

SIEMENS

Ingenuity for life

Industry Online Support

Home

SIRIUS Schütze in Verbindung mit SIMATIC Steuer- Ausgängen (pp- und pm-schaltend)

SIRIUS Industrielle Schaltechnik

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109482455>

Siemens
Industry
Online
Support



Dieser Beitrag stammt aus dem Siemens Industry Online Support. Es gelten die dort genannten Nutzungsbedingungen (www.siemens.com/nutzungsbedingungen).

Security-hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Lösungen, Maschinen, Geräten und/oder Netzwerken unterstützen. Sie sind wichtige Komponenten in einem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept. Die Produkte und Lösungen von Siemens werden unter diesem Gesichtspunkt ständig weiterentwickelt. Siemens empfiehlt, sich unbedingt regelmäßig über Produkt-Updates zu informieren.

Für den sicheren Betrieb von Produkten und Lösungen von Siemens ist es erforderlich, geeignete Schutzmaßnahmen (z. B. Zellenschutzkonzept) zu ergreifen und jede Komponente in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu integrieren, das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Dabei sind auch eingesetzte Produkte von anderen Herstellern zu berücksichtigen.

Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter <http://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, melden Sie sich für unseren produktspezifischen Newsletter an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter <http://support.industry.siemens.com>.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Lösung	4
2.1	Verwendung von SIRIUS Schützen an "Standard" Steuerungs-Baugruppen	4
2.2	Verwendung von SIRIUS Schützen an Baugruppen mit fehlersicheren Ausgängen	4
2.3	Einsatz von SIRIUS Schützen 3RT202.-.NB3.	5
2.4	Einsatz von SIRIUS Koppelschützen 3RT203.-.KB4. und 3RT204.-.KB4.	5
2.4.1	SIRIUS Koppelschütze 3RT203.-.KB4.	5
2.4.2	SIRIUS Koppelschütze 3RT204.-.KB4.	6
2.5	Einsatz von SIRIUS Schützen 3RT203.-.NB3. / 3RT204.-.NB3.	7
2.5.1	Lösung 1	7
2.5.2	Lösung 2	9
2.5.3	Lösung 3	9
3	Weitere SIMATIC S7 Empfehlungen	11
3.1	SIMATIC S7-1200	11
3.2	SIMATIC S7-1500	11
4	Ansprechpartner	12

1 Aufgabenstellung

Wie können SIRIUS Schütze in Verbindung mit SIMATIC Steuerungen betrieben werden?

2 Lösung

2.1 Verwendung von SIRIUS Schützen an "Standard" Steuerungs-Baugruppen

Die elektronischen Ausgänge von Standard-Steuerungen besitzen üblicherweise keine Diagnosefunktionen wie z.B. Drahtbruchererkennung / Überlast. Deshalb ist ein Einsatz von SIRIUS Schützen 3RT1/2 (Baugröße S00 bis S3 - 3RT1.1 / 3RT2.1, 3RT1.2 / 3RT2.2, 3RT1.3 / 3RT2.3, 3RT1.4 / 3RT2.4 (außer 3RT2.4.-.N..)) an Standard-Baugruppen mit 2 A Halbleiterausgängen ohne Einschränkungen möglich.

Für die Baugrößen S6 bis S12 (3RT1.5 bis 3RT1.7) muss die Ansteuerung aufgrund der hohen Einschaltleistung mittels Koppler (3RH1/2, 3TX7, 3RQ, 3RS18, etc.) oder über den optionalen SPS-Eingang des Schützes erfolgen. Hierzu muss der Schalter in die entsprechende Position gebracht werden.

Es muss bei Gruppenschaltungen lediglich auf die maximale (Kurzzeit-) Belastbarkeit der Baugruppen geachtet werden, da es beim Einschalten der Schütze je nach Baugröße zu einer Einschaltstromspitze kommen kann.

