

SIEMENS



SENTRON

Schutzgeräte

Kompaktleistungsschalter 3VL IEC

Systemhandbuch

Ausgabe

11/2013

Answers for Infrastructure & Cities.

SENTRON

Schutzgeräte Kompaktleistungsschalter 3VL IEC

Systemhandbuch

<u>Zu dieser Dokumentation</u>	1
<u>Produktspezifische Hinweise</u>	2
<u>Produktbeschreibung</u>	3
<u>Funktionen</u>	4
<u>Einsatzplanung</u>	5
<u>Einbauen / Anbauen</u>	6
<u>Anschließen</u>	7
<u>Anzeige und Bedienelemente</u>	8
<u>Parametrieren / Adressieren</u>	9
<u>Instandhalten und Warten</u>	10
<u>Technische Daten</u>	11
<u>Maßbilder</u>	12
<u>Schaltpläne</u>	13
<u>Ersatzteile/Zubehör</u>	14
<u>Anhang</u>	A

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 VORSICHT
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene 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 kann.

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.

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Dokumentation.....	11
1.1	Einleitung	11
1.2	Technical Support	11
2	Produktspezifische Hinweise	13
2.1	Wichtige Hinweise.....	13
2.2	Bestelldaten	15
3	Produktbeschreibung.....	17
3.1	Überblick 3VL.....	17
3.2	Anwendungsübersicht.....	20
3.3	Aufbau	22
3.3.1	Funktionsprinzip	22
3.3.2	Unterteilung nach Leistungsstufen	22
3.3.3	Thermomagnetische Überstromauslöser.....	24
3.3.4	Elektronischer Überstromauslöser ETU	25
3.4	Antriebe mechanisch	27
3.4.1	Kipphebelantrieb	27
3.4.2	Frontdrehantrieb (optional)	28
3.4.3	Türkupplungsdrehantrieb (optional).....	30
3.4.4	Seitenwand-Drehantrieb (optional)	32
3.5	Antriebe motorisch (optional)	34
3.5.1	SEO Motorantrieb mit Federspeicher	34
3.5.2	MO Motorantrieb	35
4	Funktionen.....	37
4.1	Schutzfunktionen	37
4.1.1	Überstromauslöser.....	37
4.1.2	Funktionsübersicht der Überstromauslöser	38
4.1.3	Einstellmöglichkeiten der Überstromauslöser.....	40
4.1.4	Allgemeine technische Daten der Überstromauslöser	42
4.1.5	Differenzstromschutz mit RCD-Baustein	46
4.1.6	Einpoliger Betrieb mit RCD-Baustein.....	51
4.1.7	Erdschlussschutz	52
4.2	Inneres Zubehör.....	54
4.2.1	Bestückungsmöglichkeiten der isolierten Zubehörfächer	54
4.2.2	Unterspannungsauslöser	55
4.2.3	Spannungsauslöser	56
4.2.4	Hilfs- und Alarmschalter	56

5	Einsatzplanung	59
5.1	Einsatz mit Frequenzumrichter	59
5.2	Einsatz an Kondensatorbatterien	60
5.3	Primärseitiger Transformatorschutz	61
5.4	Einsatz in Gleichstromanlagen	62
5.5	Einsatz in IT-Netzen	64
5.6	Einsatz im Motorschutzbereich	66
5.7	Einsatz in erschwerter Umgebung	70
5.8	Einsatz in Reihenschaltung	73
5.9	Einsatz bei Netzumschaltung	75
5.10	Einsatz in Kommunikationsumgebung	78
6	Einbauen / Anbauen	81
6.1	Einbauarten	81
6.2	Montage und Sicherheitsabstände	85
6.3	Verriegelungsvorrichtungen	89
6.3.1	Abschließvorrichtungen für ein Bügelschloss	89
6.3.2	Abschließvorrichtung mit einem Sicherheitsschloss	91
6.3.3	Gegenseitige Verriegelung zweier Kompaktleistungsschalter	92
7	Anschließen	95
7.1	Kabel und Sammelschienen	95
7.2	Hauptanschlussarten bei Festeinbau	106
7.3	Hauptanschlussarten für Steck- und Einschubausführung	115
8	Anzeige und Bedienelemente	119
8.1	Überstromauslöser ohne LCD-Anzeige	119
8.2	Überstromauslöser mit LCD-Anzeige	124
9	Parametrieren / Adressieren	129
9.1	Einstellen der Parameter	129
9.2	Einstellung der Schutzparameter für Motorschutz (ETU10M, ETU30M und LCD-ETU 40M)	134
10	Instandhalten und Warten	137
10.1	Präventionsmaßnahmen	137
10.2	Fehlersuche	139

11	Technische Daten.....	141
11.1	Allgemeine Daten - Kompaktleistungsschalter 3VL.....	141
11.2	Technische Übersicht	144
11.3	Hauptanschlusskonfiguration.....	148
11.4	Reduktionsfaktoren	155
11.4.1	Einsatz in Höhenlagen ab 2000 Meter.....	155
11.4.2	Einsatz bei unterschiedlicher Umgebungstemperatur	156
11.5	Verlustleistung.....	163
11.6	Kondensatorbatterien.....	165
11.7	Motorschutz.....	166
11.8	Motorantriebe	169
11.9	RCD-Bausteine	171
11.10	Unterspannungsauslöser	172
11.11	Verzögerungsgerät für Unterspannungsauslöser	173
11.12	Spannungsauslöser	174
11.13	Hilfs- und Alarmschalter	176
11.14	Positionsmeldesalter	177
11.15	Voreilende Hilfsstromschalter im Drehantrieb	179
11.16	Erdschlusserfassung.....	179
11.17	IP- Schutzarten	179
12	Maßbilder.....	181
12.1	VL160X (3VL1), VL160 (3VL2), und VL250 (3VL3), 3- und 4-polig, bis 250 A	181
12.1.1	Kompaktleistungsschalter	181
12.1.2	Antriebe	183
12.1.3	Anschlüsse und Phasentrennwände	186
12.1.4	Anschlussabdeckungen	188
12.1.5	Abschließvorrichtung für Kipphebel	189
12.1.6	Rückseitiger Verriegelungsbaustein	189
12.1.7	Zubehör	190
12.1.8	Türausschnitte.....	191
12.1.9	Stecksocket und Zubehör	193
12.1.10	VL160X (3VL1), 3- und 4-polig, bis 160 A	195
12.1.10.1	Stecksocket und Zubehör	195
12.1.11	VL160 (3VL) und VL250 (3VL3), 3- und 4-polig, bis 250 A	197
12.1.11.1	Einschubausführung und Zubehör.....	197
12.2	VL400 (3VL4), 3- und 4-polig, bis 400 A.....	201
12.2.1	Kompaktleistungsschalter	201
12.2.2	Antriebe	202
12.2.3	Anschlüsse und Phasentrennwände	206
12.2.4	Anschlussabdeckungen	207
12.2.5	Rückseitiger Verriegelungsbaustein	208
12.2.6	Verriegelungen, Abschlussvorrichtung für Kipphebel und Zubehör	209

12.2.7	Türausschnitte.....	210
12.2.8	Stecksockel und Zubehör.....	212
12.3	VL630 (3VL5), 3- und 4-polig, bis 630 A.....	218
12.3.1	Kompaktleistungsschalter	218
12.3.2	Antriebe	219
12.3.3	Anschlüsse und Phasentrennwände.....	223
12.3.4	Anschlussabdeckungen	224
12.3.5	Rückseitiger Verriegelungsbaustein	225
12.3.6	Verriegelungen und Abschlussvorrichtung für Kipphebel	226
12.3.7	Zubehör	226
12.3.8	Türausschnitte.....	227
12.3.9	Stecksockel und Zubehör.....	230
12.3.10	Einschubausführung und Zubehör.....	232
12.4	VL800 (3VL6), 3- und 4-polig, bis 800 A.....	236
12.4.1	Kompaktleistungsschalter	236
12.4.2	Antriebe	237
12.4.3	Einschubausführung	240
12.4.4	Anschlüsse und Phasentrennwände.....	245
12.4.5	Anschlussabdeckungen	246
12.4.6	Verriegelungen und Abschießvorrichtung für Kipphebel.....	247
12.4.7	Rückseitiger Verriegelungsbaustein	248
12.4.8	Zubehör	249
12.4.9	Türausschnitte.....	250
12.5	VL1250 (3VL7) und VL1600 (3VL8), 3- und 4-polig, bis 1600 A	252
12.5.1	Kompaktleistungsschalter	252
12.5.2	Antriebe	254
12.5.3	Einschubausführung	256
12.5.4	Anschlüsse und Phasentrennwände.....	260
12.5.5	Anschlussabdeckungen	261
12.5.6	Rückseitiger Verriegelungsbaustein	264
12.5.7	Verriegelungen und Abschießvorrichtung für Kipphebel.....	265
12.5.8	Zubehör	265
12.5.9	Türausschnitte.....	266
12.5.10	Stromwandler	267
12.6	Verriegelungen für VL160X (3VL1) bis VL800 (3VL6), 3- und 4-polig, bis 800 A.....	268
12.6.1	Verriegelung mit Seilzug	268
12.7	VL160X (3VL1) mit RCD-Baustein, 3- und 4-polig, bis 160 A	269
12.7.1	Kompaktleistungsschalter	269
12.7.2	Anschlüsse und Phasentrennwände.....	270
12.7.3	Anschlussabdeckungen	272
12.7.4	Türausschnitte.....	274
12.7.5	Stecksockel und Zubehör.....	276
12.8	VL160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit RCD-Baustein, 3- und 4-polig, bis 250 A	278
12.8.1	Kompaktleistungsschalter	278
12.8.2	Anschlüsse und Phasentrennwände.....	279
12.8.3	Anschlussabdeckungen	281
12.8.4	Türausschnitte.....	283
12.8.5	Stecksockel und Zubehör.....	285
12.9	VL400 (3VL4) mit RCD-Baustein, 3- und 4-polig, bis 400 A.....	291

12.9.1	Kompaktleistungsschalter	291
12.9.2	Kompaktleistungsschalter VL400 (3VL4) mit RCD-Frontanschlussschiene (Anschlüsse und Phasentrennwände)	293
12.9.3	Anschlussabdeckungen	295
12.9.4	Türausschnitte	297
12.9.5	Stecksockel und Zubehör	299
12.10	Türkupplungs-Drehantriebe 8UC	306
12.11	Stromwandler 4NC für Messzwecke	309
12.12	COM20 / COM21 (Kommunikationsmodul für SENTRON 3VL)	309
13	Schaltpläne	311
14	Ersatzteile/Zubehör	321
14.1	Einbau	321
A	Anhang	325
A.1	Abkürzungsverzeichnis	325
A.2	Normen und Bestimmungen	326
A.3	Umfassender Support von A bis Z	328
	Index	331

Zu dieser Dokumentation

1.1 Einleitung

Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch dient als Nachschlagewerk. Die Informationen dieses Handbuchs ermöglichen es Ihnen, das System SENTRON 3VL zu projektieren und zu bedienen.

Leserkreis

Dieses Handbuch wendet sich an Personen, die die erforderlichen Qualifikationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Systems SENTRON 3VL besitzen.

1.2 Technical Support

Weitere Unterstützung erhalten Sie im Internet unter:

Technical Support (<http://www.siemens.com/lowvoltage/technical-support>)

Produktspezifische Hinweise

2.1 Wichtige Hinweise

Gültigkeitsbereich

Dieses Handbuch ist gültig für die SENTRON-Kompaktleistungsschalter mit den Bezeichnungen:

- VL160X
- VL160
- VL250
- VL400
- VL630
- VL800
- VL1250
- VL1600

Normen und Zulassungen

Die Kompaktleistungsschalter 3VL entsprechen den Bestimmungen:

- IEC 60947-2 / DIN EN 60947-2
- IEC 60947-1 / DIN EN 60947-1
- Trenneigenschaften gemäß IEC 60947-2 / DIN EN 60947-2
- Als Netztrenneinrichtung (Hauptschalter) nach IEC EN 60204 und DIN VDE 0113 und zusätzlich auch die Anforderungen als "Netztrenneinrichtung mit Eigenschaften zum Stillsetzen und Ausschalten im Notfall" (NOT-AUS Schalter) in Verbindung mit abschließbaren Drehantrieben (rot-gelb) und Anschlussabdeckung. Nicht in Verbindung mit Motorantrieben.

Einsatzbedingungen

Für den Einsatz in Bereichen mit erschwerten Umgebungsbedingungen (z. B. Staub, Feuchtigkeit, schädigende Gase) sind geeignete Kapselungen vorzusehen.

Haftungsausschluss

Die hier beschriebenen Produkte wurden entwickelt, um als Teil einer Gesamtanlage oder Maschine sicherheitsgerichtete Funktionen zu übernehmen. Ein komplettes sicherheitsgerichtetes System enthält in der Regel Sensoren, Auswerteeinheiten, Meldegeräte und Konzepte für sichere Abschaltungen. Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine die korrekte Gesamtfunktion sicherzustellen. Die Siemens AG, ihre Niederlassungen und Beteiligungsgesellschaften (im Folgenden "Siemens") ist nicht in der Lage, alle Eigenschaften einer Gesamtanlage oder Maschine, die nicht durch Siemens konzipiert wurde, zu garantieren.

Siemens übernimmt auch keine Haftung für Empfehlung die durch die nachfolgende Beschreibung gegeben bzw. impliziert werden. Aufgrund der nachfolgenden Beschreibung können keine neuen, über die allgemeinen Siemens - Lieferbedingungen hinausgehenden, Garantie-, Gewährleistungs- oder Haftungsansprüche abgeleitet werden.

Siehe auch

Normen und Bestimmungen (Seite 326)

2.2 Bestelldaten

Bestellnummernschema

In folgender Tabelle ist das Bestellnummernschema beschrieben, nach dem alle Leistungsschalter individuell zum Anwendungsfall ausgesucht bzw. zusammengestellt werden können:

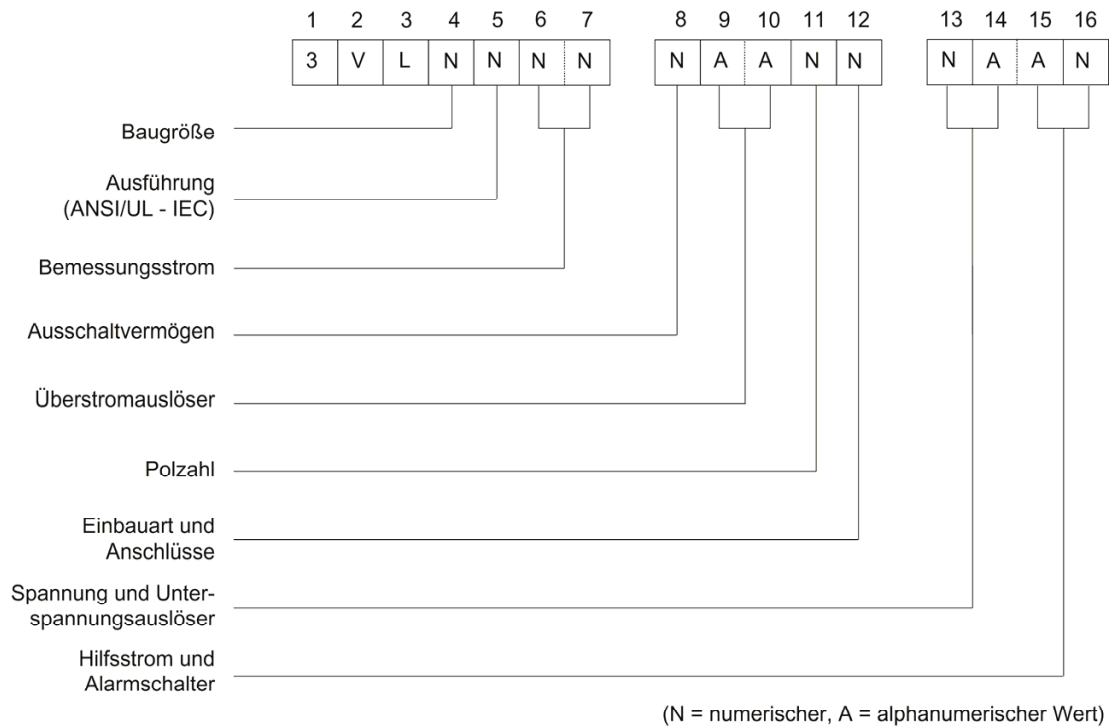


Bild 2-1 Übersicht Systematik der Bestellnummer

Produktbeschreibung

3.1 Überblick 3VL

Kompaktleistungsschalter 3VL sind klimafest. Sie sind für den Betrieb in geschlossenen Räumen ausgelegt, in denen keine erschwerten Betriebsbedingungen herrschen (z. B. Staub, ätzende Dämpfe oder schädigende Gase).

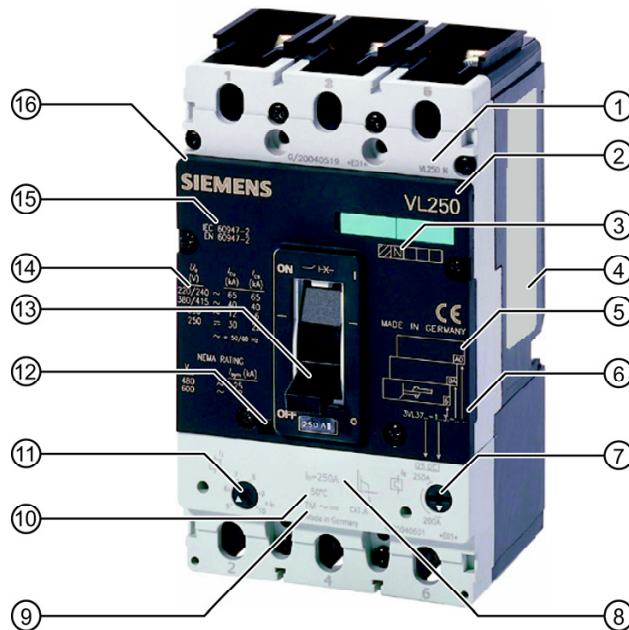
SENTRON VL Typen

Die Typbezeichnungen aller verfügbaren Kompaktleistungsschalter orientieren sich am Bemessungsstrom.

Typbezeichnung	Maximaler Bemessungsstrom (A)
VL160X / 3VL1	160
VL160 / 3VL2	160
VL250 / 3VL3	250
VL400 / 3VL4	400
VL630 / 3VL5	630
VL800 / 3VL6	800
VL1250 / 3VL7	1250
VL1600 / 3VL8	1600

Typschild und Kenn-Nummer

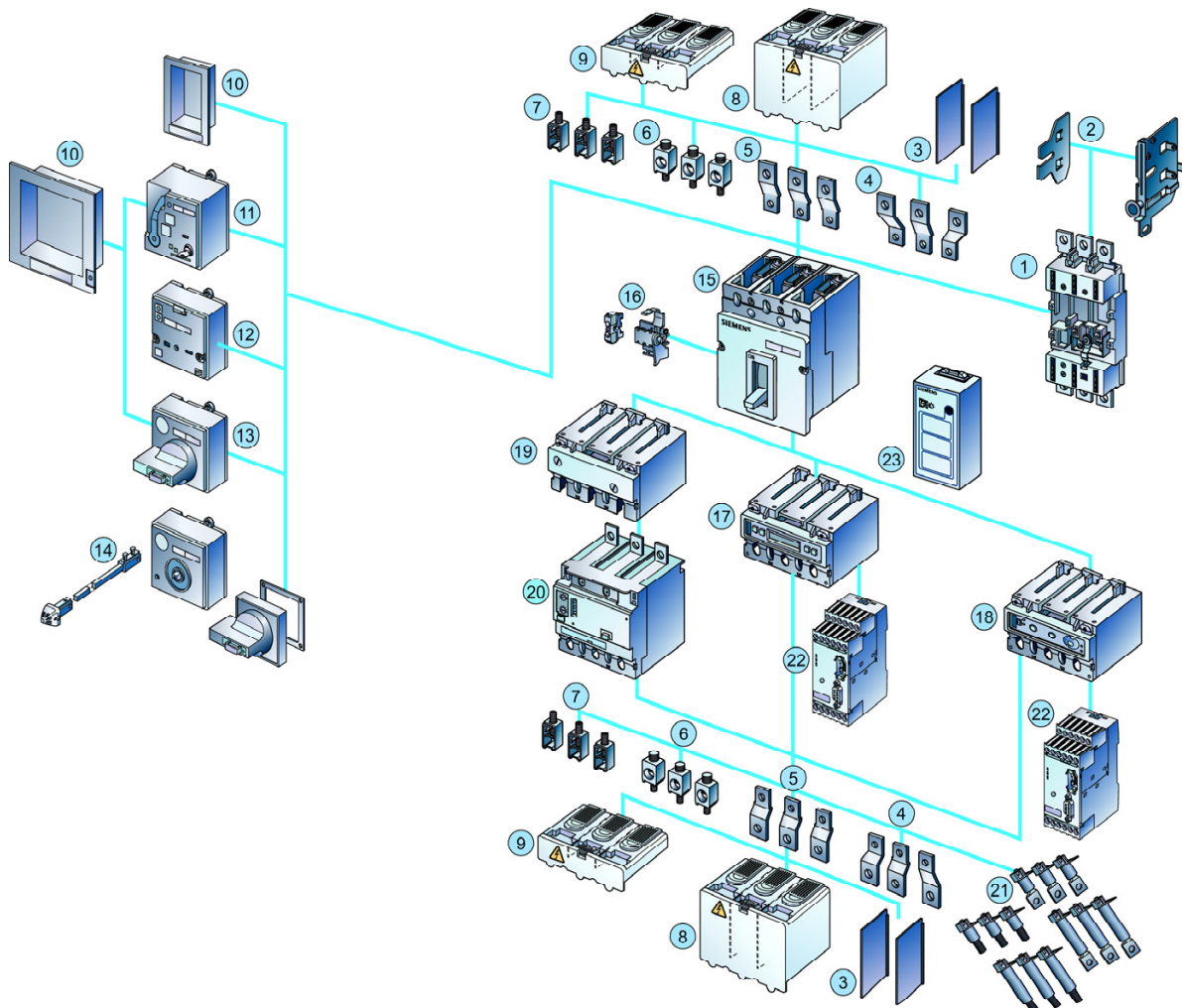
In dem Bild werden alle Bedienelemente, Einstellmöglichkeiten und Bezeichnungen aufgeführt, die der genauen Einsatz-Bestimmung des Kompaktleistungsschalters entsprechen.



- (1) Baugrößenangabe und Schaltvermögen (N, H oder L)
- (2) Kompaktleistungsschalter-Typ
- (3) Anzeige Schaltleistung
- (4) Typschild
- (5) Zubehör-Kennungsfelder
- (6) Bestellnummer
- (7) Überstrom-Einstellung
- (8) I_n Nennstrom des Kompaktleistungsschalters
- (9) Überstromauslöser-Typ TM (thermisch-magnetisch)
- (10) Bezugstemperatur
- (11) Kurzschluss-Auslöser / Einstellung
- (12) Test-Taste
- (13) Kipphebel mit 3 Positionen
- (14) Schaltleistung
- (15) Normen
- (16) Zubehörabdeckung (abnehmbar)

Bild 3-1 Kompaktleistungsschalter 3VL - Beschriftung und Bedienelemente

SENTRON VL Zubehör



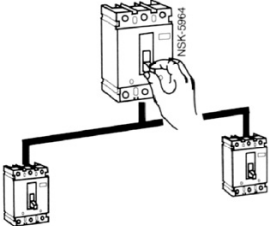
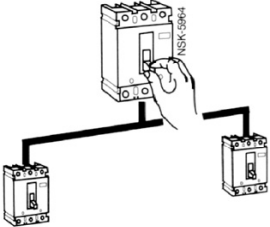
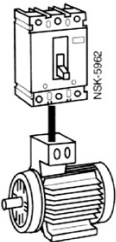
- | | |
|--|--|
| (1) Einschub- / Stecksockel | (13) Frontdrehantrieb |
| (2) Einschubseitenwände | (14) Türkupplungsdrehantrieb |
| (3) Phasentrennwände | (15) Kompaktleistungsschalter 3VL |
| (4) Anschlussschienen für vergrößerten Polabstand | (16) Internes Zubehör |
| (5) Gerade Anschlussschienen | (17) Elektronischer Überstromauslöser LCD-ETU |
| (6) Rundleiteranschlussklemme für Al / Cu | (18) Elektronischer Überstromauslöser mit Kommunikationsfunktion |
| (7) Rahmenklemme für Cu | (19) Thermisch / magnetischer Überstromauslöser |
| (8) Verlängerte Anschlussabdeckung | (20) RCD-Baustein |
| (9) Standardanschlussabdeckung | (21) Rückseitige Anschlüsse - flach und rund |
| (10) Blend- / Abdeckrahmen für Türausschnitt | (22) COM20 / 21 Kommunikationsmodul zum PROFIBUS DP / MODBUS RTU |
| (11) Motorantrieb mit Federspeicher (SEO) | (23) Batteriestromversorgung mit Testfunktion für elektronische Auslöser (ETU's) |
| (12) Motorantrieb (MO) | |

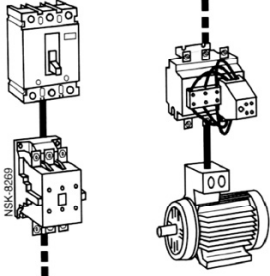
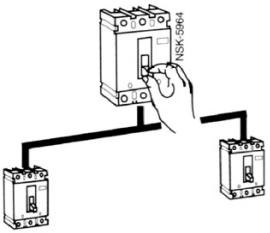
Bild 3-2 SENTRON VL Zubehör

3.2 Anwendungsübersicht

Die folgende Übersicht zeigt die am häufigsten vorkommenden Anwendungsfälle.

Anwendungsübersicht

Anwendung	Typ	Beschreibung
 3- und 4-polige Kompaktleistungsschalter	VL160X VL160 VL250 VL400 VL630 VL800 VL125 VL1600	Anlagenschutz Die Auslöser für Anlagenschutz sind zum Schutz von Kabel, Leitungen und nicht motorischen Verbrauchern gegen Überlast und Kurzschluss abgestimmt.
 3- und 4-polige Kompaktleistungsschalter	VL160 VL250 VL400 VL630 VL800 VL125 VL1600	Generatorschutz Die Überlast- und Kurzschlussauslöser sind für den optimalen Schutz von Generatoren einsetzbar.
 3-polige Kompaktleistungsschalter	VL160 VL250 VL400 VL630	Motorschutz Die Überlast- und Kurzschlussauslöser sind für den optimalen Schutz und den Direktanlauf von Drehstrom-Käfigläufermotoren ausgelegt. Die Kompaktleistungsschalter für den Motorschutz besitzen Phasenausfallempfindlichkeit und ein thermisches Gedächtnis, welches den Motor gegen Überhitzung schützt. Die einstellbare Trägheitsklasse ermöglicht dem Anwender die Einstellung des Überlastauslösers auf die Anlaufbedingungen des zu schützenden Motors.

Anwendung	Typ	Beschreibung
 3-polige Kompaktleistungsschalter	VL160 VL250 VL400 VL630	Starterkombination Starterkombinationen bestehen aus: Kompaktleistungsschalter + Schütz + Überlastrelais. Der Kompaktleistungsschalter übernimmt dabei den Kurzschlussschutz und die Trennerfunktion. Das Schütz hat die Aufgabe, den Abzweig betriebsmäßig zu schalten. Das Überlastrelais übernimmt den Überlastschutz, welcher speziell auf den Motor abgestimmt werden kann. Der Kompaktleistungsschalter für Starterkombination ist daher mit einem einstellbaren und unverzögerten Kurzschlussauslöser ausgestattet.
 3- und 4-polige Kompaktleistungsschalter	VL160X VL160 VL250 VL400 VL630 VL800 VL1250 VL1600	Leistungs-Trennschalter Diese Kompaktleistungsschalter werden als Einspeise-, Haupt- oder Trennschalter ohne Überlastschutz eingesetzt. Sie verfügen über feste Kurzschlussauslöser, wodurch Versicherungen entfallen können.

3.3 Aufbau

3.3.1 Funktionsprinzip

Aufbau -- mechanisches Prinzip

Alle Kompaktleistungsschalter 3VL besitzen eine Freiauslösung, die ein Behindern des Auslösevorgangs ausschließt, selbst wenn der Antrieb blockiert oder von Hand in der "ON"-Stellung festgehalten wird.

Die Kontakte werden von einem mittig angeordneten Kipphebel geöffnet und geschlossen. Dieser ist bei allen Kompaktleistungsschaltern auf der Frontseite angebracht.

Alle Kompaktleistungsschalter 3 VL sind "Gemeinsam-Auslöser". Das heißt alle Kontakte öffnen oder schließen gleichzeitig, wenn der Kompaktleistungsschalter-Kipphebel von "OFF" nach "ON" oder von "ON" nach "OFF" bewegt wird, oder wenn der Auslösemechanismus durch einen Überstrom oder mit Hilfe der Hilfsauslöser (Spannungs- oder Unterspannungsauslöser) aktiviert wird.

Strombegrenzung

Die Kompaktleistungsschalter 3VL sind nach dem Prinzip der magnetischen Abstoßung der Kontakte ausgelegt. Die Kontakte öffnen sich, bevor der voraussichtliche Spitzenwert des Kurzschlussstromes erreicht wird. Durch die magnetische Abstoßung der Kontakte reduziert sich ganz erheblich die thermische Belastung I^2t sowie die mechanische Belastung durch den Stosskurzschlussstrom I_p der Systemkomponenten, welche während eines Kurzschlusses auftreten.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Einsatz im Motorschutzbereich (Seite 66).

3.3.2 Unterteilung nach Leistungsstufen

Kompaktleistungsschalter VL160X

Die wichtigsten Bauteile der Kompaktleistungsschalter VL160X sind die drei Strombahnen mit den Zugangs- und Abgangsklemmen. Die festen und beweglichen Kontakte sind so angeordnet, dass eine magnetische Abstoßung der Kontakte gewährleistet ist. In Verbindung mit den Lichtbogenlöschkammern wird eine dynamische Impedanz erzeugt, die eine Strombegrenzung verursacht. Hierdurch reduzieren sich die schädlichen Auswirkungen von zu hohen Werten I^2t und I_p .

Der Überstromauslöser ist ein thermisch-magnetisches Gerät, das werksseitig eingebaut ist. Er ist mit fest eingestellten oder einstellbaren Überlastauslösern und einem fest eingestellten Kurzschlussauslöser in jedem Pol ausgestattet.

Rechts und links des mittig angeordneten Kipphebels jedes Kompaktleistungsschalters SENTRON VL befindet sich ein doppelt isoliertes Zubehörfach für den Einbau von Hilfs- oder Alarmschaltern sowie Spannungs- und Unterspannungsauslösern.

Kompaktleistungsschalter VL160 bis VL630

Die Anordnung von Strombahnen, Kontaktkonfiguration und Schaltermechanismus der Kompaktleistungsschalter VL160 bis VL630 entspricht der des Kompaktleistungsschalters VL160X. Die Abweichung im Aufbau steht im Zusammenhang mit dem Überstromauslöser.

- Die Überstromauslöser sind sowohl in thermisch-magnetischer als auch in elektronischer Ausführung erhältlich.
- Thermisch-magnetische Überstromauslöser sind mit einstellbaren Überlast- und Kurzschlussauslösern erhältlich.

Kompaktleistungsschalter VL800 bis VL1600

Wie bei den Kompaktleistungsschaltern VL160X bis VL630 ist die Anordnung der Strombahnen und Schaltermechanismen identisch.

Die Kompaktleistungsschalter VL800 bis VL1600 sind jedoch nur in der Ausführung mit elektronischem Überstromauslöser erhältlich. Wie bei allen elektronischen Überstromauslösern für die Kompaktleistungsschalter SENTRON VL von Siemens sind die Stromwandler (einer pro Phase) innerhalb des Überstromauslöser-Gehäuses untergebracht.

Alle Kompaktleistungsschalter 3VL mit elektronischen Auslösern messen den tatsächlichen Effektivstrom. Diese Art der Messung stellt die genaueste Methode dar, Ströme in elektrischen Verteilungsanlagen mit sehr vielen Oberwellen zu messen.

3.3.3 Thermomagnetische Überstromauslöser

Ein thermomagnetischer Überstromauslöser besteht aus zwei Komponenten, einem thermischen Auslöser zum Schutz gegen Überlast und einem magnetischen Auslöser zum Schutz gegen Kurzschluss. Beide Auslöserkomponenten werden in Reihe geschaltet.

Thermischer Auslöser

Der thermische Auslöser besteht aus einem temperaturabhängigen Bimetall, welches sich in Folge des Stromflusses erwärmt. Damit ist die Auslösung stromabhängig. Die Erwärmung des Bimetallstreifens ist abhängig von der Umgebungstemperatur des Kompaktleistungsschalters. Alle für 3VL angegebenen Stromwerte für thermomagnetische Auslöser beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von 40 °C. Bei abweichenden Umgebungstemperaturen sind die Werte der Tabellen in Kapitel Einsatz in Höhenlagen ab 2000 Meter (Seite 155) anzuwenden.

Magnetischer Auslöser

Der magnetische Auslöser umfasst ein Joch, durch welches eine Strombahn führt und einen Klappanker, der vom Joch mittels einer Zugfeder auf Distanz gehalten wird. Fließt nun ein Kurzschlussstrom durch die Strombahn, so bewirkt das dabei erzeugte Magnetfeld, dass der Klappanker entgegen der rückstellenden Kraft der Zugfeder auf das Joch zu bewegt wird. Die Auslösezeit ist nahezu stromunabhängig und unverzögert. Der Klappanker entklinkt das Schaltschloss und öffnet dadurch die Schaltkontakte, bevor der Kurzschlussstrom sein Maximum erreichen kann; wirkt somit strombegrenzend. Unmittelbar nach der Auslösung wird der Klappanker durch die rückstellende Kraft der Zugfeder in seine Ausgangslage zurückbewegt.

3.3.4 Elektronischer Überstromauslöser ETU

Elektronische Überstromauslöser (ETU)

Im Gegensatz zu thermomagnetischen Auslösern (TMTU), in welchen ein Bimetallstreifen oder magnetischer Auslöser die Überstromauslösung bewirkt, kommt in Electronic Trip Units (ETU) eine Elektronik mit Stromwandler zum Einsatz. Die ETU erfasst die aktuellen Ströme und vergleicht sie mit den voreingestellten Vorgaben.

Alle Kompaktleistungsschalter 3VL mit elektronischer Überstromauslösung messen über Stromwandler den tatsächlichen Effektivstrom (True RMS). Diese Art der Messung stellt die genaueste Methode dar.

ETUs stehen ab dem Kompaktleistungsschalter VL160 bis einschließlich dem VL1600 zur Verfügung. Die Kompaktleistungsschalter VL800, VL1250 und VL1600 sind nur in der Ausführung mit elektronischem Überstromauslöser erhältlich.

Aufbau

Das elektronische Überstromauslösesystem besteht aus:

- 3 bis 4 (3- oder 4-polig) Stromwandlern, die gleichzeitig zur Eigenstromversorgung dienen.

Dadurch ist keine externe Hilfsspannung erforderlich.

- Auswerteelektronik mit Mikroprozessor
- Auslösemagnet

Bei allen Ausführungen mit elektronischem Auslöser für die Kompaktleistungsschalter 3VL befinden sich die Stromwandler im gleichen Gehäuse wie der Auslöser. Am Ausgang des elektronischen Überstromauslösemoduls befindet sich ein Auslösemagnet, der den Kompaktleistungsschalter im Fall von Überlast oder Kurzschluss auslöst. Dieser Auslösemagnet befindet sich bei allen elektronischen Auslöseeinheiten innerhalb der Auslöseeinheit, außer bei den Schiffbau-ETU's der Baugrößen VL160 und VL250. Bei diesen ETU befindet sich der Auslösemagnet in der linken Zubehörtasche.

Energieversorgung

Die Schutzfunktionen der elektronischen Überstromauslöser sind ohne zusätzliche Hilfsspannung sichergestellt. Die Überstromauslöser werden über interne Stromwandler mit Energie versorgt. Die Parametrierung der Schutzfunktion erfolgt über Drehcodierschalter an der ETU oder über ein LCD-Display. Beim LCD-Display muss der elektronische Überstromauslöser aktiviert werden. Hierzu wird ein 3-phasiger (3-poliger) Laststrom von mindestens 20 % bzw. bei einphasiger (einpölicher) Belastung von 30 % des jeweiligen Bemessungsstroms des Kompaktleistungsschalters benötigt. Steht dieser Laststrom nicht zur Verfügung, kann die notwendige Hilfsenergie über eine Batteriestromversorgung (Bestell-Nr. 3VL9000-8AP01) eingespeist werden. Bei kommunikationsfähigen Kompaktleistungsschaltern wird der Auslöser über das COM20-Modul oder das COM21-Modul mit Energie versorgt.

Batterieversorgungsgerät

Das Handprüfgerät für elektronische Auslöser dient als Vor-Ort-Prüfgerät für die Kompaktleistungsschalter 3VL mit elektronischem Überstromauslöser und kann als externe Spannungsversorgung für die elektronischen Überstromauslöser (ETU und LCD-ETU) verwendet werden. Die tragbare Batteriestromversorgung wird von zwei handelsüblichen 9-V-Block-Batterien gespeist.

Prüffunktion:

- Testauslösung

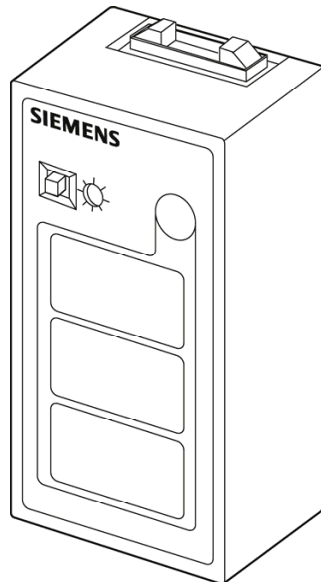


Bild 3-3 Batterieversorgungsgerät

4-polige Kompaktleistungsschalter

Die vierpoligen Kompaktleistungsschalter für den Anlagenschutz können mit oder ohne Stromwandler in allen 4 Polen geliefert werden. Baugrößenabhängig lassen sich die Auslöser im 4. Pol (N) auf 50 % oder 100 % des Stromes in den 3 Hauptstrombahnen einstellen, so dass ein sicherer Schutz der Neutralleiter auch mit reduziertem Querschnitt gewährleistet werden kann. Bei LCD-ETU-Auslösern ist der Neutralleiterschutz von 50 % bis 100 % schrittweise einstellbar oder abschaltbar.

3.4 Antriebe mechanisch

3.4.1 Kipphebelantrieb

Die Kompaktleistungsschalter 3VL besitzen in der Grundausführung einen Kipphebel als Antrieb, der auch als Schaltstellungsanzeige dient. Neben "ON" und "OFF" wird auch die "Ausgelöst"- Stellung angezeigt.

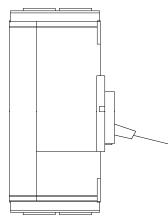
Der Kipphebel geht in die "Ausgelöst"- Stellung, wenn der interne Auslösemechanismus durch eine Überstromsituation aktiviert wird, z. B. Überlastung oder Kurzschluss oder bei Betätigung der Test-Taste.

Die Aktivierung durch einen Unterspannungsauslöser oder Spannungsauslöser führt ebenso dazu, dass der Kipphebel in die "Ausgelöst"- Stellung geht.

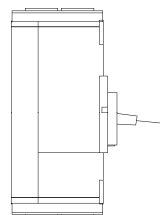
Bevor der Kompaktleistungsschalter wieder eingeschaltet werden kann, muss der Kipphebel in die Stellung "OFF/RESET" gebracht werden. Dies ermöglicht das Rückstellen des internen Auslösemechanismus. Kompaktleistungsschalter 3VL mit Kipphebelbetrieb erfüllen gemäß DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) die Bedingung "Netz-Trenneinrichtung" (5.3.2 Abschnitt c) und 5.3.3) in Verbindung mit einer Abschließvorrichtung.

Kipphebel-Stellungen

OFF
RESET



Ausgelöst

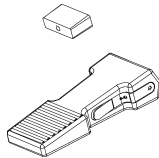


Kipphebel-Stellungen

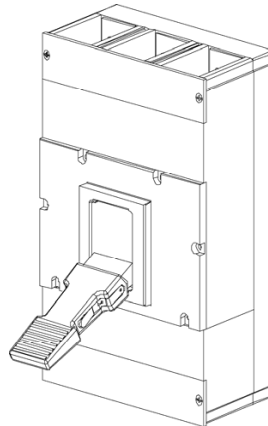
Kipphebelverlängerung

Kipphebelverlängerungen ermöglichen eine komfortablere Bedienung des Kompaktleistungsschalter-Kipphebels.

- VL160X bis VL250: Kipphebelverlängerung nicht notwendig / nicht verfügbar
- VL400 bis VL800: als Option möglich
- VL1250 bis VL1600: im Lieferumfang enthalten / als Option möglich



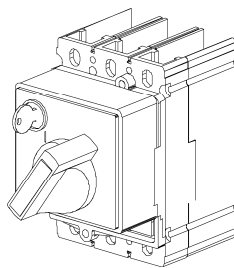
Kipphebelverlängerung



Anwendung Kipphebelverlängerung

3.4.2 Frontdrehantrieb (optional)

Der Frontdrehantrieb wandelt die senkrechte Bewegung des Kipphebels in eine Drehbewegung um. Mit Hilfe des Frontdrehantriebs wird der Kompaktleistungsschalter ein- oder ausgeschaltet bzw. getripped. Die Drehbewegung am Schaltknauf wird in eine senkrechte Bewegung am Kipphebel umgewandelt.



Drehantrieb

Der Frontdrehantrieb ist direkt am Kompaktleistungsschalter montiert. Kompaktleistungsschalter 3VL mit Drehantrieb erfüllen gemäß DIN EN 60204-1 (DIN VDE 0113-1) die Bedingung "Netz-Trenneinrichtung".

Schutzart

Der Frontdrehantrieb bietet Schutzart IP30.

Verriegelung

Verriegelbar in der "OFF" -Stellung mit bis zu 3 Vorhängeschlössern.

Zusätzlich kann ein Sicherheitsschloss verwendet werden.

Anwendung

Standard-Anwendung:

- Knebel schwarz
- Anzeigeschild grau

Netz-Trenneinrichtung mit Eigenschaften zum Stillsetzen und Ausschalten im Notfall:

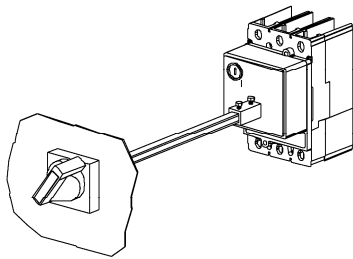
- Knebel rot
- Anzeigeschild gelb

Zubehör

Optional können bis zu 4 Wechsler eingesetzt werden. Zwei Kontakte können als voreilender Schließer und zwei Kontakte können als voreilende Öffner verwendet werden. Diese sind mit 1,5 m langen Anschlussleitungen ausgestattet.

3.4.3 Türkupplungsdrehantrieb (optional)

Der Türkupplungsdrehantrieb ist für den Einbau in Schaltschränke und Verteiler vorgesehen.



Kompaktleistungsschalter 3VL mit
Türkupplungsdrehantrieb erfüllen gemäß DIN EN 60204-1
(DIN VDE 0113-1) die Bedingung "Netz-Trenneinrichtung"

Türkupplungsdrehantrieb

Der Türkupplungsdrehantrieb ist wie folgt aufgebaut:

- Frontdrehantrieb mit Wellenstumpf (ohne Knebel)
- Kupplungsstück
- Verlängerungswelle 300 mm (600 mm optional, Haltebügel erforderlich)
- Handhabe

Schutzart

Dieser Antrieb bietet Schutzart IP65.

Verriegelung

Verriegelbar in der "OFF" -Stellung mit bis zu 3 Vorhängeschlössern. Zusätzlich kann ein Sicherheitsschloss verwendet werden.

Anwendung

Standard-Anwendung:

- Knebel schwarz
- Anzeigeschild grau

Netz-Trenneinrichtung mit Eigenschaften zum Stillsetzen und Ausschalten im Notfall:

- Knebel rot
- Anzeigeschild gelb

Zubehör

Voreilender Hilfsschalter beim Ein- und Ausschalten

Die voreilenden Hilfsschalter (Wechsler) sind als Zubehör für Front- und Türkupplungsdrehantriebe lieferbar.

Folgende Anwendungen sind möglich:

- Voreilender Hilfsschalter beim Ausschalten von "ON" nach "OFF"
- Voreilender Hilfsschalter beim Einschalten von "OFF" nach "ON"

Jede Ausführung, voreilender Hilfsschalter beim Ein- und Ausschalten, kann mit einem oder zwei Wechslern ausgestattet werden. Die Anschlussleitungen der Hilfsschalter sind 1,5 m lang.

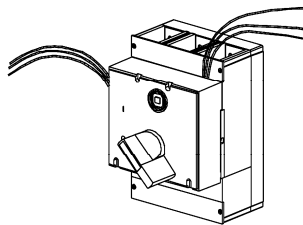


Bild 3-4 Drehantrieb mit voreilenden Hilfsschaltern

3.4.4 Seitenwand-Drehantrieb (optional)

Der Seitenwand-Drehantrieb ist für den Einbau in Schaltschränken und Verteilern vorgesehen.

Verriegelung

Verriegelbar in der "OFF" -Stellung mit bis zu 3 Vorhängeschlössern.

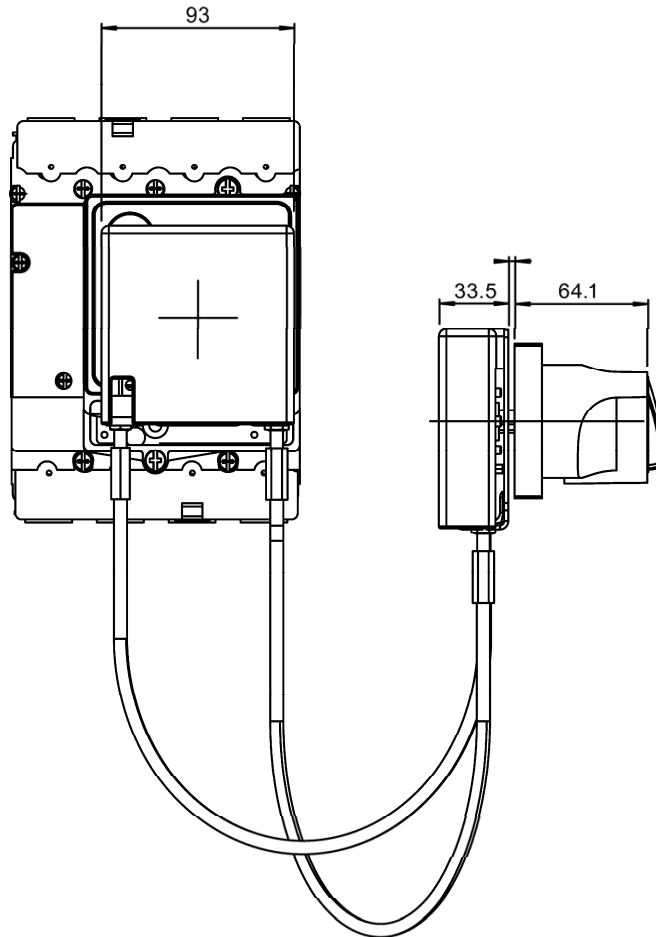


Bild 3-5 Seitenwand-Drehantrieb

Der Seitenwand-Drehantrieb ist wie folgt aufgebaut:

- Frontdrehantrieb mit Wellenstumpf (ohne Knebel)
- Bowdenzug-Betätigung am Schalter
- 2 Bowdenzüge
- Bowdenzug-Betätigung für Wandaufbau (Seitenwand des Verteilers)
- Handhabe

Anwendung

Standard-Anwendung:

- Knebel schwarz
- Anzeigeschild grau

Netz-Trenneinrichtung mit Eigenschaften zum Stillsetzen und Ausschalten im Notfall:

- Knebel rot
- Anzeigeschild gelb

Zubehör

Voreilender Hilfsschalter beim Ein- und Ausschalten

Die voreilenden Hilfsschalter (Wechsler) sind als Zubehör für Seitenwand-Drehantriebe lieferbar.

Folgende Anwendungen sind möglich:

- Voreilender Hilfsschalter beim Ausschalten von "ON" nach "OFF"
- Voreilender Hilfsschalter beim Einschalten von "OFF" nach "ON"

Jede Ausführung, voreilender Hilfsschalter beim Ein- und Ausschalten, kann mit einem oder zwei Wechslern ausgestattet werden. Die Anschlussleitungen der Hilfsschalter sind 1,5 m lang.

3.5 Antriebe motorisch (optional)

Motorantriebe machen ein Ein- und Ausschalten des Kompaktleistungsschalters vor Ort oder per Fernbedienung möglich. Zur elektrischen und mechanischen Verriegelung des Antriebs werden sie mit einer Verriegelungsvorrichtung für Vorhängeschlösser standardmäßig ausgestattet.

Der SEO Motorantrieb mit Federspeicher kann optional mit einem Zylinderschloss zum Verriegeln in AUS-Position ausgestattet werden.

Motorantriebe können auch von Hand betätigt werden. Zwei Arten von Antrieben werden angeboten.

Hinweis

Mit Motorantrieben sind die Kompaktleistungsschalter **nicht** als Netztrenneinrichtung nach DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) einsetzbar.

3.5.1 SEO Motorantrieb mit Federspeicher

Motorantrieb für VL160X-VL800

- Der SEO Motorantrieb mit Federspeicher ist für Synchronisierungsaufgaben geeignet.
- Der Motor spannt einen Federspeichermechanismus und bringt den Kipphebel des SENTRON VL in die Stellung "OFF/RESET".
- Der Federspeicher entlädt sich bei Betätigung und bewegt dabei den Kipphebel des SENTRON VL schnell in die Betriebsstellung "ON".
- Mit einem Betriebsartenwahlschalter kann zwischen Vor-Ort- (Manual) und Fernbedienung (Auto) gewählt werden.
- Der Hebel zum manuellen Betätigen ist an der Frontseite der Antriebsabdeckung angebracht.

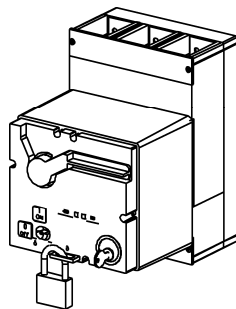


Bild 3-6 Motorantrieb mit Federspeicher

3.5.2 MO Motorantrieb

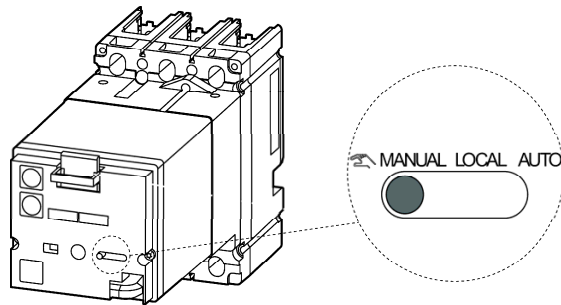
Motorantrieb für VL160x-VL1600

Der MO Motorantrieb wird zum Fernschalten von Kompaktleistungsschaltern benötigt. Durch seine schnelle Ausschaltzeit ist er bestens für Netzumschaltssysteme geeignet.

Die integrierte Schaltstellungsanzeige des MO Motorantriebs zeigt die Zustände EIN, AUS und TRIP an.

Mit dem Betriebsartenwahlschalter können die Modi LOCAL, MANUAL oder AUTO gewählt werden:

LOCAL	Bedienung über Taster vor Ort
MANUAL	Manuelle Betätigung mithilfe des Innensechskantschlüssels auf der Vorderseite des MO Motorantriebs
AUTO	Fernsteuerung über Steuerleitung



Hinweis

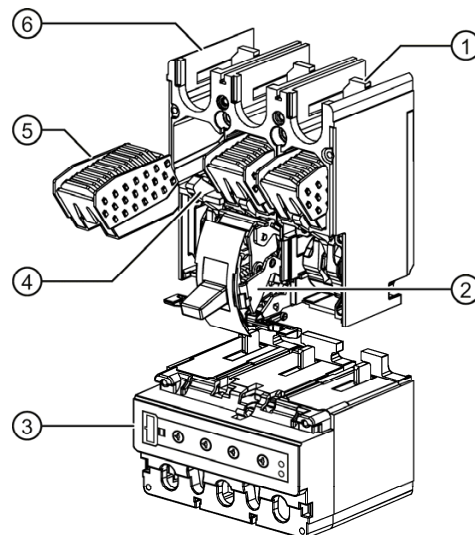
Ein Sechskantschlüssel zum manuellen Betätigen ist an der Fronseite des Gerätes eingesteckt.

Funktionen

4.1 Schutzfunktionen

4.1.1 Überstromauslöser

Die Kompaktleistungsschalter 3VL sind nach dem Prinzip der magnetischen Abstoßung der Kontakte ausgelegt. Die Kontakte öffnen sich, bevor der voraussichtliche Spitzenwert des Kurzschlussstromes erreicht wird. Durch die magnetische Abstoßung der Kontakte reduziert sich ganz erheblich die thermische Belastung I^2t sowie die mechanische Belastung durch den Stosskurzschlussstrom I_p der Systemkomponenten, welche während eines Kurzschlusses auftreten.



- (1) Hauptanschlüsse
- (2) Schaltchloss
- (3) Überstromauslöser
- (4) Beweglicher Kontaktarm
- (5) Lichtbogenkammer
- (6) Gehäuse

Bild 4-1 Innenansicht MCCB

4.1.2 Funktionsübersicht der Überstromauslöser

VL160 bis VL1600

Tabelle 4- 1 Bedeutung der Symbole

✓	Funktion vorhanden
—	Funktion nicht vorhanden

Tabelle 4- 2 Funktionsübersicht

Bestell-Nr.- Ergänzung	Auslöser	Anlagen- schutz	Anlagen- / Generator- schutz	Motor- schutz	Starter- schutz	Trenner	Funktion Auslöseart
DK	M	—	—	—	✓	—	I
DE	M	—	—	—	—	✓	I
EE	M	—	—	—	—	✓	I
DA	TM ²⁾	✓	—	—	—	—	LI
DD	TM ²⁾	✓	—	—	—	—	LI
DC	TM ²⁾	✓	—	—	—	—	LI
EH	TM ²⁾	✓	—	—	—	—	LI
EJ	TM ²⁾	✓	—	—	—	—	LI
EA	TM ²⁾	✓	—	—	—	—	LIN
EC	TM ²⁾	✓	—	—	—	—	LIN
EM	TM ²⁾	✓	—	—	—	—	LIN
SP	ETU10M ³⁾	—	—	✓	—	—	LI
MP	ETU10M ³⁾	—	—	✓	—	—	LI
SB	ETU10	✓	—	—	—	—	LI
MB	ETU10	✓	—	—	—	—	LI
LB	ETU10	✓	—	—	—	—	LI
TA	ETU10	✓	—	—	—	—	LIN
NA	ETU10	✓	—	—	—	—	LIN
LA	ETU10	✓	—	—	—	—	LIN
TB	ETU10	✓	—	—	—	—	LI
NB	ETU10	✓	—	—	—	—	LI
SL	ETU12	✓	—	—	—	—	LIG
ML	ETU12	✓	—	—	—	—	LIG
SF	ETU12	✓	—	—	—	—	LIG
MF	ETU12	✓	—	—	—	—	LIG
TN	ETU12	✓	—	—	—	—	LING
NN	ETU12	✓	—	—	—	—	LING
SE	ETU20	—	✓	—	—	—	LSI

Bestell-Nr.- Ergänzung	Auslöser	Anlagen- schutz	Anlagen- / Generator- schutz	Motor- schutz	Starter- schutz	Trenner	Funktion Auslöseart
ME	ETU20	—	✓	—	—	—	LSI
LE	ETU20	—	✓	—	—	—	LSI
TE	ETU20	—	✓	—	—	—	LSI
NE	ETU20	—	✓	—	—	—	LSI
TF	ETU20	—	✓	—	—	—	LSIN
NF	ETU20	—	✓	—	—	—	LSIN
LF	ETU20	—	✓	—	—	—	LSIN
SG	ETU22	—	✓	—	—	—	LSIG
MG	ETU22	—	✓	—	—	—	LSIG
SH	ETU22	—	✓	—	—	—	LSIG
MH	ETU22	—	✓	—	—	—	LSIG
TH	ETU22	—	✓	—	—	—	LSING
NH	ETU22	—	✓	—	—	—	LSING
SS	ETU30M ³⁾	—	—	✓	—	—	LI
MS	ETU30M ³⁾	—	—	✓	—	—	LI
LS	ETU30M ³⁾	—	—	✓	—	—	LI
UP	LCD-ETU40M ³⁾	—	—	✓	—	—	LI
UH	LCD-ETU40	—	✓	—	—	—	LI, LS, LSI
UJ	LCD-ETU40	—	✓	—	—	—	LI, LSI, LIN, LSIN
UL	LCD-ETU42	—	✓	—	—	—	LSIG
UM	LCD-ETU42	—	✓	—	—	—	LSIG
UN	LCD-ETU42	—	✓	—	—	—	LSIG, LSING

1) Baugrößenabhängig

2) TM bis $I_n = 630$ A

3) Motorschutz bis $I_n = 500$ A

L: Long Time Delay (Langzeitverzögerter Überlastschutz)

S: Short Time Delay (Kurzzeitverzögerter Kurzschlusschutz)

I: Instantaneous (Unverzögerter Kurzschlusschutz)

N: Neutral Protection (Neutralleiterschutz)

G: Ground Fault (Erdschlusschutz)

4.1.3 Einstellmöglichkeiten der Überstromauslöser

VL160 bis VL1600

Durch die Vielzahl der Einstellmöglichkeiten der einzelnen Überstromauslöser ist eine tabellarische Übersichtsdarstellung hilfreich, um den optimalen Arbeitspunkt zu ermitteln.

Tabelle 4- 3 Überstromauslöseart- Einstellmöglichkeiten

Bestell-Nr.- Ergänzung	Auslöser	Einstellmöglichkeiten					
		L	S ¹⁾		I ¹⁾	G	
		Überlast- schutz	Kurzschlusschutz (kurzzeitverzögert)		Kurzschlusschutz (unverzögert)	Erdschlusschutz	
		$I_r = x I_n$	$I_{sd} = x I_r$	$t_{sd} [s]$	$I_i = x I_n$	$I_g = I_n$	$t_g [s]$
DK	M ⁵⁾	—	—	—	7 ... 15	—	—
DE	M ⁵⁾	—	—	—	8 ... 18	—	—
EE	M ⁵⁾	—	—	—	8 ... 18	—	—
DA	TM ²⁾⁵⁾	1	—	—	9 ... 18 ⁴⁾	—	—
DD	TM ²⁾⁵⁾	0,8 ... 1	—	—	9 ... 18 ⁴⁾	—	—
DC	TM ²⁾⁵⁾	0,8 ... 1	—	—	5 ... 10	—	—
EH	TM ²⁾⁵⁾	1	—	—	9 ... 18 ⁴⁾	—	—
EJ	TM ²⁾⁵⁾	0,8 ... 1	—	—	5 ... 10	—	—
EA	TM ²⁾⁵⁾	1	—	—	9 ... 18 ⁴⁾	—	—
EC	TM ²⁾⁵⁾	0,8 ... 1	—	—	5 ... 10	—	—
EM	TM ²⁾⁵⁾	0,8 ... 1	—	—	5 ... 10	—	—
SP	ETU10M ³⁾	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	—	—
MP	ETU10M ³⁾	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	—	—
SB	ETU10	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	—	—
MB	ETU10	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	—	—
LB	ETU10	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	—	—
TA	ETU10	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	—	—
NA	ETU10	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	—	—
LA	ETU10	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	—	—
TB	ETU10	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	—	—
NB	ETU10	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	—	—
SL	ETU12	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	0,6 ... 1, OFF	0,1 ... 0,3
ML	ETU12	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	0,6 ... 1, OFF	0,1 ... 0,3
SF	ETU12	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	0,6 ... 1, OFF	0,1 ... 0,3
MF	ETU12	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	0,6 ... 1, OFF	0,1 ... 0,3
TN	ETU12	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	0,6 ... 1, OFF	0,1 ... 0,3
NN	ETU12	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	0,6 ... 1, OFF	0,1 ... 0,3
SE	ETU20	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	11	—	—
ME	ETU20	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	11	—	—
LE	ETU20	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	11	—	—

Bestell-Nr.- Ergänzung	Auslöser	Einstellmöglichkeiten					
		L	S ¹⁾		I ¹⁾	G	
		Überlast- schutz	Kurzschlusschutz (kurzzeitverzögert)		Kurzschlusschutz (unverzögert)	Erdschlusschutz	
		$I_r = x I_n$	$I_{sd} = x I_r$	$t_{sd} [s]$	$I_i = x I_n$	$I_g = I_n$	$t_g [s]$
TE	ETU20	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	11	—	—
NE	ETU20	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	11	—	—
TF	ETU20	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	11	—	—
NF	ETU20	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	11	—	—
LF	ETU20	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	11	—	—
SG	ETU22	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	11	0,6 ... 1, OFF	0,1 ... 0,3
MG	ETU22	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	11	0,6 ... 1, OFF	0,1 ... 0,3
SH	ETU22	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	11	0,6 ... 1, OFF	0,1 ... 0,3
MH	ETU22	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	11	0,6 ... 1, OFF	0,1 ... 0,3
TH	ETU22	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	11	0,6 ... 1, OFF	0,1 ... 0,3
NH	ETU22	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	11	0,6 ... 1, OFF	0,1 ... 0,3
SS	ETU30M ³⁾	0,4 ... 1	—	—	06.08.2011	—	—
MS	ETU30M ³⁾	0,4 ... 1	—	—	06.08.2011	—	—
LS	ETU30M ³⁾	0,4 ... 1	—	—	06.08.2011	—	—
UP	LCD- ETU40M ³⁾	0,4 ... 1	—	—	1,25 ... 11	—	—
UH	LCD-ETU40	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	1,25 ... 11	—	—
UJ	LCD-ETU40	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	1,25 ... 11	—	—
UL	LCD-ETU42	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	1,25 ... 11	0,4 ... 1	0,1 ... 0,5
UM	LCD-ETU42	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	1,25 ... 11	0,4 ... 1	0,1 ... 0,5
UN	LCD-ETU42	0,4 ... 1	1,5 ... 10	0 ... 0,5	1,25 ... 11	0,4 ... 1	0,1 ... 0,5

¹⁾ Baugrößenabhängig

²⁾ TM bis $I_n = 630 \text{ A}$

³⁾ Motorschutz bis $I_n = 500 \text{ A}$

⁴⁾ Fest eingestellt

⁵⁾ Bei einpoliger Belastung erfolgt die Auslösung bei 130% des eingestellten unverzögerten Kurzschlussstromes.

4.1.4 Allgemeine technische Daten der Überstromauslöser

VL160 bis VL1600

Tabelle 4-4 Bedeutung der Symbole

✓	Funktion vorhanden
—	Funktion nicht vorhanden

Bestell-Nr.-Ergänzung	Auslöser	Thermisches Gedächtnis	Phasenausfall	Kommunikationsfähigkeit ⁴⁾	Erdschlussschutz	Polzahl	N-Pol geschützt ¹⁾
DK	M	—	—	—	—	3	—
DE	M	—	—	—	—	3	—
EE	M	—	—	—	—	4	—
DA	TM ²⁾	✓	—	—	—	3	—
DD	TM ²⁾	✓	—	—	—	3	—
DC	TM ²⁾	✓	—	—	—	3	—
EH	TM ²⁾	✓	—	—	—	4	—
EJ	TM ²⁾	✓	—	—	—	4	—
EA	TM ²⁾	✓	—	—	—	4	100 %
EC	TM ²⁾	✓	—	—	—	4	60 %
EM	TM ²⁾	✓	—	—	—	4	100 %
SP	ETU10M ³⁾	✓	40 % I _R	—	—	3	—
MP	ETU10M ³⁾	✓	40 % I _R	✓	—	3	—
SB	ETU10	✓	—	—	—	3	—
MB	ETU10	✓	—	✓	—	3	—
LB	ETU10	✓	—	—	—	3	—
TA	ETU10	✓	—	—	—	4	50 / 100 %
NA	ETU10	✓	—	✓	—	4	50 / 100 %
LA	ETU10	✓	—	—	—	4	50 / 100 %
TB	ETU10	✓	—	—	—	4	—
NB	ETU10	✓	—	✓	—	4	—
SL	ETU12	✓	—	—	①	3	—
ML	ETU12	✓	—	✓	①	3	—
SF	ETU12	✓	—	—	②	3	—
MF	ETU12	✓	—	✓	②	3	—
TN	ETU12	✓	—	—	②	4	50 / 100 %
NN	ETU12	✓	—	✓	②	4	50 / 100 %
SE	ETU20	✓	—	—	—	3	—
ME	ETU20	✓	—	✓	—	3	—

Bestell-Nr.- Ergänzung	Auslöser	Thermisches Gedächtnis	Phasenausfall	Kommuni- kations- fähigkeit 4)	Erdschluss- schutz	Polzahl	N-Pol geschützt 1)
LE	ETU20	✓	—	—	—	3	—
TE	ETU20	✓	—	—	—	4	—
NE	ETU20	✓	—	✓	—	4	—
TF	ETU20	✓	—	—	—	4	50 / 100 %
NF	ETU20	✓	—	✓	—	4	50 / 100 %
LF	ETU20	✓	—	—	—	4	50 / 100 %
SG	ETU22	✓	—	—	①	3	—
MG	ETU22	✓	—	✓	①	3	—
SH	ETU22	✓	—	—	②	3	—
MH	ETU22	✓	—	✓	②	3	—
TH	ETU22	✓	—	—	②	4	50 / 100 %
NH	ETU22	✓	—	✓	②	4	50 / 100 %
SS	ETU30M 3)	✓	40 % I _R	—	—	3	—
MS	ETU30M 3)	✓	40 % I _R	✓	—	3	—
LS	ETU30M 3)	✓	40 % I _R	—	—	3	—
UP	LCD- ETU40M 3)	✓	5 ... 50 % I _R	✓	—	3	—
UH	LCD-ETU40	✓	—	✓	—	3	—
UJ	LCD-ETU40	✓	—	✓	—	4	50 ... 100 %, OFF
UL	LCD-ETU42	✓	—	✓	①	3	—
UM	LCD-ETU42	✓	—	✓	① / ③	3	—
UN	LCD-ETU42	✓	—	✓	②	4	50 ... 100 %, OFF

1) Baugrößenabhängig

2) TM bis I_n = 630 A3) Motorschutz bis I_n = 500 A

4) Mit COM20 / COM21

Weitere Informationen zu ①, ② und ③

Weitere Informationen zu ①, ② und ③ finden Sie in dem Kapitel:

Erdschlussschutz (Seite 52)

Tabelle 4- 5 Bildreferenzen zu ①, ② und ③

Nr.	Bedeutung	Information in Bild
①	Vektorielle Summenstrombildung (3-Leitersystem)	"Kompaktleistungsschalter in symmetrisch belasteten Systemen"
②	Vektorielle Summenstrombildung (4-Leitersystem)	"3-polige Kompaktleistungsschalter, Stromwandler im N-Leiterstrom" "4-polige Kompaktleistungsschalter, Stromwandler intern installiert"
③	Direkte Erfassung des Erdschlusstroms im Sternpunkt des Transformators	"3-polige Kompaktleistungsschalter, Stromwandler im geerdeten Sternpunkt des Transformators"

Tabelle 4- 6 Allgemeine Daten II

Bestell-Nr.-Ergänzung	Auslöser	I _{2t} (EIN / AUS)	Auslöse-klasse (tc)	Trägheitsgrad (tr)	Thermo-magnetischer Auslöser	Magnetischer Auslöser	Elektronischer Auslöser	LCD-Anzeige
DK	M	—	—	—	—	✓	—	—
DE	M	—	—	—	—	✓	—	—
EE	M	—	—	—	—	✓	—	—
DA	TM ²⁾	—	—	—	✓	—	—	—
DD	TM ²⁾	—	—	—	✓	—	—	—
DC	TM ²⁾	—	—	—	✓	—	—	—
EH	TM ²⁾	—	—	—	✓	—	—	—
EJ	TM ²⁾	—	—	—	✓	—	—	—
EA	TM ²⁾	—	—	—	✓	—	—	—
EC	TM ²⁾	—	—	—	✓	—	—	—
EM	TM ²⁾	—	—	—	✓	—	—	—
SP	ETU10M ³⁾	—	10	—	—	—	✓	—
MP	ETU10M ³⁾	—	10	—	—	—	✓	—
SB	ETU10	—	—	2,5 ... 30	—	—	✓	—
MB	ETU10	—	—	2,5 ... 30	—	—	✓	—
LB	ETU10	—	—	2,5 ... 30	—	—	✓	—
TA	ETU10	—	—	2,5 ... 30	—	—	✓	—
NA	ETU10	—	—	2,5 ... 30	—	—	✓	—
LA	ETU10	—	—	2,5 ... 30	—	—	✓	—
TB	ETU10	—	—	2,5 ... 30	—	—	✓	—
NB	ETU10	—	—	2,5 ... 30	—	—	✓	—
SL	ETU12	—	—	2,5 ... 30	—	—	✓	—
ML	ETU12	—	—	2,5 ... 30	—	—	✓	—

Bestell-Nr.- Ergänzung	Auslöser	I^2t (EIN / AUS)	Auslöse- klasse (t_c)	Trägheits- grad (t_R)	Thermo- magnetischer Auslöser	Magnetischer Auslöser	Elektronischer Auslöser	LCD- Anzeige
SF	ETU12	—	—	2,5 ... 30	—	—	✓	—
MF	ETU12	—	—	2,5 ... 30	—	—	✓	—
TN	ETU12	—	—	2,5 ... 30	—	—	✓	—
NN	ETU12	—	—	2,5 ... 30	—	—	✓	—
SE	ETU20	✓	—	—	—	—	✓	—
ME	ETU20	✓	—	—	—	—	✓	—
LE	ETU20	✓	—	—	—	—	✓	—
TE	ETU20	✓	—	—	—	—	✓	—
NE	ETU20	✓	—	—	—	—	✓	—
TF	ETU20	✓	—	—	—	—	✓	—
NF	ETU20	✓	—	—	—	—	✓	—
LF	ETU20	✓	—	—	—	—	✓	—
SG	ETU22	✓	—	—	—	—	✓	—
MG	ETU22	✓	—	—	—	—	✓	—
SH	ETU22	✓	—	—	—	—	✓	—
MH	ETU22	✓	—	—	—	—	✓	—
TH	ETU22	✓	—	—	—	—	✓	—
NH	ETU22	✓	—	—	—	—	✓	—
SS	ETU30M ³⁾	—	10, 20, 30	—	—	—	✓	—
MS	ETU30M ³⁾	—	10, 20, 30	—	—	—	✓	—
LS	ETU30M ³⁾	—	10, 20, 30	—	—	—	✓	—
UP	LCD- ETU40M ³⁾	—	5, 10, 15, 20, 30	—	—	—	✓	✓
UH	LCD- ETU40	✓	—	2,5 ... 30	—	—	✓	✓
UJ	LCD- ETU40	✓	—	2,5 ... 30	—	—	✓	✓
UL	LCD- ETU42	✓	—	2,5 ... 30	—	—	✓	✓
UM	LCD- ETU42	✓	—	2,5 ... 30	—	—	✓	✓
UN	LCD- ETU42	✓	—	2,5 ... 30	—	—	✓	✓

2) TM bis $I_n = 630$ A

3) Motorschutz bis $I_n = 500$ A

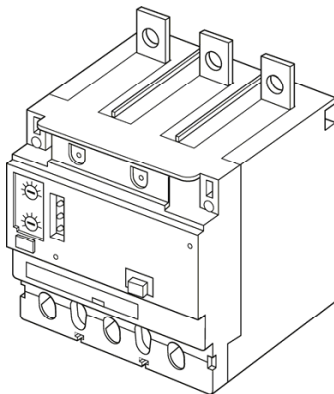
4.1.5 Differenzstromschutz mit RCD-Baustein

Der Kompaktleistungsschalter mit Differenzstromschutz wird vielfach eingesetzt, um eine Doppelfunktion zu realisieren:

- Schutz der Anlagen vor Überlast- und Kurzschlussströmen.
- Schutz der Leitungen und elektrischen Betriebsmittel vor Schäden durch Erdschlüsse.

Die RCD-Bausteine SENTRON VL werden als Zubehör für die Kompaktleistungsschalter VL160X, VL160, VL250 und VL400 mit thermisch-magnetischen Überstromauslösern oder magnetischen Kurzschlussauslösern angeboten. Diese Kombination wird als Kompaktleistungsschalter mit Differenzstromschutz vom Typ A bezeichnet. Typ A bedeutet, dass die Auslösung sowohl bei Fehlern in sinusförmigen Wechselströmen als auch bei Fehlern in pulsierenden Gleichströmen gewährleistet ist. Diese Einheiten besitzen eine einstellbare Auslösezeitverzögerung Δt . Die Werte für den Bemessungsfehlerstrom $I_{\Delta n}$ können ebenfalls eingestellt werden.

In einer störungsfreien Anlage ist im Summenstromwandler des RCD-Bausteins die Summe der Ströme gleich Null. Ein Erdschlussstrom, der aufgrund eines Isolationsfehlers im Stromkreis auftritt, ergibt einen Differenzstrom, der eine Spannung in der Sekundärwicklung des Stromwandlers induziert. Die Auswerteelektronik überwacht die induzierte Spannung und sendet einen Auslösebefehl an den RCD-Auslöser, wenn das Auslösekriterium erfüllt ist. Die Kombination Kompaktleistungsschalter mit Differenzstromschutz ist so ausgelegt, dass sie ein Öffnen der Kompaktleistungsschalterkontakte bewirkt, wenn der Differenzstrom einen gegebenen Wert erreicht.



Hinweis

Der RCD-Baustein kann nur mit Kompaktleistungsschaltern 3VL mit thermomagnetischem Überstromauslöser kombiniert werden. Eine Kombination des RCD-Bausteines mit einem Kompaktleistungsschalter mit elektronischem Überstromauslöser (ETU) ist nicht möglich.

Standardmerkmale

- Mechanische Auslöseanzeige:

Die Reset-Taste am RCD springt heraus, wenn der RCD-Baustein den Kompaktleistungsschalter auslöst.

- Reset-Taste:

muss nach einer Auslösung des Kompaktleistungsschalters durch den RCD-Baustein manuell zurückgesetzt werden. Der Kompaktleistungsschalter kann erst nach dem Rücksetzen des RCD-Bausteins zurückgesetzt und wiedereingeschaltet werden.

- Abdeckung:

Veränderbare Einstellungen für Δt und $I_{\Delta n}$.

Um Änderungen zu verhindern, steht eine plombierbare transparente Abdeckung zur Verfügung.

- Der RCD-Baustein besitzt drei LEDs:
 - grüne LED blinkt: "Active" -> zeigt die Funktionsbereitschaft des RCD-Bausteines an
 - gelbe LED blinkt: der Fehlerstrom beträgt zwischen $25 \% < I_{\Delta} < 50 \%$ des eingestellten $I_{\Delta n}$ - Wertes
 - rote LED blinkt: der Fehlerstrom I_{Δ} ist größer als 50% des eingestellten $I_{\Delta n}$ - Wertes

- Prüftaste:

Mit der Prüftaste wird die Funktion des RCD-Bausteines überprüft. Beim Drücken der Prüftaste wird über eine auf dem Summenstromwandler angebrachte Prüfwicklung Differenzstrom simuliert. Bei korrekter Funktion muss der RCD-Baustein den Kompaktleistungsschalter auslösen.

Die Prüftaste muss mindestens für den Zeitraum des Verzögerungszeiteinstellwertes Δt gedrückt werden.

- Eine Netztrennvorrichtung:
 - ermöglicht, die Auswerteelektronik des RCD-Bausteins vom Stromkreis zu trennen, ohne die Primärkabel oder Sammelschienen zu entfernen (z. B vor Isolationsprüfungen).
 - Begrenzung der maximalen dielektrischen Stehspannung auf einen Effektivwert von AC 3500 V für dieses Merkmal. D.h. der Effektivwert der Spannung, für maximal 60 Sekunden, für einen Isolationstest darf 3500 V nicht übersteigen.
- Schutzfunktion ab AC 50 V zwischen Phase und Neutral-Leiter
- Der RCD-Baustein besitzt eine Stoßstromfestigkeit von $I_{peak} = 2000$ A. Die Standard-Stoßwelle ist als 8 / 20- μ s-Wellenform definiert.
- Der RCD-Baustein löst bei Einschaltströmen nicht aus.

$$\Delta t \geq 0 \quad I_{rms} = 3000 \text{ A}$$

$$\Delta t \geq 60 \text{ ms} \quad I_{peak} = 20 \times I_n \times \sqrt{2}$$

- Die Kompaktleistungsschalterkombination mit Differenzstromschutz kann von beiden Seiten eingespeist werden.
- Passend für Kompaktleistungsschalter-Standardzubehör – Abdeckungen, Trennwände, Drahtverbinder.

Besondere Merkmale des VL160X

- Die Auslösung des Kompaktleistungsschalters erfolgt über ein elektromagnetisches Auslöserelay, das in der Kammer für den Einbau von Zubehör des Kompaktleistungsschalters links vom Kipphebel installiert ist. Die Auslöseeinheit im Kompaktleistungsschalter ist an den RCD-Baustein angeschlossen und erhält einen Auslösebefehl, wenn die voreingestellten Fehlerströme erreicht werden.
- Internes Zubehör kann noch rechts vom Kipphebel installiert werden.
- Die Reset-Taste funktioniert genauso wie bei den RCD-Bausteinen VL160 bis 400 und ist über die Kompaktleistungsschalter-Zubehörabdeckung zugänglich, die mit dieser Baugruppe geliefert wird.

