



Relion® 650-Serie

Feldsteuergerät REC650 Produktdatenblatt

Inhaltsverzeichnis

1. Beschreibung.....	3	10. Überwachung.....	24
2. Anwendung.....	3	11. Betriebszählung.....	27
3. Nutzbare Funktionen.....	6	12. Mensch-Maschine-Interface.....	28
4. Steuerung.....	15	13. Grundfunktionen des Gerätes.....	28
5. Stromschutz.....	17	14. Stationskommunikation.....	29
6. Spannungsschutz.....	20	15. Beschreibung der Hardware.....	30
7. Frequenzschutz.....	21	16. Stromlaufpläne.....	32
8. Sekundärsystemüberwachung.....	21	17. Technische Daten.....	39
9. Logik.....	22	18. Bestellen.....	75

Haftungsausschluss

Alle in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden und sind nicht als Verbindlichkeit von ABB . ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für etwaige in diesen Unterlagen enthaltene Fehler.

© Copyright 2011 ABB AB.

Alle Rechte vorbehalten.

Marken

ABB und Relion sind eingetragene Warenzeichen der ABB Group. Alle sonstigen Marken- oder Produktnamen, die in diesen Unterlagen Erwähnung finden, sind gegebenenfalls Warenzeichen oder eingetragene Markenzeichen der jeweiligen Inhaber.

1. Beschreibung

Feldsteuergerät REC650

Das REC650 ist für die Steuerung, Überwachung und den Schutz von Leistungs-, Trenn- und Erdungsschaltern in allen Arten von Schaltanlagen und unterschiedlichen Schaltgerätekonfigurationen bestimmt. Dank seiner vielfältigen Funktionen kann das REC650 in Anordnungen mit sowohl einzelnen als auch mehreren Feldern eingesetzt werden.

2. Anwendung

Das REC650 wird zum Steuern, Schützen und Überwachen von verschiedenen Arten von Feldern in Stromnetzen verwendet. Das Steuergerät ist besonders geeignet für Anwendungen in dezentralen Steuerungssystemen, bei denen hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit bestehen. Es ist hauptsächlich für Verteilnetzstationen bestimmt. Es eignet sich für die Steuerung von sämtlichen Geräten in Schaltanlagen mit Einzel-LS an Einzel- bzw. Doppelsammelschienen.

Die Steuerung erfolgt aus der Ferne (SCADA/Station) über den Kommunikationsbus bzw. lokal über eine graphische HMI an der Frontseite des Gerätes, die das Übersichtsschaltbild zeigt. Es sind verschiedene Steuerungskonfigurationen möglich, wobei für jedes Feld ein eigenes Steuergerät eingesetzt werden kann. Für die gängigen Arten von Schaltanlagen stehen Verriegelungsmodule zur Verfügung. Um die größtmögliche Sicherheit zu gewährleisten, basiert die Steuerung auf dem Prinzip "Select-before-operate". Eine Synchroncheckfunktion steht zur Verfügung, um das Einschalten von Leistungsschaltern zu verriegeln.

Dank einer Vielzahl von Schutzfunktionen ist eine flexible Nutzung für die verschiedenen Schaltanlagen-Typen und Sammelschienenanordnungen möglich. Die Wiedereinschaltung beinhaltet Prioritätskriterien für Anordnungen mit Leistungsschaltern. Sie wirkt mit der Synchrocheckfunktion bzw. verzögerter Wiedereinschaltung zusammen.

Unverzögerter schneller Phasenüberstrom- und Erdfehler-Schutz, vierstufig gerichteter und/oder ungerichteter verzögerter Phasenüber- und Erdfehler-Stromschutz, thermische Überlast- und zweistufige Unter- und Überspannungsfunktionen sind Beispiele für die verfügbaren Funktionen, die es dem Nutzer ermöglichen, alle Anwendungsanforderungen zu erfüllen.

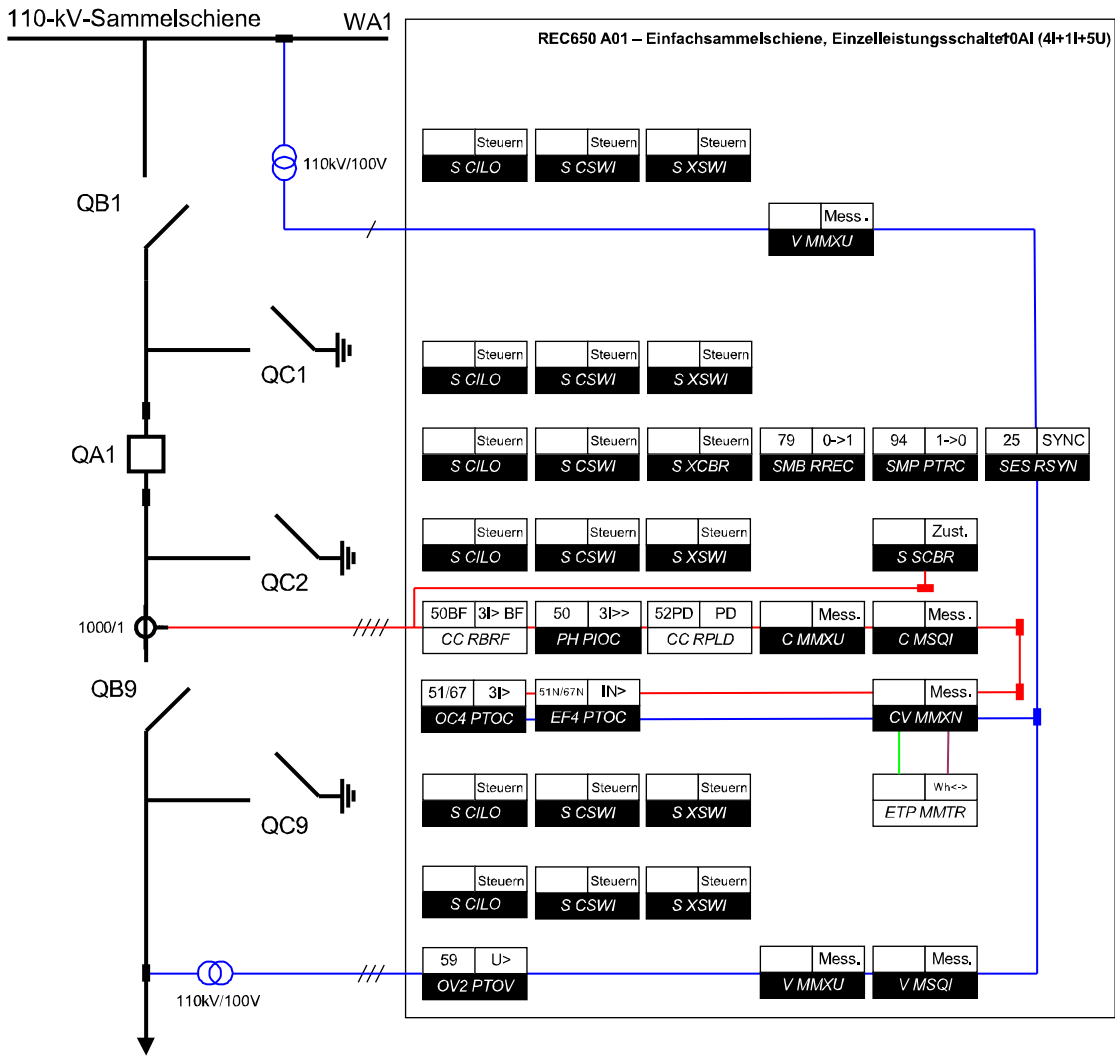
Die Stördatenaufzeichnung kann für die unabhängige Fehleranalyse nach primären Störungen verwendet werden.

Für die folgenden Anwendungen sind drei Pakete definiert worden:

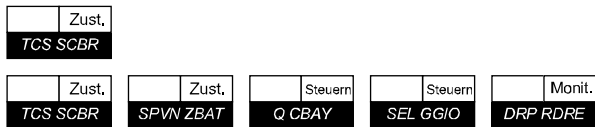
- Leistungsschalter für Einfach sammelschiene (A01)
- Leistungsschalter für Doppelsammelschiene (A02)
- Sammelschienenkupplung für Doppelsammelschiene (A07)

Die Pakete sind konfiguriert und sofort einsetzbar. Die Analog- und Steuerungsfunktionen sind vordefiniert. Weitere Signale sind je nach Bedarf bei den einzelnen Anwendungen anzulegen. Die Hauptunterschiede zwischen den oben angeführten Paketen sind in den Verriegelungsmodulen und der Anzahl der zu steuernden Geräte zu sehen.

Das graphische Konfigurations-Tool sorgt dafür, dass Überprüfungen und Inbetriebnahmen einfach und schnell durchgeführt werden können.



Weitere konfigurierte Funktionen



Funktion in den Einstellungen aktiviert

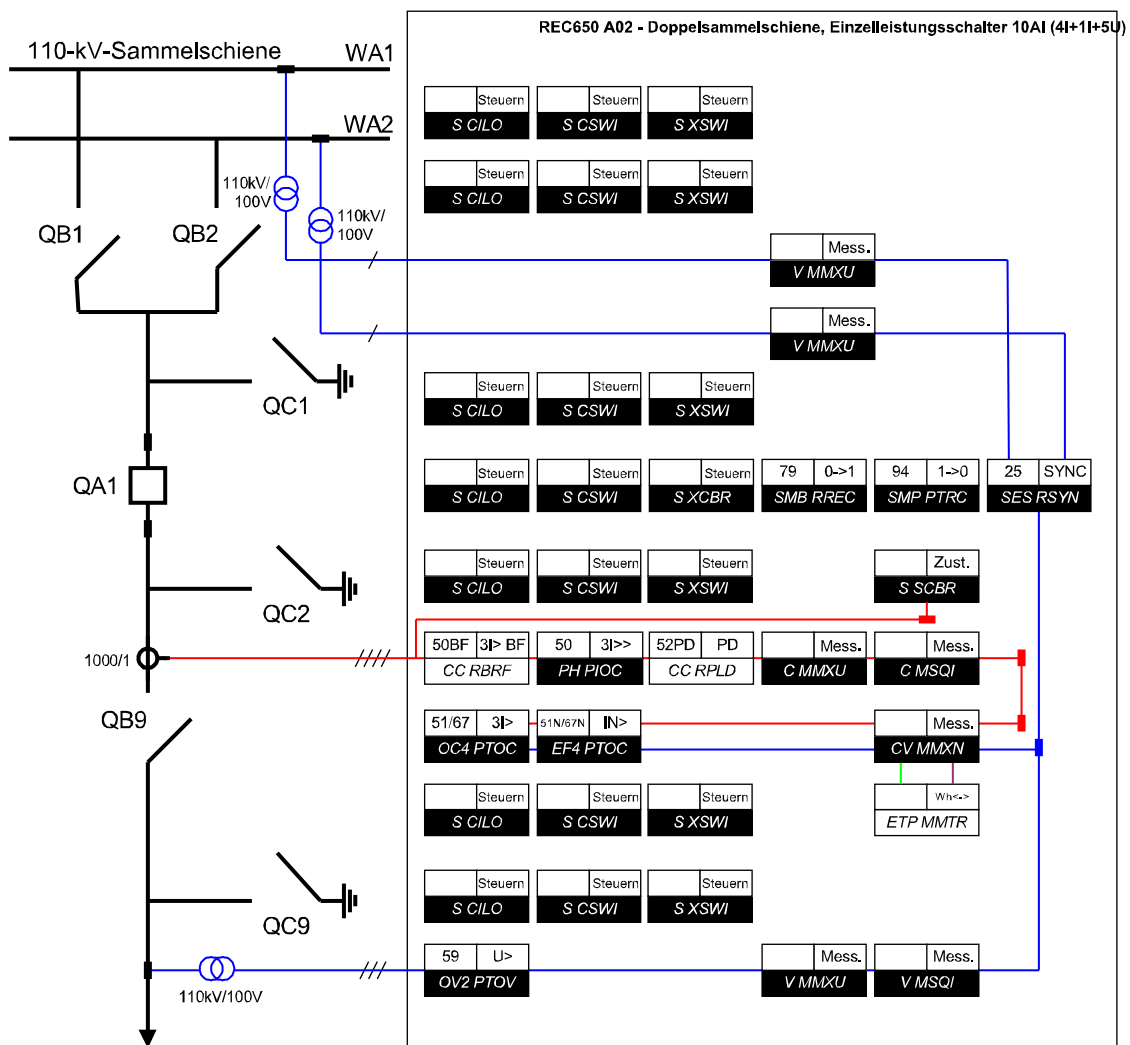


Funktion in den Einstellungen deaktiviert



IEC0900064 0-1-de.ai

Abb. 1. Typische Schutz- und Steuerungs-Anwendung für eine Einfachsammelschiene mit Einzelleistungsschalter



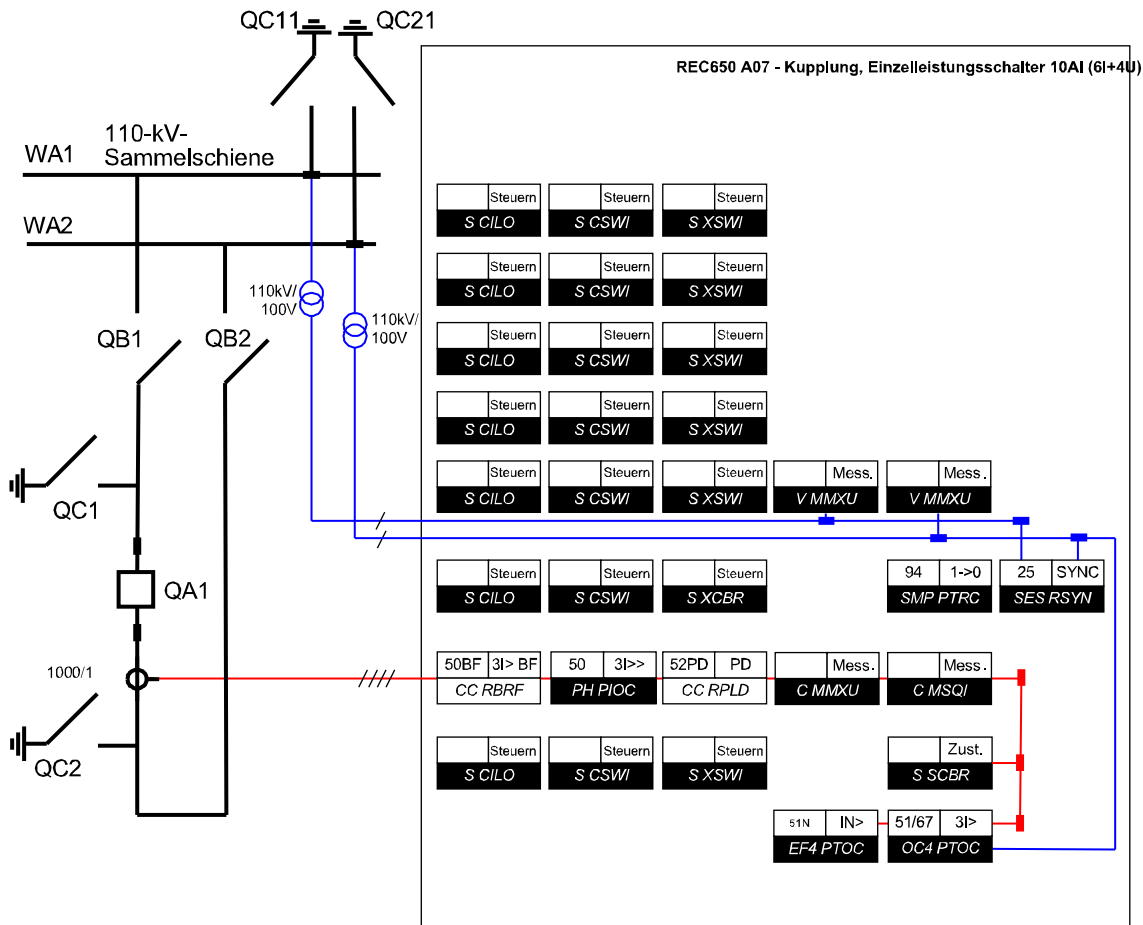
Weitere konfigurierte Funktionen

Zust.				
TCS SCBR				
Zust.	Zust.	Steuern	Steuern	Monit.
TCS SCBR	SPVN ZBAT	Q CBAY	SEL GGIO	DRP RDRE

Funktion in den Einstellungen aktiviert		Funktion in den Einstellungen deaktiviert	
ANSI	IEC	ANSI	IEC
IEC61850		IEC61850	

IEC0900064 9-1-06.ai

Abb. 2. Typische Schutz- und Steuerungs-Anwendung für eine Doppelsammelschiene mit Einzelleistungsschalter



Weitere konfigurierte Funktionen

Zust.				
TCS SCBR				
Zust.	Zust.	Steuern	Steuern	Monit.
TCS SCBR	SPVN ZBAT	Q CBAY	SEL GGIO	DRP RDRE

Funktion in den Einstellungen aktiviert Funktion in den Einstellungen deaktiviert

ANSI	IEC	ANSI	IEC
IEC61850		IEC61850	

IEC0900065 0-1-de.ai

Abb. 3. Typische Schutz- und Steuerungs-Anwendung für eine Sammelschienen-Kupplung mit Einzelleistungsschalter

3. Nutzbare Funktionen

Steuerungs- und Überwachungsfunktionen

IEC 61850	ANSI	Funktionsbeschreibung	Feld		
			REC650 (A01) 1CBA	REC650 (A02) 1CBAB	REC650 (A07) BCAB
Steuerung					
SESRSYN	25	Synchronisieren, Synchrocheck, Einschaltprüfung SESRSYN	1	1	1
SMBRREC	79	Automatische Wiedereinschaltung (AWE)	1	1	1
SCILO	3	Logischer Knoten für Verriegelung	8	8	8
BB_ES	3	Verriegelung für Sammelschienenenerdungsschalter	3	3	3
A1A2_BS	3	Verriegelung für Sammelschienenabschnitt-Leistungsschalter	2	2	2
A1A2_DC	3	Verriegelung für Sammelschienenabschnitt-Trennschalter	3	3	3
ABC_BC	3	Verriegelung für Sammelschienen-Kuppelschalterfeld	1	1	1
BH_CONN	3	Verriegelung für 1 1/2-Leistungsschalteranordnung	1	1	1
BH_LINE_A	3	Verriegelung für 1 1/2-Leistungsschalteranordnung	1	1	1
BH_LINE_B	3	Verriegelung für 1 1/2-Leistungsschalteranordnung	1	1	1
DB_BUS_A	3	Verriegelung für Doppel-LS-Feld	1	1	1
DB_BUS_B	3	Verriegelung für Doppel-LS-Feld	1	1	1
DB_LINE	3	Verriegelung für Doppel-LS-Feld	1	1	1
ABC_LINE	3	Verriegelung für Leitungsfeld	1	1	1
AB_TRAFO	3	Verriegelung für Transformatorfeld	1	1	1
SCSWI		Steuerung	8	8	8
SXCBR		Leistungsschalter	3	3	3
SXSWI		Schalter	7	7	7
POS_EVAL		Beurteilung der Stellungsanzeige	8	8	8

IEC 61850	ANSI	Funktionsbeschreibung	Feld		
			REC650 (A01) 1CBA	REC650 (A02) 1CBAB	REC650 (A07) BCAB
SELGGIO		Freigabe auswählen	1	1	1
QCBAY		Schaltheit	1	1	1
LOCREM		Handhabung von LR-Schaltstellungen	1	1	1
LOCREMCTRL		LHMI-Steuerung von PSTO	1	1	1
SLGGIO		Logikdreheschalter zur Funktionsauswahl und LHMI-Darstellung	15	15	15
VSGGIO		Mini-Wahlschalter	20	20	20
DPGGIO		Generischer Doppelmeldung-Funktionsblock	16	16	16
SPC8GGIO		Allgemeiner Einzelbefehl, 8 Signale	5	5	5
AUTOBITS		AutomationBits, Befehlsfunktion für DNP3.0	3	3	3
Sekundärsystemüberwachung					
CCSRDIF	87	Stromwandlerkreisüberwachung	1	1	1
SDDRFUF		Spannungswandlerkreisüberwachung	1	1	1
TCSSCBR		Überwachung des Auslösekreises	3	3	3
Logik					
SMPPTRC	94	Auslöselogik	1	1	1
TMAGGIO		Auslösematrix-Logik	12	12	12
OR		Konfigurierbare logische Funktionen, Oder	283	283	283
INVERTER		Konfigurierbare logische Funktionen, Inverter	140	140	140
PULSETIMER		Konfigurierbare logische Funktionen, PULSETIMER	40	40	40
GATE		Konfigurierbare logische Funktionen, steuerbares Gate	40	40	40