2.2 Verwendung von SIRIUS Schützen an Baugruppen mit fehlersicheren Ausgängen

- Einsatz von SIRIUS 3RT1 Schützen Baugröße S00 bis S3 (3RT1.1, 3RT1.2, 3RT1.3, 3RT1.4):**

Der Einsatz von SIRIUS Schützen 3RT1 in den Baugrößen S00 bis S3 kann ohne Einschränkungen sowohl an Halbleiter-, als auch an Relaisausgängen von fehlersicheren Baugruppen erfolgen.
- Einsatz von SIRIUS 3RT1 Schützen Baugröße S6 – S12 (3RT1.5 bis 3RT1.7):**

Für die Baugrößen S6 bis S12 muss die Ansteuerung aufgrund der hohen Einschaltleistung mittels Koppler (3RH1/2, 3RQ, 3TX7, 3RS18, etc.) oder über den SPS-Eingang des Schützes erfolgen. Hierzu muss der Schalter in die entsprechende Position gebracht werden.

Alternativ kann hier an jedem üblichen fehlersicheren Ausgang auch ein Schütz mit fehlersicherem Steuerungseingang (3RT1...-S...) eingesetzt werden.
- Einsatz von SIRIUS 3RT2 Schützen Baugröße S00 und S0 (3RT2.1, 3RT2.2):**

Der Einsatz von SIRIUS Schützen 3RT2 in den Baugrößen S00 und S0 (mit AC oder DC Antrieb) kann ohne Einschränkungen sowohl an Halbleiter- (nur DC Antrieb), als auch an Relaisausgängen von fehlersicheren Baugruppen erfolgen.
- Einsatz von SIRIUS 3RT2 Schützen Baugröße S0 / S2 / S3 (3RT2.2.-.N, 3RT2.3, 3RT2.4):**

Für den Einsatz von SIRIUS Schützen der Baugrößen S0 an fehlersicheren Baugruppen werden grundsätzlich Schütze mit DC-Antrieb empfohlen.

Beim Einsatz der Schütze in Baugröße S2 und S3 (3RT203 und 3RT204) an fehlersicheren Baugruppen werden grundsätzlich die Typen 3RT20...-KB4.

empfohlen. Diese Geräte sind für den Einsatz an fehlersicheren Halbleiter- und Relaisausgängen optimiert.

Beim Einsatz von SIRIUS Schützen 3RT202.-.NB3. und 3RT203.-.NB3. in Verbindung mit fehlersicheren Halbleiterausgängen kann dies zu verschiedenen Fehlerzuständen in der Steuerung führen. Beim Einsatz an fehlersicheren Relaisausgängen wird der Einsatz eines Koppelmoduls 3RH2914-.GP11 empfohlen.

2.3 Einsatz von SIRIUS Schützen 3RT202.-.NB3.

Der Betrieb von SIRIUS Schützen 3RT202.-.NB3. an fehlersicheren Baugruppen ist unter folgenden Voraussetzungen möglich:

- Dunkeltest-Zeit der F-Baugruppe $\geq 3-5$ ms
- Widerstand (1,2 k Ω) parallel zum Antrieb des Schützes
Der Widerstand ist an den Klemmen A1 und A2 des Schützes anzubringen.
Ist der Einsatz eines Widerstandes nicht möglich, so kann alternativ zu diesem Widerstand die Drahtbruchererkennung an der F-Baugruppe deaktiviert werden (soweit in der Applikation zulässig) oder das Koppelmodul 3RH2914-.GP11 / ein Koppelrelais (3RH1/2, 3RQ, 3TX7, 3RS18, etc.) verwendet werden.

Wird kein Widerstand verwendet, so kann es aufgrund der grundsätzlichen Funktionsweise von Schützen mit elektronischen Antrieben (Pulsen der Eingangsspannung) zu Drahtbruch-Fehlermeldungen in der fehlersicheren Baugruppe kommen.

Hinweis

Der Fehlerausschluss Drahtbruch muss durch eine geschützte Verlegung der Verkabelung oder Platzierung der Geräte in einem Schaltschrank gewährleistet werden.

2.4 Einsatz von SIRIUS Koppelschützen 3RT203.-.KB4. und 3RT204.-.KB4.

2.4.1 SIRIUS Koppelschütze 3RT203.-.KB4.

Der Betrieb von SIRIUS Koppelschützen 3RT203.-.KB4. an fehlersicheren Baugruppen ist unter folgenden Voraussetzungen ohne Einschränkungen möglich.