Hinweis

Motorantriebe mit Speicher sowie Drehantriebe können bei diesem Produkt nicht installiert werden.

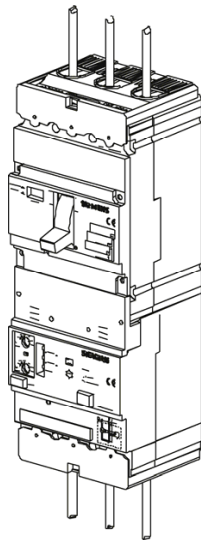
Besondere Merkmale von VL160, VL250, VL400

- Die Auslösung des Kompaktleistungsschalters erfolgt über einen direkt wirkenden Stößel vom RCD-Baustein zum Anlagenschutzschalter. Die elektromechanische Auslöseeinheit ist im RCD-Baustein integriert.
- Die Reset-Taste springt über die Oberfläche der RCD-Baustein-Abdeckung heraus, um anzuzeigen, dass der RCD-Baustein den Anlagenschutzschalter ausgelöst hat. Diese Einheit verhindert, dass die Anlagenschutzschalterkontakte geschlossen werden, bevor die Reset-Taste des RCD-Bausteins manuell zurückgesetzt wurde.
- Diese Bauweise ist kompatibel mit dem Anlagenschutzschalter-Zubehör, einschließlich des Zubehörs für externe Antriebe sowie für Festeinbau, Steck- und Einschub-Montage.
- Ein Hilfsschalter (Wechsler) ist vorhanden. Die Kontakte ändern ihren Zustand, wenn der RCD-Baustein den Anlagenschutzschalter auslöst.
- Fernauslösung ist möglich. Der Kunde schließt über eine zweiadrige verdrehte Leitung einen Schalter (Schließer) an den Klemmen X13.1 und X13.3 an. Der Schaltkontakt sollte ein minimales Schaltvermögen von 5 V / 1 mA aufweisen (z. B. SIEMENS 3SB3). Wird der Schließer betätigt, löst der RCD-Baustein aus. Die Anschlussklemmen X13.1 und X13.3 sind durch einen Übertrager galvanisch vom Netz getrennt (Funktionskleinspannung, FELV). Die Auslösezeit des Kompaktleistungsschalters mit Differenzstromschutz beträgt max. 50 ms unabhängig von der eingestellten Auslösezeitverzögerung Δt . In besonderen Fällen, wie z. B. Verlegung der Leitung im Freien, ist durch geeignete Verlegung oder Schutzbeschaltung dafür Sorge zu tragen, dass die Amplitude von Überspannungen (z. B. Gewitterüberspannungen) zwischen Leiter und Erde auf 2,5 kV begrenzt wird.

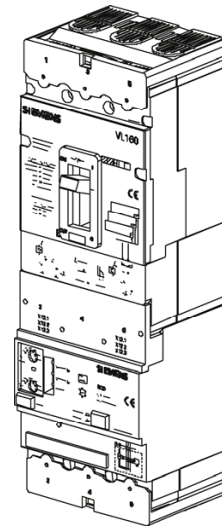
Besondere Anforderungen:

- Jeder RCD-Baustein benötigt eine separate Leitung zur Fernauslösung. Es ist nicht möglich, eine Leitung zu verwenden und zwei oder mehr RCD-Bausteine parallel zu schalten. Die Verwendung von zwei oder mehr parallel geschalteten Schaltern zur Fernauslösung eines RCD-Bausteins ist möglich.
- Verwenden Sie eine ungeschirmte oder geschirmte verdrehte Doppelleitung mit einer maximalen Kapazität von 36 nF sowie einem maximalen Widerstand von 50 Ohm (Gesamtlänge = hin und zurück)!
- Bei einer geschirmten Leitung darf der Schirm nicht auf den PE-Leiter der Anlage gelegt werden.
- Ein separater Leiter sollte den Anschluss X13.2 mit der Erdungssammelschiene (E oder PE) verbinden. Dieser Anschluss wird empfohlen, um elektrostatische Ladung an der Fernauslöseleitung zu verhindern. Dies trifft besonders zu, wenn lange Kabel (> 10 m) verwendet werden. Andernfalls ist die Fernauslöseleitung potenzialfrei.

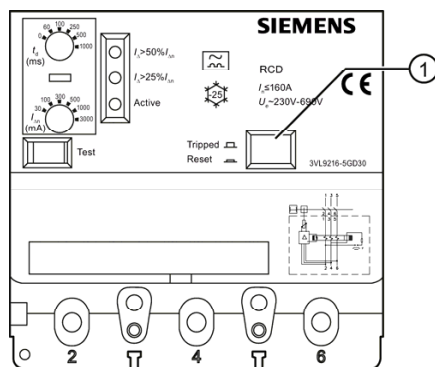
Aufbau des RCD-Bausteins



VL160X mit RCD-Baustein I



VL160 mit RCD-Baustein



① Reset

Bild 4-2 RCD-Baustein für VL160

4.1.6 Einpoliger Betrieb mit RCD-Baustein

Anschluss des RCD-Bausteins für den 1-poligen Betrieb

Im Prinzip können alle 3-poligen bzw. 4-poligen Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein 2-polig (L gegen N) betrieben werden, da das Netzteil des RCD-Bausteins aus allen drei Außenleitern und bei 4-poligen Geräten zusätzlich aus dem N-Leiter versorgt wird.

Der RCD-Baustein ist, abgesehen vom Prüfstromkreis, uneingeschränkt funktionsfähig, wenn mindestens 2 beliebige Leiter angeschlossen sind.

Beim Anschluss des RCD-Bausteins ist lediglich zu beachten, dass der an Strombahn 1-2 und 3-4 angeschlossene Prüfstromkreis (Markierung) funktionsfähig ist, bzw. mit Spannung versorgt wird.

Folgende Anschlüsse sind bei einem 2-poligen Betrieb möglich:

2-poliger Betrieb mit einem 3-poligen Kompaktleistungsschalter

- Anschluss des Netzes an Strombahn 1-2 und 3-4 (Einspeiseseite beliebig)

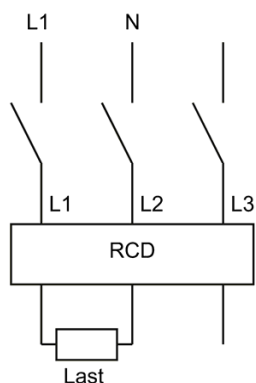


Bild 4-3 3-poliges RCD

Hinweis

Einpolige Belastung

Eine Reihenschaltung der Strombahnen ist bei einpoliger Belastung nicht erforderlich.

2-poliger Betrieb mit 4-poligen Kompaktleistungsschaltern

- Anschluss des Netzes an Strombahn 1-2 und 3-4 (Einspeiseseite beliebig) oder
- Anschluss des Netzes an Strombahn 1-2 und N; jedoch benötigt man hier eine Brücke von N nach Strombahn 3-4 (eingangs- oder ausgangsseitig)

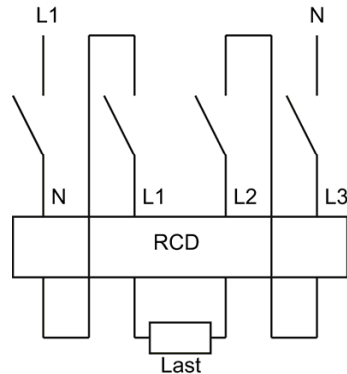


Bild 4-4 4-poliges RCD

4.1.7 Erdschlussschutz

Der Erdschlussauslöser "G" (Ground Fault Over-Current Protection) erfasst Fehlerströme, die durch die Erde abfließen und Brände in der Anlage verursachen könnten.

Mehreren in Reihe geschalteten Kompaktleistungsschaltern kann durch die einstellbare Verzögerungszeit eine gestaffelte Selektivität zugewiesen werden. Die Verzögerungszeiten können durch den Einsatz eines ZSI-Systems auf 100 ms reduziert werden.

Messmethode 1: Vektorielle Summenstrombildung**Erdschlusserfassung in symmetrisch belasteten Systemen**

Die drei Phasenströme werden über die vektorielle Summenstrombildung ausgewertet.

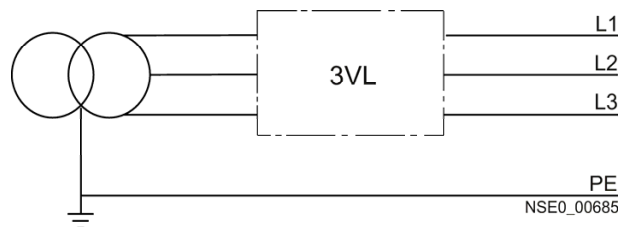


Bild 4-5 Kompaktleistungsschalter in symmetrisch belastetem System

Erdschlusserfassung in unsymmetrisch belasteten Systemen

Der Neutralleiterstrom wird direkt gemessen und bei den 3-poligen Schaltern nur für den Erdschlussschutz, bei den 4-poligen Schaltern auch für den Neutralleiter-Überlastschutz ausgewertet.

Der Überstromauslöser berechnet über die vektorielle Summenstrombildung den Erdschlussstrom der drei Phasenströme und des Neutralleiterstromes.

Bei 4-poligen Kompaktleistungsschaltern ist der 4. Stromwandler für den Neutralleiter intern installiert.

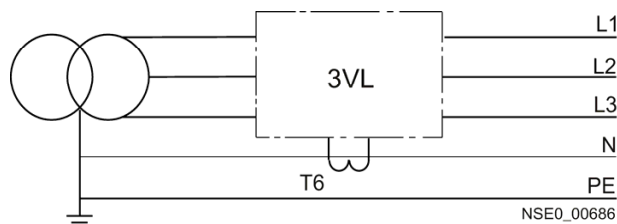


Bild 4-6 3-polige Kompaktleistungsschalter, Stromwandler im N-Leiterstrom

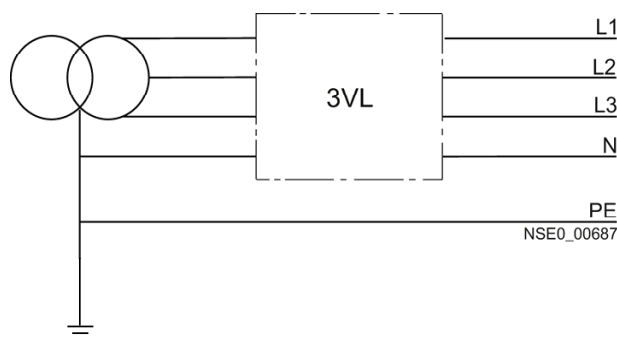


Bild 4-7 4-polige Kompaktleistungsschalter, Stromwandler intern installiert

Messmethode 2: Direkte Erfassung des Erdschlussstromes über einen Stromwandler im geerdeten Sternpunkt des Transformators

Der Stromwandler ist direkt im geerdeten Sternpunkt des Transformators installiert.

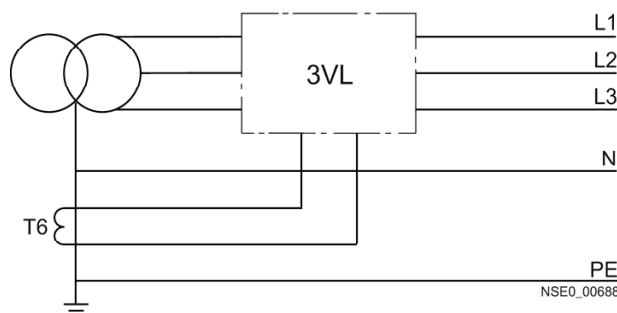
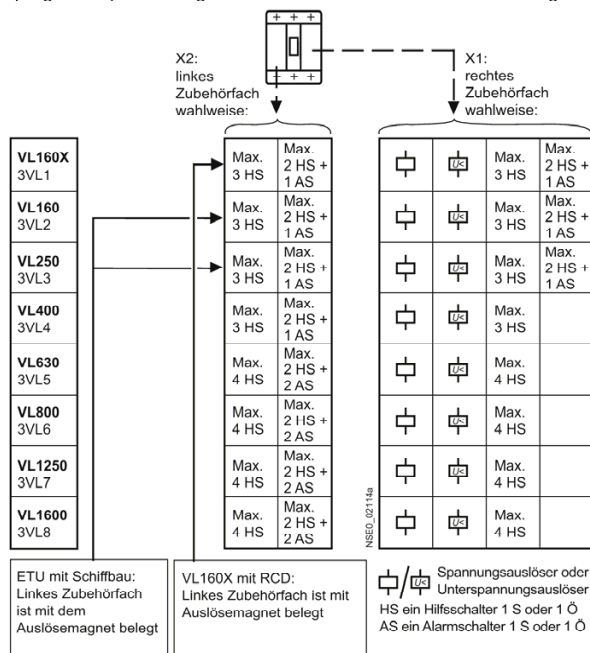


Bild 4-8 3-polige Kompaktleistungsschalter, Stromwandler im geerdeten Sternpunkt des Transformators

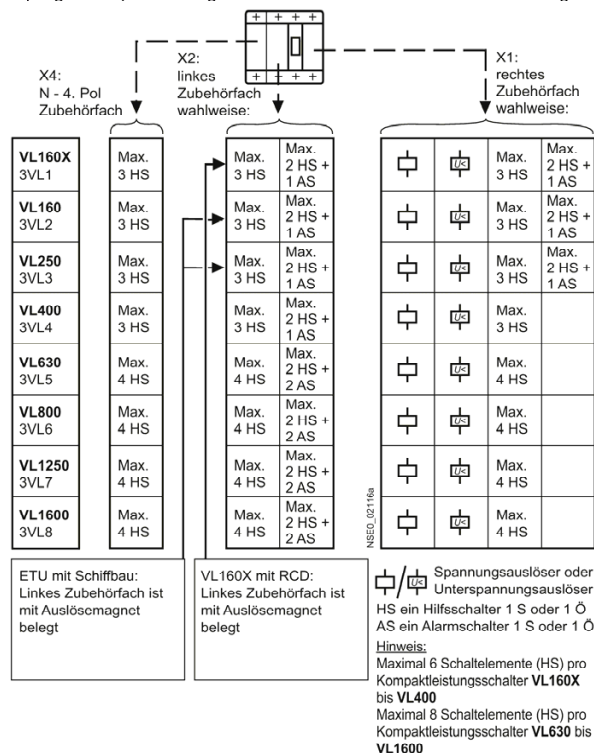
4.2 Inneres Zubehör

4.2.1 Bestückungsmöglichkeiten der isolierten Zubehörfächer

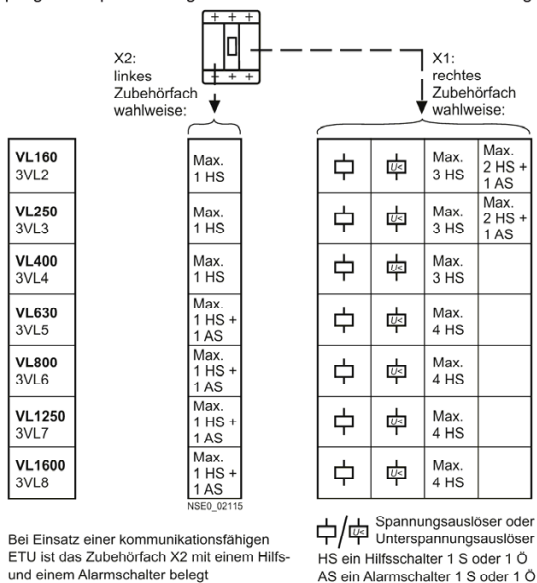
3-poliger Kompaktleistungsschalter ohne Kommunikationsvorbereitung



4-poliger Kompaktleistungsschalter ohne Kommunikationsvorbereitung



3-poliger Kompaktleistungsschalter mit Kommunikationsvorbereitung



4-poliger Kompaktleistungsschalter mit Kommunikationsvorbereitung

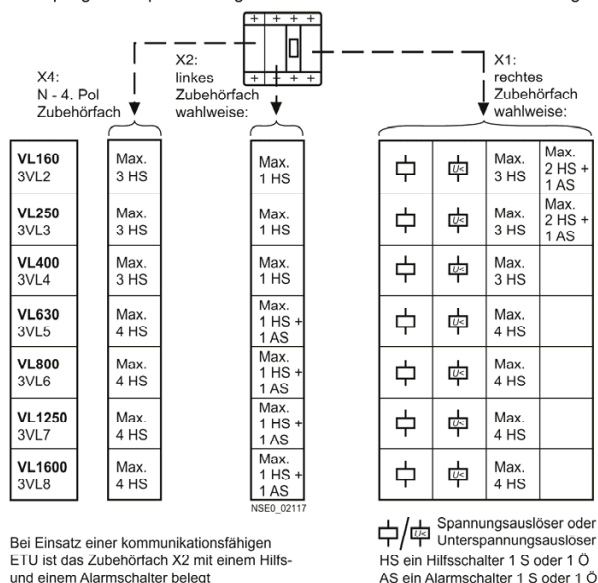


Bild 4-9 Bestückungsmöglichkeiten der isolierten Zubehörfächer

Hinweis**ETU mit Kommunikation 3-polig (3VL_7__- _M*) oder 4-polig (3VL_7__- _N*)**

Bei Verwendung einer ETU mit Kommunikation ist das linke Zubehörfach X2 mit einem Hilfs- und einem Alarmschalter belegt.

Hinweis**Maximale Anzahl der Schaltelemente**

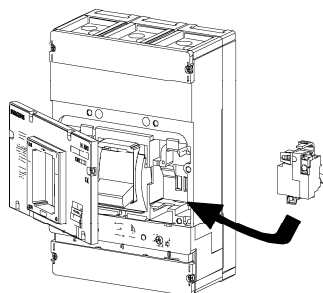
Maximal 6 Schaltelemente (HS) pro Kompaktleistungsschalter VL160X bis VL400

Maximal 8 Schaltelemente (HS) pro Kompaktleistungsschalter VL630 bis VL1600

4.2.2 Unterspannungsauslöser

Kompaktleistungsschalter mit Unterspannungsauslöser

Der Kompaktleistungsschalter kann erst eingeschaltet werden, wenn der Unterspannungsauslöser an Spannung liegt. Liegt keine Spannung am Auslöser an, führt ein Betätigen des Schalters zu Leerschaltungen.



Unterspannungsauslöser

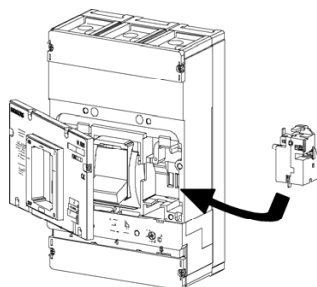
Der Unterspannungsauslöser bewirkt ein Auslösen des Kompaktleistungsschalters, wenn die Spannung ausfällt. In einen Spannungsbereich von $0,7$ bis $0,35 \times U_s$ kann eine Auslösung erfolgen. Unter $0,35 \times U_s$ erfolgt eine Auslösung. Ein erneutes Schließen der Kompaktleistungsschalterkontakte ist erst wieder möglich, wenn die Spannung einen Wert von $0,85$ bis $1,1 \times U_s$ erreicht hat. Unterspannungsauslöser können zur elektrischen Verriegelungen eingesetzt werden.

Unterspannungsauslöser werden bei den Kompaktleistungsschaltern 3VL im rechten Zubehörfach installiert.

4.2.3 Spannungsauslöser

Kompaktleistungsschalter mit Spannungsauslöser

Der Kompaktleistungsschalter mit Spannungsauslöser wird zur ferngesteuerten Schutzfunktion eingesetzt. Der Spannungsauslöser schaltet den Kompaktleistungsschalter fern. Durch Anlegen der Betriebsspannung am Spannungsauslöser wird der Kompaktleistungsschalter ausgelöst.



Spannungsauslöser

Er ist für den Kurzzeitbetrieb ausgelegt und deshalb zum Eigenschutz mit einem Unterbrecherkontakt ausgestattet. Spannungsauslöser werden bei den Kompaktleistungsschalter 3VL im rechten Zubehörfach installiert.

4.2.4 Hilfs- und Alarmschalter

Die Hilfs- und Alarmschalter werden zum Signalisieren des Schaltzustandes des Kompaktleistungsschalters verwendet

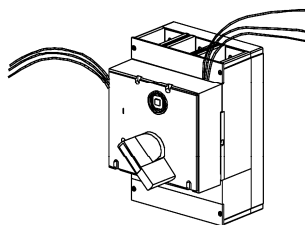
Hilfsschalter zeigen dabei die Position der Hauptkontakte an ("ON" oder "OFF").

Alarmschalter geben ein Signal bei einer Auslösung des Kompaktleistungsschalters durch Kurzschluss oder Überstrom, sowie bei einer Auslösung durch den Spannungsauslöser, den Unterspannungsauslöser, die Test Taste oder den RCD-Baustein.

Familie 1				Familie 2			
VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250	VL1600

Voreilender Hilfsschalter beim Ein- und Ausschalten

Die voreilenden Hilfsschalter (Wechsler) sind als Zubehör für Front- und Türkupplungsdrehantriebe lieferbar.



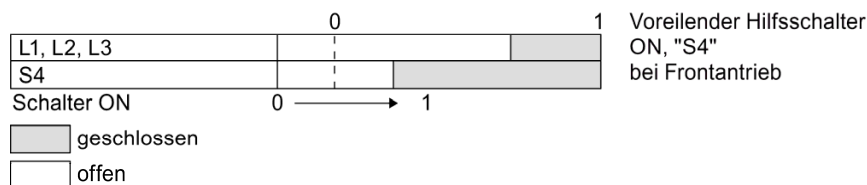
Folgende Anwendungen sind möglich:

Voreilender Hilfsschalter beim Ausschalten von "ON" nach "OFF"

Voreilender Hilfsschalter beim Einschalten von "OFF" nach "ON"

Jede Ausführung, voreilender Hilfsschalter beim Ein- und Ausschalten, kann mit einem oder zwei Wechslern ausgestattet werden. Die Anschlussleitungen der Hilfsschalter sind 1,5 m lang.

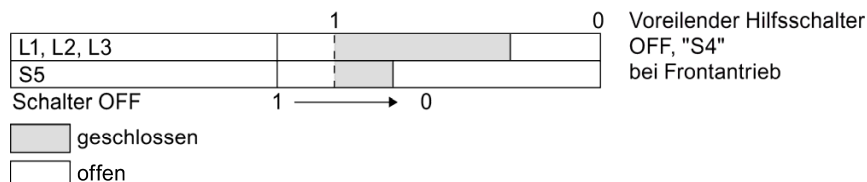
Voreilender Hilfsschalter beim Einschalten von "OFF" nach "ON" (voreilender Schließer)



Anwendungsbeispiel:

Falls der Kompaktleistungsschalter mit einem Unterspannungsauslöser ausgestattet ist und die voreilenden Hilfsschalter im Drehantrieb installiert sind, ermöglichen die voreilenden Schließer es, den Unterspannungsauslöser mit Spannung zu versorgen, bevor die Hauptkontakte geschlossen werden können.

Voreilender Hilfsschalter beim Ausschalten (voreilender Öffner)



Anwendungsbeispiel:

Bei Anwendungen mit Thyristoren ist es notwendig, dass die Leistungselektronik des Umrichters abgesteuert wird, bevor der Hauptstromkreis abgeschaltet wird.

Kompaktleistungsschalter mit voreilenden Hilfsschaltern erzeugen ein voreilendes Signal, welches ein gezieltes Absteuern des Thyristorsatzes ermöglicht.

Einsatzplanung

5.1 Einsatz mit Frequenzumrichter

Kombination Frequenzumrichter und Kompaktleistungsschalter 3VL

Kompaktleistungsschalter 3VL können als primärseitige Schutzeinrichtungen in Anlagen eingesetzt werden, in denen Frequenzumrichter, drehzahlveränderbare Antriebe und elektronische Motor-Steuergeräte verwendet werden. Die thermisch-magnetische und elektronischen Auslöser der Kompaktleistungsschalter 3VL können in diesen Anwendungen eingesetzt werden. Durch die Effektivwert-Messung werden die SENTRON VL - Auslöser nicht von den Auswirkungen der Oberwellen beeinflusst.

400 V ... 690 V, 50 / 60 Hz

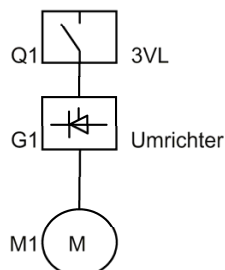


Bild 5-1 Frequenzumrichter

Hinweis

Alternative Leistungsschalter

Bei Anwendungen bis zu ca. 45 kW können alternative Leistungsschalter SIRIUS 3RV eingesetzt werden.

SIRIUS Sanftstarter und Kompaktleistungsschalter 3VL

Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte den Sanftstarter-Katalogen und -Auswahlhilfen.

Besuchen Sie uns im Internet unter:

Sanftstarter (<http://www.siemens.de/sanftstarter>)

Frequenzumrichter / drehzahlveränderbare Antriebe und Kompaktleistungsschalter 3VL

Informationen zu den neuen SINAMICS-Reihen, den MICROMASTER 4 und den SIMOVERT MASTERDRIVES entnehmen Sie bitte den entsprechenden Katalogen.

5.2 Einsatz an Kondensatorbatterien

Kondensatorbatterien werden u. a. zur Blindleistungskompensation genutzt. Bei der Blindleistungskompensation, auch Blindstromkompensation genannt, wird in Wechselspannungsnetzen die unerwünschte Blindleistung von Verbrauchern reduziert. Die Blindleistungskompensation erfolgt üblicherweise durch den Ausgleich induktiver Blindleistung mittels kapazitiver Belastung.

Abhängig vom Aufbau der Niederspannungsanlage und den Lasten werden Kombinationen aus Fest- und Zentralkompensationen eingesetzt.

Kompaktleistungsschalter zum Schützen und Schalten von Kondensatorbatterien

Gemäß der geltenden Norm DIN VDE 0560 Teil 41 / EN 60831-1 / IEC 70 müssen Kondensatoren unter normalen Betriebsbedingungen funktionieren, wobei der Effektivwert des Stromes bis zum 1,3-fachen des Kondensator-Bemessungsstromes beträgt. Zusätzlich dazu muss berücksichtigt werden, dass für den tatsächlichen Wert der Leistung eine weitere Toleranz von maximal 15 % zulässig ist.

Der maximale Strom, mit dem der gewählte Kompaktleistungsschalter auf Dauer belastet werden kann, und den dieser auch schalten können muss, wird wie folgt berechnet:

$$I_{N \max} = I_N \times 1,5 \text{ (Effektivwert, Effektivstrom)}$$

Wichtige Werte zur Auswahl des Kompaktleistungsschalters

Weitere Informationen in den technischen Daten: Kondensatorbatterien (Seite 165)

Abk.	Bezeichnung
Q_N	Kondensatorbatterie-Bemessungsleistung in kvar
U_N	Bemessungsspannung des Kondensators
I_N	Bemessungsstrom der Kondensatorbatterie
$I_{N \max}$	Erwarteter maximaler Bemessungsstrom
I_i	Wert zur Einstellung des unverzögerten Kurzschlussauslösers
I_R	Wert zur Einstellung des stromabhängig verzögerten Überlastauslösers

Wobei gilt:

$$I_N = Q_N / (\sqrt{3} \times U_N)$$

$$I_R = I_{N \max} = I_N \times 1,5$$

$$I_i > 9 \times I_R \text{ (Minimum)}$$

5.3 Primärseitiger Transformatorschutz

Der Kompaktleistungsschalter als primärseitiger Transformatorschutz

Beim Einschalten von Niederspannungs-Drehstromtransformatoren stellen die sehr hohen Einschaltstromspitzen (Einschalt-Rush) besondere Anforderungen an die Auslöseeinheit bzw. an das Einschaltvermögen der Kompaktleistungsschalter, wenn diese zusätzlich zum Schalten des Transformators verwendet werden.

Für die Mehrzahl der Anwendungsfälle ist ein Einschalt-Rush in Höhe des 20- bis 30-fachen Bemessungsbetriebsstromes als praxisgerecht anzusehen und bei der Kompaktleistungsschaltauswahl zu berücksichtigen.

Der Kurzschlussstrom I_k der Kompaktleistungsschalter 3VL beträgt max. $11 \times I_e$ (Bemessungsbetriebsstrom). Daher muss für einen primärseitigen Transformatorschutz meist ein Kompaktleistungsschalter im unteren Einstellbereich betrieben werden.

Beispiel: ein Trafo mit 500 A Nennstrom; 20-facher Einschalt-Rush

Gewählt ETU mit $I_n = 1000$ A; Einstellbereich $0,4 - 1 \times I_n = 400$ A bis 1000 A

50% des $I_n = 500$ A; $I_i = 11 \times I_n = 1000$ A $\times 11 = 11000$ A = $22 \times$ Einstellstrom

Hinweis

Abschalten des Kompaktleistungsschalters

Unbedingt ist zu beachten, dass der minimale Kurzschlussstrom I_{kmin} gemäß VDE 0100 in jedem Fall über ein Schutzorgan (z. B. Kompaktleistungsschalter) abgeschaltet werden kann.

Bei 3VL kann das Ausschalten des Kompaktleistungsschalters durch den kurzzeitverzögerten Kurzschlussauslöser (S) realisiert werden, z. B. ein 3VL mit einer ETU20, wobei die Verzögerungszeit, je nach Dauer des Einschalt-Rush, auf bis zu 500 ms eingestellt werden kann.

Durch die kurze Verzögerung wird die Einschaltstromspitze "überbrückt" und der Kurzschlussschutz kann dann verzögert bei niedrigen Stromwerten ansprechen.

VORSICHT

Kompaktleistungsschalter mit Phasenausfallschutz

Es dürfen keine Kompaktleistungsschalter mit Phasenausfallschutz eingesetzt werden. Deren Auslöseeinheiten haben einen nicht abschaltbaren Schutz gegen unsymmetrische Netzbelastung, was eventuell zu unbeabsichtigten Auslösungen führen kann.

5.4 Einsatz in Gleichstromanlagen

Die Kompaktleistungsschalter 3VL 160X bis VL630 mit thermischen Überlast- und magnetischen Kurzschlussauslösern TMTU sind für den Einsatz in Gleichstrom-Netzen geeignet.

Die Kompaktleistungsschalter 3VL 160 bis VL1600 mit elektronischen Überstromauslösern ETU sind für das Schalten von Gleichstrom **nicht** geeignet.

Auswahlkriterien für Kompaktleistungsschalter

Bei der Wahl des optimalen Kompaktleistungsschalters für den Schutz einer Gleichstrom-Anlage sind vor allem die folgenden Kriterien zu beachten:

- Der Bemessungsstrom bestimmt die Baugröße des Kompaktleistungsschalters.
- Die Bemessungsspannung bestimmt die zum Ausschalten notwendige Anzahl der in Reihe geschalteten Pole - 3 oder 4 Pole.
- Der maximale Kurzschlussstrom am Anschlusspunkt bestimmt das Ausschaltvermögen.
- Die Art des Netzes bestimmt den Schaltungsaufbau.

Belastbarkeit der Strombahn

Für Gleichstromanwendungen gelten dieselben Bemessungsstromwerte wie für Wechselstrom.

Schalten von Gleichströmen

In Wechselstromkreisen wird die Lichtbogenlöschung dadurch erleichtert, dass der Strom durch den Nullpunkt fließt. Bei Gleichstrom sind diese Voraussetzungen nicht gegeben.

Deshalb muss eine hohe Lichtbogenspannung entwickelt werden, um den Gleichstrom zu unterbrechen.

Folglich hängt das Ausschaltvermögen von der Lichtbogenlöschmethode und der Netzspannung ab. Um eine höhere Lichtbogenspannung zu erzielen, können mehrere Schaltkontakte in Reihe geschaltet werden.

Weiterhin muss berücksichtigt werden, welche Auswirkungen im Fall eines Erdschlusses bzw. eines Doppelerdschlusses zu erwarten sind.

Einstellbereich der Auslösewerte

- Thermischer Überlastauslöser ("L" Auslöser):
Gleiche Einstellwerte wie in 50 / 60 Hz-Netzen.
- Unverzögerter Kurzschlussauslöser ("I" Auslöser):
Bei Gleichstrom erhöhen sich die Ansprechwerte der unverzögerten Kurzschlussauslöser ("I" Auslöser) um 30 bis 40 %. Siehe auch Kap. 9

Beispiel:

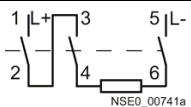
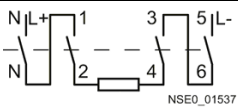
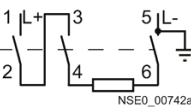
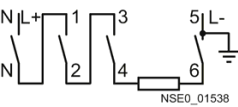
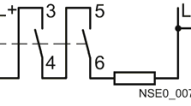
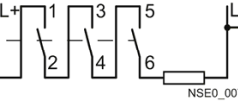
$4000 \text{ A} + 30 \% = 5200 \text{ A}$

Hinzu kommt eine Toleranz von $\pm 20 \%$

Bei der Einstellung $I_i = 4000 \text{ A}$ spricht der unverzögerte Kurzschlussauslöser bei $5200 \text{ A} \pm 20 \%$ an.

Da der Strom durch alle Strombahnen fließen muss, um die thermischen Auslösekennlinien einzuhalten, werden die folgenden Schaltungen empfohlen.

Schaltungsvorschläge für GleichstromanlagenTabelle 5- 1 Empfohlene Schaltung / maximal zulässige Gleichspannung U_e

Schaltung mit 3-poligen Kompaktleistungsschaltern	Schaltung mit 4-poligen Kompaktleistungsschaltern ¹⁾	
 $\leq \text{DC } 250 \text{ V}$ Schaltvermögen N	 $\leq \text{DC } 500 \text{ V}$ Schaltvermögen H	2-poliges Schalten (ungeerdetes System) Ist ein Erdschluss ausgeschlossen oder wird jeder Erdschluss sofort beseitigt (Erdschlussüberwachung), so kann die max. zulässige Gleichspannung 600 V bei beiden Schaltungen betragen. Bei ungeerdetem System muss allpolig abgeschaltet werden.
 $\leq \text{DC } 500 \text{ V}$ Schaltvermögen H	 $\leq \text{DC } 600 \text{ V}$ Schaltvermögen L	2-poliges Schalten (geerdetes System) Der geerdete Pol ist immer der einzelnen Strombahn zuzuordnen, damit bei einem Erdschluss immer 2 Strombahnen bei 3-pol. Schaltern bzw. 3 Strombahnen bei 4-pol. Schaltern in Reihe liegen.
 $\leq \text{DC } 600 \text{ V}$ Schaltvermögen L	 $\leq \text{DC } 600 \text{ V}$ Schaltvermögen L	1-poliges Schalten (geerdetes System)

1) Bei 4 Strombahnen in Reihe, muss der 4. Pol entweder mit einem 100 %-Auslöser ausgestattet sein oder der 4. Pol (N) darf weder mit Überlastauslöser noch mit Kurzschlussauslöser ausgestattet sein.

Schaltungsvorschläge für Gleichstromanlagen mit Spannungen von mehr als 600 V DC (z. B. Photovoltaikanlagen)

Detaillierte Informationen auf Anfrage.

Technical Support: <http://www.siemens.com/lowvoltage/technical-support>
(<http://www.siemens.de/lowvoltage/technical-support>)

5.5 Einsatz in IT-Netzen

Einsatz der Kompaktleistungsschalter 3VL in IT-Netzen

Die Kompaktleistungsschalter 3VL sind bis zur Baugröße VL1250 nach IEC / EN 60947-2, Anhang H (Prüffolge für Kompaktleistungsschalter für IT-Systeme) bis zu einer maximalen (U_e max.) Spannung von AC 690 V geprüft. Der 3VL8 und der 3VL7 (1250 A) können im IT-Netz nicht eingesetzt werden.

Die Kompaktleistungsschalter 3VL von SIEMENS für den Anlagenschutz, optional mit thermischen Überlast- und elektromagnetischen Kurzschlussauslösern bzw. elektronischen Überstromauslösern ausrüstbar, sind für den Einsatz in IT-Netzen geeignet. Die Kompaktleistungsschalter erfüllen dazu die Anforderungen der Norm IEC 60947-2 Annex H (DIN EN 60947-2, Anhang H). Hierbei sind die jeweils angegebenen Optionen erforderlich und die notwendigen Sicherheitsabstände (Ausblasräume) einzuhalten.

Auswahlkriterien für Kompaktleistungsschalter

Die Gerätedimensionierung und Auswahl erfolgt grundsätzlich unabhängig von der jeweiligen Netzform. Die Auswahl des Schaltgerätes erfolgt gemäß dem max. auftretenden Kurzschlussstrom im IT-Netz. Das Gerät wird nach den jeweiligen I_{cu} -Werten des Kompaktleistungsschalters 3VL ausgewählt. Der Neutraleiter ist im IT-Netz per Definition nicht geerdet.

Der Betreiber der Anlage stellt sicher, dass kein Doppelerdschluss ein- oder abgangsseitig vom Kompaktleistungsschalter auftreten kann. In diesem Fall bleibt das Schaltvermögen in IT-Netzen unverändert.

Wenn dies nicht sicher gestellt ist, gelten für einpolige Kurzschlüsse die Werte nach der Norm IEC 60947-2 Annex H.

Fehlerfall

Der kritischste Fall für Kompaktleistungsschalter in ungeerdeten IT-Systemen ist ein Doppelerdschluss auf der Einspeise- und Lastseite des Kompaktleistungsschalters. Bei diesem Fehlerfall steht die volle verkettete Spannung über einem Pol des Kompaktleistungsschalters an.

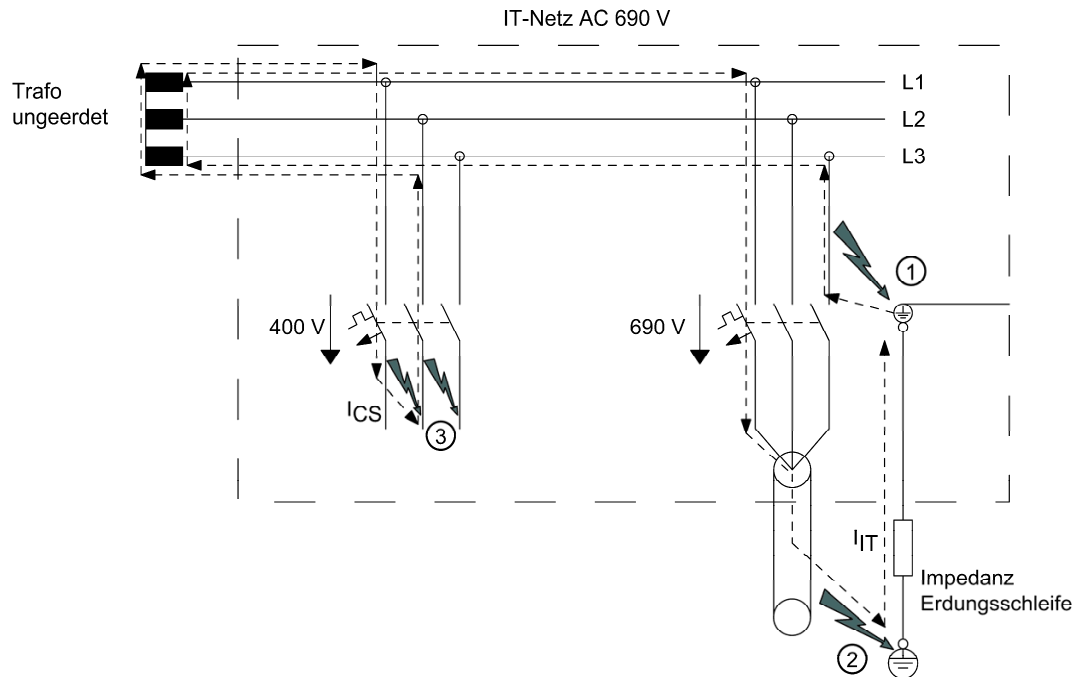


Bild 5-2 Doppelerdschluss (Erd- und Gehäuseschluss)

Erläuterung zur Grafik

- Fehler ① und ② gleichzeitig:
 - Doppelerdschluss auf der Last- und Einspeiseseite
 - einpoliger Kurzschluss, am Hauptkontakt L1 liegt die volle verkettete Spannung von 690 V an
 - Auswahl des Kompaktleistungsschalters gemäß Eignung nach IEC 60947-2, Anhang H
- Fehler ③
 - 2 oder 3-poliger Kurzschluss
 - mehrpoliger Kurzschluss, an den Hauptkontakten liegt eine Spannung von $690 \text{ V} / 1,73 = 400 \text{ V}$ an
 - Auslegung des Kompaktleistungsschalters erfolgt entsprechend I_{cu}/I_{CS}

Siehe auch

Normen und Bestimmungen (Seite 326)

5.6 Einsatz im Motorschutzbereich

Die Überlast- und Kurzschlussauslöser sind für den optimalen Schutz und den Direktanlauf von Drehstrom-Käfigläufermotoren ausgelegt. Die Kompaktleistungsschalter für den Motorschutz sind empfindlich für Phasenausfall und haben eine einstellbare Auslöseklasse.

Die Überstromauslöser ETU arbeiten mit einem Mikroprozessor.

Hinweis

Die Leistungsschalter 3VL mit Motorschutzfunktion sind für den Einsatz mit IE2-Motoren geeignet. Detaillierte Information für den Einsatz des Kompaktleistungsschalters 3VL mit IE3-Motoren erhalten Sie auf Anfrage.

Funktionsweise der Überstromauslöser

Die charakteristischen Auslösekennlinien von stromabhängig verzögerten Überlastauslösern sind speziell für den Überlastschutz von 3-Phasen-Drehstrommotoren ausgelegt.

Beim stromabhängig verzögerten Überlastauslöser "L" kann der Wert I_R vom 0,4- bis zum 1,0-fachen des Kompaktleistungsschalter-Bemessungsstromes I_n eingestellt werden. Um den Kompaktleistungsschalter genau an den Motornennstrom anzupassen erfolgt dies in einer Schrittweite von 0,01 (z. B. 0,40 / 0,41 / 0,42 ... 0,99 / 1,0 $\times I_n$), somit wird ein optimaler Schutz gewährleistet.

Die Stromwandler im Kompaktleistungsschalter 3VL messen nicht nur den Laststrom, sondern versorgen auch den elektronischen Überstromauslöser mit Energie. Ein externer Hilfsstrom ist nicht notwendig.

Diese Unabhängigkeit von einer externen Versorgung garantiert ein hohes Maß an Sicherheit.

Einsatzbereich

Werkzeugmaschinen, Herstellungsanlagen, Pressen, Gebläse, Klimaanlage oder Verpackungsmaschinen benötigen Motoren, die geschützt werden müssen. Dies ist der Haupteinsatzbereich der Kompaktleistungsschalter 3VL für den Motorschutz.

Auslöseklasse

Der Kompaktleistungsschalter 3VL bietet die Möglichkeit, zwischen verschiedenen Auslösern mit fester oder einstellbarer Auslöseklasse für unterschiedliche Motorenanwendungen zu wählen.

ETU 10 M

Diese Ausführung ist mit einem thermischem Gedächtnis, Phasenausfallempfindlichkeit und der festen Auslöseklasse Class 10 ausgestattet.

ETU 30 M

Diese Ausführung ist, neben dem thermischem Gedächtnis und der Phasenausfallempfindlichkeit, mit einer einstellbaren Auslöseklasse von Class 10 bis Class 30 ausgestattet.

ETU 40 M

Diese Ausführung erlaubt die schrittweise Einstellung der Parameter und der Auslöseklasse Class 5 bis Class 30 über ein Menü, welches über ein im Auslöser integriertes LCD-Display gewählt wird.

Auslöseklassen

Die Auslöseklasse Class 5 wird bei Motoren mit einer sehr einfachen Anlaufverhältnissen (kurzer Anlauf, kleines Massenträgheitsmoment) verwendet. Die Class 30 wird verwendet um Motoren zu schützen die schwere Anlaufverhältnisse (langer Anlauf, großes Massenträgheitsmoment) zu bewältigen haben. Der Motor muss für den Schweranlauf geeignet sein.

Die Auslöseklasse muss entsprechend des Überlastfaktors des Motors unter Betriebsbedingungen gewählt werden. Weitere Informationen finden Sie am Ende dieses Kapitels im Bild "Strom-Zeit-Kurve vor und nach Überlast, mit thermischem Gedächtnis".

Definition der Auslöseklasse

Die Auslöseklasse legt die Auslösezeit bei symmetrischer dreipoliger Belastung aus kaltem Zustand mit dem 7,2 fachen Einstellstrom I_r gemäß IEC 60947-4-1 fest. Im Allgemeinen werden Kombinationen mit Class 10 verwendet.

Anwendungen wie zum Beispiel in Gebläsen mit großen Flügeldurchmessern erfordern längere Anlaufzeiten und somit höhere Auslöseklassen.

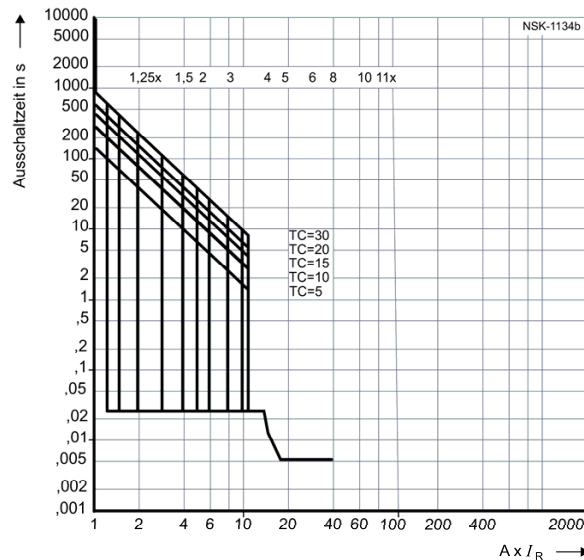


Bild 5-3 ETU mit Auslöseklassen 5, 10, 15, 20, 30

Auslösekennlinie für Kompaktschalter mit elektronischem Überstromauslöser.

Thermisches Gedächtnis

Alle Kompaktschalter 3VL mit elektronischem Überstromauslöser besitzen ein "thermisches Gedächtnis", welches die Vorbelastung des Drehstrommotors berücksichtigt. Die Auslösezeiten von stromabhängig verzögerten Überlastauslösern gelten nur für den unbelasteten (kalten) Zustand.

Die Vorbelastung des Drehstrommotors muss berücksichtigt werden um einen Motorschaden, z. B. nach häufigem Einschalten ohne ausreichende Abkühlzeit, zu vermeiden.

Siemens bietet die Kompaktschalter 3VL mit einem festen eingestellten thermischen Gedächtnis an, um den maximalen Schutz für den Motor zu gewährleisten.

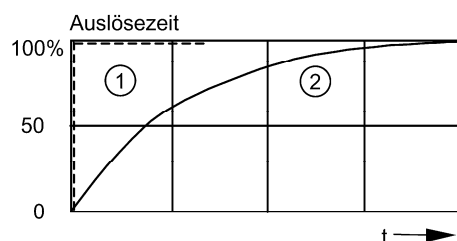
Funktionsweise des thermischen Gedächtnisses

Beim Betrieb wird ein thermisches Modell des Motors in der ETU nachgebildet, dadurch verkürzt sich die Ansprechzeit des Kompaktleistungsschalters mit thermischem Gedächtnis so, dass durch eine folgende Überlast keine Schäden an den Motorwicklungen entstehen können. Es erfolgt eine Abschaltung des Motors innerhalb einer Zeit, die durch die Vorbelastung bestimmt wird.

Eine Überlast kann auch der erneute Einschaltstrom des Motors sein.

Nach einer Überstromauslösung werden die Auslösezeiten entsprechend den Auslösekennlinien verringert.

Bevor der Motor erneut eingeschaltet werden kann, ist eine Abkühlungszeit notwendig, die von der Motorgröße bestimmt wird. Dadurch wird verhindert, dass der Motor unmittelbar nach einer Überlastauslösung durch einen Strom thermisch zu hoch belastet wird.



- ① ohne "thermisches Gedächtnis"
- ② mit "thermischem Gedächtnis"

Bild 5-4 Ansprechzeit des Auslösers nach Überlastauslösung

Phasenausfallempfindlichkeit

Im Kompaktleistungsschalter 3VL für den Motorschutz ist zusätzlich die Funktion "Phasenausfallempfindlichkeit" integriert. Damit ist der Motor im Falle einer Phasenunterbrechung oder einer starken Schwankung zuverlässig vor Überhitzung geschützt.

Wenn die Effektivwerte der Betriebsströme in den drei Phasen um 5 % bis 50 % (je nach Auslösetyp) von einander abweichen, wird der eingestellte Betriebsstrom I_R automatisch auf 80 % des eingestellten Wertes reduziert.

Unterschiede von mehr als 50 % bedeuten, dass der Strom in der am geringsten belasteten Phase unter 50 % der am höchsten belasteten Phase sinkt.

5.7 Einsatz in erschwelter Umgebung

Falls die Kompaktleistungsschalter 3VL außerhalb geschlossener Schaltschränke bzw. in erschwelter Betriebsbedingung eingesetzt werden, sind folgende Informationen bei der Einsatzplanung zu berücksichtigen:

Reduktionsfaktoren bei erschwerten Betriebsbedingungen

- Höhe ab 2000 Meter
- Temperatur über 50 °C
- Frequenzen außerhalb des 50 / 60 Hz-Bereiches
- Feuchte
- usw.

Weitere Details hierzu finden Sie in der DIN ISO 2533 "Normatmosphäre".

Einsatz in Höhenlagen ab 2000 Meter

Die geringere Luftdichte in Höhenlagen über 2000 Metern wirkt sich auf die elektrischen Kenndaten von Kompaktleistungsschaltern aus. Die Tabelle in den Technischen Daten (Seite 155) zeigt die Reduktionsfaktoren, die beim Einsatz von Kompaktleistungsschaltern in über 2000 m Höhe beachtet werden müssen.

Einsatz mit unterschiedlichen Umgebungstemperaturen

Eine Herabsetzung des Bemessungsbetriebsstromes (Derating) der Kompaktleistungsschalter 3VL ist notwendig, wenn die am Kompaktleistungsschalter herrschende Umgebungstemperatur 50 °C überschreitet. Bei Kompaktleistungsschaltern mit RCD-Baustein oder in Steck- / Einschubausführung beträgt die Bezugstemperatur 40 °C.

Die zulässige Last für die verschiedenen Umgebungstemperaturen mit Bezug auf den Bemessungsbetriebsstrom der Kompaktleistungsschalter entnehmen Sie bitte den Technischen Daten.

Weiterhin sind die folgenden Punkte zu beachten, da jeder dieser Faktoren den Bemessungsbetriebsstrom und die zulässige Last beeinflussen kann:

- Typ des Kompaktleistungsschalters (fest montierte, steckbare oder Einschub-Ausführung)
- Typ des Hauptanschlusses (Sammelschiene vertikal-horizontal, Kabel)
- Umgebungstemperatur, die am Kompaktleistungsschalter herrscht
- Reduktionsfaktoren durch die Aufstellungshöhe
- Reduktionsfaktoren durch die Temperatur in Abhängigkeit von verschiedenen Auslösern und Anschlüssen
- Erhöhung der Schutzart

Thermisch-magnetische Überstromauslöser

Thermisch-magnetischen Überstromauslöser sind auf 50 °C kalibriert. Dies hat zur Folge, dass sich die Auslösezeiten des thermischen Überstromauslösers bei niedrigeren Umgebungstemperaturen bei gleichem Strom erhöhen.

Um die Auslösezeiten zu korrigieren, müssen die Einstellungen des thermischen Überstromauslösers um den Faktor aus der Tabelle "Reduktionsfaktoren Thermisch-magnetische Überstromauslöser" in den Technischen Daten korrigiert werden (niedrigere Einstellwerte).

Einsatz in Netzen mit unterschiedlichen Frequenzen

Wenn Niederspannungs-Schaltgeräte, die für 50 / 60 Hz ausgelegt sind, bei anderen Netzfrequenzen eingesetzt werden, müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Thermische Auswirkungen auf die Systemkomponenten
- Schaltvermögen
- Lebensdauer des Kontaktsystems
- Auslöseverhalten der Überstromauslöser
- Verhalten von Zubehör

Thermische Belastbarkeit der Systemkomponenten und Leiter in Abhängigkeit von der Netzfrequenz

Kompaktleistungsschalter, die für eine Wechselspannung von 50 / 60 Hz ausgelegt sind, können bei niedrigeren Frequenzen mindestens für dieselben Bemessungsströme eingesetzt werden. Im Gegensatz dazu muss jedoch der zulässige Betriebsstrom bei höheren Frequenzen über 100 Hz reduziert werden, um sicherzustellen, dass die spezifizierten Temperaturanstiegsgrenzen nicht überschritten werden.

Einfluss von Temperatur und Feuchtigkeit auf Überstromauslöser

Eine entsprechende Herabsetzung des Bemessungsbetriebsstromes (Derating) der Kompaktleistungsschalter 3VL ist ebenso notwendig, wenn bei einer relativen Luftfeuchte (nicht kondensierend) von 95 % die Einsatztemperatur von 50 °C bzw. 70 °C überschritten wird.

Thermisch-magnetische Überstromauslöser TM

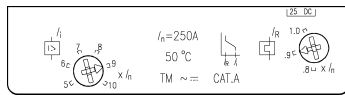


Bild 5-5 Thermisch-magnetisch TM
0 °C bis +70 °C, $\uparrow$ 95 %

Die thermisch-magnetischen Überstromauslöser SENTRON VL sind für den Einsatz bei Umgebungstemperaturen von bis zu 70 °C und einer relativen Luftfeuchte (nicht kondensierend) bis 95 % ausgelegt. Bei Umgebungstemperaturen ab 50 °C müssen die entsprechenden Korrekturfaktoren berücksichtigt werden. Näheres siehe Kapitel 11.4 "Reduktionsfaktoren"

Elektronische Überstromauslöser ETU

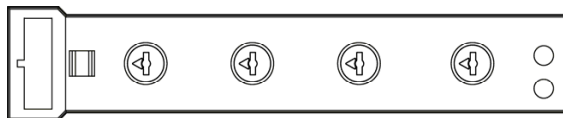


Bild 5-6 Standard-ETU
-25 °C bis +70 °C, $\uparrow$ 95 %

Die elektronischen Überstromauslöser 3VL sind für Umgebungstemperaturen von bis zu 70 °C und für eine relative Luftfeuchte (nicht kondensierend) bis 95 % ausgelegt.

Elektronische Überstromauslöser LCD-ETU

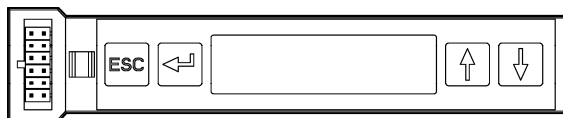


Bild 5-7 LCD-ETU
-25 °C bis +70 °C, $\uparrow$ 95 %

Die hochwertigen elektronischen Überstromauslöser LCD-ETU sind für Umgebungstemperaturen von bis zu 70 °C und für eine relative Luftfeuchte (nicht kondensierend) bis 95 % ausgelegt. Bei Umgebungstemperaturen ab 50 °C müssen die entsprechenden Korrekturfaktoren berücksichtigt werden.

5.8 Einsatz in Reihenschaltung

Bei der Reihenschaltung von Kompaktleistungsschaltern bezeichnet man den Überlast- und Kurzschlussschutz als "selektiv", wenn in Energieflussrichtung gesehen nur der dem Fehler unmittelbar vorgeordnete Schalter ausschaltet.

Strom-Selektivität

Im **Überlastbereich** lässt sich die Selektivität aus dem Vergleich der Strom- / Zeit-Kennlinie ermitteln. Im Kurzschlussbereich liefert dieser Vergleich zu niedrige Werte. Grund dafür ist das Verhalten der Auslöser bei Kurzschlussströmen, das vom Verhalten im Langzeitbereich, d.h. bei Überlast abweicht.

Bei **ausreichend unterschiedlichen Kurzschlussströmen** an den Einbaustellen zweier Kompaktleistungsschalter lassen sich im Allgemeinen die unverzögerten Kurzschlussausröser so einstellen, dass bei Kurzschluss hinter dem nachgeordneten Schalter nur dieser anspricht.

Bei **annähernd gleichen hohen Kurzschlussströmen** an den Einbaustellen der Kompaktleistungsschalter ermöglicht die Staffelung der Ansprechströme der Kurzschlussausröser eine Selektivität nur bis zu einem bestimmten Kurzschlussstrom.

Dieser Strom wird als Selektivitätsgrenze bezeichnet.

Liegt der aus der Kurzschlussstromberechnung (z. B. nach IEC / EN 60909, DIN VDE 0102) an der Einbaustelle des nachgeordneten Schalters ermittelte Werte unterhalb der Selektivitätsgrenze, welche aus der Tabelle für die gewählte Kombination abgelesen wurde, so ist für alle möglichen Kurzschlussfälle an der Einbaustelle die Selektivität gewährleistet.

Ist der ermittelte Kurzschlussstrom an der Einbaustelle höher als die Selektivitätsgrenze, so ist das selektive Ausschalten durch den nachgeordneten Schalter nur bis zum Tabellenwert gewährleistet. Der Projektierende muss beurteilen, ob der Wert als ausreichend angesehen werden kann, weil die Wahrscheinlichkeit gering ist, dass z. B. der maximale Kurzschlussstrom auftritt. Andernfalls ist eine Schalterkombination zu wählen, deren Selektivitätsgrenze über dem maximalen Kurzschlussstrom liegt.

Zeit-Selektivität

Bis zu den Ansprechwerten der unverzögerten Kurzschlussausröser kann Selektivität durch Zeitselektivität erreicht werden. Dazu benötigt der vorgeordnete Schalter verzögerte Kurzschlussausröser, damit im Fehlerfall nur der nachgeordnete Schalter den vom Fehler betroffenen Anlagenteil vom Netz trennt.

Hierzu werden sowohl die Auslöseverzögerungen, als auch die Ansprechströme der Kurzschlussausröser gestaffelt.

Zeitverkürzte Selektivitätssteuerung - ZSI

Um bei der Reihenschaltung mehrerer Kompaktleistungsschalter unerwünscht lange Auslösezeiten zu vermeiden, wurden von SIEMENS für die Kompaktleistungsschalter 3VL die "Zeitverkürzte Selektivitätssteuerung" (Zone-Selektive Interlocking) ZSI entwickelt.

Diese Steuerung (ZSI) ermöglicht eine Reduzierung der Auslöseverzögerung auf 50 ms für den der Kurzschlussstelle vorgeordneten Schalter.

Bei der Auswahl eines Kompaktleistungsschalters wird verlangt, dass der Schalter den Anfangskurzschluss-Wechselstrom I_k an der Einbaustelle beherrscht.

Für die ZSI-Funktion werden benötigt:

- Ein Kommunikationsmodul COM20 oder COM21
- Eine kommunikationsfähige ETU

Weitere Informationen finden Sie in folgenden Handbüchern:

- "Kommunikationsfähige Leistungsschalter SENTRON WL und SENTRON VL - PROFIBUS" (Bestell-Nr. A5E01051347)
- "Kommunikationsfähige Leistungsschalter SENTRON WL und SENTRON VL - Modbus" (Bestell-Nr. A5E02126886)"

5.9 Einsatz bei Netzumschaltung

Das Netzumschaltsteuergerät 3KC ATC5300 – automatisches Netzumschaltsteuergerät – bildet mit zwei Kompaktleistungsschaltern 3VL mit Motorantrieb MO das Netzumschaltsystem, mit dem automatisch oder manuell zwischen zwei Versorgungsnetzen in der Niederspannungsverteilung umgeschaltet werden kann.

Überblick zum Netzumschaltsteuergerät 3KC ATC5300



Das ATC5300 steuert vollautomatisch unter Berücksichtigung der eingestellten Grenzwerte und Verzögerungszeiten die Umschaltung zwischen beiden Netzen. Auftretende Schwankungen im Hauptversorgungsnetz werden schnell erkannt und eine Umschaltung auf das Ersatznetz wird durchgeführt. Dabei erfolgt die Umschaltung erst dann, wenn sichergestellt ist, dass das Ersatznetz die gewünschte Netzqualität liefert. Eine Rückschaltung auf das Hauptversorgungsnetz geschieht unter Berücksichtigung der eingestellten Parameter, wenn die gewünschte Netzqualität wieder zur Verfügung steht. Sollte das Ersatznetz und/oder das Hauptnetz von einem Generator gespeist werden, bietet das Steuergerät auch hier eine Vielzahl an Einstellungen wie z.B. Generator-Vorlaufzeit, Nachlaufzeit und Generatoranlaufzeit zu bestimmten Zeiten.

Das ATC5300 ist für folgende Anwendungen einsetzbar:

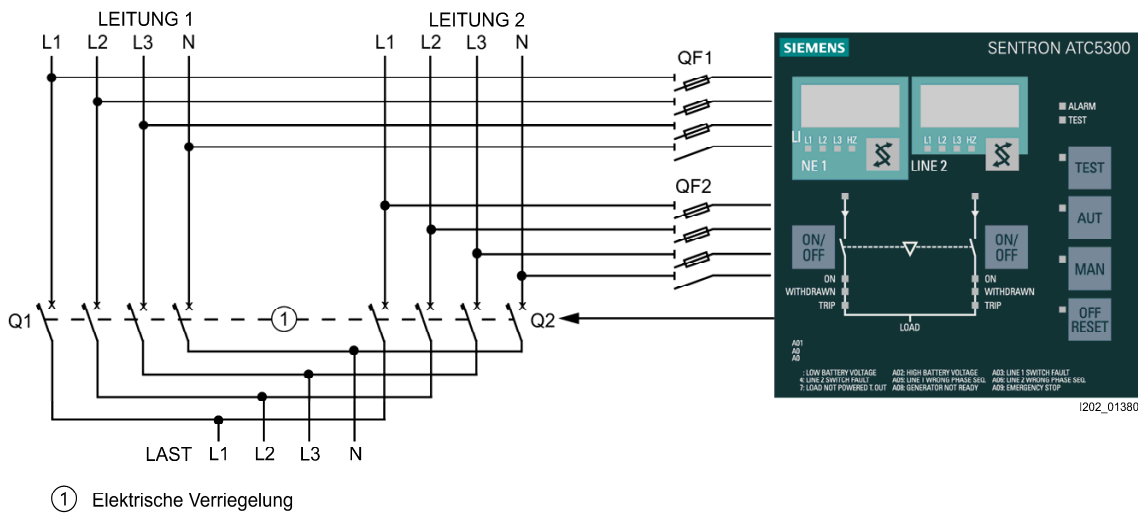
- Speisung von USV-Anlagen (Unterbrechungsfreie Stromversorgung)
- Notversorgung ziviler Gebäude, Hotels und Flughäfen
- Versorgung von Datacentern und Kommunikationssystemen
- Versorgung von Industrieprozessen, die eine hohe Betriebskontinuität erfordern.

Hinweis

Weiterführende Informationen zum Netzumschaltgerät 3KC ATC5300 finden Sie in der Industry Mall (www.siemens.com/industrymall).

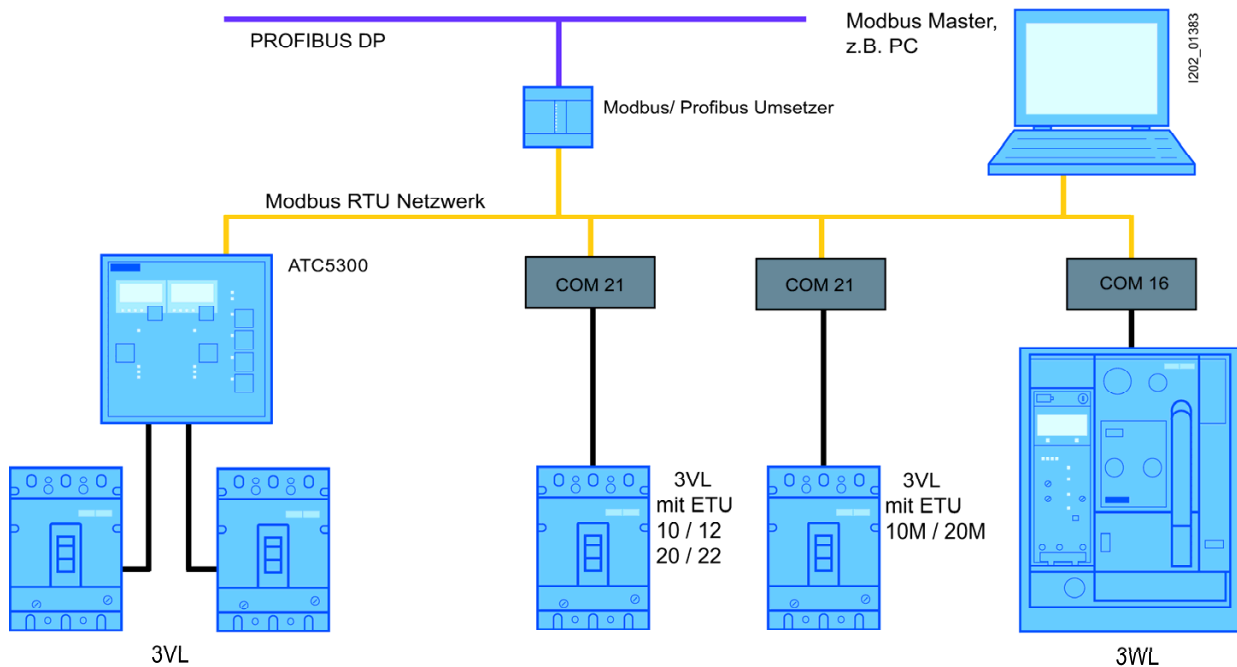
Aufbau der Netzschnittung

- Einspeisenetze Line 1 (Hauptnetz) und Line 2 (Ersatznetz) sind mit dem ATC5300 verbunden.
- Bei Netzanomalien steuert das ATC5300 entsprechend die Kompaktleistungsschalter 3VL Q1 und Q2 an
- Die Kompaktleistungsschalter 3VL müssen mit folgendem Zubehör ausgestattet sein:
 - Ein Motorantrieb pro Kompaktleistungsschalter
 - Ein Alarmschalter pro Kompaktleistungsschalter
 - Zwei Hilfsschalter 1S/1Ö pro Kompaktleistungsschalter



Netzumschaltsteuergerät 3KC ATC5300 in einem Modbus RTU Netzwerk

Das ATC5300 unterstützt das Kommunikationsprotokoll Modbus (RTU oder ASCII) über die RS485-Schnittstelle.

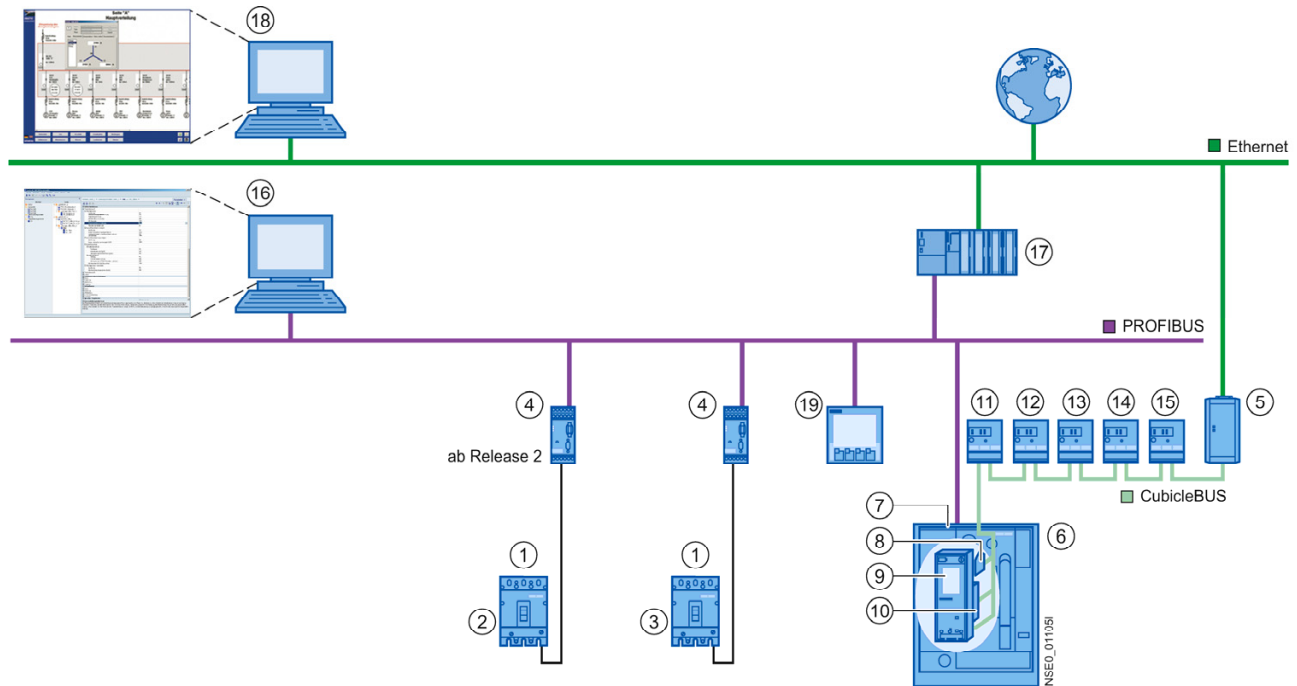


Einfache Systemintegration durch integrierte Modbus-Schnittstelle, z.B. zum Einbinden in ein Power Management System

5.10 Einsatz in Kommunikationsumgebung

Die Kompaktleistungsschalter 3VL mit kommunikationsfähigen ETU's können über die Kommunikationsmodule COM20 / COM21 in PROFIBUS- bzw. in MODBUS RTU – Netze eingebunden werden.

Topologie Netzaufbau



- | | |
|---|---|
| ① Kompaktleistungsschalter 3VL | ⑪ ZSS Modul |
| ② Elektronischer Auslöser LCD ETU | ⑫ Digitales Ausgangsmodul mit Relaiskontakten |
| ③ Elektronischer Auslöser ETU | ⑬ Digitales Ausgangsmodul mit Relaiskontakten, konfigurierbar |
| ④ COM20 Release 2 PROFIBUS Modul ¹⁾ einschließlich ZSS | ⑭ Analoges Ausgangsmodul |
| ⑤ BDA <i>Plus</i> mit Ethernet Schnittstelle | ⑮ Digitales Eingangsmodul |
| ⑥ Offener Leistungsschalter 3VL | ⑯ powerconfig ab V2.3 |
| ⑦ COM15 PROFIBUS Modul ²⁾ | ⑰ SPS z. B. SIMATIC S7 |
| ⑧ Breaker Status Sensor (BSS) | ⑱ Z. B. Powermanager oder SIMATIC powerrate |
| ⑨ Elektronischer Auslöser ETU | ⑲ Messgeräte 7KM PAC |
| ⑩ Messfunktion <i>Plus</i> | |

¹⁾ Für eine MODBUS-RTU-Anbindung wird das COM21 Modul benötigt.

²⁾ Für eine MODBUS-RTU-Anbindung wird das COM16 Modul benötigt.

Topologie Netzaufbau

Hinweis

Beim Einsatz der kommunikationsfähigen ETU's ist das linke Zubehörfach X2 mit einem Hilfs- und einem Alarmschalter belegt.

Weiterführende Informationen

- Systemhandbuch - Kommunikationsfähige Leistungsschalter SENTRON 3WL / 3VL Modbus
- Systemhandbuch - Kommunikationsfähige Leistungsschalter SENTRON 3WL / 3VL PROFIBUS

Einbauen / Anbauen

6.1 Einbauarten

Einbauübersicht

Die Kompaktleistungsschalter 3VL sind in **Festeinbau**-, **Steck**- oder **Einschub**-Ausführungen, **3-** oder **4-polig** erhältlich.

Tabelle 6- 1 Übersicht der Einbauarten

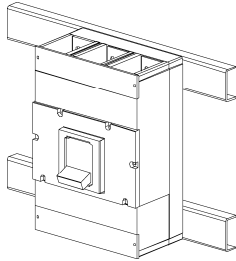
Kompaktleistungs- schaltertyp	Fest	Steckbar	Einschub
VL160X	x	x	-
VL160	x	x	x
VL250	x	x	x
VL400	x	x	x
VL630	x	x	x
VL800	x	-	x
VL1250	x	-	x
VL1600	x	-	x

Festeinbau

Aufbau auf Montageplatte

Die Kompaktleistungsschalter 3VL können direkt auf die Montageplatte montiert werden. Falls Sammelschienen oder Anschlüsse zum rückseitigen Anschluss verwendet werden, sind die erforderlichen Sicherheitsabstände zu berücksichtigen.

Technische Übersicht (Seite 144)



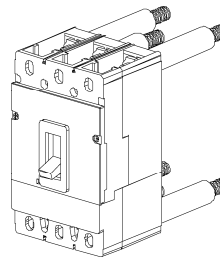
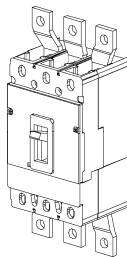
Aufbau auf Sammelschienen-Adaptersystem 8US

Die Kompaktleistungsschalter 3VL bis 630A können auch auf Geräte-Adaptern für Sammelschienensysteme aufgebaut werden.

Mehr Informationen zu diesem Thema finden Sie im Systemhandbuch für Sammelschienensysteme.

Anschluss Sammelschiene

Der Anschluss von Sammelschienen oder Kabeln kann direkt an Frontanschluss-Sammelschienenenerweiterungen oder Bolzen zum rückseitigen Anschluss erfolgen. Wenn gerade Sammelschienenenerweiterungen verwendet werden, wird empfohlen, Anschlussabdeckungen oder Phasentrennwände zu verwenden.



Steckbare Ausführung

Montageplatte

Stecksockel sind mit front- oder rückseitigem Flachanschluss zum direkten Anschluss von Kabeln oder Sammelschienen erhältlich. Der Stecksockel wird direkt auf der vom Kunden bereitgestellten Montageplatte angebracht.

Die entsprechenden Sicherheitsabstände sind einzuhalten. Für die frontseitigen Anschlussschienen sind Anschlussabdeckungen oder Phasentrennwände lieferbar. Kompaktleistungsschalter können in der "Ein"-Stellung nicht aus dem Stecksockel entfernt werden. Der Kompaktleistungsschalter geht in die "Ausgelöst"-Stellung, falls der Versuch unternommen wird, den Kompaktleistungsschalter auszubauen, während er sich in der "Ein"-Stellung befindet.



Einschub- Ausführung

Die Kompaktleistungsschalter 3VL können als Einschub-Geräte eingesetzt werden. Front- oder rückseitiger Anschluss ist möglich. Anschlussabdeckungen werden mitgeliefert und sind für den endgültigen Einbau notwendig.



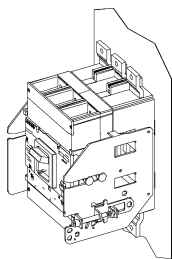
In der Betriebsstellung ist der Kompaktleistungsschalter voll eingefahren und alle Kontakte, Einspeise-, Abgangs- und Hilfskontakte, sind mit dem Einschubrahmen verbunden. Der Kompaktleistungsschalter ist betriebsbereit.

Hinweis

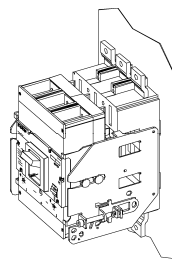
Sicherheitsverriegelung

Eine Sicherheitsverriegelung verhindert, dass der Kompaktleistungsschalter im eingeschalteten Zustand ausgefahren wird. Die Sicherheitsverriegelung bewirkt ein Abschalten des Kompaktleistungsschalters, damit bei Stromfluss der entstehende Lichtbogen innerhalb des Schalters gelöscht werden kann.

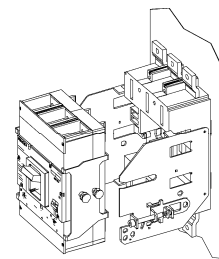
In der Absetzstellung kann der Kompaktleistungsschalter in den Einschubrahmen eingesetzt bzw. entnommen werden.



Betriebsstellung



Trennstellung



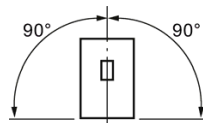
Absetzstellung

6.2 Montage und Sicherheitsabstände

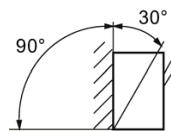
Zulässige Gebrauchslage

Alle Kompaktleistungsschalter 3VL können in den gezeigten Positionen montiert werden:

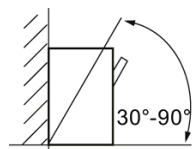
Ohne Einschränkungen:



Für Kompaktleistungsschalter VL800 bis VL1600 mit Einschubrahmen in seitlicher Einbaulage gibt es einen gesonderten Einbausatz.



Mit Einschränkungen:



- Einsatz des inneren Zubehörs möglich
- zulässiger Strombelastungsfaktor 0,9
- Nicht zulässig: Motorantriebe, Drehantriebe, Steck- / Einschubtechnik

Sicherheitsabstände

Während einer Kurzschlussunterbrechung treten in und über den Lichtbogenkammern des Kompaktleistungsschalters hohe Temperaturen, ionisierte Gase und hohe Druck-Werte auf.

