

Industrielle Schalttechnik

Sanftstarter SIRIUS 3RW30 / 3RW40

Gerätehandbuch

Einleitung	1
Sicherheitshinweise	2
Produktbeschreibung	3
Produktkombination	4
Funktionen	5
Meldungen und Diagnose	6
Einsatzplanung	7
Montage	8
Einbauen / Anbauen	9
Anschließen	10
Bedienen	11
Projektierung	12
Inbetriebnehmen	13
Technische Daten	14
Maßbilder	15
Schaltungsbeispiele	16
Anhang	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	Einleitung	9
1.1	Wichtige Hinweise	9
1.2	Weiterführende Dokumentation	11
1.3	Siemens Industry Online Support	13
1.4	Siemens Industry Online Support App	15
1.5	Support Request	16
2	Sicherheitshinweise	17
2.1	EGB-Richtlinien	17
2.2	Blindleistungskompensation	19
2.3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) nach IEC 60947-4-2	20
2.4	Security-Hinweise	21
2.5	Recycling und Entsorgung	22
2.6	Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustands vor Arbeitsbeginn	23
2.7	Fünf Sicherheitsregeln für Arbeiten in und an elektrischen Anlagen	24
3	Produktbeschreibung	25
3.1	Einsatzgebiete	25
3.2	Arbeitsweise der SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40	26
3.2.1	Funktionsweise 2-phasig gesteuerter Sanftstarter	28
3.2.2	Asymmetrie der Anlaufströme	29
3.2.3	Anwendung und Einsatz	30
3.3	Gegenüberstellung der unterschiedlichen Gerätefunktionen	32
3.4	Zubehör	33
3.4.1	Zubehör Sanftstarter 3RW30	33
3.4.2	Zubehör Sanftstarter 3RW40	34
4	Produktkombination	35
4.1	SIRIUS Systembaukasten	35
5	Funktionen	37
5.1	Anlaufarten	37
5.1.1	Spannungsrampe	37
5.1.2	Strombegrenzung und Hochlauferkennung (nur 3RW40)	40
5.2	Auslaufarten	42
5.2.1	Freier Auslauf (3RW30 und 3RW40)	42
5.2.2	Sanftauslauf (nur 3RW40)	43
5.3	Motorschutz/Geräteeigenschutz (nur 3RW40)	44

5.3.1	Motorschutzfunktion	44
5.3.2	ATEX / UKEX bei Baugröße S0 ... S3.....	46
5.3.3	ATEX bei Baugröße S6 und S12.....	48
5.3.4	Geräteeigenschutz (nur 3RW40).....	50
5.4	Funktion der Tasten RESET	51
5.4.1	SIRIUS Sanftstarter 3RW402, 3RW403 und 3RW404	51
5.4.1.1	Einstellen des RESET MODE	51
5.4.1.2	Hand-RESET	51
5.4.1.3	Fern-RESET	52
5.4.1.4	Auto-RESET	52
5.4.1.5	Fehler quittieren	52
5.4.2	SIRIUS Sanftstarter 3RW405 und 3RW407	53
5.4.2.1	Einstellen des RESET MODE	53
5.4.2.2	Hand-RESET	53
5.4.2.3	Auto-RESET	53
5.4.2.4	Fehler quittieren	54
5.4.3	Weitere Funktionen der Taste RESET	54
5.4.3.1	Test Motorschutzabschaltung	54
5.4.3.2	Umparametrierung des Ausgangskontakts ON/RUN	54
5.4.4	Reset-Möglichkeiten zur Fehler-Quittierung	54
5.5	Funktion der Eingänge	55
5.5.1	Starteingang Klemme 1 bei 3RW30 und 3RW402 - 3RW404	55
5.5.2	Starteingang Klemme 3 bei 3RW405 und 3RW407	55
5.5.3	Eingang / Anschluss Thermistor bei 3RW402 - 3RW404	56
5.6	Funktion der Ausgänge	57
5.6.1	3RW30: Ausgang Klemme 13/14 ON	57
5.6.2	3RW40: Ausgang Klemme 13/14 ON/RUN und 23/24 BYPASSED	57
5.6.3	3RW40: Sammelfehler Ausgang Klemme 95/96/98 OVERLOAD/FAILURE	59
6	Meldungen und Diagnose	61
6.1	3RW30: Anzeigenübersicht	61
6.2	3RW30: Fehlerbehandlung.....	62
6.3	3RW402 / 3RW403 / 3RW404: Anzeigenübersicht	64
6.4	3RW405 / 3RW407: Anzeigenübersicht.....	66
6.5	3RW40: Fehlerbehandlung.....	68
7	Einsatzplanung	71
7.1	Applikationsbeispiele	71
7.1.1	Applikationsbeispiel Rollenförderer	71
7.1.2	Applikationsbeispiel Hydraulikpumpe	72
8	Montage	73
8.1	Einbau des Sanftstarters	73
8.1.1	Auspacken	73
8.1.2	Zulässige Einbaulage.....	73
8.1.3	Einbaumaße, Abstandsmaße und Aufbauart.....	74
8.1.4	Aufbauart: Einzelaufstellung, Dicht-an-Dicht-Aufstellung und Direktanbau.....	75
8.1.5	Aufbaubestimmungen	76

9	Einbauen / Anbauen	77
9.1	Allgemeines.....	77
9.2	Allgemeiner Abzweigaufbau (Zuordnungsart 1)	78
9.3	Sanftstarter mit Netzschütz (Zuordnungsart 1)	79
9.4	Aufbau Sanftstarter in Zuordnungsart 2	80
9.5	Kondensatoren für Leistungsfaktorverbesserung	82
9.6	Maximale Leitungslänge	83
10	Anschließen	85
10.1	Elektrischer Anschluss	85
10.1.1	Steuer- und Hilfsstromanschluss	85
10.1.2	Hauptstromanschluss.....	85
11	Bedienen.....	89
11.1	Bedien-, Anzeige- und Anschlusselemente des 3RW30	89
11.2	Bedien-, Anzeige- und Anschlusselemente des 3RW40	90
11.3	Auswirkungen beim Verändern der Potentiometereinstellungen	92
12	Projektierung	93
12.1	Projektierung allgemein	93
12.1.1	Vorgehensweise für die Projektierung.....	94
12.1.2	Auswahl des richtigen Sanftstarters.....	94
12.2	Anlaufschwere.....	97
12.2.1	Anwendungsbeispiele für Normalanlauf (CLASS 10) für 3RW30 und 3RW40.....	97
12.2.2	Anwendungsbeispiele für Schweranlauf (CLASS 20) nur 3RW40	98
12.3	Einschaltdauer und Schalzhäufigkeit	100
12.4	Reduzierung der Bemessungsdaten	101
12.5	Auslegung von Sanftstartern für Motoren mit hohen Anlaufstromverhältnissen	102
12.6	Aufstellhöhe und Umgebungstemperatur.....	103
12.7	Berechnung der zulässigen Schalzhäufigkeit.....	105
12.7.1	Übersichtstabelle der zulässigen Aufbaukombinationen mit Faktoren der Schalzhäufigkeit...	105
12.7.2	Beispiel zur Berechnung der Schalzhäufigkeit	108
12.8	Hilfsmittel zur Projektierung	110
12.8.1	Auswahl des Sanftstarters mit Simulation Tool for Soft Starters.....	110
12.9	Artikelnummernsystematik 3RW30.....	111
12.10	Artikelnummernsystematik 3RW40.....	112
13	Inbetriebnehmen.....	113
13.1	Inbetriebnahme 3RW30	113
13.1.1	Vorgehensweise Inbetriebnahme	113
13.1.2	Schnellinbetriebnahme 3RW30 und Optimierung der Einstellparameter	114
13.1.3	Einstellen der Sanftanlaufsfunktion.....	115
13.1.4	Startspannung einstellen	116

13.1.5	Rampenzeit einstellen	116
13.1.6	Ausgang ON	117
13.2	Inbetriebnahme 3RW40	118
13.2.1	Vorgehensweise Inbetriebnahme	118
13.2.2	Schnellinbetriebnahme 3RW40 und Optimierung der Einstellparameter	119
13.2.3	Einstellen der Sanftanlauf funktion.....	120
13.2.4	Startspannung einstellen	121
13.2.5	Rampenzeit einstellen	121
13.2.6	Strombegrenzung in Verbindung mit Anlauf Spannungsrampe und Hochlauferkennung ...	122
13.2.7	Motorstrom einstellen.....	123
13.2.8	Strombegrenzungswert einstellen	123
13.2.9	Optimierte Einstellbereiche für die Strombegrenzung	125
13.2.10	Hochlauferkennung	125
13.3	Einstellen der Sanftauslauf funktion	126
13.3.1	Auslaufzeit einstellen	126
13.4	Einstellen der Motorschutzfunktion	127
13.4.1	Elektronischen Motorüberlastschutz einstellen	127
13.4.2	Motorstromeinstellwerte.....	128
13.4.3	Motorschutz nach ATEX.....	128
13.5	Thermistormotorschutz.....	129
13.6	Test Motorschutzabschaltung.....	130
13.7	Funktion der Ausgänge	131
13.7.1	Funktion des Ausgangs BYPASSED und ON/RUN	131
13.7.2	Parametrierung der Ausgänge 3RW40	132
13.7.3	Funktion des Ausgangs FAILURE/OVERLOAD	134
14	Technische Daten.....	135
14.1	Technische Daten im Siemens Industry Online Support.....	135
14.2	3RW30	136
14.2.1	Übersicht.....	136
14.2.2	Steuerelektronik 3RW30.-.BB.	137
14.2.3	Steuerzeiten und Parameter 3RW30.-.BB.	137
14.2.4	Leistungselektronik 3RW30.-.BB.	138
14.2.5	Leistungselektronik 3RW30 13, 14, 16, 17, 18-.BB.....	138
14.2.6	Leistungselektronik 3RW30 26, 27, 28-.BB.....	139
14.2.7	Leistungselektronik 3RW30 36, 37, 38, 46, 47-.BB.....	139
14.2.8	Anschlussquerschnitte Hauptleiter 3RW30.....	140
14.2.9	Anschlussquerschnitte Hilfsleiter 3RW30	141
14.2.10	Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 60947-4-2	141
14.2.11	Empfohlene Filter	142
14.2.12	Zuordnungsarten	142
14.2.13	Sicherungslose Ausführung.....	143
14.2.14	Sicherungsbehaftete Ausführung (reiner Leitungsschutz)	144
14.2.15	Sicherungsbehaftete Auslegung mit SITOR Sicherungen 3NE1	145
14.2.16	Sicherungsbehaftete Auslegung mit SITOR Sicherungen 3NE3/4/8	146
14.3	3RW40	148
14.3.1	Übersicht.....	148
14.3.2	Steuerelektronik 3RW40 2., 3., 4.	149

14.3.3	Steuerelektronik 3RW40 5., 7.	150
14.3.4	Steuerelektronik 3RW40 2., 3., 4.	150
14.3.5	Steuerelektronik 3RW40 5., 7.	151
14.3.6	Schutzfunktionen 3RW40.....	151
14.3.7	Steuerzeiten und Parameter 3RW40	152
14.3.8	Leistungselektronik 3RW40 2. bis 7.	153
14.3.9	Leistungselektronik 3RW40 24, 26, 27, 28.....	154
14.3.10	Leistungselektronik 3RW40 36, 37, 38, 46, 47.....	155
14.3.11	Leistungselektronik 3RW40 55, 56, 73, 74, 75, 76.....	156
14.3.12	Anschlussquerschnitte Hauptleiter 3RW40 2., 3., 4.	157
14.3.13	Anschlussquerschnitte Hauptleiter 3RW40 5., 7.	158
14.3.14	Anschlussquerschnitte Hilfsleiter 3RW40 ..	159
14.3.15	Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 60947-4-2	159
14.3.16	Empfohlene Filter	160
14.3.17	Zuordnungsarten.....	160
14.3.18	Sicherungslose Ausführung.....	161
14.3.19	Sicherungsbehaftete Ausführung (reiner Leitungsschutz)	162
14.3.20	Sicherungsbehaftete Auslegung mit SITOR Sicherungen 3NE1	163
14.3.21	Sicherungsbehaftete Auslegung mit SITOR Sicherungen 3NE3/4/8	164
14.3.22	Motorschutz-Auslösekennlinien bei 3RW40 (bei Symmetrie)	165
14.3.23	Motorschutz-Auslösekennlinien bei 3RW40 (bei Unsymmetrie)	166
15	Maßbilder	167
15.1	CAx-Daten	167
16	Schaltungsbeispiele.....	169
16.1	Anschlussbeispiel der optionalen Thermistormotorschutz-Auswertung	169
16.2	Ansteuerung über Taster	170
16.2.1	3RW30 Ansteuerung über Taster	170
16.2.2	3RW40 Ansteuerung über Taster	171
16.3	Ansteuerung über Schalter.....	173
16.3.1	3RW30 Ansteuerung über Schalter	173
16.3.2	3RW40 Ansteuerung über Schalter	174
16.4	Ansteuerung Automatikbetrieb	176
16.4.1	3RW30 Ansteuerung Automatikbetrieb.....	176
16.4.2	3RW40 Ansteuerung Automatikbetrieb.....	177
16.5	Ansteuerung über SPS.....	179
16.5.1	3RW30 mit DC 24 V Ansteuerung über SPS	179
16.5.2	3RW40 Ansteuerung über SPS.....	180
16.6	Ansteuerung mit optionalem Hauptschütz/Netzschütz	182
16.6.1	3RW30 Ansteuerung eines Hauptschützes	182
16.6.2	3RW40 Ansteuerung eines Hauptschützes	183
16.7	Reversierschaltung.....	185
16.7.1	3RW30 Reversierschaltung	185
16.7.2	3RW40 Reversierschaltung	186
16.8	Ansteuerung einer magnetischen Feststellbremse	188
16.8.1	3RW30 Motor mit magnetischer Feststellbremse	188
16.8.2	3RW402 - 3RW404, Ansteuerung eines Motors mit magnetischer Feststellbremse	189
16.8.3	3RW405 - 3RW407 Ansteuerung eines Motors mit magnetischer Feststellbremse	190

16.9	NOT-HALT	191
16.9.1	3RW30 NOT-HALT und Sicherheitsschaltgerät 3TK2823.....	191
16.9.2	3RW402 - 3RW404 NOT-HALT und Sicherheitsschaltgerät 3TK2823	192
16.9.3	3RW405 - 3RW407 NOT-HALT und Sicherheitsschaltgerät 3TK2823	194
16.10	3RW und Schütz zum Notstart.....	196
16.10.1	3RW30 und Schütz zum Notstart	196
16.10.2	3RW40 und Schütz zum Notstart	197
16.11	Dahlander.....	199
16.11.1	3RW30 und Start eines Dahlandermotors	199
16.11.2	3RW402 - 3RW404 und Start eines Dahlandermotors.....	201
16.11.3	3RW405 - 3RW407 und Start eines Dahlandermotors.....	202
A	Anhang	205
A.1	Daten für die Projektierung	205
A.2	Tabelle der eingestellten Parameter	207
	Index	209

Einleitung

1.1 Wichtige Hinweise

Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch beinhaltet Grundlagen und Tipps für den Einsatz von SIRIUS Sanftstartern. Die SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40 sind elektronische Motorsteuergeräte, mit deren Hilfe Drehstrom-Asynchronmotoren optimiert gestartet und gestoppt werden können. Das Handbuch beschreibt sämtliche Funktionen der SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40.

Zielgruppe

Das Handbuch richtet sich an alle Anwender, die sich beschäftigen mit

- der Inbetriebnahme
- dem Service und der Wartung
- der Planung und Projektierung von Anlagen

Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis des Handbuchs sind allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der allgemeinen Elektrotechnik erforderlich.

Gültigkeitsbereich

Das vorliegende Handbuch ist gültig für die SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40. Es enthält eine Beschreibung der Komponenten, die zum Zeitpunkt der Herausgabe des Handbuchs gültig sind. Wir behalten uns vor, neuen Komponenten und Komponenten mit neuem Ausgabestand eine Produktinformation mit aktuellen Informationen beizulegen.

Normen und Zulassungen

Die SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40 basieren auf der Norm IEC/EN 60947-4-2.

Haftungsausschluss

Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine die korrekte Gesamtfunktion sicherzustellen. Die SIEMENS AG, ihre Niederlassungen und Beteiligungsgesellschaften (im Folgenden "SIEMENS") sind nicht in der Lage, alle Eigenschaften einer Gesamtanlage oder Maschine, die nicht durch SIEMENS konzipiert wurde, zu garantieren.

SIEMENS übernimmt auch keine Haftung für Empfehlungen, 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.

Zugriffshilfen

Um Ihnen den schnellen Zugriff auf spezielle Informationen zu erleichtern, enthält das Handbuch folgende Zugriffshilfen:

- Am Anfang des Handbuchs finden Sie ein Inhaltsverzeichnis.
- Am Ende des Handbuchs finden Sie ein ausführliches Stichwortverzeichnis (Index), welches Ihnen den schnellen Zugriff auf die gewünschte Information ermöglicht.

Auswahldaten und Bestelldaten

Weitere Informationen zu Sanftstartern finden Sie im Internet in der Industry Mall.

Hier haben Sie Zugriff auf

- Kataloge / Broschüren (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/25247/cat>)
- Online-Konfiguration (<http://www.siemens.de/sirius/configurators>)

1.2 Weiterführende Dokumentation

Handbücher / Betriebsanleitungen

An dieser Stelle finden Sie weitere Handbücher und Betriebsanleitungen, die für Ihr Automatisierungssystem interessant sein können. Die Informationen stehen kostenfrei per Download im Internet zur Verfügung. Im mySupport können Sie Ihre individuelle Anlagen-Dokumentation erstellen.

Handbücher

- Gerätehandbuch - SIRIUS Sanftstarter 3RW44 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/21772518>)
- Gerätehandbuch Kommunikationsmodul PROFINET für SIRIUS Sanftstarter 3RW44 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/85225796>)

Betriebsanleitungen

- SIRIUS Sanftstarter 3RW301/302/303/304 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/26378636>)
- Halbleiter-Motor-Steuergert (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/9835687>)
- SIRIUS Halbleiter-Motor-Steuergert (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/6015580>)
- SIRIUS Sanftstarter 3RW405/407 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/19501475>)
- SIRIUS Sanftstarter 3RW40 - Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise für explosionsgefährdete Bereiche (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/22809303>)
- SIRIUS Sanftstarter 3RW442/443/444/445/446 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/21189750>)

Hinweis

Die Betriebsanleitung ist im Lieferumfang des jeweiligen Sanftstarters enthalten.

Interessante Links

- FAQs zu Sanftstartern 3RW (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/16212/faq>)
- Downloads zu Sanftstartern 3RW (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/16212/dl>)
- Handbücher im Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/man>)

- Produkt-Support zu STEP 7 (TIA Portal) (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/14672>)
- Weitere Informationen zu PROFINET (<https://www.siemens.com/global/de/home/produkte/automatisierung/industrielle-kommunikation/profinet.html>)

1.3 Siemens Industry Online Support

Informationen und Service

Im Siemens Industry Online Support erhalten Sie aktuelle Informationen aus der globalen Support-Datenbank:

- Produkt-Support
- Anwendungsbeispiele
- Forum
- mySupport

Link: Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de>)

Produkt-Support

Alle Informationen und umfangreiches Knowhow rund um Ihr Produkt finden Sie hier:

- **FAQs**
Antworten auf häufig gestellte Fragen
- **Handbücher / Betriebsanleitungen**
Online lesen oder downloaden, verfügbar als PDF oder individuell konfigurierbar.
- **Zertifikate**
Übersichtlich sortiert nach Zulassungsstelle, Art und Land.
- **Kennlinien**
Zur Unterstützung bei Planung und Projektierung Ihrer Anlage
- **Produktmitteilungen**
Neueste Informationen und Meldungen für unsere Produkte
- **Downloads**
Für Ihr Produkt finden Sie hier Updates, Servicepacks, HSPs und vieles mehr.
- **Anwendungsbeispiele**
Funktionsbausteine, Hintergrund und Systembeschreibungen, Performance-Aussagen, Vorführsysteme und Applikationsbeispiele verständlich erklärt und dargestellt
- **Technische Daten**
Technische Produktdaten zur Unterstützung bei der Planung und Umsetzung Ihres Projekts

Link: Produkt-Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/ps>)

mySupport

In Ihrem persönlichen Arbeitsbereich "mySupport" stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:

- **Support Request**
Suchen Sie nach Requestnummer, Produkt oder Betreff
- **Meine Filter**
Mit Filtern grenzen Sie den Inhalt im Online Support auf verschiedene Schwerpunkte ein.

- **Meine Favoriten**
Mit Favoriten setzen Sie Lesezeichen auf Beiträge und Produkte, die Sie häufig benötigen.
- **Meine Benachrichtigungen**
Ihr persönliches Postfach zum Austausch von Informationen und Verwalten Ihrer Kontakte. Mit "Benachrichtigungen" können Sie sich Ihre individuellen Newsletter zusammenstellen.
- **Meine Produkte**
Mit Produktlisten können Sie Ihren Schaltschrank, Ihre Anlage oder Ihr ganzes Automatisierungsprojekt virtuell abbilden.
- **Meine Dokumentation**
Konfigurieren Sie aus verschiedenen Handbüchern Ihre individuelle Dokumentation.
- **CAX-Daten**
Einfacher Zugriff auf CAX-Daten, wie z. B. 3D-Modelle, 2D Maßzeichnungen, EPLAN-Makros, Geräteschaltpläne
- **Meine IBase-Registrierungen**
Registrieren Sie Ihre Produkte, Systeme und Software von Siemens.

1.4 Siemens Industry Online Support App

Siemens Industry Online Support App

Mithilfe der kostenlosen Siemens Industry Online Support App haben Sie Zugriff auf alle gerätespezifischen Informationen, die im Siemens Industry Online Support zu einer Artikelnummer verfügbar sind, z. B. Betriebsanleitungen, Handbücher, Datenblätter, FAQ.

Die Siemens Industry Online Support App ist verfügbar für Android und iOS:



Android



iOS

1.5 Support Request

Mit dem Support Request-Formular im Online Support können Sie, nachdem Sie sich registriert haben, Ihre Frage direkt an den Technical Support stellen:

Support Request:	Internet (https://www.siemens.com/support-request)
------------------	--

Sicherheitshinweise

2.1 EGB-Richtlinien

EGB

Alle elektronischen Geräte sind mit hochintegrierten Bausteinen oder Bauelementen bestückt. Diese elektronischen Bauteile sind technologisch bedingt sehr empfindlich gegen Überspannungen und damit auch gegen Entladungen statischer Elektrizität.

Für diese elektrostatisch gefährdeten Bauteile/Geräte hat sich die Kurzbezeichnung EGB eingebürgert. Daneben finden Sie die international gebräuchliche Bezeichnung ESD für electrostatic sensitive device.

Elektrostatisch gefährdete Geräte werden gekennzeichnet mit dem folgenden Symbol:



ACHTUNG

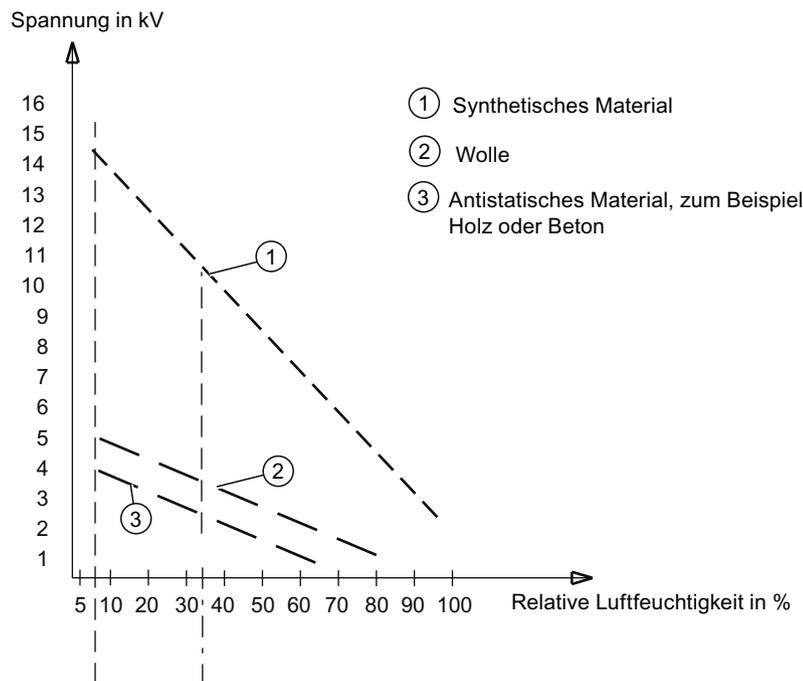
Elektrostatische Entladung

Elektrostatisch gefährdete Geräte können durch Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Diese Spannungen treten bereits auf, wenn Sie ein Bauelement oder elektrische Anschlüsse eines Geräts berühren, ohne elektrostatisch entladen zu sein. Der Schaden, der an einem Gerät aufgrund einer Überspannung eintritt, kann meist nicht sofort erkannt werden, sondern macht sich erst nach längerer Betriebszeit bemerkbar.

Aufladung

Jede Person, die nicht leitend mit dem elektrischen Potential ihrer Umgebung verbunden ist, kann elektrostatisch aufgeladen sein.

In der folgenden Grafik sehen Sie die Maximalwerte der elektrostatischen Spannungen, auf die eine Bedienungsperson aufgeladen werden kann, wenn Sie mit den in der Grafik angegebenen Materialien in Kontakt kommt. Diese Werte entsprechen den Angaben der IEC 801-2.



Grundsätzliche Schutzmaßnahmen gegen Entladungen statischer Elektrizität

- Auf gute Erdung achten:
Achten Sie beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Geräten auf gute Erdung von Mensch, Arbeitsplatz und Verpackung. Auf diese Weise vermeiden Sie statische Aufladung.
- Direkte Berührung vermeiden:
Berühren Sie elektrostatisch gefährdete Geräte grundsätzlich nur dann, wenn dies unvermeidbar ist (z. B. bei Wartungsarbeiten). Fassen Sie die Geräte so an, dass Sie weder Baustein-Pins noch Leiterbahnen berühren. Auf diese Weise kann die Energie der Entladungen empfindliche Bauteile nicht erreichen und schädigen.
Wenn Sie an einem Gerät Messungen durchführen müssen, dann entladen Sie Ihren Körper vor den durchzuführenden Tätigkeiten. Berühren Sie dazu geerdete metallische Gegenstände. Verwenden Sie nur geerdete Messgeräte.

2.2 Blindleistungskompensation

Kondensatoren für Leistungsverbesserung (Blindleistungskompensation)

An die Ausgangsklemmen des Sanftstarters 3RW30/40 dürfen keine Kondensatoren angeschlossen werden. Bei Anschluss an die Ausgangsklemmen wird der Sanftstarter 3RW30/40 beschädigt.

Aktive Filter, z. B. zur Blindleistungskompensation dürfen während des Betriebs des Motorsteuergeräts nicht parallel betrieben werden.

Sollen Kondensatoren zur Blindleistungskompensation (aktiv oder passiv) verwendet werden, müssen sie auf der Netzseite des Geräts angeschlossen sein. Diese dürfen nicht während der Anlauf- und Auslaufphase aktiv regeln. Wird zusammen mit dem elektronischen Sanftstarter 3RW30/40 ein Trennschütz bzw. Hauptschütz verwendet, müssen bei offenem Schütz die Kondensatoren vom Sanftstarter 3RW30/40 abgetrennt sein.

2.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) nach IEC 60947-4-2

Dies ist ein Produkt für Umgebung A. In Haushaltsumgebung kann dieses Gerät unerwünschte Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann der Anwender verpflichtet sein, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

2.4 Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter:

<https://www.siemens.com/cert>

2.5 Recycling und Entsorgung

Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgeräts wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektro- und Elektronik-Altgeräte und entsorgen Sie das Gerät entsprechend den jeweiligen Vorschriften in Ihrem Land.

2.6 Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustands vor Arbeitsbeginn

 GEFAHR**Gefährliche Spannung. Lebensgefahr oder Gefahr schwerer Verletzung.**

- Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.
- Gerät gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

 GEFAHR**Gefährliche Spannung. Lebensgefahr oder Gefahr schwerer Verletzung.****Qualifiziertes Personal.**

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

2.7 Fünf Sicherheitsregeln für Arbeiten in und an elektrischen Anlagen

Bei Arbeiten in und an elektrischen Anlagen gelten zur Vermeidung von Stromunfällen bestimmte Regeln, welche in den Fünf Sicherheitsregeln nach Normenreihe DIN VDE 0105 zusammengefasst sind:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Diese fünf Sicherheitsregeln werden vor den Arbeiten an elektrischen Anlagen in der oben genannten Reihenfolge angewendet. Nach den Arbeiten werden sie in der umgekehrten Reihenfolge wieder aufgehoben.

Bei jedem Elektriker werden diese Regeln als bekannt vorausgesetzt.

Erläuterungen

1. Entsprechend der vorliegenden Betriebsspannung sind zwischen spannungsführendem und spannungslosem Anlagenteil unterschiedlich lange Trennstrecken herzustellen.
Als Freischalten bezeichnet man in elektrischen Anlagen das allpolige Trennen von spannungsführenden Teilen.
Allpoliges Trennen kann erreicht werden durch z. B.:
 - Ausschalten des Leitungsschutzschalters
 - Ausschalten des Motorschutzschalters
 - Herausdrehen von Schmelzsicherungen
 - Ziehen von NH-Sicherungen
2. Um zu erreichen, dass der Abzweig während der Arbeit freigeschaltet bleibt, muss dieser gegen irrtümliches Wiedereinschalten gesichert werden. Dies kann erreicht werden, indem z. B. der Motor- und Anlagenschutzschalter im ausgeschalteten Zustand mittels Schloss oder herausgedrehter Sicherungen durch abschließbare Sperrelemente gesichert wird.
3. Zur Feststellung der Spannungsfreiheit sind geeignete Prüfmittel zu verwenden, z. B. zweipolige Spannungsmesser. Einpolige Prüfstifte sind nicht geeignet. Die Spannungsfreiheit muss allpolig, Phase gegen Phase, sowie Phase gegen N/PE festgestellt werden.
4. Das Erden und Kurzschließen ist nur an Anlagen mit einer Nennspannung größer als 1 kV zwingend erforderlich. In diesem Fall zuerst immer erden, dann mit den kurzzuschließenden aktiven Teilen verbinden.
5. Um nicht versehentlich während der Arbeiten benachbarte unter Spannung stehende Teile zu berühren, sind diese abzudecken oder abzuschranken.

Produktbeschreibung

3.1 Einsatzgebiete

Sanftstarter werden eingesetzt um Drehstrom-Asynchronmotoren drehmomentreduziert und anlaufstromreduziert zu starten.

SIRIUS Sanftstarterfamilie

Die SIRIUS Sanftstarterfamilie von Siemens umfasst 3 verschiedene Geräteausprägungen, welche sich in Funktionsumfang und Gerätepreis unterscheiden.

3RW30 und 3RW40

Einfache und normale Anwendungsfälle werden durch die SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40 abgedeckt und sind in diesem Handbuch beschrieben.

3RW44

Der SIRIUS Sanftstarter 3RW44 wird eingesetzt, wenn höhere Funktionalität, z. B. Kommunikation über PROFIBUS, Bereitstellung von Mess- und Überwachungswerten benötigt werden, oder Schwerstanlaufbedingungen vorliegen. Der SIRIUS Sanftstarter 3RW44 ist in einem eigenen Systemhandbuch beschrieben.

Download unter Handbuch 3RW44 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/21772518>).

3.2 Arbeitsweise der SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40

Die SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40 besitzen in zwei der drei Phasen zwei antiparallel geschaltete Thyristoren. Dies sind jeweils ein Thyristor für die positive und jeweils ein Thyristor für die negative Halbschwingung (siehe Bild "Phasenanschnittsteuerung und schematischer Aufbau eines 2-phasig gesteuerten Sanftstarters mit integrierten Bypasskontakten"). Der Strom in der dritten, ungesteuerten Phase, ist eine Addition der Ströme aus den gesteuerten Phasen.

Mittels Phasenanschnitt wird der Effektivwert der Motorspannung innerhalb einer wählbaren Anlaufzeit von einer einstellbaren Startspannung auf die Motorbemessungsspannung angehoben.

Der Motorstrom verhält sich proportional zu der am Motor angelegten Spannung. Der Anlaufstrom wird somit um den Faktor der am Motor anliegenden Spannung reduziert.

Das Drehmoment verhält sich quadratisch zu der am Motor angelegten Spannung. Das Anlaufdrehmoment wird somit im quadratischen Verhältnis zu der am Motor anliegenden Spannung reduziert.

Beispiel

SIEMENS Motor 1LG4253AA (55 kW)

Bemessungsdaten bei 400 V:

P_e :	55 kW
I_e :	100 A
$I_{\text{Direktstart}}$:	ca. 700 A
M_e :	355 Nm ; Bsp.: $M_e = 9,55 \times 55 \text{ kW} \times \frac{1000}{1480 \text{ min}^{-1}}$
n_e :	1480 min ⁻¹
$M_{\text{Direktstart}}$:	ca. 700 Nm
Eingestellte Startspannung:	50 % (1/2 Netzspannung)
=> I_{Start}	1/2 des Direktstart-Einschaltstroms (ca. 350 A)
=> M_{Start}	1/4 des Direktstart-Anzugsdrehmoments (ca. 175 Nm)

Folgende Grafiken stellen den Verlauf des Anlaufstroms und Anlaufdrehmoments eines Drehstrom-Asynchronmotors in Verbindung mit einem Sanftstarter dar:

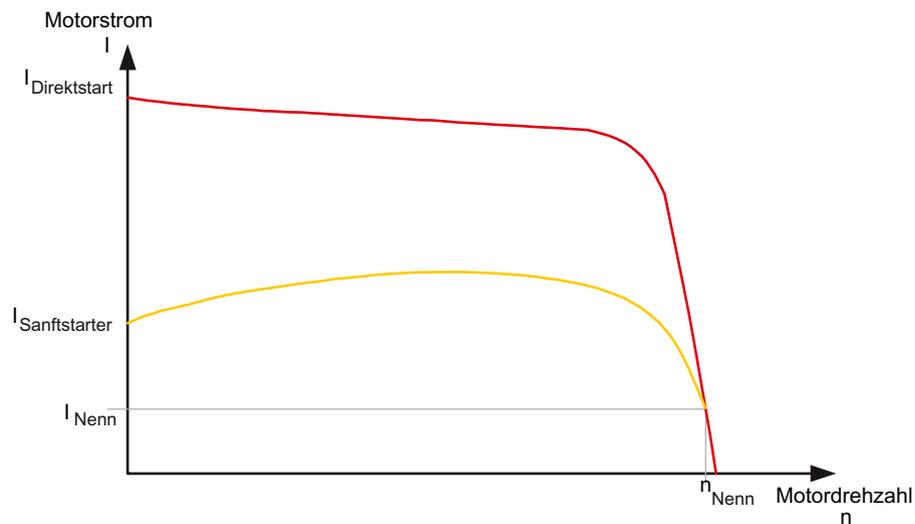


Bild 3-1 Reduziertes Stromverhalten des Drehstrom-Asynchronmotors im Anlauf mit SIRIUS Sanftstarter 3RW30 oder 3RW40

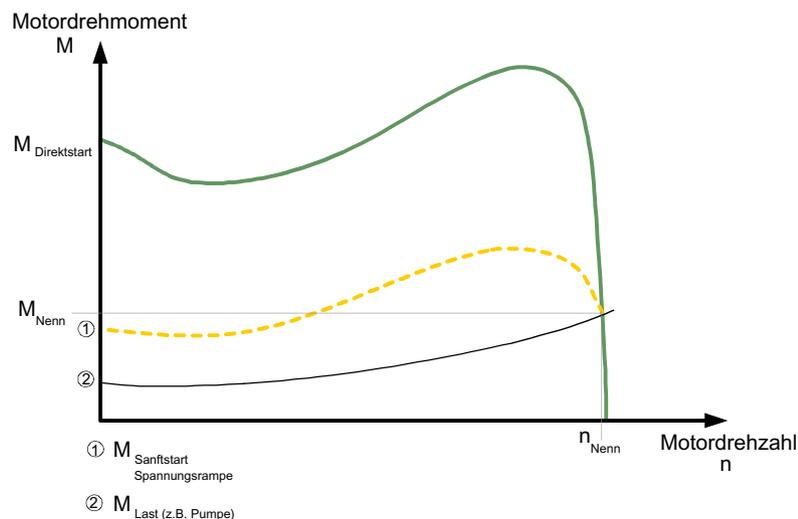


Bild 3-2 Reduziertes Drehmomentverhalten des Drehstrom-Asynchronmotors im Anlauf mit SIRIUS Sanftstarter 3RW30 oder 3RW40

Sanftanlauf / Sanftauslauf

Dies bedeutet, dass aufgrund der Steuerung der Motorspannung durch den elektronischen Sanftstarter während des Anlaufvorgangs auch der aufgenommene Anlaufstrom und das im Motor erzeugte Anlaufdrehmoment geregelt werden.

Das gleiche Prinzip wird auch während des Auslaufvorgangs angewendet. Hiermit wird erreicht, dass das im Motor erzeugte Drehmoment langsam zurückgenommen wird, und somit ein sanfter Auslauf der Applikation erreicht werden kann (Sanftauslauffunktion nur bei 3RW40 möglich).

Die Frequenz bleibt während dieses Vorgangs konstant und entspricht der Netzfrequenz, im Gegensatz zum frequenzgeregelt Anlauf und Auslauf eines Frequenzumrichters.

Bypassbetrieb

Nach erfolgtem Motorhochlauf sind die Thyristoren voll durchgesteuert, und somit liegt die komplette Netzspannung an den Motorklemmen an. Da im Betrieb keine Regelung der Motorspannung nötig ist, werden die Thyristoren durch intern eingebaute, für AC1-Strom ausgelegte, Bypasskontakte überbrückt. Somit wird während des Dauerbetriebs die entstehende Abwärme vermindert, die durch die Verlustleistung des Thyristors hervorgerufen wird. Eine Aufheizung der Schaltgeräteumgebung wird somit vermindert.

Die Bypasskontakte werden im Betrieb durch ein integriertes elektronisches Lichtbogenlöschsystem geschützt. Dieses verhindert die Schädigung durch Öffnen der Überbrückungskontakte im Fehlerfall, wie z. B. bei kurzzeitiger Unterbrechung der Steuerspannung, mechanischen Erschütterungen oder lebensdauerbedingten Bauteildefekten an Spulenantrieb oder Hauptkontaktfeder.

Folgende Grafik zeigt die Funktionsweise des SIRIUS Sanftstarters 3RW30 und 3RW40:

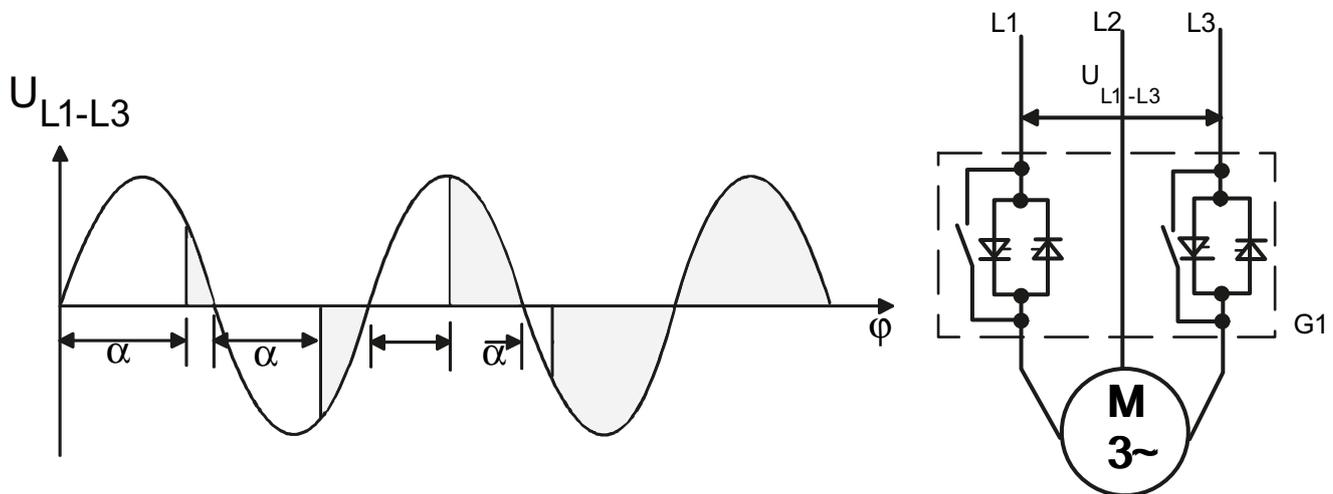


Bild 3-3 Phasenanschnittsteuerung und schematischer Aufbau eines 2-phasig gesteuerten Sanftstarters mit integrierten Bypasskontakten

3.2.1 Funktionsweise 2-phasig gesteuerter Sanftstarter

Spezielle Funktionsweise 2-phasig gesteuerter SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40 mit dem von Siemens patentierten Anstellungsverfahren "Polarity Balancing".

2-phasige Ansteuerung

Die SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40 sind sogenannte 2-phasig gesteuerte Sanftstarter. Dies bedeutet, dass in den Phasen L1 und L3 jeweils 2 antiparallel geschaltete Thyristoren liegen. Die Phase L2 wird als ungesteuerte Phase lediglich durch eine Kupferverbindung durch den Starter geführt.

Bei 2-phasig gesteuerten Sanftstartern fließt in der ungesteuerten Phase der aus der Überlagerung der zwei gesteuerten Phasen resultierende Strom. Die Vorteile der 2-phasigen Ansteuerung liegen in einer kompakteren Baugröße gegenüber z. B. einer 3-phasigen Lösung und in der Einsparung bei den Gerätekosten.

Ein negativer physikalischer Effekt bei der 2-phasigen Ansteuerung während des Anlaufvorgangs ist das Auftreten von Gleichstromkomponenten, hervorgerufen durch den Phasenanschnitt und die Überlagerung der Phasenströme, die zu einer stärkeren Geräuschentwicklung am Motor führen können. Um die Gleichstromanteile während des Anlaufvorgangs zu verhindern, wurde das von SIEMENS patentierte "Polarity Balancing"-Ansteuerungsverfahren entwickelt.

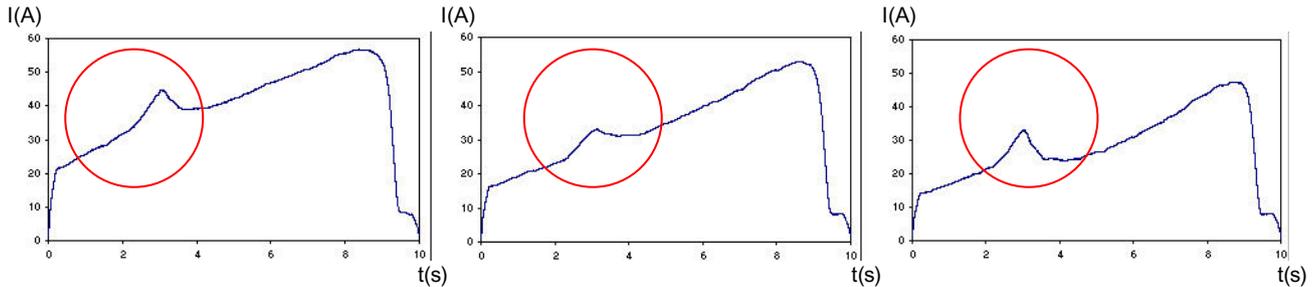


Bild 3-4 Stromverlauf und Auftreten der Gleichstromanteile in den 3 Phasen, ohne das "Polarity Balancing"-Ansteuerungsverfahren

Polarity Balancing

"Polarity Balancing" eliminiert diese Gleichstromkomponenten während der Hochlaufphase zuverlässig. Es erzeugt einen in Drehzahl, Drehmoment und Stromanstieg gleichmäßigen Motorhochlauf.

Dabei erreicht die akustische Qualität des Anlaufvorgangs nahezu die Qualität eines 3-phasig gesteuerten Anlaufvorgangs. Möglich wird dies durch die fortlaufende dynamische Angleichung bzw. Ausbalancierung von Stromhalbwellen unterschiedlicher Polarität während des Motorhochlaufs.

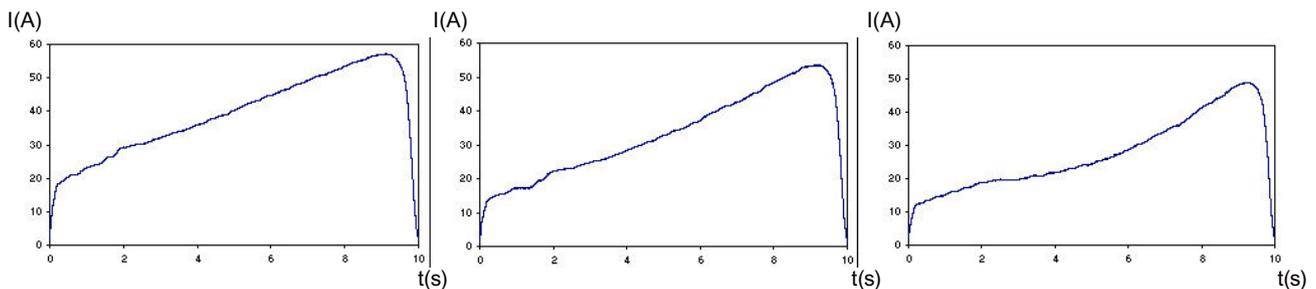


Bild 3-5 Stromverlauf in den 3 Phasen ohne Gleichstromanteile durch das "Polarity Balancing"-Ansteuerungsverfahren

3.2.2 Asymmetrie der Anlaufströme

Physikalisch bedingt ist bei der 2-phasigen Ansteuerung die Stromhöhe im Anlauf unterschiedlich, da der Strom in der ungesteuerten Phase aus der Addition der Ströme in den 2 gesteuerten Phasen resultiert.

Die Unsymmetrie kann sich im Anlauf auf ca. 30 - 40 % belaufen (Stromverhältnis: Größte Abweichung von Mittelwert zu Mittelwert).

Dies kann zwar nicht beeinflusst werden, ist in der Regel aber unkritisch. Es könnte z. B. eine zu knapp ausgelegte Sicherung in der ungesteuerten Phase zum Auslösen bringen. Empfohlene Sicherungsauslegungen siehe Tabellen im Kapitel Technische Daten (Seite 135).

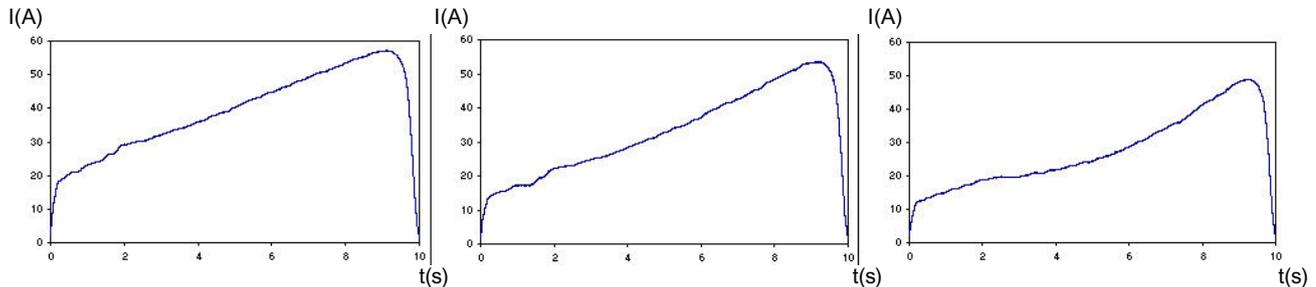


Bild 3-6 Unterschiedliche Höhe der Anlaufströme

Hinweis

Werden Stern-Dreieck-Starter gegen Sanftstarter in einer bestehenden Anlage ausgetauscht, überprüfen Sie die Sicherungsdimensionierung im Abzweig, um eventuelle Fehlauflösungen der Sicherung zu vermeiden. Dies gilt vor allem dann, wenn Schweranlaufbedingungen vorliegen, oder die eingesetzte Sicherung bereits mit der Stern-Dreieck-Kombination nahe am thermischen Auslösegrenzwert der Sicherung betrieben wurde.

Alle Elemente des Hauptstromkreises (wie Sicherungen, Leistungsschalter und Schaltgeräte) sind für Direktstart und den örtlichen Kurzschlussverhältnissen entsprechend zu dimensionieren und getrennt zu bestellen.

Eine vorgeschlagene Sicherungs- bzw. Leistungsschalterdimensionierung für den Abzweig mit Sanftstarter entnehmen Sie dem Kapitel Technische Daten (Seite 135).

3.2.3 Anwendung und Einsatz

Anwendungsgebiete und Auswahlkriterien

Die SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40 bieten eine Alternative zu Direktstartern und Stern-Dreieck-Startern.

Die wichtigsten Vorteile sind:

- Sanftanlauf
- Sanftauslauf (nur 3RW40)
- unterbrechungsloses Umschalten ohne netzbelastende Stromspitzen
- die einfache Montage und Inbetriebnahme
- sowie die kompakte, platzsparende Baugröße

Anwendungen

Anwendungen können z. B. sein:

- Förderband
- Rollenförderer
- Kompressor
- Lüfter
- Pumpe
- Hydraulikpumpe
- Rührwerk
- Kreissäge / Bandsäge

Vorteile

Förderbänder, Transportanlagen:

- ruckfreies Anfahren
- ruckfreies Anhalten

Kreiselpumpen, Kolbenpumpen:

- Vermeidung von Druckstößen
- Verlängerung der Lebensdauer des Rohrsystems

Rührwerke, Mischer:

- Reduzierung des Anlaufstroms

Lüfter:

- Schonung der Getriebe und Keilriemen

3.3 Gegenüberstellung der unterschiedlichen Gerätefunktionen

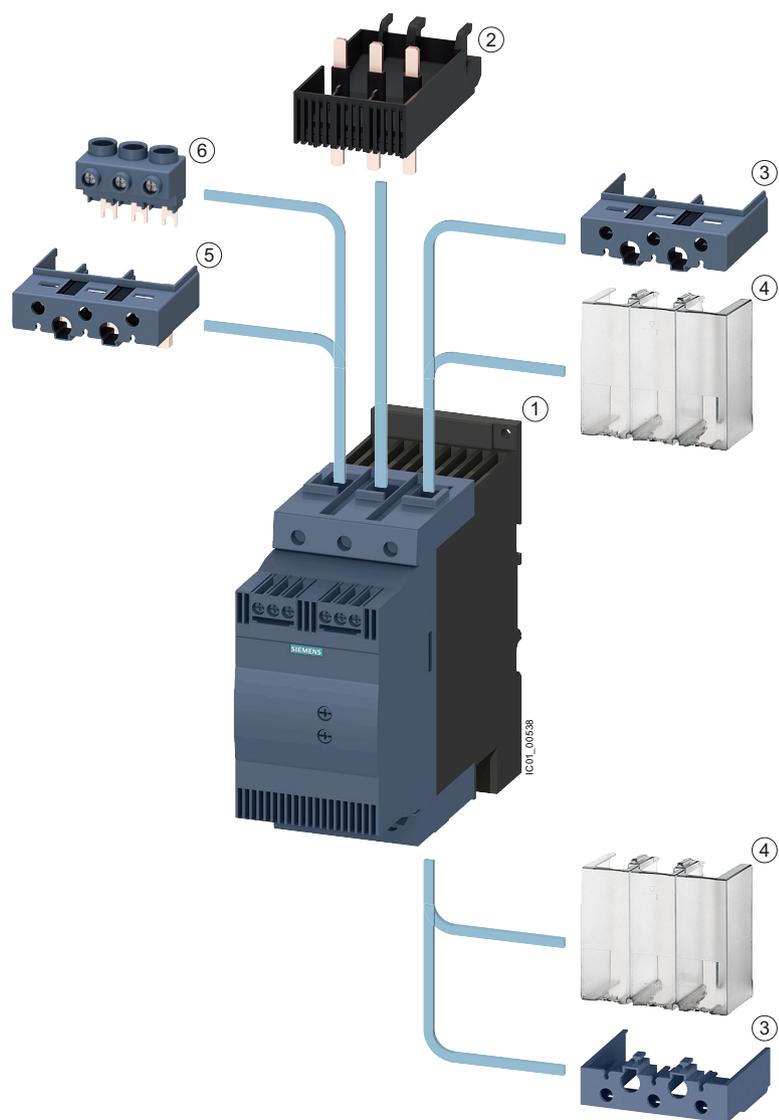


		SIRIUS 3RW30 Standard-Anwendungen	SIRIUS 3RW40 Standard-Anwendungen	SIRIUS 3RW44 High-Feature-Anwendungen
Bemessungsstrom bei 40 °C / 50 °C	A	3 ... 106 / 3 ... 98	12,5 ... 432 / 11 ... 385	29 ... 1214 / 26 ... 1076
Bemessungsbetriebsspannung	V	200 ... 480	200 ... 600	200 ... 690
Motorleistung bei 400 V / 460 V	kW /hp	1,5 ... 55 / 1,5 ... 75	5,5 ... 250 / 7,5 ... 300	15 ... 710 / 15 ... 950
• Standardschaltung	kW /hp	–	–	22 ... 1200 / 30 ... 1700
• Wurzel-3-Schaltung				
Umgebungstemperatur	°C	-25 ... +60	-25 ... +60	0 ... +60
Sanftanlauf/-auslauf		✓ ¹⁾	✓	✓
Spannungsrampe		✓	✓	✓
Start-/Stoppspannung	%	40 ... 100	40 ... 100	20 ... 100
An- und Auslaufzeit	s	0 ... 20	0 ... 20	1 ... 360
Drehmomentregelung		–	–	✓
Start-/Stoppmoment	%	–	–	20 ... 100
Drehmomentbegrenzung	%	–	–	20 ... 200
Rampenzeit	s	–	–	1 ... 360
Integriertes Überbrückungskontaktsystem		✓	✓	✓
Geräteeigenschutz		–	✓	✓
Motorüberlastschutz		–	✓ ⁷⁾	✓
Thermistor-Motorschutz		–	✓ ²⁾	✓
Integrierter Fern-RESET		–	✓ ³⁾	✓
Einstellbare Strombegrenzung		–	✓	✓
Wurzel-3-Schaltung		–	–	✓
Losbrechimpuls		–	–	✓
Schleichgang in beide Drehrichtungen		–	–	✓
Pumpenauslauf		–	–	✓ ⁴⁾
DC Bremsen		–	–	✓ ⁴⁾ 5)
Kombiniertes Bremsen		–	–	✓ ⁴⁾ 5)
Motorheizung		–	–	✓
Kommunikation		–	–	mit PROFIBUS DP (Option)
Externes Anzeige- und Bedienmodul		–	–	(Option)
Betriebsmesswertanzeige		–	–	✓
Fehlerlogbuch		–	–	✓
Ereignisliste		–	–	✓
Schleppzeigerfunktion		–	–	✓
Tracefunktion		–	–	✓ ⁶⁾
Programmierbare Steuerein- und -ausgänge		–	–	–
Anzahl der Parametersätze		1	1	3
Parametriersoftware (Soft Starter ES)		–	–	✓
Leistungshalbleiter (Thyristoren)		2 gesteuerte Phasen	2 gesteuerte Phasen	3 gesteuerte Phasen
Schraubklemmen		✓	✓	✓
Federzugklemmen		✓	✓	✓
UL/CSA		✓	✓	✓
CE-Kennzeichen		✓	✓	✓
Sanftstart unter Schweranlaufbedingungen		–	–	✓ ⁴⁾

Projektiertunterstützung Win-Soft Starter, elektronischer Auswahlschieber, Technical Assistance ++49 911 895 5900
 ✓ Funktion vorhanden; – Funktion nicht vorhanden.
 1) Bei 3RW30 nur Sanftanlauf.
 2) Optional bis Baugröße S3 (Gerätevariante).
 3) Bei 3RW402. bis 3RW404.; bei 3RW405. und 3RW407. optional.
 4) Ggf. Sanftstarter und Motor überdimensionieren.
 5) Nicht in Wurzel-3-Schaltung möglich.
 6) Tracefunktion mit Software Soft Starter ES.
 7) nach ATEX

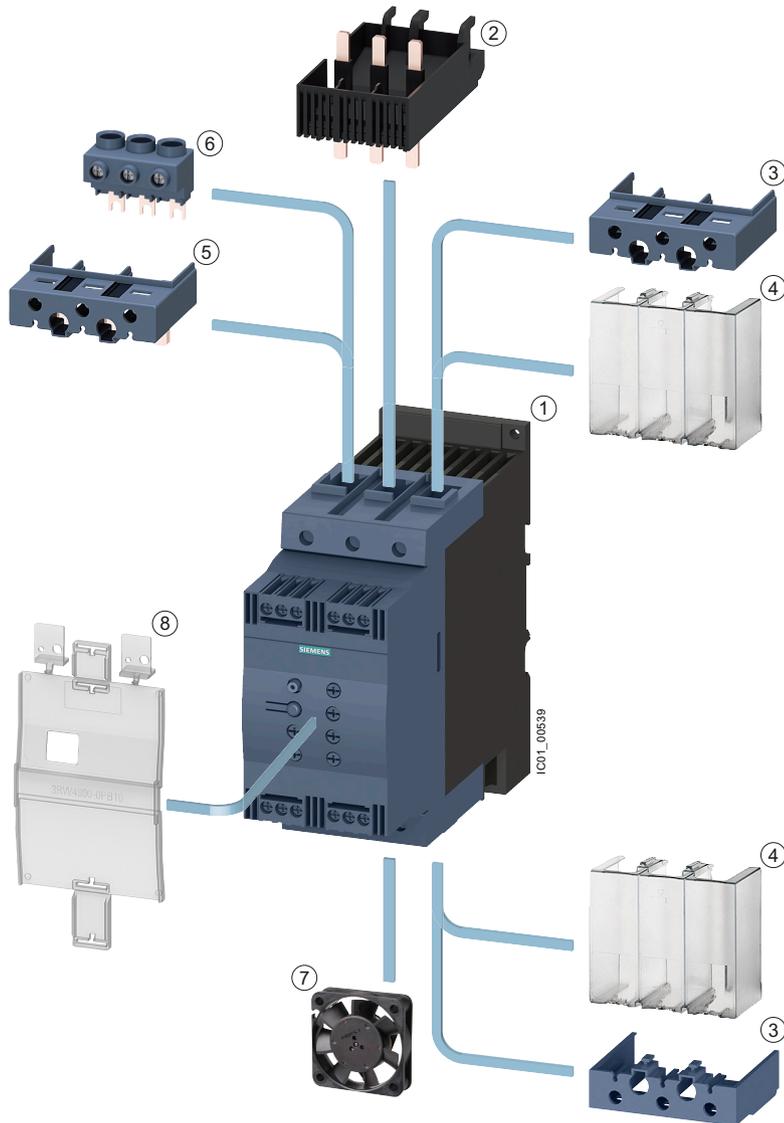
3.4 Zubehör

3.4.1 Zubehör Sanftstarter 3RW30



- ① Sanftstarter 3RW30
- ② Verbindungsbaustein zum Leistungsschalter
- ③ Klemmenabdeckung für Rahmenklemmen (S2, S3)
- ④ Anschlussabdeckung für Kabelschuh- und Schienenanschluss (S3)
- ⑤ Hilfsleiterklemme (S3)
- ⑥ Einspeiseklemme (S00, S0)

3.4.2 Zubehör Sanftstarter 3RW40



- ① Sanftstarter 3RW40
- ② Verbindungsbaustein zum Leistungsschalter
- ③ Klemmenabdeckung für Rahmenklemmen (S2, S3)
- ④ Anschlussabdeckung für Kabelschuh- und Schienenanschluss (S3)
- ⑤ Hilfsleiterklemme (S3)
- ⑥ Einspeiseklemme (S0)
- ⑦ Lüfter
- ⑧ Plombierabdeckung

Produktkombination

4.1 SIRIUS Systembaukasten

Schalten, Schützen und Starten von Motoren

Für den Aufbau von Verbraucherabzweigen bietet der SIRIUS Systembaukasten modulare Standardkomponenten, die optimal aufeinander abgestimmt und einfach zu kombinieren sind. Mit nur 7 Baugrößen wird der gesamte Leistungsbereich bis 250 kW / 300 hp abgedeckt. Die einzelnen Schaltgeräte können mit Verbindungsbausteinen oder durch Direktanbau zu kompletten Verbraucherabzweigen montiert werden.

