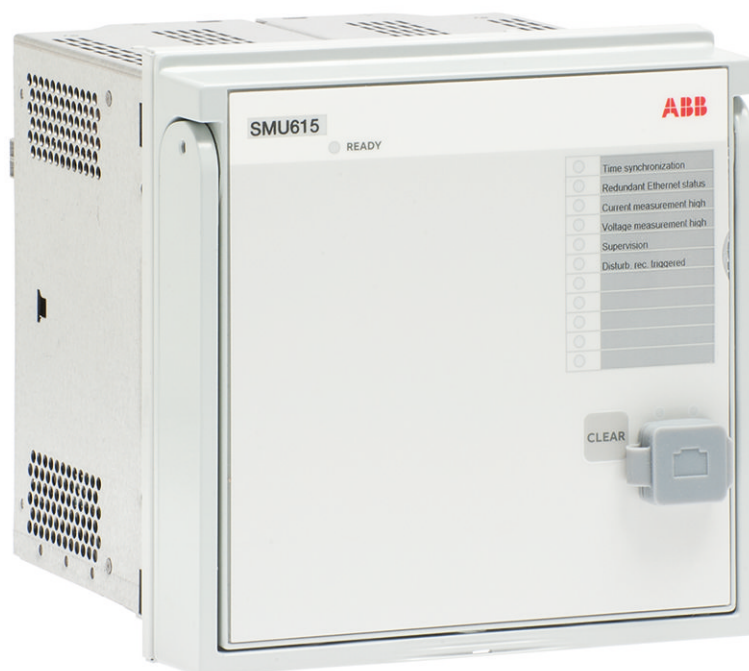
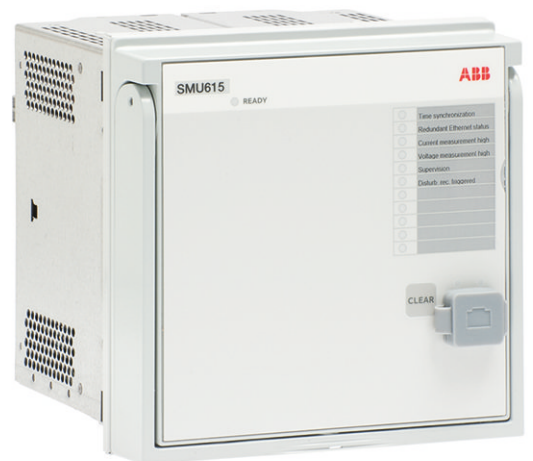


RELION®

Stations-Merging Unit SMU615

Anwendungs-Handbuch





Dokument-ID: 1MRS758905
Herausgegeben: 2019-11-14
Revision: A
Produktversion: 1.0

© Copyright 2019 ABB. Alle Rechte vorbehalten

Copyright

Jedwede Wiedergabe oder Vervielfältigung dieser Unterlagen sowie von deren Bestandteilen ohne schriftliche Genehmigung von ABB Oy ist strengstens untersagt. Die Inhalte derselben dürfen nicht an Dritte weitergegeben noch für jedwede unerlaubte Zwecke genutzt werden.

Die in diesem Dokument beschriebene Soft- oder Hardware ist an Lizenzvereinbarungen gebunden und darf ausschließlich im Einklang mit den entsprechenden Lizenzvereinbarungen benutzt, vervielfältigt oder weitergegeben werden.

Warenzeichen

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.

Gewährleistung

Über die genauen Gewährleistungsbestimmungen informiert Sie gerne Ihr ABB-Handelsvertreter vor Ort.

ABB AG
Calor Emag Mittelspannungsprodukte
Oberhausener Strasse 33
40472 Ratingen, Deutschland
Telefon: +49 (0) 21 02/12-0
Fax: +49 (0) 21 01/12-17 77
www.abb.de/mittelspannung

Haftungsausschluss

Die in diesem Handbuch enthaltenen Daten, Beispiele und Diagramme dienen ausschließlich der Beschreibung des Konzepts oder Produkts und dürfen nicht als Erklärung garantierter Eigenschaften angesehen werden. Alle für die Anwendung der in diesem Handbuch bezeichneten Geräte verantwortlichen Personen müssen sich vergewissern, dass jede beabsichtigte Anwendung geeignet und zulässig ist. Sie müssen auch sicherstellen, dass alle geltenden Sicherheits- oder anderen Betriebsanforderungen eingehalten werden. Insbesondere tragen Personen oder Stellen, die diese Geräte betreiben, die alleinige Verantwortung für jegliche Gefahr, die von Anwendungen ausgeht, bei denen ein System- und/oder ein Produktfehler zu Sach- oder Personenschäden (u. a. mit Verletzungs- oder Todesfolge) führen kann. Die in diesem Sinne verantwortlichen Personen werden hiermit dazu aufgefordert, sicherzustellen, dass Vorkehrungen getroffen werden, um solche Risiken auszuschließen oder einzugrenzen.

Dieses Produkt wurde für die Verbindung und Kommunikation von Daten und Informationen über eine Netzwerkschnittstelle entwickelt, die an ein sicheres Netzwerk angeschlossen ist. Die für die Netzwerkadministration verantwortliche Person oder Unternehmenseinheit ist ausschließlich dafür verantwortlich, dass eine sichere Verbindung zum Netzwerk sichergestellt wird und die erforderlichen Maßnahmen (z. B. Installation von Firewalls, Anwendung von Authentifizierungsmaßnahmen, Datenverschlüsselung, Installation von Anti-Virus-Software usw.) zum Schutz des Produkts und des Netzwerks, einschließlich des Systems und der Schnittstelle vor Sicherheitsverletzungen, unbefugtem Zugriff, Störungen, Eindringlingen, Verlust bzw. Diebstahl von Daten und Informationen ergriffen werden. ABB ist nicht haftbar für solche Schäden und/oder Verluste.

Dieses Dokument wurde von ABB sorgfältig geprüft. Dennoch sind Abweichungen nicht völlig auszuschließen. Falls Fehler entdeckt werden, möchte der Leser bitte den Hersteller in Kenntnis setzen. Abgesehen von ausdrücklichen vertraglichen Verpflichtungen ist ABB unter keinen Umständen für einen Verlust oder Schaden aufgrund der Verwendung dieses Handbuchs oder der Anwendung der Geräte verantwortlich oder haftbar.

Konformität

Dieses Produkt entspricht den Richtlinien des Rats der Europäischen Union zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMC-Richtlinie 2004/108/EG) und in Bezug auf Ausrüstung für spezifische Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC). Diese Konformität ist das Ergebnis von Prüfungen von ABB gemäß der Produktnorm EN 60255-26 für die EMV-Richtlinie und mit den Produktnormen EN 60255-1 und EN 60255-27 für die Niederspannungsrichtlinie. Das Produkt wurde gemäß den internationalen Normen der Serie IEC 60255 entwickelt.

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt 1	Einführung.....	3
	Dieses Handbuch.....	3
	Zielgruppe.....	3
	Produktdokumentation.....	4
	Produktunterlagen.....	4
	Dokumentenänderungsverzeichnis.....	4
	Zugehörige Dokumentation.....	4
	Symbole und Konventionen.....	5
	Symbole.....	5
	Konventionen für dieses Dokument.....	5
	Funktionen, Codes und Symbole.....	6
Abschnitt 2	SMU615 Übersicht.....	9
	Überblick.....	9
	Frühere Produktversionen.....	9
	PCM600 und Connectivity-Package-Version der Merging Unit.....	9
	Bedienfunktionen.....	10
	Optionale Funktionen.....	10
	Hardware-Komponenten.....	10
	Lokale HMI.....	11
	LEDs.....	12
	Tastefeld.....	12
	Web-HMI.....	13
	Berechtigungen.....	14
	Audit Trail.....	15
	Kommunikation.....	17
	Ethernet-Redundanz.....	18
	Prozessbus.....	20
	Sichere Kommunikation.....	22
Abschnitt 3	Merging Unit Varianten.....	23
	Anwendungskonfigurationen.....	23
	Ergänzung von Steuerfunktionen für primäre Geräte und die Nutzung binärer Ein- und Ausgänge.....	24
	Anschlussdiagramme.....	25
	Anwendungskonfiguration A.....	29
	Anwendungen.....	29
	Funktionen.....	29
	Standard-I/O-Anschlüsse.....	29
	Standard-Störschreiber-Einstellungen.....	30

Funktionsdiagramme.....	32
Funktionsdiagramme für Ort- oder Fernsteuerung.....	33
Funktionsdiagramme des Störschreibers.....	33
Funktionsdiagramme für die Zustandsüberwachung.....	34
Funktionsdiagramme für Messfunktionen.....	36
Funktionsdiagramme für I/O und Alarm-LEDs.....	37
Funktionsdiagramme für Kommunikation.....	39
Anwendungskonfiguration B.....	39
Anwendungen.....	39
Funktionen.....	40
Standard-I/O-Anschlüsse.....	40
Standard-Störschreiber-Einstellungen.....	42
Funktionsdiagramme.....	46
Funktionsdiagramme für Ort- oder Fernsteuerung.....	46
Funktionsdiagramme des Störschreibers.....	47
Funktionsdiagramme für die Zustandsüberwachung.....	48
Funktionsdiagramme für Steuerung	50
Funktionsdiagramme für Auslösekonditionierung.....	51
Funktionsdiagramme für Messfunktionen.....	52
Funktionsdiagramme für I/O und Alarm-LEDs.....	54
Funktionsdiagramme für Kommunikation.....	56
Abschnitt 4 Anschlüsse der Merging Unit.....	59
Eingänge.....	59
Wandlereingänge.....	59
Leiterströme.....	59
Summenstrom.....	59
Leiter-Erde-Spannungen.....	59
Sensoreingänge.....	60
Eingang für die Hilfsspannungsversorgung.....	60
Binäre Eingänge.....	60
Optionale Lichtsensor-Eingänge.....	61
Ausgänge.....	61
Ausgänge für Auslösung und Steuerung.....	61
Ausgänge für Signalgebung.....	62
IRF.....	63
Abschnitt 5 Glossar.....	65

Abschnitt 1 Einführung

1.1 Dieses Handbuch

Das Anwendungs-Handbuch enthält Beschreibungen der Anwendungen für die jeweiligen Funktionen. Es gibt zudem Aufschluss wann und zu welchem Zweck eine typische Funktion zum Einsatz kommen kann.

1.2 Zielgruppe

Dieses Handbuch ist auf den für die Planung, die technische Vorarbeit und die Technik verantwortlichen Schutz- und Steueringenieur ausgerichtet.

Der Schutz- und Steueringenieur muss Erfahrung mit Elektroenergie-technik und Kenntnisse über verwandte Techniken, etwa Schutzmechanismen und -prinzipien, haben.

1.3 Produktdokumentation

1.3.1 Produktunterlagen

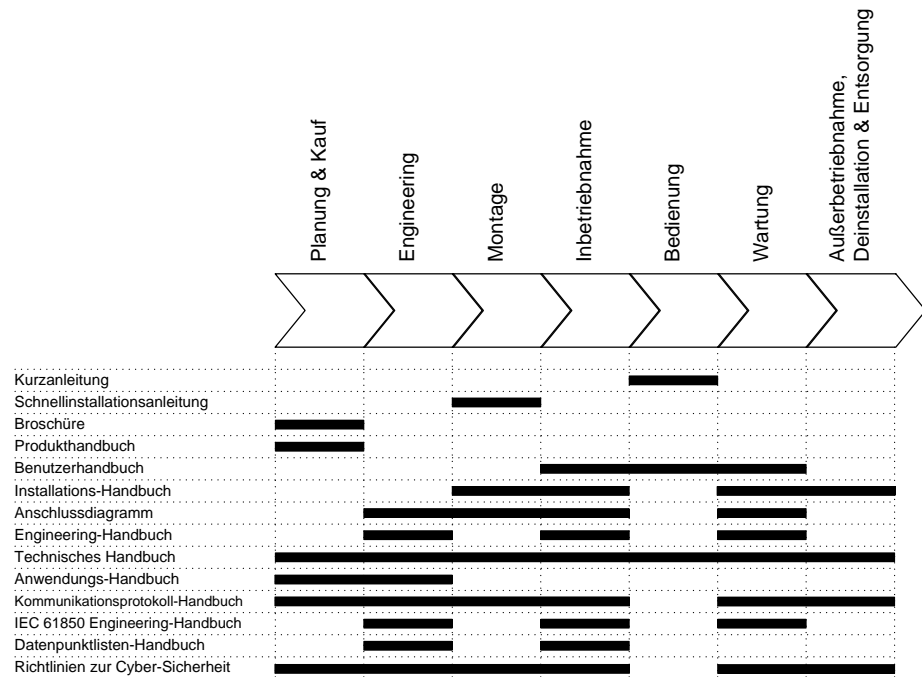


Abb. 1: Der vorgesehene Verwendungszweck der Dokumente während des Produktlebenszyklus

1.3.2 Dokumentenänderungsverzeichnis

Dokument geändert / am	Produktversion	Historie
A/2019-11-14	1.0	Übersetzt aus dem Englischen Original Revision A

1.3.3 Zugehörige Dokumentation

Name des Dokuments	Dokumenten-ID
IEC 61850 Engineering-Handbuch	1MRS758409
Engineering-Handbuch	1MRS758408
Installationshandbuch	1MRS758405
Benutzerhandbuch	1MRS758406
Technisches Handbuch	1MRS758407
Richtlinien zur Cyber-Sicherheit	1MRS758410



Weitere Informationen zur Dokumentation von SMU615 sind bei ABB erhältlich.

1.4 Symbole und Konventionen

1.4.1 Symbole



Das Elektrowarnsymbol weist auf eine Gefahr hin, die zu elektrischen Schlägen führen könnte.



Das Warnsymbol weist auf eine Gefahr hin, die zu Personenschäden führen könnte.



Das Vorsichtssymbol weist auf wichtige Informationen oder Warnhinweise in Bezug auf das im Text erwähnte Konzept hin. Dies kann ein Hinweis auf das Vorliegen einer Gefahrensituation sein, die zu Beschädigungen von Software, Geräten oder Eigentum führen könnte.



Das Informationssymbol weist den Leser auf wichtige Fakten und Zustände hin.



Das Tippsymbol weist auf Ratschläge hin, z. B. bezüglich Anweisungen zur Erstellung von Projekten oder Benutzung bestimmter Funktionen.

Obwohl Gefahrenwarnungen auf Personenschäden bezogen sind, sollte man sich stets vor Augen halten, dass das Bedienen beschädigter Geräte unter bestimmten Umständen zu eingeschränkter Arbeitsleistung und infolgedessen zu Personenschäden mit Todesfolge führen kann. Demzufolge sollte allen Warn- und Vorsichtshinweisen strengstens Folge geleistet werden.

1.4.2 Konventionen für dieses Dokument

Wichtige Hinweise zur Nutzung dieses Handbuchs:

- In diesem Handbuch verwendete Abkürzungen und Akronyme finden Sie im Glossar. Das Glossar enthält auch Definitionen wichtiger Begriffe.
- Menüpfade werden fettgedruckt dargestellt.
Wählen Sie **Hauptmenü/Einstellungen**.
- Parameternamen werden kursiv gedruckt dargestellt.
Die Funktion kann mit der Einstellung *Operation* an- und abgeschaltet werden.
- Parameterwerte werden in Anführungszeichen dargestellt, z. B.:
Die jeweiligen Parameterwerte sind "EIN" und "AUS".
- Eingangs-/Ausgangsmeldungen und überwachte Datennamen werden in der Schriftart Courier dargestellt.
- Dieses Dokument geht davon aus, dass die Sichtbarkeit der Parametereinstellungen auf "Erweitert" eingestellt ist.

1.4.3

Funktionen, Codes und Symbole

Tabelle 1: *In der Merging Unit enthaltene Funktionen*

Funktion	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Messung			
Störschreiber	RDRE1	DR (1)	DFR (1)
Strommessung	CMMXU1	3I (1)	3I (1)
Symmetrische Stromkomponenten	CSMSQ1	I1, I2, I0 (1)	I1, I2, I0 (1)
Summenstrommessung	RESCMMXU1	Io (1)	In (1)
Spannungsanzeige	VMMXU1	3U (1)	3V (1)
Symmetrische Komponenten (Spannung)	VSMSQ1	U1, U2, U0 (1)	V1, V2, V0 (1)
Dreiphasige Leistungs- und Energieberechnung	PEMMXU1	P, E (1)	P, E (1)
Frequenzmessung	FMMXU1	f (1)	f (1)
Abtastwerte gemäß IEC 61850-9-2 LE gesendet	SMVSENDER	SMVSENDER	SMVSENDER
Zustandsüberwachung			
Leistungsschalterzustandsüberwachung	SSCBR1	CBCM (1)	CBCM (1)
Auskreisüberwachung	TCSSCBR1	TCS (1)	TCM (1)
	TCSSCBR2	TCS (2)	TCM (2)
Stromwandlerkreisüberwachung	CCSPVC1	MCS 3I (1)	MCS 3I (1)
Automatenfallüberwachung ("Fuse Failure")	SEQSPVC1	FUSEF (1)	60 (1)
Lichtbogenerkennung	ARCDSARC1	ARCD (1)	AFD (1)
	ARCDSARC2	ARCD (2)	AFD (2)
	ARCDSARC3	ARCD (3)	AFD (3)
Steuerung			
Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt			

Funktion	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Steuerung des Leistungsschalters mit Verriegelungsfunktionalität	CBXCBR1	I <-> O CB (1)	I <-> O CB (1)
Trennersteuerung	DCXSWI1	I <-> O DCC (1)	I <-> O DCC (1)
	DCXSWI2	I <-> O DCC (2)	I <-> O DCC (2)
Erdungsschaltersteuerung	ESXSWI1	I <-> O ESC (1)	I <-> O ESC (1)
Trennerstellungsanzeige	DCSXSWI1	I <-> O DC (1)	I <-> O DC (1)
	DCSXSWI2	I <-> O DC (2)	I <-> O DC (2)
Erderstellungsanzeige	ESSXSWI1	I <-> O ES (1)	I <-> O ES (1)
Weitere Funktionen			
Min. Impulszeitgeber (2 Kanäle)	TPGAPC1	TP (1)	TP (1)
	TPGAPC2	TP (2)	TP (2)
	TPGAPC3	TP (3)	TP (3)
	TPGAPC4	TP (4)	TP (4)
Min. Impulszeitgeber (2 Kanäle sekundenbasiert)	TPSGAPC1	TPS(1)	TPS(1)
Min. Pulszeitgeber (2 Kanäle minutenbasiert)	TPMGAPC1	TPM (1)	TPM (1)
Zeitgeber (8 Kanäle)	PTGAPC1	PT (1)	PT (1)
	PTGAPC2	PT (2)	PT (2)
Ausschaltverzögerung (8 Kanäle)	TOFGAPC1	TOF (1)	TOF (1)
	TOFGAPC2	TOF (2)	TOF (2)
	TOFGAPC3	TOF (3)	TOF (3)
	TOFGAPC4	TOF (4)	TOF (4)
Einschaltverzögerung "AN" (8 Kanäle)	TONGAPC1	TON (1)	TON (1)
	TONGAPC2	TON (2)	TON (2)
	TONGAPC3	TON (3)	TON (3)
	TONGAPC4	TON (4)	TON (4)
S-R Flip Flop	SRGAPC1	SR (1)	SR (1)
	SRGAPC2	SR (2)	SR (2)
	SRGAPC3	SR (3)	SR (3)
	SRGAPC4	SR (4)	SR (4)
Steuerobjekt (8 Kanäle)	MVGAPC1	MV (1)	MV (1)
	MVGAPC2	MV (2)	MV (2)
Allgemeines Steuerungsobjekt (16 Kanäle)	SPCGAPC1	SPC (1)	SPC (1)
	SPCGAPC2	SPC (2)	SPC (2)
Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt			

Funktion	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Auslösekonditionierung	TRPPTRC1	Auslösekonditionierung (1)	94/86 (1)
	TRPPTRC2	Auslösekonditionierung (2)	94/86 (2)
	TRPPTRC3	Auslösekonditionierung (3)	94/86 (3)
	TRPPTRC4	Auslösekonditionierung (4)	94/86 (4)
	TRPPTRC5	Auslösekonditionierung (5)	94/86 (5)

Abschnitt 2 SMU615 Übersicht

2.1 Überblick

SMU615 ist eine spezielle Merging Unit für die Messung von Strom- und Spannungssignalen von den Messwandlern und führt sie in das digitale Standardausgabeformat zusammen, das von anderen Geräten für den Schutz von elektrischen Netzen und Betriebsmitteln weiterverarbeitet werden kann. SMU615 selbst enthält keine Schutzfunktion, bietet aber die physische Schnittstelle zu den Primärbetriebsmitteln der Schaltanlage, d. h. Leistungsschalter, Trenner und Erdungsschalter. SMU615 ist Teil der ABB Relion® Produktfamilie und zeichnet sich durch eine kompakte Bauweise, Einfachheit und ihre Einschubtechnik aus.

