# SIPROTEC Compact 7RW80 Spannungs- und Frequenzschutz

V4.6

**Technische Daten**

**Auszug aus Handbuch C53000-G1100-C233-1, Kapitel 4**

Energy Automation

SIEMENS

SIEMENS
siemens-russia.com

**Hinweis**

Bitte beachten Sie die Hinweise und Warnungen zu Ihrer Sicherheit im Vorwort.

**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 diesem Handbuch werden regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen bleiben, auch ohne Ankündigung, vorbehalten.

Dokumentversion V04.00.02

Ausgabedatum 10.2010

**Copyright**

Copyright © Siemens AG 2010. All rights reserved.

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

**Eingetragene Marken**

SIPROTEC, SINAUT, SICAM und DIGSI sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in diesem Handbuch können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Siemens Aktiengesellschaft

Bestellnr.: C53000-G1100-C233-1

SIEMENS
siemens-russia.com

# Vorwort

### Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch beschreibt die Funktionen, Bedienung, Montage und Inbetriebsetzung der Geräte 7RW80. Insbesondere finden Sie:

- Angaben zur Projektierung des Geräteumfangs und eine Beschreibung der Gerätefunktionen und Einstellmöglichkeiten → Kapitel 2;
- Hinweise zur Montage und Inbetriebsetzung → Kapitel 3;
- die Zusammenstellung der Technischen Daten → Kapitel 4;
- sowie eine Zusammenfassung der wichtigsten Daten für den erfahreneren Anwender → Anhang A.

Allgemeine Angaben zur Bedienung und Projektierung von SIPROTEC 4-Geräten entnehmen Sie bitte der SIPROTEC 4-Systembeschreibung /1/.

### Zielgruppe

Schutzingenieure, Inbetriebsetzer, Personen, die mit der Einstellung, Prüfung und Wartung von Selektivschutz-, Automatik- und Steuerungseinrichtungen betraut sind und Betriebspersonal in elektrischen Anlagen und Kraftwerken.

### Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Dieses Handbuch ist gültig für: SIPROTEC 4 Spannungs- und Frequenzschutz 7RW80; Firmware-Version V4.6.

### Angaben zur Konformität

| | |
|---|---|
| CE | Das Produkt entspricht den Bestimmungen der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie 2004/108/EG) und betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG).<br>Diese Konformität ist das Ergebnis einer Prüfung, die durch die Siemens AG gemäß den Richtlinien in Übereinstimmung mit den Fachgrundnormen EN 61000-6-2 und EN 61000-6-4 für die EMV-Richtlinie und der Norm EN 60255-27 für die Niederspannungsrichtlinie durchgeführt worden ist.<br>Das Gerät ist für den Einsatz im Industriebereich entwickelt und hergestellt.<br>Das Erzeugnis steht im Einklang mit den internationalen Normen der Reihe IEC 60255 und der nationalen Bestimmung VDE 0435. |


SIEMENS
siemens-russia.com

**Weitere Normen**

IEEE Std C37.90 (siehe Kapitel 4 "Technische Daten")

Das Produkt ist im Rahmen der Technischen Daten UL-zugelassen.
file E194016

c UL us LISTED

IND. CONT. EQ.
69CA

**Weitere Unterstützung**

Bei Fragen zum System SIPROTEC 4 wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Vertriebspartner.

Unser Customer Support Center unterstützt Sie rund um die Uhr.

Telefon: +49 (180) 524-7000

Fax: +49 (180) 524-2471

e-mail: support.energy@siemens.com

**Kurse**

Das individuelle Kursangebot erfragen Sie bei unserem Training Center:

Siemens AG

Siemens Power Academy TD

Humboldtstr. 59

90459 Nürnberg

Telefon: +49 (911) 433-7005

Fax: +49 (911) 433-7929

Internet: www.siemens.com/power-academy-td



SIEMENS
siemens-russia.com

# Technische Daten 4


| | | |
|---|---|---|
| 4.1 | Allgemeine Gerätedaten | 176 |
| 4.2 | Spannungsschutz | 185 |
| 4.3 | Frequenzschutz | 187 |
| 4.4 | Lastzuschaltung | 188 |
| 4.5 | Flexible Schutzfunktionen | 189 |
| 4.6 | Synchronisierfunktion | 191 |
| 4.7 | Übererregungsschutz | 193 |
| 4.8 | Vektorsprung | 195 |
| 4.9 | Anwenderdefinierbare Funktionen (CFC) | 196 |
| 4.10 | Zusatzfunktionen | 201 |
| 4.11 | Schaltgeräte-Steuerung | 204 |
| 4.12 | Abmessungen | 205 |





SIEMENS
siemens-russia.com

# 4.1 Allgemeine Gerätedaten

## 4.1.1 Analoge Eingänge

### Spannungseingänge

| | | |
|---|---|---|
| Nennfrequenz | $f_N$ | 50 Hz oder 60 Hz (einstellbar) |
| Arbeitsbereich Frequenz (unabhängig von der Nennfrequenz | | 25 Hz bis 70 Hz |
| Nennspannung | | 34 V – 225 V (einstellbar) bei Anschluss Leiter-Erde-Spannungen<br>34 V – 200 V (einstellbar) bei Anschluss Leiter-Leiter-Spannungen |
| Messbereich | | 0 V bis 200 V |
| Verbrauch | bei 100 V | ca. 0,005 VA |
| Überlastbarkeit im Spannungspfad | | |
| – thermisch (effektiv) | | 230 V dauernd |

## 4.1.2 Hilfsspannung

### Gleichspannung

| | | |
|---|---|---|
| Spannungsversorgung über integrierten Umrichter | | |
| Nennhilfsgleichspannung $U_H$ | DC 24 V bis 48 V | DC 60 V bis 250 V |
| zulässige Spannungsbereiche | DC 19 V bis 60 V | DC 48 V bis 300 V |
| Überspannungskategorie, IEC 60255-27 | III | |
| überlagerte Wechselspannung, Spitze-Spitze, IEC 60255-11 | 15 % der Hilfsspannung | |

| | | |
|---|---|---|
| Leistungsaufnahme | nicht angeregt | angeregt |
| 7RW80 | ca. 5 W | ca. 12 W |
| Überbrückungszeit bei Ausfall/Kurzschluss, IEC 60255-11 | ≥ 50 ms bei U ≥ 110 V | |
| | ≥ 10 ms bei U < 110 V | |

### Wechselspannung

| | | |
|---|---|---|
| Spannungsversorgung über integrierten Umrichter | | |
| Nennhilfswechselspannung $U_H$ | AC 115 V | AC 230 V |
| zulässige Spannungsbereiche | AC 92 V bis 132 V | AC 184 V bis 265 V |
| Überspannungskategorie, IEC 60255-27 | III | |

| | | |
|---|---|---|
| Leistungsaufnahme (bei AC 115 V/230 V) | nicht angeregt | angeregt |
| 7RW80 | ca. 5 VA | ca. 12 VA |
| Überbrückungszeit bei Ausfall/Kurzschluss | ≥ 10 ms bei U = 115 V/230 V | |


SIEMENS
siemens-russia.com

## 4.1.3 Binäre Ein- und Ausgänge

**Binäreingänge**

| Variante | Anzahl | |
|---|---|---|
| 7RW801 | 3 (rangierbar) | |
| 7RW802 | 7 (rangierbar) | |
| | | |
| Nenngleichspannungsbereich | 24 V bis 250 V | |
| Stromaufnahme, angeregt (unabhängig von der Betätigungsspannung) | ca. 0,4 mA | |
| Ansprechzeit<br>Reaktionszeit Binärausgang nach Triggersignal von Binäreingang | ca. 3 ms<br>ca. 9 ms | |
| Rückfallzeit<br>Reaktionszeit Binärausgang nach Triggersignal von Binäreingang | ca. 4 ms<br>ca. 5 ms | |
| | | |
| garantierte Schaltschwellen | (einstellbar) | |
| für Nennspannungen | DC 24 V bis 125 V | U high > DC 19 V<br>U low < DC 10 V |
| für Nennspannungen | DC 110 V bis 250 V | U high > DC 88 V<br>U low < DC 44 V |
| für Nennspannungen | DC 220 V und 250 V | U high > DC 176 V<br>U low < DC 88 V |
| Maximal zulässige Spannung | DC 300 V | |
| Eingangsimpulsunterdrückung | 220 V eingekoppelt über 220nF bei einer Erholzeit zwischen zwei Schaltvorgängen ≥ 60 ms | |

**Ausgangsrelais**

| Melde-/Kommandorelais, Alarmrelais | | |
|---|---|---|
| Anzahl und Daten | abhängig von Bestellvariante (rangierbar) | |
| Bestellvariante | Schließer | Wechsler |
| 7RW801 | 3 | 2 (+ 1 Lifekontakt nicht rangierbar) |
| 7RW802 | 6 | 2 (+ 1 Lifekontakt nicht rangierbar) |
| Schaltleistung EIN | 1000 W / 1000 VA | |
| Schaltleistung AUS | 40 W oder 30 VA bei L/R ≤ 40 ms | |
| Schaltspannung AC und DC | 250 V | |
| zul. Strom pro Kontakt (dauernd) | 5 A | |
| zul. Strom pro Kontakt (Einschalten und Halten) | 30 A für 1 s (Schließer) | |
| Störschutzkondensator an den Relais-ausgängen 2,2 nF, 250 V, Keramik | Frequenz | Impedanz |
| | 50 Hz | $1{,}4 \cdot 10^6\ \Omega \pm 20\ \%$ |
| | 60 Hz | $1{,}2 \cdot 10^6\ \Omega \pm 20\ \%$ |