Sicherheitsabstände werden benötigt, um:

- eine Verteilung des Drucks zu ermöglichen
- Feuer oder Schäden durch eventuell entwichene ionisierte Gase zu vermeiden
- einen Kurzschluss zu geerdeten Bereichen zu verhindern
- Lichtbögen oder Kurzschlussströme zu spannungsführenden Bereichen zu vermeiden

Tabelle 6- 2 Zulässige Sicherheitsabstände nach IEC 60947

Kompakt- leistungs- schaltertyp	Schalt- vermögen	Minimales Raumvolumen m ³	A ≤ 415 V	A > 415-690 V		B ≤ 690 V	C ≤ 690 V	D ≤ 690 V
			Mit oder ohne Abdeckung	Ohne Ab- deckung	Mit Ab- deckung			
VL160X	N, H	0,011	35 mm	70 mm	35 mm	25 mm	25 mm	35 mm
VL160	N, H, L	0,011	50 mm	100 mm	50 mm	25 mm	25 mm	35 mm
VL250	N, H, L	0,015	50 mm	100 mm	50 mm	25 mm	25 mm	35 mm
VL400	N, H, L	0,036	50 mm	100 mm	50 mm	25 mm	25 mm	35 mm
VL630	N, H, L	0,18	50 mm	100 mm	50 mm	25 mm	25 mm	35 mm
VL800	N, H, L	0,22	50 mm	100 mm	50 mm	25 mm	25 mm	35 mm
VL1250	N, H, L	0,22	70 mm	100 mm	70 mm	30 mm	30 mm	50 mm
VL1600	N, H, L	0,264	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm	30 mm	100 mm

N: Standard

H: Hoch

L: Sehr hoch

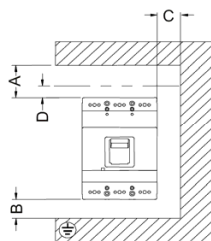


Bild 6-1 Sicherheitsabstände

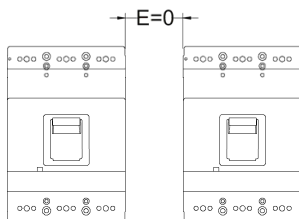


Bild 6-2 Kein Mindestabstand zwischen zwei horizontal oder vertikal eingebauten Kompaktleistungsschaltern

Tabelle 6- 3 Definition der zulässigen Sicherheitsabstände in [mm] zwischen

A:	Kompaktleistungsschalter und Stromschienen (blankes und geerdetes Metall); Klemmenabdeckung über AC 600 V; DC 500 V erforderlich
B:	Kompaktleistungsschalter-Anschluss und unterer Wand
C:	Seiten des Kompaktleistungsschalters und Seitenwände links / rechts (blankes und geerdetes Metall)
D:	Kompaktleistungsschalter und nichtleitenden Teilen mit mindestens 3 mm dicker Isolierung (Isolator, isolierte Schiene, lackierte Platte)

Werden nicht-isolierte Leitungen an die Anschlüsse 1, 3, 5 angeklemmt, müssen diese unabhängig von der Netzeinspeiserichtung gegeneinander isoliert werden, was durch Verwendung von Phasentrennwänden oder Anschlussabdeckungen erreicht werden kann.

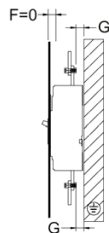
Bei Spannungen > AC 600 V oder > DC 500 V sollten Anschlussabdeckungen für die Hauptanschlüsse verwendet werden.

Hinweis

Wir empfehlen, zur zusätzlichen Sicherheit, auch die Anschlüsse 2, 4, 6 gegeneinander zu isolieren.

Mindestabstand zwischen zwei horizontal oder vertikal eingebauten Kompaktleistungsschaltern

Vergewissern Sie sich, dass der Sammelschienen- oder Kabelanschluss die Luftisulationsstrecke nicht verringert. Der zulässige Abstand zwischen zwei Kompaktleistungsschaltern gilt für Festeinbau- oder steckbare Ausführungen. Manche Zubehörteile können die Breite des Leitungsschutzschalters vergrößern.



F Zwischen Kompaktleistungsschalter und Schaltschranktür ist kein Mindestabstand notwendig

Bild 6-3 Mindestabstand zwischen Kompaktleistungsschalter und Metall

Der Abstand zwischen Anschluss und Erdungsmetall muss $G \geq 12 \text{ mm}$ sein.

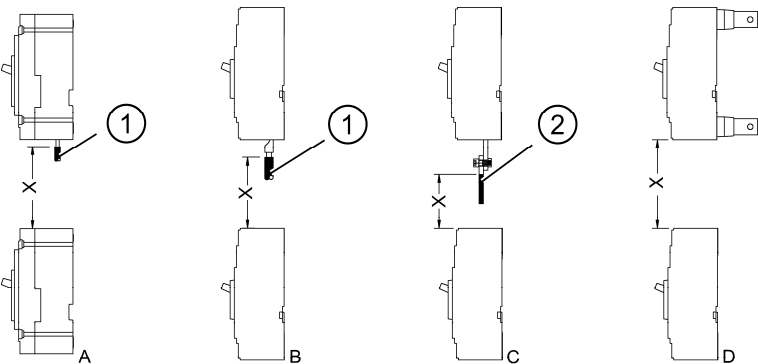
Falls der Abstand zur Erde $G < 12 \text{ mm}$ ist, sind spannungsführende Teile zu isolieren oder eine geeignete Trennwand einzubauen.

ACHTUNG

Je nach Anwendung sind die entsprechenden Luft - und Kriechstrecken zu beachten, die in den Normen IEC 61439-1 und 61439-2 beschrieben sind.

Sicherheitsabstände zwischen Kompaktleistungsschaltern

Einzuhaltender Mindestabstand zwischen zwei Kompaktleistungsschaltern, die direkt übereinander installiert sind, bei unterschiedlichen Anschlussarten.



- A Frontseitiger Anschluss mit Kabel, direkt
- B Frontseitiger Anschluss mit Kabelschuh
- C Frontseitiger Anschluss mit Flachschiene
- D Rückseitiger Anschluss mit Stecksockel oder Schienenanschluss
- ① Isolierung
- ② Isolierung der Schiene

Bild 6-4 Darstellung der verschiedenen Anschlussarten

Tabelle 6- 4 Einzuhaltende Sicherheitsabstände zwischen Kompaktleistungsschaltern

Kompaktleistungs- schaltertyp	VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250	VL1600
Schaltvermögen	N, H	N, H, L			N, H, L			
x ≤ 690 V	160 mm				200 mm			

6.3 Verriegelungsvorrichtungen

6.3.1 Abschließvorrichtungen für ein Bügelschloss

Abschließvorrichtung für Kipphebel

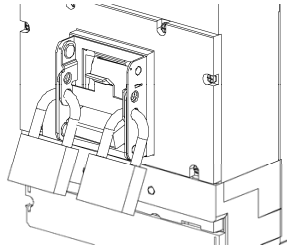


Bild 6-5 Abschließvorrichtung für Kipphebel

Die Abschließvorrichtung für den Kipphebel ist so ausgelegt, dass sie einfach an den Kompaktleistungsschalter-Kragen angebaut werden kann. Diese Vorrichtung ermöglicht eine Verriegelung des Hebels in der "OFF"- Stellung. Die Abschließvorrichtung für Kipphebel kann bei 3- oder 4-poligen Kompaktleistungsschaltern eingesetzt werden. Bis zu 3 Vorhängeschlösser mit Bügeldurchmessern zwischen 5 und 8 mm sind möglich. (Nicht bei VL160X mit RCD-Baustein)

Abschließvorrichtung für Frontdrehantriebe

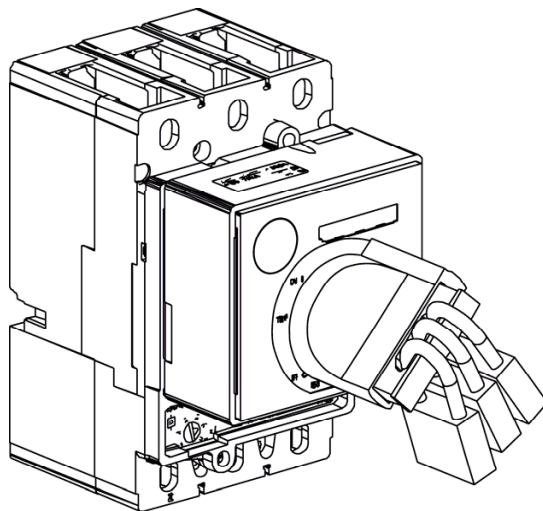


Bild 6-6 Abschließvorrichtung für Frontdrehantriebe

Abschließvorrichtung für Motorantrieb MO

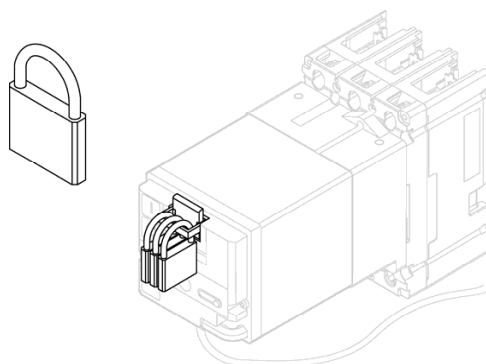


Bild 6-7 Verriegelung Motorantrieb

Abschließvorrichtung für Motorantriebe mit Federspeicher (SEO)

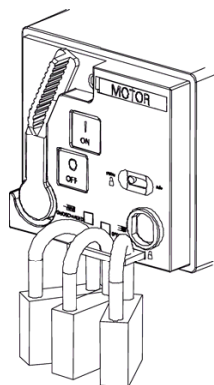


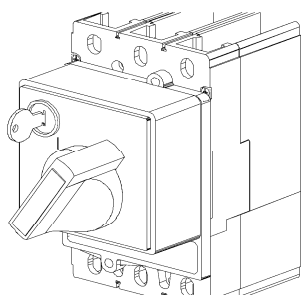
Bild 6-8 Abschlussvorrichtung für Motorantriebe mit Federspeicher

6.3.2 Abschließvorrichtung mit einem Sicherheitsschloss

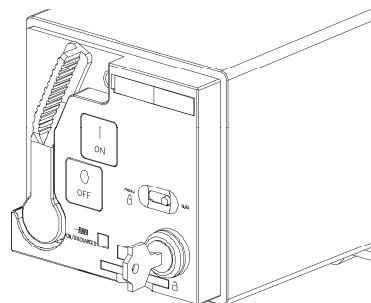
Sicherheitsschloss für Dreh- oder Motorantrieb

Ein Sicherheitsschloss kann sowohl an Dreh- als auch an SEO Motorantrieben verwendet werden.

Das Sicherheitsschloss dient zum Verriegeln des Kompaktleistungsschalters in der "OFF" - Stellung. Der Schlüssel kann nur dann abgezogen werden, wenn sich der Kompaktleistungsschalter in der "OFF"- Stellung befindet. Der Schlüssel ist nicht abziehbar, wenn der Dreh- oder Motorantrieb sich in der "ON"- Stellung befinden.



Frontdrehantrieb mit optionaler Abschließvorrichtung

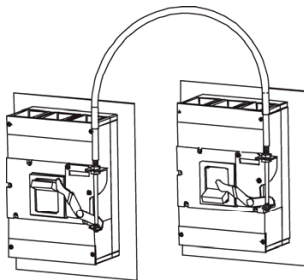


SEO Motorantrieb für VL160X bis VL800 mit optionaler Abschließvorrichtung

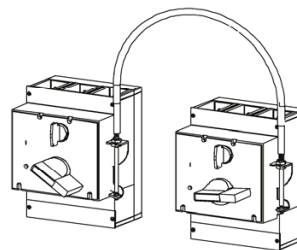
6.3.3 Gegenseitige Verriegelung zweier Kompaktleistungsschalter

Gegenseitige Verriegelung zweier Kompaktleistungsschalter (Seilzug) in Festeinbau-, Steck- und Einschub-Ausführung

Mögliche Verriegelung



Mit Kipphebel



Mit Drehantrieb / Türkupplungs-drehantrieb

Zwei Kompaktleistungsschalter 3VL können mit Hilfe eines Seilzugs und den Verriegelungsmodulen mechanisch gegeneinander verriegelt werden.

Mit diesem Zubehörbausatz wird erreicht, dass sich nur jeweils einer der Kompaktleistungsschalter in der "ON"- Stellung befindet.

Steck- und Festeinbau-Kompaktleistungsschalter besitzen unterschiedliche Verriegelungsbausteine, die jedoch miteinander kompatibel sind. Dadurch wird ihr gemeinsamer Einsatz in Verriegelungsschaltungen ermöglicht.

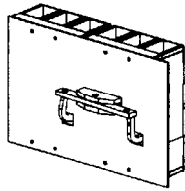
Zwei Kompaktleistungsschalter können nebeneinander oder übereinander eingebaut werden. Die Entfernung zwischen den beiden Kompaktleistungsschaltern hängt von der Länge des Seilzugs und dem Mindestbiegeradius ab. Seilzüge sind in den Längen 0,5, 1,0 und 1,5 m erhältlich. Der Mindestbiegeradius für jeden Seilzug beträgt 60 mm. Die Länge des Seilzuges kann kundenseitig nicht verändert werden. Die mechanische Lebensdauer des Seilzuges beträgt 10.000 Schaltspiele. Jeder Seilzug ist separat zu bestellen.

Die Kombinationsmöglichkeit der Kompaktleistungsschalter mit Seilzugverriegelung werden in der Tabelle 12-1 im Kapitel 12.6 beschrieben.

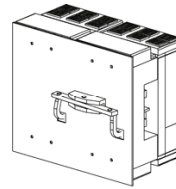
Hinweis

Nicht in Kombination mit Motorantrieb möglich.

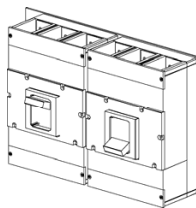
Gegenseitige Verriegelung (Rückseitiger Verriegelungsbaustein) für zwei Kompaktleistungsschalter in Festeinbau-, Steck- und Einschub-Ausführung



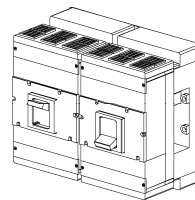
Festeinbau-Ausführung
(Verriegelung hinten)



Steckbare Ausführung
(Verriegelung hinten)



Festeinbau-Ausführung
(Verriegelung vorne)



Steckbare Ausführung
(Verriegelung vorne)

Der rückseitige Verriegelungsbaustein ermöglicht eine gegenseitige mechanische Verriegelung zweier Kompaktleistungsschalter 3VL gleicher Baugröße. Der rückseitige Verriegelungsbaustein wird auf der bauseitigen Montageplatte hinter den Kompaktleistungsschaltern befestigt.

Ein Stößel an jedem Ende der Wippe greift durch eine Zugangsöffnung in der Montageplatte und den Sockel der Kompaktleistungsschalter mechanisch auf den Schalter zu. Der rückseitige Verriegelungsbaustein verhindert, dass sich beide Kompaktleistungsschalter zur gleichen Zeit in der Betriebsstellung "ON" befinden.

Der rückseitige Verriegelungsbaustein kann bei Festeinbau-, Steckbaren und Einschub-Kompaktleistungsschaltern eingesetzt werden.

Die Querverdrahtung von internem Zubehör über die Rückseite der Kompaktleistungsschalter wird nicht behindert.

Diese Verriegelungsvariante ist in Kombination mit allen Antriebsarten möglich (Kipphebel-, Dreh- und Motorantrieb).

Anschließen

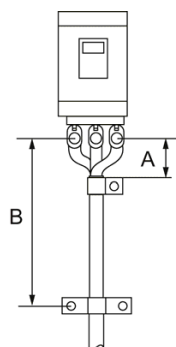
7.1 Kabel und Sammelschienen

Der Kompaktleistungsschalter 3VL kann mit Kabeln, flexiblen Kupferschienen oder Sammelschienen angeschlossen werden.

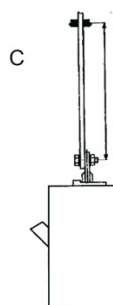
Im Fall eines Kurzschlusses wirken thermische und elektrodynamische Belastungen auf diese Leiter ein. Um gefährliche Effekte zu vermeiden, ist es notwendig, diese korrekt zu dimensionieren und sie ordnungsgemäß abzufangen.

Die unten- und nebenstehenden Abbildungen und Tabellen zeigen den empfohlenen maximalen Abstand zwischen Kompaktleistungsschalter und erstem Haltepunkt.

Übersicht Kabel- und Sammelschienenbefestigung



Befestigung bei Kabelanschluss



Befestigung bei Schienenanschluss

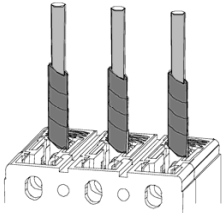
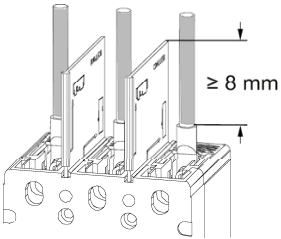
Tabelle 7- 1 Empfohlene Kabelbefestigungsabstände

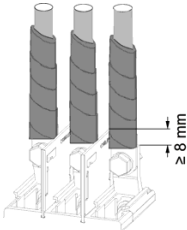
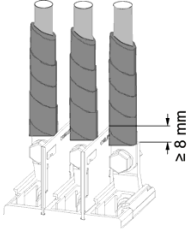
	VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250	VL1600
A-Kabel mm	100	100	130	150	300			
B-Kabel mm	400	400	400	400	600			
C-Schiene mm	250							

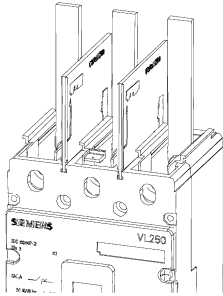
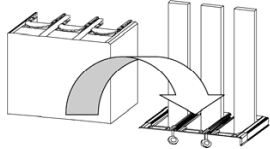
Diese Tabelle ist gültig für jedes Schaltvermögen.

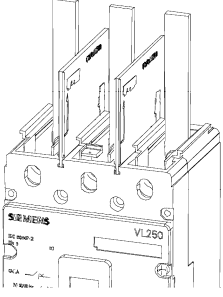
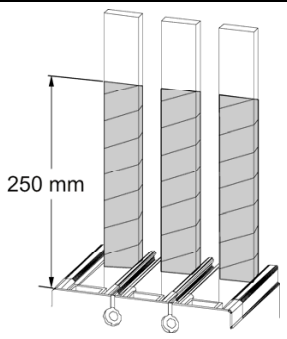
Bemessungsbetriebsspannung: $U_e \leq \text{AC } 600 \text{ V} / \text{DC } 500 \text{ V}$

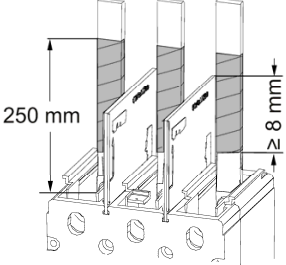
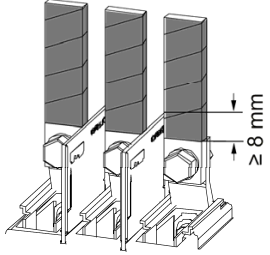
Tabelle 7- 2 Anschlussarten ($U_e \leq \text{AC } 600 \text{ V} / \text{DC } 500 \text{ V}$)

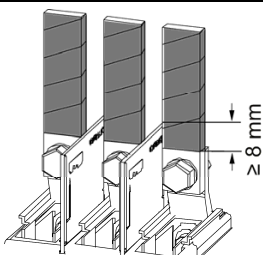
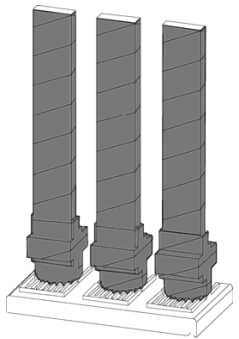
Schalter-Größe	VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250	VL1600
Zulässige Schaltvermögensklasse für $U_e \leq \text{AC } 600 \text{ V} / \text{DC } 500 \text{ V}$								
 - Kabel direkt montiert, z. B. über Rahmenklemme oder Mehrfacheinspeiseklemme - Isolierung bis an Schalter heran Zubehör: – keines	N H	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	Nicht zu- treffend
 - Kabel mit Kabelschuh - Abstand zwischen nicht isoliertem Leiter und dem Ende der Phasentrennwand mind. 8 mm Zubehör: – Phasentrennwände – Kabelschuh – Anschluss mit Schraubverbindung	N H	N H L	N H L	N H L	N	N	N	Nicht zu- treffend

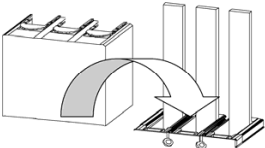
Schalter-Größe	VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250	VL1600
Zulässige Schaltvermögensklasse für $U_n \leq AC 600 V / DC 500 V$								
 - Kabel mit Kabelschuh - Frontseitige Anschluss-Schienen, Standard - Isolierung 8 mm über Phasentrennwand Zubehör: - Phasentrennwände - Anschluss mit Schraubverbindung - Frontseitige Anschluss-Schienen, Standard	N H	N H L	N H L	N H L	N	N	N	Nicht zu-treffend
 - Kabel mit Kabelschuh - Frontseitige Anschluss-Schienen, vergrößerter Polabstand - Isolierung 8 mm über Phasentrennwand Zubehör: - Phasentrennwände - Anschluss mit Schraubverbindung - Frontseitige Anschluss-Schienen, Vergrößert	N H	N H L	N H L	N H L	N	N	N	N

Schalter-Größe	VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250	VL1600
Zulässige Schaltvermögensklasse für $U_e \leq AC 600 V / DC 500 V$								
 • Anschluss-Schiene direkt montiert • Ohne Isolierung • Zubehör: – Phasentrennwände – Anschluss mit Schraubverbindung	N	N	N	N	N	N	N	N
 • Anschluss-Schiene direkt montiert • Mit verlängerter Anschluss-Abdeckung • Ohne Isolierung • Zubehör: – Verlängerte Anschluss-Abdeckung – Anschluss mit Schraubverbindung	N H	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L

Schalter-Größe	VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250	VL1600
Zulässige Schaltvermögensklasse für $U_n \leq$ AC 600 V / DC 500 V								
REVERSE FEED  • Anschluss-Schiene direkt montiert • Einspeisung von Überstromauslöserseite (REVERSE FEED) • Ohne Isolierung • Zubehör: – Phasentrennwände – Anschluss mit Schraubverbindung	N H	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L
 • Anschluss-Schiene direkt montiert • Isolierung 250 mm vom Schalter • Zubehör: – Anschluss mit Schraubverbindung	N H	N H L	N H L	N H L	N	N	N	N

Schalter-Größe	VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250	VL1600
Zulässige Schaltvermögensklasse für $U_e \leq AC 600 V / DC 500 V$								
 • Anschluss-Schiene direkt montiert • Isolierung 8 mm über Phasentrennwand und 250 mm vom Schalter • Zubehör: – Phasentrennwände – Anschluss mit Schraubverbindung	N H	N H L	N H L	N H L	N	N	N	N
 • Anschluss-Schiene • Frontseitige Anschluss-Schienen, Standard • Isolierung 8 mm über Phasentrennwand und 250 mm vom Schalter • Zubehör: – Phasentrennwände – Anschluss mit Schraubverbindung – Frontseitige Anschluss-Schienen, Standard	N H	N H L	N H L	N H L	N	N	N	N

Schalter-Größe	VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250	VL1600
Zulässige Schaltvermögensklasse für $U_n \leq \text{AC } 600 \text{ V} / \text{DC } 500 \text{ V}$								
 • Anschluss-Schiene • Frontseitige Anschluss-Schienen, • Vergrößerter Polabstand • Isolierung 8 mm über Phasentrennwand und 250 mm vom Schalter • Zubehör: – Phasentrennwände – Anschluss mit Schraubverbindung – Frontseitige Anschluss-Schienen, Vergrößert	N H	N H L	N H L	N H L	N	N	N	N
 • Anschluss-Schiene • Frontseitige Anschluss-Schienen, Standard • Isolierung 250 mm vom Schalter • Zubehör: – Anschluss mit Schraubverbindung – Frontseitige Anschluss-Schienen, Standard	N H	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L

Schalter-Größe	VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250	VL1600
Zulässige Schaltvermögensklasse für $U_e \leq AC\ 600\ V / DC\ 500\ V$								
 • Anschluss-Schiene • Frontseitige Anschluss-Schienen, Standard • Mit verlängerter Anschluss-Abdeckung • Ohne Isolierung • Zubehör: – Verlängerte Anschluss-Abdeckung – Anschluss mit Schraubverbindung – Frontseitige Anschluss-Schienen, Standard	N	N	N	N	N	N	N	N
	H	H	H	H	H	H	H	H
		L	L	L	L	L	L	L

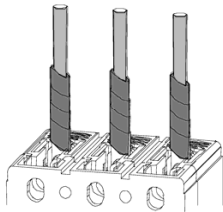
N: Niedrig

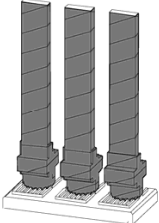
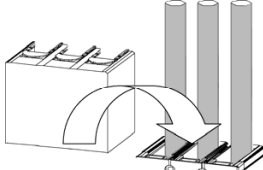
H: Hoch

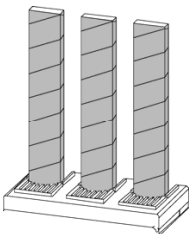
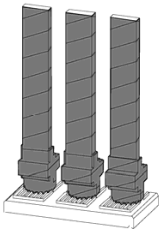
L: Sehr hoch

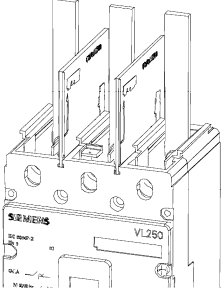
Bemessungsbetriebsspannung: $U_e \leq AC\ 690\ V / DC\ 600\ V$

Tabelle 7- 3 Anschlussarten ($U_e \leq AC\ 690\ V / DC\ 600\ V$)

Schalter-Größe	VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250	VL1600
Zulässige Schaltvermögensklasse für $U_e \leq AC\ 690\ V / DC\ 600\ V$								
 • Kabel direkt montiert, z. B. über Rahmenklemme oder Mehrfacheinspeiseklemme • Isolierung bis an Schalter heran • Zubehör: – Standard Anschluss-Abdeckung	N	N	N	N	N	N	N	Nicht zu-
	H	H	H	H	H	H	H	treffend
		L	L	L	L	L	L	

Schalter-Größe	VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250	VL1600
Zulässige Schaltvermögensklasse für $U_n \leq AC\ 690\ V / DC\ 600\ V$								
 - Kabel mit Kabelschuh - Frontseitige Anschluss-Schienen, Standard - Isolierung bis an Schalter heran Zubehör: - Standard Anschluss-Abdeckung - Anschluss mit Schraubverbindung - Frontseitige Anschluss-Schienen, Standard	N H	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	Nicht zu- treffend
 - Kabel mit Kabelschuh - Mit verlängerter Anschluss-Abdeckung Zubehör: - Verlängerte Anschluss-Abdeckung - Anschluss mit Schraubverbindung	N H	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L

Schalter-Größe	VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250	VL1600
Zulässige Schaltvermögensklasse für $U_e \leq AC 690 V / DC 600 V$								
 • Anschluss-Schiene direkt montiert • Isolierung 250 mm vom Schalter • Zubehör: • Standard Anschluss-Abdeckung • Anschluss mit Schraubverbindung	N H	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L
 • Anschluss-Schiene • Frontseitige Anschluss-Schienen, Standard • Isolierung 250 mm vom Schalter • Zubehör: – Standard Anschluss-Abdeckung – Anschluss mit Schraubverbindung – Frontseitige Anschluss-Schienen, Standard	N H	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L	N H L

Schalter-Größe	VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250	VL1600
Zulässige Schaltvermögensklasse für $U_n \leq AC 690 V / DC 600 V$								
REVERSE FEED  • Anschluss-Schiene direkt montiert • Einspeisung von Überstromauslöserseite (REVERSE FEED) • Ohne Isolierung • Zubehör: – Phasentrennwände – Anschluss mit Schraubverbindung	N	N	N	N	N	N	N	N
		H	H	H	H	H	H	H
		L	L	L	L	L	L	L

N: Niedrig

H: Hoch

L: Sehr hoch

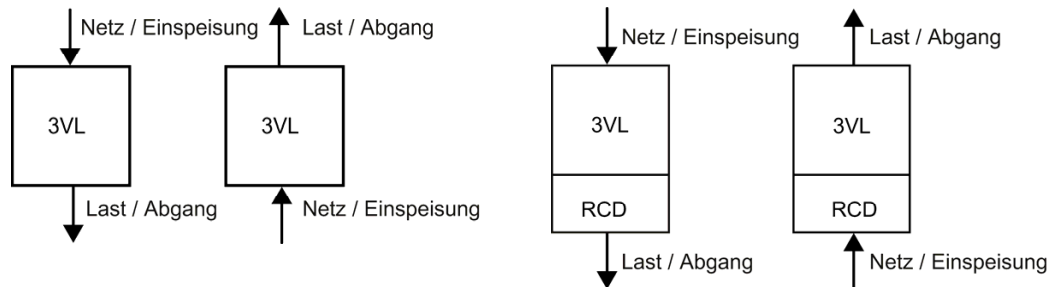
7.2 Hauptanschlussarten bei Festeinbau

Hauptleiteranschluss bei SENTRON 3VL Festeinbau-Ausführung

Für die Kompaktleistungsschalter gibt es bei den Hauptleitern unterschiedliche Anschlussarten für den Festeinbau.

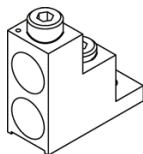
Netzanschluss

Die Kompaktleistungsschalter 3VL können von oben und von unten gespeist werden.

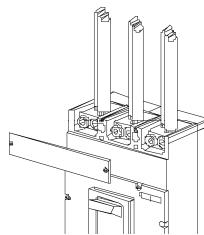


Mehrfacheinspeiseklemme für Rundleiter (Kupfer / Alu)

Die Mehrfacheinspeiseklemme für Einspeisung und Abgänge bestehen aus einem Aluminiumkörper mit einem Zinnüberzug, um ein Oxidieren zu verhindern. Sowohl Aluminium- als auch Kupferkabel können verwendet werden. Pro Klemmstelle ist nur ein Leiter zulässig. Die Mehrfacheinspeiseklemmen sind für die Kompaktleistungsschalter VL400 bis VL1250 lieferbar.



Mehrfacheinspeiseklemmen

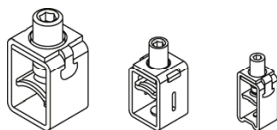


Anwendung Mehrfacheinspeiseklemmen

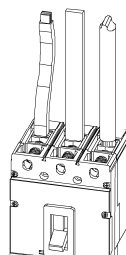
Weitere Informationen finden Sie in den Technischen Daten im Kapitel Hauptanschlusskonfiguration (Seite 148).

Rahmenklemmen (Kupferleitungen oder Schienen)

Die VL160X bis VL250 können wahlweise standardmäßig mit Rahmenklemme oder Anschluss mit Schraubverbindung geliefert werden. Die Klemme ist so ausgelegt, dass sie eine Leitung oder eine massive / flexible Kupferschiene aufnehmen kann.



Rahmenklemmen

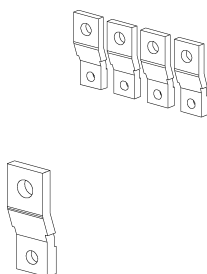


Rahmenklemmen mit massiver / flexibler Kupferschiene oder Leitung

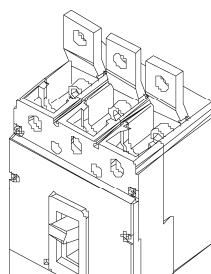
Weitere Informationen finden Sie in den Technischen Daten im Kapitel Hauptanschlusskonfiguration (Seite 148).

Frontseitige Anschlussschienen

Anschlussschienen werden verwendet um den Anschluss an Sammelschienen oder Leitungen in elektrischen Anlagen herzustellen. Beim SENTRON VL1600 werden die frontseitigen Anschlussschienen standardmäßig mitgeliefert. Phasentrennwände sind im Lieferumfang enthalten. Verlängerte Anschlussabdeckungen können bei Bedarf eingesetzt werden.



Frontseitige Anschlussschiene



Anwendung Frontseitige Anschlussschiene

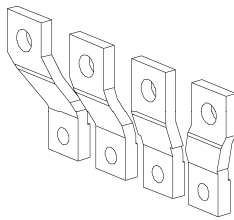
Weitere Informationen finden Sie in den Technischen Daten im Kapitel Hauptanschlusskonfiguration (Seite 148).

Frontseitige Anschlussschienen für vergrößerten Polabstand

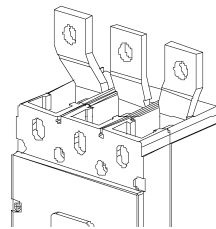
Frontseitige Anschlussschienen für vergrößerten Polabstand werden verwendet, um Sammelschienen-Anschlüsse in Schalttafeln oder anderen elektrischen Anlagen herzustellen. Die normale Anwendung ermöglicht die Anpassung an den nächst größeren Kompaktleistungsschalter. Phasentrennwände sind im Lieferumfang enthalten.

Hinweis

Frontseitige Anschlussschienen für vergrößerten Polabstand sind nicht kombinierbar mit verlängerten Klemmenabdeckungen!



Sammelschienen mit vergrößertem Polabstand

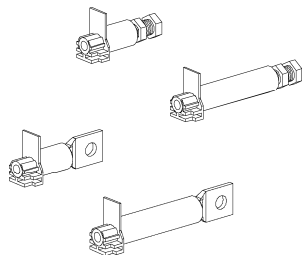


Anwendung Sammelschienen mit vergrößertem Polabstand

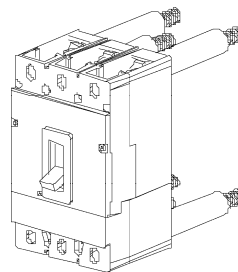
Weitere Informationen finden Sie in den Technischen Daten im Kapitel Hauptanschlusskonfiguration (Seite 148).

Rückseitige Anschlüsse

Rückseitige Anschlüsse werden verwendet, um die Kompaktleistungsschalter 3VL an Schalttafeln oder andere Anwendungen anzupassen, die einen rückseitigen Anschluss erfordern. Sie werden direkt an einen Standard-Kompaktleistungsschalter 3VL angeschraubt, wobei keine Modifikationen erforderlich sind. Kompaktleistungsschalter, die in Schalttafeln oder anderen elektrischen Anlagen installiert sind, können frontseitig ausgebaut werden, indem die Schraube entfernt wird, die den Kompaktleistungsschalter am Anschluss befestigt.



Runde Anschlüsse

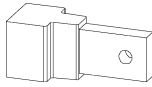


Anwendung Anschlüsse

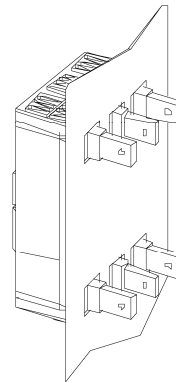
Weitere Informationen finden Sie in den Technischen Daten im Kapitel Hauptanschlusskonfiguration (Seite 148).

Rückseitige, flache Sammelschienen

Die rückseitigen, flachen Sammelschienen werden für die Kompaktleistungsschalter VL630 bis VL1600 eingesetzt, um eine Anpassung an Schalttafeln oder andere Anwendungen zu erreichen, die einen rückseitigen Anschluss erfordern. Die rückseitigen Sammelschienen werden direkt an einen Standard-Kompaktleistungsschalter 3VL angeschraubt, wobei keine Modifikationen erforderlich sind. Je nachdem, wie die Sammelschienen an der Rückseite des Leistungsschalters angebracht werden, wird ein vertikaler oder horizontaler Anschluss hergestellt. Kompaktleistungsschalter, die mit Hilfe von rückseitigen Sammelschienen in Schalttafeln oder anderen elektrischen Anlagen installiert sind, können frontseitig ausgebaut werden, indem die Befestigungsschraube entfernt wird, die den Kompaktleistungsschalter am Anschluss befestigt.



Sammelschiene

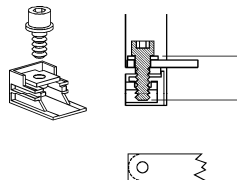


Sammelschiene

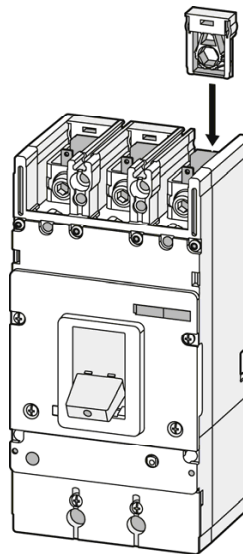
Weitere Informationen finden Sie in den Technischen Daten im Kapitel Hauptanschlusskonfiguration (Seite 148).

Anschluss mit Schraubverbindung

Die Schraubverbindung mit metrischem Gewinde wird auf den Zugang und Abgang des Kompaktleistungsschalters 3VL geschoben und dient als Gewindeadapter für den Anschluss von Sammelschienen oder Kabelschuhen. Falls die unten genannte Größe überschritten wird, ist der Kunde für die Lieferung von Schrauben und Scheiben für die Anschlüsse und Sammelschienen verantwortlich. Die Schraubverbindung wird standardmäßig für den Einsatz mit SENTRON VL400 bis VL1250 geliefert.



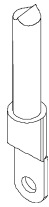
Anschluss mit Schraubverbindung



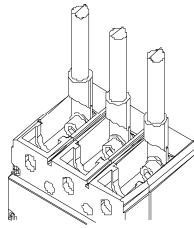
Herstellen eines Anschlusses mit Schraubverbindung

Weitere Informationen finden Sie in den Technischen Daten im Kapitel Hauptanschlusskonfiguration (Seite 148).

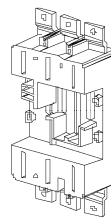
Anschluss mit Kabelschuhen



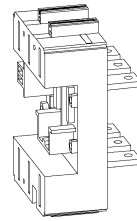
Kabelschuh



Anwendung
Kabelschuh Nr. 1



Anwendung
Kabelschuh Nr. 2



Anwendung
Kabelschuh Nr. 3

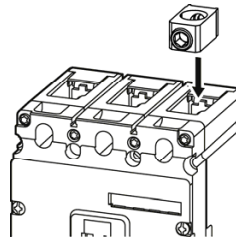
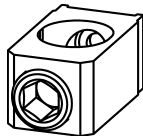
Kabelschuhe (Ringkabelschuhe) werden verwendet, um Leitungen mit den Anschlüssen des Kompaktleistungsschalters zu verbinden.

Es werden Kabelschuhe nach DIN 46220 mit schmalen Flansch empfohlen (VL1 bis VL4).

Anschlussklemme für Rundleiter (Kupfer / Alu)

Die Rundleiteranschlussklemmen für Einspeisung und Abgänge bestehen aus einem Aluminiumkörper mit einem Zinnüberzug, um ein Oxidieren zu verhindern. Sowohl Aluminium- als auch Kupferkabel können verwendet werden. Pro Klemmstelle ist nur ein Leiter zulässig.

Die Rundleiteranschlussklemmen sind für die Kompaktleistungsschalter VL160X bis VL400 lieferbar.



Weitere Informationen finden Sie in den Technischen Daten im Kapitel Hauptanschlusskonfiguration (Seite 148).

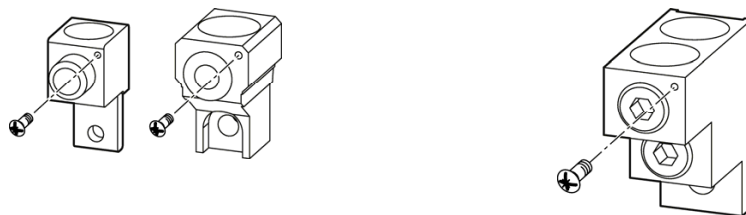
Hilfsleiteranschlussklemme

Für den Spannungsabgriff bietet der 3VL zwei Varianten von Hilfsleitern.

A) Anschluss mit Kabelschuh an Rundleiteranschlussklemme (Spannungsabgriff)

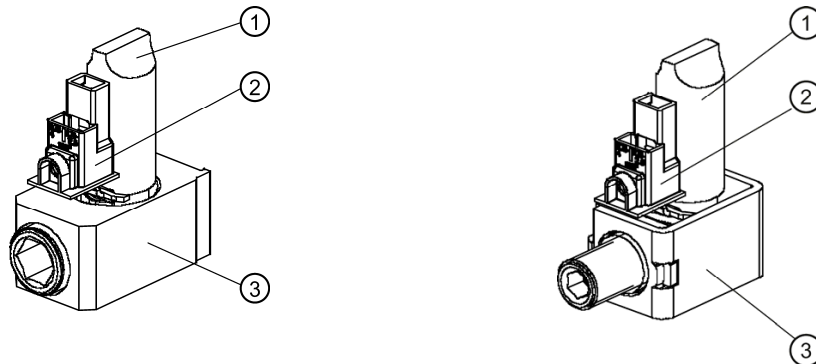
Die Rundleiteranschlussklemmen 3VL1-3VL7 sind mit einer Bohrung M3 versehen. Mittels der mitgelieferten Schraube mit Kontakt-Unterlegscheibe können Kabelschuhe bis 2,5 mm² angeschlossen werden.

Die maximale Belastung des Hilfsleiteranschlusses $I_{\max} = 500 \text{ mA}$ darf nicht überschritten werden.



B) Anschluss mit Hilfsleiteranschlussklemme in Rahmen- oder Rundleiteranschlussklemme

Die Hilfsleiteranschlussklemme ist ein Zusatzteil, welches in eine Rundleiter- oder Stahlrahmenklemme zusätzlich zum Hauptleiter eingefügt wird.

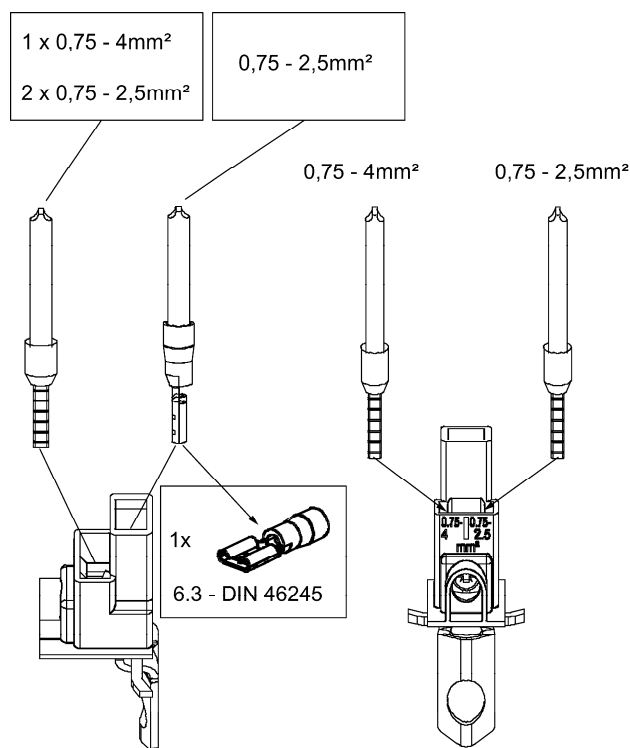


- ① Hauptleiter
- ② Hilfsleiteranschlussklemme
- ③ Rundleiteranschlussklemme

Die maximale Belastung des Hilfsleiteranschlusses $I_{\max} = 6 \text{ A}$ darf nicht überschritten werden.

An die Hilfsleiteranschlussklemme können mehrere Hilfsleiter angeschlossen werden:

- 1 x feindrähtig mit Aderendhülse max. 4 mm² + 1 x feindrähtig mit AMP Stecker 6.3
- 1 x feindrähtig mit Aderendhülse max. 4 mm² + 1 x feindrähtig mit Aderendhülse max. 2,5 mm²



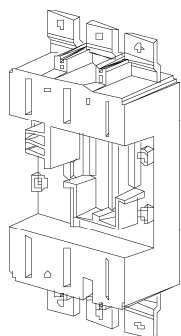
7.3 Hauptanschlussarten für Steck- und Einschubausführung

Hauptleiteranschluss bei Steck- und Einschub-Ausführung

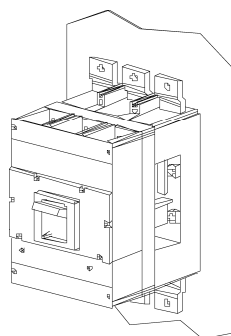
Für die Kompaktleistungsschalter gibt es bei den Hauptleitern unterschiedliche Anschlussarten für die Steck- und Einschub-Ausführung.

Stecksockel: Frontseitiger Anschluss mit Schienenanschlussstücken

Stecksockel vereinfachen den Ein- und Ausbau der Kompaktleistungsschalter 3VL. Der Kompaktleistungsschalter ist zusammen mit dem Stecksockel so entwickelt worden, dass ein Trennen in der "ON"-Stellung verhindert wird. Sammelschienen oder Leitungen können frontseitig angeschlossen werden, eine Anschlussabdeckung wird mitgeliefert und ist sowohl für die Zugangs- als auch für die Abgangsseite zu verwenden. Eine zusätzliche Phasentrennwand zur Isolierung zwischen den Anschlüssen ist möglich (siehe Anschlussabdeckungen / Trennwände und Phasentrennwände). Wenn sich der Kompaktleistungsschalter in der Betriebsstellung befindet, wird die Primärspannung über spezielle Mehrfach-Klemmkontakte im Einschubrahmen gespeist.



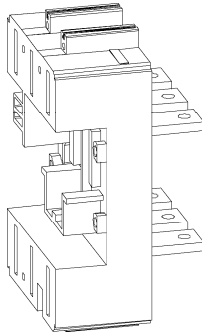
Stecksockel (frontseitig)



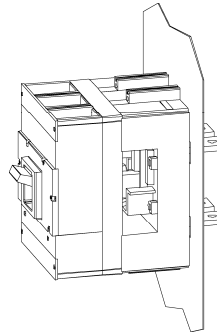
Stecksockel mit Schienenanschluss
(Sammelschienenabdeckungen werden nicht dargestellt)

Stecksockel: Rückseitiger Anschluss mit Flachschienenanschlüssen

Sammelschienen oder Leitungen können rückseitig angeschlossen werden. Je nach Anschlussschienen-Konfiguration sind vertikale oder horizontale Anschlüsse möglich.



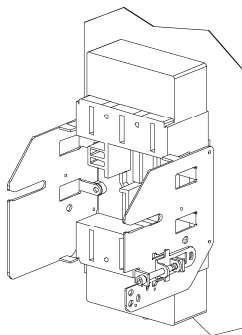
Stecksockel (rückseitig)



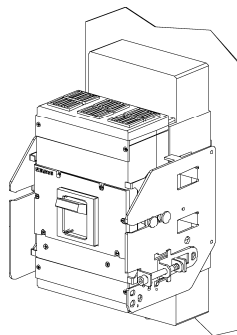
Stecksockel mit rückseitigen Flachschiene-anschlüssen

Einschub-Ausführung: Frontseitiger Anschluss mit Schienenanschlussstücken

Die Einschub-Ausführung ermöglicht den Ein- und Ausbau des Kompaktleistungsschalters 3VL ohne ein Abklemmen der Einspeise- oder Abgangsleitungen oder Sammelschienen. Ein spezieller Antriebsmechanismus, der auf der stationären Baugruppe befestigt ist, wird zum Ein- und Ausfahren des Kompaktleistungsschalters eingesetzt. Eine mechanische Verriegelung verhindert, dass der Leistungsschalter im eingeschalteten Zustand von der Betriebsstellung in die Trennstellung gefahren wird. Der Kompaktleistungsschalter wird ausgelöst, bevor sich die Mehrfachklemmkontakte zwischen Kompaktleistungsschalter und Einschubrahmen öffnen. Eine Verriegelungsvorrichtung mit Vorhängeschloss befindet sich auf dem stationären Teil des Einschubs. Der Kunde kann den Leistungsschalter entweder in Trenn- oder Betriebsstellung arretieren.



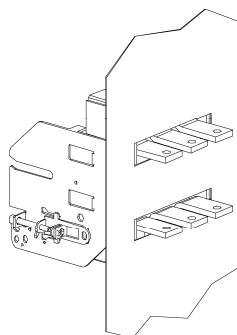
Einschub-Ausführung mit frontseitigen Schienenanschlüssen und Klemmenabdeckungen



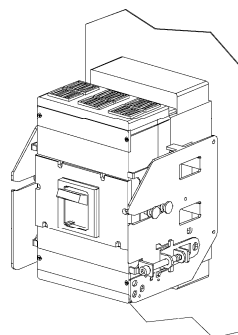
Einschub-Ausführung mit frontseitigen Schienenanschlüssen

Einschub-Ausführung: Rückseitiger Anschluss mit Flachschienenanschlüssen

Wenn die Einschub-Ausführung mit rückseitigen Flachschienenanschlüssen eingesetzt wird, ist die Schienenkonfiguration für horizontale Anschlüsse möglich. Für Kompaktleistungsschalter bis einschließlich VL250 ist ein separater Bausatz für den vertikalen Anschluss erhältlich.



Einschub-Ausführung mit rückseitigen Flachschienenanschlüssen (hinten)



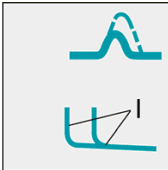
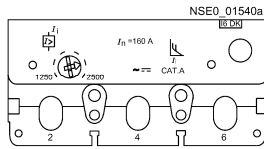
Einschub-Ausführung mit rückseitigen Flachschienenanschlüssen (vorne)

Anzeige und Bedienelemente

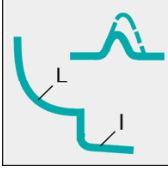
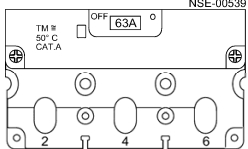
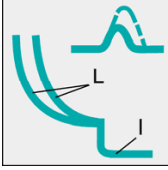
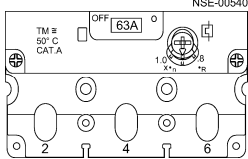
8.1 Überstromauslöser ohne LCD-Anzeige

Die verschiedenen Einstellmöglichkeiten der einzelnen Überstromauslöser ohne LCD-Anzeige werden anhand der aufgeführten Beispiele erläutert:

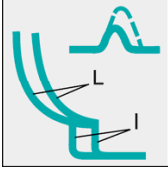
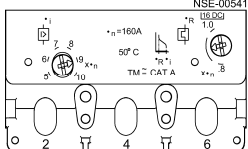
Magnetische Überstromauslöser M VL160-VL630

Kennlinie	Anwendung	Ansicht
	Starterschutz-M, Funktion I Kurzschlusschutz, einstellbar $I_i = 7$ bis $15 \times I_n$, für VL160 bis VL630 (baugrößenabhängig) Ausführung "DK"	

Thermisch-magnetische Überstromauslöser TM VL160X

Kennlinie	Anwendung	Ansicht
	Anlagenschutz-TM, Funktion LI / LIN Überlastschutz fest eingestellt, Kurzschlusschutz fest eingestellt Ausführungen "DA", "EH" und "EA/EL"	
	Anlagenschutz-TM, Funktion LI / LIN Überlastschutz einstellbar $I_R = 0,8$ bis $1 \times I_n$ Kurzschlusschutz fest eingestellt Ausführung "DD"	

Thermisch-magnetische Überstromauslöser TM VL160-VL630

Kennlinie	Anwendung	Ansicht
	Anlagenschutz-TM, Funktion LI / LIN Überlastschutz einstellbar $I_R = 0,8$ bis $1 \times I_n$ Kurzschlusschutz einstellbar $I_i = 5$ bis $10 \times I_n$ für VL160 bis VL630 Ausführungen "DC", "EJ", "EM" und "EC"	

Elektronische Überstromauslöser ETU VL160-VL1600

Bei den elektronischen Überstromauslösern sind folgende Bedienmerkmale mit enthalten:

- Für das Auslösesystem ist keine Hilfsspannung erforderlich. Das Auslösesystem versorgt sich aus den Hauptanschlussleitungen. Dabei ist ein sicheres Auslösen immer gewährleistet.
- Alle ETUs haben ein thermisches Gedächtnis
- Eine blinkende grüne LED zeigt den einwandfreien Betrieb des Mikroprozessors an
- Überlaststatus ($I > 1,05 \times I_R$) wird durch eine dauerhaft leuchtende gelbe LED (Alarm) angezeigt
- Integrierte Selbsttestfunktion
- Steckbuchse für Testgerät
- Kommunikationsanbindung an PROFIBUS DP oder Modbus RTU bei ETUs mit Kommunikationsvorbereitung möglich

Hinweis

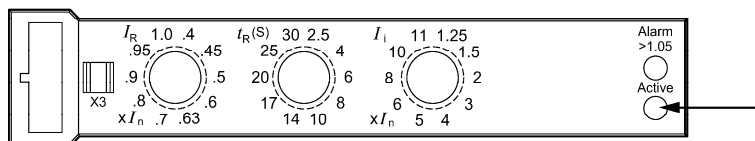
Signalgabe an die COM20 / COM21

Die Kommunikationsvorbereitung (1 Hilfsschalter und 1 Alarmschalter) ist bei allen ETU's mit Kommunikationsvorbereitung bereits im linken Zubehörfach integriert und zur ETU verdrahtet. Das Kabel zu den COM20 / COM21 ist im Lieferumfang enthalten.

LED-Anzeige

LED-Anzeige der elektronischen Überstromauslöser ETU VL160 – VL1600

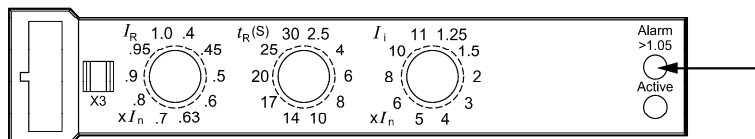
- Aktiv - LED



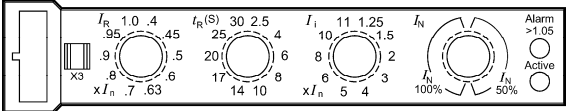
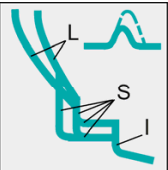
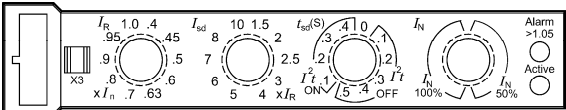
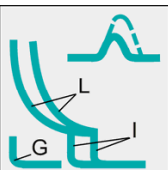
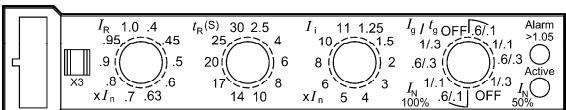
Die Schutzfunktion des Kompaktleistungsschalters ist immer gewährleistet, unabhängig vom aktuellen Status der ETU.

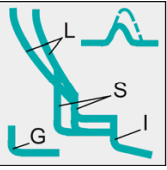
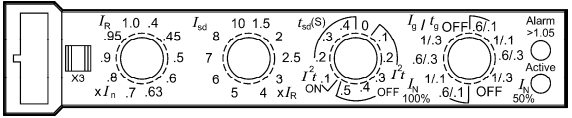
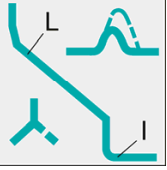
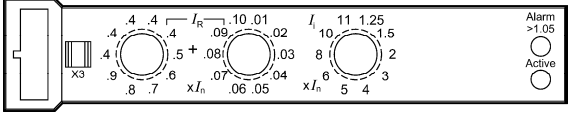
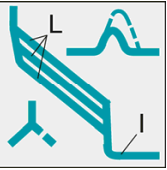
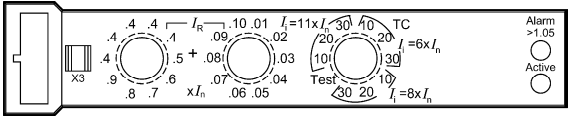
Leuchtfarbe	LED AUS	LED blinkend	LED AN (Dauerlicht)
Grün	ETU ist nicht aktiviert	Normalstatus, die blinkende grüne LED signalisiert, dass der Mikroprozessor ordnungsgemäß funktioniert.	Die LED befindet sich im Dauerlichtmodus, wenn der Stromfluss des Prozessors sich unterhalb der Aktivierungsgrenze befindet, d.h. wenn der Laststromfluss zu gering ist.

- Alarm - LED



Leuchtfarbe	LED AUS	LED blinkend	LED AN (Dauerlicht)
Gelb/Orange	Keine Überlast	--	Signalisiert Überlast, $I > 1,05 \times I_R$

Kennlinie	Anwendung	Ansicht
	ETU10 für Anlagenschutz, Funktion LI / LIN Überlastschutz $I_R = 0,4; 0,45; 0,5 \text{ bis } 0,95$; $1 \times I_n$, Trägheitsgrad $t_R = 2,5 \text{ bis } 30$ Kurzschlusschutz (unverzögert) $I_i = 1,25 \text{ bis } 11 \times I_n$ (baugrößenabhängig) Ausführungen "SB", "MB", "LB", "TB" und "NB" Neutralleiterschutz $I_n = 50 \% / 100 \% \times I_R$, Ausführungen "TA", "LA" und "NA"	
	ETU20 für Anlagen- und Generatorschutz, Funktion LSI / LSIN Überlastschutz $I_R = 0,4; 0,45; 0,5 \text{ bis } 0,95$; $1 \times I_n$ Kurzschlusschutz (kurzzeitverzögert) $I_{sd} = 1,5 \text{ bis } 10 \times I_R$, $t_{sd} = 0 \text{ bis } 0,5 \text{ s}$ I^2t umschaltbar ein / aus Kurzschlusschutz (unverzögert) $I_i = 11 \times I_n$ (fest eingestellt, baugrößenabhängig) Ausführungen "SE", "ME", "LE", "TE" und "NE" Neutralleiterschutz $I_n = 50 \% / 100 \% \times I_R$, Ausführungen "TF", "LF" und "NF"	
	ETU12 für Anlagenschutz, Funktion LIG / LING Überlastschutz $I_R = 0,4; 0,45; 0,5 \text{ bis } 0,95$; $1 \times I_n$ Trägheitsgrad $t_R = 2,5 \text{ bis } 30$ Kurzschlusschutz (unverzögert) $I_i = 1,25 \text{ bis } 11 \times I_n$ (baugrößenabhängig) Bei 4-poligen Kompaktleistungsschaltern: Neutralleiterschutz $50 \% / 100 \% \times I_R$ Ausführungen "TN" und "NN" Erdschlusschutz: $I_g = 0,6 / 1,0 I_n$, $t_g = 0,1 / 0,3 \text{ s}$ Messmethode Nr. 1: (G_R) vektorielle Summenstrombildung in den drei Phasen / und N-Leiter (4-Leitersysteme); $I_{\Delta n} = I_n$, Ausführungen "SL", "SF", "ML", "MF", "TN" und "NN"	

Kennlinie	Anwendung	Ansicht
	ETU22 für Anlagen- und Generatorschutz, Funktion LSIG / LSING Überlastschutz $I_R = 0,4; 0,45; 0,5$ bis $0,95; 1 \times I_n$, Kurzschlusschutz (kurzzeitverzögert) $I_{sd} = 1,5$ bis $10 \times I_R$, $t_{sd} = 0$ bis $0,5$ s I^2t umschaltbar ein / aus Kurzschlusschutz (unverzögert) $I_i = 11 \times I_n$ (fest eingestellt, baugrößenabhängig) Bei 4-poligen Kompaktleistungsschaltern: Neutralleiterschutz $50 \% / 100 \% \times I_R$ Ausführungen "TH" und "NH" Erdschlusschutz: $I_g = 0,6 / 1,0 I_n$, $t_g = 0,1 / 0,3$ s Messmethode Nr. 1: (G_R) vektorielle Summenstrombildung in den drei Phasen / und N-Leiter (4-Leitersysteme); $I_{\Delta n} = I_n$, Ausführungen "SG", "MG", "SH", "MH", "TH", "NH"	
	ETU10M für Motor- und Generatorschutz, Funktion LI Überlastschutz feinstufig einstellbar $I_R = 0,41; 0,42$ bis $0,98; 0,99; 1 \times I_n$, Auslöseklasse $t_c = 10$ (fest eingestellt) Thermisches Gedächtnis Kurzschlusschutz (unverzögert) $I_i = 1,25$ bis $11 \times I_n$ (baugrößenabhängig) mit Phasenausfallempfindlichkeit ($40 \% I_R$ fest eingestellt) Ausführungen "SP" und "MP"	
	ETU30M für Motor- und Generatorschutz, Funktion LI Überlastschutz feinstufig einstellbar $I_R = 0,41; 0,42$ bis $0,98; 0,99; 1 \times I_n$, Auslöseklasse $t_c = 10, 20, 30$ Thermisches Gedächtnis Kurzschlusschutz (unverzögert) $I_i = 6$ bis $11 \times I_n$, mit Phasenausfallempfindlichkeit ($40 \% I_R$ fest eingestellt) Ausführungen "SS", "MS" und "LS"	

8.2 Überstromauslöser mit LCD-Anzeige

Die elektronischen Überstromauslöser mit LCD-Anzeige haben folgende Bedienmerkmale:

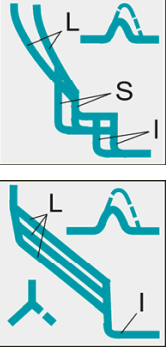
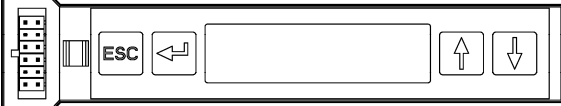
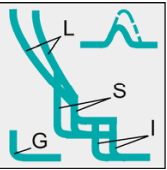
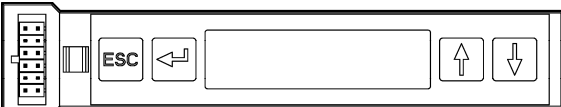
- Für das Auslösesystem ist keine Hilfsspannung erforderlich
- Stromanzeige
- Der einwandfreie Betrieb des Mikroprozessors wird im Display angezeigt
- Überlaststatus ($I > 1,05 \times I_R$) wird durch "Ueberlast" auf der LCD-Anzeige angezeigt
- Benutzerfreundliche, menügesteuerte Einstellung der Schutzparameter direkt in absoluten Ampere-Werten über Tasten
- Integrierte Selbsttestfunktion
- Steckbuchse für Testgerät
- Kommunikationsanbindung an PROFIBUS DP oder MODBUS RTU möglich

Hinweis

Signalgabe an die COM20 / COM21

Die Kommunikationsvorbereitung (1 Hilfsschalter und 1 Alarmschalter) ist bei allen LCD-ETUs bereits im linken Zubehörfach integriert und zur LCD-ETU verdrahtet. Das Kabel COM20 / COM21 ist im Lieferumfang enthalten.

Elektronische Überstromauslöser LCD-ETU

Kennlinie	Anwendung	Ansicht
	ETU40 für Anlagenschutz, Funktion LI / LSI / LSIN, ETU40M Motor- / Generatorschutz, Funktion LI Überlastschutz $I_R = 0,4$ bis $1 \times I_n$, Auslöseklasse $t_C = 5$ bis 30 bei ETU40M Trägheitsgrad $t_R = 2,5$ bis 30 bei ETU40 Thermisches Gedächtnis umschaltbar ein / aus, mit Phasenausfallempfindlichkeit bei ETU40M ($5 \dots 50 \% I_R$ einstellbar) Ausführung "UP" Kurzschlusschutz (kurzzeitverzögert) bei ETU40 $I_{sd} = 1,5$ bis $10 \times I_R$, $t_{sd}^{(1)} = 0$ bis $0,5$ s I^2t umschaltbar ein / aus bei ETU40 Ausführungen "UH" und "UJ" Kurzschlusschutz (unverzögert) $I_i = 1,25$ bis $11 \times I_n$ (baugrößenabhängig)	
	ETU42 für Anlagenschutz, Funktion LSIG / LSING Überlastschutz $I_R = 0,4$ bis $1 \times I_n$ Trägheitsgrad $t_R = 2,5$ bis 30 Thermisches Gedächtnis umschaltbar ein / aus Kurzschlusschutz (kurzzeitverzögert) $I_{sd} = 1,5$ bis $10 \times I_R$, $t_{sd}^{(1)} = 0$ bis $0,5$ s I^2t umschaltbar ein / aus Kurzschlusschutz (unverzögert) $I_i = 1,25$ bis $11 \times I_n$ (baugrößenabhängig) Erdschlusschutz: Messmethode Nr. 1: (G_R) vektorielle Summenstrombildung der Ströme in den drei Phasen / und N-Leiter (4-Leitersysteme); $I_{\Delta n} = 0,4$ bis $1 \times I_n$, Ausführungen "UL", "UM" und "UN" Messmethode Nr. 2: (G_{GND}) direkte Erfassung des Erdschlussstromes über einen Stromwandler, $I_g = 0,4$ bis $1 \times I_n$, $t_g = 0,1$ bis $0,5$ s; Ausführung "UM" Bei 4-poligen Kompaktleistungsschaltern: Neutralleiterschutz N: 50 bis $100 \% I_R$ einstellbar bzw. abschaltbar.	

¹⁾ Für $t_{sd} = 0$ muß die ST-Funktion auf den Wert "disabled" gestellt werden.

MENÜ der LCD-Anzeige des Überstromauslösers

Folgende Sprachen sind möglich:

- Englisch (voreingestellt)
- Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch

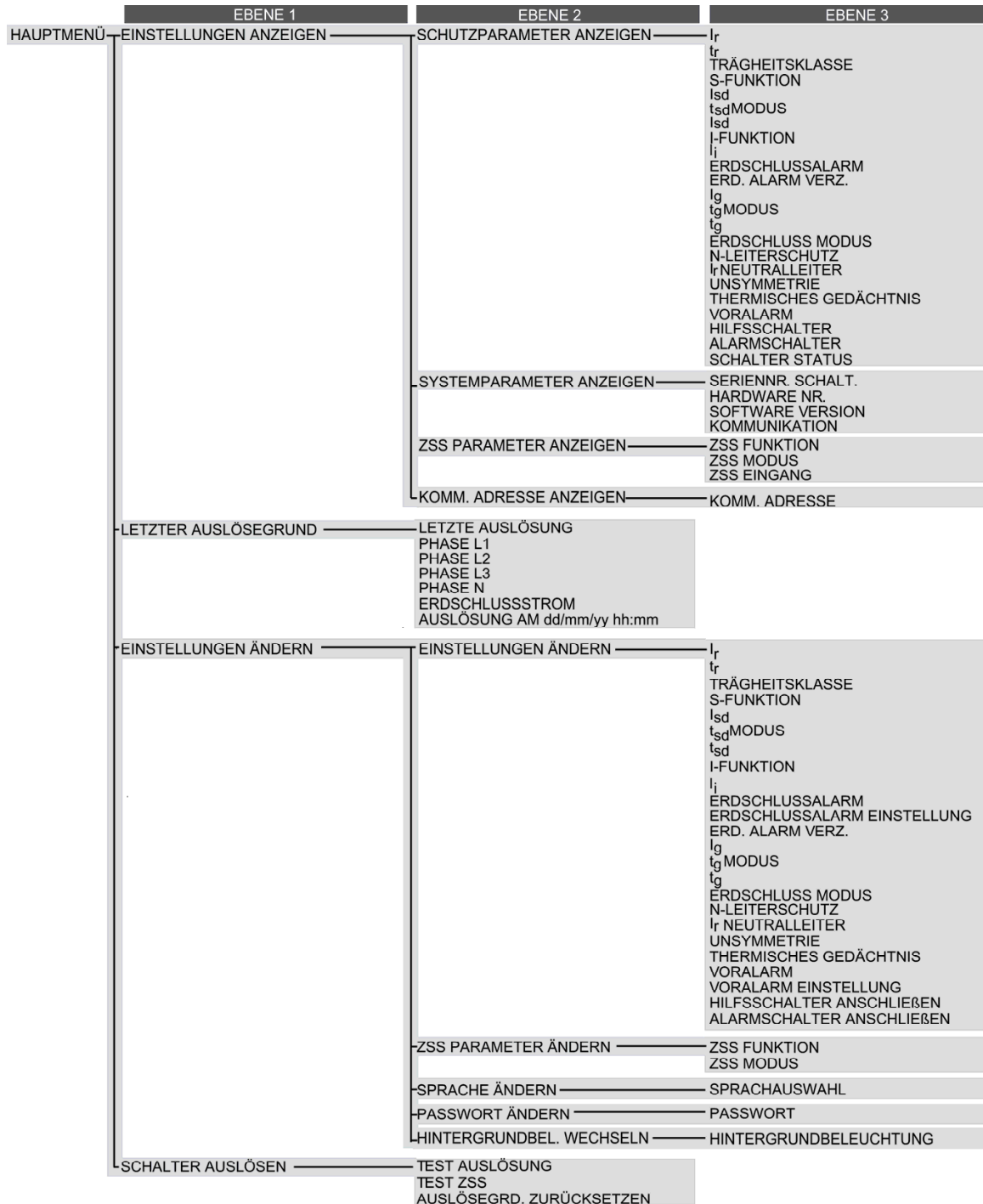


Bild 8-1 Menü der LCD-Anzeige des Überstromauslösers

Inbetriebnahme

Zur Parametrierung muss der elektronische Überstromauslöser vorher aktiviert werden. Dazu wird ein Mindest-Laststrom von ca. 20% des betreffenden Bemessungsstromes ' I_n ' des Kompaktleistungsschalters benötigt.

Hinweis

Der Auslöser "LCD-ETU" wird mit den max. Einstellwerten für die Überlast- und Kurzschlussauslöser werkseitig voreingestellt und muss bei der Inbetriebnahme angepasst werden.

Eine Veränderung der Parameter für die Überlast- und Kurzschlussauslöser im Betrieb unterhalb der momentanen Betriebswerte führt zur sofortigen Auslösung.

Falls dieser Mindest-Laststrom nicht zur Verfügung steht, kann die dazu notwendige Hilfsenergie über das Batteriestromversorgungsgerät 3VL9000-8AP01 eingespeist werden. Bei kommunikationsfähigen Kompaktleistungsschaltern wird der Auslöser über das Kommunikationsmodul COM20/21 Release 2 mit Energie versorgt.

Parametrieren / Adressieren

9.1 Einstellen der Parameter

Einstellungen an der ETU

Hinweis**Einstellwerte anpassen**

Der Überstromauslöser wird mit den maximalen Einstellwerten für die Überlast- und Kurzschlussauslöser werkseitig voreingestellt. Sie müssen diese bei der Installation der Kompaktleistungsschalter den Erfordernissen der Anlage anpassen.

Eine Veränderung der Einstellwerte für die Überlast- und Kurzschlussauslöser im Betrieb unterhalb der momentanen Betriebswerte führt zur sofortigen Auslösung!

Die einzustellenden Schutzparameter am elektronischen Überstromauslöser des Kompaktleistungsschalters sind von der technischen Umgebung (Schaltanlage, Leitungen), der Netzkonfiguration sowie der Art des zu schützenden Betriebsmittels abhängig. Es gibt keine Faustformeln für Schutzeinstellungen. Die Schutzparameter können vom jeweiligen Elektroplaner ermittelt werden.

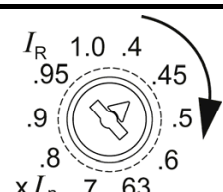
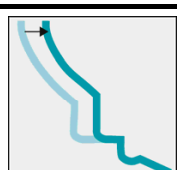
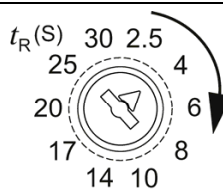
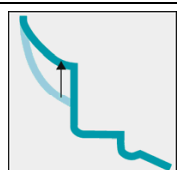
Das Siemens-Softwaretool SIMARIS Design bietet eine einfache, schnelle und sichere Lösung zur Dimensionierung von Schalt- und Schutzgeräten.

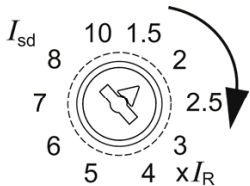
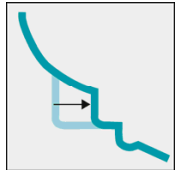
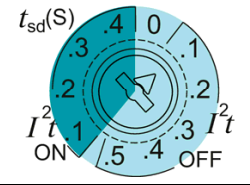
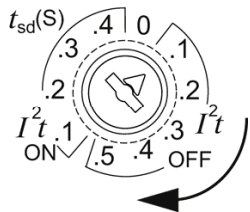
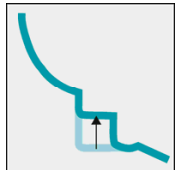
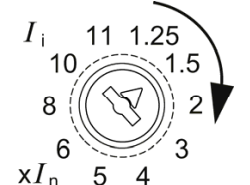
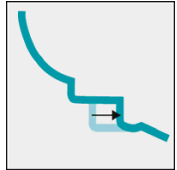
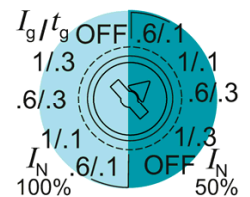
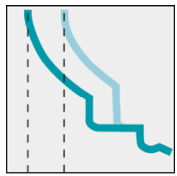
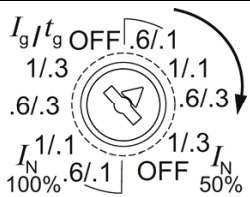
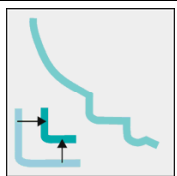
Internetlink zu SIMARIS (www.siemens.de/simaris)

Auslösekennlinie und Einstellparameter

Die Strom-Zeit-Kennlinie eines Auslösers bietet die beste Möglichkeit, die Auslöseeigenschaften eines Auslösers zu ermitteln. Die Auslösekennlinie gibt das Verhalten des Schalters im Fehlerfall, z. B. bei Überlast oder Kurzschluss, wieder. Bei einem bestimmten Strom ist die benötigte Zeit zum Auslösen festgelegt. Die Auslösekennlinie wird in verschiedene Abschnitte aufgeteilt. Jeder Abschnitt gibt das Auslöseverhalten des Schalters bei einer bestimmten Stromstärke wieder. Je nach Art des Auslösers können diese mit oder ohne die S- N- oder G-Funktionen (L, S, I, N, G-Bezeichnungen gemäß IEC 60947-2, Anhang K) geliefert werden.

- L Long Time Delay (Langzeitverzögerter Überlastschutz) = Überlastschutz mit stromabhängiger Langzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie ($I^2t = \text{Konstant}$)
- S Short Time Delay (Kurzzeitverzögerter Kurzschlusschutz) = Kurzschlusschutz mit stromabhängiger oder stromunabhängiger Kurzzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie ($I^2t_{sd} = \text{Konstant}$)
- I Instantaneous (unverzögerter Kurzschlusschutz) = Kurzschlusschutz mit unverzögerter einstellbarer Auslösung.
- N Neutral Protection (Neutralleiterschutz) = Schutz des Neutralleiters mit einstellbarer stromabhängiger Auslösekennlinie.
- G Ground Fault (Erdschlusschutz) = Erdschlusschutz mit stromunabhängiger Kurzzeitverzögerung

Parameter	Einstellknöpfe	Einfluss auf die Kennlinie	Kurze Beschreibung	Grund	
L	I_R			Ansprechstrom des Überlastschutzes $I_R = 0,4 \dots 1 \times I_n$	Einstellung auf den Betriebsstrom des zu schützenden Stromkreises
	t_R			Verzögerungszeit (oder Trägheitsgrad) im Überlastbereich. Dabei ist die eingestellte Zeit die Auslösezeit bei $6 \times I_R$. $t_R = 2,5 \dots 30 \text{ s}$	Bessere Selektivität im Überlastbereich in Schaltanlagen mit mehreren Staffelebenen, wenn sich die Nennströme nur wenig unterscheiden

Parameter	Einstellknöpfe	Einfluss auf die Kennlinie	Kurze Beschreibung	Grund
S	I_{sd} 		Ansprechstrom des kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutzes I_{sd} = 1,5 ... 10 x I_R	Kurzschlussauslöser mit einer Zeitverzögerung. Dadurch kann eine Zeitselektivität mit nachgeordneten Schaltgeräten erreicht werden.
	I^2t_{sd} 		Umschalten von einer konstanten Verzögerungszeit auf eine I^2t -Kennlinie im Kurzschlussbereich I^2t_{sd} = ON oder OFF	Bessere Selektivität mit nachgeschalteten Schaltgeräten, z. B. NH-Sicherungen
	t_{sd} 		Verzögerungszeit des Kurzschlusschutzes. Zur Beachtung: Mit der Position des Drehcodierschalters wird zwischen t_{sd} = constant und I^2t -Charakteristik gewählt $t_{sd}^{1)} = 0 \dots 0,5$ s	Bessere Selektivität des Kurzschlusschutzes in Schaltanlagen mit mehreren Staffelebenen
I	I_i 		Ansprechstrom des unverzögerten Kurzschlussauslösers I_i = 1,25 ... 11 x I_n	Unverzögerte Kurzschlussauslösung zum sofortigen Ausschalten des Kompaktleistungsschalters beim Überschreiten des zulässigen Kurzschlussstroms
N	I_N 		Ansprechstrom des Neutralleiterschutzes I_N = 0,5 oder 1 x I_R	Überlastschutz eines Neutralleiters bzw. Schutz eines Leiters mit verringertem Querschnitt
G	I_g/t_g 		Ansprechstrom und Zeitverzögerung des Erdschlussschutzes I_g = Off, 1 oder 0,6 x I_n t_g = Off, 0,1 s oder 0,3 s	Schutz vor einem Kurzschluss zur Erde und somit Verhinderung von Lichtbögen. Der Erdschlussschutz ist ein Teil des Bandschutzes.