SMU615 wurde entwickelt, um die Möglichkeiten in der Norm IEC 61850 für Kommunikation und Interoperabilität in digitalen Stationen vollständig auszuschöpfen. SMU615 unterstützt den Prozessbus gemäß IEC 61850-9-2 LE mit IEEE 1588 v2 Zeitsynchronisierung und konventionellen Strom-/ Spannungswandlereingängen und Sensoreingängen.

2.1.1 Frühere Produktversionen

Produktversion	Frühere Produkte
1.0	Produkt freigegeben

2.1.2 PCM600 und Connectivity-Package-Version der Merging Unit

- Schutz- und Steuerungs-Geräte-Manager PCM600 Version 2.7 oder höher
- SMU615 Connectivity Package Version 1.0 oder höher
 - Parametereinstellung
 - Signalüberwachung
 - Event Viewer
 - Handhabung von Störungen
 - Applikationskonfiguration
 - Signalmatrix
 - Geräte-Benutzerverwaltung
 - Gerätvergleich
 - Firmware Update
 - Rückverfolgbarkeit des Lebenszyklus

- Konfigurationsassistent
- Etikettendruck
- IEC 61850-Konfiguration



Weitere Informationen zum neuesten Connectivity Package sind bei ABB erhältlich.

2.2 Bedienfunktionen

2.2.1 Optionale Funktionen

- Lichtbogenerkennung

2.3 Hardware-Komponenten

Die Merging Unit besteht aus zwei Hauptteilen: Einschub und Gehäuse. Die Bestückung ist abhängig vom bestellten Funktionsumfang.

Haupteinheit	Steckplatz-ID	Inhalt		Modul-ID	Einzelheiten
Einschub	X100	Hilfsstrom/BO-Modul		PSM0003 oder PSM0004	48...250 V DC/100...240 V AC oder 24...60 V DC 2 normalerweise geöffnete LA-Kontakte 1 Wechsler SA-Kontakt 1 normalerweise geöffneter SA-Kontakt 2 zweipolige LA-Kontakte mit TCS 1 dedizierter interner Fehler-Ausgangskontakt
	X110			Leer	Mit Anwendungskonfiguration A
		BI/O-Modul		BIO0007	Mit Anwendungskonfiguration B: 8 binäre Eingänge 3 schnelle SA-Kontakte
	X120	Alternative Optionen bestellen	AI-Modul	AIM0013	3 Phasenspannungseingänge (60...210 V) 3 Phasenstromeingänge (1/5 A) 1 Summenstromeingang (0,2/1 A)
Gehäuse	X130		Sensoreingangsmodul	SIM0002	3 Kombisensoreingänge (dreiphasig Strom und Spannung) 1 Summenstromeingang (0,2/1 A)
	X000	Optionales Kommunikationsmodul		COM0031 COM0032 COM0033 COM0037	Ausführliche Informationen zu verschiedenen Kommunikationsmodulen finden Sie im Technischen Handbuch.

Die Bemessungswerte der Strom- und Spannungseingänge sind einstellbare Merging-Unit-Parameter. Die Binäreingangsschwellen in einem Bereich von 16...176 V DC sind durch eine Anpassung der Parametereinstellungen des Geräts wählbar.

Die Anschlussdiagramme verschiedener Hardwaremodule finden Sie in diesem Handbuch.



Weitere Informationen zu Gehäuse und Einschub finden Sie im Installationshandbuch.

Tabelle 2: Überblick Ein-/Ausgang

Anwendungs- konfigura- tion	Bestellcodeziffer		Analogkanäle			Binärkanäle	
	8	9-10	Strom- wandler	Span- nungs- wandler	Kombi- sensor	BI	BO
A	A	AA	4	3	-	-	4 LA + 2 SA
A	A	BA	1	-	3	-	4 LA + 2 SA
B	B	AB	4	3	-	8	4 LA + 2 SA + 3 HSA
B	B	BB	1	-	3	8	4 LA + 2 SA + 3 HSA

2.4

Lokale HMI

Die LHMI wird für die Überwachung der Merging Unit verwendet. Die LHMI umfasst die Drucktaste, LED-Anzeigen und den Kommunikationsport.

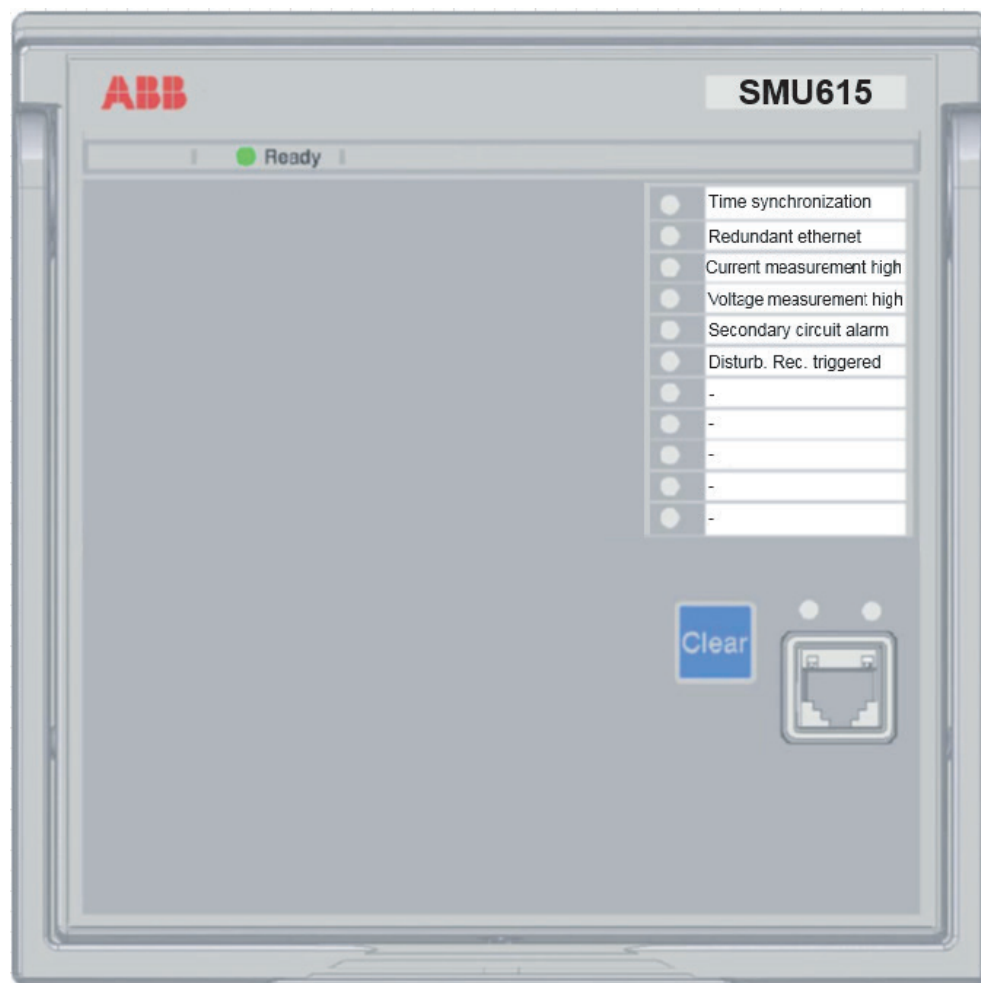


Abb. 2: *Beispiel der LHMI*

2.4.1

LEDs

Die LHMI umfasst eine dedizierte Bereitschafts-LED-Anzeige und 11 matrixprogrammierbare LEDs vorne an der LHMI.

Die LEDs können mit PCM600 konfiguriert werden, während die Betriebsart über die WHMI oder PCM600 ausgewählt werden kann.

2.4.2

Tastenfeld

Das Tastenfeld der LHMI enthält eine Drucktaste, mit der Alarme quittiert werden.

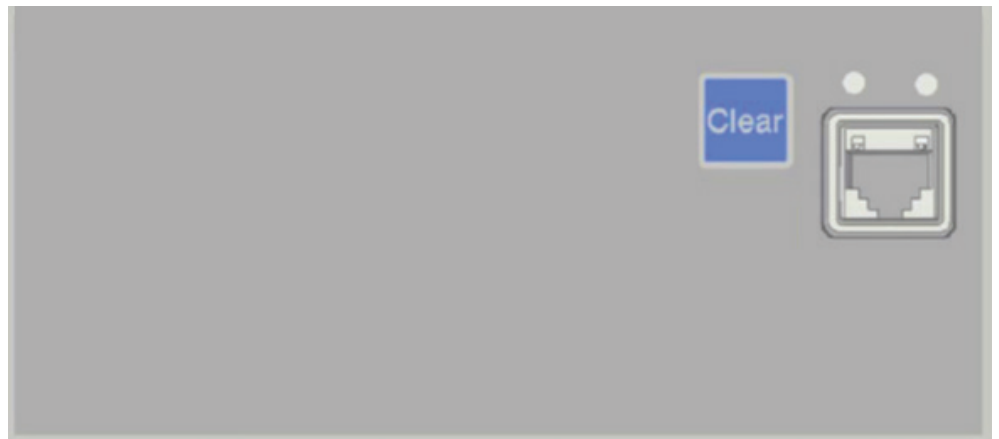


Abb. 3: LHM-Befehls-Drucktaste und RJ-45-Kommunikationsport

2.5

Web-HMI

Mit dem WHMI hat der Benutzer über einen Webbrowser sicheren Zugriff auf die Merging Unit. Wenn in der Merging Unit der Parameter *Sichere Kommunikation* aktiviert ist, ist der Webserver gezwungen, eine sichere (HTTPS) Verbindung zum WHMI mit TLS-Verschlüsselung aufzubauen. Das WHMI wird über den Internet Explorer 8.0, 9.0, 10.0 und 11.0 verifiziert.

Das WHMI bietet verschiedene Funktionen.

- Programmierbare LEDs und Ereignislisten
- Systemüberwachung
- Parametereinstellungen
- Messanzeige
- Störschriebe
- Zeigerdiagramm
- Import/Export von Parametern
- Berichtszusammenfassung

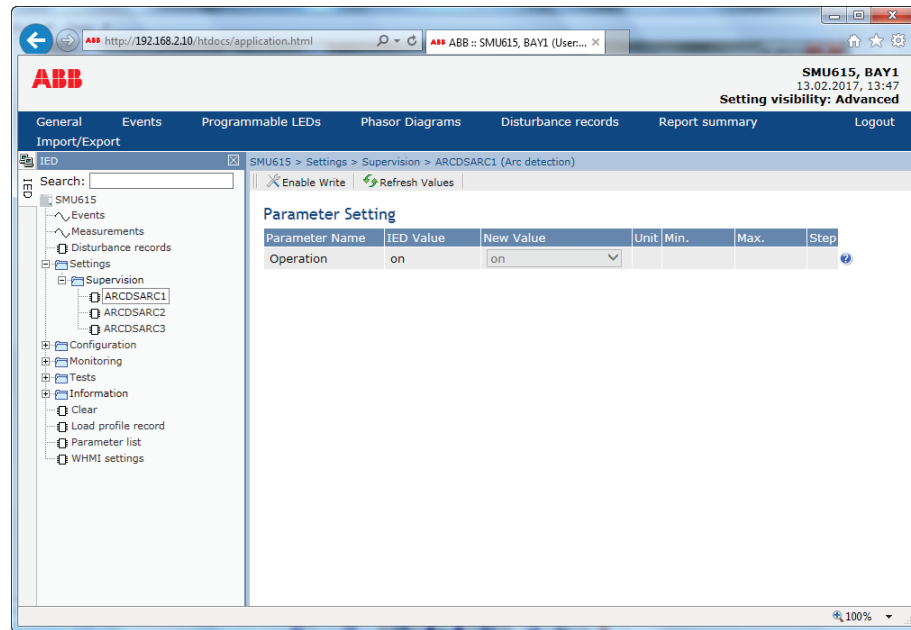


Abb. 4: *Beispielansicht des WHMI*

Das WHMI kann lokal oder ferngesteuert aufgerufen werden.

- Lokal durch Anschließen des Laptops an die Merging Unit über die frontseitige Kommunikationsschnittstelle.
- Ferngesteuert über LAN/WAN.

WHMI ist standardmäßig am rückseitigen Port aktiviert (deaktivierbar) und am frontseitigen Port immer aktiv (kann nicht deaktiviert werden).

Wenn lokal über den frontseitigen Kommunikationsport auf das WHMI zugegriffen wird, sind die folgenden Funktionen verfügbar.

- Merging Unit in den Testmodus versetzen und Ausgänge prüfen
- Sperre des Auskreises zurücksetzen
- Werkseinstellungen wiederherstellen

2.6 Berechtigungen

Für das WHMI wurden vier Benutzerkategorien vordefiniert, von denen jede über unterschiedliche Befugnisse und Standardpasswörter verfügt.

Die Standardpasswörter in der Merging Unit ab Werk können von einem Benutzer mit Administratorenrechten verändert werden.

Tabelle 3: Vordefinierte Benutzerkategorien

Benutzername	Benutzerrechte
VIEWER	Nur Lesezugriff
OPERATOR	<ul style="list-style-type: none"> Anzeigen löschen
ENGINEER	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen ändern Ereignisliste löschen Störschriebe löschen Systemeinstellungen wie die IP-Adresse, serielle Baudrate oder Störschrieb-Einstellungen ändern Die Merging Unit auf den Testmodus einstellen Sprache auswählen
ADMINISTRATOR	<ul style="list-style-type: none"> Alle oben aufgeführten Punkte Passwort ändern Werkseinstellung aktivieren



Die PCM600-Dokumentation enthält weitere Informationen zur Benutzerauthentifizierung für PCM600.

2.6.1

Audit Trail

Die Merging Unit bietet eine ganze Reihe von Funktionen zur Ereigniserfassung. Kritische Ereignisse, die das System und die Merging-Unit-Sicherheit betreffen, werden in einem separaten nichtflüchtigen Audit Trail für den Administrator protokolliert.

Im Audit Trail werden alle Systemaktivitäten chronologisch erfasst. Dies macht eine Rekonstruktion und Untersuchung der Reihenfolge system- und sicherheitsrelevanter Ereignisse und Änderungen in der Merging Unit möglich. Sowohl Audit-Trail- als auch prozessrelevante Ereignisse können auf konsistente Weise mithilfe der WHMI-Ereignisliste und des Event Viewer in PCM600 untersucht und analysiert werden.

Die Merging Unit speichert 2048 Audit-Trail-Ereignisse im nichtflüchtigen Audit Trail. Zusätzlich werden 1024 Prozessereignisse in der nichtflüchtigen Ereignisliste gespeichert. Sowohl Audit Trail als auch Ereignisliste arbeiten nach dem FIFO-Prinzip. Der nichtflüchtige Speicher basiert auf einem Speichertyp, der weder eine Stromversorgung durch eine Batterie noch einen regelmäßigen Austausch von Komponenten erfordert, damit der Speicherinhalt erhalten bleibt.

Audit-Trail-Ereignisse, die sich auf die Benutzerauthentifizierung beziehen (Login, Logout, Übergriffe fern sowie lokal), sind gemäß der aus IEEE 1686 ausgewählten Erfordernisse definiert. Die Protokollierung erfolgt basierend auf vordefinierten Benutzernamen oder Benutzerkategorien. Die Benutzer-Audit-Trail-Ereignisse sind mit IEC 61850-8-1, PCM600, LHMI und WHMI zugänglich.

Tabelle 4: *Audit-Trail-Ereignisse*

Audit-Trail-Ereignis	Beschreibung
Configuration change	Konfigurationsdateien geändert
Firmware change	Firmwarewechsel
Firmware	fehlgeschlagen
Verbunden mit Retrofit-Prüfrahmen	Einheit wurde mit Retrofit-Prüfrahmen verbunden
Entfernt aus Retrofit-Prüfrahmen	Entfernt aus Retrofit-Prüfrahmen
Control remote	Fernsteuerung DPC-Objekt
Test on	Prüfmodus ein
Test off	Prüfmodus aus
Auslösungen zurückgesetzt	Gehaltene Auslösungen zurückgesetzt (TRPPTRC*)
Time change	Direkt vom Benutzer geänderte Zeit. Beachten Sie, dass dies nicht verwendet wird, wenn die Merging Unit über das entsprechende Protokoll korrekt synchronisiert wird (IEEE 1588 v2).
View audit log	Administrator hat auf Audit Trail zugegriffen
Login	Erfolgreiche Anmeldung von IEC 61850-8-1 (MMS), WHMI oder FTP.
Logout	Erfolgreiche Abmeldung von IEC 61850-8-1 (MMS), WHMI oder FTP.
Passwortänderung	Passwort geändert
Firmware reset	Rücksetzen durch Benutzer oder Tool ausgelöst
Audit overflow	Zu viele Audit-Ereignisse im Zeitraum
Störung fern	Fehlgeschlagener Anmeldeversuch von IEC 61850-8-1 (MMS), WHMI oder FTP.
Störung Ort	Fehlgeschlagener Anmeldeversuch von IEC 61850-8-1 (MMS), WHMI oder FTP.

Im PCM600 Event Viewer werden sowohl Audit-Trail-Ereignisse als auch prozessbezogene Ereignisse angezeigt. Audit-Trail-Ereignisse werden über die entsprechende Sicherheitsereignis-Ansicht angezeigt. Da nur der Administrator berechtigt ist, den Audit Trail einzusehen, muss die Autorisierung in PCM600 verwendet werden. Der Audit Trail kann nicht zurückgesetzt werden. Jedoch gestattet der PCM600 Event Viewer das Filtern von Daten. Audit-Trail-Ereignisse können so konfiguriert werden, dass sie auch in der WHMI-Ereignisliste mit prozessbezogenen Ereignissen angezeigt werden.



