

Überstromzeitschutz/7SJ600

Digitaler Überstromzeit-, Motor- und Überlastschutz SIPROTEC 7SJ600



Abb. 5/19 Digitaler Überstromzeit-, Motor- und Überlastschutz SIPROTEC 7SJ600

Beschreibung

Das Schutzgerät SIPROTEC 7SJ600 ist ein digitaler Überstromzeitschutz, der neben dem Haupteinsatz in strahlenförmigen Verteilnetzen und als Motorschutz auch als Reserveschutz für Abzweig-, Transformator- und Generatordifferentialschutz verwendet werden kann.

Das SIPROTEC 7SJ600 bietet abhängige und unabhängige Überstromzeitschutzfunktionen, sowie Überlast- und Schief-lastschutz. So können Betriebsmittel, wie z.B. Motoren, gegen unsymmetrische Belastung und Überlastung geschützt werden. Es werden unsymmetrische Kurzschlüsse mit Strömen erfasst, die kleiner als die maximal möglichen Lastströme sein können. Auch Leitungsunterbrechungen werden sicher erkannt.

Funktionsübersicht

Abzweigschutz

- Überstromzeitschutz
- Erdschlussschutz
- Überlastschutz
- Schief-lastschutz
- Dynamische Parameterumschaltung
- Automatische Wiedereinschaltung
- Auslösekreisüberwachung

Motorschutz

- Anlaufzeitüberwachung
- Festbremsschutz (blockierter Läufer)

Steuerfunktionen

- Befehle zum Steuern von Leistungsschaltern
- Steuerung über Tastatur, DIGSI 4 oder SCADA

Messfunktionen

- Betriebsmesswerte

Überwachungsfunktionen

- Störschreibung mit Zeitstempel (gepuffert)
- 8 Störschriebe
- Ständige Selbstüberwachung

Kommunikation

- Über PC und DIGSI 3 oder DIGSI 4 ($\geq 4,3$)
- Über RS232 – RS485-Konverter
- Über Modem
- Protokoll IEC 60870-5-103, 2-kV-isoliert
- RS485-Schnittstelle

Hardware

- 3 Stromwandler
- 3 Binäreingänge
- 3 Ausgangsrelais
- 1 Live-Kontakt

Überstromzeitschutz / 7SJ600

Anwendung

Erweiterter Anwendungsbereich

Das Schutzgerät SIPROTEC 7SJ600 ist ein digitaler Überstromzeitschutz, der neben dem Haupteinsatz in strahlenförmigen Verteilnetzen und als Motorschutz auch als Reserveschutz für Abzweig-, Transformator- und Generatordifferentialschutz verwendet werden kann.

Das SIPROTEC 7SJ600 bietet abhängige und unabhängige Überstromzeitschutzfunktionen, sowie Überlast- und Schief-lastschutz. So können Betriebsmittel, wie z.B. Motoren, gegen unsymmetrische Belastung und Überlastung geschützt werden. Es werden unsymmetrische Kurzschlüsse mit Strömen erfasst, die kleiner als die maximal möglichen Lastströme sein können. Auch Leitungsunterbrechungen werden sicher erkannt.

Die integrierten Steuerfunktionen ermöglichen eine einfache Steuerung eines Leistungsschalters oder Trenners (elektrisch- oder motorgetriebene Schalter) über das integrierte Bedienfeld, DIGSI 3 oder DIGSI 4 ($\geq 4,3$) oder SCADA (Protokoll IEC 60870-5-103).

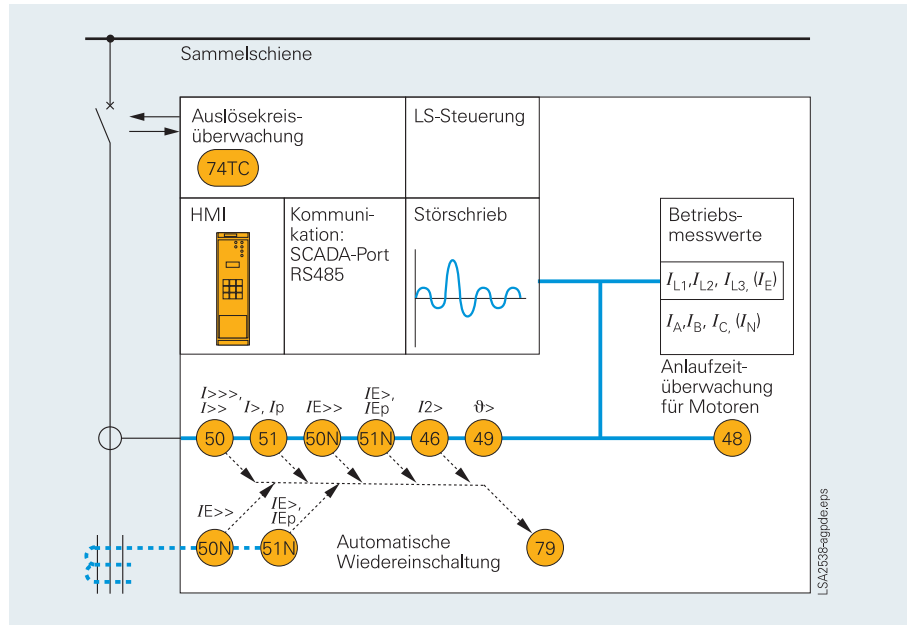


Abb. 5/20 Funktionsdiagramm

ANSI	IEC	Schutzfunktionen
50, 50N	$I_{>>>}, I_{>>>}, I_{>>>}$ $I_E >, I_E >>$	Unabhängiger Überstromzeitschutz (Phasen / Erde)
51, 51N	I_p, I_{E_p}	Abhängiger Überstromzeitschutz (Phasen / Erde)
79		Automatische Wiedereinschaltung
46	I_2	Schief-lastschutz
49	$\vartheta >$	Thermischer Überlastschutz
48		Anlaufzeitüberwachung
74TC		Auslösekreisüberwachung



Abb. 5/21 Rückansicht Einbaugeschäfts

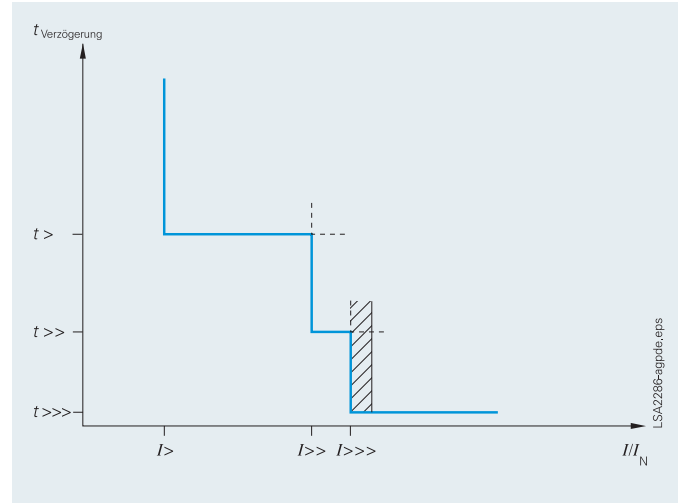


Abb. 5/22 Kennlinie des unabhängigen Überstromzeitschutzes

Aufbau

Das Gerät enthält alle benötigten Komponenten für

- Messwerterfassung und -auswertung
- Bedienung und Anzeige
- Ausgabe von Signalen und Auslösebefehlen
- Eingabe und Auswertung von binären Signalen
- SCADA-Schnittstelle (RS485)
- Stromversorgung.

