



Abb. 9/1 Messsystem 7SS601

Beschreibung

Das Schutzsystem SIPROTEC 7SS60 ist ein preiswerter digitaler Stromdifferentialschutz für Sammelschienen in zentraler Anordnung.

Er ist für alle Spannungsebenen geeignet und lässt sich an die unterschiedlichsten Sammelschienen-Konfigurationen anpassen. Die Anzahl der Abzweige ist dabei nicht begrenzt. Mit den verfügbaren Komponenten lassen sich Einfach- und Doppelsammelschienen-Anlagen, mit oder ohne Kupplung, sowie Anlagen nach dem 1½-Leistungsschalter-Prinzip schützen.

Verschiedene Primärwandler-Übersetzungsverhältnisse können durch Auswahl entsprechender Wicklungen der Eingangswandler angepasst werden.

Der Einsatz von Anpasswandlern ermöglicht eine phasenselektive Messung. Durch Verwendung externer Mischwandler lässt sich ein einphasiges Messverfahren realisieren.

Funktionsübersicht

Produktmerkmale

- Optimiert für Einfachsammschienen und 1½-Leistungsschalter-Anlagen
- Geeignet für Doppelsammelschienen mit oder ohne Kupplung
- Separate Checkzone möglich
- Kurze Auslösezeiten
- Beliebige Anzahl von Abzweigen
- Anpassung verschiedener Primärwandler-Übersetzungsverhältnisse
- Stromdifferentialschutz-Prinzip
- Niedrig-Impedanz-Messverfahren
- Digitale Messwertverarbeitung
- Geeignet für alle Spannungsebenen
- Geringe Wandleranforderungen durch Zusatzstabilisierung
- Messwerterfassung über Mischwandler oder phasenselektive Anpasswandler
- Halten des Auslösebefehls (Lockout)
- Zentraler, kompakter Aufbau
- Kombinierbar mit separatem Leistungsschalter-Versagerschutz

Überwachungsfunktionen

- Primärstromwandler einschließlich Zuleitungen
- Betriebsmesswerte: Differenz- und Stabilisierungsstrom
- Selbstüberwachung des Geräts
- 30 Ereignisprotokolle
- 8 Störfallprotokolle
- 8 Störschriebe

Kommunikationsschnittstelle

- RS485-Schnittstelle für lokale und Fernbedienung mit DIGSI

Hardware

- Modulares Komponenten-Konzept
- Wenige Baugruppentypen
- Hilfsspannung DC 48 V bis 250 V
- Messsystem 7SS601 im 1/6 × 19"-Gehäuse 7XP20
- Peripherie-Komponenten im 1/2 × 19"-Gehäuse 7XP20

Frontansicht

- Display für Bedienung und Messwerte
- 6 LEDs für Vor-Ort-Anzeige

Sammelschienen-Differentialschutz/7SS60

Anwendungsbereich

Anwendungsbereich

Das Schutzsystem 7SS60 ist ein einfach einzustellender, digitaler Stromdifferentialschutz für Sammelschienen.

Es ist für alle Spannungsebenen geeignet und lässt sich an die unterschiedlichsten Sammelschienen-Konfigurationen anpassen. Mit den verfügbaren Komponenten lassen sich Einfach- und Doppelsammelschienen-Anlagen, mit oder ohne Kuppelung, sowie Anlagen nach dem 1½-Leistungsschalter-Prinzip schützen.

Der Einsatz von Anpasswandlern ermöglicht eine phasenselektive Messung.

Durch die Verwendung von Mischwandlern lässt sich ein einphasiges Messverfahren realisieren.

Es handelt sich um den Nachfolger des statischen Sammelschienenschutzes 7SS1. Im Rahmen eines Austausches können die vorhandenen Misch- bzw. Anpasswandler weiterverwendet werden.

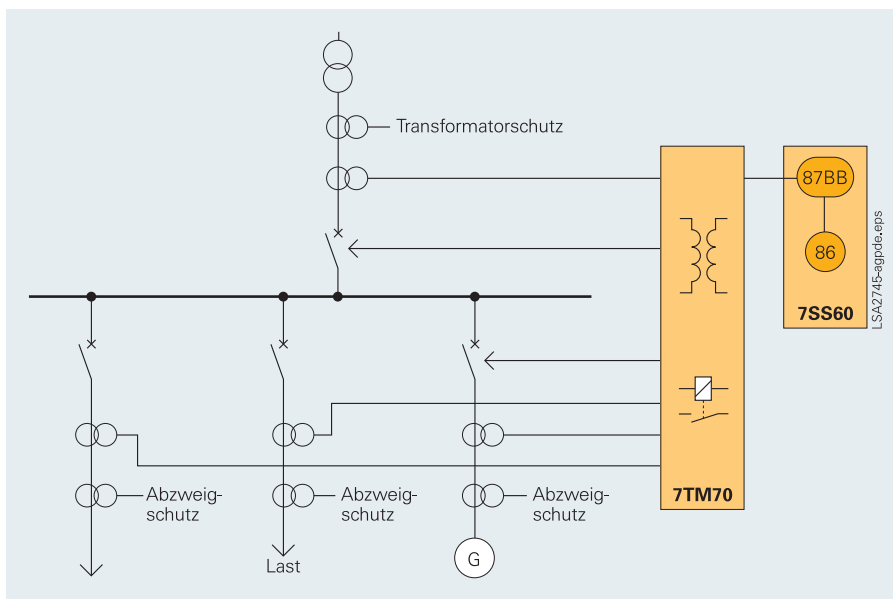


Abb. 9/2 Anschlussbild 7SS60

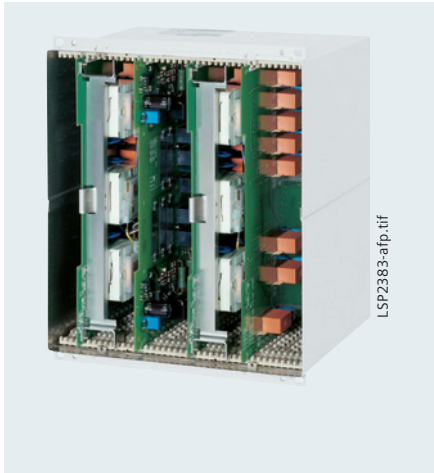


Abb. 9/3 Gehäuse mit Peripherie-Baugruppen (ohne vordere Abdeckung)

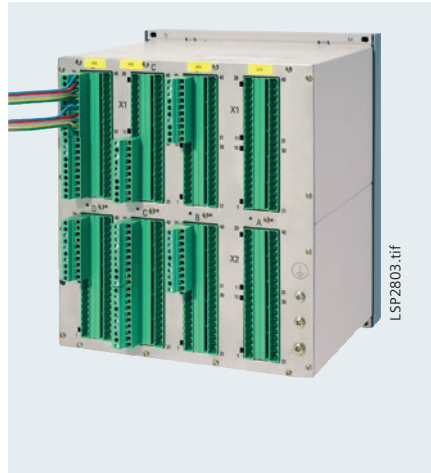


Abb. 9/4 Rückansicht

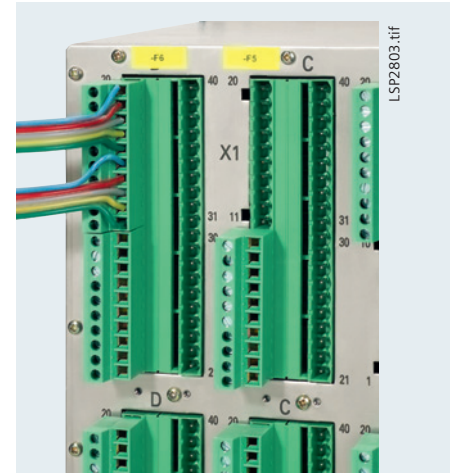


Abb. 9/5 Detailansicht (Rückseite)

Aufbau

Auslegung

Das Gerät 7SS60 enthält in kompakter Form alle Komponenten für:

- Messwerterfassung und Auswertung
- Bedienung und Anzeige (LC-Display)
- Meldungs- und Befehlsausgabe
- Eingabe und Auswertung binärer Signale
- Datenübertragung über die busfähige RS485-Schnittstelle
- Hilfsspannungsversorgung.

