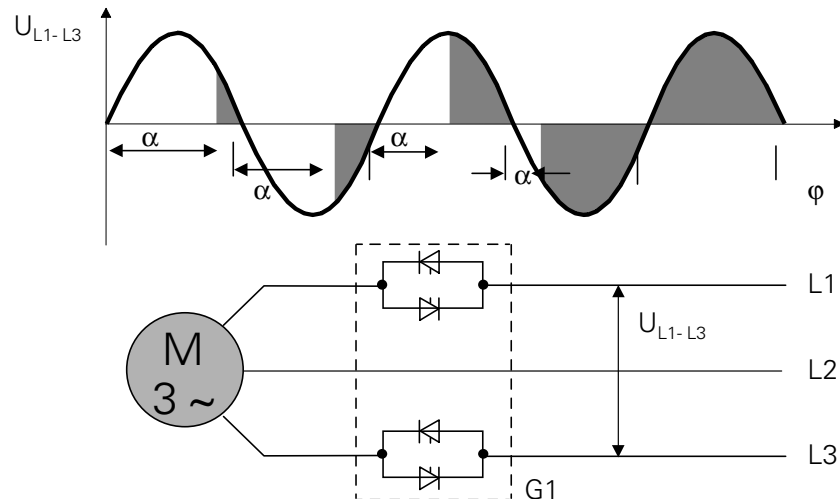


Bild 8-5: Phasenanschnitt der Netzspannung durch Halbleiterelemente beim Sanftstarter 3RW3

Beispiel:

Startspannung 50 % von U_e => Startstrom gleich 50 % des Motoranlaufstroms bei Direktanlauf.

Auch das Motormoment wird bei einem Sanftstarter reduziert. Deshalb gibt es bei einem sanftgestarteten Motor keinen Einschalttrick mehr.

Für den Zusammenhang gilt: Motormoment proportional dem Quadrat der Motorspannung.

Beispiel:

Startspannung 50 % von U_e => Startmoment 25 % des Startmoments bei Direktstart.

Vorteile:

- geringer Platzbedarf im Schaltschrank
- keine Beschaltungen (z. B. Filter) notwendig zum Einhalten der Funkentstörbestimmungen (Class A; in UC 24 V Steuerspannungsausführung auch Class B)
- geringer Montageaufwand
- unproblematische Inbetriebnahme
- im Vergleich zum Stern-Dreieck-Starter nur 3 Motorzuleitungen
- durch Einstellmöglichkeiten Anpassung auf die Anlage möglich.

Nachteile:

- keine längere Drehzahlstellung möglich.
- geringeres Moment bei reduzierter Spannung

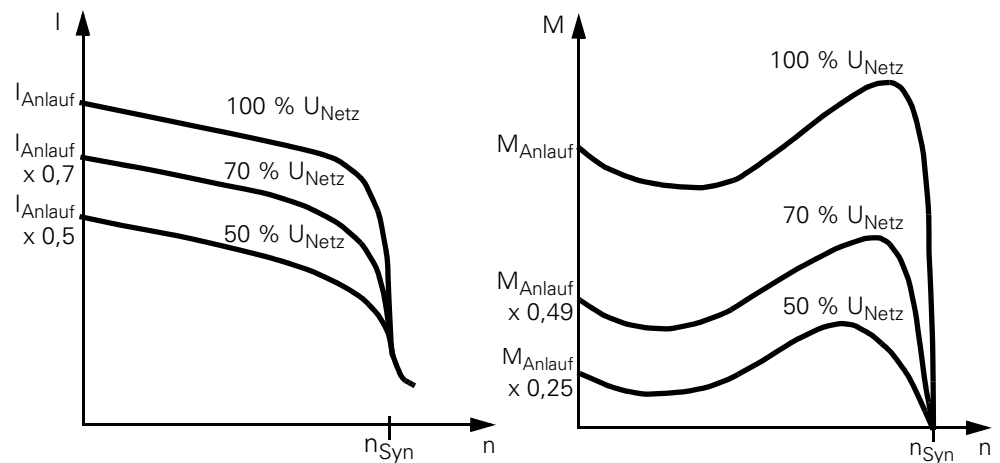


Bild 8-6: Strom- und Momentenverlauf bei Einsatz eines Sanftstarters

8.2.2 Allgemeine Gerätebeschreibung

Der SIRIUS Systembaukasten bietet verschiedene Möglichkeiten für Verbraucherabzweige. Neben den Stern-Dreieck-Startern (siehe Kap. 5, „Sicherungslose Verbraucherabzweige 3RA“) stehen die SIRIUS Sanftstarter 3RW3 zur Verfügung.

Der Sanftstarter 3RW3 ist kombinierbar mit folgenden SIRIUS Geräten:

- Schütze 3RT
- Leistungsschaltern 3RV
- thermische Überlastrelais 3RU
- elektronischen Überlastrelais 3RB10

Die Montage und die Anschluss technik sind einheitlich.

Beachten Sie dazu die Montagerichtlinien unter Punkt 8.3.2.

Funktionen des Verbraucherabzweigs

Betriebsmäßiges Schalten

Betriebsmäßiges Schalten eines Stromkreises kann laut Definition („Trennen“ und „Betriebsmäßiges Schalten“, DIN VDE 0100, siehe Punkt 8.1) mit einem Schütz oder einem Sanftstarter alleine realisiert werden.

Trennen

Nach DIN VDE 0100 kann eine Trennung vom speisenden Netz nicht von einem Halbleiterelement, d. h. Sanftstarter, Frequenzumrichter, einem Schütz oder o. Ä. durchgeführt werden.

Um ein Trennen vom speisenden Netz zu realisieren, muss zusätzlich zum Schütz oder Sanftstarter ein Leistungsschalter 3RV (oder ein anderes trennendes Gerät, das die oben angegebene DIN VDE 0100 erfüllt) eingesetzt werden. Ein Schütz alleine in Verbindung mit dem Sanftstarter reicht nicht aus!

Beide Funktionen, „Trennen“ und „Betriebsmäßiges Schalten“, lassen sich mit dem Sanftstarter 3RW3 in Kombination mit den Bausteinen aus dem SIRIUS Systembaukasten schnell und einfach realisieren.

Ausführungen

Die elektronischen Sanftstarter stehen in zwei Ausführungen zur Verfügung:

Standardausführung 3RW30

Die Standardausführung 3RW30 wird für Motoren mit einer Drehzahl verwendet. Diese Ausführung ist in allen vier Baugrößen verfügbar. Am Gerät lassen sich getrennt voneinander Startspannung U_s , Anlaufzeit t_{R0n} und Auslaufzeit t_{R0ff} einstellen. Das Gerät wird über einen Ansteuerkontakt IN eingeschaltet.

Sondervariante 3RW31

Die Sonderausführung 3RW31 dient zur Ansteuerung von polumschaltbaren Motoren (Dahlanderwicklung). Es können getrennt voneinander eingestellt werden:

- Startspannung U_s
- Anlaufzeit erste Drehzahl t_{R1}
- Anlaufzeit zweite Drehzahl t_{R2}

Das Gerät besitzt keine Auslauffunktion. Die eingestellte Startspannung gilt für beide Rampenzeiten t_{R1} und t_{R2} .

Die Anwahl der jeweiligen Rampenzeit erfolgt über zwei Eingänge IN1 und IN2, die den Sanftstarter auch einschalten.

Die Geräte der Baureihe 3RW31 sind nur in der Baugröße S0 erhältlich.

Einstellungen

Die Geräte verfügen über die folgenden Einstellmöglichkeiten:

3RW30

Über 3 Potentiometer können eingestellt werden:

- Anlaufzeit im Bereich 0 bis 20 sec.
- Startspannung im Bereich von ca. 30 bis 100 % der Motorbemessungsspannung
- Auslaufzeit im Bereich 0 bis 20 sec.

3RW31

Über 3 Potentiometer können eingestellt werden:

- Anlaufzeit 1 im Bereich 0 bis 20 sec.
- Startspannung im Bereich von ca. 30 bis 100 % der Motorbemessungsspannung
- Anlaufzeit 2 im Bereich 0 bis 20 sec.

Eine spezielle Software bewirkt die Einstellung von progressiven Rampenzeiten. Kleine Zeiten bis 5 sec. können somit sehr genau eingestellt werden.

Hilfskontakte

3RW30

Bei den Baugrößen S0 bis S3 sind folgende Hilfskontakte integriert:

- „ON“: das Selbsthaltesignal wird bei Ansteuerung mittels einfacher „Ein“ und „Aus“-Taster zur Verriegelung eingesetzt. (Kontaktbezeichnung 13/14)
- „BYPASSED“: Mit dem Anlauf-Ende Signal können z. B. nach einem erfolgten Sanftanlauf einer Pumpe Steuerventile angesprochen werden, um die Förderung frei zu geben. (Kontaktbezeichnung 23/24)

Die Geräte der Baugröße S00 haben keine Hilfsschalter.

3RW31

Das 3RW31 hat keine Hilfskontakte.

Sanftanlauffunktion

Momentenreduzierter Start für Drehstrom-Asynchronmotoren:

Durch die zweiphasige Ansteuerung wird während der gesamten Hochlaufzeit der Strom auf niedrige Werte gehalten. Stromspitzen, wie sie bei Stern-Dreieck-Start während des Umschaltens von Stern auf Dreieck entstehen, werden durch die kontinuierliche Spannungsbeeinflussung verhindert. Transiente Stromspitzen (Inrush-Ströme) werden automatisch bei jedem Einschaltvorgang durch eine spezielle Ansteuerfunktion der Leistungshalbleiter vermieden.

Sanftauslauffunktion

Das abrupte Stehenbleiben des Antriebs beim Ausschalten des Motors wird durch die integrierte Sanftauslauffunktion vermieden.

Zeitrampen 3RW30

Folgende Grafiken zeigen die Zeitrampe beim 3RW30 und das Zeitdiagramm der Hilfskontakte:

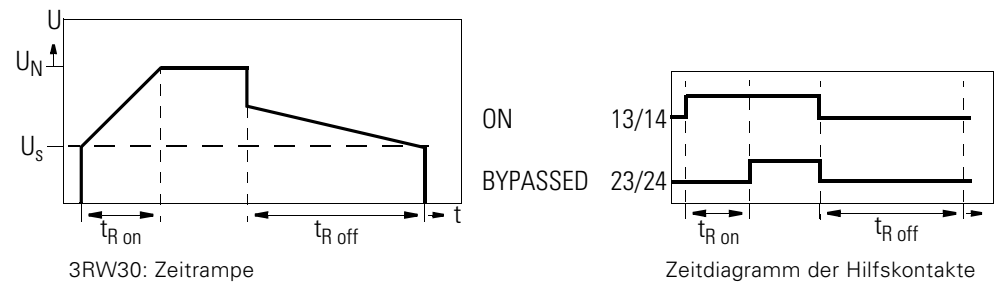


Bild 8-7: Zeitrampe/Zeitdiagramm, 3RW30

Folgende Grafik zeigt die Zeitrampe beim 3RW3:

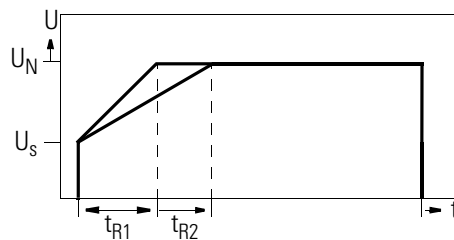


Bild 8-8: Zeitrampe, 3RW31

Zubehör

In die Sanftstartergehäuse der Baugröße S0 bis S3 kann von unten ein Lüfter eingeschnappt werden. Damit werden die folgenden Eigenschaften erreicht:

- Erweiterte Möglichkeiten der Einbaulage
- Erhöhung der Schalthäufigkeit (siehe Kapitel 8.3.2 „Aufbauvorschriften“)

Bei den Baugrößen S0 und S2 können Klemmenabdeckungen an die Rahmenabdeckungen montiert werden, um die Kabelenden fingersicher abzudecken. Diese sind identisch mit den Klemmenabdeckungen der SIRIUS Schütze 3RT derselben Baugrößen.

Für die Baugröße S3 sind Anschlussabdeckungen für Kabelschuhanschluss oder Schienenanschluss erhältlich. Auch diese sind identisch mit den Zubehörtteilen der entsprechenden SIRIUS - Schützgröße.

Weiteres Zubehör siehe Kapitel 8.4.

Montage

Mittels eines Verbindungsbausteins werden die Geräte an die Leistungsschalter 3RV angebaut und sind somit mechanisch und elektrisch verbunden. Dieser Verbindungsbaustein ist identisch mit demjenigen, der auch für die entsprechenden Schütz - Leistungsschalter - Kombinationen verwendet wird. Diese Aufbauvariante bietet alle Vorteile eines sicherungslosen Verbraucherabzweigs.

Verbindungsbausteine

Für den Zusammenbau von Sanftstarter 3RW3 und Leistungsschalter 3RV1 werden die folgenden Verbindungsbausteine verwendet:

Baugröße	Verbindungsbaustein
S00	3RA1911-1A
S0	3RA1921-1A
S2	3RA1931-1A
S3	3RA1941-1A

Tabelle 8-3: Verbindungsbausteine

Anschluss

Die elektronischen Sanftstarter 3RW3 sind in Schraubenanschlusstechnik erhältlich. Es werden Plus-Minus-POZIDRIV 2 Schrauben verwendet. Es wird die SIGUT-Anschlusstechnik (nichtverlierbare Schrauben, im Auslieferungszustand geöffnete Kontakte u.a.) angewendet.

8.2.3 Vergleich: Halbleiter-Motor-Steuergerät (Sanftstarter) 3RW3 mit den Motorsteuergeräten SIKOSTART 3RW22 und SIKOSTART 3RW34

Sanftstarter stehen für unterschiedliche Anwendungsfälle zur Verfügung. Folgende Grafik bietet einen Überblick über die verschiedenen Sanftstarter:

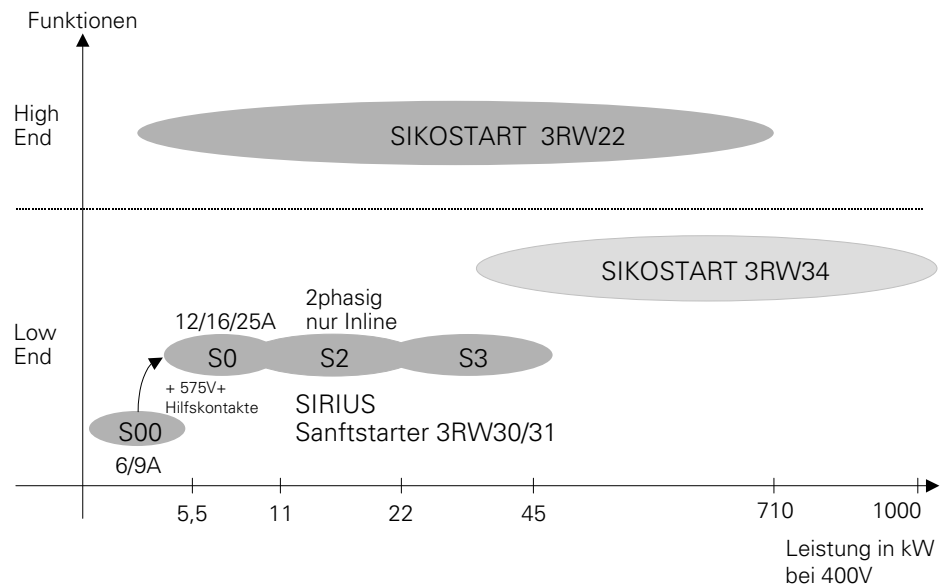


Bild 8-9: Sanftstarter im Überblick

SIKOSTART 3RW22

Der SIKOSTART 3RW22 eignet sich für Antriebe mit hohem Anspruch an die Funktionalität des Starters. Er deckt einen Leistungsbereich zwischen 3 und 710 kW (bei 400 V) ab.

SIKOSTART 3RW22 bietet die folgenden Möglichkeiten:

- Sanftanlauf und Sanftauslauf
- Losbrechmoment
- DC - Bremsen
- Energiesparbetrieb
- Temperaturüberwachung
- Bedienungsmöglichkeiten mit einem PC über eine RS232 - Schnittstelle
- Auswahl und Projektierungsprogramm
- Strom- und Spannungsbegrenzung
- Pumpenfunktionalitäten (z. B. Pumpenauslauf)
- Hochlauferkennung
- drei Parametersätze
- verschiedene Auslaufarten
- elektronischer Geräteüberlastschutz

Das „Applikationshandbuch SIKOSTART 3RW22“ stellt die verschiedenen Anwendungsgebiete und Schaltungsvarianten vor (Best. Nr. E20001-P285-A484-V3).

SIKOSTART 3RW34

Antriebe mit einem geringeren Anspruch an die Funktionalität des Sanftstarters können mit einem SIKOSTART 3RW34 erfüllt werden. SIKOSTART 3RW34 ist in Bedienung und Ausstattung dem SIRIUS Sanftstarter 3RW3 sehr ähnlich. Es wird ein Leistungsbereich bis zu 1000 kW abgedeckt (400 V).

Die Funktionen des 3RW34 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Sanftanlauf und Sanftauslauf
- 2 Schaltungsvarianten: Standard- und Wurzel-3-Schaltung
- 3-phasige Ansteuerung
- optionale AS-Interface Busansteuerung

Die technischen Daten sowie eine genaue Beschreibung des 3RW34 sind in der Druckschrift SIKOSTART 3RW22/3RW34 - Elektronische Motorsteuergeräte (Best. Nr.: E20001-A200-P302) zu finden.

SIRIUS 3RW3 Sanftstarter

Der SIRIUS 3RW3 Sanftstarter deckt den Leistungsbereich von 1,5 bis 45 kW ab.

Leistungshalbleiter haben immer eine Verlustleistung, die sich in einer Wärmezeugung zeigt. Um diese Verlustleistung so gering wie möglich zu halten, werden nach dem erfolgten Motorhochlauf die Halbleiter durch Relaiskontakte überbrückt. Die Kühlkörper des Geräts und auch seine Abmessungen konnten somit gering gehalten werden. Zusätzlich ist es nicht notwendig, ein Bypassschütz einzusetzen, das im herkömmlichen Aufbau die Überbrückung der Leistungshalbleiter vornimmt.

Zur Weiterverarbeitung in der Anlagensteuerung bietet das Gerät zwei Relaisausgänge:

- „ON“ - Kontakt (Klemmen 13/14), der z. B. dazu verwendet werden kann, den Sanftstarter über Tasten anzusteuern (Selbsthaltung).
- „BYPASSED“ - Kontakt (Klemmen 23/24), der das Ende des erfolgten Hochlaufs meldet; z. B. um damit ein Magnetventil zu schalten, nach dem eine sanftgestartete Pumpe angelaufen ist.

Für Antriebe in diesem Leistungsbereich lassen sich mit einer 2-phasigen Steuerung gute Motoranläufe erzielen.

Bei einer 2-phasigen Steuerung sind nur in zwei Phasen Halbleiterelemente eingesetzt, um Motorstrom und -spannung in allen drei Phasen zu reduzieren. Die dritte Phase ist intern im Sanftstarter gebrückt.

