

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

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 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 $U \geq 110$ V	
	≥ 10 ms bei $U < 110$ V	

Wechselspannung

Spannungsversorgung über integrierten Umrichter		
Nennhilfswchselspannung 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	

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	ca. 3 ms	
Reaktionszeit Binärausgang nach Triggersignal von Binäreingang	ca. 9 ms	
Rückfallzeit	ca. 4 ms	
Reaktionszeit Binärausgang nach Triggersignal von Binäreingang	ca. 5 ms	
garantierte Schaltschwellen	(einstellbar)	
für Nennspannungen	DC 24 V bis 125 V	U high > DC 19 V U low < DC 10 V
für Nennspannungen	DC 110 V bis 250 V	U high > DC 88 V U low < DC 44 V
für Nennspannungen	DC 220 V und 250 V	U high > DC 176 V U low < DC 88 V
Maximal zulässige Spannung	DC 300 V	
Eingangsimpulsunterdrückung	220 V eingekoppelt über 220nF bei einer Erholzeit zwischen zwei Schaltvorgängen \geq 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 \leq 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 Relaisausgängen 2,2 nF, 250 V, Keramik	Frequenz	Impedanz
	50 Hz	$1,4 \cdot 10^6 \Omega \pm 20 \%$
	60 Hz	$1,2 \cdot 10^6 \Omega \pm 20 \%$

4.1.4 Kommunikationsschnittstellen

Bedienschnittstelle

Anschluss	frontseitig, nicht abgeriegelt, USB Typ B Buchse zum Anschluss eines Personalcomputers 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 100BaseT gem. IEEE802.3 LED gelb: 10-/100 MBit/s (aus/ein) 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

Lichtwellenleiter (LWL)	LWL-Stecker Typ	ST-Stecker
	Anschluss	Gehäuseunterseite hinten Einbauort "B"
	optische Wellenlänge	$\lambda = 820 \text{ nm}$
	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
Prüfspannung		500 V; 50 Hz
Übertragungsgeschwindigkeit		bis 1,5 MBd
überbrückbare Entfernung		1 000 m bei $\leq 93,75 \text{ kBd}$ 500 m bei $\leq 187,5 \text{ kBd}$ 200 m bei $\leq 1,5 \text{ MBd}$
Profibus LWL (DP)		LWL-Stecker Typ
	Anschluss	Gehäuseunterseite hinten Einbauort "B"
	Übertragungsgeschwindigkeit	bis 1,5 MBd
	empfohlen:	> 500 kBd bei Normalausführung
	optische Wellenlänge	$\lambda = 820 \text{ nm}$
	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
Anschluss		Gehäuseunterseite hinten Einbauort "B"
Übertragungsgeschwindigkeit		bis 19 200 Bd
optische Wellenlänge		$\lambda = 820 \text{ nm}$
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

Ethernet elektrisch (EN 100) für IEC61850 und DIGSI	Anschluss	Gehäuseunterseite hinten Einbauort "B", 2 x RJ45 Steckbuchse 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", 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 IEEE Std C37.90, siehe hierzu Einzelprüfungen VDE 0435 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); 1,2 µs/50 µs; 0,5 J; 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); 1,2 µs/50 µs; 0,5 J; 3 positive und 3 negative Stöße in Abständen von 1 s

EMV-Prüfungen zur Störfestigkeit (Typprüfungen)

Normen:	IEC 60255-6 und -22, (Produktnormen) IEC/EN 61000-6-2 VDE 0435 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; $\tau = 15 \mu\text{s}$; 400 Stöße je s; Prüfdauer 2 s; $R_i = 200 \Omega$	
Entladung statischer Elektrizität, Klasse IV IEC 60255-22-2, IEC 61000-4-2	8 kV Kontaktentladung; 15 kV Luftentladung; beide Polaritäten; 150 pF; $R_i = 330 \Omega$	
Bestrahlung mit HF-Feld amplitudenmoduliert, Klasse III 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 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; $R_i = 50 \Omega$; Prüfdauer 1 min	
Energereiche 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 diff. mode: 1 kV; 2 Ω ; 18 μF
	Messeingänge, Binäreingaben und Relaisausgaben	common mode: 4 kV; 42 Ω ; 0,5 μF diff. mode: 1 kV; 42 Ω ; 0,5 μF
Leitungsgeführte HF, amplitudenmoduliert, Klasse III IEC 60255-22-6, IEC 61000-4-6	10 V; 150 kHz bis 80 MHz; 80 % AM; 1 kHz	
Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz IEC 61000-4-8, Klasse IV;	30 A/m dauernd; 300 A/m für 3 s;	
Gedämpfte Schwingungen IEC 61000-4-18	2,5 kV (Scheitel); 100 kHz; 40 Stöße je s; Prüfdauer 2 s; $R_i = 200 \Omega$	