Die dem SIPROTEC 7SJ600 zugeführten Stromwandler-Nennströme können 1 A oder 5 A betragen. Dies kann im Gerät über Steckbrücken eingestellt werden.

Es sind zwei Gehäusevarianten lieferbar. Die Variante für Schalttafeleinbau bzw. Schrankeinbau hat rückseitig angeordnete Anschlussklemmen. Die Ausführungen für Schalttafelauflaufbau sind mit von vorne zugänglichen Klemmen ausgestattet.

Schutzfunktionen

Kennlinien des unabhängigen Überstromzeitschutzes

Die unabhängige Überstromzeitschutzfunktion basiert auf der phasenselektiven Messung der drei Phasenströme und/oder Erdströme.

Wahlweise wird der Erdstrom I_E aus den drei Leiterströmen I_{L1} , I_{L2} und I_{L3} berechnet oder gemessen.

Der UMZ für die drei Phasenströme besitzt eine Überstromstufe ($I >$), eine Hochstromstufe ($I >>$) und eine Schnellauslösestufe ($I >>>$). Für die Überstromstufe und die Hochstromstufe können Auslösezeiten von 0 bis 60 Sekunden parametrierbar werden. Die Schnellauslösestufe $I >>>$ löst unverzögert aus. Der UMZ für den Erdstrom hat eine Überstromstufe ($I_E >$) und eine Hochstromstufe ($I_E >>$). Es können Auslöseverzögerungen von 0 bis 60 Sekunden parametrierbar werden.

Kennlinien des abhängigen Überstromzeitschutzes

Zusätzlich können Kennlinien für den abhängigen Überstromzeitschutz (AMZ) aktiviert werden.

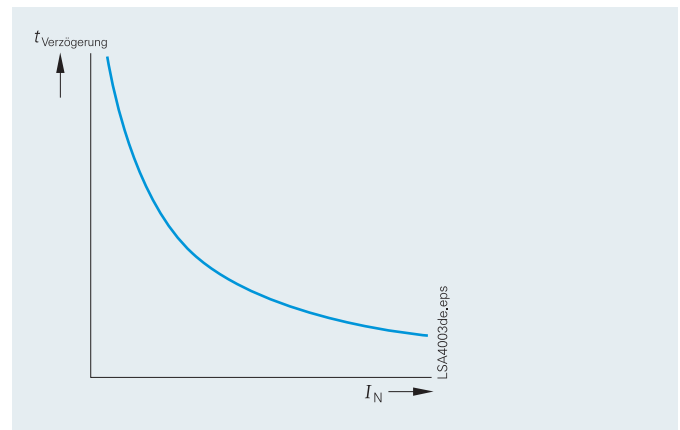


Abb. 5/23 Kennlinie des abhängigen Überstromzeitschutzes

Einstellbare Kennlinien des abhängigen Überstromzeitschutzes

Kennlinien nach	ANSI/IEEE	IEC 60255-3
Invers	•	•
Kurzzeit invers	•	
Langzeit invers	•	•
Mäßig invers	•	
Stark invers	•	•
Extrem invers	•	•
Definitiv invers	•	
$I^2 T$	•	

Schutzfunktionen

Thermischer Überlastschutz (ANSI 49)

Der thermische Überlastschutz löst auf der Grundlage eines aus den Phasenströmen berechneten thermischen Abbilds aus oder generiert eine Meldung.

Thermischer Überlastschutz ohne Vorlast- erfassung

Beim thermischen Überlastschutz ohne Vorlast- erfassung gilt die folgende Auslö- sekennlinie nur, wenn

$$I \geq 1,1 \cdot I_L$$

Für verschiedene Zeitkonstanten T_L errechnet sich die Auslözeit t nach folgender Gleichung:

$$t = \frac{35}{\left(\frac{I}{I_L}\right)^2 - 1} \cdot T_L$$

- I = Laststrom
- I_L = Auslösestrom
- T_L = Zeitmultiplikator

Die Rückfallschwelle liegt oberhalb von $1,03125 \cdot I/I_N$

Thermischer Überlastschutz mit Vorlast- erfassung

Der thermische Überlastschutz mit Vorlast- erfassung aktualisiert ständig die Berechnungen des thermischen Abbilds unabhängig von der Höhe der Phasenströme. Die Auslözeit t errechnet sich nach der folgenden Auslösekennlinie (vollkommenes Gedächtnis nach IEC 60255-8).

$$t = \tau \cdot \ln \frac{\left(\frac{I}{k \cdot I_N}\right)^2 - \left(\frac{I_{vor}}{k \cdot I_N}\right)^2}{\left(\frac{I}{k \cdot I_N}\right)^2 - 1}$$

- t = Auslözeit nach Beginn der thermischen Überlast
- τ = $35,5 \cdot T_L$
- I_{vor} = Vorlaststrom
- T_L = Zeitmultiplikator
- I = Laststrom
- k = k-Faktor (gemäß IEC 60255-8)
- \ln = natürlicher Logarithmus
- I_N = Nennstrom

Schiefastschutz ($I_2 >$, $I_2 >>$ / ANSI 46)

Der Schiefastschutz (siehe Abb. 5/24) hat die Aufgabe, einen Phasenausfall bzw. eine Phasenunterbrechung oder eine Schiefast infolge von Netzunsymmetrie zu erkennen. Es werden Unterbrechungen, Kurzschlüsse oder Vertauschungen in den Anschlüssen zu den Stromwandlern erkannt.

Desweiteren können einpolige und zweipolige Kurzschlüsse, bei denen die Fehlerströme kleiner als die Lastströme sind (wie z.B. Fehler hinter einem Transformator) sowie Phasenunterbrechungen festgestellt werden.

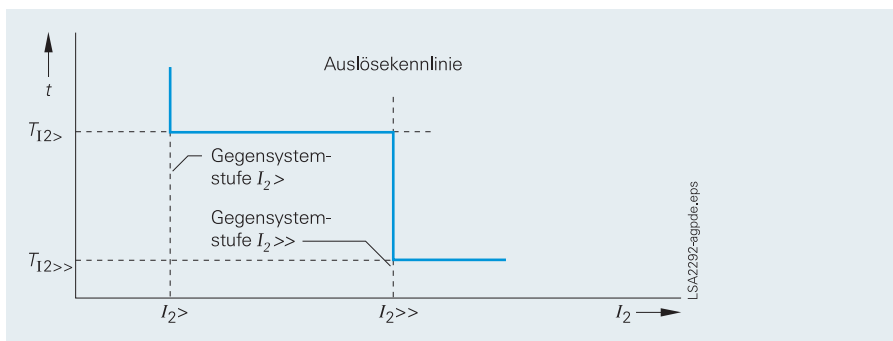


Abb. 5/24 Auslösekennlinie des Schiefastschutzes

Die Funktion ist besonders für Motoren geeignet, da Schiefast- ströme zu einer unzulässigen Überhitzung des Läufers führen können.

Zur Erkennung der Schiefast wird das Verhältnis von Gegen- system zu Nennstrom ausgewertet.