Um die Audit-Trail-Ereignisse über die Ereignisliste anzeigen zu lassen, ist der Ebenenparameter *Authority logging* über **Konfiguration/Autorisierung/Sicherheit** zu definieren. Dadurch werden Audit-Trail-Ereignisse für alle Benutzer sichtbar.

Tabelle 5: Vergleich der Zuständigkeitslogin-Stufen

Audit-Trail-Ereignis	Zuständigkeitslogin-Stufe			
	Kein	Configuration change	Settings edit	Alle
Configuration change		•	•	•
Firmware change		•	•	•
Firmware change fail		•	•	•
Attached to retrofit test case		•	•	•
Removed from retrofit test case		•	•	•
Control remote			•	•
Test on			•	•
Test off			•	•
Reset trips			•	•
Time change				•
View audit log				•
Login				•
Logout				•
Password change				•
Firmware reset				•
Violation local				•
Violation remote				•

2.7

Kommunikation

Die Merging Unit unterstützt eine Reihe von Kommunikationsprotokollen, darunter IEC 61850 und IEC 61850-9-2 LE. Über diese Protokolle kann auf Betriebsinformationen und -steuerungen zugegriffen werden. Manche Kommunikationsfunktionen, wie etwa horizontale Kommunikation zwischen Merging Units, sind jedoch nur mit dem Kommunikationsprotokoll IEC 61850 möglich.

Die IEC 61850-Kommunikationsanwendung unterstützt alle Überwachungs- und Steuerfunktionen. Außerdem kann über das IEC 61850-Protokoll auf die Parametereinstellungen und Störschriebe zugegriffen werden. Störschriebe sind für alle Ethernet-basierten Anwendungen im IEC 60255-24 Standard-COMTRADE-Format verfügbar. Des Weiteren kann die Merging Unit mithilfe des IEC 61850-8-1 GOOSE-Profiles Binärsignale an andere Geräte senden und empfangen (sog. horizontale Kommunikation). Hierbei wird die höchste Leistungsklasse mit einer Gesamtübertragungszeit von 3 ms unterstützt. Zudem unterstützt die Merging Unit das Senden und Empfangen von Analogwerten über GOOSE-Messaging. Die Merging Unit erfüllt die GOOSE-Leistungsanforderungen für Auslöseanwendungen in Verteilstationen, die in der Norm IEC 61850 festgelegt sind.

Die Merging Unit kann fünf gleichzeitige Clients unterstützen. Wenn das Bedien- und Parametriertool PCM600 eine Client-Verbindung reserviert, verbleiben nur vier Verbindungen für andere Clients.

Alle Kommunikationsanschlüsse, abgesehen von der frontseitigen Schnittstelle, befinden sich auf integrierten optionalen Kommunikationsmodulen.

2.7.1

Ethernet-Redundanz

IEC 61850 spezifiziert ein Schema für die Netzwerkredundanz, das die Systemverfügbarkeit der Stationskommunikation verbessert. Es basiert auf zwei komplementären Protokollen, die im Standard IEC 62439-3:2012 definiert sind: Parallel Redundancy Protocol (Paralleles Redundanzprotokoll) PRP-1 und High-Availability Seamless Redundancy Protocol (Nahtloses Hochverfügbarkeits-Redundanzprotokoll) HSR. Beide Protokolle basieren auf der Duplikation aller übertragener Daten über zwei Ethernet-Anschlüsse für eine logische Netzwerkverbindung. Daher können Fehler einer Verbindung oder eines Schalters ohne Umschaltzeit überwunden werden. Auf diese Weise werden die zwingenden Echtzeit-Anforderungen der horizontalen Kommunikation und Zeitsynchronisation in der Schaltanlagen-Automatisierung erfüllt.

PRP gibt an, dass jedes Gerät in zwei lokalen Netzwerken parallel geschaltet sind. HSR wendet das PRP-Prinzip in Ringen und den Ringen von Ringen an, um eine kosteneffiziente Redundanz zu erreichen. Jedes Gerät enthält hierfür ein Schaltelement, das Frames von Port zu Port übermittelt.



IEC 62439-3:2012 setzt die erste Ausgabe von 2010 außer Kraft und ersetzt sie. Diese Versionen der Norm werden auch als IEC 62439-3 Ausgabe 1 und IEC 62439-3 Ausgabe 2 bezeichnet. Die Merging Unit unterstützt IEC 62439-3:2012 und ist nicht mit IEC 62439-3:2010 kompatibel.

PRP

Jeder PRP-Knoten, so genannte doppelt verbundenen Knoten mit PRP (DAN), ist mit zwei unabhängigen und parallel betriebenen LANs verbunden. Diese parallelen Netzwerke in PRP werden als LAN A und LAN B bezeichnet. Die Netzwerke sind vollständig voneinander getrennt, um die Fehlerunabhängigkeit zu gewährleisten. Sie können unterschiedliche Topologien aufweisen. Beide Netzwerke werden parallel betrieben. Dadurch ist eine sofortige Wiederherstellung und durchgehende Prüfung der Redundanz möglich, um Kommunikationsfehler auszuschließen. Nicht-PRP-Knoten, so genannte einzeln verbundene Knoten (SANs), sind nur mit einem Netzwerk verbunden (und können daher nur mit DANs und SANs am gleichen Netzwerk kommunizieren), oder sie sind über eine Redundancy Box verbunden, einem Gerät, das sich wie ein DAN verhält.

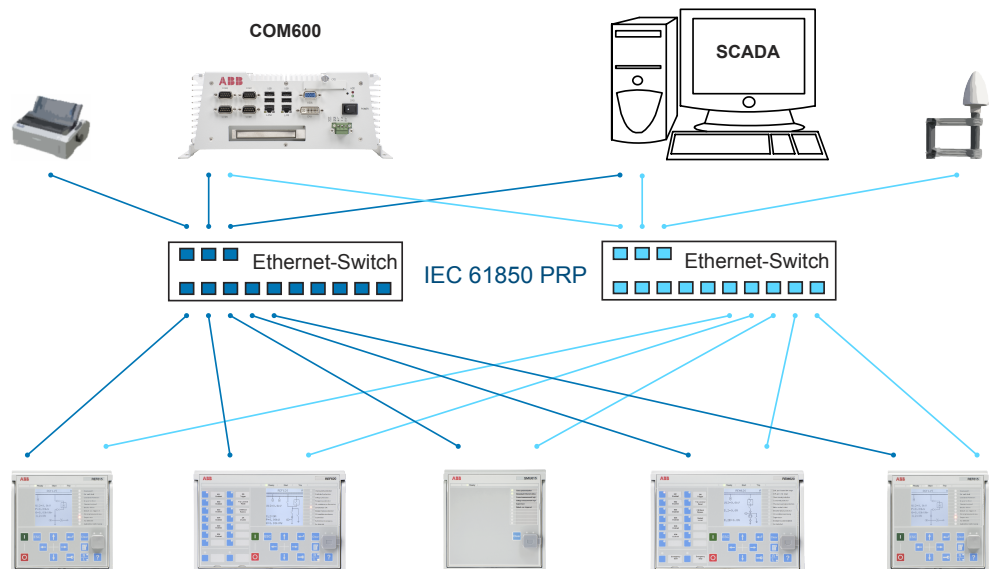


Abb. 5: PRP-Lösung

Falls ein Laptop oder eine PC-Workstation an einen Nicht-PRP-Knoten an einem der PRP-Netzwerke, LAN A oder LAN B, angeschlossen wird, empfehlen wir eine Redundancy Box oder einen Ethernet-Switch mit ähnlichen Funktionen zwischen dem PRP-Netzwerk und dem SAN zu schalten, um zusätzliche PRP-Informationen der Ethernet-Frames zu entfernen. In einigen Fällen sind Standard-PC-Workstationadapter nicht in der Lage, Ethernet-Frames mit einer maximalen Länge gemeinsam mit dem PRP-Trailer zu verarbeiten.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, einen Arbeitsplatzrechner oder ein Laptop als SAN mit einem PRP-Netzwerk zu verbinden.

- Über eine externe Redundanz-Box (RedBox) oder einen Schalter, der mit PRP oder normalen Netzwerken verbunden werden kann.
- Indem der Knoten direkt mit LAN A oder LAN B als SAN verbunden wird.
- Indem der Knoten mit dem Interlink-Port der Merging Unit verbunden wird.

HSR

HSR wendet das PRP-Prinzip des Parallelbetriebs auf einen einzelnen Ring an. Dabei werden die beiden Richtungen als zwei virtuelle LANs behandelt. Für jedes gesendete Frame sendet ein Knoten, DAN, zwei Frames - je einen pro Port. Beide Frames fließen in entgegengesetzte Richtungen über den Ring und jeder Ring leitet die jeweils empfangenen Frames von einem Port zum anderen weiter. Wenn ein Knoten einen Frame empfängt, den er selbst gesendet hat, wird dieser zur Vermeidung von Schleifen verworfen. Daher ist kein Ringprotokoll erforderlich. Individuell angeschlossene Knoten, SANs, wie beispielsweise Laptops und Drucker müssen über eine "Redundancy Box" verbunden werden, die als Ringelement fungiert. Eine Merging Unit mit HSR-Unterstützung kann beispielsweise als Redundancy Box eingesetzt werden.

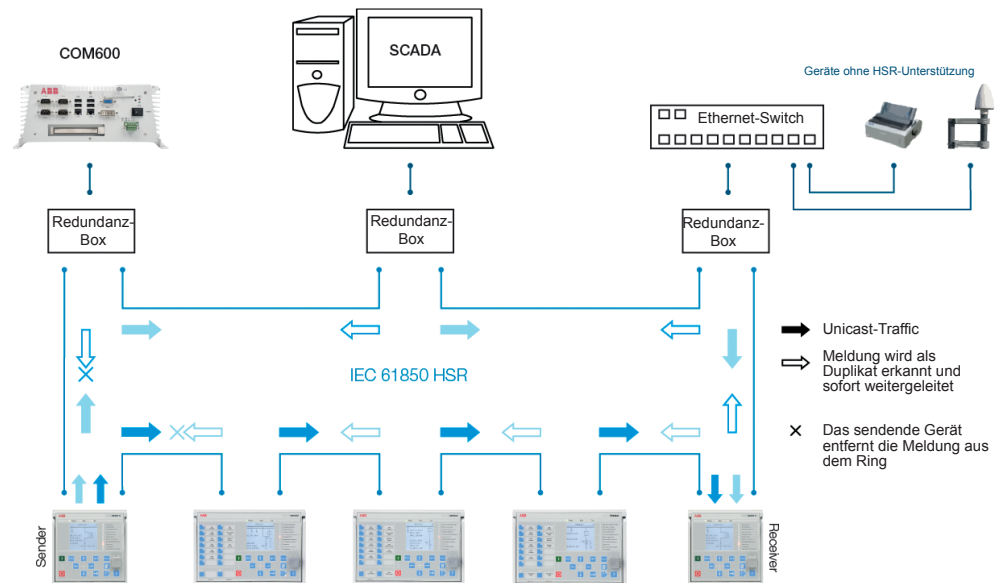


Abb. 6: HSR-Lösung

2.7.2

Prozessbus

Der Prozessbus IEC 61850-9-2 definiert die Übertragung abgetasteter Messwerte innerhalb des Systems der Stationsautomatisierung. Die von der International Users Group erstellte Richtlinie IEC 61850-9-2 LE definiert ein Anwendungsprofil von IEC 61850-9-2, um die Implementierung zu erleichtern und die Interoperabilität zu ermöglichen. Der Prozessbus wird verwendet, um Prozessdaten vom Primärkreis an alle mit dem Prozessbus kompatiblen Geräte im lokalen Netzwerk in Echtzeit zu verteilen. Die Daten können anschließend von jedem Schutzgerät verarbeitet werden, um verschiedene Schutz-, Automatisierungs- und Steuerungsfunktionen zu erfüllen.

Beim Prozessbus kann die galvanische Verkabelung für die gemeinsame Nutzung des Sammelschienenspannungswerts mit der Ethernet-Kommunikation ersetzt werden. Die Übertragung von Messwerten über den Prozessbus führt auch zu einer höheren Fehlererkennung, da die Signalübertragung automatisch überwacht wird. Ein weiterer Faktor für die höhere Verfügbarkeit ist Möglichkeit, ein redundantes Ethernet-Netzwerk für die Übertragung von SMV-Signalen zu verwenden.

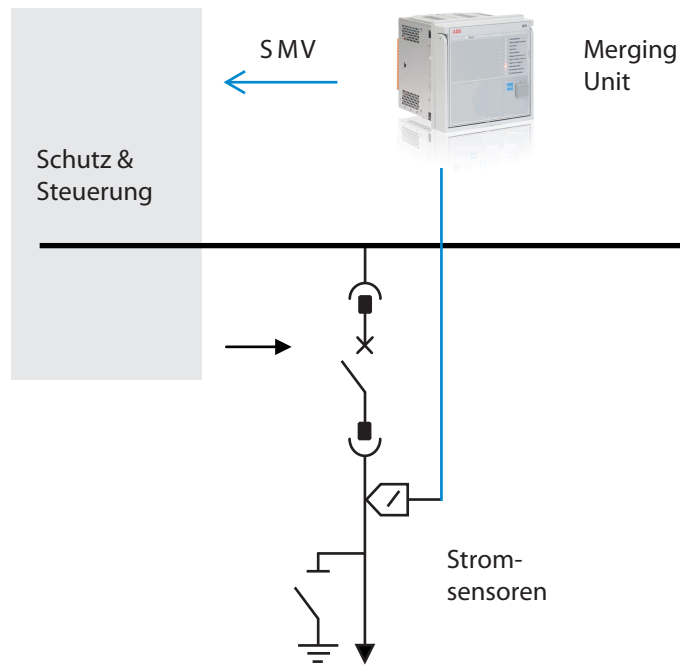


Abb. 7: SMU615 sendet Strommessungen als abgetastete Messwerte an ein Schutzgerät

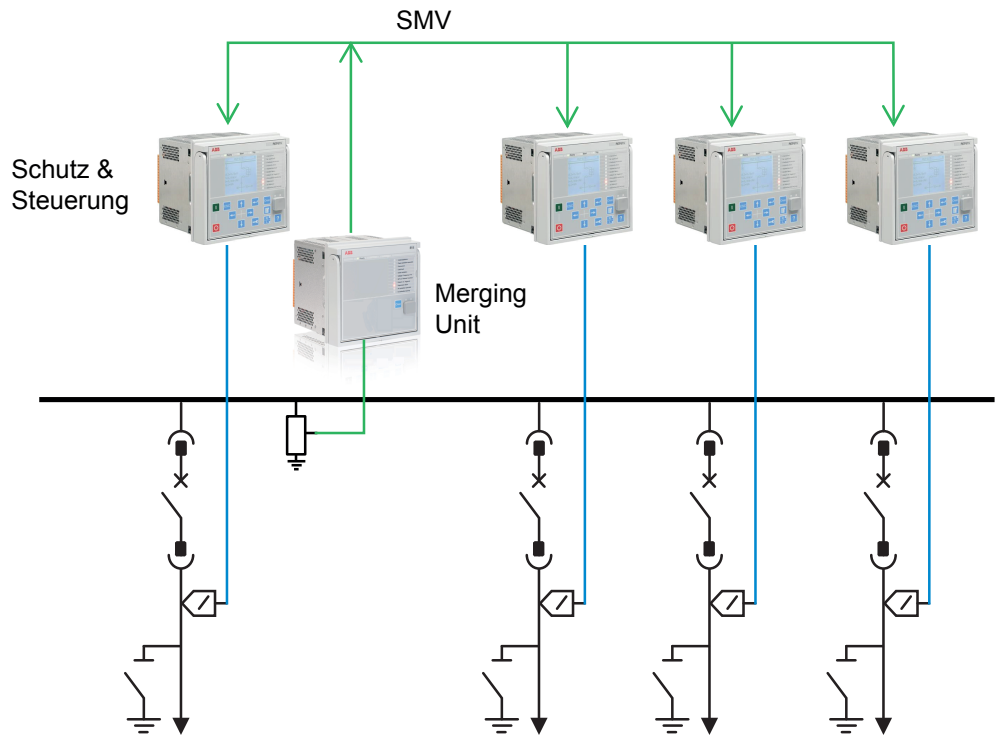


Abb. 8: SMU615 sendet Spannungsmessungen als abgetastete Messwerte an Schutzgeräte

Die Merging Unit unterstützt den IEC 61850-Prozessbus mit Abtastewerten von analogen Strömen und Spannungen. Die Messwerte werden als Probewerte anhand des IEC 61850-9-2 LE-Protokolls übertragen, das dasselbe physikalische Ethernet-Netzwerk verwendet, wie der IEC 61850-8-1 Stationsbus. Die Probewerte sollen dazu dienen, die Spannungs- und Strommesswerte von der Merging Unit an andere Geräte mit 9-2-Unterstützung weiter zu reichen.

Die Merging Units mit Anwendungen auf Prozessbusbasis verwenden das IEEE 1588 v2 Präzisionszeitprotokoll (PTP) gemäß IEEE C37.238-2011 Power Profile für die hochgenaue Zeitsynchronisierung. Mit IEEE 1588 v2 werden die Anforderungen an die Kabelinfrastruktur reduziert, indem die Informationen der Zeitsynchronisation über dasselbe Ethernet-Netzwerk übertragen werden wie die Datenkommunikation.

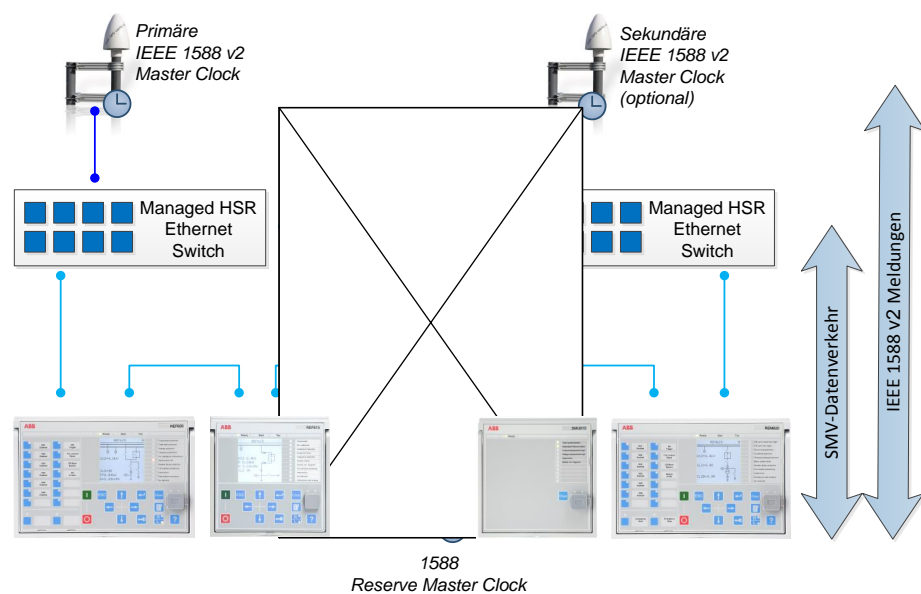


Abb. 9: Beispiel einer Netztopologie mit Prozessbus, Redundanz und IEEE 1588 v2-Zeitsynchronisation

Der Prozessbus ist für alle Merging Units verfügbar. Im Engineering-Handbuch für IEC 61850 befinden sich weitere Informationen zu Systemanforderungen und Konfigurationsdetails.