EMV-Prüfungen zur Störaussendung (Typprüfung)

Norm:	IEC/EN 61000-6-4
Funktörspannung auf Leitungen, nur Hilfsspannung IEC-CISPR 11	150 kHz bis 30 MHz Grenzwertklasse A
Funktörfeldstärke IEC-CISPR 11	30 MHz bis 1000 MHz Grenzwertklasse A
Oberschwingungsströme auf der Netzzuleitung bei AC 230 V 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 IEC 61000-3-3	Grenzwerte werden eingehalten

4.1.6 Mechanische Prüfungen

Schwing- und Schockbeanspruchung bei stationärem Einsatz

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

Schwing- und Schockbeanspruchung beim Transport

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

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; 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

<p>Das Schutzgerät ist für den Einbau in üblichen Relaisräumen und Anlagen ausgelegt, so dass die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) bei sachgemäßem Einbau sichergestellt ist.</p> <p>Zusätzlich ist zu empfehlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schütze und Relais, die innerhalb desselben Schrankes oder auf der gleichen Relais-tafel mit den digitalen Schutz-einrichtungen 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 Elektrostatisch Gefährdete Bauelemente) zu beachten. Im eingebauten Zustand besteht keine Gefährdung.
--

4.1.9 Konstruktive Ausführungen

Gehäuse	7XP20
Abmessungen	siehe Maßbilder, Abschnitt 4.12

Gerät	Gehäuse	Größe	Masse
7RW80**-*B	für Schalttafelauflaufbau	$\frac{1}{6}$	4,5 kg
7RW80**-*E	für Schalttafeleinbau	$\frac{1}{6}$	4 kg

Schutzart gemäß IEC 60529	
für das Betriebsmittel im Aufbaugeschäuse	IP 50
für das Betriebsmittel im Einbaugeschäuse	Front IP 51 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	<p>Servicing of the circuitry involving the batteries and replacement of the lithium batteries shall be done by a trained technician. 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. 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. Dispose of used battery promptly. Keep away from children.</p>	
Klimbeanspruchungen	Surrounding air temperature	tsurr: max. 70 °C (158 °F), normal operation
Konstruktive Ausführungen	<p>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.</p>	