7SS60 besteht aus den folgenden Komponenten:

- Messsystem 7SS601 sowie Peripherie-Baugruppen
- Stabilisierungs- / Befehlsausgabe-Baugruppe 7TM700
- Trennerabbild-Bevorzugungsbaugruppe 7TR71
- Befehlsausgabe-Baugruppe 7TS72.

Die Anzahl der benötigten Baugruppen ergibt sich aus der Anlagenkonfiguration und dem verwendeten Messverfahren (Mischwandler-Variante oder phasenselektive Messung). Das Messsystem 7SS601 ist in einem eigenen Gehäuse ($\frac{1}{6} \times 19''$ 7XP20) untergebracht und für Schaltschrank- oder Schrank-einbau geeignet. Das Peripheriegehäuse 7XP2040 ist $\frac{1}{2} \times 19''$ breit und kann vier Peripherie-Baugruppen aufnehmen. Es ist für den Schaltschrank- oder Schrank-einbau geeignet und hat rückseitig angeordnete Steckerklemmleisten.

Die Primärstromwandler werden an die Mischwandler 4AM5120-3DA/4DA oder an Anpasswandler des Typs 4AM5120-1DA/2DA angeschlossen. Sie liefern bei einem Nennstrom von 1 A oder 5 A an deren Ausgängen einen Strom von 100 mA. Dieser wird vom Messsystem 7SS601 (zur Bildung des Differentialstroms) und von den Stabilisierungseinheiten 7TM70 (zur Bildung des Stabilisierungsstroms) erfasst. Der summierte Stabilisierungsstrom wird ebenfalls dem Messsystem 7SS601 zugeführt.

Funktionen

Funktionen der Komponenten

- Das Messsystem 7SS601 enthält:
 - Je einen Messeingang zur Erfassung und Verarbeitung des Differenz- und Stabilisierungsstroms
 - Drei Binäreingänge zur Informationserfassung, z. B. einer Blockierungsbedingung
 - Zwei Befehlsrelais zur Ansteuerung weiterer abzweigbezogener Befehlsrelais auf den Peripherie-Baugruppen 7TM70 und 7TS72.

Im Falle der Mischwandler-Schaltung wird je Schutzzone ein Messsystem 7SS601 benötigt. Zur phasenselektiven Messung wird je Phase und Schutzzone ein Messsystem 7SS601 benötigt.

- Stabilisierungs- / Befehlsgeber-Baugruppe 7TM700
Diese Baugruppe enthält fünf Stromwandler mit Gleichrichtern zur Bildung des Stabilisierungsstroms. Zudem sind fünf Befehlsrelais mit zwei Schließern zur direkten Auslösung der Leistungsschalter vorhanden.
- Trennerabbild- / Bevorzugungs-Baugruppe 7TR71.
Diese Baugruppe ermöglicht die Erfassung der beiden Sammelschientrenner in einer Doppel-Sammelschiene. Anhand der Trennerstellung erfolgt die Zuordnung der Abzweigströme zum jeweiligen Messsystem. Darüber hinaus ist die Baugruppe für eine weitere Funktion ausgelegt: Werden in einer Doppelsammelschienen-Anlage kurzzeitig beide Trenner eines Abzweigs geschlossen, so ist für diesen Zustand kein selektiver Schutz der beiden Sammelschienen mehr möglich. In diesem Zustand wird deshalb eines der beiden Messsysteme bevorzugt. Die Baugruppe 7TR71 weist die Abzweigströme dem entsprechenden Messsystem 7SS601 zu. Weiterhin ist ein Hilfsrelais mit zwei Wechselkontakten enthalten.
- Befehlsausgabe-Baugruppe 7TS72
Das 7TM70 enthält fünf Auslöserelais mit je zwei Schließern. Werden weitere Auslösekontakte benötigt, so kann das Modul 7TS72 mit acht Relais und jeweils zwei Schließern verwendet werden.

Sammelschienen-Differentialschutz/7SS60

Schutzfunktionen

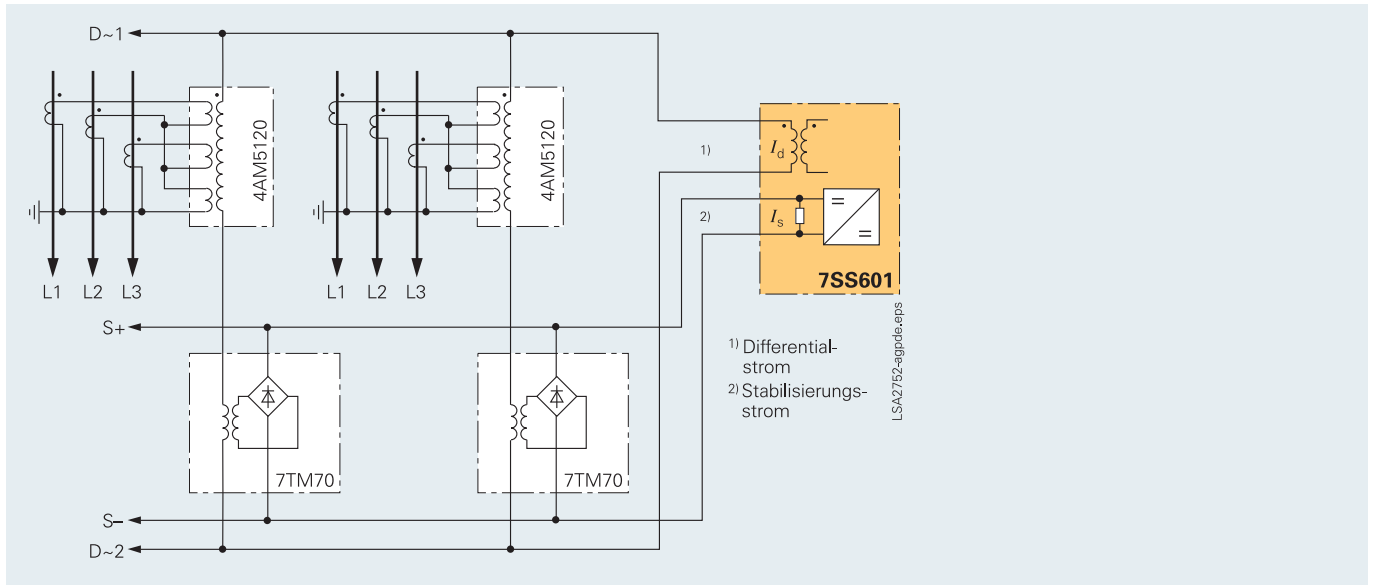


Abb. 9/6 Funktionsschema: Messwerterfassung

Schutzfunktionen

Messprinzipien

Die Erfassung und Verarbeitung der Abzweigströme kann auf unterschiedliche Weise erfolgen.

• Mischwandlerprinzip

In der Mischwandler-Variante werden die drei Sekundärströme der Primärwandler den drei Primärwicklungen des Mischwandlers im Verhältnis $n_1:n_2:n_3 = 2:1:3$ zugeführt. Gemäß den erwarteten Fehlerströmen sind zwei verschiedene Anschlussschaltungen der Mischwandler möglich. In Netzen in denen der Sternpunkt niederohmig oder starr geerdet ist, sind die einphasigen Kurzschlussströme ausreichend groß, um einen normal empfindlichen Anschluss zu verwenden (siehe Abb. 9/7). Bei Anschluss nach Abb. 9/8 kann eine höhere Kurzschluss-Empfindlichkeit erreicht werden. Bei einem dreiphasigen, symmetrischen Strom von $1 \times I_N$, beträgt der Sekundärstrom der Mischwandler 100 mA. Unterschiedliche Primärwandler-Übersetzungsverhältnisse können meist direkt durch Auswahl entsprechender Primärwicklungen der Mischwandler ausgeglichen werden. Ist dies schaltungstechnisch nicht möglich, sind weitere Anpasswandler, z. B. 4AM5272-3AA, vorzugsweise in Sparschaltung vorzusehen (siehe Abb. 9/9: Mischwandler-Variante mit Anpasswandlern). Die Sparschaltung reduziert die Gesamtlast für die Primärwandler.