- I_2 = Gegensystem
- T_{I2} = Auslösezeit

Transformatorschutz

Die Hochstromstufe ermöglicht eine Stromstaffelung, die Über- stromstufen arbeiten als Reserveschutz zu unterlagerten Schutz- geräten, und die Überlastfunktion schützt den Transformator vor thermischer Überlastung. Stromschwache, einpolige Fehler auf der Unterspannungsseite, die sich überspannungsseitig im Gegensystem abbilden, können mit dem Schiefastschutz erfasst werden.

Dynamische Parameterumschaltung

Über einen Binäreingang, der mit einem Hand-Ein-Kontakt verdrahtet werden kann, können die Überstromansprecheinstel- lungen für eine parametrierbare Zeit auf weniger empfindliche Einstellungen umgestellt werden. Nach Ablauf der Zeit werden die ursprünglichen Einstellungen automatisch wieder aktiv. Damit kann ein anfänglicher Einschaltstrom beim Zuschalten eines Stromkreises ausgeglichen werden, ohne dabei die Empfindlichkeit der Überstromstufen bei stationärem Betrieb zu beeinflussen.

3-polige automatische Wiedereinschaltung (AWE, ANSI 79)

Die automatische Wiedereinschaltung (AWE) ermöglicht die automatische 3-polige Wiedereinschaltung eines zuvor vom Überstromzeitschutz abgeschalteten Abzweigs.

Auslösekreisüberwachung (74TC)

Es können ein oder zwei Binäreingänge für die Auslösekreisüber- wachung verwendet werden.

Steuerung

Das Schutzgerät ermöglicht das Öffnen und Schließen der Leistungsschalter ohne Befehlsrückmeldung. Der Leistungs- schalter/Trenner kann über DIGSI, die integrierte Benutzer- schnittstelle oder über die an die Schnittstelle angeschlossenen SICAM-/SCADA-Geräte gesteuert werden.

Weitere Einzelheiten siehe Teil 2 „Übersicht“.

Schnellabschaltung

Die Schnellabschaltung wird bei Zuschaltung auf einen Kurzschluss eingesetzt. Wird die interne Steuerungsfunktion verwendet (lokal oder über serielle Schnittstelle), so steht die Hand-EIN-Funktion ohne zusätzlichen Verdrahtungsaufwand zur Verfügung. Wird der Steuerschalter an einen Leistungsschalter angeschlossen, der die interne Steuerungsfunktion umgeht, wird die Hand-EIN-Erkennung über Binäreingang implementiert.

Sammelschienenschutz (rückwärtige Verriegelung)

Über Binäreingaben kann eine Blockierung von jeder beliebigen der sechs Stromstufen veranlasst werden. Durch Parametrierung wird festgelegt, ob der Eingabekreis in Arbeitsstrom- oder Ruhestromschaltung betrieben werden soll. Dies erlaubt z.B. einen schnellen Sammelschienenschutz in Sternnetzen oder in Ringnetzen, die an einer Stelle geöffnet sind, durch „rückwärtige Verriegelung“. Dieses Prinzip wird z.B. in Mittelspannungsnetzen, in der Eigenbedarfsanlage von Kraftwerken u.ä. verwendet, in denen ein Transformator vom Hochspannungsnetz auf einen Sammelschienenabschnitt mit mehreren Mittelspannungsabgängen speist.

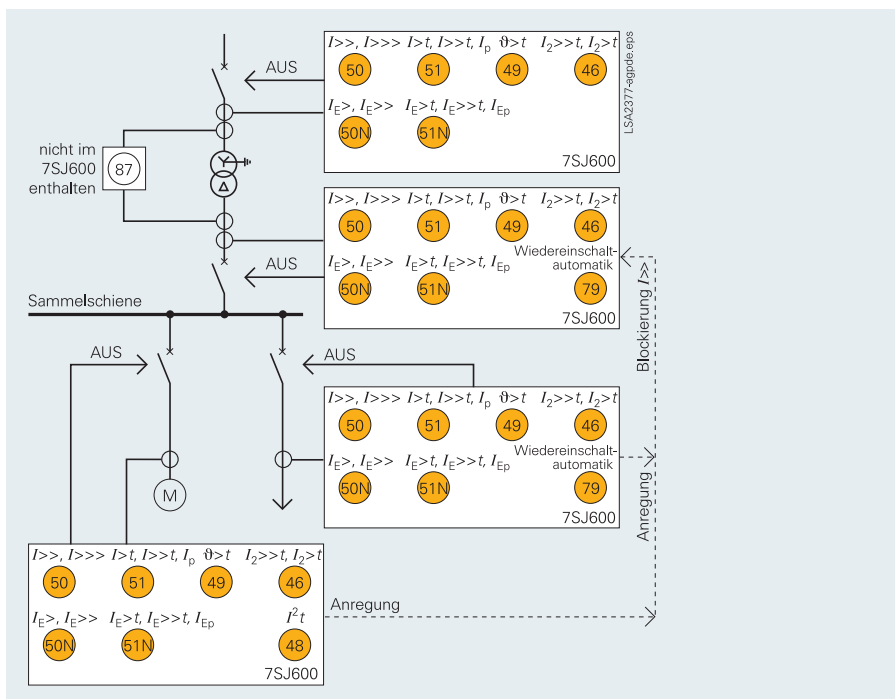


Abb. 5/25 Rückwärtige Verriegelung

Motorschutz

Als Kurzschlusschutz stehen z.B. die Stufen $I >>$ (50) und I_E (50N) zur Verfügung. Der Ständer wird gegen thermische Überlastung durch $\vartheta_s >$ (49), der Läufer durch $I_2 >$ (46) und Anlaufzeitüberwachung (48) geschützt.

Anlaufzeitüberwachung (ANSI 48)

Die Anlaufzeitüberwachung schützt den Motor vor zu langen Anlaufvorgängen. Diese können z.B. vorkommen, wenn der Läufer blockiert ist, falls zu große Spannungseinbrüche auftreten, die beim Zuschalten des Motors entstehen. Die Auslösezeit ist stromabhängig.

$$t_{Aus} = \left(\frac{I_{Start}}{I_{eff.}} \right)^2 \cdot t_{Start\ max}$$

$$\text{dabei ist } I_{eff.} > I_{Start}, \text{ Rückfallverhältnis} = \frac{I_N}{I_{Start}}$$

etwa 0,94

t_{Aus} = Auslösezeit

I_{Start} = Anlaufstrom des Motors

$t_{Start\ max}$ = Max. zulässige Anlaufzeit

I_{eff} = Tatsächlich fließender Strom

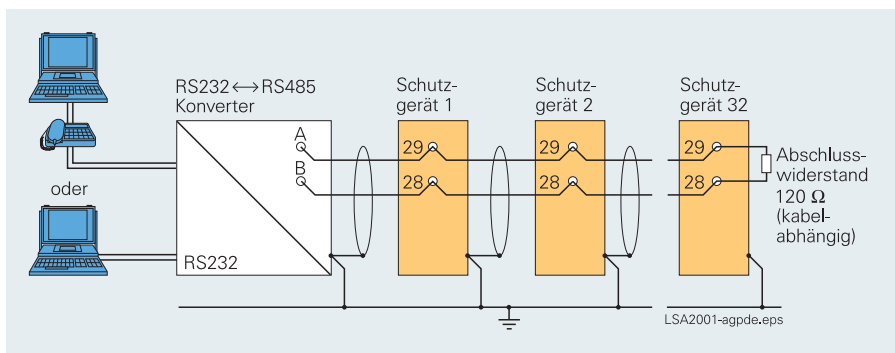


Abb. 5/26 Kommunikationsverdrahtung
Zur praktischen Verdrahtung des RS485-Busses verwenden Sie das Buskabelsystem 7XV5103 (siehe Teil 14 dieses Katalogs)

Merkmale

Serielle Datenübertragung

Ein PC kann zum bequemen Einrichten des Schutzgeräts mit dem unter MS Windows laufenden Bedienprogramm DIGSI angeschlossen werden.