IEC 61850	ANSI	Funktionsbeschreibung	Feld		
			REC650 (A01) 1CBA	REC650 (A02) 1CBAB	REC650 (A07) BCAB
XOR		Konfigurierbare logische Funktionen, ausschließliches Oder	40	40	40
LOOPDELAY		Konfigurierbare logische Funktionen, Schleifenverzögerung	40	40	40
TimeSet		Konfigurierbare logische Funktionen, Zeitglied	40	40	40
AND		Konfigurierbare logische Funktionen, Und	280	280	280
SRMEMORY		Konfigurierbare logische Funktionen, Setz-/Rücksetzspeicher	40	40	40
RSMEMORY		Konfigurierbare logische Funktionen, Rücksetz-/Setzspeicher	40	40	40
ANDQT		Konfigurierbare Q/T-Logik, ANDQT	120	120	120
ORQT		Konfigurierbare Q/T-Logik, ORQT	120	120	120
INVERTERQT		Konfigurierbare Q/T-Logik, INVERTERQT	120	120	120
XORQT		Konfigurierbare Q/T-Logik, XORQT	40	40	40
SRMEMORYQT		Konfigurierbare Q/T-Logik, Setzen/Rücksetzen mit Speicher	40	40	40
RSMEMORYQT		Konfigurierbare Q/T-Logik, Rücksetzen/Setzen mit Speicher	40	40	40
TIMERSETQT		Konfigurierbare Q/T-Logik, einstellbares Zeitglied	40	40	40
PULSETIMERQT		Konfigurierbare Q/T-Logik, Impuls-Zeitglied	40	40	40
INVALIDQT		Konfigurierbare Q/T-Logik, INVALIDQT	12	12	12
INDCOMBSPQT		Konfigurierbare Q/T-Logik, Einzelanzeigesignal-Verbindung	20	20	20
INDEXTSPQT		Konfigurierbare Q/T-Logik, Einzelanzeigesignal-Extraktor	20	20	20
FXDSIGN		Fester Signalfunktionsblock	1	1	1

IEC 61850	ANSI	Funktionsbeschreibung	Feld		
			REC650 (A01) 1CBA	REC650 (A02) 1CBAB	REC650 (A07) BCAB
B16I		Umwandlung von Boolescher 16 zu Integer	16	16	16
B16IFCVI		Umwandlung von Boolescher 16 zu Integer mit logischer Knotendarstellung	16	16	16
IB16A		Umwandlung von Integer zu Boolescher 16	16	16	16
IB16FCVB		Umwandlung von Integer zu Boolescher 16 mit logischer Knotendarstellung	16	16	16
Überwachung					
CVMMXN		Messungsfunktionen	6	6	6
CMMXU		Phasenstrommessung	10	10	10
VMMXU		Phase-Phase-Spannungsmessung	6	6	6
CMSQI		Stromsequenzkomponentenmessung	6	6	6
VMSQI		Spannungssequenzmessung	6	6	6
VNMMXU		Phase-Neutral-Spannungsmessung	6	6	6
CNTGGIO		Ereigniszähler	5	5	5
DRPRDRE		Stördatenbericht	1	1	1
AxRADR		Analogeingangssignale	1	1	1
BxRBDR		Binäreingangssignale	1	1	1
SPGGIO		Generischer Einzelmeldungs-Funktionsblock	64	64	64
SP16GGIO		Generischer Einzelmeldungs-Funktionsblock	16	16	16
MVGGIO		Generischer Messwerte-Funktionsblock	16	16	16
MVEXP		Messwert-Expansionsblock	66	66	66
SPVNZBAT		Überwachung der Stationsbatterie	1	1	1

IEC 61850	ANSI	Funktionsbeschreibung	Feld		
			REC650 (A01) 1CBA	REC650 (A02) 1CBAB	REC650 (A07) BCAB
SSIMG	63	Isoliergas-Überwachung	1	1	1
SSIML	71	Isolierflüssigkeit-Überwachung	1	1	1
SSCBR		Leistungsschalterzustandsüberwachung	1	1	1
Betriebszählung					
PCGGIO		Impulszählerlogik	16	16	16
ETPMTR		Funktion für die Energieberechnung und Nachfragebearbeitung	3	3	3

Backup-Schutzfunktionen

IEC 61850	ANSI	Funktionsbeschreibung	Feld		
			REC650 (A01) 1CBA	REC650 (A02) 1CBAB	REC650 (A07) BCAB
Stromschutz					
PHPIOC	50	Unverzögerter Dreiphasiger-Überstromschutz	1	1	1
OC4PTOC	51/67	Vierstufiger gerichteter Phasen-Überstromschutz	1	1	1
EFPIOC	50N	Unverzögerter Erdfehlerschutz	1	1	1
EF4PTOC	51N/ 67N	Vierstufiger gerichteter Erdfehlerschutz	1	1	1
SDEPSDE	67N	Sensitiver gerichteter Nullstrom- und Leistungsschutz	1	1	1
LPTTR	26	Thermischer Überlastschutz	1	1	1
CCRBRF	50BF	Leistungsschaltversagerschutz	1	1	1
STBPTOC	50STB	T-Zonenschutz	1	1	1
CCRPLD	52PD	Polgleichlaufschutz	1	1	1
BRCPTOC	46	Leiterbruchschutz	1	1	1
GUPPDUP	37	Gerichteter Leistungsbegrenzungsschutz nach unten	1	1	1
GOPPDOP	32	Gerichteter Leistungsbegrenzungsschutz nach oben	1	1	1
DNSPTOC	46	Gegensystem-basierter Überstrom	1	1	1
Spannungsschutz					
UV2PTUV	27	Zweistufiger Unterspannungsschutz	1	1	1
OV2PTOV	59	Zweistufiger Überspannungsschutz	1	1	1
ROV2PTOV	59N	Zweistufiger Nullspannungsschutz	1	1	1
LOVPTUV	27	Spannungslosigkeit	1	1	1
Frequenzschutz					

IEC 61850	ANSI	Funktionsbeschreibung	Feld		
			REC650 (A01) 1CBA	REC650 (A02) 1CBAB	REC650 (A07) BCAB
SAPTUF	81	Unterfrequenzschutz	2	2	2
SAPTOF	81	Überfrequenzschutz	2	2	2
SAPFRC	81	Frequenzgradientenschutz	2	2	2

Auf Kommunikation ausgelegt

IEC 61850	ANSI	Funktionsbeschreibung	Feld		
			REC650 (A01) 1CBA	REC650 (A02) 1CBAB	REC650 (A07) BCAB
Stationskommunikation					
		Kommunikationsprotokoll IEC 61850	1	1	1
		DNP3.0 für TCP/IP-Kommunikationsprotokoll	1	1	1
GOOSEINTLKRC V		Horizontale Kommunikation über GOOSE für Verriegelung	59	59	59
GOOSEBINRCV		GOOSEBinEmpfang	4	4	4

Grundfunktionen des Gerätes

IEC 61850	Funktionsbeschreibung	
In allen Produkten enthaltene Grundfunktionen		
INTERRSIG	Selbstüberwachung mit interner Ereignisliste	1
	Zeitsynchronisierung	1
SETGRPS	Handhabung von Einstellgruppen	1
ACTVGRP	Parametersätze	1
TESTMODE	Testmodus	1
CHNGLCK	Änderungssperre	1
ATHSTAT	Befugnisstatus	1
ATHCHCK	Befugnischeck	1

4. Steuerung

Synchronisieren, Synchrocheck, Einschaltprüfung

Mit Hilfe der Synchronisierungsfunktion können asynchrone Netzwerke im richtigen Moment, inklusive der Leistungsschaltereinschaltzeit, geschlossen werden. Die Systeme können somit nach einer Wiedereinschaltung oder manuellem Einschalten wieder miteinander verbunden werden, wodurch die Netzwerkstabilität erhöht wird.

Mit der Funktion Synchrocheck, Einschaltprüfung (SESRSYN) wird überprüft, ob die Spannungen auf beiden Seiten des Leistungsschalters synchron sind bzw. mindestens eine Seite spannungsfrei ist, um das sichere Einschalten zu gewährleisten.

Die Funktion beinhaltet ein integriertes Spannungsauswahlschema für Doppelsammelschienen, 1 1/2-Leistungsschalter- und Ringsammelschienenanordnungen.

Anhand der Funktion können das manuelle Einschalten sowie das Wiedereinschalten

überprüft und unterschiedliche Einstellungen vorgenommen werden.

Für asynchron laufende Systeme steht eine Synchronisierungsfunktion zur Verfügung. Der Hauptzweck der Synchronisierungsfunktion besteht in der Sicherstellung des kontrollierten Einschaltens von Leistungsschaltern, wenn zwei asynchrone Systeme miteinander verbunden werden sollen. Sie wird für Schlupffrequenzen genutzt, die höher als jene für den Synchrocheck und niedriger als ein für die Synchronisierungsfunktion eingestellter Maximalwert sind.

Automatische Wiedereinschaltung SMBRREC

Die Funktion "Automatische Wiedereinschaltung" ermöglicht das sehr schnelle und/oder verzögerte automatische Wiedereinschalten von Schaltfeldern mit einzelnen Leistungsschaltern.

Es können bis zu fünf Wiedereinschaltversuche programmiert werden.

Die Wiedereinschaltfunktion kann so konfiguriert werden, dass sie in Verbindung mit dem Synchrocheck ausgeführt wird.

Schaltgerätesteuerung APC

Die Schaltgerätesteuerung ist eine Funktion zur Steuerung und Überwachung von Leistungsschaltern, Trennern und Erdungsschaltern innerhalb eines Feldes. Die Erlaubnis zum Schalten wird nach der Auswertung der Bedingungen anderer Funktionen - wie Verriegelung, Synchrocheck und externer oder interner Blockaden - erteilt.

Merkmale der Schaltgerätesteuerungsfunktion:

- Anwendung des Select-before-operate-Prinzips zur Gewährleistung einer hohen Zuverlässigkeit
- Auswahlfunktion zur Verhinderung von gleichzeitigem Schalten
- Auswahl und Überwachung der Schaltheit
- Befehlsüberwachung
- Blockieren/entsperren der Steuerung
- Blockieren/entsperren der Aktualisierung von Stellungsanzeigen
- Substitution von Stellungsanzeigen
- Umgehen von Verriegelungsbedingungen
- Umgehen des Synchrochecks
- Schaltspielzähler
- Zwischenstellungsunterdrückung

Es können zwei Arten von Befehlsmodellen verwendet werden:

- das direkte Modell mit normaler Sicherheit;
- das SBO (Select-Before-Operate)-Modell mit erweiterter Sicherheit.

"Normale Sicherheit" bedeutet, dass nur der Befehl evaluiert wird. Die daraus resultierende Stellung wird nicht überwacht. "Erweiterte Sicherheit" heißt, dass die Befehlsfolge in drei Schritten, der Auswahl, der Evaluierung des Befehls und der Überwachung der Stellung, überwacht wird.

Die Steuerung kann von dem LHMI unter Schaltberechtigung - sofern definiert - ausgeführt werden.

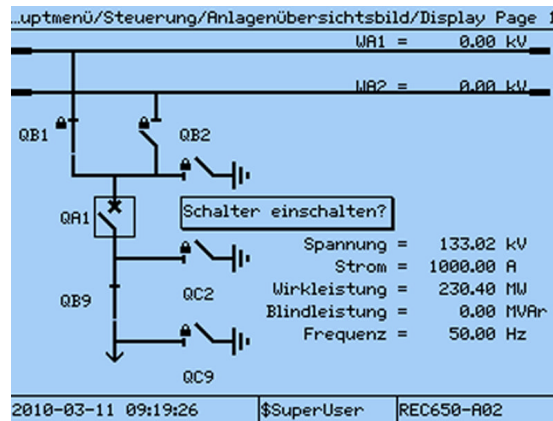


Abb. 4. Select-before-operate mit Bestätigung des Befehls.

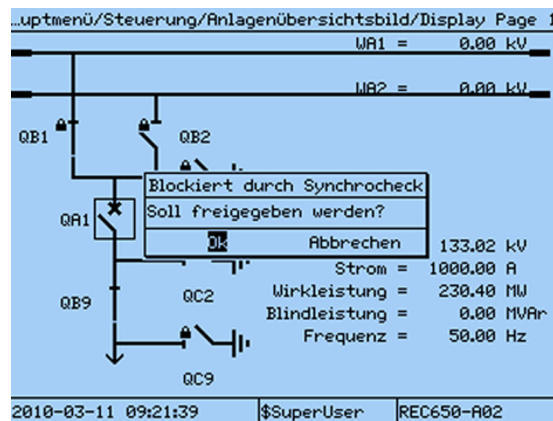


Abb. 5. Umgehen des Synchrochecks.

Logikdrehschalter zur Funktionswahl und LHMI Darstellung (SLGGIO)

Der SLGGIO-Funktionsblock (oder der Auswahlswitcherfunktionsblock) wird innerhalb der Konfigurationssoftware verwendet, um eine Auswahlswitcherfunktionalität zu erreichen, die derjenigen gleicht, die von einem Hardware-Auswahlswitcher geboten wird. Hardware-Auswahlswitcher werden oft in Anwendungen verwendet, um verschiedene Funktionen auf voreingestellten Werten laufen zu lassen. Hardware-Schalter sind Ursachen für Wartungsarbeiten, niedrigere Systemzuverlässigkeiten und größeren Bestellumfang. Die virtuellen Auswahlswitcher eliminieren all diese Probleme. Hardware-

Wahlschalter werden von den Betreibern ausgiebig genutzt, um unterschiedliche Funktionen mit voreingestellten Werten zu haben. Hardware-Schalter führen jedoch zu Wartungsproblemen, niedrigerer Systemzuverlässigkeit und größerem Bestellumfang. Mit den virtuellen Wahlschaltern werden all diese Probleme eliminiert.

Mini-Wahlschalter VSGGIO

Beim Funktionsblock Mini-Wahlschalter (VSGGIO) handelt es sich um eine Mehrzweckfunktion, die im Konfigurations-Tool des PCM600 für eine Vielzahl von Anwendungen als Mehrzweckschalter genutzt wird.

Der VSGGIO kann vom Menü oder von einem Symbol auf dem Übersichtsschaltbild (SLD) der lokalen HMI aus gesteuert werden.

IEC 61850 Generischer Doppelmeldung-Funktionsblock DPGGIO

Der DPGGIO-Funktionsblock wird verwendet, um drei logische Signale an andere Systeme oder Geräte der Schaltanlage zu senden. Er wird insbesondere für die stationsweite Verriegelungs- und Reservierungs-Logik genutzt.

Allgemeiner Einzelbefehl SPC8GGIO

Der Funktionsblock "Allgemeiner Einzelbefehl", 8 Signale (SPC8GGIO), ist eine Sammlung von 8 Einzelbefehlen. Damit können auf einfache Weise Befehle von Fern (SCADA) an die Teile der Logikkonfiguration übermittelt werden, ohne die komplizierten Schalterfunktionsblöcke zu verwenden (wie zum Beispiel SCSWI). Auf diese Weise können einfache Befehle ohne Bestätigung direkt an die Relais-Ausgänge gesendet werden. Die Bestätigung (Status) des Ergebnisses der Befehle kann auf anderem Wege erfolgen, z. B. durch Binäreingänge und SPGGIO-Funktionsblöcke.

AUTOBITS

Die Funktion "Automation Bits" (AUTOBITS) wird im PCM600 genutzt, um in die Konfiguration der über das DNP3-Protokoll ankommenden Befehle zu gelangen.

5. Stromschutz

Unverzögerter Dreiphasiger-Überstromschutz PHPIOC

Die unverzögerte Dreiphasen-Überstrom-Funktion hat eine geringe kurzzeitige Überreichweite und kurze Auslösezeit, wodurch sie als eine hoch eingestellte Kurzschlusschutzfunktion genutzt werden kann.

Vierstufiger Phasen-Überstromschutz OC4PTOC

Die vierstufige Phasen-Überstrom-Funktion hat, für jede Stufe getrennt, eine stromabhängige bzw. -unabhängige Zeitverzögerung.

Es stehen alle IEC- und ANSI-Zeitverzögerungskennlinien zur Verfügung.

Die Richtungsfunktion ist mit dem Speicher spannungspolarisiert. Die Funktion kann unabhängig von den einzelnen Stufen als gerichtete bzw. ungerichtete Funktion eingestellt werden.

Unverzögerter Erdfehlerschutz EFPIOC

Der unverzögerte Erdfehlerschutz (EFPIOC) hat eine geringe Empfindlichkeit auf transiente Vorgänge und kurze Auslösezeiten, so dass er als unverzögerter Erdfehlerschutz genutzt werden kann, wobei die Reichweite auf weniger als die typischen 80 Prozent der Leitung bei minimaler Quellenimpedanz begrenzt ist. Die Funktion lässt sich so konfigurieren, dass der Nullstrom von den dreiphasigen Stromeingängen bzw. der Strom von einem separaten Stromeingang gemessen

werden kann. Sie kann durch Aktivierung des Eingangs BLOCK gesperrt werden.

Vierstufiger Erdfehlerschutz EF4PTOC

Der vierstufige Erdfehlerschutz (EF4PTOC) hat, für jede Stufe getrennt, eine einstellbare stromabhängige bzw. -unabhängige Zeitverzögerung. Die Stufen 2 und 3 sind immer stromunabhängig verzögert.

Es stehen alle IEC- und ANSI-Zeitverzögerungskennlinien zur Verfügung.

Die Richtungsfunktion ist spannungs-, strom- oder doppel polarisiert.

Der Schutz kann unabhängig von den einzelnen Stufen als gerichteter bzw. ungerichteter Schutz eingestellt werden.

Für jede Stufe kann individuell eine Blockierung der zweiten Oberwelle aktiviert werden.

Der Schutz kann als Hauptschutz für Phase-Erde Fehler genutzt werden.

Die Funktion kann verwendet werden, um einen Systemreserveschutz zu bieten, wenn der Primärschutz auf Grund eines Kommunikations- oder Spannungswandlerkreisfehlers funktionsunfähig ist.

Die Richtungsauslösung kann mit der entsprechenden Kommunikationslogik im selektiven oder blockierenden Fernschutzschema kombiniert werden. Die Funktionen "Stromrichtungsumkehr" und "Schwacheinspeisung" stehen ebenfalls zur Verfügung.

Empfindlicher gerichteter Nullstrom- und Leistungsschutz SDEPSDE

In isolierten Netzen oder Netzen mit hochohmiger Erdung ist der Erdfehlerstrom deutlich geringer als die Kurzschlussströme. Des Weiteren ist der Betrag des Fehlerstromes nahezu unabhängig vom Ort des Fehlers im Netz. Der Schutz kann so ausgewählt werden, dass für die Auslösegröße entweder die Nullstrom- oder

die Nullleistungskomponente $3U_0 \cdot 3I_0 \cdot \cos \varphi$ genutzt wird. Ebenso stehen eine ungerichtete $3I_0$ -Stufe und eine ungerichtete $3U_0$ -Überspannungsauslösestufe zur Verfügung.

Thermischer Überlastschutz LPTTR

Die zunehmende Nutzung von Energiesystemen in der Nähe der thermischen Grenzen hat auch bei den Leitungen dazu geführt, dass Bedarf an thermischem Überlastschutz besteht.

Thermische Überlastungen werden oftmals von anderen Schutzfunktionen nicht erkannt. Mit der Anwendung des thermischen Überlastschutzes lässt sich das zu schützende Objekt näher an den thermischen Grenzen nutzen.

Der thermische Überlastschutz hat eine I^2t -Kennlinie mit einstellbarer Zeitkonstante und Thermospeicher.

Über einen Alarm Pegel werden Frühwarnmeldungen ausgegeben, die es den Bedienern ermöglichen, schon weit vor dem Auslösen der Leitung Maßnahmen zu ergreifen.

Leistungsschalterversagerschutz CCRBRF

Die Funktion "Leistungsschalterversagerschutz" (CCRBRF) gewährleistet die rasche Reserve-Auslösung der umliegenden Leistungsschalter bei Nichtöffnen des eigenen Leistungsschalters. Die CCRBRF kann strom- oder kontaktbasiert bzw. eine adaptive Kombination aus diesen beiden Prinzipien sein.

Eine Stromprüfung mit extrem kurzer Rücksetzzeit wird als Prüfkriterium genutzt, um eine hohe Sicherheit in Bezug auf unnötiges Auslösen zu erreichen.

Dort, wo der durch den Leistungsschalter fließende Fehlerstrom gering ist, kann ein Kontaktprüfkriterium genutzt werden.

Die Stromkriterien der Leistungsschalterversagerschutz-Funktion

(CCRBRF) können durch Ein- oder Zweiphasenströme bzw. Einphasenstrom plus Nullstrom erfüllt werden. Wenn diese Ströme die vom Nutzer festgelegten Einstellungen überschreiten, wird die Funktion aktiviert. Durch diese Bedingungen wird die Sicherheit des Reserve-Auslösungsbefehls erhöht.

Die CCRBRF-Funktion kann so programmiert werden, dass eine dreiphasige Wiederauslösung erfolgt, um das unnötige Auslösen von den umliegenden Leistungsschaltern bei falscher Initiierung auf Grund von Fehlern während des Prüfens zu vermeiden.

T-Zonenschutz STBPTOC

Wenn eine Stromleitung zur Durchführung von Wartungsarbeiten außer Betrieb genommen und der Leitungstrennschalter geöffnet wird, befinden sich die Spannungswandler meistens außerhalb des getrennten Teiles. Da der primäre Leitungsdistanzschutz folglich nicht auslösen können wird, muss er blockiert werden.

Der T-Zonenschutz deckt die Zone zwischen den Stromwandlern und dem offenen Trennschalter ab. Die Funktion "dreiphasiger unverzögerter Überstrom" wird von einem Normal-Offen NO (b)-Hilfskontakt am Leitungstrennschalter freigegeben.

Polgleichlaufschutz CCRPLD

Leistungs- oder Trennschalter können auf Grund von elektrischen oder mechanischen Störungen unterschiedliche Pole in verschiedenen Stellungen (geschlossen/offen) haben. Dadurch können Gegen- und Nullsystemströme verursacht werden, die drehende Maschine thermisch belasten und das unerwünschte Auslösen von Gegen- bzw. Nullsystemstromfunktionen bewirken können.

Zur Korrektur einer solchen Situation wird normalerweise der eigene Leistungsschalter ausgelöst. Hält die Situation an, sollten die umliegenden Leistungsschalter ausgelöst werden, um die unsymmetrische Lastsituation zu bereinigen.

Die Auslösung der Gleichlaufüberwachungsfunktion basiert auf den Informationen von der Leistungsschalter-Logik und falls erforderlich zusätzlich auf den Kriterien vom unsymmetrischen Phasenstrom.