Eine Auswahl passender Gerätekombinationen, z. B. Sanftstarter und Leistungsschalter, siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Weiterführende Informationen zu den einzelnen Produkten finden Sie im Systemhandbuch (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/39740306>) "SIRIUS Innovationen", Bestellnummer 3ZX1012-ORA01-1AB1.

4.1 SIRIUS Systembaukasten

SIRIUS Leistungsschalter



3RV2011 (S00) 3RV2021 (S0) 3RV2032 (S2) 3RV2041 (S3)

SIRIUS Schütze



3RT2015 (S00) 3RT2025 (S0) 3RT2035 (S2) 3RT2045 (S3) 3RT1054 (S6) 3RT1064 (S10) 3RT105 (S12)

SIRIUS Überlastrelais



3RB3016 (S00) 3RB3026 (S0) 3RB3036 (S2) 3RB3046 (S3) 3RB2153 (S6) 3RB2066 (S10/S12)

SIRIUS Sanftstarter



3RW301 (S00) 3RW402 (S0) 3RW403 (S2) 3RW404 (S3) 3RW405 (S6) 3RW407 (S10/S12)

Bild 4-1 SIRIUS Systembaukasten

Funktionen

5.1 Anlaufarten

Aufgrund der großen Einsatzbreite bzw. der Gerätefunktionalität der SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40 kann zwischen unterschiedlichen Anlauffunktionen gewählt werden. Je nach Applikation und Einsatzfall kann der Motorstart optimiert eingestellt werden.

5.1.1 Spannungsrampe

Der Sanftanlauf wird beim SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40 durch eine Spannungsrampe erreicht. Die Klemmenspannung des Motors wird innerhalb einer einstellbaren Anlaufzeit von einer parametrierbaren Startspannung bis auf Netzspannung angehoben.

Startspannung

Die Höhe der Startspannung bestimmt das Einschaltdrehmoment des Motors. Eine kleinere Startspannung hat ein kleineres Anzugsdrehmoment und kleineren Anlaufstrom zur Folge. Die Startspannung sollte so hoch gewählt sein, dass unmittelbar mit dem Startbefehl an den Sanftstarter der Motor sofort und sanft anläuft.

Rampenzeit

Die Länge der eingestellten Rampenzeit bestimmt, in welcher Zeit die Motorspannung von eingestellter Startspannung auf Netzspannung angehoben wird. Dies beeinflusst das Beschleunigungsmoment des Motors, welches die Last während des Hochlaufvorgangs antreibt. Eine längere Rampenzeit hat ein kleineres Beschleunigungsmoment über den Motorhochlauf zur Folge. Hierdurch erfolgt ein längerer und sanfterer Motorhochlauf. Die Länge der Rampenzeit sollte so gewählt werden, dass der Motor innerhalb dieser Zeit seine Nenn Drehzahl erreicht. Wird die Zeit zu kurz gewählt, wenn also die Rampenzeit vor dem erfolgten Motorhochlauf endet, tritt in diesem Moment ein sehr hoher Anlaufstrom auf, der den Wert des Direktstartstroms bei dieser Drehzahl erreichen kann.

Der SIRIUS Sanftstarter 3RW40 begrenzt auf den Stromwert, welcher am Strombegrenzungspotentiometer eingestellt ist (siehe Kapitel Strombegrenzung und Hochlauferkennung (nur 3RW40) (Seite 40)). Sobald zusätzlich der Strombegrenzungswert erreicht ist, wird die Spannungsrampe, bzw. Rampenzeit abgebrochen und der Motor mit dem Strombegrenzungswert bis zum erfolgten, kompletten Motorhochlauf gestartet. In diesem Fall sind auch Motoranlaufzeiten länger als die maximal parametrierbaren 20 Sekunden Rampenzeit möglich (Angaben zu maximalen Anlaufzeiten und Schalthäufigkeiten siehe Kapitel Leistungselektronik 3RW40 2. bis 7. (Seite 153) ff).

Der SIRIUS Sanftstarter 3RW40 verfügt über Geräteeigenschutz, Strombegrenzungsfunktion und Hochlauferkennungsfunktion. Der SIRIUS Sanftstarter 3RW30 besitzt diese Funktionen nicht.

ACHTUNG**Gefahr von Sachschäden**

Bei Einsatz 3RW30: Achten Sie darauf, dass die eingestellte Rampenzeit länger als die tatsächliche Motorhochlaufzeit ist. Ansonsten kann der SIRIUS 3RW30 beschädigt werden, da die internen Bypasskontakte nach Ablauf der eingestellten Rampenzeit schließen. Ist der Motorhochlauf noch nicht vollzogen, fließt ein AC3-Strom, der das Bypasskontaktsystem beschädigen kann.

Bei Einsatz 3RW40: Der 3RW40 verfügt über eine integrierte Hochlauferkennung, bei der dieser Betriebszustand nicht auftreten kann.

Beim SIRIUS Sanftstarter 3RW30 ist eine maximale Rampenzeit von 20 Sekunden möglich. Bei Anlaufvorgängen mit Motor-Hochlaufzeiten >20 Sekunden ist ein entsprechend dimensionierter SIRIUS Sanftstarter 3RW40 oder SIRIUS Sanftstarter 3RW44 zu wählen.

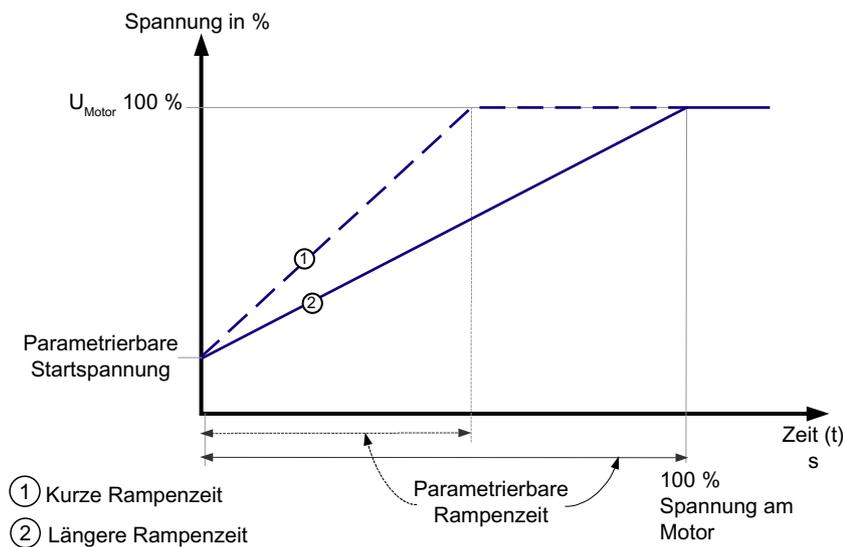


Bild 5-1 Funktionsprinzip Spannungsrampe

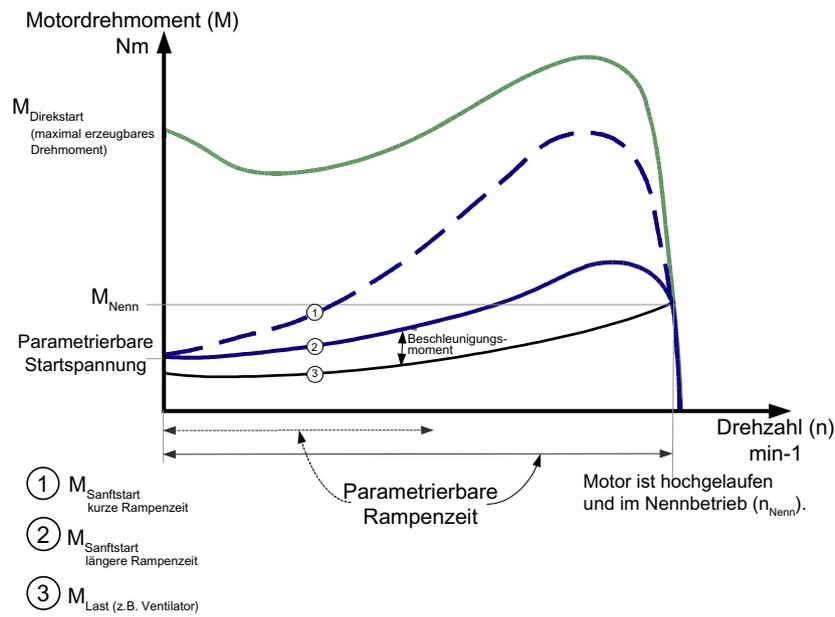


Bild 5-2 Funktionsprinzip Spannungsrampe Drehmomentverlauf

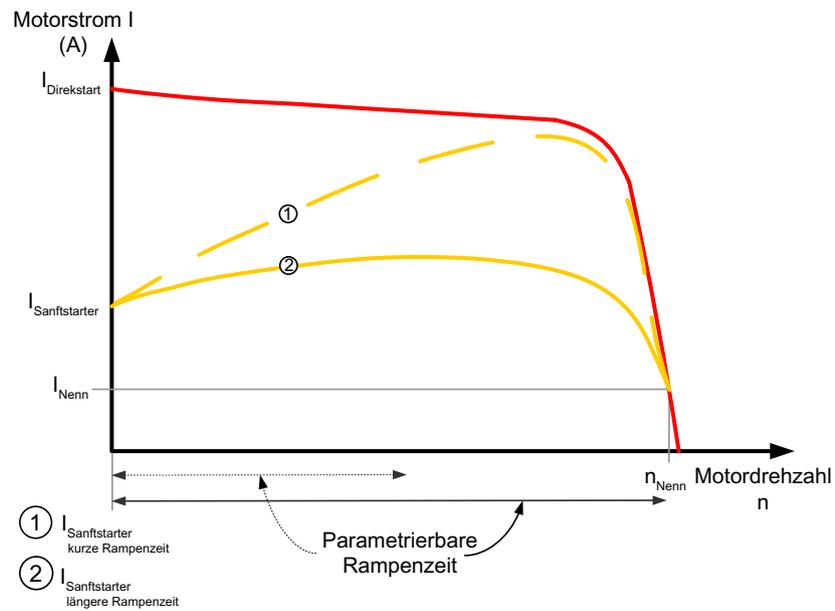


Bild 5-3 Funktionsprinzip Spannungsrampe Anlaufstromverlauf

Typische Applikationen für Spannungsrampe

Das Funktionsprinzip Spannungsrampe ist anwendbar für alle Applikationen, z. B. Pumpen, Kompressoren, Förderbänder.

5.1.2 Strombegrenzung und Hochlauferkennung (nur 3RW40)

Der SIRIUS Sanftstarter 3RW40 misst mittels integrierter Stromwandler kontinuierlich den Phasenstrom (Motorstrom).

Während des Anlaufvorgangs kann der fließende Motorstrom aktiv durch den Sanftstarter begrenzt werden. Die Strombegrenzungsfunktion überlagert die Funktion der Spannungsrampe. Dies bedeutet, sobald ein parametrierter Stromgrenzwert erreicht wird, wird die Spannungsrampe abgebrochen und der Motor wird bis zum erfolgten kompletten Hochlauf mit der Strombegrenzung gestartet. Bei SIRIUS Sanftstartern 3RW40 ist die Strombegrenzung immer aktiv. Ist das Strombegrenzungspotentiometer auf Rechtsanschlag, wird der Anlaufstrom auf den maximal möglichen Strom begrenzt (siehe Kapitel Strombegrenzungswert einstellen (Seite 123)).

Strombegrenzungswert

Der Strombegrenzungswert wird als Faktor des Motorbemessungsstroms auf den gewünschten Strom während des Anlaufs eingestellt (siehe Kapitel Strombegrenzungswert einstellen (Seite 123)). Bedingt durch die Stromunsymmetrie im Anlauf entspricht der eingestellte Strom dem arithmetischen Mittelwert über die 3 Phasen.

Beispiel

Ist der Strombegrenzungswert auf 100 A eingestellt, könnten die Ströme in L1 ca. 80 A, L2 ca. 120 A, L3 ca. 100 A betragen (siehe Kapitel Asymmetrie der Anlaufströme (Seite 29)).

Wird der eingestellte Strombegrenzungswert erreicht, wird die Motorspannung durch den Sanftstarter so weit abgesenkt bzw. geregelt, dass der Strom nicht den eingestellten Strombegrenzungswert übersteigt. Der eingestellte Strombegrenzungswert muss mindestens so hoch gewählt werden, dass genug Drehmoment im Motor erzeugt werden kann, um den Antrieb in den Nennbetrieb zu bringen. Als typischer Wert kann hier der drei- bis vierfache Wert des Bemessungsbetriebsstroms (I_e) des Motors angenommen werden.

Damit der Geräteeigenschutz gewährleistet ist, ist die Strombegrenzung immer aktiv. Ist das Strombegrenzungspotentiometer auf Rechtsanschlag, wird der Anlaufstrom auf den maximal möglichen Strom begrenzt (siehe Kapitel Strombegrenzungswert einstellen (Seite 123)).

Hochlauferkennung (nur 3RW40)

Der SIRIUS Sanftstarter 3RW40 verfügt über eine interne Hochlauferkennung. Wird ein erfolgter Motorhochlauf erkannt, wird die Motorspannung sofort auf 100 % der Netzspannung erhöht. Die internen Bypasskontakte schließen, und die Thyristoren werden überbrückt.

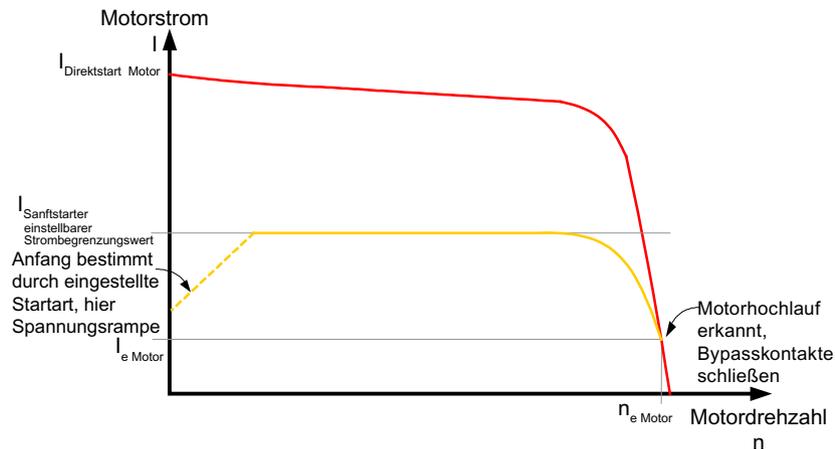


Bild 5-4 Strombegrenzung mit Sanftstarter

Typische Applikationen für Strombegrenzung

Einsatz bei Applikationen mit größeren Schwungmassen (Massenträgheiten) und damit verbundenen längeren Anlaufzeiten, z. B. Lüfter, Kreissägen usw..

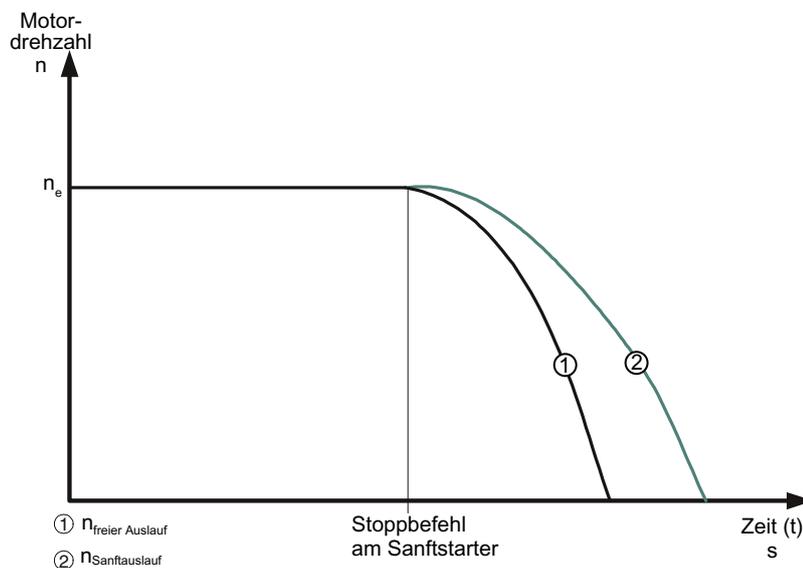
5.2 Auslaufarten

Aufgrund der Einsatzbreite der SIRIUS Sanftstarter kann zwischen unterschiedlichen Auslaufarten gewählt werden. Je nach Applikation und Einsatzfall kann der Motorauslauf optimiert eingestellt werden.

Wird während des Auslaufvorgangs ein Startbefehl gegeben, wird der Auslaufvorgang abgebrochen und der Motor mit der eingestellten Anlaufart erneut gestartet.

Hinweis

Wird als Auslaufart Sanftauslauf (nur 3RW40) gewählt, muss gegebenenfalls der Abzweig (Sanftstarter, Leitungen, Abzweigschutzorgane und der Motor) größer dimensioniert werden, da der Strom im Auslaufvorgang über den Motorbemessungsstrom ansteigt.



5.2.1 Freier Auslauf (3RW30 und 3RW40)

Freier Auslauf bedeutet, dass mit Wegnahme des Ein-Befehls am Sanftstarter die Energiezufuhr zum Motor über den Sanftstarter unterbrochen wird. Der Motor trudelt frei aus, nur von der Massenträgheit (Schwungmasse) des Läufers und der Last getrieben. Dies wird auch als natürlicher, bzw. freier Auslauf bezeichnet. Eine größere Schwungmasse bedeutet einen längeren freien Auslauf.

Typische Applikationen für Freien Auslauf

Freier Auslauf wird angewendet bei Lasten in denen keine speziellen Anforderungen an das Auslaufverhalten gestellt werden, z. B. Lüfter.

5.2.2 Sanftauslauf (nur 3RW40)

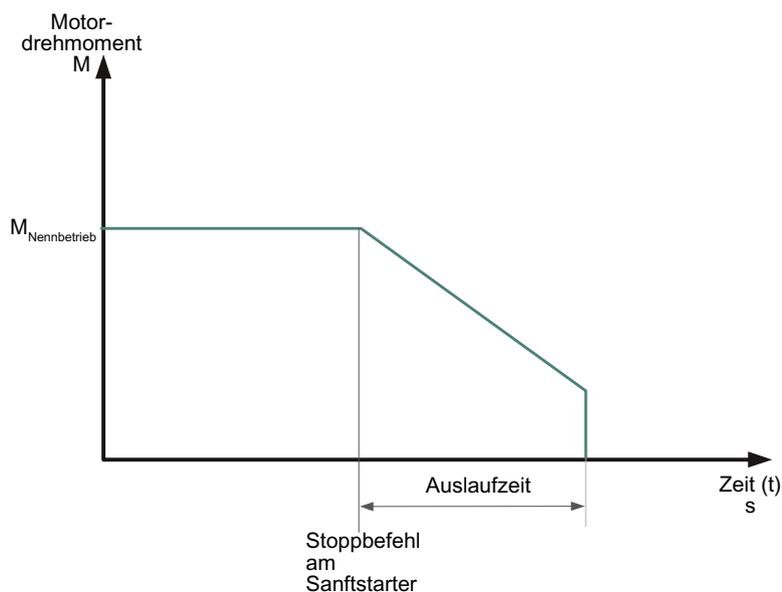
Beim Sanftauslauf wird der freie Auslauf, bzw. natürliche Auslauf der Last verlängert. Diese Funktion wird eingestellt, wenn ein abruptes Stillsetzen der Last verhindert werden soll. Typisch ist dies bei Applikationen mit kleinen Massenträgheiten oder hohen Gegendrehmomenten.

Auslaufzeit

Am Sanftstarter kann über das Potentiometer "Auslaufzeit" bestimmt werden, wie lange dem Motor nach Wegnahme des Ein-Befehls noch Energie zugeführt werden soll. Innerhalb dieser Auslaufzeit wird das im Motor erzeugte Drehmoment über eine Spannungsrampenfunktion reduziert und die Applikation sanft stillgesetzt.

Bei Pumpenapplikationen kann durch das abrupte Abschalten des Antriebs wie z. B. bei Stern-Dreieck oder Direktstart üblich, ein sogenannter Wasserschlag auftreten. Dieser Wasserschlag wird durch den plötzlichen Strömungsabriss und damit verbundenen Druckschwankungen an der Pumpe hervorgerufen. Er bewirkt eine Geräuschentwicklung und mechanische Schläge auf das Rohrleitungssystem und darin befindliche Klappen und Ventile.

Durch den Einsatz des SIRIUS Sanftstarters 3RW40 kann dieser Wasserschlag gegenüber der Direkt- oder Stern-Dreieck-Anlassart vermindert werden. Ein optimaler Pumpenauslauf kann mit einem SIRIUS Sanftstarter 3RW44 mit integrierter Pumpenauslauffunktion erzielt werden (siehe Kapitel Gegenüberstellung der unterschiedlichen Gerätefunktionen (Seite 32)).



Typische Applikationen für Sanftauslauf

Verwenden Sie Sanftauslauf

- bei Pumpen, um Wasserschlag zu vermindern.
- bei Förderbändern, um kippendes Fördergut zu vermeiden.

5.3 Motorschutz/Geräteeigenschutz (nur 3RW40)

Hinweis

Bei Abschaltung des Sanftstarters durch eine Motorschutz- oder Geräteeigenschutzauslösung, ist ein Quittieren bzw. ein erneuter Start erst nach Ablauf einer Abkühlzeit (Wiederbereitschaftszeit) möglich. (Motorüberlastauslösung: 5 Minuten, Temperatursensor: nach Abkühlung, Geräteeigenschutzauslösung:
- 30 Sekunden bei Überlastung der Thyristoren,
- 60 Sekunden bei Überlastung der Bypässe)

5.3.1 Motorschutzfunktion

Der Überlastschutz des Motors wird auf Basis der Wicklungstemperatur des Motors realisiert. Daraus wird abgeleitet, ob der Motor überlastet ist, oder im normalen Betriebsbereich arbeitet. Die Wicklungstemperatur kann entweder über die integrierte elektronische Motorüberlastfunktion berechnet, oder über einen angeschlossenen Motorthermistor gemessen werden. Für den sogenannten Motorvollschutz müssen beide Varianten kombiniert werden. Diese Kombination wird zum optimalen Motorschutz empfohlen.

Hinweis

Thermistormotorschutz-Auswertung

Die Thermistormotorschutz-Auswertung ist optional bei den SIRIUS Sanftstartern 3RW402 bis 3RW404 in der Steuerspannungsvariante AC/DC 24 V.

Motorüberlastschutz

Mittels Strommessung über Wandler im Sanftstarter wird der Stromfluss während des Motorbetriebs gemessen. Ausgehend vom eingestellten Bemessungsbetriebsstrom des Motors wird die Erwärmung der Wicklung berechnet. Je nach eingestellter Abschaltklasse (CLASS-Einstellung), wird bei Erreichen der Kennlinie eine Auslösung durch den Sanftstarter generiert.

Abschaltklasse (elektronischer Überlastschutz)

Die Abschaltklasse (CLASS, Auslöseklasse, CLASS-Einstellung) gibt die maximale Auslösezeit an, in der eine Schutzeinrichtung bei dem 7,2-fachen Bemessungsbetriebsstrom aus dem kalten Zustand auslösen muss (Motorschutz nach IEC 60947). Die Auslösekennlinien zeigen die Auslösezeit in Abhängigkeit vom Auslösestrom (siehe Kapitel Motorschutz-Auslösekennlinien bei 3RW40 (bei Symmetrie) (Seite 165)).

Je nach Anlaufschwere können unterschiedliche CLASS-Kennlinien eingestellt werden.

Hinweis

Die Bemessungsdaten der Sanftstarter beziehen sich auf Normalanlauf (CLASS 10). Bei Schweranlauf (> CLASS 10) muss gegebenenfalls der Sanftstarter überdimensioniert werden. Es kann nur ein reduzierter Motorbemessungsstrom gegenüber dem Sanftstarterbemessungsstrom eingestellt werden (zulässige Einstellwerte siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135)).

Wiederbereitschaftszeit (Motorüberlastschutz)

Bei der Auslösung des thermischen Motormodells wird zur Abkühlung des Motors eine Wiederbereitschaftszeit von 5 Minuten gestartet, die bis zu ihrem Ablauf einen erneuten Start des Motors verhindert.

Nullspannungssicherheit im Fehlerfall

Bei Ausfall der Steuerspeisespannung werden während einer anstehenden Auslösung der aktuelle Auslösezustand des thermischen Motormodells und die aktuelle Wiederbereitschaftszeit im Sanftstarter gespeichert. Bei Wiederkehr der Steuerspeisespannung wird automatisch wieder der aktuelle Auslösezustand des thermischen Motormodells und des Geräteeigenschutzes vor dem Spannungsausfall hergestellt. Wird die Steuerspannung im laufendem Betrieb (ohne vorherige Störauslösung) weggeschaltet, ist der Starter nicht nullspannungssicher.

Temperatursensor

Hinweis

Temperatursensor

Die Temperatursensorauswertung ist optional bei den SIRIUS Sanftstartern 3RW4024 bis 3RW4047 in der Steuerspannungsvariante AC/DC 24 V.

Die Motorschutzfunktion Temperatursensor misst die Ständerwicklungstemperatur des Motors direkt mit Hilfe eines Messfühlers im Motor, d. h. es ist ein Motor mit in der Ständerwicklung eingewickelter Messfühler erforderlich.

Für die Auswertung kann zwischen zwei verschiedenen Messfühlertypen gewählt werden.

1. PTC Thermistoren Typ A ("Typ A Fühler") Anschluss an Klemmen T11/21 und T12
2. Thermoclick Anschluss an Klemmen T11/21 und T22

Die Verdrahtung und Sensoren werden auf Drahtbruch bzw. Kurzschluss überwacht.

Wiederbereitschaftszeit (Thermistormotorschutz)

Nach einer Auslösung des Thermistormotorschutzes kann der Sanftstarter erst nach Abkühlung des Sensors im Motor erneut starten. Die Wiederbereitschaftszeit kann je nach thermischem Zustand des Sensors variieren.

5.3.2 ATEX / UKEX bei Baugröße S0 ... S3

Sicherheitshinweise

 WARNUNG
Lebensgefahr oder Gefahr schwerer Körperverletzung.
Der 3RW40 ist nicht für die Aufstellung in Ex-Bereichen geeignet. Das Gerät darf nur in einem Schaltschrank mit Schutzgrad IP4x eingesetzt werden. Bei Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen müssen entsprechende Maßnahmen getroffen werden (z. B. Kapselung).

Hinweis

Reparatur von Geräten mit ATEX- und UKEX-Zulassung darf nur im Herstellerwerk durchgeführt werden.

Lassen Sie Reparaturen von ATEX- / UKEX-Geräten nur im Herstellerwerk durchführen. Eine Reparatur, die nicht im Herstellerwerk durchgeführt wird, führt zum Verlust der ATEX- / UKEX-Zulassung.

Parametrierung der Motorschutzfunktionen (RESET-Einstellung)

Beachten Sie, dass die RESET-Einstellung "Auto-RESET" beim Betrieb von Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen nicht zulässig ist.

Explosionsschutz gemäß ATEX -Richtlinie 2014/34/EU und UKEx

Die SIRIUS Sanftstarter 3RW40 in den Baugrößen S0 bis S3 sind außerhalb des Ex Bereiches zu errichten und sind für das Starten von explosionsgeschützten Motoren der Zündschutzarten „erhöhte Sicherheit“ Ex eb, „druckfeste Kapselung“ Ex db, „Schutz durch Gehäuse“ tb und „Überdruckkapselung“ pxb geeignet.

Sie erfüllen auch die Vorschriften von "Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016 (S.I.2016 No.1107)" und allen damit verbundenen Änderungen.

II (2)G [EX eb Gb] [EX db Gb] [EX pxb Gb]¹⁾

II (2)D [EX tb Db] [EX pxb Db]

¹⁾ Für die pxb-Anwendungen sind als zusätzliche Anforderungen für die Überdruckkapselungssysteme Druck- und Durchflussüberwachung erforderlich.

Verdrahten des Fehlerausgangs 95 96

Verdrahten Sie den Fehlerausgang 95 96 auf ein vorgelagertes Schaltgerät so, dass im Fehlerfall der Abzweig durch dieses Schaltgerät abgeschaltet wird (siehe Bild Fehlerverdrahtung 3RW40 mit 3RV).

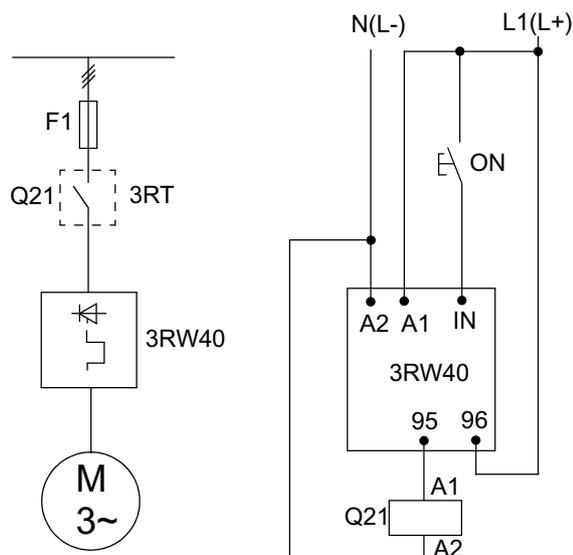


Bild 5-5 Fehlerverdrahtung 3RW40

Für weiterführende Information beachten Sie die Betriebsanleitung 3ZX1012-0RW40-1CA1 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/22809303>).

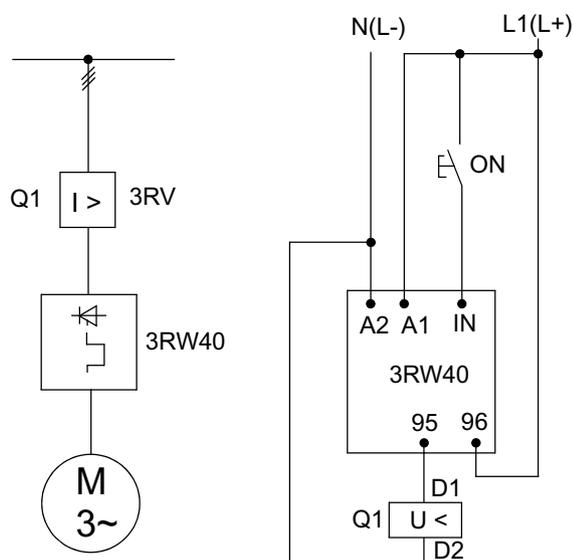


Bild 5-6 Fehlerverdrahtung 3RW40 mit 3RV

5.3.3 ATEX bei Baugröße S6 und S12

Sicherheitshinweise



WARNUNG

Lebensgefahr oder Gefahr schwerer Körperverletzung.

Der 3RW40 ist nicht für die Aufstellung in Ex-Bereichen geeignet. Das Gerät darf nur in einem Schaltschrank mit Schutzgrad IP4x eingesetzt werden. Bei Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen müssen entsprechende Maßnahmen getroffen werden (z. B. Kapselung).

Hinweis

Reparatur von Geräten mit ATEX-Zulassung darf nur im Herstellerwerk durchgeführt werden.

Lassen Sie Reparaturen von ATEX-Geräten nur im Herstellerwerk durchführen. Eine Reparatur, die nicht im Herstellerwerk durchgeführt wird, führt zum Verlust der ATEX-Zulassung.

Zündschutzart "erhöhte Sicherheit" EEx e gemäß ATEX

Die SIRIUS Sanftstarter 3RW40 in den Baugrößen S6 und S12 sind für das Starten von explosionsgeschützten Motoren der Zündschutzart "erhöhte Sicherheit" EEx e geeignet (Zündschutzart / Kennzeichnung Ex II (2) GD).

Verdrahten des Fehlerausgangs 95 96

Verdrahten Sie den Fehlerausgang 95 96 auf ein vorgelagertes Schaltgerät so, dass im Fehlerfall der Abzweig durch dieses Schaltgerät abgeschaltet wird (siehe Bild Fehlerverdrahtung 3RW40 mit 3RV).

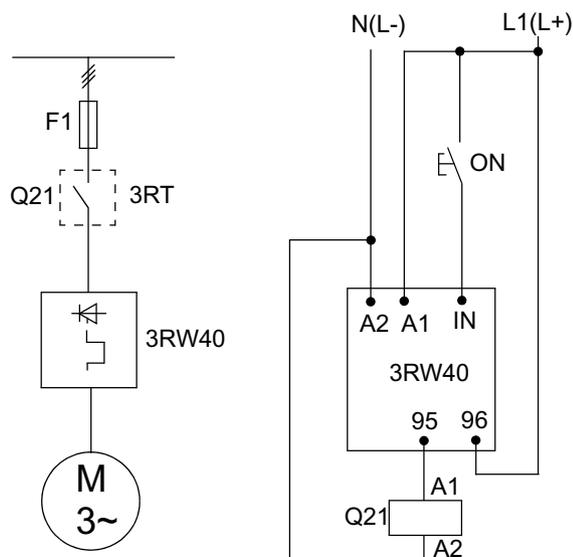


Bild 5-7 Fehlerverdrahtung 3RW40

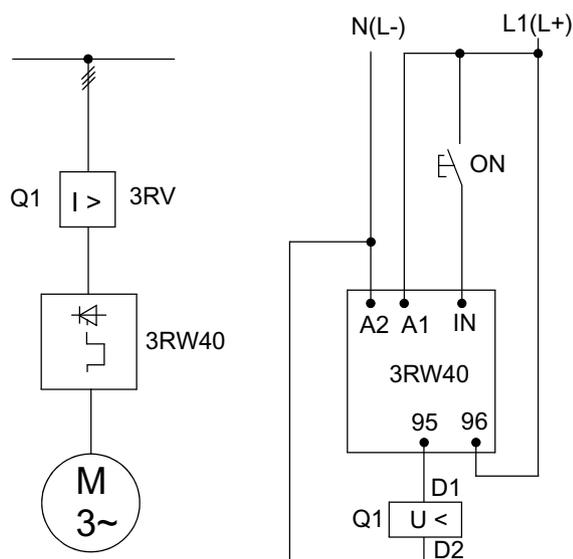


Bild 5-8 Fehlerverdrahtung 3RW40 mit 3RV

Für weiterführende Information beachten Sie die Betriebsanleitung 3ZX1012-0RW40-1CA1 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/22809303>).

5.3.4 Geräteeigenschutz (nur 3RW40)

Thyristorschutz (thermisch)

Der SIRIUS Sanftstarter 3RW40 verfügt über einen integrierten Geräteeigenschutz, der verhindert, dass die Thyristoren thermisch überlastet werden.

Dies wird zum einen durch eine Stromerfassung mittels Wandler in den drei Phasen erreicht und zusätzlich durch die Temperaturmessung durch Thermofühler am Thyristorkühlkörper realisiert. Wird der intern festeingestellte Abschaltwert überschritten, schaltet sich der Sanftstarter selbsttätig ab.

Wiederbereitschaftszeit (Geräteeigenschutz)

Nach einer Auslösung des Geräteeigenschutzes kann der Sanftstarter erst nach Ablauf einer Wiederbereitschaftszeit von mindestens 30 Sekunden bei Überlastung der Thyristoren und mindestens 60 Sekunden bei Überlastung der Bypässe erneut starten.

Thyristorschutz (Kurzschluss)

Um die Thyristoren gegen Zerstörung durch Kurzschluss zu schützen (z. B. bei Kabelschaden oder Windungsschluss im Motor) müssen SITOR Halbleiterschutzsicherungen vorgeschaltet werden (siehe Kapitel Aufbau Sanftstarter in Zuordnungsart 2 (Seite 80)). Entsprechende Auswahltabellen für Sicherungen siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Nullspannungssicherheit (im Fehlerfall)

Bei Ausfall der Steuerspeisespannung während einer anstehenden Auslösung, werden der aktuelle Auslösezustand des thermischen Geräteeigenschutzmodells und die aktuelle Wiederbereitschaftszeit im Sanftstarter gespeichert. Bei Wiederkehr der Steuerspeisespannung wird automatisch wieder der aktuelle Auslösezustand des thermischen Geräteeigenschutzes vor dem Spannungsausfall hergestellt.

Hinweis

Wird die Steuerspannung im laufenden Betrieb weggeschaltet (z. B. in der Schaltungsart "Automatikbetrieb"), ist der Starter nicht nullspannungssicher. Zwischen den Starts ist eine Pausenzeit von 5 Minuten einzuhalten, um die korrekte Funktion des Motoreigenschutzes und des Geräteeigenschutzes zu gewährleisten.

5.4 Funktion der Tasten RESET

5.4.1 SIRIUS Sanftstarter 3RW402, 3RW403 und 3RW404

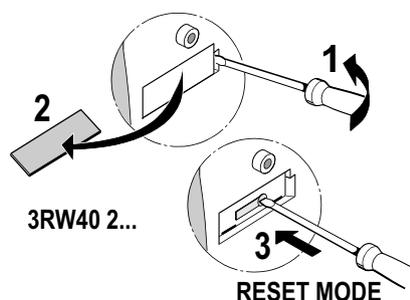
5.4.1.1 Einstellen des RESET MODE

Taste RESET MODE

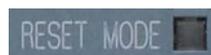
Mit Betätigen der Taste RESET MODE wird festgelegt, wie im Fehlerfall ein Reset durchgeführt werden soll. Dies wird über die LED RESET MODE angezeigt.

Hinweis

Beim SIRIUS Sanftstarter 3RW402. ist die Taste RESET MODE unter dem Bezeichnungsschild angebracht. (siehe Kapitel Bedien-, Anzeige- und Anschlusselemente des 3RW40 (Seite 90))



Auto-RESET
Hand-RESET
Fern-RESET



gelb
aus (Werkseinstellung)
grün

5.4.1.2 Hand-RESET

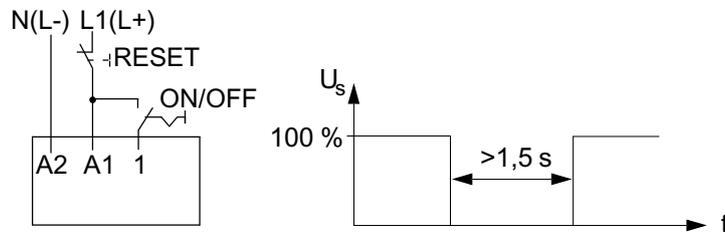
Hand-RESET über Taste RESET/TEST (LED RESET MODE aus)

Durch Betätigen der Taste RESET/TEST kann ein anstehender Fehler zurückgesetzt werden.



5.4.1.3 Fern-RESET

Fern-RESET (LED RESET MODE grün)



Sie können eine anstehende Fehlermeldung zurücksetzen, indem Sie die Steuerspeisespannung für mehr als 1,5 s wegnehmen.

5.4.1.4 Auto-RESET

Auto-RESET (LED RESET MODE gelb)

Ist der Auto-RESET MODE eingestellt, erfolgt ein automatisches Zurücksetzen des Fehlers.

- Bei Auslösung des Motorüberlastschutzes: nach 5 Minuten
- Bei Auslösung des Geräteeigenschutzes:
 - nach 30 s bei Überlastung der Thyristoren,
 - nach 60 s bei Überlastung der Bypässe
- Bei Auslösung der Thermistorsauswertung: nach Abkühlung des Temperatursensors im Motor

! WARNUNG

Automatischer Wiederanlauf

Kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Der automatische Rücksetzmodus (Auto-RESET) darf nicht in Anwendungen verwendet werden, in denen der unerwartete Neustart des Motors zu Personen- oder Sachschäden führen kann. Der Startbefehl (z. B. durch einen Kontakt oder die SPS) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang (Klemmen 95 und 96) in die Steuerung einzubinden.

5.4.1.5 Fehler quittieren

Quittierbarkeit der Fehler, entsprechende Zustände der LEDs und der Ausgangskontakte siehe Kapitel Meldungen und Diagnose (Seite 61).

5.4.2 SIRIUS Sanftstarter 3RW405 und 3RW407

5.4.2.1 Einstellen des RESET MODE



Auto-RESET gelb
 Hand-RESET / (Fern-RESET) aus (Werkseinstellung)

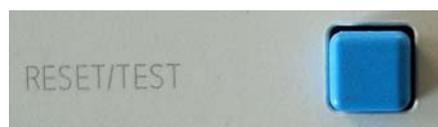
Taste RESET MODE

Mit Betätigen der Taste RESET MODE wird festgelegt, wie im Fehlerfall ein Reset durchgeführt werden soll. Dies wird über die LED AUTO angezeigt.

5.4.2.2 Hand-RESET

Hand-RESET über Taste RESET/TEST (LED AUTO ist aus)

Durch Betätigen der Taste RESET/TEST kann ein anstehender Fehler zurückgesetzt werden.



5.4.2.3 Auto-RESET

Auto-RESET (LED AUTO ist gelb)

Ist der Auto-RESET Mode eingestellt, erfolgt ein automatisches Rücksetzen des Fehlers.

- Bei Auslösung des Motorüberlastschutzes: nach 5 Minuten
- Bei Auslösung des Geräteeigenschutzes:
 - nach 30 s bei Überlastung der Thyristoren,
 - nach 60 s bei Überlastung der Bypässe

WARNUNG

**Automatischer Wiederanlauf.
 Kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.**

Der automatische Rücksetzmodus (Auto-RESET) darf nicht in Anwendungen verwendet werden, in denen der unerwartete Neustart des Motors zu Personen- oder Sachschäden führen kann. Der Startbefehl (z. B. durch einen Kontakt oder die SPS) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang (Klemmen 95 und 96) in die Steuerung einzubinden.

5.4.2.4 Fehler quittieren

Quittierbarkeit der Fehler, entsprechende Zustände der LEDs und der Ausgangskontakte siehe Kapitel Meldungen und Diagnose (Seite 61).

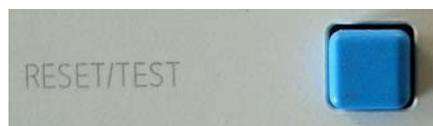
5.4.3 Weitere Funktionen der Taste RESET

5.4.3.1 Test Motorschutzabschaltung

Bei Betätigung der Taste RESET/TEST für länger als 5 Sekunden wird eine Motorüberlastauslösung durchgeführt. Der SIRIUS Sanftstarter 3RW40 löst mit der Fehlermeldung an der LED OVERLOAD aus, der Kontakt FAILURE/OVERLOAD 95-98 schließt und ein angeschlossener laufender Motor wird ausgeschaltet.



Taste RESET/TEST 3RW402, 3RW403 und 3RW404



Taste RESET/TEST 3RW405 und 3RW407

5.4.3.2 Umparametrierung des Ausgangskontakts ON/RUN

Umparametrierung des Ausgangs mit Hilfe der Taste RESET/TEST siehe Kapitel Parametrierung der Ausgänge 3RW40 (Seite 132).

5.4.4 Reset-Möglichkeiten zur Fehler-Quittierung

Fehler	RESET MODE		
	Hand-RESET	Auto-RESET	Fern-RESET
Netzfehler (fehlende Netzspannung, Phasenausfall, fehlende Last)	+	—	+
I_e /CLASS-Einstellung unzulässig	+	—	+
Unsymmetrie	+	—	+
Eigenschutz Thyristor	+	+	+
Eigenschutz Bypass	+	+	+
Motorschutz	+	+	+
Thermistormotorschutz	+	+	+
Versorgungsspannung unzulässig	automatisch	automatisch	automatisch

5.5 Funktion der Eingänge

5.5.1 Starteingang Klemme 1 bei 3RW30 und 3RW402 - 3RW404

Bemessungssteuerspannung liegt an Klemme A1 A2: Bei anstehendem Signal an Klemme 1 (IN) beginnt der Sanftstarter seinen Startvorgang und bleibt so lange in Betrieb bis das Signal wieder weggenommen wird.

Ist eine Auslaufzeit parametrierbar (nur bei 3RW40) beginnt mit Wegnahme des Startsignals der Sanftauslauf.

Das Potential des Signals an Klemme 1 muss dem Potential der Bemessungssteuerspannung an Klemme A1/A2 entsprechen.



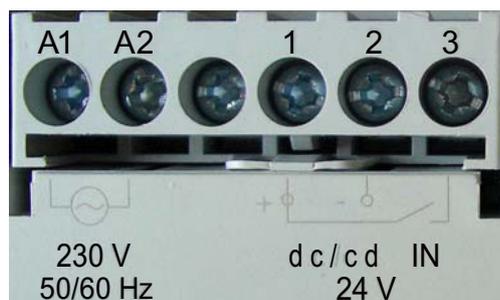
Entsprechende Schaltungsvorschläge, z. B. Ansteuerung über Taster, Schützkontakte oder SPS siehe Kapitel Schaltungsbeispiele (Seite 169).

5.5.2 Starteingang Klemme 3 bei 3RW405 und 3RW407

Bemessungssteuerspannung liegt an Klemme A1/A2: Bei anstehendem Signal an Klemme 3 (IN) beginnt der Sanftstarter seinen Startvorgang und bleibt so lange in Betrieb bis das Signal wieder weggenommen wird. Ist eine Auslaufzeit parametrierbar, beginnt mit Wegnahme des Startsignals der Sanftauslauf.

Als Spannung für das Signal an Klemme 3 muss die vom Sanftstarter bereitgestellte DC 24 V Steuerspannung von Klemme 1 (+) genommen werden.

Bei direkter Ansteuerung aus einer SPS muss der "M" des Bezugspotentials der SPS an Klemme 2 (-) angeschlossen werden.

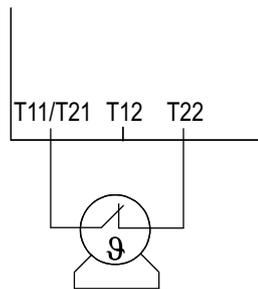


Entsprechende Schaltungsvorschläge, z. B. Ansteuerung über Taster, Schützkontakte oder SPS siehe Kapitel Schaltungsbeispiele (Seite 169).

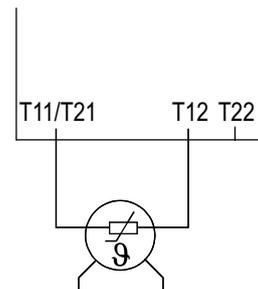
5.5.3 Eingang / Anschluss Thermistor bei 3RW402 - 3RW404

AC/DC 24 V Bemessungssteuerspannung

Nach dem Entfernen der Kupferbrücke zwischen Klemme T11/T21 und T22 kann wahlweise entweder ein in der Motorwicklung integrierter Thermistor vom Typ Klixon (an Klemme T11/ T21-T22) oder PTC Typ A (an Klemme T11/T21-T12) angeschlossen und ausgewertet werden.



Klixon



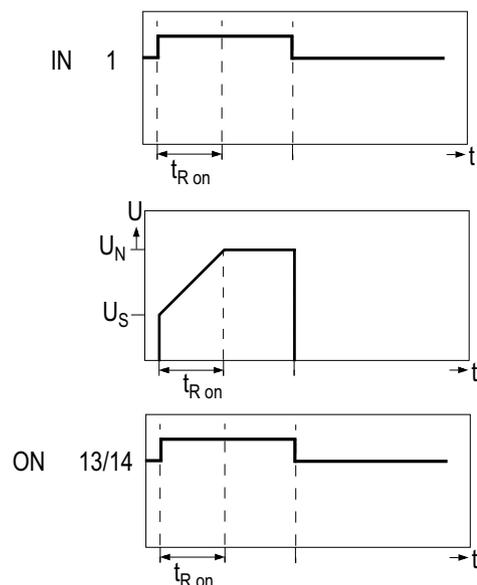
PTC Typ A

5.6 Funktion der Ausgänge

5.6.1 3RW30: Ausgang Klemme 13/14 ON

Bei anstehendem Signal an Klemme 1 (IN) schließt der potentialfreie Ausgangskontakt an Klemme 13/14 (ON) und bleibt so lange geschlossen wie der Startbefehl ansteht.

Der Ausgang kann genutzt werden, um z. B. ein vorgeschaltetes Netzschütz anzusteuern oder die Selbsthaltung bei Tasteransteuerung zu realisieren. Entsprechende Schaltungsvorschläge siehe Kapitel Schaltungsbeispiele (Seite 169).



Zustandsdiagramm des Kontakts bei den entsprechenden Betriebszuständen, siehe Kapitel Meldungen und Diagnose (Seite 61).

5.6.2 3RW40: Ausgang Klemme 13/14 ON/RUN und 23/24 BYPASSED

ON

Bei anstehendem Signal an Klemme 1 (IN) schließt der potentialfreie Ausgangskontakt an Klemme 13/14 (ON) und bleibt so lange geschlossen wie der Startbefehl ansteht (Werkseinstellung). Die Funktion ON kann z. B. als Selbsthaltekontakt bei Ansteuerung durch einen Taster benutzt werden.

Umstellung ON auf RUN

Die Funktion des Ausganges ON kann am 3RW40 mittels Tastenkombination von RESET TEST und RESET MODE auf die Funktion RUN umgestellt werden (siehe Kapitel Inbetriebnahme 3RW40 (Seite 118)).

RUN

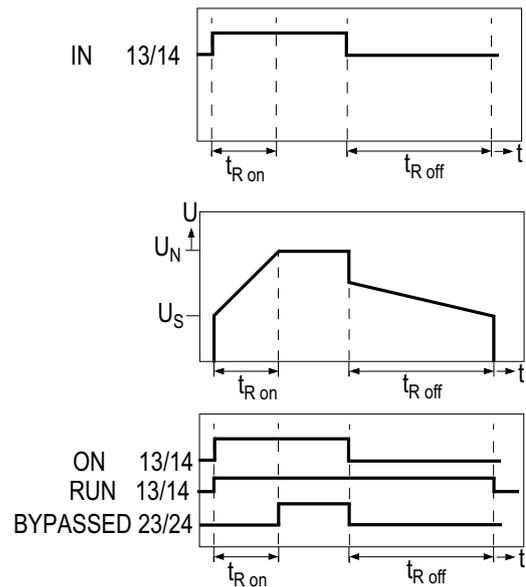
Der Ausgang RUN bleibt so lange geschlossen, wie der Sanftstarter den Motor ansteuert. Also während der Startphase, im Bypassbetrieb und während des Sanftauslaufs (wenn dieser eingestellt ist). Diese Ausgangsfunktion kann verwendet werden, wenn z. B. ein vorgeschaltetes Netzschütz durch den Sanftstarter angesteuert werden soll, speziell wenn die Funktion Sanftauslauf eingestellt ist.

BYPASSED

Die Funktion BYPASSED kann genutzt werden um z. B. einen erfolgten Motorhochlauf zu melden.

Der Ausgang BYPASSED an Klemme 23/24 schließt sobald der SIRIUS Sanftstarter 3RW40 den Motorhochlauf erkannt hat (siehe Kapitel Hochlauferkennung (Seite 125)).

Gleichzeitig schließen die integrierten Bypasskontakte und überbrücken die Thyristoren. Sobald der Starteingang IN weggenommen wird, öffnen die integrierten Bypasskontakte und der Ausgang 23/24.



Zustandsdiagramm der Kontakte und LEDs bei den entsprechenden Betriebs- und Fehlerzuständen, siehe Kapitel Meldungen und Diagnose (Seite 61).

Entsprechende Schaltungsvorschläge, siehe Kapitel Schaltungsbeispiele (Seite 169).

5.6.3 3RW40: Sammelfehler Ausgang Klemme 95/96/98 OVERLOAD/FAILURE

Bei fehlender Bemessungssteuerspannung oder einer aufgetretenen Störung schaltet der potentialfreie Ausgang FAILURE/OVERLOAD.



Entsprechende Schaltungsvorschläge, siehe Kapitel Schaltungsbeispiele (Seite 169).

Zustandsdiagramm des Kontakts bei den entsprechenden Fehlerzuständen und Betriebszuständen, siehe Kapitel Meldungen und Diagnose (Seite 61).

Meldungen und Diagnose

6.1 3RW30: Anzeigenübersicht

3RW30		LED-Anzeigen 3RW30		Hilfskontakt
		DEVICE (RD/GN/YE)	STATE/BYPASSED/ FAILURE (GN/RD)	13 14/ (ON)
		Sanftstarter		
$U_s = 0$		●	●	— / —
Betriebszustand	IN			
Aus	0	☀ GN	●	— / —
Anlauf	1	☀ GN	◐ GN	— / —
Bypassed	1	☀ GN	☀ GN	— / —
Fehler				
Versorgungsspannung Elektronik unzulässig ¹⁾		●	☀ RD	— / —
Bypass-Überlastung ²⁾		☀ YE	☀ RD	— / —
- fehlende Lastspannung ¹⁾ - Phasenausfall, fehlende Last ¹⁾		☀ GN	☀ RD	— / —
Gerätefehler ³⁾		☀ RD	☀ RD	— / —

Anzeige der LEDs					
●	☀	◐	GN	RD	YE
aus	ein	blinkend	= grün	= rot	= gelb

1) Fehler setzen sich bei gehender Ursache automatisch zurück. Bei anstehendem Startbefehl am Eingang erfolgt ein automatischer Wiederanlauf und der 3RW startet erneut.