Damit können bis zu 8 Störschriebe, 8 Störfallprotokolle und 1 Ereignisprotokoll mit bis zu 30 Betriebsmeldungen ausgewertet werden. Das SIPROTEC 7SJ600 überträgt folgende Meldungen über das Protokoll IEC 60870-5-103:

- Generalanregung
- Generalauslösung
- Phasenstrom I_{L2}
- Benutzerdefinierte Meldung
- Leistungsschaltersteuerung
- Störschreibung.

Überstromzeitschutz / 7SJ600

Anschlussdiagramme

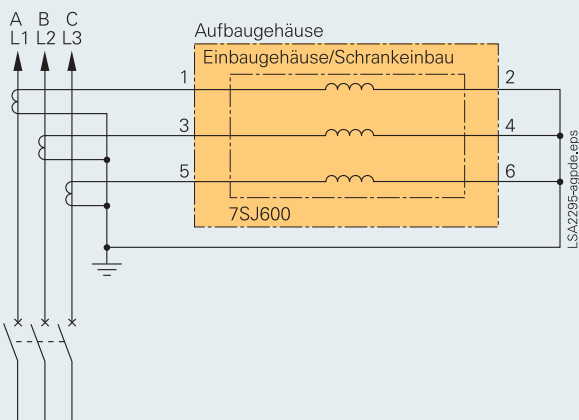


Abb. 5/27 3-Wandleranschluss mit Messung der Phasenströme

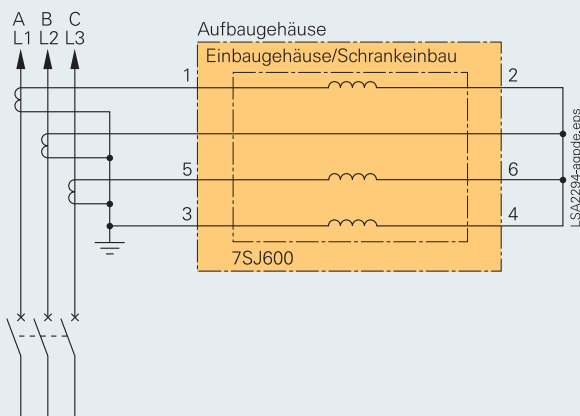


Abb. 5/28 3-Wandleranschluss mit Messung der Erdströme

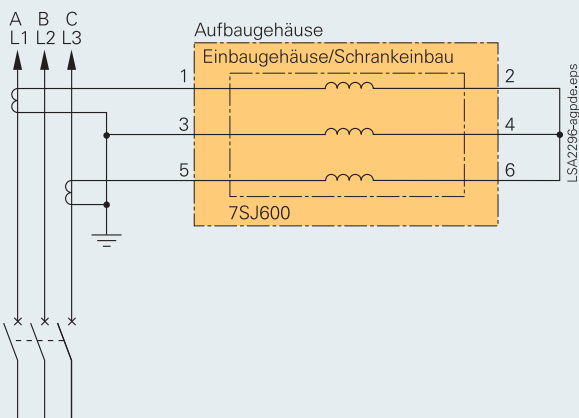


Abb. 5/29 2-Wandleranschluss nur für isolierte oder gelöschte Netze

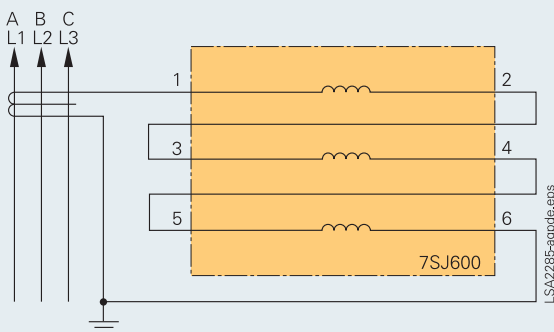


Abb. 5/30 Empfindlicher Erdschlussschutz (3-fach erhöhte Empfindlichkeit)

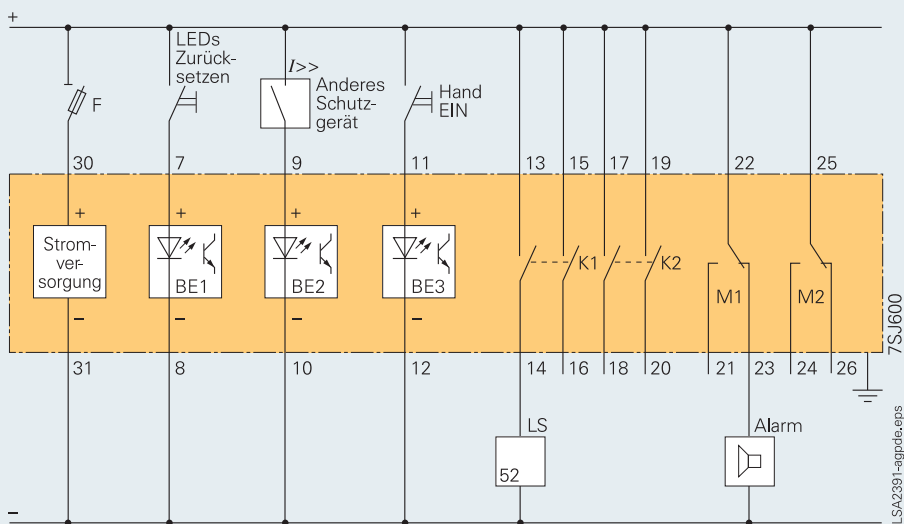


Abb. 5/31 Verdrahtungsbeispiel

Allgemeine Gerätedaten		
<i>Stromwandlerkreise</i>		
Nennstrom I_N	1 oder 5 A	
Nennfrequenz f_N	50/60 Hz (einstellbar)	
Belastbarkeit im Strompfad thermisch (effektiv)	100 x I_N für ≤ 1 s	
	30 x I_N für ≤ 10 s	
dynamisch (Stoßstrom)	4 x I_N dauernd	
Leistungsaufnahme	250 x I_N für eine Halbschwingung	
Stromeingang	bei $I_N = 1$ A	
	bei $I_N = 5$ A	
<i>Hilfsspannung über integrierten DC/DC-Konverter</i>		
Nennhilfsspannung U_H / zulässige Spannungsbereiche	DC 24, 48 V / $\pm 20\%$	
	DC 60, 110/125 V / $\pm 20\%$	
	DC 220, 250 V / $\pm 20\%$	
	AC 115 V / $-20\% +15\%$	
	AC 230 V / $-20\% +15\%$	
Überlagerte Wechselspannung, Spitze-Spitze bei Nennspannung an den Spannungsbereichsgrenzen	$\geq 12\%$	
	$\geq 6\%$	
Leistungsaufnahme nicht angeregt	etwa 2 W	
	angeregt	etwa 4 W
Überbrückungszeit bei Ausfall / Kurzschluss der Hilfsspannung	≤ 50 ms bei $U_H \leq$ DC 110 V	
	≤ 20 ms bei $U_H \leq$ DC 24 V	
<i>Binäreingänge</i>		
Anzahl	3 (rangierbar)	
Betriebsspannung	DC 24 bis 250 V	
Stromaufnahme, unabhängig von der Betriebsspannung	etwa 2,5 mA	
Anregeschwelle, umsteckbar über Brücken		
Nennhilfsspannung		
DC 24/48/60 V	U_{an}	\geq DC 17 V
	U_{ab}	< DC 8 V
DC 110/125/220/250 V	U_{an}	\geq DC 74 V
	U_{ab}	< DC 45 V
<i>Meldekontakte</i>		
Signal- / Alarmrelais	2 (rangierbar)	
Kontakte je Relais	1 Wechsler	
Schaltleistung	EIN	1000 W / VA
	AUS	30 W / VA
Schaltspannung	250 V	
Zulässiger Strom	5 A	