- **Schütze 3RT203.-.KB4. mit Erzeugnisstand E01 und E02:**
Die Dunkeltest-Zeit der F-Baugruppe sollte $\geq 3-5$ ms betragen (Empfohlene Einstellung für SIMATIC Baugruppen: 10 ms).
Ein zusätzlicher Widerstand von 1,2 k Ω sollte parallel zum Antrieb des Schützes eingebaut sein. Bei Erzeugnisstand E02 ist der Widerstand bereits frontseitig im Gerät eingesteckt und sollte nicht entfernt werden.

Wird bei Erzeugnisstand E01 kein Widerstand verwendet, so kann es aufgrund der grundsätzlichen Funktionsweise von Schützen mit elektronischen Antrieben (Pulsen der Eingangsspannung) zu Drahtbruch-Fehlermeldungen in der fehlersicheren Baugruppe kommen.

Beim Einsatz an fehlersicheren Relaisausgängen wird für den Erzeugnisstand E01 der Einsatz eines Koppelmoduls 3RH2914-.GP11 empfohlen.

- **Schütze 3RT203.-.KB4. mit Erzeugnisstand E03:**

Bei Schützen mit Erzeugnisstand E03 wird 1 ms für die Dunkeltest-Zeit der F-Baugruppe empfohlen.

Ferner ist der Widerstand im Gerät (in der internen Elektronik) bereits integriert und von außen nicht mehr sichtbar.

Bei Verwendung der Schütze mit Erzeugnisstand E03 und einem Herstellungsdatum vor 12.Feb 2018 (Darstellung am Schütz G/JJMMTT *E03* z.B. G/180212*E03*) an Relais mit langen Prellzeiten kann es zu Funktionsstörungen kommen, die durch ein RC-Glied (3RT2936-1CB00) behoben werden können. Ab dem Herstellerdatum 12.Feb 2018 ist die Firmware des Schützes angepasst und ein Einsatz in Applikationen mit Relais mit langen Prellzeiten ohne RC-Glied möglich.

- **Schütze 3RT203.-.KB4. mit Erzeugnisstand E04:**

Schütze mit Erzeugnisstand E04 und einem Herstellungsdatum nach dem 23.Nov 2018 (Darstellung am Schütz G/JJMMTT *E04* z.B. G/181123*E04*) verhindern, dass bei Dunkeltests von 10 ms (Dunkeltest-Zeit der F-Baugruppe) das Gerät aus und wieder einschaltet.

Die Restwelligkeit der Spannungsversorgung sollte max. 50% betragen. Nur dann kann ein sicheres Schalten sichergestellt werden. Dies gilt für die Erzeugnisstände E01 bis E04.

Bei Schützen 3RT203.-.KB4. treten während der ersten 200 ms erhöhte Anlaufströme (durchschnittlich 2,2 A) auf.

Hinweis

Der Fehlerausschluss Drahtbruch muss durch eine geschützte Verlegung der Verkabelung oder Platzierung der Geräte in einem Schaltschrank gewährleistet werden.

2.4.2 SIRIUS Koppelschütze 3RT204.-.KB4.

Der Betrieb von SIRIUS Koppelschützen 3RT204.-.KB4. an fehlersicheren Baugruppen ist unter folgenden Voraussetzungen ohne Einschränkungen möglich.

- **Schütze 3RT204.-.KB4. mit Erzeugnisstand E01:**

Bei Schützen mit Erzeugnisstand E01 werden 1 ms für die Dunkeltest-Zeit der F-Baugruppe empfohlen.

Bei Verwendung der Schütze mit Erzeugnisstand E01 und einem Herstellungsdatum vor 17.Mai 2018 ((Darstellung am Schütz G/JMMTT *E01* z.B. G/180517*E01*) an Relais mit langen Prellzeiten kann es zu Funktionsstörungen kommen, die durch ein RC-Glied (3RT2936-1CB00) behoben werden können. Ab dem Herstellerdatum 17.Mai 2018 ist die Firmware des Schützes angepasst und ein Einsatz in Applikationen mit Relais mit langen Prellzeiten ohne RC-Glied möglich.