⚠ WARNUNG

Automatischer Wiederanlauf
Kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Ist ein automatischer Anlauf nicht gewünscht, müssen entsprechende zusätzliche Komponenten, z. B. Phasenausfall- oder Lastüberwachungsgeräte, mit in den Steuer- und Hauptstromkreis eingebunden werden.

2) Fehler kann durch Wegnahme des Startbefehls an Starteingang quittiert werden.

3) Steuerspannung ausschalten und wieder einschalten. Steht der Fehler immer noch an, setzen Sie sich mit Ihrem Siemens-Ansprechpartner oder dem Support Request (Seite 16) in Verbindung.

6.2 3RW30: Fehlerbehandlung

Fehler	Ursache	Lösung
Versorgungsspannung Elektronik unzulässig	Speisespannung entspricht nicht der Bemessungsspannung des Sanftstarters.	Speisespannung kontrollieren, evtl. wurde durch einen Spannungsausfall oder Spannungseinbruch eine falsche Speisespannung verursacht.
Bypass-Überlastung	Im Überbrückungsbetrieb tritt ein Strom von $>3,5 \times I_e$ des Sanftstarters für >60 ms auf (z. B. weil der Motor blockiert).	Motor und Last überprüfen, Sanftstarterdimensionierung überprüfen.

Fehler	Ursache	Lösung
Fehlende Lastspannung, Phasenausfall/ fehlende Last	<p>Möglichkeit 1: Phase L1/L2/L3 fehlt zu Beginn des Sanftanlaufs oder fällt bei laufendem Motor aus bzw. bricht ein.</p> <p>Eine Auslösung erfolgt, wenn zu Beginn des Sanftanlaufs ein Phasenausfall durch den 3RW30 erkannt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu Beginn des Anlaufs: Auslösezeit $t > 0,5 \text{ s}$ • im Hochlauf oder im Bypass-Betrieb: keine Erkennung eines Phasenausfalls 	<p>L1/L2/L3 anschließen oder Spannungseinbruch beheben.</p> <p>Hinweis: Sobald sich der Motor im Hochlauf oder Bypass-Betrieb befindet, werden diese Fehler nicht mehr erkannt. Der Sanftstarter geht in diesen Fällen nicht in Fehler, der Kontakt 13-14 bleibt geschlossen.</p> <p>Wenn der Phasenausfall in der ungesteuerten Phase erfolgt, dann kommt es zu unterschiedlichem Verhalten, je nachdem ob die Steuerspannung einen Bezug bzw. eine Verbindung zum Drehstromnetz hat oder isoliert ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bei isolierter Steuerspannung wird bei ausgeschaltetem Motor auch der Phasenausfall der ungesteuerten Phase erkannt und bei Ein-Befehl geht der 3RW30 sofort in Fehler, Kontakt 13 / 14 schließt nicht. • hat die Steuerspannung einen Bezug zum Drehstromnetz, dann wird der Phasenausfall der ungesteuerten Phase nicht erkannt und bei Ein-Befehl versucht der Sanftstarter den Motor zu starten. Dabei kann es zu einem Brummen des Motors kommen.
	<p>Möglichkeit 2: ein zu kleiner Motor ist angeschlossen.</p> <p>Eine Auslösung erfolgt, wenn der zu Beginn des Sanftanlaufs durch den Sanftstarter 3RW30 fließende Strom kleiner als 10 % des Bemessungsbetriebsstroms des 3RW30 ist, oder kleiner ist als 1A.</p>	<p>Motor mit größerem Bemessungsbetriebsstrom anschließen oder anderen Sanftstarter wählen.</p> <p>Hinweis: Sobald sich der Motor im Hochlauf oder Bypass-Betrieb befindet, werden diese Fehler nicht mehr erkannt. Der Sanftstarter geht in diesen Fällen nicht in Fehler, der Kontakt 13-14 bleibt geschlossen.</p>
	<p>Möglichkeit 3: Motorphase T1/T2/T3 ist nicht angeschlossen.</p>	<p>Motor korrekt anschließen. (z. B. Brücken im Motorklemmkasten, Reparaturschalter schließen usw.)</p>
Gerätefehler	Sanftstarter defekt.	Setzen Sie sich mit Ihrem SIEMENS-Ansprechpartner oder dem Support Request (Seite 16) in Verbindung.

6.3 3RW402 / 3RW403 / 3RW404: Anzeigenübersicht

		LED-Anzeigen 3RW40				Hilfskontakte			
		Sanftstarter		Motorschutz		13 14		96 95 98	
3RW402 / 3RW403 / 3RW404		DEVICE (RD/GN/ YE)	STATE / BYPASSED / FAILURE (GN/RD)	OVERLOAD (RD)	RESET MODE (YE/GN)	13 14 (ON)	13 14 (RUN)	24 23 (BYPASSED)	FAILURE / OVERLOAD
U _S = 0		●	●	●	●	— / —	— / —	— / —	┌ / └
Betriebszustand	IN								
Aus	0	☀ GN	●	●	●	— / —	— / —	— / —	┌ / └
Anlauf	1	☀ GN	◐ GN	●	●	— / —	— / —	— / —	┌ / └
Bypassed	1	☀ GN	☀ GN	●	●	— / —	— / —	— / —	┌ / └
Auslauf	0	☀ GN	◐ GN	●	●	— / —	— / —	— / —	┌ / └
Warnung									
I _e /Class-Einstellung unzulässig ²⁾		☀ GN	◐ GN	◐	●				┌ / └
Start gesperrt, Gerät zu warm (Abkühlzeit kann je nach Thyristortemperatur variieren) ³⁾		◐ YE	●	●	●	— / —	— / —	— / —	┌ / └
Fehler									
Versorgungsspannung Elektronik unzulässig ²⁾		●	☀ RD	●	●	— / —	— / —	— / —	┌ / └
unzulässige I _e / Class-Einstellung und IN (0 -> 1) ²⁾		☀ GN	☀ RD	◐	●	— / —	— / —	— / —	┌ / └
Motorschutzabschaltung Überlastrelais Abkühlzeit 5 min / Thermistor Abkühlzeit kann je nach Motortemperatur variieren ¹⁾		☀ GN	●	☀	●	— / —	— / —	— / —	┌ / └
Thermistormotorschutz Drahtbruch / Kurzschluss ^{1) 3)}		☀ GN	●	⊗	●	— / —	— / —	— / —	┌ / └
Thermische Überlastung Gerät ³⁾ (Abkühlzeit > 30 s)		☀ YE	☀ RD	●	●	— / —	— / —	— / —	┌ / └
- fehlende Lastspannung - Phasenausfall, fehlende Last ⁶⁾		☀ GN	☀ RD	●	●	— / —	— / —	— / —	┌ / └
Gerätefehler (kann nicht quittiert werden, Gerät defekt) ⁵⁾		☀ RD	☀ RD	●	●	— / —	— / —	— / —	┌ / └
Testfunktion									
TEST t > 5 s drücken ⁴⁾		☀ GN	●	☀ RD	●	— / —	— / —	— / —	┌ / └
RESET MODE (Drücken zum Wechseln)									
Hand-RESET		☀ GN	●	●	●				
Auto-RESET		☀ GN	●	●	☀ YE				
Fern-RESET		☀ GN	●	●	☀ GN				
Anzeige der LEDs					1) optional, nur 3RW402. - 3RW404. in AC/DC 24 V				
●	☀	◐	⊗	GN	YE	RD	2) setzt sich automatisch bei richtiger Einstellung bzw. bei gehendem Ereignis zurück		
aus	ein	blinkend	flimmernd	= grün	= gelb	= rot	3) muss entsprechend eingestelltem Reset Mode quittiert werden 4) Test Motorschutzabschaltung		
							5) Gerätefehler können nicht quittiert werden. Setzen Sie sich mit Ihrem Siemens-Ansprechpartner oder dem Technical Assistance in Verbindung.		
							6) Kann nur durch Manual- oder Remote Reset zurückgesetzt werden.		

**WARNUNG****Automatischer Wiederanlauf.****Kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.**

Der automatische Rücksetzmodus (Auto-RESET) darf nicht in Anwendungen verwendet werden, in denen der unerwartete Neustart des Motors zu Personen- oder Sachschäden führen kann. Der Startbefehl (z. B. durch einen Kontakt oder die SPS) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang bei 3RW40 (Klemmen 95 und 96) oder generell den Meldekontakt des Motorschutz- bzw. Anlagenschutzeschalters in die Steuerung mit einzubinden.

6.4 3RW405 / 3RW407: Anzeigenübersicht

		LED-Anzeigen 3RW40					Hilfskontakte			
		Sanftstarter			Motorschutz					
3RW405 / 3RW407		DEVICE (RD/GN/ YE)	STATE / BYPASSED / RUN UP (GN)	FAILURE (RD)	OVERLOAD (RD)	AUTO (GN)	13 14 (ON)	13 14 (RUN)	24 23 (BYPASSED / RUN UP)	96 95 98 FAILURE / OVERLOAD
$U_s = 0$		●	●	●	●	●				
Betriebszustand	IN_1									
Aus	0	GN	●	●	●	●				
Anlauf	1	GN		●	●	●				
Bypassed / RUN UP	1	GN		●	●	●				
Auslauf	0	GN		●	●	●				
Warnung										
I_e /Class-Einstellung unzulässig		GN	●	●		●				
Start gesperrt, Thyristoren zu warm		YE	●	●	●	●				
Fehler										
Versorgungsspannung Elektronik unzulässig ($U < 0,75 \times U_s$) oder ($U > 1,15 \times U_s$)		●	●		●	●				
unzulässige I_e / Class-Einstellung und IN (0 -> 1)		GN	●			●				
Motorschutzabschaltung		GN	●	●		●				
Thermische Überlastung Thyristoren		YE	●		●	●				
- fehlende Lastspannung - Phasenausfall, fehlende Last		GN	●		●	●				
Gerätefehler										
		RD	●		●	●				
Testfunktion										
1) TEST $t < 2$ s drücken		GN				●				
2) TEST $2 \text{ s} < t < 5 \text{ s}$ drücken; $I_e > 0$		RD			●	●				
2) TEST $2 \text{ s} < t < 5 \text{ s}$ drücken; $I_e = 0$		RD	●	●	●	●				
3) TEST $t > 5$ s drücken		GN	●	●		●				
RESET MODE (Drücken zum Wechseln)										
Hand-RESET		GN	●	●	●	●				
Auto-RESET		GN	●	●	●	YE				
Anzeige der LEDs										
				GN	YE	RD	1) LED-Test 2) Test Stromerfassung 3) Test Motorschutzabschaltung			
aus	ein	blinkend	flimmernd	= grün	= gelb	= rot				

**WARNUNG****Automatischer Wiederanlauf.****Kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.**

Der automatische Rücksetzmodus (Auto-RESET) darf nicht in Anwendungen verwendet werden, in denen der unerwartete Neustart des Motors zu Personen- oder Sachschäden führen kann. Der Startbefehl (z. B. durch einen Kontakt oder die SPS) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang bei 3RW40 (Klemmen 95 und 96) oder generell den Meldekontakt des Motorschutz- bzw. Anlagenschutzes in die Steuerung mit einzubinden.

6.5 3RW40: Fehlerbehandlung

Warnung	Ursache	Lösung
I_e /CLASS-Einstellung unzulässig (Steuerspannung steht an, kein Startbefehl)	Der eingestellte Bemessungsbetriebsstrom I_e des Motors (Steuerspannung steht an, kein Startbefehl) übersteigt den zugehörigen, maximal zulässigen Einstellstrom bezogen auf die gewählte CLASS-Einstellung (Kapitel Motorstromeinstellwerte (Seite 128)).	Den eingestellten Bemessungsbetriebsstrom des Motors überprüfen, CLASS-Einstellung verringern oder Sanftstarter überdimensionieren. Solange 3RW40 nicht angesteuert IN (0->1) wird, ist es nur eine Statusmeldung. Die Meldung wird jedoch zum Fehler, wenn der Startbefehl angelegt wird.
Start gesperrt, Gerät zu warm	Nach einer Überlastauslösung des Geräteeigenschutzes sind die Quittierung und der Motorstart für eine Zeit gesperrt, um eine Abkühlung des 3RW40 zu erreichen. Ursache dafür kann sein, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • zu häufiges Starten, • zu lange Anlaufzeit des Motors, • zu hohe Umgebungstemperatur in Schaltgeräteumgebung, • Aufbau-Mindestabstände unterschritten. 	Das Gerät kann erst gestartet werden wenn die Temperatur des Thyristors bzw. des Kühlkörpers weit genug gesunken ist, um genügend Reserve für einen erfolgreichen Start zu haben. Die Zeit bis zu einem erlaubten Neustart kann variieren, beträgt aber mindestens 30 s. Ursachen beseitigen, evtl. optionalen Lüfter (bei 3RW402. bis 3RW404.) nachrüsten.

Fehler	Ursache	Lösung
Versorgungsspannung Elektronik unzulässig:	Steuerspeisespannung entspricht nicht der Bemessungsspannung des Sanftstarters.	Steuerspeisespannung kontrollieren, evtl. verursacht durch Spannungsausfall, Spannungseinbruch, falsche Steuerspeisespannung. Bei Ursache durch Netzschwankungen stabilisiertes Netzteil verwenden.
Unzulässige I_e /CLASS-Einstellung und IN (0->1) (Steuerspannung steht an, Startbefehl IN wechselt von 0->1)	Der eingestellte Bemessungsbetriebsstrom I_e des Motors (Steuerspannung steht an, Startbefehl steht an) übersteigt den zugehörigen, maximal zulässigen Einstellstrom bezogen auf die gewählte CLASS-Einstellung (Kapitel Motorstromeinstellwerte (Seite 128)). Maximal zulässig einstellbare Werte entnehmen Sie dem Kapitel Technische Daten (Seite 135).	Den eingestellten Bemessungsbetriebsstrom des Motors überprüfen, CLASS-Einstellung verringern oder Sanftstarter überdimensionieren.
Motorschutzabschaltung Überlastrelais/Thermistor:	Das thermische Motormodell hat ausgelöst. Nach einer Überlastauslösung ist ein Neustart solange gesperrt bis die Wiederbereitschaftszeit abgelaufen ist. - Auslösung Überlastrelais: 60 s - Thermistor: Nachdem der Temperatursensor (Thermistor) im Motor abgekühlt ist.	- prüfen, ob der Motorbemessungsbetriebsstrom I_e eventuell falsch eingestellt ist oder - CLASS-Einstellung ändern oder - evtl. Schalhäufigkeit verringern oder - Motorschutz deaktivieren (CLASS OFF) - Motor und Applikation überprüfen

Fehler	Ursache	Lösung
Thermistorschutz Drahtbruch/Kurzschluss (optional für Geräte 3RW402.-3RW404.):	Temperatursensor an den Klemmen T11/T12/T22 ist kurzgeschlossen, ist defekt, eine Leitung nicht angeschlossen oder überhaupt kein Sensor angeschlossen.	Temperatursensor und Verkabelung prüfen
Thermische Überlastung Gerät:	Überlastauslösung des thermischen Modells für das Leistungsteil der 3RW40 Ursache dafür kann sein, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • zu häufiges Starten, • zu lange Anlaufzeit des Motors, • zu hohe Umgebungstemperatur in Schaltgeräteumgebung, • Aufbau-Mindestabstände unterschritten. 	Warten, bis das Gerät wieder abgekühlt ist, beim Start evtl. den Wert der eingestellten Strombegrenzung erhöhen oder die Schaltfrequenz reduzieren (zu viele Starts nacheinander). Evtl. optionalen Lüfter anschließen (bei 3RW402.-3RW404.) Last und Motor überprüfen, prüfen, ob Umgebungstemperatur in der Sanftstarterumgebung zu hoch ist (ab 40 °C derating siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135)), Mindestabstände einhalten.
Fehlende Lastspannung, Phasenausfall/ fehlende Last:	Möglichkeit 1: Phase L1/L2/L3 fehlt oder fällt bei laufendem Motor aus bzw. bricht ein. Eine Auslösung erfolgt, wenn der von den Stromwandlern des 3RW40 gemessene Strom kleiner ist als 20 % des minimal am 3RW40-Potentiometer einstellbaren Motorbemessungsstroms: <ul style="list-style-type: none"> • im An-/Auslauf: Auslösezeit $t > 1$ s • im Bypass-Betrieb: Auslösezeit $t > 5$ s 	L1/L2/L3 anschließen oder Spannungseinbruch beheben.
	Möglichkeit 2: ein zu kleiner Motor ist angeschlossen. Eine Auslösung erfolgt, wenn der von den Stromwandlern des 3RW40 gemessene Strom kleiner ist als 20 % des minimal am 3RW40-Potentiometer einstellbaren Motorbemessungsstroms, oder kleiner ist als 2 A.	Bemessungsstrom für den angeschlossenen Motor am 3RW40-Potentiometer richtig einstellen oder auf Minimum stellen.
	Möglichkeit 3: Motorphase T1/T2/T3 ist nicht angeschlossen.	Motor korrekt anschließen. (z. B. Brücken im Motorklemmkasten, Reparaturschalter schließen usw.)
Gerätefehler	Sanftstarter defekt.	Setzen Sie sich mit Ihrem SIEMENS-Ansprechpartner oder dem Support Request (Seite 16) in Verbindung.

Einsatzplanung

7.1 Applikationsbeispiele

7.1.1 Applikationsbeispiel Rollenförderer

3RW30 Einsatz von Rollenförderern

Ein Rollenförderer wird beispielsweise in Warenverteilzentralen eingesetzt, um Pakete sowohl zu einem Arbeitsplatz als auch von ihm weg zu befördern. Damit dies funktioniert, muss die Drehrichtung des eingesetzten 11-kW-/15-hp-Motors änderbar sein, um beide Förderrichtungen zu realisieren.

Ein Rollenförderer stellt folgende Ansprüche:

- Der Rollenförderer muss ruckfrei anlaufen, damit das Verrutschen oder Kippen und damit eine Beschädigung des Förderguts verhindert wird.
- Der Verschleiß und die Wartungsintervalle an der Maschine sollen möglichst gering gehalten werden. Deshalb ist ein Durchrutschen des Antriebsriemens im Anlauf zu verhindern.
- Die hohe Anlaufstrombelastung durch den Start des Motors soll mittels einer Spannungsrampe verringert werden.
- Der Aufbau des Abzweigs sollte so gering wie möglich sein, um die Platzkapazität des Schaltschranks nicht zu übersteigen.

Der SIRIUS Sanftstarter 3RW30 bietet folgende Vorteile:

- Durch die optimale Einstellung der Spannungsrampe beim Anlauf wird der Rollenförderer momentenstoßfrei und zügig auf Nenndrehzahl beschleunigt.
- Der Anlaufstrom des Motors wird reduziert.
- Der Reversierbetrieb des Förderbands wird durch Schützverschaltung realisiert. Dabei werden SIRIUS Wendeschützkombinationen 3RA13 verwendet.
- Der Abzweig und Motorschutz wird durch SIRIUS 3RV-Leistungsschalter realisiert.
- Durch die Verwendung von SIRIUS Systemkomponenten ist die maximale Einsparung an Verdrahtungs- und Platzbedarf gewährleistet.

7.1.2 Applikationsbeispiel Hydraulikpumpe

3RW40 Einsatz von Hydraulikpumpen

Der SIRIUS Sanftstarter 3RW40 kann für den sanften An- und Auslauf von Hydraulikpumpen eingesetzt werden. Mit einer Leistung von 200 kW / 250 hp werden diese beispielsweise im Bereich der Herstellung von Blechteilen verwendet, um die dazu notwendigen Pressen anzutreiben.

Beim Antrieb von Hydraulikpumpen muss Folgendes beachtet werden:

- Die Anlaufstromhöhe des Motors muss reduziert werden, um die Belastung des übergeordneten Netztransformators im Anlauf zu vermindern.
- Um Verdrahtungsaufwand und Platzbedarf im Schaltkasten zu reduzieren, wird ein integrierter Motorschutz benötigt.
- Die Hydraulikpumpe soll sanft anlaufen und auslaufen, um die mechanische Belastung auf den Antrieb und die Pumpe durch den Momentstoß beim Starten und Stoppen gering zu halten.

Der SIRIUS Sanftstarter 3RW40 bietet folgende Vorteile:

- Die einstellbare Strombegrenzung am SIRIUS 3RW40 begrenzt die Belastung des Netztransformators im Motoranlauf.
- Der Motorschutz wird durch das im Sanftstarter integrierte, mit Auslösezeiten einstellbare Motorüberlastrelais gewährleistet.
- Durch die einstellbare Spannungsrampe wird die Hydraulikpumpe momentenstoßfrei gestartet und gestoppt.

Montage

8.1 Einbau des Sanftstarters

8.1.1 Auspacken

ACHTUNG

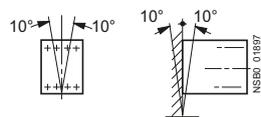
Gerät nicht am Deckel anheben

Beim Auspacken das Gerät, insbesondere bei den Leistungsgrößen 3RW4055 bis 3RW4076, nicht am Deckel anheben. Das Gerät kann dadurch beschädigt werden.

8.1.2 Zulässige Einbaulage

3RW30

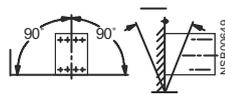
3RW40



senkrechte Einbaulage

3RW402 ... 3RW404 (mit optionalem Zusatzlüfter)

3RW405 ... 3RW407



waagrechte Einbaulage

Hinweis

Entsprechend der gewählten Einbaulage können sich die Werte der zulässigen Schalthäufigkeiten ändern. Faktoren und Ermittlung der neuen Schalthäufigkeit siehe Kapitel Projektieren (Seite 93).

Hinweis

Für Geräte 3RW4024 bis 3RW4047 kann ein optionaler Lüfter bestellt werden, ab 3RW4055 bis 3RW4076 ist der Lüfter im Gerät integriert. Die Ausrüstung des 3RW30 mit einem Lüfter ist nicht möglich.

8.1.3 Einbaumaße, Abstandsmaße und Aufbauart

Für die ungehinderte Kühlung, Luftzufuhr und Luftabfuhr am Kühlkörper darf der Mindestabstand zu anderen Geräten nicht unterschritten werden.

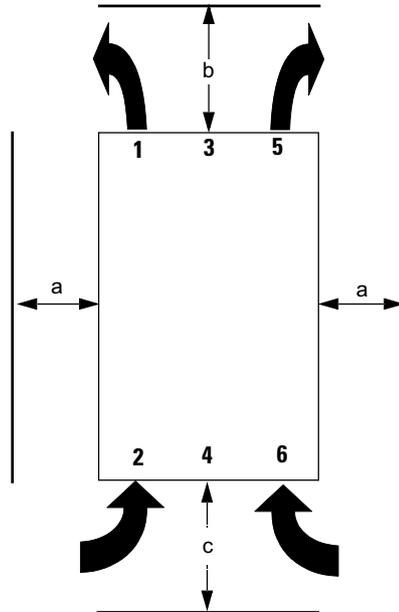


Bild 8-1 Abstand zu anderen Geräten

Artikelnummer	a (mm)	a (in)	b (mm)	b (in)	c (mm)	c (in)
3RW301./3RW302.	15	0,59	60	2,36	40	1,56
3RW303./3RW304	30	1,18	60	2,36	40	1,56
3RW402.	15	0,59	60	2,36	40	1,56
3RW403./3RW404.	30	1,18	60	2,36	40	1,56
3RW405./3RW407.	5	0,2	100	4	75	3

Hinweis

Ausreichend Freiraum lassen, damit genug Luft für Kühlung zirkulieren kann. Das Gerät wird von unten nach oben belüftet.

8.1.4 Aufbauart: Einzelaufstellung, Dicht-an-Dicht-Aufstellung und Direktanbau

Einzelaufstellung



Werden die im Kapitel Einbaumaße, Abstandsmaße und Aufbauart (Seite 74) beschriebenen Abstände a/b/c eingehalten, spricht man von Einzelaufstellung.

Dicht-an-Dicht-Aufstellung



Wird der im Kapitel Einbaumaße, Abstandsmaße und Aufbauart (Seite 74) beschriebene Seitenabstand a unterschritten, z. B. wenn mehrere Schaltgeräte nebeneinander aufgebaut werden, spricht man von Dicht-an-Dicht-Aufstellung.

Direktanbau



Wird der im Kapitel Einbaumaße, Abstandsmaße und Aufbauart (Seite 74) beschriebene Abstand b nach oben unterschritten, z. B. wenn der Sanftstarter über einen Verbindungsbaustein (z. B. 3RV29) direkt an einen Leistungsschalter (z. B. 3RV2) angebaut wird, spricht man von Direktanbau.

Hinweis

Entsprechend der gewählten Aufbauart können sich die Werte der zulässigen Schalthäufigkeiten ändern. Faktoren und Ermittlung der neuen Schalthäufigkeit siehe Kapitel Projektieren (Seite 93).

8.1.5 Aufbaubestimmungen

Schutzart IP00

Die SIRIUS Sanftstarter 3RW30 / 3RW40 entsprechen der Schutzart IP00.

Unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen müssen die Geräte in Schaltschränke der Schutzart IP4x (Verschmutzungsgrad 2) eingebaut werden.

Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten, kein Staub oder leitende Gegenstände in den Sanftstarter gelangen. Durch den Sanftstarter entsteht während des Betriebs Abwärme (Verlustleistung) (siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135)).

ACHTUNG

Gefahr von Sachschäden

Sorgen Sie für ausreichende Kühlung am Einbauort, um ein Überhitzen des Schaltgeräts zu verhindern.

Einbauen / Anbauen

9.1 Allgemeines

Allgemeines

Ein Motorabzweig besteht mindestens aus einem **Trennglied**, einem **Schaltglied** und einem **Motor**.

Als Schutzfunktion müssen der Leitungsschutz gegen Kurzschluss, sowie ein Überlastschutz für Leitung und Motor realisiert sein.

Trennglied

Die Trennfunktion mit Leitungsschutz gegen Überlast und Kurzschluss kann z. B. durch einen Leistungsschalter oder einen Sicherungstrenner erreicht werden. Die Motorüberlastschutzfunktion ist im SIRIUS Sanftstarter 3RW40 integriert. Beim SIRIUS Sanftstarter 3RW30 kann der Motorüberlastschutz z. B. durch einen Motorschutzschalter oder durch ein Motorüberlastrelais in Verbindung mit einem Schütz realisiert werden (Sicherungs- und Leistungsschalterzuordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135)).

Schaltglied

Die Aufgabe des Schaltglieds übernimmt der SIRIUS Sanftstarter 3RW30 oder 3RW40.



GEFAHR

**Gefährliche Spannung.
Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.**

Bei anliegender Netzspannung an den Eingangsklemmen des Sanftstarters kann auch ohne Startbefehl gefährliche Spannung am Ausgang des Sanftstarters anstehen! Bei Arbeiten am Abzweig muss dieser über ein Trennglied (offene Trennstrecke, z. B. mit geöffnetem Lasttrennschalter) freigeschaltet werden (siehe Kapitel Fünf Sicherheitsregeln für Arbeiten in und an elektrischen Anlagen (Seite 24)).

Hinweis

Alle Elemente des Hauptstromkreises (wie Sicherungen, Leistungsschalter und Schaltgeräte) sind für Direktstart und den örtlichen Kurzschlussverhältnissen entsprechend zu dimensionieren und getrennt zu bestellen.

Eine vorgeschlagene Sicherungs- bzw. Leistungsschalterdimensionierung für den Abzweig mit Sanftstarter entnehmen Sie dem Kapitel Technische Daten (Seite 135).

9.2 Allgemeiner Abzweigaufbau (Zuordnungsart 1)

Der SIRIUS Sanftstarter 3RW30 oder 3RW40 wird mit seinen Anschlüssen in den Motorabzweig zwischen dem Leistungsschalter und dem Motor verschaltet.

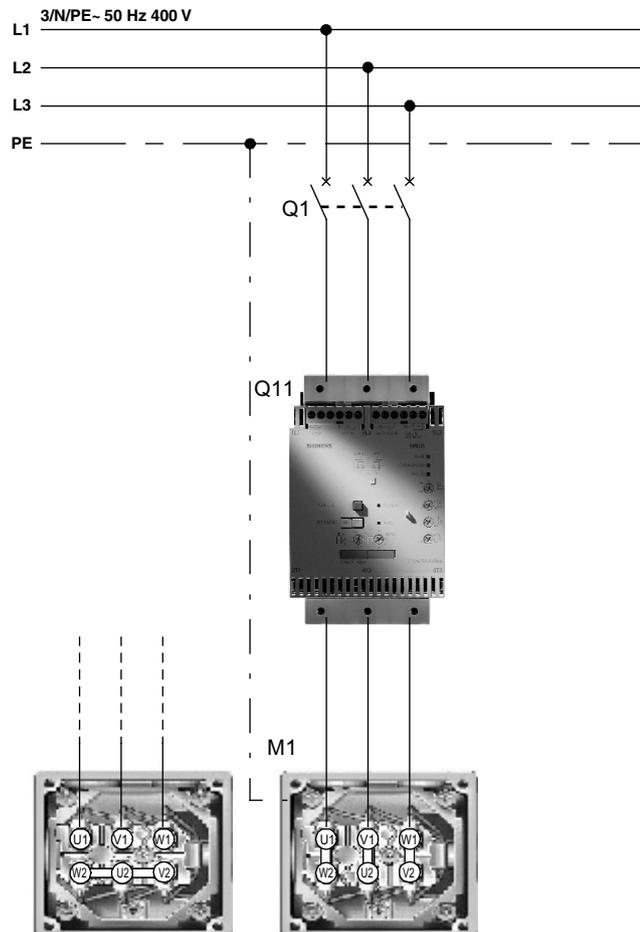


Bild 9-1 Prinzipschaltbild SIRIUS Sanftstarter 3RW40

Hinweis

Komponentenauslegung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

9.3 Sanftstarter mit Netzschütz (Zuordnungsart 1)

Wenn eine galvanische Entkopplung gewünscht wird, kann ein Motorschütz zwischen Sanftstarter und Leistungsschalter eingebaut werden.

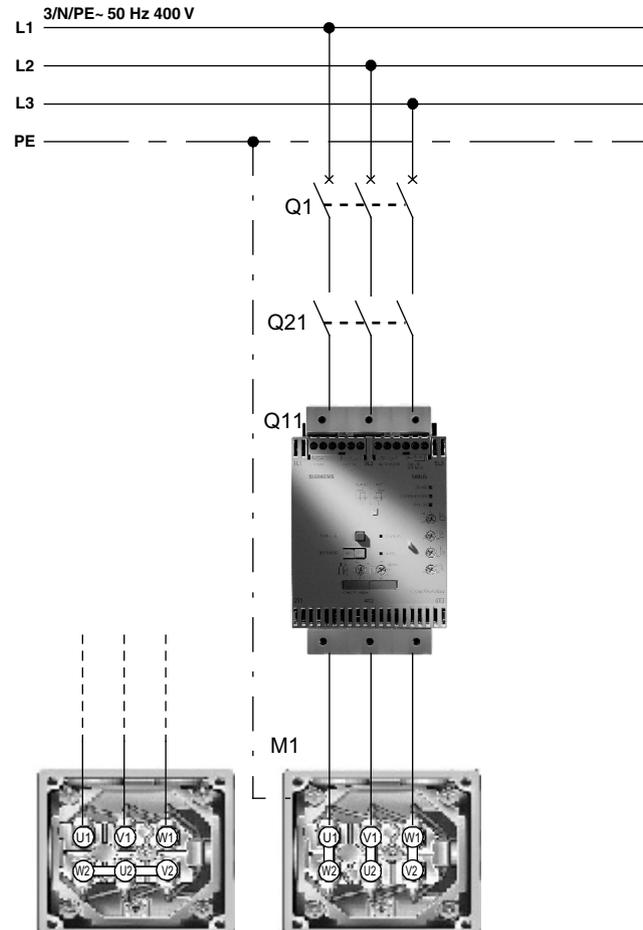


Bild 9-2 Prinzipschaltbild Abzweig mit optionalem Hauptschütz / Netzschütz

Hinweis

Komponentenauslegung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Hinweis

Wird ein Haupt- bzw. Netzschütz verwendet, sollte dieses nicht zwischen Sanftstarter und Motor verschaltet werden. Der Sanftstarter könnte sonst bei Startbefehl und verzögertem Zuschalten des Schützes eine Fehlermeldung "fehlende Lastspannung" anzeigen.

9.4 Aufbau Sanftstarter in Zuordnungsart 2

Der SIRIUS Sanftstarter 3RW40 verfügt über einen internen Schutz der Thyristoren gegen Überlastung. Der SIRIUS Sanftstarter 3RW30 besitzt keinen internen Schutz der Thyristoren gegen Überlastung. Generell muss der Sanftstarter entsprechend der Länge des Anlaufvorgangs und der gewünschten Starthäufigkeit dimensioniert werden. Wird der Abzweig des SIRIUS Sanftstarters 3RW30 oder 3RW40 entsprechend mit den vorgeschlagenen Abzweig Komponenten aus dem Kapitel Technische Daten (Seite 135) aufgebaut (z. B. Leistungsschalter oder NH- Sicherung), wird die Zuordnungsart 1 erreicht. Zur Erreichung der Zuordnungsart 2 müssen generell die Thyristoren zusätzlich im Kurzschlussfall durch spezielle Halbleiterschutzsicherungen (z. B. SITOR-Sicherungen von Siemens) geschützt werden. Ein Kurzschluss kann z. B. durch einen Defekt in den Wicklungen des Motors oder in dem Motorzuleitungskabel entstehen.

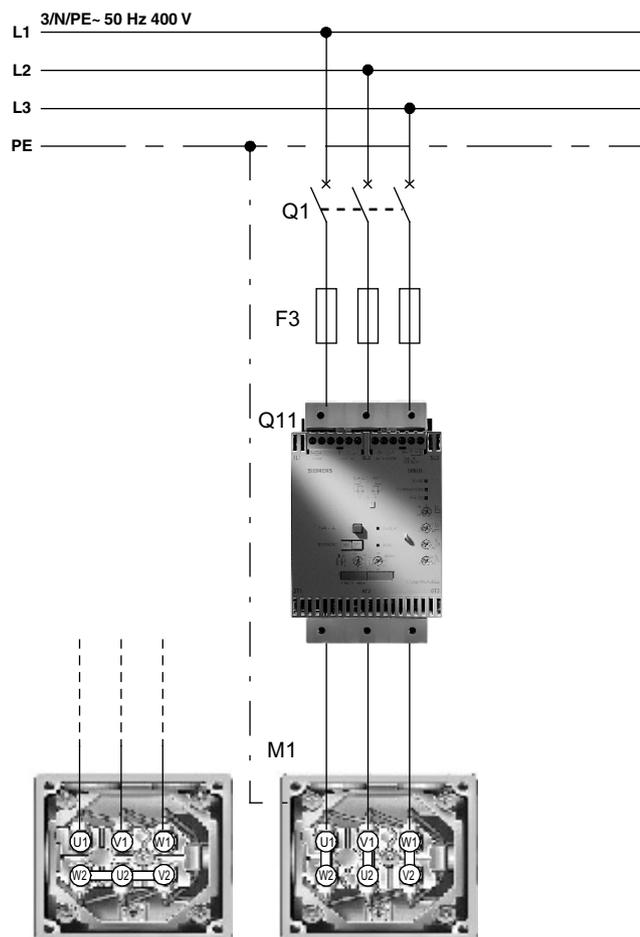


Bild 9-3 Prinzipschaltbild Abzweig mit Halbleiterschutzsicherungen

Hinweis

Komponentenauslegung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Hinweis**Minimale und maximale Auslegung der Halbleiterschutzsicherungen**

Im Kapitel Technische Daten (Seite 135) werden Sicherungen für die minimale und die maximale Auslegung angegeben.

Minimale Auslegung: Die Sicherung ist optimiert auf den I^2t -Wert des Thyristors.

Ist der Thyristor kalt (Umgebungstemperatur) und der Startvorgang dauert maximal 20 s bei 3,5-fachem Gerätebemessungsstrom, löst die Sicherung noch nicht aus.

Maximale Auslegung: Es kann der maximale, für den Thyristor zulässige Strom fließen, ohne dass die Sicherung auslöst.

Bei Schweranläufen wird die maximale Auslegung empfohlen.

ACHTUNG**Gefahr von Sachschäden**

Zuordnungsart 1 gemäß IEC 60947-4-1:

Das Gerät ist nach einem Kurzschlussfall defekt und damit für den weiteren Gebrauch ungeeignet (Personen- und Anlagenschutz gewährleistet).

Zuordnungsart 2 gemäß IEC 60947-4-1:

Das Gerät ist nach einem Kurzschlussfall für den weiteren Gebrauch geeignet (Personen- und Anlagenschutz gewährleistet).

Die Zuordnungsart bezieht sich auf den Sanftstarter in Verbindung mit dem aufgeführten Schutzorgan (Leistungsschalter/Sicherung), nicht aber auf weitere im Abzweig befindliche Komponenten.

9.5 Kondensatoren für Leistungsfaktorverbesserung



Gefahr von Sachschäden.

An die Ausgangsklemmen des Sanftstarters dürfen keine Kondensatoren angeschlossen werden. Bei Anschluss an die Ausgangsklemmen wird der Sanftstarter beschädigt. Aktive Filter, z. B. zur Blindleistungskompensation dürfen während des Betriebs des Motorsteuergeräts nicht parallel betrieben werden.

Sollen Kondensatoren zur Blindleistungskompensation verwendet werden, müssen sie auf der Netzseite des Geräts angeschlossen sein. Wird zusammen mit dem elektronischen Sanftstarter ein Trennschütz bzw. Hauptschütz verwendet, müssen bei offenem Schütz die Kondensatoren vom Sanftstarter abgetrennt sein.

9.6 Maximale Leitungslänge

Die maximale Motorleitungslänge zwischen Sanftstarter und Motor darf 300 m nicht überschreiten (für 3RW30 und 3RW40).

Es ist bei der Kabeldimensionierung gegebenenfalls der Spannungsabfall, hervorgerufen durch die Leitungslänge bis zum Motor zu berücksichtigen.

Für SIRIUS Sanftstarter 3RW44 (siehe Systemhandbuch 3RW44 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/21772518>)) sind maximale Leitungslängen bis 500 m zulässig.

Anschließen

10.1 Elektrischer Anschluss

10.1.1 Steuer- und Hilfsstromanschluss

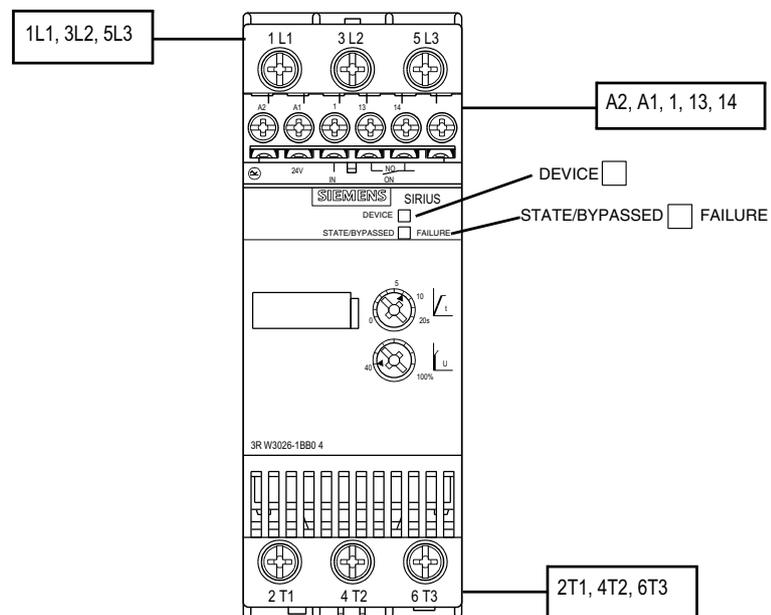
Die SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40 werden in zwei Anschlusstechniken geliefert:

- Schraubanschlusstechnik
- Federzugtechnik

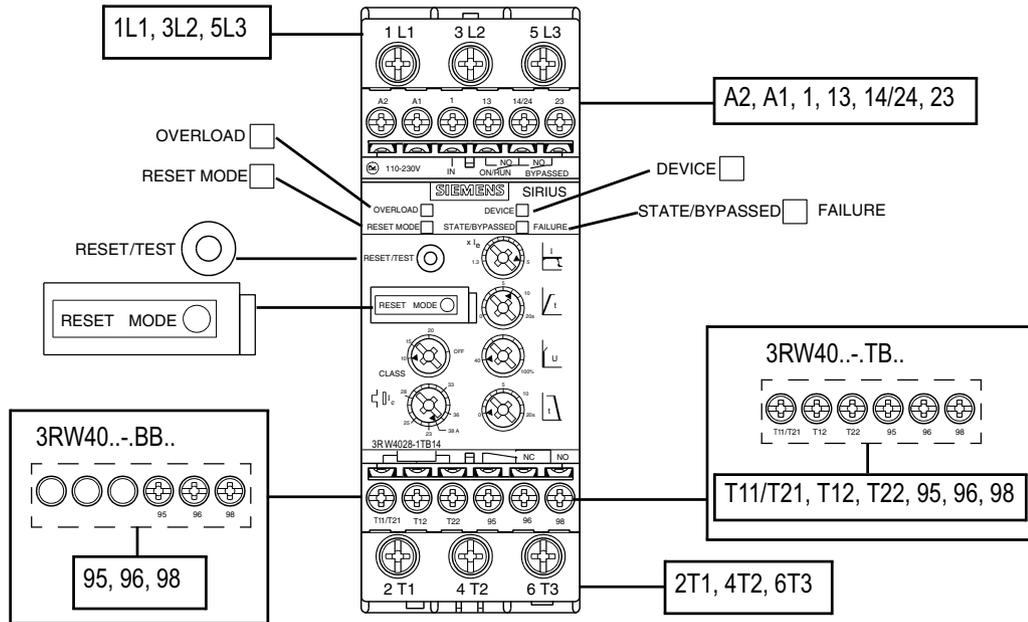
10.1.2 Hauptstromanschluss

SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40 bis zu einer Leistungsgröße von 55 kW / 75 hp bei 400 V / 480 V verfügen über abnehmbare Klemmen an den Hauptstromanschlüssen.

Leistungsgröße 3RW301. - 3RW304.



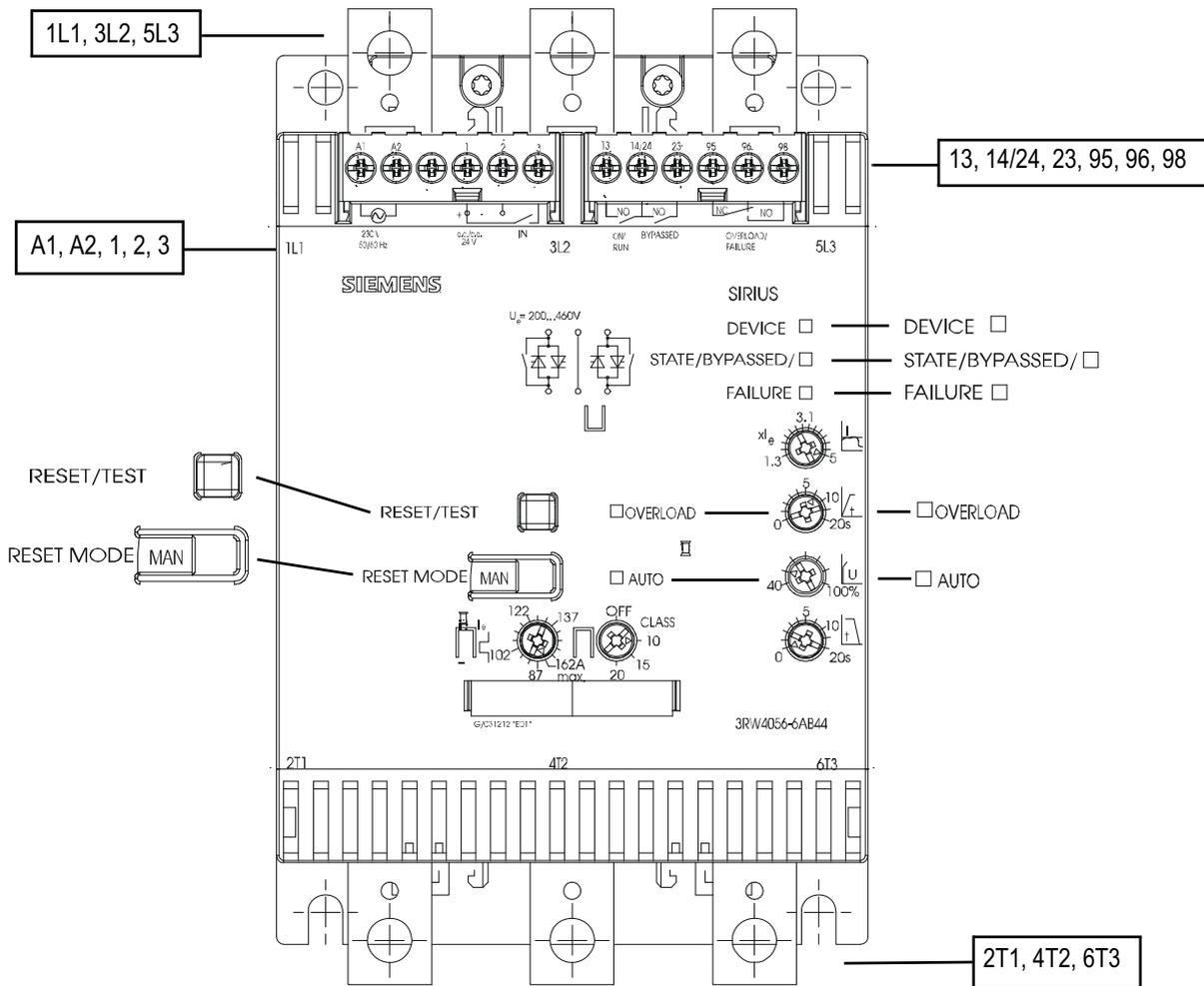
Leistungsgröße 3RW402. bis 3RW404.



Leistungsgröße 3RW405. und 3RW407.

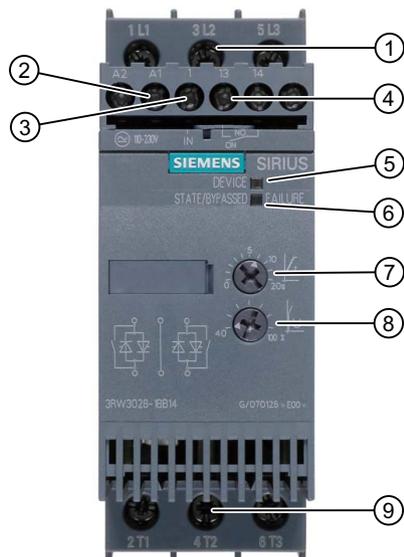
3RW405. und 3RW407. verfügen über Stromschienenanschlüsse für den Hauptstromanschluss.

Für diese Geräte besteht die Möglichkeit Rahmenklemmen als optionales Zubehör nachzurüsten (siehe Kapitel Zubehör (Seite 33)).



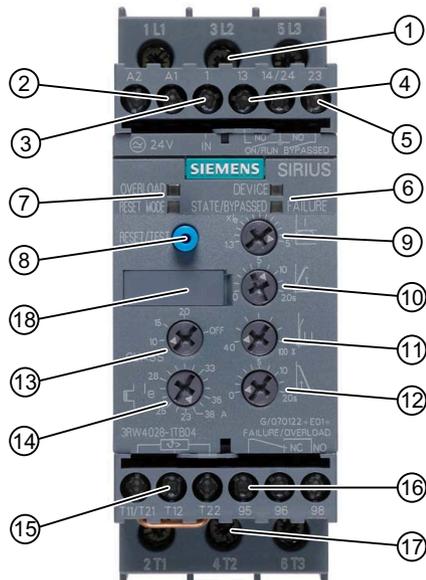
Bedienen

11.1 Bedien-, Anzeige- und Anschlusselemente des 3RW30



- 1 Betriebsspannung (3-Phasen-Netzspannung)
- 2 Speisespannung
- 3 Start-Eingang IN
- 4 Ausgang ON
- 5 Status LED DEVICE
- 6 Status LED STATE/BYPASSED/FAILURE
- 7 Anlauf-Rampenzeit
- 8 Startspannung
- 9 Motoranschlussklemmen

11.2 Bedien-, Anzeige- und Anschlusselemente des 3RW40



- 1 Betriebsspannung (3-Phasen-Netzspannung)
- 2 Speisespannung
- 3 Start-Eingang IN
- 4 Ausgang ON/RUN
- 5 Ausgang BYPASSED
- 6 Status LEDs DEVICE, STATE/BYPASSED, FAILURE
- 7 Status LEDs OVERLOAD, RESET MODE
- 8 Taste RESET/TEST
- 9 Strombegrenzung
- 10 Anlauf-Rampenzeit
- 11 Startspannung
- 12 Auslauf-Rampenzeit
- 13 Auslöseklasse
- 14 Motorstrom
- 15 Thermistor-Eingang (optional bei Geräten 3RW402.- 3RW404. mit AC/DC 24 V Steuerspannung bestellbar)
- 16 Fehler-Ausgang
- 17 Motoranschlussklemmen
- 18 Taste RESET MODE (bei 3RW402. hinter Bezeichnungsschild, siehe folgendes Bild)

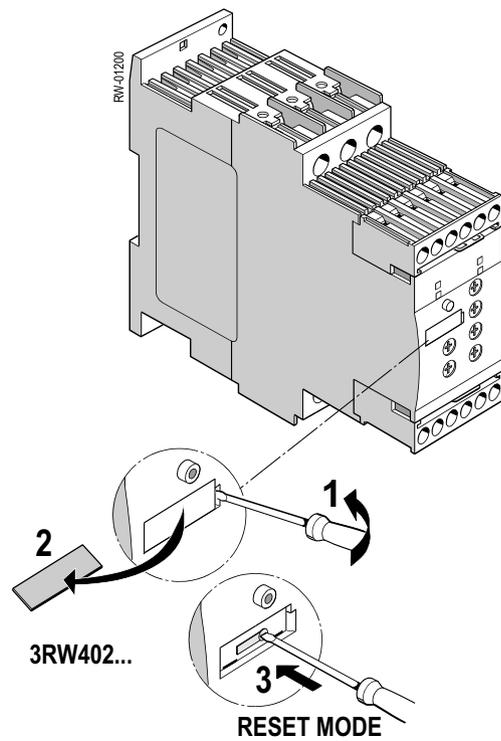


Bild 11-1 Taste zur Einstellung RESET MODE hinter Bezeichnungsschild

11.3 Auswirkungen beim Verändern der Potentiometereinstellungen

Potentiometer	Veränderung	Reaktion / Verhalten Anlauf	Reaktion / Verhalten Bypass-Betrieb	Reaktion / Verhalten Auslauf
Startspannung	Spannung hochsetzen	beim nächsten Start wirksam	beim nächsten Start wirksam	beim nächsten Start wirksam
Anlauframpenzeit	Zeit verlängern	Änderung sofort wirksam	beim nächsten Start wirksam	Änderung sofort wirksam
Strombegrenzung	bei Begrenzungsfaktor	Änderung sofort wirksam	beim nächsten Start wirksam	Änderung sofort wirksam
Auslauf-Rampenzeit	Zeit verlängern	beim nächsten Start wirksam	beim nächsten Abschalten wirksam	Änderung sofort in Auslauframpe wirksam
CLASS-Einstellung	Wechsel von 10 auf 20	Änderung sofort wirksam	Änderung sofort wirksam	Änderung sofort wirksam
Motorstrom-Einstellung	Wechsel	Änderung sofort wirksam	Änderung sofort wirksam	Änderung sofort wirksam

Projektierung

12.1 Projektierung allgemein

Die elektronischen SIRIUS Sanftstarter 3RW30/3RW40 sind für Normalanlauf ausgelegt. Bei längeren Anlaufzeiten oder bei erhöhter Anlasshäufigkeit muss gegebenenfalls ein größeres Gerät gewählt werden.

Bei Anlaufvorgängen mit Motorhochlaufzeiten >20 Sekunden ist ein entsprechend dimensionierter SIRIUS Sanftstarter 3RW40 oder SIRIUS Sanftstarter 3RW44 zu wählen.

Im Motorabzweig zwischen Sanftstarter und Motor dürfen keine kapazitiven Elemente (z. B. eine Kompensationsanlage) enthalten sein. Aktive Filter dürfen in Verbindung mit Sanftstartern nicht betrieben werden.

Alle Elemente des Hauptstromkreises (wie Sicherungen und Schaltgeräte) sind für Direktstart und den örtlichen Kurzschlussverhältnissen entsprechend zu dimensionieren und getrennt zu bestellen.

Bei der Auswahl von Leistungsschaltern (Wahl des Auslösers) muss die Oberschwingungsbelastung des Anlaufstroms berücksichtigt werden.

Hinweis

Beim Einschalten von Drehstrommotoren kommt es bei allen Startarten (Direktstart, Stern-Dreieck-Start, Sanftstart) in der Regel zu Spannungseinbrüchen. Der Einspeisetransformator ist grundsätzlich so zu dimensionieren, dass der Spannungseinbruch beim Starten des Motors innerhalb der zulässigen Toleranz bleibt. Bei knapper Auslegung des Einspeisetransformators sollte die Steuerspannung (unabhängig von der Hauptspannung) aus einem separaten Kreis versorgt werden, um ein durch den Spannungseinbruch verursachtes Abschalten des 3RW zu vermeiden.

Hinweis

Alle Elemente des Hauptstromkreises (wie Sicherungen, Leistungsschalter und Schaltgeräte) sind für Direktstart und den örtlichen Kurzschlussverhältnissen entsprechend zu dimensionieren und getrennt zu bestellen.

Werden Stern-Dreieck-Starter gegen Sanftstarter in einer bestehenden Anlage ausgetauscht, überprüfen Sie die Sicherungsdimensionierung im Abzweig, um eventuelle Fehlauflösungen der Sicherung zu vermeiden. Dies gilt vor allem dann, wenn Schweranlaufbedingungen vorliegen, oder die eingesetzte Sicherung bereits mit der Stern-Dreieck-Kombination nahe am thermischen Auslösegrenzwert der Sicherung betrieben wurde.

Eine vorgeschlagene Sicherungs- bzw. Leistungsschalterdimensionierung für den Abzweig mit Sanftstarter entnehmen Sie dem Kapitel Technische Daten (Seite 135).

12.1.1 Vorgehensweise für die Projektierung

1. Auswahl des richtigen Starters

Welche Applikation soll gestartet werden und welche Funktionalität wird vom Sanftstarter gewünscht.

Kapitel Auswahl des richtigen Sanftstarters (Seite 94)

2. Berücksichtigung der Anlaufschwere und der Schalthäufigkeit

Kapitel Anlaufschwere (Seite 97) und Kapitel Berechnung der zulässigen Schalthäufigkeit (Seite 105)

3. Berücksichtigen einer evtl. Reduzierung der Bemessungsdaten des Sanftstarters aufgrund der Umgebungsbedingungen und Aufbauart.

Kapitel Reduzierung der Bemessungsdaten (Seite 101)

12.1.2 Auswahl des richtigen Sanftstarters

Auswahlhilfe

Entsprechend dem Einsatzbereich oder der gewünschten Funktionen kann zwischen den einzelnen Sanftstartertypen der passende Starter ausgewählt werden.