4.2 Spannungsschutz

Einstellbereiche/Stufung

<u>Unterspannungen $U<$, $U<<$, $U_{p<}$</u>		
Verwendete Messgröße bei dreiphasigem Anschluss	- Mitsystem der Spannungen - Leiter-Leiter-Spannung - Leiter-Erde-Spannung	
Verwendete Messgröße bei einphasigem Anschluss	angeschlossene 1-phasige Leiter-Erde-Spannung	
Anschluss Leiter-Erde-Spannungen: - Bewertung Leiter-Erde-Spannungen - Bewertung Leiter-Leiter-Spannungen - Bewertung Mitsystem	10 V bis 120 V 10 V bis 210 V 10 V bis 210 V	Stufung 1 V Stufung 1 V 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 $(r \cdot U<)$ bzw. $(r \cdot U<<)$ bzw. $(r \cdot U_{p<})$	max. 130 V bei Leiter-Leiter-Spannung max. 225 V bei Leiter-Erde-Spannung Mindesthysterese 0,6 V	
Verzögerungszeiten $T_{U<}$, $T_{U<<}$, $T_{U_{p<}}$	0,00 s bis 100,00 s oder ∞ (unwirksam)	Stufung 0,01 s
<u>Überspannungen $U>$, $U>>$, $U_{p>}$</u>		
Verwendete Messgröße bei dreiphasigem Anschluss	- Mitsystem der Spannungen - Gegensystem der Spannungen - Leiter-Leiter-Spannung - Leiter-Erde-Spannung	
Verwendete Messgröße bei einphasigem Anschluss	angeschlossene 1-phasige Leiter-Erde-Spannung	
Anschluss Leiter-Erde-Spannungen: - Bewertung Leiter-Erde-Spannungen - Bewertung Leiter-Leiter-Spannungen - Bewertung Mitsystem - Bewertung Gegensystem	20 V bis 150 V 20 V bis 260 V 20 V bis 150 V 2 V bis 150 V	Stufung 1 V Stufung 1 V Stufung 1 V Stufung 1 V
Anschluss Leiter-Leiter-Spannungen: - Bewertung Leiter-Leiter-Spannungen - Bewertung Mitsystem - Bewertung Gegensystem	20 V bis 150 V 20 V bis 150 V 2 V bis 150 V	Stufung 1 V Stufung 1 V 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 $(r \cdot U>)$ bzw. $(r \cdot U>>)$ bzw. $(r \cdot U_{p>})$	max. 150 V bei Leiter-Leiter-Spannung max. 260 V bei Leiter-Erde-Spannung Mindesthysterese 0,6 V	
Verzögerungszeit $T_{U>}$, $T_{U>>}$, $T_{U_{p>}}$	0,00 s bis 100,00 s oder ∞ (unwirksam)	Stufung 0,01 s

¹⁾ $r = U_{\text{Rückfall}}/U_{\text{Anregung}}$

Zeiten

Ansprechzeiten	
- Unterspannung $U<$, $U<<$, $U_1<$, $U_1<<$, $U_p<$	ca. 50 ms
- Überspannung $U>$, $U>>$, $U_p>$	ca. 50 ms
- Überspannung $U_1>$, $U_1>>$, $U_2>$, $U_2>>$, $U_p> V1$, $U_p> V2$	ca. 60 ms
Rückfallzeiten	
- Unterspannung $U<$, $U<<$, $U_1<$, $U_1<<$, $U_p<$	ca. 50 ms
- Überspannung $U>$, $U>>$, $U_p>$	ca. 50 ms
- Überspannung $U_1>$, $U_1>>$, $U_2>$, $U_2>>$, $U_p> V1$, $U_p> V2$	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 $-5 \text{ °C} \leq \Theta_{amb} \leq 55 \text{ °C}$	0,5 %/10 K
Frequenz im Bereich 25 Hz bis 70 Hz	
Frequenz im Bereich $0,95 \leq f/f_N \leq 1,05$ ($f_N = 50 \text{ Hz}$ oder 60 Hz)	1 %
Frequenz außerhalb des Bereiches $0,95 \leq f/f_N \leq 1,05$	erhöhte Toleranzen
Oberschwingungen	
- bis 10 % 3. Harmonische	1 %
- bis 10 % 5. Harmonische	1 %

4.3 Frequenzschutz

Einstellbereiche/Stufung

Anzahl der Frequenzstufen	4; auf f> oder f< einstellbar	
Ansprechwerte f> oder f< bei $f_N = 50$ Hz	40,00 Hz bis 60,00 Hz	Stufung 0,01 Hz
Ansprechwerte f> oder f< bei $f_N = 60$ Hz	50,00 Hz bis 70,00 Hz	Stufung 0,01 Hz
Rückfallschwelle = Anschrehschwelle – 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 bei dreiphasigem Anschluss: Mitkomponente U_1 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 ca. 80 ms bei $f_N = 60$ Hz
Rückfallzeiten f>, f<	ca. 100 ms bei $f_N = 50$ Hz 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<	≤ 5 mHz Toleranz (bei $U = U_N$, $f_N - 0,5$ Hz $< f < f_N + 0,5$ Hz) < 15 mHz Toleranz (bei $U = U_N$, $f_N - 5$ Hz $< f < f_N - 0,5$ Hz) < 15 mHz Toleranz (bei $U = U_N$, $f_N + 0,5$ Hz $< f < f_N + 5$ Hz)
Unterspannungsblockierung	3 % vom Einstellwert bzw. 1 V
Verzögerungszeiten T(f>, f<)	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 - bis 10 % 3. Harmonische - bis 10 % 5. Harmonische	1 % 1 %