• Phasenselektive Messung

In dieser Variante wird jeder Phasenstrom separat gemessen. Dazu werden die Sekundärströme der Primärwandler jeweils einem Anpasswandler zugeführt. Dieser ermöglicht durch Wahl seiner Primärwicklungen eine Normierung unterschiedlicher Primärwandler-Übersetzungsverhältnisse (siehe Abb. 9/10: Phasenselektive Messung). Bei einem Primärstrom von $1 \times I_N$ beträgt der Sekundärstrom der Anpasswandler 100 mA.

Arbeitsweise des Differentialschutzes

Hauptfunktion des Schutzsystems 7SS60 ist ein Sammelschiemenschutz nach dem Differentialstrom-Messprinzip. Der Algorithmus des 7SS60 nutzt das Kirchhoffsche Gesetz, demzufolge im fehlerfreien Zustand die vektorielle Stromsumme I_d eines unabhängigen Sammelschienschnittes Null ist. Geringe Abweichungen davon ergeben sich durch Stromwandlerfehler, ungenaue Anpassung der Übersetzungsverhältnisse und Messungenauigkeiten. Zusätzlichen Fehlern, z. B. verursacht durch Wandler sättigung bei stromstarken, außenliegenden Kurzschlüssen, wird durch eine lastabhängige Zusatzstabilisierung begegnet.

Der Stabilisierungsstrom I_S wird vom Lastzustand abgeleitet. Der Stabilisierungsstrom wird als Summe der Beträge aller Ströme gebildet. Differential- und Stabilisierungsstrom werden dem Messsystem 7SS601 zugeführt (siehe Abb. 9/6: Funktionsschema). Bei Doppel-Sammelschienen oder getrennten Sammelschienen kommen für jeden selektiven Abschnitt ein Messsystem 7SS601 (Mischwandler-Variante) bzw. drei Messsysteme (phasenselektive Messung) zum Einsatz. Die Baugruppe 7TS71 (Trennerabbild / Bevorzugung) übernimmt die richtige Zuordnung der Abzweigströme zum jeweiligen Messsystem 7SS601.

Typische Anschlüsse

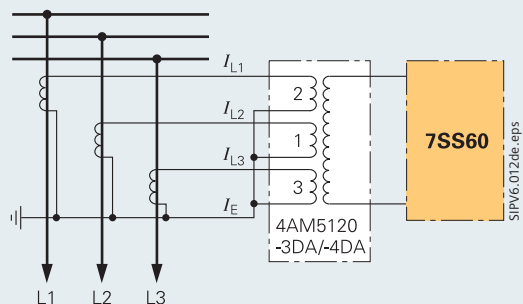


Abb. 9/7 Mischwandler-Variante (Stromkreis L1-L2-L3)

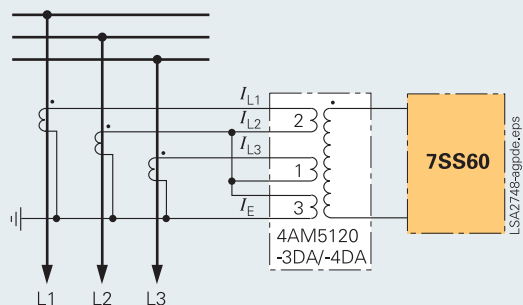


Abb. 9/8 Mischwandler-Variante (Stromkreis L1-L2-N)

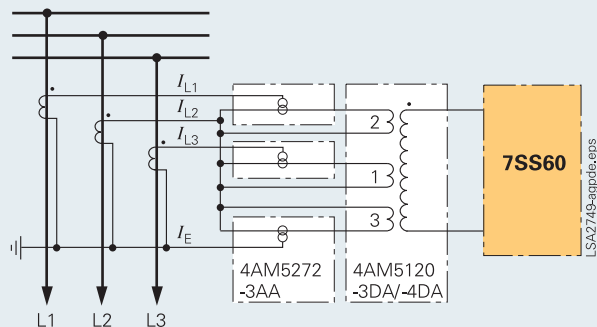


Abb. 9/9 Mischwandler-Variante mit Anpasswandlern

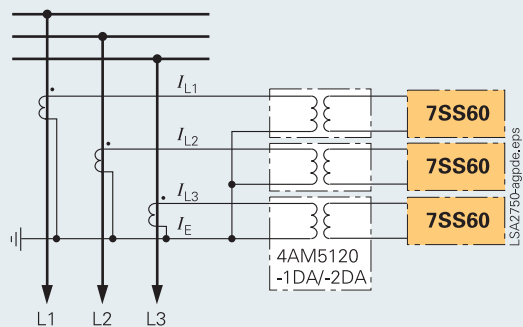


Abb. 9/10 Phasenselektive Messung

Kommunikation

Serielle Datenübertragung

Das Gerät ist mit einer RS485-Schnittstelle ausgestattet. Diese ist busfähig und erlaubt den Anschluss von maximal 32 Geräten über eine serielle Zweidrahtschnittstelle. Daran kann über einen RS232↔RS485-Konverter ein PC angeschlossen werden, so dass mit dem Bedienprogramm DIGSI eine komfortable PC-gestützte Konfiguration, Einstellung und Auswertung möglich ist (siehe Abb. 9/12). Damit lässt sich auch der Störschrieb auslesen, den das Gerät bei einem Störfall aufzeichnet.

Mit dem als Zubehör (7XV5650, 7XV5651) erhältlichen LWL-Konverter RS485 ist eine störsichere, abgeriegelte Anbindung an eine Leitstelle oder eine Fernbedienung mit DIGSI möglich (siehe Abb. 9/13). Somit sind kostengünstige Lösungen realisierbar, die z. B. eine Ferndiagnose gestatten.

Komfortable Einstellung

Die Einstellung erfolgt menügeführt über das integrierte Bedienfeld und das LC-Display. Wesentlich komfortabler ist eine PC-gestützte Einstellung mit dem Bedienprogramm DIGSI.

Störschreibung

Bei einer Auslösung im Fehlerfall wird ein Störschrieb angelegt, der den Differenz- und Stabilisierungsstrom mit einer Abtastfrequenz von 2 kHz erfasst. Zusätzlich werden Signale als Binärschreibungen gespeichert, die geräteinterne oder an Binäreingängen bestehende Zustände aufzeigen. Es können bis zu acht Störschriebe gespeichert werden. Tritt eine neunte Störung ein, wird die älteste Aufzeichnung überschrieben. Die Gesamtspeicherkapazität beträgt 7 s. Die letzten 2,5 s sind spannungsausfallsicher gespeichert.