2.7.3

Sichere Kommunikation

Die Merging Unit unterstützt sichere Kommunikation für WHMI und das Dateübertragungsprotokoll. Wenn der Parameter *Sichere Kommunikation* aktiviert wurde, ist die Unterstützung der TLS-basierten Verschlüsselungsmethode von den Clients für Protokolle erforderlich. In diesem Fall muss die WHMI über einen Webbrowser mit dem HTTPS-Protokoll verbunden sein und im Fall einer Dateübertragung muss der Client FTPS verwenden.

Abschnitt 3 Merging Unit Varianten

3.1 Anwendungskonfigurationen

SMU615 ist vollständig konfiguriert, um ihre primäre Funktion im System als Merging Unit zu erfüllen und enthält nur die relevanten Funktionen, um so einfach wie möglich zu bleiben.

SMU615 ist in zwei alternativen Anwendungskonfigurationen erhältlich, die je nach Anzahl der erforderlichen physischen Schnittstellen ausgewählt werden können. Beide Anwendungskonfigurationen können mit konventionellen Strom-/Spannungswandlereingängen oder mit Sensoreingängen ausgewählt werden.

Die Merging Unit wird ab Werk mit einer Standardkonfiguration einschließlich interner Anschlüsse geliefert. Für die abgetasteten Messwerte (SMV) und GOOSE-Signale sind Anschlüsse auf Systemebene zwischen den Geräten erforderlich.

Tabelle 6: Anwendungskonfigurationen

Beschreibung	Anwendungs- konfiguration
Merging Unit mit Analogeingängen	A
Merging Unit mit Analogeingängen, binäre I/O und Fernsteuerung	B

Tabelle 7: Unterstützte Funktionen

Funktion	IEC 61850	A	B
Messung			
Störschreiber	RDRE	1	1
Strommessung	CMMXU	1	1
Symmetrische Stromkomponenten	CSMSQI	1	1
Summenstrommessung	RESCMMXU	1	1
Spannungsanzeige	VMMXU	1	1
Symmetrische Komponenten (Spannung)	VSMSQI	1	1
Dreiphasige Leistungs- und Energieberechnung	PEMMXU	1	1
Frequenzmessung	FMMXU	1	1
IEC 61850-9-2 LE (Abtastwerte-Sendung)	SMVSENDER	1	1
Zustandsüberwachung			
Leistungschalterzustandsüberwachung	SSCBR		1
Auskreisüberwachung	TCSSCBR	2 ¹⁾	2
Stromwandlerkreisüberwachung	CCSPVC	1	1
Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt			

Funktion	IEC 61850	A	B
Automatenfallüberwachung (Fuse Failure)	SEQSPVC	1	1
Lichtbogenerkennung	ARCDSARC	(3)	(3)
Steuerung			
Steuerung des Leistungsschalters mit Verriegelungsfunktionalität	CBXCBR		1
Trennersteuerung	DCXSWI		2
Erdungsschaltersteuerung	ESXSWI		1
Trennerstellungsanzeige	DCSXSWI		2
Erderstellungsanzeige	ESSXSWI		1
Weitere Funktionen			
Min. Impulszeitgeber (2 Kanäle)	TPGAPC	4	4
Min. Impulszeitgeber (2 Kanäle sekundenbasiert)	TPSGAPC	1	1
Min. Impulszeitgeber (2 Kanäle minutenbasiert)	TPMGAPC	1	1
Impulszeitgeber (8 Kanäle)	PTGAPC	2	2
Ausschaltverzögerung (8 Kanäle)	TOFGAPC	4	4
Einschaltverzögerung (8 Kanäle)	TONGAPC	4	4
S-R Flip Flop	SRGAPC	4	4
Steuerobjekt (8 Kanäle)	MVGAPC	2	2
Allgemeines Steuerungsobjekt (16 Kanäle)	SPCGAPC	2	2
Auslösekonditionierung	TRPPTRC	2 ¹⁾	5
1, 2, ... = Anzahl der enthaltenen Instanzen. Die Instanzen einer Funktion stellen die Anzahl der identischen Funktionsblöcke dar, die in der Anwendungsconfiguration verfügbar sind. () = optional			

1) Nicht in der Standard-Anwendungsconfiguration enthalten

3.1.1

Ergänzung von Steuerfunktionen für primäre Geräte und die Nutzung binärer Ein- und Ausgänge

Wenn in die Konfiguration zusätzliche Steuerfunktionen für steuerbare primäre Geräte aufgenommen werden, ist die Standardkonfiguration um zusätzliche binäre Eingänge bzw. Ausgänge zu ergänzen.

Wenn die Anzahl von Eingängen bzw. Ausgängen der Standardkonfiguration nicht ausreichend ist, kann die Standardkonfiguration geändert werden, indem einige der Binäreingänge oder Binärausgänge freigegeben werden, die ursprünglich für andere Zwecke konfiguriert wurden, oder es wird ein externes Eingangs- oder Ausgangs-Modul, beispielsweise RIO600, in die Merging Unit integriert.

Die binären Ein- und Ausgänge des externen E/A-Moduls können für die weniger zeitkritischen Binärsignale der Anwendung verwendet werden. Die Integration ermöglicht die Freigabe einiger ursprünglich reservierter Binäreingänge der Merging Unit in der Standardkonfiguration.

Die Eignung der Binärausgänge der Merging Unit, die für die Steuerung der primären Geräte ausgewählt wurden, sollten sorgfältig überprüft werden, beispielsweise der Einschaltstrom und die Abschaltleistung. Wenn die Anforderungen des Steuerkreises der primären Geräte nicht erfüllt werden, sollte die Verwendung externer Hilfsrelais in Betracht gezogen werden.

3.2 Anschlussdiagramme

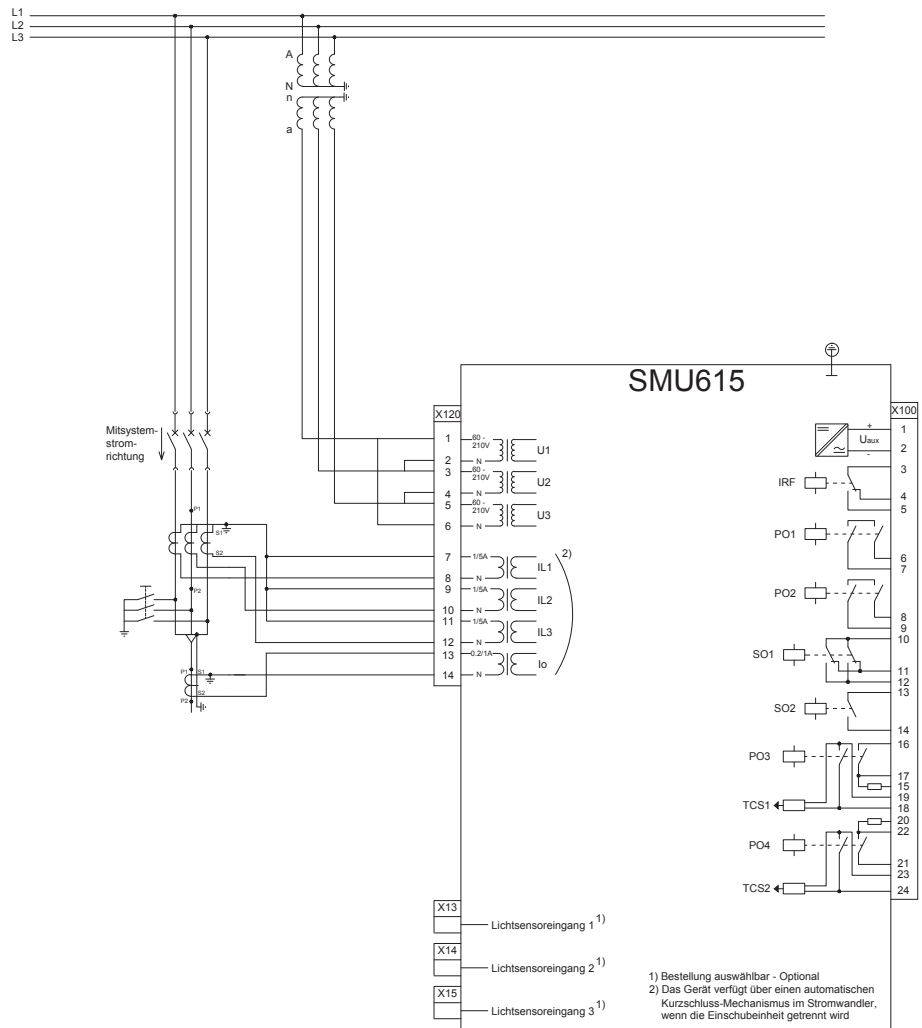


Abb. 10: Anschlussdiagramm für die Anwendungskonfiguration A mit Strom- und Spannungswandlereingängen

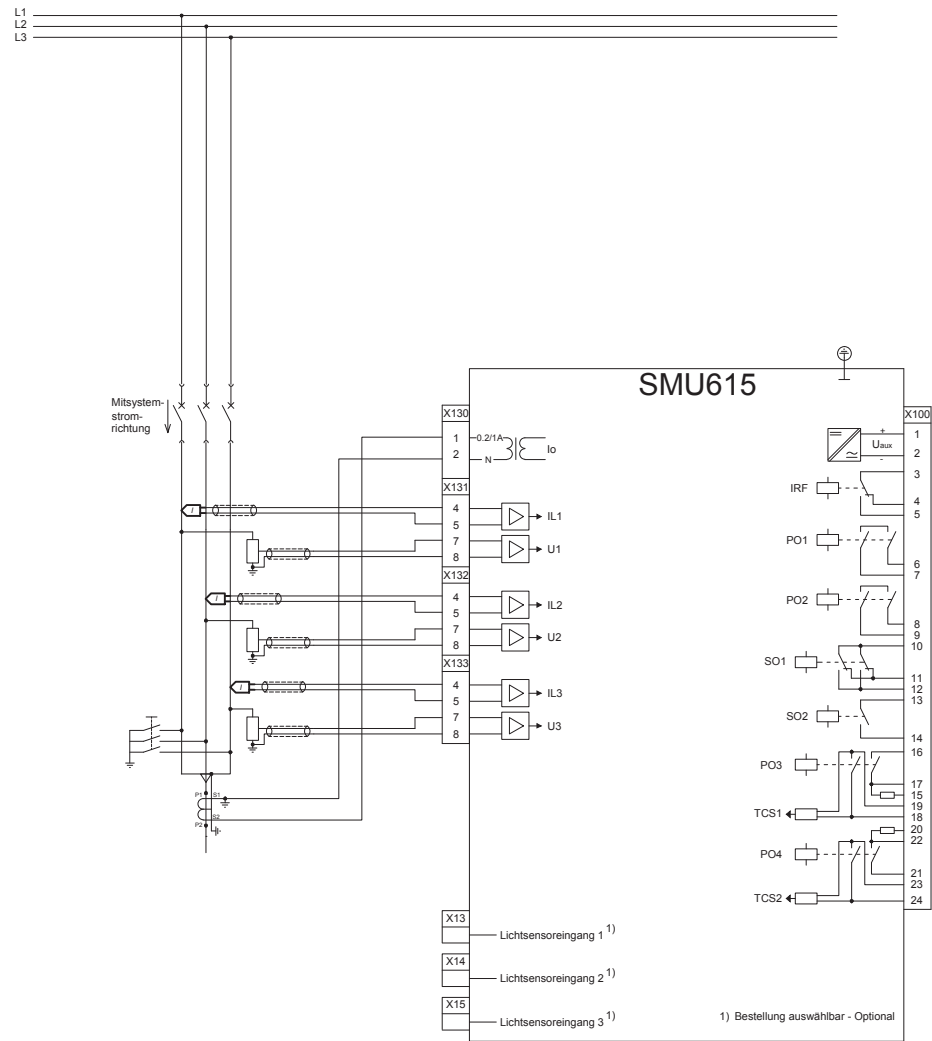


Abb. 11: Anschlussdiagramm für die Anwendungskonfiguration A mit Sensoreingängen

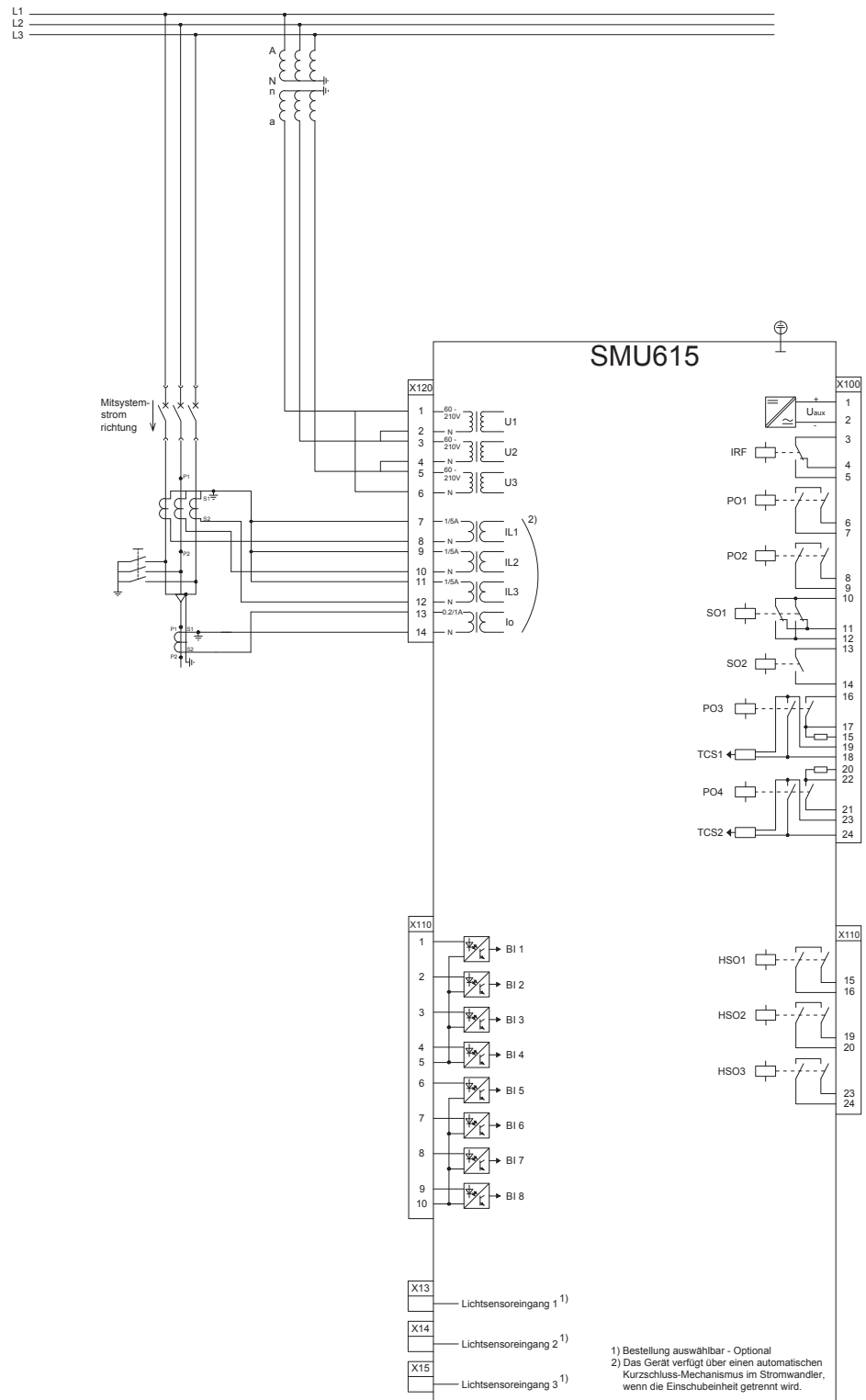


Abb. 12: Anschlussdiagramm für die Anwendungskonfiguration B mit Strom- und Spannungswandlereingängen

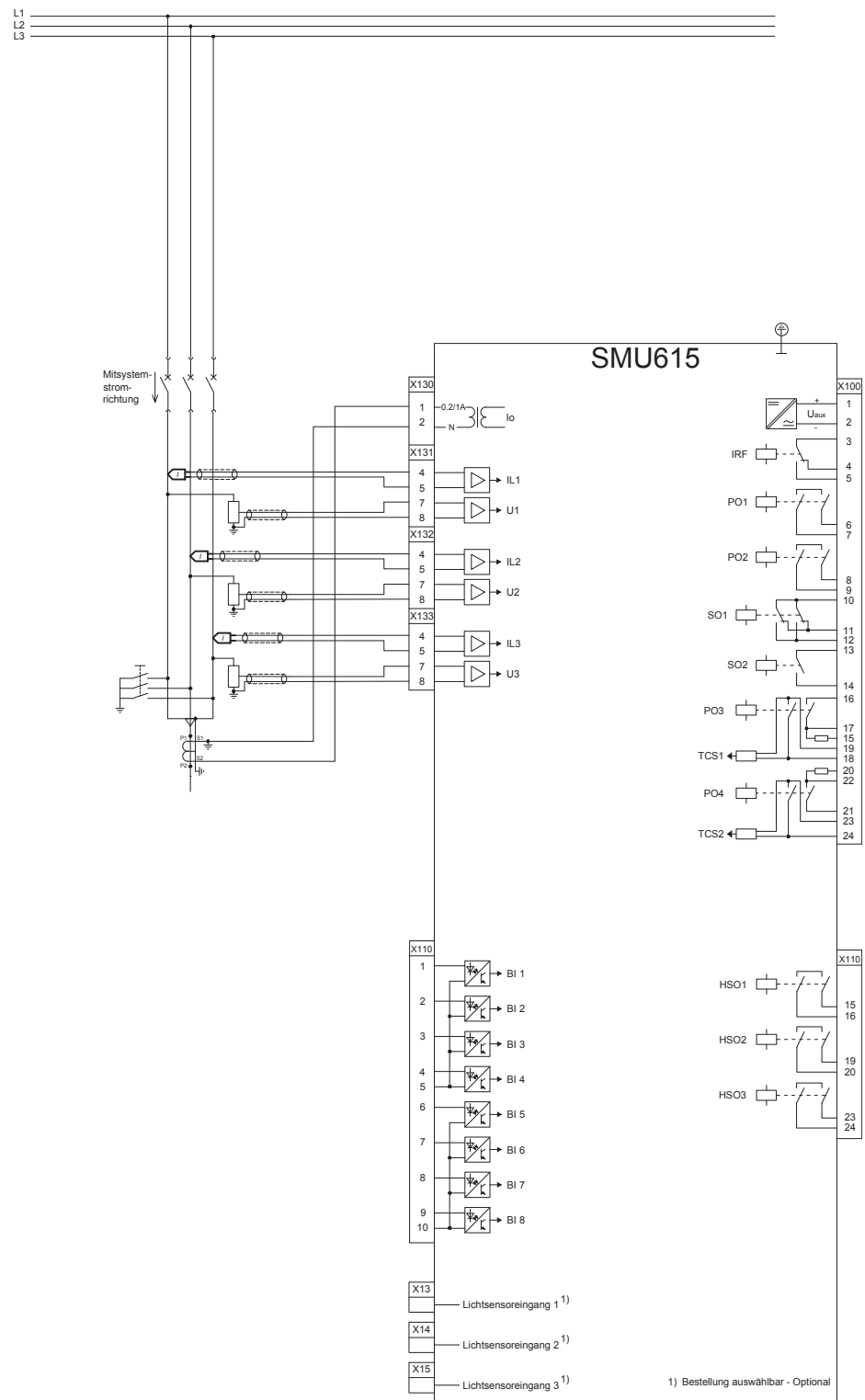


Abb. 13: Anschlussdiagramm für die Anwendungskonfiguration B mit Sensoreingängen

3.3 Anwendungskonfiguration A

3.3.1 Anwendungen

Die Anwendungskonfiguration A ist hauptsächlich für Strom- und Spannungsteilung über den Prozessbus in der digitalen Mittelspannungs-Schaltanlage (Haupt oder Reserve) vorgesehen.