4.4 Lastzuschaltung

Einstellbereiche/Stufung

Anzahl der Lastzuschaltstufen	4	
Startschwelle bei $f_N = 50$ Hz	40,00 Hz bis 60,00 Hz	Stufung 0,01 Hz
Startschwelle bei $f_N = 60$ Hz	50,00 Hz bis 70,00 Hz	Stufung 0,01 Hz
Anregeschwelle = Startschwelle – Anregeschwelle	0,02 Hz bis 2,00 Hz	Stufung 0,01 Hz
Rückfallschwelle = 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 ca. 80 ms bei $f_N = 60$ Hz
Rückfallzeiten	ca. 100 ms bei $f_N = 50$ Hz ca. 80 ms bei $f_N = 60$ Hz

Toleranzen

Frequenzen	15 mHz (bei $U = U_N, f = f_N \pm 5$ Hz)
Unterspannungsblockierung	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 $-5 \text{ °C} \leq \Theta_{amb} \leq 55 \text{ °C}$	0,5 %/10 K
Oberschwingungen	
- bis 10 % 3. Harmonische	1 %
- bis 10 % 5. Harmonische	1 %

4.5 Flexible Schutzfunktionen

Messgrößen / Betriebsarten

dreiphasig	U, 3U ₀ , U1, U2, dU/dt, df/dt
einphasig	U, U _E , U _x
ohne festen Phasenbezug	f, Binäreingang
Messverfahren für U	Grundschwingung, Effektivwert (True RMS), Mitsystem, Gegensystem, Nullsystem
Anregung bei	Schwellwertüberschreitung oder 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 für f _{nenn} = 60 Hz	40,0 Hz bis 60,0 Hz 50,0 Hz bis 70,0 Hz Stufung 0,01 Hz 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

Zeiten

Ansprechzeiten:	
Spannung (Phasengrößen) bei 2-mal Einstellwert bei 10-mal Einstellwert	ca. 30 ms ca. 20 ms
Spannung (symmetrische Komponenten) bei 2-mal Einstellwert bei 10-mal Einstellwert	ca. 40 ms 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 $-5 \text{ °C} \leq \Theta_{amb} \leq 55 \text{ °C}$	0,5 %/10 K
Frequenz im Bereich 25 Hz bis 70 Hz	
Frequenz im Bereich $0,95 \leq f/f_N \leq 1,05$ ($f_N = 50 \text{ Hz}$ oder 60 Hz)	1 %
Frequenz außerhalb des Bereiches $0,95 \leq f/f_N \leq 1,05$	erhöhte Toleranzen
Oberschwingungen	
- bis 10 % 3. Harmonische	1 %
- bis 10 % 5. Harmonische	1 %

4.6 Synchronisierfunktion

Betriebsarten

- Synchrocheck

Zusätzliche Freigabebedingungen

- Leitung spannungslos, Sammelschiene unter Spannung, - Sammelschiene spannungslos, Leitung unter Spannung, - Leitung und Sammelschiene spannungslos, - 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	1 V bis 60 V (verkettet)	Stufung 1 V
$U >$ für Spannung vorhanden	20 V bis 140 V (verkettet)	Stufung 1 V
Primäre Wandlernennspannung U_{2N}	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 $U_2 > U_1$; $U_2 < U_1$ Toleranz	0,5 V bis 50,0 V (verkettet) 1 V	Stufung 0,1 V
Frequenzdifferenzen $f_2 > f_1$; $f_2 < f_1$ Toleranz	0,01 Hz bis 2,00 Hz 15 mHz	Stufung 0,01 Hz
Winkeldifferenzen $\alpha_2 > \alpha_1$; $\alpha_2 < \alpha_1$ Toleranz	2° bis 80° 2°	Stufung 1°
max. Fehlwinkel	5° für $\Delta f \leq 1$ Hz 10° für $\Delta f > 1$ Hz	