- **Schütze 3RT204.-.KB4. mit Erzeugnisstand E02:**
Schütze mit Erzeugnisstand E02 und einem Herstellungsdatum nach 29. März 2019 (Darstellung am Schütz G/JMMTT *E02* z.B. G/190329*E02*) verhindern, dass bei Dunkeltests von 10 ms (Dunkeltest-Zeit der F-Baugruppe) das Gerät aus und wieder einschaltet.

Die Restwelligkeit der Spannungsversorgung sollte max. 50% betragen. Nur dann kann ein sicheres Schalten sichergestellt werden. Dies gilt für die Erzeugnisstände E01 und E02.

Bei Schützen 3RT204.-.KB4. treten während der ersten 200 ms erhöhte Anlaufströme (durchschnittlich 2,2 A) auf.

Hinweis

Der Fehlerausschluss Drahtbruch muss durch eine geschützte Verlegung der Verkabelung oder Platzierung der Geräte in einem Schaltschrank gewährleistet werden.

2.5 Einsatz von SIRIUS Schützen 3RT203.-.NB3. / 3RT204.-.NB3.

Beim Einsatz von Schütz 3RT203.-.NB./ 3RT204.-.NB.. kann es bei Anschluss an F-SPS Ausgängen zu unerwünschten Fehlern kommen (Drahtbruch, Kurzschluss, Überlast). Leider gibt es bei diesen UC-Geräten gegen die Stromspitzen beim Einschalten des Schützantriebes keine externe Möglichkeit, die den Betrieb an fehlersicheren Baugruppen mit Überlasterkennung ermöglichen würde.

Achtung: nur die 3RT203.-.KB4. / 3RT204.-.KB4. Variante sollte mit F-SPS'en im direkten Anschluss am F-DQ eingesetzt werden.

Ist das Schütz 3RT203.-.NB.. / 3RT204.-.NB.. jedoch bereits im Schaltschrank verbaut gibt es Lösungsoptionen wie unter 2.5.1 bis 2.5.3 beschrieben.

2.5.1 Lösung 1

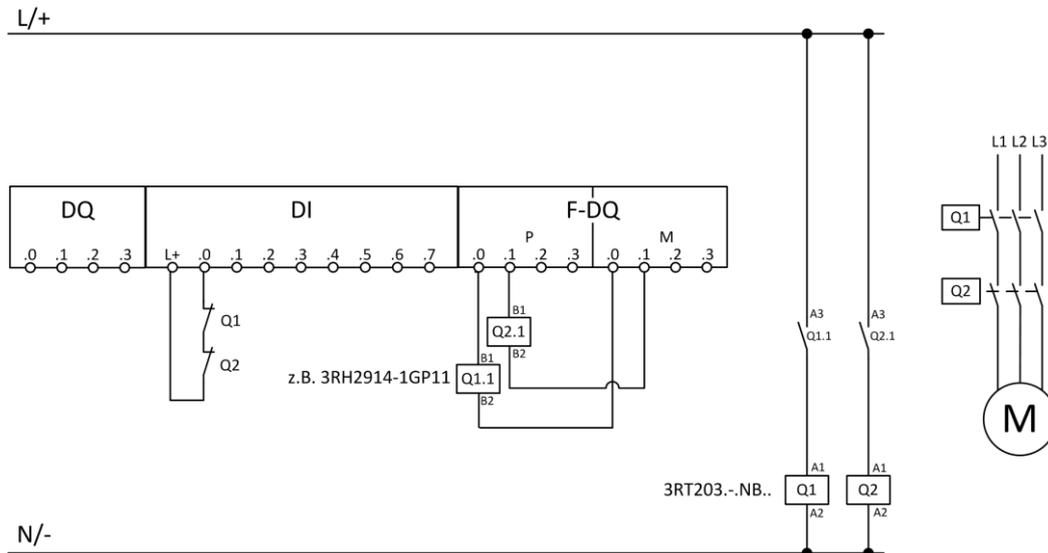
Auf das Schütz 3RT203.-.NB.. / 3RT204.-.NB.. wird das Koppelglied 3RH2914-.GP11 montiert über welches das Schütz angesteuert wird.