Die Merging Unit mit einer Anwendungskonfiguration wird ab Werk mit Standardeinstellungen und -parametern geliefert. Der Benutzer kann Signalbezeichnungen für eingehende, ausgehende und interne Signale im Rahmen der Merging-Unit-Konfiguration flexibel an unterschiedliche Primärkreis-Layouts und die dazugehörigen Funktionsanforderungen für die Überwachung mit dem PCM600 anpassen.

3.3.2 Funktionen

3.3.2.1 Standard-I/O-Anschlüsse

Im physischen Anschlussbereich der Merging Unit stehen Anschluss-Pins für jeden Ein- und Ausgang zur Verfügung.

Tabelle 8: Standardanschlüsse für Analogeingänge mit AIM0013

Analogeingang	Standardverwendung	Anschluss-Pins
IL1	Strom Leiter L1 IL1	X120:7,8
IL2	Strom Leiter L2 IL2	X120:9,10
IL3	Strom Leiter L3 IL3	X120:11,12
Io	Summenstrom	X120:13,14
U1	Leiter-Erde-Spannung UL1	X120:1,2
U2	Leiter-Erde-Spannung UL2	X120:3,4
U3	Leiter-Erde-Spannung UL3	X120:5,6

Tabelle 9: Standardanschlüsse für Analogeingänge mit SIM0002

Analogeingang	Standardverwendung	Anschluss-Pins
IL1	Strom Leiter L1 IL1	X131:4,5
IL2	Strom Leiter L2 IL2	X132:4,5
IL3	Strom Leiter L3 IL3	X133:4,5
Io	Summenstrom	X130:1,2
U1	Leiter-Erde-Spannung UL1	X131:7,8
U2	Leiter-Erde-Spannung UL2	X132:7,8
U3	Leiter-Erde-Spannung UL3	X133:7,8

Tabelle 10: Standardanschlüsse für Binärausgänge

Binäreingang	Standardverwendung	Anschluss-Pins
X100-LA1	-	X100:6,7
X100-LA2	-	X100:8,9
X100-SA1	Spannungsmessung Warnung hoher Wert	X100:10,11,(12)
X100-SA2	Strommessung Warnung hoher Wert	X100:13,14
X100-LA3	-	X100:15-19
X100-LA4	-	X100:20-24

Tabelle 11: Standardanschlüsse für LEDs

LED	Standardverwendung	Beschreibung der Kennzeichnung
1	Status der Zeitsynchronisierung	Zeitsynchronisierung
2	Status Ethernet-Redundanz	Redundantes Ethernet
3	Strommessung Warnung Obergrenze	Stromobergrenze
4	Spannungsmessung Warnung Obergrenze	Spannungsobergrenze
5	Sekundärkreis Überwachungsalarm	Sekundärkreisalarm
6	Störschreiber ausgelöst	Störschr. ausgelöst
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-

3.3.2.2

Standard-Störschreiber-Einstellungen

Tabelle 12: Analogkanäle des Standard-Störschreibers

Kanal	Beschreibung
1	IL1
2	IL2
3	IL3
4	Io
5	UL1
6	UL2
7	UL3
8	SUo
9	-
10	-
11	-
12	-

Tabelle 13: Binärkanäle des Standard-Störschreibers

Kanal	ID-Text	Pegel-Auslösemodus
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	SEQSPVC1_FUSEF_3PH	Positiv oder ansteigend
8	SEQSPVC1_FUSEF_U	Positiv oder ansteigend
9	CCSPVC1_FAIL	Positiv oder ansteigend
10	-	-
11	-	-
12	-	-
13	-	-
14	-	-
15	-	-
16	-	-
17	GNRLTMS1_ALARM	Pegel-Auslöser aus
18	GNRLTMS1_WARNING	Pegel-Auslöser aus
19	SCHLCCH1_CH1LIV	Pegel-Auslöser aus
20	SCHLCCH1_LNK1LIV	Pegel-Auslöser aus
21	-	-
22	-	-
23	ARCDSARC1_ARC_FLT_DET	Positiv oder ansteigend
24	ARCDSARC2_ARC_FLT_DET	Positiv oder ansteigend
25	ARCDSARC3_ARC_FLT_DET	Positiv oder ansteigend
26	-	-
27	-	-
28	-	-
29	-	-
30	-	-
31	-	-
32	-	-
33	-	-
34	-	-
35	-	-
Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt		

Kanal	ID-Text	Pegel-Auslösemodus
36	-	-
37	-	-
38	-	-
39	-	-
40	-	-
41	-	-
42	-	-
43	-	-
44	-	-
45	-	-
46	-	-
47	-	-
48	-	-
49	-	-
50	-	-
51	-	-
52	-	-
53	-	-
54	-	-
55	-	-
56	-	-
57	-	-
58	-	-
59	-	-
60	-	-
61	-	-
62	-	-
63	-	-
64	-	-

3.3.3

Funktionsdiagramme

Die Funktionsdiagramme beschreiben den Standardeingang, -ausgang, die Alarm-LED und Funktion-Funktion-Anschlüsse. Die Standardanschlüsse können mit PCM600 gemäß den Anwendungsanforderungen angezeigt und geändert werden.

Die Analogkanäle besitzen feste Anschlüsse zu den Funktionsblöcken in der Anwendungskonfiguration der Merging Unit. Die 12 Analogkanäle für die Störschreiberfunktion sind jedoch als Teil der Parametereinstellungen des Störschreibers frei wählbar.

Leiterströme werden je nach Bestelloption über einen Stromwandler oder einen Stromsensor in die Merging Unit eingespeist. Der Summenstrom wird über Summenstromwandler, einen externen Kabelumbauwandler/Ringkernwandler oder einen Sternpunktstromwandler in die Merging Unit eingespeist.

Leiterspannungen werden je nach Bestelloption über einen Spannungswandler oder einen Spannungssensor in die Merging Unit eingespeist.

3.3.3.1

Funktionsdiagramme für Ort- oder Fernsteuerung

Die Funktionsdiagramme beschreiben die Merging-Unit-Funktionen detailliert und gemäß den werkseitig eingestellten Anschlüsse.

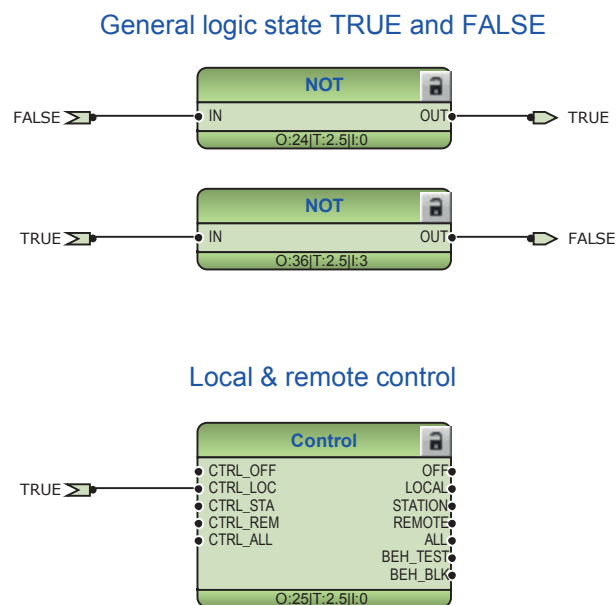


Abb. 14: Funktion Ort- und Fernsteuermodus

3.3.3.2

Funktionsdiagramme des Störschreibers

Die Ausgangssignale von der Zustandsüberwachung und den Schutzfunktionen werden je nach den Parametereinstellungen so geführt, dass sie den Störschreiber auslösen oder alternativ nur vom Störschreiber aufgezeichnet werden. Darüber hinaus sind die ausgewählten Signale aus den verschiedenen Funktionen ebenfalls mit dem Störschreiber verbunden.

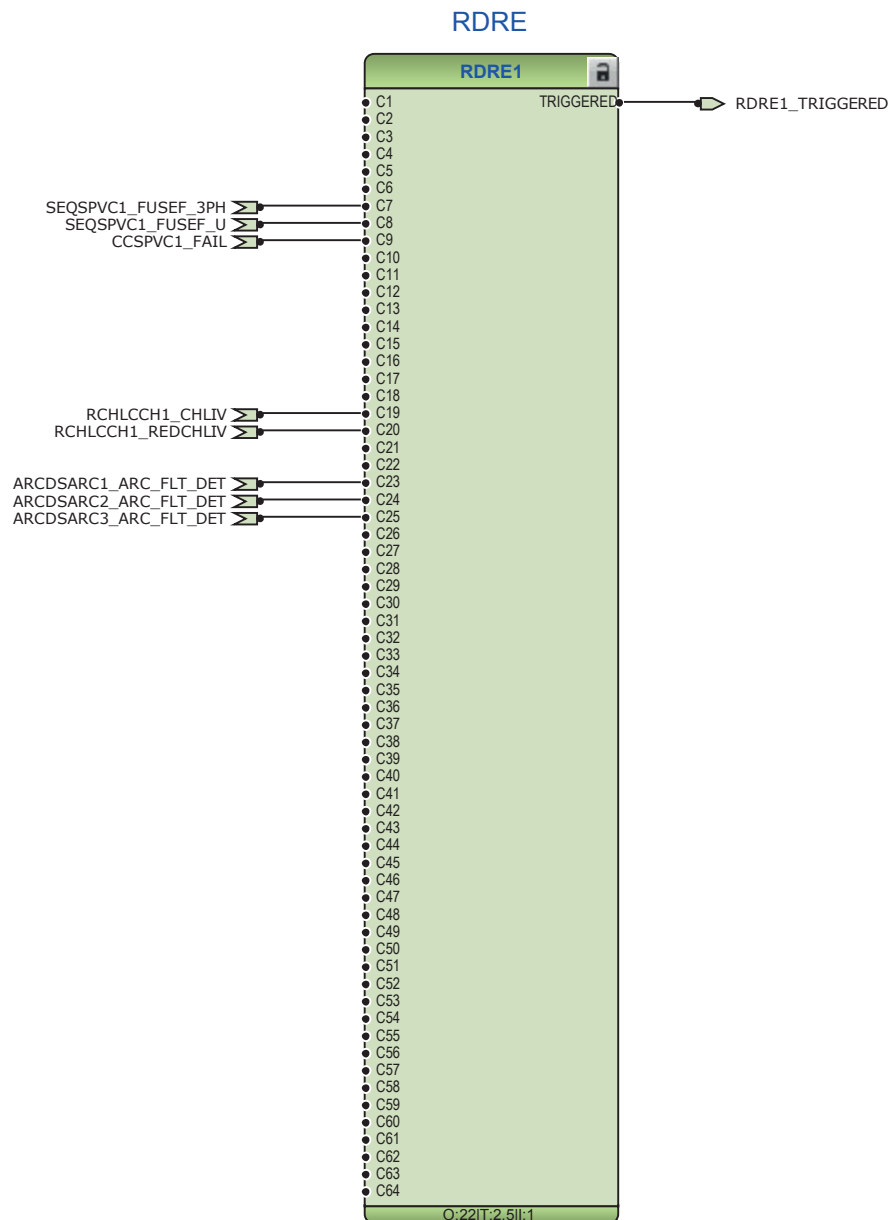


Abb. 15: Störschreiber

3.3.3.3

Funktionsdiagramme für die Zustandsüberwachung

Fehler in den Stromwandlermesskreisen werden von CCSPVC1 erkannt.

Die Überwachungsfunktion für den Sicherungsautomaten SEQSPVC1 erkennt Fehler in den Spannungswandlermesskreisen. Fehler wie ein Automatenfall verursachen einen Alarm.

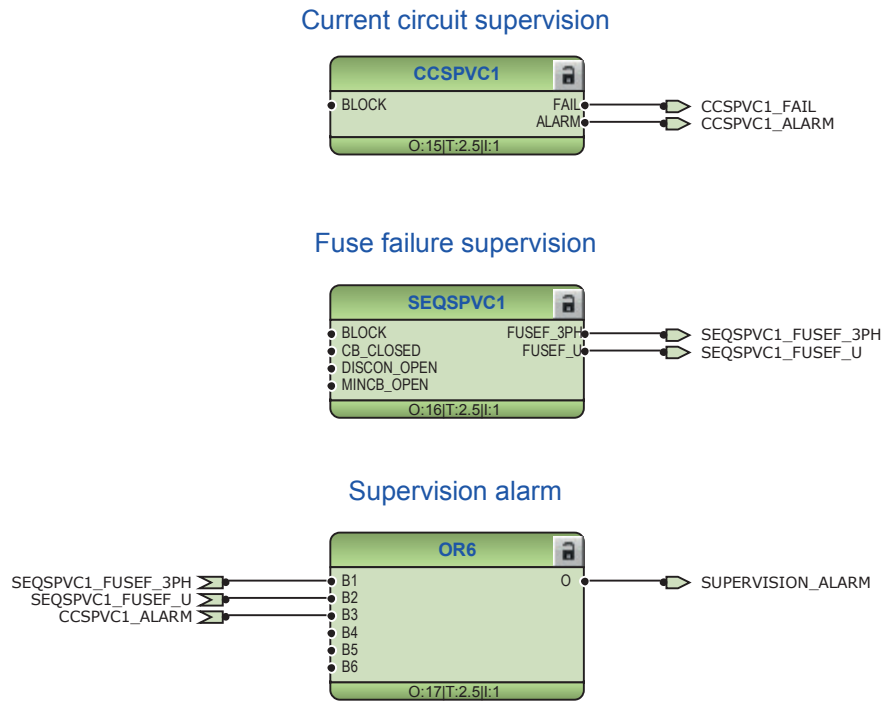


Abb. 16: Stromkreis- und Automatenfall-Überwachungsfunktionen

Drei Lichtbogen-Erkennungsfunktionen ARCDARS1...3 sind als optionale Funktion eingebunden. Die Lichtbogenerkennung bietet individuelle Funktionsblocks für drei Lichtbogensensoren, die an der Merging Unit angeschlossen werden können. Jeder Lichtbogenerkennungsfunktion überwacht die Lichtinformationen von einem Lichtbogen und gibt ein Signal, wenn ein Lichtbogen erkannt wird.

Die Ausgangssignale von ARCDARS1...3 sind am Störschreiber-Funktionsblock angeschlossen.

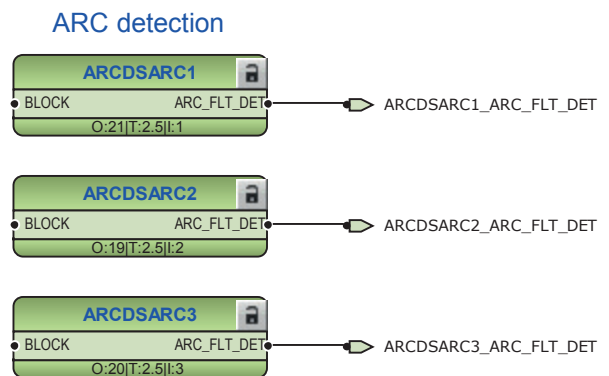


Abb. 17: Lichtbogenerkennungsfunktion

3.3.3.4 Funktionsdiagramme für Messfunktionen

Die Leiterstrom-Eingänge der Merging Unit werden von der Strommessfunktion CMMXU1 gemessen. Entsprechend misst die Funktion symmetrische Stromkomponente CSMSQI1 die Strommitkomponente und die Summenstrommessfunktion RESCMMXU1 misst den Summenstrom.

Die Leiterspannungs-Eingänge der Merging Unit werden von der Spannungsmessfunktion VMMXU1 gemessen. Die Mitsystem-Spannungsmessfunktion VSMSQI1 misst die Mitsystemspannung.

Die Messungen können an der WHMI angezeigt werden und stehen Menü für Messungen in der Navigationsleiste links zur Verfügung. Funktionsblocks können auf der Grundlage der Einstellungen Alarm- oder Warnsignale für Unter- und Obergrenzen für die gemessenen Stromwerte erzeugen.

Die Frequenzmessfunktion FMMXU1 des Netzes und die dreiphasige Leistungs- und Energieberechnung PEMMXU1 stehen ebenfalls zur Verfügung.