SIEMENS
siemens-russia.com

### 4.1.4 Kommunikationsschnittstellen

**Bedienschnittstelle**

| | |
|---|---|
| Anschluss | frontseitig, nicht abgeriegelt, USB Typ B Buchse zum Anschluss eines Personalcomputers<br>Bedienung ab DIGSI V4.82 über USB 2.0 full speed |
| Bedienung | mit DIGSI |
| Übertragungsgeschwindigkeit | bis maximal 12 MBit/s |
| überbrückbare Entfernung | 5 m |

**Port A**

| | | |
|---|---|---|
| Ethernet elektrisch für DIGSI | Bedienung | mit DIGSI |
| | Anschluss | Gehäuseunterseite vorne Einbauort "A”, RJ45 Steckbuchse<br>100BaseT gem. IEEE802.3<br>LED gelb: 10-/100 MBit/s (aus/ein)<br>LED grün: Verbindung/keine Verbindung (ein/aus) |
| | Prüfspannung | 500 V; 50 Hz |
| | Übertragungsgeschwindigkeit | 10/100 MBit/s |
| | überbrückbare Entfernung | 20 m |

**Port B**

| | | |
|---|---|---|
| IEC 60870-5-103 einfach | | |
| | RS232/RS485/LWL je nach Bestellvariante | potentialfreie Schnittstelle für Datentransfer zu einer Leitstelle |
| RS232 | | |
| | Anschluss | Gehäuseunterseite hinten Einbauort "B", 9-polige DSUB-Buchse |
| | Prüfspannung | 500 V; 50 Hz |
| | Übertragungsgeschwindigkeit | min. 1 200 Bd, max. 115 000 Bd; Lieferstellung 9 600 Bd |
| | überbrückbare Entfernung | 15 m |
| RS485 | | |
| | Anschluss | Gehäuseunterseite hinten Einbauort "B”, 9-polige DSUB-Buchse |
| | Prüfspannung | 500 V; 50 Hz |
| | Übertragungsgeschwindigkeit | min. 1 200 Bd, max. 115 000 Bd; Lieferstellung 9 600 Bd |
| | überbrückbare Entfernung | max. 1 km |


SIEMENS
siemens-russia.com

| | | |
|---|---|---|
| Lichtwellenleiter (LWL) | | |
| | LWL-Stecker Typ | ST-Stecker |
| | Anschluss | Gehäuseunterseite hinten Einbauort "B” |
| | optische Wellenlänge | λ = 820 nm |
| | Laserklasse 1 nach EN 60825-1/-2 | bei Einsatz Glasfaser 50 µm/125 µm oder bei Einsatz Glasfaser 62,5 µm/125 µm |
| | zulässige Streckendämpfung | max. 8 dB, bei Glasfaser 62,5 µm/125 µm |
| | überbrückbare Entfernung | max. 1,5 km |
| | Zeichenruhelage | parametrierbar; Lieferstellung „Licht aus“ |
| Profibus RS485 (DP) | | |
| | Anschluss | Gehäuseunterseite hinten Einbauort "B”, 9-polige DSUB-Buchse |
| | Prüfspannung | 500 V; 50 Hz |
| | Übertragungsgeschwindigkeit | bis 1,5 MBd |
| | überbrückbare Entfernung | 1 000 m bei ≤ 93,75 kBd<br>500 m bei ≤ 187,5 kBd<br>200 m bei ≤ 1,5 MBd |
| Profibus LWL (DP) | | |
| | LWL-Stecker Typ | ST-Stecker<br>Doppelring |
| | Anschluss | Gehäuseunterseite hinten Einbauort "B” |
| | Übertragungsgeschwindigkeit | bis 1,5 MBd |
| | empfohlen: | > 500 kBd bei Normalausführung |
| | optische Wellenlänge | λ = 820 nm |
| | Laserklasse 1 nach EN 60825-1/-2 | bei Einsatz Glasfaser 50 µm/125 µm oder bei Einsatz Glasfaser 62,5 µm/125 µm |
| | zulässige Streckendämpfung | max. 8 dB, bei Glasfaser 62,5 µm/125 µm |
| | überbrückbare Entfernung | max. 1,5 km |
| DNP3.0 /MODBUS RS485 | | |
| | Anschluss | Gehäuseunterseite hinten Einbauort "B”, 9-polige DSUB-Buchse |
| | Prüfspannung | 500 V; 50 Hz |
| | Übertragungsgeschwindigkeit | bis 19 200 Bd |
| | überbrückbare Entfernung | max. 1 km |
| DNP3.0 /MODBUS LWL | | |
| | LWL-Stecker Typ | ST-Stecker Sender/Empfänger |
| | Anschluss | Gehäuseunterseite hinten Einbauort "B” |
| | Übertragungsgeschwindigkeit | bis 19 200 Bd |
| | optische Wellenlänge | λ = 820 nm |
| | Laserklasse 1 nach EN 60825-1/-2 | bei Einsatz Glasfaser 50 µm/125 µm oder bei Einsatz Glasfaser 62,5 µm/125 µm |
| | zulässige Streckendämpfung | max. 8 dB, bei Glasfaser 62,5 µm/125 µm |
| | überbrückbare Entfernung | max. 1,5 km |


SIEMENS
siemens-russia.com

| | | |
|---|---|---|
| Ethernet elektrisch (EN 100) für IEC61850 und DIGSI | | |
| | Anschluss | Gehäuseunterseite hinten Einbauort "B”,<br>2 x RJ45 Steckbuchse<br>100BaseT gem. IEEE802.3 |
| | Prüfspannung (bzgl. der Buchse) | 500 V; 50 Hz |
| | Übertragungsgeschwindigkeit | 100 MBit/s |
| | überbrückbare Entfernung | 20 m |
| Ethernet optisch (EN 100) für IEC61850 und DIGSI | | |
| | Anschluss | Gehäuseunterseite hinten Einbauort "B”,<br>LC-Stecker 100BaseF gem. IEEE802.3 |
| | Übertragungsgeschwindigkeit | 100 MBit/s |
| | optische Wellenlänge | 1300 nm |
| | überbrückbare Entfernung | max. 2 km |

## 4.1.5 Elektrische Prüfungen

### Vorschriften

| | |
|---|---|
| Normen: | IEC 60255<br>IEEE Std C37.90, siehe hierzu Einzelprüfungen<br>VDE 0435<br>weitere Normen siehe Einzelprüfungen |

### Isolationsprüfung

| | |
|---|---|
| Normen: | IEC 60255-27 und IEC 60870-2-1 |
| Spannungsprüfung (Stückprüfung) alle Kreise außer Hilfsspannung, Binäreingänge und Kommunikationsschnittstellen | 2,5 kV, 50 Hz |
| Spannungsprüfung (Stückprüfung) Hilfsspannung und Binäreingänge | DC 3,5 kV |
| Spannungsprüfung (Stückprüfung) nur abgeriegelte Kommunikationsschnittstellen (A und B) | 500 V, 50 Hz |
| Stoßspannungsprüfung (Typprüfung), alle Prozesskreise (außer Kommunikationsschnittstellen) gegen die interne Elektronik | 6 kV (Scheitelwert);<br>1,2 µs/50 µs; 0,5 J;<br>3 positive und 3 negative Stöße in Abständen von 1 s |
| Stoßspannungsprüfung (Typprüfung) alle Prozesskreise (außer Kommunikationsschnittstellen) gegeneinander und gegen den Schutzleiteranschluss Klasse III | 5 kV (Scheitelwert);<br>1,2 µs/50 µs; 0,5 J;<br>3 positive und 3 negative Stöße in Abständen von 1 s |


SIEMENS
siemens-russia.com

**EMV-Prüfungen zur Störfestigkeit (Typprüfungen)**

| | | |
|---|---|---|
| Normen: | | IEC 60255-6 und -22, (Produktnormen)<br>IEC/EN 61000-6-2<br>VDE 0435<br>Weitere Normen siehe Einzelprüfungen |
| 1 MHz Prüfung, Klasse III IEC 60255-22-1, IEC 61000-4-18, IEEE C37.90.1 | | 2,5 kV (Scheitel); 1 MHz; $\tau$ = 15 µs; 400 Stöße je s; Prüfdauer 2 s; $R_i$ = 200 Ω |
| Entladung statischer Elektrizität, Klasse IV<br>IEC 60255-22-2, IEC 61000-4-2 | | 8 kV Kontaktentladung; 15 kV Luftentladung; beide Polaritäten; 150 pF; $R_i$ = 330 Ω |
| Bestrahlung mit HF-Feld amplitudenmoduliert, Klasse III<br>IEC 60255-22-3, IEC 61000-4-3 | | 10 V/m; 80 MHz bis 2,7 GHz 80 % AM; 1 kHz |
| Schnelle transient Störgrößen/Burst , Klasse IV<br>IEC 60255-22-4, IEC 61000-4-4, IEEE C37.90.1 | | 4 kV; 5/50 ns; 5 kHz; Burstlänge = 15 ms; Wiederholrate 300 ms; beide Polaritäten; $R_i$ = 50 Ω; Prüfdauer 1 min |
| Energiereiche Stoßspannungen/Surge Installationsklasse III IEC 60255-22-5, IEC 61000-4-5 | | Impuls: 1,2/50 µs |
| | Hilfsspannung | common mode: 4 kV; 12 Ω; 9 µF<br>diff. mode:1 kV; 2 Ω; 18 µF |
| | Messeingänge, Binäreingaben und Relaisausgaben | common mode: 4 kV; 42 Ω; 0,5 µF<br>diff. mode: 1 kV; 42 Ω; 0,5 µF |
| Leitungsgeführte HF, amplitudenmoduliert, Klasse III<br>IEC 60255-22-6, IEC 61000-4-6 | | 10 V; 150 kHz bis 80 MHz; 80 % AM; 1 kHz |
| Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz<br>IEC 61000-4-8, Klasse IV; | | 30 A/m dauernd; 300 A/m für 3 s; |
| Gedämpfte Schwingungen<br>IEC 61000-4-18 | | 2,5 kV (Scheitel); 100 kHz; 40 Stöße je s; Prüfdauer 2 s; Ri = 200 Ω |