8.2.4 Vergleich: Halbleiter-Motor-Steuergerät (Sanftstarter) 3RW3 mit Stern-Dreieck-Kombination 3RA

Der Vergleich von Sanftstarter und Stern-Dreieck-Kombinationen zeigt folgende Vorteile beim 3RW3 (Beispiel hier: 22 kW):

Sanftstarter 3RW3	Stern-Dreieck-Starter 3RA
Baubreite: 55 mm	Baubreite: 165 mm
Verdrahtung: 3 Motorzuleitungen	Verdrahtung: 6 Motorzuleitungen
wählbare Anlaufparameter	Keine
minimale Stromwerte beim Anlauf	Feste Stromverhältnisse ($I_{\gamma} = 1/3 I_{\Delta}$)
keine gefährlichen Umschalt-Stromspitzen	Umschaltstromspitzen beim Umschalten von Stern auf Dreieck
Sondervariante für Dahlander-Motoren	—
Sanftauslauffunktion	—

Tabelle 8-4: Vergleich: 3RW3/3RA

8.2.5 Projektierungshinweise

Damit ein Motor überhaupt seine Bemessungsdrehzahl erreichen kann, muss das Motormoment zu jedem Zeitpunkt des Hochlaufs größer sein als das von der Last geforderte Moment, da sich sonst ein stabiler Betriebspunkt noch vor Erreichen der Bemessungsdrehzahl des Motors einstellt („der Motor bleibt hängen“). Die Differenz von Motormoment und Lastmoment ist das Beschleunigungsmoment, das für die Drehzahlerhöhung des Antriebs zuständig ist. Je kleiner dieses Beschleunigungsmoment ist, desto größer ist die Hochlaufzeit des Motors.

Anlaufmoment

Durch die Reduzierung der Klemmenspannung eines Drehstrom - Asynchronmotors wird eine Verringerung des Anlaufstroms und des Anlaufmoments des Motors erreicht.

Der Strom hängt in direktem Verhältnis mit der Spannung zusammen, während zwischen Spannung und Motormoment ein quadratisches Verhältnis besteht.

Beispiel:

Motor = 55 kW, Bemessungsstrom = 100 A, Anlaufstrom = 7 x Bemessungsstrom, Motormoment = 355 Nm, Anlaufmoment = 2,4 x Bemessungsmoment

Einstellungen am Sanftstarter: Startspannung 50 % der Motorbemessungsspannung

Dadurch ergeben sich die folgenden Reduzierungen:

- Der Anlaufstrom reduziert sich auf die Hälfte des Anlaufstroms bei Direktstart: 50 % von (7 x 100 A) = 350 A
- Das Anlaufmoment reduziert sich auf 0,5 x 0,5 = 25 % des Anlaufmoments bei Direktstart: 25 % von 2,4 x 355 Nm = 213 Nm

Hinweis

Aufgrund des quadratischen Zusammenhangs zwischen Startspannung und Moment darf die Startspannung also nicht zu klein eingestellt werden. Dies ist vor allem bei einem ausgeprägten Sattelmoment zu beachten, dem kleinsten Motordrehmoment, das während des Hochlaufs bis zur Bemessungsdrehzahl auftritt.

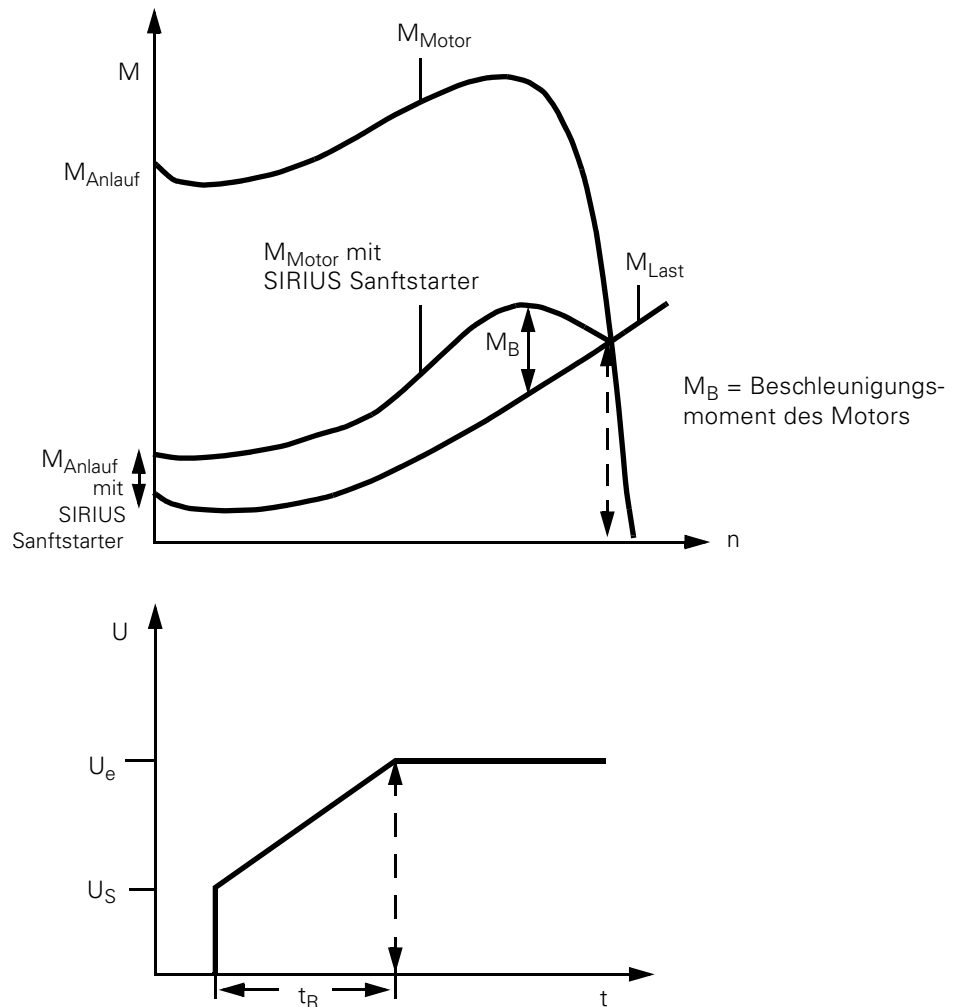


Bild 8-10: Last- und Motormoment sowie Motorklemmenspannung bei Betrieb am Sanftstarter

Auswahlkriterien**Hinweis**

Beim SIRIUS Sanftstarter 3RW30/31 muss der entsprechende Sanftstarter nach dem Motorbemessungsstrom ausgewählt werden (Bemessungsstrom Sanftstarter muss \geq als Motorbemessungsstrom sein).

Durch die 3 Einstellpotentiometer des Starters können die Startspannung, die Anlaufzeit und die Auslaufzeit eingestellt werden.

Der Sanftstarter ist dann optimal eingestellt, wenn der angeschlossene Motor sanft, aber zügig hochläuft.

Es lassen sich Rampenzeiten bis 20 sec. einstellen.

8.3 Anwendung und Einsatzgebiete

8.3.1 Anwendungsgebiete und Auswahlkriterien

Die SIRIUS Sanftstarter 3RW3 bieten eine Alternative zu Stern-Dreieck-Startern (Vergleich und Vorteile, siehe Kapitel 8.2.4).

Die wichtigsten Vorteile sind Sanftan- und -auslauf, unterbrechungsloses Umschalten ohne netzbelastende Stromspitzen und die kleinen Abmessungen.

Viele Antriebe, die bisher nur mit Frequenzumrichtern bedient werden konnten, können mit dem 3RW3 auf Sanftstarterbetrieb umgestellt werden, sofern keine Drehzahlverstellung erforderlich wird.

Anwendungen

Anwendungen können z. B. sein:

Förderbänder, Transportanlagen:

- ruckfreies Anfahren
- ruckfreies Abbremsen
- Verwendung von preiswerterem Gurtmaterial

Kreiselpumpen, Kolbenpumpen

- Vermeidung von Druckstößen
- Verlängerung der Lebensdauer des Rohrsystems

Rührwerke, Mischer:

- Reduzierung des Anlaufstroms

Lüfter:

- Schonung der Getriebe und Keilriemen

Abkühlzeit

Hinweis

Bei der Einschalthäufigkeit ist die Abkühlzeit zu beachten!

8.3.2 Aufbauvorschriften

Aufgrund der Wärmeentwicklung sind bei der Kombination von Sanftstartern 3RW30/31 mit anderen SIRIUS Schaltgeräten bestimmte Aufbauvorschriften zu beachten.

Einzelaufstellung

Einzelaufstellung liegt vor, wenn zwischen den montierten Geräten ein bestimmter vertikaler **und** seitlicher Mindestabstand nicht unterschritten wird. Dies gilt unabhängig davon, ob es sich um einzelne Geräte oder komplette Verbraucherabzweige handelt.

Damit „Einzelaufstellung“ vorliegt müssen die folgenden Mindestabstände eingehalten werden (die Mindestabstände sind abhängig von der Baugröße):

Baugröße	Seitlicher, beidseitiger Mindestabstand in mm
S00	15
S0	20
S2	30
S3	40

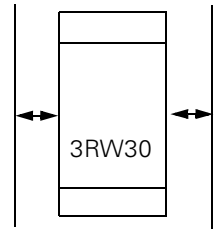


Tabelle 8-5: Einzelaufstellung, seitliche Mindestabstände, 3RW3

Baugröße	Vertikaler Abstand a	Vertikaler Abstand b
S00	50	50
S0	60	40
S2	50	30
S3	60	30

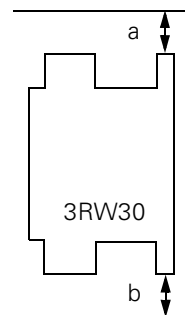


Tabelle 8-6: Einzelaufstellung, vertikale Mindestabstände, 3RW3

Leitungslängen zur Ansteuerung

Die Steuereingänge zum Ein- und Ausschalten sind nicht für längere Entfernungen bemessen. Das bedeutet:

- bei einer Ansteuerung, die über den Steuerschrank hinausgeht, sind Koprelais zu verwenden
- die Steuerleitungen innerhalb des Schaltschranks sollten nicht zusammen mit Hauptstromleitungen geführt werden.

Bei Verwendung von elektronischen Ausgabebaugruppen zur Ansteuerung (z. B. Triac Ausgänge bei 230 V AC) sind unter Umständen RC Glieder (z. B. 3TX7462-3T oder ähnliche mit $C > 100 \text{ nF}$) an den Steuereingängen erforderlich.

Korrekturfaktoren

Werden die Mindestabstände unterschritten, sind bei der Kombination „Sanftstarter - Leistungsschalter“ für die Ermittlung des Gerätebemessungsstroms und der Schalthäufigkeit feststehende Korrekturfaktoren zu verwenden.

Folgende Größen können durch Korrekturfaktoren modifiziert werden:

- Gerätebemessungsstrom
- Schalthäufigkeit
- Stromeinstellwert des Leistungsschalters
- Stromeinstellwert des Überlastrelais

Korrekturfaktor für Gerätebemessungsstrom

Es wird ein Faktor angegeben, um den der Gerätebemessungsstrom des Sanftstarters reduziert werden muss.

Beispiel:

Korrekturfaktor für den Gerätebemessungsstrom = 0,9

Gewähltes Gerät = 3RW3014-1CB14 (hat unter Normalbedingungen bei 40 °C einen Gerätebemessungsstrom von 6 A)

Demnach ergibt sich ein tatsächlicher Gerätebemessungsstrom von:

$$0,9 \times 6 \text{ A} = 5,4 \text{ A}$$

Korrekturfaktor für Schalthäufigkeit

Die Schalthäufigkeit ist die maximal zulässige Anzahl der Starts pro Stunde. Um den jeweils angegebenen Korrekturfaktor muss dieser Wert geändert werden. Die Anzahl der zulässigen Starts pro Stunde sind in der Tabelle 8.7.1 Steuerelektronik/Leistungselektronik im Kapitel 8.7, „Technische Daten“ zu finden.

Die angegebenen Korrekturfaktoren beziehen sich auf die folgenden Betriebsbedingungen:

S4-Betrieb, 40 °C - Umgebungstemperatur, 30 % Einschaltdauer

Beispiel:

Korrekturfaktor für die Schalthäufigkeit = 1,5

Gewähltes Gerät = 3RW3014-1CB14 (hat unter den oben angegebenen Bedingungen eine maximale Schalthäufigkeit von 30 Starts/Stunde)

Demnach ergibt sich eine korrigierte Schalthäufigkeit von:

$$1,5 \times 30 = 45 \text{ Starts/Stunde}$$

Zur Erhöhung der Schalthäufigkeit kann auch ein größeres Gerät eingesetzt werden.

Korrekturfaktor für Stromeinstellwert des Leistungsschalters

Bei Kombinationen aus Sanftstarter 3RW30 und Leistungsschalter 3RV1 muss eventuell der Einstellwert des Leistungsschalters entsprechend korrigiert werden. Der Korrekturfaktor gibt das Maß der Veränderung an.

Beispiel:

Korrekturfaktor für den Stromeinstellwert des Leistungsschalters: 1,1

Gewähltes Gerät = 3RW3014-1CB14

Der angeschlossene Motor hat einen Motorbemessungsstrom von 5 A.

Der Einstellwert des Leistungsschalter muss geändert werden auf:

$$1,1 \times 5 \text{ A} = 5,5 \text{ A}$$

**Korrekturfaktor für
Stromeinstellwert des
Überlastrelais**

Bei Kombinationen aus Sanftstarter 3RW30 + thermischem Überlastrelais 3RU1 oder Sanftstarter 3RW30 + elektronischem Überlastrelais 3RB10 muss der Einstellwert des Überlastrelais entsprechend korrigiert werden. Der Korrekturfaktor gibt das Maß der Veränderung an.

Beispiel:

Korrekturfaktor für den Stromeinstellwert des Überlastrelais: 0,9
Gewähltes Gerät = 3RW3014-1CB14

Der angeschlossene Motor hat einen Motorbemessungsstrom von 5 A.
Der Einstellwert des Überlastrelais muss jetzt geändert werden auf:
 $0,9 \times 5 \text{ A} = 4,5 \text{ A}$

8.3.3 Übersichtstabellen: Korrekturfaktoren

In den nachfolgenden Tabellen werden die Korrekturfaktoren für den „Stromeinstellwert Leistungsschalter“, „Gerätebemessungsstrom“ und „Schalthäufigkeit“ aufgeführt.

Die Werte zeigen den Unterschied zwischen Einsatz mit Lüfter (Zubehör) und Einsatz ohne Lüfter.

Alle Korrekturfaktoren gelten über den kompletten Temperaturbereich; also für 40 °C, 50 °C und 60 °C.

Die einzelnen Tabellen geben nacheinander die Werte an für:

Sanftstarter 3RW30/31 in Einzelaufstellung

Sanftstarter 3RW30/31+ Leistungsschalter 3RV1

Sanftstarter 3RW30/31+ Schütz 3RT1+ thermisches Überlastrelais 3RU1

Sanftstarter 3RW30/31+ Schütz 3RT1+ elektronisches Überlastrelais 3RB10

8.3.3.1 Sanftstarter 3RW30/31 in Einzelaufstellung**Mindestabstand**

Bei der Baugröße S00 (3RW301..) gilt für Einzelmontage ohne direkt angebaute Schaltgeräte bei senkrechter Einbaulage:

Um den erforderlichen Lichtbogenausblasraum zu gewährleisten, ist ein Abstand zu geerdeten Teilen nach oben und unten von mindestens 50 mm einzuhalten.

**Korrekturfaktoren
3RW30/31**

Sanftstarter 3RW30/31 in keiner Kombination mit anderen Schaltgeräten:

			Ohne Lüfter				Mit Lüfter	
			Einzelaufstellung		Dicht an Dicht		Einzelaufstellung oder Dicht an Dicht	
			Korrekturfaktor		Korrekturfaktor		Korrekturfaktor	
Bestellnummer	Baugröße (BG)	Gerätebe- mes- sungs- strom in A bei TU = 40 °C	Gerätebe- mes- sungs- strom	Schalzhäu- figkeit	Gerätebe- mes- sungs- strom	Schalzhäu- figkeit	Gerätebe- mes- sungs- strom	Schalzhäu- figkeit
3RW3014-1CB..	S00	6	1	1	1	0,75	— 1)	— 1)
3RW3016-1CB..	S00	9	1	1	1	0,75	— 1)	— 1)
3RW3.24-1AB..	S0	12,5	1	1	1	0,65	1	1,8
3RW3.25-1AB..	S0	16	1	1	1	0,65	1	1,8
3RW3.26-1AB..	S0	25	1	1	1	0,65	1	1,8
3RW3034-1AB..	S2	32	1	1	1	0,65	1	1,8
3RW3035-1AB..	S2	38	1	1	1	0,65	1	1,8
3RW3036-1AB..	S2	45	1	1	1	0,65	1	1,8
3RW3044-1AB..	S3	63	1	1	1	0,8	1	1,6
3RW3045-1AB..	S3	75	1	1	1	0,75	1	1,6
3RW3046-1AB..	S3	100	1	1	1	0,7	1	1,6

Tabelle 8-7: Korrekturfaktoren, 3RW30/31

- 1) Die SIRIUS Sanftstarter 3RW301.. können nicht mit einem Lüfter betrieben werden.

8.3.3.2 Sanftstarter 3RW30/31 in Kombination mit Leistungsschalter 3RV1

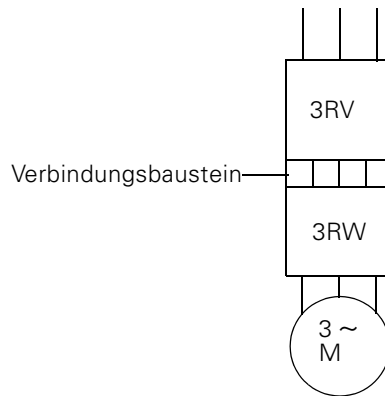


Bild 8-11: Sanftstarter 3RW3 + Leistungsschalter 3RV1

**Dimensionierung des
Leistungsschalters**

Die Baugröße des Leistungsschalters sollte so groß gewählt werden, dass der errechnete Stromwert gerade noch einstellbar ist. Ergeben sich kleinere Stromwerte, als beim angegebenen Leistungsschalter einstellbar, ist der nächstkleinere Leistungsschalter zu verwenden.