Befehlskontakte		
Auslöserrelais, Anzahl	2 (rangierbar)	
Kontakte je Relais	2 Schließer	
Schaltleistung	EIN	1000 W / VA
	AUS	30 W / VA
Schaltspannung	250 V	
Zulässiger Strom dauernd	für 0,5 s	5 A
		30 A
<i>Konstruktive Ausführung</i>		
Gehäuse 7XP20t	siehe Maßbilder in Teil 14	
Gewicht	Schalttafel- / Schrankeinbau	etwa 4 kg
	Aufbaugeschütz	etwa 4,5 kg
Schutzart gemäß EN 60529	Gehäuse	IP51
	Anschlussklemmen	IP21

Serielle Schnittstelle	
<i>Serielle Schnittstelle (abgeriegelt)</i>	
Normen	RS485
Prüfspannung	DC 2,8 kV für 1 Min.
Anschlüsse	Datenkabel an Gehäuseklemmen, zwei Datenleitungen, eine Masseleitung, zum Anschluss eines PCs o.ä.; Adernpaare mit einzelner und gemeinsamer Schirmung, Schirm muss geerdet sein, Kommunikation über Modem möglich
Übertragungsgeschwindigkeit	Lieferstellung 9600 Bd min. 1200 Bd, max. 19.200 Bd

Elektrische Prüfungen		
<i>Spezifikationen</i>		
Normen	IEC 60255-5, ANSI/IEEE C37.90.0	
<i>Isolationsprüfung</i>		
Normen	IEC 60255-5, ANSI/IEEE C37.90.0	
Spannungsprüfung (Stückprüfung) außer Gleichspannungsversorgungseingang und RS485	nur Gleichspannungsversorgungseingang und RS485	2 kV (effektiv), 50 Hz
		DC 2,8 kV
Spannungsprüfung (Typprüfung) über offene Auslöserrelaiskontakte	über offene Alarmrelaiskontakte	1,5 kV (effektiv), 50 Hz
	über offene Alarmrelaiskontakte	1 kV (effektiv), 50 Hz
Stoßspannungsprüfung (Typprüfung) alle Kreise, Klasse III		5 kV (Scheitel), 1,2/50 μ s, 0,5 J, 3 positive und 3 negative Stöße in Abständen von 5 s

Überstromzeitschutz / 7SJ600

Technische Daten

5

EMV-Prüfungen zur Störfestigkeit (Typprüfungen)	
Normen	IEC 60255-6; IEC 60255-22 (Produktnorm) EN 50082-2 (Fachgrundnorm), DIN VDE 0435 Teil 303
Hochfrequenzprüfung IEC 60255-22-1, Klasse III	2,5 kV (Scheitelwert), 1 MHz, $\tau = 15$ ms, 400 Stöße/s, Dauer 2 s
Entladung statischer Elektrizität IEC 60255-22-2, Klasse III und IEC 61000-4-2, Klasse III	4 kV / 6 kV Kontaktentladung, 8 kV Luftentladung, beide Polaritäten, 150 pF, $R_i = 330 \Omega$
Bestrahlung mit HF-Feld unmoduliert, IEC 60255-22-3 (Report) Klasse III amplitudenmoduliert, IEC 61000-4-3, Klasse III pulsmoduliert, IEC 61000-4-3, Klasse III	10 V/m, 27 bis 500 MHz 10 V/m, 80 bis 1000 MHz, 80% AM, 1 kHz 10 V/m, 900 MHz, Wiederhol- frequenz, 200 Hz, Einschaltdauer 50%
Schnelle transiente Störgrößen / Burst IEC 60255-22-4 und IEC 61000-4-4, Klasse III	2 kV, 5/50 ns, 5 kHz, Burstlänge 15 ms, Wiederholungsrate 300 ms, beide Polaritäten, $R_i = 50 \Omega$, Dauer 1 Min.
Leitungsgeführte HF-Felder, amplitudenmoduliert IEC 601000-4-6, Klasse III	10 V, 150 kHz bis 80 MHz, 80% AM, 1 kHz
Magnetfeld mit energie- technischer Frequenz IEC 61000-4-8, Klasse IV IEC 60255-6	30 A/m dauernd, 50 Hz 300 A/m für 3 s, 50 Hz 0,5 mT; 50 Hz
Oscillatory Surge Withstand Capability ANSI/IEEE C37.90.1 (Common Mode)	2,5 bis 3 kV (Scheitelwert), 1 MHz bis 1,5 MHz, gedämpfte Welle, 50 Stöße pro s, Dauer 2 s, $R_i = 150 \Omega$ bis 200 Ω
Fast Transient Surge Withstand Capability ANSI/IEEE C37.90.1 (Common Mode)	4 bis 5 kV, 10/150 ns, 50 Stöße pro s, beide Polaritäten, Dauer 2 s, $R_i = 80 \Omega$
Radiated Electromagnetic Interference, ANSI/IEEE C37.90.2	10 bis 20 V/m, 25 bis 1000 MHz, amplituden- und pulsmoduliert
Hochfrequenzprüfung Dokument 17C (SEC) 102	2,5 kV (Scheitelwert, Polarität alter- nierend), 100 kHz, 1 MHz, 10 MHz und 50 MHz, gedämpfte Welle, $R_i = 50 \Omega$
EMV-Prüfungen zur Störaussendung (Typprüfungen)	
Normen	EN 50081-* (Fachgrundnorm)
Funkstörspannung auf Leitungen, Hilfsspannung CISPR 22, EN 55022, DIN VDE 0878 Teil 22, Grenzwertklasse B	150 kHz bis 30 MHz
Funkstörfeldstärke CISPR 11, EN 55011, DIN VDE 0875 Teil 11, Grenzwertklasse A	30 bis 1000 MHz