Leiterbruchschutz BRCPTOC

Mit den konventionellen Schutzfunktionen sind Leiterbrüche nicht erkennbar. Die Funktion "Leiterbruchschutz" (BRCPTOC), die eine kontinuierliche Strom-Unsymmetrie-Überprüfung der Anschlussleitung des Gerätes beinhaltet, generiert einen Alarm oder Auslösebefehl, sobald ein Leiterbruch erkannt wird.

Gerichteter Über-/ Unterleistungsschutz GOPPDOP/ GUPPDUP

Der gerichtete Leistungsbegrenzungsschutz nach oben bzw. unten (GOPPDOP/ GUPPDUP) kann überall dort genutzt werden, wo ein über-/unter- Wirk-, Blind- oder Scheinleistung-Schutz oder -Warnung nötig ist. Die Funktionen können alternativ auch zur Überprüfung der Richtung des Wirk- bzw. Blind-Energieflusses innerhalb des Energiesystems genutzt werden. Es gibt eine Reihe von Anwendungen, bei denen eine solche Funktionalität benötigt wird. Hierfür einige Beispiele:

- Erkennung der Richtungsumkehr des Wirkleistungsflusses
- Erkennung eines hohen Blindleistungsflusses

Jede Funktion besteht aus zwei Stufen mit stromunabhängiger Verzögerung. Für jede Stufe können auch Rücksetzzeiten eingestellt werden.

Gegensystem-basierter Überstrom DNSPTOC

Die Funktion "Gegensystem-basierter Überstrom" (DNSPTOC) wird typischerweise als empfindlicher Erdfehlerschutz für Stromleitungen genutzt, bei denen es infolge gegenseitiger Induktion zwischen zwei oder mehreren parallelen Leitungen zu

unzulässiger Nullsystempolarisierung kommen kann.

Außerdem wird sie für Anwendungen bei Erdkabeln genutzt, bei denen die Nullimpedanz von den Fehlerstromrückpfaden abhängt, die Gegensystemimpedanz des Kabels aber praktisch konstant ist.

Die DNSPTOC schützt gegen alle Unsymmetrie-Fehler, einschließlich der Phase-Phase-Fehler. Denken Sie stets daran, den Mindestaufnahmestrom der Funktion so einzustellen, dass er über dem natürlichen Unsymmetrie-Wert des Systems liegt!

6. Spannungsschutz

Zweistufiger Unterspannungsschutz UV2PTUV

Unterspannungen können im System bei Störungen bzw. anormalen Bedingungen auftreten. Mit der Funktion "Zweistufiger Unterspannungsschutz" (UV2PTUV) können Leistungsschalter geöffnet werden, um sie auf die Systemwiederherstellung bei Stromausfällen oder als langfristig verzögerte Sicherungen für den Primärschutz vorzubereiten.

Die UV2PTUV beinhaltet zwei Spannungsstufen mit jeweils stromabhängiger bzw. -unabhängiger Verzögerung.

Zweistufiger Überspannungsschutz OV2PTOV

Zu Überspannungen im Energiesystem kann es bei anormalen Bedingungen - wie beispielsweise plötzlichen Leistungsverlusten, Ausfällen der Stufenstellerregulierung, offenen Leitungsenden an langen Leitungen - kommen.

Der zweistufige Überspannungsschutz (OV2PTOV) kann für die Erkennung von offenen Leitungsenden genutzt werden, wobei er in der Regel mit der Funktion "Gerichteter Überleistungsschutz" kombiniert

ist. Ebenso lässt er sich für die Überwachung der Systemspannung nutzen, wobei er normalerweise nur einen Alarm auslöst oder zum Regeln der Spannung Reaktoren einschaltet, bzw. Kondensatorreihen ausschaltet.

Die OV2PTOV beinhaltet zwei Spannungsstufen, wobei die Stufe 1 auf stromabhängige bzw. -unabhängige Verzögerung eingestellt werden kann. Die Stufe 2 ist immer stromunabhängig verzögert.

Die OV2PTOV hat ein extrem hohes Rücksetzverhältnis, damit sie nahe der Systembetriebsspannung eingestellt werden kann.

Zweistufiger Nullspannungsschutz ROV2PTOV

Nullspannungen können im Energiesystem bei Erdfehlern auftreten.

Für den Nullspannungsschutz (ROV2PTOV) wird die Nullspannung aus dem dreiphasigen Spannungswandlersatz oder aus einem einphasigen Spannungseingang, der von einem offenen Dreieck- bzw. Nullpunkt-Spannungswandler gespeist wird, berechnet.

Die ROV2PTOV beinhaltet zwei Spannungsstufen, wobei die Stufe 1 auf stromabhängige bzw. -unabhängige Verzögerung eingestellt werden kann. Die Stufe 2 ist immer stromunabhängig verzögert.

Spannungslosigkeit LOVPTUV

Die Prüfung auf Spannungslosigkeit (LOVPTUV) eignet sich für die Anwendung in Netzwerken mit automatischer Systemwiederherstellung. Die LOVPTUV gibt einen dreipoligen Auslösebefehl an den Leistungsschalter aus, wenn alle Dreiphasenspannungen über eine längere als die eingestellte Zeit unter den Sollwert abfallen und der Leistungsschalter geschlossen bleibt.

7. Frequenzschutz

Unterfrequenzschutz SAPTUF

Unterfrequenz tritt infolge fehlender Erzeugung im Netzwerk auf.

Der Unterfrequenzschutz (SAPTUF) wird für Lastabwurfssysteme, Korrekturmaßnahmenpläne, das Starten von Gasturbinen usw. genutzt.

Der SAPTUF verfügt über eine Unterspannungssperre.

Überfrequenzschutz SAPTOF

Die Funktion "Überfrequenzschutz" (SAPTOF) ist in allen Situationen anwendbar, in denen die zuverlässige Erkennung von hoher fundamentaler Energiesystemfrequenz erforderlich ist.

Zu Überfrequenz kommt es bei plötzlichen Lastabfällen oder Kurzschlüssen im Energienetz. In der Nähe des stromerzeugenden Werkes kann Überfrequenz auch durch Generatorreglerprobleme verursacht werden.

Der SAPTOF wird hauptsächlich für die Abschaltung der Energieerzeugung und Korrekturmaßnahmenpläne genutzt. Er kann auch als eine Frequenzstufe für die Einleitung der Lastwiederherstellung verwendet werden.

Der SAPTOF verfügt über eine Unterspannungssperre.

Frequenzgradientenschutz SAPFRC

Die Funktion "Frequenzgradientenschutz" (SAPFRC) liefert frühzeitig Hinweise auf größere Störungen innerhalb des Systems. Sie kann für das Abschalten der Energieerzeugung, den Lastabwurf, für Korrekturmaßnahmenpläne usw. genutzt werden. Die SAPFRC kann zwischen positiver und negativer Frequenzänderung unterscheiden.

8. Sekundärsystemüberwachung

Stromwandlerkreisüberwachung CCSRDI

Unterbrochene oder kurzgeschlossene Stromwandlerkerne können das unerwünschte Auslösen von vielen Schutzfunktionen - wie beispielsweise der Differenzial-, Erdfehlerstrom- und Gegensystemstromfunktionen - zur Folge haben.

Es muss an dieser Stelle daran erinnert werden, dass eine Blockierung von Schutzfunktionen beim Auftreten eines offenen Stromwandlerkreises bedeutet, dass die Situation bestehen bleibt und der Sekundärkreis durch extrem hohe Spannungen belastet wird.

Die Stromwandlerkreisüberwachung (CCSRDI) vergleicht den Nullstrom eines 3-phasigen Satzes von Stromwandlerkernen mit dem Neutralleiterstrom an einem separaten Eingang, der von einem anderen Satz von Kernen des Stromwandlers genommen wird.

Die Erkennung eines Unterschiedes weist auf einen Fehler im Stromkreis hin und wird als Alarm oder zur Blockierung von Schutzfunktionen, bei denen mit unerwünschter Auslösung zu rechnen ist, genutzt.

Spannungswandlerkreisüberwachung SDDRFUF

Ziel der Spannungswandlerkreisüberwachung (SDDRFUF) ist es, Spannungsmessfunktionen bei Fehlern im Sekundärstromkreis zwischen dem Spannungswandler und dem Gerät zu blockieren, um ansonsten auftretende unerwünschte Vorgänge zu vermeiden.

Die Spannungswandlerüberwachungsfunktion verfügt im Prinzip über zwei verschiedene Algorithmen, basierend auf Gegensystem und Nullsystem und einem zusätzlichen

Differenzspannungs- und Differenzstromalgorithmus.

Der Gegensystemerkennungsalgorithmus wird für Geräte empfohlen, die in isolierten oder hochohmig geerdeten Netzwerken verwendet werden. Er basiert auf den gemessenen Werten des Nullsystems, einem hohen Spannungswert $3 \cdot U_2$ ohne dem Gegensystemstrom $3 \cdot I_2$.

Der Nullsystemerkennungsalgorithmus wird für Geräte empfohlen, die in direkt oder niederohmig geerdeten Netzwerken verwendet werden. Er basiert auf den gemessenen Werten des Nullsystems, einem hohen Spannungswert $3 \cdot U_0$ ohne dem Fehlerstrom $3 \cdot I_0$.

Ein Kriterium, das auf den Differenzstrom- und Differenzspannungsmessungen basiert, kann der Spannungswandlerüberwachungsfunktion hinzugefügt werden, um einen Dreiphasensicherungsfehler zu erkennen, der in der Praxis eher mit einer Spannungswandlerumschaltung bei Schalthandlungen auftritt.

Zur besseren Anpassung an die Systemvoraussetzungen wurde eine Betriebsarteneinstellmöglichkeit eingeführt, die es ermöglicht, die Betriebsbedingungen für Gegensystem- und Nullsystembasierte Funktionen auszuwählen. Die Auswahl verschiedener Betriebsarten ermöglicht die Auswahl verschiedener Interaktionen zwischen dem Gegensystem- und Nullsystembasierten Algorithmus.

Überwachung des Auslösekreises TCSSCBR

Die Funktion "Überwachung des Auslösekreises" (TCSSCBR) dient zur Überwachung des Steuerstromkreises des Leistungsschalters. Der Fehler in einem Steuerstromkreis wird mittels eines dedizierten Ausgangskontaktes erkannt, der die Überwachungsfunktion beinhaltet.

Die Funktion spricht nach einer vordefinierten Zeit an und wird nach behobenem Fehler zurückgesetzt.

9. Logik

Auslöselogik SMPTRC

Für jeden an der Fehlerauslösung beteiligten Leistungsschalter steht ein Funktionsblock für die Schutzauslösung zur Verfügung. Er sorgt für die Impulsverlängerung, um sicherzustellen, dass der Auslöseimpuls von ausreichender Dauer ist. Des Weiteren bietet er alle Funktionen, die für ein korrektes Zusammenwirken mit der automatischen Wiedereinschaltungsfunktion benötigt werden.

Der Auslöselogik-Funktionsblock enthält die Funktionen zum Blockieren des Leistungsschalters.

Auslösematrix-Logik TMAGGIO

Die Funktion "Auslösematrix-Logik" (TMAGGIO) wird für die Verknüpfung von Auslösesignalen und/oder anderen logischen Ausgangssignalen mit verschiedenen Ausgangskontakten am Schutzgerät genutzt.

Die TMAGGIO-Ausgangssignale und die physischen Ausgänge stehen im PCM600 zur Verfügung. Damit hat der Nutzer die Möglichkeit, die Signale entsprechend den konkreten Anwendungserfordernissen an die physischen Auslösekontakte anzupassen.

Konfigurierbare logische Funktionsblöcke

Dem Benutzer steht eine Vielzahl von Logikblöcken und Zeitgliedern zur Verfügung, um die Konfiguration an die konkreten Erfordernisse der Anwendung anzupassen.

- Funktionsblock **OR**
- Funktionsblock **INVERTER** Invertiert das Eingangssignal.

- Funktionsblock **PULSETIMER** für beispielsweise Impulsverlängerungen oder die Begrenzung der Anzahl von Relaisausgaben.
 - Funktionsblock **GATE** wird für die Steuerung genutzt, wenn ein Signal vom Eingang zum Ausgang weitergeleitet oder von einer Einstellung unabhängig gemacht werden soll.
 - Funktionsblock **XOR**
 - Funktionsblock **LOOPDELAY** wird für die Verzögerung des Ausgangssignals im Ausführungszyklus genutzt.
 - Die Funktion **TIMERSET** verfügt über einschalt- und abfallverzögerte Ausgänge in Bezug auf das Eingangssignal. Das Zeitglied hat eine einstellbare Zeitverzögerung.
 - Funktionsblock **AND**
 - Beim Funktionsblock **SRMEMORY** handelt es sich um einen Flip-Flop, mit dem ein Ausgang von zwei Eingängen gesetzt bzw. zurückgesetzt werden kann. Jeder Block hat zwei Ausgänge, von denen einer invertiert ist. Mit der Speichereinstellung wird kontrolliert, ob der Block nach einer Stromunterbrechung in den vorherigen Zustand zurückkehren oder ob er zurückgesetzt werden soll. Der Setzen-Eingang hat Vorrang.
 - Funktionsblock **RSMEMORY**, ein Flip-Flop, mit dem ein Ausgang von zwei Eingängen zurückgesetzt bzw. gesetzt werden kann. Jeder Block hat zwei Ausgänge, von denen einer invertiert ist. Mit der Speichereinstellung wird kontrolliert, ob der Block nach einer Stromunterbrechung in den vorherigen Zustand zurückkehren oder ob er zurückgesetzt werden soll. Der Rücksetz-Eingang hat Vorrang.
- Konfigurierbare Q/T-Logik**
- Zeitstempel und die Qualität der Eingangssignale vererbt werden kann. Die Funktionsblöcke helfen dem Nutzer bei der Anpassung der Konfiguration des Gerätes an die konkreten Erfordernisse der Anwendung.
- Funktionsblock **ORQT**, wie OR mit Vererbung von Zeit und Qualität der Eingangssignale.
 - Funktionsblock **INVERTERQT** invertiert das Eingangssignal, mit Vererbung von Zeit und Qualität.
 - Funktionsblock **PULSETIMERQT**, für beispielsweise Impulsverlängerungen oder die Begrenzung der Anzahl von Relaisausgaben, mit Vererbung von Zeit und Qualität der Eingangssignale.
 - Funktionsblock **XORQT** wie XOR, mit Vererbung von Zeit und Qualität der Eingangssignale.
 - Funktionsblock **TIMERSETQT** verfügt über verzögerte Ausgänge in Bezug auf die steigende und fallende Flanke des Eingangssignals. Das Zeitglied hat eine einstellbare Zeitverzögerung. Funktion mit Vererbung von Zeit und Qualität der Eingangssignale.
 - Funktionsblock **ANDQT** wie AND, mit Vererbung von Zeit und Qualität der Eingangssignale.
 - Funktionsblock **SRMEMORYQT**, ein Flip-Flop, mit dem ein Ausgang von zwei Eingängen gesetzt bzw. zurückgesetzt werden kann. Jeder Block hat zwei Ausgänge, von denen einer invertiert ist. Mit der Speichereinstellung wird kontrolliert, ob der Block nach einer Stromunterbrechung in den vorherigen Zustand zurückkehren oder ob er zurückgesetzt werden soll. Der Setzen-Eingang hat Vorrang. Funktion mit Vererbung von Zeit und Qualität der Eingangssignale.

Es stehen mehrere Logikblöcke und Zeitglieder zur Verfügung, mit denen der

- Funktionsblock **RSMEMORYQT**, ein Flip-Flop, mit dem ein Ausgang von zwei Eingängen zurückgesetzt bzw. gesetzt werden kann. Jeder Block hat zwei Ausgänge, von denen einer invertiert ist. Mit der Speichereinstellung wird kontrolliert, ob der Block nach einer Stromunterbrechung in den vorherigen Zustand zurückkehren oder ob er zurückgesetzt werden soll. Der Rucksetz-Eingang hat Vorrang. Funktion mit Vererbung von Zeit und Qualität der Eingangssignale.
- Funktionsblock **INVALIDQT**, die Eingänge werden direkt mit den Ausgängen verknüpft. Dabei wird das Qualitätsattribut aller Ausgangssignale auf "ungültig (IV)" gesetzt, wenn das Signal am VALID-Eingang des Funktionsblockes den Wert Null hat, oder sein Qualitätsattribut "ungültig (IV)" ist. Als Zeitstempel der Ausgangssignale wird der zuletzt geänderte genommen, der des Eingangssignals oder des VALID-Eingangs.
- Funktionsblock **INDCOMBSPQT**, kombiniert den Wert eines Eingangs mit Zeitstempel und Qualitätsattribut von weiteren Eingängen zu einem Ausgangssignal. Der Eingang der Einzelmeldung wird auf den Wertteil des Ausgangs SP_OUT kopiert, der Zeitstempel des Eingangs TIME auf den Zeiteil des Ausgangs SP_OUT. Die Status der weiteren Attribute des Ausgangssignals SP_OUT werden über die jeweiligen Eingänge (BLOCKED, SUBST, INVALID und TEST) gesetzt. Wenn sich der Status oder Wert des Ausgangs SP_OUT verändert, wird das Ereignis-Bit im Statusteil gekippt.
- Funktionsblock **INDEXTSPQT**, extrahiert die Attribute eines Eingangssignals auf entsprechende Ausgänge des Funktionsblocks. Der Wertteil des Einzelmeldungseingangs wird auf den Ausgang SI_OUT kopiert. Der Zeiteil des Einzelmeldungseingangs wird auf den Ausgang TIME kopiert. Die Status der

Attribute des Eingangssignals werden auf den entsprechenden Attribut-Ausgang kopiert. (BLOCKED, SUBST, INVALID und TEST)

Boolean 16 zu Integer

Die Funktion "Umwandlung von Boolean 16 zu Integer" (B16I) wird zum Umformen eines aus 16 binären (logischen) Signalen bestehenden Satzes in eine Integerzahl genutzt.

Boolean 16 zu Integer mit logischer Knotendarstellung B16IFCVI

Die Funktion "Umwandlung von Boolean 16 zu Integer mit logischer Knotendarstellung" (B16IFCVI) wird zum Umformen eines aus 16 binären (logischen) Signalen bestehenden Satzes in eine Integerzahl genutzt.

Integer zu Boolean 16 IB16A

Die Funktion "Umwandlung von Integer zu Boolean 16" (IB16A) wird zum Umformen einer Integerzahl in einen aus 16 binären (logischen) Signalen bestehenden Satz genutzt.

Integer to Boolean 16 mit logischer Knotendarstellung IB16FCVB

Die Funktion "Umwandlung von Integer to Boolean mit logischer Knotendarstellung" (IB16FCVB) wird zum Umformen einer Integerzahl in einen aus 16 binären (logischen) Signalen bestehenden Satz genutzt.

Die IB16FCVB Funktion kann Fernwerte über IEC 61850 in Abhängigkeit von der Schalthöhe (PSTO) empfangen.

10. Überwachung

Messungsfunktionen CVMMXN

Die Funktion "Service-Wert" wird für den Bezug von Online-Informationen aus dem Gerät genutzt. Durch diese Service-Werte ist

es möglich, an der lokalen HMI und in der Stationsleittechnik folgende Online-Informationen anzuzeigen:

- gemessene Spannungen, Ströme, Frequenz, Wirk-, Blind- und Scheinleistung sowie Leistungsfaktor
- primäre und sekundäre Zeiger
- symmetrische Komponenten Strom
- symmetrische Komponenten Spannung
- Differenzialströme, Stabilisierungsströme
- Ereigniszähler
- Messwerte sowie weitere Informationen zu den verschiedenen Parametern der enthaltenen Funktionen
- logische Werte von allen Binärein- und -ausgängen
- allgemeine Angaben zum Gerät

Ereigniszähler CNTGGIO

Der Ereigniszähler (CNTGGIO) verfügt über sechs Zähler, in denen gespeichert wird, wie oft jeder Zählereingang aktiviert wurde.

Stördaten

Vollständige und zuverlässige Informationen über Störungen im Primär- und/oder Sekundärsystem sowie eine durchgängige Ereignisprotokollierung sind durch die Funktion "Stördatenbericht" gewährleistet.

Im Stördatenbericht, der immer Bestandteil des Gerätes ist, werden die abgetasteten Daten von allen ausgewählten Analogeingangs- und Binärsignalen, die mit dem Funktionsblock verbunden sind, d.h. maximal 40 Analog- und 96 Binärsignale, erfasst.

Die Funktionalität "Stördatenbericht" ist eine allgemeine Bezeichnung für mehrere Funktionen:

- Ereignisliste
- Anzeigen
- Ereignisaufzeichnung
- Auslösewert-Aufzeichnung
- Störschreiber

Die Funktion "Stördatenbericht" ist hinsichtlich der Konfiguration, der Startbedingungen, der Aufzeichnungszeiten und

großen Speicherkapazität durch eine hohe Flexibilität gekennzeichnet.

Eine Störung ist definiert als eine Aktivierung eines Eingangs in den Funktionsblöcken AxRADR oder BxBDR, die auf die Auslösung des Störschreibers eingestellt sind. In die Aufzeichnung werden alle Signale vom Beginn der Vorfehlerzeit bis zum Ende der Nachfehlerzeit einbezogen.

Alle Stördatenbericht-Aufzeichnungen werden im Gerät im Comtrade-Standardformat abgespeichert. Das Gleiche gilt für alle Ereignisse, die kontinuierlich in einem Ringpuffer gespeichert werden. Die lokale HMI wird verwendet, um Informationen zu den Aufzeichnungen abzurufen. Die Dateien mit den Stördatenberichten können in das PCM600 (Bedien- und Parametriertool) hochgeladen und mit dem Tool für die Störungsanalyse weiter analysiert werden.