**Korrekturfaktoren:
3RV1 + 3RW30/31**

Kombination Leistungsschalter 3RV1 + Sanftstarter 3RW30/31:

Bestellnummer	Baugröße	Gerätebemessungsstrom in A bei TU=40°C	Bestellnummer Leistungsschalter	Einstellbereich Leistungsschalter	Ohne Lüfter Einzelauflistung			Ohne Lüfter Dicht an Dicht			Mit Lüfter Einzelauflistung			Mit Lüfter Dicht an Dicht			
					Korrekturfaktor Gerätebemessungsstrom	Korrekturfaktor Schalthäufigkeit	Korrekturfaktor Einstellwert Leistungsschalter	Korrekturfaktor Gerätebemessungsstrom	Korrekturfaktor Schalthäufigkeit	Korrekturfaktor Einstellwert Leistungsschalter	Korrekturfaktor Gerätebemessungsstrom	Korrekturfaktor Schalthäufigkeit	Korrekturfaktor Einstellwert Leistungsschalter	Korrekturfaktor Gerätebemessungsstrom	Korrekturfaktor Schalthäufigkeit		
3RW3014-1CB..	S00	6	3RV1011-1GA10	(4,5 - 6,3) A	1	0,9	1	1	0,65	1,1	1	1	1	1	1	1	1
3RW3016-1CB..	S00	9	3RV1011-1JA10	(7 - 10) A	1	0,9	1	1	0,65	1,1	1	1	1	1	1	1	1
3RW3.24-1AB..	S0	12,5	3RV1021-1KA10	(9 - 12,5) A	1	0,85	1	1	0,5	1,1	1	1	1,8	1	1,7	1,1	1,1
3RW3.25-1AB..	S0	16	3RV1021-4AA10	(11 - 16) A	1	0,85	1	1	0,5	1,1	1	1	1,8	1	1,7	1,1	1,1
3RW3.26-1AB..	S0	25	3RV1021-4DA10	(20 - 25) A	1	0,75	1	0,9	0,5	1,1	1	1	1,8	1	1,7	1,1	1,1
3RW3034-1AB..	S2	32	3RV1031-4EA10	(22 - 32) A	1	0,65	1	0,9	0,45	1,1	1	1	2,2	1	1,9	1,1	1,1
3RW3035-1AB..	S2	38	3RV1031-4FA10	(28 - 40) A	1	0,85	1	0,95	0,35	1,1	1	1	1,8	1	1,7	1,1	1,1
3RW3036-1AB..	S2	45	3RV1031-4GA10	(36 - 45) A	1	0,85	1	0,9	0,4	1,1	1	1	1,8	1	1,7	1,1	1,1
3RW3044-1AB..	S3	63	3RV1041-4JA10	(45 - 63) A	1	0,85	1	0,95	0,6	1,1	1	1	1,6	1	1,3	1,1	1,1
3RW3045-1AB..	S3	75	3RV1041-4KA10	(57 - 75) A	1	0,8	1	0,9	0,5	1,1	1	1	1,6	1	1,3	1,1	1,1
3RW3046-1AB..	S3	100	3RV1041-4MA10	(80 - 100) A	1	0,75	1	0,85	0,55	1,1	1	1	1,6	1	1,2	1,1	1,1

1) = SIRIUS Sanftstarter 3RW301 .. können nicht mit einem Lüfter ergänzt werden

Tabelle 8-8: Korrekturfaktoren: Leistungsschalter 3RV1 + Sanftstarter 3RW3

8.3.3.3 Kombination Schütz 3RT mit thermischen Überlastrelais 3RU1 und Sanftstarter 3RW3

Baugröße des Überlastrelais

Die Baugröße des Überlastrelais sollte so groß gewählt werden, dass der errechnete Stromwert gerade noch einstellbar ist. Ergeben sich kleinere als beim angegebenen Überlastrelais einstellbare Stromwerte, ist das nächstkleinere Überlastrelais zu verwenden.

Achtung

Es ist nicht zulässig, das thermische Überlastrelais unterhalb der Kombination „Schütz - Verbindungsleitung - Sanftstarter“ zu montieren. Das Überlastrelais muss im Abzweig vor der Schütz - Verbindungsleitung - Sanftstarter - Kombination eingebaut werden. Die angegebenen Korrekturfaktoren gelten nur für diese zulässige Montagereihenfolge.

Hutschiene 1:
Kombination aus Schütz 3RT1 und thermischem Überlastrelais 3RU1

Hutschiene 2:
Sanftstarter 3RW3

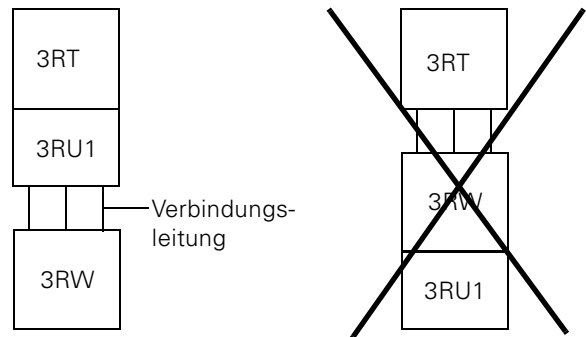


Bild 8-12: Kombination 3RT+3RU1+3RW3

Mindestabstände

Aus thermischen Gründen ist ein Mindestabstand zwischen Schütz/Überlastrelais - Kombination und Sanftstarter und eine Mindestlänge der Verbindungsleitungen notwendig.

Folgende Tabelle gibt die Mindestabstände und Mindestlängen der Verbindungsleitung für die einzelnen Baugrößen an:

Baugröße	Mindestabstand zwischen Hutschiene 1 und Hutschiene 2 (Mitte - Mitte) in mm	Mindestlänge der Verbindungsleitung in mm
S00	160	100
S0	200	150
S2	240	200
S3	300	250

Tabelle 8-9: Aufbauvorschriften 3RW3, Mindestabstände/Mindestlängen

**Korrekturfaktoren: 3RT
+ 3RU1 + 3RW30/31**

 Kombination Schütz 3RT1 mit angebautem thermischen Überlastrelais 3RU1
 - Verbindungsleitung - Sanftstarter 3RW30/31:

Bestellnummer	Baugröße	Gerätebemessungsstrom in A bei TU=40°C	Bestellnummer Schütz	Bestellnummer Therm. Überlastrelais	Einstellbereich Überlastrelais	Ohne Lüfter Einzelanstellung			Ohne Lüfter Dicht an Dicht			Mit Lüfter Einzelanstellung			Mit Lüfter Dicht an Dicht			
						Korrekturfaktor Gerätebemessungsstrom	Korrekturfaktor Schalthäufigkeit	Korrekturfaktor Einstellwert th. Überlastrelais	Korrekturfaktor Gerätebemessungsstrom	Korrekturfaktor Schalthäufigkeit	Korrekturfaktor Einstellwert th. Überlastrelais	Korrekturfaktor Gerätebemessungsstrom	Korrekturfaktor Schalthäufigkeit	Korrekturfaktor Einstellwert th. Überlastrelais	Korrekturfaktor Gerätebemessungsstrom	Korrekturfaktor Schalthäufigkeit		
3RW3014-1CB..	S00	6	3RT1015-1A..	3RU1116-1GBO	(4,5-6,3)A	0,95	1	0,9	0,75	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3RW3016-1CB..	S00	9	3RT1016-1A..	3RU1116-1JBO	(7-10)A	0,9	0,95	0,8	0,8	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3RW3.24-1AB..	S0	12,5	3RT1024-1A..	3RU1126-1KBO	(9-12,5)A	0,95	0,9	0,9	0,55	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3RW3.25-1AB..	S0	16	3RT1025-1A..	3RU1126-4ABO	(11-16)A	0,95	0,9	0,9	0,55	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3RW3.26-1AB..	S0	25	3RT1026-1A..	3RU1126-4DBO	(22-25)A	0,9	0,8	0,8	0,55	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3RW3034-1AB..	S2	32	3RT1034-1A..	3RU1136-4EBO	(22-32)A	0,95	0,7	0,9	0,45	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3RW3035-1AB..	S2	38	3RT1035-1A..	3RU1136-4FBO	(28-40)A	0,95	0,9	0,9	0,35	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3RW3036-1AB..	S2	45	3RT1036-1A..	3RU1136-4HBO	(36-45)A	0,9	0,95	0,8	0,45	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3RW3044-1AB..	S3	63	3RT1044-1A..	3RU1146-4JBO	(45-63)A	0,95	0,9	0,9	0,65	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3RW3045-1AB..	S3	75	3RT1045-1A..	3RU1146-4KBO	(57-75)A	0,95	0,85	0,9	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3RW3046-1AB..	S3	100	3RT1046-1A..	3RU1146-1MBO	(80-100)A	0,9	0,8	0,8	0,55	1	1	1	1	1	1	1	1	1

1) = SIRIUS Sanftstarter 3RW301 .. können nicht mit einem Lüfter ergänzt werden.

Tabelle 8-10: Korrekturfaktoren, Schütz 3RT + therm. Überlastrelais 3RU + Sanftstarter 3RW

8.3.3.4 Kombination Schütz 3RT mit elektronischem Überlastrelais 3RB10 und Sanftstarter 3RW3

Die Verbindung von Schütz, elektronischem Überlastrelais und Sanftstarter kann auf 2 Arten realisiert werden:

- Kombination Schütz 3RT1 mit angebautem elektronischem Überlastrelais 3RB10 - Verbindungsleitung - Sanftstarter 3RW30/31
- Kombination Schütz 3RT1 - Verbindungsleitung - Kombination von Sanftstarter 3RW30/31 mit angebautem elektronischem Überlastrelais 3RB10

3RT + 3RB10 + Verbindungsleitung + 3RW3

Hutschiene 1:
Kombination aus Schütz 3RT1 und elektronischem Überlastrelais 3RB10

Hutschiene 2:
Sanftstarter 3RW30/31

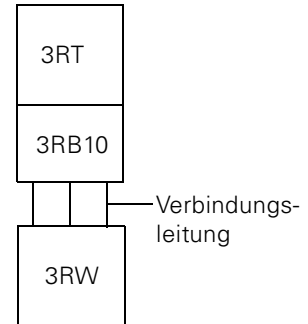


Bild 8-13: Kombination 3RT+3RB10+3RW3

Mindestabstände

Aus thermischen Gründen ist ein Mindestabstand zwischen Schütz/Überlastrelais - Kombination und Sanftstarter und eine Mindestlänge der Verbindungsleitungen notwendig.

Folgende Tabelle gibt die Mindestabstände und Mindestlängen der Verbindungsleitung für die einzelnen Baugrößen an:

Baugröße	Mindestabstand zwischen Hutschiene 1 und 2 (Mitte - Mitte) in mm	Mindestlänge der Verbindungsleitung in mm
S00	160	100
S0	200	150
S2	240	200
S3	300	250

Tabelle 8-11: Aufbauvorschriften 3RT + 3RB10 + 3RW3, Mindestabstände/Mindestlängen

3RT + Verbindungsleitung + 3RB10 + 3RW3

Hutschiene 1:
Schütz 3RT1

Hutschiene 2:
Kombination aus Sanftstarter
3RW30/31 und elektronischem
Überlastrelais 3RB10

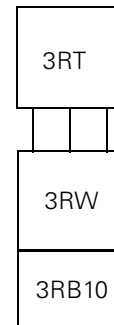


Bild 8-14: Kombination 3RT+3RW3+3RB10

Mindestabstände

Baugröße	Mindestabstand zwischen Hutschiene 1 und 2 (Mitte - Mitte) in mm	Mindestlänge der Verbindungsleitung in mm
S00	100	100
S0	140	150
S2	180	200
S3	240	250

Tabelle 8-12: Aufbauvorschriften 3RT1 + 3RW30/31 + 3RB10, Mindestabstände/Mindestlängen

**Korrekturfaktoren: 3RT
+ 3RB10 + 3RW3**

Kombination Schütz 3RT1 mit angebaurem elektronischem Überlastrelais
3RB10 - Verbindungsleitung - Sanftstarter 3RW30/31:

Bestellnummer	Baugröße	Gerätebemessungsstrom in A bei TU=40° C	Bestellnummer Schütz	Bestellnummer Elektron. Überlastrelais	Einstellbereich Überlastrelais	Ohne Lüfter Einzelauflistung			Ohne Lüfter Dicht an Dicht			Mit Lüfter Einzelauflistung			Mit Lüfter Dicht an Dicht		
						Korrekturfaktor Gerätebemessungsstrom	Korrekturfaktor Schalthäufigkeit	Korrekturfaktor Einstellwert el. Überlastrelais	Korrekturfaktor Gerätebemessungsstrom	Korrekturfaktor Schalthäufigkeit	Korrekturfaktor Einstellwert el. Überlastrelais	Korrekturfaktor Gerätebemessungsstrom	Korrekturfaktor Schalthäufigkeit	Korrekturfaktor Einstellwert el. Überlastrelais	Korrekturfaktor Gerätebemessungsstrom	Korrekturfaktor Schalthäufigkeit	
3RW3014-1CB..	S00	6	3RT1015-1A..	3RB1016-1SBO	(3-12)/A	1	0,95	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3RW3016-1CB..	S00	9	3RT1016-1A..	3RB1016-1SBO	(3-12)/A	1	0,95	1	1	?	?	1	1	1	1	1	1
3RW3.24-1AB..	S0	12,5	3RT1024-1A..	3RB1026-1QBO	(6-25)/A	1	0,85	1	1	0,5	0,5	1	1	1,8	1,7	1,7	1
3RW3.25-1AB..	S0	16	3RT1025-1A..	3RB1026-1QBO	(6-25)/A	1	0,85	1	1	0,5	0,5	1	1	1,8	1,7	1,7	1
3RW3.26-1AB..	S0	25	3RT1026-1A..	3RB1026-1QBO	(6-25)/A	1	0,75	1	1	0,45	0,45	1	1	1,8	1,7	1,7	1
3RW3034-1AB..	S2	32	3RT1034-1A..	3RB1036-1UBO	(15-50)/A	1	0,65	1	1	0,4	0,4	1	1	2,2	1,9	1,9	1
3RW3035-1AB..	S2	38	3RT1035-1A..	3RB1036-1UBO	(15-50)/A	1	0,85	1	1	0,35	0,35	1	1	1,8	1,7	1,7	1
3RW3036-1AB..	S2	45	3RT1036-1A..	3RB1036-1UBO	(15-50)/A	1	0,85	1	1	0,35	0,35	1	1	1,8	1,7	1,7	1
3RW3044-1AB..	S3	63	3RT1044-1A..	3RB1046-1EBO	(25-100)/A	1	0,85	1	1	0,6	0,6	1	1	1,6	1,5	1,5	1
3RW3045-1AB..	S3	75	3RT1045-1A..	3RB1046-1EBO	(25-100)/A	1	0,8	1	1	0,5	0,5	1	1	1,6	1,5	1,5	1
3RW3046-1AB..	S3	100	3RT1046-1A..	3RB1046-1EBO	(25-100)/A	1	0,75	1	1	0,55	0,55	1	1	1,6	1,5	1,5	1

1) = SIRIUS Sanftstarter 3RW301 .. können nicht mit einem Lüfter ergänzt werden.

Tabelle 8-13: Korrekturfaktoren, Schütz 3RT + elektron. Überlastrelais 3RB10 + Sanftstarter 3RW

8.3.4 Schaltungsbeispiel

Beispielschaltung mit 3RW3 Baugröße S0, S2, S3
(Ausführung mit UC110-230 V):

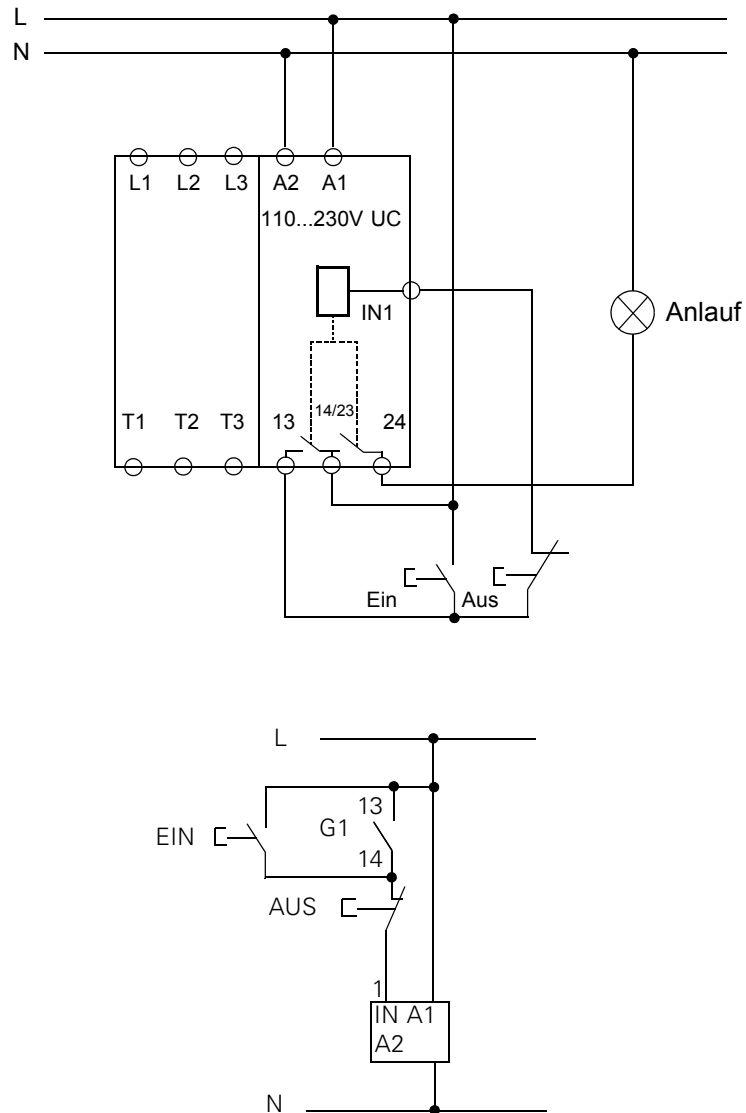


Bild 8-15: Beispielschaltung, 3RW3

8.3.5 Inbetriebnahme

Jedem SIRIUS 3RW-Sanftstarter liegt der folgende Warnhinweis bei, der unbedingt beachtet werden muss:



Vorsicht

Dieses Gerät wurde im Werk sorgfältig geprüft und in Ordnung befunden. Auf dem Weg zu Ihnen können u. U. Beanspruchungen aufgetreten sein, auf die wir keinen Einfluss haben. Die Überbrückungsrelais im Hauptstromkreis können sich in einem undefinierten Zustand befinden.

Im Interesse einer vollständigen Sicherheit ist bei der Inbetriebsetzung oder nach einem Austausch des SIRIUS-Sanftstarters folgendes Vorgehen notwendig:

Legen Sie **zuerst** die Versorgungsspannung an A1/A2 an, um die Überbrückungsrelais in einen definierten Schaltzustand zu bringen.

Schalten Sie **danach** den Hauptstromkreis (L1/L2/L3) ein.

Ansonsten kann der Motor unbeabsichtigt eingeschaltet werden und Schäden an Personen oder Anlagenteilen hervorrufen.

