

Technisches Referenzhandbuch

REB 551-C3*2.3

Unterbrecher-Schutzgerät mit automatischer Wiedereinschaltung und Synchronisationsprüfung



Informationen zu diesem Handbuch

Dokumentnummer: 1MRK 505 022-UDE

Ausgabedatum: Mai 2001

Zustand: Neu

Version: 2.3

Revision: 00

COPYRIGHT

WIR BEHALTEN UNS ALLE RECHTE AN DIESEM DOKUMENT VOR, SELBST IN DEM FALL, DASS EIN PATENT ERTEILT UND EIN ANDERES KOMMERZIELLES MARKENSCHUTZRECHT EINGETRAGEN WIRD. MISSBRAUCH, INSBESONDERE DIE REPRODUKTION UND VERTEILUNG AN DRITTE, IST NICHT ZULÄSSIG.

DIESES DOKUMENT WURDE SORGFÄLTIG GEPRÜFT. SOLLTE ES DENNOCH FEHLER ENTHALTEN, BENACHRICHTIGEN SIE UNS BITTE SO BALD WIE MÖGLICH.

DIE DATEN IN DIESER ANLEITUNG DIENEN ALLEIN DER PRODUKTBESCHREIBUNG UND GELTEN NICHT ALS EIGENSCHAFTSZUSICHERUNG. IM INTERESSE UNSERER KUNDEN SIND WIR STÄNDIG BESTREBT, UNSERE PRODUKTE MIT DEN NEUESTEN TECHNISCHEN STANDARDS ZU ENTWICKELN.

DAHER IST ES MÖGLICH, DASS SICH EINIGE UNTERSCHIEDE ZWISCHEN DEM PROGRAMM UND DIESER BESCHREIBUNG ERGEBEN.

Hersteller:

ABB Automation Technology Products AB
Instrumentation & Control
Substation Automation
SE-721 59 Västerås
Sweden
Tel: +46 (0) 21 34 20 00
Fax: +46 (0) 21 14 69 18

Kapitel		Seite
Kapitel 1	Einführung	1
	Einführung in das technische Referenzhandbuch	2
	Der gesamte Umfang von Handbüchern für ein Gerät	2
	Aufbau des Technischen Referenzhandbuchs (TRH)	3
	Zugehörige Dokumente	7
Kapitel 2	Allgemeines	9
	Kennung des Schutzgeräts.....	10
	Allgemeine Parameter des Schutzgeräts	10
	Basis-Schutzparameter	10
	Kalender und Uhr	15
	Technische Daten.....	16
	Gehäuseabmessungen	16
	Gewicht.....	20
	Einheit.....	20
	Umgebungsbedingungen	21
Kapitel 3	Allgemeine Funktionen.....	23
	Zeitsynchronisierung (TIME)	24
	Anwendungsbereich	24
	Funktionsbaustein	24
	Eingangs- und Ausgangssignale	24
	Einstellparameter	24
	Parametersatz-Wähltaste (GRP)	26
	Anwendungsbereich	26
	Logikdiagramm	26
	Funktionsbaustein	26
	Eingangs- und Ausgangssignale	27
	Einstellsperre (HMI)	28
	Anwendungsbereich	28
	Funktionsbaustein	28
	Logikdiagramm	28
	Eingangs- und Ausgangssignale	28
	Einstellparameter.....	29
	E/A-System-Konfigurator (IOP)	30
	Anwendungsbereich	30
	Logikdiagramm	30
	Funktionsbaustein	31
	Eingangs- und Ausgangssignale	31
	Selbstüberwachung (INT)	32
	Anwendungsbereich	32
	Funktionsbaustein	32

Inhaltsverzeichnis

	Logikdiagramm	33
	Eingangs- und Ausgangssignale	34
	Technische Daten	35
	Logik-Funktionsbausteine	36
	Anwendungsbereich	36
	Funktionsbaustein Inverter (INV)	36
	Funktionsbaustein ODER (OR)	36
	Funktionsbaustein UND (AND)	37
	Funktionsbaustein Zeitgeber (TM)	38
	Funktionsbaustein Zeitgeber lang (TL)	39
	Funktionsbaustein Impulszeitgeber (TP)	40
	Funktionsbaustein Langzeitimpuls (TQ)	41
	Funktionsbaustein Exklusiv-ODER, XOR (XO)	42
	Funktionsbaustein Setzen-Rücksetzen (SR)	42
	Funktionsbaustein Setzen-Rücksetzen mit Speicher (SM)	43
	Funktionsbaustein Steuerbares Gatter (GT)	44
	Funktionsbaustein Einstellbarer Zeitgeber (TS)	45
	Technische Daten	46
	Blockierung von Signalen im Testbetrieb	47
	Anwendungsbereich	47
	Funktionsbaustein	47
	Eingangs- und Ausgangssignale	47
Kapitel 4	Strom	49
	Leistungsschalter-Versagerschutz (BFP)	50
	Anwendungsbereich	50
	Entwurf	50
	Funktionsbaustein	51
	Logikdiagramm	51
	Eingangs- und Ausgangssignale	51
	Einstellparameter	52
	Technische Daten	53
Kapitel 5	Überwachung des Sekundärsystems	55
	Sicherungsüberwachung (FUSE)	56
	Anwendungsbereich	56
	Funktionsweise	56
	Funktionsbaustein	57
	Logikdiagramm	58
	Eingangs- und Ausgangssignale	59
	Einstellparameter	59
	Technische Daten	60
Kapitel 6	Steuerung	61
	Synchronvergleich (SYN)	62

Anwendungsbereich	62
Funktionsweise	62
Funktionsbaustein	63
Logikdiagramm	64
Eingangs- und Ausgangssignale	65
Einstellparameter	66
Technische Daten.....	68
Automatische Wiedereinschaltfunktion (AWE)	70
Anwendungsbereich	70
Funktionsweise	70
Funktionsbaustein	71
Eingangs- und Ausgangssignale	71
Einstellparameter	73
Technische Daten.....	76
Kapitel 7 Logik	79
Auslöselogik (TR)	80
Anwendungsbereich	80
Funktionsweise	80
Funktionsbaustein	81
Logikdiagramm	81
Eingangs- und Ausgangssignale	85
Einstellparameter	86
Technische Daten.....	87
Serielle Kommunikation	88
Anwendungsbereich, allgemein.....	88
Ausführung, allgemein.....	88
Serielle Kommunikation, SPA (SPA-Bus V 2.4-Protokoll)	90
Anwendungsbereich	90
Ausführung	90
Einstellparameter	90
Technische Daten.....	91
Serielle Kommunikation, IEC (IEC 60870-5-103-Protokoll)	92
Anwendungsbereich	92
Ausführung	92
IEC 60870-5-103 – Informationstypen.....	92
Funktionsbaustein	99
Eingangs- und Ausgangssignale	99
Einstellparameter	100
Technische Daten.....	100
Serielle Kommunikation, LON.....	101
Anwendungsbereich	101
Ausführung	101
Technische Daten.....	101
Ereignisfunktion (EV)	102
Anwendungsbereich	102
Ausführung	102
Funktionsbaustein	103
Eingangs- und Ausgangssignale	104
Einstellparameter	105

Kapitel 8	Überwachung	109
	Störungsrekorder (DRP)	110
	Anwendungsbereich	110
	Funktionsweise	110
	Funktionsbaustein	112
	Eingangs- und Ausgangssignale	113
	Einstellparameter	113
	Technische Daten	116
	Ereignisschreiber	118
	Anwendungsbereich	118
	Ausführung	118
	Technische Daten	118
	Überwachung von analogen Wechselstrommessungen	119
	Anwendungsbereich	119
	Funktionsweise	119
	Funktionsbaustein	119
	Eingangs- und Ausgangssignale	120
	Einstellparameter	121
	Technische Daten	135
	Überwachung von analogen Gleichstrommessungen	136
	Anwendungsbereich	136
	Funktionsbaustein	136
	Eingangs- und Ausgangssignale	137
	Einstellparameter	137
	Technische Daten	141
Kapitel 9	Hardware-Module	143
	Module	144
	Messwandler-Eingangsmodul (T.E.M)	146
	Ausführung	146
	Technische Daten	147
	A/D-Wandler-Modul (ADM)	148
	Ausführung	148
	Binäre E/A-Funktionen	149
	Anwendungsbereich	149
	Ausführung	149
	Technische Daten	149
	E/A-Modul (IOM)	151
	Anwendungsbereich	151
	Ausführung	151
	Funktionsbaustein	151
	Eingangs- und Ausgangssignale	152
	Spannungsversorgungsmodul (PSM)	153
	Anwendungsbereich	153
	Ausführung	153
	Funktionsbaustein	153
	Eingangs- und Ausgangssignale	153
	Technische Daten	154
	Mensch-Maschine-Schnittstelle-Module (HMI)	155

Inhaltsverzeichnis

Anwendungsbereich	155
Ausführung	155
Technische Daten.....	156
Serielle Signalübertragungsmodule (SCM)	157
Ausführung, SPA/IEC	157
Ausführung, LON	157
Technische Daten.....	157
Kapitel 10 Zeichnungen.....	159
Anschlußdiagramm.....	160
Anschlußdiagramm, REB 551-C3	160

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Einführung

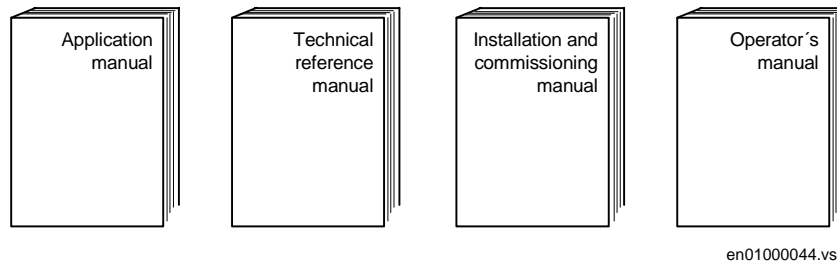
Zu diesem Kapitel

Dieses Kapitel bietet eine Einführung in das Handbuch.

1 Einführung in das technische Referenzhandbuch

1.1 Der gesamte Umfang von Handbüchern für ein Gerät

Der gesamte Umfang von Handbüchern für ein Gerät wird als Benutzerhandbuch“ (BH) bezeichnet. Das *Benutzerhandbuch* besteht aus vier verschiedenen Handbüchern:



Das Anwendungshandbuch (AH) enthält Beschreibungen wie z.B. Darstellungen der Anwendung und der Funktionalität und außerdem Beispiele zur Berechnung der Einstellwerte nach Funktion geordnet. Das Anwendungshandbuch sollte bei der Auswahl und Einstellung des Schutzgerätes verwendet werden um herauszufinden, wo und wofür eine typische Schutzfunktion verwendet werden könnte. Außerdem sollte das Handbuch bei der Berechnung von Einstellwerten und der Erstellung von Konfigurationen herangezogen werden

Das Technische Referenzhandbuch (TRH) enthält technische Beschreibungen wie z.B. Funktionsblöcke, Logikdiagramme, Ein- und Ausgangssignale, Tabellen von Einstellparametern und technische Daten nach Funktion geordnet. Das technische Referenzhandbuch sollte als technische Referenz während der Planungsphase, der Installation, der Inbetriebnahme und im Rahmen der normalen Wartung verwendet werden.

In der Bedienungsanleitung (BL) wird beschrieben, wie das Schutzgerät während der normalen Wartung (nach Inbetriebnahme und vor regelmäßigen Wartungstests) betrieben wird. Die Bedienungsanleitung kann verwendet werden um herauszufinden, wie Störungen behoben werden oder wie berechnete und gemessene Netzwerkdaten angezeigt werden, um den Grund eines Fehlers zu bestimmen.

In der Installations- und Inbetriebsetzungsanleitung (IIA) wird beschrieben, wie das Schutzgerät installiert und in Betrieb genommen wird. Die Anleitung kann auch als Referenz verwendet werden, wenn eine Wiederholungsprüfung durchgeführt wird. Die Anleitung enthält alle Vorgehensschritte für : - die mechanische und elektrische Installation, - Einschalten und Prüfen der externen Stromkreise, - Parametrierung, Konfiguration sowie Verifikation der Einstellwerte und - einen Richtungstest. Die Kapitel und Abschnitte sind in chronologischer Reihenfolge angeordnet (mit Kapitel-/Abschnittsnummern dargestellt), in der das Schutzgerät installiert und in Betrieb genommen werden sollte.

1.2

Aufbau des Technischen Referenzhandbuchs (TRH)

Die Beschreibungen aller Schutzgerätfunktionen sind gleich aufgebaut (sofern vorhanden):

Anwendungsbereich

Nennt die wichtigsten Gründe für die Realisierung einer bestimmten Schutzfunktion.

Funktionalität/Entwurf

Stellt das allgemeine Konzept hinter der betreffenden Funktion vor.

Funktionsbaustein

Jeder Funktionsbaustein wird durch ein grafisches Symbol dargestellt.

Die Eingangssignale liegen stets auf der linken Seite an, die Ausgangssignale auf der rechten Seite. Die Einstellungen sind nicht dargestellt. In bestimmten Fällen ist eine spezielle Art von Einstellungen vorgesehen, die mit Konstanten im Konfigurationsplan verbunden werden sollen und daher als Eingänge dargestellt sind. Signale dieses Typs werden in der Signalliste aufgeführt, aber in der Tabelle der Einstellungen beschrieben.

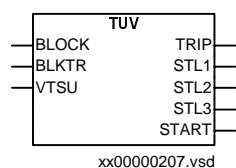


Abbildung 1: Beispiel für ein Funktionsbausteinsymbol

Logikdiagramm

Die Beschreibung des Entwurfs basiert hauptsächlich auf vereinfachten Logikdiagrammen, in denen IEC-Symbole zur Darstellung der verschiedenen Funktionen, Bedingungen etc. verwendet werden. Die Funktionen werden jeweils als geschlossener Block mit den wichtigsten internen Logikschaltungen und konfigurierbaren Funktionseingängen und -ausgängen dargestellt.

Da die Binäreingänge und -ausgänge frei konfigurierbar sind, kann der Anwender die verschiedenen Funktionen des REx 5xx entsprechend den Anforderungen seines Einsatzbereichs und seiner eingeführten Verfahrenspraxis selbst konfigurieren.

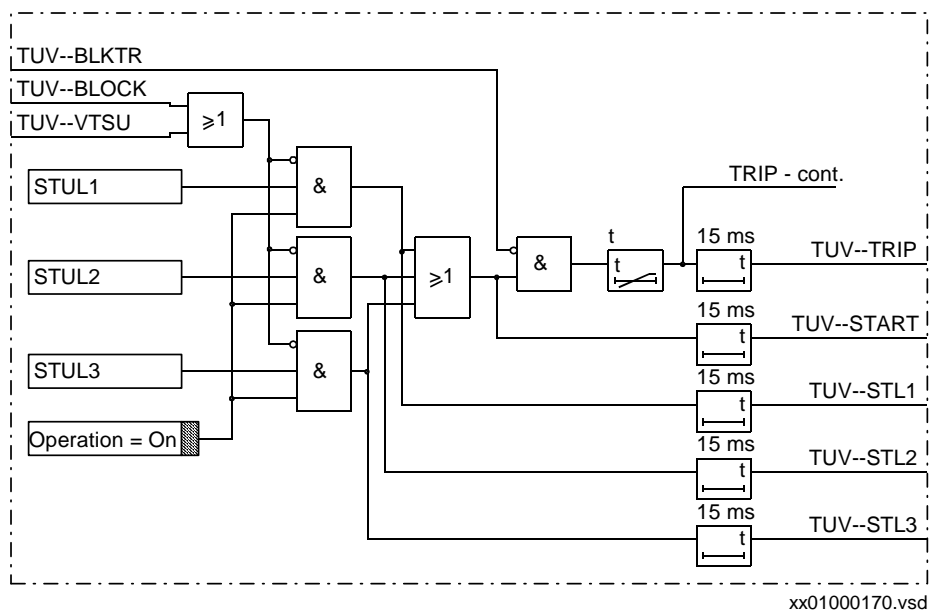


Abbildung 2: Beispiel für ein Funktionsbausteindiagramm

Die Signalnamen der konfigurierbaren Logik bestehen aus zwei Teilen, die durch Bindestriche getrennt sind. Der erste Teil besteht aus bis zu vier Buchstaben und entspricht dem abgekürzten Namen der betreffenden Funktion. Der zweite Teil beschreibt die Funktionalität des betreffenden Signals. Demzufolge hat beispielsweise das Signal TUV--BLKTR die folgende Bedeutung:

- Der erste Teil des Signalnamens, TUV-, gibt an, daß das Signal mit der Funktion Zeitverzögerter Unterspannungsschutz in Zusammenhang steht.
- Aus dem zweiten Teil des Signalnamens, BLKTR, kann der Anwender erkennen, daß das Signal die Auslösung durch den Unterspannungsschutz blockiert (BLock TRip), wenn der Signalwert logisch 1 ist.

Für verschiedene Binärsignale gibt es spezielle Symbole, die die folgende Bedeutung haben:

- Signale, die von links in den jeweiligen Kasten hineinführen, stellen Funktions-Eingangssignale dar. Diese Signale können sowohl für Funktions-Ausgangssignale anderer Funktionen konfiguriert werden als auch für Binäreingangsanschlüsse des Schutzgeräts REx 5xx. Beispiele: TUV--BLKTR, TUV--BLOCK und TUV--VTSU. Signale in Umrandungen mit einem schattierten Bereich auf der rechten Seite stellen die logischen Einstellungssignale dar. Sie sind nur dann logisch 1, wenn der zugehörige Einstellparameter auf den in der Umrandung angegebenen symbolischen Wert gesetzt ist. Ein Beispiel ist das Signal Betrieb = Ein“. Diese Signale sind nicht konfigurierbar. Ihr logischer Werte entspricht jeweils automatisch dem gewählten Einstellwert. Die internen Signale sind in der Regel für eine bestimmte Funktion reserviert und stehen für Konfigurationszwecke nicht zur Verfügung. Beispiele hierfür sind die Signale STUL1, STUL2 und STUL3. Die Funktions-Ausgangssignale, die rechts aus der Umrandung herausführen, bilden die logischen Ausgänge der Funktionen und stehen für Konfigurationszwecke zur Verfügung. Der Anwender kann diese Signale auf die binären Ausgänge des Schutzgeräts legen oder als Eingangssignale für verschiedene Funktionen konfigurieren. Typische Beispiele sind die Signale TUV--TRIP, TUV--START etc.

Andere interne Signale, die für andere Funktionsblöcke konfiguriert sind, werden durch eine Linie mit einer Bezeichnung und einem Fortführungshinweis (cont.) dargestellt. Ein Beispiel ist das Signal TRIP - cont. Das Signal ist in der entsprechenden Funktion mit der gleichen Bezeichnung zu finden.

Eingangs- und Ausgangssignale

Die Signallisten enthalten alle für den betreffenden Funktionsbaustein verfügbaren Ein- und Ausgangssignale in jeweils einer Tabelle für die Eingangs- und Ausgangssignale.

Tabelle 1: Eingangssignale für den Funktionsbaustein TUV (TUV--)

Signal	Beschreibung
BLOCK	Blockierung der Unterspannungsschutz-Funktion
BLKTR	Blockierung der Auslösung durch den zeitverzögerten Unterspannungsschutz
VTSU	Blockierungssignal von der Spannungswandlerüberwachung

Tabelle 2: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein TUV (TUV--)

Signal	Beschreibung
TRIP	Auslösung durch den zeitverzögerten Unterspannungsschutz
STL1	Anregung Unterspannung, Phase L1
STL2	Anregung Unterspannung, Phase L2
STL3	Anregung Unterspannung, Phase L3
START	Anregung Phasen-Unterspannung

Einstellparameter

Die Einstellparameter-Tabelle enthält alle für den Funktionsbaustein verfügbaren Einstellparameter. Wenn eine Funktion aus mehreren Blöcken besteht, wird jeder Funktionsbaustein in einer separaten Tabelle aufgelistet.

Tabelle 3: Einstellparameter für die Funktion Zeitverzögerter Unterspannungsschutz, TUV (TUV--)

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
Operation	Aus, Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion TUV
UPE<	10-100 Schrittweite: 1	70	% von U1b	Ansprech-Phasenspannung
t	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0.000	s	Verzögerungszeit

Technische Daten

In den technischen Daten werden das Schutzgerät allgemein, die Funktionen und die Hardware-Module beschrieben.

1.3

Zugehörige Dokumente

Dokumente zu REB 551-C3*2.3

	Nummer
Bedienungsanleitung	1MRK 505 021-UDE
Installations- und Inbetriebsetzungsanleitung	1MRK 505 023-UDE
Technisches Referenzhandbuch	1MRK 505 022-UDE
Anwendungshandbuch	1MRK 505 090-UDE
Technisches Datenblatt	1MRK 505 020-BEN

Kapitel 2 Allgemeines

Zu diesem Kapitel

Dieses Kapitel beschreibt das Schutzgerät im allgemeinen.

1 Kennung des Schutzgeräts

1.1 Allgemeine Parameter des Schutzgeräts

Die Kennung dient dazu, die einzelnen Schutzgeräte zu Unterscheidungszwecken zu benennen. Mit den Geräteberichten können Sie die Seriennummern des Geräts und der installierten Module und die Firmware-Version überprüfen.

Auf die Kennungen und Berichte können Sie über die HMI sowie über das SMS- oder SCS-System zugreifen.

Tabelle 4: Einstellparameter für die Funktion Allgemeine Schutzgeräte-Parameter

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
Stationsname	0-16	Stationsname	Zeichen	Name der Station
Stationsnummer	0-99999	0	-	Stationsnummer
Objektname	0-16	Objekt-Name	Zeichen	Name des geschützten Objekts
Objektnummer	0-99999	0	-	Nummer des geschützten Objekts
EinheitName	0-16	Geräte-name	Zeichen	Name des Schutzgeräts
Einheitnummer	0-99999	0	-	Nummer des Schutzgeräts

1.2 Basis-Schutzparameter

Pfad im HMI-Baum: Konfiguration/AnalogEingänge/Allgemein

Tabelle 5: Einstellparameter für Analogeingänge – allgemein

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
CTEarth	Ein/Aus	Aus	-	Richtung der Stromwandler-Erdung
fr	50, 60, 16 2/3	50	Hz	Systemfrequenz

Pfad im HMI-Baum: Konfiguration/AnalogEingänge/U1-U5

Tabelle 6: Analogeingänge - Spannung

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
U1r *	10.000 - 500.000 Schritt- weite: 0.001	63.509	V	Bemessungsspannung des Wand- lers am Eingang U1
U1b	30.000 - 500.000 Schritt- weite: 0.001	63.509	V	Grundspannung des Eingangs U1
U1Scale	1.000 - 20000.000 Schritt- weite: 0.001	2000.000	-	Hauptspannungswandler-Überset- zungsverhältnis, Eingang U1
Name_U1	0 - 13	U1	Zeichen	Anwenderdefinierter Name des Ein- gangs U1
U2r *	10.000 - 500.000 Schritt- weite: 0.001	63.509	V	Bemessungsspannung des Wand- lers am Eingang U2
U2b	30.000 - 500.000 Schritt- weite: 0.001	63.509	V	Grundspannung des Eingangs U2
U2Scale	1.000 - 20000.000 Schritt- weite: 0.001	2000.000	-	Hauptspannungswandler-Überset- zungsverhältnis, Eingang U2
Name_U2	0 - 13	U2	Zeichen	Anwenderdefinierter Name des Ein- gangs U2
U3r *	10.000 - 500.000 Schritt- weite: 0.001	63.509	V	Bemessungsspannung des Wand- lers am Eingang U3

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
U3b	30.000 - 500.000 Schritt- weite: 0.001	63.509	V	Grundspannung des Eingangs U3
U3Scale	1.000 - 20000.000 Schritt- weite: 0.001	2000.000	-	Hauptspannungswandler-Übersetzungsverhältnis, Eingang U3
Name_U3	0 - 13	U3	Zeichen	Anwenderdefinierter Name des Eingangs U3
U4r *	10.000 - 500.000 Schritt- weite: 0.001	63.509	V	Bemessungsspannung des Wandlers am Eingang U4
U4b	30.000 - 500.000 Schritt- weite: 0.001	63.509	V	Grundspannung des Eingangs U4
U4Scale	1.000 - 20000.000 Schritt- weite: 0.001	2000.000	-	Hauptspannungswandler-Übersetzungsverhältnis, Eingang U4
Name_U4	0 - 13	U4	Zeichen	Anwenderdefinierter Name des Eingangs U4
U5r *	10.000 - 500.000 Schritt- weite: 0.001	63.509	V	Bemessungsspannung des Wandlers am Eingang U5
U5b	30.000 - 500.000 Schritt- weite: 0.001	63.509	V	Grundspannung des Eingangs U5

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
U5Scale	1.000 - 20000.000 Schritt- weite: 0.001	2000.000	-	Hauptspannungswandler-Übersetzungsverhältnis, Eingang U5
Name_U5	0 - 13	U5	Zeichen	Anwenderdefinierter Name des Eingangs U5
*) Die Einstellung erfolgt nur über die HMI vor Ort.				