Ereignisliste DRPRDRE

Das kontinuierliche Protokollieren der Ereignisse ist hilfreich, um das System als Ganzes zu überwachen und ist eine Ergänzung zur spezifischen Störungsaufzeichnung.

Die Ereignisaufzeichnung protokolliert alle mit der Stördatenaufzeichnungsfunktion verbundenen Binäreingangssignale. Die Liste kann bis zu 1000 mit Zeitstempel versehene Ereignisse enthalten, die in einem Ringspeicher abgespeichert werden.

Meldungen DRPRDRE

Um schnell komprimierte und zuverlässige Informationen über Störungen im Primär- und/oder Sekundärsystem zu bekommen, ist es wichtig zu wissen, dass beispielsweise Binärsignale während einer Störung einen geänderten Wert annehmen. Diese Informationen können auf kurzem Wege direkt über die lokale HMI angezeigt werden.

An der lokalen HMI gibt es drei LED (grün, gelb und rot), die Statusinformationen zum Gerät und zur Störschreiberfunktion (aufgezeichnet) anzeigen.

Die Funktion "Anzeigeliste" zeigt alle ausgewählten Binäreingangssignale an, die mit der Funktion "Stördatenbericht" verbunden sind und ihren Status während einer Störung verändert haben.

Ereignisaufzeichnung DRPRDRE

Schnelle und vollständige Informationen über Störungen im Primär- und/oder Sekundärsystem sind beispielsweise wichtig in Bezug auf zeitmarkierte Ereignisse, die im Verlaufe von Störungen protokolliert worden sind. Diese Informationen werden für verschiedene Zwecke auf kurze und lange Sicht (wie zum Beispiel korrigierende Maßnahmen bzw. Funktionsanalysen) genutzt.

Die Ereignisaufzeichnung protokolliert alle ausgewählten Binäreingangssignale, die mit der Funktion "Stördatenbericht" verbunden sind. Jede Aufzeichnung kann bis zu 150 mit Zeitstempel versehene Ereignisse enthalten.

Die Informationen der Ereignisaufzeichnung stehen für die Störungen lokal im Gerät zur Verfügung.

Die Informationen der Ereignisaufzeichnung sind fester Bestandteil der Stördatenaufzeichnung (Comtrade-Datei).

Auslösewert-Aufzeichnung DRPRDRE

Informationen über die Vorfehler- und Fehlerwerte von Strömen und Spannungen sind für die Beurteilung von Störungen sehr wichtig.

Die Auslösewert-Aufzeichnung berechnet die Werte aller ausgewählten Analogeingangssignale, die mit der Funktion "Stördatenbericht" verbunden sind. Das Ergebnis ist die Amplitude und der Phasenwinkel vor und während des Fehlers für jedes Analogeingangssignal.

Die Informationen der Auslösewert-Aufzeichnung stehen für die Störungen lokal im Gerät zur Verfügung.

Die Informationen der Auslösewert-Aufzeichnung sind fester Bestandteil der Stördatenaufzeichnung (Comtrade-Datei).

Störschreiber DRPRDRE

Die Funktion "Störschreiber" liefert schnelle, vollständige und zuverlässige Informationen über Störungen im Energiesystem. Sie erleichtert das Verständnis des Systemverhaltens und des zugehörigen primären und sekundären Equipments während und nach einer Störung. Die aufgezeichneten Informationen werden für verschiedene Zwecke auf kurze und lange Sicht (wie zum Beispiel korrigierende Maßnahmen bzw. Funktionsanalysen) genutzt.

Der Störschreiber erfasst die abgetasteten Daten von allen ausgewählten Analogeingangs- und Binärsignalen, die mit der Funktion verbunden sind (maximal 40 Analog- und 96 Binärsignale). Die Binärsignale sind die gleichen, die auch in der Funktion "Ereignisaufzeichnung" zur Verfügung stehen.

Die Funktion ist durch eine hohe Flexibilität charakterisiert und nicht von der Auslösung von Schutzfunktionen abhängig. Sie kann von den Schutzfunktionen nicht erkannte Störungen aufzeichnen.

Die auf die letzten 100 Störungen bezogenen Informationen des Störschreibers werden im Gerät gespeichert. Die Liste der Aufzeichnungen kann über die lokale HMI betrachtet werden.

Überwachung der Stationsbatterie SPVNZBAT

Die Funktion "Überwachung der Stationsbatterie SPVNZBAT" wird zur Überwachung der Batterieklemmenspannung genutzt.

Mit SPVNZBAT werden die Start- und Alarmausgänge aktiviert, wenn die Batterieklemmenspannung den eingestellten oberen Grenzwert überschreitet bzw. unter den eingestellten unteren Grenzwert fällt. Eine Zeitverzögerung für die Alarmauslösungen bei Über- bzw. Unterspannung kann entsprechend den Kennlinien der stromunabhängigen Verzögerung eingestellt werden.

Im Modus der stromunabhängigen Verzögerung (DT-Modus) löst die SPVNZBAT nach einer vordefinierten Auslösezeit aus und wird zurückgesetzt, wenn der Zustand "Batterieunter- bzw. -überspannung" nicht mehr vorhanden ist.

Isoliergas-Überwachung SSIMG

Die Funktion "Isoliergas-Überwachung" (SSIMG) wird für die Überwachung des Leistungsschalterzustandes genutzt. Als Eingangssignale für die Funktion dienen binäre Informationen auf der Basis des Gasdrucks im Leistungsschalter. Des Weiteren generiert die Funktion Alarmer auf der Grundlage der erhaltenen Informationen.

Isolierflüssigkeit-Überwachung SSIML

Die Funktion "Isolierflüssigkeit-Überwachung" (SSIML) wird für die Überwachung des Leistungsschalterzustandes genutzt. Als Eingangssignale für die Funktion dienen binäre Informationen auf der Basis des Ölstandes im Leistungsschalter. Des Weiteren generiert die Funktion Alarmer auf der Grundlage der erhaltenen Informationen.

Leistungsschalterzustandsüberwachung SSCBR

Die Funktion "Leistungsschalterzustandsüberwachung" (SSCBR) wird für die Überwachung von verschiedenen Parametern des Leistungsschalters genutzt. Der Leistungsschalter muss gewartet werden, wenn die Anzahl der Auslösungen einen vordefinierten Wert erreicht hat. Die Energie wird aus den gemessenen Eingangsströmen als Summe der I^2t -Werte berechnet. Die Alarmer werden erzeugt, wenn die berechneten Werte die Grenzwerteinstellungen überschreiten.

Die Funktion beinhaltet eine Sperre. Falls gewünscht, können die Ausgänge der Funktion gesperrt werden.

11. Betriebszählung

Impulszähler-Logik PCGGIO

Die Funktion "Impulszähler-Logik" (PCGGIO) zählt extern erzeugte Binäripulse, z.B. Impulse von einem externen Energiezähler, um die Energieverbrauchswerte zu berechnen. Die Impulse werden vom BIO (Binäreingangs-/ausgangs)-Modul erfasst und dann vom PCGGIO ausgelesen. Über den Stations-Bus ist ein skalierter Messwert verfügbar.

Messungen CVMMXN

Die Ergebnisse der Funktion "Messungen" (CVMMXN) können für die Berechnung der Energie genutzt werden. In beiden Richtungen werden sowohl Wirk- als auch Blindleistungswerte berechnet. Die Werte können ausgelesen oder als Impulse generiert werden. Die Funktion bietet auch die Berechnung des maximalen Leistungsbezuges.

12. Mensch-Maschine-Interface

Lokale HMI

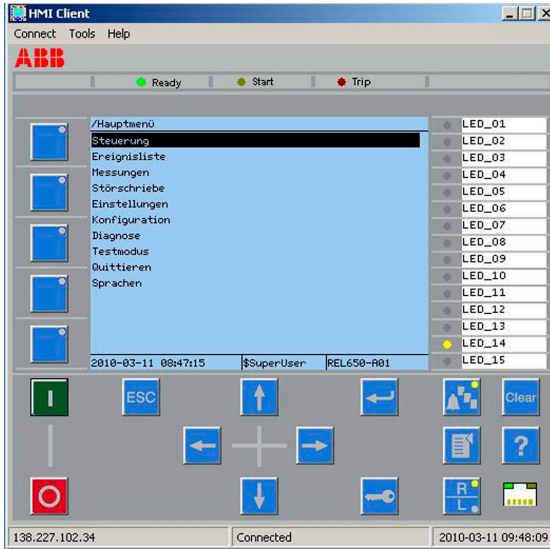


Abb. 6. Lokale Mensch-Maschine-Schnittstelle

Auf dem LHMI des Geräts sind folgende Elemente enthalten:

- Display (LCD)
- Drucktasten
- LED-Anzeigen
- Kommunikationsschnittstelle

Das LHMI wird für das Einstellen, Überwachen und Steuern des Geräts genutzt.

Die lokale Mensch-Maschine-Schnittstelle (LHMI) hat ein graphisches Monochrom-LCD mit einer Auflösung von 320 x 240 Pixel. Die Zeichengröße kann je nach ausgewählter Landessprache variieren. Die Zahl der den Bildschirm ausfüllenden Zeichen und Zeilen hängt von der Größe der Zeichen und der gewählten Ansicht ab.

Die LHMI ist einfach und leicht verständlich aufgebaut. Die gesamte Frontplatte ist in Bereiche unterteilt, von denen jeder eine definierte Funktion hat:

- Statusanzeige-LED
- LED für die Alarmanzeige. Mit Grün, Gelb und Rot können drei Stufen angezeigt werden, während der Nutzer den zugehörigen Beschriftungsstreifen ausdrucken lassen kann. Alle LEDs können mit dem Tool PCM600 konfiguriert werden.
- Flüssigkristallanzeige (LCD)
- Tastenfeld mit Drucktasten für Steuerungs- und Navigationszwecke, Schalter für die Auswahl der Schalthöhe und zum Rücksetzen.
- Fünf vom Nutzer programmierbare Funktionstasten
- Ein gesonderter Kommunikationsanschluss RJ45 für das Tool PCM600

13. Grundfunktionen des Gerätes

Selbstüberwachung mit interner Ereignisliste

Die Funktion "Selbstüberwachung mit interner Ereignisliste" (INTERRSIG und SELFSUPEVLST) hört und reagiert auf interne Systemereignisse, die von den verschiedenen Elementen der Selbstüberwachung generiert werden. Die internen Ereignisse werden in einer internen Ereignisliste gespeichert.

Zeitsynchronisierung

Für die Zeitsynchronisierung des Gerätes kann die Quelle ausgewählt werden, wenn das Gerät in einem Stationsleitsystem eingebunden ist. Dadurch können Ereignisse und Stördaten zwischen allen Geräten in der Stationsleittechnik verglichen werden.

Parametersätze ACTVGRP

Es stehen vier Parametersätze zur Verfügung, um die Arbeitsweise des Gerätes bei verschiedenen Systemzuständen zu optimieren. Durch Anlegen von

verschiedenen angepassten Parametersetzen und Aktivieren dieser über die lokale HMI oder Binäreingänge kann das Gerät optimal an verschiedene Systemszenarien angepasst werden.

Testmodus TESTMODE

Die Schutz- und Steuergeräte verfügen über viele integrierte Funktionen. Um die Prüfprozedur zu vereinfachen, haben die Geräte die Möglichkeit, individuell einzelne, mehrere oder alle Funktionen zu blockieren. Es gibt zwei Möglichkeiten, um in den Prüfmodus zu gelangen:

- über die Konfiguration durch Aktivierung eines Eingangssignals des Funktionsblocks TESTMODE
- über das Umstellen des Gerätes in den Prüfmodus an der lokalen HMI

Während sich das Gerät im Prüfmodus befindet, sind alle Funktionen gesperrt.

Hinsichtlich Funktionalität und Ereignissignalisierung kann jede Funktion individuell entsperrt werden. Der Benutzer hat dadurch auch die Möglichkeit, die Auslösung von einzelnen oder mehreren zugehörigen Funktionen zu verfolgen, um die Funktionalität und Teile der Konfiguration usw. zu überprüfen.

Änderungssperre CHNGLCK

Die Funktion "Änderungssperre" (CHNGLCK) wird für das Sperren von weiteren Änderungen an der Gerätekonfiguration und den Einstellungen nach vollständiger Inbetriebnahme genutzt. Damit sollen unbeabsichtigte Änderungen an der Gerätekonfiguration über einen bestimmten Zeitpunkt hinaus blockiert werden.

Befugnisstatus ATHSTAT

Bei der Funktion "Befugnisstatus" (ATHSTAT) handelt es sich um einen Anzeige-Funktionsblock für die Nutzeranmeldung.

Befugnischeck ATHCHCK

Im Kundeninteresse sind sowohl die Geräte als auch die darauf zugreifenden Tools

geschützt und unterliegen der Erteilung von Berechtigungen. Das im Gerät und PCM600 implementierte Konzept der Autorisierung basiert auf folgendem Sachverhalt:

Es gibt zwei Möglichkeiten des Zugangs zum Gerät:

- den lokalen Zugang über die lokale HMI und
- den Fernzugang über die Kommunikationsanschlüsse.

14. Stationskommunikation

Überblick

Jedes IED hat eine Kommunikationsschnittstelle, über die es mit einzelnen oder mehreren Systemen bzw. Geräten auf der Unterstationsebene über den Stationsautomatisierungs (SA)-Bus oder den Stationsüberwachungs (SM)-Bus kommunizieren kann.

Folgende Kommunikationsprotokolle sind verfügbar:

- IEC 61850-8-1
- DNP3.0.

Theoretisch können verschiedene Protokolle im selben IED kombiniert werden.

IEC 61850-8-1 Kommunikationsprotokoll

Das Gerät unterstützt die Kommunikationsprotokolle IEC 61850-8-1 und DNP3 über TCP/IP. Mit diesen Protokollen stehen alle Betriebsinformationen und Steuerungen zur Verfügung. Einige Kommunikationsfunktionen - wie beispielsweise die horizontale Kommunikation (GOOSE) zwischen den Geräten - sind jedoch nur über das Kommunikationsprotokoll IEC 61850-8-1 möglich.

Das Gerät hat an seiner Rückseite einen optischen Ethernet-Anschluss für den Kommunikationsstandard für Schaltanlagen IEC 61850-8-1. Die IEC 61850-8-1-Kommunikation ist auch über den Anschluss für das optische Ethernet an der Vorderseite möglich. Das Protokoll IEC 61850-8-1 ermöglicht den Austausch von Informationen zwischen Schutz- und Steuergeräten von unterschiedlichen Herstellern und die Vereinfachung des System-Engineerings. Die direkte Kommunikation über GOOSE ist Bestandteil des Standards. Stördatendateien können hochgeladen werden.

Auf die Stördatendateien wird über das Protokoll IEC 61850-8-1 zugegriffen. Diese Dateien stehen allen Ethernet-basierten Anwendungen im COMTRADE-Standardformat zur Verfügung. Des Weiteren sendet und empfängt das Gerät mit dem IEC 61850-8-1 GOOSE-Profil Binärsignale von anderen Geräten. Es erfüllt die GOOSE-Leistungsanforderungen in Bezug auf die Auslösesignalübertragung in Unterstationen gemäß der Definition in der IEC-Norm 61850. Das Gerät kann zusammen mit anderen IEC 61850-konformen Geräten, Tools und Systemen betrieben werden und gleichzeitig Ereignisse an fünf unterschiedliche Clients am IEC 61850-Stationsbus melden.

Mit Ausnahme des Ports an der Vorderseite sind alle Kommunikationsanschlüsse an integrierten Kommunikationsmodulen angebracht. Das Gerät wird mit Ethernet-basierten Kommunikationssystemen über den Multimode-Lichtleiteranschluss LC (100BASE-FX) verbunden.

Unterstützt werden SNTP und IRIG-B-Zeitsynchronisierungsverfahren mit einer Zeitstempel-Auflösung von 1 ms.

- Ethernet-basiert: SNTP und DNP3
- verdrehte Doppelleitung: IRIG-B

Tabelle 1. Unterstützte Kommunikationschnittstellen und Protokollalternativen

Schnittstellen/Protokolle	Ethernet 100BASE-FX LC
IEC 61850-8-1	•
DNP3	•
• = wird unterstützt	

Protokoll DNP3

Beim DNP3 (Distributed Network Protocol) handelt es sich um einen Komplex von Kommunikationsprotokollen für die Vermittlung von Daten zwischen Komponenten von Prozessautomatisierungssystemen. Eine ausführliche Beschreibung des DNP3-Protokolls finden Sie im DNP3 Kommunikationsprotokoll Handbuch.

Horizontale Kommunikation via GOOSE

GOOSE-Kommunikation kann zum Übertragen von Verriegelungsinformationen über den Kommunikationsbus der Station genutzt werden.

15. Beschreibung der Hardware

Anordnung und Abmessungen

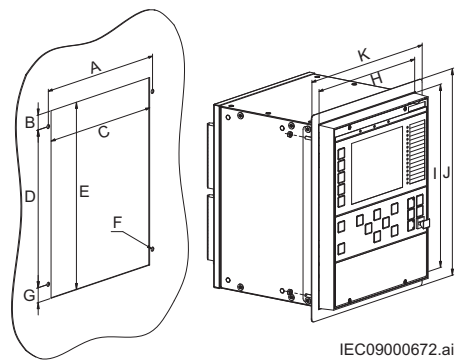
Einbaualternativen

Es stehen folgende Einbaualternativen (Schutzart IP 40 von vorn) zur Verfügung:

- 19"-Rack-Einbausatz
- Wandmontagesatz
- Satz für den bündigen Einbau
- 19"-Doppel-Rack-Einbausatz

Einzelheiten zu den verfügbaren Einbaualternativen finden Sie unter "Bestellen".

Bündiger Einbau

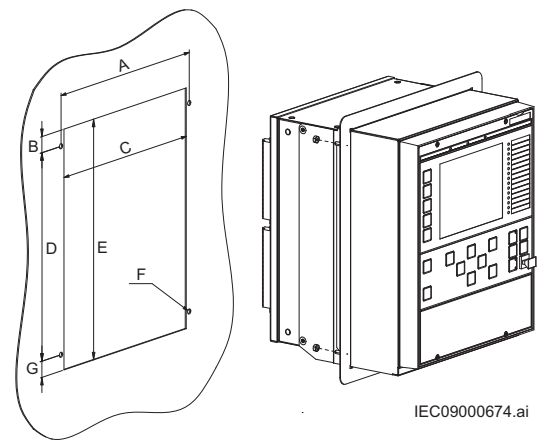


IEC09000672.ai

Abb. 7. Bündiger Einbau des Gerätes in einen Plattenausschnitt

A	240 mm	G	21,55 mm
B	21,55 mm	H	220 mm
C	227 mm	I	265,9 mm
D	228,9 mm	J	300 mm
E	272 mm	K	254 mm
F	Ø6 mm		

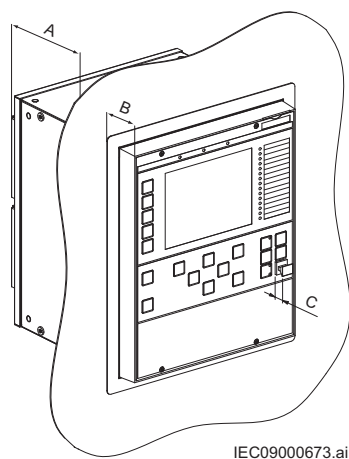
Halbbündiger Einbau



IEC09000674.ai

Abb. 9. Halbbündiger Einbau des Gerätes in einen Plattenausschnitt

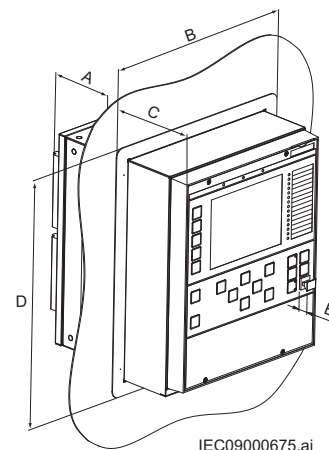
A	240 mm	E	284 mm
B	19,05 mm	F	Ø6 mm
C	229 mm	G	19,05 mm
D	245,9 mm		



IEC09000673.ai

Abb. 8. Bündig eingebautes Gerät

A	222 mm
B	27 mm
C	13 mm



IEC09000675.ai

Abb. 10. Halbbündig eingebautes Gerät

A	154 mm + 12 mm mit Ringösen-Anschluss
B	265 mm
C	95 mm
D	315,9 mm
E	13 mm

Rack-Montage

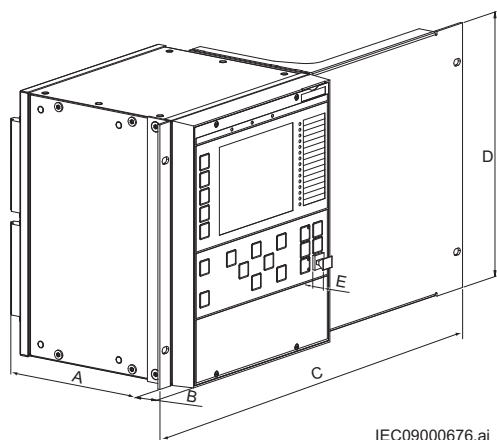


Abb. 11. In Rack eingebautes Gerät

- A 224 mm + 12 mm mit Ringösen-Anschluss
- B 25,5 mm
- C 482,6 mm (19")
- D 265,9 mm (6 HE)
- E 13 mm