Einstellungen

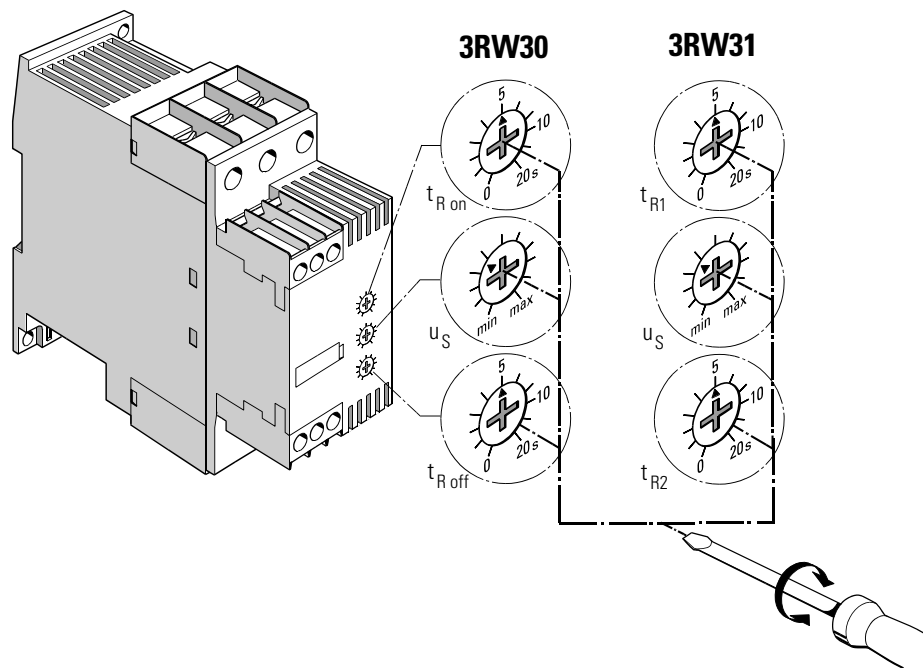


Bild 8-16: Einstellungen, 3RW3

Hinweis

Bei der ersten Inbetriebnahme sollte die Einstellung der Potentiometer „Rampenzeit“ und „Startspannung“ unverändert bleiben. Diese Einstellwerte müssen im Versuchslauf ermittelt werden.

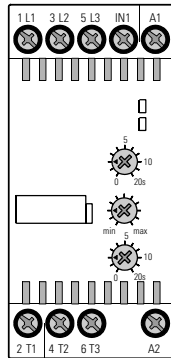
Einstellungen ändern	Die Potentiometereinstellungen werden vor jedem Schaltvorgang („EIN“ oder „AUS“) abgefragt. Wenn z. B. während eines Motorhochlaufs die Einstellung des Potentiometers für die Startzeit geändert wird, dann wird dies erst beim nächsten Start wirksam.
Startspannung	Die Startspannung sollte so eingestellt werden, dass der Motor zügig losläuft.
Rampenzeit	Die Rampenzeit sollte so eingestellt werden, dass der Motor innerhalb dieser Zeit hochlaufen kann. Wenn die Sternzeit eines Stern-Dreieck-Anlaufs bekannt ist, kann die Rampenzeit auf diesen Wert eingestellt werden.
Auslaufzeit	Mit dem Potentiometer „Auslaufzeit“ wird die Dauer der Spannungsrampe beim Auslauf eingestellt. Dadurch kann eine Verlängerung des Auslaufs gegenüber dem freien Auslauf erreicht werden. Wenn der Wert 0 eingestellt wird, dann erfolgt ein freier Auslauf.
Schalzhäufigkeit	Um eine thermische Überlastung der Geräte zu verhindern, ist unbedingt die maximal zulässige Schalzhäufigkeit einzuhalten und Korrekturfaktortabellen (siehe Aufbauvorschriften, Kapitel 8.3.2).
Anlaufzeit	Um optimale Betriebsbedingungen für den Sanftstarter 3RW3 zu erreichen, sollte die eingestellte Anlaufzeit ca. 1s länger sein als die sich ergebende Motorhochlaufzeit, damit die internen Überbrückungskontakte nicht mit dem Anlaufstrom belastet werden. Dies schont die internen Überbrückungskontakte und erhöht deren Lebensdauer. Längere Anlaufzeiten erhöhen die thermische Belastung der Geräte und des Motors unnötig und führen zu einer Reduzierung der zulässigen Schalzhäufigkeit.

Lage der Anschlussklemmen

3RW30

Folgende Darstellung zeigt die Lage der Anschlussklemmen und der Einstellpotentiometer.

**Baugröße S00
3RW301.**



**Baugröße S0 bis S3
3RW302./303./304.**

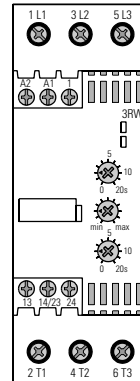


Bild 8-17: Lage der Anschlussklemmen und der Einstellpotentiometer

3RW31

Die Sanftstarter 3RW31 gibt es in der Baugröße S0. Der äußere Unterschied zum 3RW30 besteht in der Beschriftung der Kontakte und der Klemmen:

- Der „BYPASSED“ - Hilfskontakt ist nicht vorhanden. Der freie Kontakt wird dazu benutzt, um den notwendigen Ansteuerkontakt IN2 zum Umschalten zwischen den beiden Rampenzeiten t_{R1} und t_{R2} zu ermöglichen.
- Der 3 RW31 verfügt über keine Auslauframpe. Das Einstellpotentiometer, mit dem beim 3RW30 die Auslaufzeit eingestellt wird, dient hier zum Einstellen der zweiten Rampenzeit t_{R2} .
- Der „ON“ - Hilfskontakt ist nicht vorhanden

Leitungslänge der Steuerleitung

Um Probleme mit den Leitungskoppel-Kapazitäten auszuschließen, sollte die Steuerleitung kürzer als 15 m sein. (Basis: Geräte mit Bemessungssteuerspeisespannung UC 24 V bis 50 m).

Um Störungen bei Steuerleitungen, die den Schaltschrank verlassen auszuschließen, sind Koppelglieder einzusetzen.

8.3.6 Betriebsmeldungen und Fehlerdiagnose

Betriebsmeldungen

LED READY	Dauerlicht Blinklicht	Betriebsbereit im Anlauf bzw. im Auslauf
LED BYPASSED	Dauerlicht	in Überbrückung

Tabelle 8-14: Betriebsmeldungen 3RW30/31

Fehlerdiagnose

Fehlverhalten	Mögliche Ursache	Abhilfe
LED READY aus	<ul style="list-style-type: none"> • Versorgungsspannung zu niedrig 	<ul style="list-style-type: none"> • Versorgungsspannung an A1, A2 kontrollieren und anpassen
keine Reaktion auf Steuereingang IN (LED READY an)	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlende Netzspannung 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherungen bzw. Netzschütz prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Phasenausfall 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherungen bzw. Netzschütz prüfen • Spannungen an L1 bis L3 kontrollieren
	<ul style="list-style-type: none"> • Falsche Leitung auf IN geschaltet 	<ul style="list-style-type: none"> • Anschluss von IN nach Darstellung bei Anschlussklemmen
	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlende Last 	<ul style="list-style-type: none"> • Motor anschließen
Motor startet direkt (LED BYPASSED an)	<ul style="list-style-type: none"> • Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung im Dauerbetrieb ohne Betätigung des Steuereinganges IN 	<ul style="list-style-type: none"> • Aus- und Einschalten des Netzschützes immer in Verbindung mit Steuereingang IN durchführen

Tabelle 8-15: Fehlerdiagnose 3RW30/31

8.3.7 Zeitdiagramm**An- und Auslaufverhalten**

Folgendes Zeitdiagramm zeigt die Umschaltzeiten beim Ein- und Ausschalten:

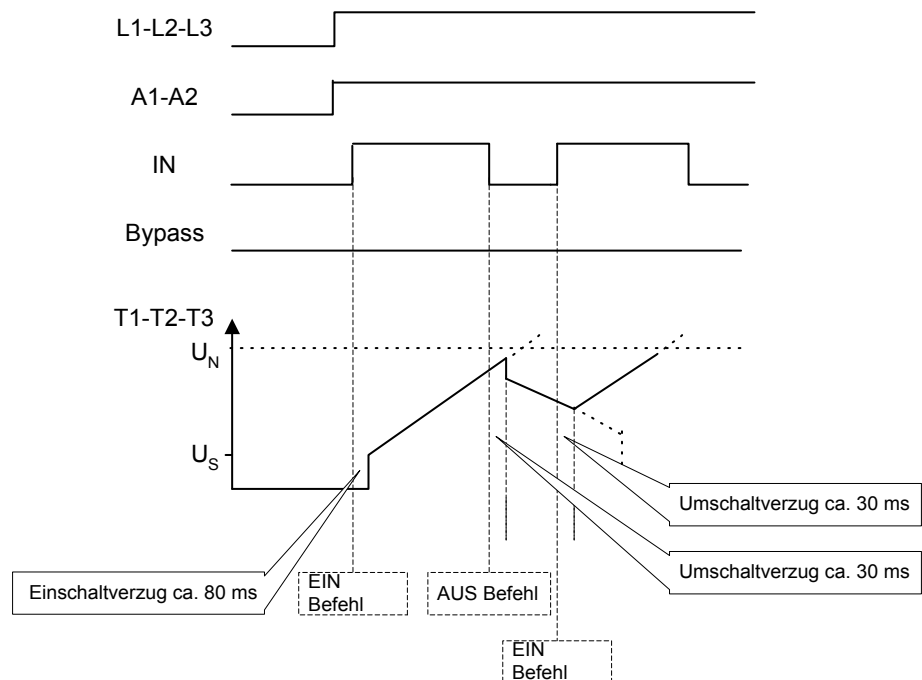


Bild 8-18: An- und Auslaufverhalten

Netzunterbrechung im überbrückten Zustand

Wenn im überbrückten Zustand die Lastspannung abgeschaltet wird während die Hilfsspannung an den Klemmen A1/A2 weiterhin anliegt, dann führt der Sanftstarter nach dem Wieder-Einschalten der Lastspannung einen Direktstart des Motors durch. Um dies zu vermeiden, muss beim Wegfall der Hauptspannung der Ein-Befehl weggenommen werden. Folgende Grafik verdeutlicht das Verhalten bei Netzunterbrechung im überbrückten Zustand:

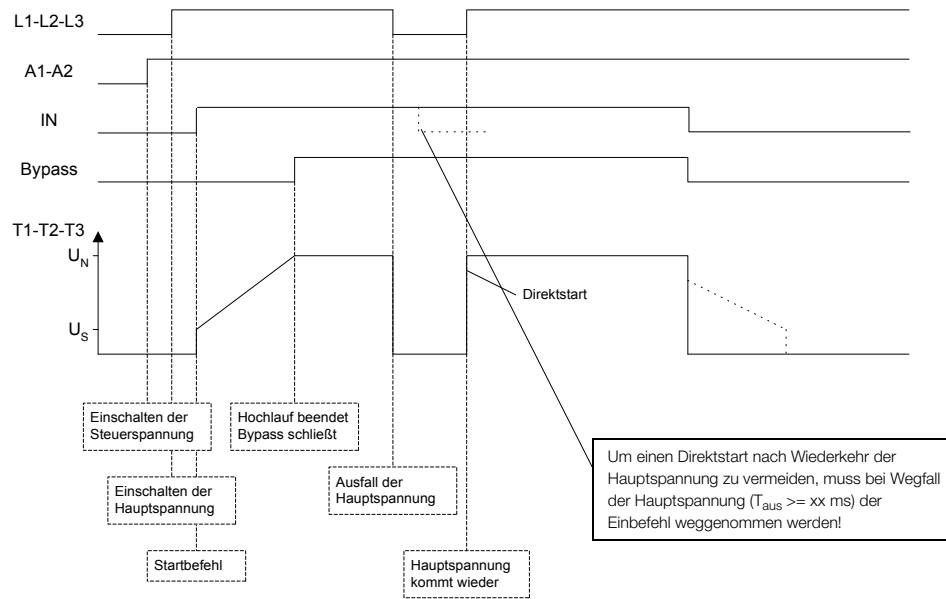


Bild 8-19: Netzunterbrechung im überbrückten Zustand

8.4 Zubehör

Für die Sanftstarter 3RW3 steht folgendes Zubehör zur Verfügung:

Beschreibung	Bestellnummer
Lüfter für 3RW3.2..	3RW3926-8A
Lüfter für 3RW303.. und 3RW304..	3RW3936-8A
Klemmenabdeckungen für Rahmenabdeckungen für 3RW303..	3RT1936-4EA2
Klemmenabdeckungen für Rahmenabdeckungen für 3RW304..	3RT1946-4EA2
Abschlussabdeckung für Schienenanschluss für 3RW304..	3RT1946-4EA1
Verbindungsbausteine für Kombination mit Leistungsschalter 3RV1	3RA19.1-1A (Baugrößen S00 bis S3)
RC-Glied zur Ansteuerung aus SPS	3TX7462-3T

Tabelle 8-16: Zubehör, 3RW30/31

Ansteuerung des Lüfters

Der Lüfter wird von der Steuerelektronik des Sanftstarters angesteuert. Er läuft zu den folgenden Zeiten:

- Einschalten des Lüfters: ca. 0,5 sec. nach dem Schließen der Bypasskontakte (Hochlauf-Ende-Meldung)
- Ausschalten des Lüfters: ca. 0,5 h nach dem Ausschalten des Sanftstarters

Lüfteranbau

Der Lüfter wird in die vorgesehene Aussparung an der Unterseite des Sanftstarters eingeschnappt und das steckbare Kabel in den entsprechenden Stecker eingesteckt. Die Einbaurichtung ist auf dem Lüfter durch einen Pfeil gekennzeichnet.

Eine zusätzliche Parametrierung ist nicht notwendig.

Durch diese Lüfterbaugruppen wird die Einbaulage des Starters beliebig. Ausnahme: der Lüfter kann nicht entgegen der Konvektion von oben nach unten blasen.

Lüfteranbau

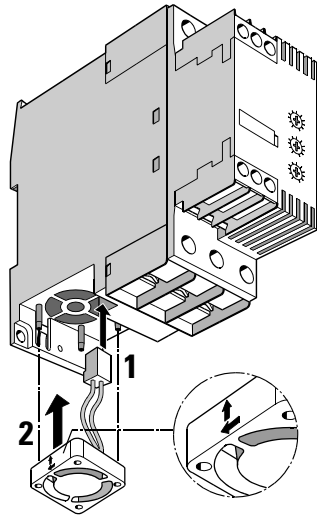


Bild 8-20: Zubehör: Lüfteranbau

Klemmenabdeckungen

Für zusätzlichen Fingerschutz können für die Baugrößen S2 und S3 die Klemmenabdeckungen der Schütze 3RT1 derselben Baugrößen verwendet werden. Die Montage an den Sanftstarter entspricht der Montage an den Schützen.

Verbindungsbausteine

Für den Bau von Sicherungslosen Abzweigen (Sanftstarter + Leistungsschalter 3RV) stehen die gleichen Verbindungsbausteine zur Verfügung, die auch für die Kombinationen Schütz 3RT + Leistungsschalter 3RV verwendet werden.

Beachten Sie dazu die Hinweise und Zuordnungstabellen im Kapitel 8.3.2 „Aufbauvorschriften“.

RC-Glied

Wenn der Sanftstarter 3RW30/31 aus einer SPS mit Triac oder Thyristorausgang angesteuert werden soll, kann mit einem RC-Glied Fehlverhalten vermieden werden. Wenn ein Leckstrom von mehr als 1 mA vorliegt, dann kann der Sanftstarter ohne RC-Glied den entstehenden Spannungsabfall am Eingang als „EIN“-Befehl sehen.

Anschlussbeispiel RC-Glied

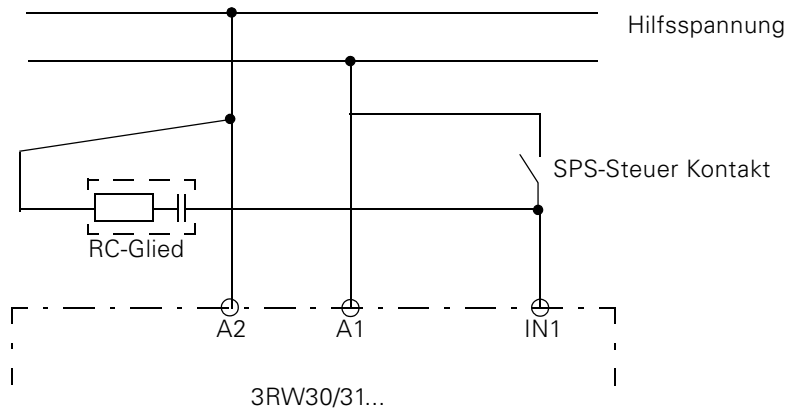


Bild 8-21: Anschlussbeispiel mit RC-Glied

8.5 Montage und Anschluss

8.5.1 Montage

Schnappbefestigung

Die Sanftstarter 3RW30 werden ohne Werkzeug auf 35 mm Hutschienen nach DIN EN 50 022 geschnappt.

Der Starter wird auf die obere Kante der Hutschiene aufgesetzt und nach unten gedrückt, bis er auf der unteren Kante der Hutschiene aufsnappt.

Die Baugrößen S00 und S0 lassen sich ähnlich einfach demontieren: Die Starter werden nach unten gedrückt, so dass der Zug der Befestigungsfeder gelockert wird und der Starter abgenommen werden kann.

Bei den Baugrößen S2 und S3 erfolgt die Entlastung dieser Befestigungsfeder durch eine Lasche, die auf der Unterseite des Starters von einem Schlitzschraubendreher gezogen werden kann.

8.5.2 Anschluss

Schraubanschluss

Die elektronischen Sanftstarter 3RW3 stehen in SIGUT - Anschluss technik in Verbindung mit Plus-Minus-POZIDRIV 2 Schrauben zur Verfügung.