Mechanische Prüfungen	
Schwingungs- und Schockbeanspruchung und Schwingung bei Erdbeben	
Bei stationärem Einsatz	
Normen	nach IEC 60255-2-1 und IEC 60068-2
Schwingung IEC 60255-21-1, Klasse 1 IEC 60068-2-6	sinusförmig 10 bis 60 Hz: $\pm 0,035$ mm Amplitude, 60 bis 150 Hz: 0,5 g Beschleunigung Frequenzdurchlauf 1 Oktave / Min., 20 Zyklen in 3 Achsen senkrecht zueinander
Schock IEC 60225-21-2; Klasse 1	halbsinusförmig, Beschleunigung 5 g, Dauer 11 ms, 3 Stöße in beiden Richtungen der 3 Achsen senkrecht zueinander
Schwingung bei Erdbeben IEC 60255-21-3, Klasse 1, IEC 60068-3-3	sinusförmig 1 bis 8 Hz: $\pm 3,5$ mm Amplitude (horizontale Achse) 1 bis 8 Hz: $\pm 1,5$ mm Amplitude (vertikale Achse) 8 bis 35 Hz: 1 g Beschleunigung (horizontale Achse) 8 bis 35 Hz: 0,5 g Beschleunigung (vertikale Achse) Frequenzdurchlauf 1 Oktave / Min., 1 Zyklus in 3 Achsen senkrecht zueinander
Beim Transport	
Schwingung IEC 60255-21-1, Klasse 2 IEC 60068-2-6	sinusförmig 5 bis 8 Hz: $\pm 7,5$ mm Amplitude; 8 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 senkrecht zueinander
Dauerschock IEC 60255-21-2, Klasse 1 IEC 60068-2-29	halbsinusförmig, Beschleunigung 10 g, Dauer 16 ms, 1000 Stöße in beiden Richtungen der 3 Achsen senkrecht zueinander
Klimabeanspruchungen	
Temperaturen	
Empfohlene Temperaturen bei Betrieb	-5 °C bis +55 °C > 55 °C Ablesbarkeit des Displays evtl. beeinträchtigt
Zulässige Temperaturen bei Betrieb bei Lagerung beim Transport (Lagerung und Transport mit werksmäßiger Verpackung)	-20 °C bis +70 °C -25 °C bis +55 °C -25 °C bis +70 °C
Feuchte	
	im Jahresmittel ≤ 75 % relative Feuchte, an 30 Tagen im Jahr bis zu 95 % relative Feuchte, Betauung nicht zulässig

Funktionen	
Unabhängiger Überstromzeitschutz (ANSI 50, 50N)	
Einstellbereiche / Stufung	
Stromanregung Phase I Erde $I_E >$	$II I_N = 0,1$ bis 25 (Stufung 0,1), oder ∞ $= 0,05$ bis 25 (Stufung 0,01), oder ∞
Phase $I >>$ Erde $I_E >>$	$II I_N = 0,1$ bis 25 (Stufung 0,1), oder ∞ $= 0,05$ bis 25 (Stufung 0,01), oder ∞
Phase $I >>>$	$II I_N = 0,3$ bis 12,5 (Stufung 0,1), oder ∞
Verzögerungszeiten T für $I >$, $I_E >$, $I >>$ und $I_E >>$	0 s bis 60 s (Stufung 0,01 s)
Die eingestellten Zeiten sind reine Verzögerungszeiten	
Anregezeiten $I >$, $I >>$, $I_E >$, $I_E >>$ bei 2-mal Einstellwert, ohne Messwiederholung	etwa 35 ms
bei 2-mal Einstellwert, mit Messwiederholung	etwa 50 ms
Anregezeiten für $I >>>$ bei 2 x Einstellwert	etwa 20 ms
Rückfallzeiten $I >$, $I >>$, $I_E >$, $I_E >>$	etwa 35 ms etwa 65 ms
Rückfallverhältnisse	etwa 0,95
Überschreitungszeit	etwa 25 ms
Toleranzen	
Ansprechwerte $I >$, $I >>$, $I >>>$, $I_E >$, $I_E >>$	5 % vom Einstellwert
Verzögerungszeiten T	1 % vom Einstellwert bzw. 10 ms
Einflussgrößen	
Hilfsspannungsbereich: $0,8 \leq U_H / U_{HN} \leq 1,2$	$\leq 1 \%$
Temperaturbereich: $0^\circ\text{C} \leq \theta_{\text{amb}} \leq 40^\circ\text{C}$	$\leq 0,5 \%$ / 10 K
Frequenzbereich: $0,98 \leq f / f_N \leq 1,02$	$\leq 1,5 \%$
Frequenzbereich: $0,95 \leq f / f_N \leq 1,05$	$\leq 2,5 \%$
Oberschwingungen bis 10 % 3. Harmonische	$\leq 1 \%$
bis 10 % 5. Harmonische	$\leq 1 \%$
Abhängiger Überstromzeitschutz (ANSI 51/51N)	
Einstellbereiche / Stufung	
Stromanregung Phase I_p Erde I_{Ep}	$II I_N = 0,1$ bis 4 (Stufung 0,1) $= 0,05$ bis 4 (Stufung 0,01)
Zeitmultiplikator für I_p , I_{Ep} T_p	(IEC Kennlinie) 0,05 bis 3,2 s (Stufung 0,01 s) (ANSI Kennlinie) 0,5 bis 15 s (Stufung 0,1 s)
Stromanregung Phase $I >>$ Phase $I >>>$	$II I_N = 0,1$ bis 25 (Stufung 0,1), oder ∞ $= 0,3$ bis 12,5 (Stufung 0,1), oder ∞
Erde $I_E >>$	$= 0,05$ bis 25 (Stufung 0,01), oder ∞
Verzögerungszeit T für $I >>$, $I_E >>$	0 s bis 60 s (Stufung 0,01 s)
Auslösekennlinien nach IEC	
Anregeschwelle	etwa $1,1 \times I_p$
Rückfallschwelle	etwa $1,03 \times I_p$
Rückfallzeit	etwa 35 ms
Auslösekennlinien nach ANSI/IEEE	
Anregeschwelle	etwa $1,06 \times I_p$
Rückfallschwelle, alternativ: Rückfallkennlinie (Disk-Emulation)	etwa $1,03 \times I_p$