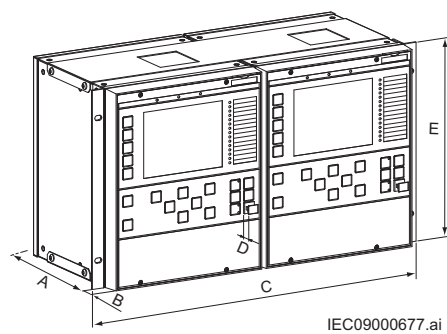


Abb. 12. Zwei nebeneinander im Rack eingebaute Geräte

- A 224 mm + 12 mm mit Ringösen-Anschluss
- B 25,5 mm
- C 482,6 mm (19")
- D 13 mm
- E 265,9 mm (6 HE)

Wandmontage

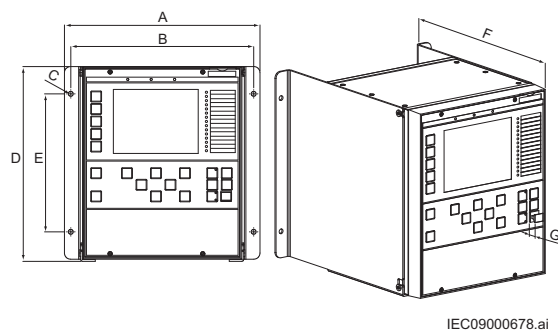
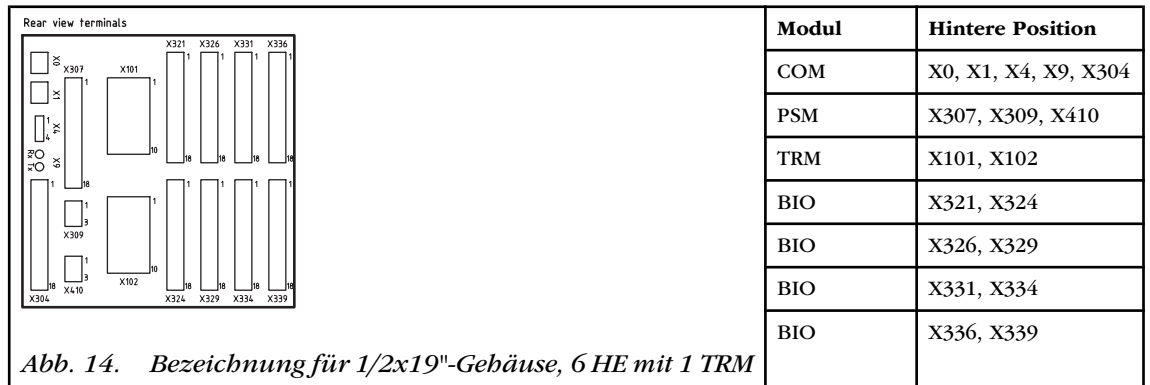


Abb. 13. Wandmontage

- | | | | |
|---|----------|---|----------|
| A | 270 mm | E | 190,5 mm |
| B | 252,5 mm | F | 296 mm |
| C | Ø6,8 mm | G | 13 mm |
| D | 268,9 mm | | |

16. Stromlaufpläne



Stromlaufpläne für REC650 A01

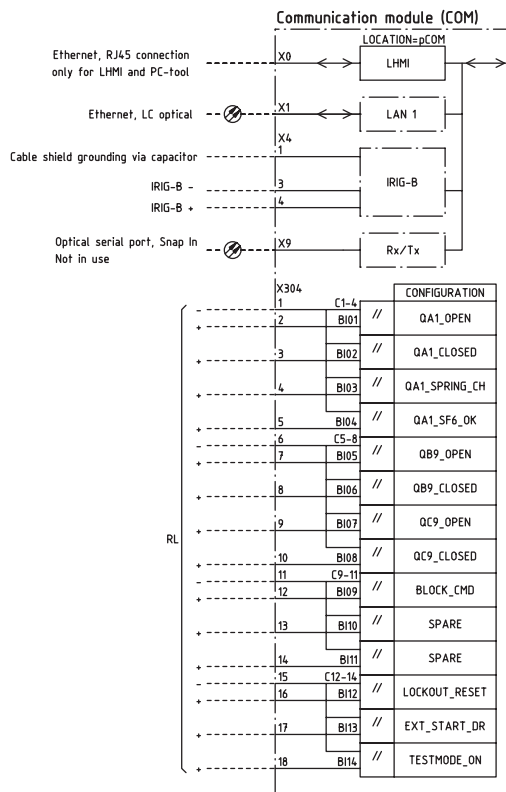


Abb. 15. Kommunikationsmodul (COM)

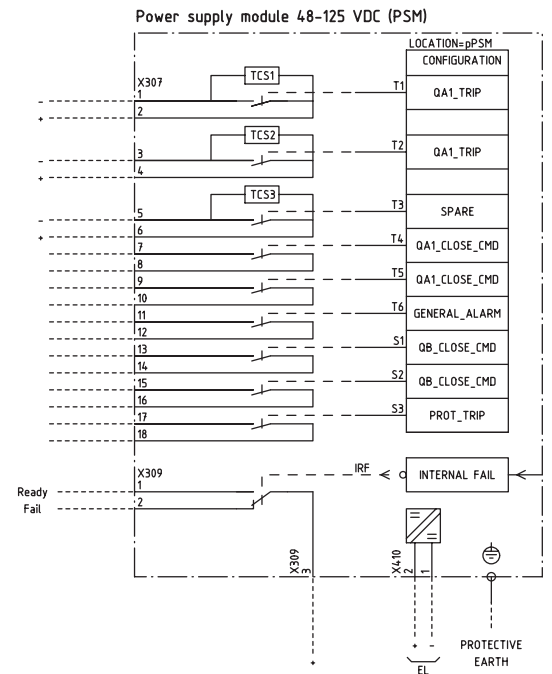


Abb. 16. Stromversorgungsmodul (PSM) 48-125 VDC

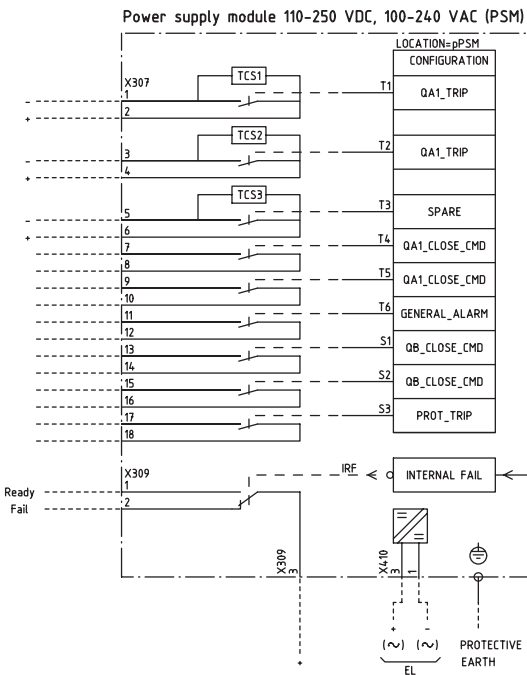
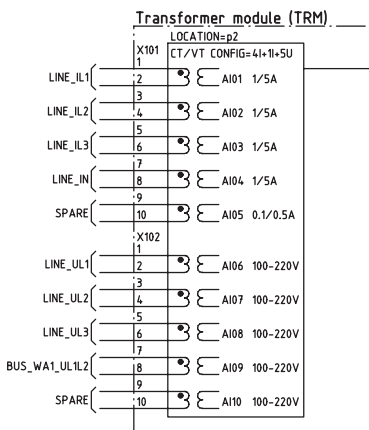


Abb. 17. Stromversorgungsmodul (PSM) AC, 110-250 VDC



Standard compression or ringlug terminal blocks.

- Indicates high polarity. Note that internal polarity can be adjusted by setting of analogue input CT neutral direction and/or on SMAI pre-processing function blocks.

Abb. 18. Transformatormodul (TRM)

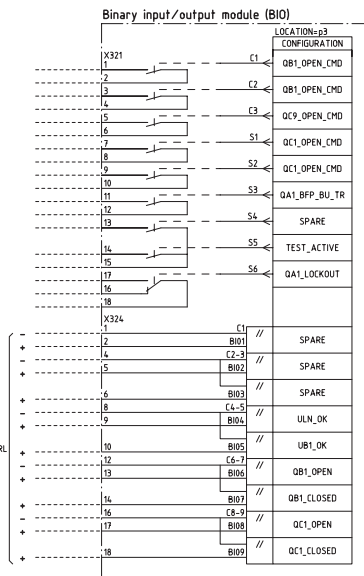


Abb. 19. Option Binäreingang/-ausgang (BIO) (Klemme X321, X324)

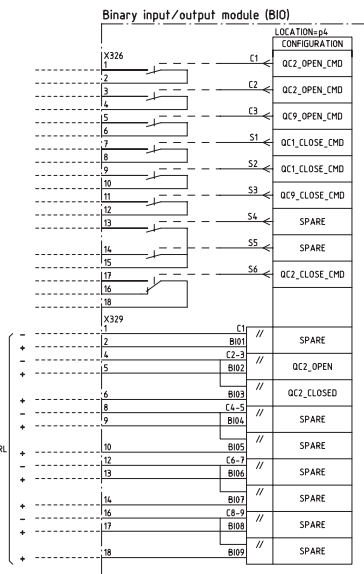


Abb. 20. Option Binäreingang/-ausgang (BIO) (Klemme X326, X329)

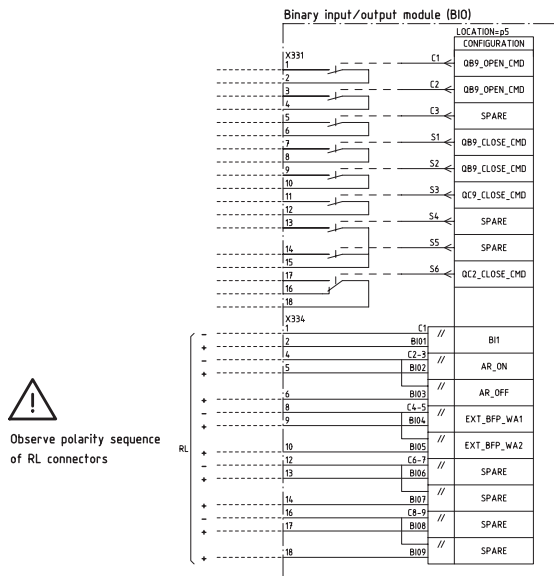


Abb. 21. Option Binäreingang/-ausgang (BIO) (Klemme X331, X334)

Stromlaufpläne für REC650 A02

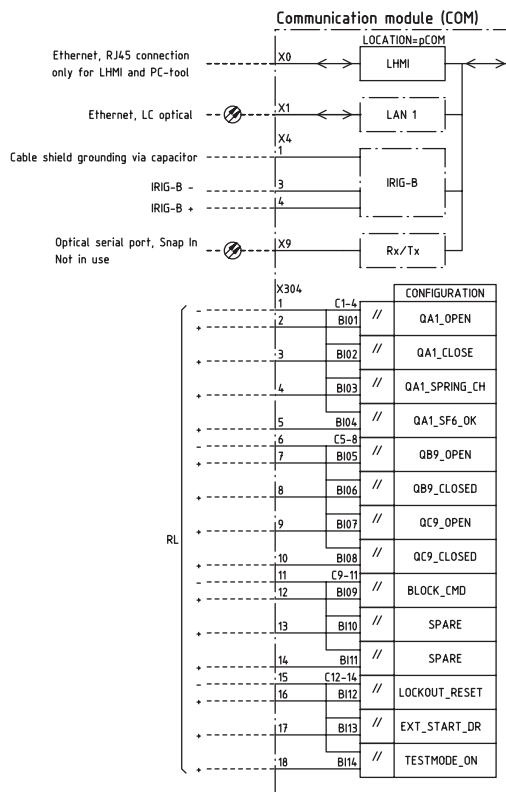


Abb. 22. Kommunikationsmodul (COM)

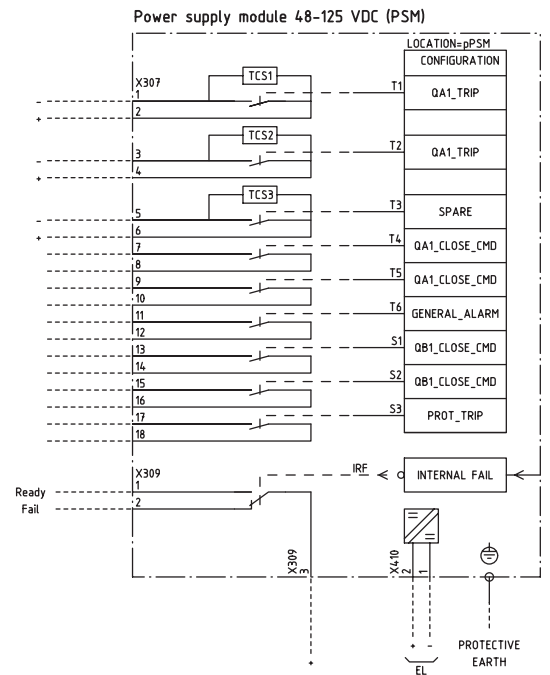


Abb. 23. Stromversorgungsmodul (PSM) 48-125 VDC

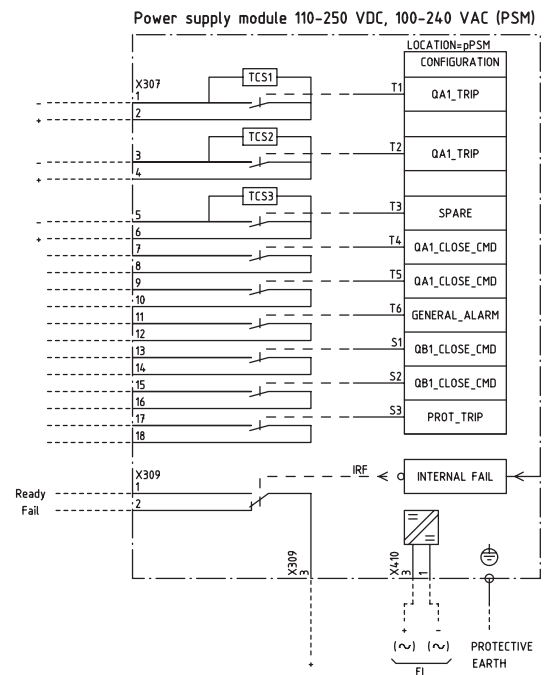
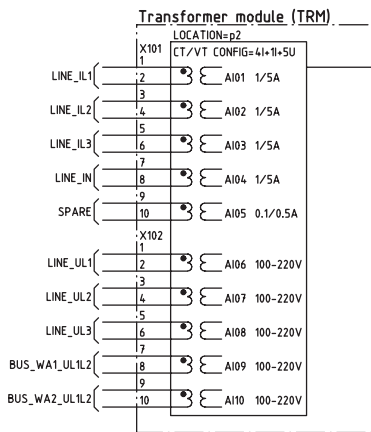


Abb. 24. Stromversorgungsmodul (PSM) AC, 110-250 VDC



Standard compression or ringlug terminal blocks.

- Indicates high polarity. Note that internal polarity can be adjusted by setting of analogue input CT neutral direction and/or on SMAI pre-processing function blocks.

Abb. 25. Transformator modul (TRM)

Observe polarity sequence of RL connectors

Observe polarity sequence of RL connectors

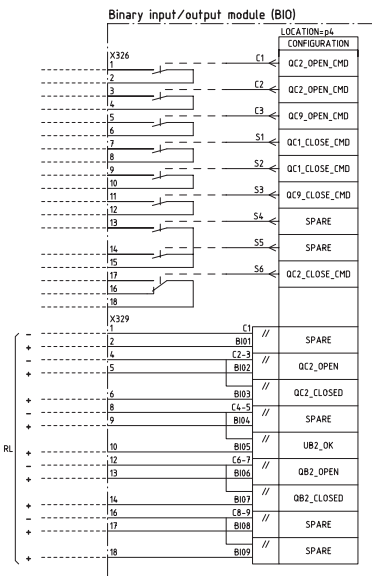


Abb. 27. Option Binäreingang/-ausgang (BIO) (Klemme X326, X329)

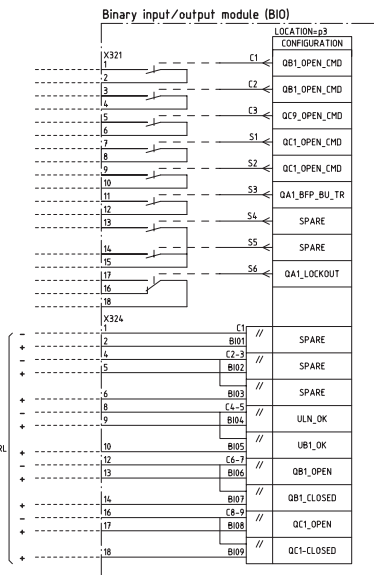


Abb. 26. Option Binäreingang/-ausgang (BIO) (Klemme X321, X324)

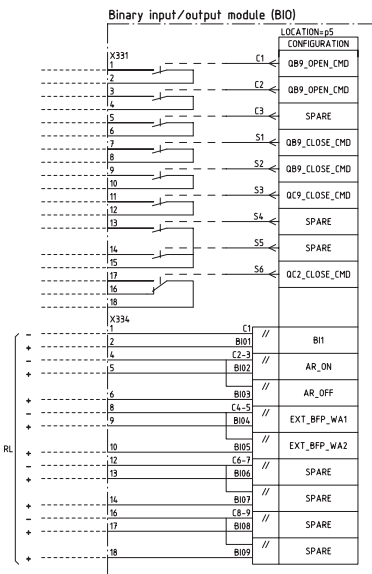


Abb. 28. Option Binäreingang/-ausgang (BIO) (Klemme X331, X334)

Observe polarity sequence of RL connectors

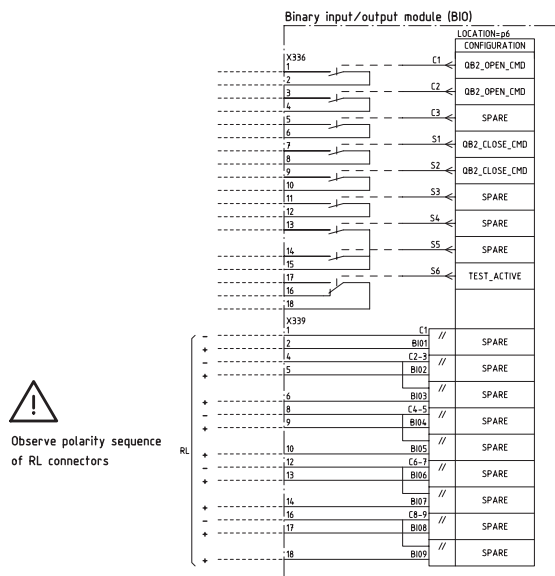


Abb. 29. Option Binäreingang/-ausgang (BIO) (Klemme X336, X339)

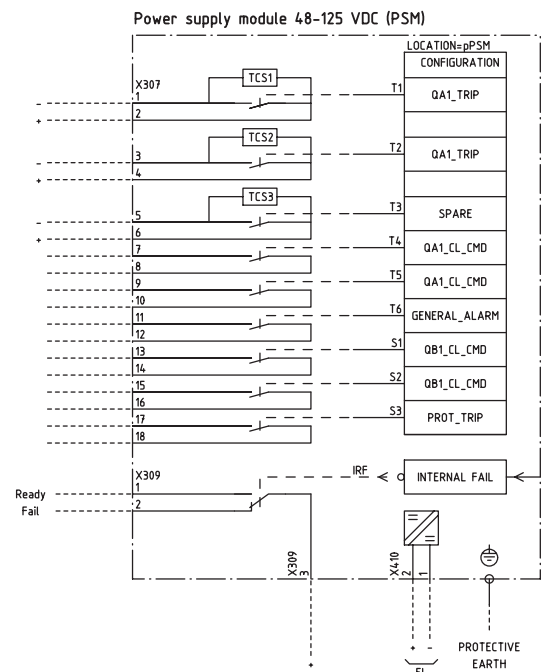


Abb. 31. Stromversorgungsmodul (PSM) 48-125 VDC

Stromlaufpläne für REC650 A07

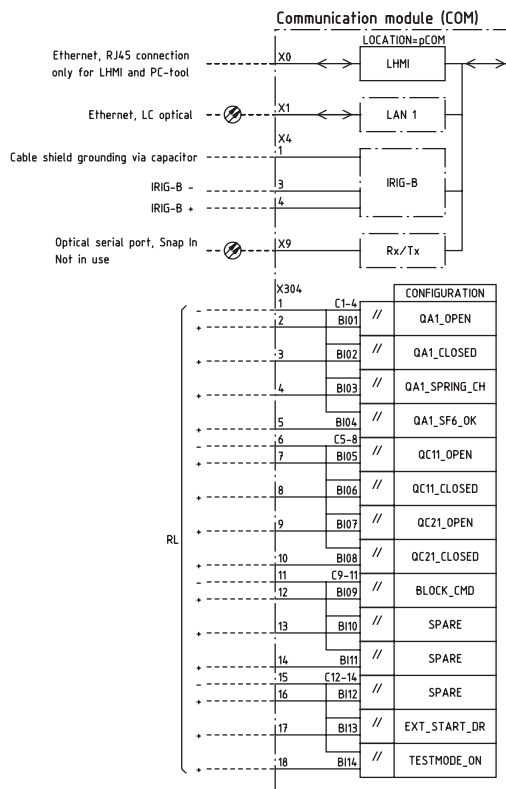


Abb. 30. Kommunikationsmodul (COM)

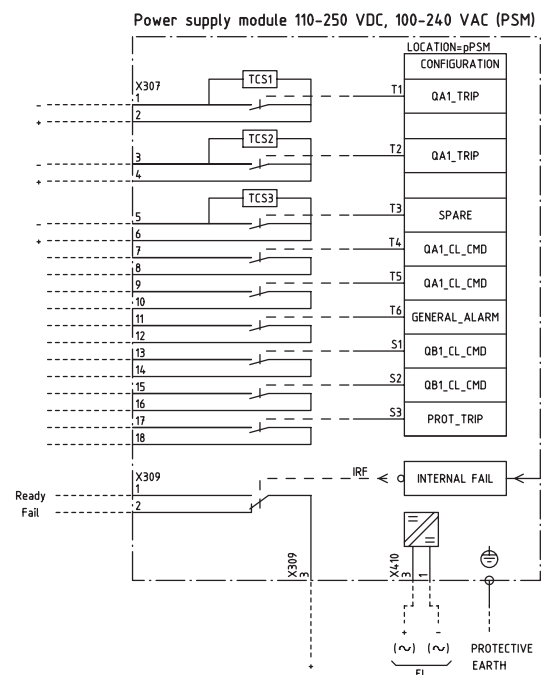
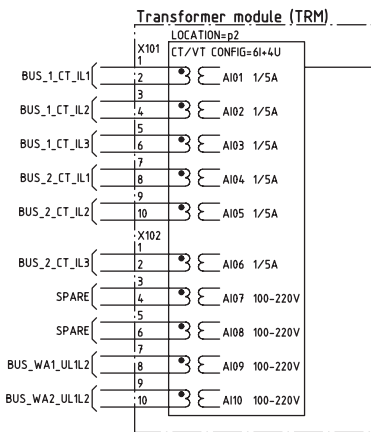


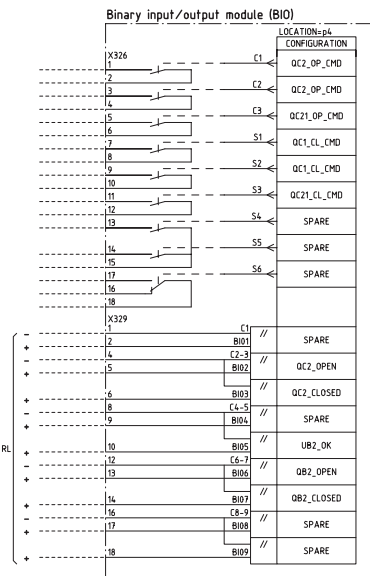
Abb. 32. Stromversorgungsmodul (PSM) AC, 110-250 VDC



Standard compression or ringlug terminal blocks.