¹⁾ Bei den LCD ETU's muss für $t_{sd} = 0$ die ST-Funktion auf den Wert "disabled" gestellt werden.

Einstellung der Schutzparameter für Anlagen- und Generatorschutz

Die Einstellungen variieren je nach Auslöser (ETU10, ETU12, ETU20, ETU22, LCD-ETU40 und LCD-ETU42). Je nach Ausführung können folgende Parameter eingestellt werden:

L Überlastauslöser I_R :

Der Überlastauslöser I_R wird auf den Betriebsstrom I_B des zu schützenden Stromkreises eingestellt. Dies geschieht mit Hilfe des linken Drehcodierschalters I_R , der auf den Faktor I_B/I_n gestellt wird (Beispiel: $I_B = 250\text{ A}$, $I_n = 315\text{ A} \Rightarrow$ Einstellungsfaktor $250 / 315 = 0,79$ entspricht 0,8 beim Drehcodierschalter).

Verzögerungszeit t_r :

Mittels eines weiteren Drehcodierschalters kann die Verzögerungszeit (oder Trägheitsgrad) t_r eingestellt werden. Dabei ist die eingestellte Zeit die Auslösezeit bei $6 \times I_R$. Somit kann beispielsweise die Selektivität zu anderen Kompaktleistungsschaltern im Überlastbereich erreicht werden, wenn sich der Nennstrombereich kaum unterscheidet.

S kurzzeitverzögerter Kurzschlusschutz I_{sd} :

Der kurzzeitverzögerte Kurzschlusschutz kann bezüglich des Ansprechwertes des Stromes I_{sd} und der Verzögerungszeit t_{sd} eingestellt werden. I_{sd} bezieht sich auf den Ansprechwert des Überlastauslösers I_R und kann (je nach Kompaktleistungsschalter) von 1,5 bis $10 \times I_R$ eingestellt werden.

Verzögerungszeit t_{sd} :

Je nach Anforderung und Auslöser kann durch eine entsprechende Wahl der Verzögerungszeit t_{sd} Selektivität zu anderen Kompaktleistungsschaltern erreicht werden. Befindet sich der Drehcodierschalter im Bereich "ON", so bedeutet dies, dass die Verzögerungszeit stromabhängig ist. Der I^2t -Wert ist konstant. Je höher also beispielsweise der Strom ist, desto schneller löst auch der Schalter aus (äquivalent zum Überlastauslöser I_R). Im Gegensatz dazu ist die Verzögerungszeit in der Stellung "OFF" stromunabhängig also konstant. Erreicht der Strom den eingestellten Wert I_{sd} , so löst der Schalter nach der eingestellten Zeit t_{sd} aus. Unerheblich ist dabei, in welchem Maß der Strom den Wert I_{sd} übersteigt. Dabei ist die eingestellte Zeit die Auslösezeit bei $8 \times I_R$.

I^2t -Verlauf:

Ein I^2t -Verlauf der Kennlinie kann (je nach ETU) zugeschaltet werden, die Verzögerungszeit t_{sd} basiert auf dem Bezugspunkt $8 \times I_R$. Bei der Bildung der Kennlinie werden zwei unterschiedliche Verfahren angewandt. Neben einer fixen Zeitverzögerung für alle Ströme im Kennlinienabschnitt kann auch das I^2t -Verhalten angewendet werden. Dabei sinkt die Auslösezeit mit Zunahme des Stroms kontinuierlich, das Produkt von quadriertem Strom und Zeit bleibt konstant.

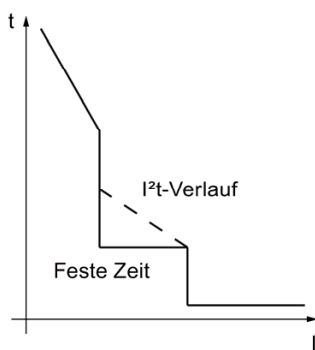


Bild 9-1 I^2t

I Unverzögerter Kurzschlusschutz I_i :

Bei einigen Auslösern ist weiterhin der unverzögerte Kurzschlussauslöser I_i einstellbar. Dieser bezieht sich auf den Nennstrom I_n des Kompaktleistungsschalters. Grundsätzlich ist zu beachten, dass entweder der unverzögerte (I_i) oder der verzögerte (I_{sd}) Kurzschlussauslöser den Personenschutz übernimmt. Der Ansprechstrom des Kurzschlussauslösers des Kompaktleistungsschalters wird auf einen Wert eingestellt, der um mindestens 20 % (Toleranz des Auslösers) niedriger liegt als der kleinste Kurzschlussstrom an der Einbaustelle und zugleich höher ist als der max. Betriebsstrom +20 %. Damit wird sichergestellt, dass der Schalter beim kleinsten Kurzschlussstrom innerhalb der geforderten Zeit auslöst und dass betriebsmäßige Ströme nicht zu unerwünschten Auslösungen führen.

G Erdschlusschutz I_g :

Der Ansprechwert des Erdschlussauslösers I_g ist bei ETU12 und ETU22 auf den Schalterbemessungsstrom fest eingestellt. Der Ansprechstrom des Erdschlussauslösers kann von 0,6 bis $1 \times I_n$ und die Verzögerungszeit t_g von 0,3 s bis 0,6 s eingestellt werden. Die Messmethoden für den Erdschlusschutz sind an der Abbildung des Auslösers angegeben. Bei der ETU42 kann der Ansprechstrom des Erdschlussauslösers von 0,4 bis $1 \times I_n$ und die Verzögerungszeit von 0,1 s bis 0,5 s eingestellt werden.

Hinweis

Erdschlusschutz

Es ist zu beachten, dass der Erdschlusschutz keinen Fehlerstromschutzschalter (FI oder RCD in der Hausinstallation) darstellt. Es können daher keine Fehlerströme gegen Erde, sondern nur Erd-"Kurz"-Schlüsse erkannt werden.

9.2 Einstellung der Schutzparameter für Motorschutz (ETU10M, ETU30M und LCD-ETU 40M)

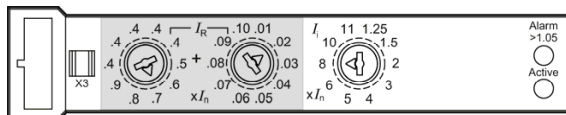
Die Auswahl des Kompaktleistungsschalters richtet sich nach dem Bemessungsbetriebsstrom des Motors; die Auslöser sind speziell für den Überlastschutz von 3-phasigen Motoren ausgelegt.

Überlastauslöser I_R :

Der Überlastauslöser I_R wird, ähnlich zu Schutzparameter für Anlagen- und Generatorschutz, auf den Nennstrom des Motors eingestellt. Der Überlastschutz kann feinstufig mit dem linken Drehkodierschalter (erste Stelle hinter dem Komma) und dem mittleren Drehkodierschalter (zweite Stelle hinter dem Komma) im Bereich von $I_R = 0,41; 0,42$ bis $0,98; 0,99; 1 \times I_n$ eingestellt werden (I_n = Schalternennstrom).

Beispiel

Die Einstellung auf den Motorenstrom 360 A ist für Drehkodierschalter links und mitte (ETU10M und ETU30M) (Schalternennstrom $I_n = 500$ A) wie folgt:



Einstellung Überlastschutz

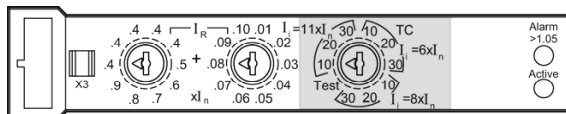
Einstellung I_R / Schalternennstrom $I_n = 360$ A / 500 A = $0,72$

1. Einstellung Drehkodierschalter links Faktor 0,7
2. Einstellung Drehkodierschalter mitte Faktor 0,02

Kurzschlussauslöser I_i

Weiterhin ist je nach Auslöser auch der unverzögerte Kurzschlussauslöser I_i einstellbar. Dieser Einstellwert bezieht sich auf den Nennstrom I_n des Kompaktleistungsschalters. Bei der Wahl der Einstellung muss, wie auch bei Anlagen- und Generatorschutz, der minimale Kurzschluss berücksichtigt werden.

Bei der Ausführung ETU30M ist zu beachten, dass die Einstellung des Kurzschlussauslösers kombiniert mit der Wahl der Trägheitsklasse erfolgt. Der Drehkodierschalter ist hierbei in drei Bereiche aufteilt, welche den Werten $6 \times I_n$, $8 \times I_n$ oder $11 \times I_n$ entspricht. Innerhalb dieser Bereiche kann die gewünschte Trägheitsklasse gewählt werden.



Einstellung Trägheitsklasse / Auslöseklasse

Der Kompaktleistungsschalter 3VL bietet die Möglichkeit, zwischen verschiedenen Trägheitsgraden oder Auslöseklassen für unterschiedliche Motorenanwendungen zu wählen.

Eine Ausführung (ETU10M) enthält einen thermischen Speicher und Phasenausfallempfindlichkeit auf Basis einer festen Auslöseklasse 10.

Beim Überstromauslöser ETU30M werden mit dem rechten Drehkodierschalter sowohl die Trägheitsklasse TC als auch der Ansprechstrom des Kurzschlussauslösers kombiniert eingestellt.

Eine weitere Ausführung (ETU40M) mit einem LCD-Auslöser erlaubt die schrittweise Einstellung von Klasse 5 bis 30. Die Einstellung nach KLASSE 5 wird nur bei Motoren mit einer sehr niedrigen Überlastkapazität verwendet, in der KLASSE 30 hingegen muss der Motor für das Starten unter Schwerlast geeignet sein. D. h. die Auslöseklasse muss an die Anlaufzeit des Motors angepasst werden.

Definition der Auslöseklasse

Die Auslöseklasse gibt die Anlaufzeiten während des Motorstarts gemäß IEC 60947-4-1 an. Die Auslöseklasse ist durch die Auslösezeit bei 7,2-fach eingestellter Stromstärke (im kalten Zustand) festgelegt. Im Allgemeinen werden Kombinationen mit der KLASSE 10 verwendet.

Die Auslösezeiten liegen bei:

- CLASS 5 zwischen 0,5 ... 5 sec,
- CLASS 10 zwischen 4 ... 10 sec,
- CLASS 20 zwischen 6 ... 20 sec,
- CLASS 30 zwischen 9 ... 30 sec.

Anwendungen wie zum Beispiel in Gebläsen erfordern längere Anlaufzeiten.

Phasenausfallempfindlichkeit

In die Auslöser für den Motorschutz ETU10M, ETU30M und ETU40M ist zusätzlich die Funktion "Phasenausfallempfindlichkeit" integriert. Damit ist der Motor im Falle einer Phasenunterbrechung oder einer starken Schwankung zuverlässig vor Überhitzung im kritischen Lastbereich geschützt. Die Phasenausfallempfindlichkeit schützt 3-Phasen-Wechselstrommotoren vor Überhitzung während nur 2 Phasen aktiv sind. Wenn die Effektivwerte der Betriebsströme in den 3 Phasen bei den Auslösern ETU10M und ETU30M um mehr als 40 % abweichen, wird der eingestellte Betriebsstrom I_R automatisch auf 80 % des eingestellten Wertes reduziert. Beim Auslöser ETU40M wird bei einer einstellbaren Phasenasymmetrie von 5 ... 50 % der eingestellte Betriebsstrom I_R automatisch auf 87 % des eingestellten Wertes reduziert.

Thermisches Gedächtnis

Alle Auslöser mit Überlastschutzfunktion besitzen ein "thermisches Gedächtnis", welches die Vorbelastung des Motors berücksichtigt. Die Funktion des festen thermischen Gedächtnisses kann nicht abgeschaltet werden (außer ETU40M). Nach einer Überlast-Auslösung des Kompaktleistungsschalters verkürzt sich die Ansprechzeit durch die thermische Vorbelastung des Kompaktleistungsschalters so, dass durch eine folgende Überlast keine Schäden an den Motorwicklungen entstehen können.

Nach einer Überstromauslösung werden die Auslösezeiten entsprechend der Auslösekennlinien verringert, so dass schon der Einschaltstrom zu einer Auslösung führen kann. Bevor der Motor erneut eingeschaltet werden kann, ist eine Abkühlungszeit notwendig, die von der Motorgröße abhängig ist.

Instandhalten und Warten

10.1 Präventionsmaßnahmen

Wartung

 GEFAHR
Qualifiziertes Fachpersonal Wegen der Gefahren, die von elektrischen Betriebsmitteln ausgehen können, sind Funktionsprüfungen und Wartungstätigkeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen.

In Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen des jeweiligen Kompaktleistungsschalters 3VL sind durch den Betreiber (durch qualifiziertes Fachpersonal) folgende Inspektionsintervalle festzulegen:

- Mindestens 1 x im Jahr
- Nach schweren energiereichen Abschaltungen
- Nach Auslösungen durch den elektronischen Überstromauslöser
- Nach Abschaltungen durch den thermischen Überstromauslöser
- Nach Abschaltungen durch den magnetischen Schnellauslöser
- Zusätzliche Überprüfung von nachgeschalteten Kompaktleistungsschaltern.

Inspektion

Im Rahmen der Inspektion / en und / oder nach 1000 Nennstromabschaltungen sollten folgende Kontrollen durchgeführt werden. Gehen Sie wie folgt vor:

- Schaltergehäuse außen
 - Untersuchen Sie alle sichtbaren Oberflächen auf Oxidation, Rückstände oder andere Beeinträchtigungen
 - Entfernen Sie Rückstände mit einem fusselfreien, trockenen, sauberen Reinigungstuch. (Verwenden Sie zur Reinigung niemals chemische Reinigungsmittel oder Wasser)

ACHTUNG
Beschädigung des Kompaktleistungsschalters
Nehmen Sie niemals Reparaturen an der Kunststoffumhüllung oder dem Inneren des Schalters vor! Kompaktleistungsschalter enthalten nur wartungsfreie Bauteile.

- Elektrische und mechanische Funktionen der Schalter
 - Betätigen Sie den Schalthebel um sicher zu stellen, dass die Kompaktleistungsschalterkontakte mechanisch funktionieren
- Funktion der mechanischen Ein- und Ausschaltung
 - Betätigen Sie die Auslösetaste, sofern vorhanden. Schalten Sie den Kompaktleistungsschalter nach jeder Betätigung in die Ausgangsstellung zurück.
- Haupt- und Steuerstromkreise, Funktion
- Anschlüsse auf festen Sitz prüfen
 - Überprüfen Sie das Anzugsmoment der Anschlussschrauben (80 % des Anzugsmomentes empfohlen)
 - Sichtprüfung der Einspeise- und Abgangsleitungen
 - Sichtprüfung des Anschluss-Zubehörs
 - Ersetzen Sie beschädigtes Anschluss-Zubehör nach Reinigung des Anschlussbereichs
- Einstellungen des Überstromauslösers entsprechend den Anlageverhältnissen überprüfen und, falls erforderlich, korrigieren
 - Elektronische Kompaktleistungsschalterauslöser dürfen nur mit einem speziell dafür lieferbaren Prüfgerät (MLFB: 3VL9000-8AP01) getestet werden.

Nach Erreichen der Lebensdauer ist die Entsorgung des Kompaktschalters bzw. der ausgetauschten Teile gemäß den aktuell geltenden rechtlichen Bestimmungen und Richtlinien durch den Betreiber (Kunden) zu veranlassen.

10.2 Fehlersuche

Hinweise zur Fehlersuche

Tabelle 10- 1 Fehlersuche

Schalterzustand	Fehlerursachen	Abhilfemaßnahmen
Auslösen des Schalters durch Überlast:	Überhöhte Stromstärke	Der Schalter arbeitet korrekt und schaltet eine anliegende Überlast ab. Überprüfen Sie, ob der Betriebsstrom die thermische Auslösegrenze überstiegen hat.
	Anschlussleitung nicht richtig mit dem Schalter verbunden	Führen Sie eine Sichtprüfung der Anschlüsse auf Verfärbung hin durch. Kabel können sich während des Betriebs aus verschiedenen Gründen gelöst haben, z. B. aufgrund von Erschütterungen (bei Werkzeugmaschinen) oder Kaltfluss (bei Aluminiumkabeln).
	Zu hohe Umgebungstemperatur	Dies kann an heißen Sommertagen oder in Gegenden mit extremer Hitze problematisch werden. Obwohl alle Kompaktleistungsschalter 3VL für den Einsatz bei 50 °C Umgebungstemperatur kalibriert sind, können die Gehäusetemperaturen dieses Niveau übersteigen. Gegebenenfalls muss eine Minderung der Bemessungswerte I_n bzw. I_R erwogen werden. Siehe Kapitel Einsatz in erschwelter Umgebung und Reduktionsfaktoren
	Überstromauslöser nicht richtig mit der Schalteinheit verbunden.	Wenn die oben genannten Abhilfemaßnahmen nicht greifen, sollte der Überstromauslöser des Kompaktleistungsschalters demontiert und auf Verfärbung überprüft werden. Die Anzugsdrehmomente sind in der Bedienungsanleitung angegeben, die allen Schaltern beigelegt ist.
Auslösen des Schalters durch Kurzschluss:	Zu hoher Einschaltstrom z. B. Motor	Stellen Sie die magnetische Auslösebemessung auf die nächst höhere Einstellung bzw. bis der Schalter nicht mehr beim Starten des Motors auslöst.
	Hohe Stromspitze z. B. bei Stern-Dreieck-Startern beim Umschalten von Stern auf Dreieck.	Beim Umschalten von Stern auf Dreieck kann es zu einer Stromspitze bis zum 20-fachen Nennstrom des Motors kommen. In diesem Fall muss der Kurzschlussauslöser "I" auf einen hohen Wert eingestellt werden, wobei jedoch die gewünschte hohe Motorschutzfunktion verloren gehen kann

Schalterzustand	Fehlerursachen	Abhilfemaßnahmen
Mechanische und elektrische Funktionen:	Hohe Feuchtigkeit	Die Kompaktleistungsschalter sollten nicht in Umgebungen mit hoher Feuchtigkeit aufgestellt werden, da dies dielektrische und isolationsbedingte Probleme verursachen kann. In solchen Umgebungen sind entsprechende Maßnahmen vorzusehen z. B. der Einbau in ein Gehäuse.
	Korrosion	Die Kompaktleistungsschalter sind nicht für den Einsatz unter aggressiven Umgebungsbedingungen ausgelegt. Hier ist der Einbau in ein Gehäuse vorzusehen.
	Funktion des inneren Zubehörs	Stellen Sie fest welche Art von innerem Zubehör installiert ist. Entfernen Sie die Abdeckung des Schalters oder überprüfen Sie das Zubehör anhand der Kompaktleistungsschalter-Bestellnummer. Überprüfen Sie dann die korrekte Funktionsweise. - Unterspannungsauslöser: Stellen Sie sicher, dass die korrekte Spannung am Unterspannungsauslöser anliegt, da sich sonst der Schalter nicht einschalten lässt. - Spannungsauslöser: Stellen Sie sicher, dass der Spannungsauslöser nicht an Spannung liegt, da sich dann auch hier der Schalter nicht einschalten lässt. - Hilfs- und Alarmschalter: Die Hilfs- und Alarmschalter haben keine Auswirkungen auf die Schutzfunktion des Kompaktleistungsschalters.

Technische Daten

11.1 Allgemeine Daten - Kompaktleistungsschalter 3VL

Typ	VL160X 3VL1	VL160 3VL2	VL250 3VL3	VL400 3VL4	VL630 3VL5	VL800 3VL6	VL1250 3VL7	VL1600 3VL8
Max. Bemessungsstrom I_n [A]	160	160	250	400	630	800	1250	1600
N-Pol [A]	160	160	250	400	630	800	1250	1600
Bemessungsisolationsspannung U_i gemäß IEC 60947-2								
Hauptstrombahnen [AC V]	800	800	800	800	800	800	800	800
Hilfsstromkreise [AC V]	690	690	690	690	690	690	690	690
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}								
Hauptstrombahnen [kV]	8	8	8	8	8	8	8	8
Hilfsstromkreise [kV]	4	4	4	4	4	4	4	4
Bemessungsbetriebsspannung U_e								
IEC AC 50 / 60 Hz [V]	690 ⁴⁾	690	690	690	690	690	690	690
IEC DC ³⁾	500	600	600	600	600	-1)	-1)	-1)
NEMA AC 60 Hz [V]	600	600	600	600	600	600	600	600
Gebrauchskategorie (IEC 60947-2)	A	A	A	A	A	A	A	A
Zulässige Umgebungstemperatur								
Betrieb [°C] ²⁾	0 bis +70	-25 bis +70	-25 bis +70	-25 bis +70	-25 bis +70	-25 bis +70	-25 bis +70	-25 bis +70
Lagerung [°C]	-40 bis +80	-40 bis +80	-40 bis +80	-40 bis +80	-40 bis +80	-40 bis +80	-40 bis +80	-40 bis +80

1) Schalter nicht für Gleichstrom einsetzbar.

2) Ausnahme: Kompaktleistungsschalter 3VL mit TMTU: 0 °C ... 70 °C

3) Die Werte gelten für mindestens 3 Strombahnen in Reihe und sehr hohem Schaltvermögen L. Für das Schalten von Gleichstrom ist die maximal zulässige Gleichspannung je Strombahn zu beachten.

4) VL160X in der Ausführung 16 A und 20 A können nicht bei 690 V eingesetzt werden.

Hinweis

Weitere Informationen finden Sie in folgendem Kapitel:

Einsatz in Gleichstromanlagen (Seite 62) unter "Schaltungsvorschläge für Gleichstromanlagen"

11.1 Allgemeine Daten - Kompaktleistungsschalter 3VL

Typ	VL160X 3VL1	VL160 3VL2	VL250 3VL3	VL400 3VL4	VL630 3VL5	VL800 3VL6	VL1250 3VL7	VL1600 3VL8
Zulässige Belastung bei verschiedenen Umgebungstemperaturen unmittelbar neben dem Kompaktleistungsschalter, bezogen auf den Bemessungsstrom des Kompaktleistungsschalters								
• Kompaktleistungsschalter für Anlagenschutz / Generatorschutz								
TM / ETU bis 50 °C [%]	100 / -	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	- / 100	- / 100	- / 100
TM / ETU bei 60 °C [%]	93 / -	93 / 95	93 / 95	93 / 95	93 / 95	- / 95	- / 95	- / 95
TM / ETU bei 70 °C [%]	86 / -	86 / 80	86 / 80	86 / 80	86 / 80	- / 80	- / 80	- / 80
• Kompaktleistungsschalter für Motorschutz								
ETU bis 50 °C [%]	-	100	100	100	100	-	-	-
ETU bei 60 °C [%]	-	95	95	95	95	-	-	-
ETU bei 70 °C [%]	-	80	80	80	80	-	-	-
• Kompaktleistungsschalter für Starterkombinationen und Leistungstrennschalter								
TM bis 50 °C [%]	100	100	100	100	100	100	100	100
TM bei 60 °C [%]	93	93	93	93	93	93	93	93
TM bei 70 °C [%]	86	86	86	86	86	86	86	86

Typ	VL160X 3VL1	VL160 3VL2	VL250 3VL3	VL400 3VL4	VL630 3VL5	VL800 3VL6	VL1250 3VL7	VL1600 3VL8
Gewichte 3-polige Kompaktleistungsschalter [kg]								
• Grundscharter ohne Überstromauslöser	-	1,5	1,6	4,2	7,8	14,2	21	27,3
• thermisch-magnetische Überstromauslöser	-	0,7	0,7	1,5	1,2	-	-	-
• elektronische Überstromauslöser	-	0,9	0,9	1,7	1,5	1,8	4,0	4,0
• Grundscharter mit thermisch-magnetischem Überstromauslöser	2,0	2,2	2,3	5,7	9,0	-	-	-
• Grundscharter mit elektronischem Überstromauslöser	-	2,4	2,5	5,9	9,3	16,0	25,0	31,3

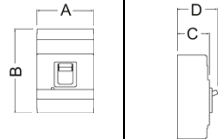
Gewichte 4-polige Kompaktleistungsschalter [kg]								
• Grundscharter ohne Überstromauslöser	-	2,0	2,2	5,5	9,7	18,2	27,5	34,8
• thermisch-magnetische Überstromauslöser	-	1,0	1,0	1,9	1,5	-	-	-
• elektronische Überstromauslöser	-	1,1	1,1	2,1	2,0	2,3	6,0	6,0
• Grundscharter mit thermisch-magnetischem Überstromauslöser	2,5	3,0	3,2	7,4	11,2	-	-	-
• Grundscharter mit elektronischem Überstromauslöser	-	3,1	3,3	7,6	11,7	20,5	33,5	40,8
Bemessungskurzschlussausschaltvermögen gemäß IEC 60947-2								
Siehe Kapitel Technische Übersicht (Seite 144)								
• Lebensdauer Schaltspiele	20000	20000	20000	20000	10000	10000	3000	3000
• Lebensdauer elektrisch Schaltspiele	10000	10000	10000	10000	5000	3000	1500	1500
• Max. Schalzhäufigkeit [1/h]	120	120	120	120	60	60	30	30
• Anschlussarten	Siehe Kapitel Anschließen (Seite 95)							

11.2 Technische Übersicht

In der technischen Übersicht sind alle Betriebsdaten und Abmessungen sowie die möglichen Überstromauslösearten und deren Schaltvermögen der Kompaktleistungsschalter 3VL aufgeführt. In der Übersicht RCD-Bausteine sind die entsprechenden Betriebsdaten enthalten.

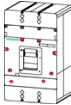
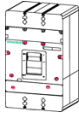
VL160X, VL160 bis VL400

Tabelle 11- 1 Technische Übersicht VL160X, VL160 bis VL400

			VL160X		VL160		VL250		VL400	
										
Bemessungsstrom I _n bei 50 °C Umgebungstemperatur			16 bis 160 A		50 bis 160 A		200 bis 250 A		200 bis 400 A	
Polzahl			3	4	3	4	3	4	3	4
	mm A		105	139	105	139	105	139	139	183
	mm B		157	157	175	175	175	175	279	279
	mm C		81	81	81	81	81	81	102	102
	mm D		107	107	107	107	107	107	138	138
Überstromauslöser										
thermisch-magnetisch TM			X	X	X	X	X	X	X	X
Elektronischer Auslöser ETU			--	--	X	X	X	X	X	X

VL630 bis VL1600

Tabelle 11- 2 Technische Übersicht VL630 bis VL1600

			VL630		VL800		VL1250		VL1600	
										
Bemessungsstrom I _n bei 50 °C Umgebungstemperatur			315 bis 630 A		800 A		1000 bis 1250 A		1600 A	
Polzahl			3	4	3	4	3	4	3	4
		mm A	190	253	190	253	229	305	229	305
		mm B	279	279	406	406	406	406	406	406
		mm C	102	102	114	114	152	152	152	152
		mm D	138	138	151	151	207	207	207	207
Überstromauslöser										
thermisch-magnetisch TM			X	X	--	--	--	--	--	--
Elektronischer Auslöser ETU			X	X	X	X	X	X	X	X

Standardschaltvermögen VL160X, VL160 bis VL400

Tabelle 11- 3 SENTRON VL - N Bemessungsausschaltstrom (kA) symmetrisch
(Standardschaltvermögen)

Typ	SENTRON	VL160X	VL160	VL250	VL400
		I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}
IEC 60947-2	bis AC 240 V	65/65	65/65	65/65	65/65
	bis AC 415 V	55/55	55/55	55/55	55/55
	bis AC 440 V	25/20	25/20	25/20	35/26
	bis AC 500/525 V	18/14	25/20	25/20	25/20
	bis AC 690 V	8/4 ¹⁾	12/6	12/6	15/8
	bis DC 250 V	30/30	32/32	32/32	32/32
	bis DC 500 V	--	--	--	--
	bis DC 600 V	--	--	--	--

¹⁾ Für Nennströme ab 25 A. VL160X in der Ausführung 16 A und 20 A können nicht bei 690 V eingesetzt werden.

Standardschaltvermögen VL630 bis VL1600

Tabelle 11- 4 SENTRON VL - N Bemessungsausschaltstrom (kA) symmetrisch
(Standardschaltvermögen)

Typ	SENTRON	VL630	VL800	VL1250	VL1600
		I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}
IEC 60947-2	bis AC 240 V	65/65	65/65	65/35	65/35
	bis AC 415 V	55/55	55/55	55/28	55/28
	bis AC 440 V	35/26	35/26	35/26	35/26
	bis AC 500/525 V	25/20	25/20	25/20	25/20
	bis AC 690 V	20/10	20/10	20/10	20/10
	bis DC 250 V	30/30	--	--	--
	bis DC 500 V	--	--	--	--
	bis DC 600 V	--	--	--	--

Hohes Schaltvermögen VL160X, VL160 bis VL400

Tabelle 11- 5 SENTRON VL - H Bemessungsausschaltstrom (kA) symmetrisch (hohes Schaltvermögen)

Typ	SETRON	VL160X	VL160	VL250	VL400
		I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}
IEC 60947-2	bis AC 240 V	100/75	100/75	100/75	100/75
	bis AC 415 V	70/70	70/70	70/70	70/70
	bis AC 440 V	42/32	50/38	50/38	50/38
	bis AC 500/525 V	30/23	40/30	40/30	40/30
	bis AC 690 V	12/6 ¹⁾	12/6	12/6	15/8
	bis DC 250 V	30/30	32/32	32/32	32/32
	bis DC 500 V	30/30	32/32	32/32	32/32
	bis DC 600 V	--	--	--	--

¹⁾ Für Nennströme ab 25 A. VL160X in der Ausführung 16 A und 20 A können nicht bei 690 V eingesetzt werden.

Hohes Schaltvermögen VL630 bis VL1600

Tabelle 11- 6 SENTRON VL - H Bemessungsausschaltstrom (kA) symmetrisch (hohes Schaltvermögen)

Typ	SETRON	VL630	VL800	VL1250	VL1600
		I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}
IEC 60947-2	bis AC 240 V	100/75	100/75	100/50	100/50
	bis AC 415 V	70/70	70/70	70/35	70/35
	bis AC 440 V	50/38	50/38	50/38	50/38
	bis AC 500/525 V	40/30	40/30	40/30	40/30
	bis AC 690 V	20/10	20/10	30/15	30/15
	bis DC 250 V	30/30	--	--	--
	bis DC 500 V	30/30	--	--	--
	bis DC 600 V	--	--	--	--

Sehr hohes Schaltvermögen VL160X, VL160 bis VL400

Tabelle 11- 7 SENTRON VL - L Bemessungsausschaltstrom (kA) symmetrisch (sehr hohes Schaltvermögen)

Typ	SENTRON	VL160X	VL160	VL250	VL400
		I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}
IEC 60947-2	bis AC 240 V	--	200/150	200/150	200/150
	bis AC 415 V	--	100/75	100/75	100/75
	bis AC 440 V	--	75/50	75/50	75/50
	bis AC 500/525 V	--	50/38	50/38	50/38
	bis AC 690 V	--	12/6	12/6	15/8
	bis DC 250 V	--	32/32	32/32	32/32
	bis DC 500 V	--	32/32	32/32	32/32
	bis DC 600 V	--	32/32	32/32	30/32

Sehr hohes Schaltvermögen VL630 bis VL1600

Tabelle 11- 8 SENTRON VL - L Bemessungsausschaltstrom (kA) symmetrisch (sehr hohes Schaltvermögen)

Typ	SENTRON	VL630	VL800	VL1250	VL1600
		I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}	I_{cu}/I_{cs}
IEC 60947-2	bis AC 240 V	200/150	200/150	200/100	200/100
	bis AC 415 V	100/75	100/75	100/50	100/50
	bis AC 440 V	75/50	75/50	75/50	75/50
	bis AC 500/525 V	50/38	50/38	50/38	50/38
	bis AC 690 V	20/10	20/10	35/17	35/17
	bis DC 250 V	30/30	--	--	--
	bis DC 500 V	30/30	--	--	--
	bis DC 600 V	30/30	--	--	--

Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie in folgendem Kapitel:

Einsatz in Gleichstromanlagen (Seite 62),
Abschnitt "Schaltungsvorschläge für Gleichstromanlagen"

11.3 Hauptanschlusskonfiguration

Hauptanschlüsse

Kompaktleistungs- schalter	Anschlussübersicht und weitere Optionen				
	Rahmen- klemmen	Schraubverbindun- g mit metr. Gewinde für Flachanschluss	Rundleiteranschluss klemme / Mehrfacheinspeisek- lemme	Rückseitige Anschlüsse	Frontseitige Anschluss-schienen
VL160X	□	□	x	x	x
VL160	□	□	x	x	x
VL250	□	□	x	x	x
VL400	x	○	x ²⁾³⁾	x	x
VL630	x ¹⁾	○	x ²⁾	x	x
VL800	--	○	x ²⁾	x	x
VL1250	--	○	x ²⁾	x	x
VL1600	--	x	--	x	○

○ Lieferumfang

□ wahlweise Lieferumfang

x verfügbar

-- nicht verfügbar

1) Klemmplatte für flexible Stromschiene; nicht für AC 690 V / DC 600 V.

2) Mehrfacheinspeiseklemme

3) Auch Rundleiteranschlussklemme lieferbar

Anschlussquerschnitte

Typ	VL160X 3VL1	VL160 3VL2	VL250 3VL3	VL400 3VL4	VL630 3VL5	VL800 3VL6	VL1250 3VL7	VL1600 3VL8
Rahmenklemme ²⁾								
• ein- oder mehrdrähtiges Kabel; nur Kupfer [mm²]	2,5 bis 95	2,5 bis 95	25 bis 185	50 bis 300	-	-	-	-
• feindrähtig mit Aderendhülse [mm²]	2,5 bis 50	2,5 bis 50	25 bis 120	50 bis 240	-	-	-	-
• flexible Stromschiene [mm]	12 x 10	12 x 10	17 x 10	25 x 10	-	-	-	-
• Klemmplatte für flexible Stromschiene ¹⁾ [mm]	-	-	-	-	2 Stück 10 x 32	-	-	-
Rundleiteranschlussklemme								
• ein- oder mehrdrähtiges Kabel; Cu oder Al [mm²]	16 bis 70	16 bis 70	25 bis 185	50 bis 300	-	-	-	-
• feindrähtig mit Aderendhülse [mm²]	10 bis 50	10 bis 50	25 bis 120	50 bis 240	-	-	-	-
Rundleiteranschlussklemme mit Hilfsleiteranschluss								
• ein- oder mehrdrähtiges Kabel; Cu oder Al [mm²]	16 bis 150	16 bis 150	120 bis 240	-	-	-	-	-
• feindrähtig mit Aderendhülse [mm²]	16 bis 120	16 bis 120	120 bis 185	-	-	-	-	-
Mehrfacheinspeiseklemme ²⁾								
• ein- oder mehrdrähtiges Kabel; Cu oder Al [mm²]	-	-	-	2 Stück 50 bis 120	2 Stück 50 bis 240	3 Stück 50 bis 240	4 Stück 50 bis 240	-
• mit Klemmenabdeckung Kabel; Cu oder Al [mm²]	-	-	-	2 Stück 70 bis 300	-	-	-	-
• feindrähtig mit Aderendhülse	-	-	-	2 Stück 50 bis 95	2 Stück 50 bis 185	3 Stück 50 bis 185	4 Stück 50 bis 185	-
Direktanschluss								
• Direktanschluss von Schienen; Cu oder Al [mm]	17 x 7	22 x 7	24 x 7	32 x 10	40 x 10	2 x 40 x 10	2 x 50 x 10	3 x 60 x 10
• Schraube für Anschluss mit Schraubverbindung	M6	M6	M8	M8	M6	M8	M8	-

1) Nicht für AC 690 V / DC 600 V

2) Querschnitte nach IEC 6099

Anschlussquerschnitte für inneres Zubehör für Schraubanschluss

Tabelle 11- 9 Anschlussquerschnitte für inneres Zubehör für Schraubanschluss: UVR, Shunt, Hilfsschalter, Alarmschalter

• eindrätig [mm²]	0,75 bis 1,5
• feindrätig mit Aderendhülse [mm²]	0,75 bis 1,0

Detailangaben siehe Montageanleitung.

Anzugsmomente für Kabel und Leitungen

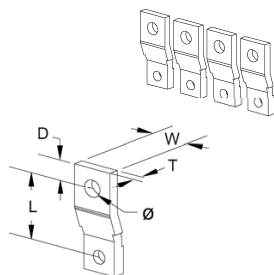
Kompakt-leistungs-schalter	Anschlussart	Leiter	Anschluss-Querschnitt mm²	Anzugs-moment	Werkzeug Innen-sechskant	Anschluss-schraube
VL160X	Schraubverbindung mit metr. Gewinde für Flachanschluss	Al / Cu	7 x 17 (Schiene)	6 Nm	5 mm	M6
	Rahmenklemme	Cu	2,5 – 10 16 – 95	4 Nm 8 Nm	4 mm	--
		flexible CU-Schiene	12 x 10	8 Nm	4 mm	--
	Rundleiteranschluss	Al / Cu	16 – 70	14 Nm	4 mm	--
	Rundleiteranschluss mit Klemmenabdeckung	Al / Cu	16 – 35 50 – 150	31 Nm 42 Nm	5 mm	--
VL160	Schraubverbindung mit metr. Gewinde für Flachanschluss	Al / Cu	7 x 22 (Schiene)	6 Nm	5 mm	M6
	Rahmenklemme	Cu	2,5 – 10 16 – 95	4 Nm 8 Nm	4 mm	--
		flexible CU-Schiene	12 x 10	8 Nm	4 mm	--
	Rundleiteranschluss	Al / Cu	16 – 70	14 Nm	4 mm	--
	Rundleiteranschluss mit Klemmenabdeckung	Al / Cu	16 – 35 50 – 150	31 Nm 42 Nm	5 mm	--
VL250	Schraubverbindung mit metr. Gewinde für Flachanschluss	Al / Cu	7 x 24 (Schiene)	10 Nm	6 mm	M8
	Rahmenklemme	Cu	25 – 185	12 Nm	5 mm	--
		flexible CU-Schiene	17 x 10	12 Nm	5 mm	--
	Rundleiteranschluss	Al / Cu	25 – 35 50 – 185	14 Nm 31 Nm	8 mm	--
	Rundleiteranschluss mit Klemmenabdeckung	Al / Cu	120 – 150 285 – 240	25 Nm 30 Nm	8 mm	--

Kompakt-leistungs-schalter	Anschlussart	Leiter	Anschluss-Querschnitt mm ²	Anzugs-moment	Werkzeug Innen-sechskant	Anschluss-schraube
VL400	Schraubverbindung mit metr. Gewinde für Flachanschluss	Al / Cu	10 x 32 (Schiene)	15 Nm	6 mm	M8
	Rahmenklemme	Cu	50 – 300	25 Nm	8 mm	--
		flexible CU-Schiene	25 x 10	25 Nm	8 mm	--
	Rundleiteranschluss	AL / Cu	95 – 120 150 – 300	31 Nm 56 Nm	12 mm	--
	Mehrfacheinspeiseklemme (2 Kabel)	AL / Cu	50 – 120	31 Nm	8 mm	--
	Mehrfacheinspeiseklemme mit Klemmenabdeckung	AL / Cu	70 – 300	42 Nm	8 mm	--
VL630	Schraubverbindung mit metr. Gewinde für Flachanschluss	AL / Cu	1x 40 x 10 (Schiene)	15 Nm	5 mm	M6
	Mehrfacheinspeiseklemme (2 Kabel)	AL / Cu	50 – 240	34 Nm	8 mm	--
	Klemmplatte für flexible Kupferschienen	Cu	10 x 32 (Schiene)	15 Nm	5 mm	M6
VL800	Schraubverbindung mit metr. Gewinde für Flachanschluss	AL / Cu	2x 40 x 10 (Schiene)	24 Nm	6 Nm	M8
	Mehrfacheinspeiseklemme (3 Kabel)	AL / Cu	50 – 240	42 Nm	8 mm	--
VL1250	Schraubverbindung mit metr. Gewinde für Flachanschluss	AL / Cu	2x 50 x 10 (Schiene)	24 Nm	6 mm	M8
	Mehrfacheinspeiseklemme (4 Kabel)	AL / Cu	50 – 240	42 Nm	8 mm	--
VL1600	Schraubverbindung mit metr. Gewinde für Flachanschluss	AL / Cu	3x 60 x 10 (Schiene)	24 Nm	6 mm	--

Frontseitige Anschlussschienen

Tabelle 11- 10 Frontseitige Anschlussschienen

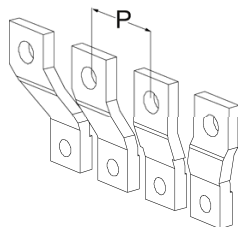
Maß (mm)	VL160X / VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250 / VL1600
Breite (W)	20	22	30,5	42	51	60
Länge (L)	44,5	44,5	81,75	69,75	91,5	102,25
Abstand (D)	10	13	15	15	15	20
Dicke (T)	6,5	6,5	9,5	9,5	9,5	16
innen (Ø)	7	11	11	11	13	13



Frontseitige Anschlussschienen für vergrößerten Polabstand

Tabelle 11- 11 Frontseitige Anschlussschienen für vergrößerten Polabstand

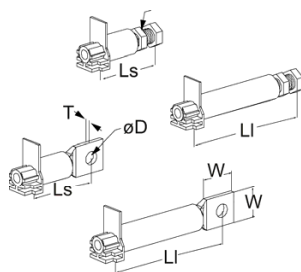
Maß (mm)	VL160X / VL160	VL250	VL400	VL630	VL800
Polabstand (P)	44,5	44,5	63,5	76	76



Rückseitige Anschlüsse

Tabelle 11- 12 Rückseitige Anschlüsse

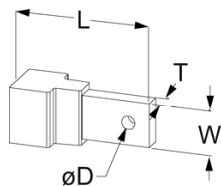
Gewinde Rundanschluss	VL160X / VL160	VL250	VL400
Länge kurz (Ls) mm	66	66	73
Länge lang (LI) mm	123	123	131
Gewinde	M12	M12	M12
Flachanschluss	VL160X / VL160	VL250	VL400
Länge kurz (Ls) mm	51,5	51,5	98
Länge lang (LI) mm	108,5	108,5	157
Bohrung Ø	11	11	11
W / W / T	25 / 25 / 4	25 / 25 / 4	28 / 28 / 8



Rückseitiger Flachschienen-Anschluss

Tabelle 11- 13 Rückseitiger Flachschienen-Anschluss

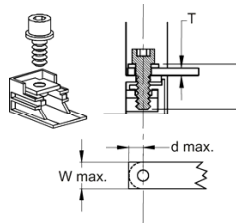
mm	VL630	VL800	VL1250	VL1600
Breite (W)	32	50	50	60
Länge (L)	66,5	142	142	178
Innen (Ø D)	11	13 (2x)	13 (2x)	13 (2x)
Schlüsselweite Innensechskant / Sechskant	6 / -	6 / -	6 / -	- / 18
Anzugsmoment Befestigungs- schraube	15 Nm	15 Nm	15 Nm	30 Nm



Anschluss mit Schraubverbindung

Tabelle 11- 14 Anschluss mit Schraubverbindung

Kompakt- leistungsschalter		VL160X	VL160	VL250	VL400	VL630	VL800	VL1250
Schraube	m m	M6 x 20	M6 x 20	M8 x 20	M8 x 25	M6 x 40	M8 x 50	M8 x 50
Schienenendicke T	m m	1 - 7	1 - 7	1 - 7	3 - 10	5 - 10	10 - 20	20 - 30
Max. Anzugsmoment	N m	6	6	10	15	15	24	24
Sammelschiene $d_{\max}$ $W_{\max}$	m m m m	6 19	9 24	9 24	10 32	10 42	13 50	13 50



11.4 Reduktionsfaktoren

Die Tabellen für Reduktionsfaktoren gelten für erschwerte Betriebsbedingungen der Kompaktleistungsschalter 3VL in folgenden Bereichen:

11.4.1 Einsatz in Höhenlagen ab 2000 Meter

Tabelle 11- 15 Reduktionsfaktoren für große Aufstellungshöhen

Kompakt- leistungs- schalter	Kenngrößen	Höhe [m]						
		2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000
Alle	Schaltvermögen I_{cu}/I_{cs}	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
	Betriebsspannung U_{max}	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
	Betriebsstrom $I_{max}^{1)}$	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76
	Einstellstrom $I_r^{2)}$	1,00	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12

1) Bei max. Umgebungstemperatur 50 °C

2) Nur thermisch-magnetischer Auslöser

Siehe auch

Einsatz in erschwelter Umgebung (Seite 70)

11.4.2 Einsatz bei unterschiedlicher Umgebungstemperatur

Thermisch-magnetische Überstromauslöser

Festeinbau:

Tabelle 11- 16 Reduktionsfaktoren Thermisch-magnetische Überstromauslöser

Kompakt- leistungs- schalter	I _n Bei 50 °C [A]	Quer- schnitt Cu [mm ²] min.	Quer- schnitt Al [mm ²] min.	Max. Bemessungsdauerstrom entsprechend der Umgebungstemperatur x I _n			
				40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
VL160X	16	2,5	4	1	1	0,93	0,86
	20	2,5	4	1	1	0,93	0,86
	25	4	6	1	1	0,93	0,86
	32	6	10	1	1	0,93	0,86
	40	10	10	1	1	0,93	0,86
	50	10	16	1	1	0,93	0,86
	63	16	25	1	1	0,93	0,86
	80	25	35	1	1	0,93	0,86
	100	35	50	1	1	0,93	0,86
	125	50	70	1	1	0,93	0,86
	160	70	95	1	1	0,93	0,86
VL160	50	10	16	1	1	0,93	0,86
	63	16	25	1	1	0,93	0,86
	80	25	35	1	1	0,93	0,86
	100	35	50	1	1	0,93	0,86
	125	50	70	1	1	0,93	0,86
	160	70	95	1	1	0,93	0,86
VL250	200	95	120	1	1	0,93	0,86
	250	120	185	1	1	0,93	0,86
VL400	200	95	120	1	1	0,93	0,86
	250	120	185	1	1	0,93	0,86
	315	185	2x120	1	1	0,93	0,86
	400	240	2x150	1	1	0,93	0,86
VL630	315	185	2x120	1	1	0,93	0,86
	400	240	2x150	1	1	0,93	0,86
	500	2x150	2x185	1	1	0,93	0,86
	630	2x185	2x240	1	1	0,93	0,86

Steck- oder Einschub-Ausführung:

Tabelle 11- 17 Reduktionsfaktoren Thermisch-magnetische Überstromauslöser (Steck- oder Einschub- Ausführung)

Kompakt- leistungssc halter	Auslöser thermisch-magnetisch TM		Koeffizient bei			
	von [A]	bis [A]	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
VL160X	16	40	1	1	1	1
VL160 & VL160X	50	100	1	1	1	1
	125	160	1	0,9	0,9	0,9
VL250	200	250	1	0,9	0,9	0,9
VL400	200	250	1	1	1	1
	315	400	1	0,9	0,9	0,9
VL630	315	400	1	1	1	1
	500	630	1	0,85	0,85	0,85

Beispiel für VL250:

- $I_n = 200 \text{ A}$ bei 50 °C
 - Umgebungstemperatur = 60 °C
1. Festeinbauausführung:
 $I_n = 200 \times 0,93^{1)} = 186 \text{ A}$
 I_R auf nächst kleineren Wert einstellen $\rightarrow I_R = 0,9 = 180 \text{ A}$
 2. Steck- oder Einschubausführung:
 $I_n = 200 \times 0,93^{1)} \times 0,9^{2)} = 167 \text{ A}$
 $\rightarrow$ Ermittlung der Gesamt-Reduktion = $0,93 \times 0,9 = 0,837$
 $\rightarrow I_R$ auf nächst kleineren Wert einstellen $\rightarrow I_R = 0,8 = 160 \text{ A}$

1) Reduktionsfaktor aus Tabelle "Reduktionsfaktoren Thermisch-magnetische Überstromauslöser"

2) Koeffizient für Steck- oder Einschubausführung aus Tabelle "Reduktionsfaktoren Thermisch-magnetische Überstromauslöser (Steck- oder Einschub- Ausführung)"

Thermisch-magnetische Überstromauslöser + RCD-Baustein

Festeinbau:

Tabelle 11- 18 Reduktionsfaktoren Thermisch-magnetische Überstromauslöser + RCD-Baustein (Festeinbau)

Kompakt- leistungs- schalter	I _n bei 50 °C [A]	Quer- schnitt Cu [mm ²] min.	Quer- schnitt Al [mm ²] min.	Max. Bemessungsdauerstrom entsprechend der Umgebungstemperatur x I _n			
				40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
VL160X	16	2,5	4	1	1	0,93	0,8
	20	2,5	4	1	1	0,93	0,8
	25	4	6	1	1	0,93	0,8
	32	6	10	1	1	0,93	0,8
	40	10	10	1	1	0,93	0,8
	50	10	16	1	1	0,93	0,8
	63	16	25	1	1	0,93	0,8
	80	25	35	1	1	0,93	0,8
	100	35	50	1	1	0,93	0,8
	120	50	70	1	1	0,93	0,8
	160	70	95	1	1	0,93	0,8
VL160	50	10	16	1	1	0,93	0,8
	63	16	25	1	1	0,93	0,8
	80	25	35	1	1	0,93	0,8
	100	35	50	1	1	0,93	0,8
	125	50	70	1	1	0,93	0,8
	160	70	95	1	1	0,93	0,8
VL250	200	95	120	1	1	0,86	0,8
	250	120	185	1	1	0,86	0,8
VL400	200	95	120	1	1	0,86	0,8
	250	120	185	1	1	0,86	0,8
	315	185	2x120	1	1	0,86	0,8
	400	240	2x150	1	1	0,86	0,8

Steck- oder Einschub-Ausführung:

Tabelle 11- 19 Reduktionsfaktoren Thermisch-magnetische Überstromauslöser + RCD-Baustein (Steck- oder Einschub-Ausführung)

Kompakt-leistungs-schalter	Auslöser thermisch-magnetisch TM		Koeffizient bei			
	Von [A]	Bis [A]	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
VL160X	16	40	1	1	1	1
VL160 & VL160X	50	100	1	0,97	0,97	0,97
	125	160	1	0,88	0,88	0,88
VL250	200	250	1	0,85	0,85	0,85
VL400	200	250	1	0,97	0,97	0,97
	315	400	1	0,85	0,85	0,85

Elektronische Überstromauslöser

Festeinbau:

Tabelle 11- 20 Reduktionsfaktoren Elektronische Überstromauslöser (Festeinbau)

Kompakt-leistungs-schalter	I _n Bei 50 °C [A]	Quer-schnitt Cu [mm ²] min.	Quer-schnitt Al [mm ²] min.	Max. Bemessungsdauerstrom entsprechend der Umgebungstemperatur x I _n			
				40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
VL160	63	16	25	1	1	1	0,8
	100	35	50	1	1	1	0,8
	160	70	95	1	1	1	0,8
VL250	200	95	120	1	1	1	0,8
	250	120	185	1	1	0,95	0,8
VL400	315	185	2x120	1	1	1	0,8
	400	240	2x150	1	1	0,95	0,8
VL630	630	2x185	2x240	1	1	0,95	0,8
VL800	800	500	--	1	1	0,95	0,8
VL1250	1000	600	--	1	1	1	0,8
	1250	800	--	1	1	0,95	0,8
VL1600	1600	1000	--	1	1	0,95	0,8

Hinweis

Die elektronischen Überstromauslöser mit der Bestell-Nr.-Ergänzung (9. und 10. Stelle) Sx, Mx, Lx, Tx, Nx und Ux, haben einen thermischen Eigenschutz, der den Schalter auslöst, wenn die Elektronik 100 °C erreicht.

Steck- oder Einschub-Ausführung:

Tabelle 11- 21 Reduktionsfaktoren Elektronische Überstromauslöser (Steck- oder Einschub-Ausführung)

Kompakt- leistungs- schalter	Auslöser ETU		Koeffizient bei			
	von [A]	bis [A]	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
VL160	63	100	1	1	1	1
	125	160	1	0,9	0,9	0,9
VL250	200	250	1	0,9	0,9	0,9
VL400	315	400	1	0,9	0,9	0,9
VL630	--	630	1	0,85	0,85	0,85
VL800	--	800	1	0,9	0,9	0,9
VL1250	1000	1250	1	0,95	0,95	0,95
VL1600	--	1600	1	0,8	0,8	0,8

Beispiel für VL250:

- $I_n = 250 \text{ A}$ bei 50 °C
- Umgebungstemperatur = 60 °C

1. Festeinbauausführung:

$$I_n = 250 \times 0,95^{1)} = 237 \text{ A}$$

-> I_R auf nächst kleineren Wert einstellen -> $I_R = 0,95 = 237 \text{ A}$

2. Steck- oder Einschubausführung:

$$I_n = 250 \times 0,95^{1)} \times 0,9^{2)} = 213 \text{ A}$$

-> Ermittlung der Gesamt-Reduktion = $0,95 \times 0,9 = 0,855$

-> I_R auf nächst kleineren Wert einstellen -> $I_R = 0,8 = 200 \text{ A}$

1) Reduktionsfaktor aus Tabelle "Reduktionsfaktoren Elektronische Überstromauslöser (Festeinbau)"

2) Koeffizient für Steck- oder Einschubausführung aus Tabelle "Reduktionsfaktoren Elektronische Überstromauslöser (Steck- oder Einschub-Ausführung)"

Ansprechwerte für Minimal- und Maximaleinstellung am thermischen Auslöser

Tabelle 11- 22 Einstellwerte I_r in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur (0 °C ... 35 °C)

Baugröße	In [A]	Umgebungstemperatur									
		0 °C		10 °C		20 °C		30 °C		35 °C	
		Ansprechwerte für minimale und maximale Einstellung am thermischen Auslöser									
		min	max*	min	max*	min	max*	min	max*	min	max*
VL160X	16	-	19	-	19	-	18	-	17	-	17
	20	22	24	20	23	19	22	18	22	18	21
	25	-	30	-	29	-	28	-	27	-	27
	32	34	38	32	37	30	36	29	35	28	34
	40	43	48	41	46	39	45	36	43	35	42
	50	54	60	51	58	48	56	46	54	44	53
	63	68	76	64	73	61	71	57	68	55	67
	80	85	96	81	93	76	90	72	86	70	85
	100	108	120	102	116	97	112	91	108	88	106
	125	135	150	128	145	121	140	114	135	111	133
	160	169	192	160	186	151	179	143	173	138	170
VL160	50	54	63	51	60	48	58	46	55	44	54
	63	68	79	64	76	61	72	57	69	55	68
	80	85	100	81	96	76	92	72	88	70	86
	100	108	125	102	120	97	115	91	110	88	108
	125	135	156	128	150	121	144	114	138	111	134
	160	169	200	160	192	151	184	143	176	138	172
VL250	200	216	250	205	240	194	230	182	220	177	215
	250	270	313	256	300	242	288	228	275	221	269
VL400	200	216	240	205	232	194	224	182	216	177	212
	250	270	300	256	290	242	280	228	270	221	265
	315	338	378	320	365	303	353	285	340	276	334
	400	432	480	410	464	387	448	365	432	354	424
VL630	315	338	378	320	365	303	353	285	340	276	334
	400	432	480	410	464	387	448	365	432	354	424
	500	540	600	512	580	484	560	456	540	442	530
	630	675	756	640	731	605	706	570	680	553	668

* für fest eingestellt thermische Überstromauslöser (TMTU) gilt der Wert für "max".

Beispiel für VL160:

Der I_r eines VL 160X mit einstellbarer TMTU und $I_n = 63$ A bezieht sich auf 50 °C und ist dort im Bereich von 50 A ... 63 A einstellbar. Bei einer Umgebungstemperatur von 30 °C ändern sich diese Werte, so dass sich der einstellbare Bereich für I_r von 57 A ... 68 A bewegt.

Tabelle 11- 23 Einstellwerte I_r in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur (40 °C ... 70 °C)

Baugröße	In [A]	Umgebungstemperatur							
		40 °C		50 °C		60 °C **		70 °C **	
		Ansprechwerte für minimale und maximale Einstellung am thermischen Auslöser							
		min	max*	min	max*	min	max*	min	max*
VL160X	16	-	17	-	16	-	15	-	15
	20	17	21	16	20	15	19	14	18
	25	-	26	-	25	-	24	-	23
	32	27	33	25	32	23	31	22	29
	40	34	42	32	40	30	38	28	37
	50	43	52	40	50	37	48	34	46
	63	54	66	50	63	47	60	43	58
	80	67	83	63	80	59	77	54	74
	100	86	104	80	100	74	96	69	92
	125	107	130	100	125	93	120	86	115
VL160	160	134	166	125	160	116	154	108	147
	50	43	53	40	50	37	48	34	45
	63	54	66	50	63	47	60	43	57
	80	67	84	63	80	59	76	54	72
	100	86	105	80	100	74	95	69	90
	125	107	131	100	125	93	119	86	113
VL250	160	134	168	125	160	116	152	108	144
	200	171	210	160	200	149	190	138	180
VL400	250	214	263	200	250	186	238	172	225
	200	171	208	160	200	149	192	138	184
	250	214	260	200	250	186	240	172	230
	315	268	328	250	315	233	302	215	290
VL630	400	342	416	320	400	298	384	275	368
	315	268	328	250	315	233	302	215	290
	400	342	416	320	400	298	384	275	368
	500	428	520	400	500	372	480	344	460
	630	535	655	500	630	465	605	430	580

* für fest eingestellt thermische Überstromauslöser (TMTU) gilt der Wert für "max".

** für Temperaturen über 50 °C sind zusätzlich die Derating-Faktoren zu beachten. (siehe Auto-Hotspot)

11.5 Verlustleistung

Verlustleistung bei Festeinbau-Kompaktleistungsschaltern

Thermisch-magnetische Überstromauslöser (TM)

In der folgenden Tabelle ist die **Verlustleistung und der Strombahnwiderstand bei thermisch-magnetischen Überstromauslösern (TM)** angegeben, wobei die Verlustleistung für I_n bei 3-phasiger symmetrischer Belastung gilt. Die angegebene Verlustleistung ist die Summe aller Strombahnen. Der Strombahnwiderstand ist lediglich ein Richtwert und kann schwanken.

Tabelle 11- 24 Verlustleistung bei thermisch-magnetischen Überstromauslösern (TM)

Typ	Bemessungsstrom [A]	Verlustleistung [W]	Bahnwiderstand [mΩ]
VL160X	16	11	14
	20	17	14
	25	7	3,7
	32	11	3,6
	40	16	3,3
	50	15	2,0
	63	18	1,5
	80	24	1,3
	100	22	0,73
	125	31	0,66
	160	41	0,53
VL160	50	16	2,1
	63	21	1,8
	80	27	1,4
	100	27	0,90
	125	36	0,77
	160	55	0,63
VL250	200	60	0,47
	250	71	0,38
VL400	200	60	0,50
	250	84	0,45
	315	120	0,40
	400	175	0,36
VL630	315	85	0,29
	400	120	0,25
	500	170	0,23
	630	230	0,19

Elektronische Überstromauslöser (ETU / LCD-ETU)

In der folgenden Tabelle ist die **Verlustleistung bei elektronischen Überstromauslösern (ETU / LCD-ETU)** angegeben, wobei die Verlustleistung für I_n bei 3-phasiger symmetrischer Belastung gilt. Die angegebene Verlustleistung ist die Summe aller Strombahnen.

Der Strombahnwiderstand ist lediglich ein Richtwert und kann schwanken.

Tabelle 11- 25 Verlustleistung bei elektronischen Überlastauslösern (ETU / LCD-ETU)

Typ	Bemessungsstrom [A]	Verlustleistung [W]	Bahnwiderstand [mΩ]
VL160	63	7	0,59
	100	16	0,53
	160	40	0,52
VL250	200	42	0,35
	250	60	0,32
VL400	315	60	0,2
	400	90	0,19
VL630	630	160	0,13
VL800	800	250	0,13
VL1250	1000	135	0,045
	1250	210	0,045
VL1600	1600	260	0,034

Starterkombinationen

In der folgenden Tabelle ist die **Verlustleistung und der Strombahnwiderstand bei Starterkombinationen** angegeben, wobei die Verlustleistung für I_n bei dreiphasiger symmetrischer Belastung gilt. Die angegebene Verlustleistung ist die Summe aller Strombahnen. Der Strombahnwiderstand ist lediglich ein Richtwert und kann schwanken.

Tabelle 11- 26 Verlustleistung bei Starterkombinationen

Typ	Bemessungsstrom [A]	Verlustleistung [W]	Bahnwiderstand [mΩ]
VL160	63	7	0,59
	100	16	0,53
	160	40	0,52
VL250	250	60	0,32
VL400	200	30	0,25
	250	42	0,22
	315	60	0,20
VL630	315	59	0,20
	500	118	0,16

Kompaktleistungstrennschalter

In der folgenden Tabelle ist die **Verlustleistung und der Strombahnwiderstand bei Kompaktleistungstrennschaltern** angegeben, wobei die Verlustleistung für I_n bei dreiphasiger symmetrischer Belastung gilt. Die angegebene Verlustleistung ist die Summe aller Strombahnen. Der Strombahnwiderstand ist lediglich ein Richtwert und kann schwanken.

Tabelle 11- 27 Verlustleistung bei Kompaktleistungsschaltern

Typ	Bemessungsstrom [A]	Verlustleistung [W]	Bahnwiderstand [mΩ]
VL160X	100	13	0,43
	160	34	0,44
VL160	100	16	0,53
	160	40	0,52
VL250	250	60	0,32
VL400	400	90	0,19
VL630	630	160	0,13
VL800	800	250	0,13
VL1250	1250	210	0,045
VL1600	1600	260	0,034

11.6 Kondensatorbatterien

Auswahl des Kompaktleistungsschalters zum Schützen und Schalten von Kondensatoren

Diese Tabelle berücksichtigt nur einige typische Anwendungen und Kombinationen. Die Auswahl für alle anderen Anwendungen muss entsprechend getroffen werden.

Tabelle 11- 28 Auswahlbeispiele für Kondensatorschutzbeschaltungen

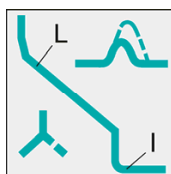
Bemessungs- spannung [50 Hz]	Q _c Kondensator- batterieleistung [kvar]	Kondensator- Bemessungsstrom $\times 1,5 = I_R$ des SENTRON VL [A]	Vorgeschalteter Kompaktleistungsschalter 3VL		
			Typ	I_R [A]	I_i [A]
230 V	15	56	VL160	50-63	600
	30	113	VL160	100-125	1000
400 V	25	54	VL160	50-63	600
	50	108	VL160	100-125	1000
	100	216	VL250	200-250	2000
415 V	20	42	VL160	40-50	600
	40	84	VL160	80-100	1000
525 V	25	42	VL160	40-50	600
	50	84	VL160	80-100	1000

11.7 Motorschutz

Für die Kompaktleistungsschalter 3VL im Motorschutz mit verschiedenen Auslöseklassen gelten die folgenden Kennwerte in den jeweiligen Tabellen:

- Auslöseklasse ETU10M fest
- Auslöseklasse ETU30M einstellbar
- Auslöseklasse ETU40M einstellbar

Kompaktleistungsschalter für den Motorschutz mit fester Auslöseklasse ETU10M



Kennlinie Kompaktleistungsschalter für den Motorschutz mit fester Auslöseklasse ETU10M

Diese Kompaktleistungsschalter besitzen einen einstellbaren Überlast- und Kurzschlussauslöser und eine feste Auslöseklasse.

Sie sind strombegrenzend, und haben eine Phasenausfallempfindlichkeit. Kommunikation via PROFIBUS DP und Modbus RTU ist möglich.

Tabelle 11- 29 Kompaktleistungsschalter für den Motorschutz mit fester Auslöseklasse ETU10M

Kompakt leistungs- schalter	Bemes- sungs- strom I _n	Max. Bemessungsleistung des Motors bei AC 50 Hz		Überlastschutz Einstellbereich I _R	Einstellbereich Kurzschluss- schutz I _I	Auslöse- klasse TC				
		[A]	[kW]				[A]	[A]	[s]	
			380 / 415 V							500 V
VL160	63	30	37	0,41-1,0 x I _n	1,25-11 x I _n	10				
	100	37, 45	55	0,41-1,0 x I _n	1,25-11 x I _n	10				
	160	55, 75	75, 90	0,41-1,0 x I _n	1,25-11 x I _n	10				
VL250	200	90, 110	110, 132	0,41-1,0 x I _n	1,25-11 x I _n	10				
	250	132	160	0,41-1,0 x I _n	1,25-11 x I _n	10				
VL400	315	160	200	0,41-1,0 x I _n	1,25-11 x I _n	10				
	315	200	250	0,41-1,0 x I _n	1,25-11 x I _n	10				
VL630	500	250	355	0,41-1,0 x I _n	1, 5-12,5 x I _n	10				

Kompaktleistungsschalter für den Motorschutz mit einstellbarer Auslöseklasse ETU30M



Kennlinie Kompaktleistungsschalter für den Motorschutz mit einstellbarer Auslöseklasse ETU30M

Diese Kompaktleistungsschalter besitzen einen einstellbaren Überlast- und Kurzschlussauslöser und eine einstellbare Auslöseklasse.

Sie sind strombegrenzend, und haben eine Phasenausfallempfindlichkeit. Kommunikation via PROFIBUS DP und Modbus RTU ist möglich.

Tabelle 11- 30 Kompaktleistungsschalter für den Motorschutz mit einstellbarer Auslöseklasse ETU30M

Kompakt leistungs- schalter	Bemes- sungs- strom I _n	Max. Bemessungsleistung des Motors bei AC 50 Hz		Überlastschutz Einstellbereich I _R	Einstellbereich Kurzschluss- schutz I _I	Auslöse- klasse TC	
		[A]	[kW]				
			380 / 415 V				500 V
VL160	63	30	37	0,41-1,0 x I _n	6/8/11 x I _n	10/20/30	
	100	37, 45	55	0,41-1,0 x I _n	6/8/11 x I _n	10/20/30	
	160	55, 75	75, 90	0,41-1,0 x I _n	6/8/11 x I _n	10/20/30	
VL250	200	90, 110	110, 132	0,41-1,0 x I _n	6/8/11 x I _n	10/20/30	
	250	132	160	0,41-1,0 x I _n	6/8/11 x I _n	10/20/30	
VL400	315	160	200	0,41-1,0 x I _n	6/8/11 x I _n	10/20/30	
	315	200	250	0,41-1,0 x I _n	6/8/11 x I _n	10/20/30	
VL630	500	250	355	0,41-1,0 x I _n	6/8/12,5 x I _n	10/20/30	

Kompaktleistungsschalter für den Motorschutz mit einstellbarer Auslöseklasse ETU40M



Kennlinie Kompaktleistungsschalter für den Motorschutz mit einstellbarer Auslöseklasse ETU40M

Diese Kompaktleistungsschalter besitzen einen einstellbaren Überlast- und Kurzschlussauslöser und eine einstellbare Auslöseklasse. Sie sind strombegrenzend und haben eine Phasenausfallempfindlichkeit. Weiterhin sind sie mit einem LCD-Display zur Stromanzeige und Parametrierung ausgerüstet.

Kommunikation via PROFIBUS und Modbus RTU ist möglich.

Tabelle 11- 31 Kompaktleistungsschalter für den Motorschutz mit einstellbarer Auslöseklasse ETU40M

Kompakt leistungs- schalter	Bemes- sungs- strom I _n	Max. Bemessungsleistung des Motors bei AC 50 Hz		Überlastschutz Einstellbereich I _R	Einstellbereich Kurzschluss- schutz I _I	Auslöse- klasse TC	
		[A]	[kW]				
			380 / 415 V				500 V
VL160	63	30	37	25-63	1,25-11 x I _n	5/10/15/20/30	
	100	37, 45	55	40-100	1,25-11 x I _n	5/10/15/20/30	
	160	55, 75	75, 90	63-160	1,25-11 x I _n	5/10/15/20/30	
VL250	200	90, 110	110, 132	80-200	1,25-11 x I _n	5/10/15/20/30	
	250	132	160	100-250	1,25-11 x I _n	5/10/15/20/30	
VL400	315	160	200	126-315	1,25-11 x I _n	5/10/15/20/30	
	315	200	250	126-315	1,25-11 x I _n	5/10/15/20/30	
VL630	500	250	355	200-500	1,25-12,5 x I _n	5/10/15/20/30	

11.8 Motorantriebe

Tabelle 11- 32 Übersicht Motorantriebe

Typ	3VL1	3VL2	3VL3	3VL4	3VL5	3VL6	3VL7	3VL8
MO Motorantrieb	x	x	x	x	x	x	x	x
SEO Motorantrieb mit Federspeicher für Netzsynchroisation	x	x	x	x	x	x		

x: verfügbar

SEO Motorantrieb

Tabelle 11- 33 SEO Motorantrieb

Typ des Kompaktleistungsschalters		3VL1 / 3VL2 / 3VL3	3VL4	3VL5 / 3VL6
Typ des SEO Motorantriebs		3VL9300-3M_00	3VL9400-3M_00	3VL9600-3M_00
Leistungsaufnahme	[VA / W]	< 100		< 250
Bemessungssteuerspeisepannung U_s	AC 50 / 60 Hz [V]	42 ... 48 / 60 / 110 ... 127 / 220 ... 250		
	DC [V]	24 / 42 ... 48 / 60 / 110 ... 127 / 220 ... 250		
NEOZED-Sicherung (Betriebsklasse gG, Charakteristik träge)	24 V	9 A		
	42 / 60 V	4 A		
	110 / 250 V	2 A		
Leitungsschutzschalter (C-Charakteristik nach DIN VDE 0641)	24 V	6 A		
	42 / 60 V	4 A		
	110 / 250 V	2 A		
Arbeitsbereich	[V]	0,85 ... 1,1 x U_s		
Befehlsmindestdauer bei U_s	[ms]	50		
Max. Befehlsdauer, schaltungsabhängig ¹⁾	—	Tipp- oder Dauerkommando		
Gesamteinschaltzeit	[ms]	< 100		
Ausschaltzeit	[s]	< 5		
Pause zwischen den Befehlen AUS und EIN	[s]	> 5		
Pause zwischen den Befehlen EIN und AUS	[s]	> 1		
Max. zulässige Schalthäufigkeit	[1/h]	120		60

¹⁾ Beachten Sie die Pausenzeiten zwischen EIN und AUS.

MO Motorantrieb

Tabelle 11- 34 MO Motorantrieb

Typ des Kompaktleistungsschalters		3VL1	3VL2 / 3VL3	3VL4	3VL5 / 3VL6	3VL7 / 3VL8
Typ des MO Motorantriebs		3VL9100-3M_10	3VL9300-3M_10	3VL9400-3M_10	3VL9600-3M_10	3VL9800-3M_10
Leistungsaufnahme	[VA / W]	< 100				< 150
Bemessungssteuer- speisespannung U _s	AC 50 / 60 Hz [V]	42 ... 60 / 110 ... 127 / 220 ... 250				
	DC [V]	24 / 42 ... 60 / 110 ... 127 / 220 ... 250				
NEOZED-Sicherung (Betriebsklasse gL / gG)	24 V	6 A				
	42 ... 60 V	6 A				
	110 V	4 A				
	220 V	2 A				
Leitungsschutzschalter (C-Charakteristik nach DIN VDE 0641) ¹⁾	24 V	C 6 A				
	42 ... 60 V	C 6 A				
	110 V	C 4 A				
	220 V	C 2 A				
Arbeitsbereich	[V]	0,85 ... 1,1 x U _s				
Befehlsmindestdauer bei U _s	[ms]	50				
Max. Befehlsdauer, schaltungsabhängig ¹⁾	—	Tipp- oder Dauerkommando				
Gesamteinschaltzeit	[s]	< 1				
Ausschaltzeit	[s]	< 1				
Pause zwischen den Befehlen AUS und EIN	[s]	≥ 10				
Pause zwischen den Befehlen EIN und AUS	[s]	≥ 10				
Max. zulässige Schalthäufigkeit	[1 / h]	120				30
Schaltvermögen des potentialfreien Kontaktes (Schaltstellung Betriebsarten- Wahlschalter)	—	16 A / 250 V AC; 0,4 A / 125 V DC; 0,2 A / 250 V DC (Schaltvermögen gem. UL 1054)				

¹⁾ Beachten Sie die Pausenzeiten zwischen EIN und AUS.

11.9 RCD-Bausteine

Die RCD-Bausteine besitzen für Ihre Funktion im Anlagenschutz folgende technische Daten:

Tabelle 11- 35 Übersicht RCD-Bausteine

RCD-Baustein Kompaktleistungs- schalter für den Anlagenschutz 3- und 4-polig	Bemessungs- strom I_n	Differenzströme $I_{\Delta n}$ einstellbar	Verzögerungszeit t_d einstellbar	Bemessungs- betriebsspannung U_e
	[A]	[A]	[s]	[AC V]
VL160X	160	0,03 0,10 0,30 0,50 1,00 3,00	unverzögert 0,06 0,10 0,25 0,50 1,00	127-480
VL160	160			127-480 230-690
VL250	250			127-480 230-690
VL400	400			127-480 230-690

Tabelle 11- 36 Ausgelöst-Meldeschalter im RCD-Baustein ¹⁾

Bemessungsbetriebsspannung [AC V]	250
Thermischer Bemessungsstrom I_{th} [A]	2
Bemessungseinschaltvermögen [A]	2
Bemessungsbetriebsstrom [A]	2
Bemessungsausschaltvermögen, induktiv, $\cos \varphi = 0,7$ [A]	0,5
Bemessungsausschaltvermögen, ohmisch [A]	2
Vorsicherung flink [A]	2

¹⁾ DC-Bemessungsbetriebsspannung max. 125 V, minimale Belastung 50 mA bei DC 5 V.

11.10 Unterspannungsauslöser

Die Unterspannungsauslöser der Kompaktleistungsschalter 3VL haben folgende technische Daten:

Tabelle 11- 37 Unterspannungsauslöser für VL160X, VL160 bis VL400

		VL160X	VL160	VL250	VL400
Ansprechspannung [V]					
Abfall (Schalter wird ausgelöst)		0,35-0,70 U _s	0,35-0,70 U _s	0,35-0,70 U _s	0,35-0,70 U _s
Anzug (Schalter kann eingeschaltet werden)		0,85-1,10 U _s	0,85-1,10 U _s	0,85-1,10 U _s	0,85-1,10 U _s
Leistungsaufnahme					
AC 50 / 60 Hz [VA]	110-127 V	1,5	1,5	1,5	1,5
	220-250 V	1,5	1,5	1,5	1,5
	208 V	1,8	1,8	1,8	1,8
	277 V	2,1	2,1	2,1	2,1
	380-415 V	1,6	1,6	1,6	1,6
	440-480 V	1,8	1,8	1,8	1,8
	500-525 V	2,05	2,05	2,05	2,05
	600 V	2,4	2,4	2,4	2,4
DC [W]	12 V	0,75	0,75	0,75	0,75
	24 V	0,8	0,8	0,8	0,8
	48 V	0,8	0,8	0,8	0,8
	60 V	0,8	0,8	0,8	0,8
	110-127 V	0,8	0,8	0,8	0,8
	220-250 V	0,8	0,8	0,8	0,8
Max. Öffnungszeit [ms]		50	50	50	50

Tabelle 11- 38 Unterspannungsauslöser für VL630 bis VL1600

		VL630	VL800	VL1250	VL1600
Ansprechspannung [V]					
Abfall (Schalter wird ausgelöst)		0,35-0,70 U _s	0,35-0,70 U _s	0,35-0,70 U _s	0,35-0,70 U _s
Anzug (Schalter kann eingeschaltet werden)		0,85-1,10 U _s	0,85-1,10 U _s	0,85-1,10 U _s	0,85-1,10 U _s
Leistungsaufnahme					
AC 50/60 Hz [VA]	110-127 V	1,1	1,1	1,1	1,1
	220-250 V	2,1	2,1	2,1	2,1
	208 V	2,2	2,2	2,2	2,2
	277 V	1,6	1,6	1,6	1,6
	380-415 V	2,0	2,0	2,0	2,0
	440-480 V	2,3	2,3	2,3	2,3
	500-525 V	2,9	2,9	2,9	2,9
DC [W]	12 V	1,2	1,2	1,2	1,2
	24 V	1,4	1,4	1,4	1,4
	48 V	1,5	1,5	1,5	1,5
	60 V	1,6	1,6	1,6	1,6
	110-127 V	1,2	1,2	1,2	1,2
	220-250 V	1,5	1,5	1,5	1,5
Max. Öffnungszeit [ms]		80	80	80	80

11.11 Verzögerungsgerät für Unterspannungsauslöser

Das Verzögerungsgerät für Unterspannungsauslöser hat folgende technische Daten:

Tabelle 11- 39 Verzögerungsgerät für Unterspannungsauslöser, 3TX4701-0A

	VL160X ... VL400	VL630 ... VL1600
Bemessungssteuerspeisenspannung U _s [AC / DC V]	220 ... 250	220 ... 250
Steuerspannung für Unterspannungsauslöser [DC V]	220 ... 250	220 ... 250
Anschlussquerschnitte		
• feindrähtig mit Aderendhülse [mm ²]	2 x (0,5 ... 1,5)	2 x (0,5 ... 1,5)
• eindrähtig [mm ²]	2 x (0,5 ... 1,5)	2 x (0,5 ... 1,5)
Für Verzögerungszeit / Beschaltung siehe Kapitel "Schaltpläne (Seite 311)".		