**EMV-Prüfungen zur Störaussendung (Typprüfung)**

| | |
|---|---|
| Norm: | IEC/EN 61000-6-4 |
| Funkstörspannung auf Leitungen, nur Hilfsspannung<br>IEC-CISPR 11 | 150 kHz bis 30 MHz Grenzwertklasse A |
| Funkstörfeldstärke<br>IEC-CISPR 11 | 30 MHz bis 1000 MHz Grenzwertklasse A |
| Oberschwingungsströme auf der Netzzuleitung bei AC 230 V<br>IEC 61000-3-2 | Gerät ist der Klasse D zuzuordnen (gilt nur für Geräte mit > 50 VA Leistungsaufnahme) |
| Spannungsschwankungen und Flicker auf der Netzzuleitung bei AC 230 V<br>IEC 61000-3-3 | Grenzwerte werden eingehalten |


SIEMENS
siemens-russia.com

## 4.1.6 Mechanische Prüfungen

**Schwing- und Schockbeanspruchung bei stationärem Einsatz**

| | |
|---|---|
| Normen: | IEC 60255-21 und IEC 60068 |
| Schwingung<br>IEC 60255-21-1, Klasse 2;<br>IEC 60068-2-6 | sinusförmig<br>10 Hz bis 60 Hz: ±0,075 mm Amplitude; 60 Hz bis 150 Hz: 1g Beschleunigung<br>Frequenzdurchlauf 1 Oktave/min, 20 Zyklen in 3 Achsen senkrecht zueinander |
| Schock<br>IEC 60255-21-2, Klasse 1;<br>IEC 60068-2-27 | halbsinusförmig<br>Beschleunigung 5 g, Dauer 11 ms, je 3 Schocks in beiden Richtungen der 3 Achsen |
| Schwingung bei Erdbeben<br>IEC 60255-21-3, Klasse 2;<br>IEC 60068-3-3 | sinusförmig<br>1 Hz bis 8 Hz: ±7,5 mm Amplitude (horizontale Achse)<br>1 Hz bis 8 Hz: ±3,5 mm Amplitude (vertikale Achse)<br>8 Hz bis 35 Hz: 2 g Beschleunigung (horizontale Achse)<br>8 Hz bis 35 Hz: 1 g Beschleunigung (vertikale Achse)<br>Frequenzdurchlauf 1 Oktave/min,<br>1 Zyklus in 3 Achsen senkrecht zueinander |

**Schwing- und Schockbeanspruchung beim Transport**

| | |
|---|---|
| Normen: | IEC 60255-21 und IEC 60068 |
| Schwingung<br>IEC 60255-21-1, Klasse 2;<br>IEC 60068-2-6 | sinusförmig<br>5 Hz bis 8 Hz: ±7,5 mm Amplitude;<br>8 Hz bis 150 Hz: 2 g Beschleunigung<br>Frequenzdurchlauf 1 Oktave/min<br>20 Zyklen in 3 Achsen senkrecht zueinander |
| Schock<br>IEC 60255-21-2, Klasse 1;<br>IEC 60068-2-27 | halbsinusförmig<br>Beschleunigung 15 g, Dauer 11 ms,<br>je 3 Schocks in beiden Richtungen der 3 Achsen |
| Dauerschock<br>IEC 60255-21-2, Klasse 1;<br>IEC 60068-2-29 | halbsinusförmig<br>Beschleunigung 10 g, Dauer 16 ms,<br>je 1000 Schocks in beiden Richtungen der 3 Achsen |


SIEMENS
siemens-russia.com

## 4.1.7 Klimabeanspruchungen

**Temperaturen**

| | |
|---|---|
| Normen: | IEC 60255-6 |
| Typprüfung (nach IEC 60068-2-1 und -2, Test Bd für 16 h) | –25 °C bis +85 °C oder –13 °F bis +185 °F |
| vorübergehend zulässig bei Betrieb (geprüft für 96 h) | –20 °C bis +70 °C oder –4 °F bis +158 °F(Ablesbarkeit des Displays ab +55 °C oder +131 °F evtl. beeinträchtigt) |
| empfohlen für Dauerbetrieb (nach IEC 60255-6) | –5 °C bis +55 °C oder +23 °F bis +131 °F |
| Grenztemperaturen bei Lagerung | –25 °C bis +55 °C oder –13 °F bis +131 °F |
| Grenztemperaturen bei Transport | –25 °C bis +70 °C oder –13 °F bis +158 °F |
| Lagerung und Transport mit werksmäßiger Verpackung | |

**Feuchte**

| | |
|---|---|
| zulässige Feuchtebeanspruchung | im Jahresmittel ≤ 75 % relative Feuchte;<br>an 56 Tagen im Jahr bis zu 93 % relative Feuchte; Betauung im Betrieb unzulässig! |
| Es wird empfohlen, die Geräte so anzuordnen, dass sie keiner direkten Sonneneinstrahlung und keinem starken Temperaturwechsel, bei dem Betauung auftreten kann, ausgesetzt sind. | |

## 4.1.8 Einsatzbedingungen

Das Schutzgerät ist für den Einbau in üblichen Relaisräumen und Anlagen ausgelegt, so dass die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) bei sachgemäßem Einbau sichergestellt ist.

Zusätzlich ist zu empfehlen:

- Schütze und Relais, die innerhalb desselben Schrankes oder auf der gleichen Relaistafel mit den digitalen Schutzeinrichtungen arbeiten, sollen grundsätzlich mit geeigneten Löschgliedern versehen werden.
- Bei Schaltanlagen ab 100 kV sollen externe Anschlussleitungen mit einer stromtragfähigen beidseitig geerdeten Abschirmung verwendet werden. In Mittelspannungsanlagen sind üblicherweise keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
- Es ist unzulässig, einzelne Baugruppen unter Spannung zu ziehen oder zu stecken. Im ausgebauten Zustand sind manche Bauelemente elektrostatisch gefährdet; bei der Handhabung sind die EGB-Vorschriften (für **E**lektrostatisch **G**efährdete **B**auelemente) zu beachten. Im eingebauten Zustand besteht keine Gefährdung.


SIEMENS
siemens-russia.com

## 4.1.9 Konstruktive Ausführungen

| | |
|---|---|
| Gehäuse | 7XP20 |
| Abmessungen | siehe Maßbilder, Abschnitt 4.12 |

| Gerät | Gehäuse | Größe | Masse |
|---|---|---|---|
| 7RW80**-*B | für Schalttafelaufbau | $^1/_6$ | 4,5 kg |
| 7RW80**-*E | für Schalttafeleinbau | $^1/_6$ | 4 kg |

| | |
|---|---|
| Schutzart gemäß IEC 60529 | |
| für das Betriebsmittel im Aufbaugehäuse | IP 50 |
| für das Betriebsmittel im Einbaugehäuse | Front IP 51<br>Rückseite IP 50 |
| für den Personenschutz | IP 1x für Spannungsklemme |
| Verschmutzungsgrad, IEC 60255-27 | 2 |

## 4.1.10 UL-Bedingungen (UL-certification conditions)

| | | |
|---|---|---|
| Ausgangsrelais | DC 24 V | 5 A General Purpose |
| | DC 48 V | 0,8 A General Purpose |
| | DC 240 V | 0,1 A General Purpose |
| | AC 240 V | 5 A General Purpose |
| | AC 120 V | 1/3 hp |
| | AC 250 V | 1/2 hp |
| | B300, R300 | |
| | | |
| Spannungseingänge | Input voltage range | 300 V |
| | | |
| Batterie | Servicing of the circuitry involving the batteries and replacement of the lithium batteries shall be done by a trained technician.<br>Replace Battery with VARTA or Panasonic Cat. Nos. CR 1/2 AA or BR 1/2 AA only. Use of another Battery may present a risk of fire or explosion. See manual for safety instructions.<br>Caution: The battery used in this device may present a fire or chemical burn hazard if mistreated. Do not recharge, disassemble, heat above 100 °C (212 °F) or incinerate.<br>Dispose of used battery promptly. Keep away from children. | |
| | | |
| Klimabeanspruchungen | Surrounding air temperature | tsurr: max. 70 °C (158 °F), normal operation |
| | | |
| Konstruktive Ausführungen | Field Wires of Control Circuits shall be separated from other circuits with respect to the end use requirements! | |
| | Type 1 if mounted into a door or front cover of an enclosure. | |