Pfad im HMI-Baum: Konfiguration/AnalogEingänge/I1-I5

Tabelle 7: Analogeingänge – Strom

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
I1r *	0.1000 - 10.0000 Schritt- weite: 0.0001	1.0000	A	Bemessungsstrom des Wandlers am Eingang I1
I1b	0.1 - 10.0 Schritt- weite: 0.1	1.0	A	Basisstrom des Eingangs I1
I1Scale	1.000 - 40000.000 Schritt- weite: 0.001	2000.000	-	Hauptstromwandler-Übersetzungsverhältnis, Eingang I1
Name_I1	0 - 13	I1	Zeichen	Anwenderdefinierter Name des Eingangs I1
I2r *	0.1000 - 10.0000 Schritt- weite: 0.0001	1.0000	A	Bemessungsstrom des Wandlers am Eingang I2
I2b	0.1 - 10.0 Schritt- weite: 0.1	1.0	A	Basisstrom des Eingangs I2

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
I2Scale	1.000 - 40000.000 Schritt- weite: 0.001	2000.000	-	Hauptstromwandler-Überset- zungsverhältnis, Eingang I2
Name_I2	0 - 13	I2	Zeichen	Anwenderdefinierter Name des Eingangs I2
I3r *	0.1000 - 10.0000 Schritt- weite: 0.0001	1.0000	A	Bemessungsstrom des Wand- lers am Eingang I3
I3b	0.1 - 10.0 Schritt- weite: 0.1	1.0	A	Basisstrom des Eingangs I3
I3Scale	1.000 - 40000.000 Schritt- weite: 0.001	2000.000	-	Hauptstromwandler-Überset- zungsverhältnis, Eingang I3
Name_I3	0 - 13	I3	Zeichen	Anwenderdefinierter Name des Eingangs I3
I4r *	0.1000 - 10.0000 Schritt- weite: 0.0001	1.0000	A	Bemessungsstrom des Wand- lers am Eingang I4
I4b	0.1 - 10.0 Schritt- weite: 0.1	1.0	A	Basisstrom des Eingangs I4
I4Scale	1.000 - 40000.000 Schritt- weite: 0.001	2000.000	-	Hauptstromwandler-Überset- zungsverhältnis, Eingang I4
Name_I4	0 - 13	I4	Zeichen	Anwenderdefinierter Name des Eingangs I4

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
I5r *	0.1000 - 10.0000 Schritt- weite: 0.0001	1.0000	A	Bemessungsstrom des Wand- lers am Eingang I5
I5b	0.1 - 10.0 Schritt- weite: 0.1	1.0	A	Basisstrom des Eingangs I5
I5Scale	1.000 - 40000.000 Schritt- weite: 0.001	2000.000	-	Haupt-Stromwandlerverhältnis, Eingang I5
Name_I5	0 - 13	I5	Zeichen	Anwenderdefinierter Name des Eingangs I5
*) Die Einstellung erfolgt nur über die HMI vor Ort.				

1.3

Kalender und Uhr**Tabelle 8: Kalender und Uhr**

Parameter	Bereich
Integrierter Kalender	30 Jahre, mit Schaltjahren

2 Technische Daten

2.1 Gehäuseabmessungen

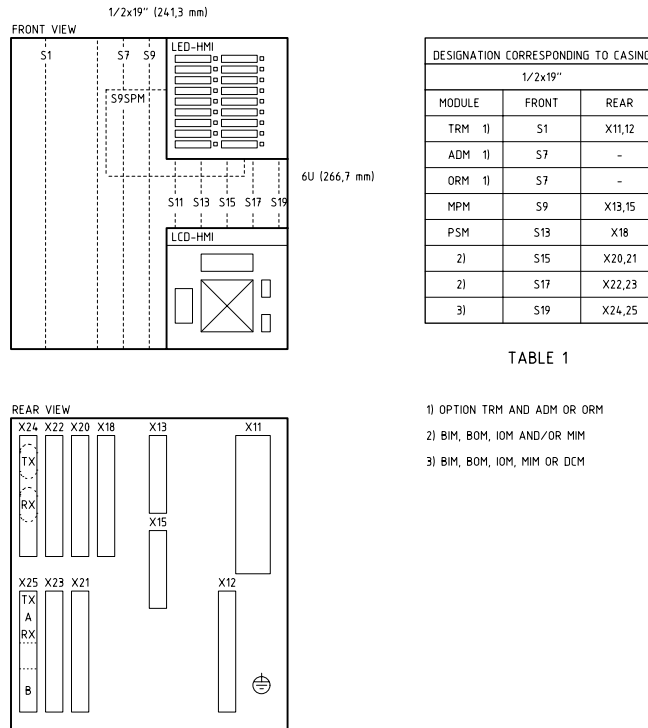
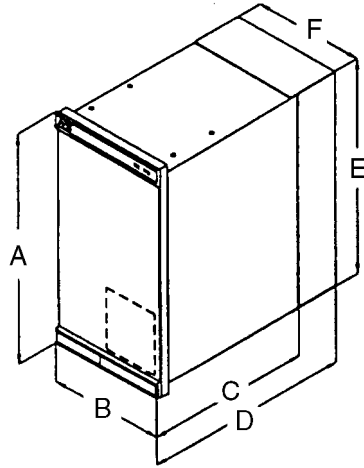
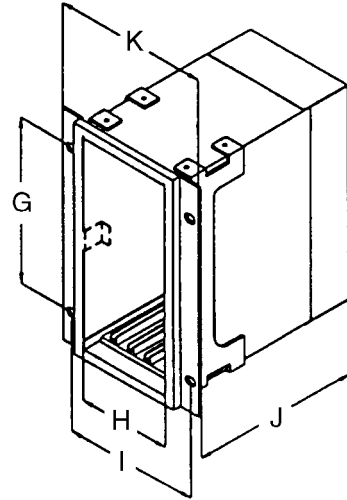


Abbildung 3: Bestückungsplan des 19-Zoll-Gehäuses mit halber Breite

Zeichnungen (Abmessungen)



96000309.tif



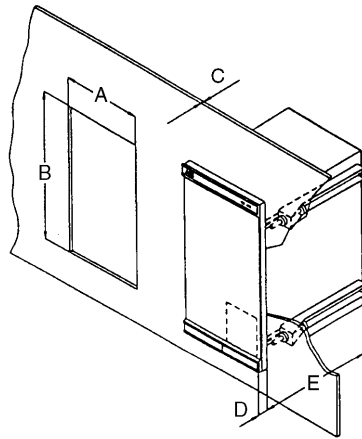
96000310.tif

Gehäusegröße	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
6U x 1/2		223,7	204,1	245,1	255,8	205,7	190,5	203,7	-	227,6	-
6U x 3/4	265,9	336				318		316	-		
6U x 1/1		448,3				430,3		428,3	465,1 *)		482,6
*) entspricht 19 Zoll											(mm)

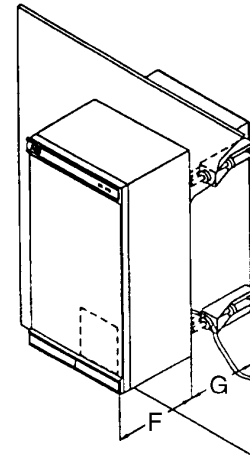
Bedientafelausschnitte für die Serie REx 500

Bündige Montage

Halbbündige Montage



97000025.tif



97000026.tif

Gehäusegröße	Ausschnittmaße (mm)	
	A+/-1	B+/-1
6U x 1/2	210,1	259,3
6U x 3/4	322,4	259,3
6U x 1/1	434,7	259,3

C = 4-10 mm

D = 16,5 mm

E = 187,6 mm ohne Schutzabdeckung, 228,6 mm mit Schutzabdeckung

F = 106,5 mm

G = 97,6 mm ohne Schutzabdeckung, 138,6 mm mit Schutzabdeckung

Die Montagesätze für bündigen Einbau sind in drei Ausführungen für Geräte mit halber, Dreiviertel- und voller Breite erhältlich und bestehen aus vier Befestigungselementen (4) mit Montageanleitung und einem Dichtstreifen (1) für Schutzklasse IP54 zur Befestigung am Schutzgerät (5). Der Montagesatz für teilbündigen Einbau enthält zusätzlich einen Abstandsrahmen (2). Für den Montagesatz für teilbündigen Einbau kann ein zusätzlicher Dichtstreifen (3) bestellt werden, um die Schutzklasse IP54 zu erzielen.

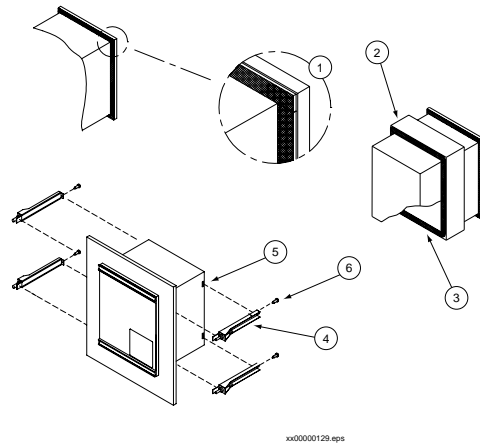
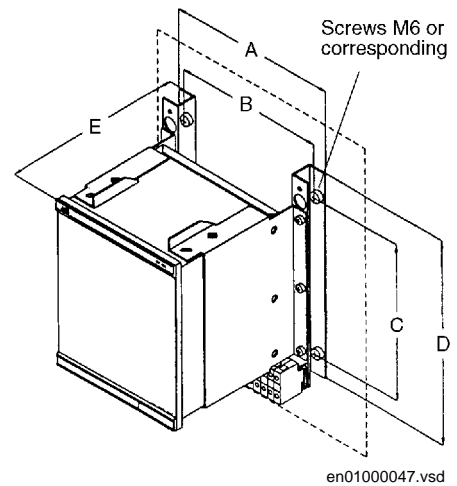
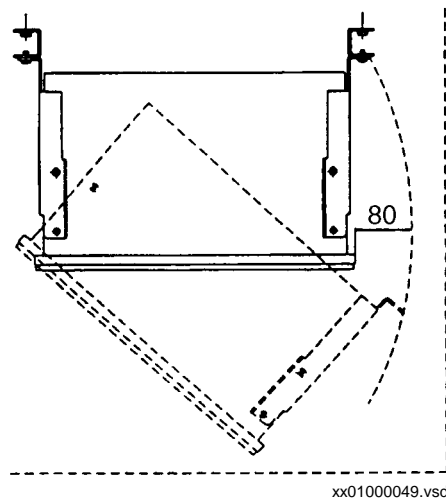


Abbildung 4: Der Montagesatz für bündigen Einbau



Gehäusegröße (mm)	A	B	C	D	E
6U x 1/2	292	267,1	272,8	390	247
6U x 3/4	404,3	379,4			
6U x 1/1	516	491,1			

2.2

Gewicht

Tabelle 9: Gewicht

Gehäusegröße	Gewicht
6U x 1/2	≤ 8,5 kg
6U x 3/4	≤ 11 kg
6U x 1/1	≤ 18 kg

2.3

Einheit

Tabelle 10: Einheit

Werkstoff	Stahlblech
Frontplatte	Aluminiumprofil mit Ausschnitt für HMI
Oberflächenbearbeitung	Vorplattierter Aluzink-Stahl
Oberfläche	Hellbeige (NCS 1704-Y15R)
Schutzklasse	Vorderseite: IP40, IP54 mit optionalem Dichtstreifen auf der Rückseite: IP20

2.4

Umgebungsbedingungen

Tabelle 11: Einfluß von Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Parameter	Bemessungswert	Bemessungswertbereich	Einfluß
Lagertemperatur	-	-40 °C bis +70 °C	-
Umgebungstemperatur (im Betrieb)	+20 °C	-5 °C bis +55 °C	0,01 %/°C, innerhalb des Nennbereichs Korrekte Funktion innerhalb des Betriebsbereichs
Relative Feuchte	10 %-90 %	10 %-90 %	-

Tabelle 12: Einfluß der Hilfs-Gleichspannungsversorgung auf die Betriebssicherheit

Abhängigkeit von:		Innerhalb des Nennbereichs	Innerhalb des Betriebsbereichs
Welligkeit, max. 12 % oder EL		Vernachlässigbar	Korrekte Funktion
Unterbrechung der Hilfs-Gleichspannung	Ohne Rücksetzen	<50 ms	<50 ms
	Korrekte Funktion	0-∞ s	0-∞ s
	Aufstartzeit	<100 s	<100 s

Tabelle 13: Elektromagnetische Verträglichkeit

Test	Typenprüfwerte	Bezugsnormen
1-MHz-Burst-Störung	2,5 kV	IEC 60255-22-1, Klasse III
Elektrostatische Entladung	8 kV	IEC 60255-22-2, Klasse III
Schnelle transiente Störung	4 kV	IEC 60255-22-4, Klasse IV
Abgestrahlte elektromagnetische Feldstärke	10 V/m, 25–1000 MHz	IEC 60255-22-3, Class III IEEE/ANSI C37.90.2

Tabelle 14: Isolationsprüfungen

Test	Typenprüfwerte	Bezugsnorm
Isolationsprüfung	2,0 kV AC, 1 min.	IEC 60255-5
Stoßspannungsprüfung	5 kV, 1,2/50 μ s, 0,5 J	
Isolationswiderstand	>100 M Ω bei 500 V DC	

Tabelle 15: CE-Konformität

Test	Gemäß
Immunität	EN 50082-2
Emissionsgrad	EN 50081-2
Niederspannungsrichtlinie	EN 50178

Tabelle 16: Mechanische Prüfungen

Test	Typenprüfwerte	Bezugsnormen
Vibration	Klasse I	IEC 60255-21-1
Stoß und Schlag	Klasse I	IEC 60255-21-2
Erdbebenfestigkeit	Klasse I	IEC 60255-21-3

Kapitel 3 Allgemeine Funktionen

Zu diesem Kapitel

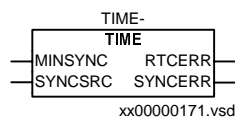
In diesem Kapitel werden die allgemeinen Funktionen im Schutzgerät beschrieben.

1 Zeitsynchronisierung (TIME)

1.1 Anwendungsbereich

Durch die Auswahl der Zeitsynchronisierungsquelle kann eine gemeinsame Absolutzeit-Quelle für das Gerät bestimmt werden, wenn es Bestandteil eines Schutzsystems ist. Auf diese Weise ist ein Vergleich der Ereignis- und Störungsdaten zwischen allen Schutzgeräten in einem System möglich.

1.2 Funktionsbaustein



1.3 Eingangs- und Ausgangssignale

Tabelle 17: Eingangssignale für den Funktionsbaustein TIME (TIME-)

Signal	Beschreibung
MINSYNC	Minuten-Impulseingang
SYNCSRC	Eingangssignal für die Auswahl der Synchronisierungsquelle. Die Einzelheiten entnehmen Sie bitte den Angaben zu den Einstellungen.

Tabelle 18: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein ZEIT (ZEIT-)

Signal	Beschreibung
RTCERR	Fehler in Echtzeituhr
SYNCERR	Zeitsynchronisierung fehlerhaft

1.4 Einstellparameter

Tabelle 19: Einstellparameter für die Funktion zur Auswahl der Zeitsynchronisie-

Zeitsynchronisierungsquelle

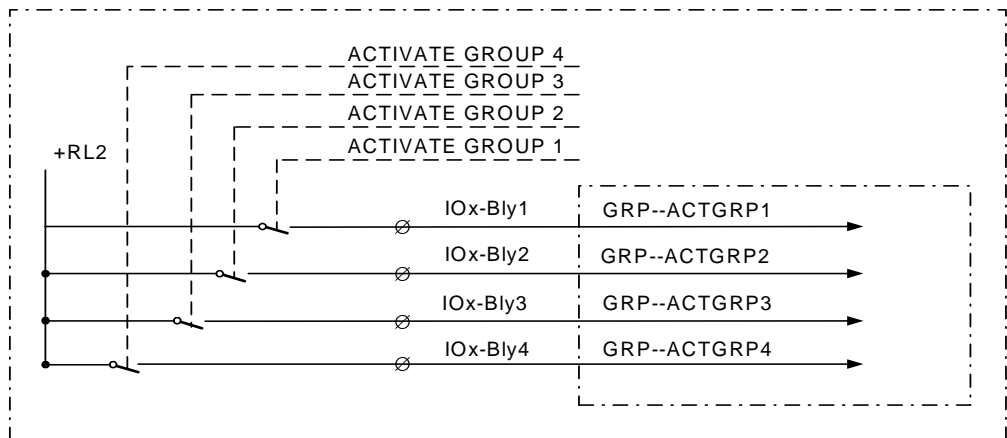
Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
SYNCSRC	0-5	0	-	Wählt die Quelle für die Zeitsynchronisierung aus: 0: Keine Quelle. Die interne Echtzeituhr wird ohne Feinabstimmung verwendet. 1: LON-Bus 2: SPA-Bus 3: IEC 870-5-103-Bus 4: Minutenimpuls, positive Flanke 5: Minutenimpuls, negative Flanke

2 Parametersatz-Wähltaste (GRP)

2.1 Anwendungsbereich

Mit den vier Parametersätzen kann der Betrieb des Schutzgeräts für unterschiedliche Systemzustände optimal angepaßt werden. Durch Erstellen von feinabgestimmten Parametersätzen und Umschalten zwischen diesen über die Mensch-Maschine-Schnittstelle oder über entsprechend konfigurierte Binäreingänge erhält man ein hochanpassungsfähiges Schutzgerät, das auf eine Vielzahl von Systemszenarien reagieren kann.

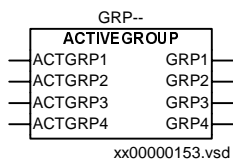
2.2 Logikdiagramm



en01000144.vsd

Abbildung 5: Verbindung der Funktion mit externen Schaltkreisen

2.3 Funktionsbaustein



xx00000153.vsd

2.4

Eingangs- und Ausgangssignale**Tabelle 20: Eingangssignale für den Funktionsbaustein AktivParamSatz (GRP--)**

Signal	Beschreibung
ACTGRP1	Wählt Parametersatz 1 als aktiven Parametersatz aus
ACTGRP2	Wählt Parametersatz 2 als aktiven Parametersatz aus
ACTGRP3	Wählt Parametersatz 3 als aktiven Parametersatz aus
ACTGRP4	Wählt Parametersatz 4 als aktiven Parametersatz aus

Tabelle 21: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein AktivParamSatz (GRP--)

Signal	Beschreibung
GRP1	Parametersatz 1 ist aktiv
GRP2	Parametersatz 2 ist aktiv
GRP3	Parametersatz 3 ist aktiv
GRP4	Parametersatz 4 ist aktiv

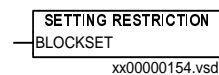
3 Einstellsperre (HMI)

3.1 Anwendungsbereich

Unzulässige oder unkoordinierte Änderungen durch Unbefugte können schwere Schäden an primär- und sekundärseitigen Leistungsstromkreisen verursachen. Die Einstellsperrfunktion bietet die Möglichkeit, unbefugte Parameteränderungen zu verhindern und mögliche Parameteränderungen zu überwachen.

Durch Einfügen eines mit einem Binäreingang verbundenen Schlüsselschalters läßt sich eine einfache Schaltung für die Einstellsperre realisieren, die dafür sorgt, daß nur entsprechend berechtigte Schlüsselbesitzer Änderungen über die integrierte HMI vornehmen können.

3.2 Funktionsbaustein



3.3 Logikdiagramm

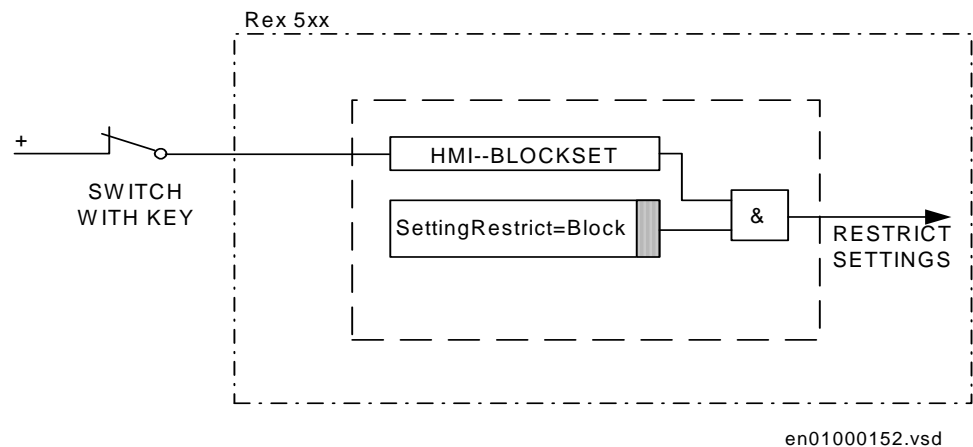


Abbildung 6: Anschluß- und Logikdiagramm für die Funktion BLOCKSET

3.4 Eingangs- und Ausgangssignale

Tabelle 22: Eingangssignale für den Funktionsbaustein SETTING RESTRICTION,

EINSTELLSICHERHEIT

Signal	Beschreibung
BLOCKSET	Eingangssignal zum Sperren von Parametrierungs- und/oder Konfigurationsänderungen über die HMI vor Ort WAR-NUNG : Vor der Verwendung die Anweisungen lesen. Standardkonfiguration ist NONE-NOSIGNAL.

3.5**Einstellparameter****Tabelle 23: Einstellparameter für die Funktion Einstellsperre**

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
SettingRestrict	Öffnen, Blockieren	Öffnen	-	Öffnen: Die Einstellparameter können geändert werden. Blockieren: Die Einstellparameter können nur geändert werden, wenn das Eingangssignal BLOCKSET logisch 0 ist.

4 E/A-System-Konfigurator (IOP)

4.1 Anwendungsbereich

Der E/A-Systemkonfigurator muß eingesetzt werden, damit die Software des Schutzgeräts neu hinzugefügte Module erkennt, und um interne Adreßzuordnungen zwischen Modulen, Schutzeinrichtungen und anderen Funktionen herzustellen.

4.2 Logikdiagramm

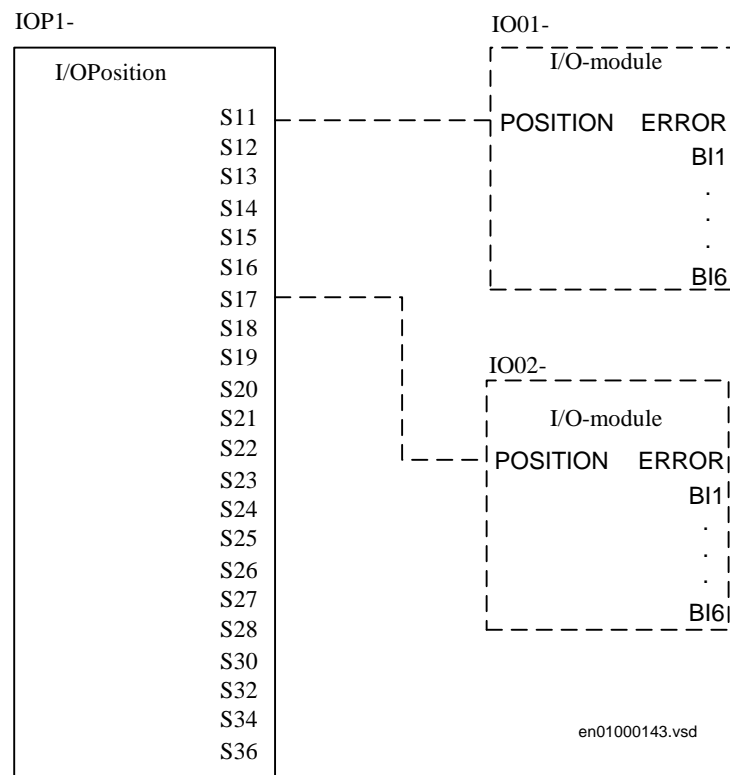
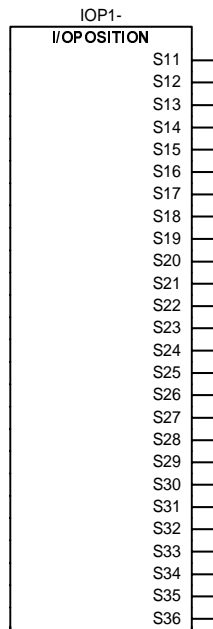


Abbildung 7: Beispiel einer E/A-Konfiguration mit dem grafischen Tool CAP 531 für ein Schutzgerät REx 5xx mit zwei BIMs.