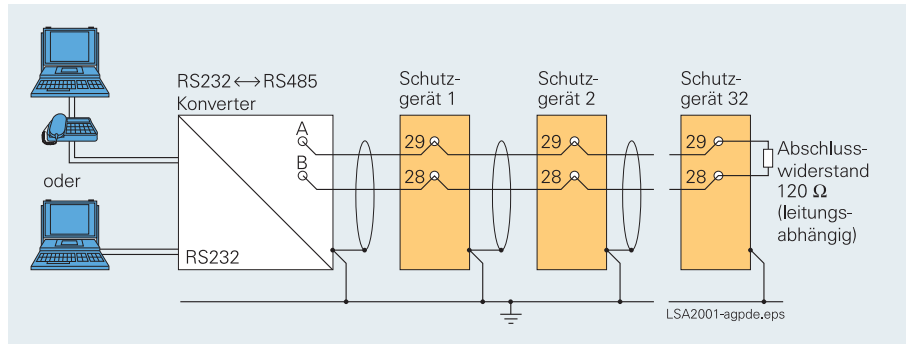


Abb. 9/12 Kommunikationsschema für Datenübertragung mit RS232↔RS485-Konverter

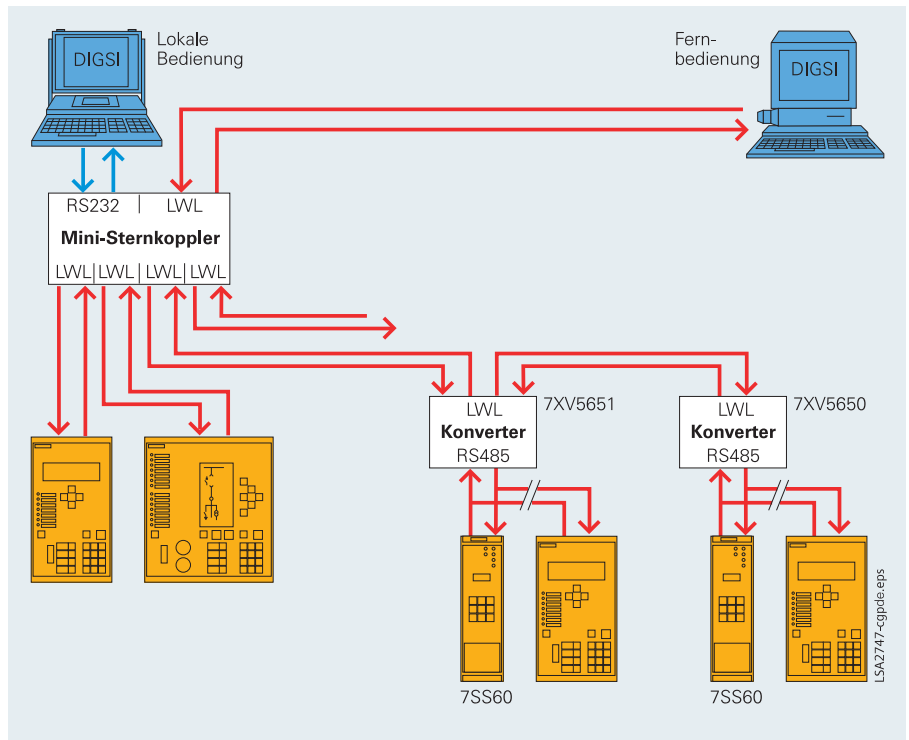


Abb. 9/13 Kommunikationsschema für Datenübertragung mit LWL-Konverter

Sammelschienen-Differentialschutz/7SS60

Technische Daten

Messsystem 7SS60		Befehlskontakte	
Messeingang I_d		Meldekontakte	
Nennstrom	100 mA	Anzahl	1 (2 Schließer) 1 (1 Schließer)
Nennfrequenz	50/60 Hz einstellbar, 16,7 Hz	Schaltleistung EIN AUS	1000 W/VA 30 W/VA
Dynamische Belastbarkeit (Stoßstrom)	$250 \times I_N$ für eine Halbschwingung	Schaltspannung	AC/DC 250 V
Thermische Belastbarkeit (effektiv) (bei Verwendung von externen Mischwandlern oder Anpasswandlern sind deren Grenzdaten zu beachten)	$100 \times I_N$ für ≤ 1 s $30 \times I_N$ für ≤ 10 s $4 \times I_N$ dauernd	Zulässiger Schaltstrom dauernd 0,5 s	5 A 30 A
Isolationsspannung	2,5 kV (effektiv)	Meldekontakte	
Messbereich für Betriebsmesswerte	0 bis 240 %	Relaisanzahl	3 (2 rangierbar)
Messdynamik	$100 \times I_N$ ohne Verlagerung $50 \times I_N$ mit voller Verlagerung	Kontakte je Relais	2 Wechsler und 1 Schließer (über Brücke umstellbar auf Öffner)
Messeingang I_s		Schaltleistung EIN AUS	1000 W/VA 30 W/VA
Nennstrom	1,9 mA	Schaltspannung	AC/DC 250 V
Dynamische Belastbarkeit (Stoßstrom)	$250 \times I_N$ für 10 ms	Zulässiger Schaltstrom dauernd 0,5 s	5 A 30 A
Thermische Belastbarkeit (effektiv) (bei Verwendung von externen Mischwandlern oder Anpasswandlern sind deren Grenzdaten zu beachten)	$100 \times I_N$ für ≤ 1 s $30 \times I_N$ für ≤ 10 s $4 \times I_N$ dauernd	Serielle Schnittstelle	
Isolationsspannung	2,5 kV (effektiv)	Typ	RS485, isoliert
Messdynamik	0 bis $200 \times I_N$	Prüfspannung	DC 3,5 kV
Hilfsspannung		Anschlüsse	Datenleitung an Gehäuseklemmen, 2 Datenleitungen zum Anschluss an PC o. ä. Leitungen müssen abgeschirmt und der Schirm muss geerdet werden
Über integrierten Umrichter	DC 24/48 V (DC 19 bis 58 V)	Übertragungsgeschwindigkeit	Liefereinstellung 9,6 kBd min. 1,2 kBd, max. 19,2 kBd
Nennhilfsspannung U_H (zulässige Spannung)	DC 60/110/125 V (DC 48 bis 150 V) DC 220/250 V (DC 176 bis 300 V) AC 115 V (AC 92 bis 133 V)	Konstruktive Ausführung	
Überlagerte Wechselspannung Spitze-Spitze	≤ 15 % der Nennspannung	Gehäuse	7XP20
Leistungsaufnahme	nicht angeregt etwa 3 W angeregt etwa 5 W	Abmessungen	siehe Maßbilder Teil 14
Überbrückungszeit bei Ausfall / Kurzschluss der Hilfsspannung	≥ 50 ms bei $U_H \geq DC 100$ V ≥ 20 ms bei $U_H \geq DC 48$ V	Gewicht	etwa 4,0 kg
Binäreingänge		Schutzart nach IEC 60529-1 für das Betriebsmittel für den Personenschutz	IP 51 IP 2X
Anzahl	3 (rangierbar)		
Spannungsbereich	DC 24 bis 250 V		
Stromaufnahme, angeregt	etwa 2,5 mA unabhängig von der Betriebsspannung		
Ansprechwert Nennhilfsspannungen DC 48/60 V	über Steckbrücken einstellbar		
U_{an}	$\geq DC 17$ V		
U_{ab}	$< DC 8$ V		
Nennhilfsspannungen DC 110/125/220/250 V			
U_{an}	$\geq DC 74$ V		
U_{ab}	$< DC 45$ V		
Maximalspannung	DC 300 V		

Funktionen	
Stromdifferentialschutz	
Einstellbereich Ansprechennlinie Differentialstrom $I_{d>}$ Stabilisierungsfaktor	0,20 bis 2,50 I_{NO} 0,25 bis 0,80
Toleranz Ansprechennlinie Differentialstrom $I_{d>}$	± 5 % des Sollwerts
Mindestdauer Auslösebefehl	0,01 bis 32 s (Stufung 0,01 s)
Zeitverzögerung Auslösebefehl	0,00 bis 10 s (Stufung 0,01 s)
Zeiten	
kürzeste Auslösezeit 50/60 Hz ¹⁾ typische Auslösezeit 50/60 Hz ¹⁾	10 ms 12 ms (Schnellmessung) 40 ms (Messwiederholung)
kürzeste Auslösezeit 16,7 Hz ¹⁾ typische Auslösezeit 16,7 Hz ¹⁾	12 ms 14 ms (Schnellmessung) 40 ms (Messwiederholung)
Rückfallzeit ²⁾	28 ms bei 50 Hz 26 ms bei 60 Hz 70 ms bei 16,7 Hz
Differentialstrom-Überwachung Ansprechwert	0,10 bis 1,00 I_{NO}
Lockout-Funktion	
Halten des Auslösebefehls	bis Rücksetzung
Rücksetzen	über Binäreingang und / oder lokale Bedienung
Zusatzfunktionen	
Betriebsmesswerte Betriebsströme Messbereich Toleranz	I_d, I_R 0 bis 240 % I_{NO} 5 % des Nennwerts
Störfallprotokollierung	Speicherung der Meldungen der letzten 8 Störfälle
Zeitzuordnung	
Auflösung für Betriebsmeldungen Auflösung für Störfallmeldungen	1 ms 1 ms
Störfallaufzeichnung (max. 8 Störfälle) Speicherzeit (ab Anregung)	spannungsausfallsicher (die letzten 2,5 s) insgesamt max. 7,1 s Vor- und Nachlauf einstellbar
maximale Länge je Aufzeichnung Vorlaufzeit Nachlaufzeit Abtastfrequenz	0,2 bis 5 s (Stufung 0,01 s) 0,05 bis 1,5 s (Stufung 0,01 s) 0,01 bis 1,5 s (Stufung 0,01 s) 2 kHz