SIEMENS
siemens-russia.com

# 4.2 Spannungsschutz

**Einstellbereiche/Stufung**

| | | |
|---|---|---|
| Unterspannungen U<, U<<, Up< | | |
| Verwendete Messgröße<br>bei dreiphasigem Anschluss | - Mitsystem der Spannungen<br>- Leiter-Leiter-Spannung<br>- Leiter-Erde-Spannung | |
| Verwendete Messgröße<br>bei einphasigem Anschluss | angeschlossene 1-phasige Leiter-Erde-Spannung | |
| Anschluss Leiter-Erde-Spannungen:<br>- Bewertung Leiter-Erde-Spannungen<br>- Bewertung Leiter-Leiter-Spannungen<br>- Bewertung Mitsystem | <br>10 V bis 120 V<br>10 V bis 210 V<br>10 V bis 210 V | <br>Stufung 1 V<br>Stufung 1 V<br>Stufung 1 V |
| Anschluss Leiter-Leiter-Spannungen | 10 V bis 120 V | Stufung 1 V |
| Anschluss: 1-phasig | 10 V bis 120 V | Stufung 1 V |
| Rückfallverhältnis r für U<, U<<[1)] | 1,01 bis 3,00 | Stufung 0,01 |
| Rückfallschwelle für (r · U<) bzw. (r · U<<) bzw. (r · Up<) | max.130 V bei Leiter-Leiter-Spannung<br>max. 225 V bei Leiter-Erde-Spannung<br>Mindesthysterese 0,6 V | |
| Verzögerungszeiten T U<, T U<<, T Up< | 0,00 s bis 100,00 s oder<br>∞ (unwirksam) | Stufung 0,01 s |
| Überspannungen U>, U>>, Up> | | |
| Verwendete Messgröße<br>bei dreiphasigem Anschluss | - Mitsystem der Spannungen<br>- Gegensystem der Spannungen<br>- Leiter-Leiter-Spannung<br>- Leiter-Erde-Spannung | |
| Verwendete Messgröße<br>bei einphasigem Anschluss | angeschlossene 1-phasige Leiter-Erde-Spannung | |
| Anschluss Leiter-Erde-Spannungen:<br>- Bewertung Leiter-Erde-Spannungen<br>- Bewertung Leiter-Leiter-Spannungen<br>- Bewertung Mitsystem<br>- Bewertung Gegensystem | <br>20 V bis 150 V<br>20 V bis 260 V<br>20 V bis 150 V<br>2 V bis 150 V | <br>Stufung 1 V<br>Stufung 1 V<br>Stufung 1 V<br>Stufung 1 V |
| Anschluss Leiter-Leiter-Spannungen:<br>- Bewertung Leiter-Leiter-Spannungen<br>- Bewertung Mitsystem<br>- Bewertung Gegensystem | <br>20 V bis 150 V<br>20 V bis 150 V<br>2 V bis 150 V | <br>Stufung 1 V<br>Stufung 1 V<br>Stufung 1 V |
| Anschluss: 1–phasig | 20 V bis 150 V | Stufung 1 V |
| Rückfallverhältnis r für U>, U>> [1)] | 0,90 bis 0,99 | Stufung 0,01 V |
| Rückfallschwelle für (r· U>) bzw. (r· U>>) bzw. (r· Up>) | max.150 V bei Leiter-Leiter-Spannung<br>max.260 V bei Leiter-Erde-Spannung<br>Mindesthysterese 0,6 V | |
| Verzögerungszeit T U>, T U>>,T Up> | 0,00 s bis 100,00 s oder<br>∞ (unwirksam) | Stufung 0,01 s |

[1)] $r = U_{Rückfall}/U_{Anregung}$


SIEMENS
siemens-russia.com

### Zeiten

| Ansprechzeiten | |
|---|---|
| - Unterspannung U<, U<<, $U_1$<, $U_1$<<, Up<<br>- Überspannung U>, U>>, Up><br>- Überspannung $U_1$>, $U_1$>> , $U_2$> , $U_2$>>, Up> V1, Up> V2 | ca. 50 ms<br>ca. 50 ms<br>ca. 60 ms |
| Rückfallzeiten | |
| - Unterspannung U<, U<<, $U_1$<, $U_1$<<, Up<<br>- Überspannung U>, U>>, Up><br>- Überspannung $U_1$>, $U_1$>> , $U_2$> , $U_2$>>, Up> V1, Up> V2 | ca. 50 ms<br>ca. 50 ms<br>ca. 60 ms |

### Toleranzen

| | |
|---|---|
| Spannungsgrenzwerte | 3 % vom Einstellwert, bzw. 1 V |
| Verzögerungszeiten T | 1 % vom Einstellwert, bzw. 10 ms |

### Einflussgrößen

| | |
|---|---|
| Hilfsgleichspannung im Bereich $0{,}8 \leq U_H/U_{HN} \leq 1{,}15$ | 1 % |
| Temperatur im Bereich $-5\ °C \leq \Theta_{amb} \leq 55\ °C$ | 0,5 %/10 K |
| Frequenz im Bereich 25 Hz bis 70 Hz | |
| Frequenz im Bereich $0{,}95 \leq f/f_N \leq 1{,}05$ ($f_N$ = 50 Hz oder 60 Hz) | 1 % |
| Frequenz außerhalb des Bereiches $0{,}95 \leq f/f_N \leq 1{,}05$ | erhöhte Toleranzen |
| Oberschwingungen<br>- bis 10 % 3. Harmonische<br>- bis 10 % 5. Harmonische | <br>1 %<br>1 % |



SIEMENS
siemens-russia.com

# 4.3 Frequenzschutz

### Einstellbereiche/Stufung

| | | |
|---|---|---|
| Anzahl der Frequenzstufen | 4; auf f> oder f< einstellbar | |
| Ansprechwerte f> oder f<<br>bei $f_N$ = 50 Hz | 40,00 Hz bis 60,00 Hz | Stufung 0,01 Hz |
| Ansprechwerte f> oder f<<br>bei $f_N$ = 60 Hz | 50,00 Hz bis 70,00 Hz | Stufung 0,01 Hz |
| Rückfallschwelle<br>= \|Ansprechschwelle – Rückfallschwelle\| | 0,02 Hz bis 1,00 Hz | Stufung 0,01 Hz |
| Verzögerungszeiten T | 0,00 s bis 100,00 s oder ∞ (unwirksam) | Stufung 0,01 s |
| Unterspannungsblockierung<br>bei dreiphasigem Anschluss: Mitkomponente $U_1$<br>bei einphasigem Anschluss (Anschlussart "Uph-e, USYN"): 1-phasige Leiter-Erde-Spannung | 10 V bis 150 V | Stufung 1 V |

### Zeiten

| | |
|---|---|
| Ansprechzeiten f>, f< | ca. 100 ms bei $f_N$ = 50 Hz<br>ca. 80 ms bei $f_N$ = 60 Hz |
| Rückfallzeiten f>, f< | ca. 100 ms bei $f_N$ = 50 Hz<br>ca. 80 ms bei $f_N$ = 60 Hz |

### Rückfalldifferenz

| | |
|---|---|
| $\Delta f = I$ Ansprechwert - Rückfallwert $I$ | 0,02 Hz bis 1 Hz |

### Rückfallverhältnis

| | |
|---|---|
| Rückfallverhältnis der Unterspannungsblockierung | ca. 1,05 |

### Toleranzen

| | |
|---|---|
| Frequenzen f>, f<<br>Unterspannungsblockierung<br>Verzögerungszeiten T(f>, f<) | 15 mHz (bei $U = U_N$, $f = f_N \pm 5$ Hz)<br>3 % vom Einstellwert bzw. 1 V<br>1 % vom Einstellwert bzw. 10 ms |

### Einflussgrößen

| | |
|---|---|
| Hilfsgleichspannung im Bereich $0{,}8 \leq U_H/U_{HN} \leq 1{,}15$ | 1 % |
| Temperatur im Bereich $-5\ °C \leq \Theta_{amb} \leq 55\ °C$ | 0,5 %/10 K |
| Oberschwingungen<br>- bis 10 % 3. Harmonische<br>- bis 10 % 5. Harmonische | <br>1 %<br>1 % |


SIEMENS
siemens-russia.com

# 4.4 Lastzuschaltung

### Einstellbereiche/Stufung

| | | |
|---|---|---|
| Anzahl der Lastzuschaltstufen | 4 | |
| Startschwelle bei bei $f_N$ = 50 Hz | 40,00 Hz bis 60,00 Hz | Stufung 0,01 Hz |
| Startschwelle bei bei $f_N$ = 60 Hz | 50,00 Hz bis 70,00 Hz | Stufung 0,01 Hz |
| Anregeschwelle<br>= \|Startschwelle – Anregeschwelle\| | 0,02 Hz bis 2,00 Hz | Stufung 0,01 Hz |
| Rückfallschwelle<br>= \|Startschwelle – Rückfallschwelle\| | 0,00 Hz bis 2,00 Hz | Stufung 0,01 Hz |
| Verzögerungszeiten T Anregung und Rückfall | 0 s bis 10800 s | Stufung 1 s |
| Verzögerungszeiten T LS-Einkommando | 0,01 s bis 32,00 s | |

### Zeiten

| | |
|---|---|
| Ansprechzeiten | ca. 100 ms bei $f_N$ = 50 Hz<br>ca. 80 ms bei $f_N$ = 60 Hz |
| Rückfallzeiten | ca. 100 ms bei $f_N$ = 50 Hz<br>ca. 80 ms bei $f_N$ = 60 Hz |

### Toleranzen

| | |
|---|---|
| Frequenzen<br>Unterspannungsblockierung<br>Verzögerungszeiten T | 15 mHz (bei U = $U_N$, f = $f_N$ ± 5 Hz)<br>3 % vom Einstellwert bzw. 1 V<br>1 % vom Einstellwert bzw. 10 ms |

### Einflussgrößen

| | |
|---|---|
| Hilfsgleichspannung im Bereich 0,8 ≤ $U_H/U_{HN}$ ≤ 1,15 | 1 % |
| Temperatur im Bereich –5 °C ≤ $\Theta_{amb}$ ≤ 55 °C | 0,5 %/10 K |
| Oberschwingungen<br>- bis 10 % 3. Harmonische<br>- bis 10 % 5. Harmonische | <br>1 %<br>1 % |



SIEMENS
siemens-russia.com

# 4.5 Flexible Schutzfunktionen

### Messgrößen / Betriebsarten

| | |
|---|---|
| dreiphasig | U, $3U_0$, U1, U2,<br>dU/dt, df/dt |
| einphasig | U, $U_E$,$U_x$, |
| ohne festen Phasenbezug | f, Binäreingang |
| Messverfahren für U | Grundschwingung,<br>Effektivwert (True RMS),<br>Mitsystem,<br>Gegensystem,<br>Nullsystem |
| Anregung bei | Schwellwerüberschreitung oder<br>Schwellwertunterschreitung |