4.3 Funktionsbaustein



xx00000238.vsd

4.4 Eingangs- und Ausgangssignale

Tabelle 24: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein E/A-KONFIGURATOR, I/OPOSITION (IOPn-)

Signal	Beschreibung
Snn	Steckplatzposition nn (nn=11-39)

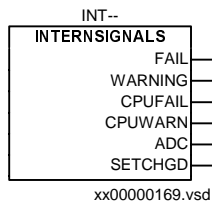
5 Selbstüberwachung (INT)

5.1 Anwendungsbereich

Über die HMI vor Ort oder das SMS- oder SCS-System kann der Status der Selbstüberwachungsfunktion angezeigt werden. Die Selbstüberwachung ist ständig aktiv und umfaßt die folgenden Komponenten:

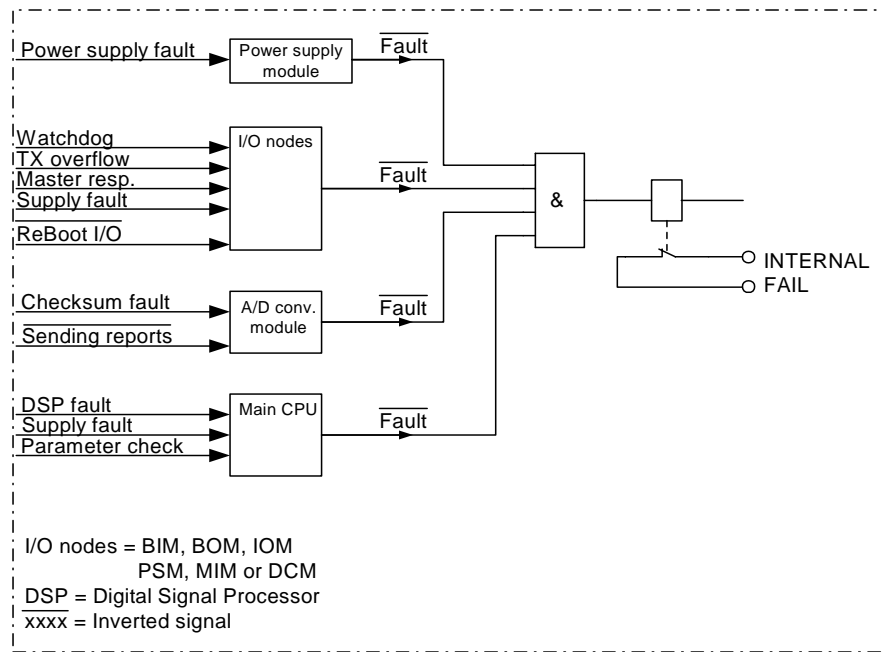
- Normale Mikroprozessor-Watchdog-Funktion
- Prüfung der digitalisierten Meßsignale
- Prüfsummenkontrolle der PROM-Inhalte sowie sämtlicher Arten von Signalübertragung

5.2 Funktionsbaustein



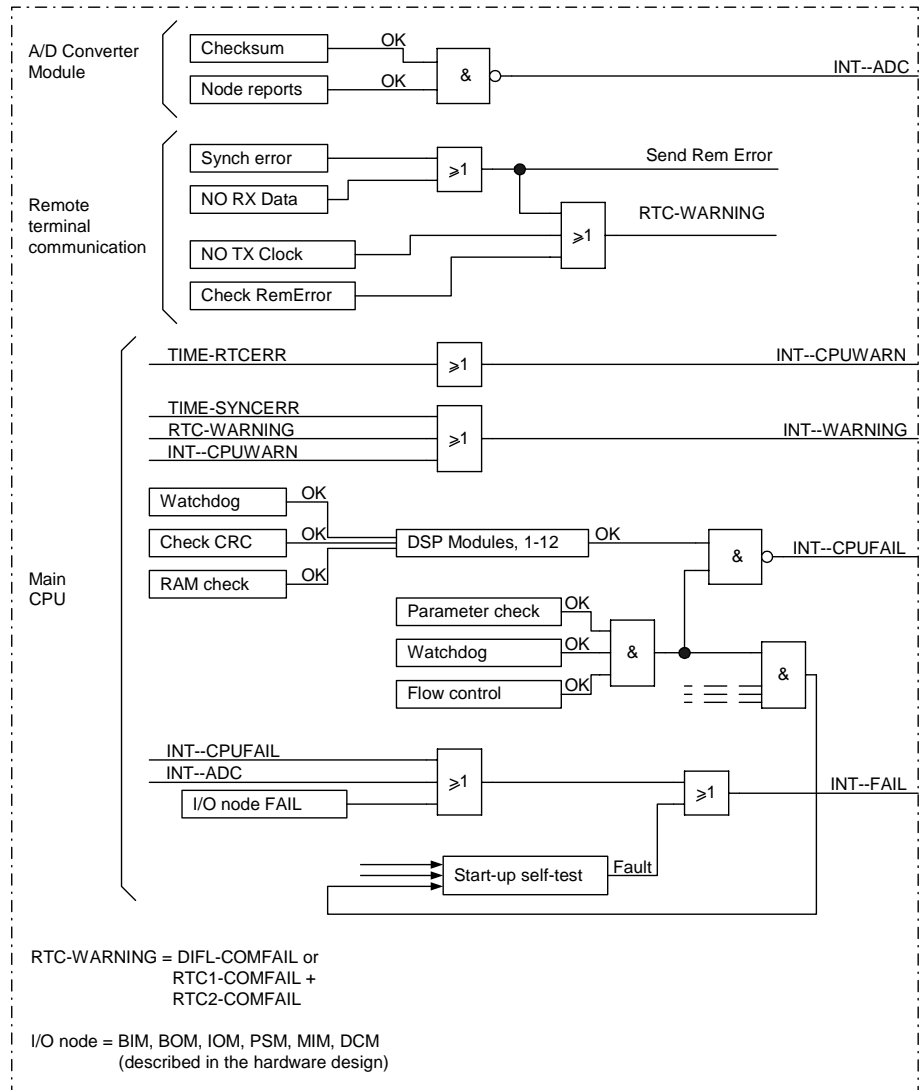
5.3

Logikdiagramm



99000034.vsd

Abbildung 8: Hardware-Selbstüberwachung, potentialfreier Alarmkontakt.



99000035.vsd

Abbildung 9: Software-Selbstüberwachung, INTerne Signale des Funktionsbausteins

5.4

Eingangs- und Ausgangssignale

Tabelle 25: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein INTERNESIGNALE (INT-

-)

Signal	Beschreibung
FAIL	Zustand interner Fehler
WARNING	Zustand interne Warnung
CPUFAIL	CPU-Zustand Fehler
CPUWARN	CPU-Zustand Warnung
ADC	Fehler A/D-Wandler
SETCHGD	Einstellung geändert

5.5

Technische Daten

Tabelle 26: Interne Ereignisliste

Daten	Wert
Aufzeichnungsart	Fortlaufend, ereignis- gesteuert
Listengröße	40 Ereignisse, FIFO (First In / First Out)

6 Logik-Funktionsbausteine

6.1 Anwendungsbereich

Mit Hilfe der verfügbaren Logik-Funktionsbausteine kann der Anwender Logikfunktionen zusammenstellen und das Schutzgerät anwendungsspezifisch konfigurieren.

Die verschiedenen Schutz-, Steuer- und Überwachungsfunktionen innerhalb der Schutzgeräte REx 5xx sind in bezug auf ihre Konfiguration völlig unabhängig voneinander. Die Grundalgorithmen für die verschiedenen Funktionen können vom Anwender nicht geändert werden. Durch Kombinieren dieser Funktionen mit den Logik-Funktionsbausteinen ist es jedoch möglich, eine anwendungsspezifische Funktionalität zu entwickeln.

6.2 Funktionsbaustein Inverter (INV)

Der Inverter-Funktionsbaustein INV besitzt einen Eingang und einen Ausgang; der Ausgang hat den entgegengesetzten Wert wie der Eingang.

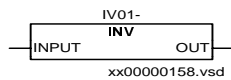


Tabelle 27: Eingangssignale für den Funktionsbaustein INV (IVnn-)

Signal	Beschreibung
INPUT	Logisches INV-Eingangssignal für das INV-Gatter

Tabelle 28: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein INV (IVnn-)

Signal	Beschreibung
Out	Logisches INV-Ausgangssignal vom INV-Gatter

6.3 Funktionsbaustein ODER (OR)

Der Funktionsbaustein ODER besitzt sechs Eingänge und zwei Ausgänge. Einer der Ausgänge ist invertiert.

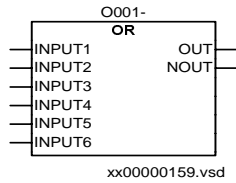


Tabelle 29: Eingangssignale für den Funktionsbaustein ODER (Onnn-)

Signal	Beschreibung
INPUT1	Eingang 1 für das ODER-Gatter
INPUT2	Eingang 2 für das ODER-Gatter
INPUT3	Eingang 3 für das ODER-Gatter
INPUT4	Eingang 4 für das ODER-Gatter
INPUT5	Eingang 5 für das ODER-Gatter
INPUT6	Eingang 6 für das ODER-Gatter

Tabelle 30: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein ODER (Onnn-)

Signal	Beschreibung
OUT	Ausgangssignal vom ODER-Gatter
NOUT	Invertiertes Ausgangssignal vom ODER-Gatter

6.4

Funktionsbaustein UND (AND)

Die UND-Funktion dient zur Bildung von allgemeinen kombinatorischen Ausdrücken mit booleschen Variablen. Der Funktionsbaustein UND besitzt vier Eingänge und zwei Ausgänge. Einer der Eingänge und einer der Ausgänge ist invertiert.

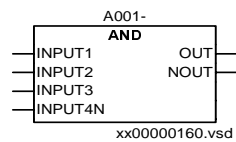


Tabelle 31: Eingangssignale für den Funktionsbaustein UND (Annn-)

Signal	Beschreibung
INPUT1	Eingang 1 für das UND-Gatter
INPUT2	Eingang 2 für das UND-Gatter
INPUT3	Eingang 3 für das UND-Gatter
INPUT4N	Eingang 4 (invertiert) für das UND-Gatter

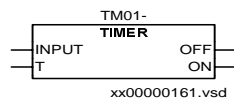
Tabelle 32: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein UND (Annn-)

Signal	Beschreibung
OUT	Ausgangssignal vom UND-Gatter
NOUT	Invertiertes Ausgangssignal vom UND-Gatter

6.5

Funktionsbaustein Zeitgeber (TM)

Der Funktionsbaustein Zeitgeber (TM) besitzt Ausgänge, die gegenüber der Aktivierung (Pick-up) bzw. Deaktivierung (Drop-out) des Eingangssignals zeitverzögert sind. Die Verzögerungszeit des Zeitgebers (Parameter T) ist in 0,001-s-Schritten von 0,000 bis 60,000 s konfigurierbar.

**Tabelle 33: Eingangssignale für den Funktionsbaustein ZEITGEBER (TMnn-)**

Signal	Beschreibung
INPUT	Eingangssignal für den Zeitgeber
T	Verzögerungszeit; siehe Einstellparameter

Tabelle 34: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein ZEITGEBER (TMnn-)

Signal	Beschreibung
OFF	Ausgangssignal vom Zeitgeber, Deaktivierung verzögert
ON	Ausgangssignal vom Zeitgeber, Aktivierung verzögert

6.5.1

Einstellparameter

Tabelle 35: Einstellparameter für die Funktion Zeitgeber (TMnn-)

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
T	0.000- 60.000 Schritt- weite: 0.001	0.000	s	Verzögerungszeit für Zeitglied nn

6.6

Funktionsbaustein Zeitgeber lang (TL)

Der Funktionsbaustein TL, Zeitgeber mit verlängerter Aktivierungs- und Deaktivierungs-Verzögerungszeit, ist mit dem Zeitgeber TM identisch. Der Unterschied besteht lediglich in der längeren Verzögerungszeit, die in 0,1-s-Schritten zwischen 0,0 und 90000,0 s konfigurierbar ist.

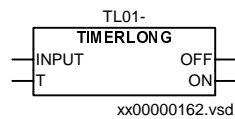


Tabelle 36: Eingangssignale für den Funktionsbaustein ZEITGEBER LANG (TLnn-)

Signal	Beschreibung
INPUT	Eingangssignal für Zeitgeber lang
T	Verzögerungszeit; siehe Einstellparameter

Tabelle 37: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein ZEITGEBER LANG (TLnn-)

Signal	Beschreibung
OFF	Ausgangssignal vom Langzeit-Zeitgeber, Deaktivierung verzögert
ON	Ausgangssignal vom Langzeit-Zeitgeber, Aktivierung verzögert

6.6.1

Einstellparameter

Tabelle 38: Einstellparameter für die Funktion Zeitgeber lang (TLnn-)

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
T	0.0-90000.0 Schrittweite: 0.1	0.0	s	Verzögerungszeit für Funktion TLnn

6.7

Funktionsbaustein Impulszeitgeber (TP)

Die Impulsfunktion kann beispielsweise zur Verlängerung von Impulsen oder zur Einschränkung des Ansprechens von Ausgangssignalen eingesetzt werden. Die Impulslänge des Impuls-Zeitgebers TP ist in 0,010-s-Schritten zwischen 0,000 und 60,000 s konfigurierbar.

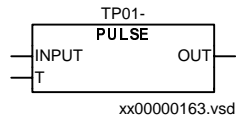


Tabelle 39: Eingangssignale für den Funktionsbaustein TP (TPnn-)

Signal	Beschreibung
INPUT	Eingangssignal für Impuls-Zeitgeber
T	Impulslänge; siehe Einstellparameter

Tabelle 40: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein TP (TPnn-)

Signal	Beschreibung
OUT	Ausgangssignal vom Impuls-Zeitgeber

6.7.1

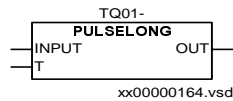
Einstellparameter**Tabelle 41: Einstellparameter für die Funktion Impuls (TPnn-)**

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
T	0.000- 60.000 Schritt- weite: 0.010	0.010	s	Impulslänge

6.8

Funktionsbaustein Langzeitimpuls (TQ)

Der Funktionsbaustein TQ, Impuls-Zeitgeber mit verlängerter maximaler Impulslänge, ist mit dem Impuls-Zeitgeber TP identisch. Der Unterschied besteht lediglich in der längeren Impulslänge, die in 0,1-s-Schritten zwischen 0,0 und 90000,0 s konfigurierbar ist.

**Tabelle 42: Eingangssignale für den Funktionsbaustein LANGZEITIMPULS (TQnn-)**

Signal	Beschreibung
INPUT	Eingangssignal für Langzeitimpuls-Zeitgeber
T	Impulslänge; siehe Einstellparameter

Tabelle 43: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein LANGZEITIMPULS (TQnn-)

Signal	Beschreibung
OUT	Ausgangssignal vom Langzeitimpuls-Zeitgeber

6.8.1

Einstellparameter

Tabelle 44: Einstellparameter für die Funktion Langzeitimpuls (TQnn-)

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
T	0.0-90000.0 Schrittweite: 0.1	0.0	s	Impulslänge

6.9

Funktionsbaustein Exklusiv-ODER, XOR (XO)

Die Exklusiv-ODER-Funktion XOR wird zur Erzeugung kombinatorischer Ausdrücke mit booleschen Variablen verwendet. Der Funktionsbaustein XOR besitzt zwei Eingänge und zwei Ausgänge. Einer der Ausgänge ist invertiert. Das Ausgangssignal hat den Wert 1, wenn sich die Eingangssignale unterscheiden, und den Wert 0, wenn sie gleich sind.

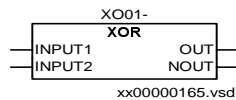


Tabelle 45: Eingangssignale für den Funktionsbaustein XOR (XOnn-)

Signal	Beschreibung
INPUT1	Eingang 1 für das XOR-Gatter
INPUT2	Eingang 2 für das XOR-Gatter

Tabelle 46: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein XOR (XOnn-)

Signal	Beschreibung
OUT	Ausgangssignal vom XOR-Gatter
NOUT	Invertiertes Ausgangssignal vom XOR-Gatter

6.10

Funktionsbaustein Setzen-Rücksetzen (SR)

Die Funktion Setzen-Rücksetzen (SR) ist ein Flipflop, das einen Ausgang in Abhängigkeit von zwei Eingängen setzen bzw. rücksetzen kann. Jeder SR-Funktionsbaustein besitzt zwei Ausgänge, von denen einer invertiert ist.

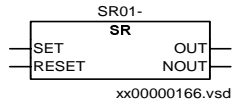


Tabelle 47: Eingangssignale für den Funktionsbaustein SR (SRnn-)

Signal	Beschreibung
SET	Eingangssignal für SR-Flipflop
RESET	Eingangssignal für SR-Flipflop

Tabelle 48: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein SR (SRnn-)

Signal	Beschreibung
OUT	Ausgangssignal vom SR-Flipflop
NOUT	Invertiertes Ausgangssignal vom SR-Flipflop

6.11

Funktionsbaustein Setzen-Rücksetzen mit Speicher (SM)

Die Funktion Setzen-Rücksetzen (SM) ist ein Flipflop mit Speicher, das einen Ausgang in Abhängigkeit von zwei Eingängen setzen bzw. rücksetzen kann. Jeder SM-Funktionsbaustein besitzt zwei Ausgänge, von denen einer invertiert ist. Der Speicherparameter legt fest, ob das Flipflop nach einer Unterbrechung der Spannungsversorgung wieder in den vorherigen Zustand zurückkehrt oder zurückgesetzt wird.

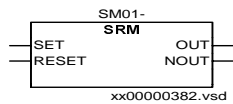


Tabelle 49: Eingangssignale für den Funktionsbaustein SRM (SMnn-)

Signal	Beschreibung
SET	Eingangssignal für SRM-Flipflop
RESET	Eingangssignal für SRM-Flipflop

Tabelle 50: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein SRM (SMnn-)

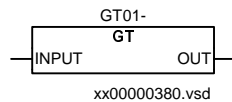
Signal	Beschreibung
OUT	Ausgangssignal vom SRM-Flipflop
NOUT	Invertiertes Ausgangssignal vom SRM-Flipflop

Tabelle 51: Einstellparameter für die Funktion SRM (SMnn-)

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
Memory	Aus/Ein	Aus	-	Betriebsart der Speicherfunktion

6.12**Funktionsbaustein Steuerbares Gatter (GT)**

Mit dem Funktionsbaustein GT wird durch eine Parametereinstellung gesteuert, ob ein Signal vom Eingang zum Ausgang durchschaltbar sein soll oder nicht.

**Tabelle 52: Eingangssignale für den Funktionsbaustein GT (GTnn-)**

Signal	Beschreibung
INPUT	Eingangssignal für das Gatter

Tabelle 53: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein GT (GTnn-)

Signal	Beschreibung
Out	Ausgangssignal vom Gatter

6.12.1**Einstellparameter****Tabelle 54: Einstellparameter für die Funktion GT (GTnn-)**

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
Operation	Aus/Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion GTn

6.13

Funktionsbaustein Einstellbarer Zeitgeber (TS)

Der Funktionsbaustein TS, Einstellbarer Zeitgeber, besitzt Ausgänge, die gegenüber der Aktivierung (Pick-up) bzw. Deaktivierung (Drop-out) des Eingangssignals zeitverzögert sind. Die Verzögerungszeit des Zeitgebers ist in 0,01-s-Schritten zwischen 0,00 und 60,00 s konfigurierbar. Darüber hinaus kann die Funktion des Zeitgebers mit dem Parameter Betrieb“ (Einstellwerte Ein“, Aus“) gesteuert werden.

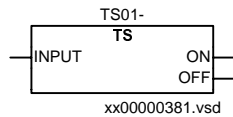


Tabelle 55: Eingangssignale für den Funktionsbaustein TS (TSnn-)

Signal	Beschreibung
INPUT	Eingangssignal für den Zeitgeber

Tabelle 56: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein TS (TSnn-)

Signal	Beschreibung
ON	Ausgangssignal vom Zeitgeber, Aktivierung verzögert
OFF	Ausgangssignal vom Zeitgeber, Deaktivierung verzögert

6.13.1

Einstellparameter

Tabelle 57: Einstellparameter für die Funktion TS (TSn-)

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
Operation	Aus/Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion TSn
T	0.00-60.00 Schrittweite: 0.01	0.00	s	Verzögerungszeit für einstellbares Zeitglied n

6.14

Technische Daten

Tabelle 58: Verfügbare Logik-Funktionsbausteine

Aktualisierungsintervall	BLOCK	Verfügbarkeit
6 ms	AND	30 Gatter
	OR	60 Gatter
	INV	20 Inverter
	TM	10 Zeitglieder
	TP	10 Impuls-Zeitglieder
	SM	5 Flipflops
	GT	5 Gatter
	TS	5 Zeitglieder
200 ms	TL	10 Zeitglieder
	TQ	10 Impuls-Zeitglieder
	SR	5 Flipflops
	XOR	39 Gatter

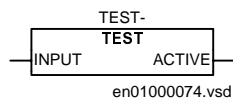
7 Blockierung von Signalen im Testbetrieb

7.1 Anwendungsbereich

Die Schutz- und Steuergeräte zeichnen sich durch eine komplexe Konfiguration mit zahlreichen integrierten Funktionen aus. Zur Vereinfachung der Testdurchführung bieten die Geräte die Möglichkeit, eine einzelne, mehrere oder alle Funktionen explizit zu blockieren.

Hierdurch lässt sich erkennen, wann eine Funktion aktiviert wird oder auslöst. Außerdem kann der Anwender die Funktionsweise mehrerer zusammengehöriger Funktionen beobachten, um sie auf korrekte Funktion zu prüfen, bestimmte Teile der Konfiguration zu kontrollieren etc.

7.2 Funktionsbaustein



7.3 Eingangs- und Ausgangssignale

Tabelle 59: Eingangssignale für den Funktionsbaustein Test (TEST-)

Signal	Beschreibung
INPUT	Bei Aktivierung wird das Gerät in den Testbetrieb versetzt

Tabelle 60: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein Test (TEST-)

Signal	Beschreibung
ACTIVE	Gerät ist im Testbetrieb

Kapitel 4 Strom

Zu diesem Kapitel

In diesem Kapitel werden die Stromschutzfunktionen beschrieben.

1 Leistungsschalter-Versagerschutz (BFP)

1.1 Anwendungsbereich

In zahlreichen Schutzsystemen wird vor Ort Redundanz eingesetzt. Dabei wird eine Komponente des Fehlerabschaltsystems jedoch niemals doppelt vorgesehen, und zwar der Leistungsschalter. Für diesen Zweck kann ein Leistungsschalter-Versagerschutz eingesetzt werden.

Der Leistungsschalter-Versagerschutz wird durch die Auslösungssignale von verschiedenen Schutzfunktionen innerhalb oder außerhalb des Schutzgeräts aktiviert. Wenn ein erstes Auslösungssignal zunächst zum Leistungsschalter-Versagerschutz gesendet wird, kann ohne oder mit einer sehr kurzen Zeitverzögerung ein erneutes Auslösungssignal an den geschützten Leistungsschalter gesendet werden. Falls nach Ablauf der eingestellten Zeit noch ein Fehlerstrom durch den Leistungsschalter fließt, wird ein Reserve-Auslösungssignal an die benachbarten Leistungsschalter gesendet. Hierdurch wird auch dann eine Fehlerabschaltung sichergestellt, wenn der Leistungsschalter defekt ist.

1.2 Entwurf

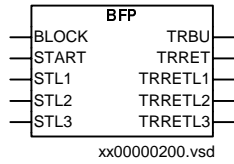
Der Leistungsschalter-Versagerschutz wird durch die Auslösebefehle von Schutzfunktionen aktiviert, die sich entweder innerhalb desselben Schutzgeräts befinden oder extern durch Verbindung mit entsprechenden binären Eingangssignalen konfiguriert sind. Es stehen drei getrennte Funktionseingänge für einphasige Anregesignale zur Verfügung. Außerdem ist ein spezieller Eingang für ein dreiphasiges Anregesignal vorhanden.

Der Ansprechwert für die phasentrennten Strommeßelemente ist in weiten Grenzen einstellbar. Für die Erkennung von phasentrennten Schalterausfällen stehen drei unabhängige Zeitglieder t_2 zur Verfügung.

Zusätzlich ist ein Zeitglied t_1 für einen erneuten Auslösebefehl vorhanden. Für dieses Zeitglied kann speziell eingestellt werden, ob die erneute Auslösung aktiviert oder deaktiviert werden soll oder ob sie anhand einer Stromprüfung erfolgen soll oder nicht. Eine erneute Auslösung des gestörten Leistungsschalters kann einpolig oder dreiphasig erfolgen.

Durch einen adaptiven Spezialalgorithmus (ASD) und Effektivwertmessung wird eine kurze Rückstellzeit der Strommeßelemente sichergestellt. Die Strommessung wird gegenüber transienten Störungen stabilisiert, die bei gesättigten Stromwandlern ein ungewolltes Ansprechen verursachen können.