11.12 Spannungsauslöser

Die Spannungsauslöser der Kompaktleistungsschalter 3VL haben folgende technische Daten

Tabelle 11- 40 Spannungsauslöser für VL160X, VL160 bis VL400

		VL160X	VL160	VL250	VL400
Ansprechspannung: Anzug (Schalter wird ausgelöst) [V]		0,7-1,10 U _s	0,7-1,10 U _s	0,7-1,10 U _s	0,7-1,10 U _s
Leistungsaufnahme					
AC 50 / 60 Hz [VA]	24	480	480	480	480
	48-60 V	401 - 501	401 - 501	401 - 501	401 - 501
	110-127 V	424 - 489	424 - 489	424 - 489	424 - 489
	208-277 V	533 - 736	533 - 736	533 - 736	533 - 736
	380-600 V	408 - 645	408 - 645	408 - 645	408 - 645
DC [W]	24 V	594	594	594	594
	48 - 60 V	740 - 925	740 - 925	740 - 925	740 - 925
	110 - 127 V	559 - 648	559 - 648	559 - 648	559 - 648
	220 - 250 V	722 - 820	722 - 820	722 - 820	722 - 820
Max. Belastungsdauer [s]		unterbricht selbsttätig			
Max. Öffnungszeit [ms]		20	20	20	20
Sicherung (träge) [A]		4 (AC 24, 48-60, 110-127 V, 208-277 V)			
		2 (alle restlichen)			
Kompaktleistungsschalter , [A] C-Charakteristik		5			

Hinweis

Die Leistungsaufnahme der Spannungsauslöser für ca. 20 ms ist bei der Auswahl der Stromversorgung für den Steuerstromkreis zu berücksichtigen. Zum Beispiel durch eine entsprechende Kurzzeit-Überlastfähigkeit der eingesetzten Stromversorgung.

Tabelle 11- 41 Spannungsauslöser für VL630 bis VL1600

		VL630	VL800	VL1200	VL1600
Ansprechspannung: Anzug (Schalter wird ausgelöst) [V]		0,7-1,10 U _s	0,7-1,10 U _s	0,7-1,10 U _s	0,7-1,10 U _s
Leistungsaufnahme					
AC 50 / 60 Hz [VA]	24	480	480	480	480
	48-60 V	401 - 501	401 - 501	401 - 501	401 - 501
	110-127 V	424 - 489	424 - 489	424 - 489	424 - 489
	208-277 V	533 - 736	533 - 736	533 - 736	533 - 736
	380-600 V	408 - 645	408 - 645	408 - 645	408 - 645
DC [W]	24 V	594	594	594	594
	48-60 V	740 - 925	740 - 925	740 - 925	740 - 925
	110-127 V	559 - 648	559 - 648	559 - 648	559 - 648
	220-250 V	722 - 820	722 - 820	722 - 820	722 - 820
Max. Belastungsdauer [s]		unterbricht selbsttätig			
Max. Öffnungszeit [ms]		20	20	20	20
Sicherung (träge) [A]		4 (AC 24, 48-60, 110-127 V, 208-277 V)			
Kompaktleistungsschalter , [A]		2 (alle restlichen)			
C-Charakteristik		5			

Hinweis

Die Leistungsaufnahme der Spannungsauslöser für ca. 20ms ist bei der Auswahl der Stromversorgung für den Steuerstromkreis zu berücksichtigen. Zum Beispiel durch eine entsprechende Kurzzeit-Überlastfähigkeit der eingesetzten Stromversorgung.

11.13 Hilfs- und Alarmschalter

Die Hilfs- und Alarmschalter der Kompaktleistungsschalter 3VL besitzen folgende technische Daten:

Tabelle 11- 42 Hilfs- und Alarmschalter

Technische Daten		
Bemessungsisolationsspannung U_i bei Verschmutzungsgrad nach IEC 60947-1	400 V Klasse 3	
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	6 kV	
Konventioneller thermischer Strom I_{th}	10 A	
Bemessungsbetriebsströme I_e bei Bemessungsbetriebsspannung U_e Wechselstrom 50 / 60 Hz, AC-12	bei U_e 24 V 48 V 110 V 230 V 400 V 600 V	I_e 10 A 10 A 10 A 10 A 10 A 10 A
Wechselstrom 50 / 60 Hz, AC-15	bei U_e 24 V 48 V 110 V 230 V 400 V 600 V	I_e 6 A 6 A 6 A 6 A 3 A 1 A
Gleichstrom, DC-12	bei U_e 24 V 48 V 110 V 230 V	I_e 10 A 5 A 2,5 A 1 A
Gleichstrom, DC-13	bei U_e 24 V 48 V 110 V 230 V	I_e 3 A 1,5 A 0,7 A 0,3 A
Kontaktsicherheit Prüfspannung/Prüfstrom	5 V / 1 mA	

Technische Daten	
Kurzschlusschutz ohne jegliche Verschweißung gemäß IEC 60947-5-1 • NEOZED-Sicherungseinsätze, Gebrauchskategorie gL / gG • Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik nach IEC 60898 (VDE 0641)	10 A TDz, 16 A D 10 A
Anschlussquerschnitte • feindrähtig, mit Aderendhülsen nach DIN 46228 • ein- oder mehrdrähtig (metrisch) • ein- oder mehrdrähtig (AWG)	2 × (0,5 ... 1,5) mm ² 2 × (1 ... 2,5) mm ² 2 × AWG 18 ... 14
Anzugsdrehmomente • Anschlussschrauben	0,8 Nm
Bemessungsspannung • Schaltelemente	AC 300 V
Dauerstrom	10 A

11.14 Positionsmeldeschalter

Positionsmeldeschalter

Wenn ein Kompaktleistungsschalter in einer Einschub- oder Steck-Baugruppe montiert ist, zeigt der mit einem Wechslerkontakt ausgestattete Positionsmeldeschalter an, ob sich der Kompaktleistungsschalter in Betriebsstellung befindet oder herausgezogen ist. In jedem Einschub- oder Stecksockel können zwei Positionsmeldeschalter installiert werden.

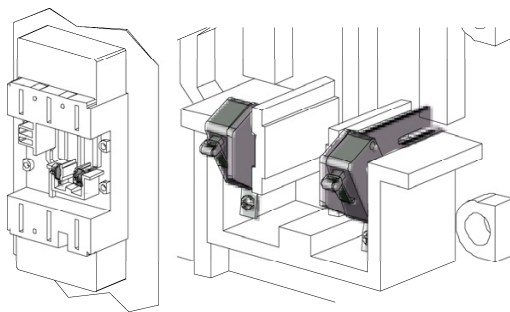


Bild 11-1 Positionsmeldeschalter

Die Positionsmeldeschalter der Kompaktleistungsschalter 3VL haben folgende technische Daten:

Tabelle 11- 43 Positionsmeldeschalter

Technische Daten		
Anschlussquerschnitte Schraubanschluss	0,75 .. 2,5 mm ²	
Anzugsdrehmomente Schrauben zum Kabelanschluss	0,5 Nm	
Betriebsbemessungstemperatur	−40 °C bis +85 °C	
Daten nach IEC / EN 61058		
Bemessungsbetriebsströme I _e bei Bemessungsbetriebsspannung U _e Standardbetätigung	Bei U _e AC 250 V / AC 400 V	I _e 16 A / 10 A
Bemessungseinschaltvermögen	Bei AC 250 V 16 A	Bei AC 400 V 10 A
Bemessungsstrom thermisch I _{th}	16 A	
Bemessungsbetriebsspannung	AC 250 V	AC 400 V
Bemessungsausschaltvermögen cosφ = 1 (ohmisch) cosφ = 0,7 (induktiv)	Bei AC 250 V 16 A 4 A	Bei AC 400 V 10 A 4 A
Kurzschlussicherung (flink)	Bei AC 250 V 16 A	Bei AC 400 V 10 A
Daten nach UL 1054		
Bemessungsbetriebsströme I _e bei Bemessungsbetriebsspannung U _e Wechselstrom Standardbetätigung	Bei U _e , Leistung, [horsepower] AC 125 / 250 V, 1 HP	I _e 16 A
Brennbarkeit Klasse	UL94V-0	

11.15 Voreilende Hilfsstromschalter im Drehantrieb

Die voreilenden Hilfsstromschalter im Drehantrieb besitzen folgende technische Daten:

Tabelle 11- 44 Voreilende Hilfsstromschalter im Drehantrieb

Bemessungsbetriebsspannung AC [V]		230
Thermischer Bemessungsstrom I_{th} [A]		2
Bemessungsein-/ausschaltvermögen		
	ohmisch [A]	2
	induktiv [A] $\cos \varphi = 0,7$	0,5
Bemessungsbetriebsspannung AC [V]		230
Bemessungsbetriebsstrom [A]		2
Vorsicherung flink [A]		2

11.16 Erdschlusserfassung

Bei den einzelnen Überstromauslösern gibt es unterschiedliche Erdschlusserfassung:

Tabelle 11- 45 Erdschlussschutzartenübersicht

Auslöser	Bestelldaten	Erdschlusserfassung
ETU22	SG, MG	Vektorielle Summenstrombildung (3-Leitersystem)
ETU22	SH, NH	Vektorielle Summenstrombildung (4-Leitersystem)
ETU22	TH, NH	Vektorielle Summenstrombildung (4-Leitersystem)
LCD-ETU42	UL	Vektorielle Summenstrombildung (3-Leitersystem)
LCD-ETU42	UM	Vektorielle Summenstrombildung (3-Leitersystem) / direkte Erfassung des Erdschlussstromes im Sternpunkt des Transformators
LCD-ETU42	UN	Vektorielle Summenstrombildung (4-Leitersystem)

11.17 IP- Schutzarten

Alle Kompaktleistungsschalter 3VL werden unabhängig von Größe und Ausführung in Schutzart IP20 gebaut.

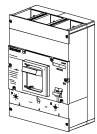
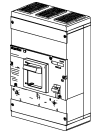
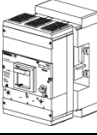
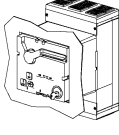
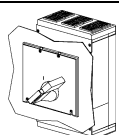
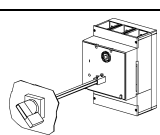
Für 3VL6 in Einschubtechnik kann keine IP20 Schutzart erreicht werden. Die IP-Schutzart ist kleiner IP20.

Für die Grundauführung des Kompaktleistungsschalters 3VL in IP20 ist eine große Palette an zusätzlichem Zubehör erhältlich.

Um eine höhere Schutzart zu gewährleisten, ist das unten aufgeführte Zubehör geeignet:

Die Schutzart gemäß IEC 60529 wird in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 11- 46 Übersicht der Schutzarten

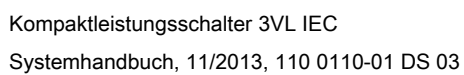
Kompaktleistungsschalter	Schutz	Schutzart
	Kompaktleistungsschalter Fingersicherheit Geschützt gegen feste Fremdkörper mit 12,5 mm Durchmesser und größer.	IP20
	Kompaktleistungsschalter mit Anschlussabdeckung Geschützt gegen den Zugang zu spannungsführenden Teilen mit einem Werkzeug. Geschützt gegen feste Fremdkörper mit 2,5 mm Durchmesser und größer.	IP30
	Kompaktleistungsschalter steckbar Fingersicherheit Geschützt gegen feste Fremdkörper mit 12,5 mm Durchmesser und größer.	IP20 IP30 ¹⁾
	Kompaktleistungsschalter mit Blendrahmen und Motorantrieb Geschützt gegen den Zugang zu spannungsführenden Teilen mit einem Draht. Geschützt gegen feste Fremdkörper mit 1,0 mm Durchmesser und größer.	IP40 ²⁾
	Kompaktleistungsschalter mit Blendrahmen für den Türausschnitt Geschützt gegen den Zugang zu spannungsführenden Teilen mit einem Draht. Geschützt gegen feste Fremdkörper mit 1,0 mm Durchmesser und größer.	IP40 ²⁾
	Kompaktleistungsschalter mit Blendrahmen und Frontdrehantrieb Geschützt gegen den Zugang zu spannungsführenden Teilen mit einem Draht. Geschützt gegen feste Fremdkörper mit 1,0 mm Durchmesser und größer.	IP40 ²⁾
	Kompaktleistungsschalter mit Türkupplungsdrehantrieb Geschützt gegen das Eindringen von Staub und Strahlwasser aus allen Richtungen.	IP65 ²⁾

1) Wenn der Kompaktleistungsschalter eingebaut ist und die gelieferten Abdeckungen montiert sind.

2) In Abhängigkeit der Schutzart des Gehäuses

12.1 VL160X (3VL1), VL160 (3VL2), und VL250 (3VL3), 3- und 4-polig, bis 250 A

Kompaktleistungsschalter VL160X (3VL1)



Kompaktleistungsschalter VL160 / VL250 (3VL2 / 3VL3)	Kompaktleistungsschalter VL160 (3VL2)	Kompaktleistungsschalter VL250 (3VL3)	Kompaktleistungsschalter VL160 und VL250 (3VL2 und 3VL3)
Technical drawing of the VL160 / VL250 (3VL2 / 3VL3) compact circuit breaker. It includes a front view with dimensions: 106.5, 90.5, 87, 81.5, 4-(250), 2.5-(160), 120.5, 63.5, 58, 31.5, 11, 24, 4, 19. A side view shows dimensions: 15.5, 88.5, 35, 35, 35, 17.5, 6XØ6.3, 75.5, 149, 174.5, 7, 13, 12, 24.5, 104.5, 139.5. A terminal view shows dimensions: 16, 32, and the code NSE0_00772.	Technical drawing of the VL160 (3VL2) compact circuit breaker. It includes a front view with dimensions: 15.5, 88.5, 35, 35, 35, 17.5, 6XØ6.3, 75.5, 149, 174.5, 7, 13, 12, 24.5, 104.5, 139.5. A side view shows dimensions: 15.5, 88.5, 35, 35, 35, 17.5, 6XØ6.3, 75.5, 149, 174.5, 7, 13, 12, 24.5, 104.5, 139.5. A terminal view shows dimensions: 16, 32, and the code NSE0_00772.	Technical drawing of the VL250 (3VL3) compact circuit breaker. It includes a front view with dimensions: 5.5, 35, 35, 35, 17.5, 6XØ8.4, 88.5, 11, 75.5, 149, 174.5, 185.5, 5.5, 11.5, 13, 18, 52.5, 24.5, 104.5, 139.5. A side view shows dimensions: 5.5, 35, 35, 35, 17.5, 6XØ8.4, 88.5, 11, 75.5, 149, 174.5, 185.5, 5.5, 11.5, 13, 18, 52.5, 24.5, 104.5, 139.5. A terminal view shows dimensions: 16, 32, and the code (8).	Technical drawing of the VL160 and VL250 (3VL2 and 3VL3) compact circuit breaker. It includes a front view with dimensions: 17.5, 35, 35, 35, 65, 131.5, 19.5, 70 (4P), 2XØ5.5 (3P), 4XØ5.5 (4P). A side view shows dimensions: 17.5, 35, 35, 35, 65, 131.5, 19.5, 70 (4P), 2XØ5.5 (3P), 4XØ5.5 (4P). A terminal view shows dimensions: 17.5, 35, 35, 35, 65, 131.5, 19.5, 70 (4P), 2XØ5.5 (3P), 4XØ5.5 (4P).

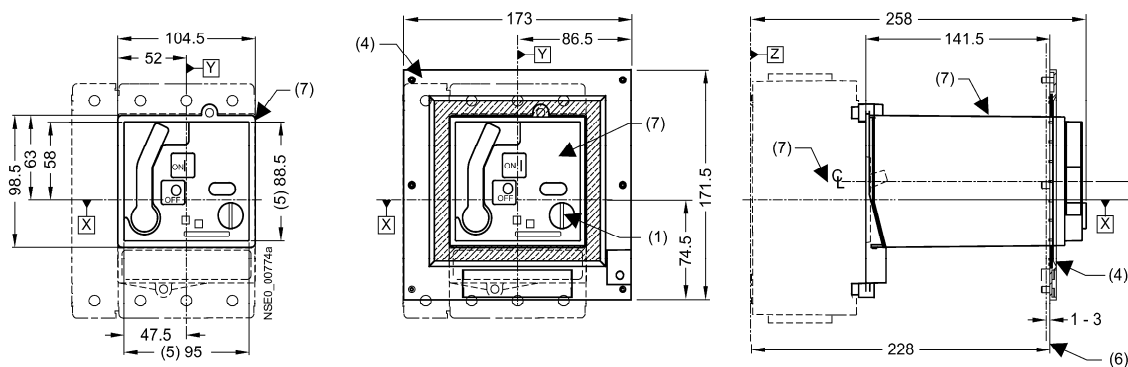
Hinweis

Die Verlängerung um 5,5 mm an jedem Ende des Kompaktleistungsschalter VL250 (3VL3) ist nur bei der Verwendung von Rahmenklemmen oder Rundleiteranschlussklemmen (8) zu beachten.

12.1.2 Antriebe

SEO Motorantrieb mit Federspeicher

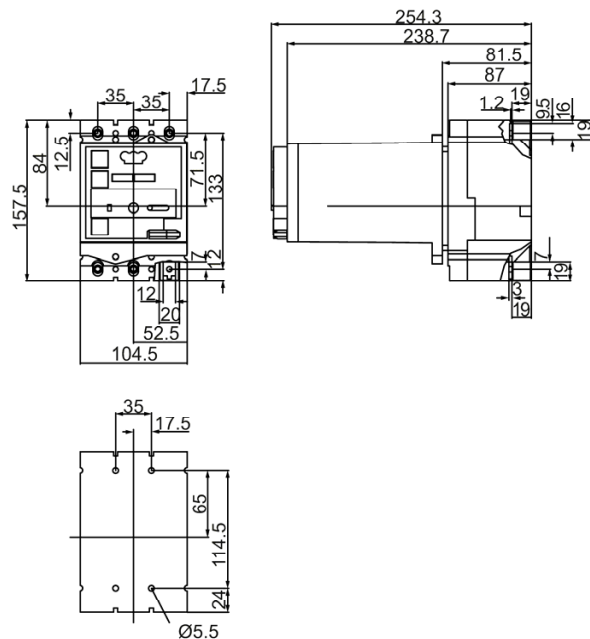
VL160X (3VL1), VL160 (3VL2), und VL250 (3VL3)



- (1) Sicherheitsschlösser
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Leistungsschalter mit Antrieb)
- (5) Abstufung für Abdeckung
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Motorantrieb mit Federspeicher

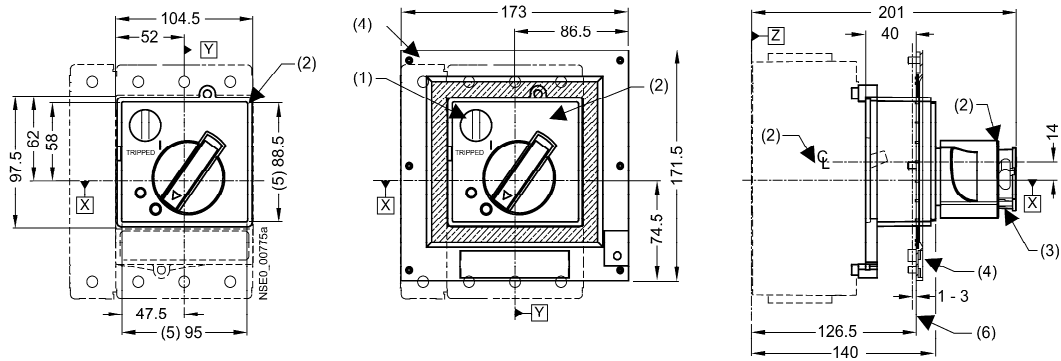
MO Motorantrieb

VL160X (3VL1)



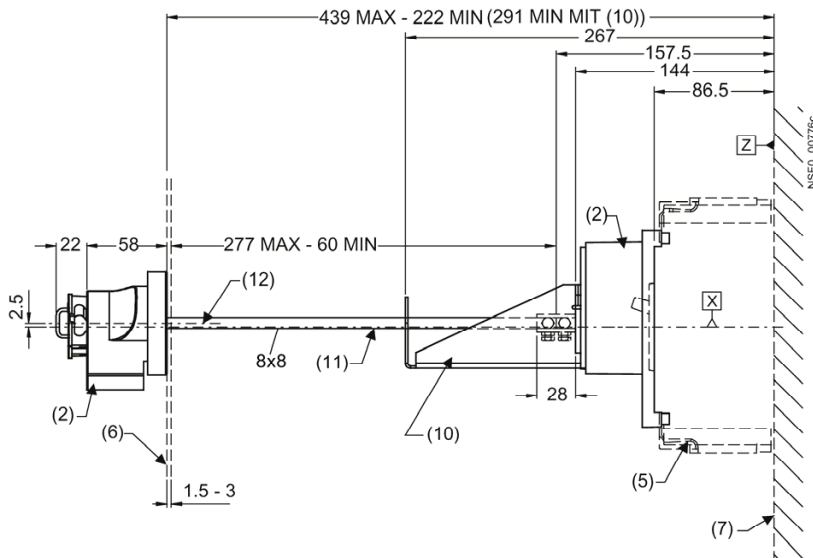
VL160 (3VL2), und VL250 (3VL3)

Frontdrehantrieb



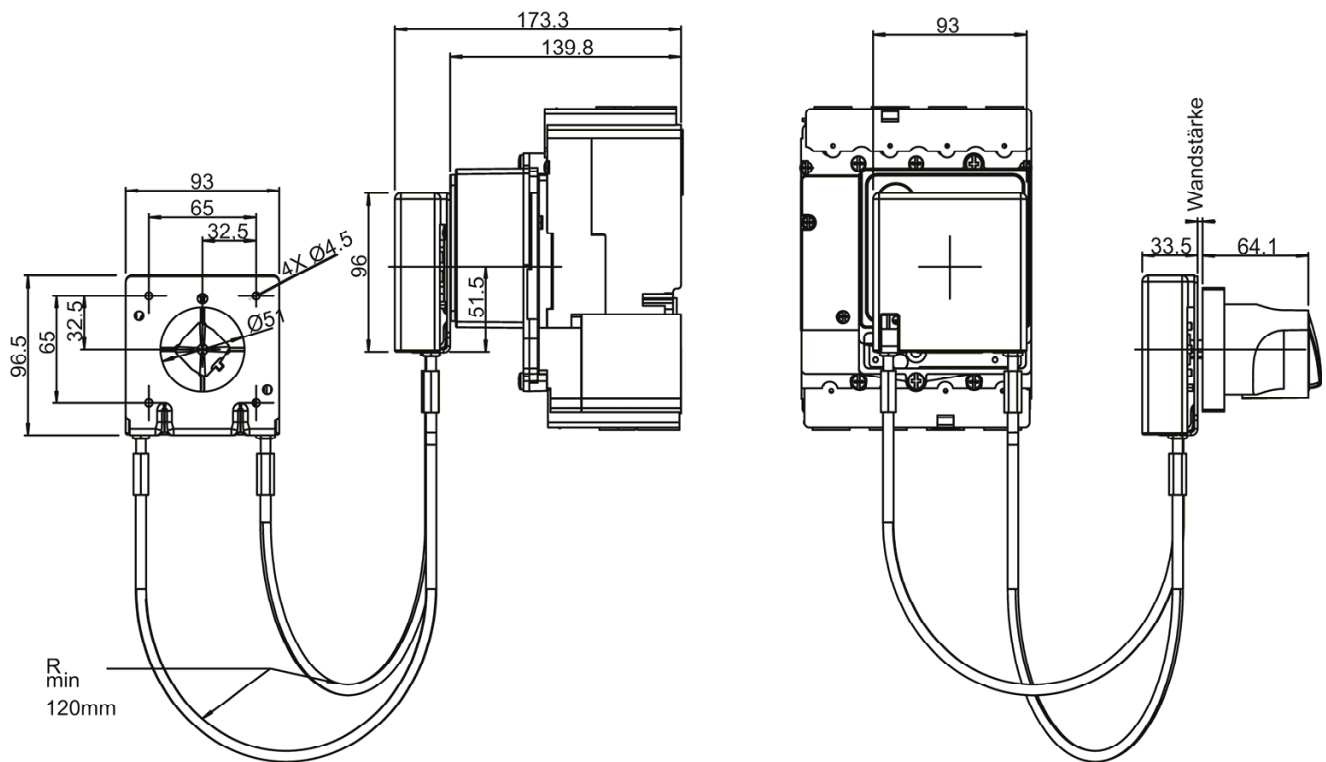
- (1) Sicherheitsschlösser
- (2) Frontdrehantrieb
- (3) Vorhängeschlosssperre
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt
- (5) Abstufung für Abdeckung
- (6) Außenfläche der Schranktür

Kompaktleistungsschalter mit Türkupplungsmechanismus

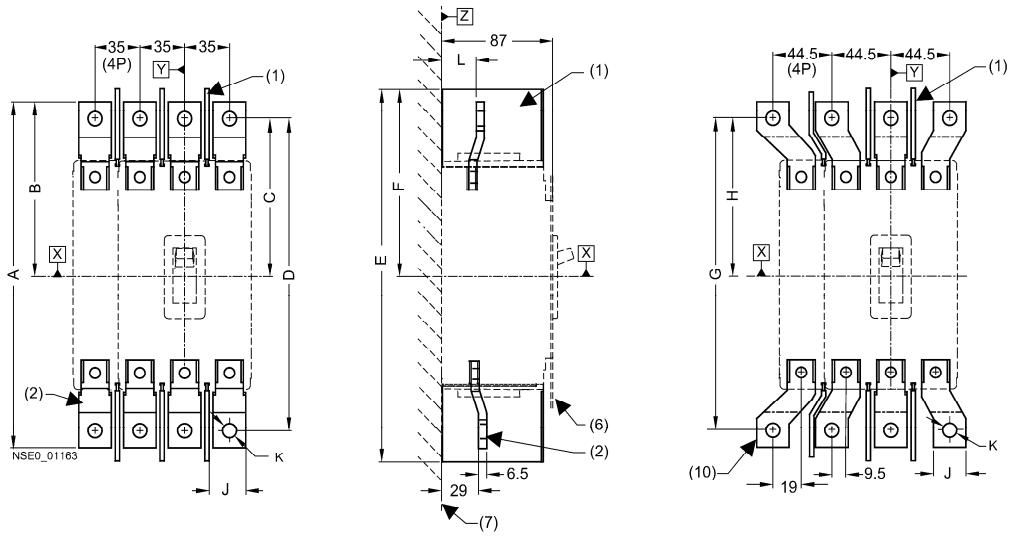


- (2) Türkupplungsmechanismus
- (5) Anschlussabdeckungen
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (10) Tragwinkel
- (11) Verlängerung
- (12) Mittellinie der Antriebswelle

Kompaktleistungsschalter mit Seitenwand-Drehantrieb



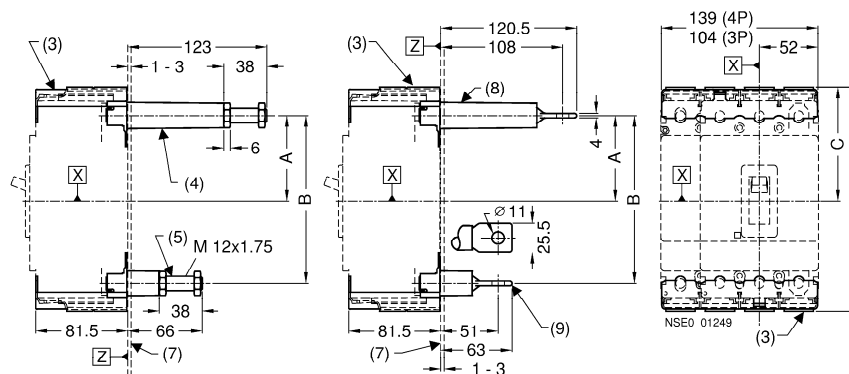
12.1.3 Anschlüsse und Phasentrennwände



- (1) Phasentrennwand
- (2) Frontseitige Anschlusschienen
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (10) Anschlusschienen für vergrößerten Polabstand

Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
VL160X (3VL1)	242	126	116	222	266,5	138,5	222	116	20	7	27
VL160 (3VL2)	258	130	120	238	283,5	143	238	120	20	7	27
VL250 (3VL3)	263,5	133	120	238	283,5	143	238	120	22	11	29

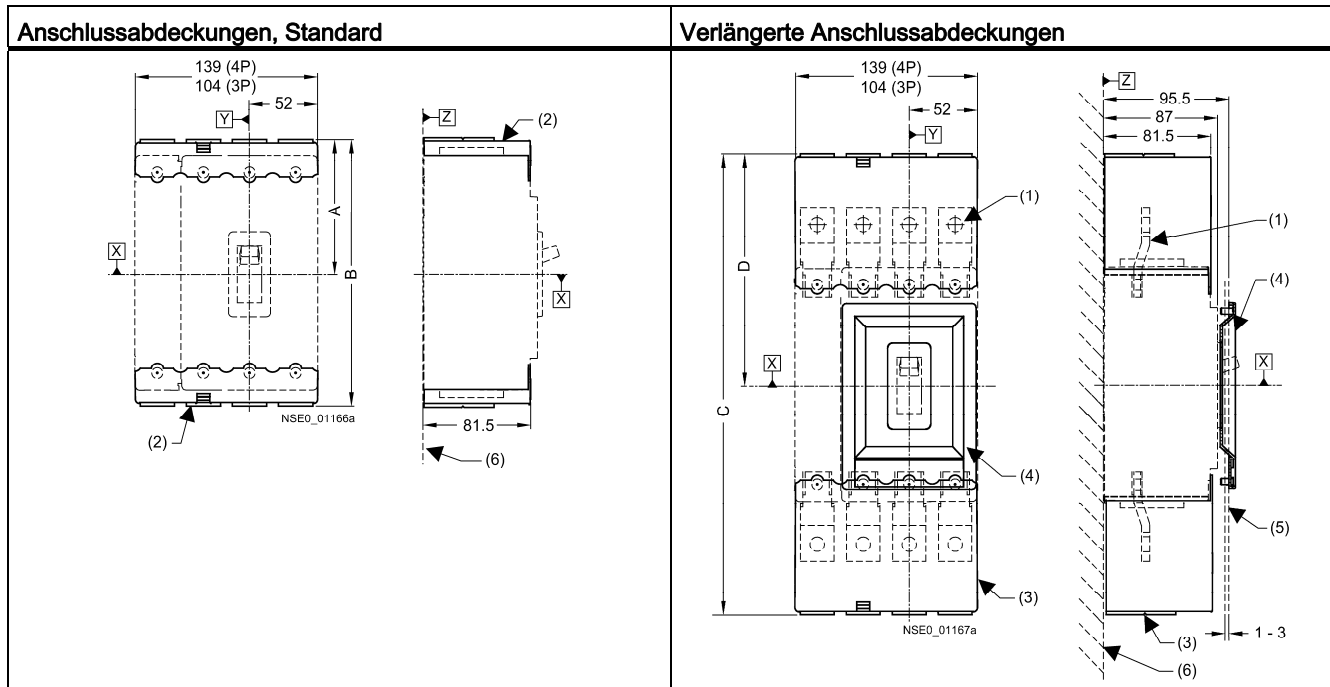
Kompaktleistungsschalter mit rückseitigem Anschluss – lang und kurz



- (3) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (4) Rückseitiger Anschluss Gewindebolzen (lang)
- (5) Rückseitiger Anschluss Gewindebolzen (kurz)
- (7) Montageebene
- (8) Rückseitiger Flachanschluss (lang)
- (9) Rückseitiger Flachanschluss (kurz)

Typ	A	B	C	D
VL160X (3VL1)	71,5	133	96	182
VL160 (3VL2)	75,5	149	101	199
VL250 (3VL3)	75,5	149	101	199

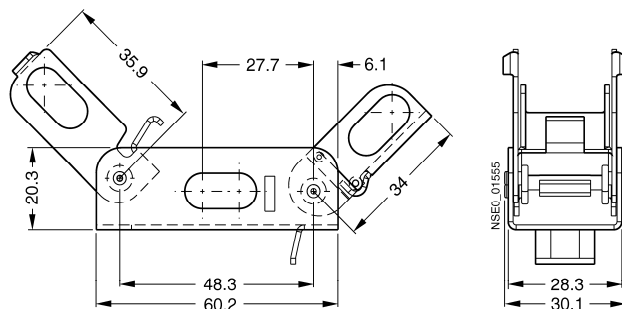
12.1.4 Anschlussabdeckungen



- (1) Frontseitige Anschlussschienen
- (2) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (3) Anschlussabdeckungen (verlängert)
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel)
- (5) Außenfläche der Schranktür
- (6) Montageebene

Typ	A	B	C	D
VL160X (3VL1)	96	182	326,5	168,5
VL160 (3VL2)	101	199	343	173
VL250 (3VL3)	101	199	343	173

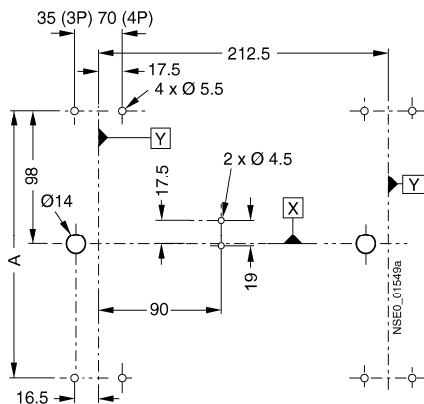
12.1.5 Abschließvorrichtung für Kipphebel



12.1.6 Rückseitiger Verriegelungsbaustein

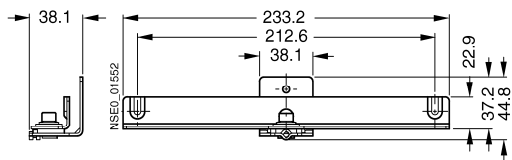
Rückseitiger Verriegelungsbaustein für Kompaktleistungsschalter steckbar / Einschub, mit frontseitigem Anschluss, ohne/mit RCD-Baustein (Einschub nur ohne RCD-Baustein)

Weitere Detailmaßbilder siehe Montageanleitungen zu rückseitigem Verriegelungsbaustein.



Typ		A
ohne RCD-Baustein	VL160X (3VL1), VL160 (3VL2), VL250 (3VL3)	194
mit RCD-Baustein – nur "steckbare Ausführung"	VL160X (3VL1), VL160 (3VL2), VL250 (3VL3)	315

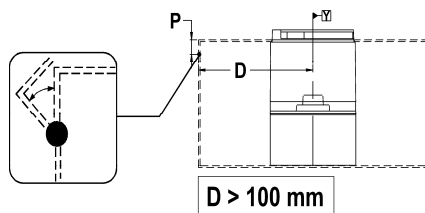
Rückseitiger Verriegelungsbaustein



12.1.7 Zubehör

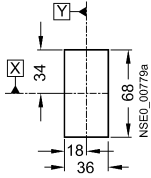
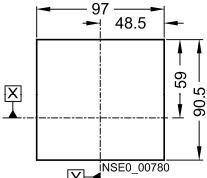
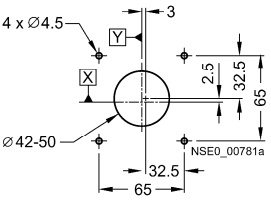
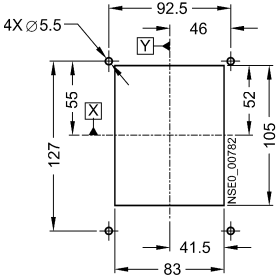
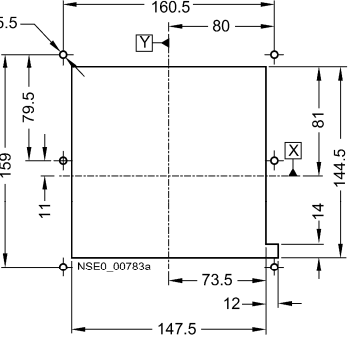
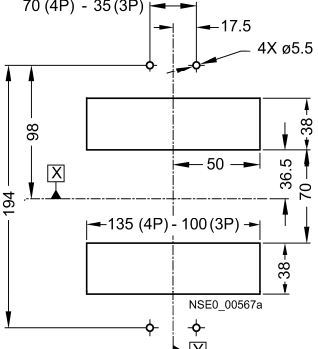
Kompaktleistungsschalter mit Türkupplungsdrehantrieb

Blendrahmen für Türausschnitt für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel	Blendrahmen für Türausschnitt für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb



- (3) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel)
- (6) Außenfläche der Schranktür

12.1.8 Türausschnitte

Türausschnitt Kipphebel (ohne Blendrahmen)	Türausschnitt Frontdrehantrieb und Motorantrieb mit Federspeicher (ohne Blendrahmen)	Türausschnitt Türkupplungsdrehantrieb
		
Türausschnitt Kipphebel (mit Blendrahmen)	Türausschnitt Frontdrehantrieb, Motorantrieb mit Federspeicher und Verlängerungskragen (mit Blendrahmen)	Lochbild und Ausschnitt für Stecksockel mit rückseitigen Anschlussschienen
		

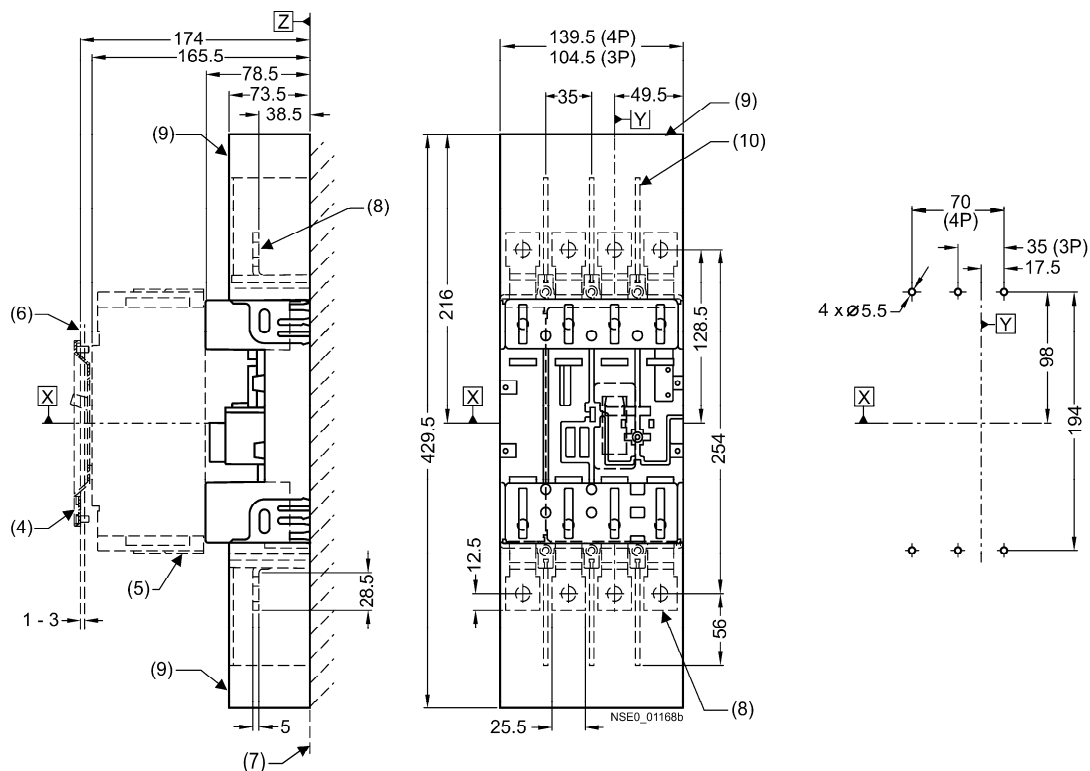
Hinweis

Türausschnitte benötigen einen Mindestabstand zwischen Bezugspunkt Y und Türangel.

Kombination	A
Nur Kompaktleistungsschalter	100
Kompaktleistungsschalter + Türkupplungsdrehantrieb	100
Kompaktleistungsschalter + Türkupplungsdrehantrieb	100
Kompaktleistungsschalter + Stecksockel + Motorantrieb	100
Kompaktleistungsschalter + Stecksockel + Frontdrehantrieb	200
Kompaktleistungsschalter + Einschubausführung	200

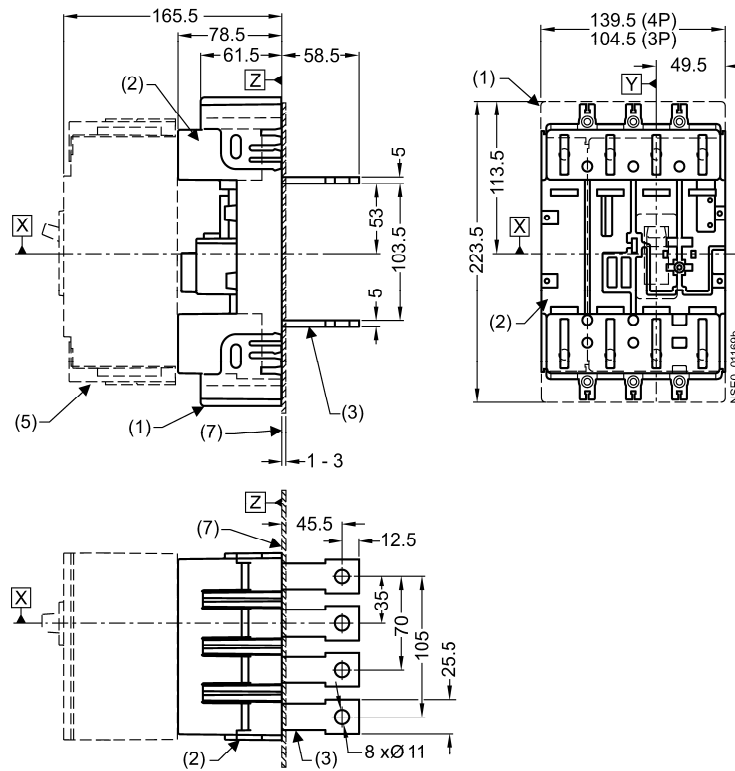
12.1.9 Stecksocket und Zubehör

Stecksocket mit frontseitigen Anschlussschienen und Lochbild für Stecksocket mit frontseitigen Anschlussschienen



- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel)
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (8) Stecksocket mit frontseitigen Anschlussschienen
- (9) Stecksocket mit Anschlussabdeckungen auf der Frontseite
- (10) Phasentrennwände

Stecksocket mit rückseitigem Flachschienenanschluss



- (1) Stecksocket mit rückseitigen Anschlussabdeckungen
- (2) Stecksocket
- (3) Stecksocket mit rückseitigem Flachschienenanschluss
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (7) Montageebene

12.1.10 VL160X (3VL1), 3- und 4-polig, bis 160 A

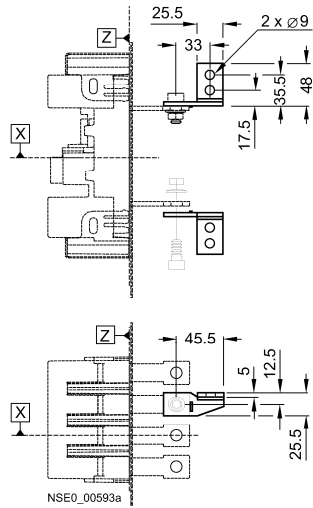
12.1.10.1 Stecksocket und Zubehör

Tabelle 12- 1

Kompaktleistungsschalter VL160X (3VL1) mit Motorantrieb mit Federspeicher, auf Stecksocket montiert	Kompaktleistungsschalter VL160X (3VL1) mit Frontdrehantrieb, auf Stecksocket montiert
Kompaktleistungsschalter VL160X (3VL1) mit Motorantrieb, auf Stecksocket montiert	

- | | |
|--|------------------------------------|
| (1) Stecksocket mit Anschlussabdeckungen | (6) Außenfläche der Schranktür |
| (2) Stecksocket | (7) Montageebene |
| (3) Kompaktleistungsschalter | (8) Motorantrieb mit Federspeicher |
| (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb) | (9) Frontdrehantrieb |
| (5) Anschlussabdeckungen (Standard) | |

Anschlussadapter 90°-Winkel



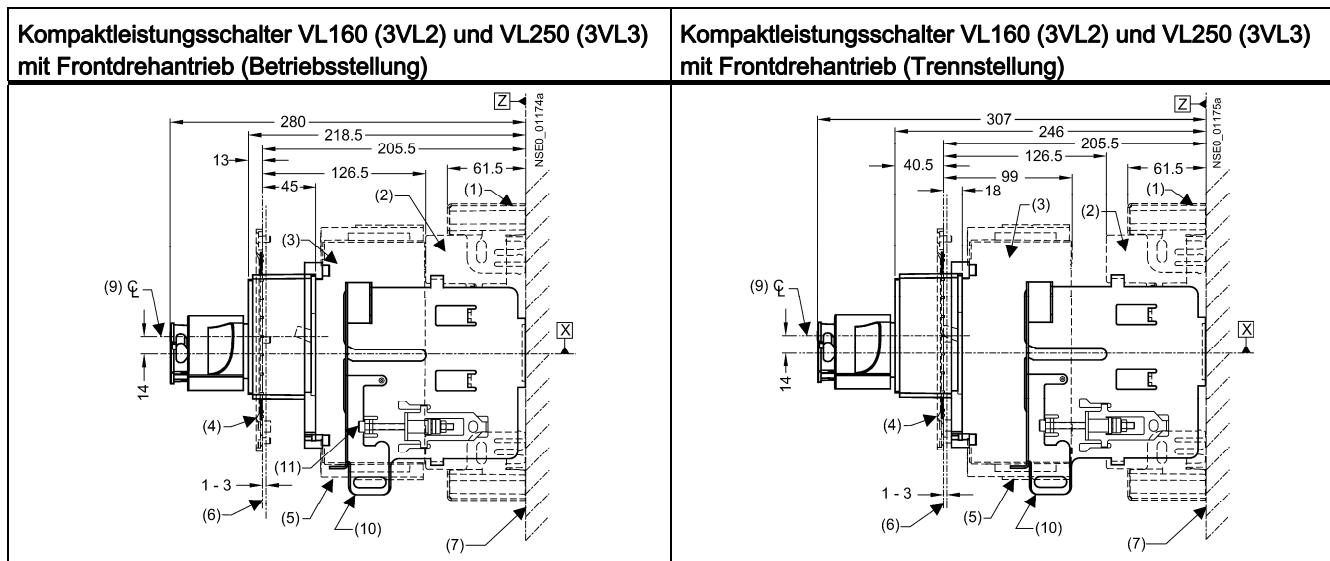
12.1.11 VL160 (3VL) und VL250 (3VL3), 3- und 4-polig, bis 250 A

12.1.11.1 Einschubausführung und Zubehör

Tabelle 12- 2

Kompaktleistungsschalter VL160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit Motorantrieb mit Federspeicher (Betriebsstellung)	Kompaktleistungsschalter VL160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit Motorantrieb mit Federspeicher (Trennstellung)
Kompaktleistungsschalter VL160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit Motorantrieb (Betriebsstellung)	Kompaktleistungsschalter VL160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit Motorantrieb (Trennstellung)

- (1) Stecksockel mit Anschlussabdeckungen
- (2) Stecksockel
- (3) Kompaktleistungsschalter
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (8) Motorantrieb mit Federspeicher
- (10) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (11) Verfahrmechanismus

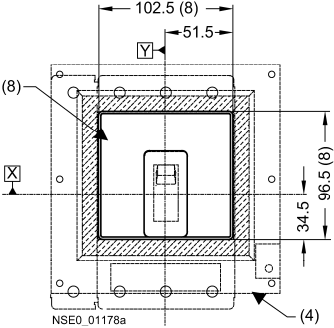
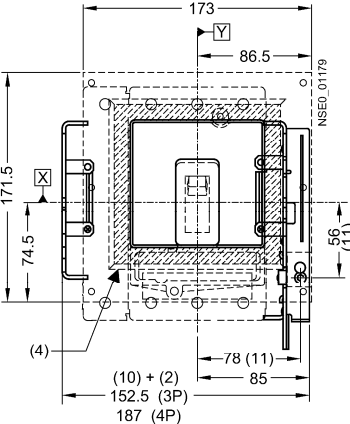


- (1) Stecksockel mit Anschlussabdeckungen
- (2) Stecksockel
- (3) Kompaktleistungsschalter
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (9) Frontdrehantrieb
- (10) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (11) Verfahrmechanismus

Tabelle 12- 3

Kompaktleistungsschalter VL160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit Verlängerungskragen (Betriebsstellung)	Kompaktleistungsschalter VL160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit Verlängerungskragen (Trennstellung)

- (1) Stecksockel mit Anschlussabdeckungen
- (2) Stecksockel
- (3) Kompaktleistungsschalter
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (8) Verlängerungskragen
- (10) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (11) Verfahrmechanismus

Verlängerungskragen Baumaße	Einschubausführung Baumaße
	

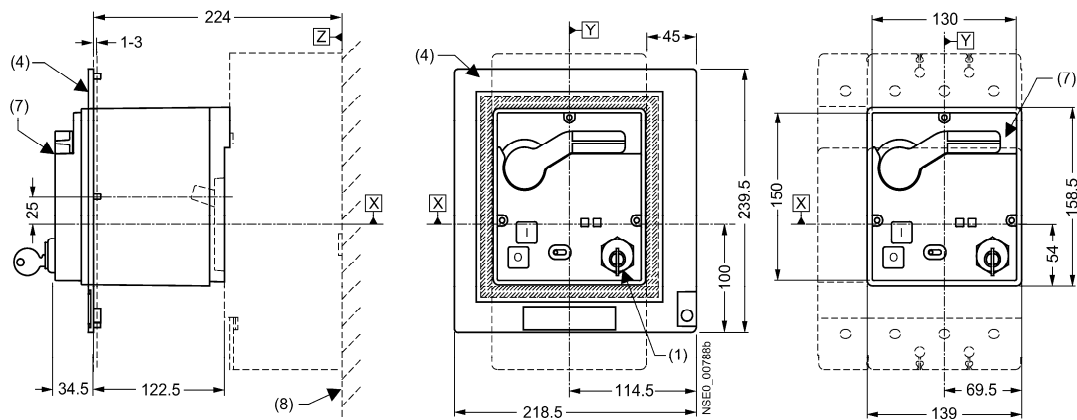
(4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)

(8) Verlängerungskragen

(11) Verfahrmechanismus

12.2.2 Antriebe

SEO Motorantrieb mit Federspeicher



- (1) Sicherheitsschloss
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (7) Motorantrieb mit Federspeicher
- (8) Montageebene

MO Motorantrieb

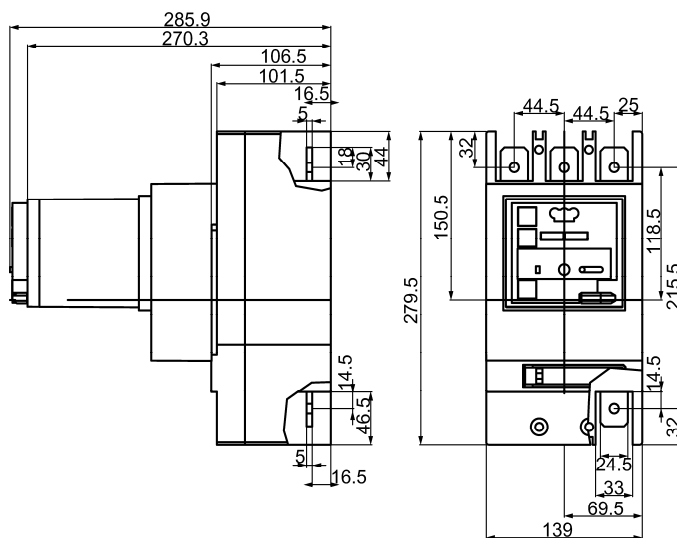
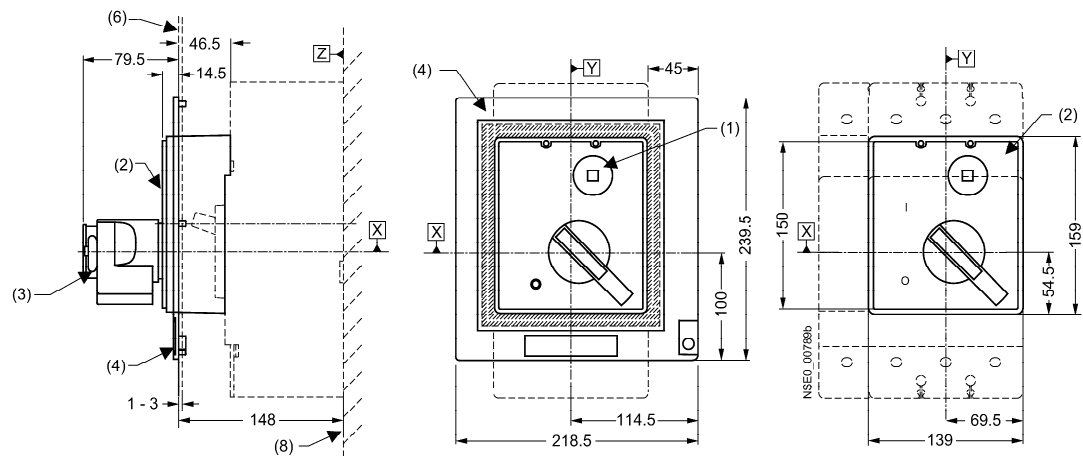


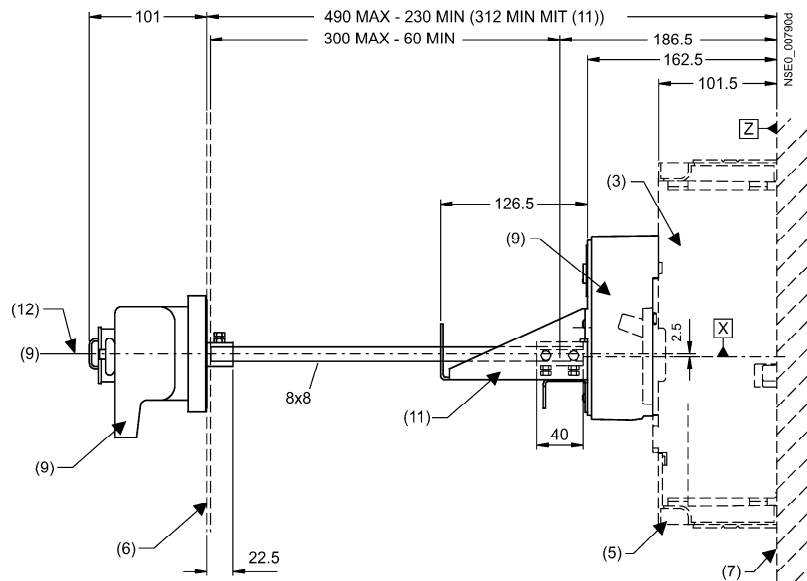
Bild 12-1 Frontansicht und Seitenansicht des Motorantriebs MO 3VL4

Frontdrehantrieb



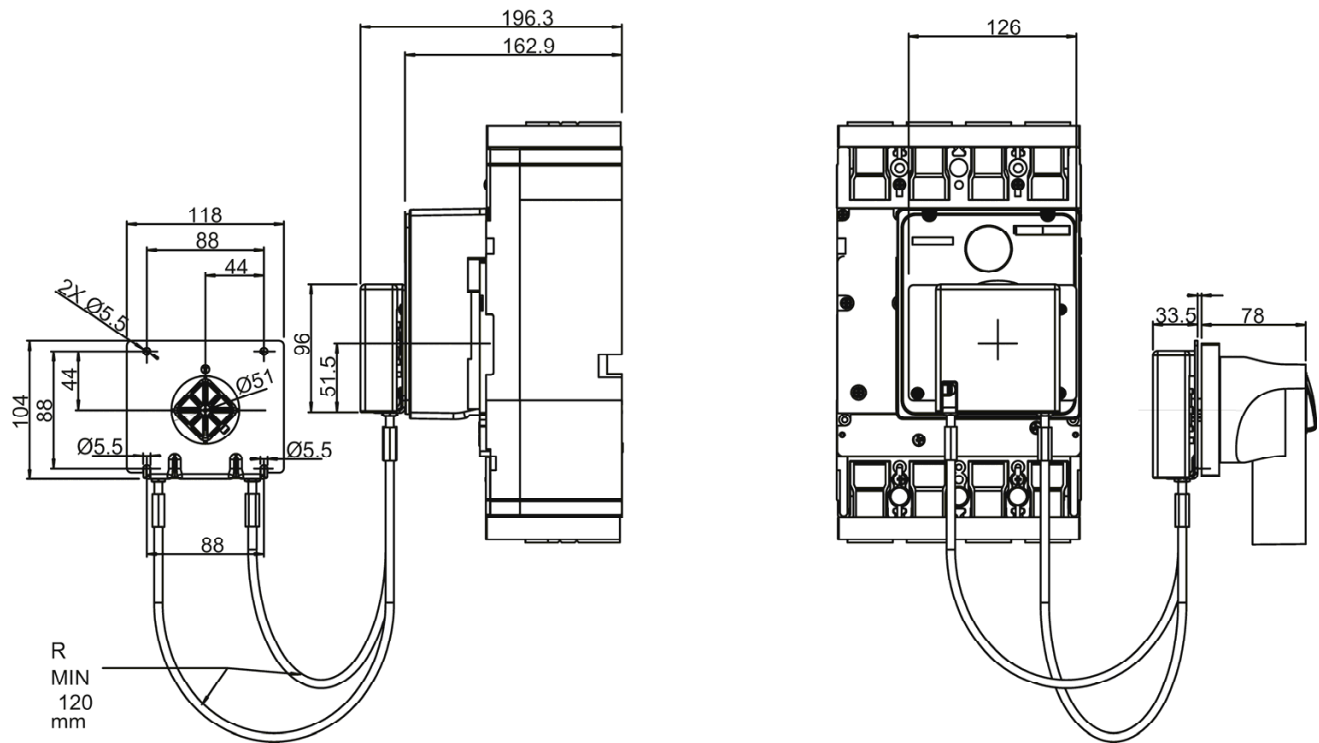
- (1) Sicherheitsschloss
- (2) Frontdrehantrieb
- (3) Vorhängeschlosssperre
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (8) Montageebene

Kompaktleistungsschalter mit Türkupplungsdrehantrieb

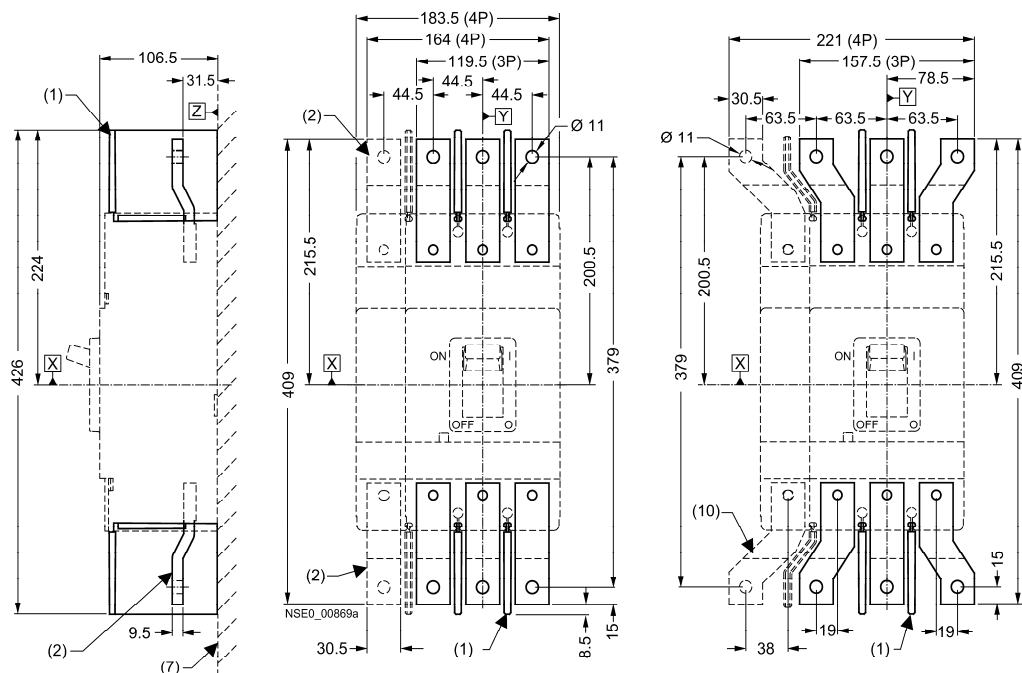


- (3) Kompaktleistungsschalter
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (9) Türkupplungsdrehantrieb
- (11) Tragwinkel
- (12) Mittellinie der Antriebswelle

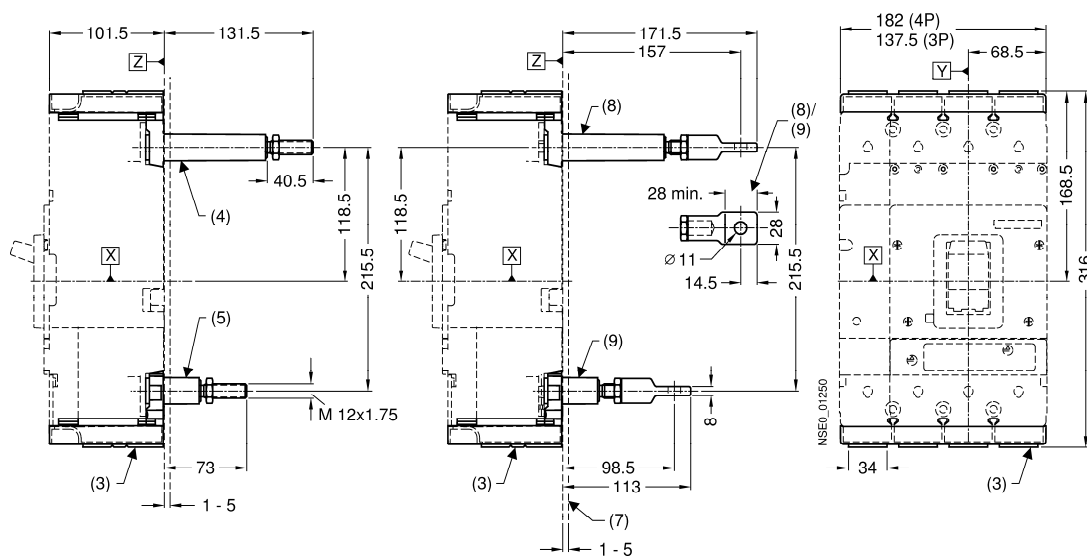
Kompaktleistungsschalter mit Seitenwand-Drehantrieb



12.2.3 Anschlüsse und Phasentrennwände



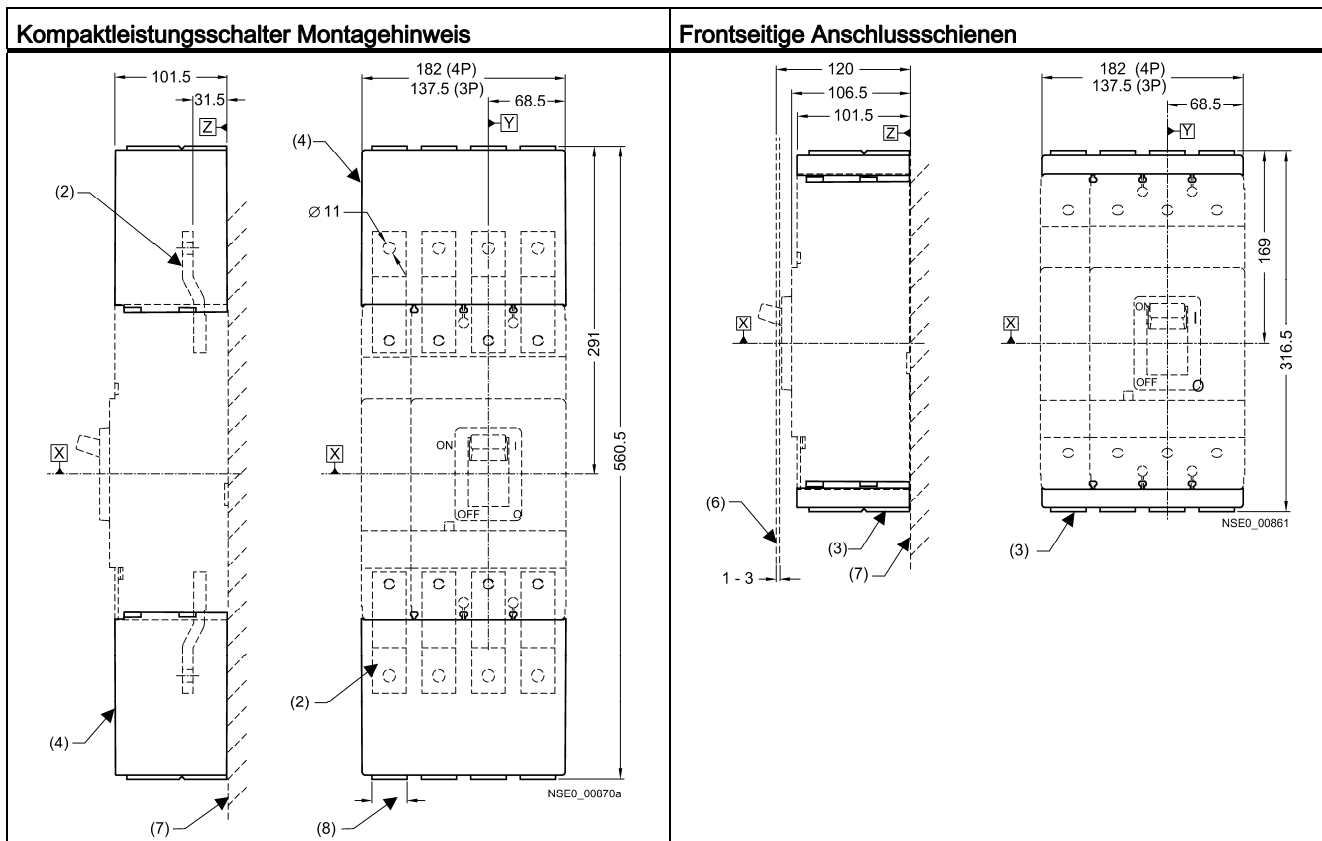
- (1) Phasentrennwand
- (2) Frontseitige Anschlussschienen
- (7) Montageebene
- (10) Anschlussschienen für vergrößerten Polabstand



- (3) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (4) Rückseitiger Anschluss (lang)
- (5) Rückseitiger Anschluss (kurz)
- (7) Montageebene
- (8) Rückseitiger Flachanschluss (lang)
- (9) Rückseitiger Flachanschluss (kurz)

12.2.4 Anschlussabdeckungen

Tabelle 12- 4

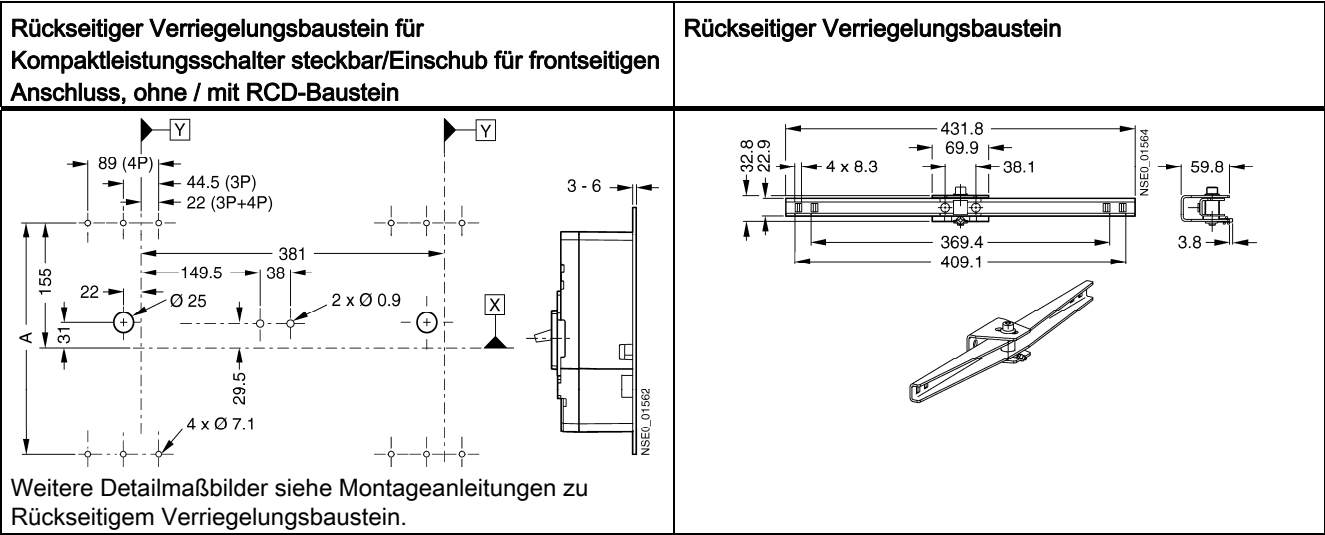


- (2) Frontseitige Anschlussschienen
- (3) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (4) Anschlussabdeckungen (verlängert)

- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (8) Ausschnitt

12.2.5 Rückseitiger Verriegelungsbaustein

Tabelle 12- 5



Typ	A
ohne RCD-Baustein VL400 (3VL4)	289
mit RCD-Baustein VL400 (3VL4)	449

12.2.6 Verriegelungen, Abschlussvorrichtung für Kipphebel und Zubehör

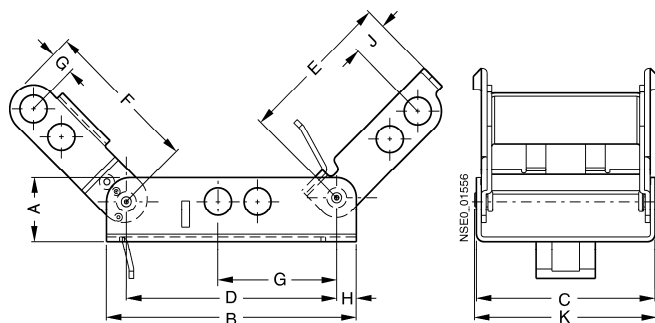
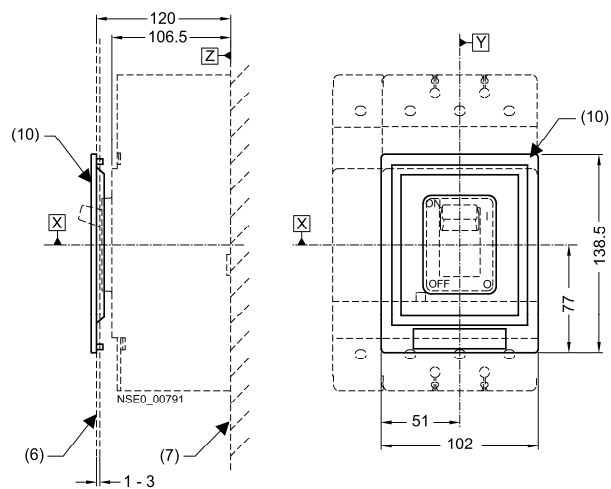


Tabelle 12- 6

Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
3VL9 4	20,3	80,3	57,4	52,8	49,3	49,8	6,35	6,3	11,2	58,5
3VL9 6	21,6	79,8	71,1	62,0	50,4	46,5	12,9	8,9	8,6	72,2
3VL9 8	21,6	110,5	88,9	96,5	77,2	69,1	11,7	5,1	24,8	90,0

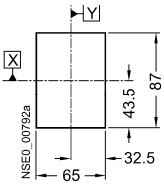
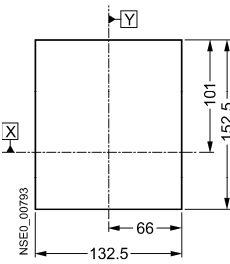
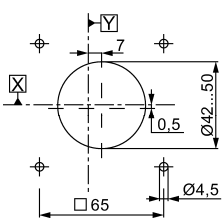
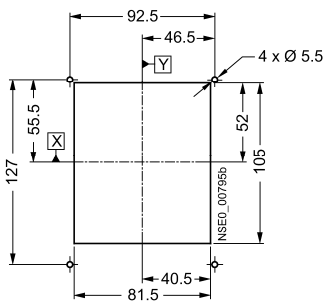
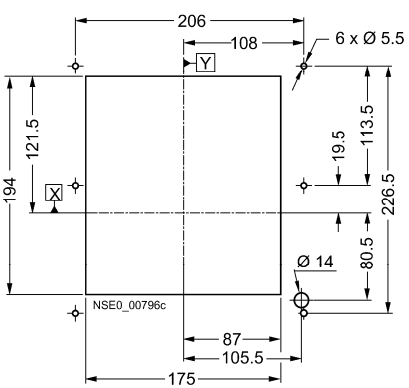
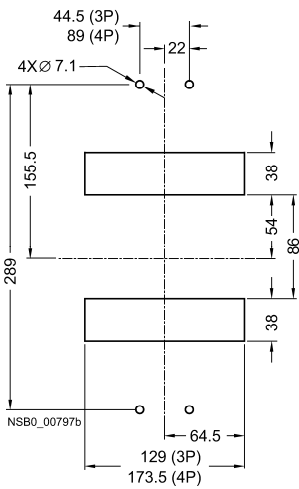
Blendrahmen für Türausschnitt für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel



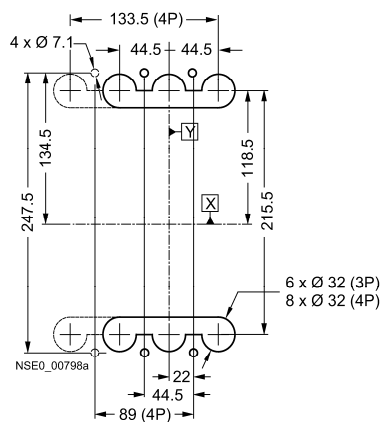
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (10) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel)

12.2.7 Türausschnitte

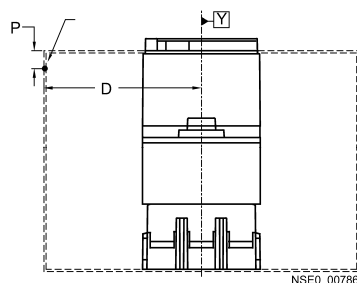
Tabelle 12- 7

Türausschnitt Kipphebelantrieb (ohne Blendrahmen)	Türausschnitt Frontdrehantrieb und Motorantrieb mit Federspeicher (ohne Blendrahmen)	Türausschnitt Türkupplungsdrehantrieb
		
Türausschnitt Kipphebelantrieb (mit Blendrahmen)	Türausschnitt Frontdrehantrieb, Motorantrieb mit Federspeicher und Verlängerungskragen (mit Blendrahmen)	Lochbild und Ausschnitt für Stecksockel mit rückseitigen Flachanschlussschienen
		

Lochbild und Ausschnitt rückseitige Anschlüsse



Türangelpunkt (siehe Pfeil)



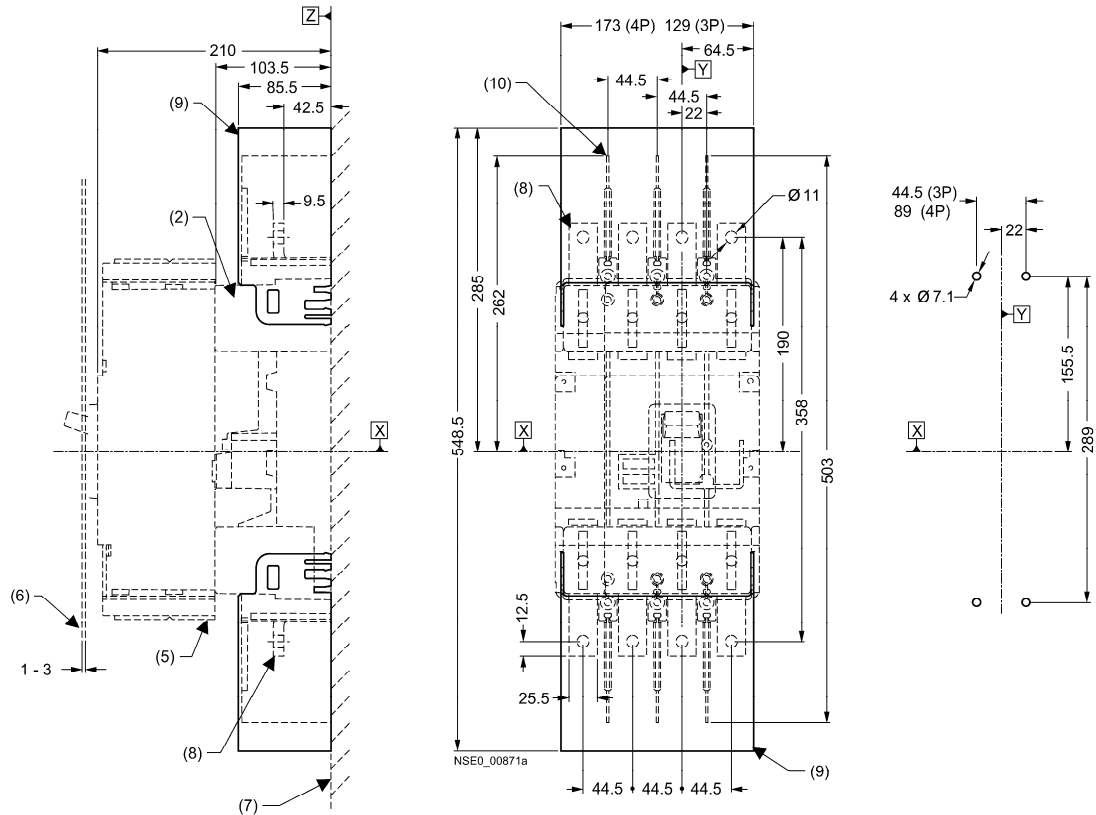
Hinweis

Türausschnitte benötigen einen Mindestabstand zwischen Bezugspunkt Y und Türangel.