Hinweis: Dies ist nur möglich, wenn nicht bereits ein frontseitiger Hilfsschalterblock auf das Schütz montiert ist.

Bitte beachten Sie bei diesem Aufbau, dass die Schütze 3RT203.-.NB.. mit Erzeugnisstand E01 und E02 einen Einschaltpeak von bis zu 25 A (<20 µs) generieren, der durch das vorgeschaltete Netzteil kompensiert werden muss. Auch die Schaltleistung der ggf. verwendeten Koppelrelais muss beachtet werden. Darüber hinaus liegt der Strom während der ersten 200 ms deutlich über dem

späteren Haltestrom des Antriebs (bei 24 V DC ca. 2,6 A bei 3RT203.-NB.. und 6,5 A bei 3RT204.-NB..).

Schaltungsbeispiel:



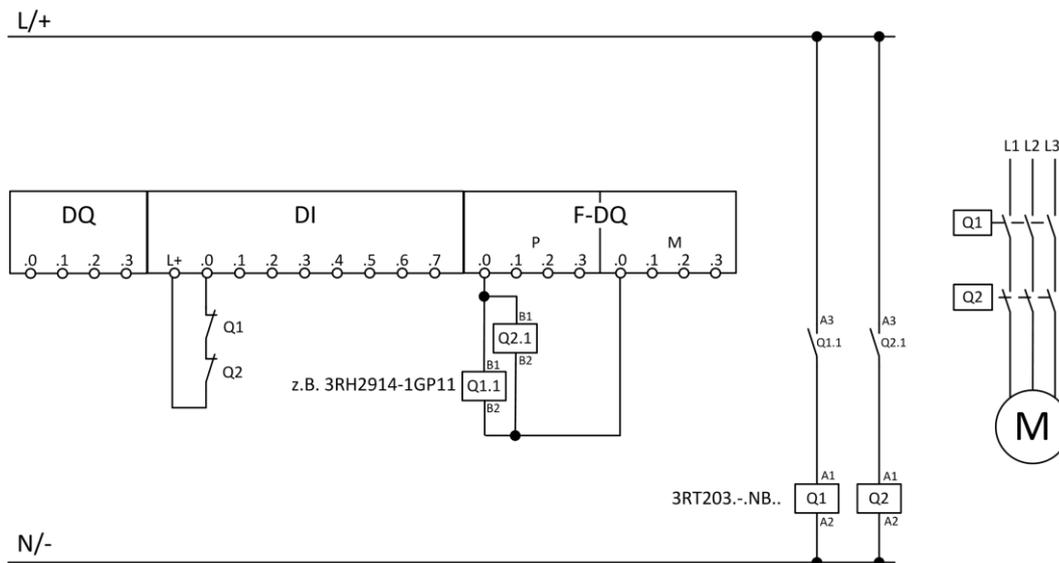
Eine fehlersichere Baugruppe schaltet die Koppelglieder Q1.1 und Q2.1, worüber die Leistungsschütze Q1 und Q2 angesteuert werden.

Die Koppelglieder sind damit Teil der Sicherheitsfunktion und müssen in den Berechnungen der Wahrscheinlichkeit gefährbringender Ausfälle berücksichtigt werden.

Im Rückführkreis wird die korrekte Funktion der Leistungsschütze durch die fehlersichere Steuerung überwacht. Die Koppelglieder müssen nicht überwacht werden, da spätestens beim Wiedereinschalten die Fehleraufdeckung mittels der Spiegelkontakte der Leistungsschütze erfolgt.

Der Diagnosedeckungsgrad der Koppelglieder kann daher mit demselben Wert wie dem der Leistungsschütze angenommen werden.

Bei einem zweikanaligen Aufbau besteht ferner die Möglichkeit die Schütze parallel auf einen F-DQ Ausgang zu legen. Siehe hierzu nachfolgende Skizze.