1.3 Funktionsbaustein



1.4 Logikdiagramm

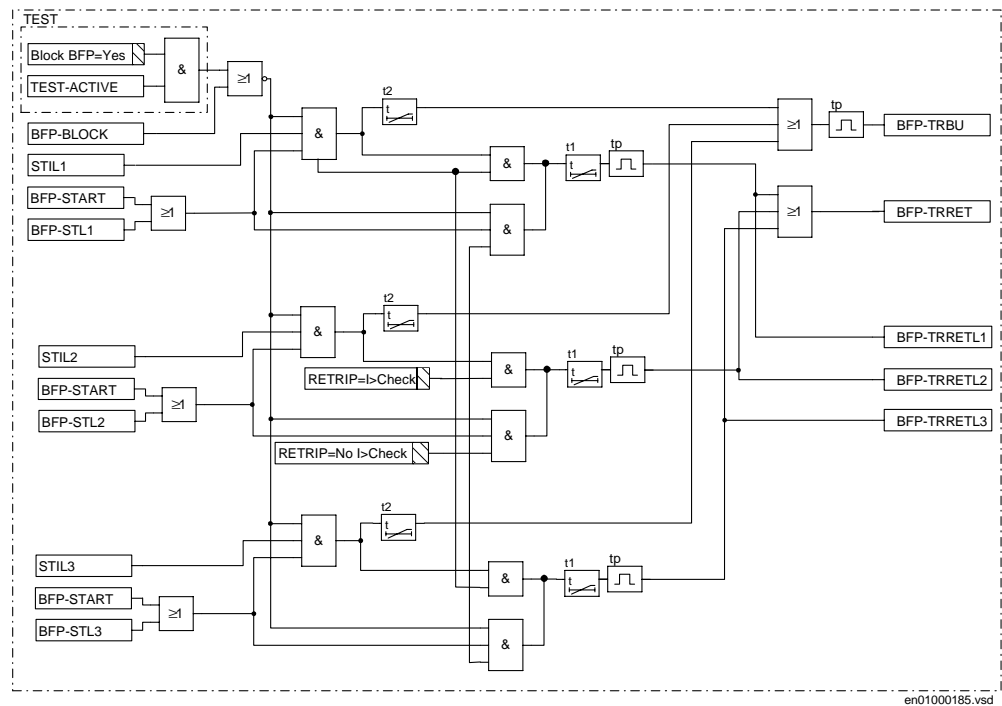


Abbildung 10: Leistungsschalter-Versagerschutz, Logikdiagramm

1.5 Eingangs- und Ausgangssignale

Tabelle 61: Eingangssignale für den Funktionsbaustein Leistungsschalter-Ver-

sagerschutz (BFP--)

Signal	Beschreibung
BLOCK	Blockfunktion
START	Anregesignal Funktion
STL1	Anregesignal Phase L1
STL2	Anregesignal Phase L2
STL3	Anregesignal Phase L3

Tabelle 62: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein Leistungsschalter-Versagerschutz, BFP (BFP--)

Signal	Beschreibung
TRBU	Reserve-Auslösung
TRRET	Erneute Auslösung
TRRETL1	Erneute Auslösung durch Phase L1
TRRETL2	Erneute Auslösung durch Phase L2
TRRETL3	Erneute Auslösung durch Phase L3

1.6**Einstellparameter****Tabelle 63: Einstellparameter für die Funktion Leistungsschalter-Versagerschutz, BFP (BFP--)**

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
Operation	Aus, Ein	Aus		Betriebsart der Funktion BFP
IP>	5-200 Schrittweite: 1	100	% von I1b	Ansprechphasenstrom

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
t2	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0.200	s	Zeitverzögerung für Reserveauslösung
RetripType	NeuAusl Aus, Überprüfung I>, Keine Überprüfung I>	NeuAusl Aus		Betriebsart der Logik für erneute Auslösung
t1	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0.050	s	Zeitverzögerung für erneute Auslösung

1.7

Technische Daten

Tabelle 64: Leistungsschalter-Versagerschutz

Parameter	Wertebereich	Genauigkeit
Ansprechstrom (ein Meßelement pro Phase)	5-200 % von I _{1b} in 1-%-Schritten	+/-2.5 % von I _r bei I ≤ I _r +/-2.5 % von I bei I > I _r
Zeitverzögerung für erneute Auslösung, t1	0.000-60.000 s in 1-ms-Schritten	+/-0.5 % des Einstellwerts +/- 10 ms
Zeitverzögerung für Reserveauslösung, t2	0.000-60.000 s in 1-ms-Schritten	+/-0.5 % des Einstellwerts +/- 10 ms

Parameter	Wert
Auslöse-Ansprechzeit	Max. 18 ms
Rückstellzeit	Max. 10 ms

Kapitel 5 Überwachung des Sekundärsystems

Zu diesem Kapitel

In diesem Kapitel werden die Funktionen für die Überwachung des Sekundärsystems beschrieben.

1 Sicherungsüberwachung (FUSE)

1.1 Anwendungsbereich

Die Funktion Sicherungsüberwachung, FUSE, überwacht kontinuierlich die Wechselspannungskreise zwischen den Spannungs-Meßwandlern und dem Schutzgerät. Verschiedene Ausgangssignale können genutzt werden, um im Falle von Fehlern in den Sekundär-Wechselstromkreisen den Betrieb des Distanzschutzes und anderer spannungsabhängiger Funktionen zu blockieren, z. B. Synchronüberwachung, Unterspannungsschutz etc.

Für die Sicherungsüberwachung stehen verschiedene Meßverfahren zur Verfügung.

Die mit dem Nullsystem-Meßprinzip arbeitende FUSE-Funktion wird für direkt oder mit niedriger Impedanz geerdete Netze empfohlen.

1.2 Funktionsweise

Die mit dem Nullsystem-Meßprinzip arbeitende FUSE-Funktion mißt kontinuierlich Nullsystemstrom und -spannung in allen drei Phasen. Die Funktion spricht an, wenn die gemessene Nullsystemspannung den voreingestellten Ansprechwert überschreitet und wenn der gemessene Nullsystemstrom unter dem voreingestellten Ansprechwert bleibt.

Es stehen drei Ausgangssignale zur Verfügung. Das erste Signal ist direkt von der Strom- und Spannungsmessung abhängig. Das zweite Signal ist vom Ansprechen der Funktion zur Erfassung einer spannungslosen Leitung abhängig, um einem ungewollten Ansprechen des Distanzschutzes vorzubeugen, wenn die Leitung bei einem Sicherungsausfall abgeschaltet und anschließend wieder an Spannung gelegt wurde. Das dritte Signal wird bei Verlust aller drei gemessenen Spannungen aktiviert. Ein spezieller Funktionsausgang übernimmt die Verbindung zum Hilfskontakt eines Sicherungsautomaten (sofern vorhanden), um das richtige Ansprechen der Funktion bei gleichzeitiger Unterbrechung aller drei gemessenen Phasenspannungen auch dann sicherzustellen, wenn der zusätzliche Dreiecksstrom- und Dreiecksspannungs-Algorithmus im Funktionsbaustein nicht vorhanden ist.

1.3

Funktionsbaustein

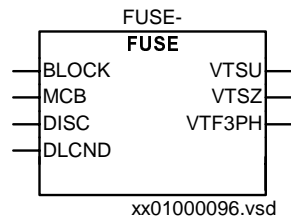


Abbildung 11: Funktionsbaustein, Gegensystem, Nullsystem

1.4 Logikdiagramm

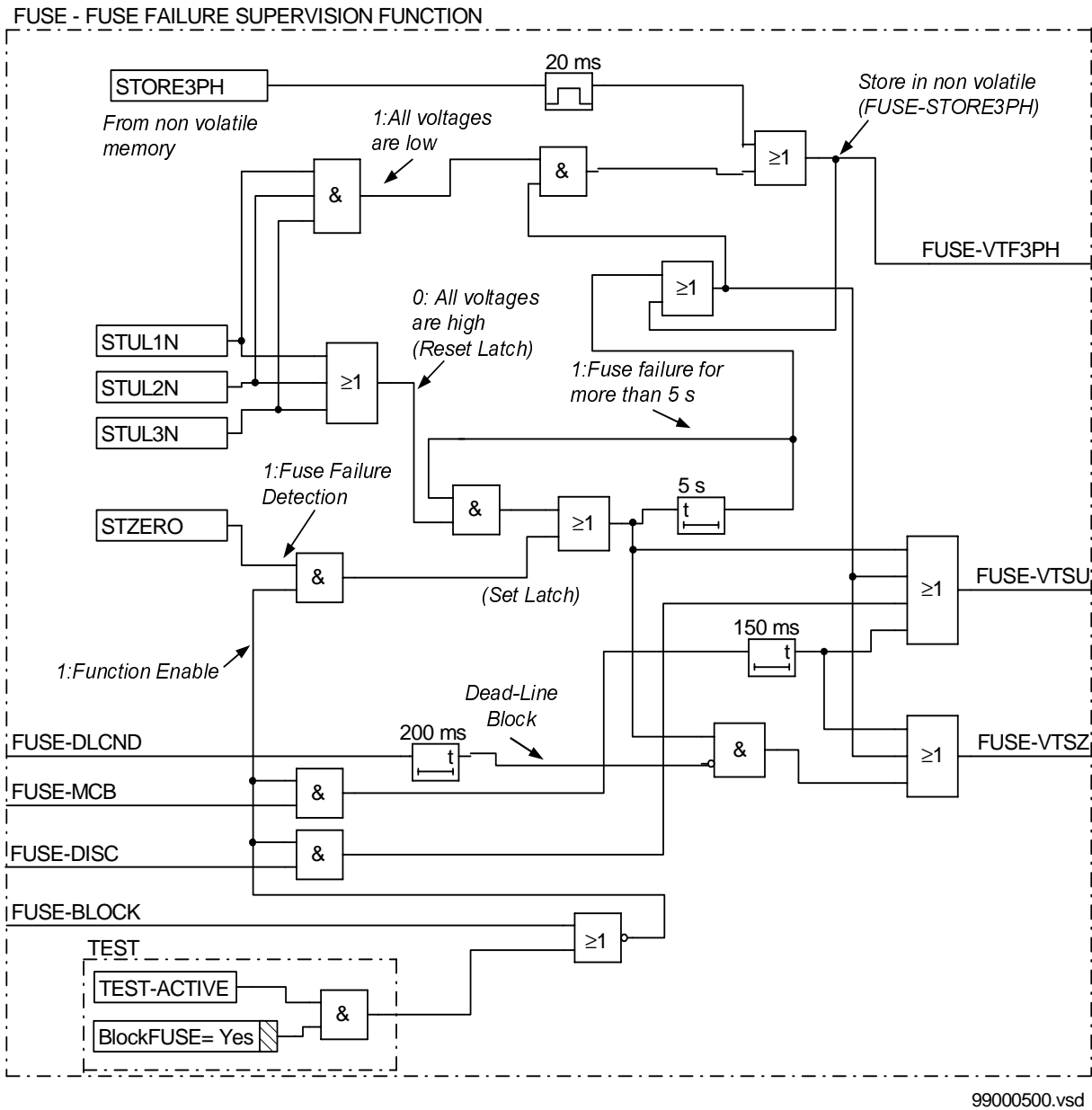


Abbildung 12: Vereinfachtes Logikdiagramm für die Funktion Sicherungsüberwachung, Nullsystem

1.5

Eingangs- und Ausgangssignale**Tabelle 65: Eingangssignale für den Funktionsbaustein FUSE (FUSE-)**

Signal	Beschreibung
BLOCK	Blockierung der Funktion Sicherungsüberwachung
MCB	Ansprechen des Leitungsschutzschalters
DISC	Stellung des Leitungstrenners
DLCND	Strom-/spannungslose Leitung
CBCLOSED	Leistungsschalter geschlossen

Tabelle 66: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein FUSE (FUSE-)

Signal	Beschreibung
VTSU	Blockierung der Spannungsmeßfunktionen
VTSZ	Blockierung der Impedanzmeßfunktionen
VTF3PH	Ermittlung eines 3phasigen Sicherheitsausfalls

1.6

Einstellparameter**Tabelle 67: Einstellparameter für die Funktion Sicherungsüberwachung, FUSE (FUSE-)**

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
ZeroSeq	Aus, Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion FUSE
3U0>	10-50 Schrittweite: 1	10	% von U1b	Ansprechspannung Nullsystem
3I0<	10-50 Schrittweite: 1	10	% von I1b	Ansprechstrom Nullsystem

1.7

Technische Daten
Tabelle 68: FUSE – Sicherungsüberwachung

Funktion		Wertebereich	Genauigkeit
Nullsystemgrößen:	Ansprechspannung $3U_0$	(10-50) % von U_{1b} in 1-%-Schritten	+/-2.5 % von U_r
	Ansprechstrom $3I_0$	(10-50) % von I_{1b} in 1-%-Schritten	+/-2.5 % von I_r

Kapitel 6 Steuerung

Zu diesem Kapitel

In diesem Kapitel werden die Steuerfunktionen beschrieben.

1 Synchronvergleich (SYN)

1.1 Anwendungsbereich

Die Hauptaufgabe der Synchronvergleich-Funktion besteht darin, ein gesteuertes Schließen der Leistungsschalter in verbundenen Netzen sicherzustellen.

Die Hauptaufgabe der Zuschaltkontrolle-Funktion besteht darin, die kontrollierte Wiederherstellung der Verbindung einer abgeschalteten Leitung oder Sammelschiene mit einer eingeschalteten Sammelschiene oder Leitung sicherzustellen.

Um die unterschiedlichen Konfigurationen der verschiedenen Anwendungsfälle zu berücksichtigen, können in einem einzelnen Schutzgerät mehrere identische SYN-Funktionsblöcke vorgesehen werden. Wie viele dieser Funktionsblöcke in dem jeweiligen Schutzgerät vorhanden sind, ist vom Gerätetyp abhängig. Welche Leistungsschalterkonfigurationen berücksichtigt werden können und wie viele Felder einer bestimmten Konfiguration berücksichtigt werden können, ist daher ebenfalls vom Schutzgerätetyp abhängig.

1.2 Funktionsweise

Die Synchronvergleich-Funktion mißt die Zustände am Leistungsschalter und vergleicht sie mit voreingestellten Grenzwerten. Das Ausgangssignal wird nur dann gesetzt, wenn alle gemessenen Zustände gleichzeitig innerhalb ihrer voreingestellten Grenzwerte liegen.

Die Zuschaltkontrolle mißt die Sammelschienen- und Leitungsspannungen und vergleicht sie mit den Werten von Schwellenwertdetektoren für den oberen und unteren Grenzwert. Das Ausgangssignal wird nur dann gesetzt, wenn die gemessenen Zustände den voreingestellten Schwellenwerten entsprechen.

Für Einzel- und Eineinhalb-Leistungsschalterkonfigurationen verfügen die SYN-Funktionsbausteine über die Möglichkeit, die erforderliche Spannungsauswahl vorzunehmen. Bei Einzel-Leistungsschalterkonfigurationen erfolgt die Auswahl der richtigen Spannung über Hilfskontakte der Sammelschientrenner. Bei Eineinhalb-Leistungsschalterkonfigurationen erfolgt die Auswahl der richtigen Spannung über Hilfskontakte der Sammelschientrenner und Leistungsschalter (sowie binäre Ausgangssignale von den anderen Schutzgeräten im gleichen Umkreis bei Eineinhalb-Leistungsschalterkonfigurationen mit jeweils einem gesonderten Schutzgerät pro Leistungsschalter).

1.3

Funktionsbaustein

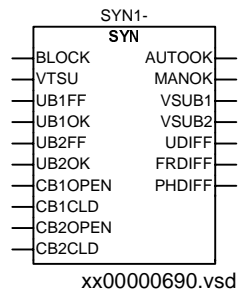


Abbildung 13: Funktionsbaustein für Einzel-Leistungsschalter

1.4

Logikdiagramm

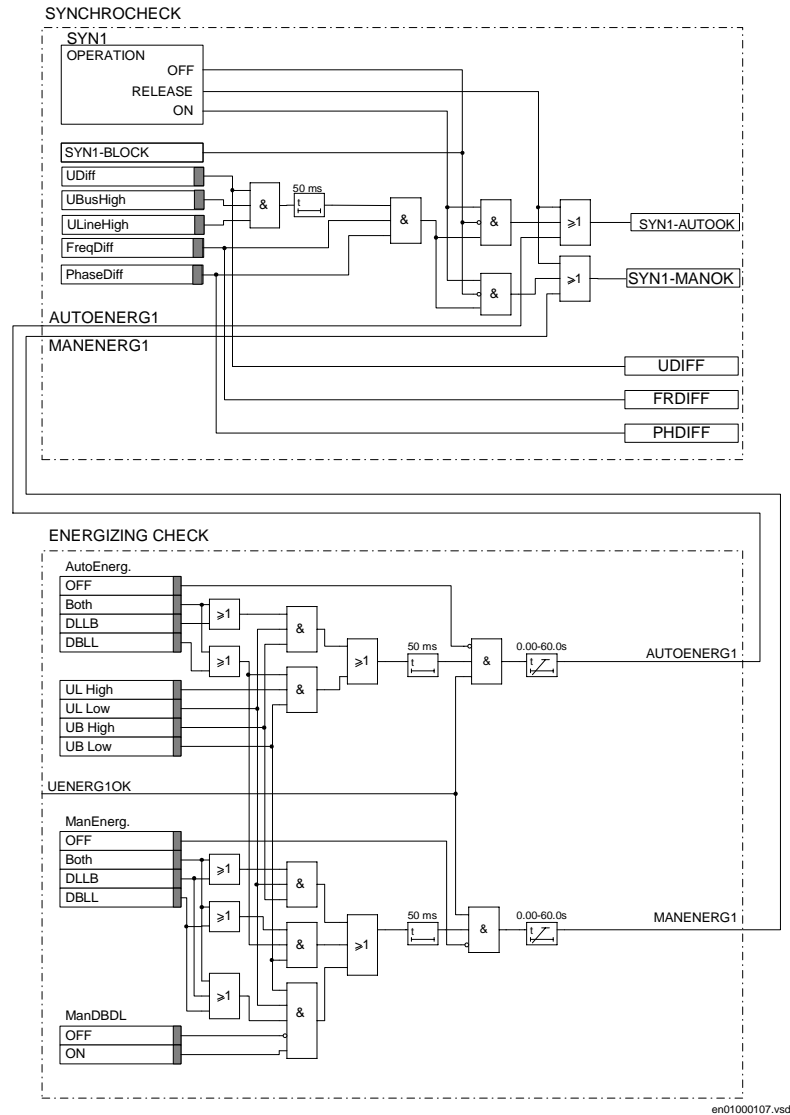


Abbildung 14: SYN, vereinfachtes Logikdiagramm; Synchronvergleich und Zuschaltkontrolle. Das interne Signal UENERG1OK bezieht sich auf die Spannungsauswahl-Logik

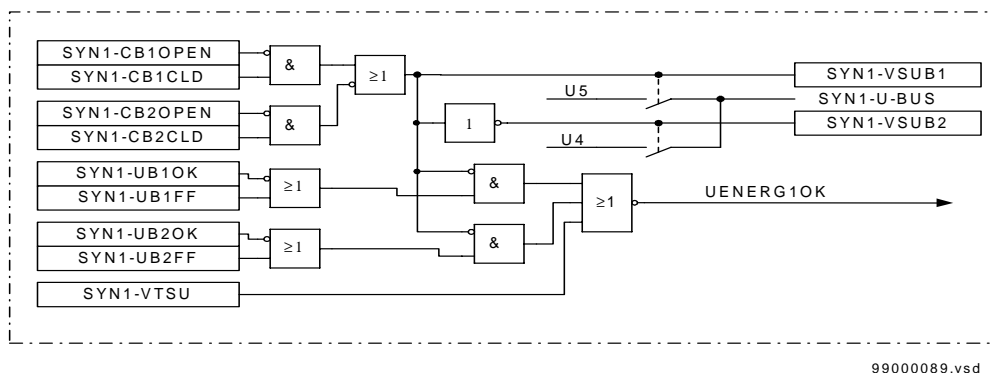


Abbildung 15: SYN, vereinfachte Spannungsauswahl-Logik in einer Konfiguration mit Doppelsammelschienen und individuellem Leistungsschalter

1.5

Eingangs- und Ausgangssignale

Tabelle 69: Eingangssignale für den Funktionsbaustein SYN (SYN--) für Einzel-Leistungsschalter

Signal	Beschreibung
BLOCK	Blockiert die Funktion
VTSU	Sicherungsüberwachung, Leitungsspannung
UB1FF	Sicherungsausfall, Sammelschiene 1
UB1OK	Sicherung intakt, Sammelschiene 1
UB2FF	Sicherungsausfall, Sammelschiene 2
UB2OK	Sicherung intakt, Sammelschiene 2
CB1OPEN	Leistungsschalter Abschnitt 1 offen
CB1CLD	Leistungsschalter Abschnitt 1 geschlossen
CB2OPEN	Leistungsschalter Abschnitt 2 offen
CB2CLD	Leistungsschalter Abschnitt 2 geschlossen

Tabelle 70: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein SYN (SYN--) für Einzel-

Leistungsschalter

Signal	Beschreibung
AUTOOK	Synchronvergleich / Zuschaltkontrolle für automatische Wiedereinschaltung in Ordnung
MANOK	Synchronvergleich / Zuschaltkontrolle für manuelle Einschaltung in Ordnung
VSUB1	Spannungsauswahl von Sammelschiene 1
VSUB2	Spannungsauswahl von Sammelschiene 2
UDIFF	Spannungsdifferenz ist kleiner als der eingestellte Differenzgrenzwert
FRDIFF	Frequenzdifferenz ist kleiner als der eingestellte Differenzgrenzwert
PHDIFF	Phasenwinkeldifferenz ist kleiner als der eingestellte Differenzgrenzwert

1.6**Einstellparameter****Tabelle 71: Einstellparameter für den Funktionsblock SYN (SYN--) für Einzel-Leistungsschalter**

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
Operation	Aus, Freigabe, Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion SYN
InputPhase	L1, L2, L3, L1-L2, L2-L3, L3-L1	L1	-	Gewählte Eingangsspannung
UMeasure	Ph/N, Ph/Ph	Ph/N	-	Gewählte Eingangsspannung Ph/N oder Ph/Ph
PhaseShift	0-360 Schrittweite: 1	0	Grad	Phasenverschiebung zwischen U-Sammelschiene und U-Leitung
URatio	0.20-5.00 Schrittweite: 0.01	1.00	-	Spannungsverhältnis zwischen U-Sammelschiene und U-Leitung
USelection	EinfachSS, DoppelSS	EinfachSS	-	Sammelschienenkonfiguration für Spannungsauswahl

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
AutoEnerg	Aus, U1 und U2, U1 und U2, Beide	Aus	-	Zulässige Einschaltbedingungen für automatische Wiedereinschaltung
ManEnerg	Aus, U1 und U2, U1 und U2, Beide	Aus	-	Zulässige Einschaltbedingungen für manuelle Einschaltung
ManDBDL	Aus, Ein	Aus	-	Ein/Aus-Auswahl für manuelle Einschaltung
UHigh	50-120 Schrittweite: 1	80	% von Ub	Obere Spannungsgrenze
ULow	10-100 Schrittweite: 1	40	% von Ub	Untere Spannungsgrenze
FreqDiff	0.05-0.30 Schrittweite: 0.01	0.20	Hz	Max. Frequenzdifferenz
PhaseDiff	5-75 Schrittweite: 1	20	Grad	Max. Phasendifferenz
UDiff	5-50 Schrittweite: 1	20	% von Ub	Max. Spannungsdifferenz
tAutoEnerg	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0.100	s	Zeitverzögerung von der Erfüllung aller Bedingungen bis zum Absetzen eines Einschaltfreigabesignals für die automatische Wiedereinschaltung

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
tManEnerg	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0.100	s	Zeitverzögerung von der Erfüllung aller Bedingungen bis zum Absetzen eines Einschaltfreigabesignals für manuelle Einschaltung
VTConnection	Leitung, Sammelschiene	Leitung	-	Anschlußseite Spannungswandler
tSync	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0	s	Verzögerungszeit Synchronvergleich

1.7

Technische Daten

Tabelle 72: Synchronvergleich und Zuschaltkontrolle

Funktion	Wertebereich	Genauigkeit
Synchronvergleich:		
Max. Frequenzdifferenz	50-300 mHz in 10-mHz-Schritten	≤ 20 mHz
Max. Spannungsdifferenz	5-50 % von U_b in 1%-Schritten	± 2.5 % von U_r
Max. Phasendifferenz	5-75 Grad in 1-Grad-Schritten	± 2 Grad
Zuschaltkontrolle:		
Oberer Spannungsgrenzwert	50-120 % von U_b in 1%-Schritten	± 2.5 % von U_r
Unterer Spannungsgrenzwert	10-100 % von U_b in 1%-Schritten	± 2.5 % von U_r
Einschaltdauer, automatische Wiedereinschaltung	0-60 s in 1-ms-Schritten	± 0.5 % ± 10 ms
Einschaltdauer, manuelle Einschaltung	0-60 s in 1-ms-Schritten	± 0.5 % ± 10 ms
Phasenverschiebung $\varphi_{\text{Leitung}} - \varphi_{\text{Sammelschiene}}$	0-360 Grad in 5-Grad-Schritten	
Spannungsverhältnis $U_{\text{Sammelschiene}} / U_{\text{Leitung}}$	0.20-5.00 in Schritten von 0.01	

Parameter	Wert
Synchronvergleich:	
Frequenzbereich-Grenzwert für Sammelschienspannung	$f_r \pm 5 \text{ Hz}$ 190 ms typisch
Minimale Ansprechzeit	
Zuschaltkontrolle:	
Minimale Ansprechzeit	s 90 ms typisch

2 Automatische Wiedereinschaltungsfunktion (AWE)

2.1 Anwendungsbereich

Die meisten Fehler auf Energieversorgungsleitungen treten nur kurzzeitig auf, d. h., sie wiederholen sich nicht, wenn die Leitung nach der Abschaltung wieder eingeschaltet wird. Die Hauptaufgabe der Funktion Automatische Wiedereinschaltung (AWE) besteht darin, Energieversorgungsleitungen wieder in Betrieb zu nehmen, nachdem sie aufgrund von Fehlerzuständen abgeschaltet wurden.