Anschlussquerschnitte

Folgender Tabelle können die zulässigen Anschlussquerschnitte für die elektronischen Sanftstarter 3RW30 entnommen werden:

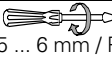
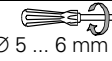









	3RW301. L1 L2 L3 A1/A2; NO/NC	3RW302. 3RW312- L1 L2 L3		3RW303. L1 L2 L3		3RW304.. L1 L2 L3
 Ø 5 ... 6 mm / PZ2	0,8 bis 1,2 Nm 7 bis 10,3 lb-in	2 bis 2,5 Nm 18 bis 22 lb-in	 Ø 5 ... 6 mm / PZ2	3 bis 4,5 Nm 27 bis 40 lb-in		4 bis 6 Nm 35 bis 53 lb-in
	2 x (0,5 bis 1,5 mm ²) 2 x (0,75 bis 2,5 mm ²)	2 x (1 bis 2,5 mm ²) 2 x (2,5 bis 6 mm ²)		2 x (0,75 bis 16 mm ²)		2 x (2,5 bis 16 mm ²)
	2 x (0,5 bis 2,5 mm ²)	2 x (1 bis 2,5 mm ²) 2 x (2,5 bis 6 mm ²)		2 x (0,75 bis 16 mm ²) 1 x (0,75 bis 25 mm ²)		2 x (2,5 bis 35 mm ²) 1 x (2,5 bis 50 mm ²)
—	—	—		2 x (0,75 bis 25 mm ²) 1 x (0,75 bis 35 mm ²)		2 x (10 bis 50 mm ²) 1 x (10 bis 70 mm ²)
AWG	2 x (18 bis 14)	2 x (14 bis 10)	AWG	2 x (18 bis 3) 1 x (18 bis 2)	AWG	2 x (10 bis 1/0) 1 x (10 bis 2/0)

Tabelle 8-17: Anschlussquerschnitte, 3RW30/31

8.5.3 Schaltpläne

Für die Verschaltung des Sanftstarters 3RW3 gibt es zwei mögliche Varianten:

- Ansteuerung über Taster und Selbsthaltung des EIN - Tasters über den „ON“ Hilfskontakt des 3RW3
- Ansteuerung über einen Schalter

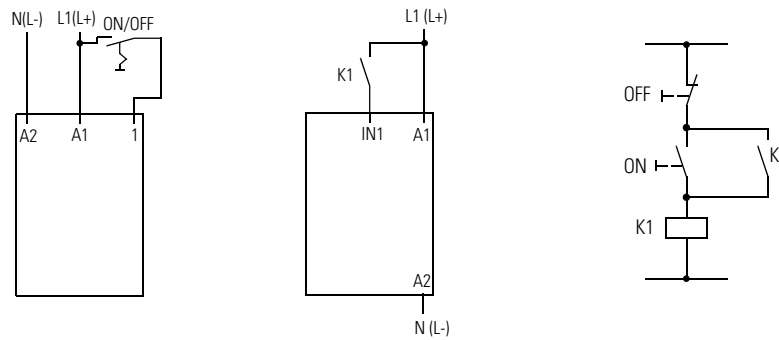


Bild 8-22: Schaltpläne, 3RW3

3RW30

3RW302.
3RW303./3RW304

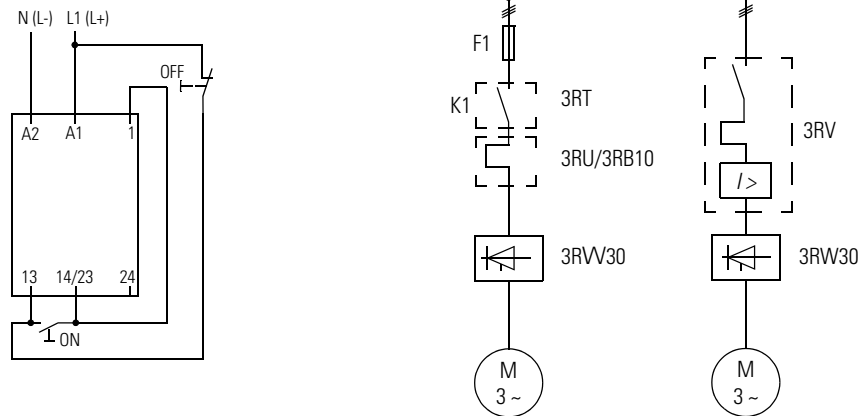


Bild 8-23: Schaltpläne, 3RW30

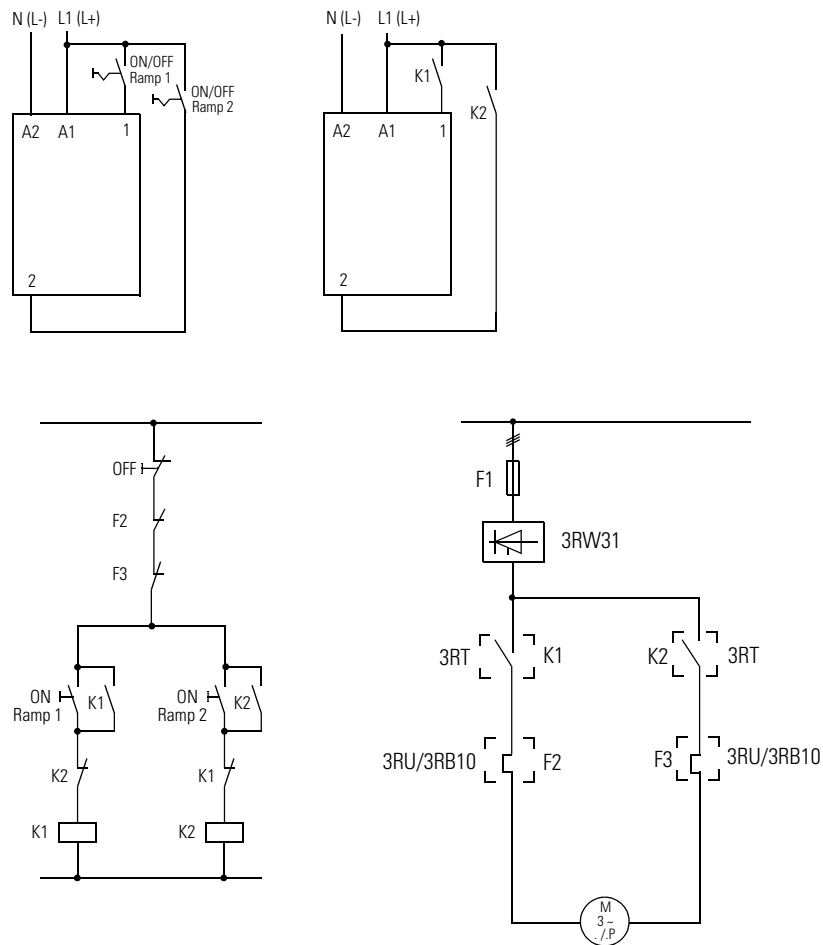
3RW31

Bild 8-24: Schaltpläne, 3RW31

Automatikbetrieb

Ein direkter Start des Sanftstarters ist möglich, sobald an den Klemmen A1 und A2 die Hilfsspannung anliegt. Dazu ist eine Brücke zwischen dem Hilfsspannungskontakt A1 und dem Ansteuerkontakt IN notwendig.

Dabei ist zu beachten, dass:

- je nach Baugröße eine Einschaltverzugszeit bis max. 4 s auftreten kann
- nach dem Ausschalten der Hilfsspannung ein Sanftauslauf nicht mehr möglich ist

Ansteuerung über SPS

Der Sanftstarter 3RW3 kann über eine speicherprogrammierbare Steuerung SPS angesteuert werden. Die Verschaltung ist die gleiche wie bei der Ansteuerung über Schalter.

Achtung

Achten Sie immer auf den richtigen Anschluss von A1 und A2! Verpolungen können das Gerät zwar nicht zerstören, können aber zu Fehlfunktionen führen.

Ansteuerung eines Motors mit elektromechanischer Bremse

Eine aus der Hauptspannung (L1/L2/L3) gespeiste elektromechanische Bremse sollte nicht direkt in den Ausgang des Sanftstarters geschaltet werden. Die Ansteuerung einer elektromechanischen Bremse sollte über ein separates Schütz erfolgen (im folgenden Schaltplan K1):

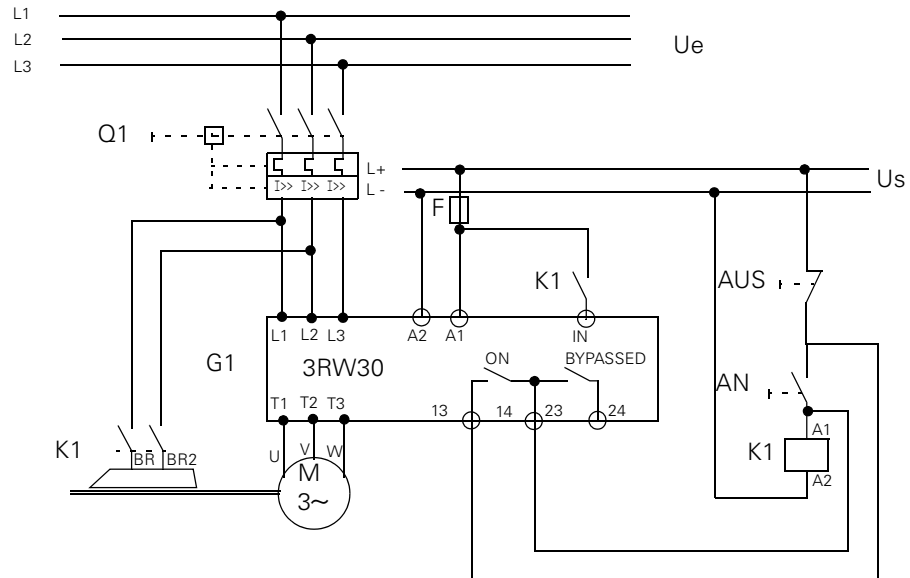
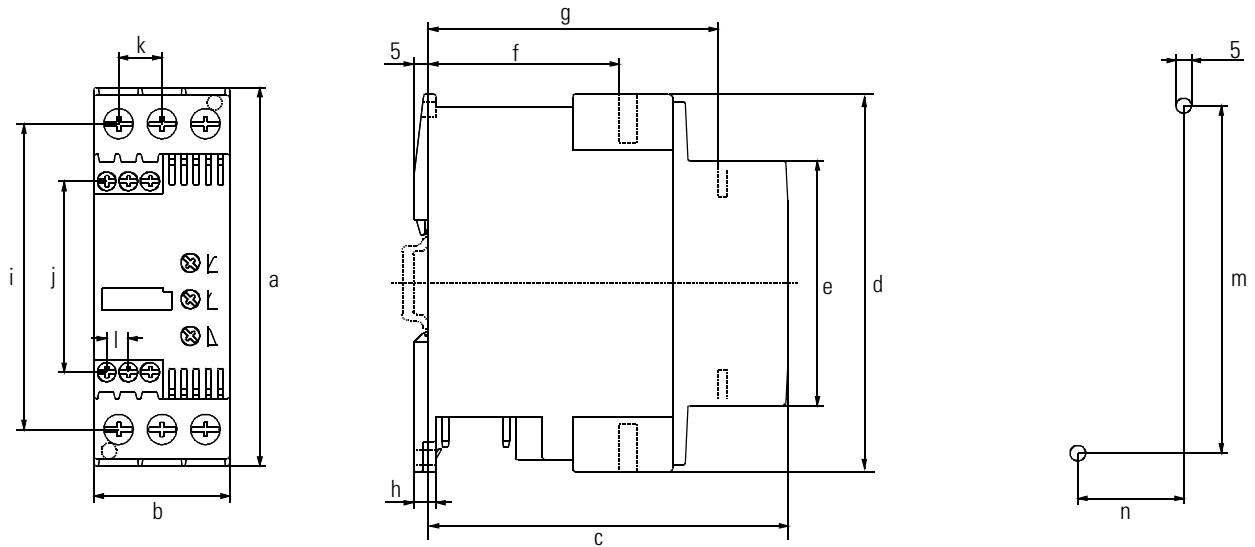


Bild 8-25: Motoransteuerung mit elektromechanischer Bremse

8.6 Maßbilder (Maße in mm)



mm	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
3RW301.	97,5	45	93	95	66	51	—	7,5	76	—	86	—	90	35
3RW302./ 3RW312.	125	45	119	125	81	63	96	7	101	63	14	7	115	35
3RW303.	160	55	143	141	95	63	115	8	119	77	18	7	150	30

8.7 Technische Daten

8.7.1 Steuerelektronik / Leistungselektronik

Steuerelektronik

Typ	3RW3. ...-1.B0.	3RW3. ...-1.B1.
Bemessungssteuerspeisespannung	V UC 24	UC 110 bis 230
Bemessungssteuerspeisestrom	mA ca. 50	ca. 25 bis 20
Bemessungsfrequenz bei AC	Hz 50/60 ± 10 %	

Leistungselektronik

Typ	3RW3. ...-1.B.4	3RW3. ...-1.B.5	3RW30 ...-1AA12
Arbeitsbereich Spannung	V AC 200 bis 460 3-phasig (± 10 %)	AC 460 bis 575 3-phasig (± 10 % - 15 %)	AC 115 bis 240 1-phasig (±10 %)
Bemessungsfrequenz	Hz 50/60 ± 10 %		

Zulässige Aufstellungshöhe	Reduzierung von I_E		
	• bis 1000 m NN	100 %	
	• bis 2000 m NN	92 %	
	• bis 3000 m NN	85 %	
	• bis 4000 m NN ¹⁾	78 %	

Einbaulage	ohne Zusatzlüfter mit Zusatzlüfter ³⁾	Die Sanftstarter sind für Betrieb auf vertikaler Befestigungsebene ausgelegt. Beliebige Einbaulage (außer vertikal um 180 ° gedreht)	
------------	--	--	--

Typ	3RW30 1.	3RW3. 2.	3RW30 3.	3RW30 4.
Baugröße	S00	S0	S2	S3
Dauerbetrieb (% von I_E)	% 100			
Minimale Last ²⁾ (% von I_E); bei 40 °C	% 4			
Zulässige Umgebungstemperatur	°C -25 bis +60 (ab 40 °C Derating siehe unten)			
Schaltvermögen der Hilfskontakte	230 V/AC-15 A ⁴⁾	3	3	3
	230 V/DC-13 A ⁴⁾	0,1	0,1	0,1
	24 V/DC-13 A ⁴⁾	1	1	1

Typ	3RW30 14	3RW30 16	3RW30 24	3RW30 25	3RW30 26
-----	----------	----------	----------	----------	----------

Belastbarkeit

Bemessungsbetriebsstrom I_E nach IEC	bei 40/50/60 °C, AC-53b	A 6/5/4	9/8/7	12,5/11/9	16/14/12	25/21/18
--	-------------------------	---------	-------	-----------	----------	----------

Bemessungsbetriebsstrom I_E nach UL/CSA	bei 40/50/60 °C, AC-53b	A 4,8/4,8/4	7,8/7,8/7	11/11/9	17,5/14/12	25/21/18
---	-------------------------	-------------	-----------	---------	------------	----------

Verlustleistung bei Dauerbemessungsbetriebsstrom (40 °C) ca.	W 5	7	7	9	13
---	-----	---	---	---	----

Verlustleistung bei Ausnutzung der max. Schaltfrequenz	W 5	6	7	8	9
---	-----	---	---	---	---

Zulässige Starts pro Stunde ohne Einsatz eines Lüfters

bei Aussetzbetrieb S4, $T_U = 40$ °C	1/h 60	40	30	12
--------------------------------------	--------	----	----	----

Einschaltdauer ED = 30 %; Einzelaufstellung	% 250 x I_E , 2 s		300 x I_E , 2 s	
---	---------------------	--	-------------------	--

Zulässige Starts pro Stunde bei Einsatz eines Lüfters

bei Aussetzbetrieb S4, $T_U = 40$ °C	1/h — ³⁾		54	21
--------------------------------------	---------------------	--	----	----

Einschaltdauer ED = 30 %; Einzelaufstellung				
---	--	--	--	--

Pausenzeit nach Dauerbetrieb	s 0			200
-------------------------------------	-----	--	--	-----

mit I_E vor erneutem Start

Schutzart	nach IEC 60 529	IP 20 (Anschlussraum IP 00)			
------------------	-----------------	-----------------------------	--	--	--

Anschlussquerschnitte

Schraubanschluss

(1 oder 2 Leiter anschließbar)

für Normschraubendreher

Größe 2 und Pozidriv 2

Hilfsleiter:

• eindrätig mm² 2 x (0,5 bis 1,5); 2 x (0,75 bis 2,5) gemäß IEC 60 947; max. 2 x (0,75 bis 4)

• feindrätig mit Aderendhülse mm² 2 x (0,5 bis 1,5); 2 x (0,75 bis 2,5)

• AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig AWG 2 x (18 bis 14)

- Anschlussschrauben M 3, PZ2

- Anzugsdrehmoment Nm 0,8 bis 1,0 0,8 bis 1,0
lb-in 7,1 bis 8,9 7,1 bis 8,9

Hauptleiter:

• eindrätig mm² 2 x (0,5 bis 1,5) 2 x (1 bis 2,5)
2 x (0,75 bis 2,5) 2 x (2,5 bis 6)

• feindrätig mit Aderendhülse mm² 2 x (0,5 bis 2,5) 2 x (1 bis 2,5)
2 x (2,5 bis 6)

• mehrdrätig mm² — —

Typ	3RW30 14	3RW30 16	3RW30 24	3RW30 25	3RW30 26
• AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG 2 x (18 bis 14)		2 x (14 bis 10)		
- Anschlussschrauben	M 3, PZ2		M 4, PZ2		
- Anzugsdrehmoment	Nm 0,8 bis 1,2 lb-in 7 bis 10,3		2 bis 2,2 18 bis 22		

1) Über 4000 m auf Anfrage.

2) Der Motorbemessungsstrom (Angabe auf dem Motortypschild) sollte mindestens die angegebene Prozentzahl des SIRIUS Sanftstarters Gerätebemessungsstromes I_e betragen.

3) Bei der Baugröße S00 ist der Einbau des als Zubehörteil lieferbaren Lüfters nicht möglich.

4) Die Baugröße S00 verfügt nicht über Hilfskontakte.

Leistungselektronik

Typ	3RW30 34	3RW30 35	3RW30 36	3RW30 44	3RW30 45	3RW30 46		
Belastbarkeit								
Bemessungsbetriebsstrom I_e nach IEC	bei 40/50/60 °C, AC-53b	A	32/27/23	38/32/27	45/38/32	63/54/46	75/64/54	100/85/72
Bemessungsbetriebsstrom I_e nach UL/CSA	bei 40/50/60 °C, AC-53b	A	27/27/23	34/32/27	42/38/32	62/54/46	68/64/54	99/85/72
Verlustleistung bei Dauerbemessungsbetriebsstrom (40 °C) ca.	W	10	13	17	13	16	26	
Zulässige Starts pro Stunde								
bei Aussetzbetrieb S4, $T_U = 40$ °C	1/h	20	15	5	20	30	15	
Einschaltdauer ED = 30 %	%	300 x I_e , 3 s			300 x I_e , 4s			
Zulässige Starts pro Stunde bei Einsatz eines Lüfters								
bei Aussetzbetrieb S4, $T_U = 40$ °C	1/h	44	27	9	32	48	24	
Einschaltdauer ED = 30 %; Einzelaufstellung								
Pausenzeit nach Dauerbetrieb mit I_e vor erneutem Start	s	0	400	0				
Schutzart	nach IEC 60 529	IP 20 (Anschlussraum IP 00)			IP 20 ¹⁾			

Anschlussquerschnitte

Schraubanschluss	Hilfsleiter:				
(1 oder 2 Leiter anschließbar) für Normschraubendreher	• eindrätig	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5); 2 x (0,75 bis 2,5) gemäß IEC 60 947; max. 2 x (0,75 bis 4)		
	• feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	2 x (0,5 bis 1,5); 2 x (0,75 bis 2,5)		
Größe 2 und Pozidriv 2	• AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG	2 x (18 bis 14)		
	- Anschlussschrauben		M 3		
	- Anzugsdrehmoment	Nm lb-in	0,8 bis 1,0 7,1 bis 8,9		
	Hauptleiter:				
	• eindrätig	mm ²	2 x (0,75 bis 16)		
	• feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	2 x (0,75 bis 16) 1 x (0,75 bis 25)		
	• mehrdrätig	mm ²	2 x (0,75 bis 25) 1 x (0,75 bis 35)	2 x (10 bis 50) 1 x (10 bis 70)	
	• AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG	2 x (18 bis 3) 1 x (18 bis 2)	2 x (10 bis 1/0) 1 x (10 bis 2/0)	
	- Anschlussschrauben		M 6, Rahmenklemme, PZ2	M6 (Innensechskant)	
	- Anzugsdrehmoment	Nm lb-in	3 bis 4,5 27 bis 40	4 bis 6 35 bis 53	

Allgemeine Daten

	Norm	Parameter
EMV - Störfestigkeit		
Entladung statischer Elektrizität (ESD)	IEC 1000-4-2,	Schärfegrad 3: 6/8 kV
El. magn. HF-Felder	IEC 1000-4-3	Frequenzbereich: 80 bis 1000 MHz mit 80 % bei 1 kHz Schärfegrad 3, 10 V/m
Leitungsgebundene HF-Störung	IEC 61000-4-6 EN 60 947-4-2 SN-IACS	Frequenzbereich: 80 bis 1000 MHz mit 80 % bei 1 kHz 10 V bei 0,15 bis 80 MHz 3 V bei 10 kHz bis 80 MHz
Burst	IEC 1000-4-4	Schärfegrad 3: 1/2 kV
Surge	IEC 1000-4-5	Schärfegrad 3: 1/2 kV
EMV - Störaussendung		
EMV - Funkstörfeldstärke	CISPR 11/09.1990	Grenzwert der Klasse B bei 30 bis 1000 MHz
Funkstörspannung	CISPR 11/09.1990 EN 60 947-4-2	(0,15 bis 30 MHz): Geräteklasse A (Industrie)

¹⁾ IP 20 nur mit angebaute Rahmenklemme (Lieferzustand). Ohne Rahmenklemme IP 00.