Hinweis

Für SIL 3 bzw. PL e ist eine dynamische Rückführkreisüberwachung durch die fehlersichere Steuerung erforderlich. Dies kann z.B. mit einem FDBACK-Baustein realisiert werden, der für Distributed Safety und Safety Advanced verfügbar ist. Ist eine dynamische Überwachung nicht möglich, muss der Rückführkreis über einen sicheren Eingang eingelesen werden.

Um Querschlüsse bei einem positiven Potenzial (z.B. L+) und DQ-PPn zu vermeiden, müssen sie die Leitungen für den Anschluss der Aktoren querschlussicher verlegen, z.B. als separat ummantelte Leitungen oder in eigenen Kabelkanälen.

2.5.2 Lösung 2

Ist auf dem Schütz 3RT203.- NB.. / 3RT204.- NB.. bereits ein Hilfsschalterblock montiert und/oder genügend Montageplatz im Schaltschrank vorhanden kann ein zusätzliches Hilfsschütz / sicheres Koppelrelais (z.B. 3RH2) zur Ansteuerung des Schützes verwendet werden.

Bitte beachten Sie bei diesem Aufbau, dass die Schütze 3RT203.-NB.. mit Erzeugnisstand E01 und E02 einen Einschaltpeak von bis zu 25 A (<20 µs) generieren, der durch das vorgeschaltete Netzteil kompensiert werden muss. Auch die Schaltleistung der ggf. verwendeten Koppelrelais muss beachtet werden. Darüber hinaus liegt der Strom während der ersten 200 ms deutlich über dem späteren Haltestrom des Antriebs (bei 24 V DC ca. 2,6 A bei Schütze 3RT203.-NB.. und 6,5 A bei Schütze 3RT204.-NB..).

Die skizzierten Schaltungsbeispiele unter Kapitel 2.5.1 gelten auch für diese Lösung.

2.5.3 Lösung 3

Sollten bezüglich der Kurzzeitleistung des Netzteils Unklarheiten über die Eignung bestehen, so ist die Variante 3RT203.-NB.. / 3RT204.-NB.. durch die Variante 3RT203.-KB.. / 3RT204.-KB.. zu ersetzen. Diese verfügt über ein optimiertes Verhalten beim Einschalten (niedrigere Einschaltstromspitzen) um einen fehlerfreien Betrieb zu gewährleisten.

Hinweis

Die Koppelrelais/-schütze sind damit Teil der Sicherheitsfunktion und müssen in den Berechnungen der Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle berücksichtigt werden.
Die technischen Daten der SIEMENS Niederspannungsschaltgeräte finden sie im Service&Support Portal (support.industry.siemens.com)

3 Weitere SIMATIC S7 Empfehlungen

3.1 SIMATIC S7-1200

Bei SIMATIC S7-1200 Ausgabe-Baugruppen kann es in Verbindung mit SIRIUS 3RT2 Schütze mit Leitungslängen von 100 m und 2 ms Dunkelzeit zu Fehlermeldungen in der SPS kommen. Eine Erhöhung der Dunkelzeit auf > 5 ms behebt dieses Fehlerbild. Bei kurzen Leitungen (ca. 1m) tritt dies nicht auf.

3.2 SIMATIC S7-1500

Bei SIMATIC S7-1500 Steuerungen kann es bei einer Dunkelzeit von 10 ms zu einem kurzen „Doppelschalten“ kommen, Das Ausgangsmodul startet sporadisch bereits beim aktivieren des Ausgangs einen Dunkeltest. Hierbei bricht während des Anzugsvorgangs des Schützes (ca. 0...250 ms nach Anlegen der Spannung) die Versorgungsspannung für den Mikrocontroller zusammen, weshalb das Schütz kurz aus- und wieder einschaltet.

Falls es zu einem „Doppelschalten“ kommt, wird ein Überprüfen der Dunkelzeit empfohlen. Der Wert sollte auf < 10 ms eingestellt bzw. die default-Einstellungen des Moduls übernommen werden.

4 Ansprechpartner

Siemens AG
Service Request
Technical Support
Telefon

[siemens.de/support-request](https://www.siemens.de/support-request)
support.industry.siemens.com
+49 (911) 895-7222