Um den verschiedenen Konfigurationen mit Einzel-, Doppel- und Eineinhalb-Leistungsschalterkonfigurationen gerecht zu werden, kann ein einzelnes Schutzgerät mit ein, zwei, drei oder sechs identischen AWE-Funktionsblöcken ausgestattet sein. Mit wie vielen dieser Funktionsblöcke das jeweilige Schutzgerät tatsächlich bestückt ist, hängt vom Gerätetyp ab. Welche Leistungsschalterkonfigurationen berücksichtigt werden können oder wie viele Felder einer bestimmten Konfiguration berücksichtigt werden können, ist vom Schutzgerätetyp abhängig.

Besonders bei höheren Spannungen treten die meisten Leitungsstörungen zwischen einer einzelnen Phase und Erde auf. Fehler, die alle drei Phasen betreffen, sind selten. Der Hauptzweck der ein- und zweipoligen automatischen Wiedereinschaltungsfunktion in Verbindung mit einer ein- und zweipoligen Auslösefunktion besteht darin, die Auswirkung von Fehlern, die nicht alle drei Phasen betreffen, auf das System zu beschränken. Dies ist besonders nützlich, um die Systemstabilität in Systemen mit beschränkter Vermaschung oder paralleler Leitungsführung aufrechtzuerhalten.

2.2 Funktionsweise

Die AWE-Funktion ist eine aus Logikelementen zusammengesetzte Logikfunktion. Die Funktion arbeitet in Verbindung mit den Auslösungs-Ausgangssignalen von den Leitungsschutzfunktionen, mit den Einschalt-Freigabesignalen von der Synchronvergleich- und Zuschaltkontrolle-Funktion sowie mit den binären Eingangssignalen (für Leistungsschalterstellung/-status oder von anderen externen Schutzfunktionen).

Die AWE-Funktion kann eine Prioritätsauswahl durchführen, die eine Koordinierung der Wiedereinschaltung bei Doppel- und Eineinhalb-Leistungsschalterkonfigurationen ermöglicht. Die Wiedereinschaltung der Leistungsschalter erfolgt sequentiell. Der zweite Leistungsschalter wird nicht wiedereingeschaltet, wenn die Wiedereinschaltung des ersten Schalters wegen Draufschaltens auf einen Dauerfehler fehlgeschlagen ist.

Eines der sechs Wiedereinschaltprogramme sieht nur eine dreipolige Wiedereinschaltung vor, während die anderen auch ein zwei- und dreipoliges Wiedereinschalten ermöglichen. Im letzteren Fall kann nur der erste Schaltversuch ein- oder zweipolig sein. Alle nachfolgenden Schaltversuche bis zur Maximalzahl sind dreipolig. Für einige der Programme wird – in Abhängigkeit von der ersten Auslösung – unabhängig von der gewählten Anzahl der Wiedereinschaltversuche kein oder nur ein Versuch zugelassen.

2.3

Funktionsbaustein

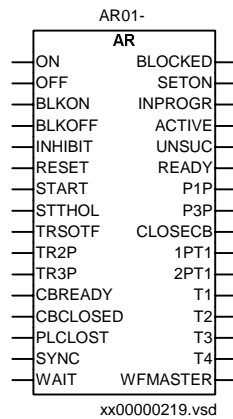


Abbildung 16: AWE-Funktionsbaustein: ein-, zwei- und/oder dreipolig

2.4

Eingangs- und Ausgangssignale

Hinweis: Bestimmte Signale sind je nach bestellter Geräteausführung eventuell nicht vorhanden.

Tabelle 73: Eingangssignale für den Funktionsbaustein AWE (ARnn-)

Signal	Beschreibung
ON	Aktiviert die automatische Wiedereinschaltung
OFF	Deaktiviert die automatische Wiedereinschaltung
BLKON	Versetzt die automatische Wiedereinschaltung in den blockierten Zustand
BLKOFF	Gibt die automatische Wiedereinschaltung aus dem blockierten Zustand frei
INHIBIT	Unterbindet den automatischen Wiedereinschaltzyklus
RESET	Stellt die automatische Wiedereinschaltung zurück

Signal	Beschreibung
START	Startet den automatischen Wiedereinschaltzyklus
STTHOL	Blockiert vom thermischen Überlastschutz aus die automatische Wiedereinschaltung
TRSOFT	Bewirkt den Start des automatischen Wiedereinschaltzyklus vom Draufschaftfehlerschutz aus
TR2P	Information über zweipolige Auslösung von der Auslösefunktion
TR3P	Information über dreipolige Auslösung von der Auslösefunktion
CBREADY	Leistungsschalter betriebsbereit
CBCLOSED	Leistungsschalter geschlossen.
PLCLOST	Freigabe-Datenkommunikationskanal außer Betrieb
SYNC	Einschaltfreigabe von der Synchronvergleich-/Zuschaltfunktion aus
WAIT	Warte-Signal vom Master für die sequentielle Wiedereinschaltung

Hinweis: Bestimmte Signale sind je nach bestellter Geräteausführung eventuell nicht vorhanden.

Tabelle 74: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein AWE (ARnn-)

Signal	Beschreibung
BLOCKED	Automatische Wiedereinschaltung im blockierten Zustand
SETON	Automatische Wiedereinschaltung eingeschaltet
INPROGR	Automatischer Wiedereinschaltversuch läuft
ACTIVE	Automatischer Wiedereinschaltzyklus läuft
UNSUC	Automatische Wiedereinschaltung fehlgeschlagen
READY	Automatische Wiedereinschaltung für Wiedereinschaltzyklus vorbereitet
P1P	Freigabe für einpolige Auslösung
P3P	Vorbereitung für dreipolige Auslösung
CLOSECB	Schließbefehl für Leistungsschalter

Signal	Beschreibung
1PT1	Einpolige Wiedereinschaltung läuft
2PT1	Zweipolige Wiedereinschaltung läuft
T1	Dreipolige Wiedereinschaltung, Versuch 1 läuft
T2	Dreipolige Wiedereinschaltung, Versuch 2 läuft
T3	Dreipolige Wiedereinschaltung, Versuch 3 läuft
T4	Dreipolige Wiedereinschaltung, Versuch 4 läuft
WFMASTER	Warte-Signal vom Master für sequentielle Wiedereinschaltung

2.4.1

Zählerwerte für die automatische Wiedereinschaltung

Tabelle 75: Zählerwerte für die automatische Wiedereinschaltung AWE (AR---)

Angezeigte Daten (Standardbezeichnungen, Daten sind Beispielwerte)	Zählerwert
1ph-Shot1= nnn	Registrierte Anzahl von ersten einpoligen Wiedereinschaltversuchen
3ph-Shot1= nnn	Registrierte Anzahl von ersten dreipoligen Wiedereinschaltversuchen
3ph-Shot2= nnn	Registrierte Anzahl von zweiten dreipoligen Wiedereinschaltversuchen
3ph-Shot3= nnn	Registrierte Anzahl von dritten dreipoligen Wiedereinschaltversuchen
3ph-Shot4= nnn	Registrierte Anzahl von vierten dreipoligen Wiedereinschaltversuchen
NoOfReclosings= nnn	Registrierte Anzahl aller Wiedereinschaltversuche

2.5

Einstellparameter

Tabelle 76: Einstellparameter für die Funktion Automatische Wieder-

einschaltung, AWE (AR---)

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
Operation	Aus, Stand-by, Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion AWE
NoOfReclosing	1-4	1	-	Maximale Anzahl von Wiedereinschaltversuchen
FirstShot	3 ph, 1/2/3 ph, 1/2 ph, 1 ph+1*2 ph, 1/2+1*3 ph, 1 ph+1*2/3 ph	3ph	-	Auswahl des Wiedereinschaltprogramms
Extended t1	Aus, Ein	Aus	-	Verlängerte Unterbrechungszeit beim Verlust des Freigabekanals
t1 1Ph	0.000- 60.000 Schritt- weite: 0.001	1.000	s	Unterbrechungszeit für ersten einpoligen automatischen Wiedereinschaltversuch
t1 2Ph	0.000- 60.000 Schritt- weite: 0.001	1.000	s	Unterbrechungszeit für ersten zweipoligen automatischen Wiedereinschaltversuch
t1	0.000- 60.000 Schritt- weite: 0.001	1.000	s	Unterbrechungszeit für ersten dreipoligen automatischen Wiedereinschaltversuch
t2	0.0-9000.0 Schritt- weite: 0.1	30.0	s	Unterbrechungszeit für zweiten automatischen Wiedereinschaltversuch
t3	0.0-9000.0 Schritt- weite: 0.1	30.0	s	Unterbrechungszeit für dritten automatischen Wiedereinschaltversuch

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
t4	0.0-9000.0 Schrittweite: 0.1	30.0	s	Unterbrechungszeit für vierten automatischen Wiedereinschaltversuch
tSync	0.0-9000.0 Schrittweite: 0.1	2.0	s	Maximale Wartedauer für Synchronisierung
tPulse	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0.200	s	Leistungsschalter-Schließimpulslänge
CutPulse	Aus, Ein	Aus	-	Verkürzung des Schließimpulses bei einer erneuten Auslösung
tReclaim	0.0-9000.0 Schrittweite: 0.1	60.0	s	Wiederherstellungszeit
tInhibit	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	5.000	s	Sperrsignal-Rücksetzzeit
CB Ready	CO, OCO	CO	-	Typauswahl des Leistungsschalter-Bereitschaftssignals
tTrip	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	1.000	s	Erkennungszeit für lange Auslösdauer zur Blockierung der automatischen Wiedereinschaltung
Priority	keine, niedrig, hoch	keine	-	Prioritätsauswahl (Master/Slave) (beim Wiedereinschalten mehrerer Leistungsschalter)
tWaitForMaster	0.0-9000.0 Schrittweite: 0.1	60.0	s	Maximale Zeitdauer, während der auf den Master gewartet wird
AutoCont	Aus, Ein	Aus	-	Mit dem nächsten Wiedereinschaltversuch fortfahren, falls Leistungsschalter nicht schließt.

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
BlockUnsuc	Aus, Ein	Aus	-	Automatische Wiedereinschaltungs- funktion bei erfolgloser Wieder- einschaltung blockieren
tAutoWait	0.000- 60.000 Schritt- weite: 0.001	2.000	s	Maximale Wartezeit zwischen Ver- suchen
UnsucMode	keine LS- Prüfung, LS-Prüfung	keine LS- Prüfung	-	Leistungsschalterprüfung für erfolg- losen Einschaltversuch aktiviert oder deaktiviert
tUnsuc	0.0-9000.0 Schritt- weite: 0.1	30	s	Dauer der Leistungsschalterprüfung, bevor erfolgloser Versuch erkannt wird

2.6

Technische Daten

Tabelle 77: Automatische Wiedereinschaltungsfunktion

Parameter	Wertebereich	Genauigkeit
Offene Zeit bei automatischer Wieder- einschaltung:		
Versuch 1 - t1 1ph	0.000-60.000 s in 1-ms- Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms
Versuch 1 - t1 2ph	0.000-60.000 s in 1-ms- Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms
Versuch 1 - t1 3ph	0.000-60.000 s in 1-ms- Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms
Versuch 2 - t2 3ph	0-9000 s in 0.1-s-Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms
Versuch 3 - t3 3ph	0-9000 s in 0.1-s-Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms
Versuch 4 - t4 3ph	0-9000 s in 0.1-s-Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms
Maximale Wartezeit bis zur Freigabe für den Schließvorgang durch die Synchron- isierungsfunktion tSync	0-9000 s in 0.1-s-Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms
Dauer des Schließimpulses für den Leistungsschalter tPuls	0.000-60.000 s in 1-ms- Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms

Parameter	Wertebereich	Genauigkeit
Dauer der Sperrzeit tWiederbereit	0-9000 s in 0.1-s-Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms
Rückstellzeit zum Unterbinden der Wiedereinschaltung tHemm	0.000-60.000 s in 1-ms-Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms
Maximale Auslöseimpulsdauer tAuslösung (eine längere Auslöseimpulsdauer verlängert entweder die Unterbrechungszeit oder unterbricht die Wiedereinschaltsequenz)	0.000-60.000 s in 1-ms-Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms
Maximale Wartedauer für das Freigabesignal vom Master tWarteaufMaster	0-9000 s in 0.1-s-Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms
Wartezeit nach Schließbefehl, bevor ohne ein erneutes Startsignal weitere Wiedereinschaltversuche vorgenommen werden, wenn der Leistungsschalter nicht schließt tAutoWarten	0.000-60.000 s in 1-ms-Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms
Zeitverzögerung, bevor ein fehlgeschlagener Wiedereinschaltversuch gemeldet wird tErfolglos	0-9000 s in 0.1-s-Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms
Zeitdauer, während der LS geschlossen sein muß, bevor AWE für einen Wiedereinschaltzyklus bereit wird tLSGeschlossen	0.000-60.000 s in 1-ms-Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms

Tabelle 78: Automatische Wiedereinschaltungsfunktion

Parameter	Wert
Wiedereinschaltversuche	1-4
Programme	Dreipolige Auslösung: 1 Ein-, zwei- und dreipolige Auslösung: 6
Anzahl der Instanzen	Bis zu sechs, je nach Art des Schutzgeräts (die verschiedenen Gerätetypen unterstützen unterschiedliche LS-Konfigurationen und Feldanzahlen)
Leistungsschalter geschlossen vor Start	5 s

Kapitel 7 Logik

Zu diesem Kapitel

In diesem Kapitel werden die Logikfunktionen beschrieben.

1 Auslöselogik (TR)

1.1 Anwendungsbereich

Die Auslöselogikfunktion TR fungiert in erster Linie als zentraler Knoten, über den alle Auslösesignale für das komplette Schutzgerät geleitet werden.

Durch die ein- und zweipolige Erweiterung der dreipoligen Auslösefunktion sollen in erster Linie diejenigen Anwendungsfälle abgedeckt werden, bei denen aus Gründen der Systemstabilität bei einphasigen Fehlern eine einpolige Auslösung gefordert ist und/ oder bei zweiphasigen Fehlern eine zweipolige Auslösung erforderlich ist, z. B. bei parallelen Zweisystemleitungen.

1.2 Funktionsweise

Die Mindestdauer eines Auslösesignals der TR-Funktion ist einstellbar.

Die dreipolige TR-Funktion besitzt einen einzelnen Eingang, über den alle Auslösesignale von den Schutzfunktionen innerhalb des Schutzgeräts oder von externen Schutzfunktionen (über einen oder mehrere der Binäreingänge des Schutzgeräts) geführt werden. Die Funktion besitzt einen einzelnen Auslöseausgang zur Verbindung mit einem oder mehreren Binärausgängen des Schutzgeräts sowie mit anderen Funktionen innerhalb des Schutzgeräts, die dieses Signal benötigen.

Die erweiterte TR-Funktion für ein- und zweipolige Auslösung besitzt zusätzliche phasengetrennte Eingänge hierfür sowie Eingänge für die Auswahl der von dem Fehler betroffenen Phase. Die letzteren Eingänge ermöglichen eine ein- und zweipolige Auslösung bei denjenigen Funktionen, die über keine eigene Möglichkeit der Phasenauswahl verfügen und daher nur einen einzelnen Auslöseausgang und keine phasengetrenten Auslöseausgänge besitzen, um die phasengetrenten Auslösesignale der erweiterten TR-Funktion durchzuleiten. Die erweiterte TR-Funktion besitzt zwei Eingänge für diese Funktionen: einen für impedanzbedingte Auslösung (z. B. trägersignalgestützte Auslösebefehle von der Signalübertragungslogik) sowie einen für erdschlußbedingte Auslösung (z. B. Auslösung einer Erdschlußschutzfunktion). Eine zusätzliche Logik stellt einen dreipoligen abschließenden Auslösebefehl für diese Schutzfunktionen sicher, wenn die erforderlichen Phasenauswahlsignale nicht vorhanden sind.

Die erweiterte TR-Funktion besitzt drei Auslöseausgänge – jeweils einen pro Phase – zur Verbindung mit einem oder mehreren Binärausgängen des Schutzgeräts sowie mit anderen Funktionen innerhalb des Schutzgeräts, die diese Signale benötigen.

Die erweiterte TR-Funktion ist mit einer Logik ausgestattet, die ein ordnungsgemäßes Ansprechen sowohl bei Umschlagstörungen als auch beim Draufschalten der Wiedereinschaltungsfunktion auf anstehenden Fehler sicherstellt. Außerdem steht ein spezieller Eingang zur Verfügung, der ein- und zweipolige Auslösungen sperrt und erzwingt, daß alle Auslösungen dreipolig erfolgen.

1.3

Funktionsbaustein

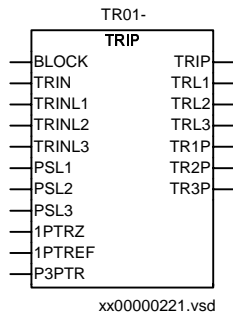


Abbildung 17: Funktionsbaustein TR: Logik für ein-, zwei- und/oder dreipolige Auslösung

1.4

Logikdiagramm

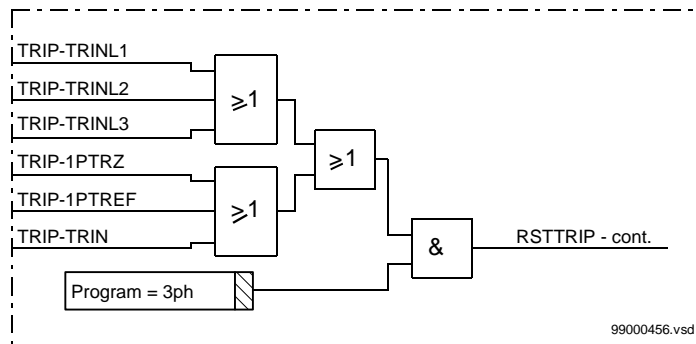


Abbildung 18: Dreiphasige Logik vorn – vereinfachtes Logikdiagramm

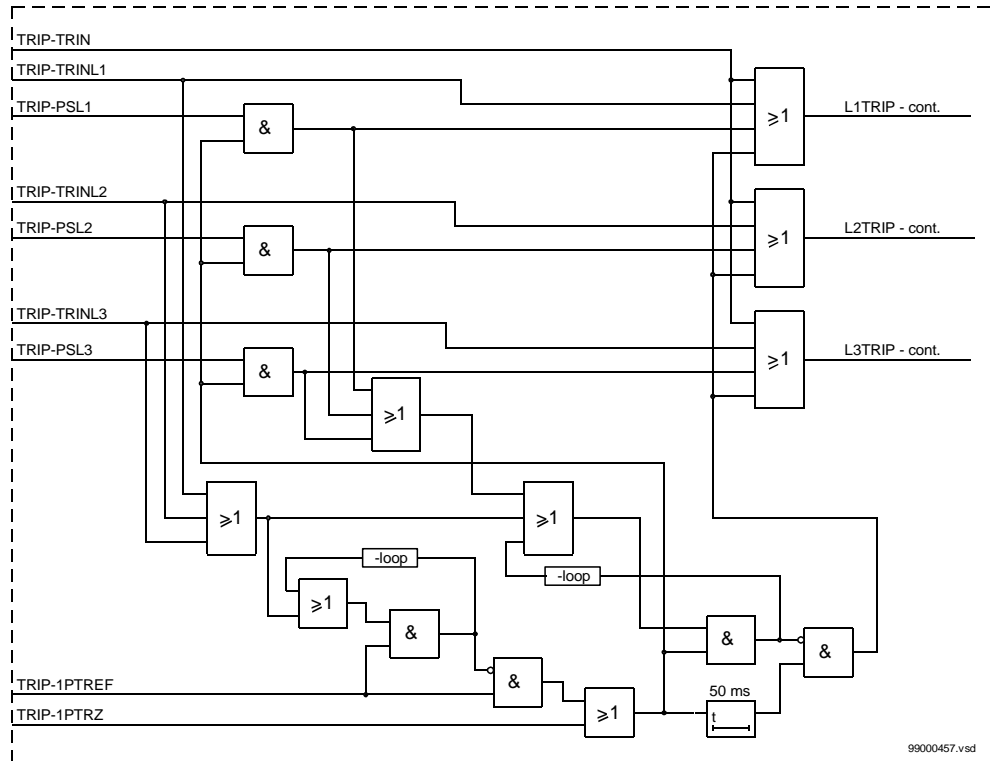


Abbildung 19: Phasengetrennte Logik vorn

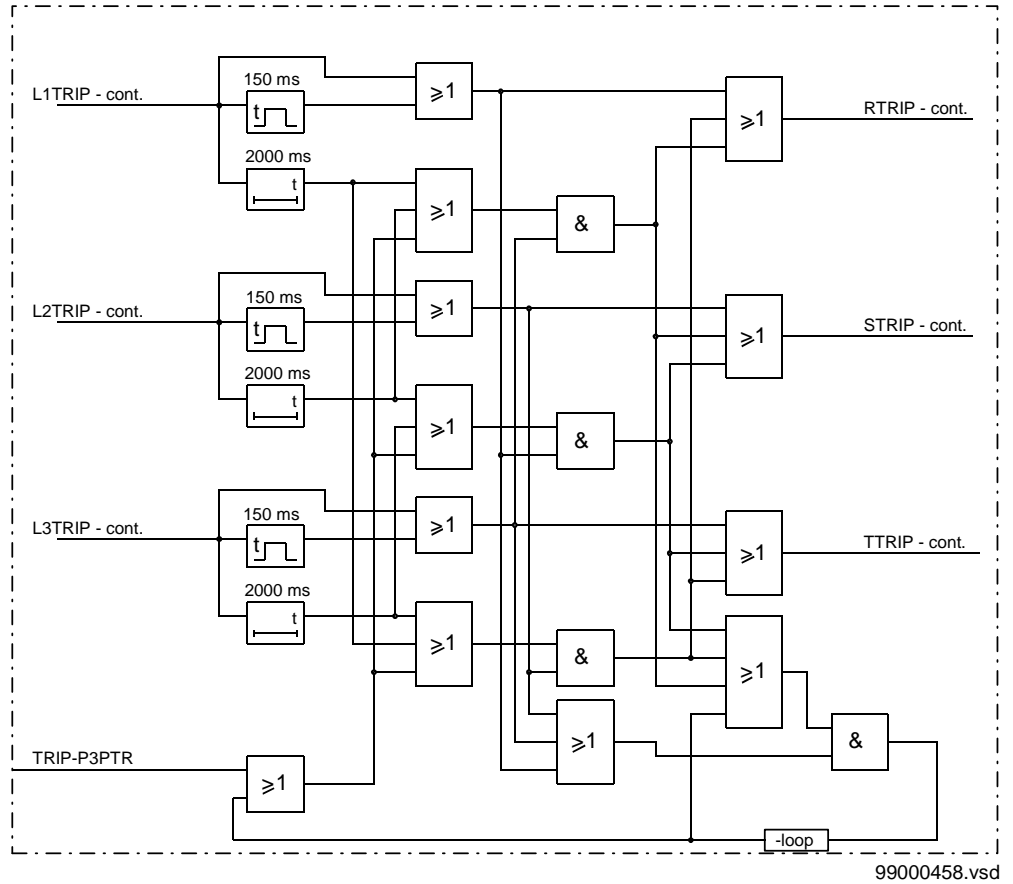
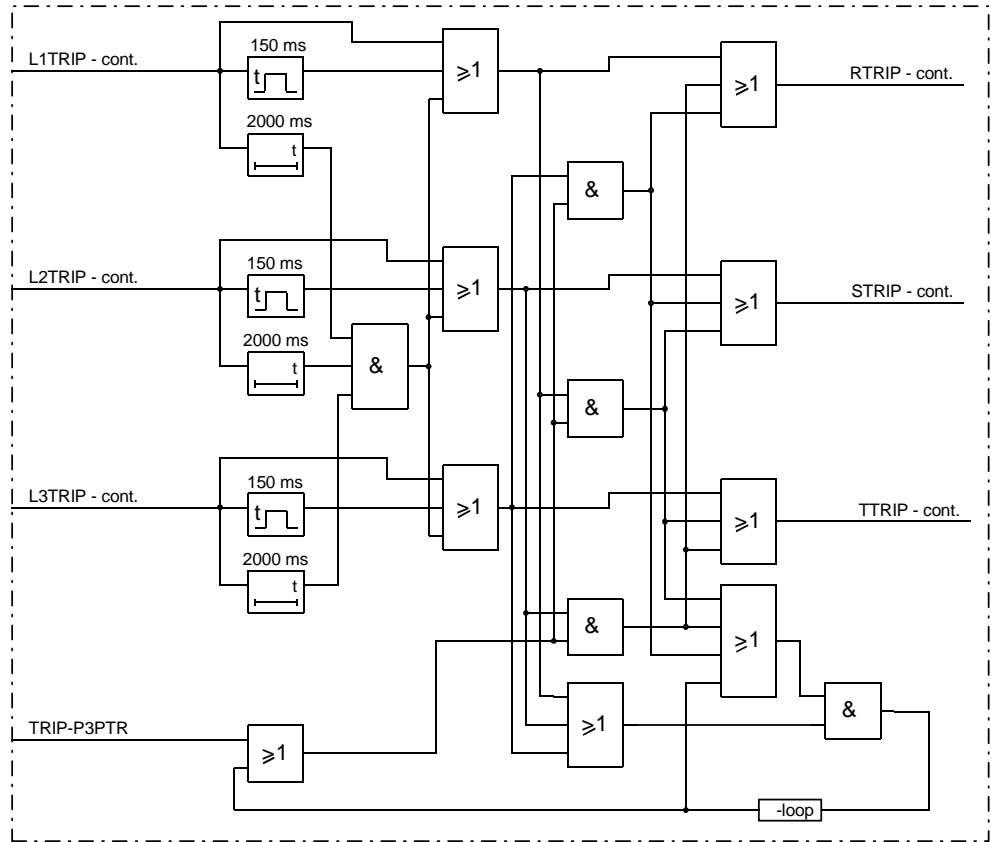