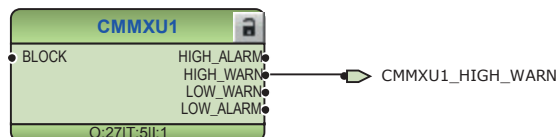


Abb. 18: Strommessung: Dreiphasige Strommessung

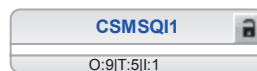


Abb. 19: Strommessung: Symmetrische Stromkomponenten

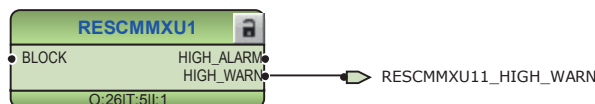


Abb. 20: Strommessung: Summenstrommessungen

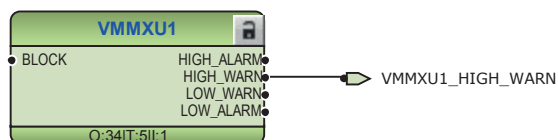


Abb. 21: Spannungsmessung: Spannungsanzeige

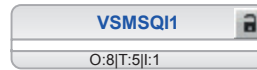


Abb. 22: Spannungsmessung: Symmetrische Komponenten (Spannung)

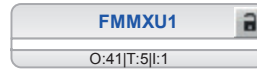


Abb. 23: Frequenzmessung

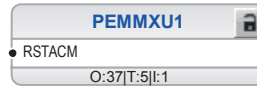


Abb. 24: Dreiphasige Leistungs- und Energieberechnung

3.3.3.5

Funktionsdiagramme für I/O und Alarm-LEDs

X100-Binary outputs

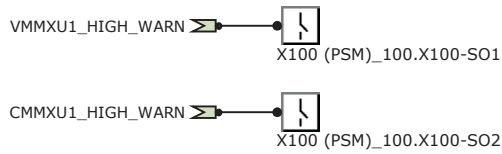


Abb. 25: Standard Binärausgänge X100

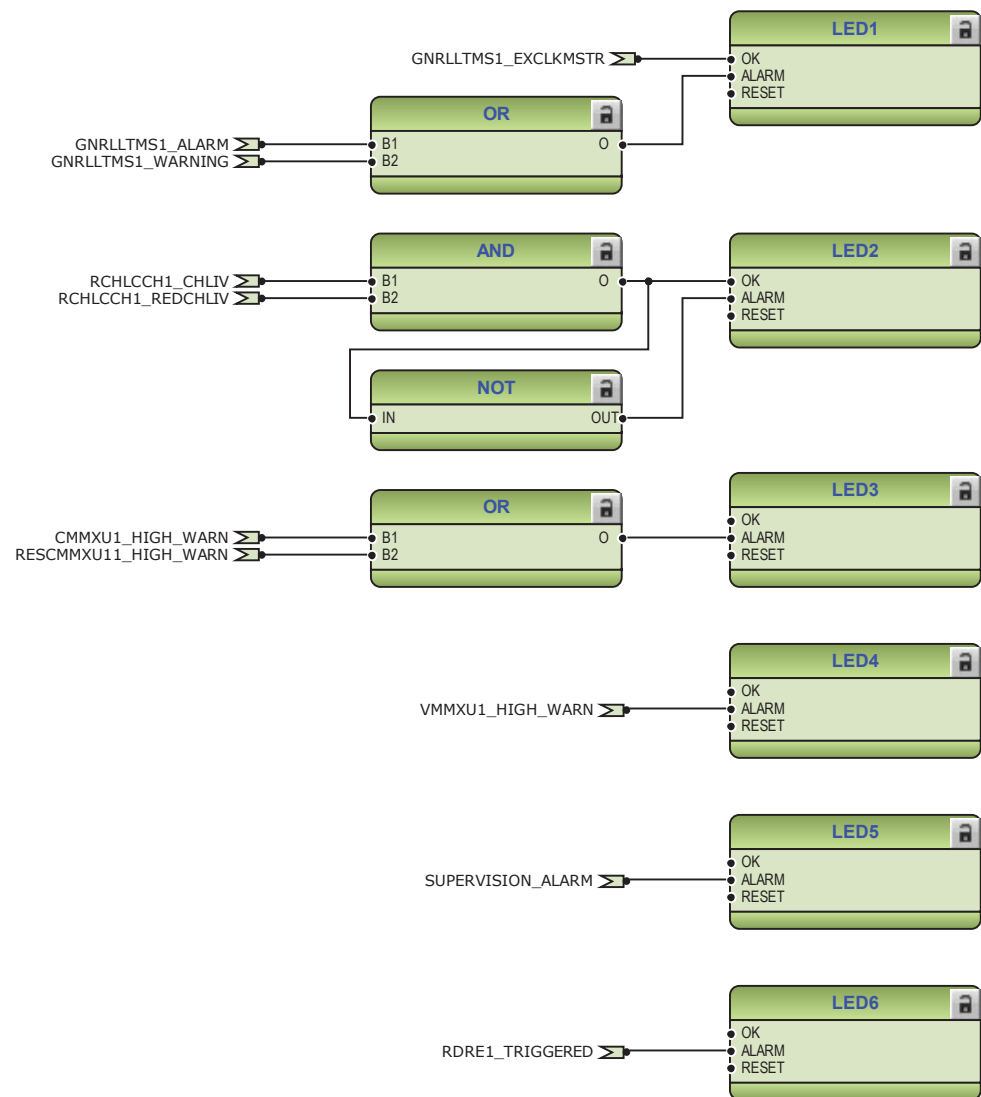
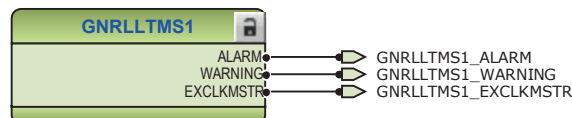


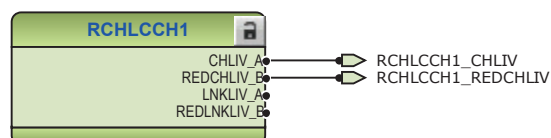
Abb. 26: Standard LED-Anschluss

3.3.3.6 Funktionsdiagramme für Kommunikation

Time synchronization



Redundant Ethernet channel supervision



IEC61850-9-2 LE sampled values sending



Abb. 27: Standardanschluss für Kommunikationsfunktion



Das Senden von IEC 61850-9-2-Abtastwerten ist standardmäßig aktiviert.

3.4 Anwendungskonfiguration B

3.4.1 Anwendungen

Die Anwendungskonfiguration B ist hauptsächlich für Strom- und Spannungsteilung über den Prozessbus in der digitalen Mittelspannungs-Schaltanlage (Haupt oder Reserve) vorgesehen. Zusätzlich kann eine Merging Unit mit dieser Anwendungskonfiguration als Leistungsschalter-Steuereinheit (BCU) verwendet werden. Anwendungskonfiguration B enthält Binäreingänge und -ausgänge, einschließlich drei schnelle Leistungsausgänge für schnelle Auslösung. Anwendungskonfiguration B ist fertig konfiguriert für die Verwendung von GOOSE-Eingängen von zwei verschiedenen Geräten.

Die Merging Unit mit einer Anwendungskonfiguration wird ab Werk mit Standardeinstellungen und -parametern geliefert. Der Benutzer kann Signalbezeichnungen für eingehende, ausgehende und interne Signale im Rahmen der Merging-Unit-Konfiguration flexibel an unterschiedliche Primärkreis-Layouts und

die dazugehörigen Funktionsanforderungen für die Überwachung mit dem PCM600 anpassen.

3.4.2 Funktionen

3.4.2.1 Standard-I/O-Anschlüsse

Im physischen Anschlussbereich der Merging Unit stehen Anschluss-Pins für jeden Ein- und Ausgang zur Verfügung.

Tabelle 14: *Standardanschlüsse für Analogeingänge mit AIM0013*

Analogeingang	Standardverwendung	Anschluss-Pins
IL1	Strom Leiter L1 IL1	X120:7,8
IL2	Strom Leiter L2 IL2	X120:9,10
IL3	Strom Leiter L3 IL3	X120:11,12
Io	Summenstrom	X120:13,14
U1	Leiter-Erde-Spannung UL1	X120:1,2
U2	Leiter-Erde-Spannung UL2	X120:3,4
U3	Leiter-Erde-Spannung UL3	X120:5,6

Tabelle 15: *Standardanschlüsse für Analogeingänge mit SIM0002*

Analogeingang	Standardverwendung	Anschluss-Pins
IL1	Strom Leiter L1 IL1	X131:4,5
IL2	Strom Leiter L2 IL2	X132:4,5
IL3	Strom Leiter L3 IL3	X133:4,5
Io	Summenstrom	X130:1,2
U1	Leiter-Erde-Spannung UL1	X131:7,8
U2	Leiter-Erde-Spannung UL2	X132:7,8
U3	Leiter-Erde-Spannung UL3	X133:7,8

Tabelle 16: *Standardanschlüsse der Binäreingänge, wenn der Analogeingang mit AIM0013 ausgestattet ist*

Binäreingang	Standardverwendung	Anschluss-Pins
X110-BI1	Anzeige Leistungsschalter geschlossen	X110:1,5
X110-BI2	Anzeige Leistungsschalter offen	X110:2,5
X110-BI3	Anzeige für Leistungsschaltereinschub eingefahren (Betriebsposition)	X110:3,5
X110-BI4	Anzeige für Leistungsschaltereinschub ausgefahren (Testposition)	X110:4,5
X110-BI5	Sicherungsautomat aus	X110:6,10
Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt		

Binäreingang	Standardverwendung	Anschluss-Pins
X110-BI6	Steuerung aus	X110:7,10
X110-BI7	Anzeige Erdungsschalter geschlossen	X110:8,10
X110-BI8	Anzeige Erdungsschalter offen	X110:9,10

Tabelle 17: *Standardanschlüsse der Binäreingänge, wenn der Analogeingang mit SIM0003 ausgestattet ist*

Binäreingang	Standardverwendung	Anschluss-Pins
X110-BI1	Anzeige Leistungsschalter geschlossen	X110:1,5
X110-BI2	Anzeige Leistungsschalter offen	X110:2,5
X110-BI3	Anzeige für Leistungsschaltereinschub eingefahren (Betriebsposition)	X110:3,5
X110-BI4	Anzeige für Leistungsschaltereinschub ausgefahren (Testposition)	X110:4,5
X110-BI5	-	X110:6,10
X110-BI6	Steuerung aus	X110:7,10
X110-BI7	Anzeige Erdungsschalter geschlossen	X110:8,10
X110-BI8	Anzeige Erdungsschalter offen	X110:9,10

Tabelle 18: *Standardanschlüsse für Binärausgänge*

Binäreingang	Standardverwendung	Anschluss-Pins
X100-LA1	Leistungsschalter schließen	X100:6,7
X100-LA2	-	X100:8,9
X100-SA1	Spannungsmessung Warnung hoher Wert	X100:10,11,(12)
X100-SA2	Strommessung Warnung hoher Wert	X100:13,14
X100-LA3	Leistungsschalter öffnen / Auslösespule 1 (einschließlich CBXCBR1)	X100:15-19
X100-LA4	Leistungsschalter öffnen / Auslösespule 2	X100:20-24
X110-HSA1	Auslösekonditionierung 3 (TRPPTRC3)	X110:15,16
X110-HSA2	Auslösekonditionierung 4 (TRPPTRC4)	X110:19,20
X110-HSA3	Auslösekonditionierung 5 (TRPPTRC5)	X110:23,24

Tabelle 19: *Standardanschlüsse für LEDs*

LED	Standardverwendung	Beschreibung der Kennzeichnung
1	Status der Zeitsynchronisierung	Zeitsynchronisierung
2	Redundanter Ethernet-Status	Redundantes Ethernet
3	Strommessung Warnung hoch	Stromobergrenze
4	Spannungsmessung Warnung hoch	Spannungsobergrenze
5	Sekundärkreis Überwachungsalarm	Sekundärkreisalarm
6	Störschreiber ausgelöst	Störschr. ausgelöst
Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt		

LED	Standardverwendung	Beschreibung der Kennzeichnung
7	Leistungsschalterbedingung Überwachungsalarm	LS-Überwachung
8	Abzweig in Betrieb	Abzweig in Betrieb
9	Abzweig außer Betrieb	Abzweig außer Betrieb
10	Erder geschlossen	Erdungsschalter geschlossen
11	Leistungsschalterausslösung	Auslösung

3.4.2.2

Standard-Störschreiber-Einstellungen

Tabelle 20: *Analogkanäle des Standard-Störschreibers*

Kanal	Beschreibung
1	IL1
2	IL2
3	IL3
4	Io
5	UL1
6	UL2
7	UL3
8	SUo
9	-
10	-
11	-
12	-

Tabelle 21: *Binärkanäle des Standard-Störschreibers, wenn der Analogeingang mit AIM0013 ausgestattet ist*

Kanal	ID-Text	Pegel-Auslösemodus
1	LS geschlossen	Pegel-Auslöser aus
2	LS offen	Pegel-Auslöser aus
3	Trenner 1 geschlossen	Pegel-Auslöser aus
4	Trenner 1 offen	Pegel-Auslöser aus
5	ES geschlossen	Pegel-Auslöser aus
6	ES offen	Pegel-Auslöser aus
7	SEQSPVC1_FUSEF_3PH	Positiv oder ansteigend
8	SEQSPVC1_FUSEF_U	Positiv oder ansteigend
9	CCSPVC1_FAIL	Positiv oder ansteigend
10	TRPPTRC1_TRIP	Positiv oder ansteigend
Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt		

Kanal	ID-Text	Pegel-Auslösemodus
11	TRPPTRC2_TRIP	Positiv oder ansteigend
12	TRPPTRC3_TRIP	Positiv oder ansteigend
13	TRPPTRC4_TRIP	Positiv oder ansteigend
14	TRPPTRC5_TRIP	Positiv oder ansteigend
15	CONTROL OFF	Pegel-Auslöser aus
16	MCB open	Pegel-Auslöser aus
17	GNRLTMS1_ALARM	Pegel-Auslöser aus
18	GNRLTMS1_WARNING	Pegel-Auslöser aus
19	SCHLCCH1_CH1LIV	Pegel-Auslöser aus
20	SCHLCCH1_LNK1LIV	Pegel-Auslöser aus
21	CBXCBR1_CLOSE_COMMAND	Pegel-Auslöser aus
22	CBXCBR1_OPEN_COMMAND	Pegel-Auslöser aus
23	ARCDSARC1_ARC_FLT_DET	Positiv oder ansteigend
24	ARCDSARC2_ARC_FLT_DET	Positiv oder ansteigend
25	ARCDSARC3_ARC_FLT_DET	Positiv oder ansteigend
26	-	-
27	-	-
28	-	-
29	-	-
30	-	-
31	-	-
32	-	-
33	GOOSERCV_BIN 0_MASTER_TRIP 1	Pegel-Auslöser aus
34	GOOSERCV_BIN 1_MASTER_TRIP 2	Pegel-Auslöser aus
35	GOOSERCV_BIN 2_MASTER_TRIP 3	Pegel-Auslöser aus
36	GOOSERCV_BIN 3_MASTER_TRIP 4	Pegel-Auslöser aus
37	GOOSERCV_BIN 4_MASTER_TRIP 5	Pegel-Auslöser aus
38	GOOSERCV_BIN 5_LOCKOUT_RESET	Pegel-Auslöser aus
39	GOOSERCV_BIN 6_AU_OPEN	Pegel-Auslöser aus
40	GOOSERCV_BIN 7_AU_CLOSE	Pegel-Auslöser aus
41	GOOSERCV_BIN 10_MASTER_TRIP 1	Pegel-Auslöser aus
42	GOOSERCV_BIN 11_MASTER_TRIP 2	Pegel-Auslöser aus
43	GOOSERCV_BIN 12_MASTER_TRIP 3	Pegel-Auslöser aus
44	GOOSERCV_BIN 13_MASTER_TRIP 4	Pegel-Auslöser aus
45	GOOSERCV_BIN 14_MASTER_TRIP 5	Pegel-Auslöser aus
Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt		

Kanal	ID-Text	Pegel-Auslösemodus
46	GOOSERCV_BIN 15_LOCKOUT_RESET	Pegel-Auslöser aus
47	GOOSERCV_BIN 16_AU_OPEN	Pegel-Auslöser aus
48	GOOSERCV_BIN 17_AU_CLOSE	Pegel-Auslöser aus
49	-	-
50	-	-
51	-	-
52	-	-
53	-	-
54	-	-
55	-	-
56	-	-
57	-	-
58	-	-
59	-	-
60	-	-
61	-	-
62	-	-
63	-	-
64	-	-

Tabelle 22: *Binärkanäle des Standard-Störschreibers, wenn der Analogeingang mit SIM0003 ausgestattet ist*

Kanal	ID-Text	Pegel-Auslösemodus
1	LS geschlossen	Pegel-Auslöser aus
2	LS offen	Pegel-Auslöser aus
3	Trenner 1 geschlossen	Pegel-Auslöser aus
4	Trenner 1 offen	Pegel-Auslöser aus
5	ES geschlossen	Pegel-Auslöser aus
6	ES offen	Pegel-Auslöser aus
7	SEQSPVC1_FUSEF_3PH	Positiv oder ansteigend
8	SEQSPVC1_FUSEF_U	Positiv oder ansteigend
9	CCSPVC1_FAIL	Positiv oder ansteigend
10	TRPPTRC1_TRIP	Positiv oder ansteigend
11	TRPPTRC2_TRIP	Positiv oder ansteigend
12	TRPPTRC3_TRIP	Positiv oder ansteigend
Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt		

Kanal	ID-Text	Pegel-Auslösemodus
13	TRPPTRC4_TRIP	Positiv oder ansteigend
14	TRPPTRC5_TRIP	Positiv oder ansteigend
15	CONTROL OFF	Pegel-Auslöser aus
16	-	-
17	GNRLTMS1_ALARM	Pegel-Auslöser aus
18	GNRLTMS1_WARNING	Pegel-Auslöser aus
19	SCHLCCH1_CH1LIV	Pegel-Auslöser aus
20	SCHLCCH1_LNK1LIV	Pegel-Auslöser aus
21	CBXCBR1_CLOSE_COMMAND	Pegel-Auslöser aus
22	CBXCBR1_OPEN_COMMAND	Pegel-Auslöser aus
23	ARCDSARC1_ARC_FLT_DET	Positiv oder ansteigend
24	ARCDSARC2_ARC_FLT_DET	Positiv oder ansteigend
25	ARCDSARC3_ARC_FLT_DET	Positiv oder ansteigend
26	-	-
27	-	-
28	-	-
29	-	-
30	-	-
31	-	-
32	-	-
33	GOOSERCV_BIN 0_MASTER_TRIP 1	Pegel-Auslöser aus
34	GOOSERCV_BIN 1_MASTER_TRIP 2	Pegel-Auslöser aus
35	GOOSERCV_BIN 2_MASTER_TRIP 3	Pegel-Auslöser aus
36	GOOSERCV_BIN 3_MASTER_TRIP 4	Pegel-Auslöser aus
37	GOOSERCV_BIN 4_MASTER_TRIP 5	Pegel-Auslöser aus
38	GOOSERCV_BIN 5_LOCKOUT_RESET	Pegel-Auslöser aus
39	GOOSERCV_BIN 6_AU_OPEN	Pegel-Auslöser aus
40	GOOSERCV_BIN 7_AU_CLOSE	Pegel-Auslöser aus
41	GOOSERCV_BIN 10_MASTER_TRIP 1	Pegel-Auslöser aus
42	GOOSERCV_BIN 11_MASTER_TRIP 2	Pegel-Auslöser aus
43	GOOSERCV_BIN 12_MASTER_TRIP 3	Pegel-Auslöser aus
44	GOOSERCV_BIN 13_MASTER_TRIP 4	Pegel-Auslöser aus
45	GOOSERCV_BIN 14_MASTER_TRIP 5	Pegel-Auslöser aus
46	GOOSERCV_BIN 15_LOCKOUT_RESET	Pegel-Auslöser aus
47	GOOSERCV_BIN 16_AU_OPEN	Pegel-Auslöser aus
48	GOOSERCV_BIN 17_AU_CLOSE	Pegel-Auslöser aus

Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt

Kanal	ID-Text	Pegel-Auslösemodus
49	-	-
50	-	-
51	-	-
52	-	-
53	-	-
54	-	-
55	-	-
56	-	-
57	-	-
58	-	-
59	-	-
60	-	-
61	-	-
62	-	-
63	-	-
64	-	-

3.4.3 Funktionsdiagramme

Die Funktionsdiagramme beschreiben den Standardeingang, -ausgang, die Alarm-LED und Funktion-Funktion-Anschlüsse. Die Standardanschlüsse können mit PCM600 gemäß den Anwendungsanforderungen angezeigt und geändert werden.

Die Analogkanäle besitzen feste Anschlüsse zu den Funktionsblöcken in der Anwendungskonfiguration der Merging Unit. Die 12 Analogkanäle für die Störschreiberfunktion sind jedoch als Teil der Parametereinstellungen des Störschreibers frei auswählbar.

Leiterströme werden je nach Bestelloption über einen Stromwandler oder einen Stromsensor in die Merging Unit eingespeist. Der Summenstrom wird über Summenstromwandler, einen externen Kabelumbauwandler/Ringkernwandler oder einen Sternpunktleiterstromwandler in die Merging Unit eingespeist.