### Einstellbereiche / Stufung

| Ansprechschwellen: | | | |
|---|---|---|---|
| Spannung U, $U_1$, $U_2$, $3U_0$ | | 2,0 V bis 260,0 V | Stufung 0,1 V |
| Verlagerungsspannung $U_E$ | | 2,0 V bis 200,0 V | Stufung 0,1 V |
| Frequenz | für $f_{nenn}$ = 50 Hz<br>für $f_{nenn}$ = 60 Hz | 40,0 Hz bis 60,0 Hz<br>50,0 Hz bis 70,0 Hz | Stufung 0,01 Hz<br>Stufung 0,01 Hz |
| Frequenzänderung df/dt | | 0,10 Hz/s bis 20,00 Hz/s | Stufung 0,01 Hz/s |
| Spannungsänderung dU/dt | | 3 V/s bis 100 V/s | Stufung 1 V/s |
| Rückfallverhältnis >-Stufe | | 1,01 bis 3,00 | Stufung 0,01 |
| Rückfallverhältnis <-Stufe | | 0,70 bis 0,99 | Stufung 0,01 |
| Rückfalldifferenz f | | 0,02 Hz bis 1,00 Hz | Stufung 0,01 Hz |
| Anregeverzögerung (Standard) | | 0,00 s bis 60,00 s | Stufung 0,01 s |
| Kommandoverzögerungszeit | | 0,00 s bis 3600,00 s | Stufung 0,01 s |
| Rückfallverzögerung | | 0,00 s bis 60,00 s | Stufung 0,01 s |


SIEMENS
siemens-russia.com

### Zeiten

| | |
|---|---|
| Ansprechzeiten: | |
| Spannung (Phasengrößen)<br>bei 2-mal Einstellwert<br>bei 10-mal Einstellwert | <br>ca. 30 ms<br>ca. 20 ms |
| Spannung (symmetrische Komponenten)<br>bei 2-mal Einstellwert<br>bei 10-mal Einstellwert | <br>ca. 40 ms<br>ca. 30 ms |
| Frequenz | ca. 100 ms |
| Frequenzänderung bei 1,25 mal Einstellwert | ca. 220 ms |
| Spannungsänderung dU/dt | ca. 220 ms |
| Binäreingang | ca. 20 ms |
| | |
| Rückfallzeiten: | |
| Spannung (Phasengrößen) | < 20 ms |
| Spannung (symmetrische Komponenten) | < 30 ms |
| Frequenz | < 100 ms |
| Frequenzänderung df/dt | < 200 ms |
| Binäreingang | < 10 ms |

### Toleranzen

| | |
|---|---|
| Ansprechschwellen: | |
| Spannung | 3% vom Einstellwert bzw. 0,2 V |
| Spannung (symmetrische Komponenten) | 4% vom Einstellwert bzw. 0,2 V |
| Spannungsänderung dU/dt | 2 V/s |
| Frequenz | 15 mHz |
| Frequenzänderung df/dt | 5 % vom Einstellwert bzw. 0,05 Hz/s |
| Zeiten | 1% vom Einstellwert bzw. 10 ms |

### Einflussgrößen auf die Ansprechwerte

| | |
|---|---|
| Hilfsgleichspannung im Bereich $0,8 \leq U_H/U_{HN} \leq 1,15$ | 1 % |
| Temperatur im Bereich $-5\ °C \leq \Theta_{amb} \leq 55\ °C$ | 0,5 %/10 K |
| Frequenz im Bereich 25 Hz bis 70 Hz | |
| Frequenz im Bereich $0,95 \leq f/f_N \leq 1,05$ ($f_N$ = 50 Hz oder 60 Hz) | 1 % |
| Frequenz außerhalb des Bereiches $0,95 \leq f/f_N \leq 1,05$ | erhöhte Toleranzen |
| Oberschwingungen<br>- bis 10 % 3. Harmonische<br>- bis 10 % 5. Harmonische | <br>1 %<br>1 % |



SIEMENS
siemens-russia.com

# 4.6 Synchronisierfunktion

### Betriebsarten

| |
|---|
| - Synchrocheck |

### Zusätzliche Freigabebedingungen

| |
|---|
| - Leitung spannungslos, Sammelschiene unter Spannung,<br>- Sammelschiene spannungslos, Leitung unter Spannung,<br>- Leitung und Sammelschiene spannungslos,<br>- Durchsteuern |

### Spannungen

| | | |
|---|---|---|
| obere Spannungsgrenze $U_{max}$ | 20 V bis 140 V (verkettet) | Stufung 1 V |
| untere Spannungsgrenze $U_{min}$ | 20 V bis 125 V (verkettet) | Stufung 1 V |
| U< für Spannungslosigkeit<br>U> für Spannung vorhanden | 1 V bis 60 V (verkettet)<br>20 V bis 140 V (verkettet) | Stufung 1 V<br>Stufung 1 V |
| Primäre Wandlernennspannung U2N | 0,10 kV bis 800,00 kV | Stufung 0,01 kV |
| Toleranzen | 2 % vom Ansprechwert oder 2 V | |
| Rückfallverhältnisse | ca. 0,9 (U>) bzw. 1,1 (U<) | |

### Zulässige Differenzen

| | | |
|---|---|---|
| Spannungsdifferenzen U2>U1; U2<U1<br>Toleranz | 0,5 V bis 50,0 V (verkettet)<br>1 V | Stufung 0,1 V |
| Frequenzdifferenzen f2>f1; f2<f1<br>Toleranz | 0,01 Hz bis 2,00 Hz<br>15 mHz | Stufung 0,01 Hz |
| Winkeldifferenzen $\alpha 2 > \alpha 1$; $\alpha 2 < \alpha 1$ | 2° bis 80° | Stufung 1° |
| Toleranz | 2° | |
| max. Fehlwinkel | 5° für $\Delta f \leq 1$ Hz<br>10° für $\Delta f > 1$ Hz | |

### Anpassung

| | | |
|---|---|---|
| Schaltgruppenanpassung mittels Winkel | 0° bis 360° | Stufung 1° |
| Unterschiedliche Spannungswandler U1/U2 | 0,50 bis 2,00 | Stufung 0,01 |

### Zeiten

| | | |
|---|---|---|
| minimale Messzeit | ca. 80 ms | |
| maximale Wartezeit $T_{SYNUEW}$ | 0,01 s bis 1200,00 s<br>oder ∞ (unwirksam) | Stufung 0,01 s |
| Überwachungszeit $T_{UEWSpannung}$ | 0,00 s bis 60,00 s | Stufung 0,01 s |
| Toleranz aller Zeiten | 1 % vom Einstellwert bzw. 10 ms | |


SIEMENS
siemens-russia.com

### Messwerte der Synchronisierfunktion

| | |
|---|---|
| Referenzspannung U1<br>- Bereich<br>- Toleranz [1] | in kV primär, in V sekundär oder in % $U_N$<br>10 % bis 120 % von $U_N$<br>≤ 1 % vom Messwert, bzw. 0,5 % $U_N$ |
| Zu synchronisierende Spannung U2<br>- Bereich<br>- Toleranz [1] | in kV primär, in V sekundär oder in % $U_N$<br>10 % bis 120 % von $U_N$<br>≤ 1 % vom Messwert, bzw. 0,5 % $U_N$ |
| Frequenz der Spannung U1<br>- Bereich<br>- Toleranz [1] | f1 in Hz<br>25 Hz ≤ f ≤ 70 Hz<br>20 mHz |
| Frequenz der Spannung U2<br>- Bereich<br>- Toleranz [1] | f2 in Hz<br>25 Hz ≤ f ≤ 70 Hz<br>20 mHz |
| Spannungsdifferenz U2-U1<br>- Bereich<br>- Toleranz [1] | in kV primär, in V sekundär oder in % $U_N$<br>10 % bis 120 % von $U_N$<br>≤ 1 % vom Messwert, bzw. 0,5 % $U_N$ |
| Frequenzdifferenz f2-f1<br>- Bereich<br>- Toleranz [1] | in mHz<br>$f_N$ ± 3 Hz<br>20 mHz |
| Winkeldifferenz $\alpha 2$ - $\alpha 1$<br>- Bereich<br>- Toleranz [1] | in °<br>0 bis 180°<br>1° |

[1] bei Nennfrequenz


SIEMENS
siemens-russia.com

# 4.7 Übererregungsschutz

### Einstellbereiche/Stufung

| | | |
|---|---|---|
| Ansprechschwelle der Warnstufe $\frac{U/U_N}{f/f_N}$ | 1,00 bis 1,20 | Stufung 0,01 |
| Ansprechschwelle der Stufenkennlinie $\frac{U/U_N}{f/f_N}$ | 1,00 bis 1,40 | Stufung 0,01 |
| Verzögerungszeiten T U/f>, T U/f>> (Warn- und Stufenkennlinie) | 0,00 s bis 60,00 s oder ∞ (unwirksam) | Stufung 0,01 s |
| Kennlinienwertepaare U/f | 1,05/1,10/1,15/1,20/1,25/1,30/1,35/1,40 | |
| zugehörige Verzögerungszeiten für t (U/f) thermische Kennlinie | 0 s bis 20 000 s | Stufung 1 s |
| Abkühlzeit $T_{ABKUEHL}$ | 0 s bis 20 000 s | Stufung 1 s |

### Zeiten

| | |
|---|---|
| Warn- und Stufenkennlinie | |
| Ansprechzeiten bei 1,1 · Einstellwert | ca. 90 ms |
| Rückfallzeiten | ca. 60 ms |