Abbildung 20: Zusatzlogik für die ein-/dreiphasige Betriebsart



99000459.vsd

Abbildung 21: Zusatzlogik für die ein-/zwei-/dreiphasige Betriebsart

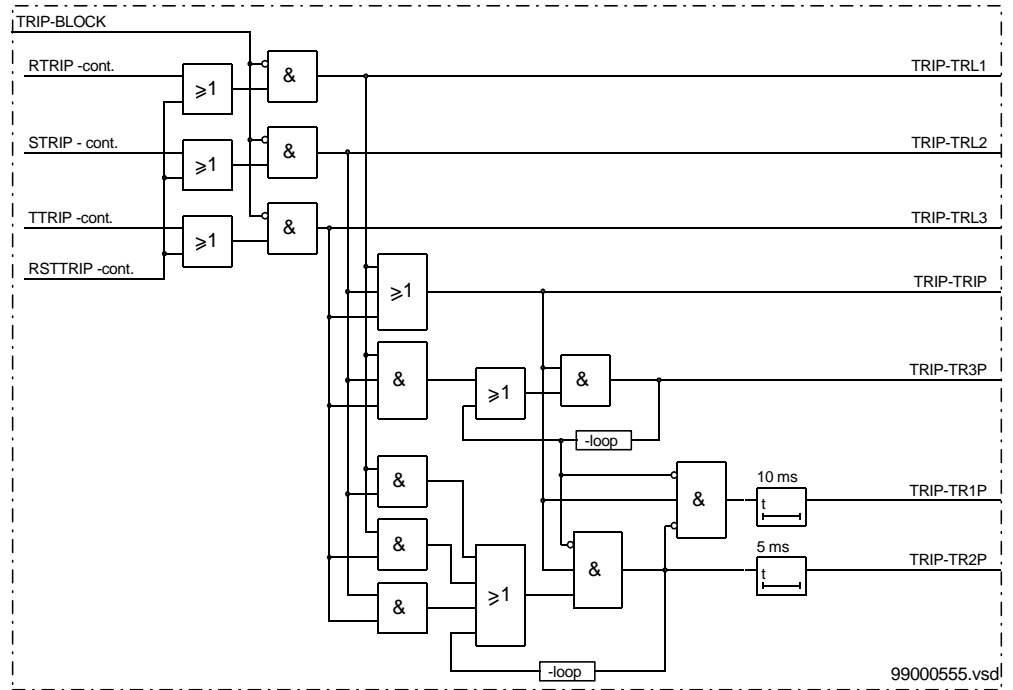


Abbildung 22: End-Auslöseschaltungen

1.5

Eingangs- und Ausgangssignale

Hinweis: Bestimmte Signale sind je nach bestellter Geräteausführung eventuell nicht vorhanden.

Tabelle 79: Eingangssignale für den Funktionsbaustein TR (TRnn-)

Signal	Beschreibung
BLOCK	Blockierung der Auslöselogik
TRIN	Auslösung aller drei Phasen
TRINL1	Auslösung Phase L1
TRINL2	Auslösung Phase L2
TRINL3	Auslösung Phase L3
PSL1	Phasenauswahl in Phase L1
PSL2	Phasenauswahl in Phase L2
PSL3	Phasenauswahl in Phase L3

Signal	Beschreibung
1PTRZ	Impedanzbedingte Auslösung ohne eigene Phasenauswahl-Funktionalität
1PTREF	Erdschlußbedingte Auslösung ohne Phasenauswahlfunktionalität
P3PTR	Anweisung, daß alle Auslösungen dreipolig erfolgen sollen

Hinweis: Bestimmte Signale sind je nach bestellter Geräteausführung eventuell nicht vorhanden.

Tabelle 80: Ausgangssignale für den Funktionsblock TR (TRnn-)

Signal	Beschreibung
TRIP	Allgemeines Auslöse-Ausgangssignal
TRL1	Auslösungssignal Phase L1
TRL2	Auslösungssignal Phase L2
TRL3	Auslösungssignal Phase L3
TR1P	Auslösung einpolig
TR2P	Auslösung zweipolig
TR3P	Auslösung dreipolig

1.6

Einstellparameter

Tabelle 81: Einstellparameter für die Funktion Auslöselogik, TR (TR---)

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
Operation	Aus / Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion TR
Program	3ph, 1/3ph, 1/2/3ph	3ph	-	Betriebsart der Auslöselogik
tTripMin	0.000- 60.000 Schritt- weite: 0.001	0.150	s	Minstdauer der Auslösungszeit

1.7

Technische Daten

Tabelle 82: Auslöselogik

Parameter	Wert	Genauigkeit
Einstellung für die Auslöseimpuls-Mindestlänge, $t_{\text{AuslösungMin}}$	0.000 - 60.000 s in 0.001-s-Schritten	+/-0.5 % +/- 10 ms

2 Serielle Kommunikation

2.1 Anwendungsbereich, allgemein

Über ein oder zwei optionale optische serielle Schnittstellen für die Datenfernübertragung, von denen die eine mit dem LON-Protokoll und die andere mit dem SPA- oder IEC 60870-5-103-Protokoll ausgestattet ist, kann das Schutzgerät in ein Schaltanlagen-Steuersystem (SCS) und/oder Schaltanlagen-Überwachungssystem (SMS) integriert werden. Diese Schnittstellen befinden sich auf der Rückseite des Schutzgeräts. Die beiden Schnittstellen können unabhängig voneinander konfiguriert werden, wobei jede Schnittstelle unterschiedliche Funktionalität für die Überwachung und Konfigurierung der Funktionen im Schutzgerät besitzt.

Innerhalb des Schaltanlagen-Steuersystems kann ein optisches Netzwerk eingesetzt werden. Dies ermöglicht die Kommunikation mit dem Schutzgerät über den LON-Bus vom Arbeitsplatz des Bedieners, von der Warte und von anderen Schutzgeräten aus.

Der zweite Bus wird für das SMS verwendet. Er kann verschiedene numerische Relais/Schutzgeräte mit Funktionen für die Datenfernübertragung unterstützen. Die Verbindung mit einem Personal Computer (PC) kann direkt erfolgen (wenn sich der PC in der Schaltstation befindet) oder per Telefon-Modem über ein Telefonnetz mit CCITT-Charakteristik.

2.2 Ausführung, allgemein

Welche Hardware für die Einrichtung der LON-Kommunikation benötigt wird, ist vom Anwendungsbereich abhängig; eine sehr zentrale Komponente, die benötigt wird, ist der LON-Sternkoppler samt Lichtwellenleiter-Leitungen, über die der Sternkoppler mit den Schutzgeräten verbunden wird. Für die Kommunikation mit den Schutzgeräten von einem Personal Computer (PC) aus wird die Software SMS 510 und/oder die Anwendungsbibliothek LIB 520 in Verbindung mit MicroSCADA benötigt.

Bei der Kommunikation mit einem PC über den SPA/IEC-Anschluß auf der Rückseite werden als Hardware für ein Schaltanlagen-Überwachungssystem nur Lichtwellenleiter und ein opto-elektrischer Umsetzer für den PC benötigt. Für die Datenfernübertragung über das Telefonnetz ist auch ein Telefon-Modem erforderlich. Um SPA verwenden zu können (vor Ort oder fern), wird im PC die Software SMS 510 oder/und CAP 535 benötigt.

Die Datenübertragung über den vorderen Kommunikationsanschluß erfolgt per SPA. Hierfür ist keine spezielle serielle Kommunikationsfunktion im Schutzgerät erforderlich; es wird nur die Software im PC und ein Spezialkabel für den frontseitigen Anschluß benötigt.

Die Implementierung des IEC 60870-5-103-Protokolls im REx 5xx umfaßt die folgenden Funktionen:

- Ereignisbehandlung
- Bericht über die analogen Momentanwerte (Meßwerte)
- Fehlerort
- Befehlsbehandlung
 - Autom. Wiedereinschaltung EIN/AUS
 - Distanzschutz mit Signalverbindungen EIN/AUS
 - Schutz EIN/AUS
 - LED-Rückstellung
 - Charakteristik 1 - 4 (Parametersätze)
- Dateiübertragung (Störungsdateien)
- Zeitsynchronisierung

Die im Schutzgerät erstellten Ereignisse, die für das IEC-Protokoll zur Verfügung stehen, basieren auf den Ereignis-Funktionsbausteinen EV01 - EV06 und den Störungs-Funktionsbausteinen DRP1 - DRP3. Die Befehle werden in einem speziellen Funktionsbaustein ICOM dargestellt. Dieser Baustein enthält dem IEC-Protokoll entsprechende Ausgangssignale für alle Befehle.

3 Serielle Kommunikation, SPA (SPA-Bus V 2.4-Protokoll)

3.1 Anwendungsbereich

Dieser Kommunikationsbus wird in erster Linie für das SMS genutzt. Er kann verschiedene numerische Steuer-/Schutzgeräte mit Funktionen für die Datenfernübertragung unterstützen. Die Verbindung mit einem Personal Computer (PC) kann direkt erfolgen (wenn sich der PC in der Schaltstation befindet) oder per Telefon-Modem über ein Telefonnetz mit CCITT-Charakteristik.

3.2 Ausführung

Bei der Kommunikation mit einem PC über den SPA-Anschluß auf der Rückseite werden als Hardware für ein Schaltanlagen-Überwachungssystem nur Lichtwellenleiter (Glas) und ein opto-elektrischer Umsetzer für den PC benötigt. Für die Datenfernübertragung über das Telefonnetz ist auch ein Telefon-Modem erforderlich. Um SPA verwenden zu können (vor Ort oder fern), wird im PC die Software SMS 510 oder/und CAP 535 benötigt.

Die Datenübertragung über den vorderen Kommunikationsanschluß erfolgt per SPA. Hierfür ist keine spezielle serielle Kommunikationsfunktion im Schutzgerät erforderlich; es wird nur die Software im PC und ein Spezialkabel für den frontseitigen Anschluß benötigt.

3.3 Einstellparameter

Tabelle 83: Einstellparameter für SPA-Kommunikation, hinterer Kommunikationsanschluß

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
SlaveNo	(1 - 899)	30	-	SPA-Bus-Kennnummer

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
BaudRate	300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400	9600	Baud	Datenübertragungsgeschwindigkeit
RemoteChActgrp	Öffnen, Blockieren	Öffnen	-	Öffnen = Zugriffsrecht für den Wechsel zwischen Parametersätzen (beide hinteren Anschlüsse)
RemoteChSet	Öffnen, Blockieren	Öffnen	-	Öffnen = Zugriffsrecht für beliebige Parameteränderungen (beide hinteren Anschlüsse)

Tabelle 84: Einstellparameter für SPA-Kommunikation, vorderer Kommunikationsanschluß

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
SlaveNo	(1 - 899)	30	-	SPA-Bus-Kennnummer
BaudRate	300, 1200, 2400, 4800, 9600	9600	Baud	Datenübertragungsgeschwindigkeit

3.4

Technische Daten

Tabelle 85: Serielle Kommunikation (SPA)

Funktion	Wert
Protokoll	SPA
Datenübertragungsgeschwindigkeit	300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 oder 38400 bit/s
Slave-Nummer	1 bis 899
Änderung des aktiven Parametersatzes durch die Gegenstation zulässig	ja/nein
Änderung der Einstellwerte durch die Gegenstation zulässig	ja/nein
Verbinder und Lichtwellenleiter	Glas oder Kunststoff

4 **Serielle Kommunikation, IEC (IEC 60870-5-103-Protokoll)**

4.1 **Anwendungsbereich**

Dieses Kommunikationsprotokoll wird in erster Linie eingesetzt, wenn ein Schutzgerät mit der Steuerung eines Drittanbieters kommuniziert. Dieses System muß über ein Programm verfügen, das die IEC 60870-5-103-Kommunikationsnachrichten auswerten kann.

4.2 **Ausführung**

Als Alternative zur SPA-Kommunikation kann derselbe Eingang für die IEC-Kommunikation genutzt werden. Die Implementierung des IEC 60870-5-103-Protokolls im REx 5xx umfaßt die folgenden Funktionen:

- Ereignisbehandlung
- Bericht über die analogen Momentanwerte (Meßwerte)
- Fehlerort
- Befehlsbehandlung
 - Automatische Wiedereinschaltung ein/aus
 - Distanzschutz mit Signalverbindungen EIN/AUS
 - Schutz EIN/AUS
 - LED-Rückstellung
 - Charakteristik 1 - 4 (Parametersätze)
- Dateiübertragung (Störungsdateien)
- Zeitsynchronisierung

Die im Schutzgerät erstellten Ereignisse, die für das IEC-Protokoll zur Verfügung stehen, basieren auf den Ereignis-Funktionsbausteinen EV01 - EV06 und den Störungs-Funktionsbausteinen DRP1 - DRP3. Die Befehle werden in einem speziellen Funktionsbaustein ICOM dargestellt. Dieser Baustein enthält dem IEC-Protokoll entsprechende Ausgangssignale für alle Befehle.

4.3 **IEC 60870-5-103 – Informationstypen**

In den folgenden Tabellen ist aufgeführt, welche Informationstypen von den Produkten der Serie REX 5xx mit implementiertem Kommunikationsprotokoll IEC 60870-5-103 unterstützt werden.

Damit die Informationen genutzt werden können, müssen entsprechende Funktionen im Schutzgerät vorhanden sein.

Für die folgenden Komponenten ist keine Darstellung vorhanden:

- Generierung von Ereignissen für den Test-Modus
- Übertragungsgrund: Info Nr. 11, Vor-Ort-Betrieb

EIA RS-485 wird nicht unterstützt. Es müssen Lichtwellenleiter aus Glas- oder Kunststofffasern verwendet werden. Für den Anschluß wird BFOC/2.5 empfohlen (BFOC/2.5 entspricht ST-Verbindern). ST-Verbinder werden mit den optischen Eigenschaften verwendet, wie in der Norm festgelegt.

Weitere Informationen sind der Norm IEC 60870-5-103 zu entnehmen.

Tabelle 86: Nummern der Informationen in Überwachungsrichtung

Info-Nr.	Nachricht	Unterstützt
2	FCB zurückstellen	Ja
3	CU zurückstellen	Ja
4	Start/Neuanlauf	Ja
5	Spannung ein	Nein
16	Automatische Wiedereinschaltung aktiv	Ja
17	Distanzschutzsystem mit Signalverbindungen aktiv	Ja
18	Schutz aktiv	Ja
19	LED-Rückstellung	Ja
20	Sperrung von Informationen	Ja
21	Testmodus	Nein
22	Parametrierung vor Ort	Nein
23	Charakteristik 1	Ja
24	Charakteristik 2	Ja
25	Charakteristik 3	Ja
26	Charakteristik 4	Ja
27	Hilfseingang 1	Ja

28	Hilfseingang 2	Ja
29	Hilfseingang 3	Ja
30	Hilfseingang 4	Ja
32	Meßgrößenüberwachung I	Ja
33	Meßgrößenüberwachung V	Ja
35	Phasenfolgeüberwachung	Nein
36	Auslösekreis-Überwachung	Ja
37	I>>-Reservebetrieb	Ja
38	Spannungswandler-Sicherungsüberwachung	Ja
39	Störung Distanzschutz mit Signalverbindungen	Ja
46	Störung Distanzschutz mit Signalverbindungen	Ja
47	Gruppenalarm	Ja
48	Erdschluß L1	Ja
49	Erdschluß L2	Ja
50	Erdschluß L3	Ja
51	Erdschluß Vorwärtsrichtung, z. B. Leitung	Ja
52	Erdschluß rückwärts, z. B. Sammelschiene	Ja
64	Anregung/Aktivierung L1	Ja
65	Anregung/Aktivierung L2	Ja
66	Anregung/Aktivierung L3	Ja
67	Anregung/Aktivierung N	Ja
68	Allgemeine Auslösung	Ja
69	Auslösung L1	Ja
70	Auslösung L2	Ja
71	Auslösung L3	Ja
72	Auslösung 1>> (Reserve-Betrieb)	Ja
73	Fehlerort X in Ohm	Ja
74	Fehler vorwärts/Leitung	Ja

75	Fehler rückwärts/Sammelschiene	Ja
76	Signal für Distanzschutz mit Signalverbindungen gesendet	Ja
77	Signal vom Distanzschutz mit Signalverbindungen empfangen	Ja
78	Zone 1	Ja
79	Zone 2	Ja
80	Zone 3	Ja
81	Zone 4	Ja
82	Zone 5	Ja
83	Zone 6	Ja
84	Allgemeines Anrege-/Aktivierungssignal	Ja
85	LSVersager	Ja
86	Auslösung Meßsystem L1	Nein
87	Auslösung Meßsystem L2	Nein
88	Auslösung Meßsystem L2	Nein
89	Auslösung Meßsystem E	Nein
90	Auslösung I>	Ja
91	Auslösung I>>	Ja
92	Auslösung IN>	Ja
93	Auslösung IN>>	Ja
128	LS ein“ durch autom. Wiedereinschaltung (AWE)	Ja
129	LS ein“ durch Langzeit--Wiedereinschaltungsfunktion (AWE)	Ja
130	AWE blockiert	Ja
144	Meßgröße I	Ja
145	Meßgrößen I, V	Ja
147	Meßgrößen IN, VEN	Ja
148	Meßgrößen IL1, 2, 3, VL123, P, Q, f	Ja
240	Kopfeinträge aller definierten Gruppen lesen	Nein

241	Werte aller Einträge einer Gruppe lesen	Nein
243	Verzeichnis eines einzelnen Eintrags lesen	Nein
244	Wert eines einzelnen Eintrags lesen	Nein
245	Ende der allgemeinen Abfrage generischer Daten	Nein
249	Eintrag mit Bestätigung schreiben	Nein
250	Eintrag mit Ausführung schreiben	Nein

Tabelle 87: Nummern der Informationen in Steuerungsrichtung

Info-Nr.	Nachricht	Unterstützt
16	Automatische Wiedereinschaltung ein/aus	Ja
17	Distanzschutz mit Signalverbindungen EIN/AUS	Ja
18	Schutz ein/aus	Ja
19	LED-Rückstellung	Ja
23	Charakteristik 1	Ja
24	Charakteristik 2	Ja
25	Charakteristik 3	Ja
26	Charakteristik 4	Ja
240	Kopfeinträge aller definierten Gruppen lesen	Nein
241	Werte aller Einträge einer Gruppe lesen	Nein
243	Verzeichnis eines einzelnen Eintrags lesen	Nein
244	Wert eines einzelnen Eintrags lesen	Nein
245	Allgemeine Abfrage generischer Daten	Nein
248	Eintrag schreiben	Nein
249	Eintrag mit Bestätigung schreiben	Nein
250	Eintrag mit Ausführung schreiben	Nein
251	Schreiben des Eintrags abrechnen	Nein

Tabelle 88: Meßgrößen

Meßgröße	Bemessungswert	
	1.2	2.4
Strom L1		Ja
Strom L2		Ja
Strom L3		Ja
Spannung L1-E		Ja
Spannung L2-E		Ja
Spannung L3-E		Ja
Spannung L1-L2		Ja
Wirkleistung P		Ja
Blindleistung Q		Ja

Tabelle 89: Interoperabilität, physische Ebene

	Unterstützt
Elektrische Schnittstelle	
EIA RS-485	Nein
Anzahl der Lasten	Nein
Optische Schnittstelle	
Glasfaser	Ja
Kunststoff	Ja
Übertragungsgeschwindigkeit	
9600 bit/s	Ja
19200 bit/s	Ja
Verbindungsebene	
DFC-bit verwendet	Ja
Steckverbinder	
Verbinder F-SMA	Nein
Verbinder BFOC/2, 5	Ja

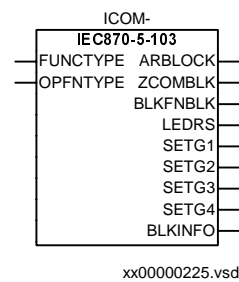
Tabelle 90: Interoperabilität, Anwendungsebene

		Unterstützt
Auswahl von Standard-ASDUs in Überwachungsrichtung		
ASDU		
1	Nachricht mit Zeitstempel	Ja
2	Nachricht mit Zeitstempel und rel. Zeit	Ja
3	Meßgrößen I	Ja
4	Meßgrößen mit Zeitstempel und rel. Zeit	Ja
5	Kennung	Ja
6	Zeitsynchronisierung	Ja
8	Ende der allgemeinen Abfrage	Ja
9	Meßgrößen II	Ja
10	Generische Daten	Nein
11	Generische Kennung	Nein
23	Liste der aufgezeichneten Störungen	Ja
26	Bereit zum Senden von Störungsdaten	Ja
27	Bereit zum Senden eines Kanals	Ja
28	Bereit zum Senden von Marken	Ja
29	Senden von Marken	Ja
30	Senden von Störungsdaten	Ja
31	Übertragungsende	Ja
Auswahl von Standard-ASDUs in Steuerungsrichtung		
ASDU		
6	Zeitsynchronisierung	Ja
7	Allgemeine Abfrage	Ja
10	Generische Daten	Nein
20	Allgemeiner Befehl	Ja
21	Generischer Befehl	Nein
24	Befehl zum Senden von Störungsdaten	Ja
25	Bestätigung für Senden von Distanzdaten	Ja

Auswahl von elementaren Anwendungsfunktionen		
	Prüfmodus	Nein
	Blockierung der Übertragungsrichtung	Ja
	Störungsdaten	Ja
	Persönliche Daten	Nein
	Generische Dienste	Nein

4.4

Funktionsbaustein



4.5

Eingangs- und Ausgangssignale

Tabelle 91: Eingangssignale für den Funktionsbaustein IEC (ICOM-)

Signal	Beschreibung
FNKTTYE	Haupt-Funktionstyp für Schutzgerät
OPFNTYPE	Betrieb des Haupt-Funktionstyps für das Schutzgerät

Tabelle 92: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein IEC (ICOM-)

Signal	Beschreibung
ARBLOCK	Befehl zum Ein-/Ausschalten der automatischen Wiedereinschaltung.
ZCOMBLK	Befehl zum Ein-/Ausschalten des Distanzschutzes mit Signalverbindungen.
BLKFNBLK	Befehl zum Ein-/Ausschalten des Schutzes.
LEDRS	Befehl zum Rücksetzen der LEDs.
SETG1	Befehl zum Aktivieren von Parametersatz 1.
SETG2	Befehl zum Aktivieren von Parametersatz 2.

Signal	Beschreibung
SETG3	Befehl zum Aktivieren von Parametersatz 3.
SETG4	Befehl zum Aktivieren von Parametersatz 4.
BLKINFO	Ausgang aktiviert, wenn alle zum Master gesendeten Informationen blockiert sind.