Toleranzen	
Ansprechwerte	5 %
Verzögerungszeit für $2 \leq III_p \leq 20$ und $0,5 \leq II I_N \leq 24$	5 % vom theoretischen Wert $\pm 2 \%$ Stromtoleranz, mindestens 30 ms
Einflussgrößen	
Hilfsspannungsbereich: $0,8 \leq U_{\text{aux}} / U_{\text{auxN}} \leq 1,2$	$\leq 1 \%$
Temperaturbereich: $-5^\circ\text{C} \leq \theta_{\text{amb}} \leq 40^\circ\text{C}$	$\leq 0,5 \%$ / 10 K
Frequenzbereich: $0,95 \leq f / f_N \leq 1,05$	$\leq 8 \%$ bezogen auf den theor. Zeitwert
Schieflastschutz (ANSI 46)	
Einstellbereiche / Stufung	
Auslösestufe	
$I_2 >$ in Stufungen von 1 %	8 % bis 80 % von I_N
$I_2 >>$ in Stufungen von 1 %	8 % bis 80 % von I_N
Zeitverzögerungen $T(I_2 >)$, $T(I_2 >>)$ in Stufungen von 0,01 s	0,00 s bis 60,00 s
Untere Funktionsgrenze	min. ein Phasenstrom $\geq 0,1 \times I_N$
Ansprechzeiten	
Auslösestufe $I_2 >$,	bei $f_N = 50$ Hz 60 Hz
Auslösestufe $I_2 >>$	etwa 60 ms 75 ms
aber mit Strömen $II I_N > 1,5$ (Überstromfall) oder Gegensystemstrom < (Einstellwert $+0,1 \times I_N$)	etwa 200 ms 310 ms
Rückfallzeiten	
Auslösestufe $I_2 >$,	bei $f_N = 50$ Hz 60 Hz
Auslösestufe $I_2 >>$	etwa 35 ms 42 ms
Rückfallverhältnisse	
Auslösestufe $I_2 >$,	
Auslösestufe $I_2 >>$	etwa 0,95 bis $0,01 \times I_N$
Toleranzen	
Ansprechwerte $I_2 >$, $I_2 >>$ mit Strom $II I_N \leq 1,5$ mit Strom $II I_N > 1,5$	$\pm 1 \%$ von $I_N \pm 5 \%$ vom Einstellwert $\pm 5 \%$ von $I_N \pm 5 \%$ vom Einstellwert
Stufenverzögerungszeiten	$\pm 1 \%$ oder 10 ms
Einflussgrößen	
Hilfsgleichspannungsbereich: $0,8 \leq U_H / U_{HN} \leq 1,2$	$\leq 1 \%$
Temperaturbereich: $-5^\circ\text{C} \leq \theta_{\text{amb}} \leq +40^\circ\text{C}$	$\leq 0,5 \%$ / 10 K
Frequenz, Bereich: $0,98 \leq f / f_N \leq 1,02$ Bereich: $0,95 \leq f / f_N \leq 1,05$	$\leq 2 \%$ von I_N $\leq 5 \%$ von I_N
Automatische Wiedereinschaltung (Option) (ANSI 79)	
Anzahl der Wiedereinschaltungen	1 bis 9
Art der automatischen Wiedereinschaltung	3-polig
Pausenzeiten für 1. bis 3. Unterbrechungszyklus	0,05 s bis 1800 s (Stufung 0,01 s)
für 4. und alle weiteren Unterbrechungszyklen	0,05 s bis 1800 s (Stufung 0,01 s)
Sperrzeit nach erfolgreicher AWE	0,05 s bis 320 s (Stufung 0,01 s)
Blockierzeit nach erfolgloser AWE	0,05 s bis 320 s (Stufung 0,01 s)
Sperrzeit bei Handeinschaltung	0,50 s bis 320 s (Stufung 0,01 s)
Dauer des Einschaltbefehls	0,01 s bis 60 s (Stufung 0,01 s)
Steuerung	
Anzahl der Geräte	1
Auswertung der Leistungsschaltersteuerung	keine

Überstromzeitschutz / 7SJ600

Technische Daten

Thermischer Überlastschutz mit Gedächtnis (ANSI 49) (volle Gedächtnisfunktion nach IEC 60255-8)	
Einstellbereiche	
Faktor k nach IEC 60255-8	0,40 bis 2 (Stufung 0,01)
therm. Zeitkonstante τ_{th}	1 bis 999,9 Min. (Stufung 0,1 Min.)
therm. Warnstufe $\Theta_{Warn} / \Theta_{Aus}$	50 bis 99 % bezogen auf Auslöse- temperaturanstieg (Stufung 1 %)
Verlängerungsfaktor bei Motorstillstand k_T	1 bis 10 (Stufung 0,01)
Rückfallverhältnisse	
Θ / Θ_{Aus}	Rückfall unter Θ_{Warn}
Θ / Θ_{Warn}	etwa 0,99
Toleranzen	
bez. auf $k \cdot I_N$	$\pm 5\%$ (Klasse 5 % nach IEC 60255-8)
bez. auf Auslösezeit	$\pm 5\% \pm 2\text{ s}$ (Klasse 5 % nach IEC 60255-8)
Einflussgrößen bez. auf $k \cdot I_N$	
Hilfsgleichspannung im Bereich $0,8 \leq U_H / U_{HN} \leq 1,2$	$\leq 1\%$
Temperaturbereich:	
$-5\text{ °C} \leq \Theta_{amb} \leq +40\text{ °C}$	$\leq 0,5\% / 10\text{ K}$
Frequenzbereich:	
$0,95 \leq f / f_N \leq 1,05$	$\leq 1\%$
Ohne Ansprechwert I_L / I_N	0,4 bis 4 (Stufung 0,1)
Zeitmultiplikator T_L (= t_G -Zeit)	1 bis 120 s (Stufung 0,1 s)
Rückfallverhältnis I / I_L	etwa 0,94
Toleranzen	
bezogen auf Anregeschwelle $1,1 \cdot I_L$	$\pm 5\%$
bezogen auf Auslösezeit	$\pm 5\% \pm 2\text{ s}$
Einflussgrößen	
Hilfsgleichspannung im Bereich $0,8 \leq U_H / U_{HN} \leq 1,2$	$\leq 1\%$
Temperaturbereich:	
$-5\text{ °C} \leq \Theta_{amb} \leq +40\text{ °C}$	$\leq 0,5\% / 10\text{ K}$
Frequenzbereich:	
$0,95 \leq f / f_N \leq 1,05$	$\leq 1\%$
Anlaufzeitüberwachung (Motorschutz)	
Einstellbereiche	
zulässiger Anlaufstrom I_{Anlauf} / I_N	0,4 bis 20 (Stufung 0,1)
zulässige Anlaufzeit t_{Anlauf}	1 bis 360 s (Stufung 0,1 s)
Auslösekennlinie	$t = \left(\frac{I_{Start}}{I_{eff}} \right)^2 \cdot t$ für $I_{eff} > I_{Start}$
Rückfallverhältnis I_{eff} / I_{Start}	etwa 0,94
Toleranzen	
Ansprechwert	5%
Verzögerungszeit	5 % vom Einstellwert bzw. 330 ms

Störschreibung	
Messwerte	I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}
Startsignal	Auslösung, Einschaltfreigabe, Binäreingang
Störwertspeicherung	max. 8 Störschriebe
Gesamtspeicherzeit (Fehlererkennung oder Auslösebefehl = 0 ms)	max. 5 s, inkl. 35 Spannungs- ausfallsicherungen Vorlaufzeit und Nachlaufzeit wählbar
Max. Speicherzeit pro Fehler	0,30 bis 5,00 s (Stufung 0,01 s)
Ereignis T_{max}	0,05 bis 0,50 s (Stufung 0,01s)
Vorlaufzeit T_{vor}	0,05 bis 0,50 s (Stufung 0,01 s)
Nachlaufzeit T_{nach}	1 Momentanwert pro ms bei 50 Hz 1 Momentanwert pro 0,83 ms bei 60 Hz
Abtastraster	

Zusatzfunktionen	
Betriebsmesswerte	
Betriebsströme	I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}
Messbereich	0 % bis 240 % I_N
Toleranz	3 % vom Nennwert
Thermische Überlastwerte	
Berechneter Temperaturanstieg	Θ / Θ_{Aus}
Messbereich	0 % bis 300 %
Toleranz	5 % bezogen auf Θ_{Aus}
Störfallprotokollierung	
Speichern der letzten 8 Störfälle	
Zeitzuweisung	
Auflösung für Betriebsmeldungen	1 s
Auflösung für Störfallmeldungen	1 ms
Max. Zeitabweichung	0,01 %
Auslösekreisüberwachung	
Mit einer oder mit zwei Binäreingängen	
Leistungsschalterprüfung	
Mit LS-Prüfung oder AUS/EIN-Zyklus (Version mit automatischer Wiedereinschaltung)	

CE-Konformität

Das Produkt entspricht den Bestimmungen der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV-Richtlinie 2004/108/EG früher 89/336/EWG) und zur Verwendung elektrischer Betriebsmittel innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG früher 73/23/EWG).