Anpassung

Schaltgruppenanpassung mittels Winkel	0° bis 360°	Stufung 1°
Unterschiedliche Spannungswandler U_1/U_2	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 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	

Messwerte der Synchronisierungsfunktion

Referenzspannung U1 - Bereich - Toleranz ¹⁾	in kV primär, in V sekundär oder in % U _N 10 % bis 120 % von U _N ≤ 1 % vom Messwert, bzw. 0,5 % U _N
Zu synchronisierende Spannung U2 - Bereich - Toleranz ¹⁾	in kV primär, in V sekundär oder in % U _N 10 % bis 120 % von U _N ≤ 1 % vom Messwert, bzw. 0,5 % U _N
Frequenz der Spannung U1 - Bereich - Toleranz ¹⁾	f1 in Hz 25 Hz ≤ f ≤ 70 Hz 20 mHz
Frequenz der Spannung U2 - Bereich - Toleranz ¹⁾	f2 in Hz 25 Hz ≤ f ≤ 70 Hz 20 mHz
Spannungsdifferenz U2-U1 - Bereich - Toleranz ¹⁾	in kV primär, in V sekundär oder in % U _N 10 % bis 120 % von U _N ≤ 1 % vom Messwert, bzw. 0,5 % U _N
Frequenzdifferenz f2-f1 - Bereich - Toleranz ¹⁾	in mHz f _N ± 3 Hz 20 mHz
Winkeldifferenz α2 - α1 - Bereich - Toleranz ¹⁾	in ° 0 bis 180° 1°

¹⁾ bei Nennfrequenz

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 \pm 600 ms

Einflussgrößen

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

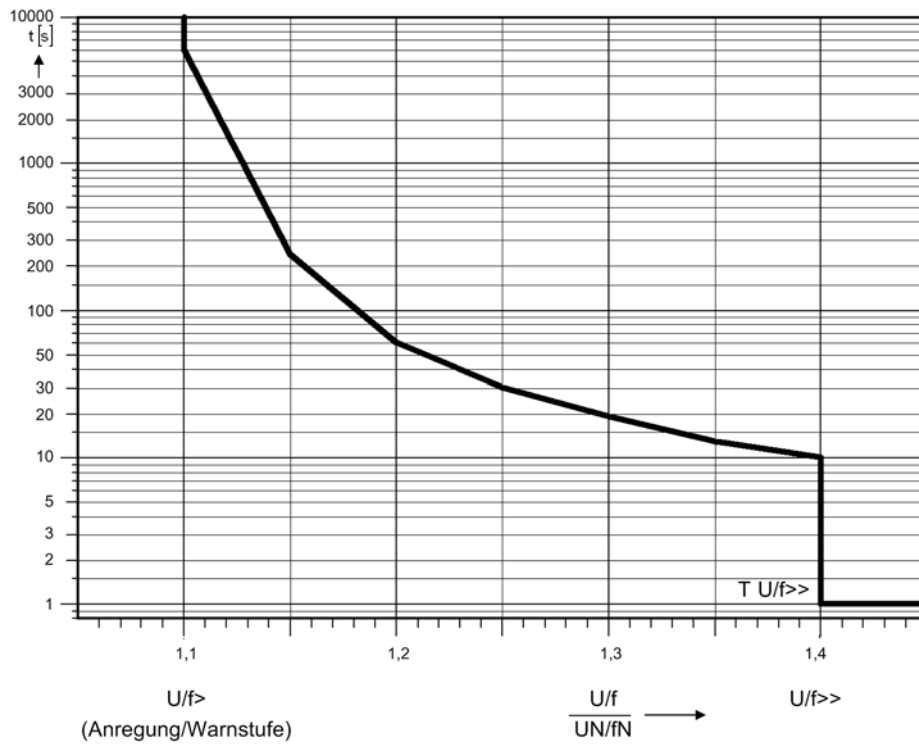


Bild 4-1 Resultierende Auslösekennlinie aus thermischem Abbild und Stufenkennlinie des Übererregungsschutzes (Voreinstellung)

4.8 Vektorsprung

Einstellbereiche/Stufung

Stufe $\Delta\varphi$	2° bis 30°	Stufung 1°
Verzögerungszeit T	0,00 bis 60,00 s oder ∞ (unwirksam)	Stufung 0,01 s
Rücksetzzeit T_{Reset}	0,00 bis 60,00 s 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

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

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 Doppelmel- dung 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

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	—	—	—

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: $(2 \cdot \text{Anzahl TIMER} + \text{Anzahl TIMER_SHORT}) < 30$. 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.