Peripherie-Baugruppen	
Stabilisierungs-/Befehlsausgabe-Baugruppe 7TM700	
Messeingang I_R	
Anzahl der Stabilisierungseinheiten	5
Nennstrom	100 mA
Nennfrequenz	16,7, 50, 60 Hz
Dynamische Belastbarkeit (Stoßstrom)	$250 \times I_N$ für eine Halbschwingung
Thermische Belastbarkeit (effektiv) (bei Verwendung von externen Mischwandlern oder Anpasswandlern sind deren Grenzdaten zu beachten)	$100 \times I_N$ für ≤ 1 s $30 \times I_N$ für ≤ 10 s $4 \times I_N$ dauernd

Hilfsspannung (7TM700)		
Nennhilfsspannung U_H (zulässiger Spannungsbereich)	DC 48/60 V DC 110/125 V DC 220/250 V	(DC 38 bis 72 V) (DC 88 bis 150 V) (DC 176 bis 300 V)
einstellbar Liefereinstellung: DC 220/250 V		

Befehlskontakte (7TM700)	
Relaisanzahl	5
Kontakte je Relais	2 Schließer
Für Kurzzeitbetrieb < 10 s ³⁾	
Ansprechzeit	etwa 7 ms
Schaltleistung EIN AUS	1000 W/VA 30 W/VA
Schaltspannung	AC/DC 250 V
Zulässiger Schaltstrom dauernd 0,5 s	5 A 30 A
Gewicht	etwa 2,0 kg

Trennerabbild-/Bevorzugungs-Baugruppe 7TR710
HINWEIS: Die Baugruppe 7TR710 ist entweder für die Funktion Trennerabbild oder die Funktion Bevorzugung verwendbar.

Trennerabbild	
Anzahl der Abzweige (Einfach- und Doppel-Sammelschiene)	1 2
Anzahl der Trenner je Abzweig	2

Bevorzugung	
Anzahl der Bevorzugungsschaltkreise	2
Anzahl der Kontakte je Bevorzugung	3 Wechsler
Schaltzeit	< 20 ms
Anzahl der Hilfsrelais	1
Kontakte des Hilfsrelais	2 Wechsler

Hilfsspannung		
Nennhilfsspannung U_H (zulässiger Spannungsbereich)	DC 48/60 V DC 110/125 V DC 220/250 V	(DC 38 bis 72 V) (DC 88 bis 150 V) (DC 176 bis 300 V)
je nach Ausführung		

Relaiskontakte	
Schaltleistung EIN AUS	1000 W/VA 30 W/VA
Schaltspannung	AC/DC 250 V
Zulässiger Schaltstrom dauernd 0,5 s	5 A 10 A
Gewicht	etwa 0,6 kg

- 1) Jedes weitere Zwischenrelais erhöht die Auslösezeit um 7 ms
- 2) Jedes weitere Zwischenrelais erhöht die Rückfallzeit um 8 ms
- 3) Begrenzt durch die Dauerverlustleistung des Geräts

Sammelschienen-Differentialschutz/7SS60

Technische Daten

Peripherie-Baugruppen (Forts.)	
Befehlsausgabe-Baugruppe 7TS720	
Hilfsspannung	
Nennhilfsspannung U_H (zulässiger Spannungsbereich)	DC 48/60 V (DC 38 bis 72 V) DC 110/125 V (DC 88 bis 150 V) DC 220/250 V (DC 176 bis 300 V) einstellbar Liefereinstellung: DC 220/250 V
Befehlskontakte	
Relaisanzahl	8
Kontakte je Relais für Kurzzeitbetrieb < 10 s ¹⁾	2 Schließer
Ansprechzeit	etwa 7 ms
Schaltleistung	
EIN	1000 W/VA
AUS	30 W/VA
Schaltspannung	AC/DC 250 V
Zulässiger Schaltstrom	
dauernd	5 A
0,5 s	30 A
Gewicht	etwa 0,5 kg
Messsystem 7SS601	
Stromanschlüsse (Klemmen 1 bis 6)	
Schraubanschluss (Ringkabelschuh) max. Außendurchmesser	für 6-mm-Bolzen 13 mm
Typ für Leitungsquerschnitte von	z. B. PDIG der Fa. AMP 2,7 bis 6,6 mm ² AWG 12 bis 10
parallel dazu Doppel-Flachfeder- Crimpkontakt für Leitungsquer- schnitt von	2,5 bis 4,0 mm ² AWG 13 bis 11
max. Anzugsdrehmoment	3,5 Nm
Steueranschlüsse (Klemmen 7 bis 31)	
Schraubanschluss (Ringkabelschuh) max. Außendurchmesser	für 4-mm-Bolzen 9 mm
Typ für Leitungsquerschnitte von	z. B. PDIG der Fa. AMP 1,0 bis 2,6 mm ² AWG 17 bis 13
parallel dazu Doppel-Flachfeder- Crimpkontakt für Leitungsquer- schnitt von	0,5 bis 2,5 mm ² AWG 20 bis 13
max. Anzugsdrehmoment	1,8 Nm

1) Begrenzt durch die Dauerverlustleistung des Geräts

Stecker mit Schraubanschluss	
Typ	COMBICON system der Fa. PHOENIX CONTACT Front-MSTB 2.5/10-ST-5.08
Für Leitungsquerschnitte	0,2 bis 2,5 mm ² (starr und flexibel) AWG 24 bis 12 0,25 bis 2,5 mm ² (mit Aderendhülsen)
Mehrleitungsanschluss (2 Leiter gleichen Querschnitts)	0,2 bis 1,0 mm ² (starr) 0,2 bis 1,5 mm ² (flexibel) 0,25 bis 1,0 mm ² (flexibel mit Ader- endhülsen, ohne Kunststoffhülsen) 0,5 bis 1,5 mm ² (flexibel mit TWIN- Aderendhülsen, mit Kunststoffhülsen)
Abisolierlänge	7 mm
Empfohlenes Anzugsdreh- moment	0,5 bis 0,6 Nm
Peripheriegehäuse	
Gehäuse 7XP204	½ 19"
Abmessungen	siehe Maßbilder Teil 14
Gewicht	etwa 3,5 kg
Schutzart nach IEC 60529-1 für das Betriebsmittel	IP 51 (vorne) IP 20 (hinten)
für den Personenschutz	IP 2X (wenn mit allen Steckern/ Abdeckblechen bestückt)

Anpasswandler	
4AM5120-1DA00-0AN2	
Für den Anschluss an Strom- wandler mit einem Nennstrom I_N von	1 A
Nennfrequenz f_N	45 – 60 Hz
Wicklung	A-B B-C D-E E-F G-H H-J Y-Z
Anzahl der Windungen	1 2 4 8 16 32 500
Max. Strom, dauernd	A 6,8 6,8 6,8 6,8 6,8 6,8 0,85
Max. Spannung	V 0,4 0,8 1,6 3,2 6,4 12,8 200
Max. Last	VA 1,0
4AM5120-2DA00-0AN2	
Für den Anschluss an Strom- wandler mit einem Nennstrom I_N von	5 A
Nennfrequenz f_N	45 – 60 Hz
Wicklung	A-B B-C D-E E-F Y-Z
Anzahl der Windungen	1 2 4 8 500
Max. Strom, dauernd	A 26 26 26 26 0,85
Max. Spannung	V 0,4 0,8 1,6 3,2 200
Max. Last	VA 1,2