Leiterspannungen werden je nach Bestelloption über einen Spannungswandler oder einen Spannungssensor in die Merging Unit eingespeist.

3.4.3.1 Funktionsdiagramme für Ort- oder Fernsteuerung

Die Funktionsdiagramme beschreiben die Merging-Unit-Funktionen detailliert und gemäß den werkseitig eingestellten Anschlüsse.

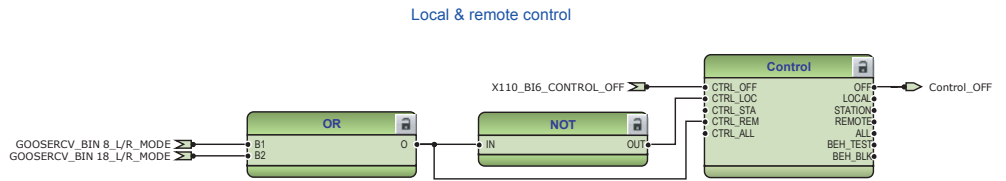


Abb. 28: Funktion Ort- und Fernsteuermodus

3.4.3.2

Funktionsdiagramme des Störschreibers

Die Ausgangssignale von der Zustandsüberwachung und den Schutzfunktionen werden je nach den Parametereinstellungen so geführt, dass sie den Störschreiber auslösen oder alternativ nur vom Störschreiber aufgezeichnet werden. Darüber hinaus sind die ausgewählten Signale aus den verschiedenen Funktionen ebenfalls mit dem Störschreiber verbunden.

RDRE with AIM0013 MODULE option

RDRE with SIM0002 MODULE option

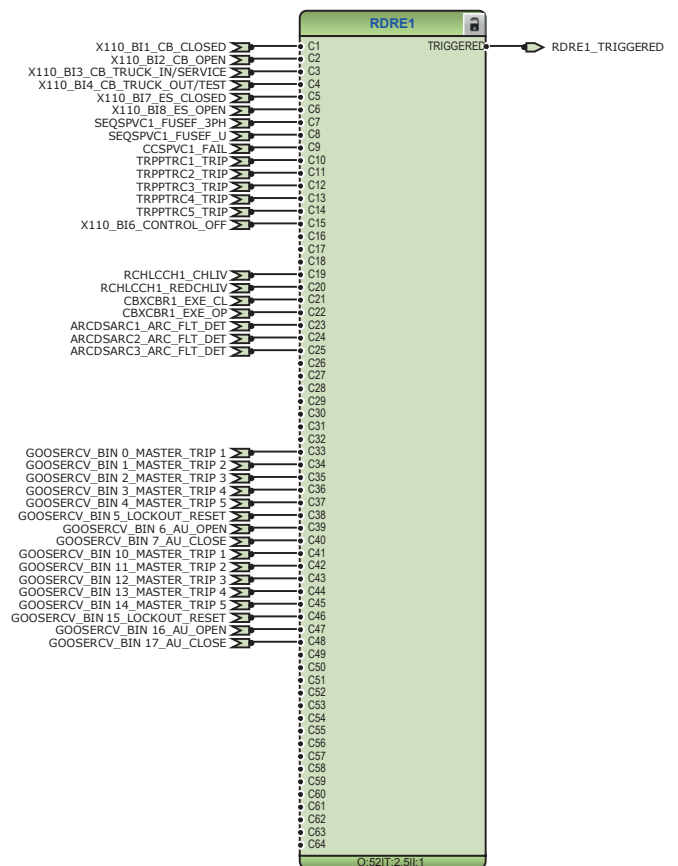
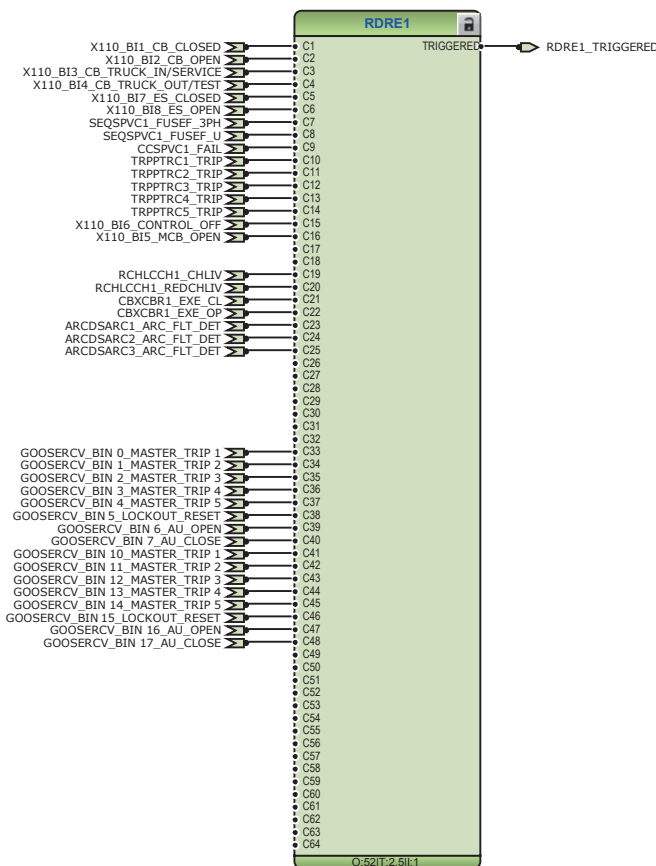


Abb. 29: Störschreiber

3.4.3.3 Funktionsdiagramme für die Zustandsüberwachung

Fehler in den Stromwandlermesskreisen werden von CCSPVC1 erkannt.

Die Überwachungsfunktion für den Sicherungsautomaten SEQSPVC1 erkennt Fehler in den Spannungswandlermesskreisen. Fehler wie ein Automatenfall verursachen einen Alarm.

Die Funktion für die Leistungsschalterzustandsüberwachung SSCBR1 überwacht den Schalterzustand auf der Grundlage der Informationen des Binäreingangs und der gemessenen Strompegel. SSCBR1 führt verschiedene Überwachungsmethoden ein.

Zwei separate Auskreisüberwachungsfunktionen sind ebenfalls enthalten: TCSSCBR1 für den Leistungsausgang X100:LA3 und TCSSCBR2 für den Leistungsausgang X100:LA4. Beide Funktionen werden von den Auslösekonditionierungen TRPPTRC1 und TRPPTRC2 und vom Unterbrechungssignal des Leistungsschalters blockiert.



Es wird davon ausgegangen, dass kein externer Widerstand im Auslösespulenkreis des Leistungsschalters mit dem normalerweise offenem Kontakt des Leistungsschalters parallel geschaltet ist.

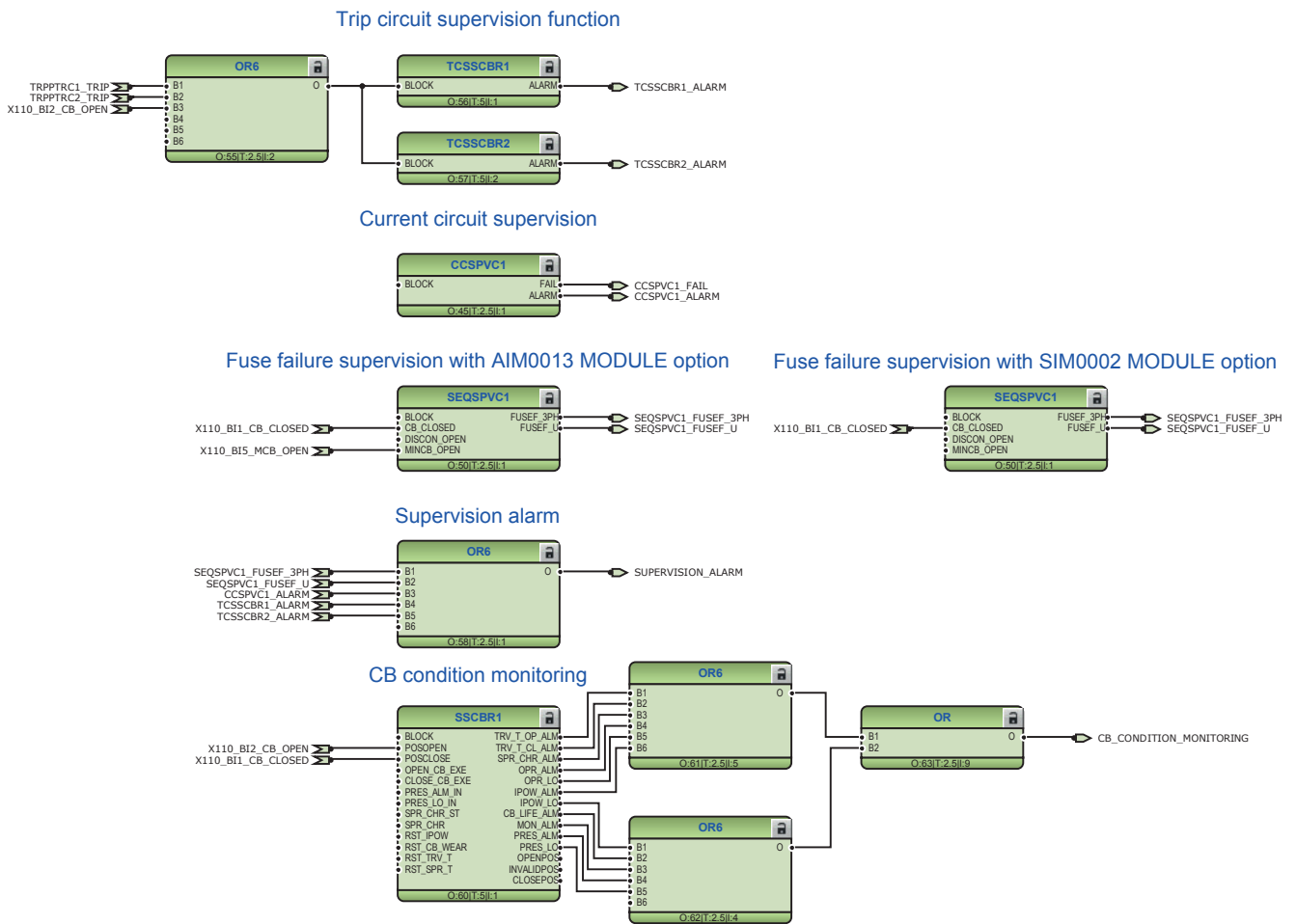


Abb. 30: Stromkreis- und Automatenfall-Überwachungsfunktionen

Drei Lichtbogen-Erkennungsfunktionen ARCD SAR C1...3 sind als optionale Funktion eingebunden. Die Lichtbogenerkennung bietet individuelle Funktionsblöcke für drei Lichtbogensensoren, die an der Merging Unit angeschlossen werden können. Jeder Lichtbogenerkennungsfunktion überwacht die Lichtinformationen von einem Lichtbogen und gibt ein Signal, wenn ein Lichtbogen erkannt wird.

Die Ausgangssignale von ARCD SAR C1...3 sind am Störschreiber-Funktionsblock angeschlossen.

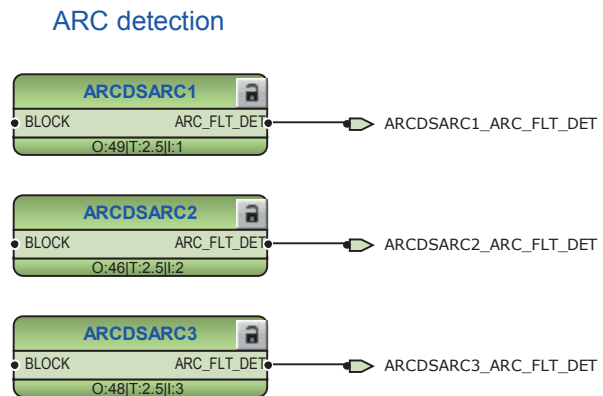


Abb. 31: Lichtbogenerkennungsfunktion

3.4.3.4

Funktionsdiagramme für Steuerung

DCSXSU11 und ESSXSU11 sind Zustandsmeldefunktionen. Standardmäßig sind die Zustandsmeldefunktionen in der Anwendungskonfiguration verbunden. Die Statusinformation des Trennschalters (Leistungsschalteinschub) und des leitungsseitigen Erdungsschalters wird jeweils mit DCSXSU11 und ESSXSU11 verbunden.

Das Schließen des Leistungsschalters wird bei der Aktivierung des Eingangs ENA_CLOSE aktiviert. Der Eingang kann über die Konfigurationslogik aktiviert werden, die eine Kombination aus Trenn- oder Leistungsschalteinschub und Erdungsschalter-Stellungsstatus und Status der Logiken für die Aus-Konditionierung ist. Der Öffnungsbefehl des Leistungsschalters wird über die Kommunikation durch Aktivieren des Eingangs AU_OPEN ausgegeben. Der Schließbefehl des Leistungsschalters wird über die Kommunikation durch Aktivieren des Eingangs AU_CLOSE ausgegeben. Der Öffnungs- oder Schließbefehl des Leistungsschalters ist blockiert, wenn der Eingang BLK_OPEN oder BLK_CLOSE durch das Signal Control_OFF aktiviert wurde. Standardmäßig ist Control_OFF mit X110-BI6 verbunden.

Der Ausgang OKPOS von DCSXSU11 definiert, ob der Trenn- oder Leistungsschalteinschub definitiv entweder offen (in Teststellung) oder geschlossen (in Arbeitsstellung) ist. Gemeinsam mit dem offenen Erdungsschalter und den inaktiven Auslösesignalen aktiviert dieser Ausgang das Signal zur Aktivierung des Schließvorgangs für den Steuerungsfunktionsblock des Leistungsschalters. Das Öffnen ist bei Leistungsschaltern immer aktiviert.

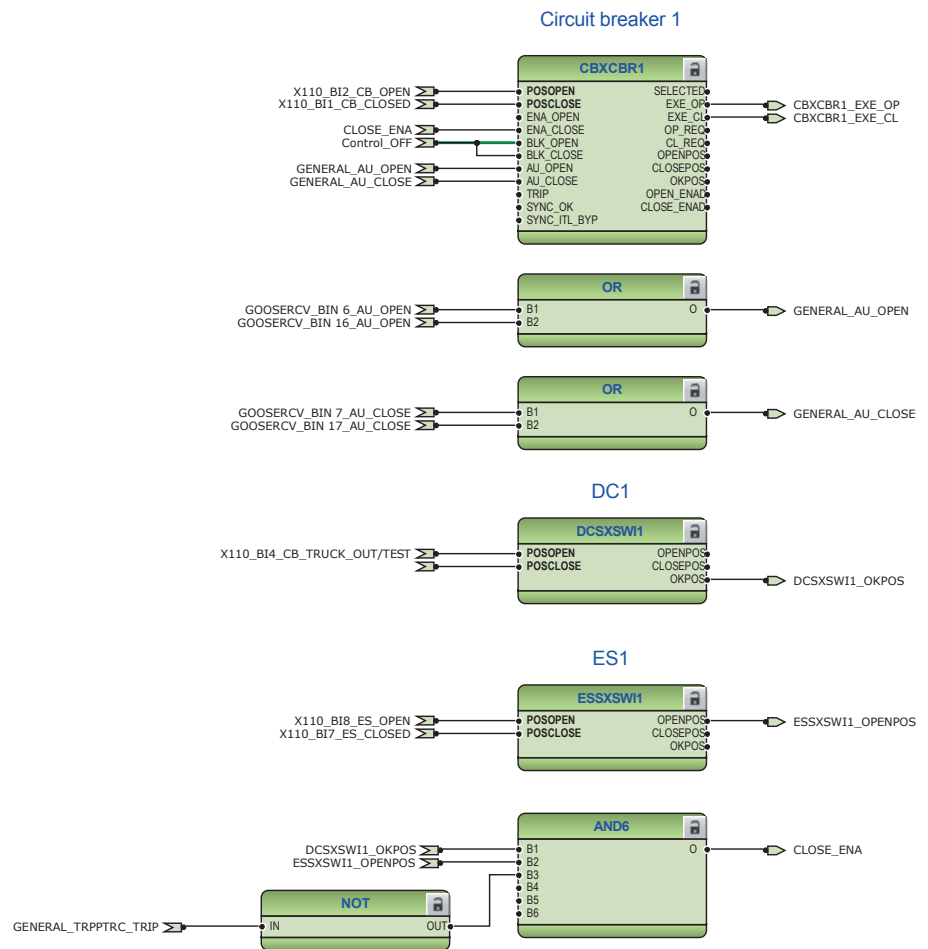


Abb. 32: Steuerfunktionen

3.4.3.5

Funktionsdiagramme für Auslösekonditionierung

Die GOOSE-Binäreingangssignale sind mit den fünf Logiken für die Aus-Konditionierung TRPPTRC1...TRPPTRC5 verbunden. Die Ausgänge der Logikfunktionen für die Aus-Konditionierung TRPPTRC1 und TRPPTRC2 sind an den Binärausgängen X100:LA3 und X100:LA4 verfügbar. Die Ausgänge der Logikfunktionen für die Aus-Konditionierung TRPPTRC3...TRPPTRC5 sind an den Binärausgängen X110:HSA1, X110:HSA2 und X110:HSA3 verfügbar.

Die Logikfunktionen für die Aus-Konditionierung werden mit einer Sperr- und Verriegelungsfunktion, Ereigniserzeugung und der Einstellung für die Auslösesignaldauer bereitgestellt. Wenn der Verriegelungsauslösungsmodus ausgewählt wird, dann wird der Binäreingang GENERAL_LOCKOUT_RESET dem Eingang RST_LKOUT zugewiesen, um das externe Zurücksetzen mit dem verbundenen GOOSE-Signal zu ermöglichen.