Bearbeitungszeiten in TICKS für Einzelemente

Einzelement		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

	Einzelement	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.

4.10 Zusatzfunktionen

Betriebsmesswerte

Spannungen (Leiter-Erde) $U_{L1-E}, U_{L2-E}, U_{L3-E}$ Spannungen (Leiter-Leiter) $U_{L1-L2}, U_{L2-L3}, U_{L3-L1}, U_{SYN}$ U_{en}, U_{ph-e}, U_x bzw. U_0 Mitkomponente U_1 Gegenkomponente U_2	in kV primär, in V sekundär oder in % U_N
Bereich Toleranz ¹⁾	10 % bis 120 % von U_N 1,5 % vom Messwert, bzw. 0,5 % U_N
Frequenz f	in Hz
Bereich Toleranz ¹⁾	$f_N \pm 5$ Hz 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 über Tastatur über Kommunikation
Min/Max-Werte der Spannungen	$U_{L1-E}, U_{L2-E}, U_{L3-E};$ U_1 (Mitkomponente); $U_{L1-L2}, U_{L2-L3}, U_{L3-L1}$

Drahtbruch ("Broken-wire")-Überwachung der Spannungswandlerkreise

geeignet zur 1-, 2-poligen Drahtbrucherkenkung der Spannungswandlerkreise;
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 Meldung „Stör Batterie“ bei ungenügender Batterieladung

Stationäre Messgrößenüberwachung

Spannungsunsymmetrie	$U_{\max}/U_{\min} > \text{Symmetriefaktor}$, für $U > U_{\text{Grenz}}$
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 (max. 15 s bei 60 Hz)
Raster bei 50 Hz	je 1 Momentanwert pro 1,0 ms
Raster bei 60 Hz	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

<ul style="list-style-type: none"> - Drehfeldprüfung - Betriebsmesswerte - Schalterprüfung mittels Steuerung - Anlegen eines Prüfmessschriebes - Meldungen erzeugen
--

Uhr

Zeitsynchronisation		Binäreingabe 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)

Gruppenumschaltung der Funktionsparameter

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

IEC 61850 GOOSE (Intergerätekommunikation)

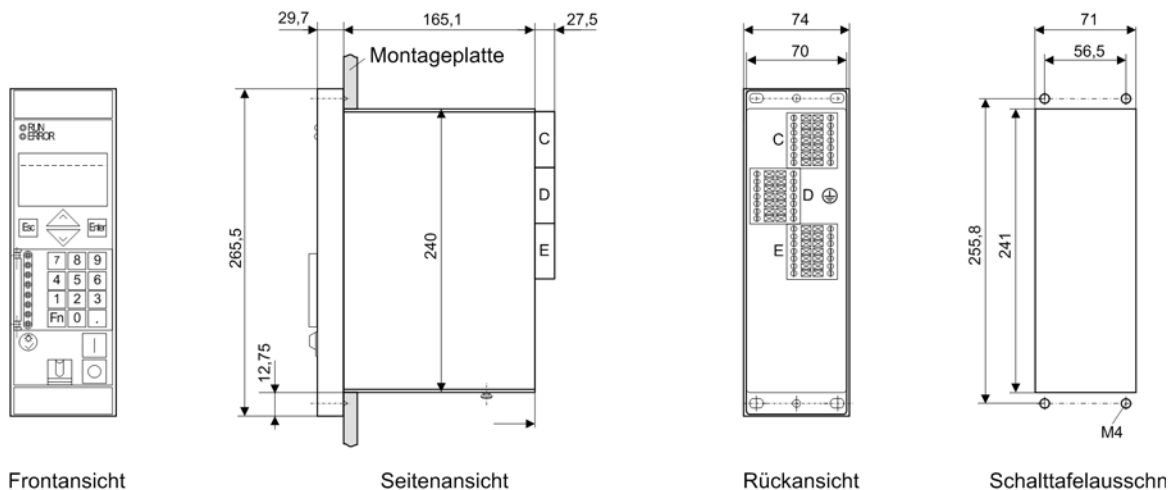
Der Kommunikationsdienst GOOSE der IEC 61850 ist qualifiziert für die Schaltanlagenverriegelung. Da die Laufzeit von GOOSE-Nachrichten sowohl von der Anzahl der IEC 61850-Clients als auch dem Schutz-Anregenzustand des Gerätes abhängig ist, ist GOOSE nicht allgemein für schutzrelevante Applikationen qualifiziert.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