Normalanlauf (CLASS 10) Applikation	3RW30	3RW40	3RW44
Pumpe	+	+	+
Pumpe mit speziellem Pumpenauslauf (gegen Waserschlag)	-	-	+
Wärmepumpe	+	+	+
Hydraulikpumpe	x	+	+
Presse	x	+	+
Förderband	x	+	+
Rollenförderer	x	+	+
Förderschnecke	x	+	+
Rolltreppe	-	+	+
Kolbenkompressor	-	+	+
Schraubenkompressor	-	+	+
kleiner Ventilator ¹⁾	-	+	+
Zentrifugalgebläse	-	+	+
Bugstrahlruder	-	+	+

+ empfohlener Sanftstarter

x möglicher Sanftstarter

1) kleiner Ventilator: Massenträgheit (Schwungmasse) des Ventilators <10 x der Massenträgheit des Motors

Schweranlauf (CLASS 20) Applikation	3RW30	3RW40	3RW44
Rührwerk	-	x	+
Extruder	-	x	+
Drehmaschine	-	x	+
Fräsmaschine	-	x	+

+ empfohlener Sanftstarter

x möglicher Sanftstarter

Schweranlauf (CLASS 30) Applikation	3RW30	3RW40	3RW44
großer Ventilator ²⁾	-	-	+
Kreissäge / Bandsäge	-	-	+
Zentrifuge	-	-	+
Mühle	-	-	+
Brecher	-	-	+

+ empfohlener Sanftstarter

2) großer Ventilator: Massenträgheit (Schwungmasse) des Ventilators ≥ 10 x der Massenträgheit des Motors

Sanftstarter-Funktionen	3RW30	3RW40	3RW44
Sanftstart-Funktion	+	+	+
Sanftauslauf-Funktion	-	+	+
integrierter Geräteeigenschutz	-	+	+
integrierter elektronischer Motorüberlastschutz	-	+	+
einstellbare Strombegrenzung	-	+	+
spezielle Pumpenauslauffunktion	-	-	+
Bremsen im Auslauf	-	-	+
einstellbarer Losbrechimpuls	-	-	+
Kommunikation über PROFIBUS (optional)	-	-	+
externes Bedien- und Anzeigedisplay (optional)	-	-	+
Parametriersoftware Soft Starter ES	-	-	+
Sonderfunktionen, z. B. Messwerte, Displaysprachen	-	-	+
Motorüberlastschutz nach ATEX	-	+	-

+ empfohlener Sanftstarter

Hinweis

SIRIUS Sanftstarter 3RW44

Weitere Informationen zum SIRIUS Sanftstarter entnehmen Sie dem Systemhandbuch 3RW44. Das Handbuch können Sie kostenlos downloaden (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/21772518>).

12.2 Anlaufschwere

Für die richtige Auslegung eines Sanftstarters ist es wichtig, die Anlaufzeit (Anlaufschwere) der Applikation zu kennen und zu berücksichtigen. Lange Anlaufzeiten bedeuten höhere thermische Belastung für die Thyristoren des Sanftstarters. Bei Anlaufvorgängen mit Motorhochlaufzeiten >20 Sekunden wählen Sie einen entsprechend dimensionierten SIRIUS Sanftstarter 3RW40 oder SIRIUS Sanftstarter 3RW44. Die maximal zulässige Anlaufzeit für SIRIUS Sanftstarter 3RW30 ist 20 Sekunden. Die SIRIUS Sanftstarter sind ausgelegt für Dauerbetrieb bei Normalanlauf (CLASS 10), 40 Grad Celsius Umgebungstemperatur und einer festgesetzten Schalthäufigkeit (siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135)). Wird von diesen Daten abgewichen, muss der Sanftstarter gegebenenfalls überdimensioniert werden.

ACHTUNG

Gefahr von Sachschäden

Bei Einsatz 3RW30: Achten Sie darauf, dass die eingestellte Rampenzeit länger als die tatsächliche Motorhochlaufzeit ist. Ansonsten kann der SIRIUS 3RW30 beschädigt werden, da die internen Bypasskontakte nach Ablauf der eingestellten Rampenzeit schließen. Ist der Motorhochlauf noch nicht vollzogen, fließt ein AC3-Strom, welcher das Bypasskontaktsystem beschädigen kann.

Bei Einsatz 3RW40: Der 3RW40 verfügt über eine integrierte Hochlauferkennung, bei der dieser Betriebszustand nicht auftreten kann.

Auswahlkriterien

Hinweis

Bei den SIRIUS Sanftstartern muss die entsprechende Größe des Sanftstarters nach dem Motorbemessungsstrom ausgewählt werden (Bemessungsstrom_{Sanftstarter} ≥ Motorbemessungsstrom).

12.2.1 Anwendungsbeispiele für Normalanlauf (CLASS 10) für 3RW30 und 3RW40

Vorgeschlagene Grundeinstellungen der Parameter

Unter den unten angegebenen Randbedingungen kann für Normalanlaufverhalten (CLASS 10-Anlauf) der Sanftstarter genauso groß gewählt werden wie die Leistung des eingesetzten Motors.

Im Kapitel Technische Daten (Seite 135) finden Sie entsprechend der benötigten Anlaufschwere einen passenden Sanftstarter für die benötigte Motorleistung.

Typische Applikationen, für die Normalanlauf gilt, und vorgeschlagene Parametereinstellungen am Sanftstarter siehe folgende Tabelle.

12.2 Anlaufschwere

Normalanlauf CLASS 10

Leistung des Sanftstarters kann genauso groß gewählt werden wie die Leistung des eingesetzten Motors.

Applikation	Förderband	Rollenförderer	Kompressor	kleiner Ventilator ¹⁾	Pumpe	Wärme-/Hydraulikpumpe
Anlaufparameter						
• Spannungsrampe und Strombegrenzung						
- Startspannung	%	70	60	50	40	40
- Anlaufzeit	s	10	10	10	10	10
- Strombegrenzungswert (3RW40)		off (max / 5 x I _M)	off (max / 5 x I _M)	4 x I _M	4 x I _M	4 x I _M
Auslaufart	Sanftauslauf (nur 3RW40)	Sanftauslauf (nur 3RW40)	Freier Auslauf	Freier Auslauf	Sanftauslauf (nur 3RW40)	Freier Auslauf

1) kleiner Ventilator: Massenträgheit (Schwungmasse) des Ventilators <10 x Massenträgheit des Motors

Allgemeine Randbedingungen	
CLASS 10 (Normalanlauf)	
3RW30: max. Anlaufzeit 3 s bei 300 % Anlaufstrom, 20 Starts/Stunde	
3RW40: max. Anlaufzeit 10 s, Strombegrenzung 300 %, 5 Starts/Stunde	
Einschaltdauer	30 %
Einzelaufstellung	
Aufstellhöhe	max. 1000 m / 3280 ft
Umgebungstemperatur kW	40 °C / 104 °F

12.2.2 Anwendungsbeispiele für Schweranlauf (CLASS 20) nur 3RW40

Vorgeschlagene Grundeinstellungen der Parameter

Unter den unten angegebenen Randbedingungen muss für Schweranlaufverhalten (CLASS 20-Anlauf) der Sanftstarter mindestens eine Leistungsstufe größer gewählt werden als die Leistung des eingesetzten Motors.

Im Kapitel Technische Daten (Seite 135) finden Sie, entsprechend der benötigten Anlaufschwere, einen passenden Sanftstarter für die benötigte Motorleistung.

Typische Applikationen, für die Schweranlauf gelten kann, und vorgeschlagene Parametereinstellungen am Sanftstarter siehe folgende Tabelle.

Schweranlauf Class 20

Der Sanftstarter muss mindestens eine Leistungsklasse größer gewählt werden als der eingesetzte Motor.

Applikation	Rührwerk	Extruder	Fräsmaschine
Anlaufparameter			
• Spannungsrampe und Strombegrenzung			
- Startspannung	%	40	70
- Anlaufzeit	s	20	10
- Strombegrenzungswert (3RW40)		4 x I _M	off (max / 5 x I _M)
Auslaufart	Freier Auslauf	Freier Auslauf	Freier Auslauf

Allgemeine Randbedingungen	
CLASS 20 (Schweranlauf)	
3RW402. / 3RW403. / 3RW404.	max. Anlaufzeit 20 s, Strombegrenzung eingestellt auf 300 % max. 5 Starts/Stunde
3RW405. / 3RW407.	max. Anlaufzeit 40 s, Strombegrenzung eingestellt auf 350 % max. 1 Start/Stunde
Einschaltdauer	30 %
Einzelauflistung	
Aufstellhöhe	max. 1000 m / 3280 ft
Umgebungstemperatur kW	40 °C / 104 °F

Hinweis

Diese Tabellen geben beispielhafte Einstellwerte und Gerätedimensionierungen an, sie dienen ausschließlich der Information und sind nicht verbindlich. Die Einstellwerte sind applikationsabhängig und müssen bei der Inbetriebnahme optimiert werden.

Für eine Auslegung bei abweichenden Randbedingungen siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135) , oder überprüfen Sie Ihre Anforderungen und Auslegungen über den Support Request (Seite 16).

12.3 Einschaltdauer und Schalzhäufigkeit

Die SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40 sind, bezogen auf den Motorbemessungsstrom und die Anlaufschwere, für eine maximal zulässige Schalzhäufigkeit bei einer relativen Einschaltdauer dimensioniert (siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135)). Werden diese Werte überschritten, muss der Sanftstarter gegebenenfalls größer dimensioniert werden.

Einschaltdauer ED

Die relative Einschaltdauer ED in % ist das Verhältnis zwischen Belastungsdauer und Spieldauer bei Verbrauchern, die häufig ausgeschaltet und eingeschaltet werden.

Die Einschaltdauer ED kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$ED = \frac{t_s + t_b}{t_s + t_b + t_p}$$

In dieser Formel sind:

ED Einschaltdauer [%]

t_s Startzeit [s]

t_b Betriebszeit [s]

t_p Pausenzeit [s]

Folgende Grafik zeigt den Vorgang.

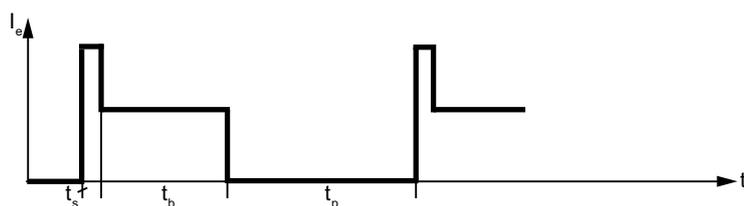


Bild 12-1 Einschaltdauer ED

Schalzhäufigkeit

Um eine thermische Überlastung der Geräte zu verhindern, ist unbedingt die maximal zulässige Schalzhäufigkeit einzuhalten.

Optionaler Zusatzlüfter

Die Schalzhäufigkeit kann bei 3RW402. bis 3RW404. durch Einsatz eines optionalen Zusatzlüfters erhöht werden. Faktoren und Berechnung der maximalen Schalzhäufigkeit bei Einsatz des Zusatzlüfters siehe Kapitel Berechnung der zulässigen Schalzhäufigkeit (Seite 105).

12.4 Reduzierung der Bemessungsdaten

Eine Reduzierung der Bemessungsdaten der SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40 erfolgt gegebenenfalls, wenn

- die Aufstellhöhe über 1000 m NN liegt.
- die Schaltgeräteumgebungstemperatur 40 °C übersteigt.
- die im Kapitel beschriebenen Seitenabstände unterschritten werden, z. B. bei Dicht-an-Dicht-Aufbau oder bei Direktanbau anderer Schaltgeräte (Aufbauart).
- die senkrechte Einbaulage nicht eingehalten wird.

12.5 Auslegung von Sanftstartern für Motoren mit hohen Anlaufstromverhältnissen

Bei Verwendung von Motoren mit hohen Anlaufstromverhältnissen (typisch $I/I_e \geq 8$) kann eine Überdimensionierung des Sanftstarters 3RW40 notwendig sein. Für diesen Einsatzfall empfehlen wir Sanftstarter 3RW40 mit einem Erzeugnisstand ab E07 (bei 3RW40 Baugrößen S0, S2, S3) bzw. mit einem Erzeugnisstand ab E11 (bei 3RW40 Baugrößen S6 und S12). Diese 3RW40-Geräte ermöglichen, dass der eingestellte Wert für die Strombegrenzung genügend groß für einen erfolgreichen Motorstart gewählt werden kann (siehe Kapitel Strombegrenzungswert einstellen (Seite 123)).

Für die Auslegung von Sanftstartern für Motoren mit hohen Anlaufstromverhältnissen (typisch $I/I_e \geq 8$) wenden Sie sich an Siemens Support Request (Seite 16).

12.6 Aufstellhöhe und Umgebungstemperatur

Aufstellhöhe

Die zulässige Aufstellhöhe darf 5000 m über NN nicht überschreiten (über 5000 m auf Anfrage).

Wenn die Aufstellhöhe 1000 m überschreitet, erfordert dies eine Reduzierung des Bemessungsbetriebsstroms aus thermischen Gründen.

Wenn die Aufstellhöhe 2000 m überschritten wird, erfordert dies zusätzlich eine Reduzierung der Bemessungsspannung wegen der eingeschränkten Isolationsfestigkeit. Ab einer Aufstellhöhe von 2000 m bis 5000 m über NN sind nur noch Bemessungsspannungen von maximal 460 V zulässig.

Folgende Darstellung zeigt die Reduzierung des Gerätebemessungsstroms in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe:

Ab 1000 m über NN muss der Bemessungsbetriebsstrom I_e verringert werden.

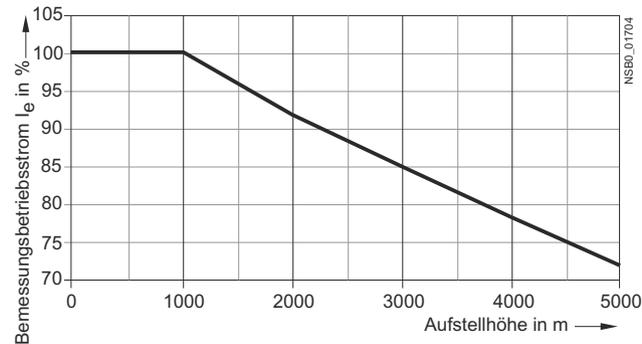


Bild 12-2 Reduzierung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe

Umgebungstemperatur

Die maximal zulässige Umgebungstemperatur des Sanftstarters darf 60 °C nicht überschreiten.

Die SIRIUS Sanftstarter 3RW30 und 3RW40 sind für Betrieb mit Nennstrom bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C ausgelegt. Wird diese Temperatur überschritten, z. B. durch übermäßige Erwärmung im Schaltschrank, andere Verbraucher oder durch eine allgemein erhöhte Umgebungstemperatur, hat das Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Sanftstarters und muss bei der Dimensionierung berücksichtigt werden (siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135)).

ACHTUNG

Gefahr von Sachschäden

Bei Überschreitung der maximalen Aufstellhöhe (5000 m über NN) oder bei einer Umgebungstemperatur > 60 °C, kann der Sanftstarter beschädigt werden.

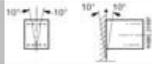
Einbaulage, Aufbauart

Die Einbaulage und Aufbauart (siehe Kapitel Einbau des Sanftstarters (Seite 73)) kann sich auf die zulässige Schalthäufigkeit der Sanftstarter auswirken. Im Kapitel Berechnung der zulässigen Schalthäufigkeit (Seite 105) finden Sie die zulässigen Einbau- und Aufbaukombination mit den dadurch resultierenden Faktoren für die Schalthäufigkeit der Sanftstarter.

12.7 Berechnung der zulässigen Schalzhäufigkeit

12.7.1 Übersichtstabelle der zulässigen Aufbaukombinationen mit Faktoren der Schalzhäufigkeit

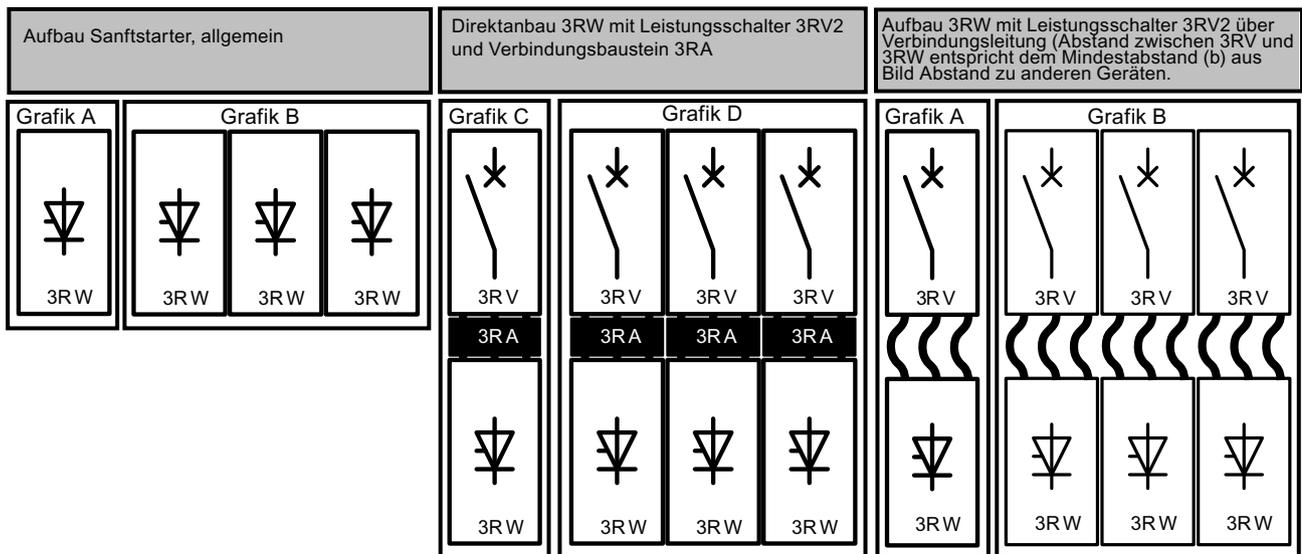
Die in der Tabelle gezeigten Faktoren beziehen sich auf die Schalzhäufigkeit (Starts/Stunde), angegeben im Kapitel Technische Daten (Seite 135).

		 Einbaulage senkrecht									
Grafik	Aufbauart	3RW30				3RW40			3RW40+optionaler Lüfter		
		3RW301*	3RW302*	3RW303*	3RW304*	3RW402*	3RW403*	3RW404*	3RW402*	3RW403*	3RW404*
A	Einzel aufstellung	1,0				1,0			1,6	2,0	2,8
B	Dicht-an-Dicht-Aufstellung	0,7	0,1	0,3		0,1	0,3		1,6	2,0	2,8
C	Einzel aufstellung	0,5		0,8		0,5	0,8		1,6	2,0	
D	Dicht-an-Dicht-Aufstellung	0,3	-	-		-			1,6	1,8	

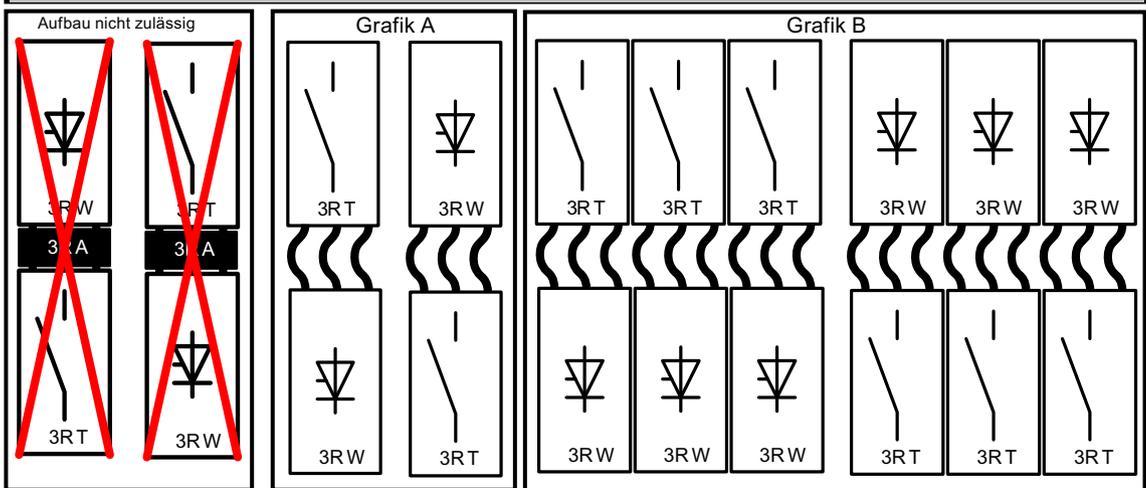
		 Einbaulage waagrecht				
Grafik	Aufbauart	3RW30/40		3RW40+optionaler Lüfter		
				3RW402*	3RW403*	3RW404*
A	Einzel aufstellung	-	1,6	2,0	2,8	
B	Dicht-an-Dicht-Aufstellung	-	1,6	2,0	2,8	
C	Einzel aufstellung	-	1,6	2,0		
D	Dicht-an-Dicht-Aufstellung	-	1,4	1,8		

Standardschalzhäufigkeit
erhöhte Schalzhäufigkeit (Lüfter erforderlich)
reduzierte Schalzhäufigkeit
Aufbauart nicht zulässig
Aufbauart nicht geprüft

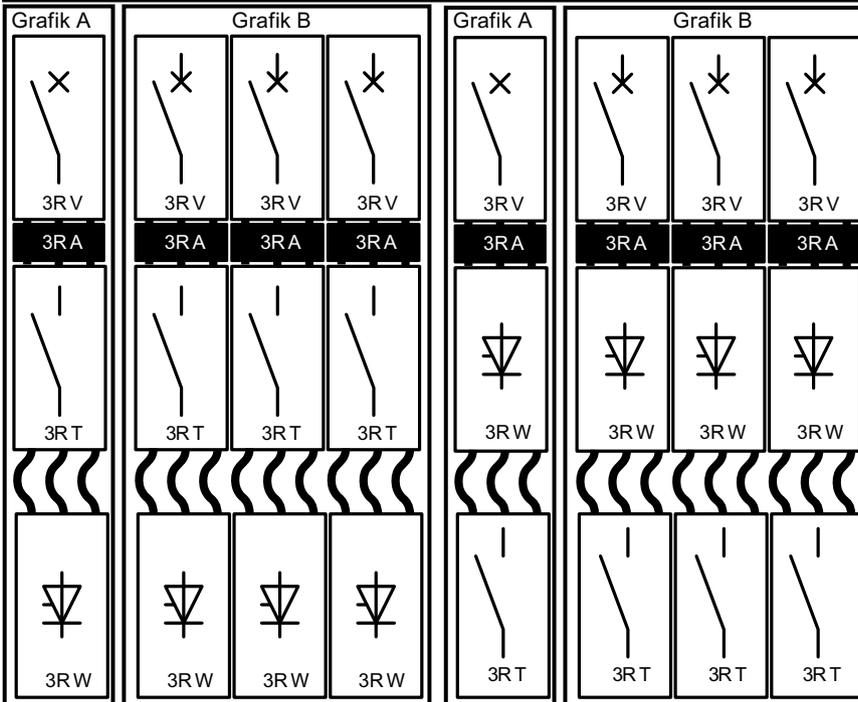
12.7 Berechnung der zulässigen Schalthäufigkeit



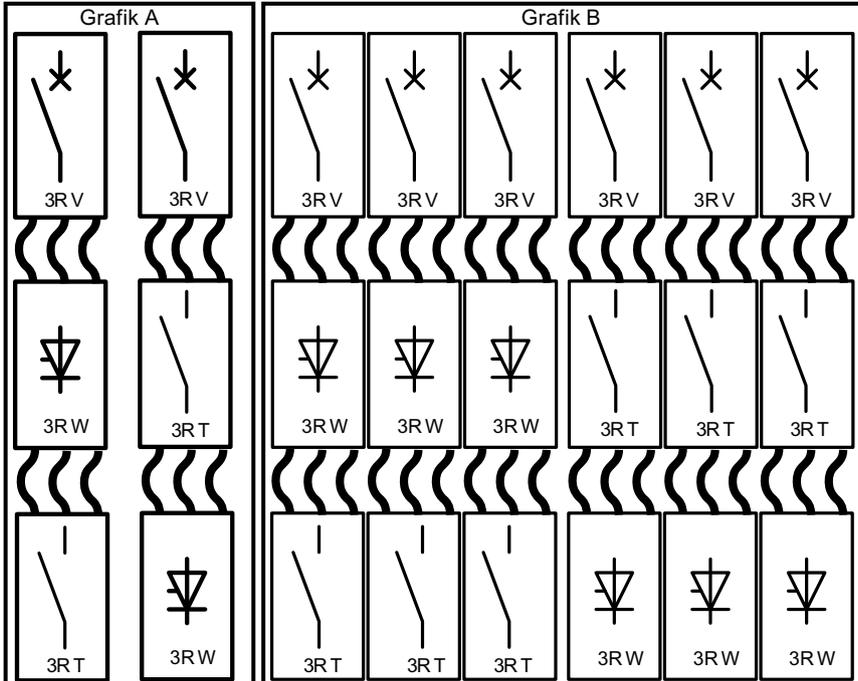
Kombination mit optionalem Netzschütz 3RT. Der Mindestabstand zwischen 3RW und 3RT entspricht dem Mindestabstand (b/c) aus Bild Abstand zu anderen Geräten.



Aufbau 3RW mit Leistungsschalter 3RV2, Verbindungsbaustein 3RA, Verbindungsleitung und Netzschütz 3RT. Der Mindestabstand zwischen 3RW zu 3RV bzw. 3RT entspricht dem Mindestabstand (b/c) aus Bild Abstand zu anderen Geräten.



Aufbau 3RW mit Leistungsschalter 3RV2 und Netzschütz 3RT über Verbindungsleitung. Der Mindestabstand zwischen 3RV zu 3RT entspricht dem Mindestabstand (b/c) aus Bild Abstand zu anderen Geräten.



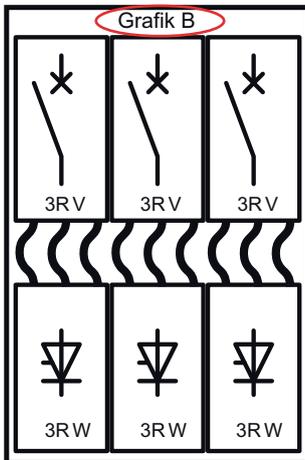
	Artikelnummer	a (mm)	a (in)	b (mm)	b (in)	c (mm)	c (in)
<p>Abstand zu anderen Geräten</p>	3RW301./3RW302.	15	0,59	60	2,36	40	1,56
	3RW303./3RW304	30	1,18	60	2,36	40	1,56
	3RW402.	15	0,59	60	2,36	40	1,56
	3RW403./3RW404.	30	1,18	60	2,36	40	1,56
	3RW405./3RW407.	5	0,2	100	4	75	3

12.7.2 Beispiel zur Berechnung der Schalzhäufigkeit

Aufgabe

Es soll die maximal zulässige Schalzhäufigkeit eines 5,5 kW (12,5 A) Sanftstarters 3RW4024 ermittelt werden. Die Anforderungen sind Dicht-an-Dicht-Aufstellung, senkrechte Einbaulage. Die Randbedingung ist eine Hochlaufzeit von ca. 3 s (z. B ein Pumpenmotor mit CLASS 10-Anlauf) bei einer Umgebungstemperatur von 40 °Celsius. Der Sanftstarter soll über Verbindungsleitungen mit einem Leistungsschalter 3RV2021 verbunden werden. (Abstand 3RV zu 3RW \geq 40 mm)

Ermittlung Starts/Stunde eines 3RW40 bei Dicht-an-Dicht-Aufstellung und senkrechter Einbaulage



Grafik	Aufbauart	3RW30			3RW40			3RW40+optionaler Lüfter		
		3RW301*	3RW302*	3RW303*	3RW402*	3RW403*	3RW404*	3RW402*	3RW403*	3RW404*
A	Einzelanstellung	1,0			1,0			1,6	2,0	2,8
B	Dicht-an-Dicht-Aufstellung	0,7	0,1	0,3	0,1	0,3	1,6	2,0	2,8	
C	Einzelanstellung	0,5			0,5		1,6			
D	Dicht-an-Dicht-Aufstellung	0,3	-		-		1,6			

Typ	3RW40 24
Leistungselektronik	
Belastbarkeit Bemessungsbetriebsstrom I_e	
• Nach IEC und UL/CSA ¹⁾ , bei Einzelmontage, AC-53a	
- bei 40 °C	A 12,5
- bei 50 °C	A 11
- bei 60 °C	A 10
Minimal einstellbarer Motorbemessungsstrom I_M für den Motorüberlastschutz	A 5
Verlustleistung	
• Im Betrieb nach erfolgtem Hochlauf bei Dauerbemessungsbetriebsstrom (40 °C) ca.	W 2
• Im Anlauf bei eingestellter Strombegrenzung auf 300 % I_M (40°C)	W 68
Zulässiger Motorbemessungsstrom und Starts pro Stunde	
• Bei Normalanlauf (Class 10)	
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 3 s	A 12,5
- Starts pro Stunde ²⁾	1/h 50

Aufbau Leistungsschalter 3RV2021 und Verbindung Sanftstarter 3RW4024 über Verbindungsleitungen und senkrechte Einbaulage für einen CLASS 10-Anlauf:

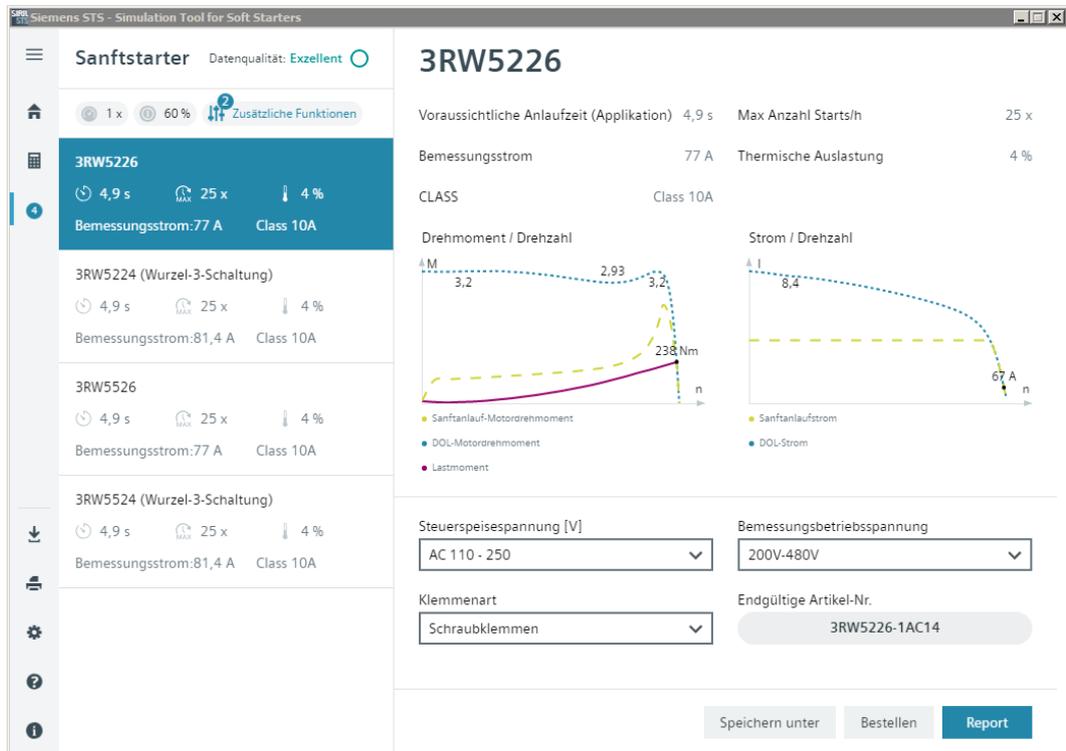
Schalthäufigkeit 3RW40 bei Einzelanstellung:	50 1/h
Faktor Schalthäufigkeit für Grafik B ohne Lüfter:	0,1
Faktor Schalthäufigkeit für Grafik B mit Lüfter ¹⁾ :	1,6
Zulässige maximale Schalthäufigkeit:	
Ohne Lüfter:	50 1/h x 0,1 = 5 1/h
Mit Lüfter ¹⁾ :	50 1/h x 1,6 = 80 1/h
1) optionaler Lüfter: 3RW4928-8VB00	

Ergebnis

Die Pumpe könnte bei den genannten Aufbaubedingungen (Dicht-an-Dicht, senkrechte Einbaulage) fünfmal pro Stunde gestartet werden. Bei Ausrüstung des 3RW4026 mit dem optionalen Lüfter 3RW4928-8VB00 kann eine Schalthäufigkeit von bis zu 80 Starts pro Stunde erreicht werden.

12.8 Hilfsmittel zur Projektierung

12.8.1 Auswahl des Sanftstarters mit Simulation Tool for Soft Starters



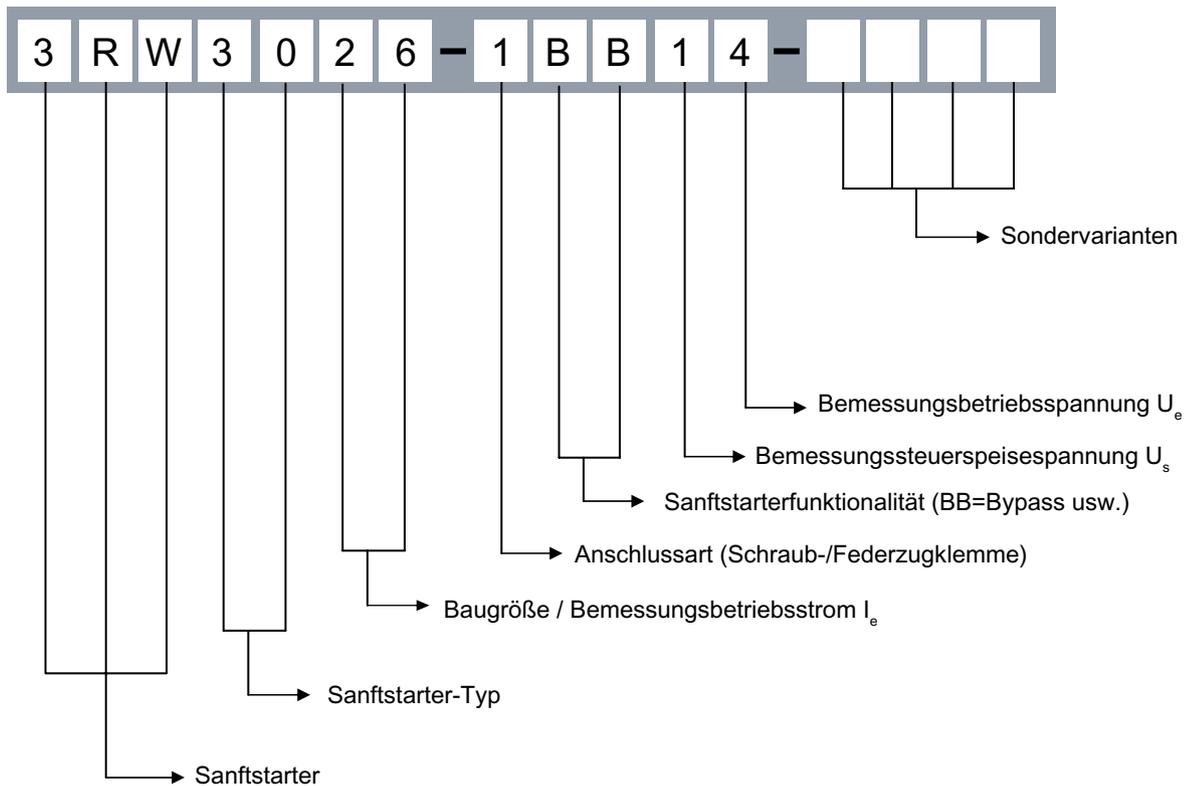
Mit der Software STS (Simulation Tool for Soft Starters) ist eine Sanftstarterauslegung möglich. Durch Eingabe von Motor- und Lastdaten sowie Applikationsanforderungen schlägt das STS geeignete Sanftstarter für die jeweilige Anwendung vor und gibt Hinweise zur Parametrierung.

Simulation Tool for Soft Starters (STS) können Sie auf der 3RW5 Themenseite kostenlos heruntergeladen.

Siehe auch

Link für STS (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/101494917>)

12.9 Artikelnummernsystematik 3RW30

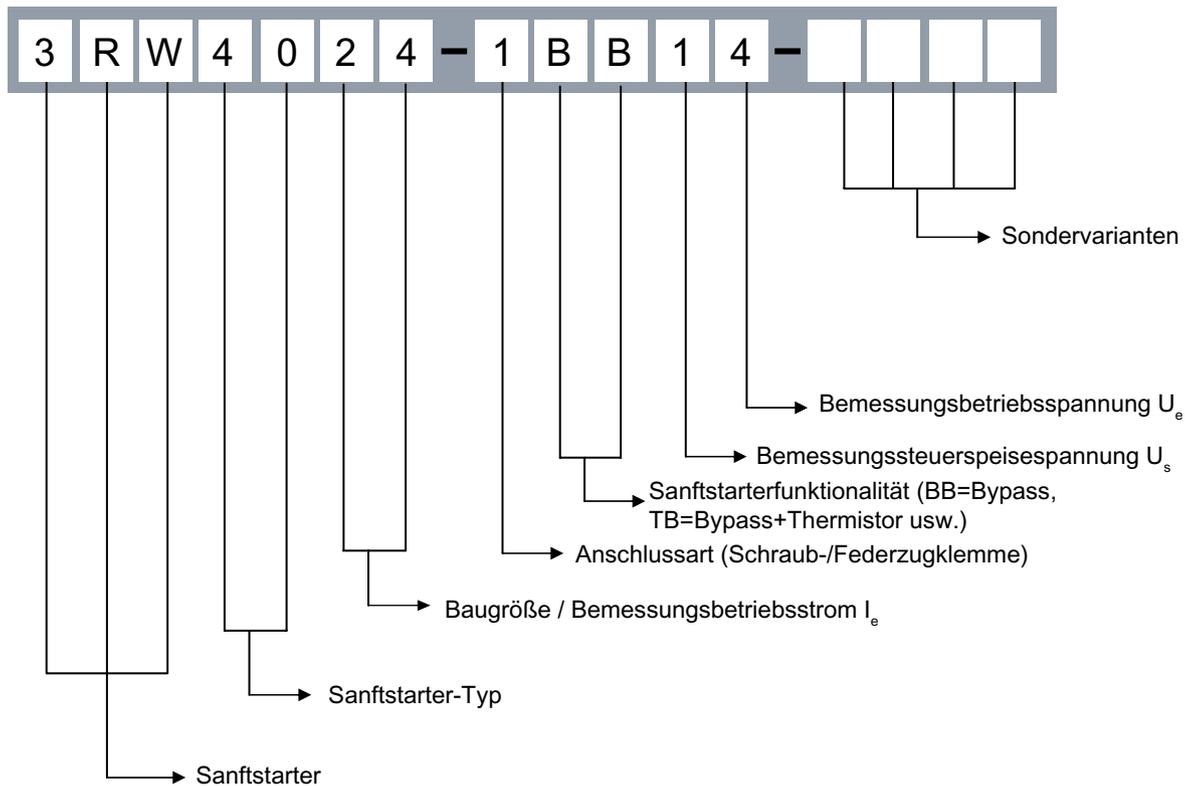


Bemessungsstrom und Bemessungsleistung bei $U_e = 400 \text{ V} / 460 \text{ V}$ und $T_U = 40 \text{ °C} / 50 \text{ °C}$

13	$I_e = 3,6 \text{ A} / 3 \text{ A}$	$P_e = 1,5 \text{ kW} / 1,5 \text{ hp}$	Baugröße S00
14	$I_e = 6,5 \text{ A} / 4,8 \text{ A}$	$P_e = 3 \text{ kW} / 3 \text{ hp}$	
16	$I_e = 9,0 \text{ A} / 7,8 \text{ A}$	$P_e = 4 \text{ kW} / 5 \text{ hp}$	
17	$I_e = 12,5 \text{ A} / 11 \text{ A}$	$P_e = 5,5 \text{ kW} / 7,5 \text{ hp}$	
18	$I_e = 17,6 \text{ A} / 17 \text{ A}$	$P_e = 7,5 \text{ kW} / 10 \text{ hp}$	
26	$I_e = 25 \text{ A} / 23 \text{ A}$	$P_e = 11 \text{ kW} / 15 \text{ hp}$	Baugröße S0
27	$I_e = 32 \text{ A} / 29 \text{ A}$	$P_e = 15 \text{ kW} / 20 \text{ hp}$	
28	$I_e = 38 \text{ A} / 34 \text{ A}$	$P_e = 18,5 \text{ kW} / 25 \text{ hp}$	
36	$I_e = 45 \text{ A} / 42 \text{ A}$	$P_e = 22 \text{ kW} / 30 \text{ hp}$	Baugröße S2
37	$I_e = 63 \text{ A} / 58 \text{ A}$	$P_e = 30 \text{ kW} / 40 \text{ hp}$	
38	$I_e = 72 \text{ A} / 62 \text{ A}$	$P_e = 37 \text{ kW} / 40 \text{ hp}$	
46	$I_e = 80 \text{ A} / 73 \text{ A}$	$P_e = 45 \text{ kW} / 50 \text{ hp}$	Baugröße S3
47	$I_e = 106 \text{ A} / 398 \text{ A}$	$P_e = 55 \text{ kW} / 75 \text{ hp}$	

Weitere Informationen siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

12.10 Artikelnummernsystematik 3RW40



Bemessungsstrom und Bemessungsleistung bei $U_e = 400 \text{ V} / 460 \text{ V}$ und $T_U = 40 \text{ °C} / 50 \text{ °C}$

24	$I_e = 12,5 \text{ A} / 11 \text{ A}$	$P_e = 5,5 \text{ Kw} / 7,5 \text{ hp}$	Baugröße S0
26	$I_e = 25 \text{ A} / 23 \text{ A}$	$P_e = 11 \text{ kW} / 15 \text{ hp}$	
27	$I_e = 32 \text{ A} / 29 \text{ A}$	$P_e = 15 \text{ kW} / 20 \text{ hp}$	
28	$I_e = 38 \text{ A} / 34 \text{ A}$	$P_e = 18,5 \text{ kW} / 25 \text{ hp}$	
36	$I_e = 45 \text{ A} / 42 \text{ A}$	$P_e = 22 \text{ kW} / 30 \text{ hp}$	Baugröße S2
37	$I_e = 63 \text{ A} / 58 \text{ A}$	$P_e = 30 \text{ kW} / 40 \text{ hp}$	
38	$I_e = 72 \text{ A} / 62 \text{ A}$	$P_e = 37 \text{ kW} / 40 \text{ hp}$	
46	$I_e = 80 \text{ A} / 73 \text{ A}$	$P_e = 45 \text{ kW} / 50 \text{ hp}$	Baugröße S3
47	$I_e = 106 \text{ A} / 98 \text{ A}$	$P_e = 55 \text{ kW} / 75 \text{ hp}$	
55	$I_e = 132 \text{ A} / 117 \text{ A}$	$P_e = 75 \text{ kW} / 75 \text{ hp}$	Baugröße S6
56	$I_e = 160 \text{ A} / 145 \text{ A}$	$P_e = 90 \text{ kW} / 100 \text{ hp}$	
73	$I_e = 230 \text{ A} / 205 \text{ A}$	$P_e = 132 \text{ kW} / 150 \text{ hp}$	Baugröße S12
74	$I_e = 280 \text{ A} / 248 \text{ A}$	$P_e = 160 \text{ kW} / 200 \text{ hp}$	
75	$I_e = 350 \text{ A} / 315 \text{ A}$	$P_e = 200 \text{ kW} / 250 \text{ hp}$	
76	$I_e = 432 \text{ A} / 385 \text{ A}$	$P_e = 250 \text{ kW} / 300 \text{ hp}$	

Weitere Informationen siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Inbetriebnehmen

13.1 Inbetriebnahme 3RW30

Inbetriebnahme, Beschreibung der Einstellparameter für den Anlauf und für den Ausgang



13.1.1 Vorgehensweise Inbetriebnahme

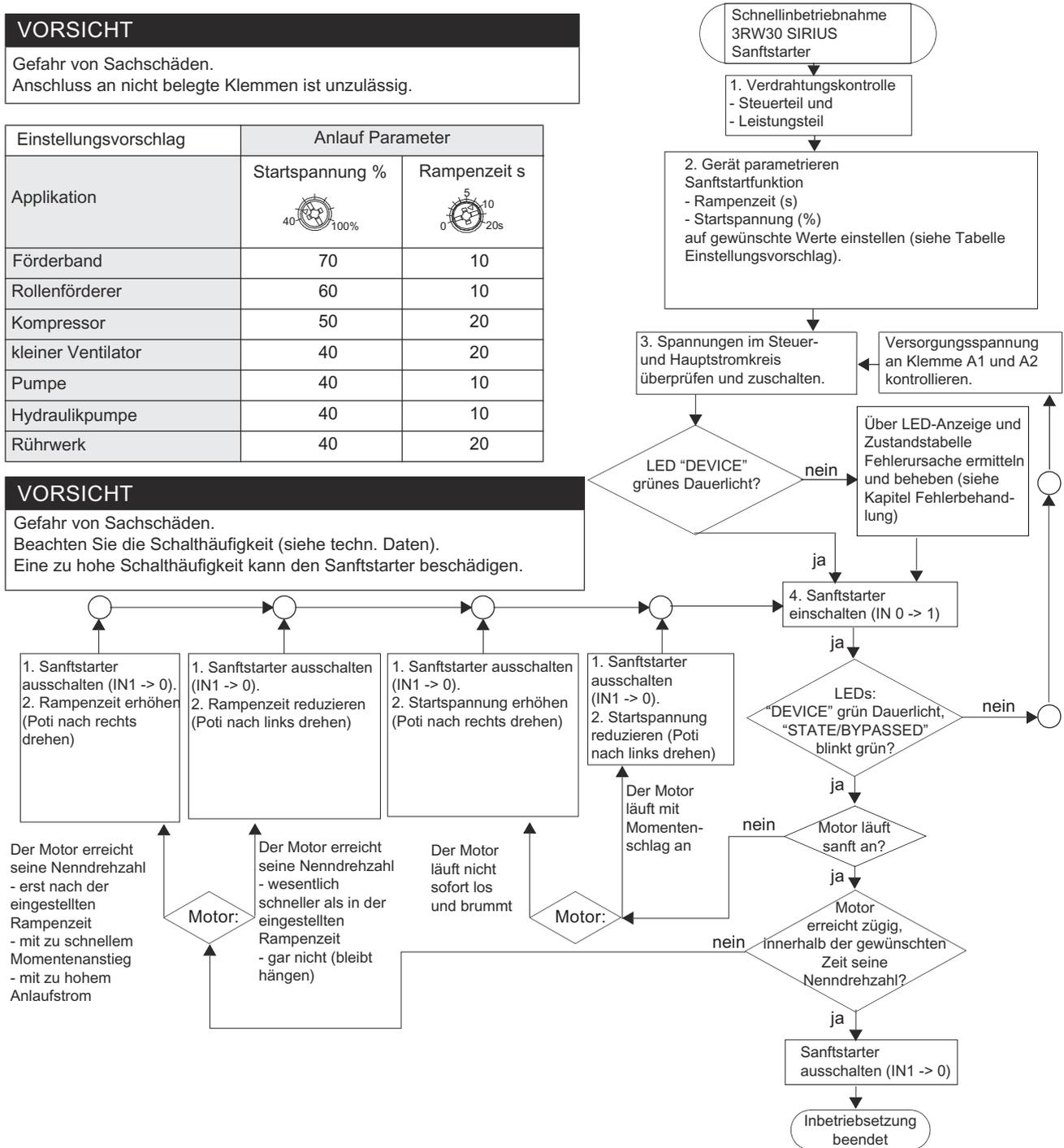
1. Spannungen und Verdrahtung kontrollieren.
2. Anlaufparameter einstellen (Parametervorschläge siehe Tabelle Schnellinbetriebnahme).
3. Motor anlaufen lassen und Parameter wenn nötig optimieren (siehe Tabelle Schnellinbetriebnahme).
4. Wenn gewünscht, eingestellte Parameter dokumentieren, siehe Kapitel Tabelle der eingestellten Parameter (Seite 207).

13.1.2 Schnellinbetriebnahme 3RW30 und Optimierung der Einstellparameter

VORSICHT
 Gefahr von Sachschäden.
 Anschluss an nicht belegte Klemmen ist unzulässig.

Einstellungsvorschlag	Anlauf Parameter	
Applikation	Startspannung %	Rampenzeit s
Förderband	70	10
Rollenförderer	60	10
Kompressor	50	20
kleiner Ventilator	40	20
Pumpe	40	10
Hydraulikpumpe	40	10
Rührwerk	40	20

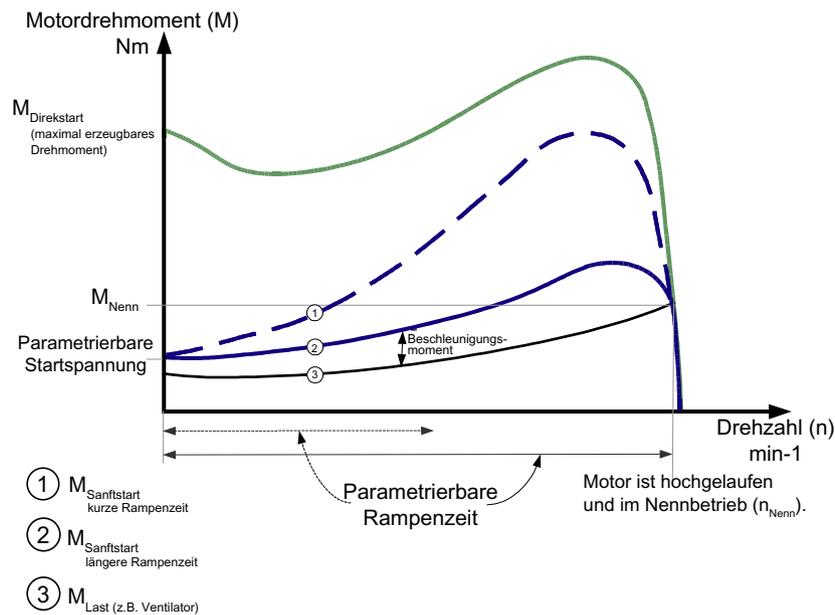
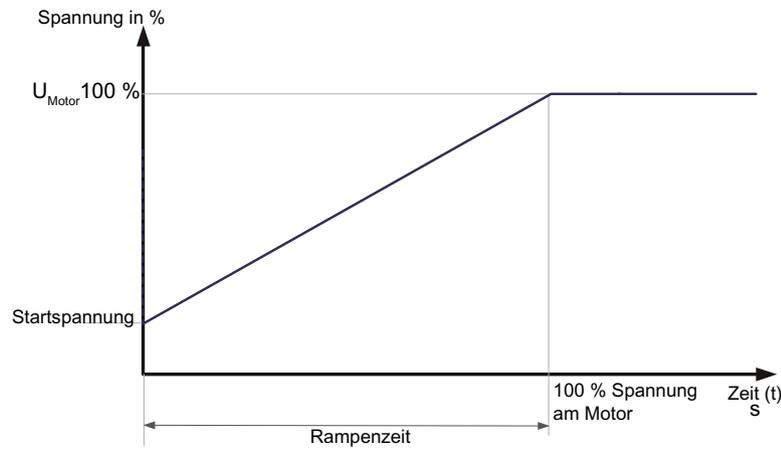
VORSICHT
 Gefahr von Sachschäden.
 Beachten Sie die Schalzhäufigkeit (siehe techn. Daten).
 Eine zu hohe Schalzhäufigkeit kann den Sanftstarter beschädigen.



13.1.3 Einstellen der Sanftanlauffunktion

Spannungsrampe

Der Sanftanlauf wird beim SIRIUS Sanftstarter 3RW30 durch eine Spannungsrampe erreicht. Die Klemmenspannung des Motors wird innerhalb einer einstellbaren Rampenzeit von einer parametrierbaren Startspannung bis auf Netzspannung angehoben.



13.1.4 Startspannung einstellen

Potentiometer U



An dem Potentiometer U wird die Höhe der Startspannung eingestellt. Der Wert der Startspannung bestimmt die Höhe des Einschalt Drehmoments des Motors. Eine kleinere Startspannung hat ein kleineres Anzugsdrehmoment (sanfteren Anlauf) und kleineren Anlaufstrom zur Folge.

Die Startspannung sollte so hoch gewählt sein, dass unmittelbar mit dem Startbefehl an den Sanftstarter der Motor sofort und sanft anläuft.

13.1.5 Rampenzeit einstellen

Potentiometer t



An dem Potentiometer t wird die Länge der gewünschten Rampenzeit bestimmt. Die Rampenzeit sagt aus, in welcher Zeit die Motorspannung von eingestellter Startspannung auf Netzspannung angehoben wird, und ist nicht mit der realen Motorhochlaufzeit zu vergleichen. Die Rampenzeit beeinflusst lediglich das Beschleunigungsmoment des Motors, welches die Last während des Hochlaufvorgangs antreibt. Die tatsächliche Motoranlaufzeit ist lastabhängig und kann sich von der am Sanftstarter 3RW eingestellten Rampenzeit unterscheiden.

Eine längere Rampenzeit hat einen kleineren Anlaufstrom und ein reduzierteres Beschleunigungsmoment über den Motorhochlauf zur Folge. Hierdurch erfolgt ein längerer und sanfterer Motorhochlauf. Die Länge der Rampenzeit muss so gewählt werden, dass der Motor innerhalb dieser Zeit seine Nenndrehzahl erreicht. Wird die Zeit zu kurz gewählt, wenn also die Rampenzeit vor dem erfolgten Motorhochlauf endet, tritt in diesem Moment ein sehr hoher Anlaufstrom auf, der den Wert des Direktstartstroms bei dieser Drehzahl erreichen kann.

Der SIRIUS Sanftstarter 3RW30 kann in diesem Anwendungsfall (eingestellte Rampenzeit kürzer als die tatsächliche Motorhochlaufzeit) beschädigt werden. Beim 3RW30 ist eine

maximale Anlaufzeit von 20 s möglich. Bei Anlaufvorgängen mit Motorhochlaufzeiten >20 s ist ein entsprechend dimensionierter SIRIUS Sanftstarter 3RW40 oder 3RW44 zu wählen.

ACHTUNG

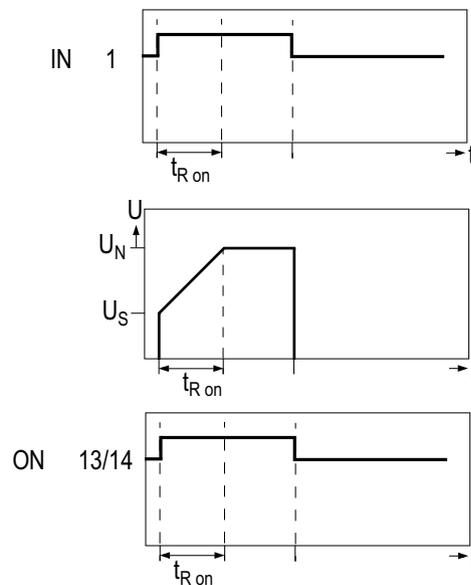
Gefahr von Sachschäden

Achten Sie darauf, dass die eingestellte Rampenzeit länger als die tatsächliche Motorhochlaufzeit ist. Ansonsten kann der SIRIUS 3RW30 beschädigt werden, da die internen Bypasskontakte nach Ablauf der eingestellten Rampenzeit schließen. Ist der Motorhochlauf noch nicht vollzogen, fließt ein AC3-Strom, der das Bypasskontaktsystem beschädigen kann.

Bei Einsatz 3RW40: Der 3RW40 verfügt über eine integrierte Hochlauferkennung, bei der dieser Betriebszustand nicht auftreten kann.

13.1.6 Ausgang ON

Ausgangskontakt ON



Zustandsdiagramm Ausgangskontakt ON

Der Ausgangskontakt an Klemme 13/14 (ON) schließt bei anstehendem Signal an Klemme 1 (IN) und bleibt so lange geschlossen, wie der Startbefehl ansteht.

Der Ausgang kann genutzt werden, um z. B. ein vorgeschaltetes Netzschütz anzusteuern oder die Selbsthaltung bei Tasteransteuerung zu realisieren. Entsprechende Schaltungsvorschläge siehe Kapitel Schaltungsbeispiele (Seite 169).

Das Zustandsdiagramm des Kontakts bei den entsprechenden Betriebszuständen siehe Kapitel 3RW30: Anzeigenübersicht (Seite 61)

13.2 Inbetriebnahme 3RW40

Inbetriebnahme, Beschreibung der Einstellparameter für den Anlauf, den Auslauf, den Motorschutz und die Ausgänge



13.2.1 Vorgehensweise Inbetriebnahme

1. Spannungen und Verdrahtung kontrollieren.
2. Anlaufparameter und Auslaufparameter einstellen (Parametervorschläge siehe Tabelle Schnellinbetriebnahme).
3. Motorüberlastfunktion einstellen (wenn gewünscht).
4. RESET MODE für den Störfall festlegen.
5. Motor anlaufen lassen und Parameter wenn nötig optimieren (siehe Tabelle Schnellinbetriebnahme).
6. Wenn gewünscht, eingestellte Parameter dokumentieren.

13.2.2 Schnellobetriebnahme 3RW40 und Optimierung der Einstellparameter

VORSICHT
Gefahr von Sachschäden.
Anschluss an nicht belegte Klemmen ist unzulässig.