### Rückfallverhältnisse

| | |
|---|---|
| Warnung, Auslösung | ca. 0,98 |

### Auslösekennlinie

| | |
|---|---|
| thermisches Abbild (Voreinstellung und Stufenkennlinie) | siehe Bild 4-1 |

### Toleranzen

| | |
|---|---|
| U/f-Anregung | 3 % vom Einstellwert |
| Verzögerungszeiten T (Warn- und Stufenkennlinie) | 1 % vom Einstellwert, bzw. 10 ms |
| thermisches Abbild (Zeit-Kennlinie) | 5 %, bezogen auf U/f ±600 ms |

### Einflussgrößen

| | |
|---|---|
| Hilfsgleichspannung im Bereich $0,8 \leq U_H/U_{HN} \leq 1,15$ | ≤ 1 % |
| Temperatur im Bereich $-5\ °C \leq \Theta_{amb} \leq 55\ °C$ | ≤ 0,5 %/10 K |
| Oberschwingungen<br>- bis 10 % 3. Harmonische<br>- bis 10 % 5. Harmonische | <br>≤ 1 %<br>≤ 1 % |


SIEMENS
siemens-russia.com

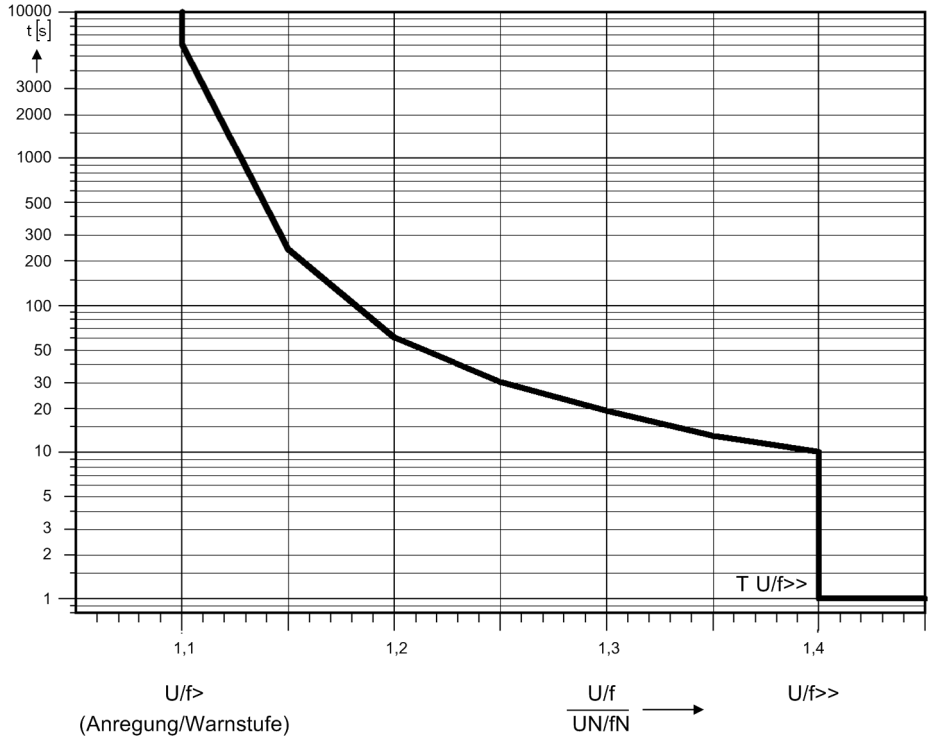


Bild 4-1 Resultierende Auslösekennlinie aus thermischem Abbild und Stufenkennlinie des Übererregungsschutzes (Voreinstellung)



SIEMENS
siemens-russia.com

# 4.8 Vektorsprung

### Einstellbereiche/Stufung

| | | |
|---|---|---|
| Stufe $\Delta\varphi$ | 2° bis 30° | Stufung 1° |
| Verzögerungszeit T | 0,00 bis 60,00 s<br>oder ∞ (unwirksam) | Stufung 0,01 s |
| Rücksetzzeit $T_{Reset}$ | 0,00 bis 60,00 s<br>oder ∞ (unwirksam) | Stufung 0,00 s |
| Unterspannungsblockierung | 10,0 bis 125,0 V | Stufung 0,1 V |

### Zeiten

| | |
|---|---|
| Ansprechzeiten $\Delta\varphi$ | ca. 75 ms |
| Rückfallzeiten $\Delta\varphi$ | ca. 75 ms |

### Rückfallverhältnisse

| | |
|---|---|
| – | – |

### Toleranzen

| | |
|---|---|
| Winkelsprung | 2° bei U > 0,5 $U_N$ |
| Unterspannungsblockierung | 1 % vom Einstellwert bzw. 0,5 V |
| Verzögerungszeiten T | 1 % vom Einstellwert bzw. 10 ms |

### Einflussgrößen

| | |
|---|---|
| Hilfsgleichspannung im Bereich $0,8 \leq U_H/U_{HN} \leq 1,15$ | ≤ 1 % |
| Temperatur im Bereich $-5\ °C \leq \Theta_{amb} \leq 55\ °C$ | ≤ 0,5 %/10 K |
| Frequenz im Bereich $0,95 \leq f/f_N \leq 1,05$ | ≤ 1 % |
| Oberschwingungen<br>- bis 10 % 3. Harmonische<br>- bis 10 % 5. Harmonische | <br>≤ 1 %<br>≤ 1 % |


SIEMENS
siemens-russia.com

# 4.9 Anwenderdefinierbare Funktionen (CFC)

**Funktionsbausteine und deren mögliche Zuordnung zu den Ablaufebenen**

| Funktionsbaustein | Erläuterung | Ablaufebene | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | MW_ BEARB | PLC1_ BEARB | PLC_ BEARB | SFS_ BEARB |
| ABSVALUE | Betragsbildung | X | — | — | — |
| ADD | Addition | X | X | X | X |
| ALARM | Wecker | X | X | X | X |
| AND | AND - Gatter | X | X | X | X |
| BLINK | Blink-Baustein | X | X | X | X |
| BOOL_TO_CO | Bool nach Befehl, Konvertierung | — | X | X | — |
| BOOL_TO_DI | Bool nach Doppelmeldung, Konvertierung | — | X | X | X |
| BOOL_TO_IC | Bool nach interne EM, Konvertierung | — | X | X | X |
| BUILD_DI | Erzeugung Doppelmeldung | — | X | X | X |
| CMD_CANCEL | Befehlsabbruch | X | X | X | X |
| CMD_CHAIN | Schaltfolge | — | X | X | — |
| CMD_INF | Kommandoinformation | — | — | — | X |
| COMPARE | Zählwertvergleich | X | X | X | X |
| CONNECT | Verbindung | — | X | X | X |
| COUNTER | Zähler | X | X | X | X |
| DI_GET_STATUS | Status Doppelmeldung dekodieren | X | X | X | X |
| DI_SET_STATUS | Doppelmeldung mit Status erzeugen | X | X | X | X |
| D_FF | D- Flipflop | — | X | X | X |
| D_FF_MEMO | Zustandsspeicher bei Wiederanlauf | X | X | X | X |
| DI_TO_BOOL | Doppelmeldung nach Bool, Konvertierung | — | X | X | X |
| DINT_TO_REAL | Adapter | X | X | X | X |
| DIST_DECODE | Wandlung Doppelmeldung mit Status in vier Einzelmeldungen mit Status | X | X | X | X |
| DIV | Division | X | X | X | X |
| DM_DECODE | Doppelmeldung dekodieren | X | X | X | X |
| DYN_OR | dynamisches Oder-Gatter | X | X | X | X |
| INT_TO_REAL | Konvertierung | X | X | X | X |
| LIVE_ZERO | Live-Zero-Überwachung, Nichtl. Kennl. | X | — | — | — |
| LONG_TIMER | Timer (max.1193h) | X | X | X | X |


SIEMENS
siemens-russia.com

| Funktionsbaustein | Erläuterung | Ablaufebene | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | MW_ BEARB | PLC1_ BEARB | PLC_ BEARB | SFS_ BEARB |
| LOOP | Signalrückführung | X | X | — | X |
| LOWER_SETPOINT | Grenzwertunterschreitung | X | — | — | — |
| MUL | Multiplikation | X | X | X | X |
| MV_GET_STATUS | Status eines Wertes dekodieren | X | X | X | X |
| MV_SET_STATUS | Status eines Wertes setzen | X | X | X | X |
| NAND | NAND - Gatter | X | X | X | X |
| NEG | Negator | X | X | X | X |
| NOR | NOR - Gatter | X | X | X | X |
| OR | OR - Gatter | X | X | X | X |
| REAL_TO_DINT | Adapter | X | X | X | X |
| REAL_TO_INT | Konvertierung | X | X | X | X |
| REAL_TO_UINT | Konvertierung | X | X | X | X |
| RISE_DETECT | Flankendetektor | X | X | X | X |
| RS_FF | RS- Flipflop | — | X | X | X |
| RS_FF_MEMO | RS- Flipflop mit Zustandsspeicher | — | X | X | X |
| SQUARE_ROOT | Radizierer | X | X | X | X |
| SR_FF | SR- Flipflop | — | X | X | X |
| SR_FF_MEMO | SR- Flipflop mit Zustandsspeicher | — | X | X | X |
| ST_AND | AND-Gatter mit Status | X | X | X | X |
| ST_NOT | Inverter mit Status | X | X | X | X |
| ST_OR | OR-Gatter mit Status | X | X | X | X |
| SUB | Subtraktion | X | X | X | X |
| TIMER | universeller Timer | — | X | X | — |
| TIMER_SHORT | einfacher Timer | — | X | X | — |
| UINT_TO_REAL | Konvertierung | X | X | X | X |
| UPPER_SETPOINT | Grenzwertüberschreitung | X | — | — | — |
| X_OR | XOR - Gatter | X | X | X | X |
| ZERO_POINT | Nullpunkt-Unterdrückung | X | — | — | — |