²⁾ Geräteklasse B (öffentliche Netze) wird nur bei den Ausführungen 3RW3.-1AB0. mit Steuerspannung UC 24 V eingehalten. Für die Ausführungen 3RW3.-1A.1. mit Steuerspannung UC 110 V bis 230 V müssen einstufige Filter (z. B. Typ B84143-A...) vorgeschaltet werden.

8.7.2 Kurzschlusschutz und Sicherungszuordnungen

Die Vorschrift DIN VDE 0660 Teil 102/IEC 60947-4-1 unterscheidet zwei Zuordnungsarten, die als Zuordnungsart 1 und Zuordnungsart 2 bezeichnet werden. Bei beiden Zuordnungsarten wird der zu beherrschende Kurzschluss sicher abgeschaltet. Unterschiede bestehen lediglich im Schädigungsgrad des Geräts nach einem Kurzschluss.

Zuordnungsart 1

Der sicherungslose Verbraucherabzweig darf nach jeder Kurzschlussabschaltung funktionsunfähig sein. Beschädigungen des Schützes und des Überlastauslösers sind zulässig. In den Verbraucherabzweigen 3RA erreicht der Leistungsschalter selbst immer die Zuordnungsart 2.

Zuordnungsart 2

Nach einer Kurzschlussabschaltung darf keine Beschädigung des Überlastauslösers oder eines anderen Teils aufgetreten sein. Der sicherungslose Verbraucherabzweig 3RA1 kann ohne Teilerneuerung wieder in Betrieb genommen werden. Lediglich ein Verschweißen der Schützkontakte ist zulässig, wenn diese ohne nennenswerte Verformung leicht zu trennen sind.

Maximaler Kurzschlussstrom

Alle angegebenen Sicherungsauslegungen berücksichtigen einen maximalen Kurzschlussstrom von 50 kA. Somit ist gewährleistet, dass Kurzschlüsse von 50 kA ohne Gefährdung von Personen und Anlage abgeschaltet werden können.

Motorabzweig: Zuordnungsart 1

Projektierungshinweis:
Bei Motorabzweigen empfiehlt sich der sicherungslose Aufbau, d. h. die Kombination von Leistungsschalter 3RV und Sanftstarter 3RW30. Damit wird die Zuordnungsart 1 erreicht.

Motorabzweig: Zuordnungsart 2

Soll ein Motorabzweig „Zuordnungsart 2“ aufgebaut werden, muss der Abzweig sicherungsbehaftet aufgebaut werden, d. h. es muss ein Überlastschutz für den Motor vorgesehen werden.

Dazu kann verwendet werden:

- Ganzbereichssicherung 3NE1, die Leitungs- und Halbleiterschutz vereint
- Halbleiterschutzsicherung 3NE8, bei der eine zusätzliche Absicherung der Leitung vorgesehen werden muss

Vergleich der Zuordnungsarten 1 und 2

Die Aufbauvariante nach Zuordnungsart 2 erfordert höhere Kosten als die nach Zuordnungsart 1, deshalb wird der sicherungslose Aufbau (Zuordnungsart 1) empfohlen. Vorteile sind:

- weniger Komponenten im Schaltschrank
- weniger Verdrahtungsaufwand
- weniger Schaltschrankplatz
- günstigerer Preis

**Sicherungsauslegung
mit SITOR 3NE1..-0**

Folgende Tabelle gibt die Sicherungsauslegung (Zuordnungsart 2) an für 3RW30/31 mit SITOR Sicherungen 3NE1..-0 (Kurzschluss- und Leitungsschutz); Max. Kurzschlussstrom 50 kA:

Bestell-Nr. Sanftstarter	Bestell-Nr. Sicherung	Nennstrom der Sicherung	Baugröße der Sicherung
MLFB	MLFB	A	
3RW3014	3NE1814-0 ¹⁾	20	000
3RW3016	3NE1815-0 ¹⁾	25	000
3RW3024/3RW3124	3NE1815-0 ²⁾	25	000
3RW3025/3RW3125	3NE1815-0 ²⁾	25	000
3RW3026/3RW3126	3NE1802-0 ²⁾	40	000
3RW3034	3NE1818-0 ²⁾	63	000
3RW3035	3NE1820-0 ²⁾	80	000
3RW3036	3NE1820-0 ²⁾	80	000
3RW3044	3NE1820-0 ²⁾	80	000
3RW3045	3NE1021-0 ²⁾	100	00
3RW3046	— ³⁾	—	—

Tabelle 8-18: Sicherungsauslegung (SITOR)

- 1) Sicherungszuordnung für max. 400 V
- 2) Sicherungszuordnung für max. 500 V
- 3) Sicherungszuordnung mit Ganzbereichssicherungen nicht möglich; es kann auf reine Halbleiterschutzsicherungen plus Leistungsschalter zurückgegriffen werden (siehe folgende Tabelle)

**Sicherungsauslegung
mit SITOR 3NE8**

Folgende Tabelle gibt die Sicherungsauslegung (Zuordnungsart 2) an für 3RW30/31 mit SITOR Sicherungen 3NE8 (Halbleiterschutz durch die Sicherung; Leitungs- und Überlastschutz erfolgt durch den Leistungsschalter); Max. Kurzschlussstrom 50 kA/400 V:

Bestell-Nr. Sanftstarter	Bestell-Nr. Sicherung	Nenn- strom der Sicherung	Bau- größe der Siche- rung	Bestell-Nr. Leistungs- schalter ²⁾	Verbindungs- baustein 3RW - 3RV
MLFB	MLFB	A	Gr.	MLFB	MLFB ³⁾
3RW3014	3NE8003	35	00	3RV1011	3RA1911-1A
3RW3016	3NE8003	35	00	3RV1011	3RA1911-1A
3RW3024/3RW3124	3NE8003	35	00	3RV1021	3RA1921-1A
3RW3025/3RW3125	3NE8003	35	00	3RV1021	3RA1921-1A
3RW3026/3RW3126	— ¹⁾	—	—	—	—
3RW3034	3NE8022	125	00	3RV1031	3RA1931-1A
3RW3035	3NE8024	160	00	3RV1031	3RA1931-1A
3RW3036	3NE8024	160	00	3RV1031	3RA1931-1A
3RW3044	3NE8024	160	00	3RV1041	3RA1941-1A
3RW3045	3NE8024	160	00	3RV1041	3RA1941-1A
3RW3046	3NE8024	160	00	3RV1041	3RA1941-1A

Tabelle 8-19: Sicherungsauslegung (SITOR)

- 1) Zuordnung mit reinen Halbleiterschutzsicherungen nicht möglich; es kann auf Ganzbereichssicherungen 3NE1..-0 zurückgegriffen werden (siehe oben stehende Tabelle)
- 2) Auswahl und Einstellung des Leistungsschalters erfolgt nach dem Motorbemessungsstrom
- 3) Mengeneinheit beachten

Soll der Motor nach UL-Bestimmungen aufgebaut werden, so ist die Bestellnummer der Sicherung mit 3NE80..-1 anzugeben.

Sicherungslose Ausführung

Folgende Tabelle gibt die Komponenten der sicherungslosen Ausführung (Zuordnungsart 1) an für 3RW30/31; Kurzschlussstrom 50 kA/400 V:

Bestell-Nr. Sanftstarter	Bestell-Nr. Leistungsschalter¹⁾	Verbindungsbaustein
MLFB	MLFB	MLFB ³⁾
3RW3014	3RV1011 ²⁾	3RA1911-1A
3RW3016	3RV1011 ²⁾	3RA1911-1A
3RW3024/3RW3124	3RV1021	3RA1921-1A
3RW3025/3RW3125	3RV1021	3RA1921-1A
3RW3026/3RW3126	3RV1021	3RA1921-1A
3RW3034	3RV1031	3RA1931-1A
3RW3035	3RV1031	3RA1931-1A
3RW3036	3RV1031	3RA1931-1A
3RW3044	3RV1041	3RA1941-1A
3RW3045	3RV1041	3RA1941-1A
3RW3046	3RV1041	3RA1941-1A

Tabelle 8-20: Motorabzweig: Sicherungslose Ausführung

- 1) Auswahl und Einstellung des Leistungsschalters erfolgt nach dem Motorbemessungsstrom
- 2) 50 mm Abstand oben und unten zwischen dem 3RW und geerdeten Teilen erforderlich
- 3) Mengeneinheit beachten

Sicherungsbehäftete Ausführung

Folgende Tabelle gibt die Komponenten der Sicherungsbehäftete Ausführung (Zuordnungsart 1) an für 3RW30/31; Kurzschlussstrom 50 kA/400 V:

Bestell-Nr. Sanftstarter	Bestell-Nr. Sicherung	Sicherung Nennstrom/Baugröße	Bestell-Nr. therm. Überlastrelais ¹⁾	Bestell-Nr. elektron. Überlastrelais ¹⁾	Bestell-Nr. Schütz
MLFB	MLFB	A / Gr.	MLFB	MLFB	MLFB
3RW3014	3NA3810	25 / 00	3RU1116 ²⁾⁴⁾	3RB1016 ²⁾⁴⁾	3RT1015
3RW3016	3NA3810	25 / 00	3RU1116 ²⁾⁴⁾	3RB1016 ²⁾⁴⁾	3RT1016
3RW3024/ 3RW3124	3NA3822	63 / 00	3RU1126 ³⁾	3RB1026 ³⁾	3RT1024
3RW3025/ 3RW3125	3NA3822	63 / 00	3RU1126 ³⁾	3RB1026 ³⁾	3RT1025
3RW3026/ 3RW3126	3NA3824	80 / 00	3RU1126 ³⁾	3RB1026 ³⁾	3RT1026
3RW3034	3NA3830	100 / 00	3RU1136 ³⁾		3RT1034
3RW3035	3NA3830	100 / 00	3RU1136 ³⁾		3RT1035
3RW3036	3NA3830	100 / 00	3RU1136 ³⁾		3RT1036
3RW3044	3NA3144	250 / 1	3RU1146 ³⁾		3RT1044
3RW3045	3NA3144	250 / 1	3RU1146 ³⁾		3RT1045
3RW3046	3NA3144	250 / 1	3RU1146 ³⁾		3RT1046

Tabelle 8-21: Motorabzweig: Sicherungsbehäftete Ausführung

- 1) Auswahl und Einstellung des Überlastrelais erfolgt nach dem Motorbemessungsstrom
- 2) Kurzschlussstrom 50 kA bis max. 400 V
- 3) Kurzschlussstrom 50 kA bis max. 500 V
- 4) 50 mm Abstand oben und unten zwischen dem 3RW und geerdeten Teilen erforderlich

8.7.3 Aufstellhöhe

Wenn die Aufstellhöhe 1000 m überschreitet erfordert dies:

- eine Reduktion des Bemessungsstroms aus thermischen Gründen
- eine Reduktion der Bemessungsspannung wegen der eingeschränkten Isolationsfestigkeit

Reduktion in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe

Folgende Darstellung zeigt die Reduktion des Gerätebemessungsstroms und der Bemessungsbetriebsspannung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe:

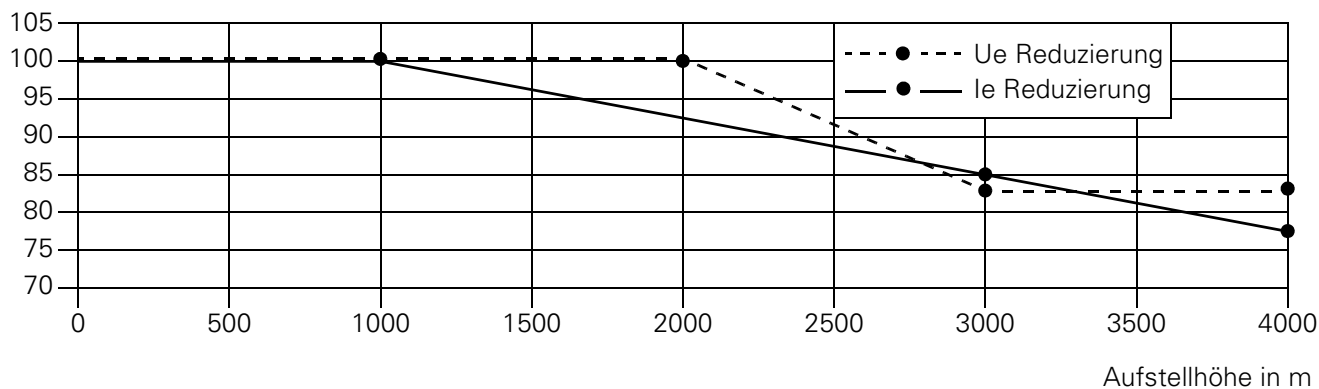


Bild 8-26: Reduktion in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe

8.7.4 Angaben nach IEC

Die angegebenen Motorleistungen sind Richtwerte.

Der Sanftstarter ist nach dem Bemessungsstrom I_e auszuwählen.

Die Motorleistungsangaben basieren auf den Werten nach DIN 42 973 (kW) und NEC 96 / UL 508 (hp).

TU = 40 °C

230 V	400 V	I_e	Bestell Nr.	500 V	I_e	Bestell Nr.
Pe in kW	Pe in kW	in A	MLFB	Pe in kW	in A	MLFB
1,5	3	6	3RW3014-1CB.4	—	—	—
2,2	4	9	3RW3016-1CB.4	—	—	—
3	5,5	12,5	3RW3024-1AB.4	7,5	12,5	3RW3024-1AB.5
4	7,5	16	3RW3025-1AB.4	7,5	16	3RW3025-1AB.5
5,5	11	25	3RW3026-1AB.4	15	25	3RW3026-1AB.5
7,5	15	32	3RW3034-1AB.4	18,5	32	3RW3034-1AB.5
11	18,5	38	3RW3035-1AB.4	22	38	3RW3035-1AB.5
11	22	45	3RW3036-1AB.4	30	45	3RW3036-1AB.5
19	30	63	3RW3044-1AB.4	37	63	3RW3044-1AB.5
22	37	75	3RW3045-1AB.4	45	75	3RW3045-1AB.5
30	55	100	3RW3046-1AB.4	70	100	3RW3046-1AB.5

Tabelle 8-22: 3RW3 Motorleistungen nach IEC bei 40 °C

TU = 50 °C

230 V	400 V	I_e	Bestell Nr.	500 V	I_e	Bestell Nr.
Pe in kW	Pe in kW	in A	MLFB	Pe in kW	in A	MLFB
1,1	2,2	5	3RW3014-1CB.4	—	—	—
1,5	4	8	3RW3016-1CB.4	—	—	—
3	5,5	11	3RW3024-1AB.4	5,5	11	3RW3024-1AB.5
4	5-5	14	3RW3025-1AB.4	7,5	14	3RW3025-1AB.5
5,5	11	21	3RW3026-1AB.4	11	21	3RW3026-1AB.5
7,5	11	27	3RW3034-1AB.4	15	27	3RW3034-1AB.5
7,5	15	32	3RW3035-1AB.4	18,5	32	3RW3035-1AB.5
11	18,5	38	3RW3036-1AB.4	22	38	3RW3036-1AB.5
15	22	54	3RW3044-1AB.4	30	54	3RW3044-1AB.5
18,5	30	64	3RW3045-1AB.4	37	64	3RW3045-1AB.5
22	45	85	3RW3046-1AB.4	55	85	3RW3046-1AB.5

Tabelle 8-23: 3RW3 Motorleistungen nach IEC bei 50 °C

TU = 60 °C

230 V	400 V	I_e	Bestell Nr.	500 V	I_e	Bestell Nr.
Pe in kW	Pe in kW	in A	MLFB	Pe in kW	in A	MLFB
0,75	1,5	4	3RW3014-1CB.4	—	—	—
1,5	3	7	3RW3016-1CB.4	—	—	—
2,2	4	9	3RW3024-1AB.4	5,5	9	3RW3024-1AB.5
3	5,5	12	3RW3025-1AB.4	7,5	12	3RW3025-1AB.5
4	7,5	18	3RW3026-1AB.4	11	18	3RW3026-1AB.5
5,5	11	23	3RW3034-1AB.4	15	23	3RW3034-1AB.5
7,5	11	27	3RW3035-1AB.4	15	27	3RW3035-1AB.5
7,5	15	32	3RW3036-1AB.4	18,45	32	3RW3036-1AB.5
11	22	46	3RW3044-1AB.4	30	46	3RW3044-1AB.5
15	22	54	3RW3045-1AB.4	30	54	3RW3045-1AB.5
18,5	37	72	3RW3046-1AB.4	45	72	3RW3046-1AB.5

Tabelle 8-24: 3RW3 Motorleistungen nach IEC bei 60 °C

8.7.5 Angaben nach NEMA

Die angegebenen Motorleistungen sind Richtwerte.

Der Sanftstarter ist nach dem Bemessungsstrom I_e auszuwählen.

Die Motorleistungsangaben basieren auf den Werten nach DIN 42 973 (kW) und NEC 96 / UL 508 (hp).