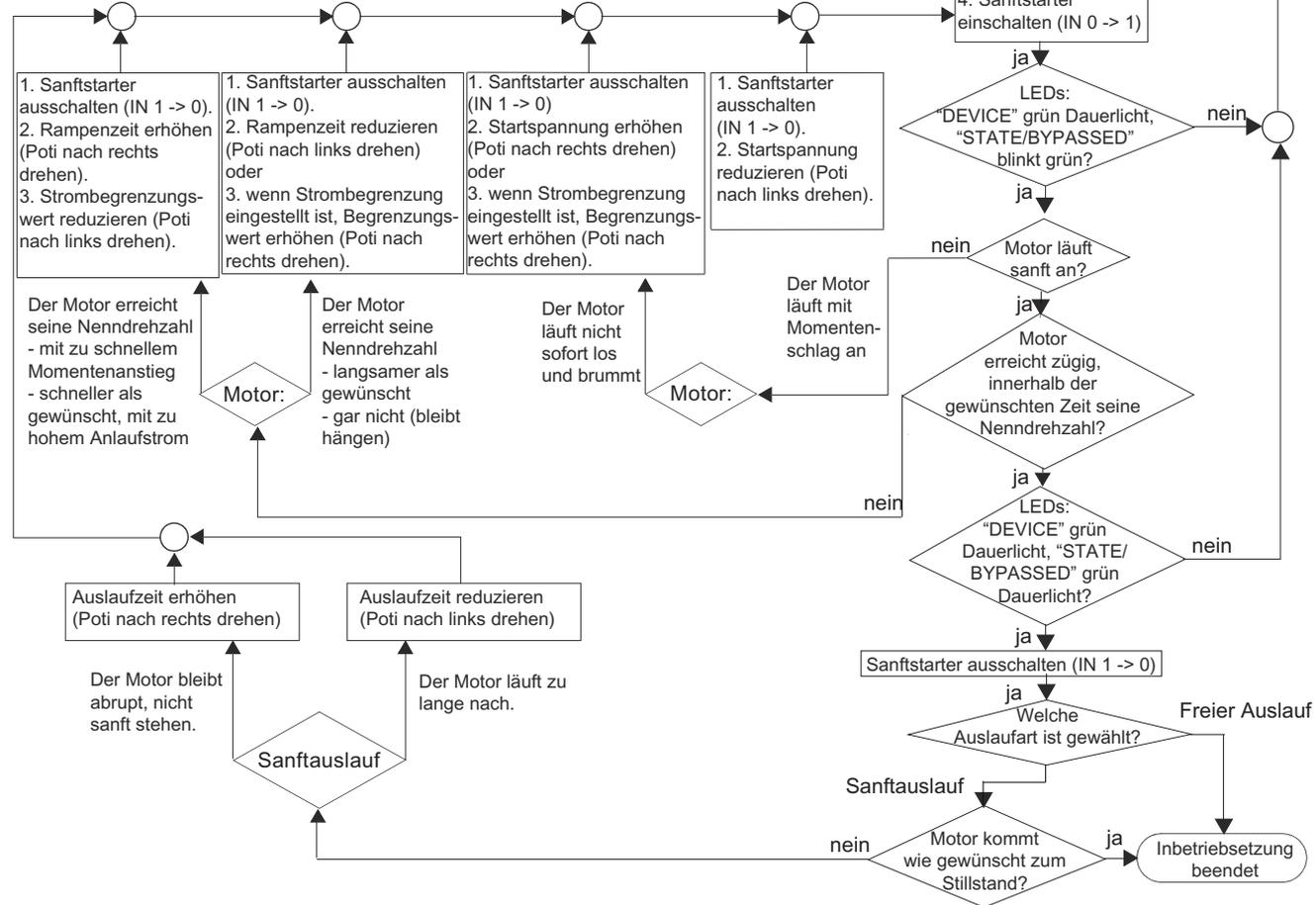
Schnellobetriebnahme
3RW40 SIRIUS
Sanftstarter

1. Verdrahtungskontrolle
- Steuerteil und
- Leistungsteil

Einstellungsvorschlag	Anlauf Parameter			Auslauf Parameter
	Startspannung %	Rampenzeit s	Strombegrenzungswert $\times I_e$	Auslaufzeit s
Förderband	70	10	$5 \times I_e$	5
Rollenförderer	60	10	$5 \times I_e$	5
Kompressor	50	10	$4 \times I_e$	0
kleiner Ventilator	40	10	$4 \times I_e$	0
Pumpe	40	10	$4 \times I_e$	10
Hydraulikpumpe	40	10	$4 \times I_e$	0
Rührwerk	40	20	$4 \times I_e$	0
Fräsmaschine	40	20	$4 \times I_e$	0

2. Gerät parametrieren
Motorschutz
- am I_e -Einsteller Motorbemessungsstrom des Antriebs einstellen
- am CLASS-Schalter erforderliche Abschaltklasse einstellen
Sanftstartfunktion
- Strombegrenzungswert ($\times I_e$)
- Rampenzeit (s)
- Auslaufzeit (s)
auf gewünschte Werte einstellen (siehe Tabelle Einstellungsvorschlag).

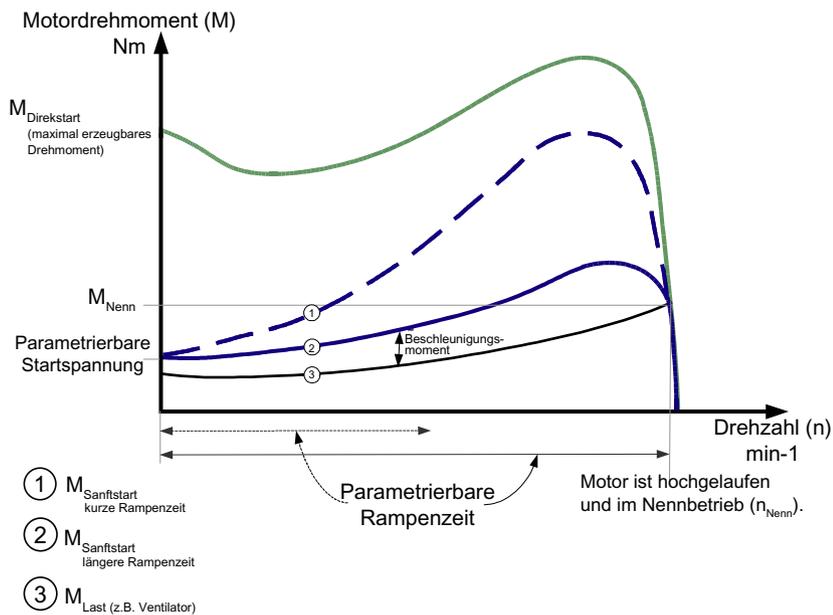
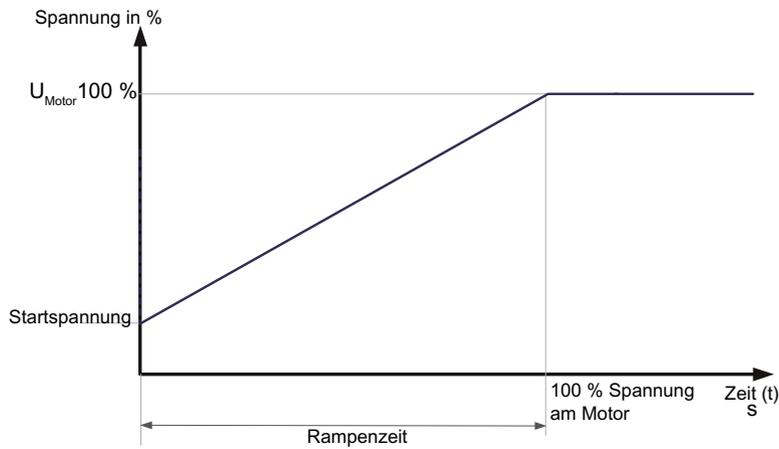
3. Spannungen im Steuer- und Hauptstromkreis überprüfen und zuschalten.
Über LED-Anzeige und Zustandstabelle Fehlerursache ermitteln und beheben. (siehe Kapitel Fehlerbehandlung)



13.2.3 Einstellen der Sanftanlauffunktion

Spannungsrampe

Der Sanftanlauf wird beim SIRIUS Sanftstarter 3RW40 durch eine Spannungsrampe erreicht. Die Klemmenspannung des Motors wird innerhalb einer einstellbaren Rampenzeit von einer parametrierbaren Startspannung bis auf Netzspannung angehoben.



13.2.4 Startspannung einstellen

Potentiometer U



Am Potentiometer U wird die Höhe der Startspannung eingestellt. Der Wert der Startspannung bestimmt die Höhe des Einschalt Drehmoments des Motors. Eine kleinere Startspannung hat ein kleineres Anzugsdrehmoment (sanfteren Anlauf) und kleineren Anlaufstrom zur Folge.

Die Startspannung sollte so hoch gewählt sein, dass unmittelbar mit dem Startbefehl an den Sanftstarter der Motor sofort und sanft anläuft.

13.2.5 Rampenzeit einstellen

Potentiometer t



Am Potentiometer t wird die Länge der gewünschten Rampenzeit bestimmt. Die Rampenzeit sagt aus, in welcher Zeit die Motorspannung von eingestellter Startspannung auf Netzspannung angehoben wird, und ist nicht mit der realen Motorhochlaufzeit zu vergleichen. Die Rampenzeit beeinflusst lediglich das Beschleunigungsmoment des Motors, welches die Last während des Hochlaufvorgangs antreibt. Die tatsächliche Motoranlaufzeit ist lastabhängig und kann sich von der am Sanftstarter 3RW eingestellten Rampenzeit unterscheiden.

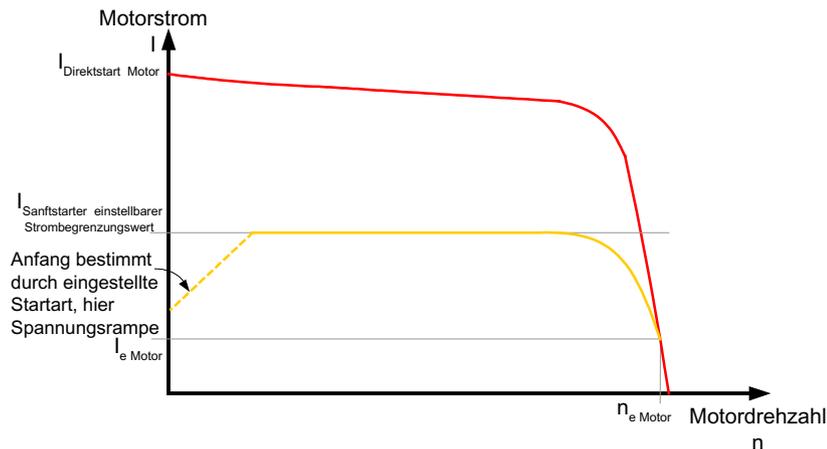
Eine längere Rampenzeit hat einen kleineren Anlaufstrom und ein reduzierteres Beschleunigungsmoment über den Motorhochlauf zur Folge. Hierdurch erfolgt ein längerer und sanfterer Motorhochlauf. Die Länge der Rampenzeit muss so gewählt werden, dass der Motor innerhalb dieser Zeit seine Nenndrehzahl erreicht. Wird die Zeit zu kurz gewählt, wenn also die Rampenzeit vor dem erfolgten Motorhochlauf endet, tritt in diesem Moment ein sehr hoher Anlaufstrom auf, der den Wert des Direktstartstroms bei dieser Drehzahl erreichen kann.

Der SIRIUS Sanftstarter 3RW40 begrenzt zusätzlich auf den Stromwert, welcher am Strombegrenzungspotentiometer eingestellt ist. Sobald der Strombegrenzungswert erreicht ist, wird die Spannungsrampe, bzw. Rampenzeit abgebrochen und der Motor mit dem Strombegrenzungswert bis zum erfolgten, kompletten Motorhochlauf gestartet. In diesem Fall sind auch Motoranlaufzeiten länger als die maximal parametrierbaren 20 s Rampenzeit bzw. die tatsächlich am Sanftstarter eingestellte Rampenzeit möglich (Angaben

zu maximalen Anlaufzeiten und Schalzhäufigkeiten siehe Kapitel Technische Daten > Leistungselektronik 3RW30 13, 14, 16, 17, 18-BB.. (Seite 138)) ff. und Leistungselektronik 3RW40 24, 26, 27, 28 (Seite 154) ff.).

13.2.6 Strombegrenzung in Verbindung mit Anlauf Spannungsrampe und Hochlauferkennung

Strombegrenzung



Der SIRIUS Sanftstarter 3RW40 misst mittels integrierter Stromwandler kontinuierlich den Phasenstrom (Motorstrom).

Während des Anlaufvorgangs kann der fließende Motorstrom aktiv durch den Sanftstarter begrenzt werden. Die Strombegrenzungsfunktion überlagert die Funktion der Spannungsrampe.

Dies bedeutet, sobald ein parametrierter Stromgrenzwert erreicht wird, wird die Spannungsrampe abgebrochen und der Motor wird bis zum erfolgten kompletten Hochlauf mit der Strombegrenzung gestartet. Bei SIRIUS Sanftstartern 3RW40 ist die Strombegrenzung immer aktiv.

Ist das Strombegrenzungspotentiometer auf Rechtsanschlag, wird der Anlaufstrom auf den maximal möglichen Strom begrenzt (siehe Kapitel Strombegrenzungswert einstellen (Seite 123)).

13.2.7 Motorstrom einstellen

Potentiometer I_e



Am Potentiometer I_e muss der Bemessungsbetriebsstrom des Motors entsprechend der vorliegenden Netzspannung bzw. der Motorverschaltung (Stern/Dreieck) eingestellt werden. Auf diesen eingestellten Wert bezieht sich auch der elektronische Motorüberlastschutz, wenn er aktiviert ist. Zulässige Einstellwerte bezogen auf die gewünschte Motorüberlastauslöseklasse, siehe Kapitel Motorstromeinstellwerte (Seite 128).

13.2.8 Strombegrenzungswert einstellen

Potentiometer x_{I_e}



Darstellung gültig für 3RW40 S0, S2, S3 bis Erzeugnisstand E06 und 3RW40 S6 und S12 bis Erzeugnisstand E10.



Darstellung gültig für 3RW40 S0, S2, S3 ab Erzeugnisstand E07 und 3RW40 S6 und S12 ab Erzeugnisstand E11.

Am Potentiometer x_{I_e} wird der Strombegrenzungswert als Faktor des eingestellten Motorbemessungsstroms (I_e) auf den maximal gewünschten Strom während des Anlaufs eingestellt.

Beispiel

- Potentiometer I_e eingestellt auf 100 A
- Potentiometer x_{I_e} eingestellt auf 5 \Rightarrow Strombegrenzung 500 A.

Wird der eingestellte Strombegrenzungswert erreicht, wird die Motorspannung durch den Sanftstarter so weit abgesenkt bzw. geregelt, dass der Strom nicht den eingestellten

Strombegrenzungswert übersteigt. Bedingt durch die Stromunsymmetrie im Anlauf entspricht der eingestellte Strom dem arithmetischen Mittelwert über die 3 Phasen.

Ist der Strombegrenzungswert umgerechnet eingestellt auf 100 A könnten die Anlaufströme in L1 ca. 80 A, L2 ca. 120 A, L3 ca. 100 A betragen (siehe Kapitel Asymmetrie der Anlaufströme (Seite 29)).

Der eingestellte Strombegrenzungswert muss mindestens so hoch gewählt werden, dass genug Drehmoment im Motor erzeugt werden kann, um den Antrieb in den Nennbetrieb zu bringen. Als typischer Wert kann hier der drei- bis vierfache Wert des Bemessungsbetriebsstroms (I_e) des Motors angenommen werden.

Zum Geräteeigenschutz ist die Strombegrenzung immer aktiv. Ist das Strombegrenzungspotentiometer auf Rechtsanschlag wird der Anlaufstrom auf den maximal möglichen Strom begrenzt. Dabei sind zwei Fälle voneinander zu unterscheiden:

Fall A:

3RW40-Geräte bis Erzeugnisstand E06 (bei 3RW40 Baugröße S0, S2, S3) bzw. bis Erzeugnisstand E10 (bei 3RW40 Baugröße S6 und S12)

⇒ Der maximal mögliche Begrenzungsstrom ist der 5-fache Wert des am Sanftstarter 3RW40 eingestellten Motorbemessungsstroms (siehe Kapitel Motorstrom einstellen (Seite 123)).

Fall B:

3RW40-Geräte ab Erzeugnisstand E07 (bei 3RW40 Baugröße S0, S2, S3) bzw. ab Erzeugnisstand E11 (bei 3RW40 Baugröße S6 und S12)

⇒ Bei diesen 3RW40-Geräten ist der maximal mögliche Begrenzungsstrom (Stellung "max") der 5-fache Wert des maximalen Bemessungsbetriebsstroms des Sanftstarters (siehe Typschild des Sanftstarters). Dieser Wert ist unabhängig vom tatsächlich am Sanftstarter 3RW40 eingestellten Motorbemessungsstrom (Potentiometer I_e). Dieser Wert ist identisch mit dem 5-fachen Wert des maximal am Potentiometer I_e einstellbaren Werts.

Überdimensionierung z. B. wegen Motoren mit hohen Anlaufstromverhältnissen

Für die Auslegung von Sanftstartern für Motoren mit hohen Anlaufstromverhältnissen (typisch $I/I_e \geq 8$) beachten Sie die Projektierungshinweise im Kapitel Auslegung von Sanftstartern für Motoren mit hohen Anlaufstromverhältnissen (Seite 102).

13.2.9 Optimierte Einstellbereiche für die Strombegrenzung

Beispiel für die optimierten Einstellbereiche der Strombegrenzung bei den Sanftstartern 3RW40

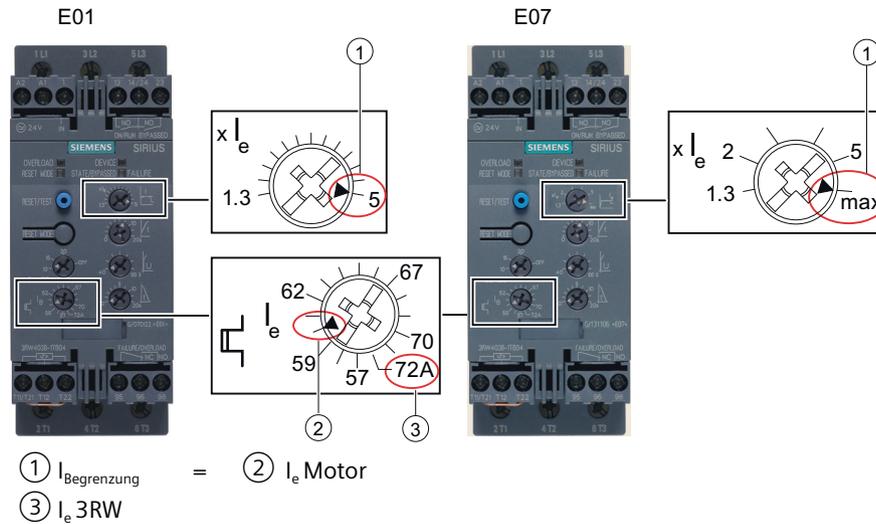
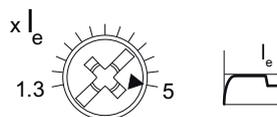


Bild 13-1 Optimierte Einstellbereiche der Strombegrenzung

Beispiel für die Berechnung der Strombegrenzung

Bis Erzeugnisstand E06 (bei 3RW40 Baugröße S0, S2, S3) bzw. bis Erzeugnisstand E10 (bei 3RW40 Baugröße S6 und S12)



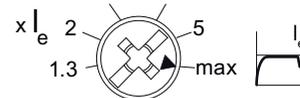
$$I_{\text{e Motor}} = 60 \text{ A}$$

$$I_{\text{e 3RW}} = 72 \text{ A}$$

$$I_{\text{Begrenzung}} = 1 \dots 5 \times I_{\text{e Motor}}$$

$$I_{\text{max}} = 5 \times I_{\text{e Motor}} = 300 \text{ A}$$

Ab Erzeugnisstand E07 (bei 3RW40 Baugröße S0, S2, S3) bzw. ab Erzeugnisstand E11 (bei 3RW40 Baugröße S6 und S12)



$$I_{\text{e Motor}} = 60 \text{ A}$$

$$I_{\text{e 3RW}} = 72 \text{ A}$$

$$I_{\text{Begrenzung}} = 1 \dots 5 \times I_{\text{e Motor}}$$

$$I_{\text{max}} = 5 \times I_{\text{e 3RW}} = 360 \text{ A}$$

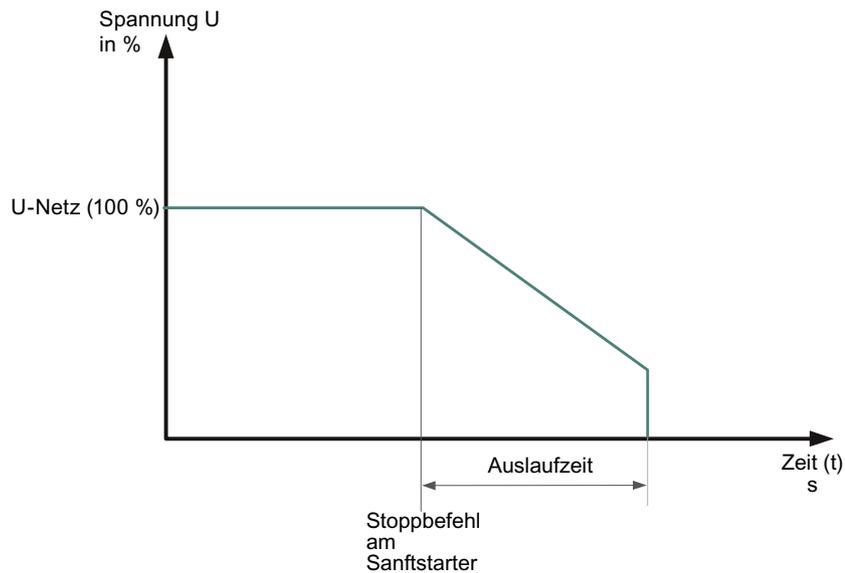
Einstellwerte, siehe Optimierte Einstellbereiche für die Strombegrenzung (Seite 125).

13.2.10 Hochlauferkennung

Der SIRIUS Sanftstarter verfügt über eine Motorhochlauferkennung, welche unabhängig von der Startart immer aktiv ist. Wird ein erfolgter Motorhochlauf erkannt, wird die Motorspannung entsprechend auf 100 % der Netzspannung erhöht. Die Thyristoren des Sanftstarters werden durch die im Gerät integrierten Bypasskontakte überbrückt und der erfolgte Hochlauf über den Ausgang BYPASS und die LED STATE/BYPASSED angezeigt.

13.3 Einstellen der Sanftauslauffunktion

Beim Sanftauslauf wird der freie Auslauf, bzw. natürliche Auslauf der Last verlängert. Diese Funktion wird eingestellt, wenn ein abruptes Stillsetzen der Last verhindert werden soll. Typisch ist dies bei Applikationen mit kleinen Massenträgheiten oder hohen Gegendrehmomenten.



13.3.1 Auslaufzeit einstellen

Potentiometer t



Am Potentiometer t kann eine Auslaufzeit eingestellt werden. Hiermit wird bestimmt wie lange dem Motor nach Wegnahme des Ein-Befehls noch Energie zugeführt werden soll. Innerhalb dieser Auslaufzeit wird das im Motor erzeugte Drehmoment über eine Spannungsrampenfunktion reduziert und die Applikation sanft stillgesetzt.

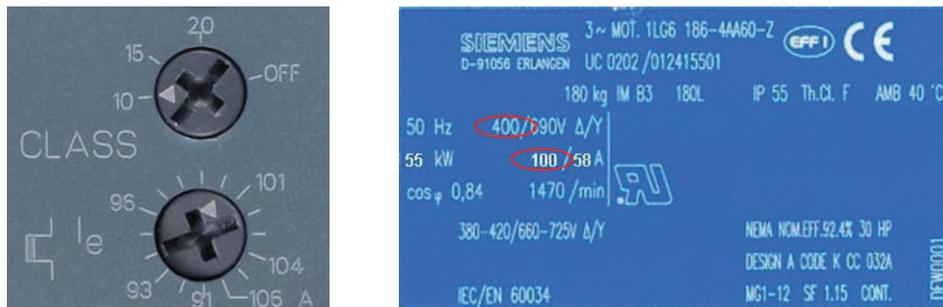
Ist das Potentiometer in Stellung 0 wird keine Spannungsrampe im Auslauf ausgeführt (freier Auslauf).

13.4 Einstellen der Motorschutzfunktion

Der Überlastschutz des Motors wird auf Basis der Wicklungstemperatur des Motors realisiert. Daraus wird abgeleitet, ob der Motor überlastet ist, oder im normalen Betriebsbereich arbeitet.

Die Wicklungstemperatur kann entweder über die integrierte elektronische Motorüberlastfunktion berechnet, oder über einen angeschlossenen Motorthermistor gemessen werden.

13.4.1 Elektronischen Motorüberlastschutz einstellen



Potentiometer I_e

Am Potentiometer I_e muss der Bemessungsbetriebsstrom des Motors entsprechend der vorliegenden Netzspannung bzw. der Motorverschaltung (Stern/Dreieck) eingestellt werden.

Mittels Strommessung über im Sanftstarter integrierte Wandler wird der Stromfluss während des Motorbetriebs gemessen. Dieser Wert wird auch für die Funktion Strombegrenzung verwendet. Ausgehend vom eingestellten Bemessungsbetriebsstrom des Motors wird die Erwärmung der Motor-Wicklung berechnet.

Potentiometer CLASS

Am Potentiometer CLASS kann die gewünschte Abschaltklasse (10, 15 oder 20) eingestellt werden. Je nach eingestellter Abschaltklasse (CLASS-Einstellung) wird bei Erreichen der entsprechenden genormten Kennlinie eine Auslösung durch den Sanftstarter generiert.

Die Abschaltklasse gibt die maximale Auslösezeit an, in der eine Schutzeinrichtung bei dem 7,2-fachen Bemessungsbetriebsstrom aus dem kalten Zustand auslösen muss (Motorschutz nach IEC 60947). Die Auslösekennlinien zeigen die Auslösezeit in Abhängigkeit vom Auslösestrom (siehe Kapitel Motorschutz-Auslösekennlinien bei 3RW40 (bei Symmetrie) (Seite 165)).

Je nach Anlaufschwere können unterschiedliche CLASS-Kennlinien eingestellt werden. Steht das Potentiometer auf Stellung OFF ist die Funktion "Elektronischer Motorüberlastschutz" deaktiviert.

Hinweis

Die Bemessungsdaten der Sanftstarter beziehen sich auf Normalanlauf (CLASS 10). Bei Schweranlauf (> CLASS 10) muss gegebenenfalls der Sanftstarter überdimensioniert werden. Es kann nur ein reduzierter Motorbemessungsstrom (siehe Kapitel Motorstromeinstellwerte (Seite 128)) gegenüber dem Sanftstarter-Bemessungsstrom eingestellt werden, ansonsten wird über die LED OVERLOAD (blinkt rot) eine Fehlermeldung angezeigt und der SIRIUS Sanftstarter 3RW kann nicht gestartet werden.

13.4.2 Motorstromeinstellwerte

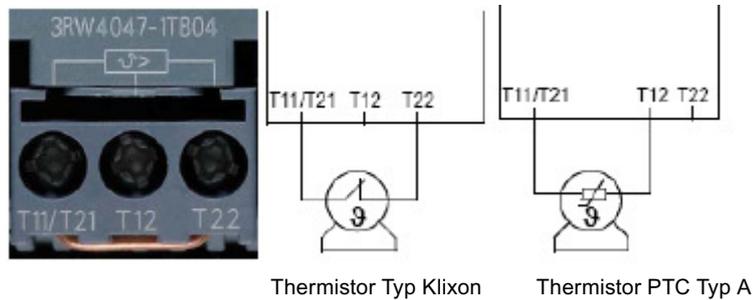
	I_e [A]	I_{min} [A]	I_{max} [A] CLASS 10	I_{max} [A] CLASS 15	I_{max} [A] CLASS 20
3RW4024-...	12,5	5	12,5	11	10
3RW4026-...	25,3	10,3	25,3	23	21
3RW4027-...	32,2	17,2	32,2	30	27
3RW4028-...	38	23	38	34	31
3RW4036-...	45	22,5	45	42	38
3RW4037-...	63	25,5	63	50	46
3RW4038-...	72	34,5	72	56	50
3RW4046-...	80	42,5	80	70	64
3RW4047-...	106	46	106	84	77
3RW4055-...	134	59	134	134	124
3RW4056-...	162	87	162	152	142
3RW4073-...	230	80	230	210	200
3RW4074-...	280	130	280	250	230
3RW4075-...	356	131	356	341	311
3RW4076-...	432	207	432	402	372

13.4.3 Motorschutz nach ATEX

Beachten Sie die Hinweise in Kapitel Motorschutz/Geräteeigenschutz (nur 3RW40) (Seite 44).

13.5 Thermistormotorschutz

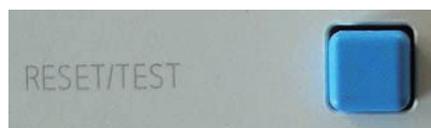
(optional bei 3RW402. bis 3RW404. mit Bemessungssteuerspannung AC/DC 24 V)



Thermistormotorschutz

Nach dem Entfernen der Kupferbrücke zwischen Klemme T11/21 und T22 kann wahlweise entweder ein in der Motorwicklung integrierter Thermistor vom Typ Klixon (an Klemme T11/T21-T22) oder PTC Typ A (an Klemme T11/T21-T12) angeschlossen und ausgewertet werden.

13.6 Test Motorschutzabschaltung

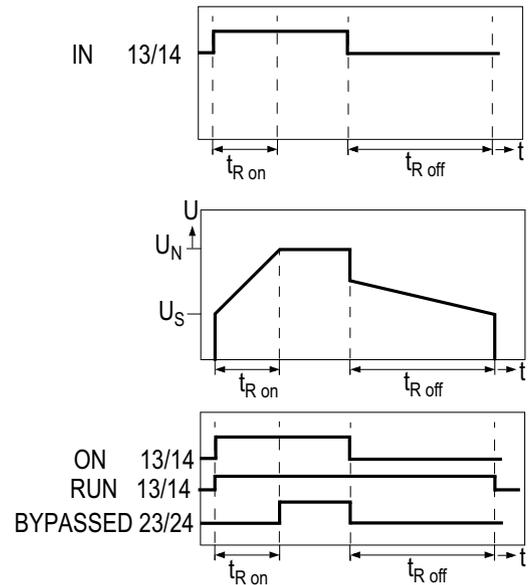


Taste RESET/TEST

Bei Betätigung der Taste RESET/TEST für länger als 5 s wird eine Motorüberlastauslösung durchgeführt. Der SIRIUS Sanftstarter 3RW40 löst mit der Fehlermeldung an der LED OVERLOAD aus, der FAILURE/OVERLOAD Kontakt 95-98 schließt und ein angeschlossener laufender Motor wird ausgeschaltet.

13.7 Funktion der Ausgänge

13.7.1 Funktion des Ausgangs BYPASSED und ON/RUN



Ausgangskontakt Bypassed

Der Ausgang BYPASSED an Klemme 23/24 schließt, sobald der SIRIUS Sanftstarter 3RW40 den Motorhochlauf erkannt hat (siehe Kapitel Hochlauferkennung (Seite 125)). Gleichzeitig schließen die integrierten Bypasskontakte und überbrücken die Thyristoren. Sobald der Starteingang IN weggenommen wird, öffnen die integrierten Bypasskontakte und der Ausgang 23/24.

Ausgangskontakt ON/RUN

Eingestellte Funktion ON: Bei anstehendem Signal an Klemme 1 (IN) schließt der potentialfreie Ausgangskontakt an Klemme 13/14 (ON) und bleibt so lange geschlossen, wie der Startbefehl ansteht (Werkseinstellung). Die Funktion ON kann z. B. als Selbsthaltekontakt bei Ansteuerung durch einen Taster benutzt werden (Kapitel Ansteuerung über Taster (Seite 170)).

Umstellung des Ausgangs der Funktion ON (Werkseinstellung) auf RUN

Mittels Tastenkombination kann die Funktion des Ausgangs von ON auf RUN umgestellt werden (siehe Kapitel Parametrierung der Ausgänge 3RW40 (Seite 132)).

Eingestellte Funktion RUN: Bei anstehendem Signal an Klemme 1 (IN) schließt der potentialfreie Ausgangskontakt an Klemme 13/14 und bleibt so lange geschlossen, wie der Startbefehl ansteht und danach bis die eingestellte Auslaufzeit abgelaufen ist.

13.7 Funktion der Ausgänge

Mit eingestellter Funktion RUN kann z. B. ein Netzschütz während des Starts, des Betriebs und auch während der Dauer des eingestellten Sanftauslaufs angesteuert werden (Kapitel Ansteuerung mit optionalem Hauptschütz/Netzschütz (Seite 182))

Entsprechende Schaltungsvorschläge siehe Kapitel Schaltungsbeispiele (Seite 169).

13.7.2 Parametrierung der Ausgänge 3RW40

Programmierung des ON / RUN-Ausgangs 13/14 beim SIRIUS Sanftstarter 3RW40

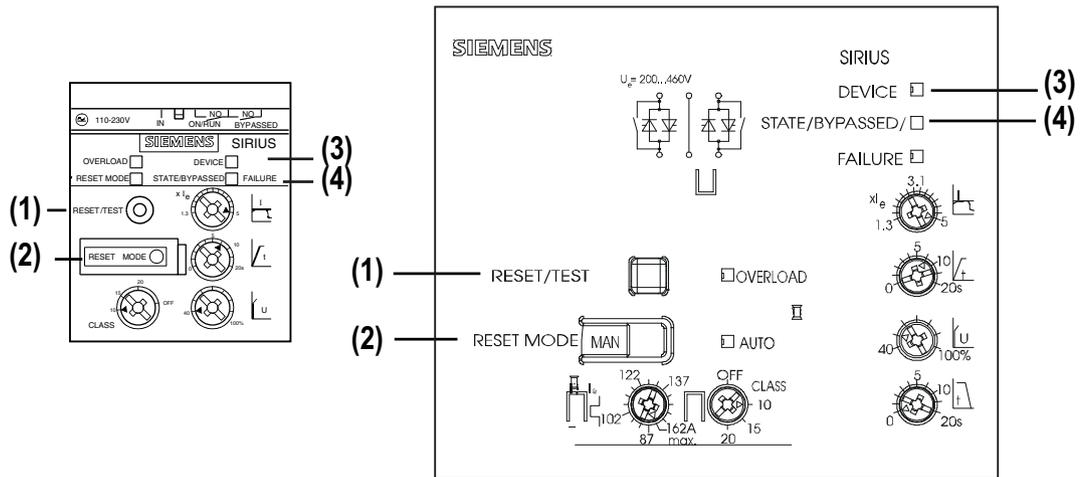


Bild 13-2 Tasten/LED-Übersicht 3RW40 2 - 3RW404 und 3RW405 - 3RW407

	A	B	C	D	E
RESET / TEST (1)					
RESET MODE (2)					
		=	=	=	=
DEVICE (3)	GN 	GN 	RD 	RD 	GN 
STATE BYPASSED (4)	● OFF	● OFF	◐ ON/ ◑ RUN	◑ RUN/ ◐ ON	● OFF
FAILURE	● OFF				
AUTO	● / 	 / ●			● / 

●		◐	◑
OFF / aus	ON / ein	blinkend	flimmernd

Drücken zum Speichern
gedrückt halten
kurz drücken zum Wechseln

Ablauf Umparametrierung Ausgang ON/RUN

A: Steuerspannung steht an und der Sanftstarter ist in störungsfreier Grundstellung:
Die LED Device zeigt Dauerlicht grün, Die LEDs STATE/BYPASSED und FAILURE sind aus.
Die LED AUTO zeigt die Farbe des eingestellten Rücksetzmodus an.

B: Programmierung starten:
(Beim Gerät 3RW402 die Abdeckung von RESET MODE wie in Kapitel Einstellen des RESET MODE (Seite 51) gezeigt entfernen.) Die Taste RESET MODE (2) länger als 2 s drücken, bis die LED DEVICE (3) grün flimmert. Die Taste RESET MODE (2) gedrückt halten.

C: Zusätzlich die Taste RESET/TEST (1) länger als 1 s drücken, bis die LED DEVICE (3) am Gerät rot leuchtet. Der eingestellte, aktive Modus des Ausgangs ON/RUN wird an LED STATE/BYPASSED/FAILURE (4) angezeigt:
LED STATE/BYPASSED/FAILURE (4) blinkt grün: ON-Modus. (Werkeinstellung)
LED STATE/BYPASSED/FAILURE (4) flimmert grün: RUN-Modus.

D: Modus wechseln:
Taste RESET MODE (2) kurz drücken. Durch Betätigen der Taste wird der Modus des Ausgangs umgestellt und an der LED STATE/BYPASSED/FAILURE (4) angezeigt:
LED STATE/BYPASSED/FAILURE (4) flimmert grün: RUN-Modus ist eingestellt
LED STATE/BYPASSED/FAILURE (4) blinkt grün: ON-Modus ist eingestellt

E: Programmierung beenden und Einstellungen speichern:
Taste RESET/TEST (1) länger als 1 s drücken, bis die LED DEVICE (3) grün leuchtet.
Bei erfolgreicher Parametrierung zeigen die LEDs wieder folgenden Zustand:
Die LED DEVICE zeigt Dauerlicht grün,

13.7 Funktion der Ausgänge

die LEDs STATE/BYPASSED und FAILURE sind aus.
Die LED AUTO zeigt die Farbe des eingestellten Rücksetzmodus an.

13.7.3 Funktion des Ausgangs FAILURE/OVERLOAD



Ausgangskontakt FAILURE/OVERLOAD

Bei fehlender Bemessungssteuerspannung oder einer aufgetretenen Störung schaltet der potentialfreie Ausgang OVERLOAD/FAILURE.

Hinweis

Quittierbarkeit der Fehler, Wiederbereitschaftszeit, entsprechende Zustände der LEDs und der Ausgangskontakte siehe Kapitel Meldungen und Diagnose (Seite 61).

Technische Daten

14.1 Technische Daten im Siemens Industry Online Support

Technisches Datenblatt

Technische Daten zum Produkt finden Sie auch im Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/25247/td>).

1. Geben Sie im Feld "Produkt" die vollständige Artikelnummer des gewünschten Geräts ein und bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
2. Klicken Sie auf den Link "Technische Daten".

The screenshot shows the Siemens Industry Online Support search interface. At the top, there is a search bar with the text "Suchbegriff eingeben...". Below the search bar, there are three input fields: "Produkt", "Beitragstyp", and "Datum". The "Produkt" field contains the text "3RW2031-4BA10" and has a search icon and a close icon. The "Beitragstyp" field contains the text "Technische Daten (1)" and has a dropdown arrow and a close icon. The "Datum" field contains the text "Von" and "Bis". Below the input fields, there is a button labeled "> Produkt suchen". Below the search bar, there is a section for search results. The first result is a product listing for "3RW2031-4BA10" with the description "LEISTUNGSSCHALTER SCHRAUB 20A, LEISTUNGSSCHALTER BDR, S2, FUER DEN MOTORSCHUTZ, CLASS 10, A-AUSL. 14...20A, N-AUSL. 20A, SCHRAUBANSCHLUSS, STANDARDSCHALTVERMOEGEN". Below the product listing, there is a button labeled "> Produktdetails" and a button labeled "Technische Daten" which is highlighted with a red box. To the right of the "Technische Daten" button is a button labeled "CAX-Daten".

14.2 3RW30

14.2.1 Übersicht

Die SIRIUS Sanftstarter 3RW30 reduzieren die Motorspannung durch variablen Phasenanschnitt und heben sie rampenförmig von einer einstellbaren Startspannung bis auf Netzspannung an. Dabei begrenzen diese Geräte im Hochlauf sowohl Strom als auch Drehmoment und vermeiden die bei Direkt- oder Stern-Dreieck-Start auftretenden Stöße. Mechanische Belastungen und Netzspannungseinbrüche lassen sich auf diese Weise zuverlässig verringern.

Der sanfte Anlauf schont die angeschlossenen Geräte und sorgt mit geringerem Verschleiß für einen länger störungsfreien Produktionsablauf. Durch den einstellbaren Startwert der Spannung können die Sanftstarter auf die Anforderungen der Applikation individuell eingestellt werden und sind nicht wie Stern-Dreieck-Starter an das zweistufige Starten mit festen Spannungsverhältnissen gebunden.

Die SIRIUS Sanftstarter 3RW30 zeichnen sich vor allem durch ihren geringen Platzbedarf aus. Integrierte Überbrückungskontakte vermeiden, dass an den Leistungshalbleitern (Thyristoren) nach dem Hochlauf des Motors Verlustleistung in Kauf genommen werden muss. Das spart Wärmeverluste, lässt dadurch eine kompaktere Bauweise zu und macht externe Bypass-Schaltungen überflüssig.

Verfügbar sind Sanftstarter mit einer Leistung bis zu 55 kW (bei 400 V) für Standard-Anwendungen in Dreiphasen-Netzen. Kleinste Bauformen, geringe Verlustleistungen und einfache Inbetriebnahme sind nur 3 der zahlreichen Vorteile dieses Sanftstarters.

Hinweis

Zur Auswahl des Sanftstarters ist der Motorbemessungsstrom ausschlaggebend.

Beachten Sie die Hinweise für die Auswahl von Sanftstartern im Kapitel Projektierung (Seite 93).

Randbedingung Normalanlauf:

max. Rampenzeit 3 s, Anlaufstrom 300 %, 20 Starts/Stunde, Einschaltdauer 30 %
Einzelaufstellung, Aufstellungshöhe max. 1000 m / 3280 ft, Umgebungstemperatur
kW 40 °C / 104 °F. Bei davon abweichenden Bedingungen oder bei erhöhter Schalthäufigkeit
muss gegebenenfalls ein größeres Gerät gewählt werden. Angaben über Bemessungsströme für
Umgebungstemperaturen >40 °C siehe Kapitel Leistungselektronik 3RW30..-BB.. (Seite 138).

14.2.2 Steuerelektronik 3RW30...BB..

Typ	3RW301., 3RW302.		3RW303., 3RW304.			
Stuerelektronik						
Bemessungswerte	Klemme					
Bemessungssteuerspeisespannung	A1/A2	V	24	110 ... 230	24	110 ... 230
• Toleranz		%	±20	-15/+10	±20	-15/+10
Bemessungssteuerspeisestrom						
• STANDBY		mA	< 50	6	20	< 50
• im Anzug		mA	< 100	15	< 4000	< 500
• EIN		mA	< 100	15	20	< 50
Bemessungsfrequenz		Hz	50/60			
• Toleranz		%	±10			
Steuereingang			EIN/AUS			
IN						
Stromaufnahme bei Version			ca. 12			
• DC 24 V		mA	AC: 3/6; DC: 1,5/3			
• AC 110/230 V		mA				
Relaisausgänge			Betriebsmeldung (NO)			
Ausgang 1	ON	13/14				
Bemessungsbetriebsstrom		A	3 AC-15/AC-14 bei 230 V,			
		A	1 DC-13 bei 24 V			
Schutz gegen Überspannungen			Schutz durch Varistor über Kontakt			
Kurzschlusschutz			4 A Betriebsklasse gL/gG;			
			6 A flink (Sicherung gehört nicht zum Lieferumfang)			
Betriebsmeldungen		LED	DEVICE	STATE/BYPASSED/ FAILURE	DEVICE	STATE/BYPASSED/ FAILURE
Aus			grün	aus	grün	aus
Anlauf			grün	grün blinkend	grün	grün blinkend
Bypass			grün	grün	grün	grün
Fehlermeldungen						
• DC 24 V: $U < 0,75 \times U_s$ oder $U > 1,25 \times U_s$			aus	rot	aus	rot
• AC 110 ... 230 V: $U < 0,75 \times U_s$ oder $U > 1,15 \times U_s$			aus	rot	aus	rot
Elektrische Überlastung Bypass (Reset durch Wegnahme IN-Befehl)			gelb	rot	gelb	rot
Fehlende Netzspannung, Phasenausfall, fehlende Last			grün	rot	grün	rot
Gerätefehler			rot	rot	rot	rot

14.2.3 Steuerzeiten und Parameter 3RW30...BB..

Typ	3RW301. ... 3RW304.		Werksvoreinstellung
Steuerzeiten und Parameter			
Steuerzeiten			
Einschaltverzug (mit anliegender Steuerspannung)	ms	< 50	
Einschaltverzug (Automatik-/Netzschützbetrieb)	ms	< 300	
Netzausfall-Überbrückungszeit			
Steuerspeisespannung	ms	50	
Netzausfall-Reaktionszeit ¹⁾			
Laststromkreis	ms	500	
Parameter Anlauf			
• Anlaufzeit	s	0 ... 20	7,5
• Startspannung	%	40 ... 100	40
Hochlauferkennung		nein	
Betriebsmodus Ausgang 13/14			
Steigende Flanke bei	Startbefehl	ON	
Fallende Flanke bei	Ausbefehl		

1) Netzausfall-Erkennung nur im Standby-Zustand, nicht im laufenden Betrieb.

14.2.4 Leistungselektronik 3RW30...-BB..

Typ	3RW301...-BB.4 ... 3RW304...-BB.4	
Leistungselektronik		
Bemessungsbetriebsspannung	AC V	200 ... 480
Toleranz	%	-15/+10
Bemessungsfrequenz	Hz	50/60
Toleranz	%	±10
Dauerbetrieb bei 40 °C (% von I _e)	%	115
Minimale Last (% von I _e)	%	10 (mindestens 2 A)
Maximale Leitungslänge zwischen Sanftstarter und Motor	m	300
Zulässige Aufstellhöhe	m	5000 (Derating ab 1000, siehe Kennlinien); höher auf Anfrage
Zulässige Einbaulage (Zusatzlüfter nicht möglich)		
Zulässige Umgebungstemperatur	°C	-25 ... +60; (Derating ab +40)
Betrieb	°C	-40 ... +80
Lagerung	°C	-40 ... +80
Schutzart	IP20 für 3RW301. und 3RW302.; IP00 für 3RW303. und 3RW304.	

14.2.5 Leistungselektronik 3RW30 13, 14, 16, 17, 18.-BB..

Typ		3RW3013	3RW3014	3RW3016	3RW3017	3RW3018
Leistungselektronik						
Belastbarkeit Bemessungsbetriebsstrom I _e						
• Nach IEC und UL/CSA ¹⁾ , bei Einzelmontage, AC-53a						
- bei 40 °C	A	3,6	6,5	9	12,5	17,6
- bei 50 °C	A	3,3	6	8	12	17
- bei 60 °C	A	3	5,5	7	11	14
Verlustleistung						
• Im Betrieb nach erfolgtem Hochlauf bei Dauerbemessungsstrom (40 °C) ca.	W	0,25	0,5	1	2	4
• Im Anlauf bei 300 % I _M (40 °C)	W	24	52	80	80	116
Zulässiger Motorbemessungsstrom und Starts pro Stunde bei Normalanlauf (Class 10)						
- Motorbemessungsstrom I _M ²⁾ , Hochlaufzeit 3 s	A	3,6 / 3,3	6,5 / 6,0	9 / 8	12,5 / 12,0	17,6 / 17,0
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	200 / 150	87 / 60	50 / 50	85 / 70	62 / 46
- Motorbemessungsstrom I _M ²⁾ , Hochlaufzeit 4 s	A	3,6 / 3,3	6,5 / 6,0	9 / 8	12,5 / 12,0	17,6 / 17,0
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	150 / 100	64 / 46	35 / 35	62 / 47	45 / 32

1) Messung bei 60 °C nach UL/CSA nicht gefordert.

2) Bei 300 % I_M. T_u = 40 °C / 50 °C

3) Bei Aussetzbetrieb S4 mit Einschaltdauer ED = 30 %, T_u = 40 °C / 50 °C, Einzelaufstellung senkrecht. Die angegebenen Schalthäufigkeiten gelten nicht für den Automatikbetrieb.

14.2.6 Leistungselektronik 3RW30 26, 27, 28-.BB..

Typ		3RW3026	3RW3027	3RW3028
Leistungselektronik				
Belastbarkeit Bemessungsstrom I_e				
• Nach IEC und UL/CSA ¹⁾ , bei Einzelmontage, AC-53a				
- bei 40 °C	A	25,3	32,2	38
- bei 50 °C	A	23	29	34
- bei 60 °C	A	21	26	31
Verlustleistung				
• Im Betrieb nach erfolgtem Hochlauf bei Dauerbemessungsstrom (40 °C) ca.	W	8	13	19
• Im Anlauf bei 300 % I_M (40°C)	W	188	220	256
Zulässiger Motorbemessungsstrom und Starts pro Stunde bei Normalanlauf (Class 10)				
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 3 s	A	25 / 23	32 / 29	38 / 34
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	23 / 23	23 / 23	19 / 19
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 4 s	A	25 / 23	32 / 29	38 / 34
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	15 / 15	16 / 16	12 / 12

1) Messung bei 60 °C nach UL/CSA nicht gefordert.

2) Bei 300 % I_M . $T_u = 40 °C / 50 °C$

3) Bei Aussetzbetrieb S4 mit Einschaltdauer ED = 30 %, $T_u = 40 °C / 50 °C$, Einzelaufstellung senkrecht. Die angegebenen Schalthäufigkeiten gelten nicht für den Automatikbetrieb. Faktoren für zulässige Schalthäufigkeit bei abweichender Einbaulage, Direkt-, Dicht-an-Dicht Aufbau, siehe Kapitel Projektierung.

14.2.7 Leistungselektronik 3RW30 36, 37, 38, 46, 47-.BB..

Typ		3RW3036	3RW3037	3RW3038	3RW3046	3RW3047
Leistungselektronik						
Belastbarkeit Bemessungsstrom I_e						
• Nach IEC und UL/CSA ¹⁾ , bei Einzelmontage, AC-53a						
- bei 40 °C	A	45	65	72	80	106
- bei 50 °C	A	42	58	62,1	73	98
- bei 60 °C	A	39	53	60	66	90
Verlustleistung						
• Im Betrieb nach erfolgtem Hochlauf bei Dauerbemessungsstrom (40 °C) ca.	W	6	12	15	12	21
• Im Anlauf bei 300 % I_M (40°C)	W	316	444	500	576	768
Zulässiger Motorbemessungsstrom und Starts pro Stunde bei Normalanlauf (Class 10)						
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 3 s	A	45 / 42	63 / 58	72 / 62	80 / 73	106 / 108
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	38 / 38	23 / 23	22 / 22	22 / 22	15 / 15
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 4 s	A	45 / 42	63 / 58	72 / 62	80 / 73	106 / 98
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	26 / 26	15 / 15	15 / 15	15 / 15	10 / 10

1) Messung bei 60 °C nach UL/CSA nicht gefordert.

2) Bei 300 % I_M . $T_u = 40 °C / 50 °C$

3) Bei Aussetzbetrieb S4 mit Einschaltdauer ED = 70 %, $T_u = 40 °C / 50 °C$, Einzelaufstellung senkrecht. Die angegebenen Schalthäufigkeiten gelten nicht für den Automatikbetrieb.

14.2.8 Anschlussquerschnitte Hauptleiter 3RW30

Sanftstarter	Typ		3RW301.	3RW302.	3RW303.	3RW304.
Anschlussquerschnitte						
Schraubklemmen vordere Klemmstelle angeschlossen  hintere Klemmstelle angeschlossen  beide Klemmstellen angeschlossen 	Hauptleiter					
	• eindrätig	mm ²	2 x (1 ... 2,5); 2 x (2,5 ... 6) gemäß IEC 60947	2 x (1 ... 2,5); 2 x (2,5 ... 6) gemäß IEC 60947; max. 1 x 10	2 x (1,5 ... 16)	2 x (2,5 ... 16)
	• feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	2 x (1,5 ... 2,5); 2 x (2,5 ... 6)	2 x (1 ... 2,5); 2 x (2,5 ... 6)	1 x (0,75 ... 25)	1 x (2,5 ... 35)
	• mehrdrätig	mm ²	–	–	1 x (0,75 ... 35)	1 x (4 ... 70)
	• AWG-Leitungen					
	- eindrätig	AWG	2 x (16 ... 12)	2 x (16 ... 12)	–	–
	- ein- oder mehrdrätig	AWG	2 x (14 ... 10)	2 x (14 ... 10)	1 x (18 ... 2)	1 x (10 ... 2/0)
	- mehrdrätig	AWG	1 x 8	1 x 8	–	–
	• eindrätig	mm ²	–	–	2 x (1,5 ... 16)	2 x (2,5 ... 16)
	• feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	–	–	1 x (1,5 ... 25)	1 x (2,5 ... 50)
	• mehrdrätig	mm ²	–	–	1 x (1,5 ... 35)	1 x (10 ... 70)
	• AWG-Leitungen					
	- ein- oder mehrdrätig	AWG	–	–	1 x (16 ... 2)	1 x (10 ... 2/0)
	• eindrätig	mm ²	–	–	2 x (1,5 ... 16)	2 x (2,5 ... 16)
	• mehrdrätig	mm ²	–	–	2 x (1,5 ... 25)	2 x (10 ... 50)
• feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	–	–	2 x (1,5 ... 16)	2 x (2,5 ... 35)	
• AWG-Leitungen						
- ein- oder mehrdrätig	AWG	–	–	2 x (16 ... 2)	2 x (10 ... 1/0)	
• Anzugsdrehmoment	Nm lb.in	2 ... 2,5 18 ... 22	2 ... 2,5 18 ... 22	4,5 40	6,5 58	
Werkzeug		PZ 2	PZ 2	PZ 2	Innensechskant 4 mm	
Schutzart		IP20	IP20	IP20 (Anschlussraum IP00)	IP20 (Anschlussraum IP00)	
Federzugklemmen	Hauptleiter					
• eindrätig	mm ²	1 ... 4	1 ... 10	–	–	
• feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	1 ... 2,5	1 ... 6; Aderend- hülsen ohne Kunststoffkragen	–	–	
• AWG-Leitungen						
- ein- oder mehrdrätig (feindrätig)	AWG	16 ... 14	16 ... 10	–	–	
- mehrdrätig	AWG	16 ... 12	1 x 8	–	–	
Werkzeug		DIN ISO 2380- 1A0; 5 x 3	DIN ISO 2380- 1A0; 5 x 3	–	–	
Schutzart		IP20	IP20	–	–	
Schienenanschluss	Hauptleiter					
• mit Kabelschuh DIN 46234 bzw. max. 20 mm breit						
- mehrdrätig	mm ²	–	–	–	2 x (10 ... 70)	
- feindrätig	mm ²	–	–	–	2 x (10 ... 50)	
• AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG	–	–	–	2 x (7 ... 1/0)	

14.2.9 Anschlussquerschnitte Hilfsleiter 3RW30

Sanftstarter	Typ	3RW301. ... 3RW304.	
Anschlussquerschnitte			
Hilfsleiter (1 oder 2 Leiter anschließbar):			
Schraubklemmen			
• eindrätig	mm ²	2 x (0,5 ... 2,5)	
• feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	2 x (0,5 ... 1,5)	
• AWG-Leitungen			
- ein- oder mehrdrätig	AWG	2 x (20 ... 14)	
- feindrätig mit Aderendhülse	AWG	2 x (20 ... 16)	
• Anschlussschrauben			
- Anzugdrehmoment	Nm lb.in	0,8 ... 1,2 7 ... 10,3	
Federzugklemmen			
• eindrätig	mm ²	2 x (0,25 ... 2,5)	
• feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	2 x (0,25 ... 1,5)	
• AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG	2 x (24 ... 14)	

14.2.10 Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 60947-4-2

	Norm	Parameter
Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 60947-4-2		
<i>EMV-Störfestigkeit</i>		
Entladung statischer Elektrizität (ESD)	EN 61000-4-2	±4 kV Kontaktentladung, ±8 kV Luftentladung
Elektromagnetische HF-Felder	EN 61000-4-3	Frequenzbereich: 80 ... 2000 MHz mit 80 % bei 1 kHz Schärfegrad 3: 10 V/m
Leitungsgebundene HF-Störung	EN 61000-4-6	Frequenzbereich: 150 kHz ... 80 MHz mit 80 % bei 1 kHz Beeinflussung 10 V
HF-Spannungen und HF-Ströme auf Leitungen		
• Burst	EN 61000-4-4	±2 kV/5 kHz
• Surge	EN 61000-4-5	±1 kV line to line ±2 kV line to earth
<i>EMV-Störaussendung</i>		
EMV-Funkstörfeldstärke	EN 55011	Grenzwert der Klasse A bei 30 ... 1000 MHz, Grenzwert der Klasse B bei 3RW302.; AC/DC 24 V
Funkstörspannung	EN 55011	Grenzwert der Klasse A bei 0,15 ... 30 MHz, Grenzwert der Klasse B bei 3RW302.; AC/DC 24 V
<i>Funkentstörfilter</i>		
Funkentstörgrad A (Industrieanwendungen)	nicht notwendig	
Funkentstörgrad B (Anwendungen im Wohnbereich)		
Steuerspannung		
• AC/DC 230 V	nicht möglich ¹⁾	
• AC/DC 24 V	nicht notwendig bei 3RW301. und 3RW302.; notwendig bei 3RW303. und 3RW304. (siehe Tabelle)	

1) Funkentstörgrad B kann mit dem Einsatz von Filtern nicht erreicht werden, da durch das Filter die EMV-Feldstärke nicht bedämpft wird.