SIEMENS
siemens-russia.com

### Allgemeine Grenzen

| Bezeichnung | Grenze | Kommentar |
|---|---|---|
| Max. Anzahl aller CFC-Pläne über alle Ablaufebenen | 32 | Bei Überschreiten der Grenze weist das Gerät den Parametersatz mit einer Fehlermeldung ab, restauriert den letzten gültigen Parametersatz und läuft mit diesem wieder hoch. |
| Max. Anzahl von CFC-Plänen in einer Ablaufebene | 16 | Bei Überschreiten der Grenze wird im Gerät eine Fehlermeldung abgesetzt und das Gerät in den Monitorbetrieb versetzt. Es leuchtet die rote ERROR-LED. |
| Max. Anzahl aller CFC-Eingänge in allen Plänen | 400 | Bei Überschreiten der Grenze wird im Gerät eine Fehlermeldung abgesetzt und das Gerät in den Monitorbetrieb versetzt. Es leuchtet die rote ERROR-LED. |
| Max. Anzahl Reset-fester Flip-Flops D_FF_MEMO | 350 | Bei Überschreiten der Grenze wird im Gerät eine Fehlermeldung abgesetzt und das Gerät in den Monitorbetrieb versetzt. Es leuchtet die rote ERROR-LED. |

### Gerätespezifische Grenzen

| Bezeichnung | Grenze | Kommentar |
|---|---|---|
| Maximale Anzahl der gleichzeitigen Änderungen der Planeingänge pro Ablaufebene | 165 | Bei Überschreiten der Grenze wird im Gerät eine Fehlermeldung abgesetzt und das Gerät in den Monitorbetrieb versetzt. Es leuchtet die rote ERROR-LED. |
| Max. Anzahl der Planausgänge pro Ablaufebene | 150 | |

### Zusätzliche Grenzen

| Zusätzliche Grenzen [1] für die folgenden CFC-Bausteine | | |
|---|---|---|
| **Ablaufebene** | **Maximale Anzahl der Bausteine in den Ablaufebenen** | |
| | TIMER[2] [3] | TIMER_SHORT[2] [3] |
| MW_BEARB | — | — |
| PLC1_BEARB | 15 | 30 |
| PLC_BEARB | | |
| SFS_BEARB | — | — |

[1] Bei Überschreiten der Grenze wird im Gerät eine Fehlermeldung abgesetzt und das Gerät in den Monitorbetrieb versetzt. Es leuchtet die rote ERROR-LED.

[2] Für die maximal nutzbare Timeranzahl gilt folgende Nebenbedingung: (2 · Anzahl TIMER + Anzahl TIMER_SHORT) < 30. TIMER und TIMER_SHORT teilen sich also im Erfüllungsrahmen dieser Ungleichung die verfügbaren Timer-Ressourcen. Der LONG_TIMER unterliegt dieser Begrenzung nicht.

[3] Die Zeitwerte für die Bausteine TIMER und TIMER_SHORT dürfen nicht kleiner als die Zeitauflösung des Gerätes von 10 ms gewählt werden, da anderenfalls die Bausteine beim Startimpuls nicht anlaufen.

### Maximale Anzahl von TICKS in den Ablaufebenen

| Ablaufebene | Grenze in TICKS [1] |
|---|---|
| MW_BEARB (Messwertbearbeitung) | 10000 |
| PLC1_BEARB (langsame PLC-Bearbeitung) | 2000 |
| PLC_BEARB (schnelle PLC-Bearbeitung) | 400 |
| SFS_BEARB (Schaltfehlerschutz) | 10000 |

[1] Überschreitet die Summe der TICKS aller Bausteine die genannten Grenzen wird im CFC eine Fehlermeldung ausgegeben.


SIEMENS
siemens-russia.com

**Bearbeitungszeiten in TICKS für Einzelelemente**

| Einzelelement | | Anzahl Ticks |
|---|---|---|
| Baustein, Grundbedarf | | 5 |
| ab dem 3. zusätzlichen Eingang bei generischen Bausteinen je Eingang | | 1 |
| Verknüpfung mit der Eingangsrandleiste | | 6 |
| Verknüpfung mit der Ausgangsrandleiste | | 7 |
| zusätzlich je Plan | | 1 |
| Arithmetik | ABS_VALUE | 5 |
| | ADD | 26 |
| | SUB | 26 |
| | MUL | 26 |
| | DIV | 54 |
| | SQUARE_ROOT | 83 |
| Basislogik | AND | 5 |
| | CONNECT | 4 |
| | DYN_OR | 6 |
| | NAND | 5 |
| | NEG | 4 |
| | NOR | 5 |
| | OR | 5 |
| | RISE_DETECT | 4 |
| | X_OR | 5 |
| Informationsstatus | SI_GET_STATUS | 5 |
| | CV_GET_STATUS | 5 |
| | DI_GET_STATUS | 5 |
| | MV_GET_STATUS | 5 |
| | SI_SET_STATUS | 5 |
| | DI_SET_STATUS | 5 |
| | MV_SET_STATUS | 5 |
| | ST_AND | 5 |
| | ST_OR | 5 |
| | ST_NOT | 5 |
| Speicher | D_FF | 5 |
| | D_FF_MEMO | 6 |
| | RS_FF | 4 |
| | RS_FF_MEMO | 4 |
| | SR_FF | 4 |
| | SR_FF_MEMO | 4 |
| Steuerbefehle | BOOL_TO_CO | 5 |
| | BOOL_TO_IC | 5 |
| | CMD_INF | 4 |
| | CMD_CHAIN | 34 |
| | CMD_CANCEL | 3 |
| | LOOP | 8 |


SIEMENS
siemens-russia.com

| Einzelelement | | Anzahl Ticks |
|---|---|---|
| Typkonverter | BOOL_TO_DI | 5 |
| | BUILD_DI | 5 |
| | DI_TO_BOOL | 5 |
| | DM_DECODE | 8 |
| | DINT_TO_REAL | 5 |
| | DIST_DECODE | 8 |
| | UINT_TO_REAL | 5 |
| | REAL_TO_DINT | 10 |
| | REAL_TO_UINT | 10 |
| Vergleich | COMPARE | 12 |
| | LOWER_SETPOINT | 5 |
| | UPPER_SETPOINT | 5 |
| | LIVE_ZERO | 5 |
| | ZERO_POINT | 5 |
| Zählwert | COUNTER | 6 |
| Zeit und Takt | TIMER | 5 |
| | TIMER_LONG | 5 |
| | TIMER_SHORT | 8 |
| | ALARM | 21 |
| | BLINK | 11 |

**Rangierbarkeit**

| |
|---|
| Meldungen und Messwerte lassen sich zusätzlich zu den definierten Vorbelegungen frei in Puffer rangieren, Vorrangierungen können entfernt werden. |



SIEMENS
siemens-russia.com

# 4.10 Zusatzfunktionen

### Betriebsmesswerte

| | |
|---|---|
| Spannungen (Leiter-Erde)<br>$U_{L1-E}$, $U_{L2-E}$, $U_{L3-E}$<br>Spannungen (Leiter-Leiter)<br>$U_{L1-L2}$, $U_{L2-L3}$, $U_{L3-L1}$, $U_{SYN}$<br>$U_{en}$, $U_{ph-e}$, $U_x$ bzw. $U_0$<br>Mitkomponente $U_1$<br>Gegenkomponente $U_2$ | in kV primär, in V sekundär oder in % $U_N$ |
| Bereich<br>Toleranz [1)] | 10 % bis 120 % von $U_N$<br>1,5 % vom Messwert, bzw. 0,5 % $U_N$ |
| Frequenz f | in Hz |
| Bereich<br>Toleranz [1)] | $f_N$ ± 5 Hz<br>20 mHz |
| Synchronisierfunktion | siehe Abschnitt (Synchronisierfunktion) |

[1)] bei Nennfrequenz

### Min/Max-Speicher

| | |
|---|---|
| Speicherung von Messwerten | mit Datum und Uhrzeit |
| Reset automatisch | Tageszeit einstellbar (in Minuten, 0 bis 1439 min) Zeitraum und Startzeitpunkt einstellbar (in Tagen, 1 bis 365 Tage und ∞) |
| Reset manuell | über Binäreingabe<br>über Tastatur<br>über Kommunikation |
| Min/Max-Werte der Spannungen | $U_{L1-E}$; $U_{L2-E}$; $U_{L3-E}$;<br>$U_1$ (Mitkomponente);<br>$U_{L1-L2}$; $U_{L2-L3}$; $U_{L3-L1}$ |

### Drahtbruch (“Broken-wire”)-Überwachung der Spannungswandlerkreise

| |
|---|
| geeignet zur 1-, 2-poligen Drahtbrucherkennung der Spannungswandlerkreise;<br>nur bei Anschluss von Leiter-Erde-Spannungen |

### Störfallprotokollierung

| |
|---|
| Speicherung der Meldungen der letzten 8 Störfälle |
| Speicherung der Meldungen der letzten 3 Erdschlüsse |

### Zeitzuordnung

| | |
|---|---|
| Auflösung für Betriebsmeldungen | 1 ms |
| Auflösung für Störfallmeldungen | 1 ms |
| Max. Zeitabweichung (interne Uhr) | 0,01 % |
| Pufferbatterie | Lithium-Batterie 3 V/1 Ah, Typ CR 1/2 AA<br>Meldung „Stör Batterie“ bei ungenügender Batterieladung |


SIEMENS
siemens-russia.com

### Stationäre Messgrößenüberwachung

| | |
|---|---|
| Spannungsunsymmetrie | $U_{max}/U_{min}$ > Symmetriefaktor, für U > $U_{Grenz}$ |
| Spannungs-Phasenfolge | Rechtsdrehfeld/Linksdrehfeld |