TU = 40 °C

200 V	230 V	460 V	I_e	Bestell Nr.	460 V	575 V	I_e	Bestell Nr.
Pe in hp	Pe in hp	Pe in hp	in A	MLFB	Pe in hp	Pe in hp	in A	MLFB
1	1	3	4.8	3RW3014-1CB.4	—	—	—	—
2	2	5	7.8	3RW3016-1CB.4	—	—	—	—
3	3	7.5	11	3RW3024-1AB.4	7.5	10	11	3RW3024-1AB.5
5	5	10	17.5	3RW3025-1AB.4	10	15	17.5	3RW3025-1AB.5
7.5	7.5	15	25.3	3RW3026-1AB.4	15	20	25.3	3RW3026-1AB.5
7.5	7.5	20	27	3RW3034-1AB.4	20	25	27	3RW3034-1AB.5
10	10	25	34	3RW3035-1AB.4	25	30	34	3RW3035-1AB.5
10	15	30	42	3RW3036-1AB.4	30	40	42	3RW3036-1AB.5
20	20	40	62.1	3RW3044-1AB.4	40	60	62.1	3RW3044-1AB.5
20	25	50	68	3RW3045-1AB.4	50	60	68	3RW3045-1AB.5
30	30	75	99	3RW3046-1AB.4	75	100	99	3RW3046-1AB.5

Tabelle 8-25: 3RW3 Motorleistungen nach NEMA bei 40 °C

TU = 50 °C

200 V	230 V	460 V	I_e	Bestell Nr.	460 V	575 V	I_e	Bestell Nr.
Pe in hp	Pe in hp	Pe in hp	in A	MLFB	Pe in hp	Pe in hp	in A	MLFB
1	1	3	4.8	3RW3014-1CB.4	—	—	—	—
2	2	5	7.8	3RW3016-1CB.4	—	—	—	—
3	3	7.5	11	3RW3024-1AB.4	7.5	10	11	3RW3024-1AB.5
3	3	10	14	3RW3025-1AB.4	10	10	14	3RW3025-1AB.5
5	5	15	21	3RW3026-1AB.4	15	15	21	3RW3026-1AB.5
7.5	7.5	20	27	3RW3034-1AB.4	20	25	27	3RW3034-1AB.5
7.5	10	20	32	3RW3035-1AB.4	20	30	32	3RW3035-1AB.5
10	10	25	38	3RW3036-1AB.4	25	30	38	3RW3036-1AB.5
15	20	40	54	3RW3044-1AB.4	40	50	54	3RW3044-1AB.5
20	20	40	64	3RW3045-1AB.4	40	60	64	3RW3045-1AB.5
25	30	60	85	3RW3046-1AB.4	60	75	85	3RW3046-1AB.5

Tabelle 8-26: 3RW3 Motorleistungen nach NEMA bei 50 °C

TU = 60 °C

200 V	230 V	460 V	I_e	Bestell Nr.	460 V	575 V	I_e	Bestell Nr.
Pe in hp	Pe in hp	Pe in hp	in A	MLFB	Pe in hp	Pe in hp	in A	MLFB
0.75	0.75	2	4	3RW3014-1CB.4	—	—	—	—
1.5	1.5	3	7	3RW3016-1CB.4	—	—	—	—
2	2	5	9	3RW3024-1AB.4	5	7.5	9	3RW3024-1AB.5
3	3	7.5	12	3RW3025-1AB.4	7.5	10	12	3RW3025-1AB.5
5	5	10	18	3RW3026-1AB.4	10	15	18	3RW3026-1AB.5
5	7.5	15	23	3RW3034-1AB.4	15	20	23	3RW3034-1AB.5
7.5	7.5	20	27	3RW3035-1AB.4	20	25	27	3RW3035-1AB.5
7.5	10	20	32	3RW3036-1AB.4	20	30	32	3RW3036-1AB.5
10	15	30	46	3RW3044-1AB.4	30	40	46	3RW3044-1AB.5
15	20	40	54	3RW3045-1AB.4	40	50	54	3RW3045-1AB.5
20	25	50	72	3RW3046-1AB.4	50	60	72	3RW3046-1AB.5

Tabelle 8-27: 3RW3 Motorleistungen nach NEMA bei 60 °C

Gekapselte Starter 3RE

Abschnitt	Thema	Seite
9.1	Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen	9-2
9.2	Gerätebeschreibung	9-3
9.3	Anwendung und Einsatzgebiete	9-5
9.3.1	Gekapselte Starter in Motorabgängen	9-5
9.3.2	Projektierung und Bedienung	9-5
9.4	Zubehör	9-6
9.5	Montage und Anschluss	9-7
9.5.1	Montage	9-7
9.5.2	Anschluss	9-7
9.5.3	Schaltpläne	9-8
9.6	Maßbilder	9-9
9.7	Technische Daten	9-10

9.1 Bestimmungen/Vorschriften/Approbationen

Normen

IEC 60 947-1, EN 60 947-1 (VDE 0660 Teil 100)
IEC 60 947-5, EN 60 947-5 (VDE 0660 Teil 200)
IEC 60 947-2, EN 60 947-2 (VDE 0660 Teil 102)

Berührungsschutz

Die gekapselten Starter 3RE sind berührungssicher nach DIN VDE 0106, Teil 100.

9.2 Gerätebeschreibung

Funktionen

Die gekapselten Starter 3RE, die erhältlich sind als Direktstarter und Wendestarter, dienen dem Schalten und dem stromabhängigen Schutz von Verbrauchern. Das Schalten der Verbraucher übernehmen Schütze 3RT10. Der stromabhängige Schutz wird realisiert mit thermischen Überlastrelais 3RU11 oder elektronischen Überlastrelais 3RB10 mit Weiteinstellbereich. Diese Starterkombinationen aus Schütz(en) und Überlastrelais befinden sich in einem Isolierstoffgehäuse, das effektiven Schutz gegen Staub und Spritzwasser durch die hohe Schutzart IP 65 bietet. Diese hohe Schutzart erfüllen ebenfalls die Betätigungselemente, die dem manuellen EIN- und AUS-Schalten vor Ort dienen.

Geräteausführungen

Die gekapselten Starter 3RE sind als Direktstarter in drei Baugrößen erhältlich für Motoren mit einer Drehrichtung bis 22 kW bei 400 V.

- Die **Baugröße S00** ist geeignet für Drehstrommotoren bis 5,5 kW bei AC 400 V und einem maximalen Motorbemessungsstrom von 12 A. Die Starter sind verfügbar in den zwei folgenden Varianten:
 - Isolierstoffgehäuse für Direktstarter inklusive Schütz – hier muss das thermische oder elektronische Überlastrelais entsprechend des Motorbemessungsstroms gesondert ausgewählt und bestellt werden.
 - Isolierstoffgehäuse für Direktstarter (ohne Schütz) – hier muss das Schütz und das thermische oder elektronische Überlastrelais entsprechend des Motorbemessungsstroms gesondert ausgewählt und bestellt werden.
- Die **Baugröße S0** ist geeignet für Drehstrommotoren bis 11 kW bei AC 400 V und einem maximalen Motorbemessungsstrom von 25 A. Die Starter sind verfügbar in den zwei folgenden Varianten:
 - Isolierstoffgehäuse für Direktstarter inklusive Schütz - hier muss das thermische oder elektronische Überlastrelais entsprechend des Motorbemessungsstroms gesondert ausgewählt und bestellt werden.
 - Isolierstoffgehäuse für Direktstarter (ohne Schütz) - hier muss das Schütz und das thermische oder elektronische Überlastrelais entsprechend des Motorbemessungsstroms gesondert ausgewählt und bestellt werden.
- Die **Baugröße S2** ist geeignet für Drehstrommotoren bis 22 kW bei AC 400 V und einem maximalen Motorbemessungsstrom von 50 A. Die Starter sind verfügbar in der folgenden Variante:
 - Isolierstoffgehäuse für Direktstarter (ohne Schütz) - hier muss das Schütz und das thermische oder elektronische Überlastrelais entsprechend des Motorbemessungsstroms gesondert ausgewählt und bestellt werden.

Die gekapselten Starter 3RE sind als Wendestarter in zwei Baugrößen erhältlich für Motoren mit zwei Drehrichtungen bis 11 kW bei 400 V.

- Die **Baugröße S00** ist geeignet für Drehstrommotoren bis 5,5 kW bei AC 400 V und einem maximalen Motorbemessungsstrom von 12 A. Die Starter sind verfügbar in den zwei folgenden Varianten:
 - Isolierstoffgehäuse für Wendestarter inklusive Schützkombination - hier muss das thermische oder elektronische Überlastrelais entsprechend des Motorbemessungsstroms gesondert ausgewählt und bestellt werden.
 - Isolierstoffgehäuse für Wendestarter (ohne Schützkombination) - hier muss die Schützkombination und das thermische oder elektronische Überlastrelais entsprechend des Motorbemessungsstroms gesondert ausgewählt und bestellt werden.
- Die **Baugröße S0** ist geeignet für Drehstrommotoren bis 11 kW bei AC 400 V und einem maximalen Motorbemessungsstrom von 25 A. Die Starter sind verfügbar in der folgenden Variante:
 - Isolierstoffgehäuse für Direktstarter (ohne Schützkombination) - hier muss die Schützkombination und das thermische oder elektronische Überlastrelais entsprechend des Motorbemessungsstroms gesondert ausgewählt und bestellt werden.

Detailinformationen

Zu den gekapselten Startern 3RE finden Sie technische Detailinformationen unter Kapitel 9.7 „Technische Daten“. Weiterhin sind Detailinformationen zu den Schützen im Kapitel 3 und zu den Überlastrelais im Kapitel 4 zu finden.

9.3 Anwendung und Einsatzgebiete

9.3.1 Gekapselte Starter in Motorabgängen

Gekapselte Starter: Gehäuse + Schütz(e) + Überlastrelais	Die durch das Gehäuse gegen Staub und Spritzwasser geschützte Starterkombination aus Schütz(-kombination) und thermischen bzw. elektronischen Überlastrelais dient dem Schalten und stromabhängigen Schutz von Verbrauchern. Der Kurzschlusschutz (siehe Kurzschlusschutz) muss realisiert werden mit Sicherungen oder Leistungsschaltern.
Kurzschlusschutz	Für den Kurzschlusschutz sind Sicherungen (sicherungsbehaftete Bauweise) oder Leistungsschalter (sicherungslose Bauweise) einzusetzen. Zuordnungen entsprechender Kurzschlussvorrichtungen für die Kombinationen Schütz mit Überlastrelais finden Sie im Kapitel 4.7 „Technische Daten“. Bei der Auswahl der Verbraucherabzweige aus der Tabelle müssen auch die Zuordnungsarten berücksichtigt werden.
Zuordnungsarten	Die Zuordnungsarten (DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660 Teil 102)) beschreiben das Verhalten von Geräten nach einem Kurzschluss. Es werden 2 Fälle unterschieden: Bei Zuordnungsart 1 darf das Schütz oder der Starter im Kurzschlussfall Personen und Anlagen nicht gefährden und braucht nicht geeignet sein für den weiteren Betrieb (ohne Reparatur und Teileerneuerung). Bei Zuordnungsart 2 darf das Schütz oder der Starter im Kurzschlussfall Personen und Anlagen nicht gefährden und muss geeignet sein für den weiteren Gebrauch. Die Gefahr der Kontaktverschweißung ist gegeben. In diesem Fall muss der Hersteller Wartungsanweisungen geben.

9.3.2 Projektierung und Bedienung

Anwendungsgebiet	Die gekapselten Starter 3RE dienen dem Schalten und dem stromabhängigen Schutz von Verbrauchern bis 22 kW bei AC 400 V.
Versorgung	Die Starter inklusive Schütz sind mit folgenden Bemessungssteuerspeisenspannungen erhältlich: Baugröße S00: 230 V, 50/60 Hz und 400 V, 50/60 Hz Baugröße S0: 230 V, 50 Hz und 400 V, 50 Hz Die thermischen Überlastrelais 3RU11 und die elektronischen Überlastrelais 3RB10 benötigen keine gesonderte Versorgung.
Einstellung	Die thermischen Überlastrelais 3RU11 und die elektronischen Überlastrelais 3RB10 sind entsprechend der Anleitung bei den Überlastrelais auf den Motorbemessungsstrom einzustellen.

Umgebungsbedingungen

Die gekapselten Starter können betrieben werden ohne Derating im Temperaturbereich von 0 °C bis +35 °C. Bei Temperaturen über 35 °C ist der obere Einstellwert des Einstellbereichs um einen bestimmten Faktor zu reduzieren:

Umgebungstemperatur in °C	Reduktionsfaktor für den oberen Einstellwert
+35	1,0
+45	0,87

Entsprechend der Tabelle beträgt bei 45 °C der Reduktionsfaktor 13 %.

EIN-/AUS-Schalten

Bei den Direktstartern erfolgt das EIN-Schalten des Verbrauchers mittels der weißen Taste (I). Die schwarze Taste (O) dient dem AUS-Schalten des Verbrauchers.

Bei den Wendestartern kann durch Drehen des oberen Schalters im Uhrzeiger- bzw. gegen den Uhrzeigersinn der Verbraucher in der entsprechenden Laufrichtung gestartet werden. Eine Änderung der Laufrichtung ist nach Drücken der schwarzen Taste (O) möglich.

Manuelle und automatische Rückstellung

Bei den Direktstartern der Baugrößen S00 und S0 kann am Überlastrelais zwischen automatischem und manuellem Reset gewählt werden. Bei Wahl der manuellen Rückstellung ist die schwarze Taste (O) gleichzeitig auch Reset-Taste. Diese Taste muss nach einer Überlastauslösung betätigt werden bevor ein erneutes Starten des Verbrauchers möglich ist.

Bei den übrigen Startern kann nur ein Automatik-RESET realisiert werden. Angaben zur Einstellung der Überlastrelais auf automatisches/manuelles RESET finden Sie bei dem entsprechenden Punkt der Überlastrelais.

Wiederbereitschaftszeit

Die Wiederbereitschaftszeiten der Überlastrelais nach einer Auslösung durch Überlast, Phasenunsymmetrie oder Phasenausfall entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Punkt bei den Überlastrelais.

Auslösekennlinien/ Phasenausfallschutz

Information zu dem Auslöseverhalten bei Überlast, Phasenunsymmetrie oder Phasenausfall finden Sie bei den entsprechenden Punkten der Überlastrelais.

Gehäuse

Die Gehäuse sind ausgeführt in der Schutzart IP 65 mit PE-Klemmen, Betätigungselementen und metrischer Kabeldurchführung.

9.4 Zubehör

Für die gekapselten Starter 3RE gibt es kein Zubehör.

9.5 Montage und Anschluss

9.5.1 Montage

Montagemöglichkeiten

Für die Montage der Starter stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Die erste Möglichkeit ist die Verwendung eines Direktstarters 3RE10 oder eines Wendestarters 3RE13 bestehend aus Isolierstoffgehäuse mit Betätigungselementen und integriertem Schütz bzw. integrierter Schützkombination. An das Schütz bzw. die Schützkombination muss nur das separat zu bestellende Überlastrelais entsprechend der Montagehinweise zu den Überlastrelais angebaut werden. Die Verdrahtung erfolgt schnell und einfach durch vorkonfektionierte Leitungen entsprechend der Anschluss hinweise (siehe Kapitel 9.5.2).
- Die zweite Möglichkeit ist die Verwendung eines Isolierstoffgehäuses 3RE19 mit integrierten Betätigungselementen. Das Schütz bzw. die Schützkombination, die es komplett montiert oder als Einzelkomponenten zur Selbstmontage gibt (siehe Hinweise zu den Ausführungen und der Montage/Anschluss in Kapitel 3 „Schützkombinationen zum Reversieren“), und das Überlastrelais sind separat zu bestellen. Das Überlastrelais wird auch hier entsprechend der Montagehinweise zu den Überlastrelais direkt an das Schütz bzw. die Schützkombination angebaut und verdrahtet. Diese komplette Kombination wird auf die Hutschiene im Isolierstoffgehäuse aufgeschnappt.

Einbaulage

Bezüglich der Einbaulage der Starter ist der entsprechende Punkt bei den Überlastrelais zu beachten.

9.5.2 Anschluss

Anschlussmöglichkeiten

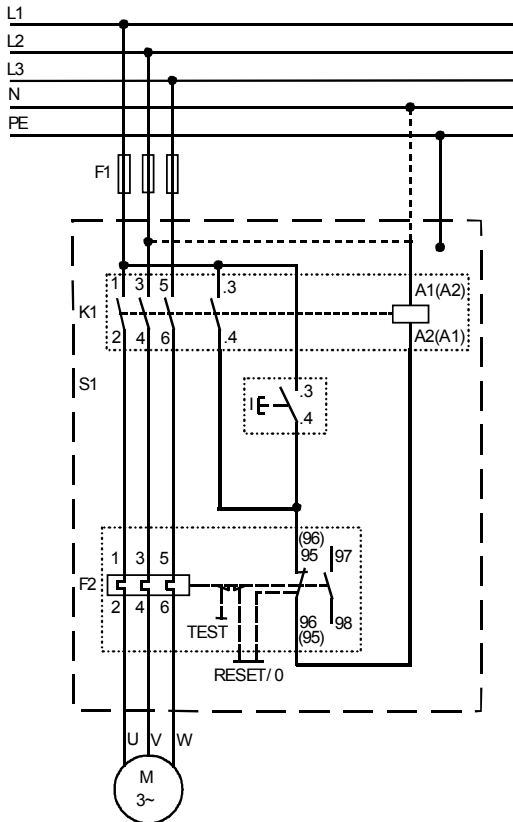
Die Anschlusstechniken sowie die zu verwendenden Schraubendreher bzw. Schlüsselweiten, Anzugsmomente und Anschlussquerschnitte (min.; max.) bei den einzelnen Geräten entnehmen Sie bitte den Kapiteln 3.5 und 4.7.

Berührungsschutz

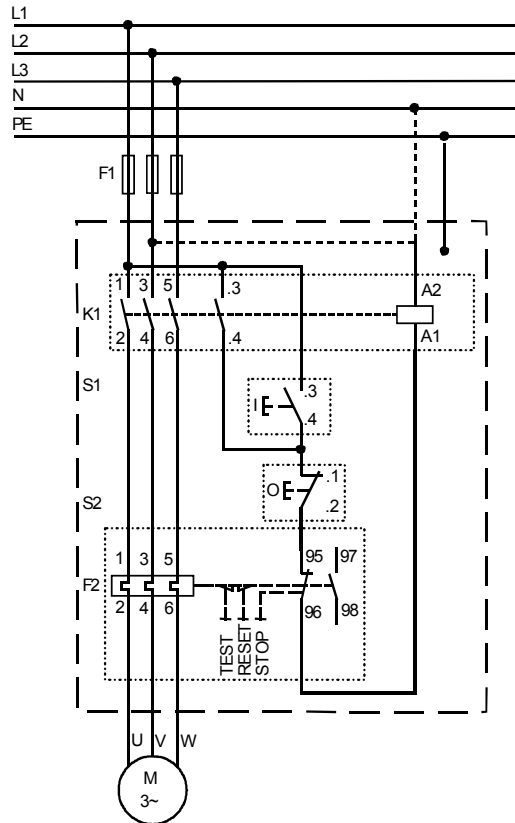
Die gekapselten Starter 3RE sind fingersicher nach DIN VDE 0106, Teil 100.

9.5.3 Schaltpläne

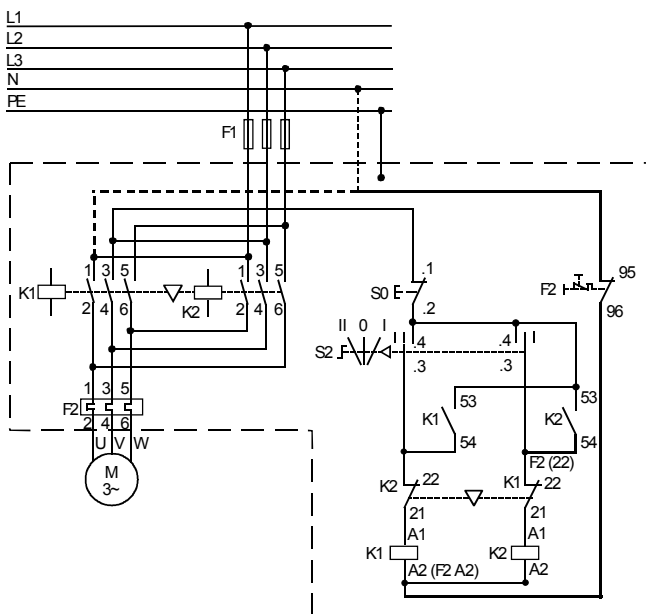
Die folgenden Abbildungen zeigen die richtige Verdrahtung der gekapselten Starter 3RE.