Anpassungsmischwandler									
4AM5120-3DA00-0AN2									
Für den Anschluss an Stromwandler mit einem Nennstrom I_N von	1 A								
Nennfrequenz f_N	45 – 60 Hz								
Wicklung	A-B	C-D	E-F	G-H	J-K	L-M	N-O	Y-Z	
Anzahl der Windungen	3	6	9	18	24	36	90	500	
Max. Strom, dauernd	A	4	4	4	4	4	2	0,85	
Max. Spannung	V	1,2	2,4	3,6	7,2	9,6	14,4	36	200
Max. Last	VA	1,8							
4AM5120-4DA00-0AN2									
Für den Anschluss an Stromwandler mit einem Nennstrom I_N von	5 A								
Nennfrequenz f_N	45 – 60 Hz								
Wicklung	A-B	C-D	E-F	G-H	J-K	L-M	N-O	Y-Z	
Anzahl der Windungen	1	2	3	4	6	8	12	500	
Max. Strom, dauernd	A	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	8,0	0,85	
Max. Spannung	V	0,4	0,8	1,2	1,6	2,4	3,2	4,8	200
Max. Last	VA	2,5							

Anpasswandler									
4AM5272-3AA00-0AN2									
Hilfsstromwandler mit mehreren Wicklungen zur Anpassung unterschiedlicher Übersetzungsverhältnisse									
Nennfrequenz f_N	45 – 60 Hz								
Wicklung	A-B	C-D	E-F	G-H	J-K	L-M	N-O	P-Q	
Anzahl der Windungen	1	2	7	16	1	2	7	16	
Max. Strom, dauernd	A	6	6	6	1,2	6	6	6	1,2
Max. Spannung	V	4	8	28	64	4	8	28	64
Widerstand	Ω	0,018	0,035	0,11	1,05	0,018	0,035	0,11	1,05

Elektrische Prüfungen	
<i>Vorschriften</i>	
Normen: IEC 60255-5; ANSI/IEEE C37.90.0	
<i>Isolationsprüfungen</i>	
Hochspannungsprüfung (Stückprüfung), Messeingang I_d und Relaisausgaben	2,5 kV (effektiv); 50 Hz
Hochspannungsprüfung (Stückprüfung), Hilfsspannungseingang und RS485-Schnittstelle, Binäreingänge und Messeingang I_s	DC 3,5 kV
Stoßspannungsprüfung (Typprüfung), alle Kreise, Klasse III	5 kV (Scheitelwert); 1,2/50 μ s; 0,5 J; 3 positive und 3 negative Stöße in Intervallen von 5 s

EMV-Prüfungen zur Störfestigkeit (Typprüfungen)	
Normen	IEC 60255-6, IEC 60255-22 (internationale Produktnormen) EM 50Q082-2 (Fachgrundnorm) DIN VDE 57435 Teil 303 (deutsche Industrienorm für Schutzgeräte)
Hochfrequenzprüfung IEC 60255-22-1, DIN 57435 part 303, Klasse III	2,5 kV (Scheitelwert), 1 MHz, $t = 15$ ms; 400 Stöße je s, Prüfdauer 2 s
Entladung statischer Elektrizität IEC 60255-22-2, IEC 61000-4-2, Klasse IV	8 kV Kontaktentladung, 15 kV Luftentladung, beide Polaritäten, 150 pF, $R_i = 330 \Omega$
Bestrahlung mit HF-Feld, unmoduliert IEC 60255-22-3 (Report), Klasse III	10 V/m, 27 bis 500 MHz
Bestrahlung mit HF-Feld, amplitudenmoduliert IEC 61000-4-3, Klasse III	10 V/m, 80 bis 1000 MHz, 80 % AM, 1 kHz
Bestrahlung mit HF-Feld, pulsmoduliert IEC 61000-4-3/ENV 50204, Klasse III	10 V/m, 900 MHz, Wiederholfrequenz 200 Hz, Einschaltdauer 50 %
Schnelle, transiente Störgrößen / Burst IEC 60255-22-4, IEC 61000-4-4, Klasse III	4 kHz, 5/50 ns, 5 kHz, Burstlänge 15 ms, Wiederholrate 300 ms, beide Polaritäten, $R_i = 50 \Omega$, Prüfdauer 1 min
Energiereiche Stoßspannungen (SURGE), IEC 61000-4-5, Installationsklasse III	Hilfsspannung: Längsprüfung: 2 kV, 12 Ω , 9 μ F Querprüfung: 1 kV, 2 Ω , 18 μ F Messeingänge, Binäreingänge und Relaisausgänge; Längsprüfung: 2 kV, 42 Ω , 0,5 μ F Querprüfung: 1 kV, 42 Ω , 0,5 μ F
Leitungsgeführte HF, amplitudenmoduliert IEC 61000-4-6, Klasse III	10 V, 150 kHz bis 80 MHz, 80 % AM, 1 kHz
Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz IEC 61000-4-8, Klasse IV IEC 60255-6	30 A/m, dauernd, 300 A/m für 3 s, 50 Hz, 0,5 mT
Oscillatory Surge Withstand Capability ANSI/IEEE C37.90.1	2,5 bis 3 kV (Scheitelwert), 1 bis 1,5 MHz, gedämpfte Welle, 50 Stöße je s, Dauer 2 s, $R_i = 150$ bis 200 Ω
Fast Transient Surge Withstand Capability ANSI/IEEE C37.90.1	4 bis 5 kV, 10/150 ns, 50 Stöße je s, beide Polaritäten, Dauer 2 s, $R_i = 80 \Omega$
Radiated Electromagnetic Interference ANSI/IEEE C37.90.2	35 V/m, 25 bis 1000 MHz
Gedämpfte Schwingungen IEC 61000-4-12 IEC 60694	2,5 kV (Scheitelwert, Polarität alternierend), 100 kHz, 1, 10 und 50 MHz, gedämpfte Welle, $R_i = 50 \Omega$
EMV-Prüfungen zur Störaussendung (Typprüfungen)	
Norm	EN 50081-* (Fachgrundnorm)
Funkstörspannungen auf Leitungen, nur Hilfsspannung EN 55022, DIN VDE 0878 Teil 22, IEC CISPR 22	150 kHz bis 30 MHz, Grenzwertklasse B
Funkstörfeldstärke EN 55011; DIN VDE 0875 Teil 11, IEC CISPR 11	30 bis 1000 MHz, Grenzwertklasse A

Sammelschienen-Differentialschutz/7SS60

Technische Daten

Mechanische Prüfungen	
<i>Schwingungs- und Schockbeanspruchung bei Erdbeben</i>	
<u>Bei stationärem Einsatz</u>	
Normen	IEC 60255-21-1 IEC 60068-2
Schwingung IEC 60255-21-1, Klasse II IEC 60068-2-6	sinusförmig 10 bis 60 Hz; $\pm 0,075$ mm Amplitude 60 bis 150 Hz; 1 g Beschleunigung Frequenzdurchlauf 1 Oktave/min 20 Zyklen in 3 Achsen senkrecht zueinander
Schock IEC 60255-21-2, Klasse I IEC 60068-2-27	halbsinusförmig 5 g Beschleunigung; Dauer 11 ms je 3 Schocks in beiden Richtungen der 3 Achsen
Schwingung bei Erdbeben IEC 60255-21-3, Klasse I IEC 60068-3-3	sinusförmig
Horizontale Achse	1 bis 8 Hz: $\pm 3,5$ mm Amplitude 8 bis 35 Hz: 1 g Beschleunigung
Vertikale Achse	1 bis 8 Hz: $\pm 1,5$ mm Amplitude 8 bis 35 Hz: 0,5 g Beschleunigung Frequenzdurchlauf 1 Oktave/min 1 Zyklus in 3 Achsen senkrecht zueinander
<u>Bei Transport</u>	
Normen	IEC 60255-21 IEC 60068-2
Schwingung IEC 60255-21-1, Klasse II 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 I IEC 60068-2-27	halbsinusförmig 15 g Beschleunigung; Dauer 11 ms je 3 Schocks in beiden Richtungen der 3 Achsen
Dauerschock IEC 60255-21-2, Klasse I IEC 60068-2-29	halbsinusförmig 10 g Beschleunigung; Dauer 16 ms je 1000 Schocks in beiden Richtungen der 3 Achsen