### Störwertspeicherung

| | |
|---|---|
| max. 8 Störschriebe; durch Pufferbatterie auch bei Hilfsspannungsausfall gesichert | |
| Speicherzeit | 5 s je Störschrieb, in Summe bis zu 18 s bei 50 Hz<br>(max. 15 s bei 60 Hz) |
| Raster bei 50 Hz<br>Raster bei 60 Hz | je 1 Momentanwert pro 1,0 ms<br>je 1 Momentanwert pro 0,83 ms |

### Schaltstatistik

| | |
|---|---|
| Speicherbare Zahl der Ausschaltungen | bis zu 9 Dezimalstellen |

### Betriebsstundenzählung

| | |
|---|---|
| Anzeigebereich | bis zu 7 Dezimalstellen |

### Auslösekreisüberwachung

| |
|---|
| mit einer oder mit zwei Binäreingaben |

### Inbetriebsetzungshilfen

| |
|---|
| - Drehfeldprüfung<br>- Betriebsmesswerte<br>- Schalterprüfung mittels Steuerung<br>- Anlegen eines Prüfmessschriebes<br>- Meldungen erzeugen |

### Uhr

| | | |
|---|---|---|
| Zeitsynchronisation | | Binäreingabe<br>Kommunikation |
| Betriebsarten der Uhrzeitführung | | |
| Nr. | Betriebsart | Erläuterungen |
| 1 | Intern | Interne Synchronisation über RTC (Voreinstellung) |
| 2 | IEC 60870-5-103 | Externe Synchronisation über Port B (IEC 60870-5-103) |
| 3 | Impuls über Binäreingang | Externe Synchronisation mit Impuls über Binäreingang |
| 4 | Feldbus (DNP, Modbus) | Externe Synchronisation über Feldbus |
| 5 | NTP (IEC 61850) | Externe Synchronisation über Port B (IEC 61850) |


SIEMENS
siemens-russia.com

### Gruppenumschaltung der Funktionsparameter

| | |
|---|---|
| Anzahl der verfügbaren Einstellgruppen | 4 (Parametergruppe A, B, C und D) |
| Umschaltung kann erfolgen über | Bedienfeld am Gerät<br>DIGSI über Bedienschnittstelle<br>Protokoll über Port B<br>Binäreingabe |

### IEC 61850 GOOSE (Intergerätekommunikation)

| |
|---|
| Der Kommunikationsdienst GOOSE der IEC 61850 ist qualifiziert für die Schaltanlagenverriegelung. Da die Laufzeit von GOOSE-Nachrichten sowohl von der Anzahl der IEC 61850–Clients als auch dem Schutz-Anregezustand des Gerätes abhängig ist, ist GOOSE nicht allgemein für schutzrelevante Applikationen qualifiziert. Die Schutzapplikation ist hinsichtlich der erforderlichen Laufzeiten zu prüfen und mit dem Hersteller abzustimmen. |


SIEMENS
siemens-russia.com

## 4.11 Schaltgeräte-Steuerung

| | |
|---|---|
| Anzahl der Schaltgeräte | abhängig von der Anzahl der Binärein- und -ausgaben |
| Schaltverriegelung | frei programmierbare Schaltverriegelungen |
| Meldungen | Rückmeldung, Ein-, Aus-, Störstellung |
| Befehle | Einzelbefehl /Doppelbefehl |
| Schaltbefehl an Leistungsschalter | 1-, 1½ - und 2-polig |
| Speicherprogrammierbare Steuerung | PLC-Logik, grafisches Eingabetool |
| Vorortsteuerung | Steuerung über Menü<br>Belegung von Funktionstasten |
| Fernsteuerung | über Kommunikationsschnittstellen<br>über Leittechnik (z.B. SICAM)<br>über DIGSI (z.B. über Modem) |


SIEMENS
siemens-russia.com

# 4.12 Abmessungen

## 4.12.1 Schalttafel- und Schrankeinbau (Gehäusegröße 1/6)

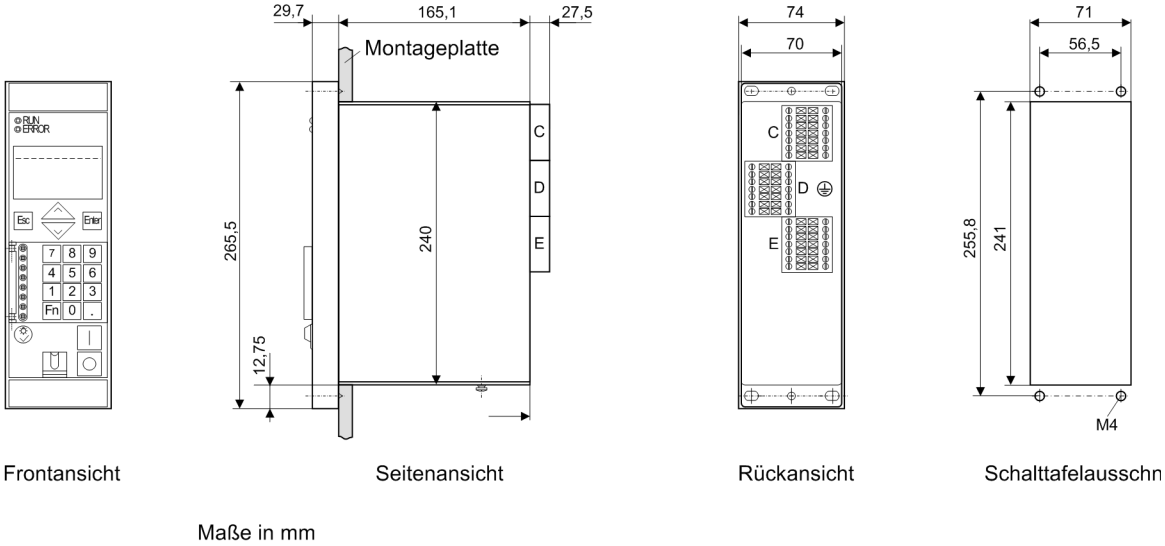


Bild 4-2 Maßbild eines 7RW80 für Schalttafel- und Schrankeinbau (Gehäusegröße $^1/_6$)

Hinweis: Beim Schrankeinbau ist ein Montagewinkelsatz (enthält obere und untere Winkelschiene) (Bestell-Nr. C73165-A63-D200-1) notwendig. Bei Verwendung der Ethernetschnittstelle kann es notwendig werden die untere Winkelschiene nachzuarbeiten.

Sehen Sie an der Unterseite des Gerätes oder unterhalb des Gerätes genügend Platz für die Kabel der Kommunikationsmodule vor.


SIEMENS
siemens-russia.com

## 4.12.2 Schalttafelaufbau (Gehäusegröße 1/6)

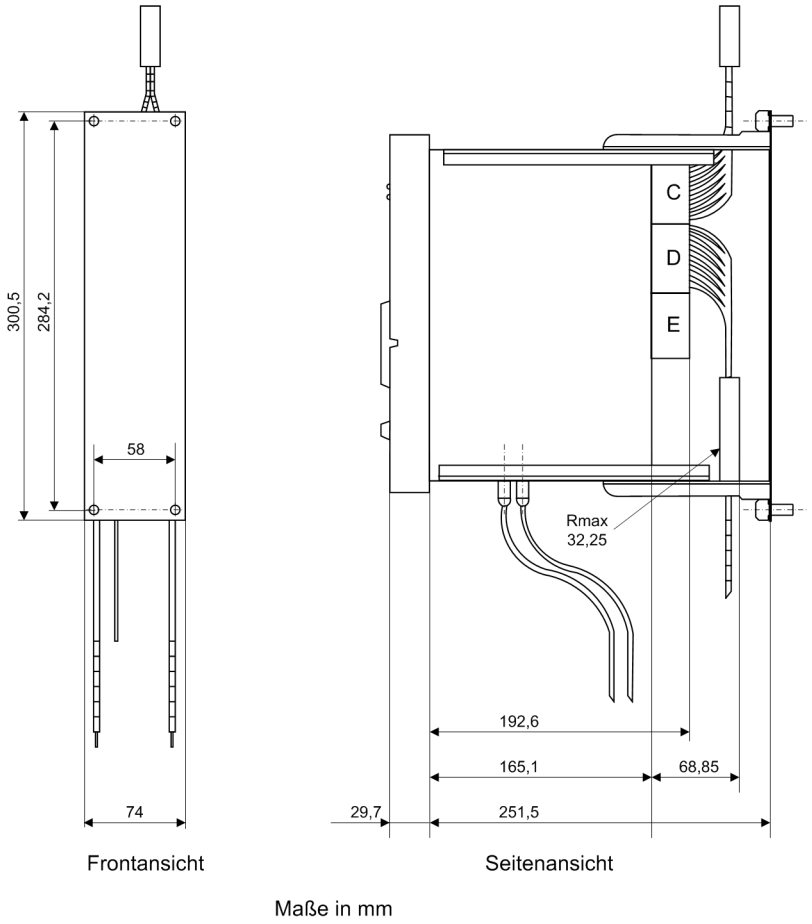


Bild 4-3 Maßbild eines 7RW80 für Schalttafelaufbau (Gehäusegröße $^1/_6$)

## 4.12.3 Ansicht von unten

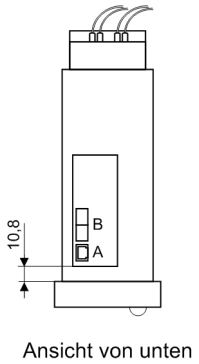


Bild 4-4 Ansicht eines 7RW80 von unten (Gehäusegröße $^1/_6$)

■



SIEMENS
siemens-russia.com