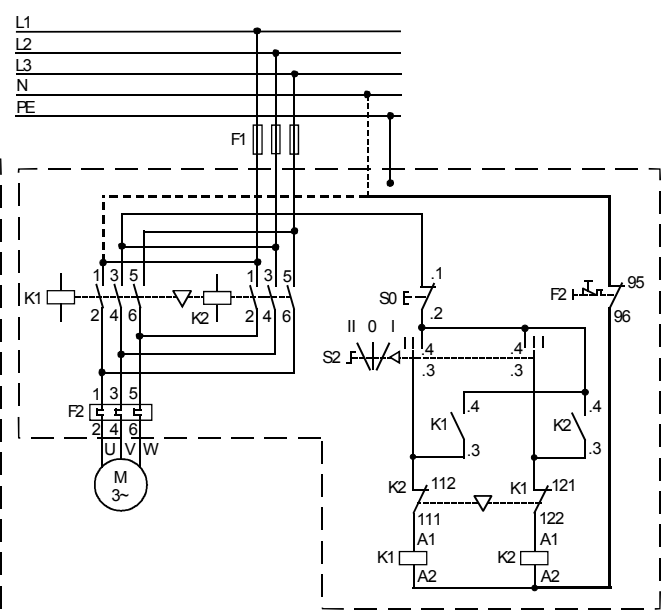
Direktstarter, Baugröße S00 und S0



Direktstarter, Baugröße S2



Wendestarter, Baugröße S00



Wendestarter, Baugröße S0

9.6 Maßbilder

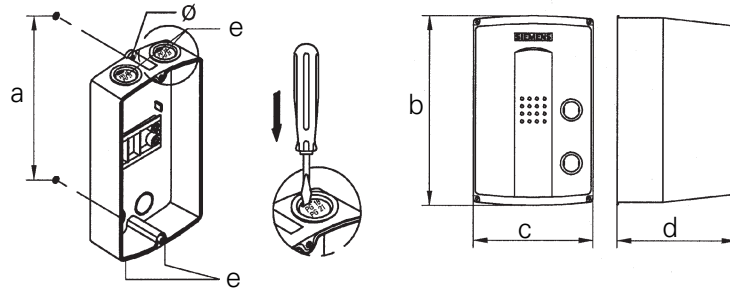


Bild 9-1: Abmessungen der gekapselten Starter 3RE

mm	Ø	a	b	c	d	e (3RE1...-..B..)
Direktstarter S00	4,5	150	160	85	98	2xM25
Direktstarter S0	4,5	180	190	105	118	2xM25
Direktstarter S2	7	240	250	160	160	2xM32
Wendestarter S00/S0						

9.7 Technische Daten

Gekapselte Starter 3RE

Allgemeine Daten				
Typ		3RE1. 10, 3RE19 13	3RE1. 20, 3RE19 23	3RE10 30, 3RE19 33
Bestimmungen				
IEC 60 947-1, EN 60 947-1 (VDE 0660 Teil 100)		ja		
IEC 60 947-5, EN 60 947-5 (VDE 0660 Teil 200)		ja		
IEC 60 947-2, EN 60 947-2 (VDE 0660 Teil 102)		ja		
Baugröße				
		S00	S0	S2
Max. Bemessungsstrom $I_{N \max}$ (=max. Bemessungsbetriebsstrom I_e)	A	12	25	50
Bemessungsisolationsspannung U_e (Verschmutzungsgrad 3)	V	400		
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	kV	4		
Zulässige Umgebungstemperatur				
für den Betrieb	°C	-20 bis +35 (über + 35 °C Stromreduzierung erforderlich)		
bei Lagerung	°C	-55 bis +80		
Zulässiger Bemessungsstrom Überlastrelais bei Umgebungstemperatur:				
+ 35 °C	%	100		
+ 45 °C	%	87		
Schutzart nach IEC 60 947-1		IP 65		
Berührungsschutz nach VDE 0106 Teil 100		fingersicher		
Aufstellungshöhe	m	bis 2000 über NN; darüber auf Anfrage		
Anschlussquerschnitte		siehe Kapitel 4.7 „Technische Daten“		
Kurzschlusschutz				
Hauptstromkreis		siehe Kapitel 4.7 „Technische Daten“		
Hilfsstromkreis		siehe Kapitel 4.7 „Technische Daten“		

Hinweis: Weitere technische Daten zu den Einzelgeräten finden Sie in Kapitel 3 für Schütze und Kapitel 4 für Überlastrelais.

Index

Numerics

- 3-Phasen-Sammelschienensystem 2-43
- 4-polige Schütze 3-25, 3-42, 3-110
- 4-polige Schützkombination zum Reversieren 3-42

A

- A/B-Technik 1-28
- Abschaltüberspannung 3-78
- Abschließvorrichtung 2-37
- Abschlusswiderstände 1-24
- Adresse 1-25
- Adressierbuchse 1-25
- Aktuator 1-24
- Aktuator-Sensor-Interface (AS-Interface) 1-22
- ALPHA/LOVAG 1-3
- Analogausgang 4-7, 4-27
- analoge Module 1-25
- Anlaufmoment 8-16
- Anlaufstrom 8-6
- Anlaufstromverhältnis 3-48
- Anlaufzeit 8-31
- Anschluss 3-94
- Anschlussabdeckungen 3-89
- Anschlussbezeichnungen 3-3
- Anschlussmöglichkeiten 4-41, 4-42, 9-7
- Anschlussquerschnitte 1-21, 3-96, 5-21, 6-15
- Anschlusswerkzeug 1-18
- Ansteuerung aus SPS 3-76
- Anwendungsgebiet 4-16, 4-23, 9-5
- Anzeige des Betriebszustands 4-19, 4-25
- Anzeigenphilosophie 1-25
- Approbationen 3-3
- Approbationen/Prüfberichte 2-3, 4-2
- Arbeitsbereich des Schützantriebs 3-21
- AS-Interface Kompaktstarter 1-30
- AS-Interface SaW 1-27
- AS-Interface Verbraucherabzweig 1-29
- ATEX-Zulassung 2-4
- Aufbaugehäuse 2-34
- Aufbauvorschriften für Leistungsschalter 2-71
- Auslaufzeit 8-31
- Auslösekennlinien 4-20, 4-28
- Auslösekennlinien/Phasenausfallschutz 9-6
- Auslöseklassen 2-6, 4-2

- Auslöseklassen > CLASS 10 4-7
- Ausstattung 4-15, 4-22

B

- Baugrößen/Geräteausführungen 5-3
- Baukastensystem 1-10
- Bausatz für die Schützkombination zum Reversieren 3-39
- Bausatz für Stern-Dreieck-Kombinationen 3-50, 3-51
- Bausätze 5-5
- Bausätze zum Selbstzusammenbau 3-39
- Bausteine für Einzelaufstellung 4-33
- Befestigungsmöglichkeit 3-91
- Begrenzung der Restspannung 3-75
- Berührungsschutz 3-3, 3-89, 4-3, 4-41, 4-42, 9-2, 9-7
- Beschaltung der Hauptstrombahn 3-84
- Betrieb mit Frequenzumrichtern 4-12
- betriebsmäßiges Schalten 8-3
- Blindstromkompensation 3-26

C

- Cage Clamp-Anschluss 1-19, 3-32, 3-94
- Cage Clamp-Technik 4-41
- Codiereinrichtung 1-25
- Combination Motor Controller Type E 2-33
- Connectionmodul 1-31

D

- Dauerbelastung bei Parallelschaltung 3-87
- Dauerbetrieb 3-21
- DC - Bremsen 8-14
- Demontage 4-31, 4-32
- digitale Module 1-25
- DIN EN 50 005 3-3
- DIN EN 50 011 3-3
- DIN EN 50 012 3-3
- Diode 3-80
- Diodenkombination 3-80
- Direktanbau 4-34, 4-40
- Drahtauslöser 4-32
- Durchdringungstechnik 1-26
- Durchschlaufen der Leitungen 4-42
- Durchsteckwandler 4-6, 4-41, 4-42

- E**
Eigenversorgung 4-7
Ein- / Ausschaltvermögen 3-87
EIN-/AUS-Schalten 9-6
Einbaugeschäuse 2-35
Einbaulage 3-92, 4-39, 4-40, 9-7
Einschubspulen 3-103
Einspeiseklemme 2-44
Einstellung 4-16, 4-23, 9-5
Einzelaufstellung 4-37, 4-40
elektrische Lebensdauer 3-4, 3-16
elektrische Verriegelung 3-39
elektrisches Fern-RESET 4-30
elektromotorische Kraft 3-84
elektronikgerechte Hilfsschalterblöcke 3-58
elektronisch verzögerte Hilfsschalter 3-69, 3-71
elektronisch verzögerte Hilfsschalterblöcke 3-116
elektronische Zeitrelais 1-13
elektronische Zeitrelaisblöcke mit Halbleiterausgang 3-72
elektronische Zeitrelaisblöcke, ansprechverzögert 3-116
elektronischer Geräteüberlastschutz 8-14
EMV-Entstörmodul 3-84
Energiesparbetrieb 8-14
Entriegelungsschieber 4-31
Erdschlussschutz 4-28
erhöhte Umgebungstemperaturen 3-20
erweiterter Arbeitsbereich 3-28, 3-31, 3-33
ET 200S 1-30
ET 200X 1-30
Ex-Motoren 4-3
Ex-Schutz 1-3, 2-10
- F**
Features/Kundennutzen 4-6
F-Kit 1-31
Frequenzabhängigkeit der Kurzschlussauslöser 2-12
Frequenzumrichter 8-8
Frontplatten 2-35
Funktionskleinspannung FELV 3-9
- G**
Gebrauchskategorien 3-3
Gegen-EMK 3-84
Gehäuse 2-34, 9-6
gekapselte Starter
Gehäuse + Schütz(e) + Überlastrelais 9-5
Geräteausführungen 4-4, 4-8, 9-3
Gerätekombinationen 1-14
Geräteschaltpläne 2-50
geringe Verlustleistung 4-7
Gleichspannungsvorsatz 4-33
Grenzauslösestrom 4-20
große Einstellbereiche 4-7
großer Stromeinstellknopf 4-6
- H**
Halbleiter-Koppelglieder 6-22
Handbediengerät 1-30
Haupt- und NOT-AUS-Schalter 2-15
Hilfsauslöser 2-6, 2-17
Hilfskontakte 3-25, 3-57, 3-58
Hilfsleiterklemme, 3-polig 3-83
Hilfsschalter 2-6, 2-17, 3-54, 3-57
Hilfsschalterwiederholklemme 4-41
Hilfsschaltglieder 4-19, 5-6
Hilfsschaltglieder mit überschneidender Kontaktgabe 3-61
Hilfsschütze 1-12, 3-32
Hochlauferkennung 8-14
hohe Langzeitstabilität 4-7
Hutschienenmontage 3-92, 5-18
- I**
integrierte Hilfskontakte 4-6
Isolations-Stopp 3-95
- K**
Kabelschuh- und Schienenanschluss 1-18
Käfigzugfederklemme 3-94
Kennlinien 2-11
Klemmenabdeckungen 4-33
Klimafestigkeit 4-3
Knackstörungen 3-84
Kommunikation 1-10
kommunikationsfähige Motorstarter 1-29
kommunikationsfähige Verbraucherabzweige 1-13
Kompaktmodule 1-26
Komplettgeräte 5-5
Kondensatorschütze 3-26, 3-112
Kontaktzuverlässigkeit 3-15, 3-33
Koppelglieder 3-76, 6-3
Koppelrelais für Direktanbau 6-7
Koppelschütze 1-12, 3-110, 6-3
Kurzschlussauslöser 2-6
Kurzschlussausschaltvermögen 2-68
Kurzschlussschutz 2-10, 3-13, 4-12, 9-5
Kurzeitbetrieb 3-20
- L**
Laserscanner 1-27
Lebensdauer 3-22
LED-Anzeigebaustein 3-83
LED-Baustein 3-83
Leistungsschalter 1-12, 2-5
Leiter 1-19
Leiterquerschnitte für Haupt- und Hilfsanschlüsse 3-96
Leuchtmelder 2-37

- Lichtgitter 1-27
 Limiterfunktion 2-70
 Losbrechmoment 8-14
 Lötstiftadapter 3-85, 3-117
 Lötstiftanschluss 2-48, 3-32, 3-85
- M**
 Magnetspulenwechsel 3-98
 Manual Motor Starter 2-66
 manuelle und automatische Rückstellung 4-18, 4-24, 9-6
 Maßbilder 2-52, 5-24
 maximale Anzahl der Hilfsschalter 3-60
 mechanische Lebensdauer 3-14
 mechanische Verriegelung 3-25, 3-119
 mechanisches Fern-RESET 4-31
 Meldeschalter 2-17
 Mindestabstand 4-39, 4-40
 mono- und bistabile Ausgangsrelais 4-25
 Montage 1-16, 4-31, 4-32, 9-7
 Montage/Demontage 4-30
 Montagemöglichkeiten 4-34, 4-40
 Montageplatte 1-25
 Montageschritte 1-20
 Montagesysteme 5-4
 Motor-Fernantrieb 2-22
 Motorschutz 2-13
 Motorschutz mit Überlastrelais-Funktion 2-14
 Motorschütze 1-12
 Motorstarter Failsafe 1-32
 Motorstarter High Feature 1-31
 Motorstarter Standard 1-31
- N**
 Netzstrukturen 1-24
 Normal- und Schweranlauf 4-13
 Normen 2-3, 4-2
 NOT-AUS 1-27
 NOT-AUS-Geräte 1-27
 NOT-AUS-Pilz 2-37
- O**
 Öffnerverriegelung 3-35
 Optokoppler 6-2
- P**
 Parallelschaltung 3-87
 Parallelschaltverbindungen 3-87
 Parametrierung 1-23
 PELV 3-9
 Phasenausfallempfindlichkeit 2-10
 Phasenausfallschutz 4-21, 4-29
 plombierbare Abdeckung 3-88, 4-16, 4-23, 4-33
 Powermodule SIGUARD 1-31
 PROFIBUS 1-22
 PROFIsafe 1-23
- Projektierungshinweise für den Einsatz hinter Frequenzumrichtern 2-72
 Prüfbescheinigungen 3-3
 Pumpenfunktionalitäten 8-14
- R**
 Rahmenklemmenblöcke 3-84, 4-33
 Rampenzeit 8-31
 RC-Glied 3-79
 Reihenmontage 3-31, 3-94
 Relais-Koppelglieder 6-22
 RESET-Funktion 4-6
 reversieren 3-35
- S**
 Safety at Work 1-27
 Sammelschienenadapter 2-39
 Sammelschienenmontage 5-14, 5-20
 Sanftanlauffunktion 8-12
 Sanftauslauffunktion 8-12
 Sanftstarter 1-13, 8-3, 8-9
 Schalten von Gleichstrom 2-15
 Schalthäufigkeit 8-31
 Schaltpläne 4-43, 5-23, 9-8
 Schaltrelais 6-2
 Schaltstücke 3-105
 Schaltstückwechsel 3-103
 Schaltvermögen 3-4, 3-5, 3-6
 Schiffsanlagen 4-3
 Schirmung 1-24
 Schnappbefestigung 1-16, 5-18
 Schnappbefestigung auf Hutschienen 3-92
 Schraubanschluss 1-18, 3-94
 Schraubbefestigung 1-16, 3-91, 5-19
 Schraubklemmen 1-18
 Schutz von explosionsgeschützten Motoren 4-13
 Schutzart 1-24, 2-3, 3-14
 Schütze mit 4 Hauptkontakten 3-25, 3-42, 3-110
 Schütze mit erweitertem Arbeitsbereich 3-113
 Schutzkleinspannung SELV 3-9
 Schützkombinationen zum Reversieren 3-35, 3-118
 Schützkombinationen zum Stern-Dreieck-Anlassen 3-120
 schweißfrei 3-13
 Selbstüberwachung 4-28
 Sensor 1-24
 sichere Module 1-27
 sichere Trennung 3-7, 3-8
 Sicherheitsmonitore 1-27
 Sicherheitstechnik 1-10
 sicherungslose Verbraucherabzweige für Sammelschienenmontage 5-14
 sicherungsloser Verbraucherabzweig für Hutschienenmontage 5-9
 Sicherungsüberwachung 2-15

SIRIUS NET 1-29
SIRIUS System 1-5
Spannungsauslöser 2-19
Spannungsbereiche 3-34
Spannungsspitze 3-78
Sperrglied 3-119
Spulenwiederholklemme 3-49, 4-41
Starter
 Schütz + Überlastrelais 4-10
Starterschutz 2-13
Startspannung 8-31
Status-Anzeige 4-6
Steckrelais-Koppelglieder 6-6
stehende Einbaulage 3-93
Stern-Dreieck-Anlauf 3-48
Stern-Dreieck-Kombinationen 3-46
Stern-Dreieck-Starter 8-7
Steuerspeisespannung 5-6
STOP-Funktion 4-19, 4-25
Störsignale 3-78
Strom- und Spannungsbegrenzung 8-14
Stromeinstellung 2-7
Summenstromwandler 4-33
Switch ES Motorstarter 1-32

T
technische Daten 2-63
Teilnehmer 1-24, 1-28
Temperaturkompensation 4-7
Temperaturüberwachung 8-14
Test der Überlastauslösung 2-9
TEST-Funktion 4-6, 4-19, 4-25
thermische Belastbarkeit 3-21
Thermistor-Motorschutz-Funktion 4-27
tiefe Umgebungstemperaturen 3-22
Tiefenausgleich 3-52
Transformatorenschutz 2-13
Trennen 8-3
Trennerbaustein 2-25
Trenneigenschaft 2-3
Türkupplungs-Drehantriebe 2-27
Type E 2-66

U
Überlastauslöser 2-6
Überlastrelais 1-12, 1-13
Überlastrelais in Stern-Dreieck-
 Kombinationen 4-11
Überlastrelais-Funktion 2-14
Überlastschutz 3-48
Überlastwarnung 4-7, 4-28
Überspannungen 3-78
Überspannungsbegrenzer 3-54, 3-80, 3-81
Überspannungsbegrenzung 3-78
Umgebungsbedingungen 4-17, 4-24, 9-6
Umgebungstemperatur 3-20

Umschaltpause 3-35, 3-48
Umschaltzeit 3-35
Umweltbedingungen 1-11
Umweltschutz 1-11
Unterspannungsauslöser 2-19

V

Vakuum-Schaltröhren 3-103
Vakuumschütze 3-25
variable Einstellung der Auslöseklassen 4-7
Varistor 3-79
Verbindungsbaustein 2-46
Verbraucherabzweig 3RA5 1-29
Verbraucherabzweige 1-13
verklinte Hilfsschütze 3-33
Verplomben 2-8
Versorgung 4-16, 4-23, 9-5
Vorladewiderstände 3-26, 3-27
Vorteile von Verbraucherabzweigen mit
 Überlastrelais 4-14

W

Wechsel der Magnetspulen 3-98
Wendekombination 3-35
Werkzeug 1-20
Wiederbereitschaftszeit 4-19, 4-24, 9-6
Wurzel-3-Schaltung 8-15

Z

Zeitrampen 8-12
zeitverzögerter Überlastauslöser 4-2
Zubehör 1-10, 3-54, 5-8
zulässiger Reststrom 3-75
Zuordnungsart 1 3-13, 5-2
Zuordnungsart 2 3-13, 5-2
Zuordnungsarten 4-12, 5-2, 9-5
Zusatzverbraucherbaustein 3-75
Zwangsführung 3-7
zwangsgeführte Kontakte 3-7