Klimabeanspruchung	
<i>Temperaturen</i>	
Norm	IEC 60255-6
Zulässige Umgebungstemperaturen	
– bei Betrieb	–20 bis +45 / 55 °C
– bei Lagerung	–25 bis +55 °C
– bei Transport	–25 bis +70 °C
Lagerung und Transport mit werkmäßiger Verpackung	
<i>Feuchte</i>	
Normen	IEC 60068-2-3
Zulässige Feuchtbeanspruchung. Es wird empfohlen, die Geräte so aufzustellen, dass sie nicht direkter Sonneneinstrahlung oder starken Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, die zu Betauung führen könnten.	im Jahresmittel 75 % relative Feuchte; an 30 Tagen im Jahr bis zu 95 % relative Feuchte; Betauung unzulässig!

CE-Konformität

Das Produkt entspricht den Bestimmungen der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten 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-Normen 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.

Sammelschienen-Differentialschutz/7SS60

Auswahl- und Bestelldaten

Beschreibung	Bestell-Nr.
Zentraler digitaler Sammelschienenenschutz 7SS60, Messsystem 50, 60, 16,7 Hz	7SS601□-□□A□0-0AA0
Nennstrom / Nennfrequenz	
AC 100 mA; 50/60 Hz	0
AC 100 mA; 16,7 Hz	6
Nennhilfsspannung	
DC 24 bis 48 V	2
DC 60 bis 125 V	4
DC 220 bis 250 V	5
Konstruktive Ausführung	
Im Gehäuse 7XP20 1/2 x 19", für Schalttafel- und Schrankeinbau	E
Messsystem	
Standard	0
Stabilisierungs- / Befehlsausgabe-Baugruppe	
5 Stabilisierungswandler, 5 Relais mit je 2 Schließern DC 48/60 V, DC 110/125 V, DC 220/250 V einstellbar	7TM7000-0AA00-0AA0
Trennerabbild-/Bevorzugungs-Baugruppe	
	7TR7100-□AA00-0AA0
DC 48 bis 60 V	3
DC 110 bis 125 V	4
DC 220 bis 250 V	5
Befehlsausgabe-Baugruppe	
8 Relais mit je 2 Schließern DC 48/60 V, DC 110/125 V, DC 220/250 V, einstellbar	7TS7200-0AA00-0AA0
1/2 x 19" Gehäuse für Peripherie-Baugruppe 7SS60	
Für Schalttafel- oder Schrankeinbau	7XP2041-2MA00-0AA0

Sammelschienen-Differentialschutz/7SS60

Auswahl- und Bestelldaten

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
	Kupfer-Verbindungskabel zwischen PC (9-polige Buchse) und Konverter/Schutzgerät	7XV5100-2
	Stecker-Adapter 9-polige Buchse / 25-poliger Stecker	7XV5100-8H
	Konverter RS232↔RS485 mit Steckernetzteil AC 230 V	7XV5700-0AA00
	mit Steckernetzteil AC 110 V	7XV5700-1AA00
	Konverter Vollduplex-Lichtwellenleiter↔RS485 Hilfsspannung: DC 24 V bis 250 V, DC 110/230 V	
	Linienkonverter ST-Stecker	7XV5650-0BA00
	Kaskadierkonverter ST-Stecker	7XV5651-0BA00
	Anschlüsselemente für Peripherie-Baugruppen , als Ersatzteil	W73078-B9005-A710
	Entriegelungswerkzeug	W73078-Z9005-A710
	Test-Adapter	7XV6010-0AA00
	Winkelschienen (1 Satz)	C73165-A63-D200-1
	Anpassungs-Mischwandler 1 A, 50/60 Hz	4AM5120-3DA00-0AN2
	5 A, 50/60 Hz	4AM5120-4DA00-0AN2
	Anpasswandler 1 A, 50/60 Hz	4AM5120-1DA00-0AN2
	5 A, 50/60 Hz	4AM5120-2DA00-0AN2
	1 A, 5 A, 50/60 Hz	4AM5272-3AA00-0AN2
	Handbuch 7SS60 Deutsch	E50417-G1100-C132-A3