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 Belegung von Funktionstasten
Fernsteuerung	über Kommunikationsschnittstellen über Leittechnik (z.B. SICAM) über DIGSI (z.B. über Modem)

4.12 Abmessungen

4.12.1 Schalttafel- und Schrankeinbau (Gehäusegröße 1/6)



Maße in mm

Bild 4-2 Maßbild eines 7RW80 für Schalttafel- und Schrankeinbau (Gehäusegröße $\frac{1}{6}$)

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.

4.12.2 Schalttafelbau (Gehäusegröße 1/6)

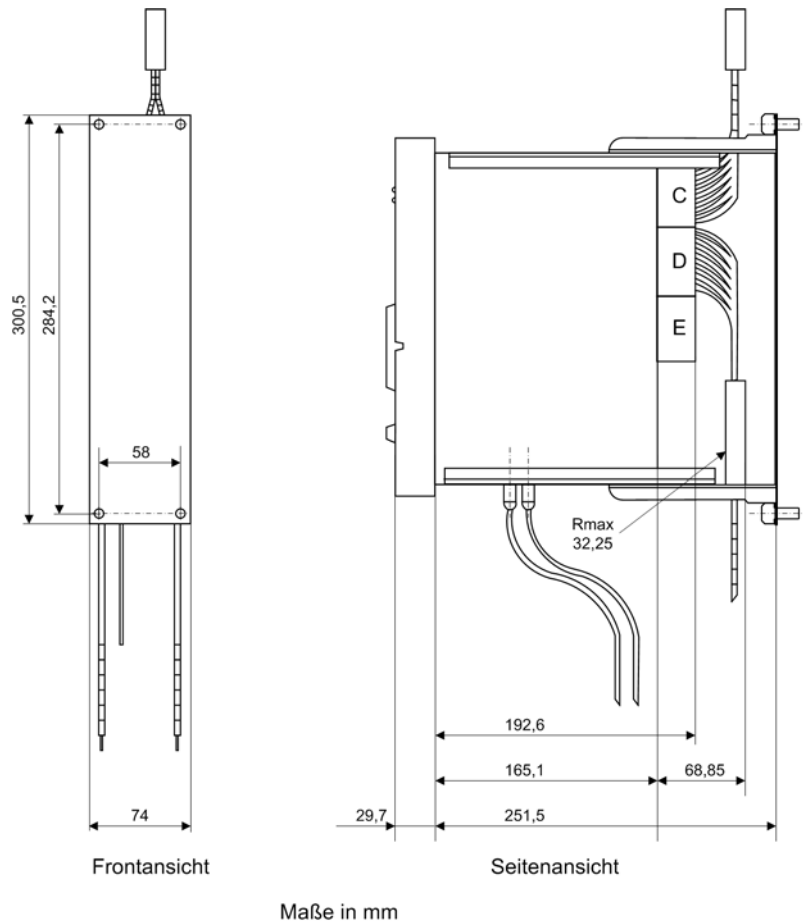


Bild 4-3 Maßbild eines 7RW80 für Schalttafelbau (Gehäusegröße 1/6)

4.12.3 Ansicht von unten

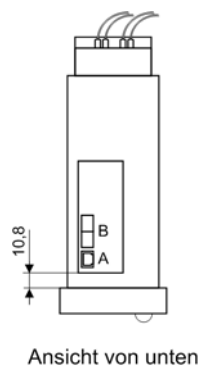


Bild 4-4 Ansicht eines 7RW80 von unten (Gehäusegröße 1/6)