4.6

Einstellparameter

Tabelle 93: Einstellparameter für den Funktionsbaustein IEC (ICOM-)

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
FuncType	0-255	0	-	Haupt-Funktionstyp für Schutzgerät Wird mit CAP 535 gesetzt
OpFnType	Aus, Ein	Aus	-	Betrieb des Haupt-Funktionstyps für das Schutzgerät Wird mit CAP 535 gesetzt

4.7

Technische Daten

Tabelle 94: Serielle Kommunikation (IEC 60870-5-103)

Funktion	Wert
Protokoll	IEC 60870-5-103
Datenübertragungsgeschwindigkeit	9600, 19200 bit/s
Verbinder und Glasfasern	Glas oder Kunststoff

5 Serielle Kommunikation, LON

5.1 Anwendungsbereich

Innerhalb des Schaltanlagenautomatisierungssystems kann ein optisches Netzwerk eingesetzt werden. Dies ermöglicht die Kommunikation mit dem Schutzgerät über den LON-Bus vom Arbeitsplatz des Bedieners, von der Warte sowie von anderen Schutzgeräten aus.

5.2 Ausführung

Eine optische serielle Schnittstelle mit LON-Protokoll bietet die Möglichkeit, das Endgerät als Teil eines Schaltanlagen-Steuersystems (SCS) und/oder Schaltanlagen-Überwachungssystems (SMS) einzusetzen. Diese Schnittstelle befindet sich auf der Rückseite des Schutzgeräts. Welche Hardware für die Einrichtung der LON-Kommunikation benötigt wird, ist vom Anwendungsbereich abhängig; eine sehr zentrale Komponente, die benötigt wird, ist der LON-Sternkoppler samt Lichtwellenleiterleitungen, über die der Sternkoppler mit den Schutzgeräten verbunden wird. Für die Kommunikation mit den Schutzgeräten von einem Personal Computer (PC) aus wird die Software SMS 510, CAP 535 und/oder die Anwendungsbibliothek LIB 520 in Verbindung mit MicroSCADA benötigt.

5.3 Technische Daten

Tabelle 95: Serielle Kommunikation (LON)

Funktion	Wert
Protokoll	LON
Datenübertragungsgeschwindigkeit	1,25 Mbit/s
Verbinder und Lichtwellenleiter	Glas oder Kunststoff

6 Ereignisfunktion (EV)

6.1 Anwendungsbereich

Wenn ein Schaltanlagenautomatisierungssystem eingesetzt wird, können Ereignisse entweder spontan gesendet oder vom Schutzgerät auf Stationsebene abgefragt werden (Polling). Diese Ereignisse werden aus jedem verfügbaren Signal im Schutzgerät erzeugt, das mit dem Ereignis-Funktionsbaustein verknüpft ist. Der Ereignis-Funktionsbaustein wickelt auch die Doppelanzeige ab, die für die Meldung der Stellung von Hochspannungsschaltgeräten normalerweise eingesetzt wird. Mit Hilfe dieses Ereignis-Funktionsbausteins können Daten über den Stationsbus auch an andere Schutzgeräte gesendet werden.

6.2 Ausführung

Als Grundausstattung stehen im REx 5xx 12 Ereignis-Funktionsbausteine EV01-EV12 zur Verfügung, die in schneller Zyklusfolge ablaufen. Wenn im Schutzgerät die Funktion Gerätesteuerung eingesetzt wird, stehen 32 weitere Ereignis-Funktionsbausteine EV13-EV44 zur Verfügung, die in weniger schneller Zyklusfolge ablaufen.

Jeder Ereignisbaustein verfügt über 16 Anschlüsse, die den 16 Eingängen INPUT1 bis INPUT16 entsprechen. Jedem Eingang kann mit dem Konfigurierungsprogramm CAP 535 ein bis zu 19 Zeichen langer Name zugewiesen werden.

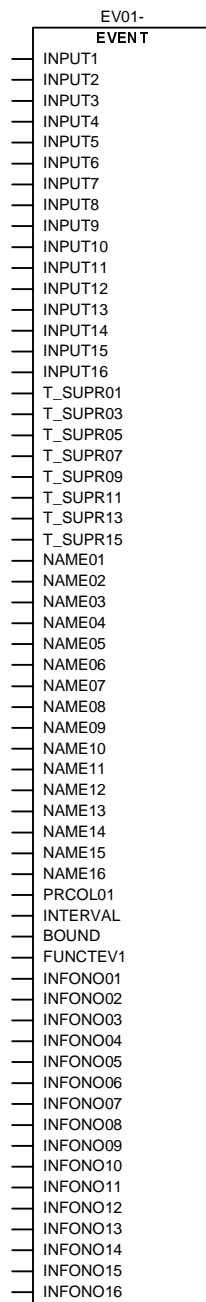
Die Eingänge können als Eingänge für Einfach- oder Doppelmeldungen verwendet werden.

Die Eingangssignale können vom Parametrierprogramm PST aus mit der Ereignismaske individuell so konfiguriert werden, daß sie ein Ereignis beim Aktivieren, Deaktivieren des betreffenden Signals generieren.

Die Ereignis-Funktionsbausteine EV01-EV06 verfügen über Eingänge für Informationsnummer und Funktionstyp, mit denen die Ereignisse gemäß IEC 60870-5-103 definiert werden können.

6.3

Funktionsbaustein



xx00000235.vsd

6.4

Eingangs- und Ausgangssignale**Tabelle 96: Eingangssignale für den Funktionsbaustein EVENT (Ereignis) (EVnn-)**

Signal	Beschreibung
INPUTy	Ereignis-Eingang y, y=1-16
NAMEy	Anwenderdefinierter Name des mit Eingang y verknüpften Signals (y=01-16). Länge der Zeichenfolge bis zu 19 Zeichen.
T_SUPR01	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingänge 1 und 2
T_SUPR03	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingänge 3 und 4
T_SUPR05	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingänge 5 und 6
T_SUPR07	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingänge 7 und 8
T_SUPR09	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingänge 9 und 10
T_SUPR11	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingänge 11 und 12
T_SUPR13	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingänge 13 und 14
T_SUPR15	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingänge 15 und 16
PrColnn	Protokoll für Ereignisbaustein nn (nn=01-06). 0: Nicht verwendet, 1: SPA, 2: LON, 3: SPA+LON, 4: IEC, 5: IEC+SPA, 6: IEC+LON, 7: IEC+LON+SPA. Protokoll für Ereignisbaustein nn (nn=07-44). 0: Nicht verwendet, 1: SPA, 2: LON, 3: SPA+LON
INTERVAL	Zeiteinstellung für zyklisches Senden von Daten
BOUND	Eingangssignale mit anderen Schutzgeräten im Netz verbunden; 0: nicht verbunden, 1: verbunden
FuncTEVnn	Funktionsstyp für Ereignisbaustein nn (nn=01-06), für Kommunikation mit IEC-Protokoll verwendet. Nur in den Bausteinen EV01-EV06 vorhanden.
InfoNoy	Informations-Nummer für Ereignis-Eingang y, y=01-16. Für die Kommunikation mit IEC-Protokoll verwendet. Nur in den Bausteinen EV01-EV06 vorhanden.

6.5

Einstellparameter**Tabelle 97: Einstellparameter für die Funktion EVENT (Ereignis) (EVnn-)**

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
T_SUPR01	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0.000	s	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingang 1 und 3. Kann nur mit Hilfe des Konfigurationsprogramms CAP 535 gesetzt werden.
T_SUPR03	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0.000	s	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingang 3 und 4. Kann nur mit Hilfe des Konfigurationsprogramms CAP 535 gesetzt werden.
T_SUPR05	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0.000	s	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingang 5 und 6. Kann nur mit Hilfe des Konfigurationsprogramms CAP 535 gesetzt werden.
T_SUPR07	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0.000	s	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingang 7 und 8. Kann nur mit Hilfe des Konfigurationsprogramms CAP 535 gesetzt werden.
T_SUPR09	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0.000	s	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingang 9 und 10. Kann nur mit Hilfe des Konfigurationsprogramms CAP 535 gesetzt werden.
T_SUPR11	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0.000	s	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingang 11 und 12. Kann nur mit Hilfe des Konfigurationsprogramms CAP 535 gesetzt werden.
T_SUPR13	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0.000	s	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingang 13 und 14. Kann nur mit Hilfe des Konfigurationsprogramms CAP 535 gesetzt werden.
T_SUPR15	0.000-60.000 Schrittweite: 0.001	0.000	s	Unterdrückungsdauer für Ereigniseingang 15 und 16. Kann nur mit Hilfe des Konfigurationsprogramms CAP 535 gesetzt werden.

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
NAMEy	0-19	EVnn- INPUTy	Zeichen	Anwenderdefinierter Name des mit Eingang y verknüpften Signals (y=01-16). Länge der Zeichenfolge bis zu 19 Zeichen. Kann nur mit Hilfe des Konfigurationsprogramms CAP 535 gesetzt werden.
PrColnn	0-7	0	-	Protokoll für Ereignisbaustein nn (nn=01-06). 0: Nicht verwendet, 1: SPA, 2: LON, 3: SPA+LON, 4: IEC, 5: IEC+SPA, 6: IEC+LON, 7: IEC+LON+SPA. Bereich nur für Bausteine EV01-EV06 gültig. Kann nur mit Hilfe des Konfigurationsprogramms CAP 535 gesetzt werden.
PrColnn	0-3	0	-	Protokoll für Ereignisbaustein nn (nn=07-44). 0: Nicht verwendet, 1: SPA, 2: LON, 3: SPA+LON Bereich nur für Bausteine EV07-EV44 gültig. Kann nur mit Hilfe des Konfigurationsprogramms CAP 535 gesetzt werden.
INTERVALL	0 - 60 Schrittweite: 1	0	s	Zyklisches Senden von Daten. Kann nur mit Hilfe des Konfigurationsprogramms CAP 535 gesetzt werden.
BOUND	0, 1	0	-	Ereignis mit anderen Schutzgeräten im Netz verbunden; 0: nicht verbunden, 1: verbunden. Kann nur mit Hilfe des Konfigurationsprogramms CAP 535 gesetzt werden.

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
FuncTEVnn	0-255 Schrittweite: 1	0	-	Funktionstyp für Ereignisbaustein nn (nn=01-06), für Kommunikation mit IEC-Protokoll verwendet. Nur in den Bausteinen EV01-EV06 vorhanden.
InfoNoy	0-255 Schrittweite: 1	0	-	Informations-Nummer für Ereignis-Eingang y, y=01-16. Für die Kommunikation mit IEC-Protokoll verwendet. Nur in den Bausteinen EV01-EV06 vorhanden.
EventMasky	Keine Ereignisse, BeiSetzen, BeiRücksetzen, BeiÄnderung, Doppelpanz., Doppelpanz. mit Mittelst.	Keine Ereignisse	-	Ereignismaske für Eingang y, y=01-16. Kann nur von PST aus gesetzt werden.

Kapitel 8 Überwachung

Zu diesem Kapitel

In diesem Kapitel werden die Überwachungsfunktionen beschrieben.

1 Störungsrekorder (DRP)

1.1 Anwendungsbereich

Mit dem Störungsrekorder erhält das Betreiberpersonal sinnvolle Informationen über Störungen im Primärnetz. Die Funktion besteht aus mehreren Unterfunktionen, über die verschiedene Anwendertypen auf strukturierte Weise Zugriff auf jeweils relevante Informationen erhalten.

Über geeignete Binärsignale kann die rote LED der HMI eingeschaltet werden, um auf Auslösungen oder andere wichtige Alarme aufmerksam zu machen.

1.2 Funktionsweise

Im Störungsrekorder werden Daten aus jedem Teilsystem für bis zu zehn Störfälle gesammelt. Die Daten werden im nicht-flüchtigen Speicher zyklisch gepuffert, so daß stets die zuletzt aufgetretenen Störungen gespeichert sind. Die Daten werden während eines einstellbaren Zeitraums (Datenerfassungsfenster“) erfaßt. Dieses Zeitfenster ermöglicht eine Erfassung der Daten vor, während und nach dem Auftreten der Störung.

Die Datenerfassung wird durch ein Triggersignal ausgelöst. Dabei kann jedes binäre Eingangssignal oder Funktionsbaustein-Ausgangssignal als Trigger genutzt werden. Die analogen Signale lassen sich ebenfalls so konfigurieren, daß sie die Datenerfassung triggern. Es stehen sowohl obere als auch untere Schwellwerte zur Verfügung. Das Triggersignal gilt für alle Teilsysteme gemeinsam und aktiviert sie daher alle gleichzeitig.

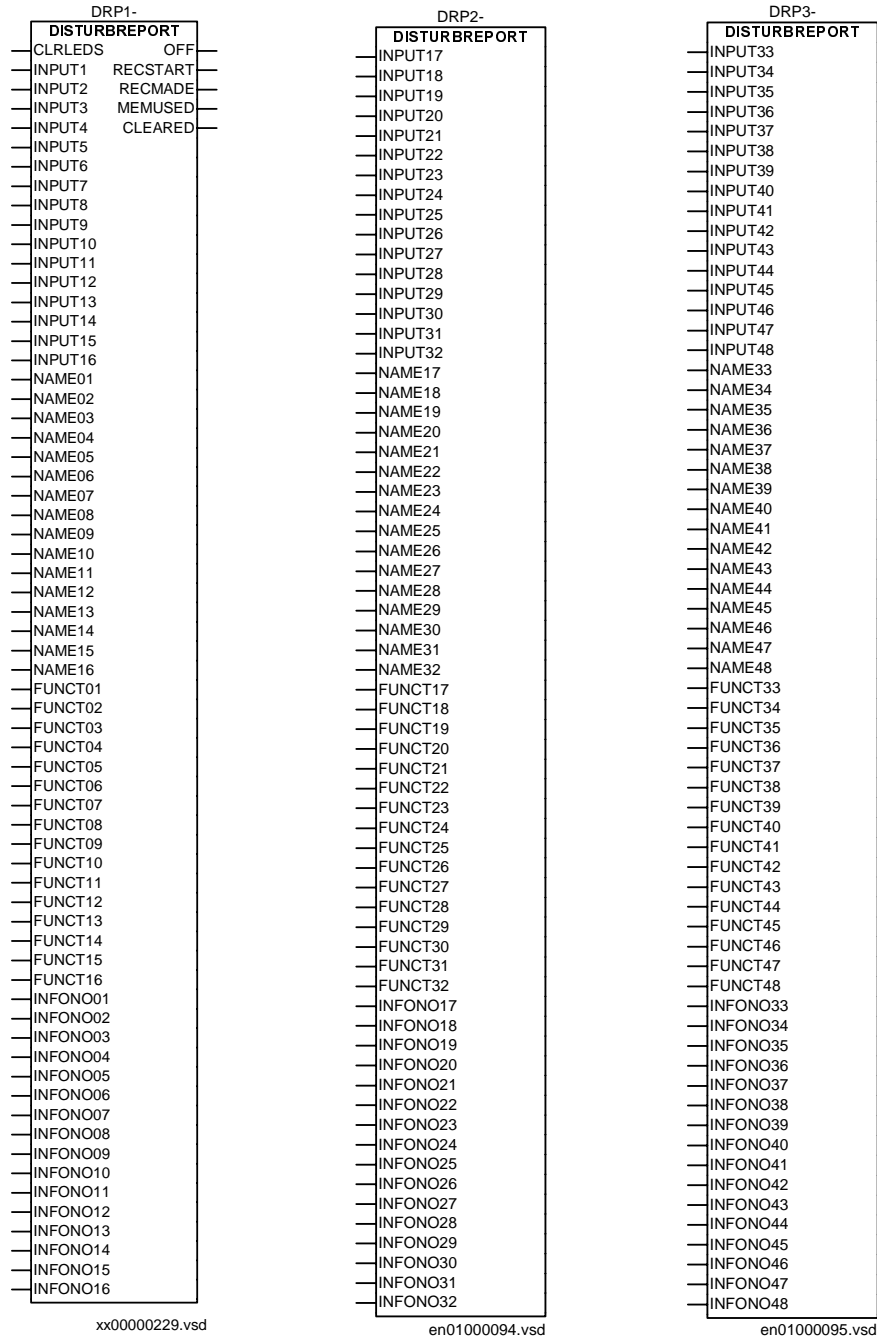
Wenn ein Protokollzyklus getriggert wurde, wird dies durch Aufleuchten der gelben LED der HMI angezeigt. Über entsprechende Binärsignale kann auch die rote LED der HMI aktiviert werden, um zusätzlich auf einen Alarmzustand aufmerksam zu machen. Eine Zusammenfassung des Störungsrekorders kann über die HMI vor Ort angezeigt werden.

Diese Störfallübersicht ist eine Zusammenfassung aller gespeicherten Störfälle. Die Übersicht kann nur über einen frontseitig angeschlossenen PC oder über das Schaltanlagen-Überwachungssystem (SMS) angezeigt werden. Die Übersicht enthält:

- Störfallindex
- Datum und Uhrzeit
- Auslösungssignale
- Auslösungssignal, das die Protokollierung aktiviert hat
- Fehlerabstand (erfordert Fehlerorter)
- Vom Fehlerorter ausgewählte Fehlerschleife (erfordert Fehlerorter)

1.3

Funktionsbaustein



1.4

Eingangs- und Ausgangssignale**Tabelle 98: Eingangssignale für den Funktionsbaustein STÖRUNGSREKORDER (DRPn-)**

Signal	Beschreibung
CLRLEDS	HMI-LEDs löschen (nur DRP1)
INPUT1 - INPUT48	Auswahl des Binärsignals, das als Signal Nr. xx protokolliert werden soll, wobei xx=1 - 48.
NAME01-48	Vom Benutzer festgelegter Name, 13stellig, zur Beschreibung des Störfalls
FuncT01-48	Funktionsstyp, vom Anwender festgelegt (für IEC)
InfoNo01-48	Informationsnummer, vom Anwender festgelegt (für IEC)

Tabelle 99: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein DISTURBREPORT (Störungsbericht) (DRP1-)

Signal	Beschreibung
OFF	Funktion Störungsrekorder deaktiviert
RECSTART	Störfallaufzeichnung gestartet
RECMADE	Störfallaufzeichnung durchgeführt
MEMUSED	Über 80 % des Protokollspeichers verbraucht
CLEARED	Alle Störfälle im Störungsrekorder wurden beseitigt

1.5

Einstellparameter**Tabelle 100: Störungsrekorder-Parameter**

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
Operation	Aus, Ein	EIN	-	Gibt an, ob Störfälle protokolliert wurden (ein) oder nicht (aus).
PostRetrig	Aus, Ein	Aus	-	Legt fest, ob ein erneutes Triggern während der Protokollierung nach Auftreten der Störung zulässig ist (ein) oder nicht (aus).

Tabelle 101: Numerierungsparameter

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
SequenceNo	0-255 Schrittweite: 1	0	-	Gestattet die manuelle Festlegung der laufenden Nummer des nächsten Störfalls.

Tabelle 102: Aufzeichnungsdauer-Parameter

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
tPre	0.05-0.30 Schrittweite: 0.01	0.10	s	Aufzeichnungsdauer vor Fehler-eintritt
tPost	0.1-5.0 Schrittweite: 0.1	0.5	s	Aufzeichnungsdauer nach Fehler-eintritt
tLim	0.5-6.0 Schrittweite: 0.1	1.0	s	Zeitbegrenzung für Fehleraufzeichnung

Tabelle 103: Parameter für die Protokollierung von Binärsignalen

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
TrigOperation	Aus, Ein	Aus	-	Gibt an, ob das Signal die Störfallaufzeichnung triggern soll
TrigLevel	Trig bei 1, Trig bei 0	Trig bei 1	-	Gibt den Pegelübergang des Signals zum Triggern an.

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
IndicationMask	Verbergen, Zeigen	Verbergen	-	Legt fest, ob das Signal in die HMI-Anzeigeliste aufgenommen werden soll.
SetLed	Aus, Ein	Aus	-	Legt fest, ob das Signal die rote LED der HMI aufleuchten lassen soll.
NAME	1 - 13	Eingang * n	Zeichen	Signalname, der im Störungsrekorder und in den Anzeigen verwendet werden soll. Kann nur mit Hilfe des Konfigurationsprogramms gesetzt werden. $(n = 1-48)$

Tabelle 104: Störungsrekorder – Einstellungen

Betrieb	Störfallzusammenfassung	Ergebnis:
Aus	Aus	<ul style="list-style-type: none"> • Störfälle werden nicht gespeichert. • LED-Informationen werden nicht über die HMI angezeigt und nicht gespeichert. • An der HMI wird keine Störungsübersicht durchgeblättert.
Aus	EIN	<ul style="list-style-type: none"> • Störfälle werden nicht gespeichert. • LED-Informationen (Gelb = Anregung, Rot = Auslösung) werden an der HMI vor Ort angezeigt, aber im Schutzgerät nicht gespeichert. • Die Störungsübersicht wird für die beiden zuletzt protokollierten Störungen automatisch auf der HMI vor Ort durchgeblättert, bis die Störungen beseitigt sind. • Die Informationen werden im Schutzgerät nicht gespeichert.
EIN	Ein oder Aus	<ul style="list-style-type: none"> • Das Störungsrekorder arbeitet wie im Normalbetrieb. • Störfälle werden gespeichert. Die Daten können über die HMI vor Ort, über einen frontseitig angeschlossenen PC oder das SMS eingelesen werden. Die LED-Informationen (Gelb = Anregung, Rot = Auslösung) werden gespeichert. • Die Störungsübersicht wird für die beiden zuletzt protokollierten Störungen automatisch auf der HMI vor Ort durchgeblättert, bis die Störungen beseitigt sind. • Alle Störungsdaten, die im Testmodus gespeichert werden, bleiben bei der Rückkehr zum Normalbetrieb im Schutzgerät erhalten.

1.6

Technische Daten

Tabelle 105: Technische Eigenschaften des Störungsrekorders

Daten	Wertebereich
Vorfehler-Zeitdauer	50-300 ms in 10-ms-Schritten

Daten	Wertebereich
Nachfehler-Zeitdauer	100-5000 ms in 100-ms-Schritten
Grenzwert-Zeitdauer	500-6000 ms in 100-ms-Schritten
Anzahl der protokollierten Störfälle	Max. 10

2 Ereignisschreiber

2.1 Anwendungsbereich

Mit dem Ereignisschreiber kann eine Liste von Binärsignal-Ereignissen erzeugt werden, die während des Störfalls eingetreten sind.

2.2 Ausführung

Sobald eine Triggerbedingung für das Störungsrekorder aktiviert wird, zeichnet der Ereignisschreiber mit Zeitstempeln versehene Ereignisse von den 48 Binärsignalen auf, die mit dem Störungsrekorder verknüpft sind, und führt die Statusänderungen in chronologischer Reihenfolge auf. Jede Liste kann bis zu 150 Ereignisse samt Zeitstempel enthalten, die sowohl von internen Logiksignalen als auch von binären Eingangskanälen stammen können. Die Ereignisse werden während der gesamten Aufzeichnungsdauer protokolliert, die von der voreingestellten Aufzeichnungsdauer und der tatsächlichen Störungsdauer bestimmt wird.

Die Ereignisse können über SMS und SCS eingesehen werden.

2.3 Technische Daten

Tabelle 106: Ereignisschreiber

Funktion		Wert
Ereignispufferkapazität	Max. Anzahl von Ereignissen pro Störungsrekorder	150
	Max. Anzahl von Störungsrekordern	10

3 Überwachung von analogen Wechselstrommessungen

3.1 Anwendungsbereich

Es können Alarm-Grenzwerte definiert und als Triggerwerte verwendet werden, d. h. zur Generierung von Auslösungssignalen. Die Software-Funktionen, die die Darstellung der Meßwerte unterstützen, sind in allen Schutzgeräten vorhanden. Damit Momentanwerte ermittelt werden können, muß das Schutzgerät jedoch mit den entsprechenden Hardware-Meßmodulen ausgerüstet sein.

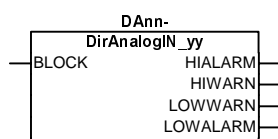
Mit der Wechselstrom-Überwachungsfunktion können dreiphasige oder einphasige Spannungs- und Stromwerte ermittelt werden. Bei einer dreiphasigen Messung werden die Werte für Scheinleistung, Wirkleistung, Blindleistung und Frequenz sowie Effektivspannung und -strom für jede Phase berechnet. Außerdem werden die Mittelwerte der Ströme und Spannungen berechnet.

3.2 Funktionsweise

Die Wechselstrom-Überwachungsfunktion liefert dreiphasige oder einphasige Spannungs- und Stromwerte. Bei einer dreiphasigen Messung können die Werte für Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung und Frequenz sowie Effektivspannung und -strom für jede Phase berechnet werden. Es können Alarm-Grenzwerte definiert und als Triggerwerte verwendet werden, d. h. für die Generierung von Auslösesignalen.