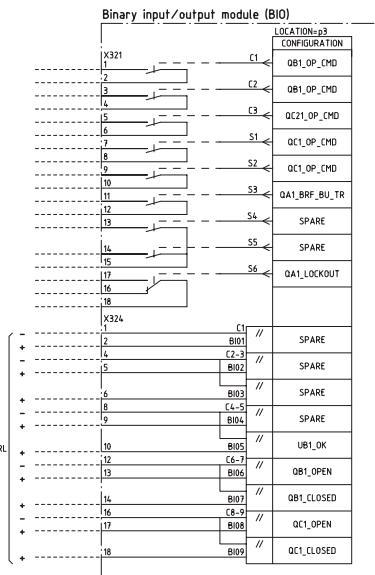
- Indicates high polarity. Note that internal polarity can be adjusted by setting of analogue input CT neutral direction and/or on SMAI pre-processing function blocks.

Abb. 33. Transformator modul (TRM)



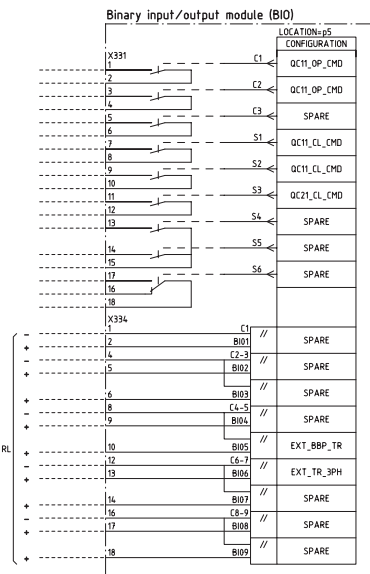
Observe polarity sequence of RL connectors

Abb. 35. Option Binäreingang/-ausgang (BIO) (Klemme X326, X329)



Observe polarity sequence of RL connectors

Abb. 34. Option Binäreingang/-ausgang (BIO) (Klemme X321, X324)



Observe polarity sequence of RL connectors

Abb. 36. Option Binäreingang/-ausgang (BIO) (Klemme X331, X334)



Observe polarity sequence
of RL connectors

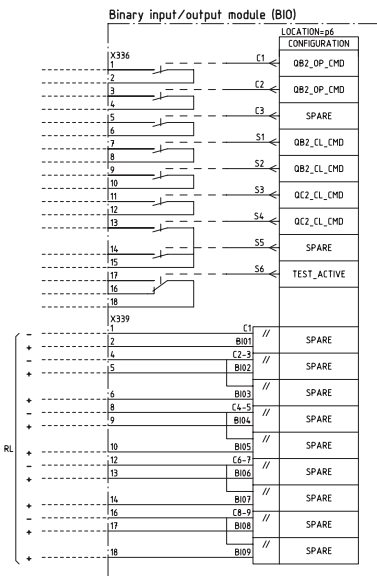


Abb. 37. Option Binäreingang/-ausgang (BIO) (Klemme X336, X339)

17. Technische Daten

Allgemeines

Begriffsbestimmungen	
Referenzwert	Der spezifizierte Wert eines Einflussfaktors, auf welchen sich die Eigenschaften des Gerätes beziehen.
Nennbereich	Der Wertebereich einer Einflussgröße (eines Faktors), innerhalb welcher das Gerät die festgelegten Anforderungen unter den spezifizierten Bedingungen erfüllt.
Arbeitsbereich	Der Wertebereich einer vorgegebenen Eingangsgröße unter denen das Gerät unter bestimmten Bedingungen in der Lage ist, seine vorgesehenen Funktionen laut den festgelegten Anforderungen zu erfüllen.

TRM - Eingangsgrößen, Bemessungs- und Grenzwerte

Analogeingänge

Tabelle 2. Wandlereingänge

Beschreibung		Wert	
Nennfrequenz		50/60 Hz	
Betriebsbereich		Nennfrequenz \pm 5 Hz	
Stromeingang	Nennstrom, I_n	0,1/0,5 A ¹⁾	1/5 A ²⁾
	Thermische Belastbarkeit:		
	• kontinuierlich	4 A	20 A
	• Für 1 s	100 A	500 A
	• Für 10 s	25 A	100 A
Dynamische Strombelastbarkeit:			
• Halbwellenwert	250 A	1250 A	
Eingangsimpedanz		<100 m Ω	<10 m Ω
Spannungseingänge	Nennspannung	100 V/110 V/115 V/120 V (Parametrierung)	
	Spannungsbelastbarkeit:		
	• dauernd	2 x U_n (240 V)	
• Für 10 s	3 x U_n (360 V)		
Belastung bei Nennspannung		<0,05 VA	

1) Erdschlussstrom

2) Phasenströme oder Erdfehlerstrom

DC Hilfsspannung

Tabelle 3. Stromversorgung

Beschreibung	Typ 1	Typ 2
U_{aux} nominal	100, 110, 120, 220, 240 V AC, 50 und 60 Hz 110, 125, 220, 250 V DC	48, 60, 110, 125 V DC
U_{aux} Bereich	85..0,110% von U_n (85...264 V AC) 80...120% von U_n (88...300 V DC)	80...120% von U_n (38,4..0,150 V DC)
Maximale Last der Hilfsspannungsversorgung	35 W	
Restwelligkeit der DC-Hilfsspannung	Max. 15% des DC-Wertes (bei Frequenz von 100 Hz)	
Maximale Unterbrechungsdauer der Hilfs-DC-Spannung ohne Rücksetzen des Geräts	50 ms bei U_{aux}	

Binäre Ein-/Ausgänge

Tabelle 4. Binäre Eingänge

Beschreibung	Wert
Betriebsbereich	Maximale Eingangsspannung 300 V DC
Nennspannung	24...250 V DC
Eingangsstrom	1,6...1,8 mA
Stromverbrauch/Eingang	<0,3 W
Schwellenspannung	15...221 V DC (im Bereich in Schritten von 1% der Nennspannung parametrierbar)

Tabelle 5. Signalausgang und Selbstüberwachungsausgang (IRF)

Signalausgangsrelais des Typs Selbstüberwachungsrelais (Wechsler)	
Beschreibung	Wert
Nennspannung	250 V AC/DC
Dauerstrom	5 A
Einschaltstrom bis 3,0 s	10 A
Einschaltstrom bis 0,5 s	30 A
Abschaltleistung bei Steuerkreis-Zeitkonstante $L/R < 40$ ms, bei $U < 48/110/220$ V DC	$\leq 0,5$ A/ $\leq 0,1$ A/ $\leq 0,04$ A
Mindestkontaktlast	100 mA bei 24 V AC/DC

Tabelle 6. Leistungsrelais mit oder ohne TCS-Funktion

Beschreibung	Wert
Nennspannung	250 V AC/DC
Dauerstrom	8 A
Einschaltstrom bis 3,0 s	15 A
Einschaltstrom bis 0,5 s	30 A
Abschaltleistung bei Steuerkreis-Zeitkonstante $L/R < 40$ ms, bei $U < 48/110/220$ V DC	≤ 1 A/ $\leq 0,3$ A/ $\leq 0,1$ A
Mindestkontaktlast	100 mA bei 24 V AC/DC

Tabelle 7. Leistungsrelais mit TCS Funktion

Beschreibung	Wert
Steuerspannungsbereich	20...250 V DC
Auslösekreisüberwachungsstrom	$\sim 1,0$ mA
Mindestspannung auf dem Auslösekreisüberwachungskontakt	20 V DC

Tabelle 8. Ethernet-Schnittstellen

Ethernet-Schnittstelle	Protokoll	Kabel	Datenübertragungsgeschwindigkeit
Der LAN/HMI-Port (X0) ¹⁾	-	CAT 6 S/FTP oder höher	100 MBits/s
LAN1 (X1)	TCP/IP-Protokoll	Lichtleiterkabel mit Anschluss LC	100 MBits/s

1) steht nur für die Option "Externe HMI" zur Verfügung.

Tabelle 9. Lichtleiter-Kommunikationslink

Wellenlänge	Fasertyp	Anschluss	Zulässige Strecken- dämpfung ¹⁾	Distanz
1300 nm	MM 62,5/125 µm Glasfaser- leiter	LC	<8 dB	2 km

1) Maximal zulässige Dämpfung, die von den Anschlüssen und Kabeln gemeinsam verursacht wird

Tabelle 10. Schnittstelle X4/IRIG-B

Typ	Protokoll	Kabel
Schraubklemme, Stift- reihen-Header	IRIG-B	Geschirmte verdrehte Doppelleitung Zu empfehlen sind: CAT 5, Belden RS-485 (9841- 9844) oder Alpha-Kabel (Alpha 6222-6230)

Tabelle 11. Serielle Schnittstelle an der Rückseite

Typ	Gegenanschluss
Serieller Anschluss (X9)	Optischer serieller Anschluss, Schnappan- schluss (wird nicht genutzt)

Einflussfaktoren

Tabelle 12. Schutzgrad des Einbaugeschäuses

Beschreibung	Wert
Vorderseite	IP 40
Rückseite, Anschlussklemmen	IP 20

Tabelle 13. Schutzklasse des Displays

Beschreibung	Wert
Vorderseite und Seite	IP 42

Tabelle 14. Umgebungsbedingungen

Beschreibung	Wert
Betriebstemperaturbereich	-25...+55 °C (dauernd)
Kurzfristiger Betriebstemperaturbereich	-40...+85°C (<16h) Anmerkung: Verschlechterung der Leistung des MTBF MTBF und HMI außerhalb des Temperaturbereichs von -25...+55 °C
Relative Feuchtigkeit	<93%, ohne Kondensation
Luftdruck	86...106 kPa
Höhe	bis zu 2000 m
Transport- und Lagertemperaturbereich	-40...+85 °C

Tabelle 15. Umgebungsprüfungen

Beschreibung	Typgenehmigungswert	Referenz
Temperaturprüfung (trockene Hitze - Feuchtigkeit < 50%)	<ul style="list-style-type: none"> • 96 h bei +55 °C • 16 h bei +85 °C 	IEC 60068-2-2
Kälteprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • 96 h bei -25 °C • 16 h bei -40 °C 	IEC 60068-2-1
Temperaturprüfung, zyklisch	• 6 Zyklen bei +25...55 °C, Feuchtigkeit 93...95 %	IEC 60068-2-30
Lagerprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • 96 h bei -40 °C • 96 h bei +85 °C 	IEC 60068-2-48

Typentests gemäß den Standards

Tabelle 16. Elektromagnetische Verträglichkeitsprüfungen

Beschreibung	Typgenehmigungswert	Referenz
<p>Störfestigkeitstest gegen 100 kHz und 1 MHz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsamer Modus • Differenzial-Modus 	<p>2,5 kV</p> <p>1,0 kV</p>	<p>IEC 61000-4-18 IEC 60255-22-1, Klasse 3</p>
<p>Störfestigkeitstest gegen die Entladung statischer Elektrizität:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontaktentladung: • Luftentladung 	<p>8 kV</p> <p>15 kV</p>	<p>IEC 61000-4-2 IEC 60255-22-2, Klasse 4</p>
<p>Funkbeeinflussung</p> <ul style="list-style-type: none"> • eingekoppelt, Gemeinsamer Modus OK • gestrahlt, amplitudenmoduliert <p>Störfestigkeitsprüfung gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation • Andere Anschlüsse 	<p>10 V (rms), f=150 kHz...80 MHz</p> <p>20 V/m (rms), f=80...1000 MHz und f=1.4...2.7 GHz</p> <p>2 kV</p> <p>4 kV</p>	<p>IEC 61000-4-6 IEC 60255-22-6, Klasse 3</p> <p>IEC 61000-4-3 IEC 60255-22-3</p> <p>IEC 61000-4-4 IEC 60255-22-4, Klasse A</p>
<p>Störfestigkeitsprüfung gegen Stoßspannungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binäre Eingänge • Kommunikation • Andere Anschlüsse 	<p>2 kV, Leitung zur Erde, 1 kV, Leitung zu Leitung</p> <p>1 kV Leitung zur Erde</p> <p>2 kV Leitung zur Erde /1 kV Leitung zu Leitung</p>	<p>IEC 61000-4-5 IEC 60255-22-5, Stufe 4/3</p>
<p>Magnetfeld Betriebsfrequenz (50 Hz)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 s • dauernd 	<p>1.000 A/m</p> <p>100 A/m</p>	<p>IEC 61000-4-8, Klasse 5</p>

Tabelle 16. Elektromagnetische Verträglichkeitsprüfungen, Fortsetzung

Beschreibung	Typgenehmigungswert	Referenz
<p>Netzfrequente Störgrößen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsamer Modus • Differenzial-Modus 	<p>300 V rms</p> <p>150 V rms</p>	<p>IEC 60255-22-7, Klasse A IEC 61000-4-16</p>
<p>Spannungseinbrüche und kurze Unterbrechungen</p>	<p>Abfälle: 40%/200 ms 70%/500 ms Unterbrechungen: 0-50 ms: Keine Wiedereinschaltung 0...∞ s : Korrektes Verhalten beim Ausschalten</p>	<p>IEC 60255-11 IEC 61000-4-11</p>
<p>Elektromagnetische Emissionsprüfungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • leitungsgebundene HF-Emission (Netzanschlussklemme) OK <p>0,15...0,50 MHz</p> <p>0,5..0,30 MHz</p> <ul style="list-style-type: none"> • HF-Abstrahlung <p>0...230 MHz</p> <p>230...1000 MHz</p>	<p>< 79 dB(μV) Quasi-Spitze < 66 dB(μV) Durchschnitt</p> <p>< 73 dB(μV) Quasi-Spitze < 60 dB(μV) Durchschnitt</p> <p>< 40 dB(μV/m) Quasi-Spitze, gemessen in einem Abstand von 10 m</p> <p>< 47 dB(μV/m) Quasi-Spitze, gemessen in einem Abstand von 10 m</p>	<p>EN 55011, Klasse A IEC 60255-25</p>

Tabelle 17. Isolationsprüfungen

Beschreibung	Typgenehmigungswert	Referenz
Dielektrische Prüfungen: • Prüfspannung	2 kV, 50 Hz, 1 Min 1 kV, 50 Hz, 1 Min, Kommunikation	IEC 60255-5
Stoßspannungsprüfung: • Prüfspannung	5 kV, einpolige Impulse, Wellenform 1,2/50 µs, Quellenergie 0,5 J 1 kV, einpolige Impulse, Wellenform 1,2/50 µs, Quellenergie 0,5 J Kommunikation	IEC 60255-5
Isolationswiderstandsmessungen • Isolationswiderstand	>100 MΩ, 500 V DC	IEC 60255-5
Potentialausgleichswiderstand • Widerstand	<0,1 Ω (60 s)	IEC 60255-27

Tabelle 18. Mechanische Prüfungen

Beschreibung	Referenz	Anforderung
Vibrationsfestigkeit Ansprech-Prüfungen (sinusförmig)	IEC 60255-21-1	Klasse 2
Schwingungsausdauerstest	IEC 60255-21-1	Klasse 1
Stoßtest	IEC 60255-21-2	Klasse 1
Stoßwiderstandstest	IEC 60255-21-2	Klasse 1
Schlagtest	IEC 60255-21-2	Klasse 1
Erdbebenfestigkeit	IEC 60255-21-3	Klasse 2

Produktsicherheit

Tabelle 19. Produktsicherheit

Beschreibung	Referenz
LV-Richtlinie	2006/95/EC
Normen	EN 60255-27 (2005)

EMV-Prüfungen

Tabelle 20. EMV-Konformität

Beschreibung	Referenz
EMC-Richtlinie	2004/108/EC
Normen	EN 50263 (2000) EN 60255-26 (2007)

Überstromschutz

Tabelle 21. Unverzögerter Phasenüberstromschutz PHPIOC

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Ansprechstrom	(5-2500)% von I _{Base}	± 1.0% von I _r bei I ≤ I _r ± 1.0% von I bei I > I _r
Rückfallverhältnis	> 95%	-
Ansprechzeit	20 ms typischerweise bei 0 bis 2 x I _{set}	-
Rückfallzeit	25 ms typischerweise bei 2 bis 0 x I _{set}	-
Kritische Impulsdauer	10 ms typischerweise bei 0 bis 2 x I _{set}	-
Ansprechzeit	10 ms typischerweise bei 0 bis 10 x I _{set}	-
Rückfallzeit	35 ms typischerweise bei 10 bis 0 x I _{set}	-
Kritische Impulsdauer	2 ms typischerweise bei 0 bis 10 x I _{set}	-
Dynamischer Transienteinfluß	< 5% bei τ = 100 ms	-

Tabelle 22. Vierstufiger Phasen-Überstromschutz OC4PTOC

Funktion	Einstellbereich	Genauigkeit
Auslösestrom	(5-2500) % von IBase	± 1,0 % von I _r bei I ≤ I _r ± 1,0 % von I bei I > I _r
Rücksetzverhältnis	> 95%	-
Minimaler Betriebsstrom	(1-100) % von IBase	± 1,0 % of I _r
Unabhängige Zeitverzögerung	(0,000-60,000) s	± 0,5% ± 10 ms
Minimale Auslösezeit für stromabhängige Kennlinien	(0,000-60,000) s	± 0,5% ± 10 ms
Zu den stromabhängigen Kennlinien siehe Tabelle 65, Tabelle 66 und Tabelle 67.	17 Kennlinientypen	Siehe Tabelle 65, Tabelle 66 und Tabelle 67.
Auslösezeit, ungerichtet	20 ms typisch bei 0 bis 2 x I _{set}	-
Rücksetzzeit, ungerichtet	25 ms typisch bei 2 bis 0 x I _{set}	-
Auslösezeit, gerichtet	30 ms typisch bei 0 bis 2 x I _{set}	-
Rücksetzzeit, gerichtet	25 ms typisch bei 2 bis 0 x I _{set}	-
Kritische Impulszeit	10 ms typisch bei 0 bis 2 x I _{set}	-
Impuls-Toleranzzeit	typisch 15 ms	-

Tabelle 23. Unverzögerter Erdfehlerschutz EFPIOC

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Ansprechstrom	(1-2500)% von I _{Base}	± 1.0% von I _r bei I ≤ I _r ± 1.0% von I bei I > I _r
Rückfallverhältnis	> 95%	-
Auslösezeit	20 ms typischerweise bei 0 bis 2 x I _{set}	-
Rückfallzeit	30 ms typischerweise bei 2 bis 0 x I _{set}	-
Kritische Impulsdauer	10 ms typischerweise bei 0 bis 2 x I _{set}	-
Auslösezeit	10 ms typischerweise bei 0 bis 10 x I _{set}	-
Rückfallzeit	40 ms typischerweise bei 10 bis 0 x I _{set}	-
Kritische Impulsdauer	2 ms typischerweise bei 0 bis 10 10 x I _{set}	-
Dynamischer Transienteinfluß	< 5% bei τ = 100 ms	-