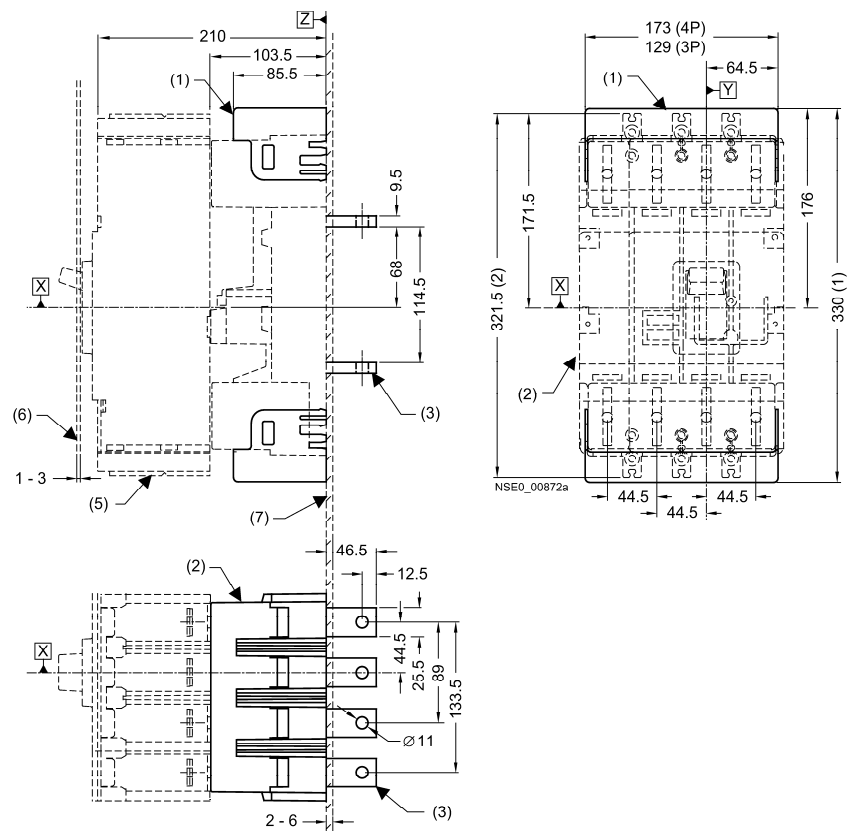
Kombination	A
Nur Kompaktleistungsschalter	150
Kompaktleistungsschalter + Türkupplungsdrehantrieb	100
Kompaktleistungsschalter + Stecksocket + Motorantrieb mit Speicher	150
Kompaktleistungsschalter + Stecksocket + Frontdrehantrieb	200
Kompaktleistungsschalter + Einschubausführung	200

12.2.8 Stecksocket und Zubehör

Stecksocket und Lochbild Stecksocket mit frontseitigem Anschlussschienen

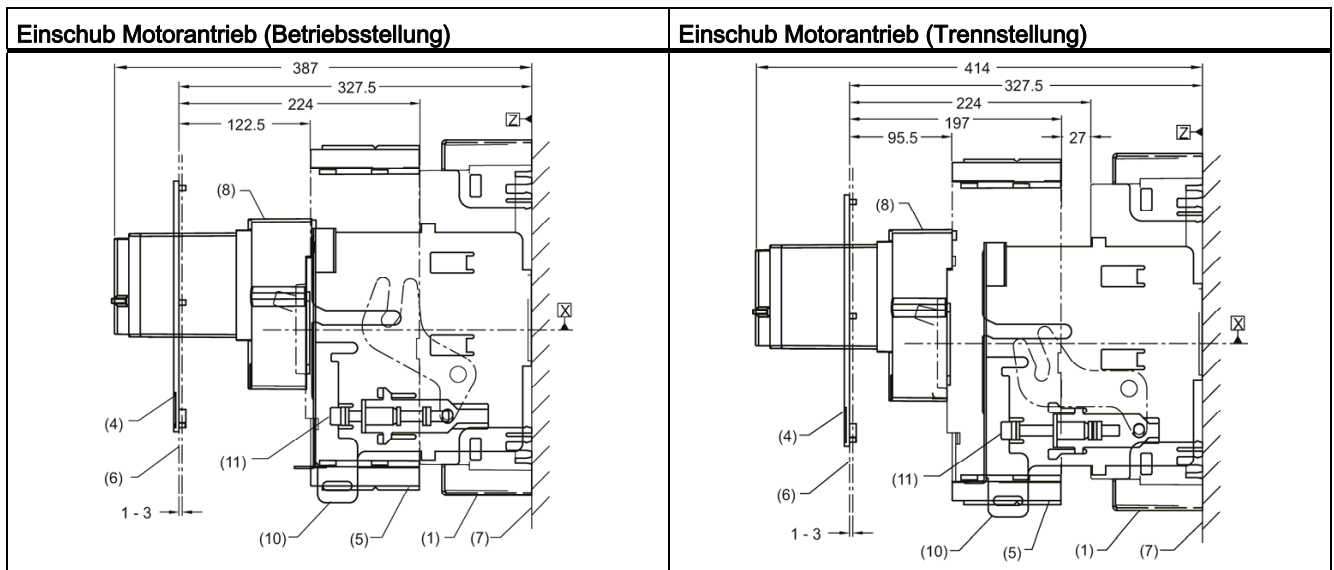


- (2) Stecksocket
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (8) Stecksocket mit frontseitigen Anschlussschienen
- (9) Stecksocket mit Anschlussabdeckungen auf der Frontseite
- (10) Phasentrennwand



- (1) Stecksockel mit rückseitigen Anschlussabdeckungen
- (2) Stecksockel
- (3) Stecksockel mit rückseitigen Flachanschlusschienen
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene

Leistungsschalter 3VL4 im Einschub (Betriebsstellung)	Leistungsschalter 3VL4 im Einschub (Trennstellung)
Einschub Motorantrieb mit Federspeicher (Betriebsstellung)	Einschub Motorantrieb mit Federspeicher (Trennstellung)



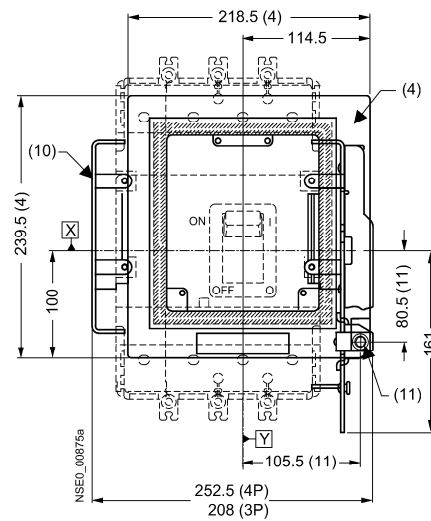
- (1) Stecksockel mit Anschlussabdeckungen
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (8) Motorantrieb mit Federspeicher
- (10) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (11) Verfahrmechanismus

Tabelle 12- 9

Einschub Verlängerungskragen (Betriebsstellung)	Einschub Verlängerungskragen (Trennstellung)

- (1) Stecksockel mit Anschlussabdeckungen
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (8) Verlängerungskragen
- (9) Frontdrehantrieb
- (10) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (11) Verfahrmechanismus

Verlängerungskragen auf Einschubausführung montiert

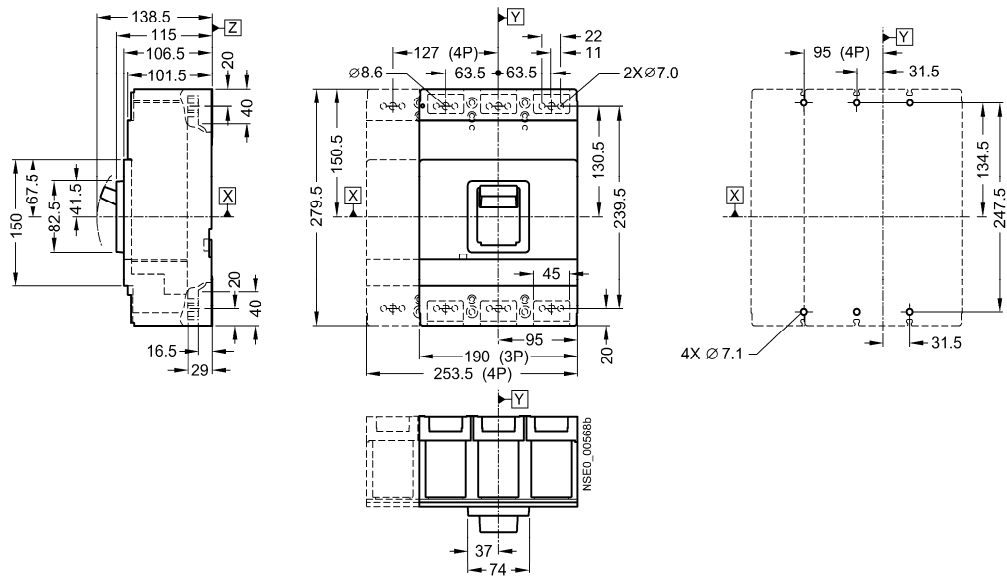


- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (10) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (11) Verfahrmechanismus

12.3 VL630 (3VL5), 3- und 4-polig, bis 630 A

12.3.1 Kompaktleistungsschalter

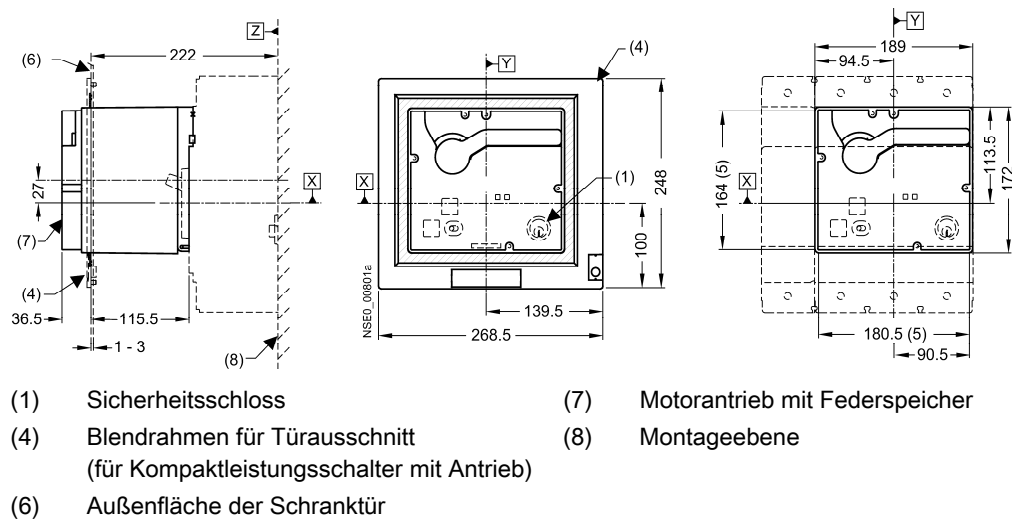
Kompaktleistungsschalter VL630 (3VL5)



12.3.2 Antriebe

SEO Motorantrieb mit Federspeicher

VL630 (3VL5)



MO Motorantrieb

VL630 (3VL5) und VL800 (3VL6)

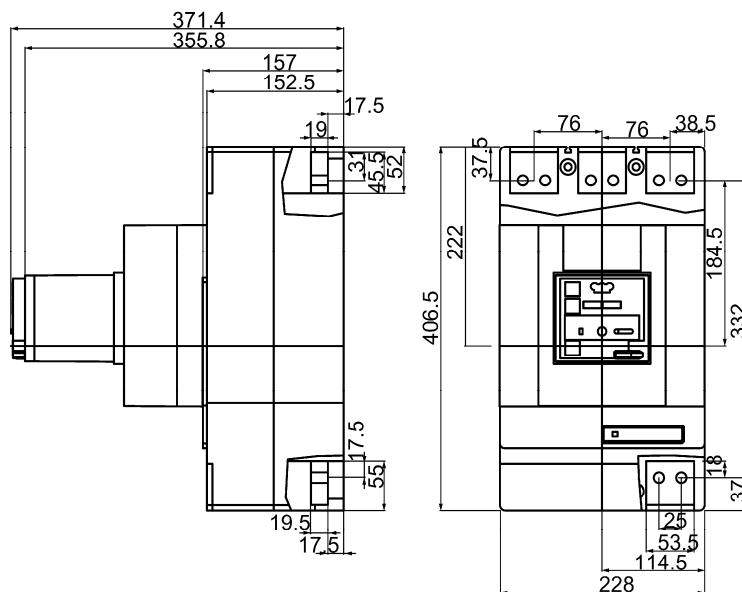
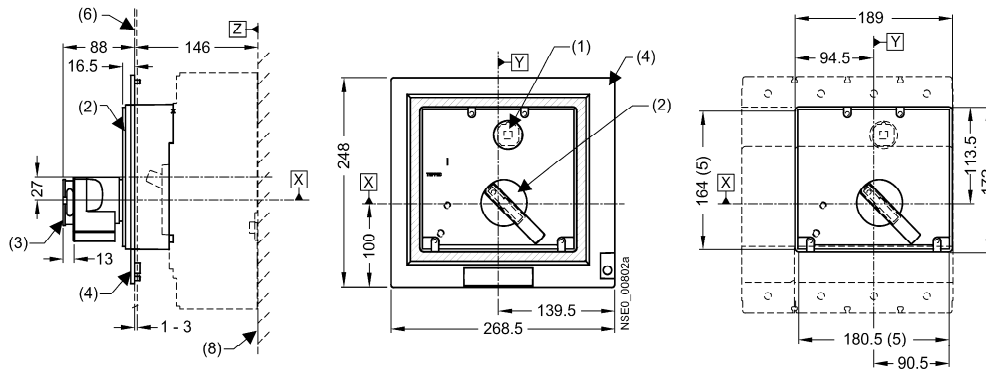


Bild 12-2 Neu_Frontansicht und Seitenansicht des Motorantrieb MO 3VL5 und 3VL6

Frontdrehantrieb



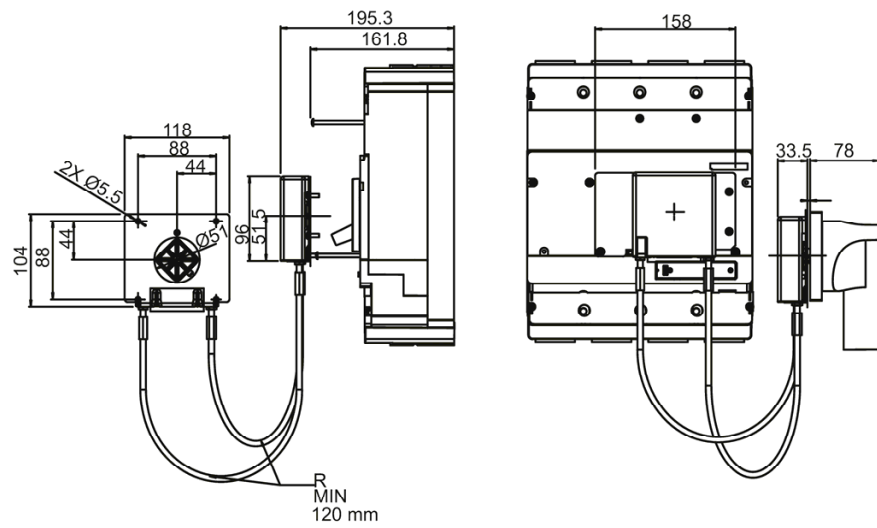
- (1) Sicherheitsschloss
- (2) Frontdrehantrieb
- (3) Vorhängeschlosssperre
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (5) Abstufung für Abdeckung
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (8) Montageebene

Technical drawing of a door assembly showing dimensions and components. The drawing includes the following dimensions and labels:

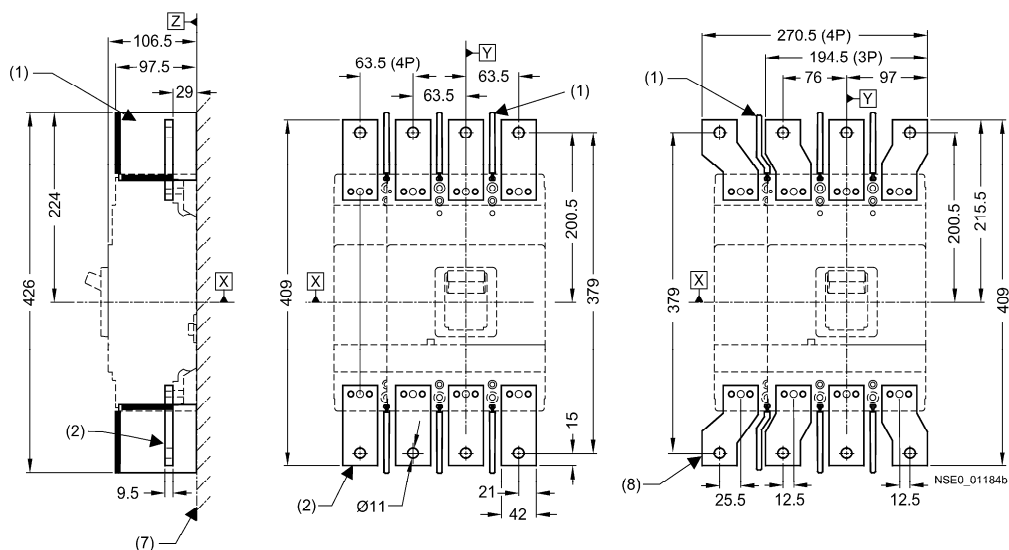
- Overall width: 490 MAX - 250 MIN (315 MIN MIT (12))
- Top right dimension: 289
- Top right dimension: 186.5
- Top right dimension: 166.5
- Top right dimension: 101.5
- Top left dimension: 101
- Top left dimension: 1 - 3
- Bottom left dimension: 22.5
- Bottom left dimension: 300 MAX - 60.0 MIN
- Bottom right dimension: 40
- Central dimension: 0.5
- Central dimension: 8x8
- Labels: (6), (9), (12), (3), (9), (5), (7), (X), (Z)
- Text: C_L (9)
- Text: NSF0 000034

-
- D > 100 mm**

Kompaktleistungsschalter mit Seitenwand-Drehantrieb



12.3.3 Anschlüsse und Phasentrennwände

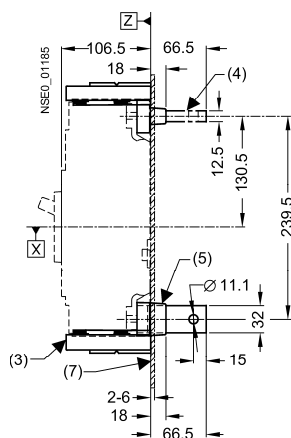


(1) Phasentrennwand

(2) Frontseitige Anschlusschienen

(7) Montageebene

(8) Anschlusschienen für vergrößerten Polabstand

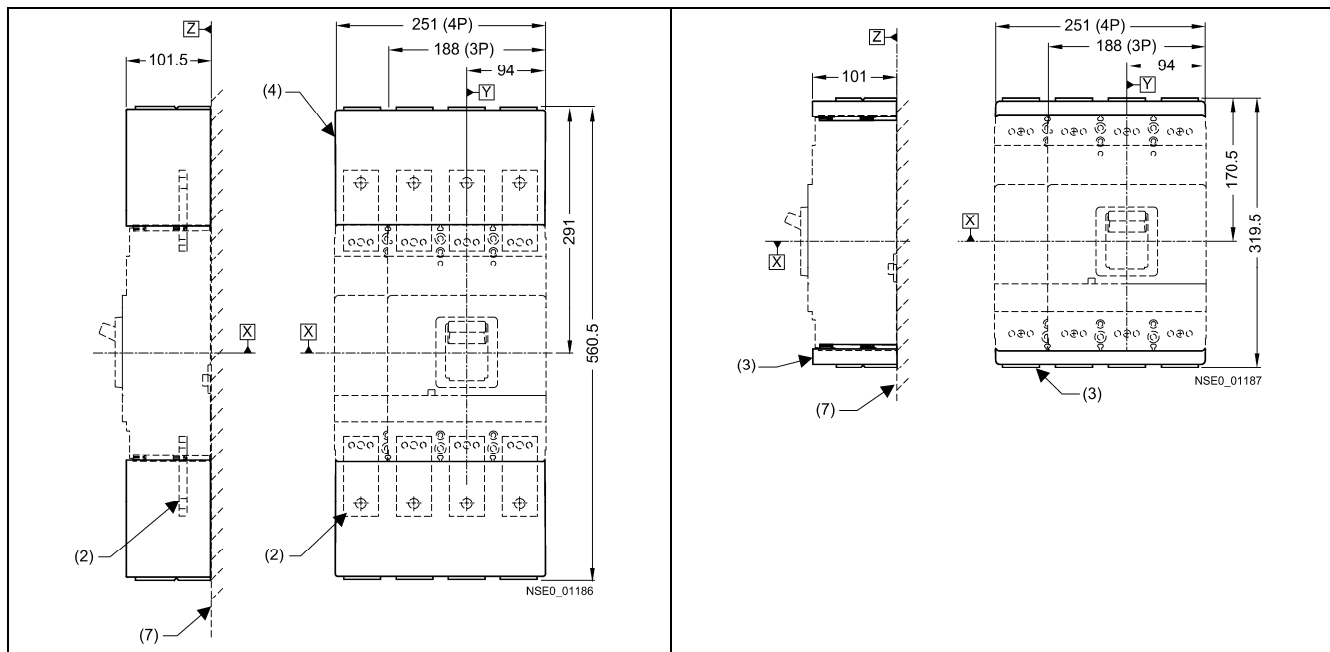


(3) Anschlussabdeckungen (Standard)

(4) Rückseitiger Anschluss
(Horizontalanschluss)(5) Rückseitiger Anschluss
(Vertikalanschluss)

(7) Montageebene

12.3.4 Anschlussabdeckungen

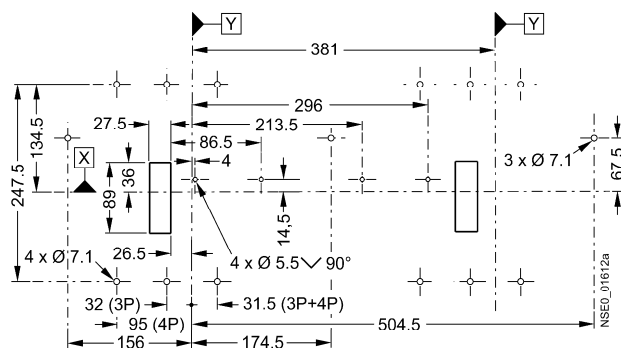


- (2) Frontseitige Anschlussschienen
- (3) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (4) Anschlussabdeckungen (verlängert)
- (7) Montageebene

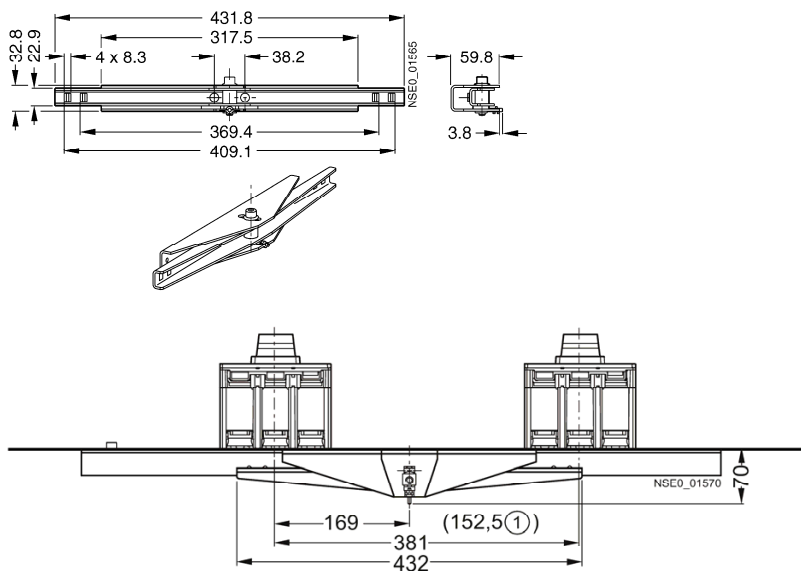
12.3.5 Rückseitiger Verriegelungsbaustein

Rückseitiger Verriegelungsbaustein für Kompaktleistungsschalter steckbar/Einschub für frontseitigen Anschluss

Rückseitiger Verriegelungsbaustein für Kompaktleistungsschalter steckbar/Einschub für frontseitigen Anschluss.



Rückseitiger Verriegelungsbaustein



(1) Bei Einschub

12.3.6 Verriegelungen und Abschlussvorrichtung für Kipphebel

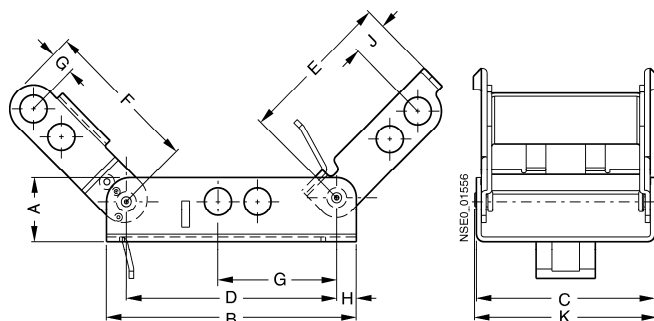


Tabelle 12- 10

Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
3VL9 4	20,3	80,3	57,4	52,8	49,3	49,8	6,35	6,3	11,2	58,5
3VL9 6	21,6	79,8	71,1	62,0	50,4	46,5	12,9	8,9	8,6	72,2
3VL9 8	21,6	110,5	88,9	96,5	77,2	69,1	11,7	5,1	24,8	90,0

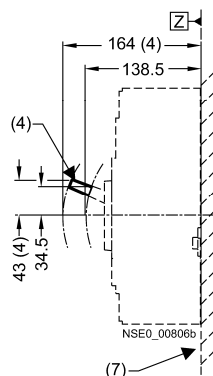
12.3.7 Zubehör

Blendrahmen für Türausschnitte

Blendrahmen für Türausschnitt für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel	Blendrahmen für Türausschnitt für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb

- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Monteebene
- (10) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel)
- (11) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)

Kipphebelverlängerung



- (4) Kipphebelverlängerung
(7) Montageebene

12.3.8 Türausschnitte

Tabelle 12- 11

Türausschnitt Türkupplungsdrehantrieb	Türausschnitt Kipphebelantrieb (ohne Blendrahmen)

Türausschnitt Frontdrehantrieb, Motorantrieb mit Federspeicher und Verlängerungskragen (ohne Blendrahmen)	Türausschnitt Kipphebelantrieb (mit Blendrahmen)

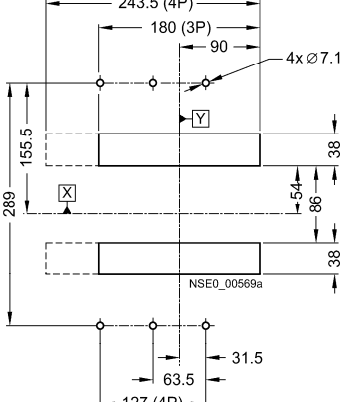
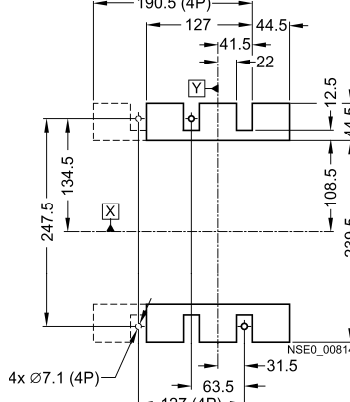
Hinweis

Türausschnitte benötigen einen Mindestabstand zwischen Bezugspunkt Y und Türangel.

Türausschnitt Frontdrehantrieb, Motorantrieb mit Federspeicher und Verlängerungskragen (mit Blendrahmen)	Türangelpunkt (siehe Pfeil)
	$D > A$ aus Tabelle + $(P \times 5)$

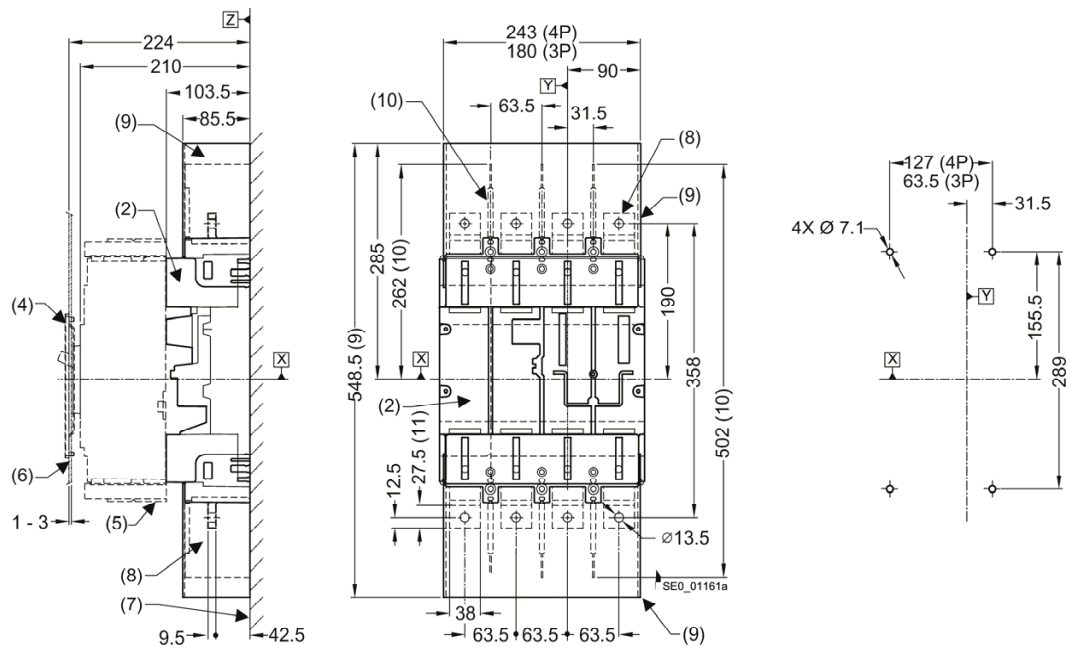
Kombination	A
Nur Kompaktleistungsschalter	150
Kompaktleistungsschalter + Türkupplungsdrehantrieb	100
Kompaktleistungsschalter + Stecksocket + Motorantrieb mit Speicher	150
Kompaktleistungsschalter + Stecksocket + Frontdrehantrieb	200
Kompaktleistungsschalter + Einschubausführung	200

Tabelle 12- 12

Lochbild und Ausschnitt für Stecksockel (mit rückseitigem Flatschienenanschluss)	Lochbild und Ausschnitt für Kompaktleistungsschalter (mit rückseitigem Flatschienenanschluss)
	

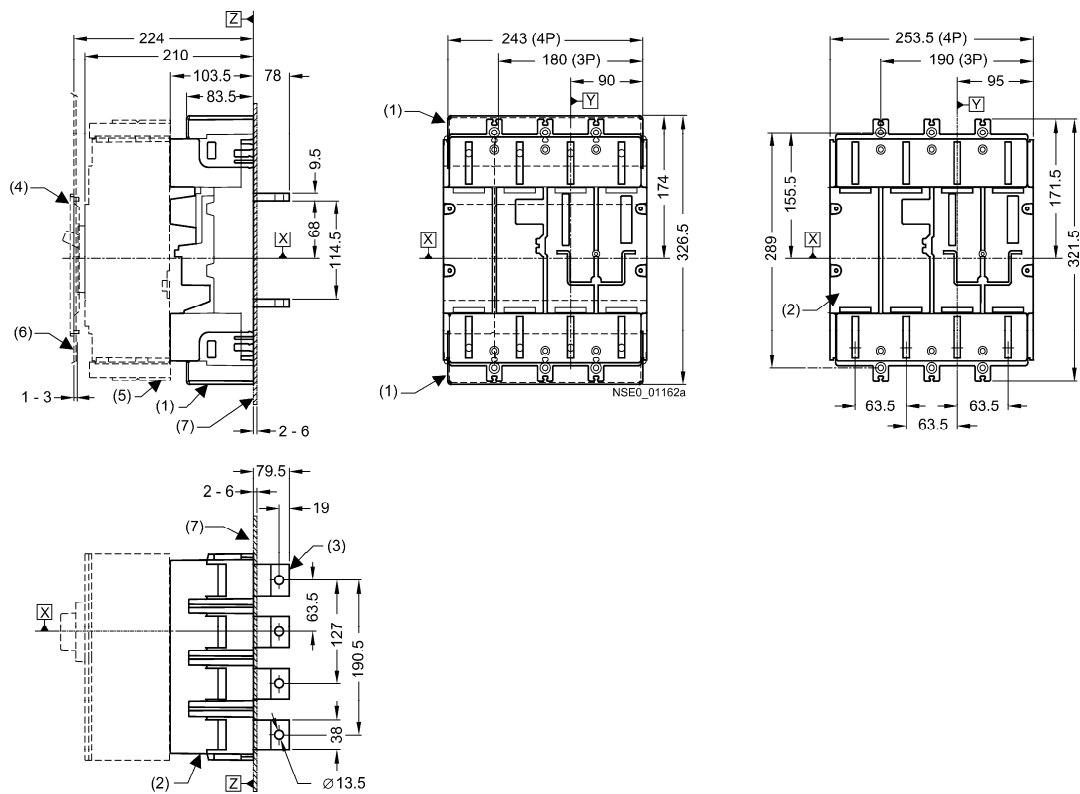
12.3.9 Stecksockel und Zubehör

Stecksockel mit Anschlussabdeckungen auf der Frontseite und Lochbild Stecksockel frontseitige Anschlusschienen



- (2) Stecksockel
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel)
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (8) Stecksockel mit frontseitigen Anschlusschienen
- (9) Stecksockel mit Anschlussabdeckungen auf der Frontseite
- (10) Phasentrennwand
- (11) Anschlussfläche

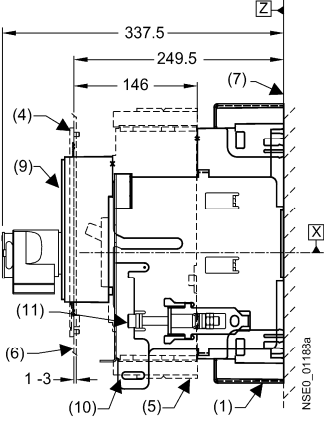
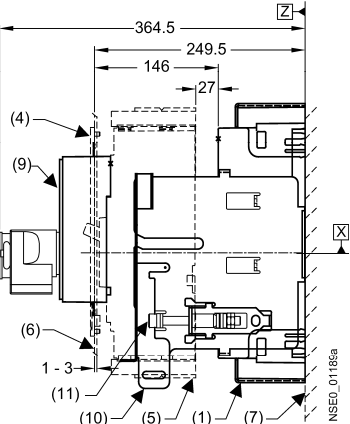
Stecksockel, mit Anschlussabdeckungen, rückseitige Flachanschlussschienen Stecksockel



- (1) Stecksockel mit rückseitigen Anschlussabdeckungen
- (2) Stecksockel
- (3) Stecksockel mit rückseitigen Flachanschlussschienen
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel)
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene

12.3.10 Einschubausführung und Zubehör

Tabelle 12- 13

Kompaktleistungsschalter VL630 (3VL5) mit Drehantrieb in Einschubausführung (Betriebsstellung)	Kompaktleistungsschalter VL630 (3VL5) mit Drehantrieb in Einschubausführung (Trennstellung)
	

Kompaktleistungsschalter VL630 (3VL5) mit Motorantrieb mit Federspeicher in Einschubausführung (Betriebsstellung)	Kompaktleistungsschalter VL630 (3VL5) mit Motorantrieb mit Federspeicher in Einschubausführung (Trennstellung)
Kompaktleistungsschalter VL630 (3VL5) mit Motorantrieb in Einschubausführung (Betriebsstellung)	Kompaktleistungsschalter VL630 (3VL5) mit Motorantrieb in Einschubausführung (Trennstellung)

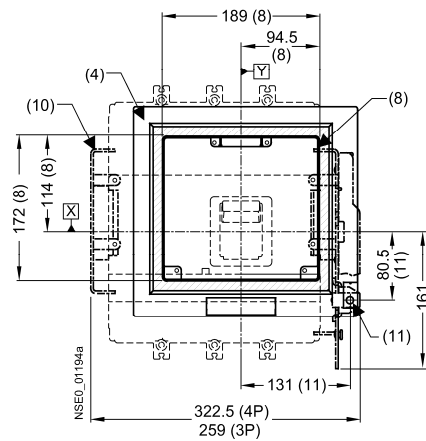
- (1) Stecksockel mit Anschlussabdeckungen
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (8) Motorantrieb mit Speicher
- (9) Frontdrehantrieb
- (10) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (11) Verfahrmechanismus

Tabelle 12- 14

Kompaktleistungsschalter VL630 (3VL5) mit Verlängerungskragen in Einschubausführung (Betriebsstellung)	Kompaktleistungsschalter VL630 (3VL5) mit Verlängerungskragen in Einschubausführung (Trennstellung)

- (1) Stecksockel mit Anschlussabdeckungen
- (2) Stecksockel
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (8) Verlängerungskragen
- (10) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (11) Verfahrmechanismus

Kompaktleistungsschalter VL630 (3VL5) mit Verlängerungskragen in Einschubausführung

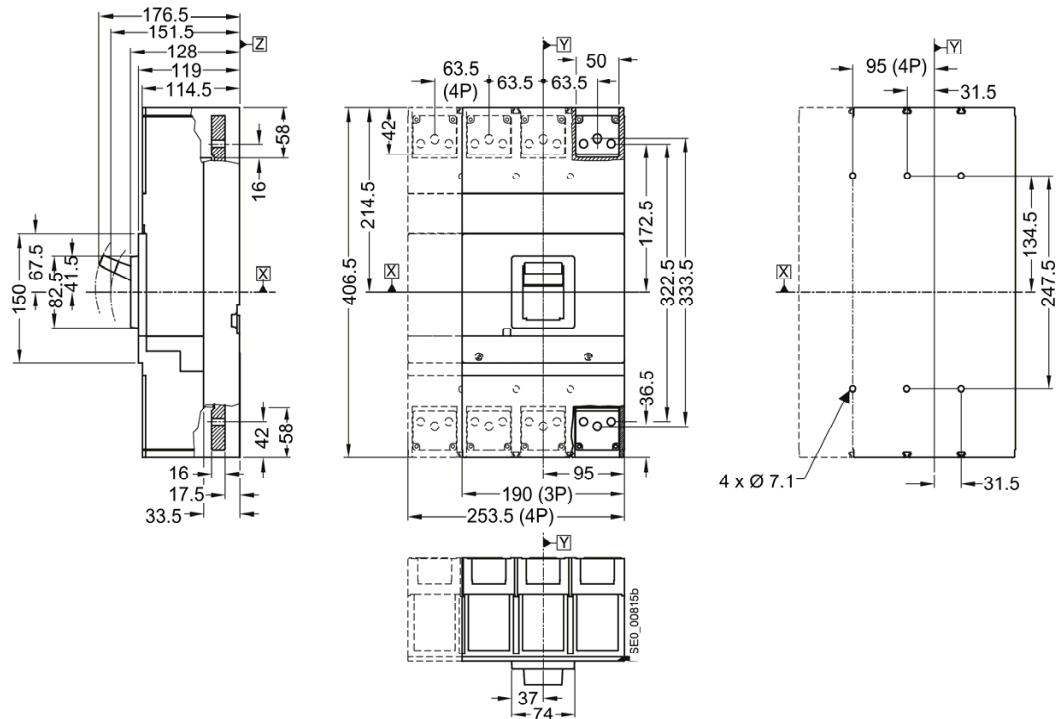


- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (8) Verlängerungskragen
- (10) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (11) Verfahrmechanismus

12.4 VL800 (3VL6), 3- und 4-polig, bis 800 A

12.4.1 Kompaktleistungsschalter

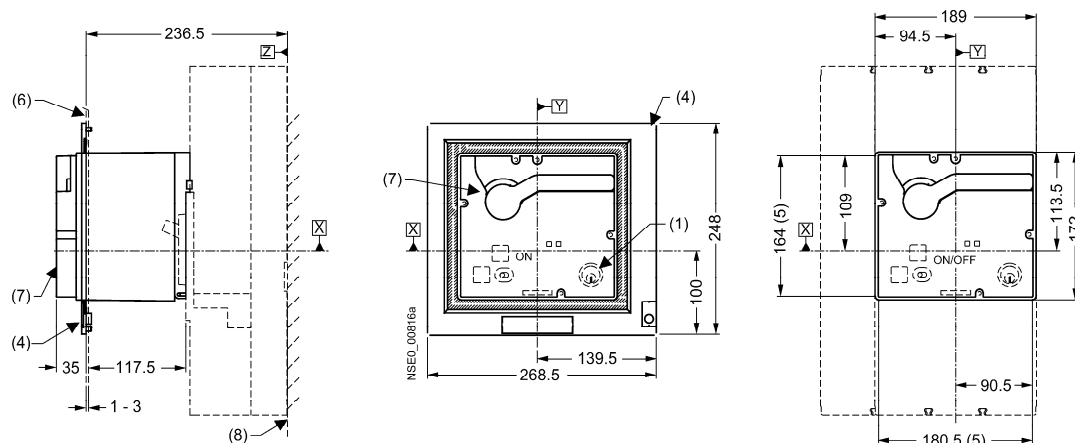
Kompaktleistungsschalter VL800 (3VL6)



12.4.2 Antriebe

SEO Motorantrieb mit Federspeicher

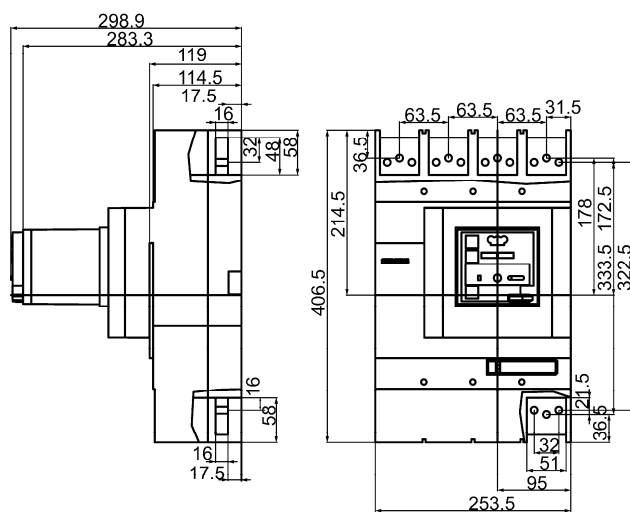
VL800 (3VL6)



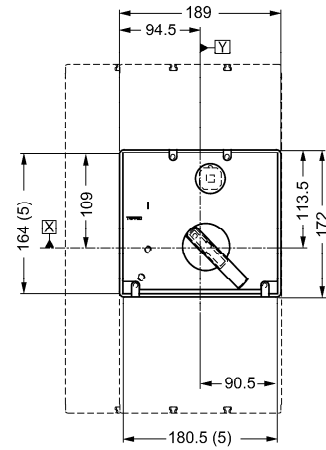
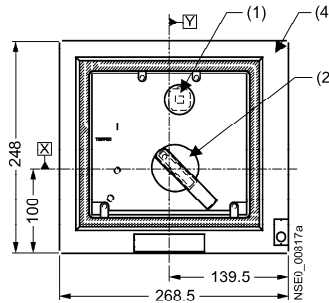
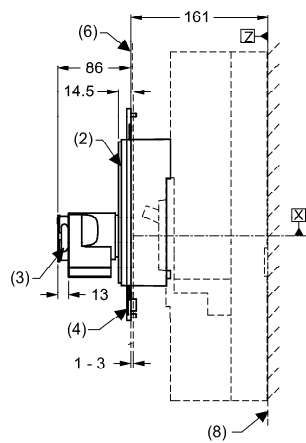
- (1) Sicherheitsschloss
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (5) Abstufung für Abdeckung
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Motorantrieb mit Federspeicher
- (8) Montageebene

MO Motorantrieb

VL800 (3VL6)



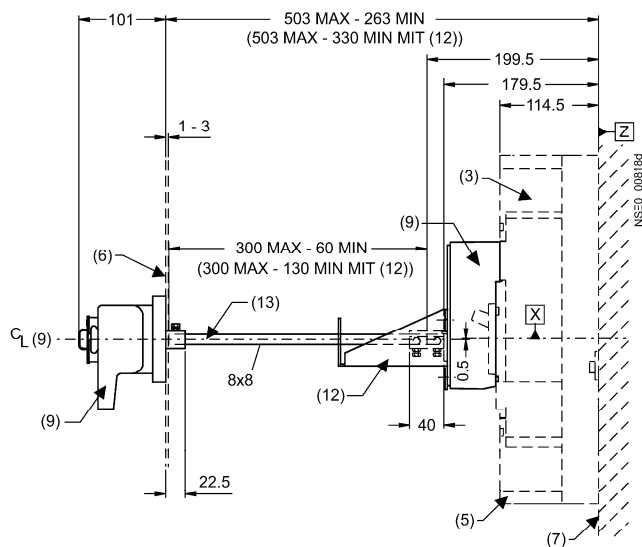
Frontdrehantrieb



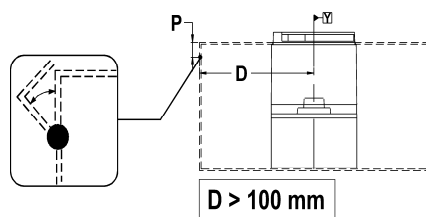
- (1) Sicherheitsschloss
- (2) Frontdrehantrieb
- (3) Vorhängeschlosssperre

- (4) Blendrahmen für Türausschnitt
(für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (8) Montageebene

Kompaktleistungsschalter mit Türkupplungsdrehantrieb

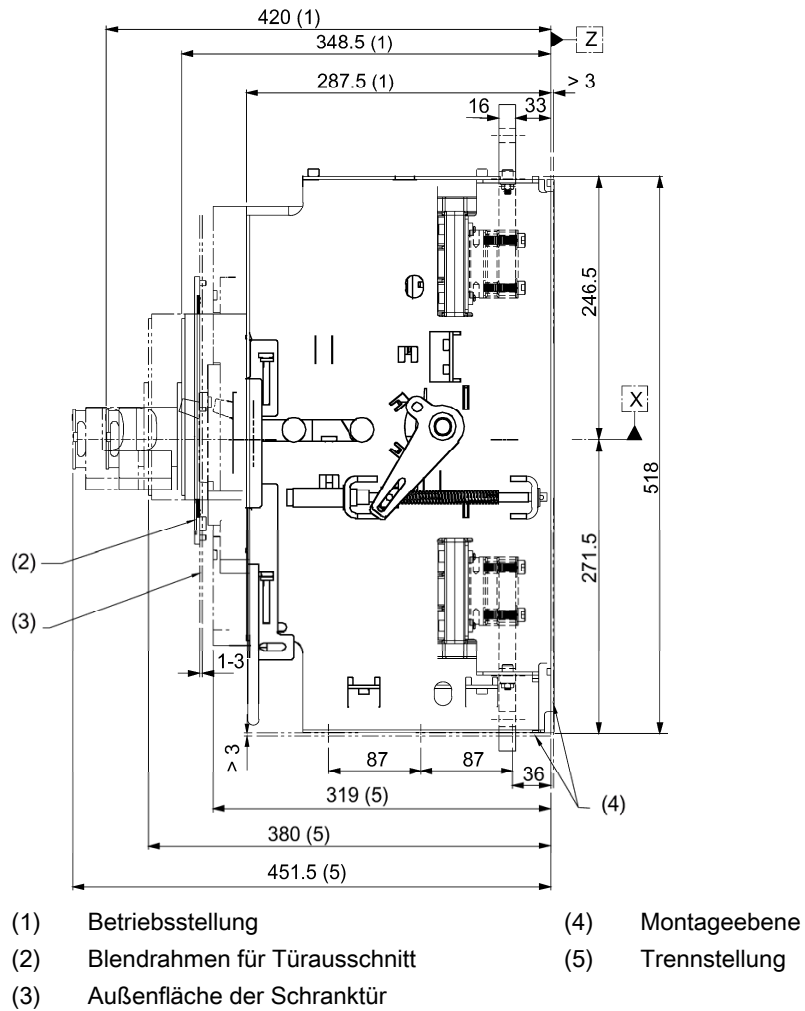


- | | | | |
|-----|---------------------------------|------|-------------------------------|
| (3) | Kompaktleistungsschalter | (9) | Türkupplungsdrehantrieb |
| (5) | Anschlussabdeckungen (Standard) | (12) | Tragwinkel |
| (6) | Außenfläche der Schranktür | (13) | Mittellinie der Antriebswelle |
| (7) | Montageebene | | |

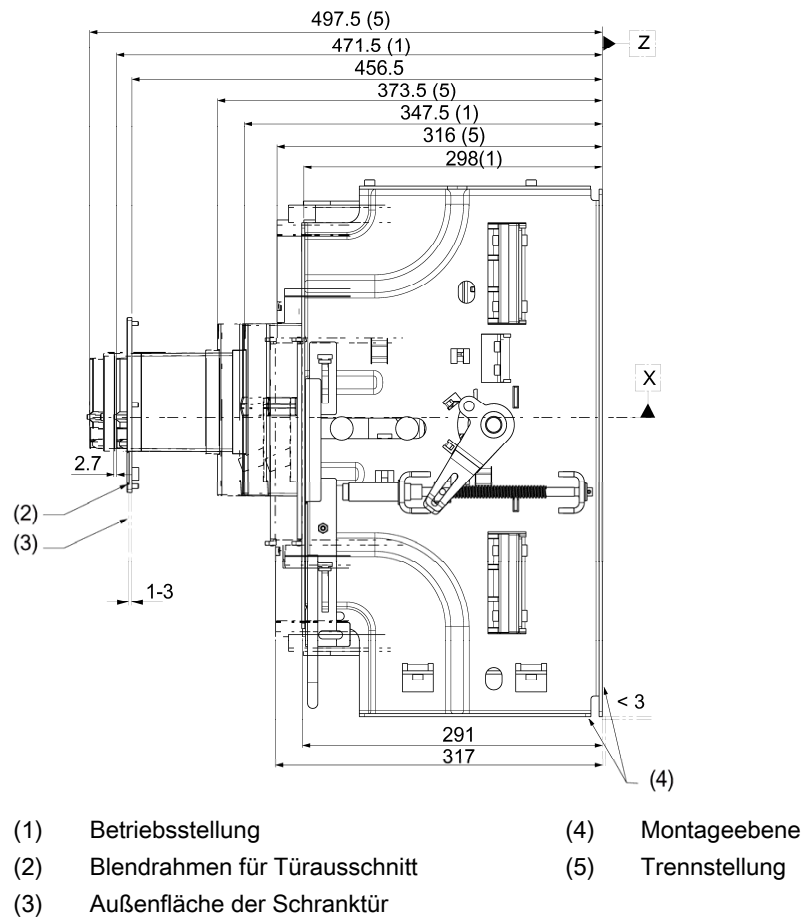


12.4.3 Einschubausführung

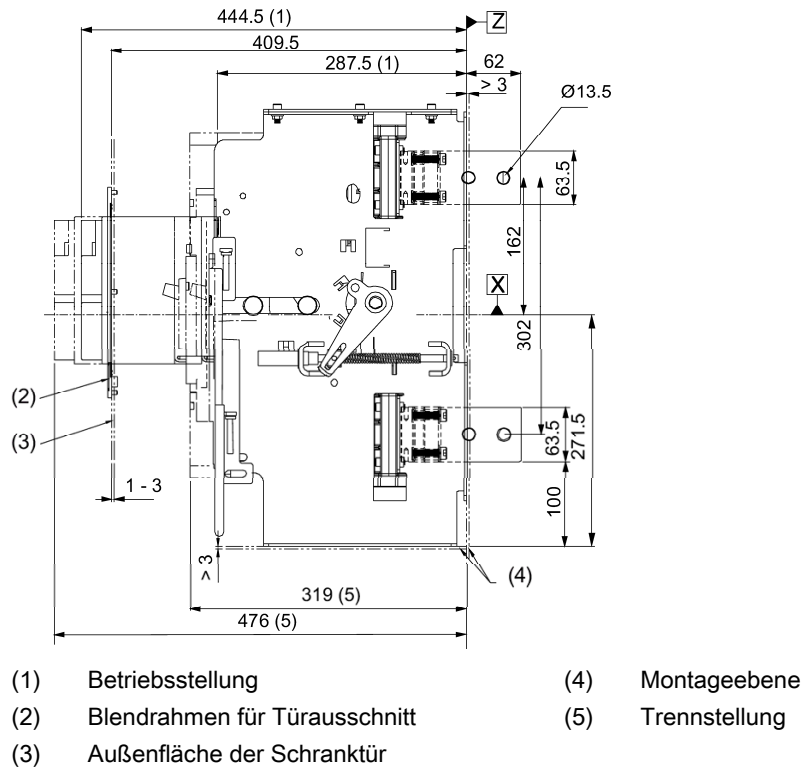
Einschubausführung mit Frontdrehantrieb Ein- und Ausfahrposition



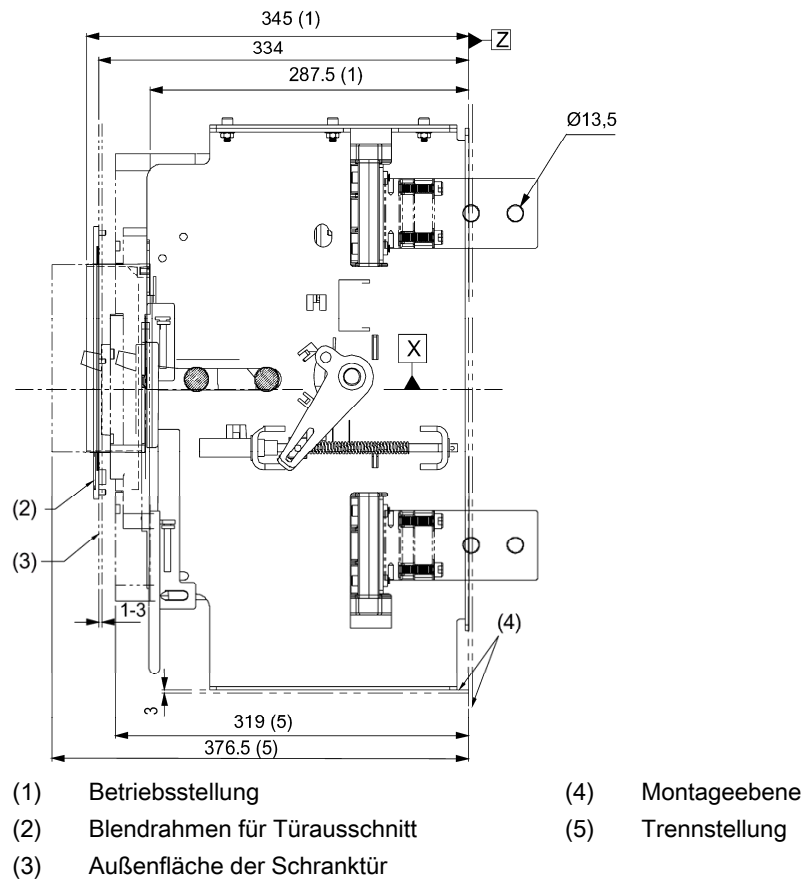
Einschubausführung mit Motorantrieb Ein- und Ausfahrposition

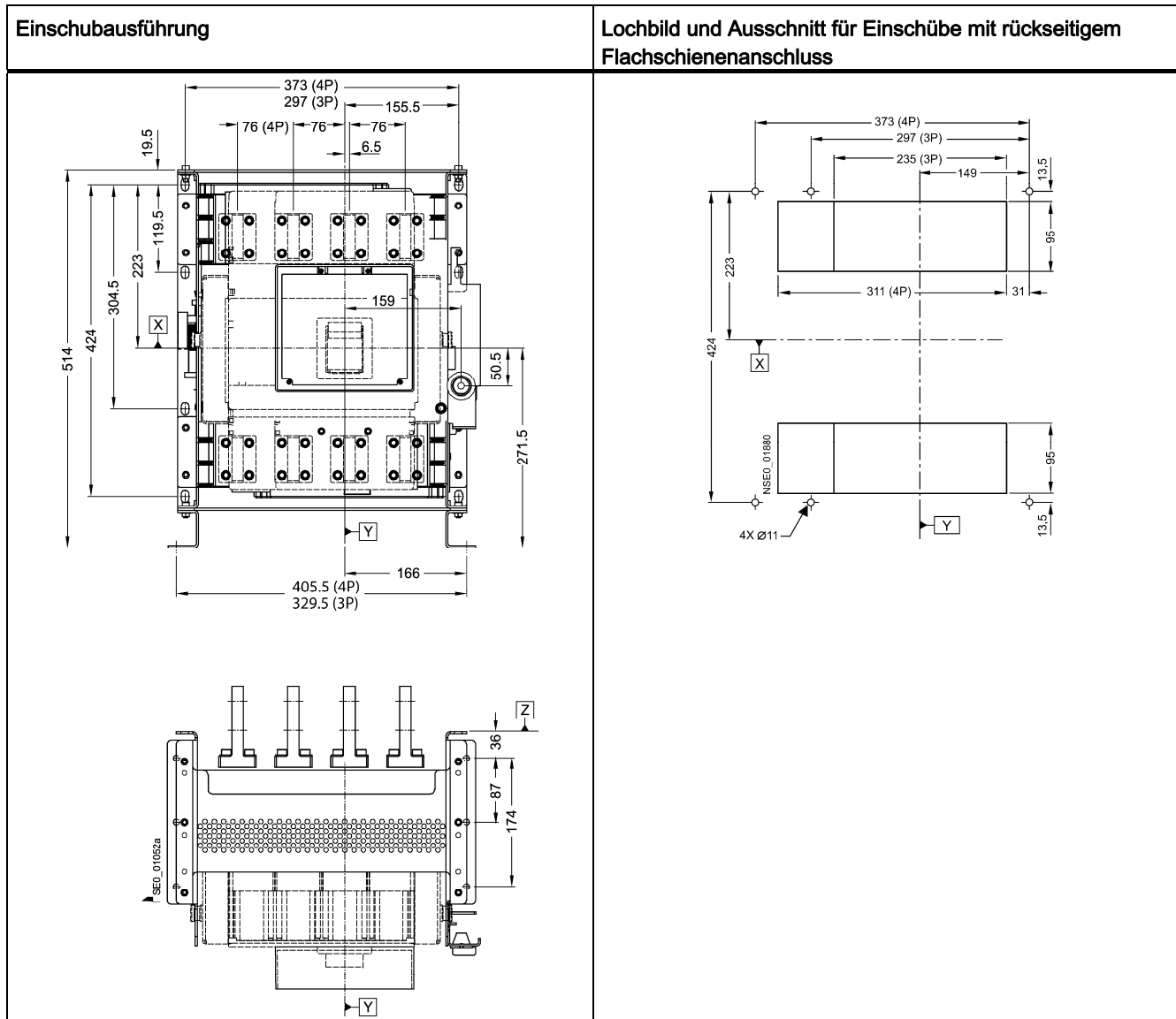


Einschubausführung mit Motorantrieb mit Federspeicher Ein- und Ausfahrposition

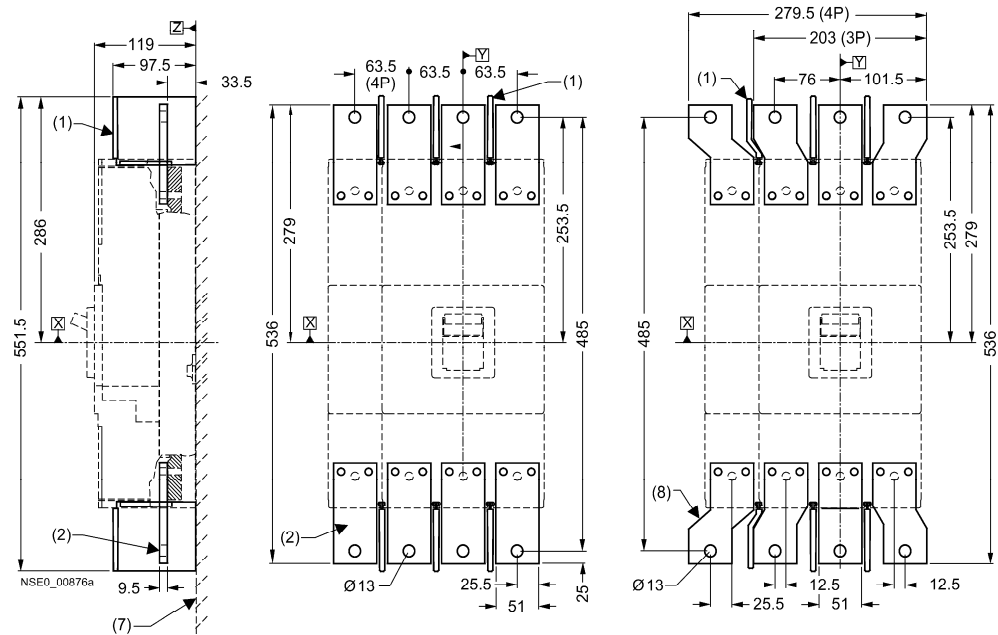


Einschubausführung mit Verlängerungskragen (ohne Blendrahmen) Ein- und Ausfahrposition





12.4.4 Anschlüsse und Phasentrennwände



- (1) Phasentrennwand
- (2) Frontseitige Anschlussschienen
- (7) Montageebene
- (8) Anschlussschienen für vergrößerten Polabstand

12.4.5 Anschlussabdeckungen

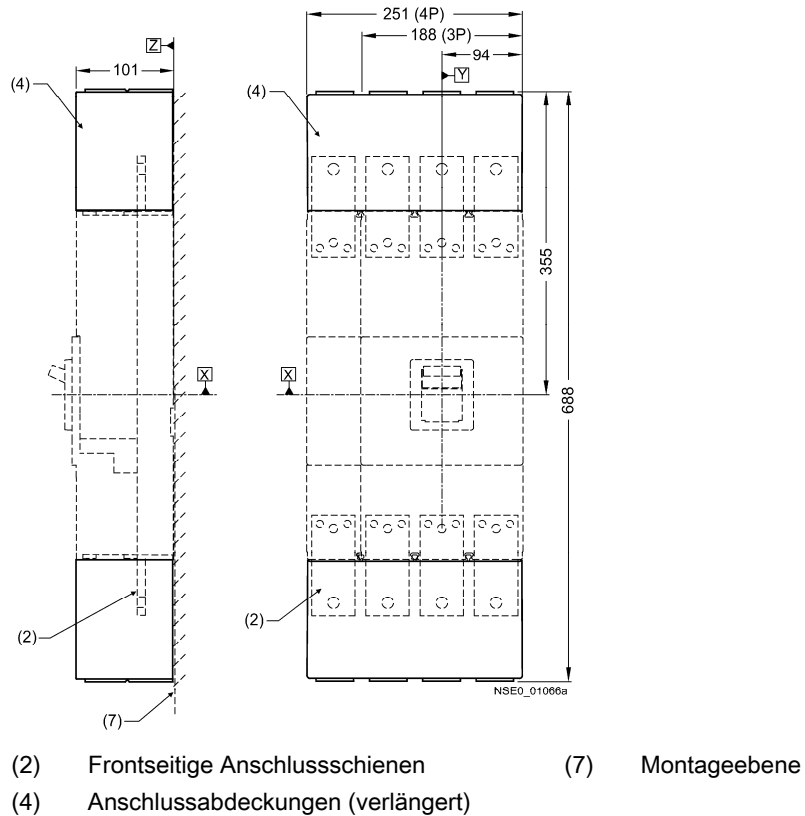
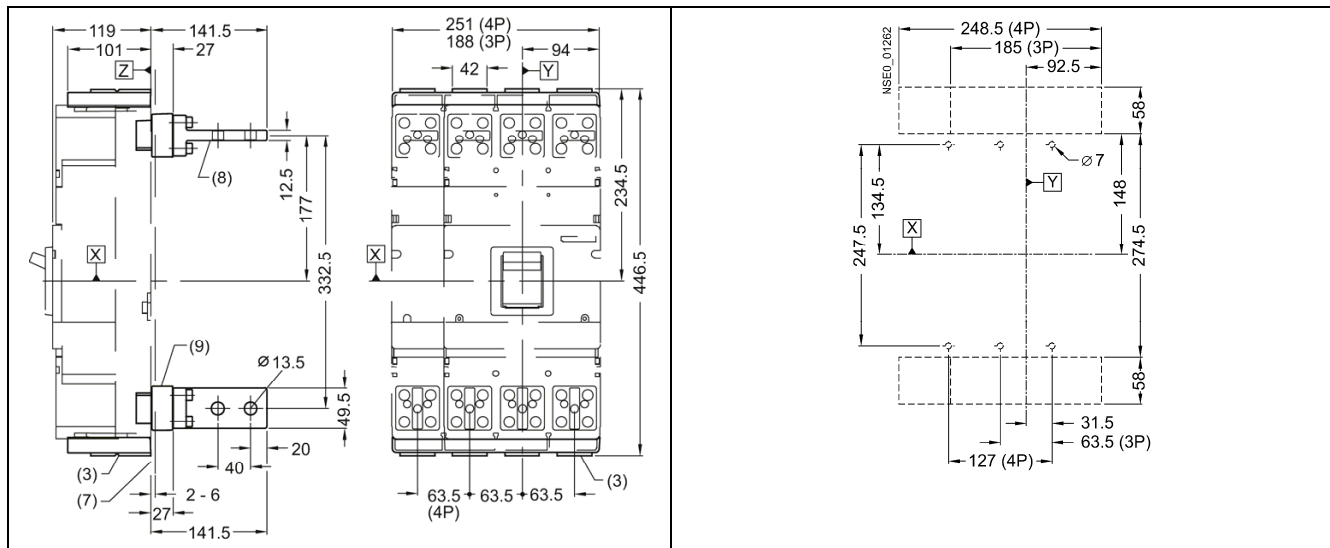


Tabelle 12- 15



12.4.6 Verriegelungen und Abschließvorrichtung für Kipphebel

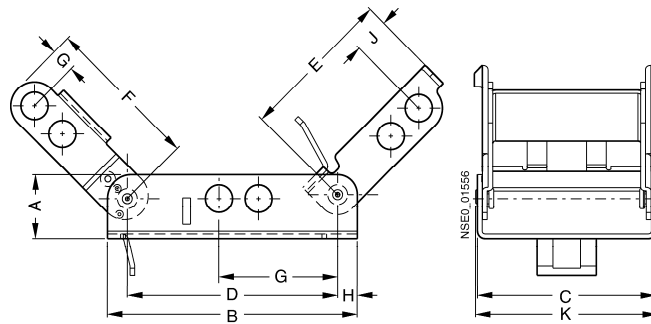


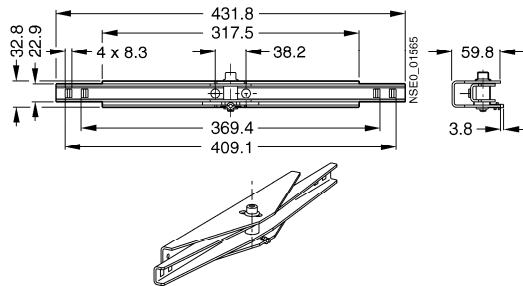
Tabelle 12- 16

Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
3VL9 4	20,3	80,3	57,4	52,8	49,3	49,8	6,35	6,3	11,2	58,5
3VL9 6	21,6	79,8	71,1	62,0	50,4	46,5	12,9	8,9	8,6	72,2
3VL9 8	21,6	110,5	88,9	96,5	77,2	69,1	11,7	5,1	24,8	90,0

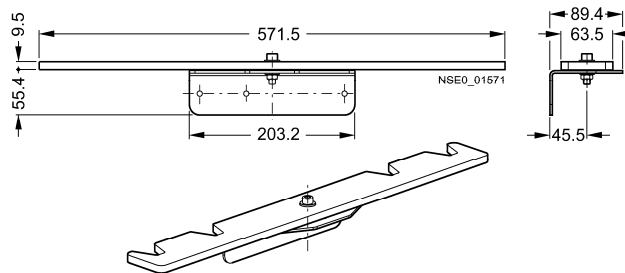
12.4.7 Rückseitiger Verriegelungsbaustein

Rückseitiger Verriegelungsbaustein 3-poliger Kompaktleistungsschalter

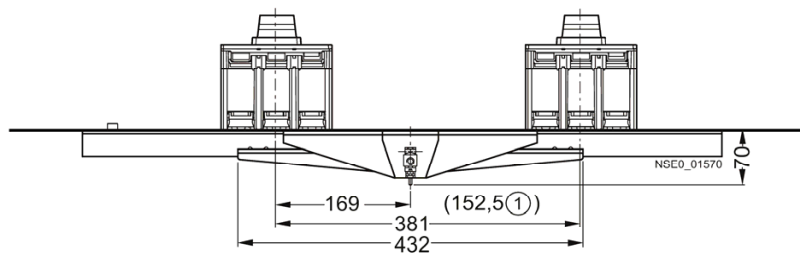
Weitere Detailmaßbilder siehe Montageanleitungen zu Rückseitigem Verriegelungsbaustein.



Rückseitiger Verriegelungsbaustein 4-poliger Kompaktleistungsschalter



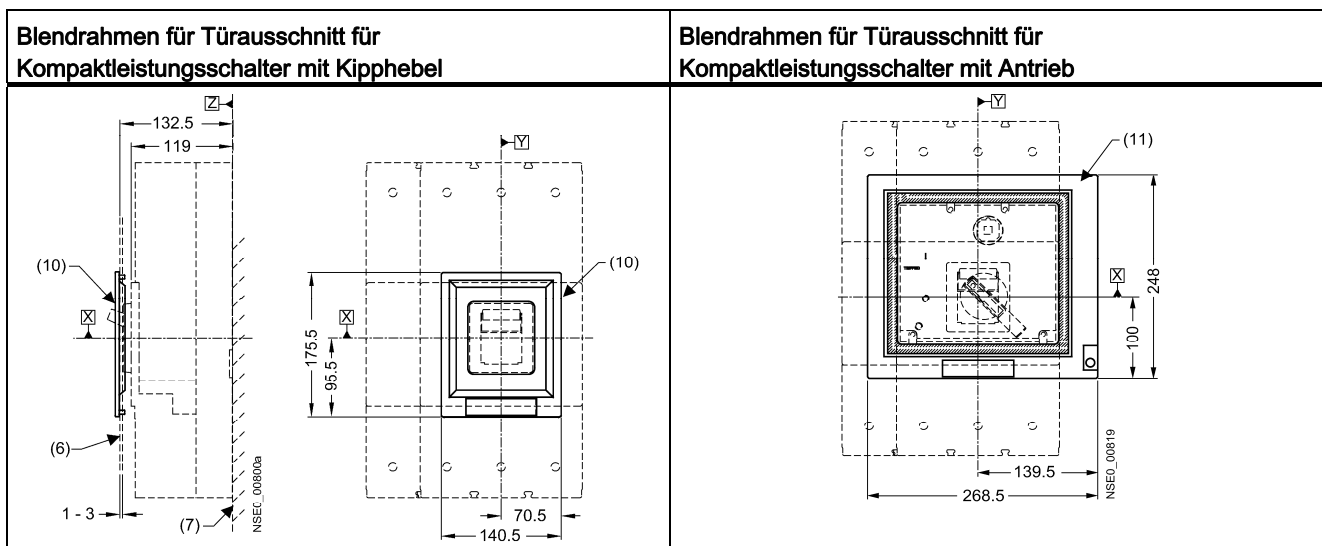
Rückseitiger Verriegelungsbaustein



(1) Bei Einschub

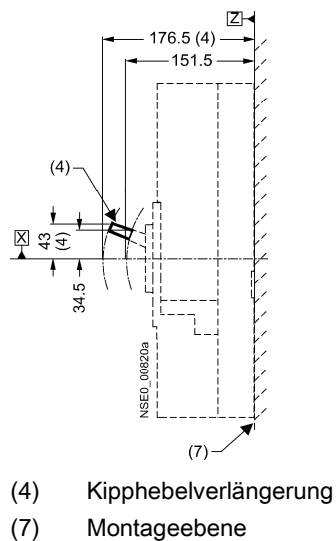
12.4.8 Zubehör

Blendrahmen für Türausschnitt

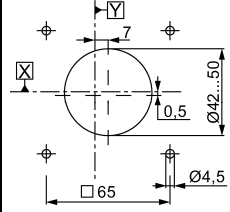
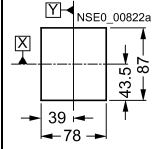
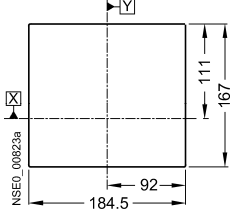
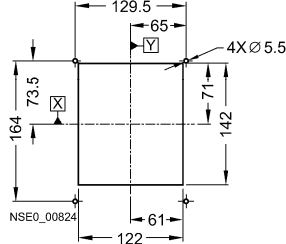


- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (10) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel)
- (11) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)

Kipphebelverlängerung

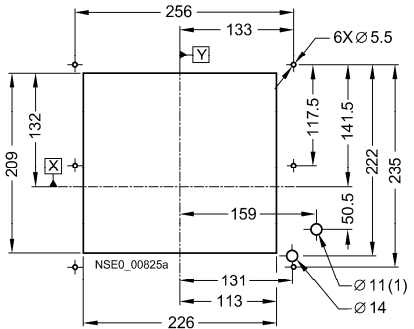
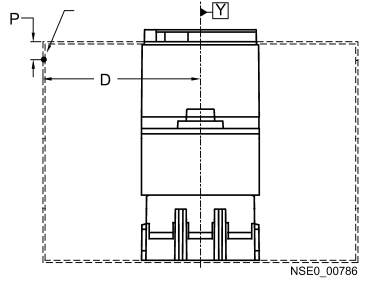


12.4.9 Türausschnitte

Türausschnitt Türkupplungsdrehantrieb	Türausschnitt Kipphebel (ohne Blendrahmen)
	
Türausschnitt Frontdrehantrieb, Motorantrieb mit Federspeicher und Verlängerungskragen (ohne Blendrahmen)	Türausschnitt Kipphebel (mit Blendrahmen)
	

Hinweis

Türausschnitte benötigen einen Mindestabstand zwischen Bezugspunkt Y und Türangel.

Türausschnitt Frontdrehantrieb, Motorantrieb mit Federspeicher und Verlängerungskragen (mit Blendrahmen)	Türangelpunkt (siehe Pfeil)
	 D > A aus Tabelle + (P x 5)

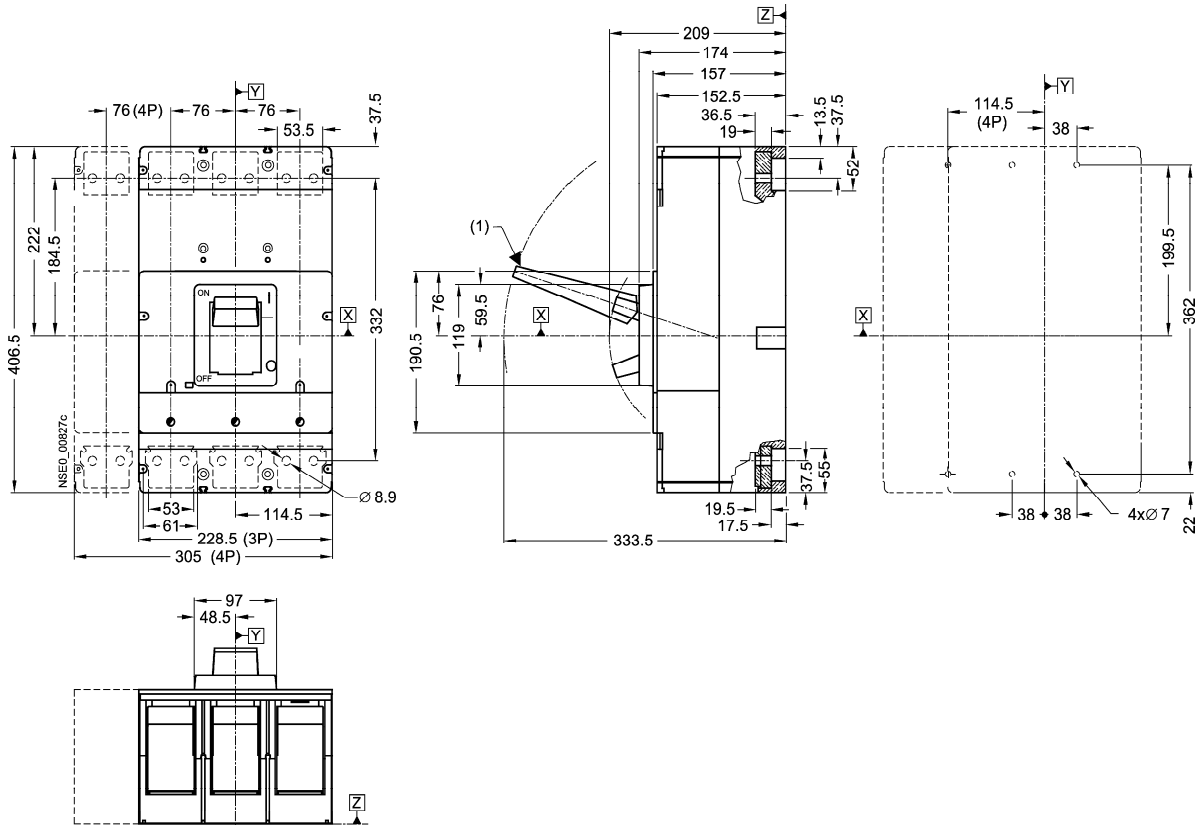
(1) Nur bei Einschubausführung

Kombination	A
Nur Kompaktleistungsschalter	150
Kompaktleistungsschalter + Türkupplungsdrehantrieb	100
Kompaktleistungsschalter + Stecksocket + Motorantrieb mit Speicher	150
Kompaktleistungsschalter + Stecksocket + Frontdrehantrieb	200
Kompaktleistungsschalter + Einschubausführung	200

12.5 VL1250 (3VL7) und VL1600 (3VL8), 3- und 4-polig, bis 1600 A

12.5.1 Kompaktleistungsschalter

Kompaktleistungsschalter VL1250 (3VL7)



(1) Kipphebelverlängerung

Technical drawing of the NSE0_00828a component, showing three views: front, side, and top.