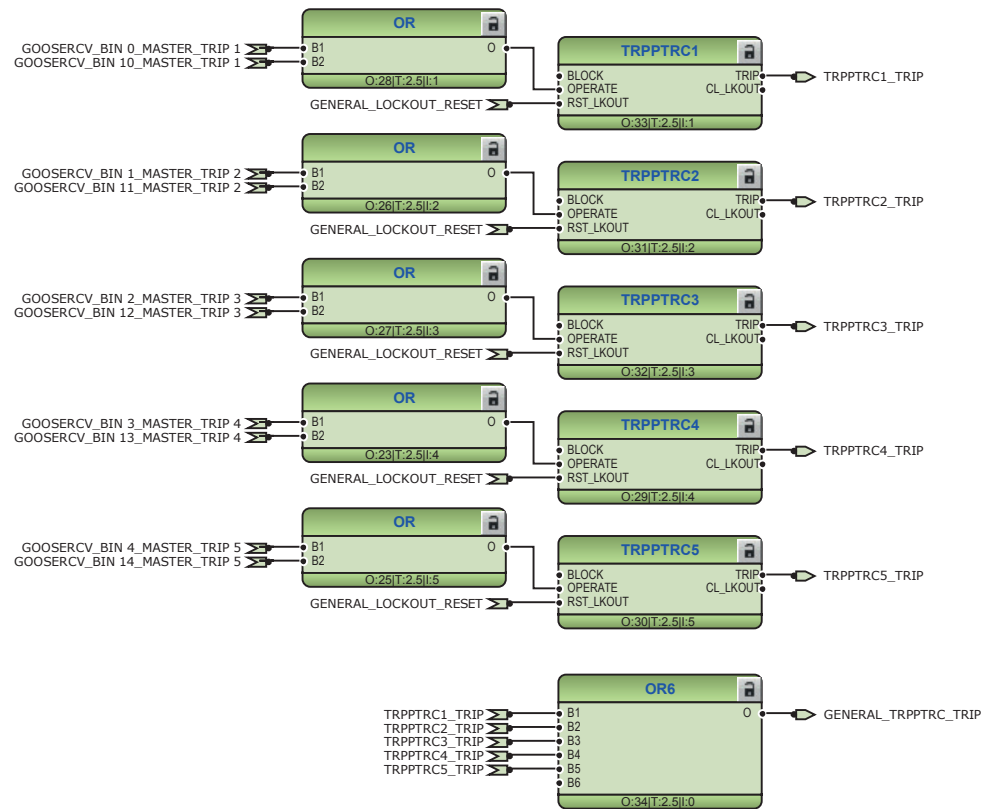


Abb. 33: Logik für die Aus-Konditionierung

3.4.3.6

Funktionsdiagramme für Messfunktionen

Die Leiterstrom-Eingänge der Merging Unit werden von der Strommessfunktion CMMXU1 gemessen. Entsprechend misst die Funktion symmetrische Stromkomponente CSMSQI1 den Mitsystemstrom und die Summenstrommessfunktion RESCMMXU1 misst den Summenstrom.

Die Leiterspannungs-Eingänge der Merging Unit werden von der Spannungsmessfunktion VMMXU1 gemessen. Die Mitsystem-Spannungsmessfunktion VSMSQI1 misst die Mitsystemspannung.

Die Messungen können an der WHMI angezeigt werden und stehen Menü für Messungen in der Navigationsleiste links zur Verfügung. Funktionsblocks können auf der Grundlage der Einstellungen Alarm- oder Warnsignale für Unter- und Obergrenzen für die gemessenen Stromwerte erzeugen.

Die Frequenzmessfunktion FMMXU1 des Netzes und die dreiphasige Leistungs- und Energieberechnung PEMMXU1 stehen ebenfalls zur Verfügung.

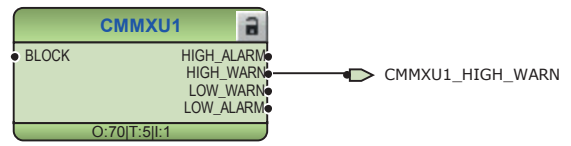


Abb. 34: Strommessung: Dreiphasige Strommessung



Abb. 35: Strommessung: Symmetrische Stromkomponente

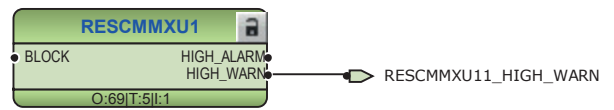


Abb. 36: Strommessung: Summenstrommessungen

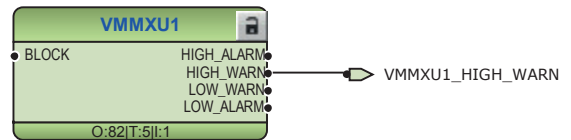


Abb. 37: Spannungsmessung: Spannungsanzeige

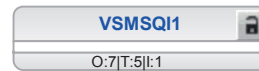


Abb. 38: Spannungsmessung: Symmetrische Komponente (Spannung)



Abb. 39: Frequenzmessung



Abb. 40: Dreiphasige Leistungs- und Energieberechnung

3.4.3.7

Funktionsdiagramme für I/O und Alarm-LEDs

X100-Binary outputs

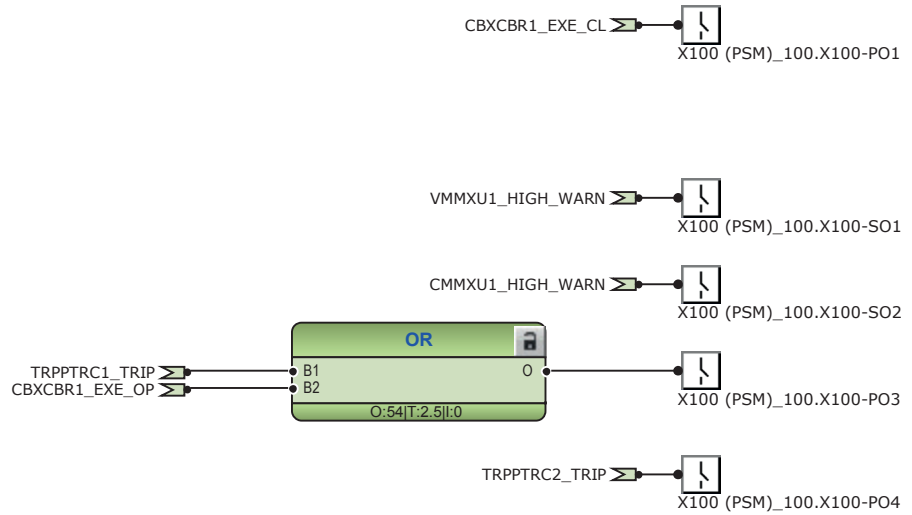


Abb. 41: Binärausgänge X100 Klemmenblock

X110-Binary inputs



Abb. 42: Binäreingänge X110 Klemmenblock

X110-Binary outputs

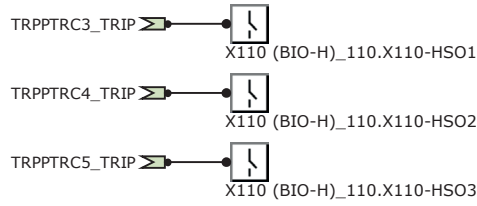


Abb. 43: Binärausgänge X110 Klemmenblock

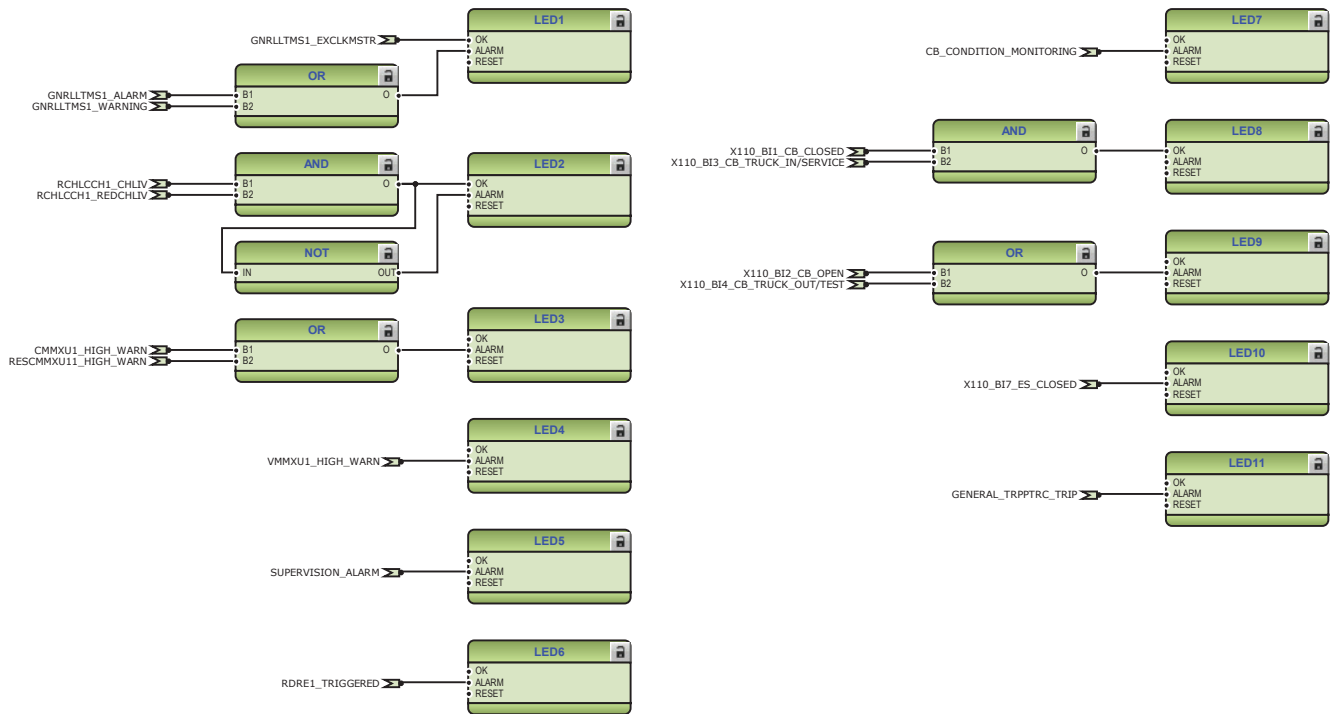


Abb. 44: Standard LED-Anschluss

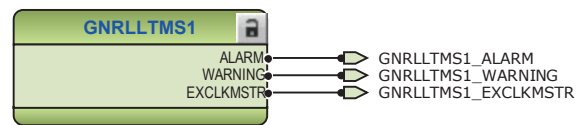
3.4.3.8 Funktionsdiagramme für Kommunikation

GOOSE binary inputs

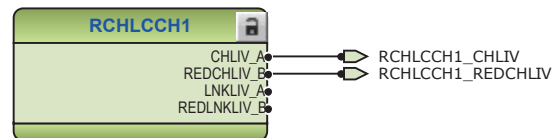


Abb. 45: Standard-GOOSE-Binäreingänge Funktionsverbindung

Time synchronization



Redundant Ethernet channel supervision



IEC61850-9-2 LE sampled values sending



Abb. 46: Standardanschluss für Kommunikationsfunktion

Abschnitt 4 Anschlüsse der Merging Unit

4.1 Eingänge

4.1.1 Wandlereingänge

4.1.1.1 Leiterströme



Die Merging Unit kann auch in einz- oder zweiphasigen Anwendungen verwendet werden, wenn ein oder zwei Wandlereingänge unbelegt bleiben. Mindestens die Klemmen X120:7-8 müssen jedoch angeschlossen sein.

Tabelle 23: *Leiterstromeingangs-Klemmen X120:7-12 mit AIM0013*

Anschluss	Beschreibung
X120:7-8	IL1
X120:9-10	IL2
X120:11-12	IL3

4.1.1.2 Summenstrom

Tabelle 24: *Summenstromeingangs-Klemmen X120:13-14 mit AIM0013*

Anschluss	Beschreibung
X120:13-14	Io

Tabelle 25: *Summenstromeingangs-Klemmen X130:1-2 mit SIM0002*

Anschluss	Beschreibung
X130:1-2	Io

4.1.1.3 Leiter-Erde-Spannungen

Tabelle 26: *Leiterspannungseingangs-Klemmen X120:1-5 mit AIM0013*

Anschluss	Beschreibung
X120:1-2	U1
X120:3-4	U2
X120:5-6	U3

4.1.1.4 Sensoreingänge

Tabelle 27: *Kombisensoreingangs-Klemmen X131-X133 mit SIM0002*

Anschluss	Beschreibung
X131	IL1 U1
X132	IL2 U2
X133	IL3 U3

4.1.2 Eingang für die Hilfsspannungsversorgung

Die Hilfsspannung der Merging Unit ist an den Anschlüssen X100:1-2 angeschlossen. An der DC-Versorgung ist der positive Leiter an Anschluss X100:1 angeschlossen. Der zulässige Hilsspannungsbereich (AC/DC oder DC) ist oben an der LHMI der Merging Unit markiert.

Tabelle 28: *Hilfsspannungsversorgung*

Anschluss	Beschreibung
X100:1	+ Eingang
X100:2	- Eingang

4.1.3 Binäre Eingänge

Binäreingänge können z. B. für die Erzeugung eines Blockiersignals, für das Entsperrn von Ausgangskontakten, für das Auslösen des Störschribs oder für die Fernsteuerung der Merging-Unit-Einstellungen verwendet werden.

Binäreingänge des Steckplatzes X110 sind in den Konfigurationen C und D verfügbar.

Tabelle 29: *Binäre Eingangsanschlüsse X110:1-10 bei Modul BIO0007*

Anschluss	Beschreibung
X110:1	BI1, +
X110:5	BI1, -
X110:2	BI2, +
X110:5	BI2, -
X110:3	BI3, +
X110:5	BI3, -
X110:4	BI4, +
X110:5	BI4, -
X110:6	BI5, +
X110:10	BI5, -
Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt	

Anschluss	Beschreibung
X110:7	BI6, +
X110:10	BI6, -
X110:8	BI7, +
X110:10	BI7, -
X110:9	BI8, +
X110:10	BI8, -

4.1.4

Optionale Lichtsensor-Eingänge

Wenn die Merging Unit mit einem optionalen Kommunikationsmodul mit Lichtsensoreingängen ausgestattet ist, werden die vorgefertigten optischen Sensorleiter mit den Eingängen X13, X14 und X15 verbunden. Siehe Anschlussdiagramme. Weitere Informationen siehe Lichtbogenschutz.



Die Merging Unit ist mit den Anschlusssockeln X13, X14 und X15 nur dann ausgestattet, wenn das optionale Kommunikationsmodul mit Lichtsensoreingängen installiert wurde. Wenn die Lichtbogenschutz-Option bei der Bestellung einer Merging Unit ausgewählt wurde, sind die Lichtsensoreingänge im Kommunikationsmodul enthalten.

Tabelle 30: *Anschlüsse der Lichtsensoreingänge*

Anschluss	Beschreibung
X13	Eingang Lichtsensor 1
X14	Eingang Lichtsensor 2
X15	Eingang Lichtsensor 3

4.2

Ausgänge

4.2.1

Ausgänge für Auslösung und Steuerung

Die Ausgangskontakte LA1, LA2, LA3 und LA4 sind Starkstromauslösekontakte, welche in der Lage sind, die meisten Leistungsschalter anzusteuern. Die Auslösesignale aller Schutzstufen sind bei Auslieferung zu LA3 und LA4 geführt.

Tabelle 31: *Ausgangskontakte*

Anschluss	Beschreibung
X100:6	LA1, Schließer (NO)
X100:7	LA1, Schließer (NO)
X100:8	LA2, Schließer (NO)

Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt

Anschluss	Beschreibung
X100:9	LA2, Schließer (NO)
X100:15	LA3, NO (TCS-Widerstand)
X100:16	LA3, NO
X100:17	LA3, NO
X100:18	LA3 (TCS1-Eingang), NO
X100:19	LA3 (TCS1-Eingang), NO
X100:20	LA4, NO (TCS-Widerstand)
X100:21	LA4, NO
X100:22	LA4, NO
X100:23	LA4 (TCS2-Eingang), NO
X100:24	LA4 (TCS2-Eingang), NO

4.2.2 Ausgänge für Signalgebung

Die SA-Ausgangskontakte können verwendet werden, um das Anregen oder Auslösen der Merging Unit zu signalisieren. Die Start- und Alarmsignale aller Schutzstufen sind werkseitig auf die Signalausgänge gelegt.

Tabelle 32: *Ausgangskontakte X100:10-14*

Anschluss	Beschreibung
X100:10	SA1, Gemeinsamer Pol
X100:11	SA1, NC
X100:12	SA1, NO
X100:13	SA2, Schließer (NO)
X100:14	SA2, Schließer (NO)

Ausgangskontakte des Steckplatzes X110 sind in der Anwendungskonfiguration B verfügbar.

Tabelle 33: *Optionale schnelle Ausgangskontakte X110:15-24 mit BIO0007*

Anschluss	Beschreibung
X110:15	HSA1, NO
X110:16	HSA1, NO
X110:19	HSA2, NO
X110:20	HSA2, NO
X110:23	HSA3, NO
X110:24	HSA3, NO

4.2.3

IRF

Der IRF-Kontakt funktioniert als Ausgangskontakt des Merging-Unit-Selbstüberwachungssystems. Unter normalen Bedingungen steht die Merging Unit unter Spannung und die Kontakte sind geschlossen (X100:3-5). Erkennt die Selbstüberwachung eine Störung oder wird die Hilfsversorgungsspannung getrennt, fällt der Ausgangskontakt aus und der Kontakt schließt (X100:3-4).

Tabelle 34: *IRF Kontakt*

Anschluss	Beschreibung
X100:3	IRF, gemeinsam
X100:4	Geschlossen; IRF, oder U_{aux} getrennt
X100:5	Geschlossen; kein IRF, und U_{aux} angeschlossen

Abschnitt 5 Glossar

AI	Analogeingang
BCU	Breaker control unit – Schaltersteuereinheit
BI/O	Binäreingang/-ausgang
BO	Binärausgang
DAN	Doubly Attached Node
DC	1. Gleichstrom 2. Trennschalter 3. Doppelbefehl
DPC	Double Point Control
EMC	Elektromagnetische Verträglichkeit
Ethernet	Ein Standard für das Verbinden von Frame-basierten Computernetzwerktechnologien in einem LAN.
FIFO	First In – First Out
FTP	File Transfer Protocol (Dateiübertragungsprotokoll)
FTPS	FTP Secure
GOOSE	Generisches objektorientiertes Schaltanlagenereignis
HSR	Hochverfügbare nahtlose Redundanz
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
I/O	Eingang/Ausgang
IEC	International Electrotechnical Commission
IEC 61850	Internationale Norm für die Kommunikation und Auslegung von Schaltanlagen
IEC 61850-8-1	Ein auf den IEC 61850 Normserien basierendes Kommunikationsprotokoll
IEC 61850-9-2 LE	Lite Edition von IEC 61850-9-2 mit Prozessbus-Schnittstelle
IEEE 1588 v2	Standard für ein präzises Uhrsynchronisationsprotokoll für Netzwerkmessungen und Steuersysteme
IEEE 1686	Standard für die Cybersicherheitseigenschaften intelligenter elektronischer Geräte für Stationen
LA	Leistungsausgang
LAN	Lokales Netz

LE	Light Edition
LED	Leuchtdiode
LHMI	Lokale Mensch-Maschine-Schnittstelle
MMS	1. Spezifikation für Herstellermeldungen 2. Messverwaltungssystem
NC	Normalerweise geschlossen
NO	Normalerweise geöffnet
PCM600	Gerätekonfigurationstool
PRP	Parallelredundanzprotokoll
PTP	Precision Time Protocol - Protokoll für Zeitgenauigkeit
RIO600	Fern-E/A-Einheit
RJ-45	Galvanischer Steckverbindertyp
SA	Signalausgang
SAN	Singly Attached Node
SMU615	Stations-Merging Unit
SMV	Sampled Measured Values - Abgetastete Messwerte
TCS	Auskreisüberwachung
WAN	Fernnetz (Wide Area Network)
WHMI	Web Human-Machine Interface (Web-Mensch-Maschine-Schnittstelle)



ABB AG

Calor Emag Medium Voltage Products

Oberhausener Strasse 33
40472 Ratingen, DEUTSCHLAND
Telefon +49 2102 120
Fax +49 2102 121 777

ABB Schweiz AG

Vertrieb Energietechnik

Bruggerstrasse 72
CH-5401 Baden, SCHWEIZ
Telefon +41 58 585 81 61
Fax +41 58 585 80 81

www.abb.de/mittelspannung

www.abb.ch/relion