Tabelle 24. Vierstufiger Erdfehlerschutz EF4PTOC

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Auslösestrom	(1-2500) % von IBase	± 1,0 % von I _r bei I ≤ I _r ± 1,0 % von I bei I > I _r
Rücksetzverhältnis	> 95%	-
Auslösestrom für Richtungsvergleich	(1-100) % von IBase	± 1,0 % von I _r
Zeitglieder	(0,000-60,000) s	± 0,5 % ± 10 ms
Zu den stromabhängigen Kennlinien siehe Tabelle 65, Tabelle 66 und Tabelle 67.	Kennlinientypen 17	Siehe Tabelle 65, Tabelle 66 und Tabelle 67.
Auslösung der Unterdrückung der zweiten Oberwelle	(5–100) % des Grundwertes	± 2,0 % von I _r
Charakteristischer Winkel des Relais	(-180 bis 180) Grad	± 2,0 Grad
Minimale Polarisierungsspannung	(1–100) % von UBase	± 0,5 % von U _r
Minimaler Polarisierungsstrom	(2-100) % von IBase	±1,0 % von I _r
Für die Strompolarisierung genutzter realer Teil von Quelle Z	(0,50-1000,00) Ω/Phase	-
Für die Strompolarisierung genutzter imaginärer Teil von Quelle Z	(0,50-3000,00) Ω/Phase	-
Auslösezeit	30 ms typisch bei 0,5 bis 2 x I _{set}	-
Rücksetzzeit	30 ms typisch bei 2 bis x I _{set}	-
Kritische Impulszeit	10 ms typisch bei 0 bis 2 x I _{set}	-
Impuls-Toleranzzeit	typisch 15 ms	-

Tabelle 25. Sensitiver gerichteter Nullstrom- und Leistungsschutz SDEPSDE

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Auslösestufe für gerichteten Nullstrom $3I_0 \cdot \cos\varphi$	(0,25-200,00) % von IBase Bei niedriger Einstellung: (2,5-10) mA (10-50) mA	$\pm 1,0$ % von I_r bei $I \leq I_r$ $\pm 1,0$ % von I bei $I > I_r$ $\pm 0,5$ mA $\pm 1,0$ mA
Auslösestufe für gerichteten Nullstrom $3I_0 \cdot 3U_0 \cdot \cos\varphi$	(0,25-200,00) % von SBase Bei niedriger Einstellung: (0,25-5,00) % von SBase	$\pm 1,0$ % von S_r bei $S \leq S_r$ $\pm 1,0$ % von S bei $S > S_r$ ± 10 % des Sollwertes
Auslösestufe für Nullstrom $3I_0$ und φ	(0,25-200,00) % von IBase Bei niedriger Einstellung: (2,5-10) mA (10-50) mA	$\pm 1,0$ % von I_r bei $I \leq I_r$ $\pm 1,0$ % von I bei $I > I_r$ $\pm 0,5$ mA $\pm 1,0$ mA
Auslösestufe für ungerichteten Nullstrom	(1,00-400,00) % von IBase Bei niedriger Einstellung: (10-50) mA	$\pm 1,0$ % von I_r bei $I \leq I_r$ $\pm 1,0$ % von I bei $I > I_r$ $\pm 1,0$ mA
Auslösestufe für ungerichtete Nullspannung	(1,00-200,00) % von UBase	$\pm 0,5$ % von U_r bei $U \leq U_r$ $\pm 0,5$ % von U bei $U > U_r$
Nullfreigabestrom für alle Richtungsmodi	(0,25-200,00) % von IBase Bei niedriger Einstellung: (2,5-10) mA (10-50) mA	$\pm 1,0$ % von I_r bei $I \leq I_r$ $\pm 1,0$ % von I bei $I > I_r$ $\pm 0,5$ mA $\pm 1,0$ mA
Nullfreigabespannung für alle Richtungsmodi	(1,00-300,00) % von UBase	$\pm 0,5$ % von U_r bei $U \leq U_r$ $\pm 0,5$ % von U bei $U > U_r$
Rücksetzverhältnis	> 95%	-
Zeitglieder	(0,000-60,000) s	$\pm 0,5$ % ± 10 ms
Zu den stromabhängigen Kennlinien siehe Tabelle 65, Tabelle 66 und Tabelle 67.	Kennlinientypen 17	Siehe Tabelle 65, Tabelle 66 und Tabelle 67.
Charakteristischer Winkel des Relais (RCA)	(-179 bis 180) Grad	$\pm 2,0$ Grad

Tabelle 25. Sensitiver gerichteter Nullstrom- und Leistungsschutz SDEPSDE, Fortsetzung

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Öffnungswinkel des Relais (ROA)	(0-90) Grad	± 2,0 Grad
Auslösezeit, ungerichteter Nullstrom	35 ms typisch bei 0,5 bis 2 · I _{set}	-
Rücksetzzeit, ungerichteter Nullstrom	40 ms typisch bei 1,2 bis 0 · I _{set}	-
Auslösezeit, ungerichtete Nullspannung	150 ms typisch bei 0,8 bis 1,5 · U _{set}	-
Rücksetzzeit, ungerichtete Nullspannung	60 ms typisch bei 1,2 bis 0,8 · U _{set}	-

Tabelle 26. Thermischer Überlastschutz LPTTR

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Bezugsstrom	(0-400) % von I _{Base}	± 1,0 % von I _r
Start-Temperaturbezug	(0-400)°C	± 1,0°C
Auslösezeit: $t = \tau \cdot \ln \left(\frac{I^2 - I_p^2}{I^2 - I_b^2} \right)$ (Gleichung 1) I = tatsächlich gemessener Strom I _p = Laststrom vor dem Auftreten der Überlastung I _b = Basisstrom, I _{Base}	Zeitkonstante τ = (0-1000) Minuten	IEC 60255-8, Klasse 5 + 200 ms
Alarmtemperatur	(0-200)°C	± 2,0 % der thermischen Auslösung
Auslösetemperatur	(0-600)°C	± 2,0 % der thermischen Auslösung
Temperatur Rücksetzstufe	(0-600)°C	± 2,0 % der thermischen Auslösung

Tabelle 27. Schalterversagerschutz CCRBRF

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Ansprech-Phasenstrom	(5-200)% von IBase	± 1.0% von I _r bei I ≤ I _r ± 1.0% von I bei I > I _r
Rückfallverhältnis, Phasenstrom	> 95%	-
Ansprech-Nullstrom	(2-200)% von IBase	± 1.0% von I _r bei I ≤ I _r ± 1.0% von I bei I > I _r
Rückfallverhältnis, Nullsystem	> 95%	-
Ansprechwert für Blockierung der LS-Stellungabfrage	(5-200)% von IBase	± 1.0% von I _r bei I ≤ I _r ± 1.0% von I bei I > I _r
Rückfallverhältnis	> 95%	-
Zeitverzögerung	(0.000-60.000) s	± 0.5% ± 10 ms
Ansprechzeit für Stromerkennung	10 ms typischerweise	-
Rückfallzeit für Stromerkennung	15 ms maximal	-

Tabelle 28. T-Zonenschutz STBPTOC

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Betriebsstrom	(1-2500) % von IBase	± 1,0 % von I _r bei I ≤ I _r ± 1,0 % von I bei I > I _r
Rücksetzverhältnis	> 95%	-
Auslösezeit	20 ms typisch bei 0 bis 2 x I _{set}	-
Rücksetzzeit	25 ms typisch bei 2 bis 0 x I _{set}	-
Kritische Impulszeit	10 ms typisch bei 0 bis 2 x I _{set}	-
Impuls-Toleranzzeit	typisch 15 ms	-

Tabelle 29. Polgleichlauf- Schutz CCRPLD

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Auslösewert, Unsymmetriewert Strom	(0-100) %	$\pm 1.0\%$ von I_r
Rücksetzverhältnis	>95%	-
Ansprechstrom	(0-100)% von IBase	$\pm 1.0\%$ von I_r
Zeitverzögerung	(0.000-60.000) s	$\pm 0.5\% \pm 10$ ms

Tabelle 30. Leiterbruch-Prüfung BRCPTOC

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Minimaler Phasenstrompegel	(5-100)% von IBase	$\pm 1.0\%$ von I_r
Pegel für unsymmetrischen Strom	(50-90)% des maximalen Stroms	$\pm 1.0\%$ von I_r
Zeitverzögerung	(0,00-6000,00) s	$\pm 0,5\% \pm 10$ ms
Auslösezeit	typischerweise 25 ms	-
Rücksetzzeit	typischerweise 15 ms	-
Kritische Impulszeit	typischerweise 15 ms	-
Impuls-Toleranzzeit	typischerweise 10 ms	-

Tabelle 31. Gerichteter Über-/Unterleistungsschutz GOPPDOP/GUPPDUP

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Leistung-Ansprechwert	(0.0-500.0)% von Sbase Bei niedriger Einstellung: (0.5-2.0)% von Sbase (2.0-10)% von Sbase	$\pm 1.0\%$ von S_r bei $S < S_r$ $\pm 1.0\%$ von S bei $S > S_r$ < $\pm 50\%$ des eingestellten Wertes < $\pm 20\%$ des eingestellten Wertes
Kennlinienwinkel	(-180.0-180.0) Grad	2 Grad
Zeitverzögerung	(0.010 - 6000.000) s	$\pm 0.5\% \pm 10$ ms

Tabelle 32. Gegensystem-basierter Überstrom DNSPTOC

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Auslösestrom	(2,0 - 5000,0) % von IBase	± 1,0 % von I _r bei I < I _r ± 1,0 % von I bei I > I _r
Rücksetzverhältnis	> 95 %	-
Niedrigspannungswert für Speicher	(0,0 - 5,0) % von UBase	< ± 0,5 % von U _r
Charakteristischer Winkel des Relais	(-180 - 180) Grad	± 2,0 Grad
Relais-Auslösewinkel	(1 - 90) Grad	± 2,0 Grad
Zeitglieder	(0,00 - 6000,00) s	± 0,5 % ± 10 ms
Auslösezeit, ungerichtet	25 ms typisch bei 0 bis 2 x I _{set} 15 ms typisch bei 0 bis 10 x I _{set}	-
Rücksetzzeit, ungerichtet	30 ms typisch bei 2 bis 0 x I _{set}	-
Auslösezeit, gerichtet	25 ms typisch bei 0,5 bis 2 x I _{set} 15 ms typisch bei 0 bis 10 x I _{set}	-
Rücksetzzeit, gerichtet	30 ms typisch bei 2 bis 0 x I _{set}	-
Kritische Impulszeit	10 ms typisch bei 0 bis 2 x I _{set} 2 ms typisch bei 0 bis 10 x I _{set}	-
Impuls-Toleranzzeit	typisch 15 ms	-
Dynamische Überreichweite	< 10 % bei t = 300 ms	-

Spannungsschutz

Tabelle 33. Zweistufiger Unterspannungsschutz UV2PTUV

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Auslösespannung, niedrige und hohe Stufe	(1–100) % von U _{Base}	± 0,5% von U _r
Rücksetzverhältnis	<105%	-
Zu den stromabhängigen Kennlinien der niedrigen und hohen Stufe siehe Tabelle. 68	-	Siehe Tabelle. 68
UMZ Zeitverzögerung, Stufe 1	(0,00 - 6000,00) s	± 0,5 % ± 10 ms
UMZ Zeitverzögerung, Stufe 2	(0,000–60,000) s	± 0,5 % ± 10 ms
Minimale Auslösezeit, stromabhängige Kennlinien	(0,000–60,000) s	± 0,5 % ± 10 ms
Auslösezeit	20 ms typisch bei 2 bis 0,5 x U _{set}	-
Rücksetzzeit	25 ms typisch bei 0,5 bis 2 x U _{set}	-
Kritische Impulszeit	10 ms typisch bei 2 bis 0 x U _{set}	-
Impuls-Toleranzzeit	typisch 15 ms	-

Tabelle 34. Zwei Stufen Überspannungsschutz OV2PTOV

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Ansprechspannung, beide Stufen	(1-200)% von U _{base}	± 0.5% von U _r bei U < U _r ± 0.5% von U bei U > U _r
Rückfallverhältnisses	>95%	-
Spannungsabhängige Charakteristiken für beide Stufen, siehe Tabelle 69	-	Siehe Tabelle 69
Unabhängige Zeitverzögerung, Stufe 1	(0.00 - 6000.00) s	± 0.5% ± 10 ms
Unabhängige Zeitverzögerung, Stufe 2	(0.000-60.000) s	± 0.5% ± 10 ms
Minimum Auslösezeit, abhängige Charakteristiken	(0.000-60.000) s	± 0.5% ± 10 ms
Auslösezeit	20 ms typischerweise bei 0 bis 2 x U _{set}	-
Rückfallzeit	25 ms typischerweise bei 2 bis 0 x U _{set}	-
Kritische Impulsdauer	10 ms typischerweise bei 0 bis 2 x U _{set}	-
Impulsbereichszeit	15 ms typischerweise	-

Tabelle 35. Zweistufiger - Nullspannungsschutz ROV2PTOV

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Ansprechspannung, Stufe 1	(1-200)% von UBase	$\pm 0.5\%$ von U_r bei $U < U_r$ $\pm 0.5\%$ von U bei $U > U_r$
Ansprechspannung, Stufe 2	(1-100)% von UBase	$\pm 0.5\%$ von U_r bei $U < U_r$ $\pm \%$ von U bei $U > U_r$
Rückfallverhältnisses	>95%	-
Spannungsabhängige Charakteristiken für beide Stufen, siehe Tabelle 70	-	Siehe Tabelle 70
Unabhängige Zeitverzögerung, Stufe 1	(0.00-6000.00) s	$\pm 0.5\% \pm 10$ ms
Unabhängige Zeitverzögerung, Stufe 2	(0.000-60.000) s	$\pm 0.5\% \pm 10$ ms
Zeitverzögerung für abhängige Charakteristiken im Stufen 1	(0.000-60.000) s	$\pm 0.5\% \pm 10$ ms
Auslösezeit	20 ms typischerweise bei 2 bis x U_{set}	-
Rückfallzeit	25 ms typischerweise bei 2 bis 0 x U_{set}	-
Kritische Impulsdauer	10 ms typischerweise bei 0 bis 2 x U_{set}	-
Impulsbereichszeit	15 ms typischerweise	-

Tabelle 36. Prüfung auf Spannungsverlust LOVPTUV

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Ansprechspannung	(0-100)% von Ubase	$\pm 0.5\%$ von U_r
Rückfallverhältnisses	<105%	-
Impulstaktgeber	(0.050-60.000) s	$\pm 0.5\% \pm 10$ ms
Zeitverzögerung	(0.000-60.000) s	$\pm 0.5\% \pm 10$ ms

Frequenzschutz

Tabelle 37. Unterfrequenzschutz SAPTUF

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Ansprechwert	(35,00-75,00) Hz	± 2,0 mHz
Ansprechwert, Wiederherstellung ermöglichen Frequenz	(45 - 65) Hz	± 2,0 mHz
Auslösezeit	200 ms typisch bei f_r bis $0,99 \times f_{set}$	-
Rücksetzzeit	50 ms typisch bei $1,01 \times f_{set}$ bis f_r	-
Zeitglieder	(0,000-60,000) s	± 0,5 % + 10 ms

Tabelle 38. Überfrequenzschutz SAPTOF

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Ansprechwert	(35,00-75,00) Hz	± 2,0 mHz bei symmetrischer Dreiphasenspannung
Auslösezeit	200 ms typisch bei f_r bis $1,01 \times f_{set}$	-
Rücksetzzeit	50 ms typisch bei $1,01 \times f_{set}$ bis f_r	-
Zeitglied	(0,000-60,000) s	± 0,5 % + 10 ms

Tabelle 39. Frequenzgradientenschutz SAPFRC

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Ansprechwert	(-10.00-10.00) Hz/s	± 10.0 mHz/s
Ansprechwert, Wiederherstellung ermöglichen Frequenz	(45.00 - 65.00) Hz	
Zeitglieder	(0.000 - 60.000) s	± 0.5% + 10 ms
Auslösezeit	100 ms typischerweise	-

Überwachung des Sekundärsystems

Tabelle 40. Stromwandlerkreisüberwachung CCSRDI

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Ansprechstrom	(5-200) % von I_r	$\pm 10.0\%$ von I_r bei $I \leq I_r$ $\pm 10.0\%$ von I bei $I > I_r$
Blockierstrom	(5-500)% von I_r	$\pm 5,0\%$ von I_r bei $I \leq I_r$ $\pm 5,0\%$ von I bei $I > I_r$

Tabelle 41. Spannungswandlerkreisüberwachung SDDRFUF

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Ansprechspannung, Nullsystem	(1-100) % von U_{base}	$\pm 1,0\%$ von U_r
Ansprechstrom, Nullsystem	(1-100) % von I_{base}	$\pm 1,0\%$ von I_r
Ansprechspannung, Gegensystem	(1-100) % von U_{base}	$\pm 1,0\%$ von U_r
Ansprechstrom, Gegensystem	(1-100) % von I_{base}	$\pm 1,0\%$ von I_r
Ansprechwert für Spannungsänderung	(1-100) % von U_{base}	$\pm 5,0\%$ von U_r
Ansprechwert für Stromänderung	(1-100) % von I_{base}	$\pm 5,0\%$ von I_r

Tabelle 42. Überwachung des Auslösekreises TCSSCBR

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Auslösezeitverzögerung	(0,020 - 300,000) s	$\pm 0,5\% \pm 10$ ms

Steuerung

Tabelle 43. Synchronisieren, Synchrocheck Einschaltprüfung SESRSYN

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Phasenverschiebung $\varphi_{\text{Leitung}} - \varphi_{\text{Bus}}$	(-180 bis 180) Grad	-
Spannungsverhältnis, $U_{\text{Bus}}/U_{\text{Leitung}}$	0,20-5,00	-
Frequenzunterschiedsgrenze zwischen Bus und Leitung	(0,003-1,000) Hz	$\pm 2,0$ mHz
Phasenwinkelunterschiedsgrenze zwischen Bus und Leitung	(5,0-90,0) Grad	$\pm 2,0$ Grad
Spannungsunterschiedsgrenze zwischen Bus und Leitung	(2,0-50,0) % von Ubase	$\pm 0,5\%$ von U_r
Zeitverzögerungsausgang für Gleichlaufüberprüfung	(0,000-60,000) s	$\pm 0,5\% \pm 10$ ms
Zeitverzögerung für Energetisierungs-Check	(0,000-60,000) s	$\pm 0,5\% \pm 10$ ms
Auslösezeit für Gleichlaufüberprüfungs- Funktion	typisch 160 ms	-
Auslösezeit für Energetisierungsfunktion	typisch 80 ms	-

Tabelle 44. Automatische Wiedereinschaltung (AWE) SMBRREC

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Anzahl der Wiedereinschaltversuche	1 - 5	-
Offene Zeit der Wiedereinschaltautomatik: Versuch 1 - t1 3Ph	(0,000-60,000) s	± 0.5% ± 10 ms
Versuch 2 - t2 3Ph Versuch 3 - t3 3Ph Versuch 4 - t4 3Ph Versuch 5 - t5 3Ph	(0.00-6000.00) s	
Wiedereinschaltautomatik maximale Wartezeit für die Synchronisation	(0.00-6000.00) s	
Maximale Auslöseimpulsdauer	(0.000-60.000) s	
Sperrung Resetzeit	(0.000-60.000) s	
Sperrdauer-Zeit	(0.00-6000.00) s	
Minimale Zeit in der der Leistungsschalteneingeschaltet sein muss, bevor die AWE für den AWE-Zyklus bereit ist	(0.00-6000.00) s	
Überprüfungszeit vor erfolgloser AWE	(0.00-6000.00) s	
Warten auf die Masterfreigabe	(0.00-6000.00) s	
Wartezeit nach dem Wiedereinschaltbefehl vor Durchführung des nächsten Versuches	(0.000-60.000) s	

Logik

Tabelle 45. Auslöselogik SMPTRC

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Auslösevorgang	3-polig, 1/3-polig, 1/2/3-polig	-
Minimale Auslöseimpuls-länge	(0.000-60.000) s	± 0.5% ± 10 ms
Zeitglieder	(0.000-60.000) s	± 0.5% ± 10 ms

Tabelle 46. Konfigurierbare logische Funktionsblöcke

Logikblock	Menge mit Zykluszeit			Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
	5 ms	20 ms	100 ms		
LogicAND	60	60	160	-	-
LogicOR	60	60	160	-	-
LogicXOR	10	10	20	-	-
LogicInverter	30	30	80	-	-
LogicSRMemory	10	10	20	-	-
LogicGate	10	10	20	-	-
LogicPulseTimer	10	10	20	(0,000-90000,000) s	± 0,5 % ± 10 ms
LogicTimerSet	10	10	20	(0,000-90000,000) s	± 0,5 % ± 10 ms
LogicLoopDelay	10	10	20		

Tabelle 47. Konfigurierbare Q/T-Logik

Logikblock	Menge mit Zykluszeit		Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
	20 ms	100 ms		
LogicAND	20	100	-	-
LogicOR	20	100	-	-
LogicXOR	10	30	-	-
LogicInverter	20	100	-	-
LogicRSMemoryQT	10	30	-	-
LogicSRMemory	15	10	-	-
LogicPulseTimer	10	30	(0,000-90000,000) s	± 0,5 % ± 10 ms
LogicTimerSet	10	30	(0,000-90000,000) s	± 0,5 % ± 10 ms
INVALIDQT	6	6	-	-
INDCOMBSPQT	10	10	-	-
INDCOMBSPQT	10	10	-	-

Überwachung

Tabelle 48. Messungen CVMMXN

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Frequenz	$(0.95-1.05) \times f_r$	± 2.0 mHz
Strom	$(0.2-4.0) \times I_r$	$\pm 0.5\%$ von I_r bei $I \leq I_r$ $\pm 0.5\%$ von I bei $I > I_r$

Tabelle 49. Ereigniszähler CNTGGIO

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Zählerwert	0-10000	-
Max. Zählgeschwindigkeit	10 Impulse/s	-