14.2.11 Empfohlene Filter

Sanftstartertyp	Nennstrom Sanftstarter A	Empfohlene Filter ¹⁾		
		Spannungsbereich 200 ... 480 V Filtertyp	Nennstrom Filter A	Anschlussklemmen mm ²
3RW3036	45	4EF1512-1AA10	50	16
3RW3037	63	4EF1512-2AA10	66	25
3RW3038	72	4EF1512-3AA10	90	25
3RW3046	80	4EF1512-3AA10	90	25
3RW3047	106	4EF1512-4AA10	120	50

1) Der Funkentstörfilter dient dazu, die leitungsgebundenen Störungen im Hauptstromkreis zu beseitigen. Die feldgebundenen Emissionen erfüllen Funkentstörgrad B. Die Filterauswahl gilt unter Standardbedingungen: 10 Starts pro Stunde, Startzeit 4 s bei 300% I_e

14.2.12 Zuordnungsarten

Nach welcher Zuordnungsart der Motorabzweig mit Sanftstarter aufgebaut wird, hängt von den Anforderungen der Applikation ab. Im Normalfall genügt der sicherungslose Aufbau (Kombination von Leistungsschalter + Sanftstarter).

Soll die Zuordnungsart 2 erfüllt werden, müssen im Motorabzweig Halbleiterschutzsicherungen verwendet werden.

T₀C₁

Zuordnungsart 1 gemäß IEC 60947-4-1:

Das Gerät ist nach einem Kurzschlussfall defekt und damit für den weiteren Gebrauch ungeeignet. (Personen- und Anlagenschutz gewährleistet).

T₀C₂

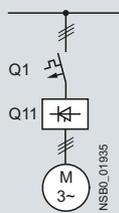
Zuordnungsart 2 gemäß IEC 60947-4-1:

Das Gerät ist nach einem Kurzschlussfall für den weiteren Gebrauch geeignet. (Personen und Anlagenschutz gewährleistet).

Die Zuordnungsart bezieht sich auf den Sanftstarter in Verbindung mit dem aufgeführten Schutzorgan (Leistungsschalter/Sicherung), nicht aber auf weitere im Abzweig befindliche Komponenten.

14.2.13 Sicherungslose Ausführung

Sicherungslose Ausführung

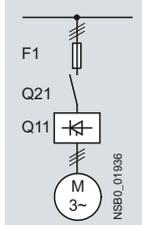


Sanftstarter	Nennstrom	Leistungsschalter ¹⁾		Bemessungsstrom	
		400 V +10 %			
Q11	Typ	Q1	Typ	$I_{q \max}$ kA	A
Zuordnungsart ²⁾					
3RW3003	3	3RV1011-1EA10	3RV2011-1EA (vorab)	50	4
3RW3013	3,6	3RV1021-1FA10	3RV2011-1FA	5	5
3RW3014	6,5	3RV1021-1HA10	3RV2011-1HA	5	8
3RW3016	9	3RV1021-1JA10	3RV2011-1JA	5	10
3RW3017	12,5	3RV1021-1KA10	3RV2011-1KA	5	12,5
3RW3018	17,6	3RV1021-4BA10	3RV2021-4BA	5	20
3RW3026	25	3RV1021-4DA10	3RV2021-4DA	55	25
3RW3027	32	3RV1031-4EA10	3RV2021-4EA	55	32
3RW3028	38	3RV1031-4FA10	3RV2021-4FA	55	40
3RW3036	45	3RV1031-4GA10		20	45
3RW3037	63	3RV1041-4JA10		20	63
3RW3038	72	3RV1041-4KA10		20	75
3RW3046	80	3RV1041-4LA10		11	90
3RW3047	106	3RV1041-4MA10		11	100

¹⁾ Zur Auswahl der Geräte ist der Motorbemes- ²⁾ Die Zuordnungsarten sind im Kapitel Zuordnungsstrom zu beachten.

14.2.14 Sicherungsbehaftete Ausführung (reiner Leitungsschutz)

Sicherungsbehaftete Ausführung (reiner Leitungsschutz)



Sanftstarter Q11 Typ	Nennstrom A	Leitungssicherung, maximal ⁴⁾ F1 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe	Netzschütz (optional) Q21
Zuordnungsart 1 ¹⁾ : I _q = 65 kA bei 480 V + 10 %					
3RW3003 ²⁾	3	3NA3 805 ³⁾	20	000	3RT1015 3RT2015
3RW3013	3,6	3NA3 803-6	10	000	3RT1015 3RT2015
3RW3014	6,5	3NA3 805-6	16	000	3RT1015 3RT2015
3RW3016	9	3NA3 807-6	20	000	3RT1016 3RT2016
3RW3017	12,5	3NA3 810-6	25	000	3RT1024 3RT2018
3RW3018	17,6	3NA3 814-6	35	000	3RT1026 3RT2026
3RW3026	25	3NA3 822-6	63	00	3RT1026 3RT2026
3RW3027	32	3NA3 824-6	80	00	3RT1034 3RT2027
3RW3028	38	3NA3 824-6	80	00	3RT1035 3RT2028
3RW3036	45	3NA3 130-6	100	1	3RT1036
3RW3037	63	3NA3 132-6	125	1	3RT1044
3RW3038	72	3NA3 132-6	125	1	3RT1045
3RW3046	80	3NA3 136-6	160	1	3RT1045
3RW3047	106	3NA3 136-6	160	1	3RT1046

¹⁾ Die Zuordnungsarten sind im Kapitel Zuordnungsarten (Seite 142) erläutert.

Die Zuordnungsart 1 bezieht sich auf den Sanftstarter in Verbindung mit dem aufgeführten Schutzorgan (Leistungsschalter/Sicherung), nicht aber auf weitere im Abzweig befindliche Komponenten.

⁴⁾ Hinweis: Die Sanftstarter-Schutzfunktion der installierten Sicherung ist nur gewährleistet, wenn der Bemessungsstrom der Sicherung nicht kleiner als "minimal" und nicht größer als "maximal" ausgelegt ist.

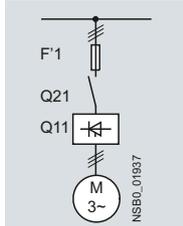
²⁾ I_q = 50 kA bei 400 V.

³⁾ 3NA3 805-1 (NH00), 5SB2 61 (DIAZED), 5SE2 201-6 (NEOZED).

14.2.15 Sicherungsbehaftete Auslegung mit SITOR Sicherungen 3NE1

Aufbau nach Zuordnungsart 2, mit SITOR Ganzbereichssicherungen (F'1) für den kombinierten Thyristor- und Leitungsschutz.

Sicherungsbehaftete Auslegung mit SITOR Sicherungen 3NE1 (Halbleiter- und Leitungsschutz)



Passende Sicherungsunterteile siehe im Katalog LV 1 bei „Schalt- und Schutzgeräte SENTRON für die Energieverteilung“ → „Lasttrennschalter“ und im Katalog ET B1 bei „BETA schützen“ → „SITOR-Halbleiterschutzsicherungen“ bzw. bei www.siemens.de/sitor

Sanftstarter ToC 2 Q11 Typ	Nennstrom A	Ganzbereichssicherung		Netzschütz (optional)		
		F'1 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe	Q21	
Zuordnungsart 2 ¹⁾ : I _q = 65 kA bei 480 V + 10 %						
3RW3003 ²⁾	3	3NE1 813-0 ³⁾	16	000	3RT1015	3RT2015
3RW3013	3,6	3NE1 813-0	16	000	3RT1015	3RT2015
3RW3014	6,5	3NE1 813-0	16	000	3RT1015	3RT2015
3RW3016	9	3NE1 813-0	16	000	3RT1016	3RT2016
3RW3017	12,5	3NE1 813-0	16	000	3RT1024	3RT2018
3RW3018	17,6	3NE1 814-0	20	000	3RT1026	3RT2026
3RW3026	25	3NE1 803-0	35	000	3RT1026	3RT2026
3RW3027	32	3NE1 020-2	80	00	3RT1034	3RT2027
3RW3028	38	3NE1 020-2	80	00	3RT1035	3RT2028
3RW3036	45	3NE1 020-2	80	00	3RT1036	
3RW3037	63	3NE1 820-0	80	000	3RT1044	
3RW3038	72	3NE1 820-0	80	000	3RT1045	
3RW3046	80	3NE1 021-0	100	00	3RT1045	
3RW3047	106	3NE1 022-0	125	00	3RT1046	

¹⁾ Die Zuordnungsarten sind im Kapitel Zuord- ²⁾ I_q = 50 kA bei 400 V.

nungsarten (Seite 142) erläutert.

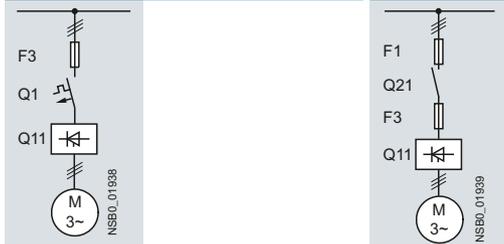
Die Zuordnungsart 2 bezieht sich auf den Sanftstarter in Verbindung mit dem aufgeführten Schutzorgan (Leistungsschalter/Sicherung), nicht aber auf weitere im Abzweig befindliche Komponenten.

³⁾ Keine SITOR-Sicherung erforderlich!
Alternativ: 3NA3 803 (NH00), 5SB2 21 (DIA-ZED), 5SE2 206 (NEOZED)

14.2.16 Sicherungsbehaftete Auslegung mit SITOR Sicherungen 3NE3/4/8

Aufbau nach Zuordnungsart 2, mit zusätzlichen SITOR Sicherungen (F3) für den reinen Thyristorschutz.

Sicherungsbehaftete Auslegung mit SITOR Sicherungen 3NE3 (Halbleiterschutz durch Sicherung, Leitungs- und Überlastschutz durch Leistungsschalter; alternativ dazu auch Aufbau mit Schutz und Überlastrelais möglich)



Passende Sicherungsunterteile siehe im Katalog LV 1 bei „Schalt- und Schutzgeräte SENTRON für die Energieverteilung“ —> „Lasttrennschalter“ und im Katalog ET B1 bei „BETA schützen“ —> „SITOR-Halbleiterschutzsicherungen“ bzw. bei www.siemens.de/sitor

Sanftstarter Q11 Typ	Nennstrom A	Halbleiterschutzsicherung minimal			Halbleiterschutzsicherung maximal			Halbleiterschutzsicherung minimal		
		F3 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe	F3 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe	F3 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe
Zuordnungsart 2 ¹⁾ : I _q = 65 kA bei 480 V + 10 %										
3RW3003 ²⁾	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW3013	3,6	—	—	—	—	—	—	3NE4101	32	0
3RW3014	6,5	—	—	—	—	—	—	3NE4101	32	0
3RW3016	9	—	—	—	—	—	—	3NE4101	32	0
3RW3017	12,5	—	—	—	—	—	—	3NE4101	32	0
3RW3018	17,6	—	—	—	3NE3221	100	1	3NE4101	32	0
3RW3026	25	—	—	—	3NE3221	100	1	3NE4102	40	0
3RW3027	32	—	—	—	3NE3222	125	1	3NE4118	63	0
3RW3028	38	—	—	—	3NE3222	125	1	3NE4118	63	0
3RW3036	45	—	—	—	3NE3224	160	1	3NE4120	80	0
3RW3037	63	—	—	—	3NE3225	200	1	3NE4121	100	0
3RW3038	72	3NE3221	100	1	3NE3227	250	1	—	—	—
3RW3046	80	3NE3222	125	1	3NE3225	200	1	—	—	—
3RW3047	106	3NE3224	160	1	3NE3231	350	1	—	—	—

Sanftstarter Q11 Typ	Nennstrom A	Halbleiterschutzsicherung max.			Halbleiterschutzsicherung min.			Halbleiterschutzsicherung max.			Zylindersicherung	
		F3 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe	F3 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe	F3 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe	F3 Typ	Bemes- sungsstrom A
Zuordnungsart 2 ¹⁾ : I _q = 65 kA bei 480 V + 10 %												
3RW3003 ²⁾	3	—	—	—	3NE8015-1	25	00	3NE8015-1	25	00	3NC1010	10
3RW3013	3,6	—	—	—	3NE8015-1	25	00	3NE8015-1	25	00	3NC2220	20
3RW3014	6,5	—	—	—	3NE8015-1	25	00	3NE8015-1	25	00	3NC2220	20
3RW3016	9	—	—	—	3NE8015-1	25	00	3NE8015-1	25	00	3NC2220	20
3RW3017	12,5	—	—	—	3NE8015-1	25	00	3NE8018-1	63	00	3NC2250	50
3RW3018	17,6	—	—	—	3NE8003-1	35	00	3NE8021-1	100	00	3NC2263	63
3RW3026	25	3NE4117	50	0	3NE8017-1	50	00	3NE8021-1	100	00	3NC2263	63
3RW3027	32	3NE4118	63	0	3NE8018-1	63	00	3NE8022-1	125	00	3NC2280	80
3RW3028	38	3NE4118	63	0	3NE8020-1	80	00	3NE8022-1	125	00	3NC2280	80
3RW3036	45	3NE4120	80	0	3NE8020-1	80	00	3NE8024-1	160	00	3NC2280	80
3RW3037	63	3NE4121	100	0	3NE8021-1	100	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW3038	72	—	—	—	3NE8022-1	125	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW3046	80	—	—	—	3NE8022-1	125	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW3047	106	—	—	—	3NE8024-1	160	00	3NE8024-1	160	00	—	—

Sanftstarter TC2 Q11 Typ	Nennstrom A	Netzschütz (optional) Q21		Leistungsschalter 400 V +10 % Q1 Typ		Bemessungs- strom A	Leitungssicherung, maximal Bemessungs- strom A		Baugröße
		F1 Typ	F1 Typ	Bemessungs- strom A	Bemessungs- strom A				
Zuordnungsart 2 ¹⁾ : I _q = 65 kA bei 480 V + 10 %									
3RW30032)	3	3RT1015	3RT2015	3RV1011-1EA10	3RV2011-1EA (vorab)	4	3NA38053)	20	000
3RW3013	3,6	3RT1015	3RT2015	3RV1021-1FA10	3RV2011-1FA	5	3NA3803-6	10	000
3RW3014	6,5	3RT1015	3RT2015	3RV1021-1HA10	3RV2011-1HA	8	3NA3805-6	16	000
3RW3016	9	3RT1016	3RT2016	3RV1021-1JA10	3RV2011-1JA	10	3NA3807-6	20	000
3RW3017	12,5	3RT1024	3RT2018	3RV1021-1KA10	3RV2011-1KA	12,5	3NA3810-6	25	000
3RW3018	17,6	3RT1026	3RT2026	3RV1021-4BA10	3RV2021-4BA	20	3NA3814-6	35	000
3RW3026	25	3RT1026	3RT1026	3RV1031-4DA10	3RV2021-4DA	25	3NA3822-6	63	00
3RW3027	32	3RT1034	3RT2027	3RV1031-4EA10	3RV2021-4EA	32	3NA3824-6	80	00
3RW3028	38	3RT1035	3RT2028	3RV1031-4EA10	3RV2021-4FA	40	3NA3824-6	80	00
3RW3036	45	3RT1036		3RV1031-4GA10		45	3NA3130-6	100	1
3RW3037	63	3RT1044		3RV1041-4JA10		63	3NA3132-6	125	1
3RW3038	72	3RT1045		3RV1041-4KA10		75	3NA3132-6	125	1
3RW3046	80	3RT1045		3RV1041-4LA10		90	3NA3136-6	160	1
3RW3047	106	3RT1046		3RV1041-4MA10		100	3NA3136-6	160	1

¹⁾ Die Zuordnungsarten sind im Kapitel Zuordnungsarten (Seite 142) erläutert. Die Zuordnungsart 2 bezieht sich auf den Sanftstarter in Verbindung mit dem aufgeführten Schutzorgan (Leistungsschalter/Sicherung), nicht aber auf weitere im Abzweig befindliche Komponenten. ²⁾ I_q = 50 kA bei 400 V.

14.3 3RW40

14.3.1 Übersicht

Grundsätzlich haben die SIRIUS Sanftstarter 3RW40 alle Vorteile, die die Sanftstarter 3RW30 auch bieten.

Die SIRIUS Sanftstarter 3RW40 zeichnen sich vor allem durch ihren geringen Platzbedarf aus. Integrierte Überbrückungskontakte vermeiden, dass an den Leistungshalbleitern (Thyristoren) nach dem Hochlauf des Motors Verlustleistung in Kauf genommen werden muss. Das spart Wärmeverluste, lässt dadurch eine kompaktere Bauweise zu und macht externe Bypass-Schaltungen überflüssig.

Außerdem bietet dieser Sanftstarter integrierte Zusatzfunktionen wie einstellbare Strombegrenzung, Motorüberlast- und Geräteeigenschutz und optionalen Thermistormotorschutz an. Funktionen, die mit zunehmender Motorleistung immer mehr an Bedeutung gewinnen, weil sie die zusätzliche Anschaffung und Installation von Schutzgeräten (wie etwa Überlastrelais) überflüssig machen.

Der interne Geräteeigenschutz verhindert die thermische Überlastung der Thyristoren und die daraus resultierenden Defekte des Leistungsteils. Optional lassen sich die Thyristoren mit Halbleiterschutzsicherungen auch gegen Kurzschluss absichern.

Dank integrierter Zustands- und Fehlerüberwachung bietet dieser kompakte Sanftstarter vielfältige Diagnosemöglichkeiten. Bis zu vier Leuchtdioden und Relaisausgänge erlauben eine differenzierte Beobachtung und Diagnose des Antriebs, indem sie über den Betriebszustand sowie beispielsweise Netz- oder Phasenausfall, fehlende Last, unzulässige Auslösezeit/CLASS-Einstellung, thermische Überlastung oder Gerätefehler informieren.

Verfügbar sind Sanftstarter mit einer Leistung bis zu 250 kW (bei 400 V) für Standard-Anwendungen in Dreiphasen-Netzen. Kleinste Bauformen, geringe Verlustleistungen und einfache Inbetriebnahme sind nur drei der zahlreichen Vorteile der Sanftstarter SIRIUS 3RW40.

Zündschutzart "erhöhte Sicherheit" EEx e gemäß ATEX-Richtlinie 94/9/EG

Die Sanftstarter 3RW40 in den Baugrößen S0 bis S12 sind für das Starten von explosionsgeschützten Motoren der Zündschutzart "erhöhte Sicherheit" EEx e geeignet.

Hinweis

Zur Auswahl des Sanftstarters ist der Motorbemessungsstrom ausschlaggebend.

Beachten Sie die Hinweise für die Auswahl von Sanftstartern im Kapitel Projektierung (Seite 93).

Randbedingung Normalanlauf CLASS 10:

max. Anlaufzeit 10 s, Strombegrenzung 300 %, 5 Starts/Stunde, Einschaltdauer 30 %

Einzelanlaufstellung, Aufstellungshöhe max. 1000 m / 3280 ft, Umgebungstemperatur

kW 40 °C / 104 °F. Bei davon abweichenden Bedingungen oder bei erhöhter Schalthäufigkeit

muss gegebenenfalls ein größeres Gerät gewählt werden. Angaben über Bemessungsströme für Umgebungstemperaturen >40 °C siehe Kapitel Leistungselektronik 3RW40 2. bis 7. (Seite 153).

14.3.2 Steuerelektronik 3RW40 2., 3., 4.

Typ		3RW402.	3RW403., 3RW404.	
Stuerelektronik				
Bemessungswerte	Klemme			
Bemessungssteuerspeisespannung	A1/A2	V	24	110 ... 230
• Toleranz		%	±20	-15/+10
Bemessungssteuerspeisestrom				
• STANDBY		mA	< 150	< 50
• im Anzug		mA	< 200	< 100
• EIN ohne Lüfter		mA	< 250	< 50
• EIN mit Lüfter		mA	< 300	< 70
Bemessungsfrequenz		Hz	50/60	
• Toleranz		%	±20	
Steuereingänge				
IN			EIN/AUS	
Bemessungsbetriebsstrom				
• AC		mA	ca. 12	3/6
• DC		mA	ca. 12	1,5/3
Relaisausgänge				
Ausgang 1	ON-/RUN-Mode ¹⁾	13/14	Betriebsmeldung (NO)	
Ausgang 2	BYPASSED	23/24	Bypassmeldung (NO)	
Ausgang 3	OVERLOAD/FAILURE	95/96/98	Überlast-/Fehlermeldung (NC/NO)	
Thermistor-Motorschutz (PTC binär)				
Summenkaltwiderstand		kOhm	≤ 1,5	
Ansprechwert		kOhm	3,4 ... 3,8	
Rückfallwert		kOhm	1,5 ... 1,65	
Leitungslängen, Leitungsquerschnitte			2 x 250 m: 2,5 mm ²	
			2 x 150 m: 1,5 mm ²	
			2 x 50 m: 0,5 mm ²	
Bemessungsbetriebsstrom		A	3 AC-15/AC-14 bei 230 V,	
		A	1 DC-13 bei 24 V	
Schutz gegen Überspannungen			Schutz durch Varistor über Kontakt	
Kurzschlusschutz			4 A Betriebsklasse gL/gG;	
			6 A flink (Sicherung gehört nicht zum Lieferumfang)	

1) Werksvoreinstellung: ON-Mode.

14.3 3RW40

14.3.3 Steuerelektronik 3RW40 5., 7.

Typ	3RW405.		3RW407.	
Steuerelektronik				
Bemessungswerte	Klemme			
Bemessungssteuerspeisespannung	A1/A2	AC V	115	230
• Toleranz		%	-15/+10	-15/+10
Bemessungssteuerspeisestrom		mA	15	15
• STANDBY		mA	< 1700	< 4000
• im Anzug		mA	440	660
• EIN ¹⁾		mA	200	360
Bemessungsfrequenz		Hz	50/60	50/60
• Toleranz		%	±10	±10
Steuereingänge				
IN			EIN/AUS	
Bemessungsbetriebsstrom		mA	etwa 10 nach DIN 19240	
Bemessungsbetriebsspannung		DC V	24 von interner Versorgung dc+ oder DC Fremdspannung (nach DIN 19240) über Klemmen - und IN	
Relaisausgänge				
Ausgang 1	ON-/RUN-Mode ²⁾	13/14	Betriebsmeldung (NO)	
Ausgang 2	BYPASSED	23/24	Bypassmeldung (NO)	
Ausgang 3	OVERLOAD/FAILURE	95/96/98		
Thermistor-Motorschutz (PTC binär)				
Summenkaltwiderstand		kOhm	≤ 1,5	
Ansprechwert		kOhm	3,4 ... 3,8	
Rückfallwert		kOhm	1,5 ... 1,65	
Leitungslängen, Leitungsquerschnitte			2 x 250 m: 2,5 mm ² 2 x 150 m: 1,5 mm ² 2 x 50 m: 0,5 mm ²	
Bemessungsbetriebsstrom		A	3 AC-15/AC-14 bei 230 V, 1 DC-13 bei 24 V	
Schutz gegen Überspannungen		A	Schutz durch Varistor über Kontakt	
Kurzschlusschutz			4 A Betriebsklasse gL/gG; 6 A flink (Sicherung gehört nicht zum Lieferumfang)	

1) Werte für die Spulenstromaufnahme bei +10 % U_n, 50 Hz.

2) Werksvoreinstellung: ON-Mode.

14.3.4 Steuerelektronik 3RW40 2., 3., 4.

Typ	3RW402., 3RW403., 3RW404.			
Steuerelektronik				
Betriebsmeldungen	LED	DEVICE	STATE/BYPASSED/FAILURE	OVERLOAD
Aus		grün	aus	aus
Anlauf		grün	grün blinkend	aus
Bypass		grün	grün	aus
Auslauf		grün	grün blinkend	aus
Warnmeldungen				
I _e -/Class-Einstellung unzulässig		grün	nicht relevant	rot blinkend
Start gesperrt/Thyristoren zu warm		gelb blinkend	nicht relevant	aus
Fehlermeldungen				
• 24 V: U < 0,75 x U _s oder U > 1,25 x U _s		aus	rot	aus
• 110 ... 230 V: U < 0,75 x U _s oder U > 1,15 x U _s		aus	rot	aus
Unzulässige I _e /Class-Einstellung bei Flanke 0 → 1 am Eingang IN		grün	rot	rot blinkend
Motorschutzabschaltung (Überlast Thermistor)		grün	aus	rot
Thermistor defekt (Drahtbruch, Kurzschluss)		grün	aus	rot flimmernd
Thermische Überlastung der Thyristoren		gelb	rot	aus
Fehlende Netzspannung, Phasenausfall, fehlende Last		grün	rot	aus
Gerätefehler		rot	rot	aus

14.3.5 Steuerelektronik 3RW40 5., 7.

Typ	3RW405. und 3RW407.				
Steuerelektronik					
Betriebsmeldungen	LED	DEVICE	STATE/BYPASSED	FAILURE	OVERLOAD
Aus		grün	aus	aus	aus
Anlauf		grün	grün blinkend	aus	aus
Bypass		grün	grün	aus	aus
Auslauf		grün	grün blinkend	aus	aus
Warnmeldungen					
I_e -/Class-Einstellung unzulässig		grün	nicht relevant	nicht relevant	rot blinkend
Start gesperrt/Thyristoren zu warm		gelb blinkend	nicht relevant	nicht relevant	aus
Fehlermeldungen					
$U < 0,75 \times U_s$ oder $U > 1,15 \times U_s$		aus	aus	rot	aus
Unzulässige I_e /Class-Einstellung bei Flanke 0 → 1 am Eingang IN		grün	aus	rot	rot blinkend
Motorschutzabschaltung		grün	aus	aus	rot
Thermische Überlastung der Thyristoren		gelb	aus	rot	aus
Fehlende Netzspannung, Phasenausfall, fehlende Last		grün	aus	rot	aus
Gerätefehler		rot	aus	rot	aus

14.3.6 Schutzfunktionen 3RW40

Typ	3RW40 ..			Werksvoreinstellung
Schutzfunktionen				
Motorschutzfunktionen				
Auslösung bei		thermischer Überlastung des Motors		
Auslöseklasse nach IEC 60947-4-1	Class	10/15/20		10
Phasenausfallempfindlichkeit	%	> 40		
Überlastwarnung		nein		
Thermistorschutz nach IEC 60947-8, Typ A/IEC 60947-5-1		ja ¹⁾		
Rückstellmöglichkeit nach Auslösung		Hand/Automatik/Fernreset ²⁾ (MAN/AUTO/REMOTE ²⁾)		
Wiederbereitschaftszeit	min	5		
Geräteschutzfunktion				
Auslösung bei		thermischer Überlastung der Thyristoren oder des Bypass ³⁾		
Rückstellmöglichkeit nach Auslösung		Hand/Automatik/Fernreset ²⁾ (MAN/AUTO/REMOTE ²⁾)		
Wiederbereitschaftszeit				
• bei Überlastung der Thyristoren	s	30		
• bei Überlastung Bypass	s	60		

1) Optional bis Baugröße S3 (Gerätevariante).

2) Integrierter Fernreset (REMOTE) nur bei 3RW402. bis 3RW404.; bei 3RW405. und 3RW407. Fernreset mit Zubehör-Baustein 3RU19.

3) Bypass-Schutz bis Baugröße S3.

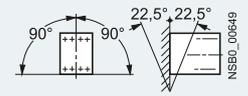
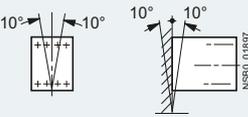
14.3.7 Steuerzeiten und Parameter 3RW40

Typ		3RW40 ..		Werksvoreinstellung
Steuerzeiten und Parameter				
Steuerzeiten				
Einschaltverzögerung (mit anliegender Steuerspannung)	ms	< 50		
Einschaltverzögerung (Automatik-/Netzschützbetrieb)	ms	<300		
Wiederbereitschaftszeit (Einschaltbefehl bei aktivem Auslauf)	ms	100		
Netzausfall-Überbrückungszeit				
Steuerspeisespannung	ms	50		
Netz-/Phasenausfall-Reaktionszeit-Reaktionszeit				
Laststromkreis				
• im An- und Auslauf	s	1		
• im Bypass	s	5		
Wiedereinschaltsperrung nach Überlastauslösung				
Motorschutzauslösung	min	5		
Geräteschutzauslösung				
• bei Überlastung der Thyristoren	s	30		
• bei Überlastung Bypass	s	60		
Parameter Anlauf				
Anlaufzeit	s	0 ... 20		7,5
Startspannung	%	40 ... 100		40
Anlaufstrombegrenzung		$1,3 \dots 5 \times I_e / \max^{1)}$		$5 \times I_e$
Parameter Auslauf				
Auslaufzeit	s	0 ... 20		0
Parameter Reset Mode (für Motor-/Geräteschutzabschaltung)				
Handreset	LED		aus	
Automatikreset	LED		gelb	aus
Fernreset (REMOTE) ²⁾	LED		grün	
Hochlauferkennung				
Betriebsmodus Ausgang 13/14		ja		
Steigende Flanke bei		Startbefehl		
Fallende Flanke bei		Ausbefehl	ON	ON
		Auslaufende	RUN	

1) ab Erzeugnisstand E07 (bei 3RW40 S0 bis S3) bzw. ab Erzeugnisstand E11 (bei 3RW40 S6 bis S12)

2) Integrierter Fernreset (REMOTE) nur bei 3RW40 2. bis 3RW40 4.; bei 3RW40 5. und 3RW40 7. Fernreset mit Zubehör-Baustein 3RU19.

14.3.8 Leistungselektronik 3RW40 2. bis 7.

Typ		3RW402.-.B.4, 3RW403.-.B.4, 3RW404.-.B.4	3RW402.-.B.5, 3RW403.-.B.5, 3RW404.-.B.5	3RW405.-.BB.4, 3RW407.-.BB.4	3RW405.-.BB.5, 3RW407.-.BB.5
Leistungselektronik					
Bemessungsbetriebsspannung Toleranz	AC V %	200 ... 480 -15/+10	400 ... 600 -15/+10	200 ... 460 -15/+10	400 ... 600 -15/+10
Maximale Sperrspannung Thyristor	AC V	1600		1400	1800
Bemessungsfrequenz Toleranz	Hz %	50/60 ±10			
Dauerbetrieb bei 40 °C (% von I _e)		115			
Minimale Last (% vom minimal einstellbaren Motorbemessungsstrom I _M)	%	20 (mindestens 2 A)			
Maximale Leitungslänge zwischen Sanftstarter und Motor	m	300			
Zulässige Aufstellhöhe	m	5000 (Derating ab 1000, siehe Kennlinien); höher auf Anfrage			
Zulässige Einbaulage		<ul style="list-style-type: none"> • mit Zusatzlüfter (bei 3RW40 2. ... 3RW40 4.) 			
		<ul style="list-style-type: none"> • ohne Zusatzlüfter (bei 3RW40 2. ... 3RW40 4.)  <p>– (Lüfter im Sanftstarter integriert)</p>			
Zulässige Umgebungstemperatur Betrieb Lagerung	°C °C	-25 ... +60; (Derating ab +40) -40 ... +80			
Schutzart		IP20 für 3RW402.; IP00 für 3RW403. und 3RW404.		IP00	

14.3.9 Leistungselektronik 3RW40 24, 26, 27, 28

Typ		3RW4024	3RW4026	3RW4027	3RW4028
Leistungselektronik					
Belastbarkeit Bemessungsbetriebsstrom I_e					
• Nach IEC und UL/CSA ¹⁾ , bei Einzelmontage, AC-53a					
- bei 40 °C	A	12,5	25,3	32,2	38
- bei 50 °C	A	11	23	29	34
- bei 60 °C	A	10	21	26	31
Minimal einstellbarer Motorbemessungsstrom I_M für den Motorüberlastschutz					
	A	5	10	17	23
Verlustleistung					
• Im Betrieb nach erfolgtem Hochlauf bei Dauerbemessungsstrom (40 °C) ca.					
	W	2	8	13	19
• Im Anlauf bei eingestellter Strombegrenzung auf 300 % I_M (40 °C)					
	W	68	188	220	256
Zulässiger Motorbemessungsstrom und Starts pro Stunde					
• Bei Normalanlauf (Class 10)					
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 3 s	A	12,5 / 11	25 / 23	32 / 29	38 / 34
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	50 / 50	23 / 23	23 / 23	19 / 19
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 4 s	A	12,5 / 11	25 / 23	32 / 29	38 / 34
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	36 / 36	15 / 15	16 / 16	12 / 12
• Bei Schweranlauf (Class 15)					
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 4,5 s	A	11 / 10	23 / 21	30 / 27	34 / 31
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	49 / 49	21 / 21	18 / 18	18 / 18
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 6 s	A	11 / 10	23 / 21	30 / 27	34 / 31
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	36 / 36	14 / 14	13 / 13	13 / 13
• Bei Schweranlauf (Class 20)					
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 6 s	A	10 / 9	21 / 19	27 / 24	31 / 28
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	47 / 47	21 / 21	20 / 20	18 / 18
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 8 s	A	10 / 9	21 / 19	27 / 24	31 / 28
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	34 / 34	15 / 15	14 / 14	13 / 13

1) Messung bei 60 °C nach UL/CSA nicht gefordert.

2) Strombegrenzung am Sanftstarter eingestellt auf 300 % I_M , $T_u = 40 °C / 50 °C$.
Maximal einstellbarer Motorbemessungsstrom I_M , abhängig von der CLASS-Einstellung.

3) Bei Aussetzbetrieb S4 mit Einschaltdauer ED = 30 %, $T_u = 40 °C / 50 °C$, Einzelaufstellung senkrecht. Die angegebenen Schalthäufigkeiten gelten nicht für den Automatikbetrieb. Faktoren für zulässige Schalthäufigkeit bei abweichender Einbaulage, Direkt-, Dicht-an-Dicht Aufbau und Einsatz eines optionalen Zusatzlüfters, siehe Kapitel Projektierung.

14.3.10 Leistungselektronik 3RW40 36, 37, 38, 46, 47

Typ		3RW4036	3RW4037	3RW4038	3RW4046	3RW4047
Leistungselektronik						
Belastbarkeit Bemessungsbetriebsstrom I_b						
• Nach IEC und UL/CSA ¹⁾ , bei Einzelmontage, AC-53a						
- bei 40 °C	A	45	63	72	80	106
- bei 50 °C	A	42	58	62,1	73	98
- bei 60 °C	A	39	53	60	66	90
Minimal einstellbarer Motorbemessungsstrom I_M für den Motorüberlastschutz						
	A	23	26	35	43	46
Verlustleistung						
• Im Betrieb nach erfolgtem Hochlauf bei Dauerbemessungsstrom (40 °C) ca.						
	W	6	12	15	12	21
• Im Anlauf bei eingestellter Strombegrenzung auf 300 % I_M (40 °C)						
	W	316	444	500	576	768
Zulässiger Motorbemessungsstrom und Starts pro Stunde						
• Bei Normalanlauf (Class 10)						
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 3 s	A	45 / 42	63 / 58	72 / 62	80 / 73	106 / 98
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	38 / 38	23 / 23	22 / 22	22 / 22	15 / 15
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 4 s	A	45 / 42	63 / 58	72 / 62	80 / 73	106 / 98
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	26 / 26	15 / 15	15 / 15	15 / 15	10 / 10
• Bei Schweranlauf (Class 15)						
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 4,5 s	A	42 / 38	50 / 46	56 / 52	70 / 64	84 / 77
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	30 / 30	34 / 34	34 / 34	24 / 24	23 / 23
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 6 s	A	42 / 38	50 / 46	56 / 52	70 / 64	84 / 77
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	21 / 21	24 / 24	24 / 24	16 / 16	17 / 17
• Bei Schweranlauf (Class 20)						
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 6 s	A	38 / 34	46 / 42	50 / 46	64 / 58	77 / 70
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	30 / 30	31 / 31	34 / 34	23 / 23	23 / 23
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 8 s	A	38 / 34	46 / 42	50 / 46	64 / 58	77 / 70
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	21 / 21	22 / 22	24 / 24	16 / 16	16 / 16

1) Messung bei 60 °C nach UL/CSA nicht gefordert.

2) Strombegrenzung am Sanftstarter eingestellt auf 300 % I_M . $T_u = 40 °C / 50 °C$
Maximal einstellbarer Motorbemessungsstrom I_M , abhängig von der CLASS-Einstellung.

3) Bei Aussetzbetrieb S4 mit Einschaltdauer $ED = 30 %$, $T_u = 40 °C / 50 °C$,
Einzelaufstellung senkrecht. Die angegebenen Schalthäufigkeiten gelten nicht für den Automatikbetrieb. Faktoren für zulässige Schalthäufigkeit bei abweichender Einbaulage, Direkt-, Dicht-an-Dicht-Aufbau und Einsatz eines optionalen Zusatzlüfters, siehe Kapitel Projektierung.

14.3.11 Leistungselektronik 3RW40 55, 56, 73, 74, 75, 76

Typ		3RW4055	3RW4056	3RW4073	3RW4074	3RW4075	3RW4076
Leistungselektronik							
Belastbarkeit Bemessungsbetriebsstrom I_e							
• Nach IEC und UL/CSA ¹⁾ , bei Einzelmontage, AC-53a							
- bei 40 °C	A	134	162	230	280	356	432
- bei 50 °C	A	117	145	205	248	315	385
- bei 60 °C	A	100	125	180	215	280	335
Minimal einstellbarer Motorbemessungsstrom I_M für den Motorüberlastschutz							
	A	59	87	80	130	131	207
Verlustleistung							
• Im Betrieb nach erfolgtem Hochlauf bei Dauerbemessungsstrom (40 °C) ca.							
	W	60	75	75	90	125	165
• Im Anlauf bei eingestellter Strombegrenzung auf 350 % ²⁾ I_M (40 °C)							
	W	1043	1355	2448	3257	3277	3600
Zulässiger Motorbemessungsstrom und Starts pro Stunde							
• Bei Normalanlauf (Class 10)							
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 10 s	A	134 / 117	162 / 145	230 / 205	280 / 248	356 / 315	432 / 385
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	20 / 20	8 / 8	14 / 14	20 / 20	16 / 16	17 / 17
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 20 s	A	134 / 117	162 / 145	230 / 205	280 / 248	356 / 315	432 / 385
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	7 / 7	1,4 / 1,4	3 / 3	8 / 8	5 / 5	5 / 5
• Bei Schweranlauf (Class 15)							
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 15 s	A	134 / 117	152 / 140	210 / 200	250 / 220	341 / 315	402 / 385
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	11 / 11	8 / 8	11 / 11	13 / 13	11 / 11	12 / 12
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 30 s	A	134 / 117	152 / 140	210 / 200	250 / 220	341 / 315	402 / 385
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	1,2 / 1,2	1,7 / 1,7	1 / 1	6 / 6	2 / 2	2 / 2
• Bei Schweranlauf (Class 20)							
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 20 s	A	124 / 112	142 / 132	200 / 185	230 / 205	311 / 280	372 / 340
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	12 / 12	9 / 9	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10
- Motorbemessungsstrom $I_M^{(2)}$, Hochlaufzeit 40 s	A	124 / 112	142 / 132	200 / 185	230 / 205	311 / 280	372 / 340
- Starts pro Stunde ³⁾	1/h	2 / 2	2 / 2	1 / 1	5 / 5	1 / 1	1 / 1

- 1) Messung bei 60 °C nach UL/CSA nicht gefordert.
- 2) Strombegrenzung am Sanftstarter eingestellt auf 350 % I_M . $T_u = 40 °C / 50 °C$
Maximal einstellbarer Motorbemessungsstrom I_M , abhängig von der CLASS-Einstellung.
- 3) Bei Aussetzbetrieb S4 mit Einschaltdauer ED = 70 %, $T_u = 40 °C / 50 °C$,
Einzel-aufstellung senkrecht. Die angegebenen Schalhäufigkeiten gelten nicht für den Automatikbetrieb.

14.3.12 Anschlussquerschnitte Hauptleiter 3RW40 2., 3., 4.

Sanftstarter	Typ		3RW402.	3RW403.	3RW404.
Anschlussquerschnitte					
Schraubklemmen vordere Klemmstelle angeschlossen  hintere Klemmstelle angeschlossen  beide Klemmstellen angeschlossen 	Hauptleiter				
	• eindrätig	mm ²	2 x (1,5 ... 2,5); 2 x (2,5 ... 6) gemäß IEC 60947; max. 1 x 10	2 x (1,5 ... 16)	2 x (2,5 ... 16)
	• mit Aderendhülse	mm ²	2 x (1,5 ... 2,5); 2 x (2,5 ... 6)	1 x (0,75 ... 25)	1 x (2,5 ... 35)
	• mehrdrätig	mm ²	–	1 x (0,75 ... 35)	1 x (4 ... 70)
	• AWG-Leitungen				
	- eindrätig	AWG	2 x (16 ... 12)		
	- ein- oder mehrdrätig	AWG	2 x (14 ... 10)	1 x (18 ... 2)	2 x (10 ... 1/0)
	- mehrdrätig	AWG	1 x 8	–	–
	• eindrätig	mm ²	–	2 x (1,5 ... 16)	2 x (2,5 ... 16)
	• mit Aderendhülse	mm ²	–	1 x (1,5 ... 25)	1 x (2,5 ... 50)
	• mehrdrätig	mm ²	–	1 x (1,5 ... 35)	1 x (10 ... 70)
	• AWG-Leitungen				
	- ein- oder mehrdrätig	AWG	–	1 x (16 ... 2)	2 x (10 ... 1/0)
	• eindrätig	mm ²	–	2 x (1,5 ... 16)	2 x (2,5 ... 16)
• mit Aderendhülse	mm ²	–	2 x (1,5 ... 16)	2 x (2,5 ... 35)	
• mehrdrätig	mm ²	–	2 x (1,5 ... 25)	2 x (10 ... 50)	
• AWG-Leitungen					
- ein- oder mehrdrätig	AWG	–	2 x (16 ... 2)	1 x (10 ... 2/0)	
• Anzugsdrehmoment	Nm lb.in	2 ... 2,5 18 ... 22	4,5 40	6,5 58	
Werkzeug		PZ 2	PZ 2	Innensechskant 4 mm	
Schutzart		IP20	IP20 (Anschlussraum IP00)	IP20 (Anschlussraum IP00)	
Federzugklemmen	Hauptleiter				
• eindrätig	mm ²	1 ... 10	–	–	
• feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	1 ... 6 Aderendhülsen ohne Kunststoffkragen	–	–	
• AWG-Leitungen					
- ein- oder mehrdrätig (feindrätig)	AWG	16 ... 10	–	–	
- mehrdrätig	AWG	1 x 8	–	–	
Werkzeug		DIN ISO 2380-1A0; 5 x 3	–	–	
Schutzart		IP20	–	–	
Schienenanschluss	Hauptleiter				
• mit Kabelschuh DIN 46234 bzw. max. 20 mm breit					
- mehrdrätig	mm ²	–	–	2 x (10 ... 70)	
- feindrätig	mm ²	–	–	2 x (10 ... 50)	
• AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG	–	–	2 x (7 ... 1/0)	

14.3.13 Anschlussquerschnitte Hauptleiter 3RW40 5., 7.

Sanftstarter	Typ	3RW405.	3RW407.
Anschlussquerschnitte			
Schraubklemmen mit Rahmenklemme vordere Klemmstelle angeschlossen 	Hauptleiter:		
	<ul style="list-style-type: none"> • feindrätig mit Aderendhülse mm² • mehrdrätig mm² • Flachbandleiter (Anzahl x Breite x Dicke) mm • AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig AWG 	3RT1955-4G (55 kW) 16 ... 70 16 ... 70 min. 3 x 9 x 0,8, max. 6 x 15,5 x 0,8 6 ... 2/0	3RT1966-4G 70 ... 240 95 ... 300 min. 6 x 9 x 0,8 max. 20 x 24 x 0,5 3/0 ... 600 kcmil
	hintere Klemmstelle angeschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> • feindrätig mit Aderendhülse mm² • mehrdrätig mm² • Flachbandleiter (Anzahl x Breite x Dicke) mm • AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig AWG 	16 ... 70 16 ... 70 min. 3 x 9 x 0,8, max. 6 x 15,5 x 0,8 6 ... 2/0
beide Klemmstellen angeschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> • feindrätig mit Aderendhülse mm² • mehrdrätig mm² • Flachbandleiter (Anzahl x Breite x Dicke) mm • AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig AWG • Anschlussschrauben - Anzugdrehmoment Nm lb.in 	max. 1 x 50, 1 x 70 max. 2 x 70 max. 2 x (6 x 15,5 x 0,8) max. 2 x 1/0 M10 (Inbus, SW4) 10 ... 12 90 ... 110	min. 2 x 50; max. 2 x 185 max. 2 x 70; max. 2 x 240 max. 2 x (20 x 24 x 0,5) min. 2 x 2/0; max. 2 x 500 kcmil M12 (Inbus, SW5) 20 ... 22 180 ... 195
Schraubklemmen mit Rahmenklemme vordere oder hintere Klemmstelle angeschlossen  	Hauptleiter:		
	<ul style="list-style-type: none"> • feindrätig mit Aderendhülse mm² • mehrdrätig mm² • Flachbandleiter (Anzahl x Breite x Dicke) mm • AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig AWG 	3RT1956-4G 16 ... 120 16 ... 120 min. 3 x 9 x 0,8 max. 6 x 15,5 x 0,8 6 ... 250 kcmil	
	beide Klemmstellen angeschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> • feindrätig mit Aderendhülse mm² • mehrdrätig mm² • Flachbandleiter (Anzahl x Breite x Dicke) mm • AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig AWG 	max. 1 x 95, 1 x 120 max. 2 x 120 max. 2 x (10 x 15,5 x 0,8) max. 2 x 3/0
Schraubklemmen	Hauptleiter:		
	Ohne Rahmenklemme/Schienenanschluss <ul style="list-style-type: none"> • feindrätig mit Kabelschuh mm² • mehrdrätig mit Kabelschuh mm² • AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig AWG • Anschlussschiene (max. Breite) mm • Anschlussschrauben Nm lb.in - Anzugdrehmoment 	16 ... 95 ¹⁾ 25 ... 120 ¹⁾ 4 ... 250 kcmil 17 M8 x 25 (SW13) 10 ... 14 89 ... 124	50 ... 240 ²⁾ 70 ... 240 ²⁾ 2/0 ... 500 kcmil 25 M10 x 30 (SW17) 14 ... 24 124 ... 210

1) Bei Anschluss von Kabelschuhen nach DIN 46235 ab Leiterquerschnitt 95 mm² ist die Anschlussabdeckung 3RT1956-4EA1 zur Einhaltung des Phasenabstands erforderlich.

2) Bei Anschluss von Kabelschuhen nach DIN 46234 ab Leiterquerschnitt 240 mm² sowie DIN 46235 ab Leiterquerschnitt 185 mm² ist die Anschlussabdeckung 3RT1966-4EA1 zur Einhaltung des Phasenabstands erforderlich.

14.3.14 Anschlussquerschnitte Hilfsleiter 3RW40 ..

Sanftstarter	Typ	3RW4. .	
Anschlussquerschnitte			
Hilfsleiter (1 oder 2 Leiter anschließbar)			
Schraubklemmen			
• eindrätig	mm ²	2 x (0,5 ... 2,5)	
• feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	2 x (0,5 ... 1,5)	
• AWG-Leitungen			
- ein- oder mehrdrätig	AWG	2 x (20 ... 14)	
- feindrätig mit Aderendhülse	AWG	2 x (20 ... 16)	
• Anschlussschrauben			
- Anzugdrehmoment	Nm lb.in	0,8 ... 1,2 7 ... 10,3	
Federzugklemmen			
• eindrätig	mm ²	2 x (0,25 ... 2,5)	
- 3RW402. ... 3RW404.	mm ²	2 x (0,25 ... 1,5)	
- 3RW405., 3RW407.	mm ²	2 x (0,25 ... 1,5)	
• feindrätig mit Aderendhülse	mm ²	2 x (0,25 ... 1,5)	
• AWG-Leitungen, ein- oder mehrdrätig	AWG	2 x (24 ... 14) bei 3RW402. ... 3RW404.;	
		2 x (24 ... 16) bei 3RW405. und 3RW407.	

14.3.15 Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 60947-4-2

	Norm	Parameter
Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 60947-4-2		
EMV-Störfestigkeit		
Entladung statischer Elektrizität (ESD)	EN 61000-4-2	±4 kV Kontaktentladung, ±8 kV Luftentladung
Elektromagnetische HF-Felder	EN 61000-4-3	Frequenzbereich: 80 ... 1000 MHz mit 80 % bei 1 kHz Schärfegrad 3: 10 V/m
Leitungsgebundene HF-Störung	EN 61000-4-6	Frequenzbereich: 150 kHz ... 80 MHz mit 80 % bei 1 kHz Beeinflussung 10 V
HF-Spannungen und HF-Ströme auf Leitungen		
• Burst	EN 61000-4-4	±2 kV/5 kHz
• Surge	EN 61000-4-5	±1 kV line to line ±2 kV line to earth
EMV-Störaussendung		
EMV-Funkstörfeldstärke	EN 55011	Grenzwert der Klasse A bei 30 ... 1000 MHz, Grenzwert der Klasse B bei 3RW402. AC/DC 24 V
Funkstörspannung	EN 55011	Grenzwert der Klasse A bei 0,15 ... 30 MHz, Grenzwert der Klasse B bei 3RW402. AC/DC 24 V
Funkentstörfilter		
Funkentstörgrad A (Industrieanwendungen)	nicht notwendig	
Funkentstörgrad B (Anwendungen im Wohnbereich)		
Steuerspannung		
• AC/DC 110 ... 230 V	nicht möglich ¹⁾	
• AC 115/230 V	nicht möglich ¹⁾	
• AC/DC 24 V	nicht notwendig bei 3RW402.;	
	notwendig bei 3RW403. und 3RW404.	

1) Funkentstörgrad B kann mit dem Einsatz von Filtern nicht erreicht werden, da durch das Filter die EMV-Feldstärke nicht bedämpft wird.

14.3.16 Empfohlene Filter

Sanftstartertyp	Nennstrom Sanftstarter	Empfohlene Filter ¹⁾		
		Spannungsbereich 200 ... 480 V		
		Filtertyp	Nennstrom Filter	Anschlussklemmen
A	A	mm ²		
3RW4036	45	4EF1512-1AA10 ⇒ B84143B0050R110 (https://www.epcos.com)	50	16
3RW4037	63	4EF1512-2AA10 ⇒ B84143B0066R110 (https://www.epcos.com)	66	25
3RW4038	72	4EF1512-3AA10 ⇒ B84143B0090R110 (https://www.epcos.com)	90	25
3RW4046	80	4EF1512-3AA10 ⇒ B84143B0090R110 (https://www.epcos.com)	90	25
3RW4047	106	4EF1512-4AA10 ⇒ B84143B0120R110 (https://www.epcos.com)	120	50

1) Der Funkentstörfilter dient dazu, die leitungsgebundenen Störungen im Hauptstromkreis zu beseitigen. Die feldgebundenen Emissionen erfüllen Funkentstörgrad B. Die Filterauswahl gilt unter Standardbedingungen: 10 Starts pro Stunde, Startzeit 4 s bei 300 % I_e.

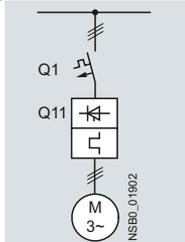
14.3.17 Zuordnungsarten

Nach welcher Zuordnungsart der Motorabzweig mit Sanftstarter aufgebaut wird, hängt von den Anforderungen der Applikation ab. Im Normalfall genügt der sicherungslose Aufbau (Kombination von Leistungsschalter + Sanftstarter). Soll die Zuordnungsart 2 erfüllt werden, müssen im Motorabzweig Halbleiterschutzsicherungen verwendet werden.

- ToC
1 Zuordnungsart 1 gemäß IEC 60947-4-1:
 Das Gerät ist nach einem Kurzschlussfall defekt und damit für den weiteren Gebrauch ungeeignet (Personen- und Anlagenschutz gewährleistet).
- ToC
2 Zuordnungsart 2 gemäß IEC 60947-4-1:
 Das Gerät ist nach einem Kurzschlussfall für den weiteren Gebrauch geeignet (Personen und Anlagenschutz gewährleistet).
 Die Zuordnungsart bezieht sich auf den Sanftstarter in Verbindung mit dem aufgeführten Schutzorgan (Leistungsschalter/Sicherung), nicht aber auf weitere im Abzweig befindliche Komponenten.

14.3.18 Sicherungslose Ausführung

Sicherungslose Ausführung

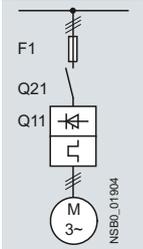


Sanftstarter Q11 Typ	Nennstrom A	Leistungsschalter ¹⁾				$I_{q \max}$ kA	Bemes- sungs- strom A	575 V +10 %		$I_{q \max}$ kA	Bemes- sungs- strom A
		Q1 Typ	Q1 Typ	Q1 Typ	Q1 Typ			Q1 Typ	Q1 Typ		
Zuordnungsart ²⁾											
3RW4024	12,5	3RV1021-1KA10	3RV2021-4AA / 3RV2011-4AA (in BG S00)	3RV1321-1KC10	3RV23 21-4AC / 3RV23 11-4AC (in BG S00)	55	16	–	–	–	–
3RW4026	25	3RV1021-4DA10	3RV2021-4DA	3RV1321-4DC10	3RV23 21-4DC	55	25	–	–	–	–
3RW4027	32	3RV1031-4EA10	3RV2021-4EA	3RV1331-4EC10	3RV23 21-4EC	55	32	–	–	–	–
3RW4028	38	3RV1031-4FA10	3RV2021-4FA	3RV1331-4FC10	3RV23 21-4FC	55	40	–	–	–	–
3RW4036	45	3RV1031-4GA10		3RV1331-4GC10		20	45	–	–	–	–
3RW4037	63	3RV1041-4JA10		3RV1341-4JC10		20	63	–	–	–	–
3RW4038	72	3RV1041-4KA10		3RV1341-4KC10		20	75	–	–	–	–
3RW4046	80	3RV1041-4LA10		3RV1341-4LC10		11	90	–	–	–	–
3RW4047	106	3RV1041-4MA10		3RV1341-4MC10		11	100	–	–	–	–
3RW4055	134	3VL3720-2DC36				35	200	3VL3720-1DC36	12	200	
3RW4056	162	3VL3720-2DC36				35	200	3VL3720-1DC36	12	200	
3RW4073	230	3VL4731-2DC36				65	315	3VL5731-3DC36	35	315	
3RW4074	280	3VL4731-2DC36				65	315	3VL5731-3DC36	35	315	
3RW4075	356	3VL4740-2DC36				65	400	3VL5740-3DC36	35	400	
3RW4076	432	3VL5750-2DC36				65	500	3VL5750-3DC36	35	500	

¹⁾ Zur Auswahl der Geräte ist der Motorbemes- ²⁾ Die Zuordnungsarten sind im Kapitel Zuord-
sungsstrom zu beachten. Die Leistungsschalter nungsarten (Seite 160) erläutert.
3RV13 und 3RV23 sind für Starterkombinatio-
nen (ohne Motorschutz) vorgesehen. Den Mo-
torschutz übernimmt in diesen Fällen der
Sanftstarter 3RW40.