Das Erzeugnis steht im Einklang mit der internationalen Norm IEC 60255 und der nationalen Norm DIN 57435 Teil 303 (entspr. VDE 0435 Teil 303).

Das Gerät ist für den Einsatz im Industriebereich gemäß EMV-Norm entwickelt und hergestellt worden.

Diese Konformität ist das Ergebnis einer Prüfung, die durch die Siemens AG gemäß Artikel 10 der Richtlinie in Übereinstimmung mit den Fachgrundnormen EN 50081-2 und EN 50082-2 für die EMV-Richtlinie und der Norm EN 60255-6 für die Niederspannungsrichtlinie durchgeführt worden ist.




Überstromzeitschutz/7SJ600

Auswahl- und Bestelldaten

Beschreibung	Bestell-Nr.
Digitaler Überstromzeit-, Motor- und Überlastschutz 7SJ600 Binäre Eingangsspannung DC 24 bis 250 V mit isolierter RS485-Schnittstelle	7SJ600 <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> 0 - <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Nennstrom bei 50/60 Hz	
1 A ¹⁾	1
5 A ¹⁾	5
Nennhilfsspannung	
DC 24, 48 V	2
DC 60, 110, 125 V ²⁾	4
DC 220, 250 V, AC 115 V ²⁾	5
AC 230 V ³⁾	6
Konstruktive Ausführung	
Für Schalttafel Aufbau, Klemmen auf der Seite	B
Klemmenanschluss oben und unten	D
Für Schalttafel einbau / Schrankeinbau	E
Sprachen	
Deutsch, Englisch, Spanisch, Französisch, Russisch	0
Automatische Wiedereinschaltung (Option)	
Ohne	0
Mit	1
Steuerung	
Ohne	A
Mit	B
U_L-Listung	
Ohne U _L -Listung	0
Mit U _L -Listung	1

5

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
 <p>Montageschiene</p>	Konverter RS232 (V.24) - RS485* Mit Kommunikationskabel für den digitalen Überstromzeit-, Motor- und Überlastschutz 7SJ600 Länge 1 m PC-Adapter	
	Mit Steckernetzteil AC 230 V	7XV5700- 0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 00 ⁴⁾
	Mit Steckernetzteil AC 110 V	7XV5700- 1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 00 ⁴⁾
	Konverter, voll duplex, LWL-Kabel RS485 mit eingebautem Netzteil Hilfsspannung DC 24 bis 250 V und AC 110/230 V	7XV5650- 0BA00
	Montageschiene für 19"-Rahmen	C73165-A63-C200-1
	Handbuch für 7SJ600	
	Deutsch	C53000-G1100-C106-9
	Englisch	C53000-G1176-C106-7
	Spanisch	C53000-G1178-C106-1
	Französisch	C53000-G1177-C106-3
Bestellbeispiel		
7SJ600, 1 A, 60 – 125 V, Einbau, AWE	7SJ6001-4EA00-1DA0	
Konverter V.24 -RS485, AC 230 V	7XV5700-0AA00	
Handbuch, Deutsch	C53000-G1100-C106-9	
oder besuchen Sie www.siemens.com/siprotec		

- Nennstrom kann mit Hilfe von Brücken ausgewählt werden.
- Übergang zwischen den beiden Hilfsspannungsbereichen kann mit Hilfe von Brücken ausgewählt werden.
- Nur wenn 16. Stelle ungleich „1“ (mit U_L-Listung).
- Mögliche Versionen finden Sie in Teil 13.

* RS485-Bussystem bis 115 kBd
RS485-Buskabel und Adapter
7XV5103- AA ; siehe Teil 13.

Überstromzeitschutz / 7SJ600

Anschlussplan

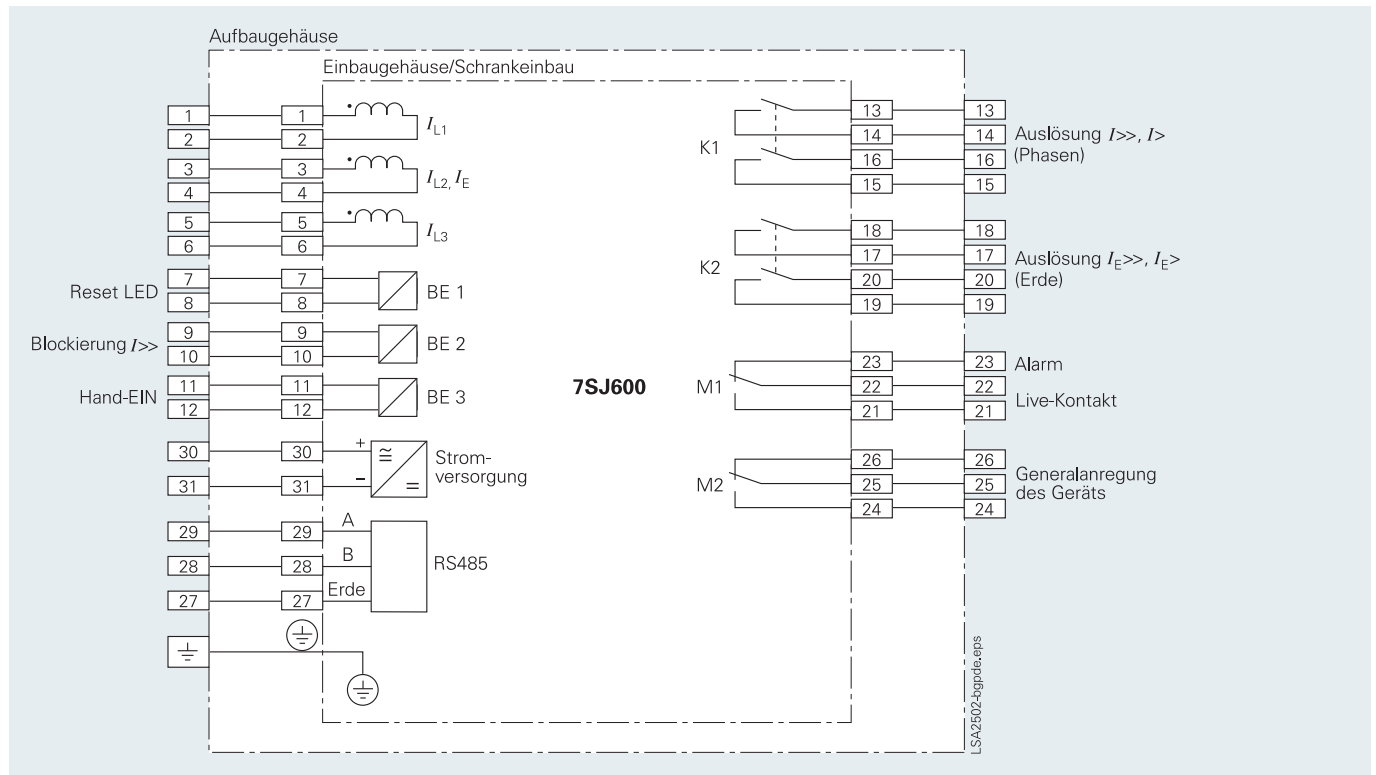


Abb. 5/32 Anschlussplan nach IEC-Norm