Tabelle 50. Stördatenbericht DRPRDRE

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Stromaufzeichnung	-	± 1,0 % von I_r bei $I \leq I_r$ ± 1,0 % von I bei $I > I_r$
Spannungsaufzeichnung	-	± 1,0 % von U_r bei $U \leq U_r$ ± 1,0 % von U bei $U > U_r$
Vorfehlerzeit	(0,05–3,00) s	-
Nachfehlerzeit	(0,1-10,0) s	-
Grenzzeit	(0,5–8,0) s	-
Maximale Anzahl der Aufzeichnungen	100	-
Auflösung Zeitmarkierung	1 ms	Siehe technische Daten der Zeitsynchronisierung
Maximale Anzahl der Analogeingänge	30 + 10 (extern und intern abgeleitet)	-
Maximale Anzahl der Binäreingänge	96	-
Maximale Anzahl der Phasoren in der Auslösewert-Aufzeichnung pro Aufzeichnung	30	-
Maximale Anzahl der Anzeigen in einem Stördatenbericht	96	-
Maximale Anzahl der Ereignisse in der Ereignis-Aufzeichnung pro Aufzeichnung	150	-
Maximale Anzahl der Ereignisse in der Ereignisliste	1000, Fifo-Verfahren	-
Maximale Gesamtaufzeichnungszeit (3,4 s Aufzeichnungszeit und maximale Anzahl der Kanäle, typischer Wert)	340 Sekunden (100 Aufzeichnungen) bei 50 Hz, 280 Sekunden (80 Aufzeichnungen) bei 60 Hz	-
Abtastgeschwindigkeit	1 kHz bei 50 Hz 1,2 kHz bei 60 Hz	-
Aufzeichnungsbandbreite	(5-300) Hz	-

Tabelle 51. Ereignisliste DRPRDRE

Funktion		Wert
Speicherkapazität	Maximale Anzahl von Ereignissen in der Liste	1000
Auflösung		1 ms
Genauigkeit		Abhängig von der Zeitsynchronisierung

Tabelle 52. Meldungen DRPRDRE

Funktion		Wert
Speicherkapazität	Maximale Zahl der Meldungen, die für eine einzige Störung angezeigt werden	96
	Maximale Anzahl an aufgenommenen Störungen	100

Tabelle 53. Ereignisaufzeichnung DRPRDRE

Funktion		Wert
Speicherkapazität	Maximale Zahl der Ereignisse im Störbericht	150
	Maximale Anzahl an Störberichten	100
Auflösung		1 ms
Genauigkeit		Abhängig von der Zeitsynchronisierung

Tabelle 54. Störfallmesswertaufzeichnung DRPRDRE

Funktion		Wert
Speicherkapazität	Maximale Anzahl von Analogeingängen	30
	Maximale Anzahl an Störberichten	100

Tabelle 55. Stördatenaufzeichnung DRPRDRE

Funktion		Wert
Speicherkapazität	Maximale Anzahl von Analogeingängen	40
	Maximale Anzahl von Binäreingängen	96
	Maximale Anzahl von Störberichten	100
Maximale Gesamt-Aufzeichnungsdauer (3,4 s Aufzeichnungsdauer und maximale Anzahl von Kanälen, typischer Wert)		340 Sekunden (100 Aufnahmen) bei 50 Hz 280 Sekunden (80 Aufnahmen) bei 60 Hz

Tabelle 56. Stationsbatterieüberwachung SPVNZBAT

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Untergrenze für Batterieanschlussspannung	(60-140) % von Ubat	±0,5% der eingestellten Batteriespannung
Rückfallverhältnis, Untergrenze	<105 %	-
Obergrenze für Batterieanschlussspannung	(60-140) % von Ubat	±0,5% der eingestellten Batteriespannung
Rückfallverhältnis, Obergrenze	>95 %	-
Zeitglieder	(0,000-60,000) s	± 0,5% ± 10 ms

Tabelle 57. Isoliergas-Überwachung SSIMG

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Druck-Alarm	0,00-25,00	-
Druck-Sperre	0,00-25,00	-
Temperatur-Alarm	-40,00-200,00	-
Temperatur-Sperre	-40,00-200,00	-
Zeitglieder	(0,000-60,000) s	± 0,5 % ± 10 ms

Tabelle 58. Isolierflüssigkeit-Überwachung SSIML

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Alarm, Ölfüllstand	0,00-25,00	-
Sperre Ölfüllstand	0,00-25,00	-
Temperatur-Alarm	-40,00-200,00	-
Temperatur-Sperre	-40,00-200,00	-
Zeitglieder	(0,000-60,000) s	± 0,5 % ± 10 ms

Tabelle 59. Leistungsschalterzustandsüberwachung SSCBR

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
RMS-Strom-Einstellung, unter der die Energieakkumulation stoppt	(5,00-500,00) A	± 1,0 % von I_r bei $I \leq I_r$ ± 1,0 % von I bei $I > I_r$
Alarmpegel für akkumulierte Energie	0,00-20000,00	< ± 5,0 % des Sollwertes
Sperrlimit akkumulierte Energie	0,00-20000,00	< ± 5,0 % des Sollwertes
Alarmpegel für offene und geschlossene Wegezeit	(0-200) ms	± 0,5 % ± 10 ms
Einstellen des Alarms für Federspannzeit	(0,00-60,00) s	± 0,5 % ± 10 ms
Zeitverzögerung für Gasdruck-Alarm	(0,00-60,00) s	± 0,5 % ± 10 ms
Zeitverzögerung für Gasdruck-Sperre	(0,00-60,00) s	± 0,5 % ± 10 ms

Messung

Tabelle 60. Impulszähler PCGGIO

Funktion	Einstellbereich	Genauigkeit
Zykluszeit für Meldung des Zählerwertes	(1-3600) s	-

Tabelle 61. Funktion für Energie-Berechnung und Nachfrage Handling ETPMMTR

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
Energiemessung	kWh Export/Import, kvarh Export/Import	Eingang vom MMXU. Kein Extrafehler bei stationärer Last

Hardware

Gerät

Tabelle 62. Schutzgrad des Einbaugeschäuses

Beschreibung	Wert
Vorderseite	IP 40
Rückseite, Anschlussklemmen	IP 20

Tabelle 63. Schutzklasse des Displays

Beschreibung	Wert
Vorderseite und Seite	IP 42

Abmessungen

Tabelle 64. Abmessungen

Beschreibung	Typ	Wert
Breite	1/2 19"	220 mm
Höhe	1/2 19"	
Tiefe	1/2 19"	249,5 mm
Gewicht	1/2 19"-Gerät	<10 kg (6HE)
	1/2 19"-Display	1,3 kg (6HE)

Kennlinien stromabhängige Verzögerung

Tabelle 65. Kennlinien stromabhängige Verzögerung, ANSI

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Betriebskennlinie: $t = \left(\frac{A}{(I^P - 1)} + B \right) \cdot k$ (Gleichung 2) $I = I_{\text{gemessen}}/I_{\text{set}}$	k = 0,05-999 in Schritten von 0,01, sofern nicht anders angegeben	-
ANSI, extrem stromabhängig	A=28,2, B=0,1217, P=2,0	ANSI/IEEE C37.112, Klasse 5 + 40 ms
ANSI, sehr stromabhängig	A=19,61, B=0,491, P=2,0	
ANSI, normal stromabhängig	A=0,0086, B=0,0185, P=0,02, tr=0,46	
ANSI, mäßig stromabhängig	A=0,0515, B=0,1140, P=0,02	
ANSI, langanhaltend extrem stromabhängig	A=64,07, B=0,250, P=2,0	
ANSI, langanhaltend sehr stromabhängig	A=28,55, B=0,712, P=2,0	
ANSI, langanhaltend stromabhängig	k=(0,01-1,20) in Schritten von 0,01 A=0,086, B=0,185, P=0,02	

Tabelle 66. Kennlinien stromabhängige Verzögerung, IEC

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
Betriebskennlinie: $t = \left(\frac{A}{(I^P - 1)} \right) \cdot k$ (Gleichung 3) $I = I_{\text{gemessen}}/I_{\text{set}}$	k = (0,05-1,10) in Schritten von 0,01	-
IEC, normal stromabhängig	A=0,14, P=0,02	IEC 60255-3, Klasse 5 + 40 ms
IEC, sehr stromabhängig	A=13,5, P=1,0	
IEC, stromabhängig	A=0,14, P=0,02	
IEC, extrem stromabhängig	A=80,0, P=2,0	
IEC, kurzzeitig stromabhängig	A=0,05, P=0,04	
IEC, langfristig stromabhängig	A=120, P=1,0	

Tabelle 67. Kennlinien stromabhängige Verzögerung des Typs RI und RD

Funktion	Bereich bzw. Wert	Genauigkeit
<p>Kennlinie stromabhängige Verzögerung des Typs RI</p> $t = \frac{1}{0.339 - \frac{0.236}{I}} \cdot k$ <p>(Gleichung 4)</p> <p>$I = I_{\text{gemessen}}/I_{\text{set}}$</p>	k=(0,05-999) in Schritten von 0,01	IEC 60255-3, Klasse 5 + 40 ms
<p>Logarithmische Kennlinie stromabhängige Verzögerung des Typs RD</p> $t = 5.8 - \left(1.35 \cdot \ln \frac{I}{k} \right)$ <p>(Gleichung 5)</p> <p>$I = I_{\text{gemessen}}/I_{\text{set}}$</p>	k=(0,05-1,10) in Schritten von 0,01	IEC 60255-3, Klasse 5 + 40 ms

Tabelle 68. Spannungsabhängige Charakteristiken für zweistufigen Unterspannungsschutz UV2PTUV

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
<p>Typ-A-Kurve:</p> $t = \frac{k}{\left(\frac{U < -U}{U <} \right)}$ <p>(Gleichung 6)</p> <p>$U < = U_{\text{set}}$ $U = UV_{\text{measured}}$</p>	k = (0.05-1.10) in Stufen von 0.01	Class 5 +40 ms
<p>Typ-B-Kurve:</p> $t = \frac{k \cdot 480}{\left(32 \cdot \frac{U < -U}{U <} - 0.5 \right)^{2.0}} + 0.055$ <p>(Gleichung 7)</p> <p>$U < = U_{\text{set}}$ $U = U_{\text{measured}}$</p>	k = (0.05-1.10) in Stufen von 0.01	

Tabelle 69. Spannungsabhängige Charakteristiken für zweistufigen Überspannungsschutz OV2PTOV

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
<p>Typ-A-Kurve:</p> $t = \frac{k}{\left(\frac{U - U_{>}}{U_{>}}\right)}$ <p>(Gleichung 8)</p> <p>$U_{>} = U_{\text{set}}$ $U = U_{\text{measured}}$</p>	<p>$k = (0.05-1.10)$ in Stufen von 0.01</p>	<p>Class 5 +40 ms</p>
<p>Typ-B-Kurve:</p> $t = \frac{k \cdot 480}{\left(32 \cdot \frac{U - U_{>}}{U_{>}} - 0.5\right)^{2.0}} - 0.035$ <p>(Gleichung 9)</p>	<p>$k = (0.05-1.10)$ in Stufen von 0.01</p>	
<p>Typ-C-Kurve:</p> $t = \frac{k \cdot 480}{\left(32 \cdot \frac{U - U_{>}}{U_{>}} - 0.5\right)^{3.0}} - 0.035$ <p>(Gleichung 10)</p>	<p>$k = (0.05-1.10)$ in Stufen von 0.01</p>	

Tabelle 70. Umkehrzeiteigenschaften für zweistufigen Überspannungsschutz ROV2PTOV

Funktion	Bereich oder Wert	Genauigkeit
<p>Typ-A-Kurve:</p> $t = \frac{k}{\left(\frac{U - U >}{U >}\right)}$ <p>(Gleichung 11)</p> <p>$U > = U_{\text{set}}$ $U = U_{\text{measured}}$</p>	<p>$k = (0.05-1.10)$ in Stufen von 0.01</p>	<p>Class 5 +40 ms</p>
<p>Typ-B-Kurve:</p> $t = \frac{k \cdot 480}{\left(32 \cdot \frac{U - U >}{U >} - 0.5\right)^{2.0} - 0.035}$ <p>(Gleichung 12)</p>	<p>$k = (0.05-1.10)$ in Stufen von 0.01</p>	
<p>Typ-C-Kurve:</p> $t = \frac{k \cdot 480}{\left(32 \cdot \frac{U - U >}{U >} - 0.5\right)^{3.0} - 0.035}$ <p>(Gleichung 13)</p>	<p>$k = (0.05-1.10)$ in Stufen von 0.01</p>	

18. Bestellen

Anleitung

Lesen Sie die Regeln sorgfältig und halten Sie sie ein, um eine problemlose Auftragsbearbeitung gewährleisten zu können!

Beachten Sie zu den möglichen Anwendungsfunktionen bitte die vorhandene Funktionen-Tabelle!

Um den vollständigen Bestellcode zu erhalten, setzen Sie bitte den Code gemäß dem nachstehenden Beispiel aus den Tabellen zusammen.

Beispiel-Code: REC650*1.0-A01X00-X00-B1A5-A-A-SA-A-RA3-AAAA-A. Verwendung des Codes von allen Positionsnummern 1-11, spezifiziert als REC650*1-2 2-3-4 4-5-6-7 7-8-9 9-10 10 10 10-11

#	1	-	2	-	3	-	4	-	5	6	-	7	-	8	-	9	-	10	-	1	1
REC650*		-		-		-		-			-		-		-		-				

	Position	
SOFTWARE	#1	Hinweise und Regeln
Versionsnummer		
Versionsnr.	1.0	
Auswahl für Position Nr. 1.		

Konfigurationsalternativen	#2	Hinweise und Regeln
Einzelunterbrecher für Einfachsammelschiene	A01	
Einzelunterbrecher für Doppelsammelschiene	A02	
Sammelschienen-Kuppelschalter für Doppelsammelschiene	A07	
ACT-Konfiguration		
ABB-Standardkonfiguration	X00	
Auswahl für Position Nr. 2.		

Software-Optionen	#3	Hinweise und Regeln
Keine Option	X00	
Auswahl für Position Nr. 3.		

Erste HMI-Sprache	#4	Hinweise und Regeln
Englisch, IEC	B1	
Auswahl für Position Nr. 4.		
Weitere HMI-Sprache		#4
Keine zweite HMI-Sprache		X0
Chinesisch		A5
Auswahl für Position Nr. 4.		

Gehäuse	#5	Hinweise und Regeln
Rack-Gehäuse, 1/2 x 19", 6 HE	A	
Auswahl für Position Nr. 5.		

Einbaudetails mit Schutzart IP 40 von der Vorderseite	#6	Hinweise und Regeln
Kein Einbausatz inbegriffen	X	
Rack-Einbausatz für 1/2 x 19", 6 HE	A	
Wandmontagesatz für 1/2 x 19", 6 HE	D	
Montagesatz für den bündigen Einbau, 1/2 x 19", 6 HE	E	
Auswahl für Position Nr. 6.		

Anschlussart für Stromversorgung, Eingangs-/Ausgangs- und Kommunikationsmodule	#7		Hinweise und Regeln	
Schraubklemmen, Standardausführung	S			
Ringanschlusstechnik-Klemmen	R			
Stromversorgung		pPSM		
Steckplatzposition:				
100-240 VAC, 110-250 VDC, 9 BA			A	
48-125 VDC, 9 BA			B	
Auswahl für Position Nr. 7.				

Mensch-Maschine-Schnittstelle	#8	Hinweise und Regeln
Lokale Mensch-Maschine-Schnittstelle, OL3000, IEC, 6 HE, 1/2 19", Grundausführung	A	
Auswahl für Position Nr. 8.		

Anschlussart für Analogmodule	#9		Hinweise und Regeln	
Schraubklemmen, Standardausführung	S			
Ringanschlusstechnik-Klemmen	R			
Analogsystem		p2		
Steckplatzposition:				
Transformatormodul, 6I + 4U 1/5A, 100/220 V			A1	Nur für A07
Transformatormodul, 4 I, 1/5 A + 1 I, 0,1/0,5 A+5 U, 100/220 V			A3	Nur für A01 und A02
Auswahl für Position Nr. 9.				

Binärein/-ausgangsmodul	# 10				Hinweise und Regeln
Steckplatzposition (Rückansicht)	p3	p4	p5	p6	
Verfügbare Steckplätze in 1/2-Gehäuse					Nur wenn kein AIM ausgewählt ist
Keine Platte im Steckplatz				X	
Binärein/-ausgangsmodul 9 BE, 3 NO-Auslösung, 5 NO-Signal, 1 CO-Signal	A	A	A	A	A in Steckplatz P6 obligatorisch bei A02 und A07
Auswahl für Position Nr. 10.	A	A	A		

Kommunikations- und Verarbeitungsmodul	# 11	Hinweise und Regeln
Steckplatzposition (Rückansicht)	pCOM	
14 BE, IRIG-B, Ethernet, LC optisch	D	
Auswahl für Position Nr. 11.		

Zubehör

Rack-Einbausatz für Doppel-1/2 x 19", 6 HE

Menge:

1KHL400240R0001

Konfigurations- und Überwachungstools

Front-Verbindungskabel zwischen lokaler HMI und PC

Menge:

1MRK 001 665-CA

LED Etikettenspezialpapier DIN A4 Format, 1 St.

Menge:

1MRK 002 038-CA

LED Etikettenspezialpapier Letter-Format, 1 St.

Menge:

1MRK 002 038-DA

Software PCM600 für Schutz- und Steuergerät

PCM600, IED Manager, PCM V. 2.1

Menge:

1MRK 003 395-AC

PCM600 Engineering, PCM V. 2.1

Menge:

1MRK 003 395-BC

PCM600 Engineering Pro, PCM V. 2.1

Menge:

1MRK 003 395-CC

Handbücher

Hinweis: Jedem Gerät liegt immer eine CD "IED Connect" bei, auf der Sie die Nutzerdokumentation (Bedienerhandbuch, technische Anleitung, Einbauanleitung, Inbetriebnahmeanleitung, Anwendungsanleitung, Handbuch der DNP-Kommunikationsprotokolle, Handbuch der IEC 61850-Kommunikationsprotokolle, Typenprüfbescheinigung, Engineering-Handbuch, DNP3-Punktlisten-Handbuch, Connectivity Packages und Vorlage "LED-Beschriftungen") finden.

Regel: Geben Sie die Anzahl von zusätzlich gewünschten CDs "IED Connect" an.

Nutzerdokumentation	Menge:	<input type="text"/>	1MRK 003 500-AA
---------------------	--------	----------------------	-----------------

Regel: Geben Sie die Anzahl der zusätzlich gewünschten gedruckten Handbücher an.

Bedienerhandbuch	IEC	Menge:	<input type="text"/>	1MRK 500 088-UEN
------------------	-----	--------	----------------------	------------------

Technische Anleitung	IEC	Menge:	<input type="text"/>	1MRK 511 204-UEN
----------------------	-----	--------	----------------------	------------------

Inbetriebnahmeanleitung	IEC	Menge:	<input type="text"/>	1MRK 511 209-UEN
-------------------------	-----	--------	----------------------	------------------

Anwendungsanleitung	IEC	Menge:	<input type="text"/>	1MRK 511 203-UEN
---------------------	-----	--------	----------------------	------------------

Handbuch Kommunikationsprotokoll, DNP3	Menge:	<input type="text"/>	1MRK 511 224-UEN
--	--------	----------------------	------------------

Handbuch Kommunikationsprotokoll, IEC 61850	Menge:	<input type="text"/>	1MRK 511 205-UEN
---	--------	----------------------	------------------

Engineering-Handbuch	Menge:	<input type="text"/>	1MRK 511 206-UEN
----------------------	--------	----------------------	------------------

Einbauanleitung	Menge:	<input type="text"/>	1MRK 514 013-UEN
-----------------	--------	----------------------	------------------

Handbuch Punktlisten, DNP3	Menge:	<input type="text"/>	1MRK 511 225-UEN
----------------------------	--------	----------------------	------------------

Referenzinformation

Für unsere Referenz und die Statistik würden wir uns über folgende Anwendungsdaten freuen:

Land:

Endnutzer:

Stationsname:

Spannungspegel:

kV

Zugehörige Dokumente

Dokumente zu REC650

Inbetriebnahme-Handbuch
Technisches Handbuch
Anwendungs-Handbuch
Produktleitfaden, konfiguriert
Typenprüfbescheinigung

Dokumentenum- mer

1MRK 511 204-UEN
1MRK 511 203-UEN
1MRK 511 211-UEN
1MRK 511 211-UEN

Dokumente zu

Benutzerhandbuch
Kommunikationsprotokoll-Handbuch, DNP3
Kommunikationsprotokoll-Handbuch, IEC 61850
Engineering-Handbuch
Installations-Handbuch
Datenpunkt-Liste, DNP3

Dokumentenum- mer

1MRK 500 088-UEN
1MRK 511 224-UEN
1MRK 511 205-UEN
1MRK 511 206-UEN
1MRK 514 013-UEN
1MRK 511 225-UEN

Die neueste Version der angeführten Dokumente kann auf der Webseite von ABB heruntergeladen werden: www.abb.com/substationautomation.

Kontakt

ABB AB

Substation Automation Products

SE-721 59 Västerås, Schweden

Telefon +46 (0) 21 32 50 00

Fax +46 (0) 21 14 69 18

www.abb.com/substationautomation

ABB AG

Energietechnik

Postfach 10 03 51

68128 Mannheim, Deutschland

Telefon +49 (0) 6 21 381-30 00

Fax +49 (0) 6 21 381-26 45

E-Mail powertech@de.abb.com

<http://www.abb.de>

www.abb.com/substationautomation