Front View: The component has a total height of 537 and a total width of 307. The central control panel is 247 high and 76 wide. It features an 'ON' button, an 'OFF' button, and a switch. The component is mounted on a base with a height of 40 and a width of 76. The base has four mounting holes, each with a diameter of 13. The component is labeled NSE0_00828a.

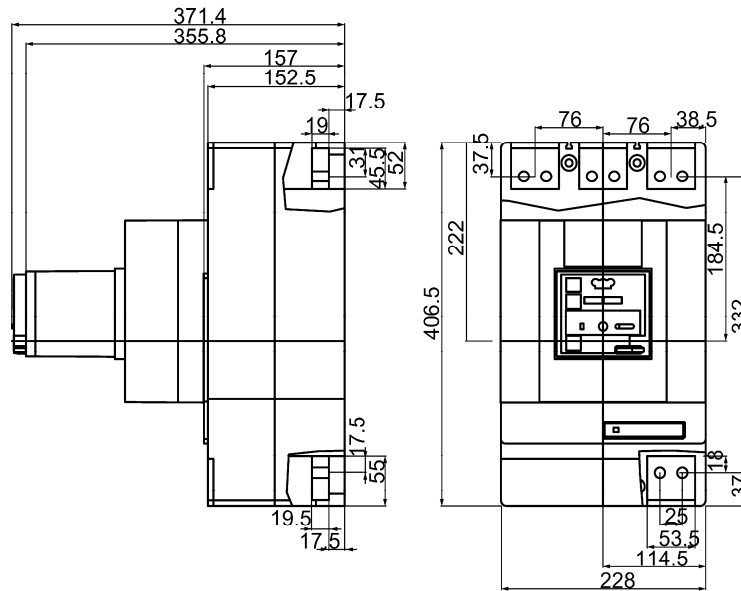
Side View: The component has a total height of 591.5 and a total width of 36.5. The central control panel is 143 high and 16 wide. The component is labeled (1).

Top View: The component has a total width of 114.5 (4P) and a total height of 362. The central control panel is 38 (3P) high and 38 wide. The component is labeled 4 x Ø 7.

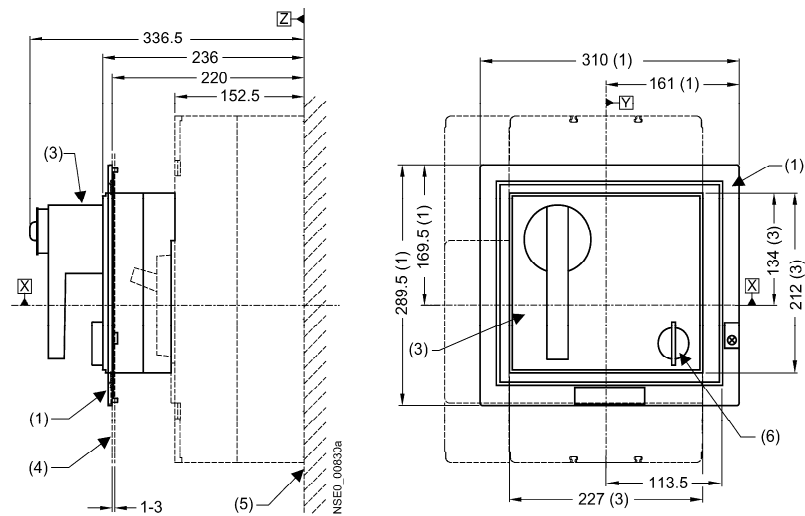
Kompaktleistungsschalter 3VL IEC
Systemhandbuch, 11/2013, 110 0110-01 DS 03

12.5.2 Antriebe

MO Motorantrieb

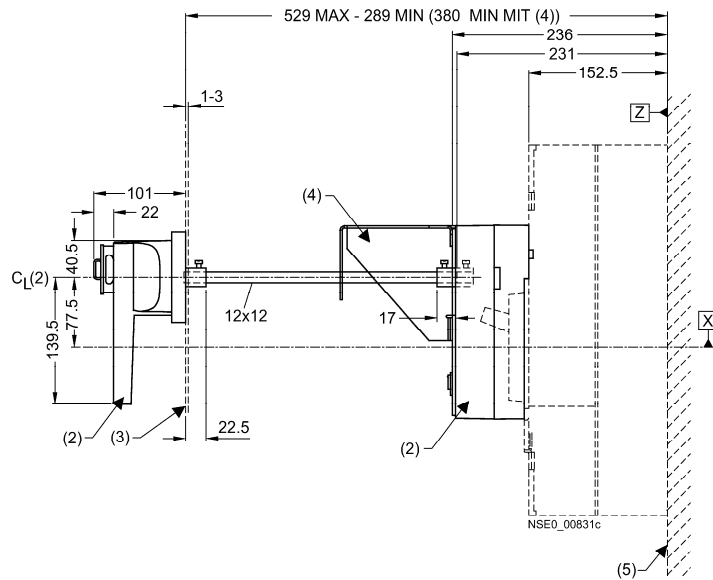


Frontdrehantrieb



- | | |
|---|--------------------------------|
| (1) Blendrahmen für Türausschnitt
(für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb) | (4) Außenfläche der Schranktür |
| (2) Motorantrieb | (5) Montageebene |
| (3) Frontdrehantrieb | (6) Sicherheitsschloss |

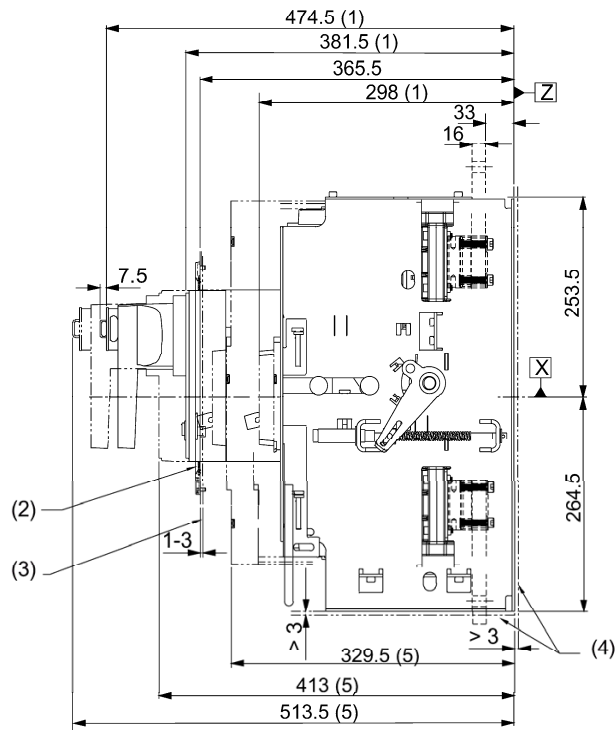
Kompaktleistungsschalter mit Türkupplungsdrehantrieb



- (2) Türkupplungsdrehantrieb
- (3) Außenfläche der Schranktür
- (4) Tragwinkel
- (5) Montageebene

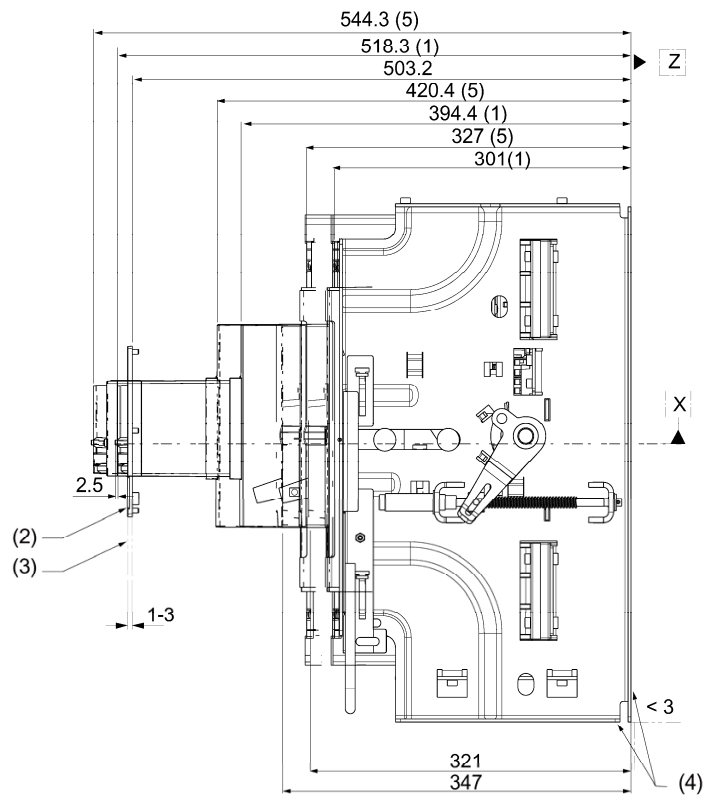
12.5.3 Einschubausführung

Einschubausführung mit Frontdrehantrieb Ein- und Ausfahrposition



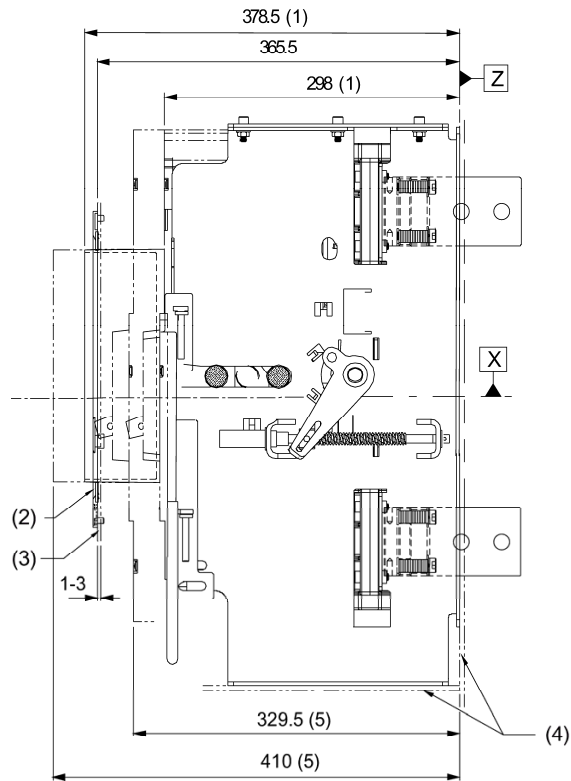
- (1) Betriebsstellung
- (2) Blendrahmen für Türausschnitt
- (3) Außenfläche der Schranktür
- (4) Montageebene
- (5) Trennstellung

Einschubausführung Motorantrieb Ein- und Ausfahrposition



- (1) Betriebsstellung
- (2) Blendrahmen für Türausschnitt
- (3) Außenfläche der Schranktür
- (4) Montageebene
- (5) Trennstellung

Einschubausführung mit Verlängerungskragen (ohne Blendrahmen) Ein- und Ausfahrposition

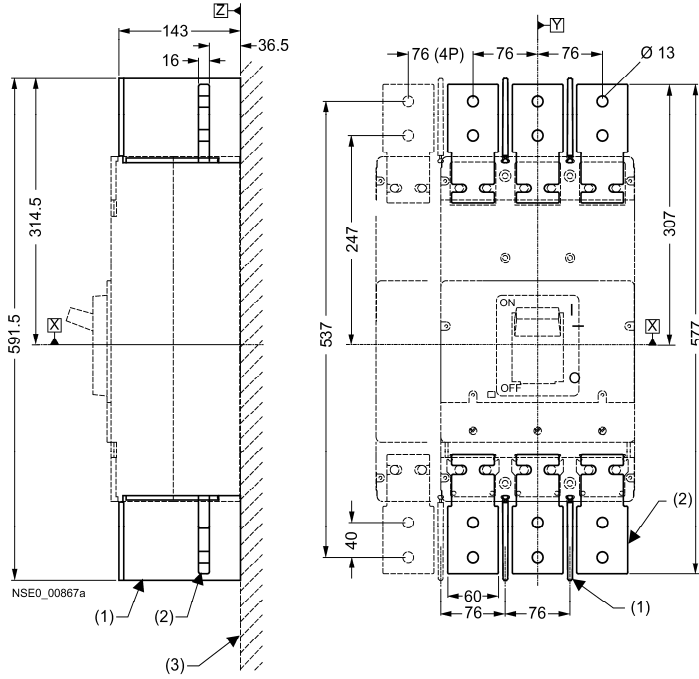


- (1) Betriebsstellung
- (2) Blendrahmen für Türausschnitt
- (3) Außenfläche der Schranktür
- (4) Montageebene
- (5) Trennstellung

Tabelle 12- 17

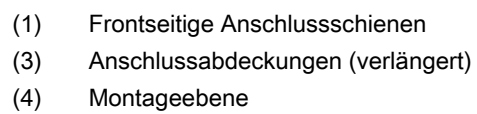
Einschubausführung	Lochbild und Ausschnitt für Einschiebe mit rückseitigem Flachschienenanschluss

12.5.4 Anschlüsse und Phasentrennwände



- (1) Phasentrennwand
- (2) Frontseitige Anschlussschienen
- (3) Montageebene

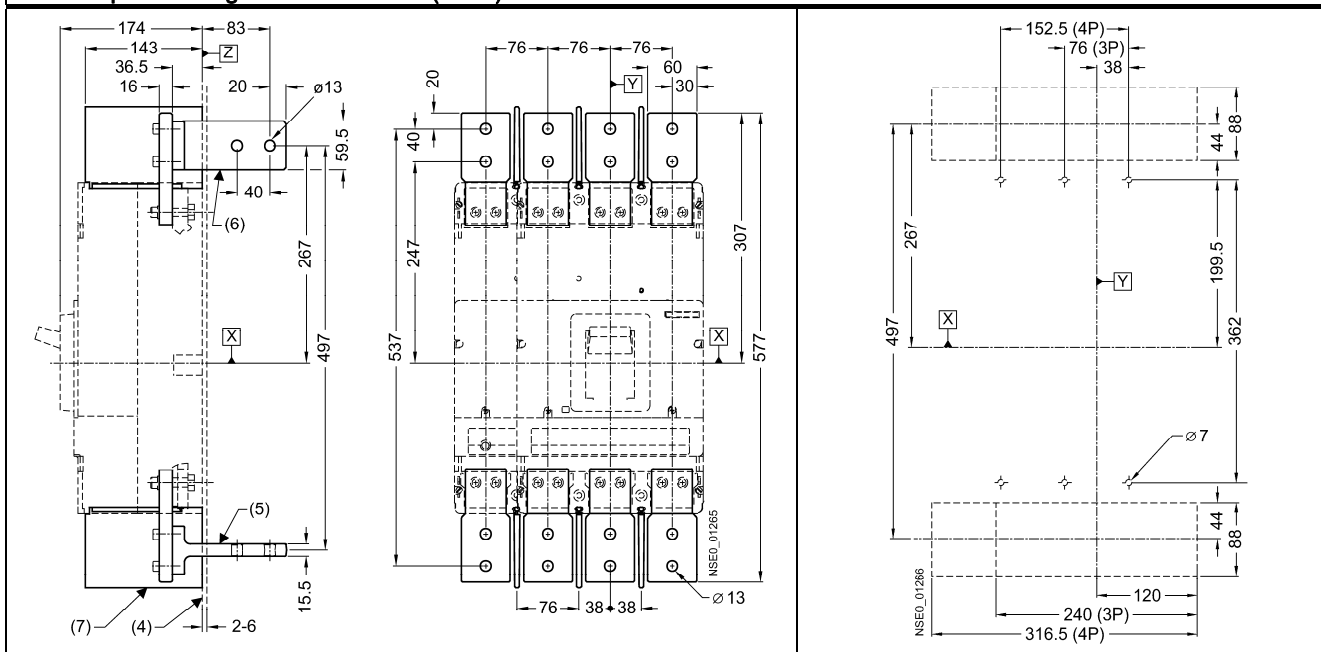
12.5.5



[illegible]

- (2) Anschlussabdeckungen (kurz) – nur für Kompaktleistungsschalter VL1250 (3VL7)
- (4) Montageebene
- (5) Rückseitiger Anschluss (horizontal montiert)
- (6) Rückseitiger Anschluss (vertikal montiert)

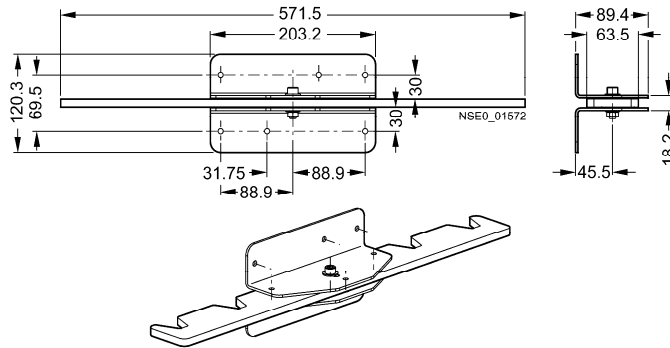
Nur Kompaktleistungsschalter VL1600 (3VL8)



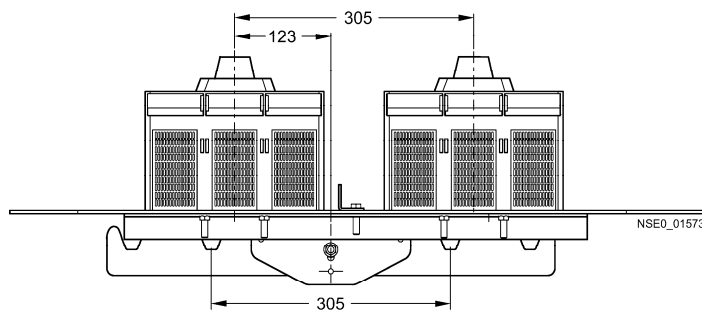
- (1) Frontseitige Anschlussschienen
- (2) Anschlussabdeckungen (kurz) – nur für Kompaktleistungsschalter VL 1250 (3VL7)
- (3) Anschlussabdeckungen (verlängert)
- (4) Montageebene
- (5) Rückseitiger Anschluss (horizontal montiert)
- (6) Rückseitiger Anschluss (vertikal montiert)
- (7) Phasentrennwände

12.5.6 Rückseitiger Verriegelungsbaustein

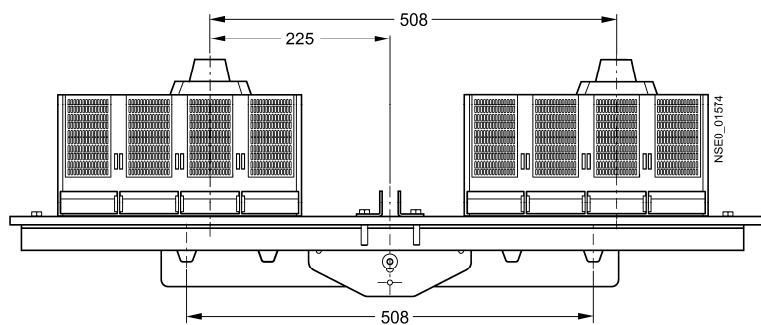
Weitere Detailmaßbilder siehe Montageanleitungen zu Rückseitigem Verriegelungsbaustein.



3-polige Ausführung



4-polige Ausführung



12.5.7 Verriegelungen und Abschließvorrichtung für Kipphebel

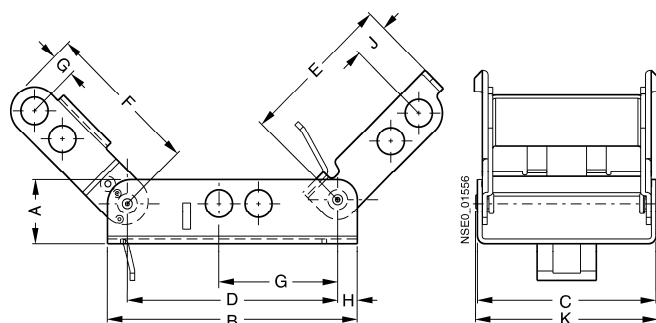
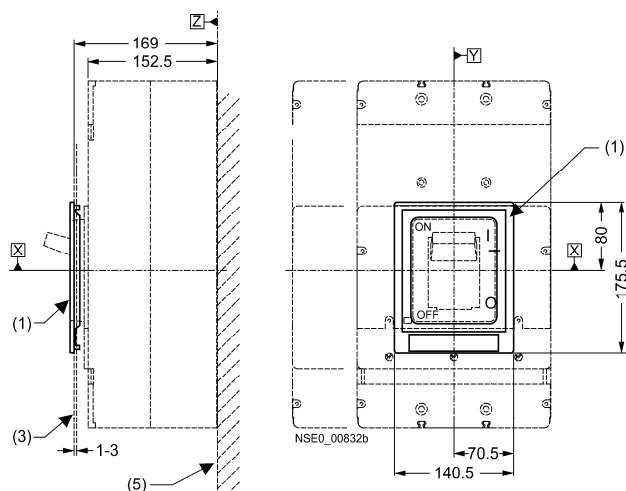


Tabelle 12- 18

Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
3VL9 4	20,3	80,3	57,4	52,8	49,3	49,8	6,35	6,3	11,2	58,5
3VL9 6	21,6	79,8	71,1	62,0	50,4	46,5	12,9	8,9	8,6	72,2
3VL9 8	21,6	110,5	88,9	96,5	77,2	69,1	11,7	5,1	24,8	90,0

12.5.8 Zubehör

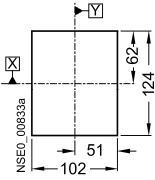
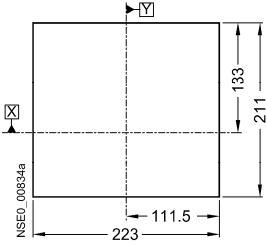
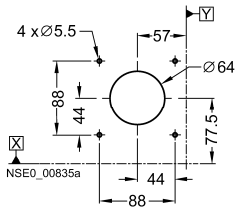
Blendrahmen für Türausschnitt für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel

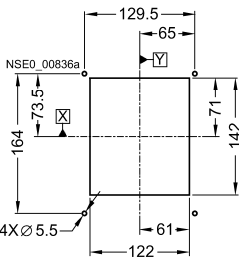
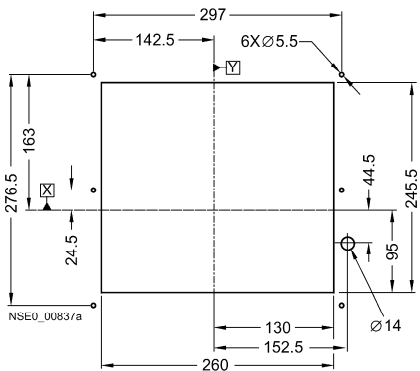


- (1) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel)
- (3) Außenfläche der Schranktür
- (5) Montageebene

12.5.9 Türausschnitte

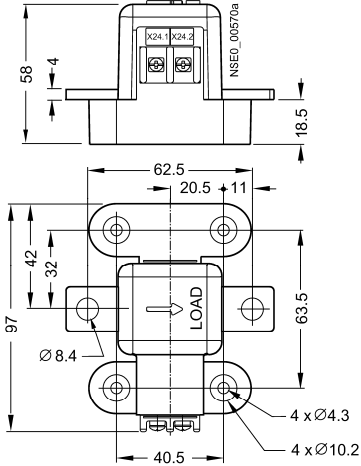
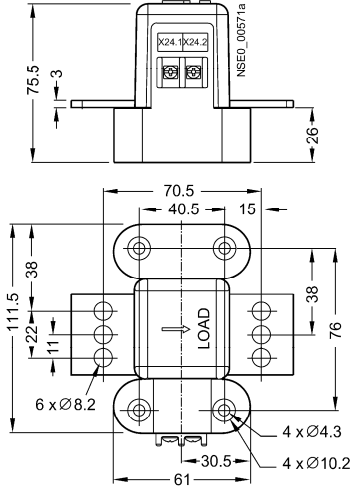
Tabelle 12- 19

Türausschnitt Kipphebel (ohne Blendrahmen)	Türausschnitt Frontdrehantrieb und Motorantrieb (ohne Blendrahmen)	Türausschnitt Türkupplungs-drehantrieb
		

Türausschnitt Kipphebel (mit Blendrahmen)	Türausschnitt Frontdrehantrieb, Motorantrieb und Verlängerungskragen (mit Blendrahmen)
	

12.5.10 Stromwandler

Tabelle 12- 20

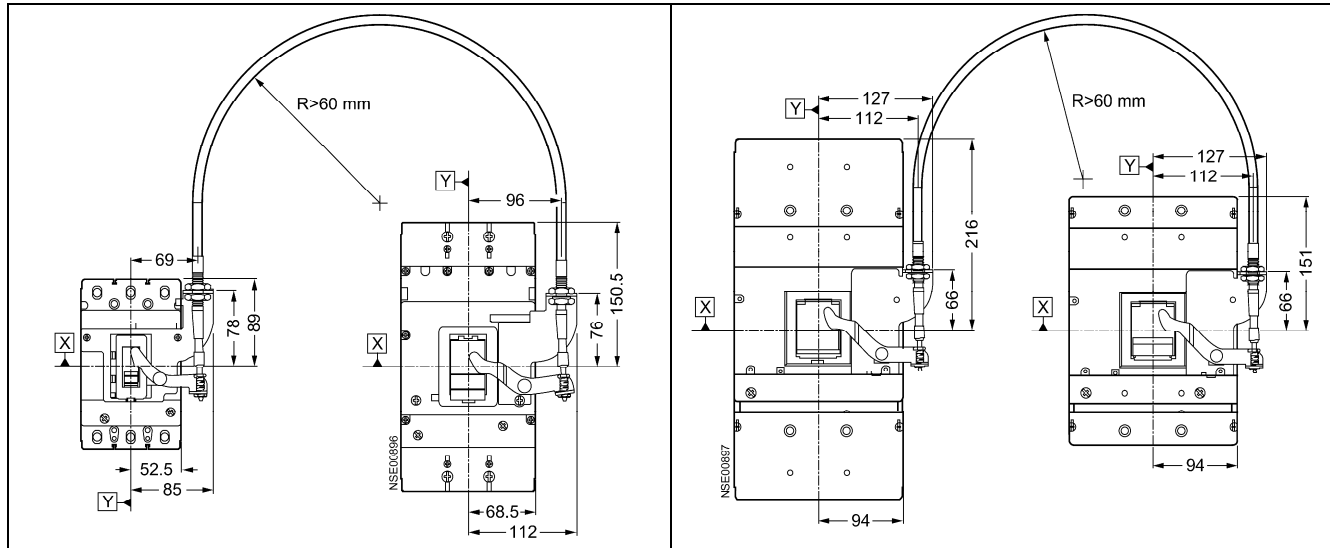
Stromwandler für Neutralleiter für Erdschlussschutz in 4-Leiter-Drehstromsystemen für Kompaktleistungsschalter VL160 (3VL2)/VL250 (3VL3)	Stromwandler für Neutralleiter für Erdschlussschutz in 4-Leiter-Drehstromsystemen für Kompaktleistungsschalter VL630 (3VL5)/VL800 (3VL6)
	

Weitere Maßbilder (für Stromwandler für 3VL4, 3VL7, 3VL8) siehe Montageanleitung für Stromwandler.

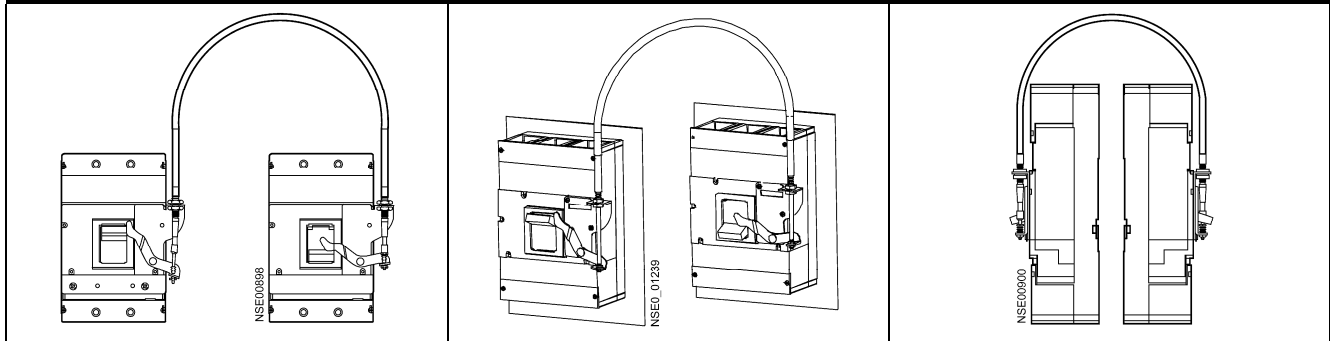
12.6 Verriegelungen für VL160X (3VL1) bis VL800 (3VL6), 3- und 4-polig, bis 800 A

12.6.1 Verriegelung mit Seilzug

Tabelle 12- 21



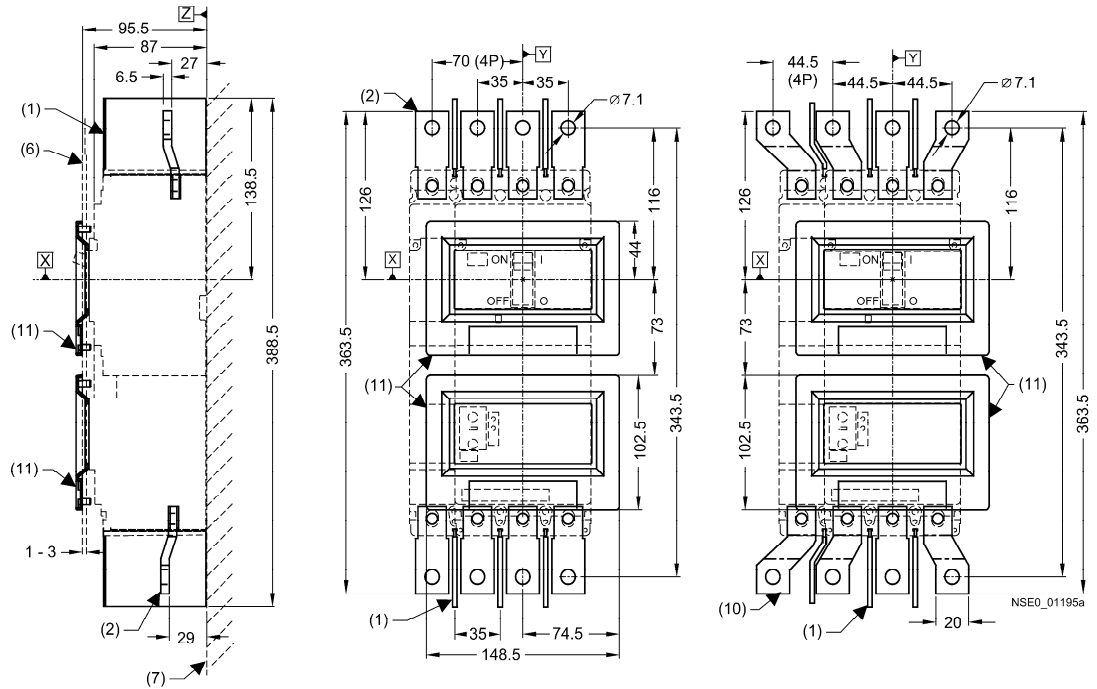
Kombinationsmöglichkeiten



	3VL93008LA00	3VL94008LA00	3VL96008LA00	3VL98008LA00
3VL93008LA00	OK	OK	OK	-
3VL94008LA00	OK	OK	OK	-
3VL96008LA00	OK	OK	OK	OK
3VL98008LA00	-	-	OK	OK

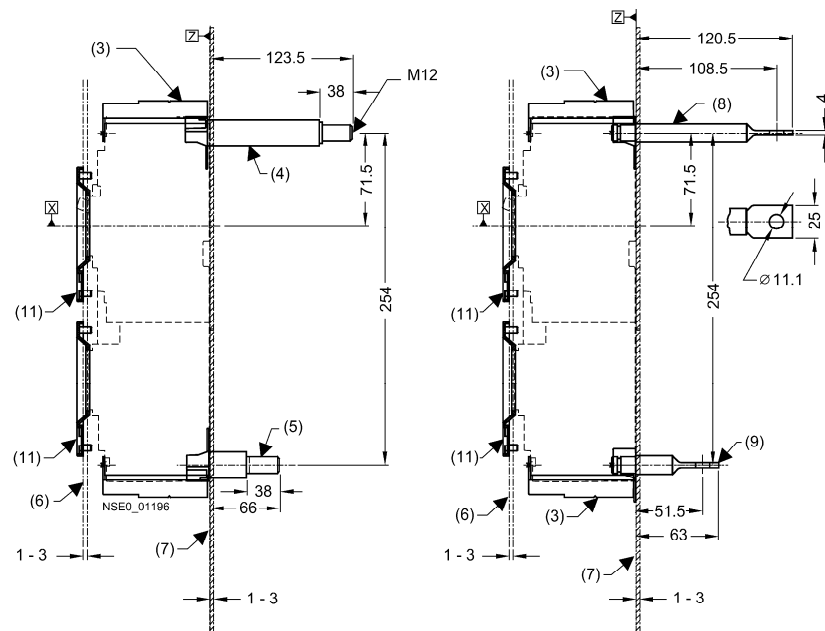
12.7.1 Kompaktleistungsschalter

12.7.2 Anschlüsse und Phasentrennwände



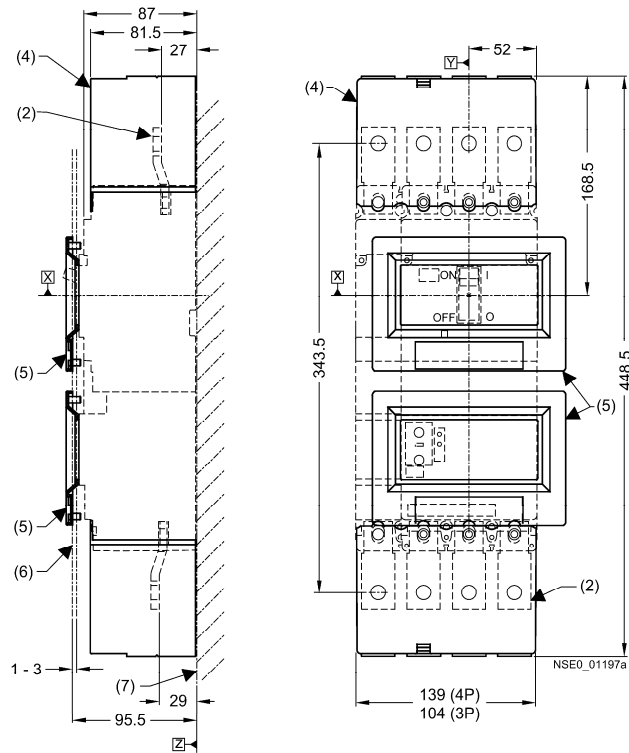
- (1) Phasentrennwand
- (2) Frontseitige Anschlusschienen
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (10) Anschlusschienen für vergrößerten Polabstand
- (11) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein)

12.7 VL 160X (3VL 1) mit RCD-Baustein, 3- und 4-polig, bis 160 A



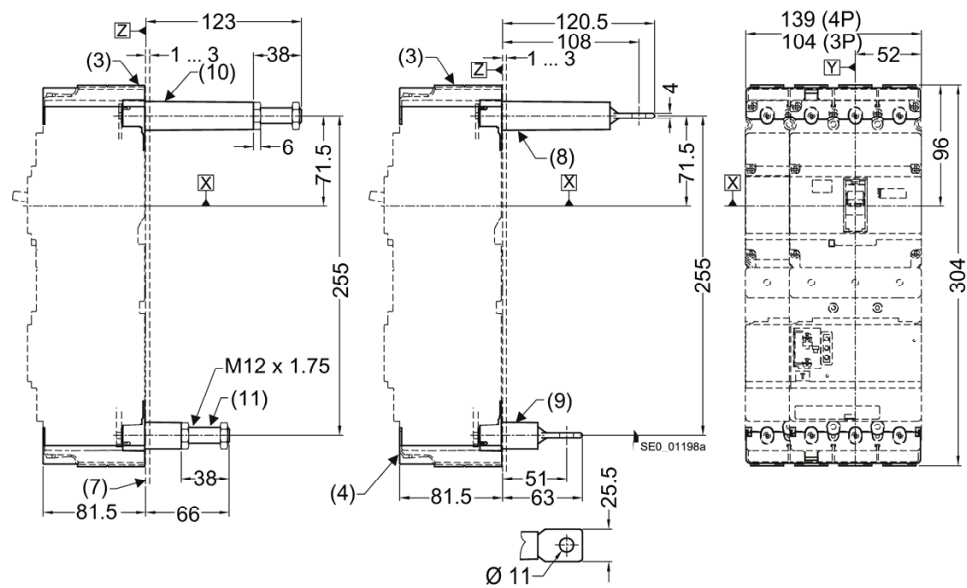
- (3) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (4) Rückseitiger Anschluss Gewindebolzen (lang)
- (5) Rückseitiger Anschluss Gewindebolzen (kurz)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (8) Rückseitiger Anschluss, langer Flachanschluss
- (9) Rückseitiger Anschluss, kurzer Flachanschluss
- (11) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein)

12.7.3 Anschlussabdeckungen



- | | | | |
|-----|--|-----|----------------------------|
| (2) | Frontseitige Anschlusschienen | (6) | Außenfläche der Schranktür |
| (4) | Anschlussabdeckungen (verlängert) | (7) | Montageebene |
| (5) | Blendrahmen für Türausschnitt
(für Kompaktleistungsschalter mit RCD-
Baustein) | | |

12.7 VL 160X (3VL 1) mit RCD-Baustein, 3- und 4-polig, bis 160 A



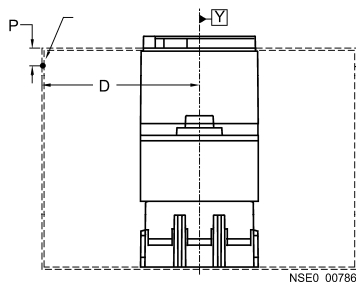
- | | |
|---|---|
| (3) Anschlussabdeckungen (Standard) | (9) Rückseitiger Anschluss, kurzer Flachanschluss |
| (4) Anschlussabdeckungen (verlängert) | (10) Rückseitiger Anschluss, lang |
| (7) Montageebene | (11) Rückseitiger Anschluss, kurz |
| (8) Rückseitiger Anschluss, langer Flachanschluss | |

12.7.4 Türausschnitte

Tabelle 12- 22

Lochbild Ausschnitt rückseitige Anschlüsse	Türausschnitt Kipphebel (mit Blendrahmen)	Türausschnitt Kipphebel (ohne Blendrahmen)

Türangelpunkt (siehe Pfeil)



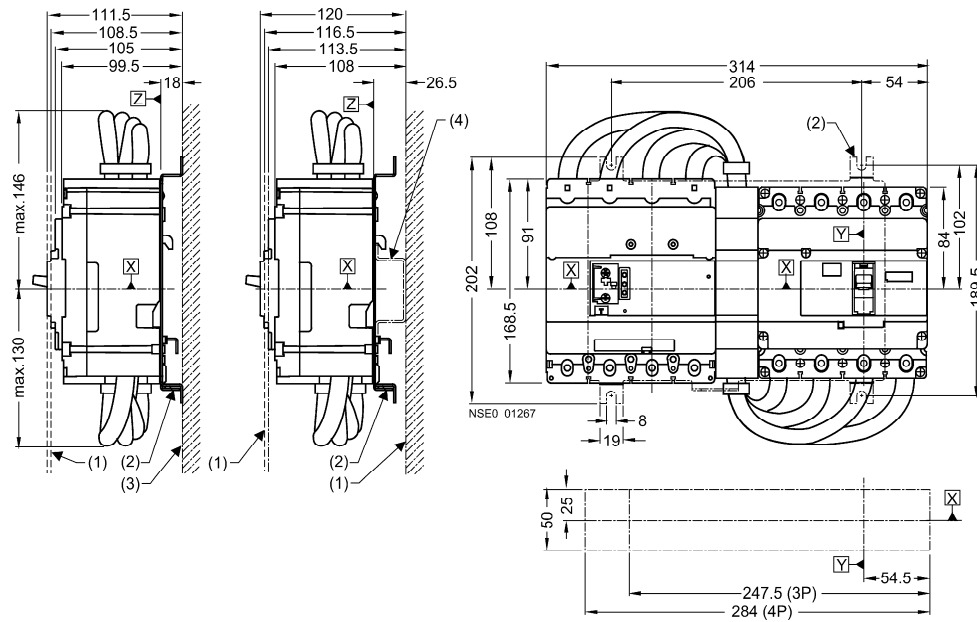
$D > A \text{ aus Tabelle} + (P \times 5)$

Hinweis

Türausschnitte benötigen einen Mindestabstand zwischen Bezugspunkt Y und Türangel.

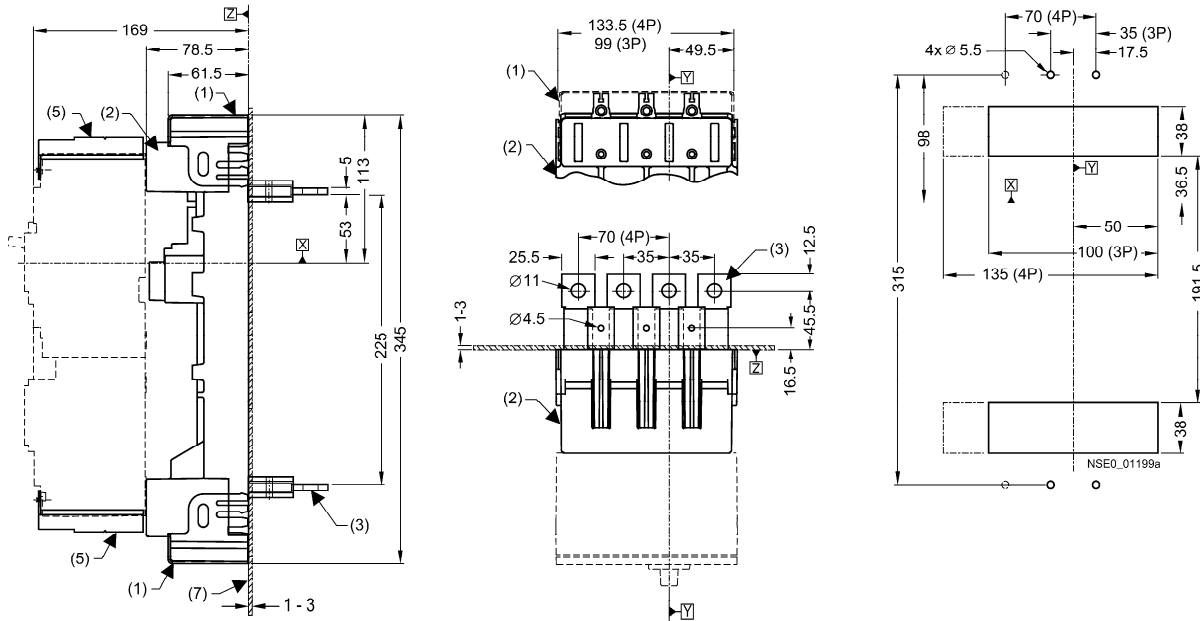
Kombination	A
Nur Kompaktleistungsschalter	100
Kompaktleistungsschalter + Stecksocket + Motorantrieb mit Speicher	100
Kompaktleistungsschalter + Stecksocket + Frontdrehantrieb	200

Kompaktleistungsschalter mit seitlich angebautem RCD-Baustein



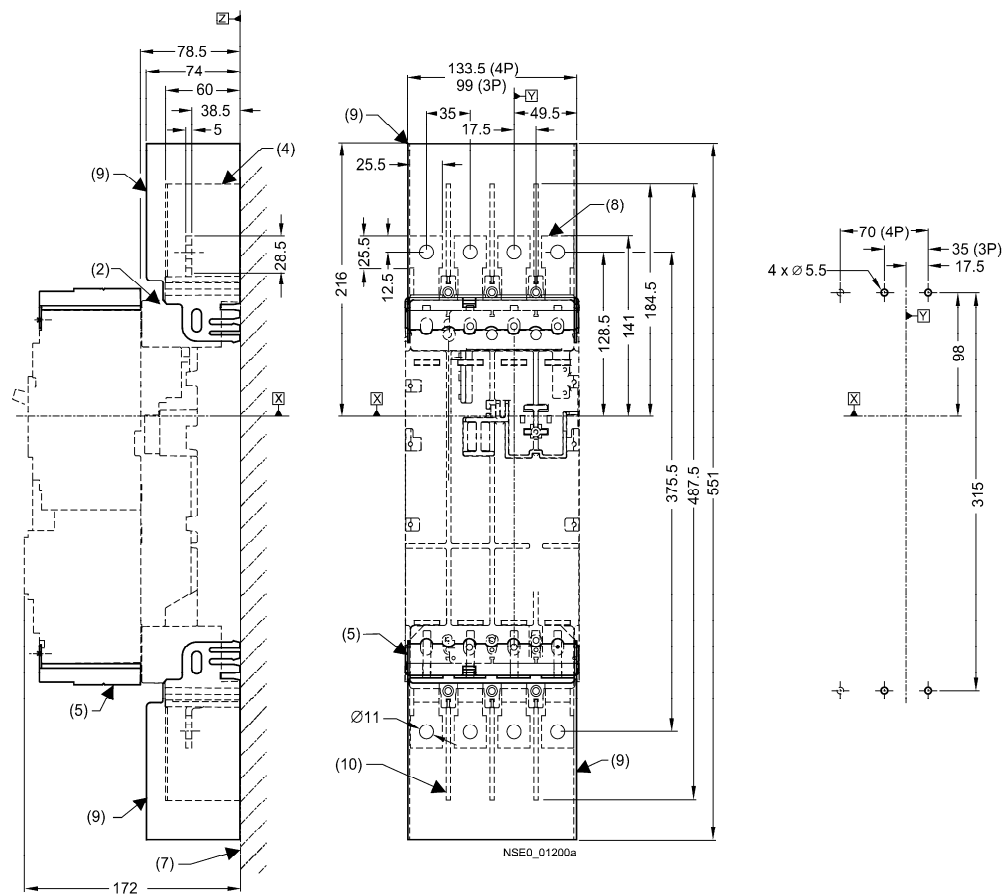
- (1) Außenfläche der Schranktür
- (2) Befestigungsbügel
- (3) Montageebene
- (4) Hutschiene TH 75 nach DIN EN 60715 (kundenseitig vorzusehen)

12.7.5 Stecksocket und Zubehör



- (1) Stecksocket mit rückseitigen Anschlussabdeckungen
- (2) Stecksocket für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein
- (3) Stecksocket mit rückseitigem Flachschienenanschluss
- (5) Anschlussabdeckung (Standard)
- (7) Montageebene

12.7 VL 160X (3VL 1) mit RCD-Baustein, 3- und 4-polig, bis 160 A



- (2) Stecksocket für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein)
- (5) Anschlussabdeckung (Standard)
- (7) Montageebene
- (8) Stecksocket mit frontseitigen Anschlussschienen
- (9) Stecksocket mit Anschlussabdeckungen auf der Frontseite
- (10) Phasentrennwand

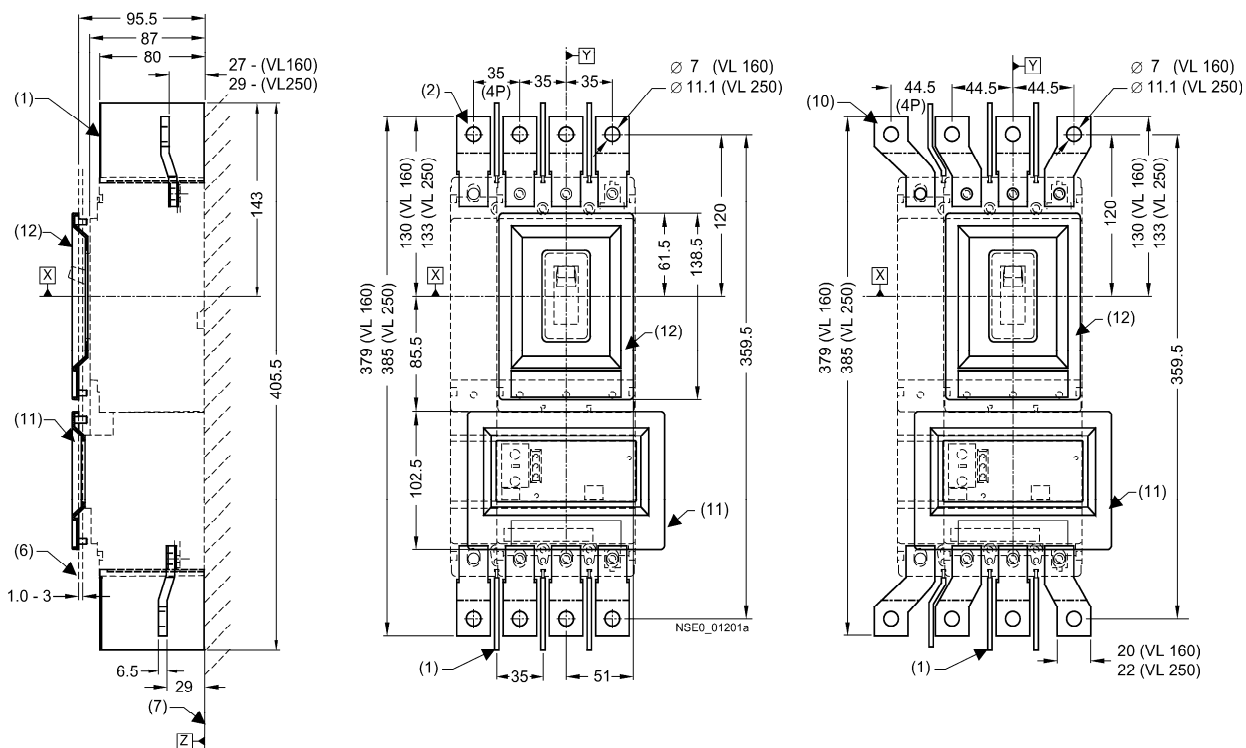
12.8.1 Kompaktleistungsschalter

- (1) Kompaktleistungsschalter
- (2) RCD-Baustein

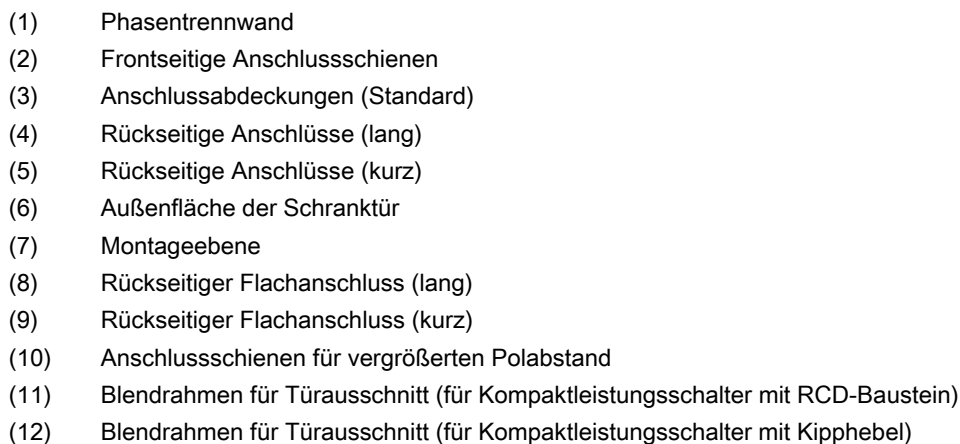
Kompaktleistungsschalter VL250 (3VL3):

Die Verlängerung um 5 mm (Gesamthöhe 307 mm) an jedem Ende ist nur bei der Verwendung von Rahmenklemmen und Rundleiteranschlussklemmen zu beachten.

12.8.2 Anschlüsse und Phasentrennwände

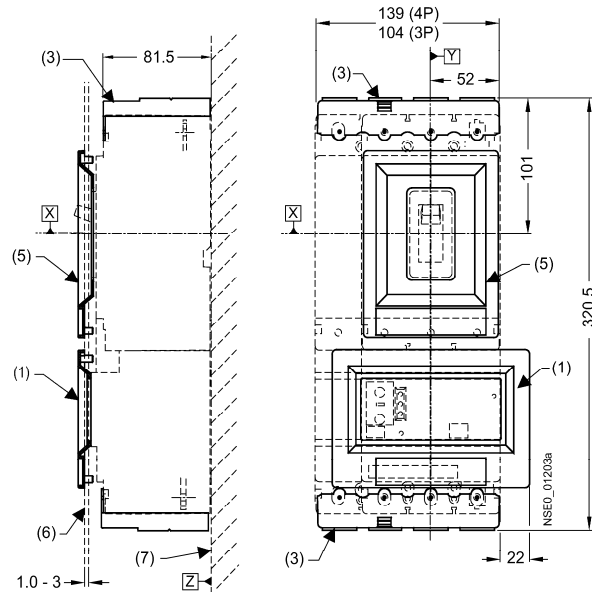


- (1) Phasentrennwand
- (2) Frontseitige Anschlusschienen
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (10) Anschlusschienen für vergrößerten Polabstand
- (11) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein)
- (12) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel)

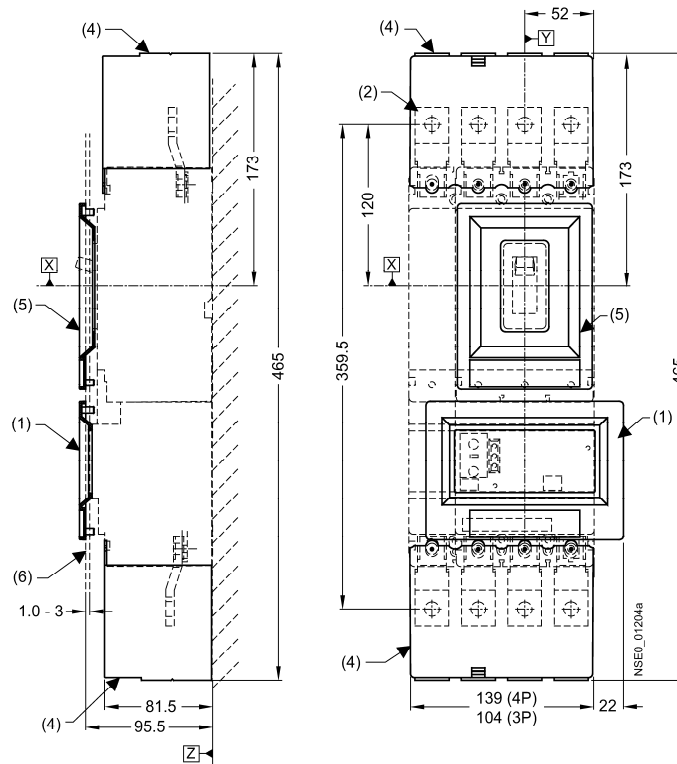


12.8.3 Anschlussabdeckungen

Abmessungen der unteren Blende "VL160X (3VL1) mit RCD-Baustein, 3- und 4-polig, bis 160 A", Anschlussabdeckungen (Seite 272).



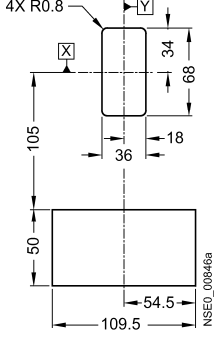
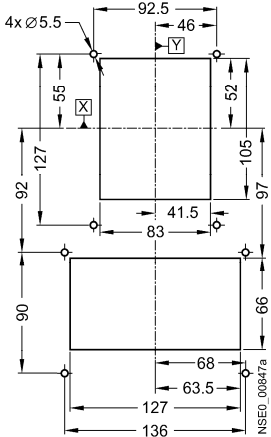
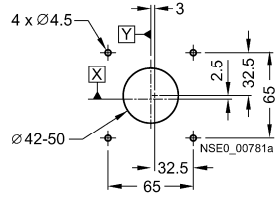
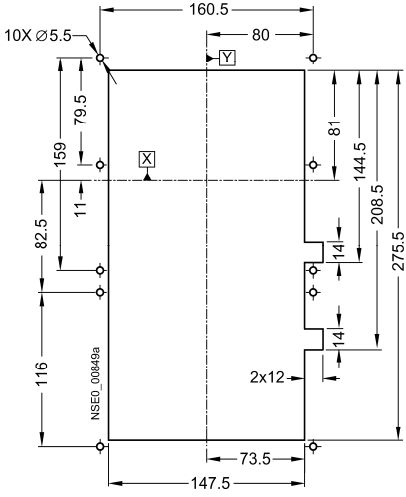
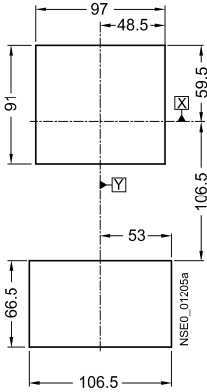
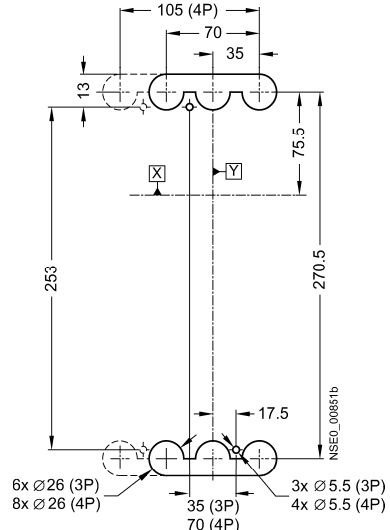
- (1) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein)
- (3) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (5) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene

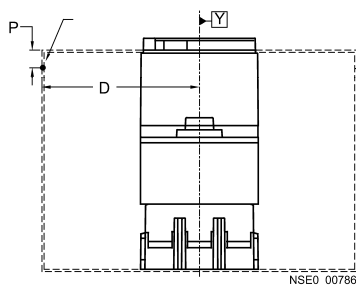


- (1) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein)
- (2) Frontseitige Anschlusschienen
- (4) Anschlussabdeckungen (verlängert)
- (5) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Kipphebel)
- (6) Außenfläche der Schranktür

12.8.4 Türausschnitte

Tabelle 12- 23

Türausschnitt Kipphebel (ohne Blendrahmen)	Türausschnitt Kipphebel (mit Blendrahmen)	Türausschnitt Türkupplungsdrehantrieb
		
Türausschnitt Frontdrehantrieb und Motorantrieb mit Federspeicher (mit Blendrahmen)	Türausschnitt Frontdrehantrieb (ohne Blendrahmen)	Lochbild Ausschnitt rückseitige Anschlussbolzen
		

Türangelpunkt (siehe Pfeil)

$D > A$ aus Tabelle + $(P \times 5)$

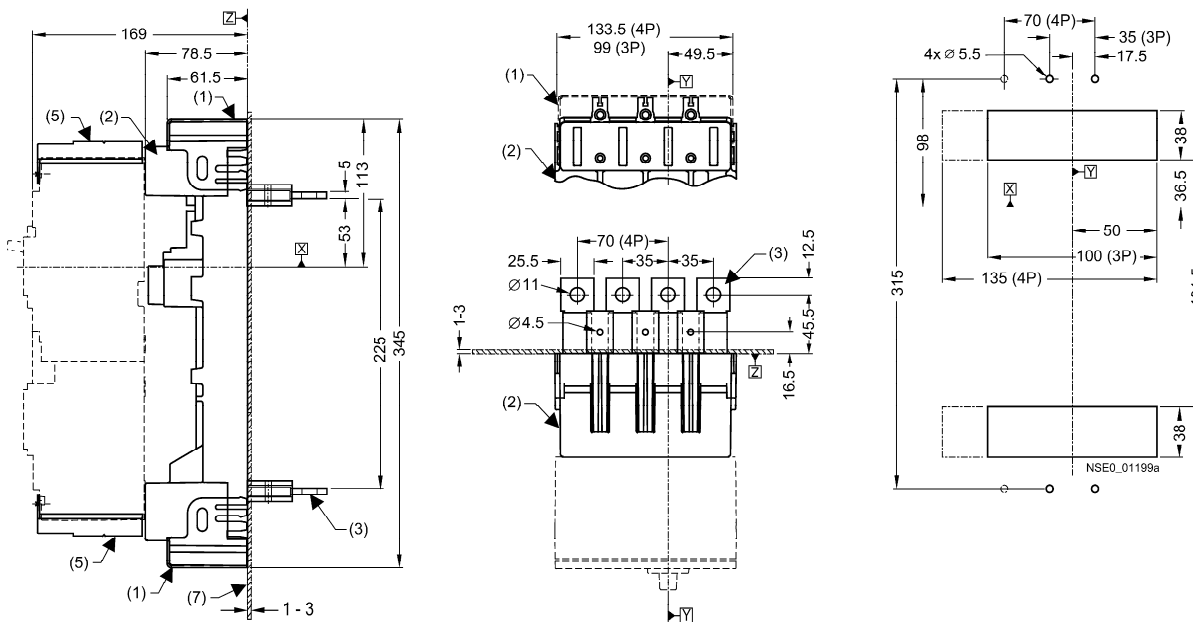
Hinweis

Türausschnitte benötigen einen Mindestabstand zwischen Bezugspunkt Y und Türangel.

Kombination	A
Nur Kompaktleistungsschalter	100
Kompaktleistungsschalter + Türkupplungsdrehantrieb	100
Kompaktleistungsschalter + Stecksocket + Motorantrieb mit Speicher	100
Kompaktleistungsschalter + Stecksocket + Frontdrehantrieb	200
Kompaktleistungsschalter + Einschubausführung	200

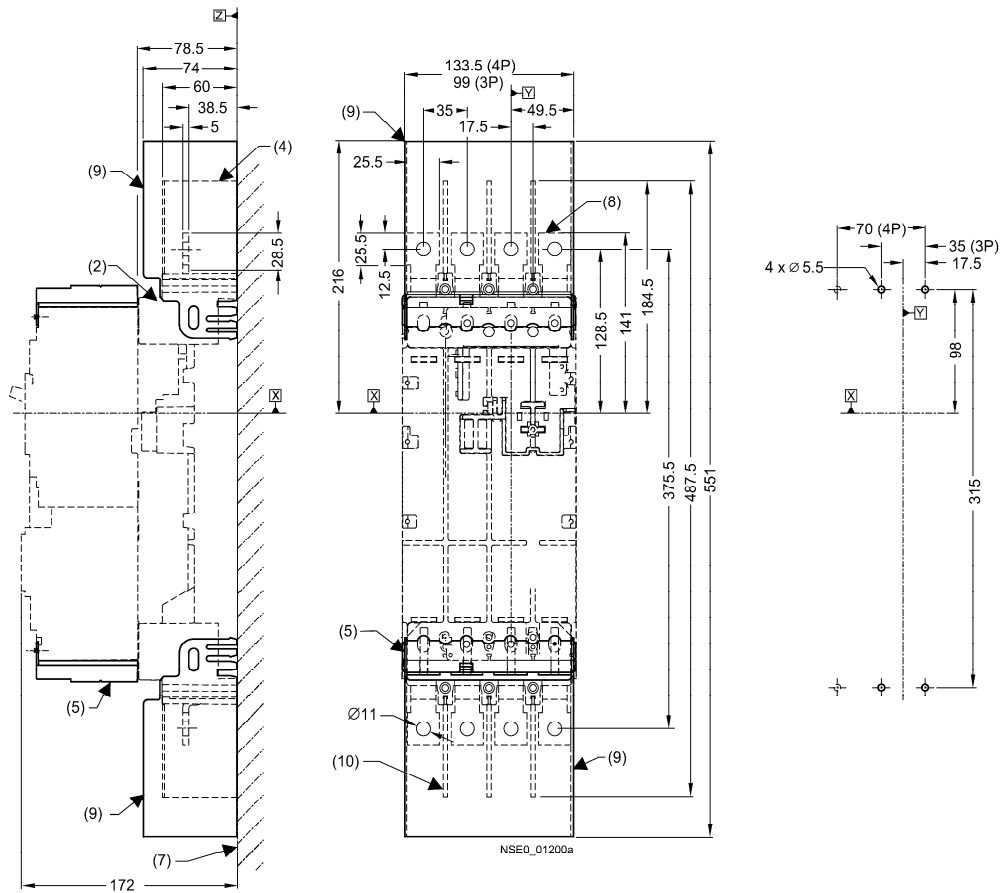
12.8.5 Stecksocket und Zubehör

Stecksocket und Zubehör mit Lochbild und Ausschnitt für Stecksocket mit rückseitigem Flatschienenanschluss



- (1) Stecksocket mit rückseitigen Anschlussabdeckungen
- (2) Stecksocket für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein
- (3) Stecksocket mit rückseitigem Flatschienenanschluss
- (5) Anschlussabdeckung (Standard)
- (7) Montageebene

Lochbild und Ausschnitt für Stecksocket mit rückseitigem Flachschienenanschluss mit Stecksocket und Zubehör



- (2) Stecksocket für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein
- (4) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein)
- (5) Anschlussabdeckung (Standard)
- (7) Montageebene
- (8) Stecksocket mit frontseitigen Anschlussschienen
- (9) Stecksocket mit Anschlussabdeckungen auf der Frontseite
- (10) Phasentrennwand

12.8 VL 160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit RCD-Baustein, 3- und 4-polig, bis 250 A

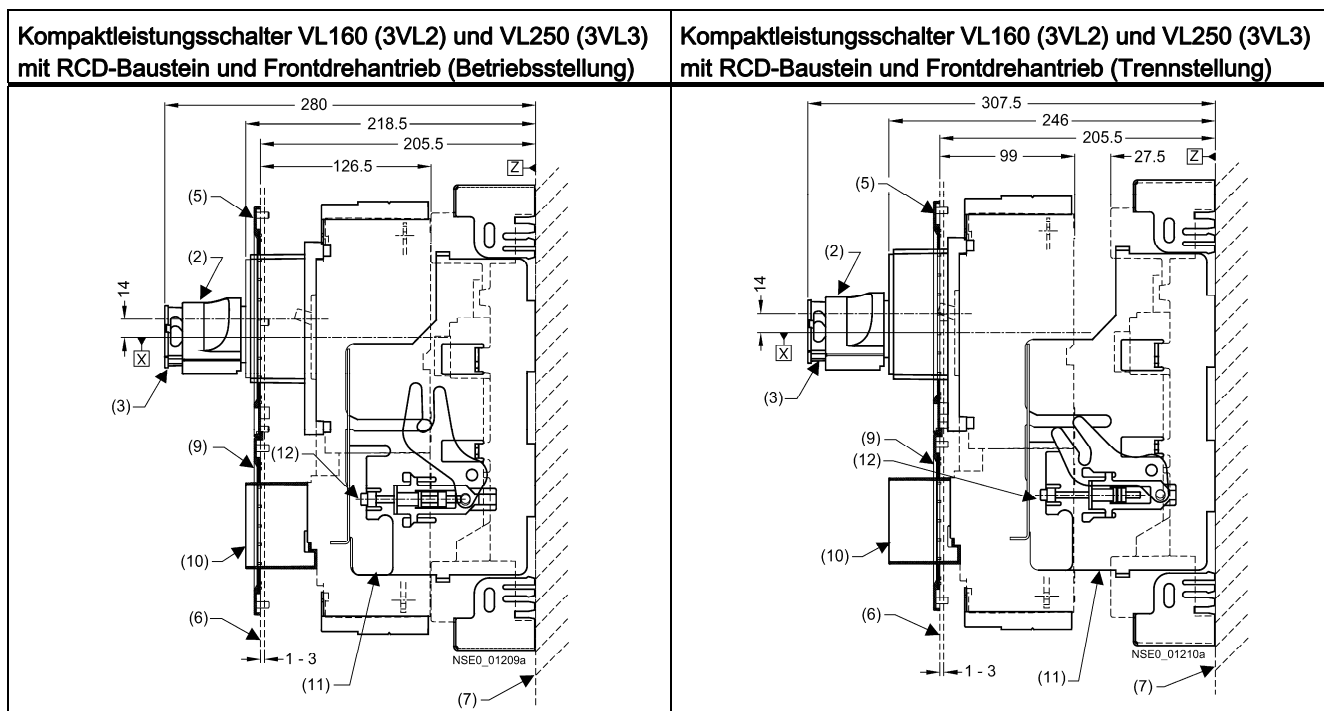
Tabelle 12- 24

Kompaktleistungsschalter VL160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit RCD-Baustein und Motorantrieb mit Federspeicher (Betriebsstellung)	Kompaktleistungsschalter VL160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit RCD-Baustein und Motorantrieb mit Federspeicher (Trennstellung)
Kompaktleistungsschalter VL160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit RCD-Baustein und Motorantrieb (Betriebsstellung)	Kompaktleistungsschalter VL160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit RCD-Baustein und Motorantrieb (Trennstellung)

- (1) Sicherheitsschloss
- (4) Motorantrieb mit Speicher
- (5) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)

12.8 VL 160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit RCD-Baustein, 3- und 4-polig, bis 250 A

- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (8) Blendrahmen für Türausschnitt
(für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein, Motorantrieb)
- (10) RCD-Verlängerungskragen
- (11) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (12) Verfahrmechanismus



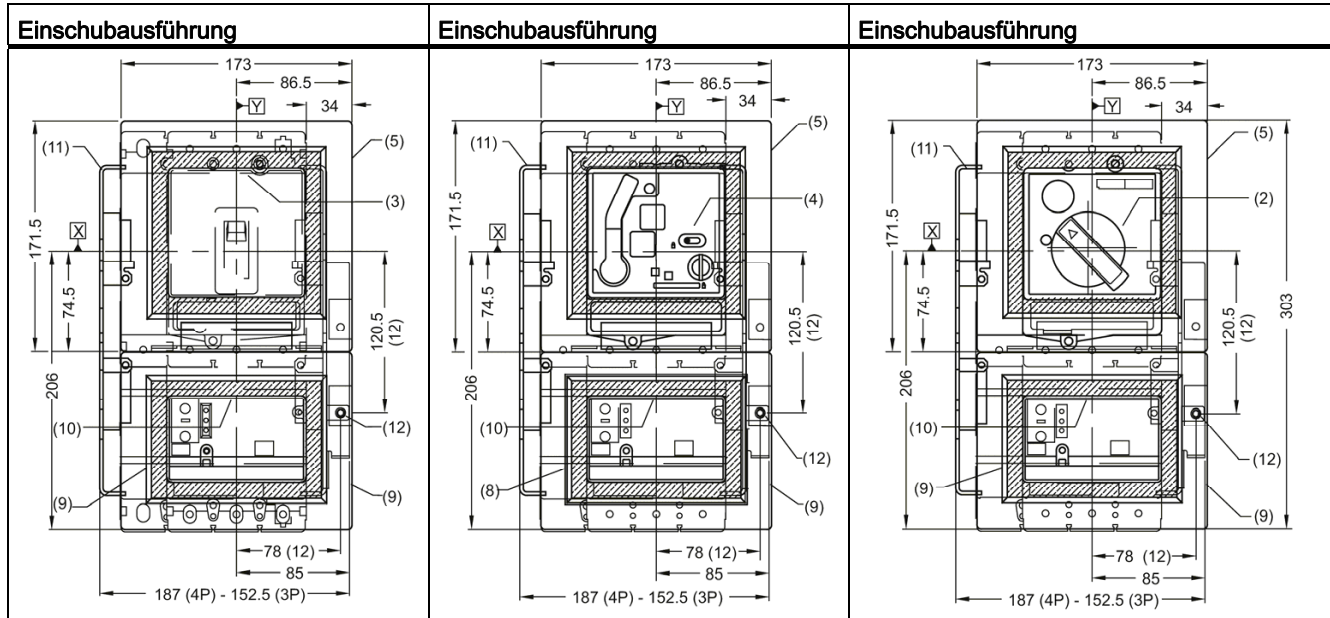
- (2) Frontdrehantrieb
- (3) Vorhängeschlosssperre
- (5) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (7) Montageebene
- (9) Blendrahmen für Türausschnitt
(für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein, Kipphebel/Drehantrieb)
- (10) RCD-Verlängerungskragen
- (11) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (12) Verfahrmechanismus

12.8 VL 160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit RCD-Baustein, 3- und 4-polig, bis 250 A

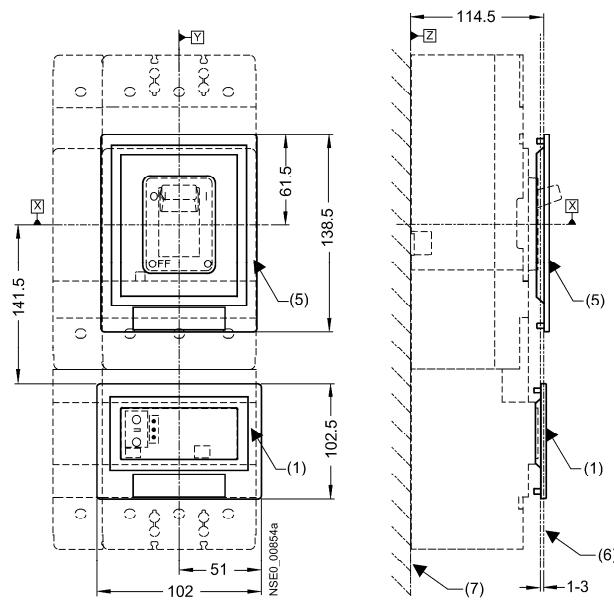
Tabelle 12- 25

Kompaktleistungsschalter VL160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit RCD-Baustein und Verlängerungskragen (Betriebsstellung)	Kompaktleistungsschalter VL160 (3VL2) und VL250 (3VL3) mit RCD-Baustein und Verlängerungskragen (Trennstellung)

- (3) Kompaktleistungsschalter-Verlängerungskragen
- (5) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (9) Blendrahmen für Türausschnitt
(für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein, Kipphebel/Drehantrieb)
- (10) RCD-Verlängerungskragen
- (11) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (12) Verfahrmechanismus



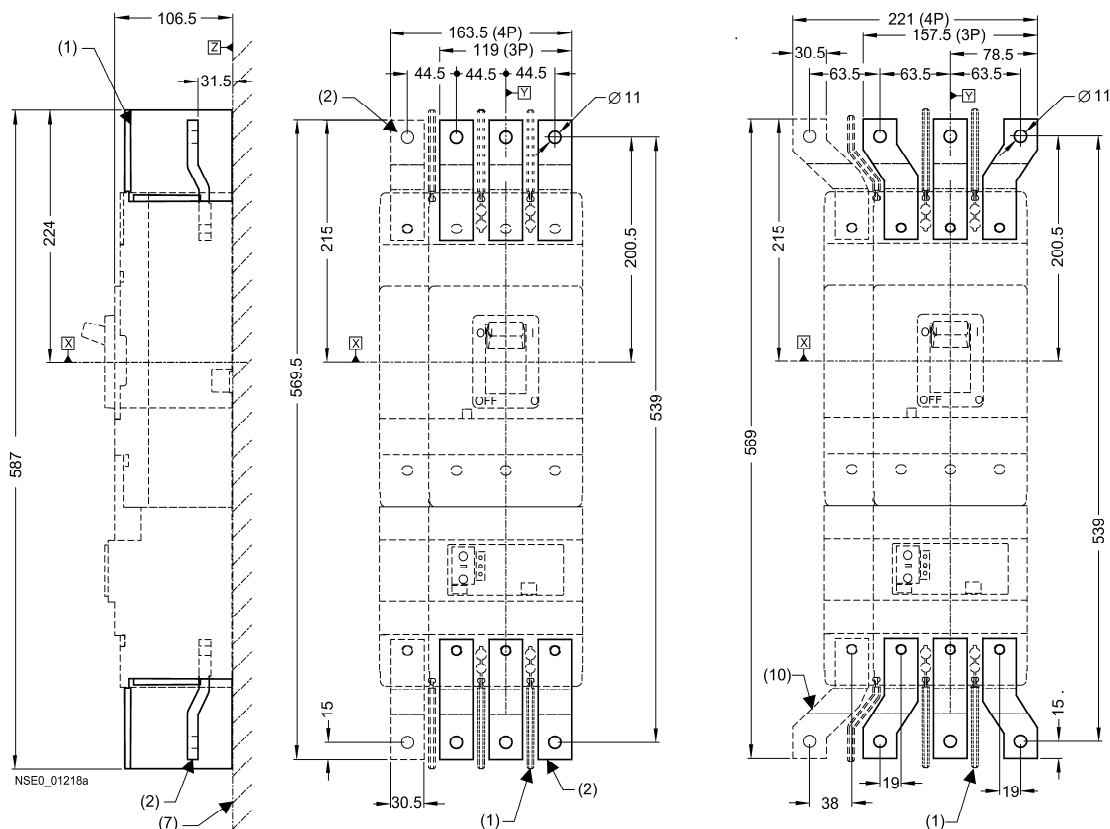
- (2) Frontdrehantrieb
- (3) Kompaktleistungsschalter-Verlängerungskragen
- (4) Motorantrieb mit Federspeicher
- (5) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (8) Blendrahmen für Türausschnitt
(für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein, Motorantrieb)
- (9) Blendrahmen für Türausschnitt
(für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein, Kipphebel/Drehantrieb)
- (10) RCD-Verlängerungskragen
- (11) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (12) Verfahrmechanismus