14.3.19 Sicherungsbehaftete Ausführung (reiner Leitungsschutz)

Sicherungsbehaftete Ausführung (reiner Leitungsschutz)



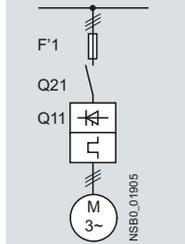
Sanftstarter Q11 Typ	Nennstrom A	Leitungssicherung, maximal F1 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe	Netzschütz (optional) Q21
Zuordnungsart 1 ¹⁾ : I _q = 65 kA bei 600 V + 5 %					
3RW4024	12,5	3NA3820-6	50	00	3RT1024
3RW4026	25	3NA3822-6	63	00	3RT1026
3RW4027	32	3NA3824-6	80	00	3RT1034
3RW4028	38	3NA3824-6	80	00	3RT1035
3RW4036	45	3NA3130-6	100	1	3RT1036
3RW4037	63	3NA3132-6	125	1	3RT1044
3RW4038	72	3NA3132-6	125	1	3RT1045
3RW4046	80	3NA3136-6	160	1	3RT1045
3RW4047	106	3NA3136-6	160	1	3RT1046
3RW4055	134	3NA3244-6	250	2	3RT1055-6A.36
3RW4056	162	3NA3244-6	250	2	3RT1056-6A.36
3RW4073	230	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3	3RT1065-6A.36
3RW4074	280	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3	3RT1066-6A.36
3RW4075	356	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3RT1075-6A.36
3RW4076	432	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3RT1076-6A.36

¹⁾ Die Zuordnungsarten sind im Kapitel Zuordnungsarten (Seite 160) erläutert. Die Zuordnungsart 1 bezieht sich auf den Sanftstarter in Verbindung mit dem aufgeführten Schutzorgan (Leistungsschalter/Sicherung), nicht aber auf weitere im Abzweig befindliche Komponenten.

14.3.20 Sicherungsbehaftete Auslegung mit SITOR Sicherungen 3NE1

Aufbau nach Zuordnungsart 2, mit SITOR Ganzbereichssicherungen (F'1) für den kombinierten Thyristor- und Leitungsschutz.

Sicherungsbehaftete Auslegung mit SITOR Sicherungen 3NE1 (Halbleiter- und Leitungsschutz)



Passende Sicherungsunterteile siehe im Katalog LV 1 bei „Schalt- und Schutzgeräte SENTRON für die Energieverteilung“ → „Lasttrennschalter“ und im Katalog ET B1 bei „BETA schützen“ → „SITOR-Halbleiterschutzsicherungen“ bzw. bei www.siemens.de/sitor

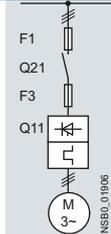
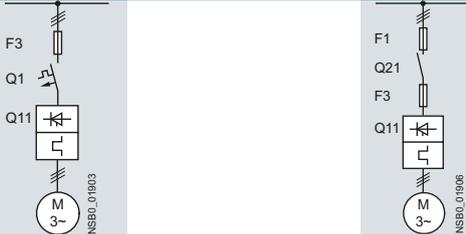
Sanftstarter Q11 Typ	Nennstrom A	Ganzbereichssicherung		Netzschütz (optional) Q21	
		F'1 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe	
Zuordnungsart 2 ¹⁾ : $I_q = 65$ kA bei 600 V + 5 %					
3RW4024	12,5	3NE1814-0	20	000	3RT1024 3RT2025
3RW4026	25	3NE1803-0	35	000	3RT10 26 3RT2026
3RW4027	32	3NE1020-2	80	00	3RT10 34 3RT2027
3RW4028	38	3NE1020-2	80	00	3RT1035 3RT2028
3RW4036	45	3NE1020-2	80	00	3RT1036
3RW4037	63	3NE1820-0	80	000	3RT1044
3RW4038	72	3NE1820-0	80	000	3RT1045
3RW4046	80	3NE1021-0	100	00	3RT10 45
3RW4047	106	3NE1022-0	125	00	3RT10 46
3RW4055	134	3NE1227-2	250	1	3RT1055-6A.36
3RW4056	162	3NE1227-2	250	1	3RT1056-6A.36
3RW4073	230	3NE1331-2	350	2	3RT1065-6A.36
3RW4074	280	3NE1333-2	450	2	3RT1066-6A.36
3RW4075	356	3NE1334-2	500	2	3RT1075-6A.36
3RW4076	432	3NE1435-2	560	3	3RT1076-6A.36

¹⁾ Die Zuordnungsarten sind im Kapitel Zuordnungsarten (Seite 160) erläutert. Die Zuordnungsart 2 bezieht sich auf den Sanftstarter in Verbindung mit dem aufgeführten Schutzorgan (Leistungsschalter/Sicherung), nicht aber auf weitere im Abzweig befindliche Komponenten.

14.3.21 Sicherungsbehaftete Auslegung mit SITOR Sicherungen 3NE3/4/8

Aufbau nach Zuordnungsart 2, mit zusätzlichen SITOR Sicherungen (F3) für den reinen Thyristorschutz.

Sicherungsbehaftete Auslegung mit SITOR Sicherungen 3NE3(Halbleiterschutz durch Sicherung, Leitungs- und Überlastschutz durch Leistungsschalter; alternativ dazu auch Aufbau mit Schutz und Überlastrelais möglich)



Passende Sicherungsunterteile siehe im Katalog LV 1 bei „Schalt- und Schutzgeräte SENTRON für die Energieverteilung“ —> „Lasttrennschalter“ und im Katalog ET B1 bei „BETA schützen“ —> „SITOR-Halbleiterschutzsicherungen“ bzw. bei www.siemens.de/sitor

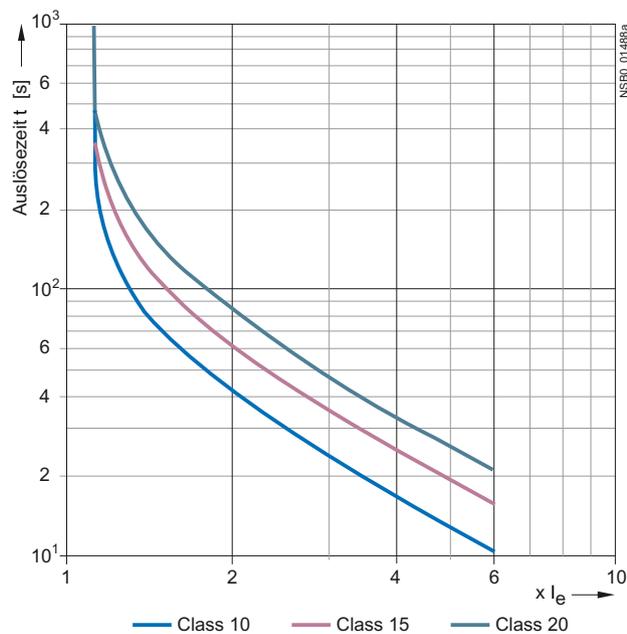
Sanftstarter T _{6C} 2 Q11 Typ	Nennstrom A	Halbleiterschutzsicherung minimal			Halbleiterschutzsicherung maximal			Halbleiterschutzsicherung minimal		
		F3 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe	F3 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe	F3 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe
Zuordnungsart 2 ¹⁾ : I _q = 65 kA bei 600 V + 5 %										
3RW4024	12,5	—	—	—	—	—	—	3NE4101	32	0
3RW4026	25	—	—	—	3NE3221	100	1	3NE4102	40	0
3RW4027	32	—	—	—	3NE3224	160	1	3NE4118	63	0
3RW4028	38	—	—	—	3NE3224	160	1	3NE4118	63	0
3RW4036	45	—	—	—	3NE3224	160	1	3NE4120	80	0
3RW4037	63	—	—	—	3NE3225	200	1	3NE4121	100	0
3RW4038	72	3NE3221	100	1	3NE3227	250	1	—	—	—
3RW4046	80	3NE3222	125	1	3NE3225	200	1	—	—	—
3RW4047	106	3NE3224	160	1	3NE3231	350	1	—	—	—
3RW4055	134	3NE3227	250	1	3NE3335	560	2	—	—	—
3RW4056	162	3NE3227	250	1	3NE3335	560	2	—	—	—
3RW4073	230	3NE3232-0B	400	1	3NE3333	450	2	—	—	—
3RW4074	280	3NE3233	450	1	3NE3336	630	2	—	—	—
3RW4075	356	3NE3335	560	2	3NE3336	630	2	—	—	—
3RW4076	432	3NE3337-8	710	2	3NE3340-8	900	2	—	—	—

Sanftstarter T _{6C} 2 Q11 Typ	Nennstrom A	Halbleiterschutzsicherung max.			Halbleiterschutzsicherung min.			Halbleiterschutzsicherung max.			Zylindersicherung	
		F3 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe	F3 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe	F3 Typ	Bemessungs- strom A	Bau- größe	F3 Typ	Bemes- sungsstrom A
Zuordnungsart 2 ¹⁾ : I _q = 65 kA bei 600 V + 5 %												
3RW4024	12,5	3NE4117	50	0	3NE8015-1	25	00	3NE8017-1	50	00	3NC2240	40
3RW4026	25	3NE4117	50	0	3NE8017-1	50	00	3NE8021-1	100	00	3NC2263	63
3RW4027	32	3NE4118	63	0	3NE8018-1	63	00	3NE8022-1	125	00	3NC2280	80
3RW4028	38	3NE4118	63	0	3NE8020-1	80	00	3NE8024-1	160	00	3NC2280	80
3RW4036	45	3NE4120	80	0	3NE8020-1	80	00	3NE8024-1	160	00	3NC2280	80
3RW4037	63	3NE4121	100	0	3NE8021-1	100	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW4038	72	—	—	—	3NE8022-1	125	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW4046	80	—	—	—	3NE8022-1	125	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW4047	106	—	—	—	3NE8024-1	160	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW4055	134	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW4056	162	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW4073	230	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW4074	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW4075	356	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW4076	432	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

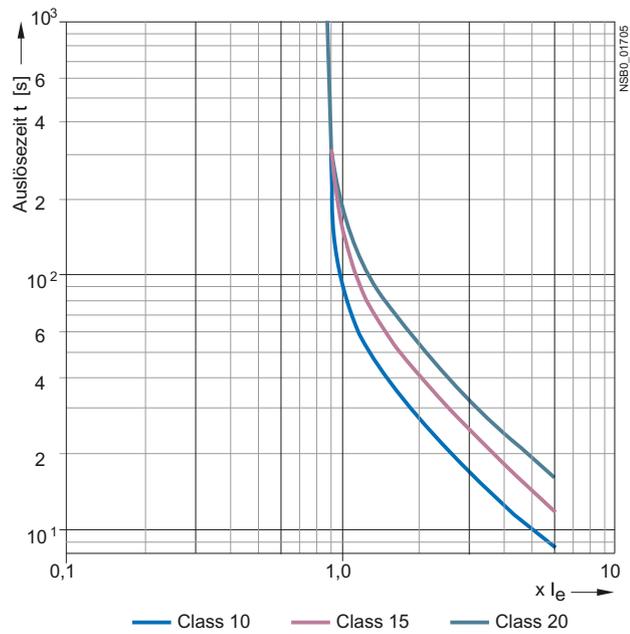
Sanftstarter TC2 Q11 Typ	Nennstrom A	Netzschütz (optional) Q21	Leistungsschalter 400 V +10 % Q1 Typ		Bemes- sungs- strom A	575 V +10 % Q1 Typ	Bemes- sungs- strom A	Leitungssicherung, maximal Bemes- sungs- strom A Bau- größe			
Zuordnungsart 2 ¹⁾ : I _q = 65 kA bei 600 V + 5 %											
3RW4024	12,5	3RT10 24	3RT2025/ 3RT2018 (in BG S00)	3RV1021-4KA10	3RV2021-4AA/ 3RV2011-4AA (in BG S00)	16	–	–	3NA3820-6	50	00
3RW4026	25	3RT10 26	3RT2026	3RV1021-4DA10	3RV2021-4DA	25	–	–	3NA3822-6	63	00
3RW4027	32	3RT10 34	3RT2027	3RV1031-4EA10	3RV2021-4EA	32	–	–	3NA3824-6	80	00
3RW4028	38	3RT10 35	3RT2028	3RV1031-4FA10	3RV2021-4FA	40	–	–	3NA3824-6	80	00
3RW4036	45	3RT10 36		3RV1031-4GA10		45	–	–	3NA3130-6	100	1
3RW4037	63	3RT10 44		3RV1041-4JA10		63	–	–	3NA3132-6	125	1
3RW4038	72	3RT10 45		3RV1041-4KA10		75	–	–	3NA3132-6	125	1
3RW4046	80	3RT10 45		3RV1041-4LA10		90	–	–	3NA3136-6	160	1
3RW4047	106	3RT10 46		3RV1041-4MA10		100	–	–	3NA3136-6	160	1
3RW4055	134	3RT10 55-6A.36		3VL3720		200	3VL3720	200	3NA3244-6	250	2
3RW4056	162	3RT10 56-6A.36		3VL3720		200	3VL3720	200	3NA3244-6	250	2
3RW4073	230	3RT10 65-6A.36		3VL4731		315	3VL5731	315	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3
3RW4074	280	3RT10 66-6A.36		3VL4731		315	3VL5731	315	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3
3RW4075	356	3RT10 75-6A.36		3VL4740		400	3VL5740	400	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4076	432	3RT10 76-6A.36		3VL5750		500	3VL5750	500	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3

¹⁾ Die Zuordnungsarten sind im Kapitel Zuordnungsarten (Seite 160) erläutert. Die Zuordnungsart 2 bezieht sich auf den Sanftstarter in Verbindung mit dem aufgeführten Schutzorgan (Leistungsschalter/Sicherung), nicht aber auf weitere im Abzweig befindliche Komponenten.

14.3.22 Motorschutz-Auslösekennlinien bei 3RW40 (bei Symmetrie)



14.3.23 Motorschutz-Auslösekennlinien bei 3RW40 (bei Unsymmetrie)



Maßbilder

15.1 CAx-Daten

Die CAx-Daten finden Sie im Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/25247/td>).

1. Geben Sie im Feld "Produkt" die vollständige Artikelnummer des gewünschten Geräts ein und bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
2. Klicken Sie auf den Link "CAx-Daten".

The screenshot shows the Siemens Industry Online Support search interface. At the top, there is a search bar with the text "Suchbegriff eingeben...". Below the search bar, there are three filters: "Produkt" with the value "3RW2031-4BA10", "Beitragstyp" with the value "Technische Daten (1)", and "Datum" with the value "Von - Bis". Below the filters, there is a search button labeled "Produkt suchen". The search results are displayed in a table with one entry. The entry has a placeholder image on the left and the following text on the right: "3RW2031-4BA10", "LEISTUNGSSCHALTER SCHRUBD 20A", "LEISTUNGSSCHALTER BDR, S2, FÜR DEN MOTORSCHUTZ, CLASS 10, A-AUSL. 14...20A, N-AUSL. 20DA, SCHRUBANSCHLUSSE, STANDARDSCHALTVERBODEN". Below the text, there is a breadcrumb trail: "> Produktdetails > Technische Daten > CAx-Daten". The "CAx-Daten" link is highlighted with a red box.

Schaltungsbeispiele

16.1 Anschlussbeispiel der optionalen Thermistormotorschutz-Auswertung

Bei 3RW40 2 bis 3RW40 4 ist bei der Steuerspannungsvariante AC/DC 24 V eine optionale Thermistormotorschutz-Auswertung möglich.

Hinweis

Bei Anschluss eines Thermistors (PTC Typ A oder Klixon) müssen Sie die Kupferbrücke zwischen Klemme T11/T21 und T22 entfernen.

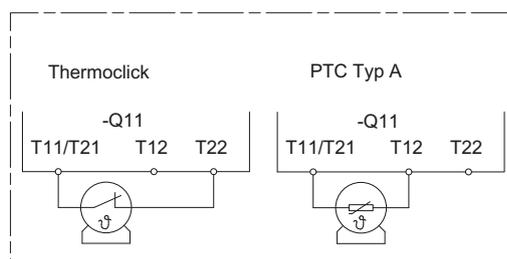


Bild 16-1 Optionale Thermistormotorschutz-Auswertung

16.2 Ansteuerung über Taster

16.2.1 3RW30 Ansteuerung über Taster

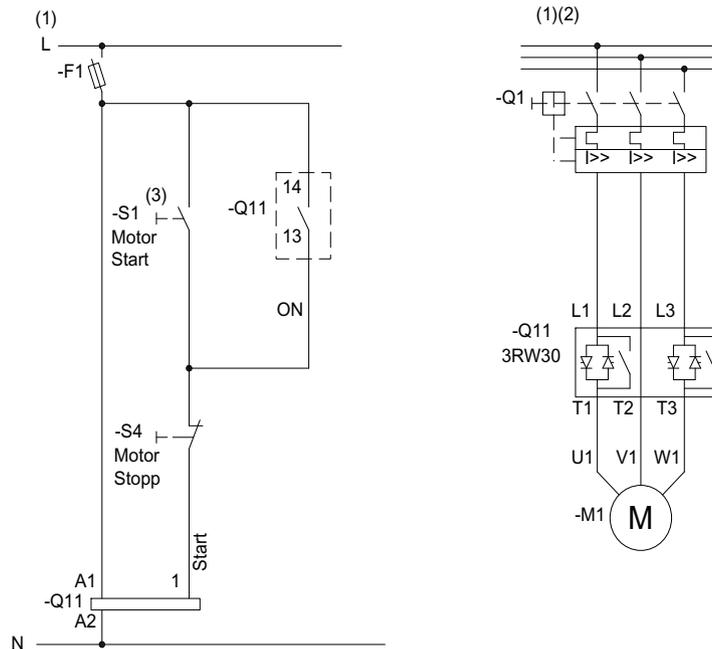


Bild 16-2 Verdrahtung Steuerstromkreis und Hauptstromkreis 3RW30

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135) .

(2) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezueordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135) .

WARNUNG

(3) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Fehler, hervorgerufen durch falsche Steuerspannung, fehlende Last und Phasenausfall (siehe Kapitel 3RW30: Anzeigenübersicht (Seite 61)) setzen sich bei gehender Ursache automatisch zurück. Bei anstehendem Startbefehl am Eingang erfolgt ein automatischer Wiederanlauf und der 3RW startet erneut.

Ist ein automatischer Anlauf nicht gewünscht, müssen entsprechende zusätzliche Komponenten, z. B. Phasenausfall- oder Lastüberwachungsgeräte, mit in den Steuer- und Hauptstromkreis eingebunden werden.

16.2.2 3RW40 Ansteuerung über Taster

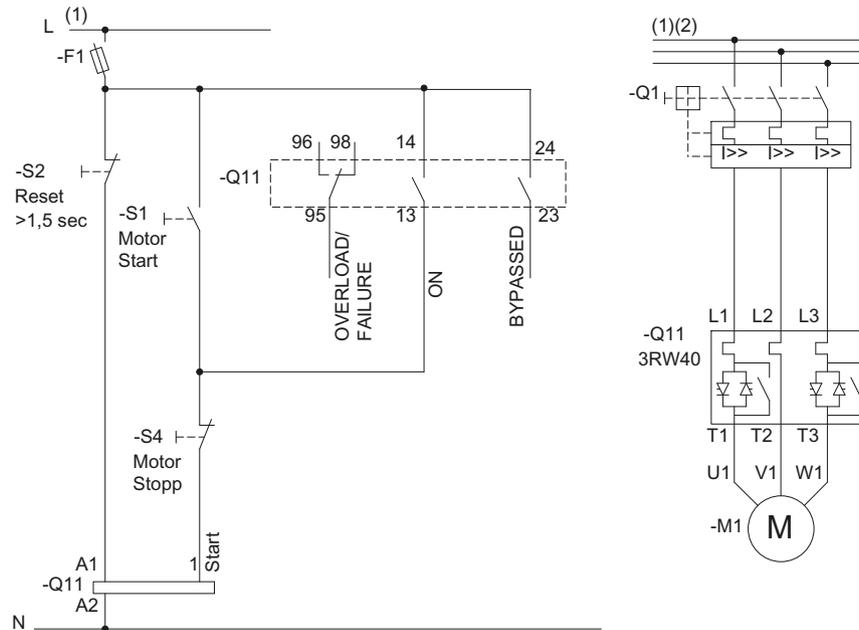


Bild 16-3 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW402 - 3RW404 und Hauptstromkreis 3RW402 - 3RW407

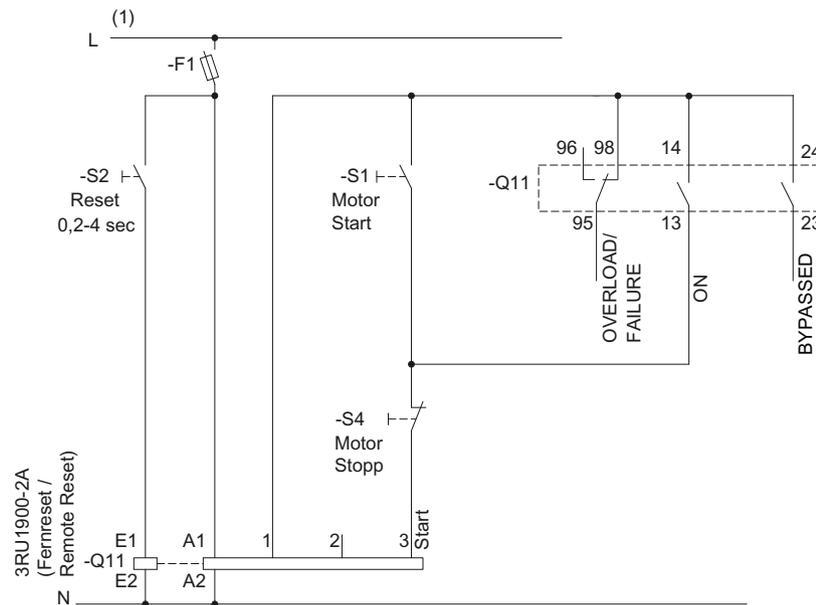


Bild 16-4 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW405 - 3RW407

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135) .

(2) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezueordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135) .

Optionale Thermistormotorschutz-Auswertung siehe Anschlussbeispiel der optionalen Thermistormotorschutz-Auswertung (Seite 169)

16.3 Ansteuerung über Schalter

16.3.1 3RW30 Ansteuerung über Schalter

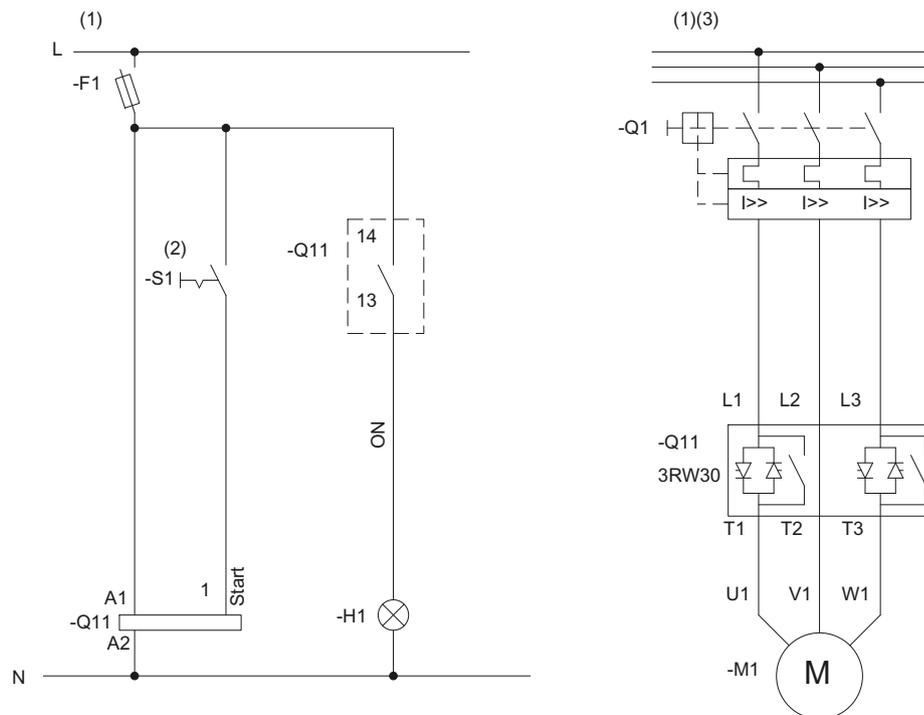


Bild 16-5 Verdrahtung Steuerstromkreis und Hauptstromkreis

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

⚠️ WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Fehler, hervorgerufen durch falsche Steuerspannung, fehlende Last und Phasenausfall (siehe Kapitel 3RW30: Anzeigenübersicht (Seite 61)) setzen sich bei gehender Ursache automatisch zurück. Bei anstehendem Startbefehl am Eingang erfolgt ein automatischer Wiederanlauf und der 3RW startet erneut.

Ist ein automatischer Anlauf nicht gewünscht, müssen entsprechende zusätzliche Komponenten, z. B. Phasenausfall- oder Lastüberwachungsgeräte, mit in den Steuer- und Hauptstromkreis eingebunden werden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuoordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

16.3.2 3RW40 Ansteuerung über Schalter

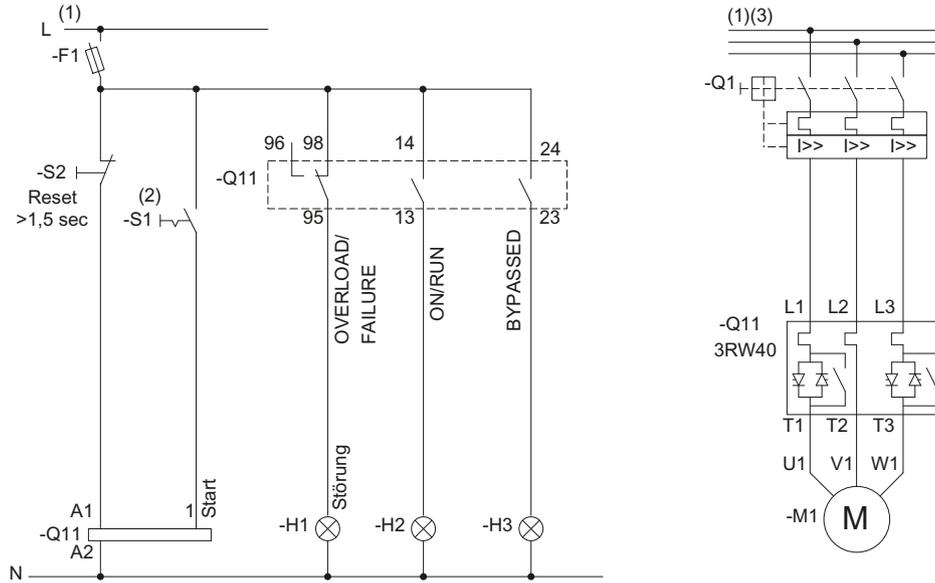


Bild 16-6 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW402 - 3RW404 und Hauptstromkreis 3RW402 - 3RW407

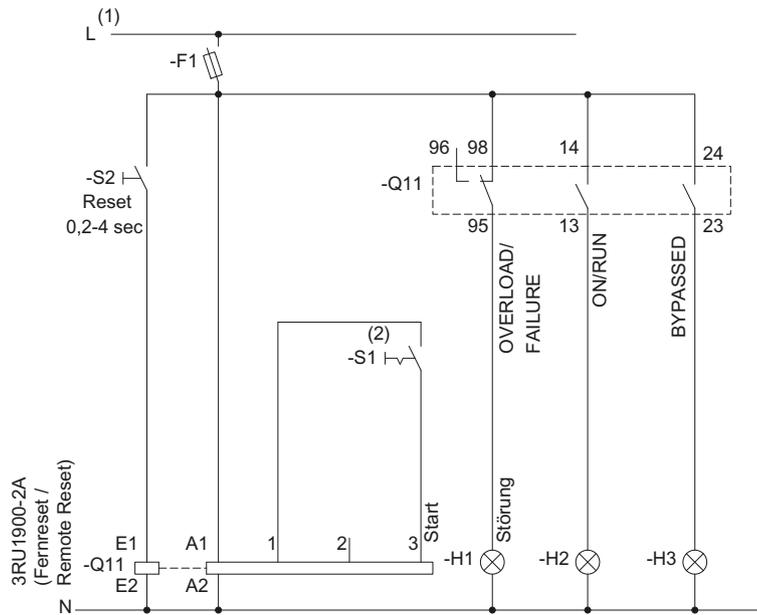


Bild 16-7 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW405 - 3RW407

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

**WARNUNG**

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Der Startbefehl (z. B. durch die SPS oder Schalter S1) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang (Klemmen 95 und 96) in die Steuerung einzubinden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuhaltung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Optionale Thermistormotorschutz-Auswertung siehe Anschlussbeispiel der optionalen Thermistormotorschutz-Auswertung (Seite 169) .

16.4 Ansteuerung Automatikbetrieb

16.4.1 3RW30 Ansteuerung Automatikbetrieb

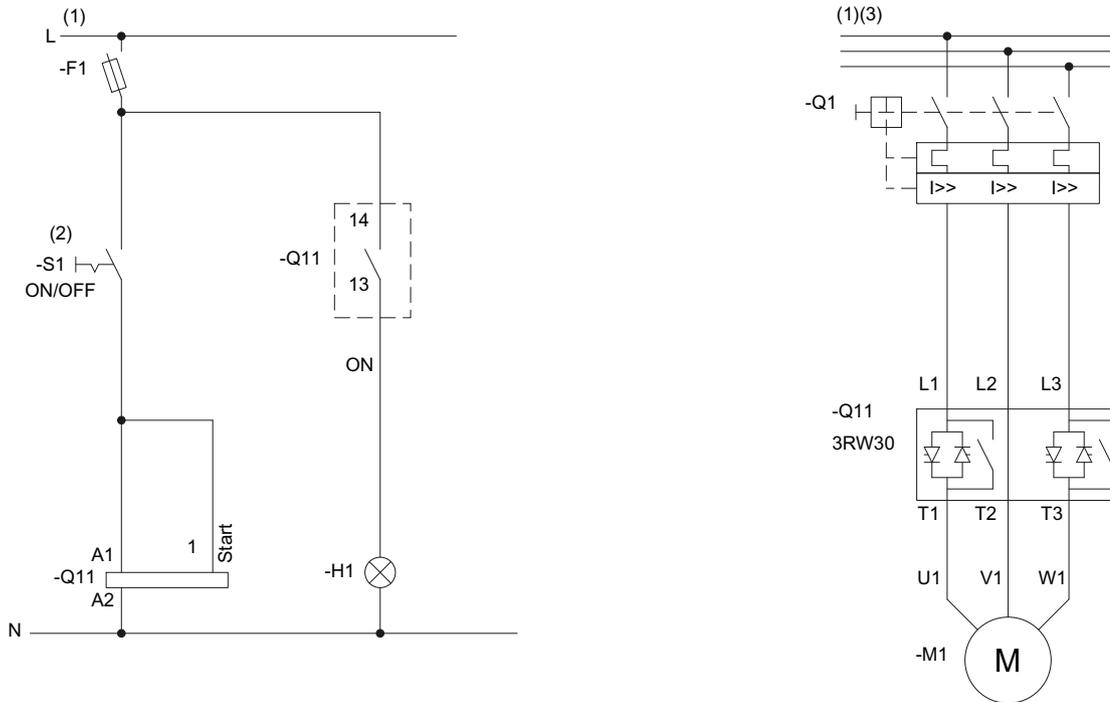


Bild 16-8 Verdrahtung Steuerstromkreis und Hauptstromkreis 3RW30

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

! WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Fehler, hervorgerufen durch falsche Steuerspannung, fehlende Last und Phasenausfall (siehe Kapitel 3RW30: Anzeigenübersicht (Seite 61)) setzen sich bei gehender Ursache automatisch zurück. Bei anstehendem Startbefehl am Eingang erfolgt ein automatischer Wiederanlauf und der 3RW startet erneut.

Ist ein automatischer Anlauf nicht gewünscht, müssen entsprechende zusätzliche Komponenten, z. B. Phasenausfall- oder Lastüberwachungsgeräte, mit in den Steuer- und Hauptstromkreis eingebunden werden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuoordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

16.4.2 3RW40 Ansteuerung Automatikbetrieb

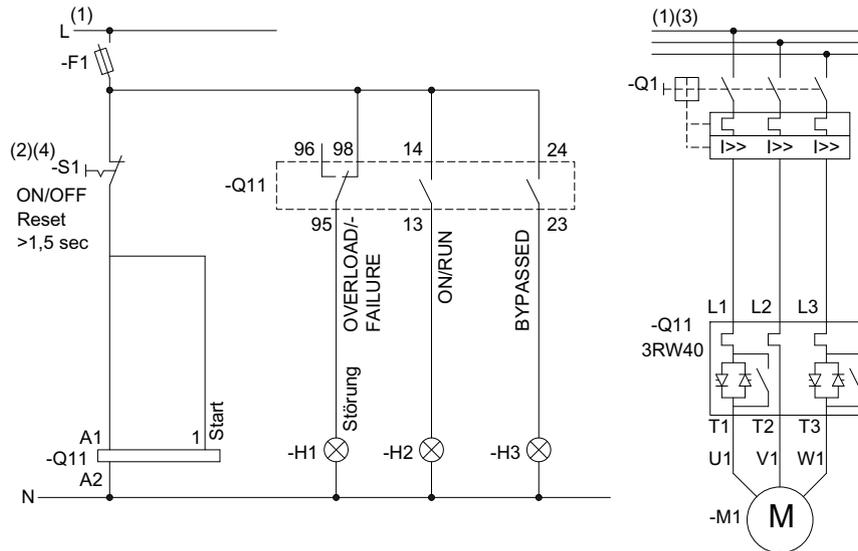


Bild 16-9 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW402 - 3RW404 und Hauptstromkreis 3RW402 - 3RW407

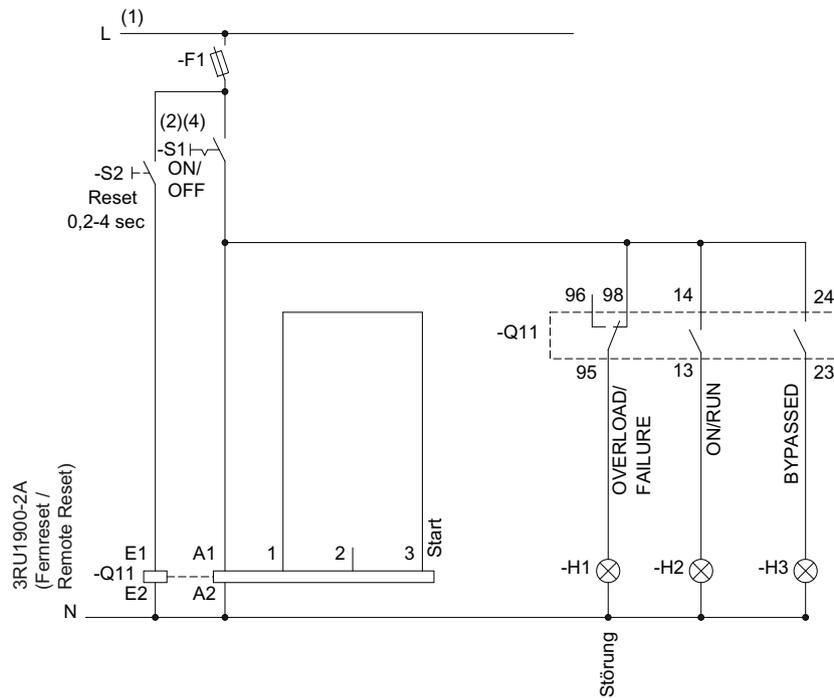


Bild 16-10 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW405 - 3RW407

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

! WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

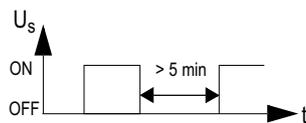
Der Startbefehl (z. B. durch die SPS oder Schalter S1) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang (Klemmen 95 und 96) in die Steuerung einzubinden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Hinweis

(4) Pausenzeit vor erneutem Start.

Aus Eigenschutzgründen (3RW) ist beim betriebsmäßigen Ein- und Ausschalten über die Steuerspannung eine Pausenzeit von mindestens 5 Minuten vor einem erneuten Start einzuhalten.



Optionale Thermistormotorschutz-Auswertung siehe Anschlussbeispiel der optionalen Thermistormotorschutz-Auswertung (Seite 169)

16.5 Ansteuerung über SPS

16.5.1 3RW30 mit DC 24 V Ansteuerung über SPS

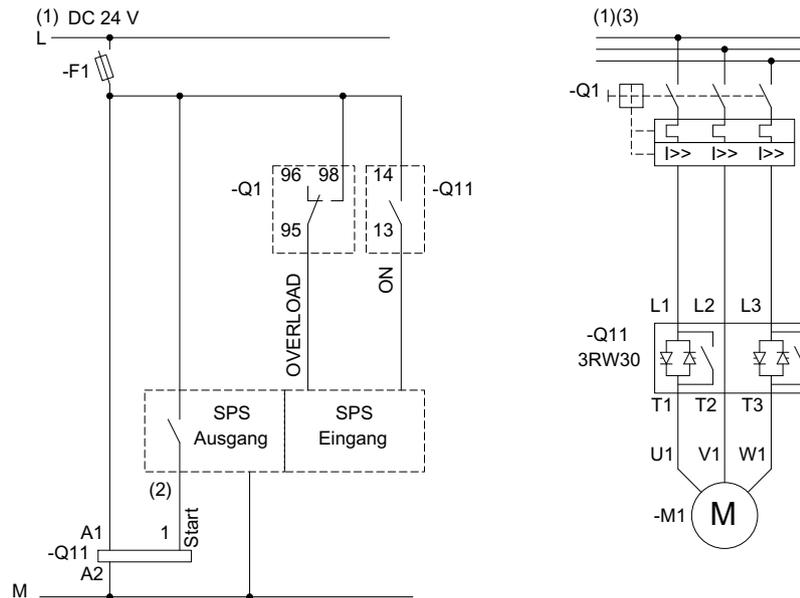


Bild 16-11 Verdrahtung Steuerstromkreis und Hauptstromkreis 3RW30

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

⚠️ WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Fehler, hervorgerufen durch falsche Steuerspannung, fehlende Last und Phasenausfall (siehe Kapitel 3RW30: Anzeigenübersicht (Seite 61)) setzen sich bei gehender Ursache automatisch zurück. Bei anstehendem Startbefehl am Eingang erfolgt ein automatischer Wiederanlauf und der 3RW startet erneut.

Ist ein automatischer Anlauf nicht gewünscht, müssen entsprechende zusätzliche Komponenten, z. B. Phasenausfall- oder Lastüberwachungsgeräte, mit in den Steuer- und Hauptstromkreis eingebunden werden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgeräteeinbau siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

16.5.2 3RW40 Ansteuerung über SPS

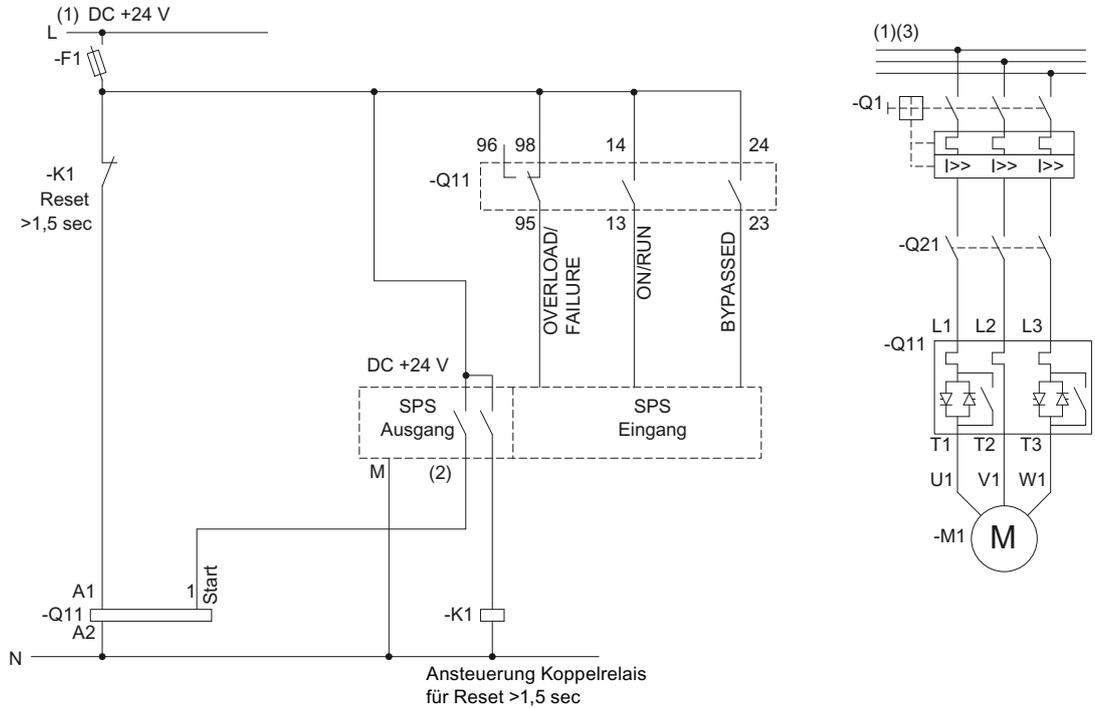


Bild 16-12 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW402 - 3RW404 (mit 24 V Steuerspannung) und Hauptstromkreis 3RW402 - 3RW407

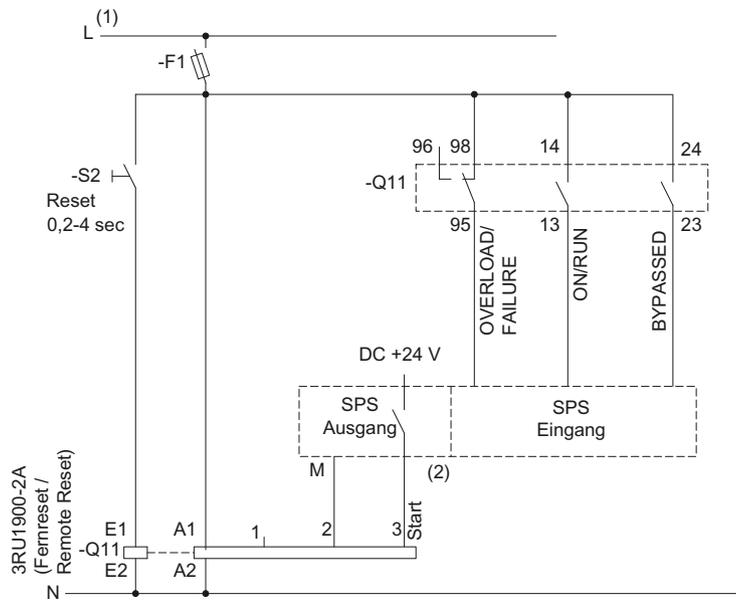


Bild 16-13 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW405 - 3RW407

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

**WARNUNG**

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Der Startbefehl (z. B. durch die SPS oder Schalter S1) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang (Klemmen 95 und 96) in die Steuerung einzubinden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuhaltung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Optionale Thermistormotorschutz-Auswertung siehe Anschlussbeispiel der optionalen Thermistormotorschutz-Auswertung (Seite 169) .

16.6 Ansteuerung mit optionalem Hauptschütz/Netzschütz

16.6.1 3RW30 Ansteuerung eines Hauptschützes

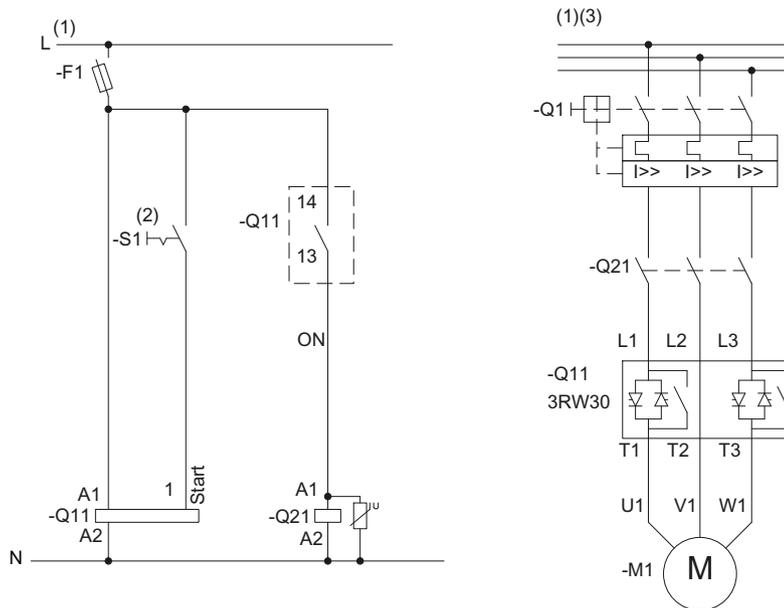


Bild 16-14 Verdrahtung Steuerstromkreis und Hauptstromkreis 3RW30

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

! WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Fehler, hervorgerufen durch falsche Steuerspannung, fehlende Last und Phasenausfall (siehe Kapitel 3RW30: Anzeigenübersicht (Seite 61)) setzen sich bei gehender Ursache automatisch zurück. Bei anstehendem Startbefehl am Eingang erfolgt ein automatischer Wiederanlauf und der 3RW startet erneut.

Ist ein automatischer Anlauf nicht gewünscht, müssen entsprechende zusätzliche Komponenten, z. B. Phasenausfall- oder Lastüberwachungsgeräte, mit in den Steuer- und Hauptstromkreis eingebunden werden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuhaltung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

16.6.2 3RW40 Ansteuerung eines Hauptschützes

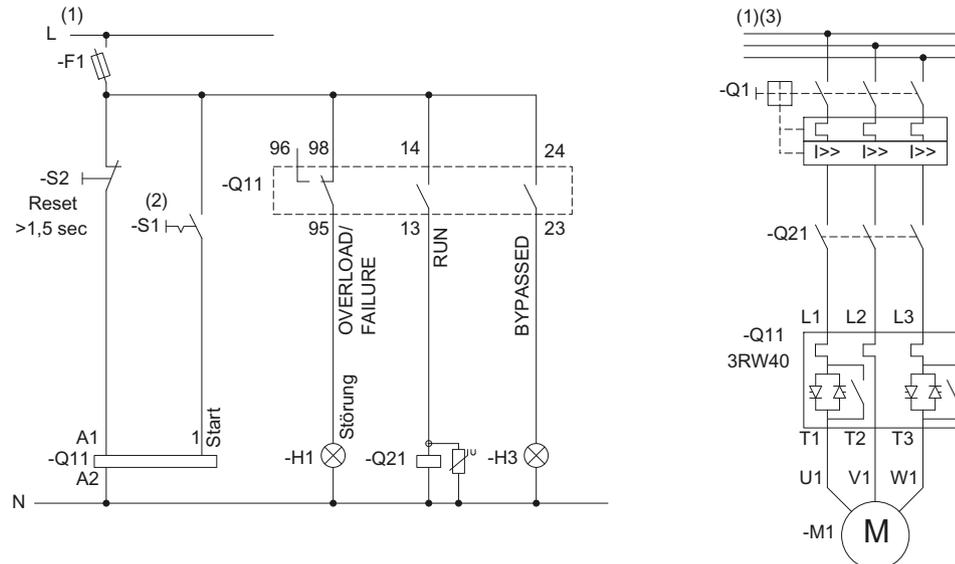


Bild 16-15 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW402 - 3RW404 und Hauptstromkreis 3RW402 - 3RW407

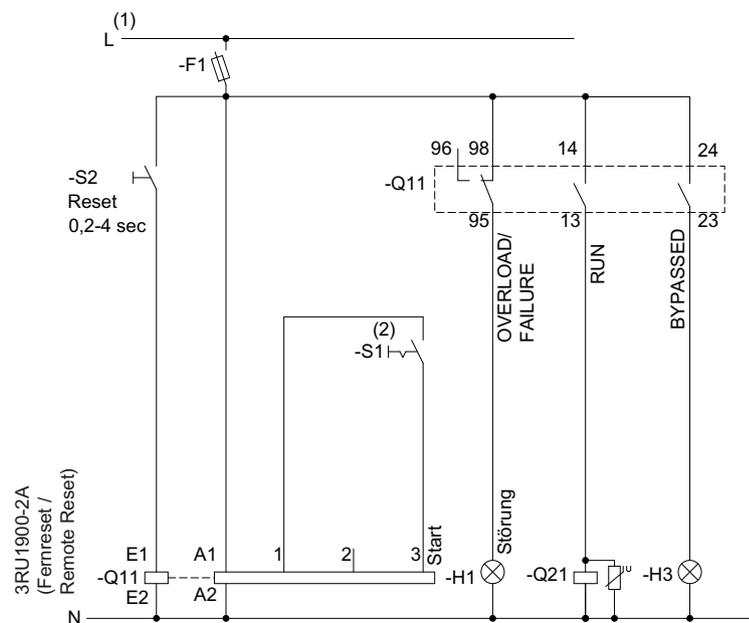


Bild 16-16 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW405 - 3RW407

Hinweis

Soll ein Sanftauslauf ausgeführt werden, muss der Ausgang 13/14 auf die Funktion "RUN" umgestellt werden (siehe Kapitel Inbetriebnahme 3RW40 (Seite 118)).

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).



WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Der Startbefehl (z. B. durch die SPS oder Schalter S1) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang (Klemmen 95 und 96) in die Steuerung einzubinden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Optionale Thermistormotorschutz-Auswertung siehe Anschlussbeispiel der optionalen Thermistormotorschutz-Auswertung (Seite 169) .

16.7 Reversierschaltung

16.7.1 3RW30 Reversierschaltung

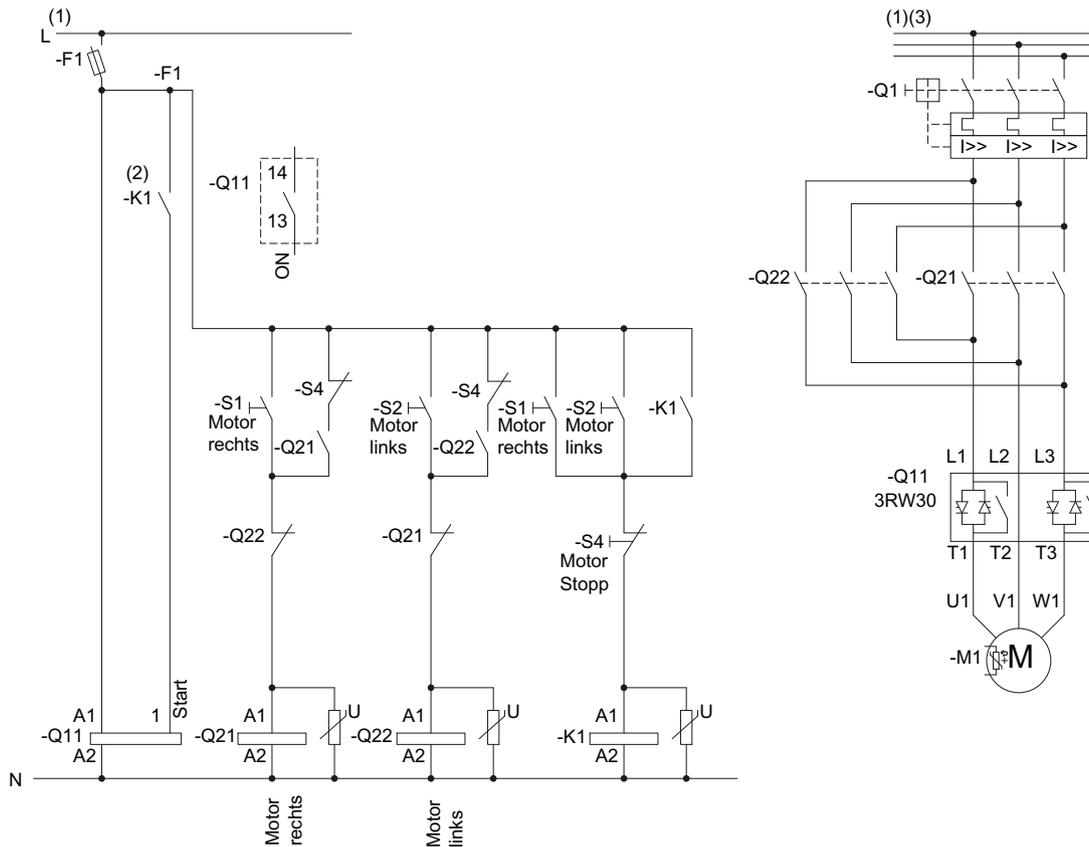


Bild 16-17 Verdrahtung Steuerstromkreis und Hauptstromkreis 3RW30

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

⚠️ WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Fehler, hervorgerufen durch falsche Steuerspannung, fehlende Last und Phasenausfall (siehe Kapitel 3RW30: Anzeigenübersicht (Seite 61)) setzen sich bei gehender Ursache automatisch zurück. Bei anstehendem Startbefehl am Eingang erfolgt ein automatischer Wiederanlauf und der 3RW startet erneut.

Ist ein automatischer Anlauf nicht gewünscht, müssen entsprechende zusätzliche Komponenten, z. B. Phasenausfall- oder Lastüberwachungsgeräte, mit in den Steuer- und Hauptstromkreis eingebunden werden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuoordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

16.7.2 3RW40 Reversierschaltung

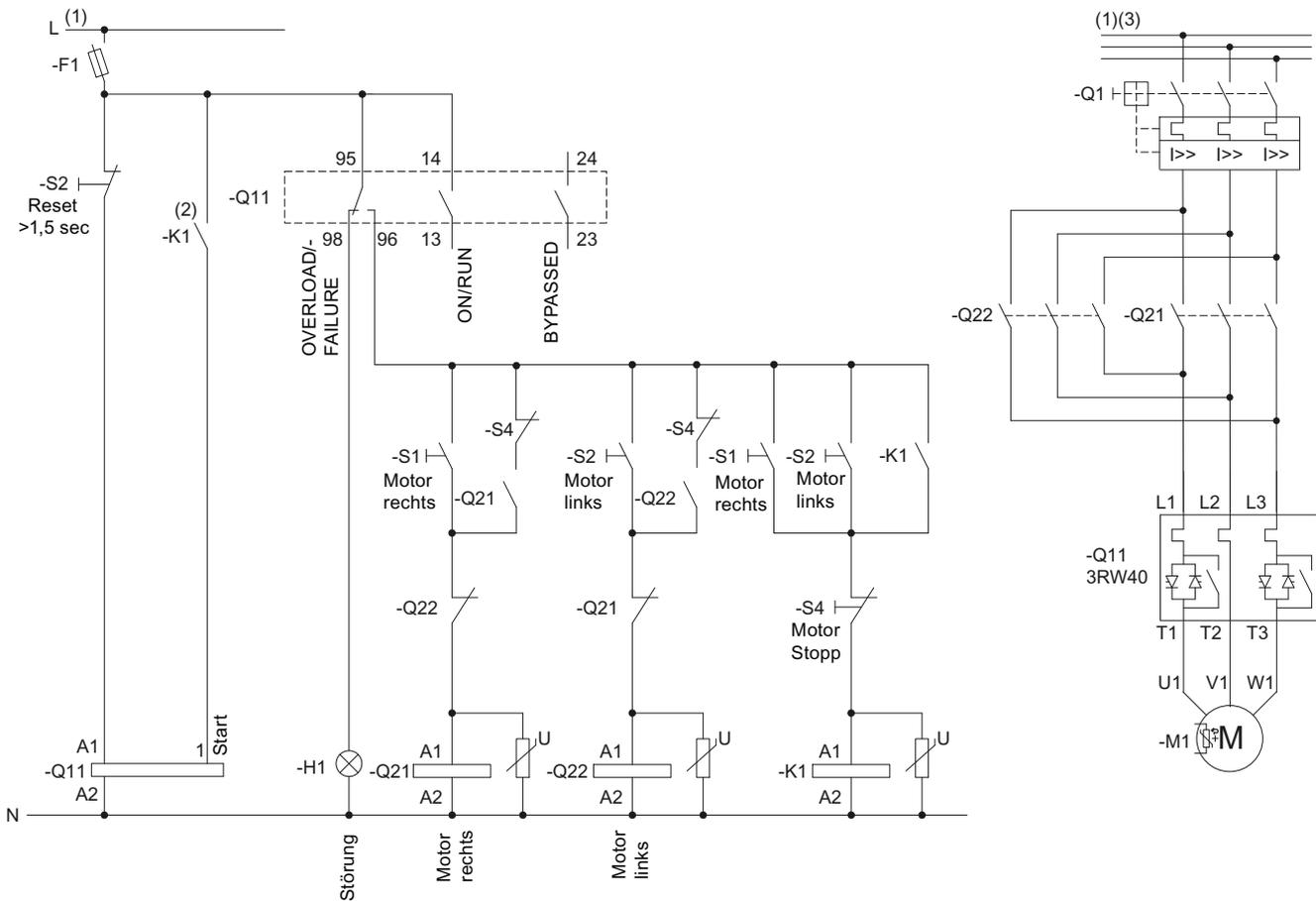


Bild 16-18 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW402 - 3RW404 und Hauptstromkreis 3RW402 - 3RW407

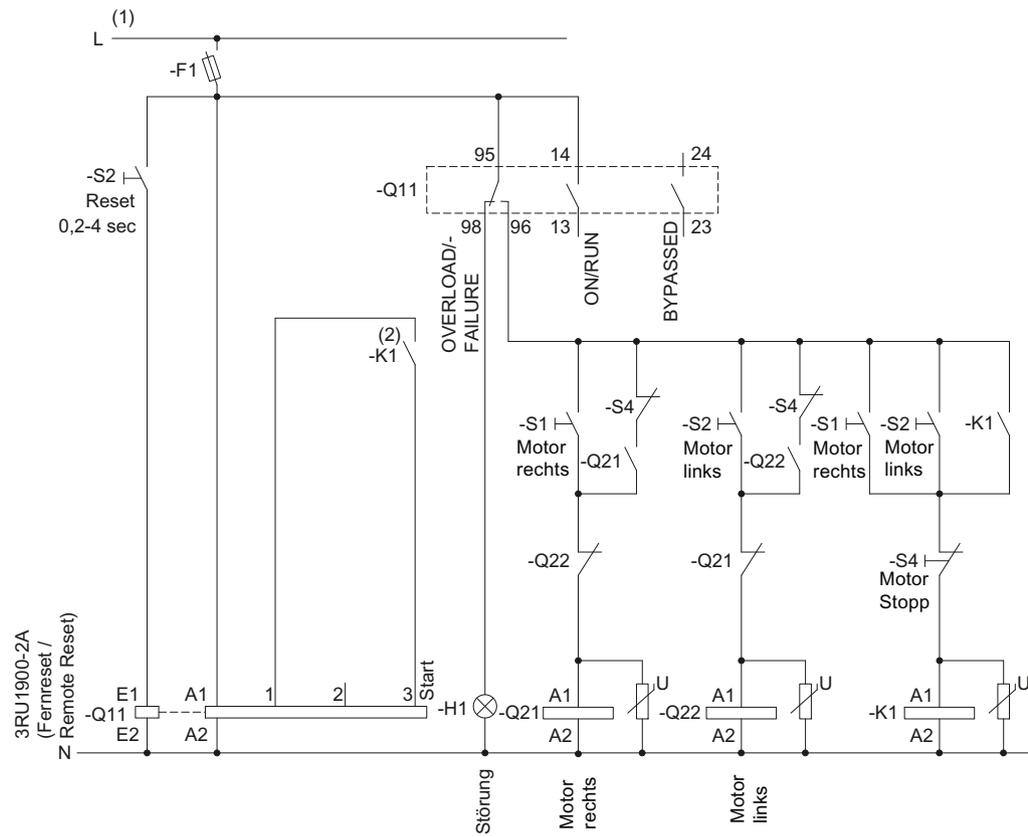


Bild 16-19 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW405 - 3RW407

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

! WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Der Startbefehl (z. B. durch die SPS oder Schalter S1) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang (Klemmen 95 und 96) in die Steuerung einzubinden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuhaltung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Optionale Thermistormotorschutz-Auswertung siehe Anschlussbeispiel der optionalen Thermistormotorschutz-Auswertung (Seite 169).