Anschlusspläne

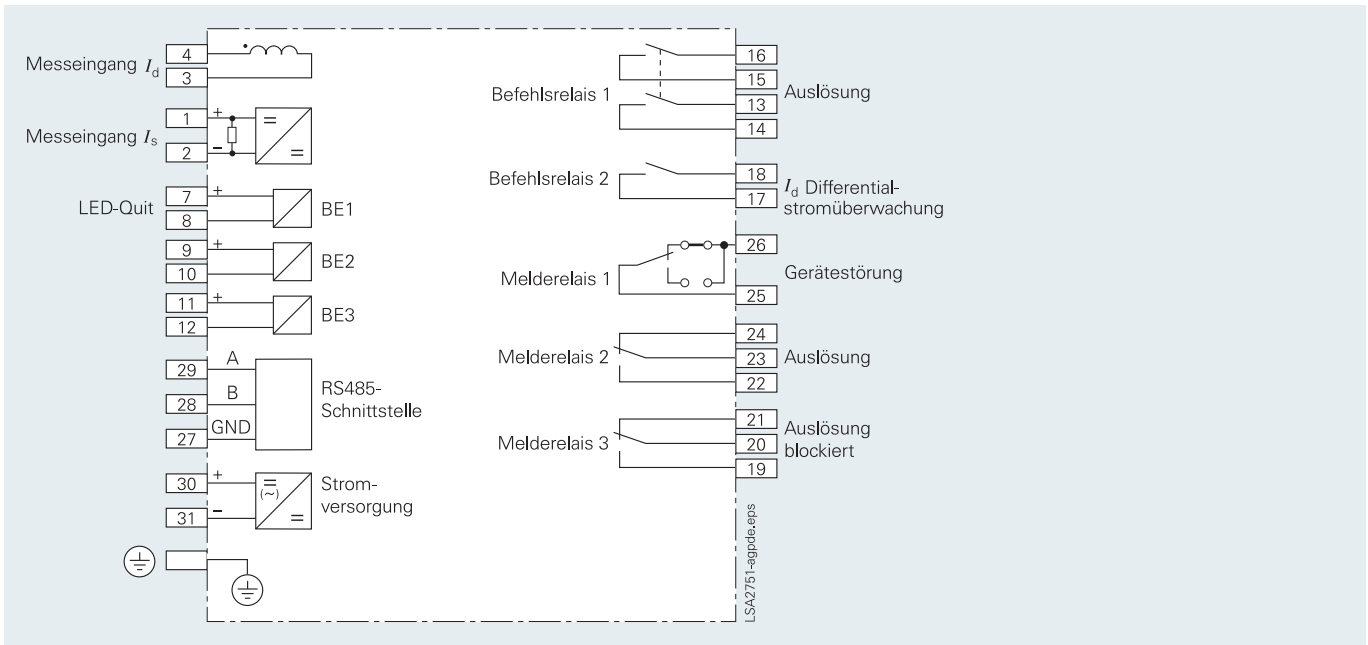


Abb. 9/14 Anschlussplan für 7SS601

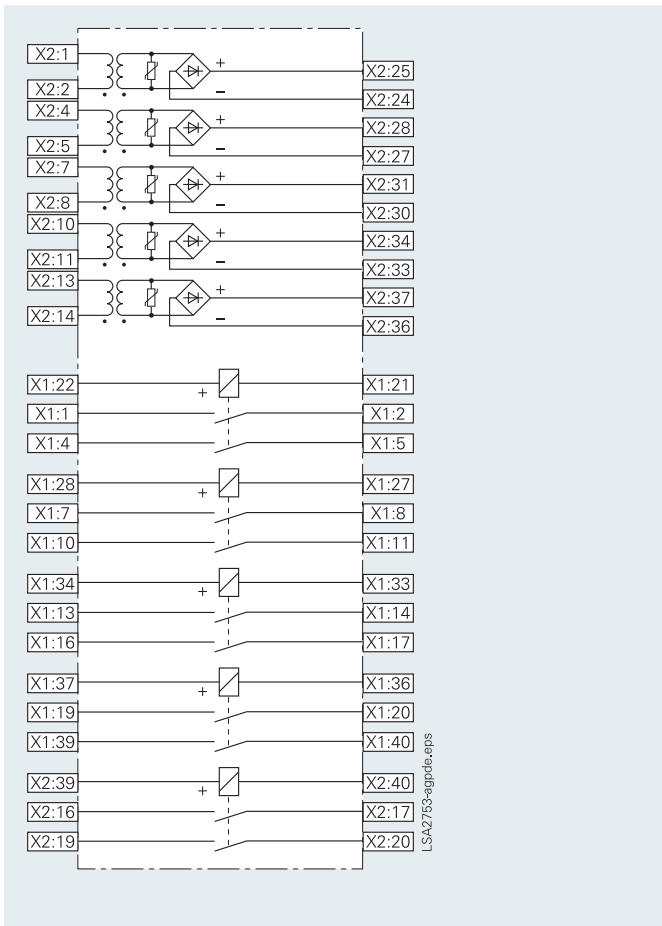


Abb. 9/15 Anschlussplan für 7TM700

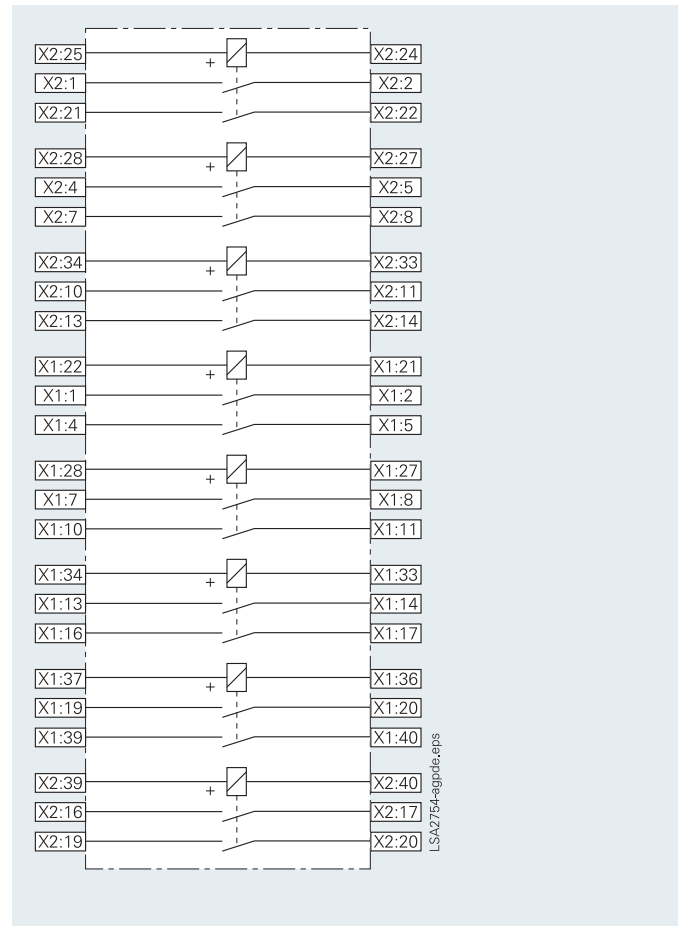


Abb. 9/16 Anschlussplan für 7TS720

Sammelschienen-Differentialschutz/7SS60

Anschlussplan

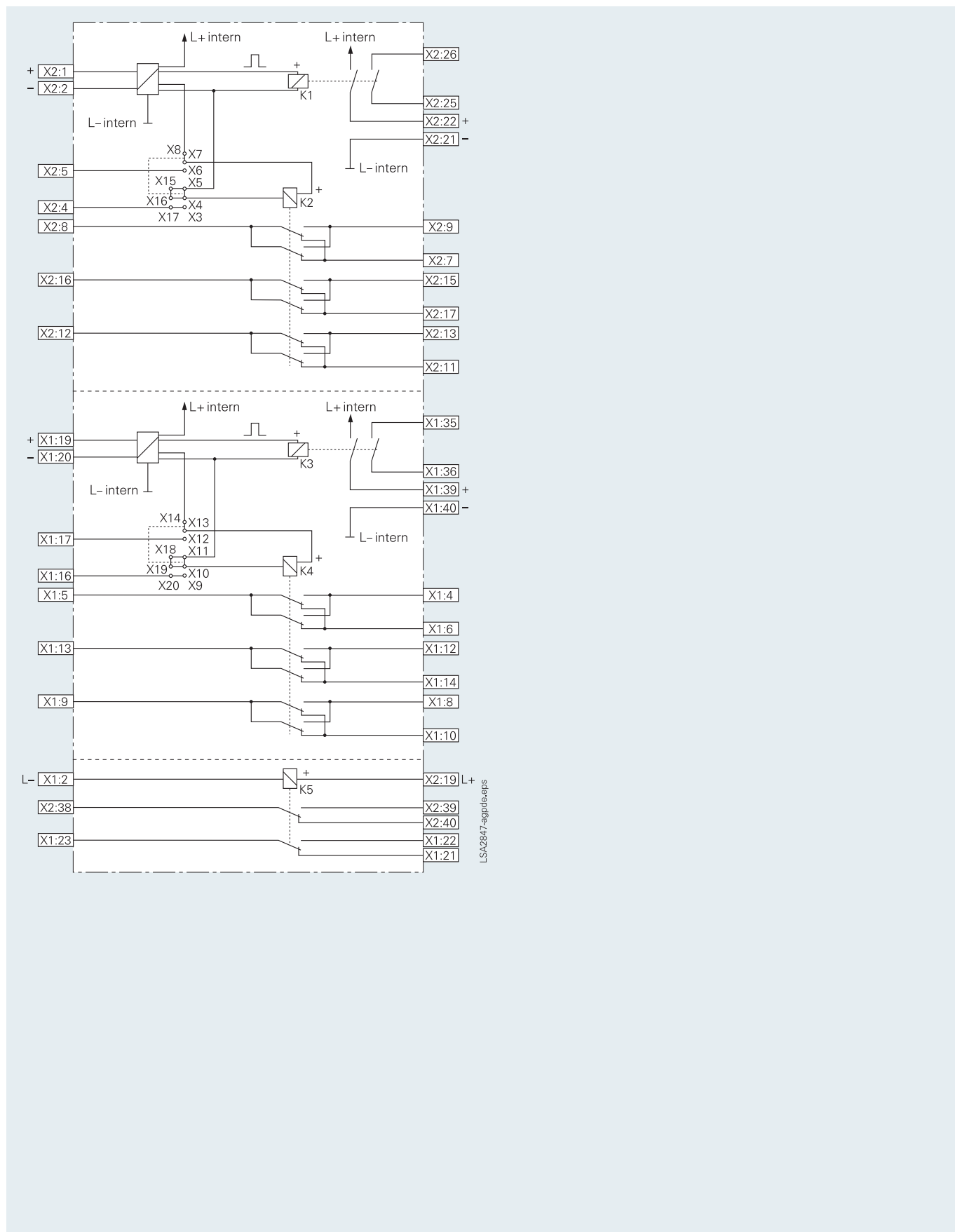


Abb. 9/17 Anschlussplan für 7TR710