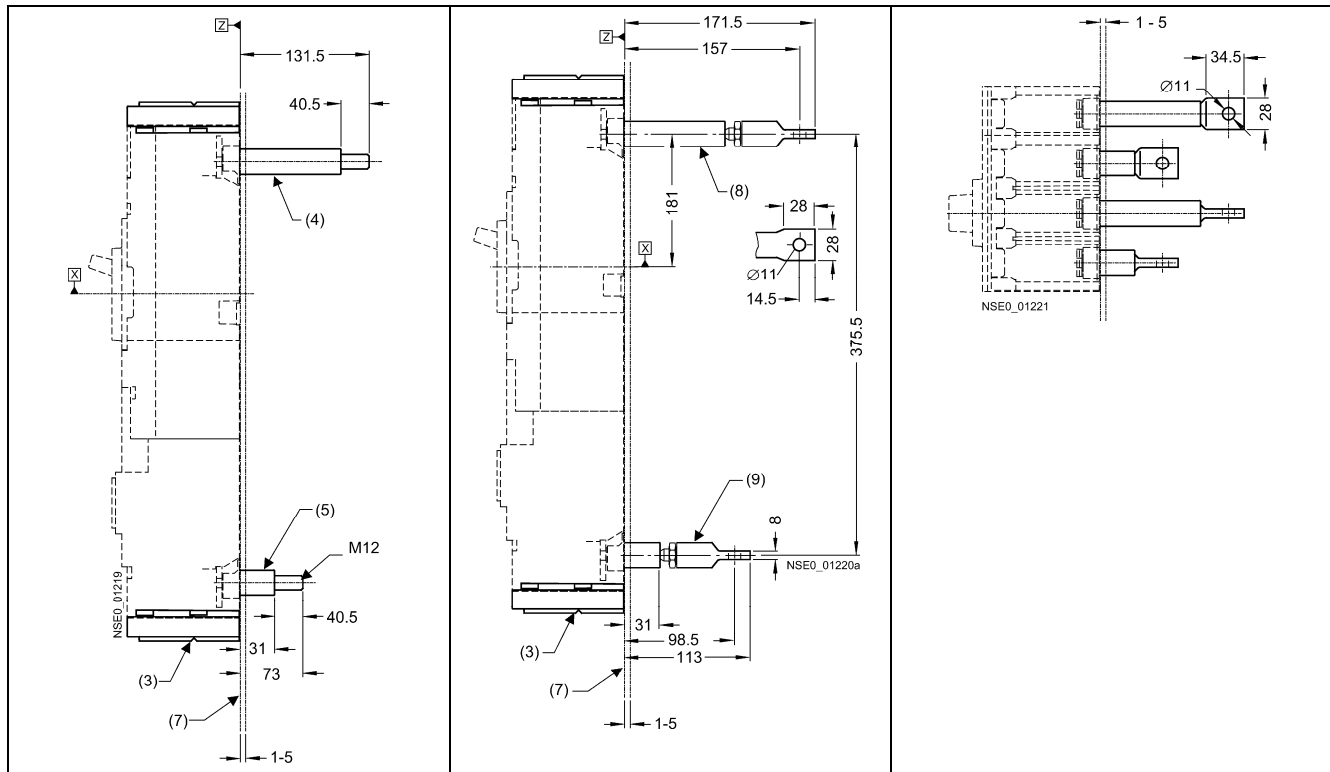
- (1) Blendrahmen für Türausschnitt
(für Kompaktleistungsschalter mit RCD-
Baustein)
- (5) Blendrahmen für Türausschnitt
(für Kompaktleistungsschalter mit
Kipphebel)

- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene

12.9.2 Kompaktleistungsschalter VL400 (3VL4) mit RCD-Frontanschlussschiene (Anschlüsse und Phasentrennwände)

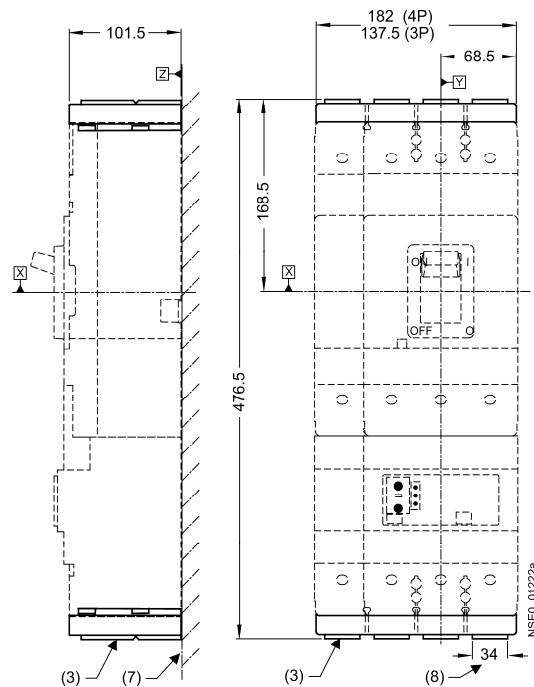


- (1) Phasentrennwand
- (2) Frontseitige Anschlussschienen
- (7) Montageebene
- (10) Anschlussschienen für vergrößerten Polabstand

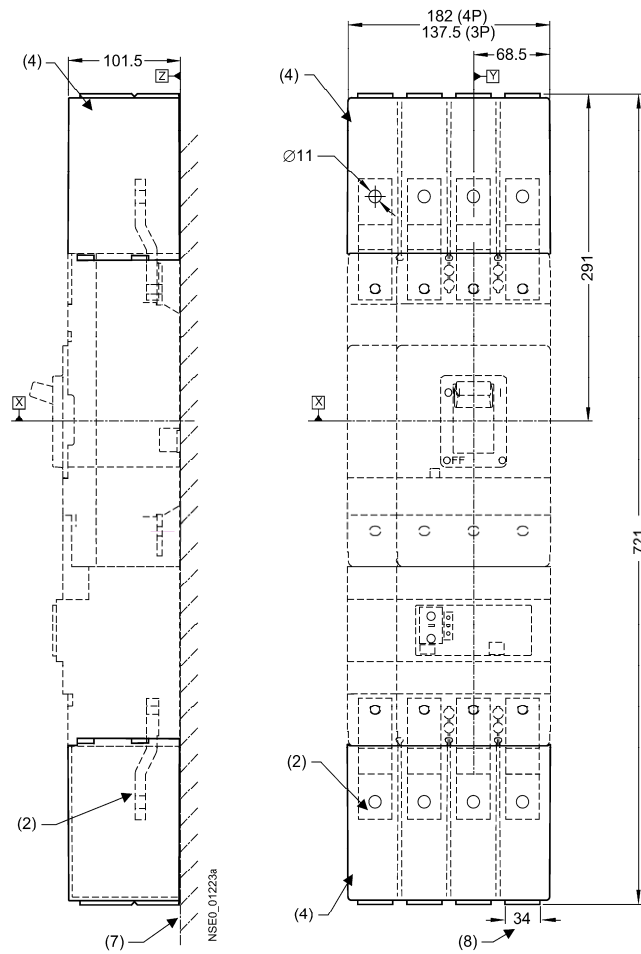


- (3) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (4) Rückseitige Anschlüsse (lang)
- (5) Rückseitige Anschlüsse (kurz)
- (7) Montageebene
- (8) Rückseitiger Flachanschluss (lang)
- (9) Rückseitiger Flachanschluss (kurz)

12.9.3 Anschlussabdeckungen



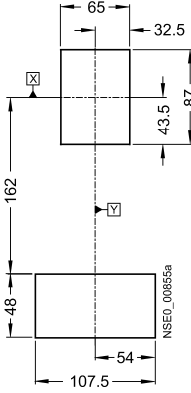
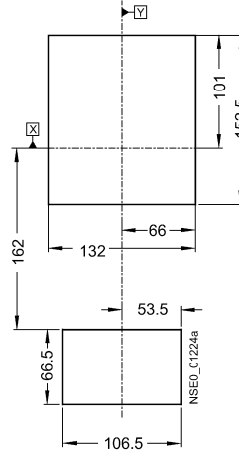
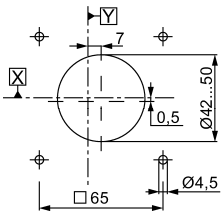
- (3) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (7) Montageebene
- (8) Ausschnitt

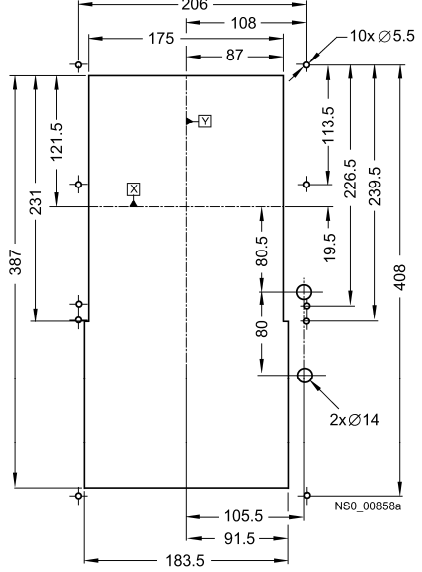
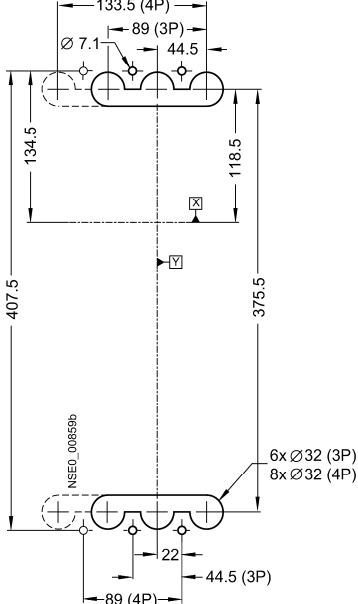
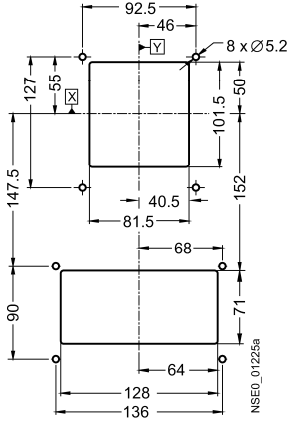


- (2) Frontseitige Anschlussschienen
- (4) Anschlussabdeckungen (verlängert)
- (7) Montageebene
- (8) Ausschnitt

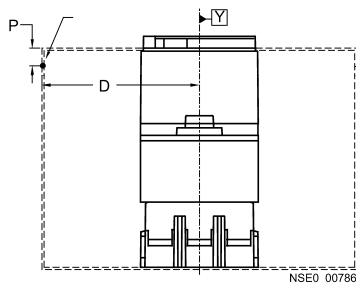
12.9.4 Türausschnitte

Tabelle 12- 26

Türausschnitt Kipphebel (mit Blendrahmen)	Türausschnitt Frontdrehtrieb (ohne Blendrahmen)	Türausschnitt Türkupplungsdrehtrieb
		

Türausschnitt Kipphebel (mit Blendrahmen)	Türausschnitt Frontdrehtrieb (ohne Blendrahmen)	Türausschnitt Türkupplungsdrehtrieb
		

Türangelpunkt (siehe Pfeil)



$D > A \text{ aus Tabelle} + (P \times 5)$

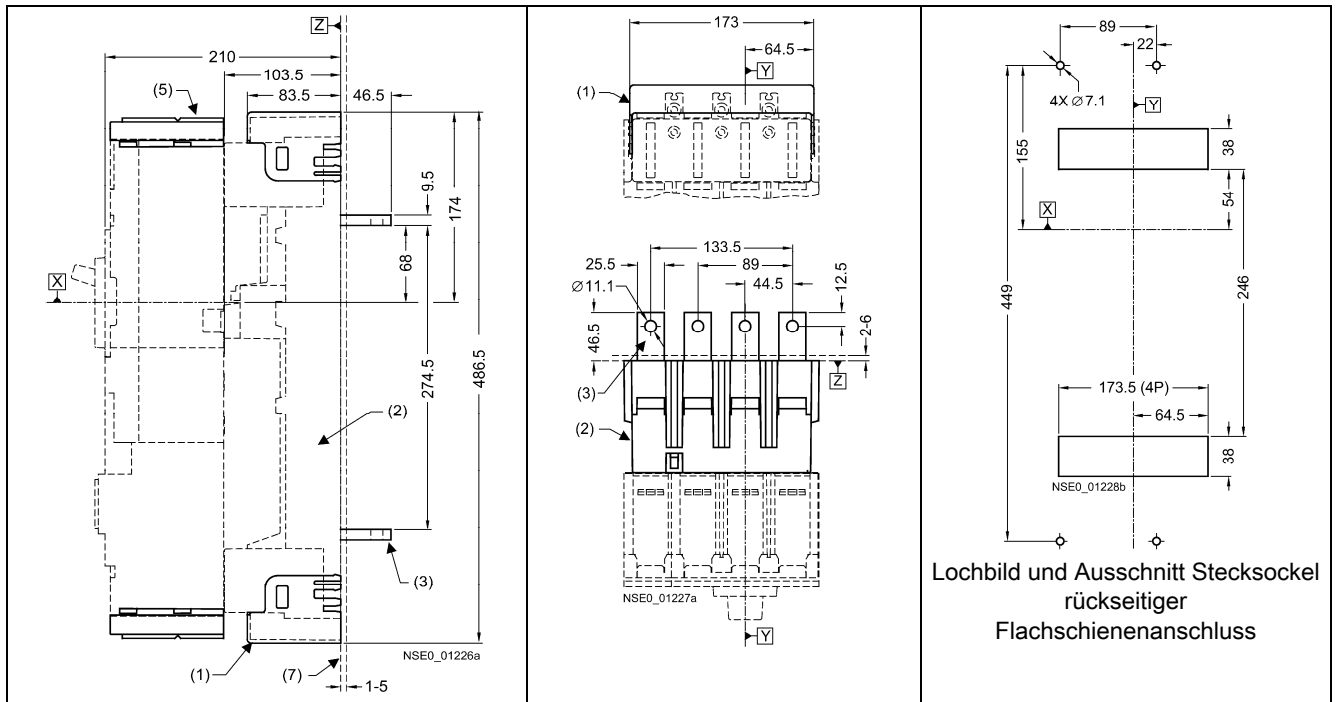
Hinweis

Türausschnitte benötigen einen Mindestabstand zwischen Bezugspunkt Y und Türangel.

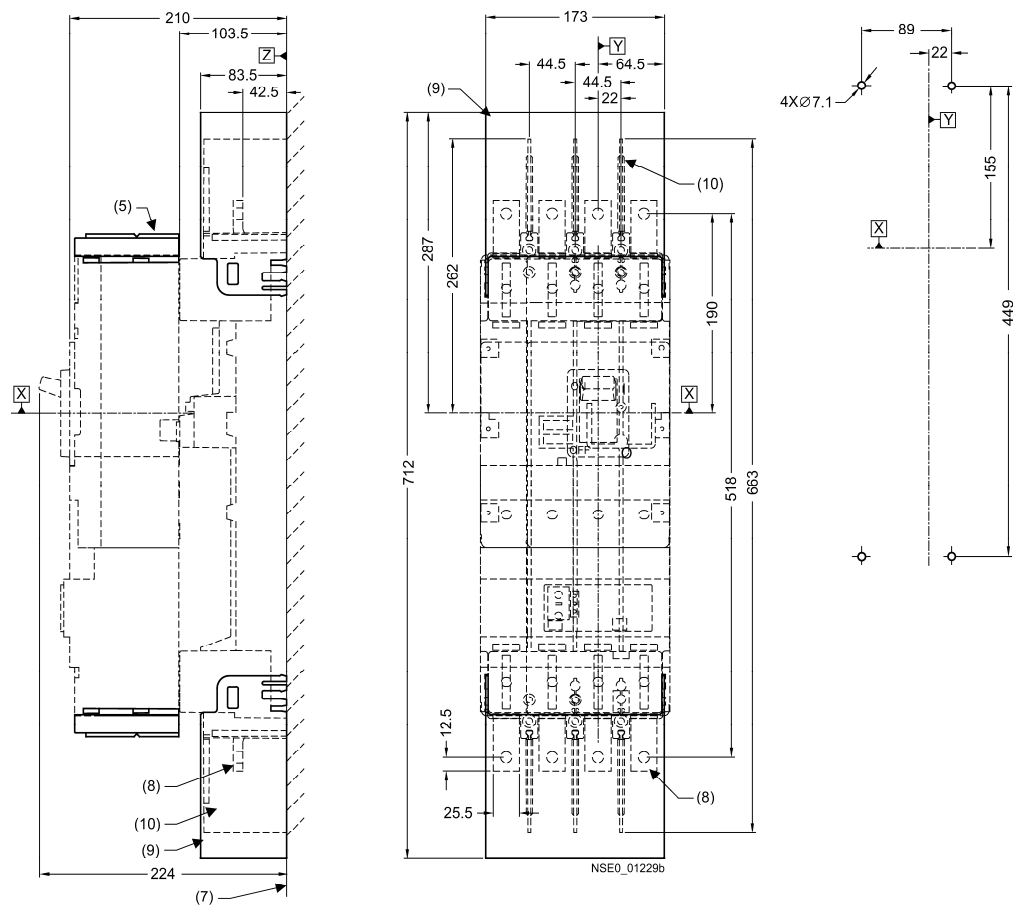
Kombination	A
Nur Kompaktleistungsschalter	150
Kompaktleistungsschalter + Türkupplungsdrehantrieb	100
Kompaktleistungsschalter + Stecksocket + Motorantrieb mit Speicher	150
Kompaktleistungsschalter + Stecksocket + Frontdrehantrieb	200
Kompaktleistungsschalter + Einschubausführung	200

12.9.5 Stecksocket und Zubehör

Tabelle 12- 27

Lochbild und Ausschnitt Stecksocket
rückseitiger
Flachschienenanschluss

- (1) Stecksocket mit Anschlussabdeckungen
- (2) Stecksocket
- (3) Stecksocket mit rückseitigem Flachschienenanschluss
- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (7) Montageebene

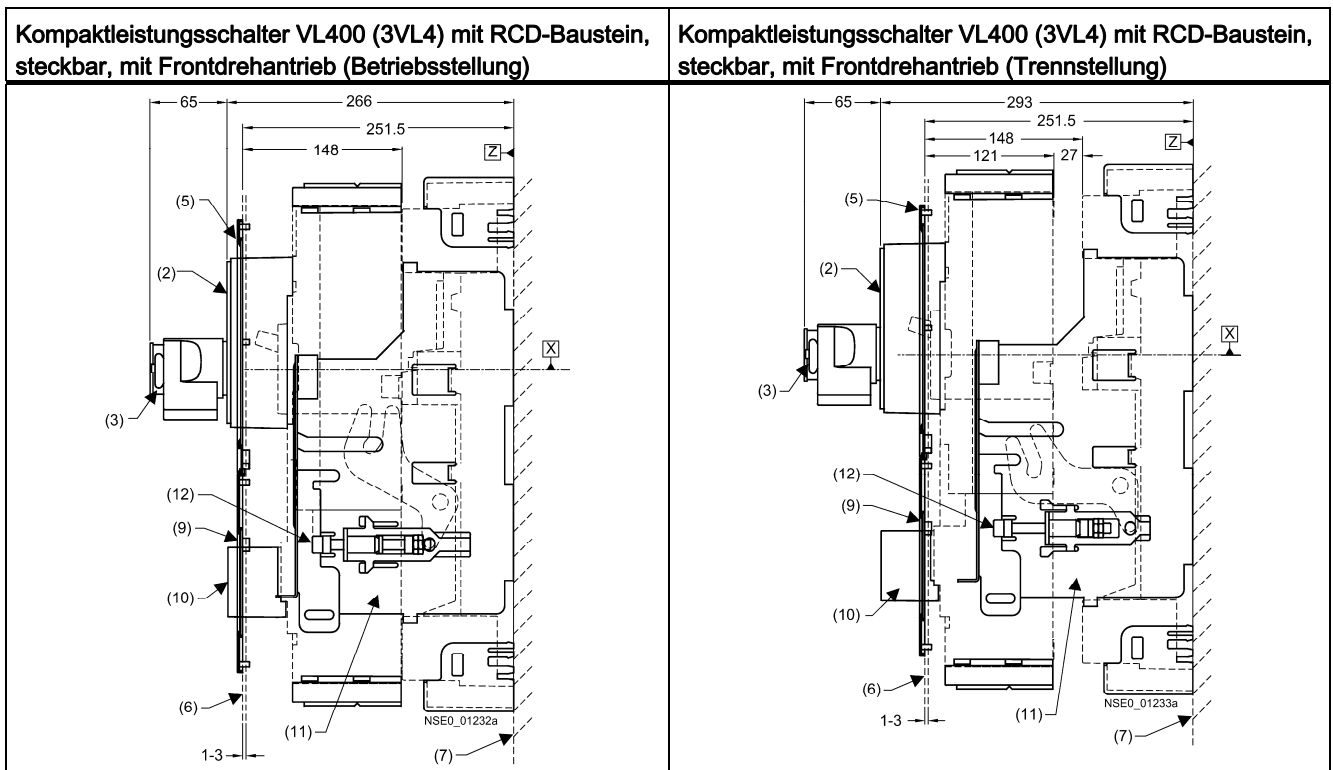


- (5) Anschlussabdeckungen (Standard)
- (7) Montageebene
- (8) Stecksockel mit frontseitigen Anschlussschienen
- (9) Stecksockel mit Anschlussabdeckungen auf der Frontseite
- (10) Phasentrennwand

Tabelle 12- 28

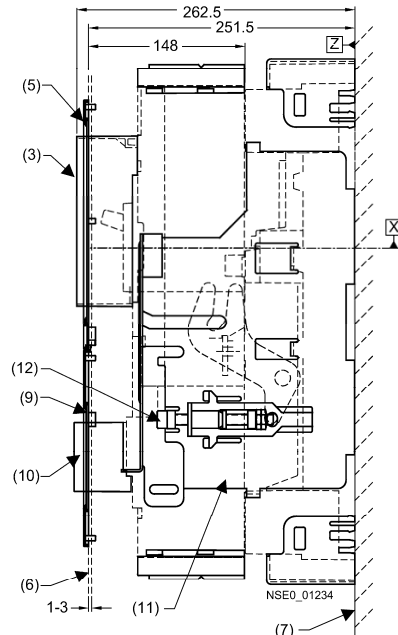
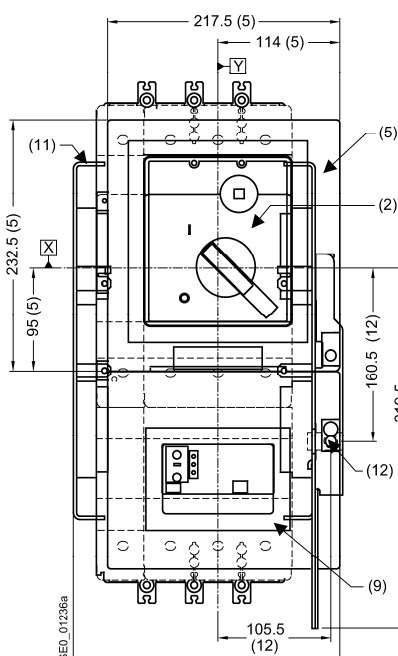
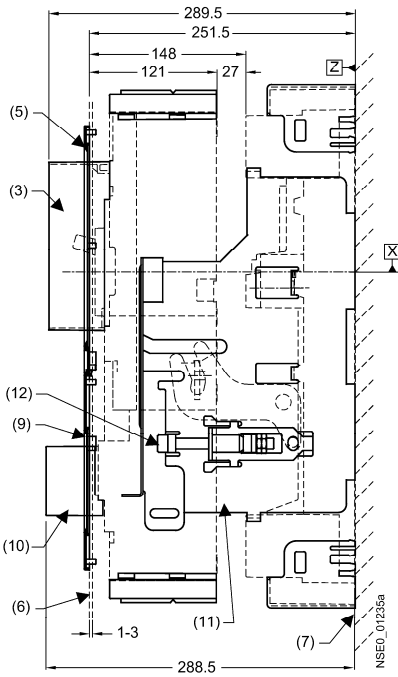
Kompaktleistungsschalter VL400 (3VL4) mit RCD-Baustein, Einschub, mit Motorantrieb mit Federspeicher (Betriebsstellung)	Kompaktleistungsschalter VL400 (3VL4) mit RCD-Baustein, Einschub, mit Motorantrieb mit Federspeicher (Trennstellung)
Kompaktleistungsschalter VL400 (3VL4) mit RCD-Baustein, Einschub, mit Motorantrieb (Betriebsstellung)	Kompaktleistungsschalter VL400 (3VL4) mit RCD-Baustein, Einschub, mit Motorantrieb (Trennstellung)

- (1) Sicherheitsschloss
- (4) Motorantrieb mit Federspeicher
- (5) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (8) Blendrahmen für Türausschnitt
(für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein, Motorantrieb)
- (10) RCD-Verlängerungskragen
- (11) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (12) Verfahrmechanismus



- (2) Frontdrehantrieb
- (3) Vorhängeschlossperre
- (5) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (9) Blendrahmen für Türausschnitt
(für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein, Kipphebel/Drehantrieb)
- (10) RCD-Verlängerungskragen
- (11) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (12) Verfahrmechanismus

Tabelle 12- 29

Kompaktleistungsschalter VL400 (3VL4) mit RCD-Baustein, Einschub, mit Verlängerungskragen (Betriebsstellung)	Kompaktleistungsschalter VL400 (3VL4) mit RCD-Baustein, Einschub, mit Verlängerungskragen (Trennstellung)
 	

- (2) Frontdrehantrieb
- (3) Kompaktleistungsschalter-Verlängerungskragen
- (5) Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit Antrieb)
- (6) Außenfläche der Schranktür
- (7) Montageebene
- (9) Blendrahmen für Türausschnitt
(für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein, Kipphebel/Drehantrieb)
- (10) RCD-Verlängerungskragen
- (11) Abschließvorrichtung für Verfahrmechanismus
- (12) Verfahrmechanismus

(1)	Sicherheitsschloss
(4)	Motorantrieb mit Speicher
(8)	Blendrahmen für Türausschnitt (für Kompaktleistungsschalter mit RCD-Baustein, Motorantrieb)

12.10 Türkupplungs-Drehantriebe 8UC

Türkupplungsdrehantriebe 8UC71 und 8UC72, Baugrößen 1 und 2

Tabelle 12- 30

mit Verlängerungswelle	ohne Verlängerungswelle	Türausschnitt mit Befestigungsbohrungen

- (1) Knebel
- (2) Kupplungsmitnehmer
- (3) Sichtblende
- (4) Dichtung
- (5) Tür
- (6) Befestigungsschraube 4 Stück
- (7) Verlängerungswelle
- (8) Zwischenstück
- (9) Betätigungswelle des Schaltgerätes

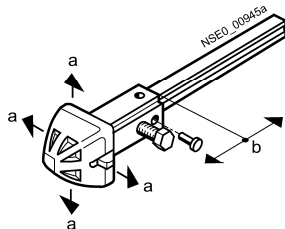
Türkupplungsdrehantriebe 8UC73, Baugröße 3

mit Verlängerungswelle	ohne Verlängerungswelle	Türausschnitt mit Befestigungsbohrungen

1) Länge der Verlängerungswelle durch Kürzen an die Einbautiefe anpassen. Verlängerungswelle auch in 600 mm Länge lieferbar.

- | | |
|-----|------------------------------------|
| (1) | Griff bzw. Doppelgriff |
| (2) | Kupplungsmitnehmer |
| (3) | Sichtblende |
| (4) | Dichtung |
| (5) | Tür |
| (6) | Befestigungsschraube 4 Stück |
| (7) | Verlängerungswelle |
| (8) | Zwischenstück |
| (9) | Betätigungswelle des Schaltgerätes |

Kupplungsmitnehmer 8UC60 / 8UC70



Kupplungsmitnehmer	a	b	Wellenlänge
mit Toleranzausgleich	+ 5	± 5	x
ohne Toleranzausgleich	+ 1,5	$\pm 2,5$	x+23,5

Baugröße 1	Baugröße 2	Baugröße 3
Handhaben mit Sichtblende, Baugrößen 1 bis 3		

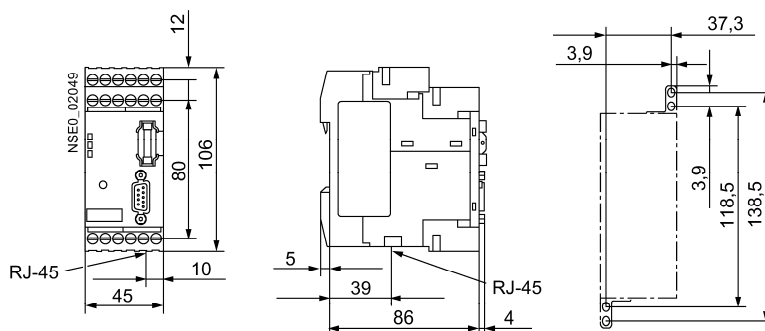
1) Schlossaufnahme der Handhabe in ausgezogenem Zustand.

12.11 Stromwandler 4NC für Messzwecke

Tabelle 12- 31

	4NC51	4NC52	4NC53	4NC54				
Stromwandler 4NC für Messzwecke	Technical drawing of the 4NC51 current transformer. It includes a front view showing a circular core with a central window of diameter 48 mm and a mounting flange with a diameter of 64 mm. The total height is 74.5 mm, and the mounting hole diameter is M4. A side view shows a rectangular profile with a height of 80 mm and a width of 29 mm. The part number NSE00501 is indicated.	Technical drawing of the 4NC52 current transformer. The front view shows a circular core with a central window of diameter 64 mm and a mounting flange with a diameter of 35 mm. The total height is 85.5 mm, and the mounting hole diameter is M4. A side view shows a rectangular profile with a height of 80 mm and a width of 38 mm. The part number NSE00502 is indicated.	Technical drawing of the 4NC53 current transformer. The front view shows a circular core with a central window of diameter 82.5 mm and a mounting flange with a diameter of 45 mm. The total height is 98 mm, and the mounting hole diameter is M4. A side view shows a rectangular profile with a height of 80 mm and a width of 55 mm. The part number NSE00503 is indicated.	Technical drawing of the 4NC54 current transformer. The front view shows a circular core with a central window of diameter 112 mm and a mounting flange with a diameter of 58.5 mm. The total height is 117.5 mm, and the mounting hole diameter is M4. A side view shows a rectangular profile with a height of 80 mm and a width of 80 mm. The part number NSE00504 is indicated.				
Fensteröffnungen	Technical drawing of the window opening for the 4NC51. It shows a circular opening with a diameter of 17.5 mm. The distance from the center to the mounting holes is 13 mm. The mounting holes have a diameter of 15.6 mm and are spaced 20.8 mm apart. The distance from the center to the mounting flange is 7 mm, and the flange thickness is 9 mm. The total height is 10.4 mm. The part number NSE00377 is indicated.	Technical drawing of the window opening for the 4NC52. It shows a circular opening with a diameter of 28 mm. The distance from the center to the mounting holes is 11 mm. The mounting holes have a diameter of 20.8 mm and are spaced 26.2 mm apart. The distance from the center to the mounting flange is 14.5 mm, and the flange thickness is 17.5 mm. The part number NSE00378 is indicated.	Technical drawing of the window opening for the 4NC53. It shows a circular opening with a diameter of 36 mm. The distance from the center to the mounting holes is 11 mm. The mounting holes have a diameter of 16 mm and are spaced 19.5 mm apart. The distance from the center to the mounting flange is 21.5 mm, and the flange thickness is 26.2 mm. The part number NSE00379 is indicated.	Technical drawing of the window opening for the 4NC54. It shows a circular opening with a diameter of 30 mm. The distance from the center to the mounting holes is 33 mm. The mounting holes have a diameter of 36 mm and are spaced 41 mm apart. The distance from the center to the mounting flange is 51.5 mm, and the flange thickness is 64.5 mm. The part number NSE00380 is indicated.				
Für Stromschienen								
Anzahl	1	1	2	1	2	1	2	3
Breite × Dicke mm	12 × 5 12 × 10 20 × 5	20 × 5 20 × 10 25 × 5 30 × 5 30 × 10	20 × 5 25 ×	25 × 5 30 × 5 30 × 10 40 × 5 40 × 10 50 × 5 50 × 10	25 × 5 30 × 5 40 × 5	40 × 10 50 × 5 50 × 10 60 × 5 60 × 10	40 × 5 40 × 10 50 × 5 50 × 10 60 × 5 60 × 10	40 × 5 50 × 5 60 × 5
Für Rundleiter								
max. mm	17,5 Ø	28 Ø	36 Ø	45 Ø				

12.12 COM20 / COM21 (Kommunikationsmodul für SENTRON 3VL)

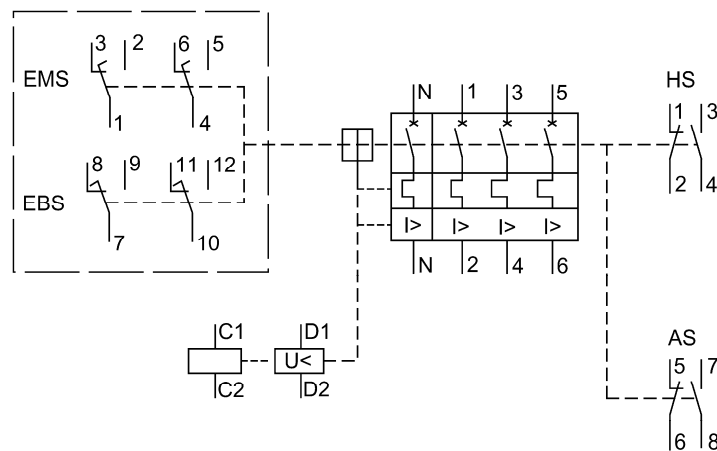


In den nachfolgenden Schaltplanbeispielen werden die häufigsten Verwendungszwecke des Kompaktleistungsschalter 3VL aufgeführt:

Da hier nicht alle Kombinationsmöglichkeiten wiedergegeben werden können, sind bei abweichenden Ausführungen die Schaltpläne entsprechend zu ändern.

Stromlaufpläne sind nur insoweit angegeben, als sie zum besseren Verständnis der Funktion des Gerätes erforderlich sind.

Drehantrieb
Voreilender Hilfsschalter

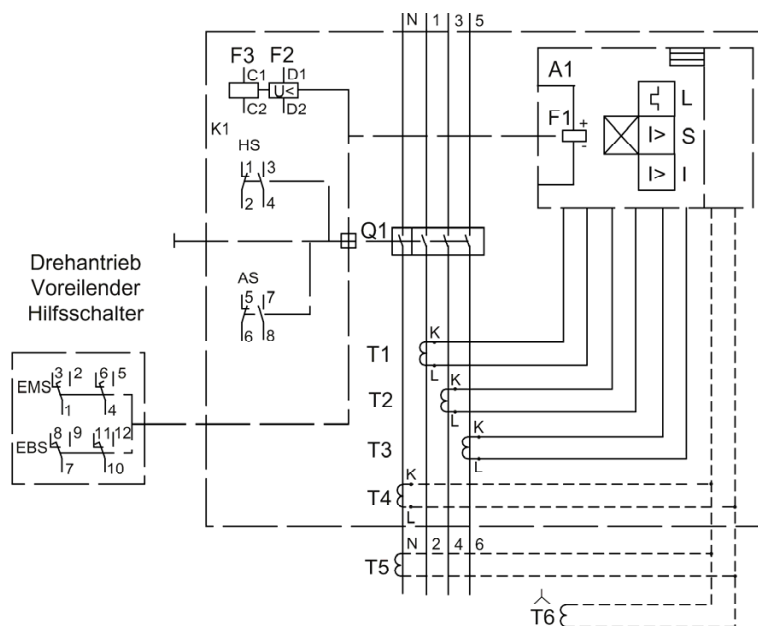


HS Hilfsschalter
AS Alarmschalter

Bild 13-1 Anschlussplan für 3- und 4-polige Kompaktleistungsschalter VL160X-VL630 für den Anlagenschutz mit thermisch-magnetischen Überstromauslösern

Anschlussbelegung Drehantrieb, Voreilender Hilfsschalter

Q1	Hauptkontakte	T1 ... T4	Stromwandler
F1	Auslösemagnet für A1	A1	Elektronischer Überstromauslöser
F3	Spannungsauslöser	F2	Unterspannungsauslöser
AS	Alarmschalter	HS	Hilfsschalter
EBS	Voreilender Hilfsschalter nach OFF (im Drehantrieb eingebaut)		
EMS	Voreilender Hilfsschalter nach ON (im Drehantrieb eingebaut)		



HS	Hilfsschalter
AS	Alarmschalter

Bild 13-2 Geräteschaltplan für 3- und 4-polige Kompaktleistungsschalter für den Anlagen- und Motorschutz mit elektronischen Überstromauslösern

Schaltbilder VL1 ... 8 MO Motorantrieb

Nachfolgend finden Sie die Schaltpläne für den MO-Motorantrieb ohne Federspeicher.

Die Funktionen der Motorantriebe sind in folgendem Kapitel beschrieben:

Antriebe motorisch (optional) (Seite 34)

Der potenzialfreie Kontakt S3 (Klemmen 6, 7, 8) dient zur Schaltstellungsabfrage des Betriebsartenwahlschalters (Schaltvermögen gem. UL 1054: 16 A / 250 V AC; 0,4 A / 125 V DC; 0,2 A / 250 V DC).

Mit diesem Wechslerkontakt S3 können zwei Zustände des Betriebsartenwahlschalters abgefragt werden:

1. Vor-Ort-Bedienung -> Stellung "MANUAL" oder "LOCAL"
2. Fernbedienung -> Stellung "AUTO"

Manuelle Betätigung mit Innensechskantschlüssel

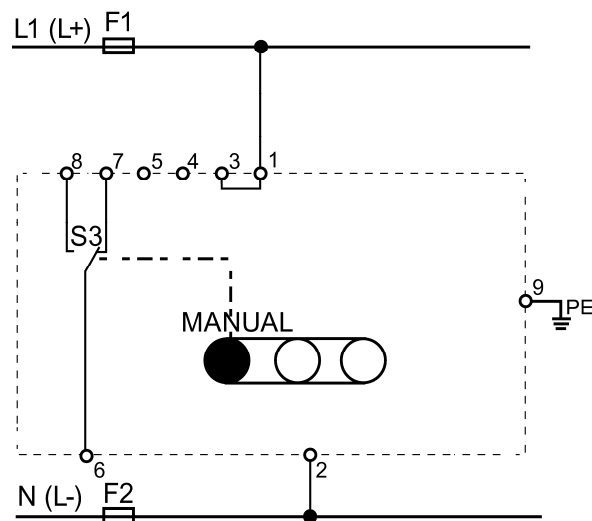
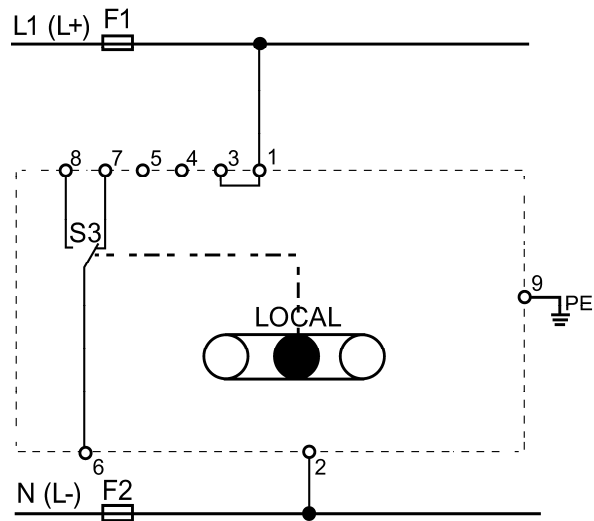
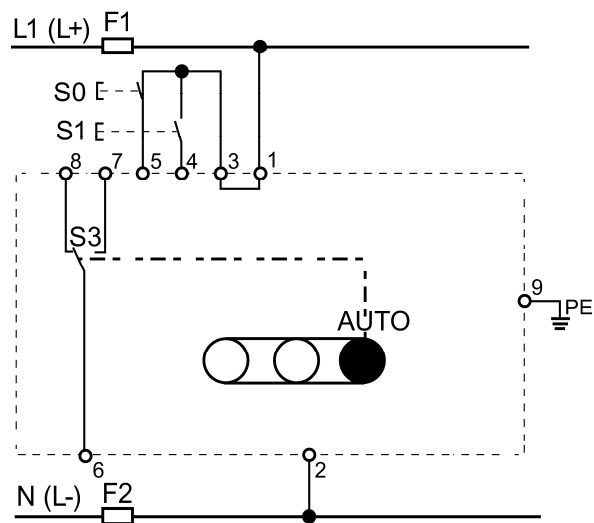


Bild 13-3 MO Motorantrieb ohne Federspeicher für VL160X bis VL1600.

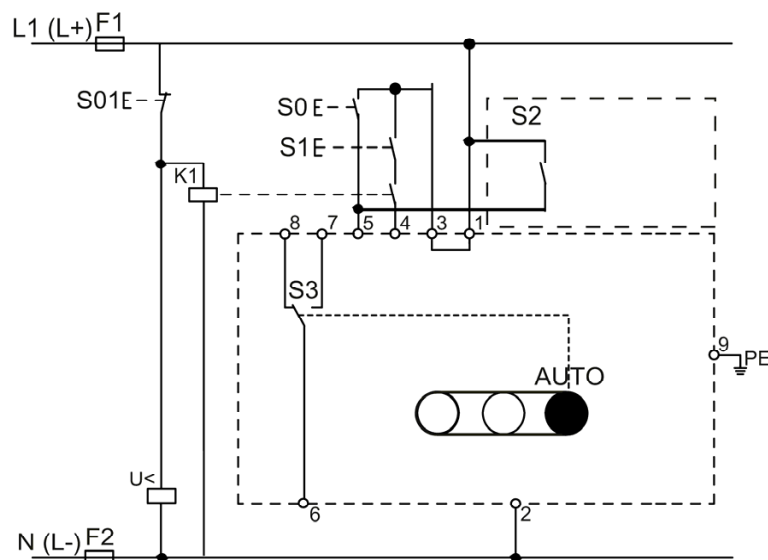
Manuelle Betätigung mit Taster am Motorantrieb



Ansteuerung über Steuerleitung



Ansteuerung mit Unterspannungsauslöser



- S0 AUS (kundenseitig vorzusehen)
- S01 Fernkommando (kundenseitig vorzusehen)
- S2 Alarmschalter (kundenseitig vorzusehen)
- K1 Hilfsschütz (kundenseitig vorzusehen)
- PE Schutzterdung
- S1 EIN (kundenseitig vorzusehen)
- F1 Sicherung im Steuerstromkreis
- F2 Sicherung im Steuerstromkreis
- U< Unterspannungsauslöser

Bild 13-4 Motorantrieb ohne Federspeicher für VL160X bis VL1600 mit Unterspannungsauslöser

Hinweis**Automatisches Ausschalten des Leistungsschalters**

Ein separater Alarmschalterkontakt (7-8) kann für das automatische Ausschalten des Leistungsschalters genutzt werden. Ein automatisches Einschalten des Kompaktleistungsschalters muss vermieden werden, da sonst, nach einer Auslösung, automatisch auf einen Kurzschluss geschaltet werden könnte.

Der Kontakt des Hilfsschützes K1 verhindert Leerschaltungen des Kompaktleistungsschalters, wenn der Unterspannungsauslöser "U<" spannungslos ist. Leerschaltungen belasten den Kompaktleistungsschalter in hohem Maße. Ist der Unterspannungsauslöser spannungslos, so ist das Hilfsschütz K1 nicht angezogen. Somit ist der Kontakt im EIN-Kreis (Ansteuerkreis) des Motorantriebs nicht geschlossen, d. h. der Kompaktleistungsschalter kann nicht geschaltet werden.

Dieses Hilfsschütz ist im Prinzip nicht nötig, wenn der Unterspannungsauslöser ohne Unterbrechung (z. B. Taster S01) an der gleichen Versorgungsspannung liegt, wie der Motorantrieb selbst (z. B. an Kontakt 1).

Schaltbilder VL1 ... 6 SEO Motorantrieb mit Federspeicher, mit Unterspannungsauslöser oder ohne Unterspannungsauslöser

Nachfolgend finden Sie die Schaltpläne für den Motorantrieb mit Federspeicher für die Schalter VL160X, VL160, VL250, VL400, VL630 und VL800. Die Funktionen der Motorantriebe sind in folgendem Kapitel beschrieben:

Antriebe motorisch (optional) (Seite 34)

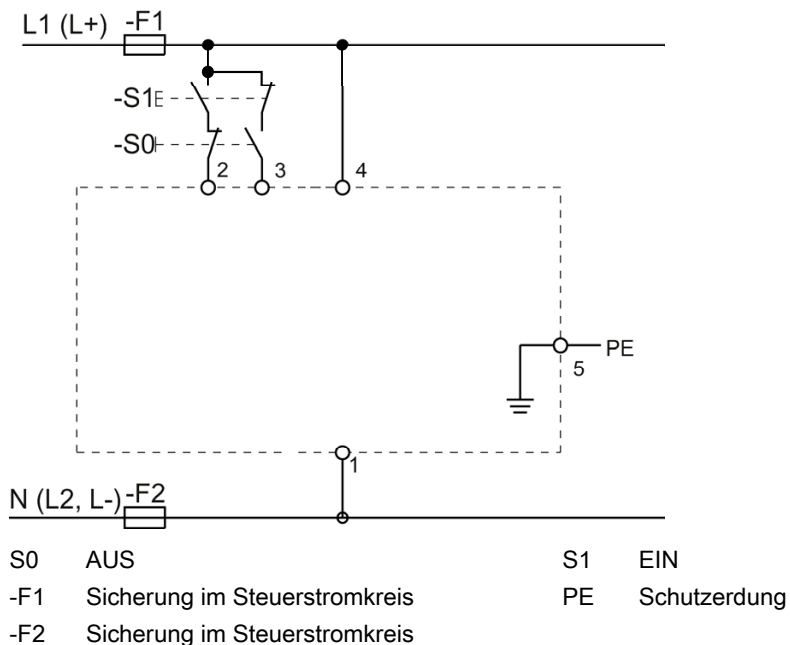
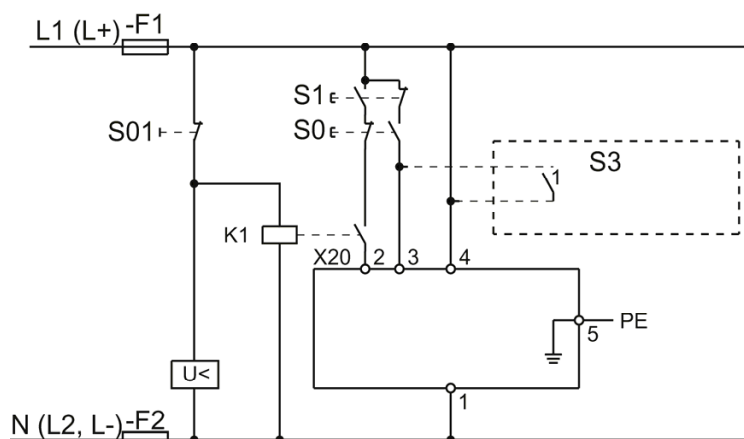


Bild 13-5 Motorantrieb mit Federspeicher für VL160X, VL160, VL250, VL400, VL630 und VL800, ohne Unterspannungsauslöser



S0	AUS (kundenseitig vorzusehen)	S1	EIN (kundenseitig vorzusehen)
S01	Fernkommando (kundenseitig vorzusehen)	S3	Alarmschalter (kundenseitig vorzusehen)
-F1	Sicherung im Steuerstromkreis	-F2	Sicherung im Steuerstromkreis
K1	Hilfsschütz (kundenseitig vorzusehen)	PE	Schutzerdung
U<	Unterspannungsauslöser		

Bild 13-6 Motorantrieb mit Federspeicher für VL160X, VL160, VL250, VL400, VL630 und VL800 mit Unterspannungsauslöser

Hinweis

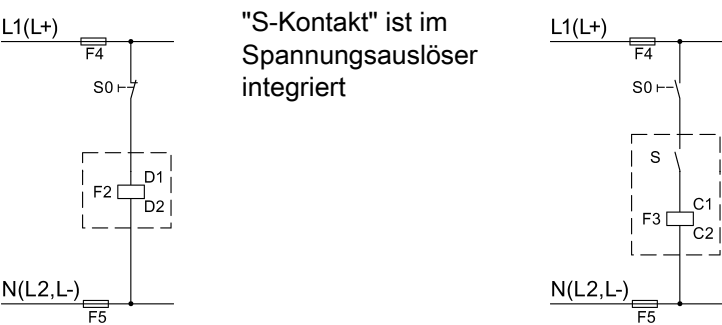
Automatisches Spannen / Schließen

Ein separater Alarmschalterkontakt (7-8) kann für das automatische Spannen nach einem Auslösen geschaltet werden. Ein automatisches Einschalten des Kompaktleistungsschalters muss vermieden werden, da sonst, nach einer Auslösung, automatisch auf einen Kurzschluss geschaltet werden könnte.

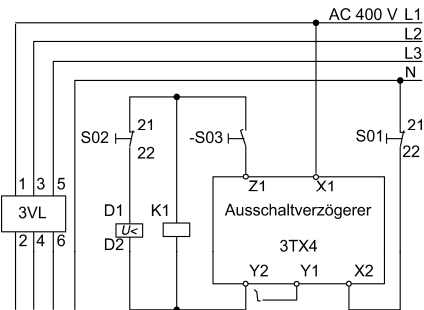
Der Kontakt des Hilfsschützes K1 bzw. K3 verhindert Leerschaltungen des Kompaktleistungsschalters, wenn der Unterspannungsauslöser "U<" spannungslos ist. Leerschaltungen belasten den Kompaktleistungsschalter in hohem Maße. Ist der Unterspannungsauslöser spannungslos, so ist das Hilfsschütz K1 bzw. K3 nicht angezogen. Somit ist der Kontakt im EIN-Kreis (Ansteuerkreis) des Motorantriebs nicht geschlossen, d. h. der Kompaktleistungsschalter kann nicht geschaltet werden.

Dieses Hilfsschütz ist im Prinzip nicht nötig, wenn der Unterspannungsauslöser ohne Unterbrechung (z. B. Taster S01) an der gleichen Versorgungsspannung liegt, wie der Motorantrieb selbst (z. B. an Kontakt 4).

Schaltbilder Unterspannungsauslöser und Spannungsauslöser



Unterspannungs- und Spannungsauslöser für VL160X bis VL1600



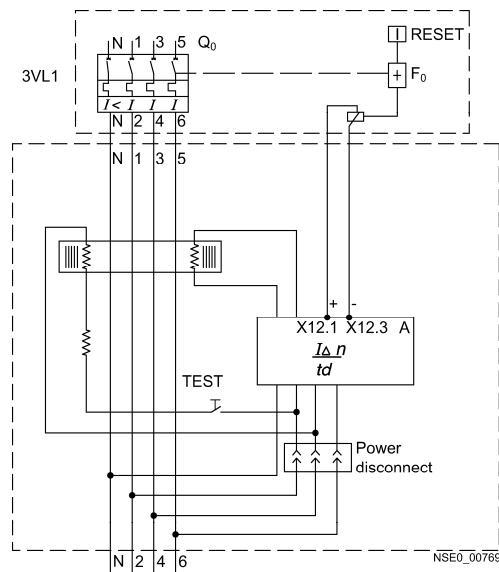
- S01 Verzögerte Auslösung
- S02 Unverzögerte Auslösung für NOT-AUS-Schleife (nach Bedarf)
- S03 Voreilender Hilfskontakt, z. B. 3VL9300-3AS10 "AUS nach EIN" im Frontdrehantrieb des Kompaktleistungsschalters (nach Bedarf)
- K1 Hilfsschütz 3RH11 (nach Bedarf)

Bild 13-7 Verzögerungsgerät (3TX4701-0A) für Unterspannungsauslöser für VL160X bis VL1600

Beschaltung mit UVR (DC 220 V bis 250 V)	Auslösezeit UVR
nur Y2	ca. 3 Sekunden
Y2 und Y1 gebrückt	ca. 6 Sekunden

Beschaltung mit UVR und Schütz	Auslösezeit UVR	Abfallzeit Schütz
Nur Y2	0,8 s	ca. 2 s
Y2 und Y1 gebrückt	1,2 s	ca. 4 s

Schaltbilder 3VL plus RCD-Baustein



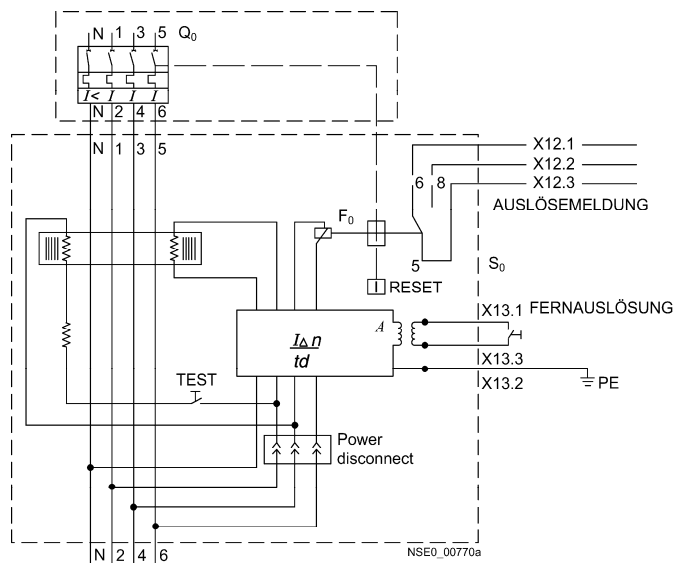
Q₀ Kompaktleistungsschalter

A Auswerteelektronik

F₀ Magnetauslöser mit lokaler Auslöseanzeige und Reset

TEST Prüftaste

Bild 13-8 4-poliger 3VL1 mit RCD-Baustein (3-poliger entsprechend, jedoch ohne N-Pol)



- Q₀ Kompaktleistungsschalter
- A Auswerteelektronik
- F₀ Magnetauslöser mit lokaler Auslöseanzeige und Reset
- TEST Prüftaste
- S₀ Fernauslösung (kundenseitig vorzusehen)

Bild 13-9 4-poliger Kompaktleistungsschalter für 3VL2, 3VL3 und 3VL4 Kompaktleistungsschalter mit Fernauslöser und RCD-Alarmschalter (3-poliger entsprechend, jedoch ohne N-Pol)

Ersatzteile/Zubehör

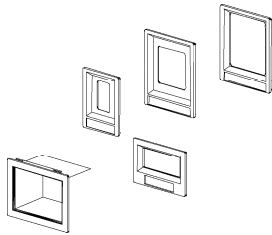
14.1 Einbau

Für den Einbau des Kompaktleistungsschalters 3VL gib es folgende Sicherheits-Zubehörteile:

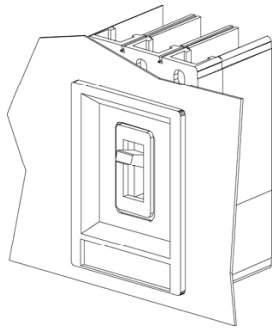
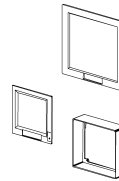
- Blendrahmen für Türausschnitte
- Anschlussabdeckungen / Trennwände
- Phasentrennwände
- Kipphebelverlängerung

Blendrahmen für Türausschnitte:

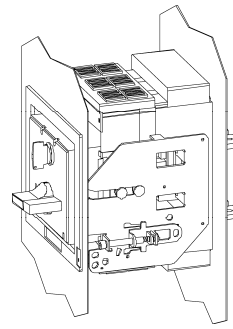
Blendrahmen für Türausschnitte dienen dazu, die IP-Schutzart der Kompaktleistungsschalter zu erhöhen und ihn besser an die Schaltschränke anzupassen. Blendrahmen für Türausschnitte sind für Festeinbau- Steckbare- und Einschub-Kompaktleistungsschalter mit Drehantrieben, Motorantrieben und RCD-Bausteinen lieferbar. Die Blendrahmen für Türausschnitte werden mit 4 Befestigungselementen an der Tür montiert.



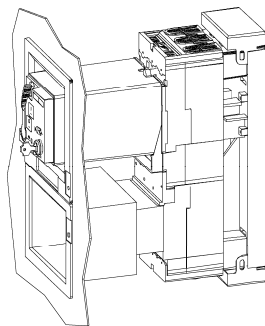
Blendrahmen für Türausschnitte



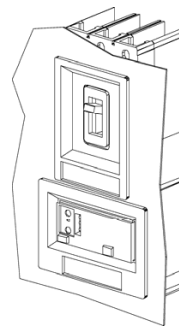
3VL9300-8BC00 (vorne)



3VL9300-8BG00



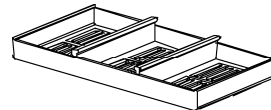
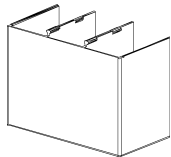
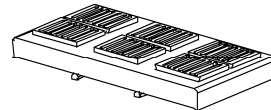
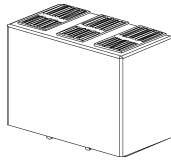
3VL9300-8BC00



3VL9300-8BJ00 / 3VL9300-8BD00

Anschlussabdeckungen/Trennwände:

Plombierbare Anschlussabdeckungen können auf der Einspeise- und der Abgangseite der Kompaktleistungsschalter 3VL installiert werden. Sie bieten die Schutzart IP30 für Festeinbau- oder Einschub-Kompaktleistungsschalter in Betriebsstellung. Zusätzlich bieten erweiterte Anschlussabdeckungen eine Trennung zwischen den Phasen, wenn unisolierte Sammelschienen oder Leitungen verwendet werden

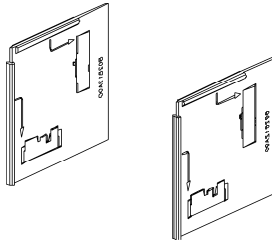


Standard- Anschlussabdeckung

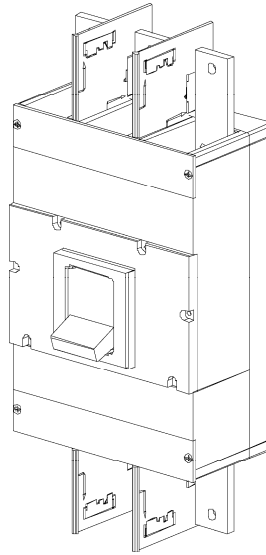
Verlängerte Anschlussabdeckung

Phasentrennwände

Phasentrennwände bieten eine Isolierung an der Einspeise- und Abgangsseite der Kompaktleistungsschalter. Sie sind in die speziell geformten Schlitze an der Einspeise- und Abgangsseite der Kompaktleistungsschalter montierbar. Sie können zusammen mit anderen Anschluss-Zubehörteilen (außer Anschlussabdeckungen) eingesetzt werden. Die Phasentrennwände sind bei fest-, steckbaren und Einschub Kompaktleistungsschalter verwendbar. Werden die Kompaktleistungsschalter direkt nebeneinander montiert müssen Klemmenabdeckungen verwendet werden (siehe Abschnitt Montage und Sicherheitsabstände).



Phasentrennwände



Anwendung Phasentrennwände

Anhang

A.1 Abkürzungsverzeichnis

Erklärung der Kurzzeichen

Kurzzeichen	Erklärung
line	für Anlagenschutz
motor	für Motorschutz
starter	für Starterkombinationen
isolation cb	Trennschalter
I_R	Stromwert des Überlastauslösers
I_{sd}	Stromwert des kurzzeitverzögerbaren Kurzschlussauslösers
t_{sd}	Verzögerungszeit des kurzzeitverzögerbaren Kurzschlussauslösers
I_i	Stromwert des unverzögerten Kurzschlussstromauslösers
I_{cn}	Bemessungskurzschlussausschaltvermögen
TM	Thermomagnetischer Auslöser
ETU	Elektronische Auslöseeinheit
Einstellungen der LI- bzw. LSI-Auslöser der vor- und nachgeordneten Schutzgeräte zur Ermittlung der Selektivitätsgrenzwerte:	
I_R	$1 \times I_n$
I_{sd}	max.
t_{sd}	100 ms
I_i	max.

A.2 Normen und Bestimmungen

Die Kompaktleistungsschalter 3VL erfüllen:

- IEC 60947-2 / DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101)
- IEC 60947-1 / DIN EN 60947-1 (VDE 0660-100)

Trenneigenschaften gemäß:

- IEC 60947-2 / DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101)

Für zusätzliche Normen wenden Sie sich bitte an SIEMENS.

Die Überstromauslöser der Leistungsschalter für den Motorschutz erfüllen zusätzlich:

- IEC 60947-4-1 / DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660-102)

Netz-Trenneinrichtung (vormals "Hauptschalter" genannt) nach:

- IEC 60204-1 / DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)
Netz-Trenneinrichtung zum Stillsetzen und Ausschalten im Notfall (vormals "NOT-AUS-Schalter" genannt)

Tabelle A- 1 Folgende Zertifikate sind auf Wunsch erhältlich

Symbol	Name des Zertifikats
	CE-Konformitätsbescheinigung
	Typprüfbescheinigung-IEC 60947
	Typprüfbescheinigung-CCC (China)
	Gost
	Gültig ab Juli 2014
	C-Tick-Zertifizierung für Australien
	Schiffbau-Approbationen (GL, LRS, DNV, ABS, BV)
	KTL-Zertifikat
	Fire Safety Zertifikat
	Herkunftszeugnis
	Halogenfrei
	PVC-frei

Die Kompaktleistungsschalter VL160X–VL400, die mit einem RCD-Baustein SENTRON VL ausgestattet sind, entsprechen IEC 60947-2 Anhang B.

Der RCD-Baustein SENTRON VL entspricht IEC 61000-4-2 bis 61000-4-6, IEC 61000-4-11 und EN 55011, Klasse B (wurde geprüft nach CISPR 11) bzgl. elektromagnetischer Verträglichkeit.

Die Bezugsumgebungstemperatur für die RCD-Bausteine und Kompaktleistungsschalter 3VL ist 40 °C. Die Anbaubarkeit des RCD-Bausteins SENTRON VL an den Kompaktleistungsschalter 3VL hat keine Auswirkungen auf die charakteristischen Kenndaten des Kompaktleistungsschalters, wie z. B:

- Bemessungsspannung (50 / 60 Hz), Schaltvermögen
- Elektrische und mechanische Lebensdauer
- Anschlüsse
- Antriebe (VL160, VL250, VL400)
- Hilfsschalter und -Auslöser

Bemessungsstrom siehe "Einsatz unter erschwelter Umgebung".

Die in den Geräteschaltplänen enthaltenen Schaltzeichen geben gemäß DIN 40713 nur Aufschluss über Art, Schaltung und Arbeitsweise der Geräte, jedoch nicht über ihre Konstruktion.

Schockfestigkeit

Alle Kompaktleistungsschalter 3VL verfügen über eine Schockfestigkeit gemäß den in IEC 68 Teil 2 festgelegten Prüfverfahren.

A.3 Umfassender Support von A bis Z

Unter folgenden Links finden Sie weitere Informationen:

Nützliche Links

Tabelle A- 2 Produktinformation

Webseite	Die Webseite informiert schnell und gezielt über unsere zukunftsweisenden Produkte und Systeme.	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage)
Newsletter	Stets aktuell informiert zum Thema Niederspannungs-Energieverteilung.	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage/newsletter)

Tabelle A- 3 Produktinformation / Produktauswahl und Systemauswahl

Informations- und Downloadcenter	• Aktuelle Kataloge • Kundenzeitschriften • Broschüren • Demosoftware • Aktionspakete	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage/infomaterial)
---	---	--

Tabelle A- 4 Produktauswahl und Systemauswahl

Industry Mall	Plattform für E-Business und Produktinformationen. Rund um die Uhr Zugriff auf eine umfassende Informations- und Bestellplattform für unser gesamtes Portfolio der Niederspannungs-Energieverteilung, u. a.: • Auswahlhilfen • Produkt- und Systemkonfiguratoren • Verfügbarkeitsprüfung • Nachverfolgung des Lieferstatus	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage/mall)
----------------------	--	--

Tabelle A- 5 Produktdokumentation

Service & Support-Portal	Umfangreiche technische Informationen bereits ab der Planungs- über die Projektierungs- bis zur Betriebsphase. Rund um die Uhr. An 365 Tagen im Jahr. • Produktdatenblätter • Handbücher / Betriebsanleitungen • Zertifikate • Kennlinien • Downloads • FAQ	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage/support)
CAX-DVD	Projektierungsrelevante CAX-Daten zu SENTRON stehen auf DVD zur Verfügung: • Kommerzielle und technische Produktstammdaten • 2D-Maßzeichnungen • Isometrische Darstellungen • 3D-Modelle • Produktdatenblätter • Ausschreibungstexte	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage/mall) Bestellnummer: E86060-D1000-A207-A6-6300
Bilddatenbank	Zum kostenlosen Download finden sich in der Bilddatenbank in verschiedenen Varianten: • alle aktuellen Produktfotos • 2D-Maßzeichnungen • isometrische Darstellungen • 3D-Modelle • Geräteschaltpläne • Symbole	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage/bilddb)

Tabelle A- 6 Produkttraining

SITRAIN Portal	Umfassendes Schulungsprogramm zur Vertiefung des Wissens über unsere Produkte, Systeme und Engineering Tools	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage/training)
-----------------------	---	--

Index

A

Abschließvorrichtung

- Frontdrehantrieb, 89
- Kippebelantrieb, 89
- Motorantrieb, 90
- Motorantrieb mit Federspeicher, 90
- Sicherheitsschloss, 91

Anschluss

- Anschlussklemme für Rundleiter, 112
- Anschlussquerschnitte, 149
- Anschlussquerschnitte für inneres Zubehör, 150
- Anzugsmomente Kabel und Leitungen, 150
- Einschub-Ausführung: Frontseitiger Anschluss mit Schienenanschlussstücken,
- Einschub-Ausführung: Rückseitiger Anschluss mit Flachsienenanschlüsse,
- Festeinbau-Ausführung, 106
- Frontseitig, 152
- Frontseitige Anschlusssschienen, 107
- Frontseitige Anschlusssschienen für vergrößerten Polabstand, 108, 152
- Hauptanschlüsse, 148
- Hilfsleiteranschluss, 113
- Kabelschuhe, 112
- Maßzeichnung Anschlussabdeckung, 188
- Maßzeichnungen, 187, 192, 206, 223, 245, 260, 270, 279
- Mehrfacheinspeiseklemmen für Rundleiter, 106
- Netzanschluss, 106
- Rahmenklemmen, 107
- Rückseitige Anschlüsse, 109, 153
- Rückseitiger Flachsienen-Anschluss, 110, 153
- Schraubverbindung, 111, 154
- Steck- und Einschubausführung, 115
- Stecksockel: Frontseitiger Anschluss mit Schienenanschlussstücken,
- Stecksockel: Rückseitiger Anschluss mit Flachsienenanschlüsse,

Antriebe

- Frontdrehantrieb, 28
- Kippebelantrieb, 27
- Seitenwand-Drehantrieb, 32
- Türkupplungsdrehantrieb, 30

Anwendungsübersicht

- 3- und 4-polige Kompaktleistungsschalter, 20
- 3-polige Kompaktleistungsschalter, 20

Generatorenschutz, 20

Auslöseklasse

- ETU10M, 166
- ETU30M, 167
- ETU40M, 168

B

Bestellnummern, 15

D

Differenzstromschutz

- Funktion, 46
- Standardmerkmale, 47

E

Einbau

- Anschlussabdeckungen / Trennwände, 323
- Blendrahmen für Türausschnitte, 322
- Einschub-Ausführung, 84
- Festeinbau, 82
- Phasentrennwände, 324
- Steckbare Ausführung, 83
- Übersicht, 81

Einsatz

- Einschalt-Rush, 61
- Erschwerte Umgebung, 70
- Frequenzumrichter, 59
- Gleichstromanlagen, 62
- Höhenlage, 70, 155
- IT-Netze, 64
- Kommunikationsumgebung, 78
- Kondensatorbatterien, 60
- Motorschutzbereich, 66
- Netzumschaltung, 75
- Reihenschaltung, 73
- Transformatorschutz, 61
- Umgebungstemperatur, 70, 156

Einschalt-Rush

- Einsatz, 61

Erdschlussschutz

- Messmethode, 52

Ersatzteile, 321

F

- Fehlersuche, 139
- Frequenzumrichter
 - Einsatz, 59
 - Kombination mit dem Kompaktleistungsschalter 3VL, 59
 - Überblick, 59
- Frontdrehantrieb
 - Abschließvorrichtung, 89
 - Anwendung, 29
 - Beschreibung, 28
 - Maßzeichnungen, 184, 203, 220, 238, 254
 - Schutzart, 28
 - Verriegelung, 29
 - Zubehör, 29
- Funktion
 - Differenzstromschutz, 46
 - Erdschlussschutz, 52
 - Hilfs- und Alarmschalter, 56
 - Kompaktleistungsschalter 3VL, 22
 - RCD-Baustein, 51
 - Spannungsauslöser, 56
 - Überstromauslöser, 37
 - Unterspannungsauslöser, 55

G

- Gleichstromanlagen
 - Auswahlkriterien, 62
 - Einsatz, 62
 - Schalten, 62
 - Schaltungsvorschläge, 63

H

- Hilfs- und Alarmschalter
 - Funktion, 56

I

- Inspektion, 138
- IT-Netze
 - Auswahlkriterien, 64
 - Einsatz, 64
 - Fehlerfall, 65

K

- Kabel- und Sammelschienenbefestigung
 - Bemessungsbetriebsspannung, 96

Übersicht, 95

- Kipphebelantrieb
 - Abschließvorrichtung, 89
 - Beschreibung, 27
 - Maßzeichnung Abschließvorrichtung, 189
 - Maßzeichnungen, 265
 - Stellungen, 27
 - Verlängerung, 28
 - Verriegelung, 92
- Kipphebelverlängerung
 - Maßzeichnungen, 249
- Kondensatorbatterien
 - Einsatz, 60
 - Kombination mit dem Leistungsschalter 3VL, 60

M

- Maßbilder
 - Stecksockel und Zubehör 3VL1, 195
- Maßzeichnungen
 - 3VL2, 3VL3, 197
 - Abschließvorrichtung für Kipphebel, 189
 - Abschlussabdeckungen, 207
 - Anschluss, 187, 192, 206, 223, 245, 260, 270, 279
 - Anschluss mit RCD-Frontanschlussschiene, 293
 - Anschlussabdeckungen, 188, 224, 246, 261, 272, 281, 295
 - Blendrahmen, 209
 - COM20 / COM21, 309
 - Einheit, 181
 - Einschubausführung, 240, 244, 256, 259
 - Einschubausführung und Zubehör, 214, 216, 232, 234
 - Frontdrehantrieb, 184, 203, 220, 238, 254
 - Kipphebel und Zubehör, 209
 - Kipphebelantrieb, 265
 - Kipphebelverlängerung, 227, 249
 - Kupplungsmitnehmer, 308
 - Lochbild und Ausschnitt, 286
 - Lochbild und Ausschnitt, 229
 - Motorantrieb, 202, 219, 237, 254
 - Motorantrieb mit Federspeicher, 202, 219, 237
 - Rückseitiger Verriegelungsbaustein, 189, 208, 248
 - Seitenwand-Drehantrieb, 185
 - Stecksockel, 193
 - Stecksockel und Zubehör, 212, 230, 276, 285, 287, 289, 299, 301, 304
 - Stromwandler, 267, 309
 - Türausschnitte, 191, 210, 227, 266, 274, 283, 297
 - Türkupplungsdrehantrieb, 184, 190, 204, 221, 239, 255, 306
 - Verlängerungskragen, 199

Verriegelung, 209
 Verriegelungen, 226, 247, 265, 268
 Verriegelungsbaustein, 225, 264
 VL1250, 252
 VL160 (3VL2), VL250 (3VL3) mit RCD-Baustein, 278
 VL1600, 253
 VL160X, 181
 VL160X mit RCD-Baustein, 269
 VL400, 201, 291
 VL630, 218
 VL800, 236

Montage

Mindestabstände, 87
 Sicherheitsabstände, 86
 Zulässige Gebrauchslage, 85

Motorantrieb

Abschließvorrichtung, 90
 Beschreibung, 35
 Maßzeichnungen, 183, 202, 219, 237, 254
 Schaltplan, 313
 Technische Daten, 170

Motorantrieb mit Federspeicher

Abschließvorrichtung, 90
 Beschreibung, 34
 Maßzeichnungen, 183, 202, 219, 237
 Schaltplan, 316
 Technische Daten, 169

Motorschutzbereich

Auslöseklassen, 67

N

Netzumschaltung

Aufbau, 76
 Einsatz, 75
 Überblick 3KC ATC5300, 75

Normen, 13

P

Parameter

Auslösekennlinie, 130
 ETU-Einstellungen, 129
 Kurzschlussauslöser, 134
 Phasenempfindlichkeit, 135
 Schutzparameter für Anlagen- und Generatorschutz, 132
 Thermisches Gedächtnis, 136
 Trägheitsklasse / Äuslöseklasse, 135
 Überlastauslöser, 134

R

RCD-Baustein

Anschluss, 51
 Aufbau, 50
 Besondere Anforderungen, 49
 Funktion, 51

Reihenschaltung

Strom-Selektivität, 73
 Zeit-Selektivität, 73
 Zeitverkürzte Selektivitätssteuerung - ZSI, 74

S

Schaltplan

Motorantrieb, 313
 Motorantrieb mit Federspeicher, 316
 RCD-Baustein, 319
 Spannungsauslöser, 318
 Unterspannungsauslöser, 315, 318
 Verwendungszwecke, 311

Schutzarten

IEC 60529, 180
 Technische Daten, 180

Seitenwand-Drehantrieb

Anwendung, 33
 Maßzeichnungen, 205, 222
 Verriegelung, 32
 Zubehör, 33

Spannungsauslöser

Funktion, 56
 Schaltplan, 318
 Technische Daten, 174

Stecksockel und Zubehör

Maßzeichnungen, 230

T

Technical Support, 11

Technische Daten

Erdschlusserfassung, 179
 Hilfs- und Alarmschalter, 176
 Hilfsstromschalter im Drehantrieb, 179
 Kondensatorbatterien, 165
 Motorantrieb, 170
 Motorantrieb mit Federspeicher, 169
 Motorschutz, 166
 Positionsmeldescharter, 177
 RCD-Bausteine, 171
 Schutzarten, 180
 Spannungsauslöser, 174
 Standardschaltvermögen, 145

- Überstromauslöser, 44
- Unterspannungsauslöser, 172
- Verlustleistung bei elektr. Überlastauslösern, 164
- Verlustleistung bei Festeinbau, 163
- Verlustleistung bei Kompaktleistungsschaltern, 165
- Verlustleistung bei Starterkombination, 164
- Verzögerungsgerät, 173
- Transformatorschutz
 - Einsatz, 61
- Türkupplungsdrehantrieb
 - Anwendung, 30
 - Aufbau, 30
 - Beschreibung, 30
 - Maßzeichnungen, 184, 190, 204, 221, 239, 255, 306
 - Schutzart, 30
 - Verriegelung, 30
 - Zubehör, 31

U

- Überblick
 - Kompaktleistungsschalter, 18
 - Kompaktleistungsschalter mit/ohne
 - Kommunikationsvorbereitung, 54
 - Typen, 17
 - Zubehör, 19
- Übersicht
 - Einbau, 81
 - Kabel- und Sammelschienenbefestigung, 95
- Überstromauslöser
 - Aufbau, 25
 - Batterieversorgungsgerät, 26
 - Einstellmöglichkeiten, 40
 - Elektronischer Überstromauslöser, 25, 119, 120, 125, 159
 - Energieversorgung, 25
 - Funktion, 37
 - Inbetriebnahme, 127
 - LED-Anzeige, 121
 - Magnetisch, 119
 - Magnetischer Auslöser, 24
 - Menü der LCD-Anzeige, 126
 - Technische Daten, 44
 - Thermischer Auslöser, 24
 - Thermisch-magnetisch + RCD-Baustein, 158
- Unterspannungsauslöser
 - Funktion, 55
 - Schaltplan, 315, 318
 - Technische Daten, 172

V

- Verriegelung
 - Rückseitiger Verriegelungsbaustein, 93
 - Seilzug, 92

W

- Wartung, 137

Z

- Zubehör
 - Hilfs- und Alarmschalter, 56
 - Unterspannungsauslöser, 55

Weitere Informationen

Kataloge und Infomaterial einfach downloaden:

www.siemens.com/lowvolatage/kataloge

Newsletter - immer up to date:

www.siemens.com/lowvolatage/newsletter

E-Business in der Industry Mall:

www.siemens.com/lowvoltage/mall

Online Support:

www.siemens.com/lowvoltage/support

Technical Support

www.siemens.com/lowvoltage/technical-support

Siemens AG
Infrastructure & Cities Sector
Low and Medium Voltage Devision
Low Voltage Distribution
Postfach 10 09 53
93009 Regensburg
DEUTSCHLAND

Änderungen vorbehalten
3ZX1012-0VL10-0AB1
© Siemens AG 2004

SENTRON



www.siemens.com/lowvoltage