Hinweis

Kein Sanftauslauf möglich. Am Potentiometer Auslaufzeit 0 sec einstellen.

16.8 Ansteuerung einer magnetischen Feststellbremse

16.8.1 3RW30 Motor mit magnetischer Feststellbremse

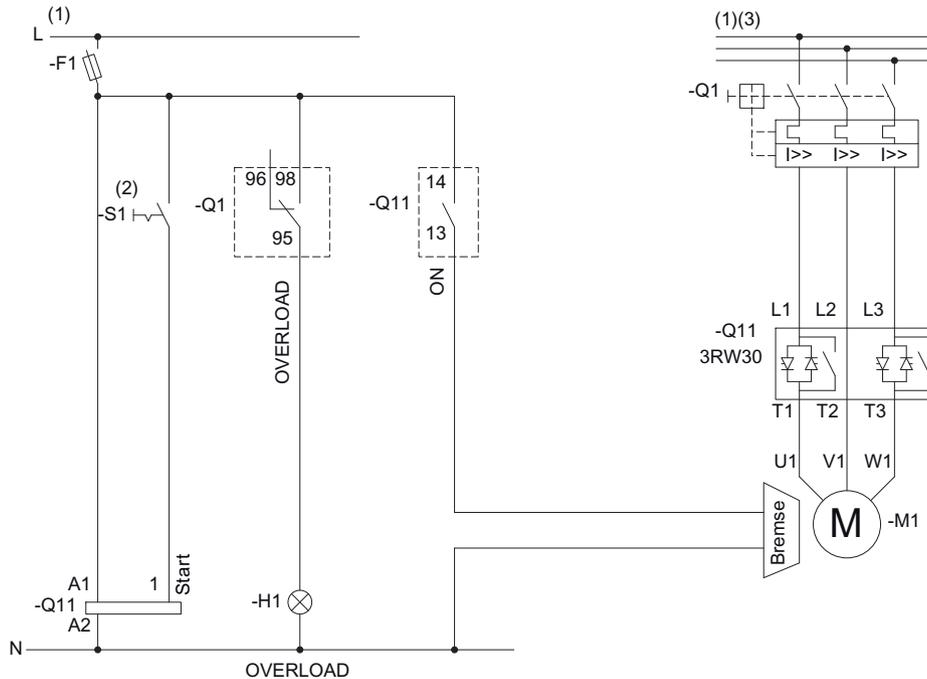


Bild 16-20 Verdrahtung Steuerstromkreis und Hauptstromkreis 3RW30

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

! WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Fehler, hervorgerufen durch falsche Steuerspannung, fehlende Last und Phasenausfall (siehe Kapitel 3RW30: Anzeigenübersicht (Seite 61)) setzen sich bei gehender Ursache automatisch zurück. Bei anstehendem Startbefehl am Eingang erfolgt ein automatischer Wiederanlauf und der 3RW startet erneut.

Ist ein automatischer Anlauf nicht gewünscht, müssen entsprechende zusätzliche Komponenten, z. B. Phasenausfall- oder Lastüberwachungsgeräte, mit in den Steuer- und Hauptstromkreis eingebunden werden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

16.8.2 3RW402 - 3RW404, Ansteuerung eines Motors mit magnetischer Feststellbremse

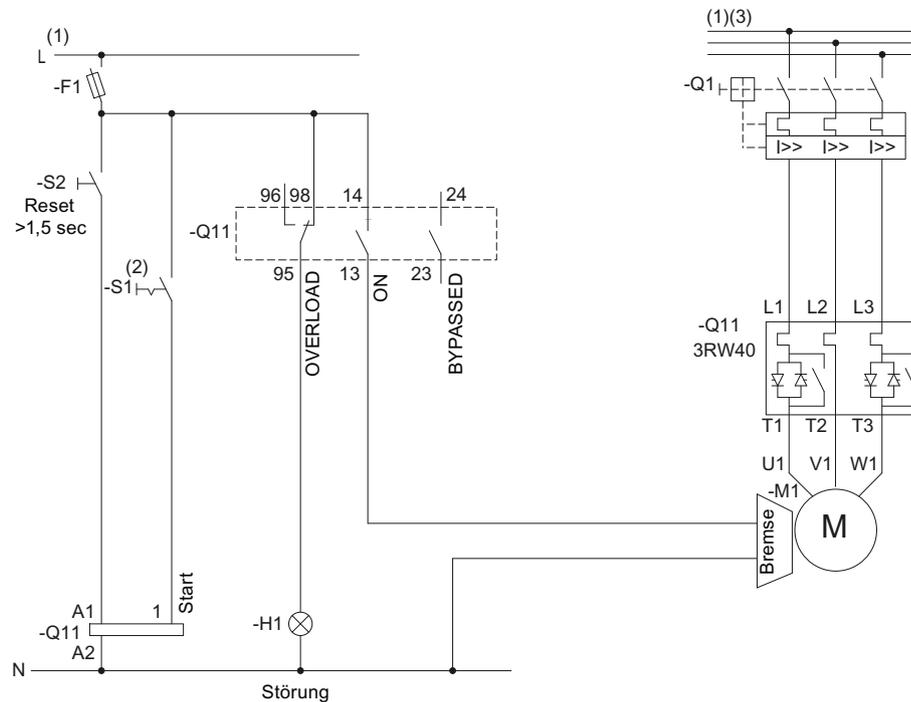


Bild 16-21 Verdrahtung Steuerstromkreis / Hauptstromkreis 3RW402 - 3RW404

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

! WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Der Startbefehl (z. B. durch die SPS oder Schalter S1) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang (Klemmen 95 und 96) in die Steuerung einzubinden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuhaltung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Optionale Thermistormotorschutz-Auswertung siehe Anschlussbeispiel der optionalen Thermistormotorschutz-Auswertung (Seite 169).

Hinweis

Kein Sanftauslauf möglich. Am Potentiometer Auslaufzeit 0 sec einstellen.

16.8.3 3RW405 - 3RW407 Ansteuerung eines Motors mit magnetischer Feststellbremse

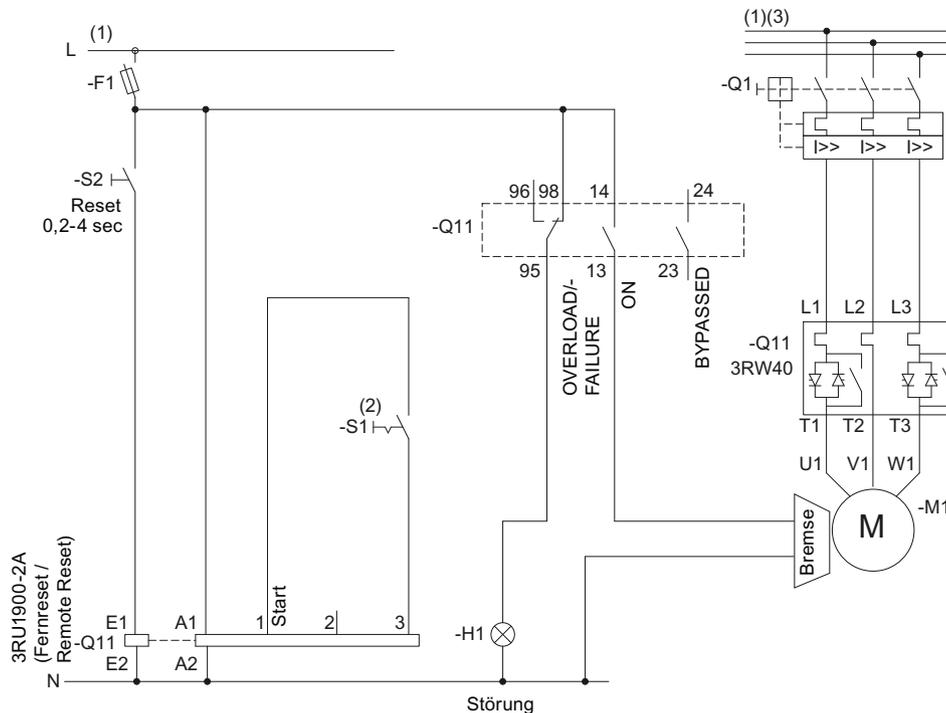


Bild 16-22 Verdrahtung Steuerstromkreis, Hauptstromkreis 3RW405 - 3RW407

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

! WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Der Startbefehl (z. B. durch die SPS oder Schalter S1) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang (Klemmen 95 und 96) in die Steuerung einzubinden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuoordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Optionale Thermistormotorschutz-Auswertung siehe Anschlussbeispiel der optionalen Thermistormotorschutz-Auswertung (Seite 169).

Hinweis

Kein Sanftauslauf möglich. Am Potentiometer Auslaufzeit 0 sec einstellen.

16.9 NOT-HALT

16.9.1 3RW30 NOT-HALT und Sicherheitsschaltgerät 3TK2823

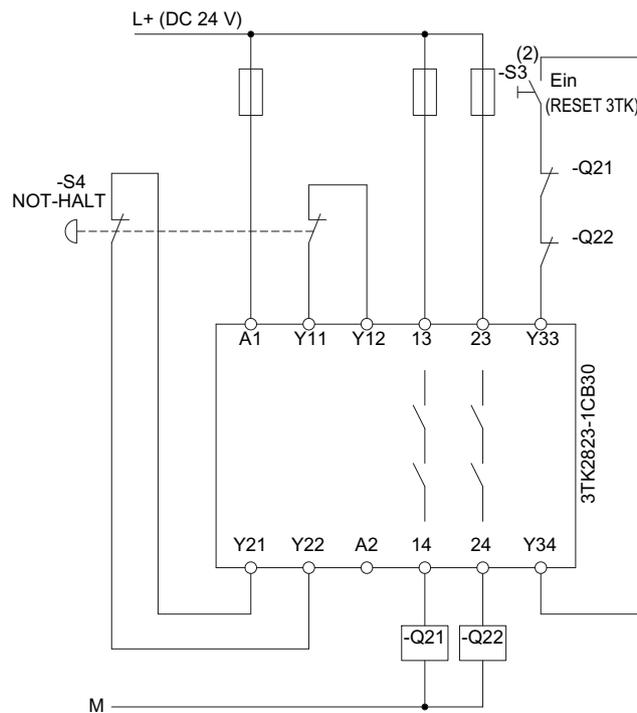


Bild 16-23 Verdrahtung Steuerstromkreis NOT-HALT Sicherheitsschaltgerät 3TK28

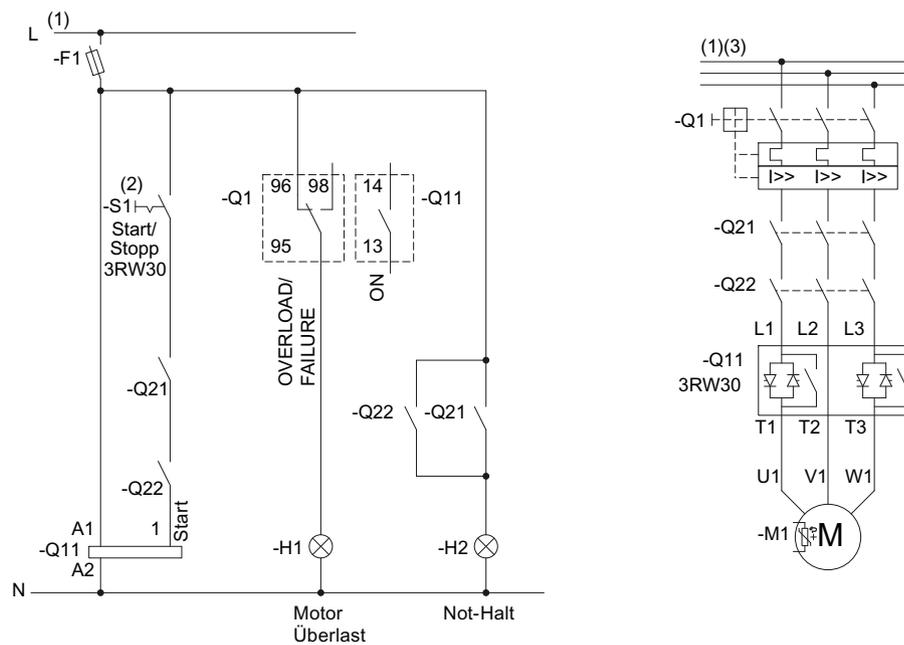


Bild 16-24 Verdrahtung Steuerstromkreis und Hauptstromkreis 3RW30

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

⚠️ WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

- Bei Reset des 3TK28
- Fehler, hervorgerufen durch falsche Steuerspannung, fehlende Last und Phasenausfall (Siehe Kapitel 3RW30: Anzeigenübersicht (Seite 61)) setzen sich bei gehender Ursache automatisch zurück.

Bei anstehendem Startbefehl am Eingang erfolgt ein automatischer Wiederanlauf und der 3RW startet erneut.

Ist ein automatischer Anlauf nicht gewünscht, müssen entsprechende zusätzliche Komponenten, z. B. Phasenausfall- oder Lastüberwachungsgeräte, mit in den Steuer- und Hauptstromkreis eingebunden werden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

16.9.2 3RW402 - 3RW404 NOT-HALT und Sicherheitsschaltgerät 3TK2823

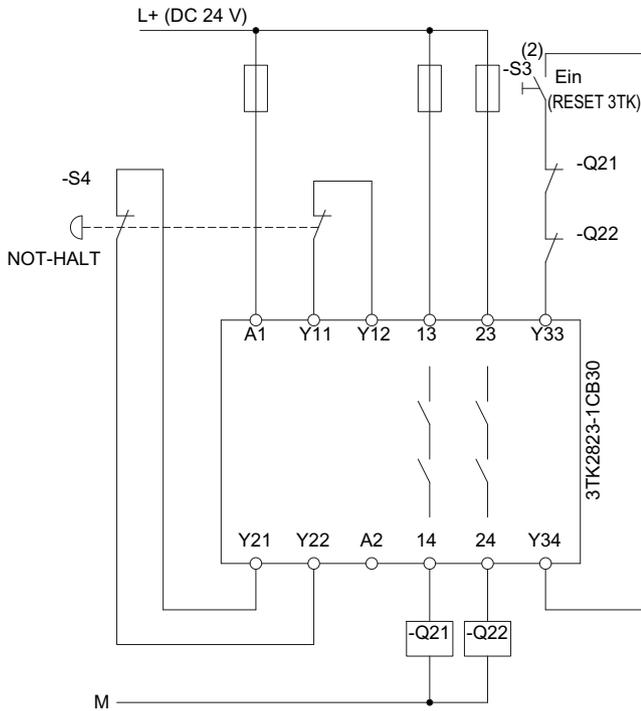


Bild 16-25 Verdrahtung Steuerstromkreis NOT-HALT Sicherheitsschaltgerät 3TK28

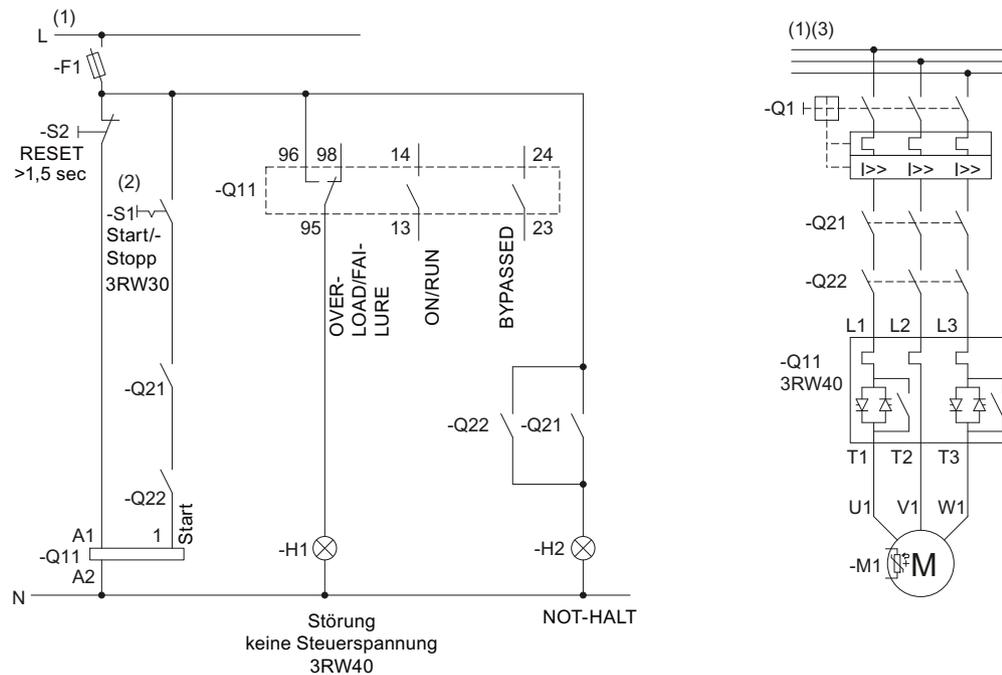


Bild 16-26 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW402 - 3RW404 und Hauptstromkreis 3RW402 bis 3RW407

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

! WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Der Startbefehl (z. B. durch die SPS oder Schalter S1) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl (3TK oder 3RW) automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang (Klemmen 95 und 96) in die Steuerung einzubinden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezueinordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Optionale Thermistormotorschutz-Auswertung siehe Anschlussbeispiel der optionalen Thermistormotorschutz-Auswertung (Seite 169) .

Hinweis

Bei eingestelltem Sanftauslauf (Potentiometer Auslaufzeit eingestellt >0 s) kann bei Auslösung des NOT-HALT-Kreises die Störmeldung "Fehlende Lastspannung, Phasenausfall/ fehlende Last" am Sanftstarter angezeigt werden. Der Sanftstarter muss dann entsprechend dem eingestellten RESET MODE zurückgesetzt werden.

16.9.3 3RW405 - 3RW407 NOT-HALT und Sicherheitsschaltgerät 3TK2823

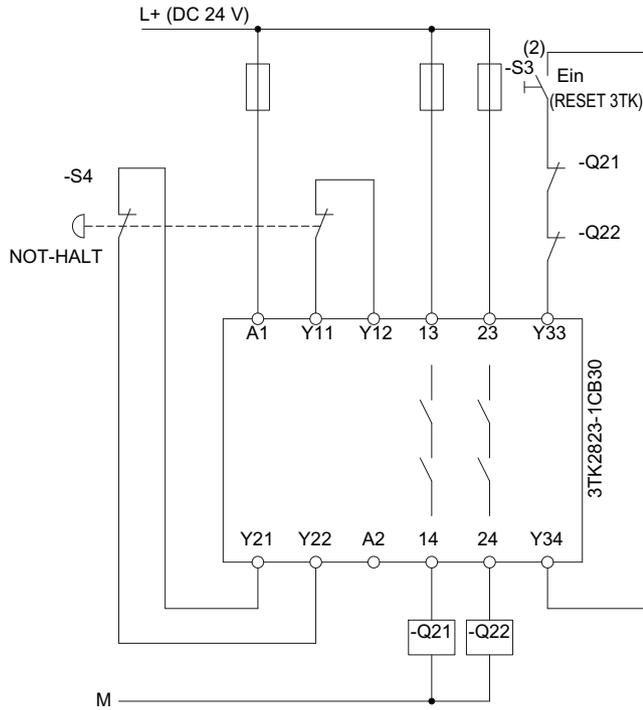


Bild 16-27 Verdrahtung Steuerstromkreis NOT-HALT Sicherheitsschaltgerät 3TK28

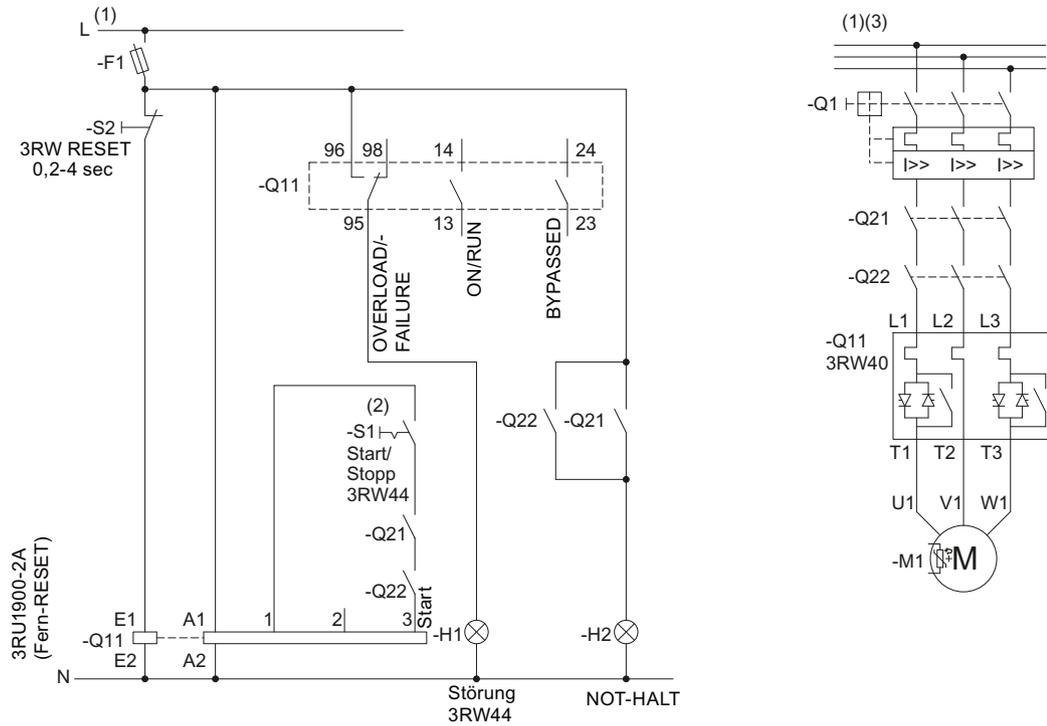


Bild 16-28 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW405 - 3RW407 und Hauptstromkreis 3RW402 bis 3RW407

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

 **WARNUNG**

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Der Startbefehl (z. B. durch die SPS oder Schalter S1) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl (3TK oder 3RW) automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang (Klemmen 95 und 96) in die Steuerung einzubinden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Optionale Thermistormotorschutz-Auswertung siehe Anschlussbeispiel der optionalen Thermistormotorschutz-Auswertung (Seite 169) .

Hinweis

Bei eingestelltem Sanftauslauf (Potentiometer Auslaufzeit eingestellt >0 s) kann bei Auslösung des NOT-HALT-Kreises die Störmeldung "Fehlende Lastspannung, Phasenausfall/ fehlende Last" am Sanftstarter angezeigt werden. Der Sanftstarter muss dann entsprechend dem eingestellten RESET MODE zurückgesetzt werden.

16.10 3RW und Schütz zum Notstart

16.10.1 3RW30 und Schütz zum Notstart

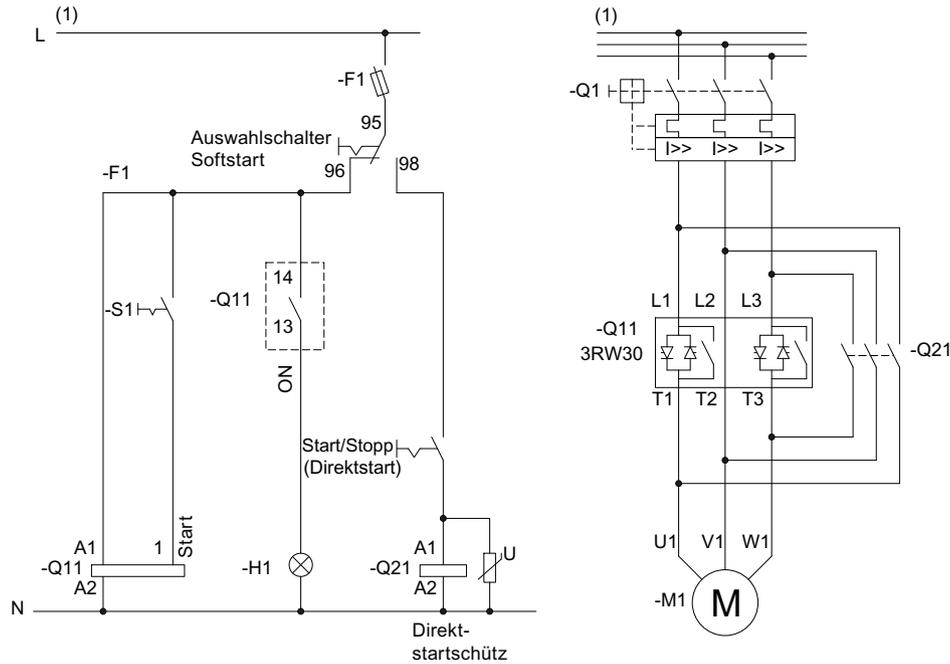


Bild 16-29 Verdrahtung Steuerstromkreis und Hauptstromkreis 3RW30

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

! WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Fehler, hervorgerufen durch falsche Steuerspannung, fehlende Last und Phasenausfall (siehe Kapitel Fehlerbehandlung) setzen sich bei gehender Ursache automatisch zurück. Bei anstehendem Startbefehl am Eingang erfolgt ein automatischer Wiederanlauf und der 3RW startet erneut.

Ist ein automatischer Anlauf nicht gewünscht, müssen entsprechende zusätzliche Komponenten, z. B. Phasenausfall- oder Lastüberwachungsgeräte, mit in den Steuer- und Hauptstromkreis eingebunden werden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuoordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

16.10.2 3RW40 und Schütz zum Notstart

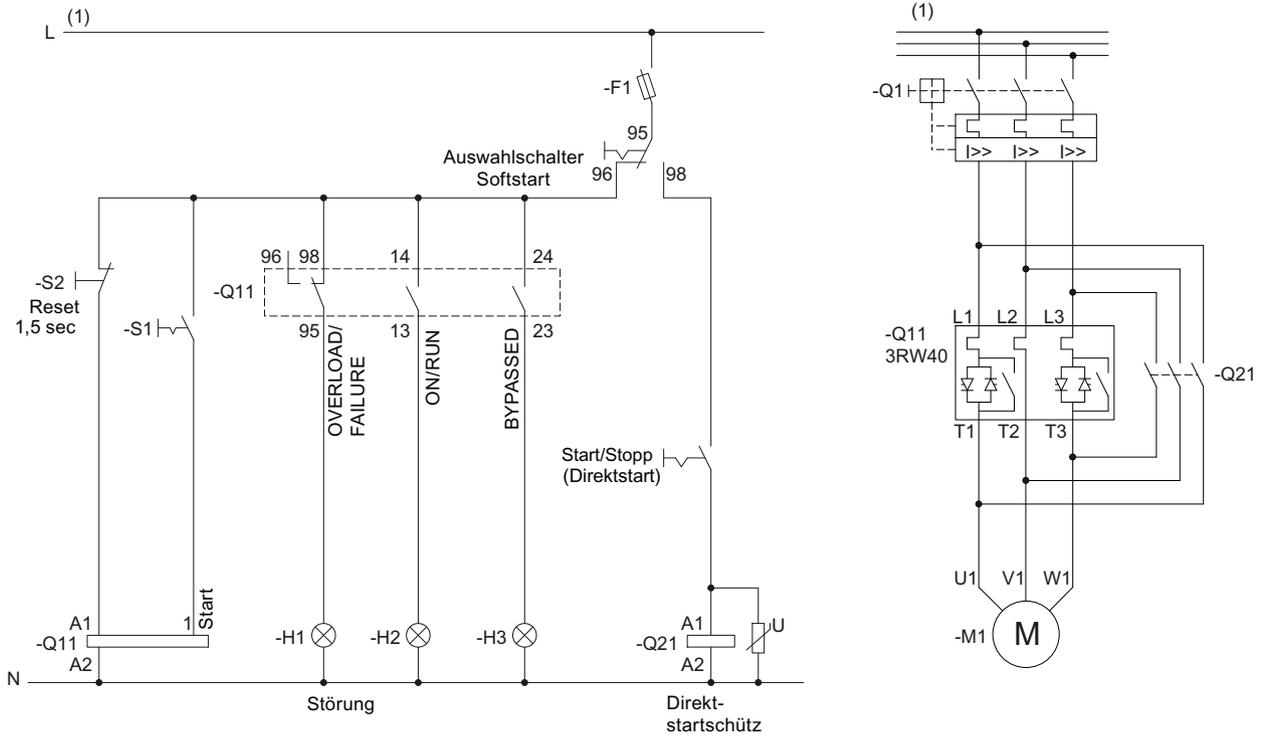


Bild 16-30 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW402 - 3RW404 und Hauptstromkreis 3RW402 bis 3RW407

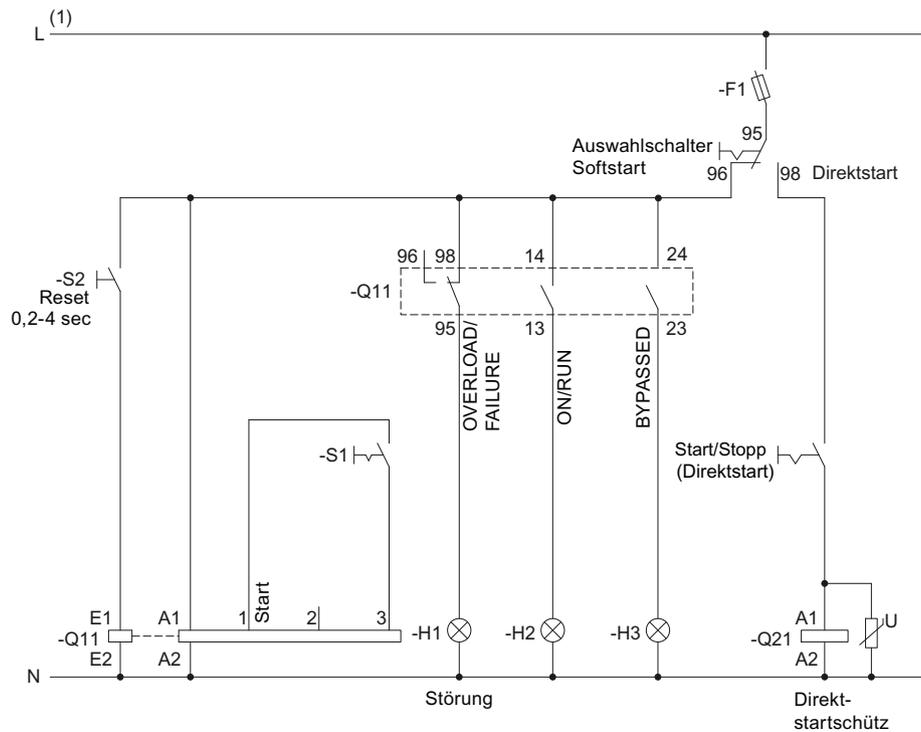


Bild 16-31 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW405 - 3RW407

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

⚠️ WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Der Startbefehl (z. B. durch die SPS oder Schalter S1) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang (Klemmen 95 und 96) in die Steuerung einzubinden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuoordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Optionale Thermistormotorschutz-Auswertung siehe Anschlussbeispiel der optionalen Thermistormotorschutz-Auswertung (Seite 169) .

16.11 Dahlander

16.11.1 3RW30 und Start eines Dahlandermotors

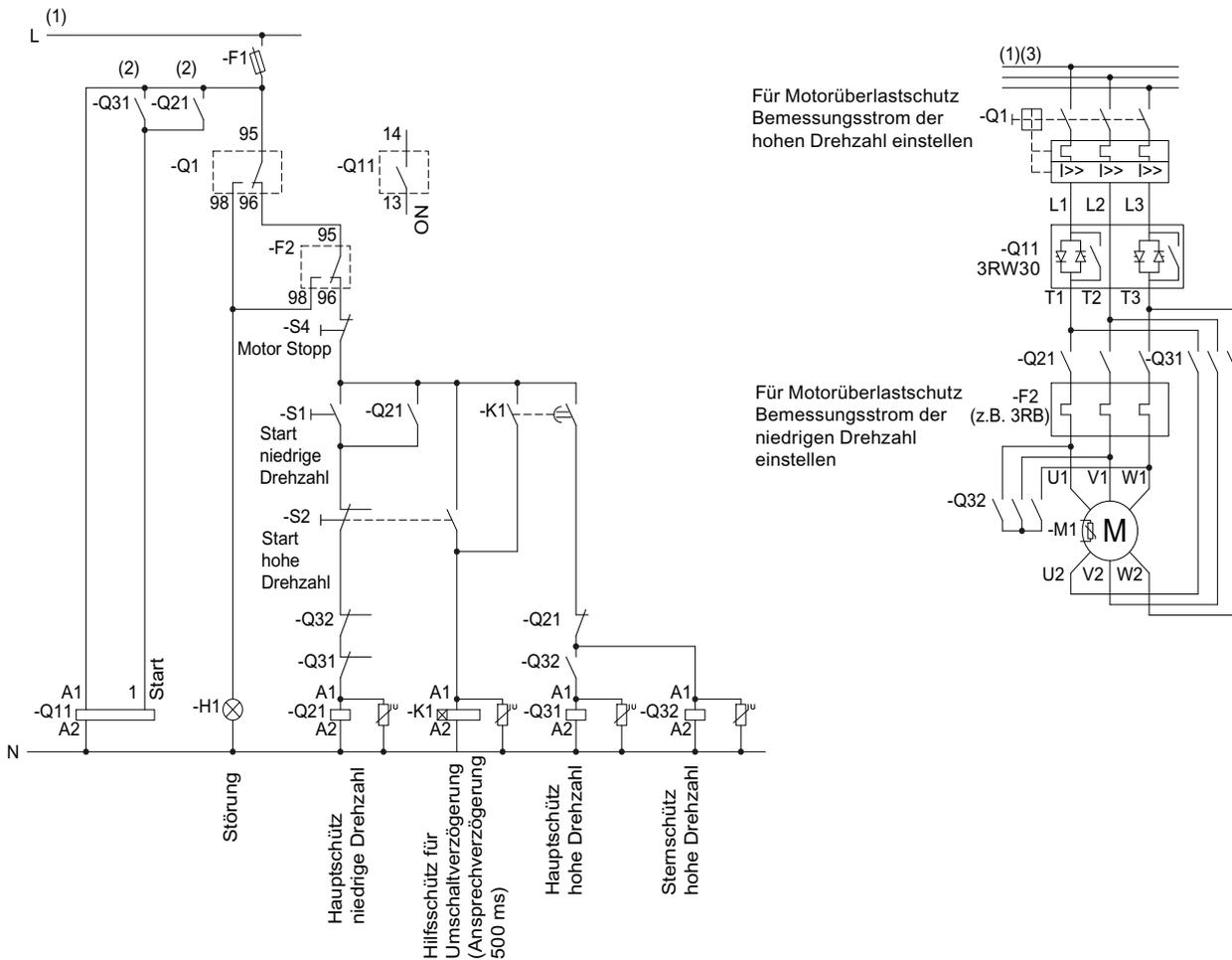


Bild 16-32 Verdrahtung Steuerstromkreis und Hauptstromkreis 3RW30

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).



WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Fehler, hervorgerufen durch falsche Steuerspannung, fehlende Last und Phasenausfall (siehe Kapitel 3RW30: Anzeigenübersicht (Seite 61)) setzen sich bei gehender Ursache automatisch zurück. Bei anstehendem Startbefehl am Eingang erfolgt ein automatischer Wiederanlauf und der 3RW startet erneut.

Ist ein automatischer Anlauf nicht gewünscht, müssen entsprechende zusätzliche Komponenten, z. B. Phasenausfall- oder Lastüberwachungsgeräte, mit in den Steuer- und Hauptstromkreis eingebunden werden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

16.11.2 3RW402 - 3RW404 und Start eines DahlanderMotors

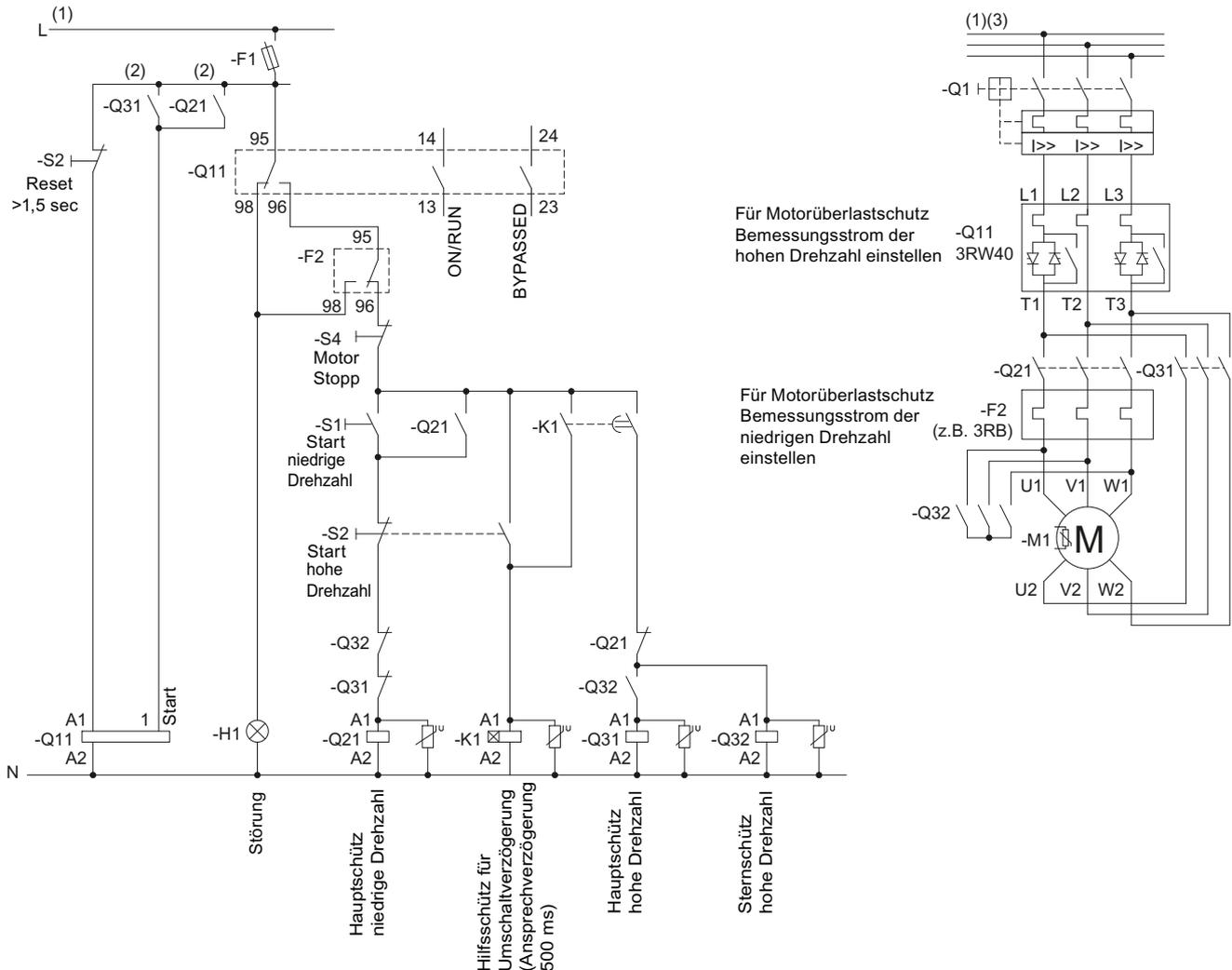


Bild 16-33 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW402 - 3RW404 und Hauptstromkreis 3RW402 bis 3RW407

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

! WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Der Startbefehl (z. B. durch die SPS oder Schalter S1) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang (Klemmen 95 und 96) in die Steuerung einzubinden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuoordnung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Optionale Thermistormotorschutz-Auswertung siehe Anschlussbeispiel der optionalen Thermistormotorschutz-Auswertung (Seite 169) .

Hinweis

Kein Sanftauslauf möglich. Am Potentiometer Auslaufzeit 0 sec einstellen.

16.11.3 3RW405 - 3RW407 und Start eines Dahlander motors

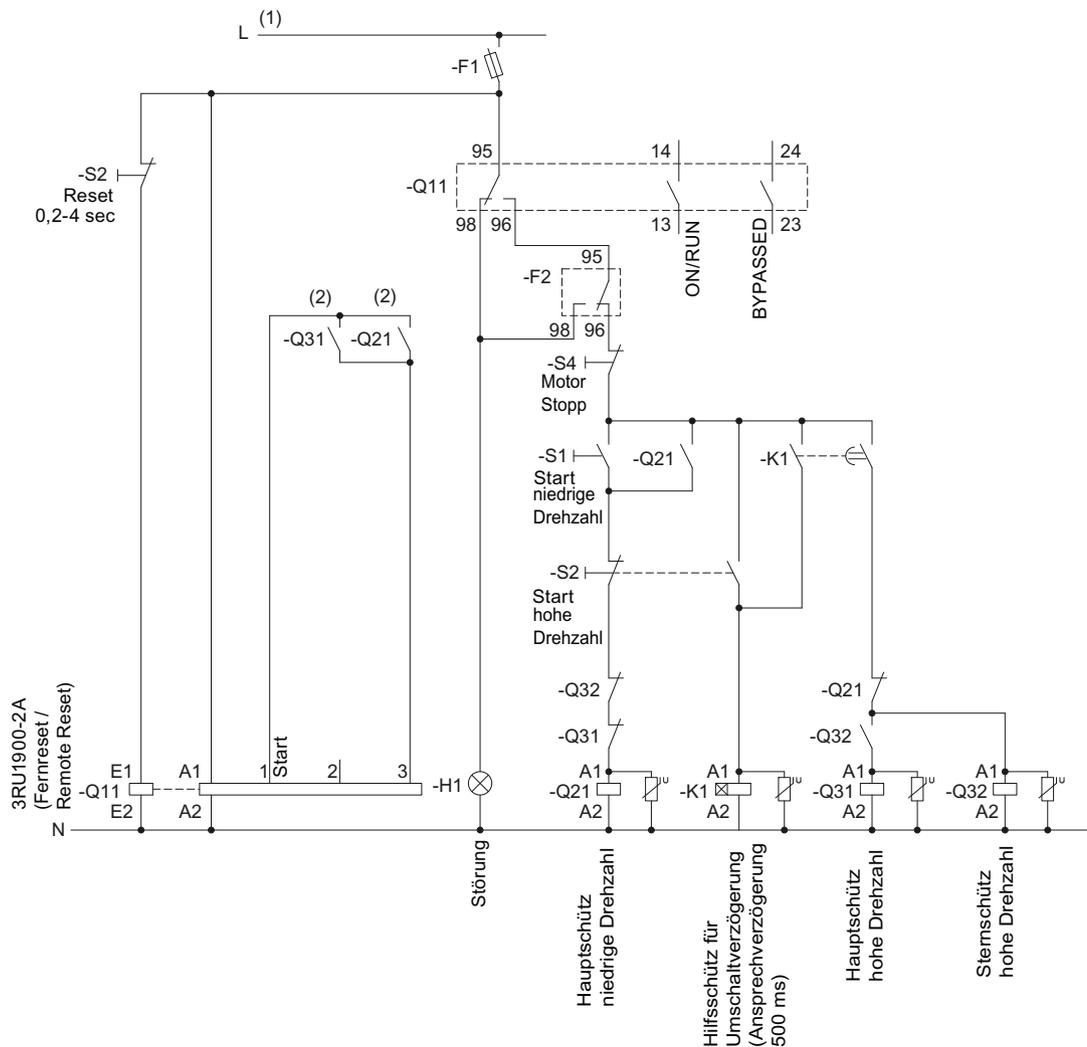


Bild 16-34 Verdrahtung Steuerstromkreis 3RW405 - 3RW407

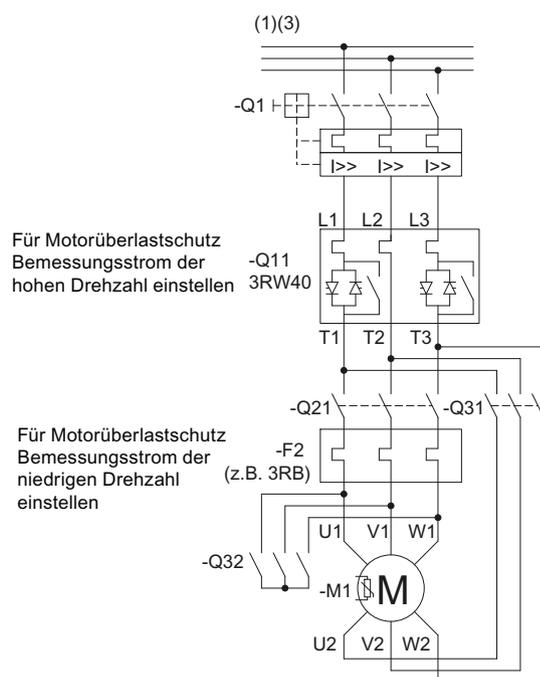


Bild 16-35 Verdrahtung Hauptstromkreis 3RW405 - 3RW407

(1) Zulässige Werte für Haupt- und Steuerspannung (Artikelnummer-abhängig) siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

! WARNUNG

(2) Automatischer Wiederanlauf kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachbeschädigung führen.

Der Startbefehl (z. B. durch die SPS oder Schalter S1) muss vor einem Resetbefehl zurückgesetzt werden, da bei anstehendem Startbefehl nach dem Resetbefehl automatisch ein erneuter, selbsttätiger Wiederanlauf erfolgt. Dies gilt insbesondere bei Motorschutzauslösung. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, den Sammelfehlerausgang (Klemmen 95 und 96) in die Steuerung einzubinden.

(3) Alternativ kann der Motorabzweig sicherungslos oder sicherungsbehaftet und in Zuordnungsart 1 oder 2 aufgebaut werden. Sicherungs- und Schaltgerätezuhaltung siehe Kapitel Technische Daten (Seite 135).

Hinweis

Kein Sanftauslauf möglich. Am Potentiometer Auslaufzeit 0 sec einstellen.

Anhang

A.1 Daten für die Projektierung

Motordaten

Siemens Motor?

Bemessungsleistung:	kW
Bemessungsspannung:	V
Netzfrequenz:	Hz
Bemessungsstrom:	A
Anzugsstrom:	A
Bemessungsdrehzahl:	U/min
Bemessungsdrehmoment:	Nm
Kippmoment:	Nm
Massenträgheitsmoment:	kg*m ²

Drehzahlkennlinie / Drehmomentenkennlinie

(Die Abstände der Drehzahlen bei den Wertepaaren müssen nicht gleich groß sein)

n _M 1/m												"n _{syn} "
M _M / M _B												

Drehzahlkennlinie / Stromkennlinie

(Die Abstände der Drehzahlen bei den Wertepaaren müssen nicht gleich groß sein)

n _M 1/m											"n _{syn} "
I _M / I _B											

Lastdaten

Art der Last (z. B. Pumpe, Mühle, ...):

Bemessungsdrehzahl:	U/min
Bemessungsdrehmoment oder Bemessungsleistung	Nm oder kW
Massenträgheitsmoment (lastbezogen)	kg*m ²
Massenträgheitsmoment (motorbezogen)	kg*m ²

Drehzahlkennlinie / Drehmomentenkennlinie

(Die Abstände der Drehzahlen bei den Wertepaaren müssen nicht gleich groß sein)

n_L 1/m													" n_{syn} "
M_L / M_B													

Anlassbedingungen

Anlasshäufigkeit Starts
 Schaltspiel: Hochlaufzeit
 Betriebszeit
 Pausenzeit
 Auslaufzeit
 Umgebungstemperatur °C

	ja	Wert
Begrenzung des Anlaufstroms?	<input type="checkbox"/>
Begrenzung des Beschleunigungsmoments?	<input type="checkbox"/>
Maximale Anlaufzeit?	<input type="checkbox"/>

Persönliche Daten

Nachname, Vorname:
 Firma:
 Abteilung:
 Straße:
 PLZ, Ort:
 Land:
 Tel.:
 Fax:
 E-mail:

A.2 Tabelle der eingestellten Parameter

In der folgenden Tabelle können Sie Ihre eingestellten Parameter dokumentieren.

		Parameter 3RW40							Parameter 3RW30 oder 3RW40			
Anlagenkennzeichen	Verbauer 3RW Typ	U Start %	t Start s	t Stop s	Ie Motor A	Faktor Ie Limit Wert	CLASS Wert	RESET MODE LED	Ausgang ON/RUN	Thermistor		
		Manuell (aus)	AUTO (gelb)	Remote (grün)	ON	RUN	PTC	KLIXON				
Pumpe XYZ	3RW4038-1TB04										X	X
	3RW___-B__											
	3RW___-B__											
	3RW___-B__											
	3RW___-B__											
	3RW___-B__											
	3RW___-B__											

Index

2

2-phasige Ansteuerung, 28
2-phasige Sanftstarter, 28

3

3RW44, 25, 38, 117

A

Abschaltklasse, 44, 45, 127
Anlauf, 27
Anlaufschwere, 97
Anlaufzeit, 117
 3RW30, 117
 3RW40, 122
 maximale, 98, 99
Anwendungsbeispiele, 97
 Normalanlauf, 97
 Schweranlauf, 98
Anwendungsgebiete, 30
Anzugsdrehmoment, 37
Applikationen
 für Strombegrenzung, 41
 Sanftauslauf, 43
ATEX, 46, 48, 148
Aufbauart, 104, 108
Aufstellhöhe, 101, 103
 CLASS 10, 98
 CLASS 20, 99
 Normalanlauf, 98
Ausgangskontakt, 117, 131
Auslauf, 27
Auslaufarten, 42
Auslaufzeit, 43, 126
Auslöseklasse, 45
Auswahlkriterien, 30

B

Bemessungsbetriebsstrom, 127
Bemessungsdaten
 reduzieren, 101
Blindleistungskompensation, 19
Bypassbetrieb, 28

Bypasskontakte, 117, 125, 131

C

CLASS 10, 97, 98, 128
CLASS 15, 128
CLASS 20, 99, 128
CLASS-Einstellung, 44, 45, 127

D

Diagnose, 62, 63, 68
Dicht-an-Dicht-Aufstellung, 75
Direktanbau, 76
Dokumentation Einstellwerte, 207
Drehstrom-Asynchronmotor, 25, 26

E

Einbaulage, 104, 108
 senkrecht, 73, 101
 waagrecht, 73
Einschaltdauer, 100
 Normalanlauf, 98
 Schweranlauf, 99
Einstellwerte dokumentieren, 207
Einzelaufstellung, 75
erhöhte Sicherheit, 48, 148

F

FAQs, 11
Federzugtechnik, 85
Fehlerbehandlung, 62, 63, 68
Fehlermeldung, 79
Fehlermeldungen, 54, 62, 63, 68
freier Auslauf, 42, 126
Fünf Sicherheitsregeln für Elektriker, 24
Funktion BYPASSED, 58
Funktion ON, 57, 131
Funktion RUN, 57, 131
Funktionsweise
 2-phasige Ansteuerung, 28
 Sanftstarter, 28

G

Geräteeigenschutz, 50
Gerätekombinationen, 35

H

Halbleiterschutzsicherung, 50
Handbücher, 11
Hochlauf, 125
Hochlauferkennung, 38, 41, 97

I

Inbetriebnahme, 113, 118
Industry Mall, 10
Internetadressen
 Broschüren, 10
 Industry Mall, 10
 Kataloge, 10
 Online-Konfigurator, 10

K

Kondensator, 82

L

Literatur, 11
Lüfter, 73

M

maximale Anlaufzeit, 98, 99
Motorhochlauferkennung, 125
Motorhochlaufzeit, 117
Motorschutzfunktion, 44
Motorstromeinstellwerte, 128
Motorüberlastschutz, 44
Motorvollschutz, 44

N

natürlicher Auslauf, 42
Normalanlauf, 93, 97, 136, 148
 Allgemeine Randbedingungen, 98
 Aufstellhöhe, 98
 Einschaltdauer, 98

 Parametereinstellungen, 97
 Umgebungstemperatur, 98
Nullspannungssicherheit, 45

P

Parameter dokumentieren, 207
Phasenanschnittsteuerung, 28
Polarity Balancing, 28, 29
Potentiometer CLASS, 127
Potentiometer le, 127
Potentiometer t, 121, 126
Potentiometer xle, 123
PROFIBUS, 25
Projektierung, 93
PTC Thermistoren, 45
Pumpenauslauf, 43

R

Rampenzeit, 37, 115, 116, 121, 122
RESET MODE, 53

S

Sanftanlauf, 27, 115, 120
Sanftauslauf, 27, 126
Sanftstarter 3RW44, 25, 38, 117
Schaltglied, 77
Schalthäufigkeit, 100, 109
Schraubanschlusstechnik, 85
Schutzart, 76
Schweranlauf, 81, 98
 Allgemeine Randbedingungen, 99
 Aufstellhöhe, 99
 Einschaltdauer, 99
 Parametereinstellungen, 98
 Umgebungstemperatur, 99
Schwerstanlauf, 25
Sicherheitsregeln, 24
Simulation Tool for Soft Starters, 110
SIRIUS Sanftstarter 3RW44, 25, 38, 117
SIRIUS Systembaukasten, 35
SITOR, 50
SITOR Halbleiterschutzsicherung, 50
Spannungsrampe, 37, 39, 115, 120, 122
Startarten, 93
Startspannung, 37
Stoppmoment, 43
Strombegrenzung, 32, 37, 40, 41, 122, 124
Strombegrenzungswert, 40, 124

Stromunsymmetrie im Anlauf, 40, 124

T

Temperatursensor, 45
Thermistormotorschutz, 44, 46, 129, 148, 169
Thermoclick, 45
Thyristor, 28
Thyristorschutz, 50
Trennglied, 77

U

Überdimensionierung, 124
Überlastschutz, 45
UKEX, 46
Umgebungstemperatur, 101, 103

W

Wasserschlag, 43
Wiederbereitschaftszeit
 Geräteeigenschutz, 50
 Motorüberlastschutz, 45
 Thermistormotorschutz, 46

Z

Zuordnungsart, 50, 78, 79, 80, 81, 142
 1, 142, 160
 2, 142, 160
zweiphasige Sanftstarter, 28