Die Software-Funktionen, die die Darstellung der Meßwerte unterstützen, sind in allen Schutzgeräten vorhanden. Damit Momentanwerte ermittelt werden können, muß das Schutzgerät jedoch mit den entsprechenden Hardware-Meßmodulen ausgerüstet sein.

3.3 Funktionsbaustein



en01000073.vsd

Tabelle 107: Funktionsbaustein-Typen für die Wechselstromüberwachung

Name der Instanz (DAnn-)	Name des Funktions- bausteins	Beschreibung
DA01-	DirAnalogIn_U1	Eingangsspannung U1
DA02-	DirAnalogIn_U2	Eingangsspannung U2
DA03-	DirAnalogIn_U3	Eingangsspannung U3
DA04-	DirAnalogIn_U4	Eingangsspannung U4
DA05-	DirAnalogIn_U5	Eingangsspannung U5
DA06-	DirAnalogIn_I1	Eingangsstrom I1
DA07-	DirAnalogIn_I2	Eingangsstrom I2
DA08-	DirAnalogIn_I3	Eingangsstrom I3
DA09-	DirAnalogIn_I4	Eingangsstrom I4
DA10-	DirAnalogIn_I5	Eingangsstrom I5
DA11-	DirAnalogIn_U	Mittelwert U der drei aus U1, U2 und U3 berechneten Phase-Phase-Spannungen
DA12-	DirAnalogIn_I	Mittelwert I der drei Ströme I1, I2 und I3
DA13-	DirAnalogIn_P	Dreiphasige Wirkleistung P, gemessen von den drei ersten Spannungs- und Strom-eingängen
DA14-	DirAnalogIn_Q	Dreiphasige Blindleistung Q, gemessen von den drei ersten Spannungs- und Strom-eingängen
DA15-	DirAnalogIn_f	Mittelwert der Frequenz f, gemessen von den drei Spannungseingängen U1, U2 und U3
DA16-	DirAnalogIn_S	Dreiphasige Scheinleistung S, gemessen von den drei ersten Spannungs- und Strom-eingängen

3.4

Eingangs- und Ausgangssignale

Tabelle 108: Eingangssignale für den Funktionsbaustein Wechselstromüberwachung (DAnn-)

Signal	Beschreibung
BLOCK	Blockierung der Aktualisierung des Wertes für die Meßgröße

Tabelle 109: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein Wechselstromüberwachung (DAnn-)

Signal	Beschreibung
HIALARM	Oberer Alarm-Schwellenwert für die Meßgröße
HIWARN	Oberer Warnungs-Schwellenwert für die Meßgröße
LOWWARN	Unterer Warnungs-Schwellenwert für die Meßgröße
LOWALARM	Unterer Alarm-Schwellenwert für die Meßgröße

3.5

Einstellparameter

Tabelle 110: Einstellparameter für den Funktionsbaustein (DAnn-)

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
				Für jeden der Spannungs-Eingangskanäle U1 - U5: DA01--DA05
Operation	Aus, Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion DAnn
Hysteres	0.0-1999.9 Schrittweite:0.1	5.0	kV	Alarmhysterese für U1 - U5
EnAlRem	Aus, Ein	EIN	-	Unverzögerte Ereignisnachricht, wenn für U1 bis U5 ein Alarm deaktiviert wird (wenn auf EIN“ gesetzt, wird beim Rücksetzen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt)
EnAlarms	Aus, Ein	EIN	-	Auf Ein“ setzen, um die Alarmüberwachung für U1 bis U5 zu aktivieren (wenn auf Ein“ gesetzt, wird beim Ansprechen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt).
HiAlarm	0.0-1999.9 Schrittweite: 0.1	220.0	kV	Oberer Alarm-Schwellenwert für U1 - U5

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
HiWarn	0.0-1999.9 Schrittweite: 0.1	210.0	kV	Oberer Warnungs-Schwellenwert für U1 - U5
LowWarn	0.0-1999.9 Schrittweite: 0.1	170.0	kV	Unterer Warnungs-Schwellenwert für U1 - U5
LowAlarm	0.0-1999.9 Schrittweite: 0.1	160.0	kV	Unterer Alarm-Schwellenwert für U1 - U5
Replnt	0-3600 Schrittweite: 1	0	s	Zeit zwischen Meßwertübergaben für U1 bis U5 in Sekunden. Null = Aus (Dauer des Zeitintervalls zwischen zwei Meßwerten bei periodischer Meßwertübergabe. Beim Einstellwert 0 wird die periodische Meßwertübergabe deaktiviert.
EnDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der Amplituden-Totzonenüberwachung für U1 bis U5
DeadBand	0.0-1999.9 Schrittweite: 0.1	5.0	kV	Amplituden-Totzone für U1 bis U5
EnIDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der integrierenden Totzonenüberwachung für U1 bis U5
IDeadB	0.0-1999.9 Schrittweite: 0.1	10.0	kV	Integrierende Totzone für U1 bis U5
EnDeadBP	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der periodischen Totzonen-Meßwertübergabe für U1 bis U5
				Für jeden der Stromeingangskanäle I1 bis I5:DA06 - DA10
Operation	Aus, Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion DAnn

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
Hysteres	0-99999 Schrittweite: 1	50	A	Alarm-Hysterese für I1 - I5
EnAlRem	Aus, Ein	EIN	-	Unverzögerte Ereignisnachricht, wenn für I1 bis I5 ein Alarm deaktiviert wird (wenn auf EIN ^o gesetzt, wird beim Rücksetzen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt)
EnAlarms	Aus, Ein	Aus	-	Auf Ein ^o setzen, um die Alarmüberwachung für I1 bis I5 zu aktivieren (wenn auf Ein ^o gesetzt, wird beim Ansprechen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt).
HiAlarm	0-99999 Schrittweite: 1	900	A	Oberer Alarm-Schwellenwert für I1 - I5
HiWarn	0-99999 Schrittweite: 1	800	A	Oberer Warnungs-Schwellenwert für I1 - I5
LowWarn	0-99999 Schrittweite: 1	200	A	Unterer Warnungs-Schwellenwert für I1 - I5
LowAlarm	0-99999 Schrittweite: 1	100	A	Unterer Alarm-Schwellenwert für I1 - I5
Replnt	0-3600 Schrittweite: 1	0	s	Zeitintervall zwischen Meßwertübergaben für I1 bis I5 in Sekunden. Null = Aus (Dauer des Zeitintervalls zwischen zwei Meßwerten bei periodischer Meßwertübergabe. Beim Einstellwert 0 wird die periodische Meßwertübergabe deaktiviert.

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
EnDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der Amplituden-Totzonenüberwachung für I1 bis I5
DeadBand	0-99999 Schrittweite: 1	50	A	Amplituden-Totzone für I1 bis I5
EnIDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der integrierenden Totzonenüberwachung für I1 bis I5
IDeadB	0-99999 Schrittweite: 1	10000	A	Integrierende Totzone für I1 bis I5
EnDeadBP	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der periodischen Totzonen-Meßwertübergabe für I1 bis I5
				Mittlere Phase-Phase-Spannung, Meßkanal U: DA11-
Operation	Aus, Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion DAnn
Hysteres	0.0-1999.9 Schrittweite: 0.1	5.0	kV	Alarm-Hysterese für U
EnAIRem	Aus, Ein	EIN	-	Unverzögerte Ereignisnachricht, wenn für U ein Alarm deaktiviert wird (wenn auf EIN“ gesetzt, wird beim Rücksetzen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt)
EnAlarms	Aus, Ein	EIN	-	Auf Ein“ setzen, um die Alarmüberwachung für U zu aktivieren (wenn auf Ein“ gesetzt, wird beim Ansprechen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt).
HiAlarm	0.0-1999.9 Schrittweite: 0.1	220.0	kV	Oberer Alarm-Schwellenwert für U

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
HiWarn	0.0-1999.9 Schrittweite: 0.1	210.0	kV	Oberer Warnungs-Schwellenwert für U
LowWarn	0.0-1999.9 Schrittweite: 0.1	170.0	kV	Unterer Warnungs-Schwellenwert für U
LowAlarm	0.0-1999.9 Schrittweite: 0.1	160.0	kV	Unterer Alarm-Schwellenwert für U
Replnt	0-3600 Schrittweite: 1	0	s	Zeit zwischen Meßwertübergaben für I in Sekunden. Null = Aus (Dauer des Zeitintervalls zwischen zwei Meßwerten bei periodischer Meßwertübergabe. Beim Einstellwert 0 wird die periodische Meßwertübergabe deaktiviert.
EnDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der Amplituden-Totzonenüberwachung für U
DeadBand	0.0-1999.9 Schrittweite: 0.1	5.0	kV	Amplituden-Totzone für U
EnIDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der integrierenden Totzonenüberwachung für U
IDeadB	0.0-1999.9 Schrittweite: 0.1	10.0	kV	Integrierende Totzone für U
EnDeadBP	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der periodischen Totzonen-Meßwertübergabe für U
				Mittlerer Stromwert, Meßkanal I: DA12-
Operation	Aus, Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion DAnn

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
Hysteres	0-99999 Schrittweite: 1	50	A	Alarm-Hysterese für I
EnAlRem	Aus, Ein	EIN	-	Unverzögerte Ereignisnachricht, wenn für I ein Alarm deaktiviert wird (wenn auf EIN“ gesetzt, wird beim Rücksetzen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt)
EnAlarms	Aus, Ein	Aus	-	Auf Ein“ setzen, um die Alarmüberwachung für I zu aktivieren (wenn auf Ein“ gesetzt, wird beim Ansprechen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt).
HiAlarm	0-99999 Schrittweite: 1	900	A	Oberer Alarm-Schwellenwert für I
HiWarn	0-99999 Schrittweite: 1	800	A	Oberer Warnungs-Schwellenwert für I
LowWarn	0-99999 Schrittweite: 1	200	A	Unterer Warnungs-Schwellenwert für I
LowAlarm	0-99999 Schrittweite: 1	100	A	Unterer Alarm-Schwellenwert für I
Replnt	0-3600 Schrittweite: 1	0	s	Zeit zwischen Meßwertübergaben für I in Sekunden. Null = Aus (Dauer des Zeitintervalls zwischen zwei Meßwerten bei periodischer Meßwertübergabe. Beim Einstellwert 0 wird die periodische Meßwertübergabe deaktiviert.
EnDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der Amplituden-Totzonenüberwachung für I

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
DeadBand	0-99999 Schrittweite: 1	50	A	Amplituden-Totzone für I
EnIDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der integrierenden Totzonenüberwachung für I
IDeadB	0-99999 Schrittweite: 1	10000	A	Integrierende Totzone für I
EnDeadBP	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der periodischen Totzonen-Meßwertübergabe für I
Wirkleistung, Meßkanal P: DA13-				
Operation	Aus, Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion DAnn
Hysteres	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	5.0	MW	Alarm-Hysterese für P
EnAlRem	Aus, Ein	EIN	-	Unverzögerte Ereignisnachricht, wenn für P ein Alarm deaktiviert wird (wenn auf EIN“ gesetzt, wird beim Rücksetzen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt)
EnAlarms	Aus, Ein	Aus	-	Auf Ein“ setzen, um die Alarmüberwachung für P zu aktivieren (wenn auf Ein“ gesetzt, wird beim Ansprechen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt).
HiAlarm	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	300.0	MW	Oberer Alarm-Schwellenwert für P
HiWarn	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	200.0	MW	Oberer Warnungs-Schwellenwert für P

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
LowWarn	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	80.0	MW	Unterer Warnungs-Schwellenwert für P
LowAlarm	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	50.0	MW	Unterer Alarm-Schwellenwert für P
Replnt	0-3600 Schrittweite: 1	0	s	Zeit zwischen Meßwertübergaben für I in Sekunden. Null = Aus (Dauer des Zeitintervalls zwischen zwei Meßwerten bei periodischer Meßwertübergabe. Beim Einstellwert 0 wird die periodische Meßwertübergabe deaktiviert.
EnDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der Amplituden-Totzonenüberwachung für P
DeadBand	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	1.0	MW	Amplituden-Totzone für P
EnIDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der integrierenden Totzonenüberwachung für P
IDeadB	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	10.0	MW	Integrierende Totzone für P
EnDeadBP	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der periodischen Totzonen-Meßwertübergabe für P
Blindleistung, Meßkanal Q: DA14-				
Operation	Aus, Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion DAnn
Hysteres	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	5.0	Mvar	Alarm-Hysteresese für Q

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
EnAlRem	Aus, Ein	EIN	-	Unverzögerte Ereignisnachricht, wenn für Q ein Alarm deaktiviert wird (wenn auf EIN“ gesetzt, wird beim Rücksetzen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt)
EnAlarms	Aus, Ein	Aus	-	Auf Ein“ setzen, um die Alarmüberwachung für Q zu aktivieren (wenn auf Ein“ gesetzt, wird beim Ansprechen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt).
HiAlarm	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	300.0	Mvar	Oberer Alarm-Schwellenwert für Q
HiWarn	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	200.0	Mvar	Oberer Warnungs-Schwellenwert für Q
LowWarn	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	80.0	Mvar	Unterer Warnungs-Schwellenwert für Q
LowAlarm	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	50.0	Mvar	Unterer Alarm-Schwellenwert für Q
Replnt	0-3600 Schrittweite: 1	0	s	Zeit zwischen Meßwertübergaben für Q in Sekunden. Null = Aus (Dauer des Zeitintervalls zwischen zwei Meßwerten bei periodischer Meßwertübergabe. Beim Einstellwert 0 wird die periodische Meßwertübergabe deaktiviert.
EnDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der Amplituden-Totzonenüberwachung für Q
DeadBand	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	1.0	Mvar	Amplituden-Totzone für Q

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
EnIDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der integrierenden Totzonenüberwachung für Q
IDeadB	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	10.0	Mvar	Integrierende Totzone für Q
EnDeadBP	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der periodischen Totzonen-Meßwertübergabe für Q
				Frequenz, Meßkanal f: DA15-
Operation	Aus, Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion DAnn
Hysteres	0.0-99.9 Schrittweite: 0.1	1.0	Hz	Alarm-Hysterese für f
EnAIRem	Aus, Ein	EIN	-	Unverzögerte Ereignisnachricht, wenn für f ein Alarm deaktiviert wird (wenn auf EIN“ gesetzt, wird beim Rücksetzen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt)
EnAlarms	Aus, Ein	Aus	-	Auf Ein“ setzen, um die Alarmüberwachung für f zu aktivieren (wenn auf Ein“ gesetzt, wird beim Ansprechen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt).
HiAlarm	0.0-99.9 Schrittweite: 0.1	55.0	Hz	Oberer Alarm-Schwellenwert für f
HiWarn	0.0-99.9 Schrittweite: 0.1	53.0	Hz	Oberer Warnungs-Schwellenwert für f
LowWarn	0.0-99.9 Schrittweite: 0.1	47.0	Hz	Unterer Warnungs-Schwellenwert für f

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
LowAlarm	0.0-99.9 Schrittweite: 0.1	45.0	Hz	Unterer Alarm-Schwellenwert für f
Replnt	0-3600 Schrittweite: 1	0	s	Zeit zwischen Meßwertübergaben für f in Sekunden. Null = Aus (Dauer des Zeitintervalls zwischen zwei Meßwerten bei periodischer Meßwertübergabe. Beim Einstellwert 0 wird die periodische Meßwertübergabe deaktiviert.
EnDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der Amplituden-Totzonenüberwachung für f
DeadBand	0.0-99.9 Schrittweite: 0.1	1.0	Hz	Amplituden-Totzone für f
EnIDeadB	Aus, Ein	Aus		Aktivierung der integrierenden Totzonenüberwachung für f
IDeadB	0.0-99.9 Schrittweite: 0.1	5	Hz	Integrierende Totzone für f
EnDeadBP	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der periodischen Totzonen-Meßwertübergabe für f
Scheinleistung, Meßkanal S: DA16-				
Operation	Aus, Ein	Aus	-	Betriebsart der Funktion DAnn
Hysteres	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	5.0	MVA	Alarm-Hysteresese für S
EnAlRem	Aus, Ein	EIN	-	Unverzögerte Ereignisnachricht, wenn für S ein Alarm deaktiviert wird (wenn auf Ein“ gesetzt, wird beim Rücksetzen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt)

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
EnAlarms	Aus, Ein	Aus	-	Auf Ein“ setzen, um die Alarmüberwachung für S zu aktivieren (wenn auf Ein“ gesetzt, wird beim Ansprechen eines Alarmüberwachungselements eine unverzögerte Ereignisnachricht erzeugt).
HiAlarm	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	300.0	MVA	Oberer Alarm-Schwellenwert für S
HiWarn	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	200.0	MVA	Oberer Warnungs-Schwellenwert für S
LowWarn	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	80.0	MVA	Unterer Warnungs-Schwellenwert für S
LowAlarm	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	50.0	MVA	Unterer Alarm-Schwellenwert für S
Replnt	0-3600 Schrittweite: 1	0	s	Zeit zwischen Meßwertübergaben für S in Sekunden. Null = Aus (Dauer des Zeitintervalls zwischen zwei Meßwerten bei periodischer Meßwertübergabe. Beim Einstellwert 0 wird die periodische Meßwertübergabe deaktiviert.
EnDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der Amplituden-Totzonenüberwachung für S
DeadBand	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	1.0	MVA	Amplituden-Totzone für S
EnIDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der integrierenden Totzonenüberwachung für S
IDeadB	0.0-9999.9 Schrittweite: 0.1	10.0	MVA	Integrierende Totzone für S

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
EnDeadBP	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der periodischen Totzonen-Meßwertübergabe für S
				Übergabe von Ereignisnachrichten an das Schaltanlagen-Steuersystem (SCS) über den LON-Anschluß:
EventMask U1	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA01 an das SCS
EventMask U2	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA02 an das SCS
EventMask U3	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA03 an das SCS
EventMask U4	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA04 an das SCS
EventMask U5	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA05 an das SCS
EventMask I1	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA06 an das SCS

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
EventMask I2	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA07 an das SCS
EventMask I3	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA08 an das SCS
EventMask I4	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA09 an das SCS
EventMask I5	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA10 an das SCS
EventMask U	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA11 an das SCS
EventMask I	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA12 an das SCS
EventMask P	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA13 an das SCS

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
EventMask Q	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA14 an das SCS
EventMask f	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA15 an das SCS
EventMask S	keine Ereignisse, Ereignisse protokollieren	Keine Ereignisse	-	Aktivierung (Ereignisnachrichten übergeben) oder Deaktivierung (Keine Ereignisnachrichten) der Übergabe von Ereignisnachrichten vom Kanal DA16 an das SCS

3.6

Technische Daten

Tabelle 111: Mittelwerte

Funktion	Bemessungsbereich	Genauigkeit
Frequenz	$(0.95 - 1.05) \times f_r$	+/-0.2 Hz
Spannung (eff.) Ph-Ph	$(0.1 - 1.5) \times U_r$	+/-2.5 % von U_r , bei $U \leq U_r$ +/-2.5 % von U , bei $U > U_r$
Strom (eff.)	$(0.2 - 4) \times I_r$	+/- 2.5 % von I_r , bei $I \leq I_r$ +/- 2.5 % von I , bei $I > I_r$
Wirkleistung ^{*)}	bei $ \cos \varphi \geq 0.9$	+/- 5 %
Blindleistung ^{*)}	bei $ \cos \varphi \leq 0.8$	+/-7.5 %
*) Gemessen bei U_r und 20 % von I_r		

4 Überwachung von analogen Gleichstrommessungen

4.1 Anwendungsbereich

Es können Alarm-Grenzwerte definiert und als Triggerwerte verwendet werden, d. h. für die Generierung von Auslösesignalen. Die Software-Funktionen, die die Darstellung der Meßwerte unterstützen, sind in allen Schutzgeräten vorhanden. Damit Momentanwerte ermittelt werden können, muß das Schutzgerät jedoch mit den entsprechenden Hardware-Meßmodulen ausgerüstet sein.

Mit der Gleichstrom-Überwachungsfunktion können Signale von verschiedenen Meßwandlern gemessen und verarbeitet werden. Zahlreiche in der Prozeßführung eingesetzte Geräte arbeiten mit kleinen Strömen – in der Regel im Bereich 4-20 mA oder 0-20 mA – zur Darstellung niederfrequenter Signale, die fast Gleichstromsignale sind. Das Schutzgerät kann mit Analogeingängen für solche Signale ausgestattet werden: Funktionsbausteine MI11-MI66, im mA-Bereich.

4.2 Funktionsbaustein

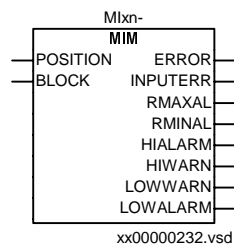


Abbildung 23: Ein MIM-Modul (mA-Meßeingangs-Modul) besitzt sechs Eingangskanäle. Jeder Kanal verfügt über einen Funktionsbaustein, M I_x n-, wobei $x=(1-6)$ die Nummer des MIM-Moduls angibt und $n=(1-6)$ der Nummer des Kanals entspricht.

4.3

Eingangs- und Ausgangssignale

Tabelle 112: Eingangssignale für den Funktionsbaustein MIM (Mlxn-)

Signal	Beschreibung
POSITION	Steckplatzposition des E/A-Moduls Nur bei der ersten Instanz des Funktionsbausteins für jedes installierte Eingangsmodul vorhanden.
BLOCK	Blockiert die Aktualisierung der Werte

Tabelle 113: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein MIM (Mlxn-)

Signal	Beschreibung
ERROR	Modstörung. Nur bei der ersten Instanz des Funktionsbausteins für jedes installierte Eingangsmodul vorhanden.
INPUTERR	Eingangsfehler
RMAXAL	Oberer Bereichs-Schwellenwert erreicht
HIALARM	Oberer Alarm-Schwellenwert für den Eingang erreicht
HIWARN	Oberer Warnungs-Schwellenwert für den Eingang erreicht
LOWWARN	Unterer Warnungs-Schwellenwert für den Eingang erreicht
LOWALARM	Unterer Alarm-Schwellenwert für den Eingang erreicht
RMINAL	Unterer Bereichs-Schwellenwert erreicht

4.4

Einstellparameter

Einstellungstabelle für ein generisches mA-Eingangsmodul MIM

Tabelle 114: Modulparameter

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
SampRate	5-255 Schrittweite: 1	5	Hz	Abtastrate für mA-Eingangsmodul x

Tabelle 115: Eingang n , wobei $n = 1 - 6$

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
Name	0-13	Mlx n -Wert	Zeichen	Anwenderdefinierter Name für Eingang n in Modul x . Die Zeichenfolge darf bis zu 13 Zeichen lang sein, alle in der HMI verfügbaren Zeichen können verwendet werden.
Operation	Aus, Ein	Aus	-	Eingang n
Calib	Aus, Ein	Ein	-	Auf Ein“ setzen, um die werksseitige Kalibrierung für Eingang n zu verwenden
ChSign	Aus, Ein	Aus	-	Auf Ein“ setzen, wenn das Vorzeichen von Eingang n geändert werden soll
Unit	0-5	Einheit n	Zeichen	Einen 5 Zeichen langen Einheitennamen für Eingang n angeben
Hysteres	0.0-20.0 Schrittweite: 0.1	1.0	mA	Alarm-Hysteresese für Eingang n
EnAlRem	Aus, Ein	Aus	-	Unverzögertes Ereignis, wenn ein Alarmsignal für Eingang n deaktiviert wird
I_Max	-25.00-25.00 Schrittweite: 0.01	20.00	mA	Max. Stromabgabe des Wandlers an Eingang n
I_Min	-25.00-25.00 Schrittweite: 0.01	4.00	mA	Min. Stromabgabe des Wandlers an Eingang n
EnAlarm	Aus, Ein	Aus	-	Auf Ein“ setzen, um die Alarmüberwachung für Eingang n zu aktivieren
HiAlarm	-25.00-25.00 Schrittweite: 0.01	19.00	mA	Oberer Alarm-Schwellenwert für Eingang n

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
HiWarn	-25.00- 25.00 Schrittweite: 0.01	18.00	mA	Oberer Warnungs-Schwellenwert für Eingang <i>n</i>
LowWarn	-25.00- 25.00 Schrittweite: 0.01	6.00	mA	Unterer Warnungs-Schwellenwert für Eingang <i>n</i>
LowAlarm	-25.00- 25.00 Schrittweite: 0.01	5.00	mA	Unterer Alarm-Schwellenwert für Eingang <i>n</i>
Replnt	0-3600 Schrittweite: 1	0	s	Zeitabstand zwischen Berichten für Eingang <i>n</i>
EnDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der Amplituden-Totzonenüberwachung für Eingang <i>n</i>
DeadBand	0.00-20.00 Schrittweite: 0.01	1.00	mA	Amplituden-Totzonenüberwachung für Eingang <i>n</i>
EnIDeadB	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der integrierenden Totzonenüberwachung für Eingang <i>n</i>
IDeadB	0.00- 1000.00 Schrittweite: 0.01	2.00	mA	Integrierende Totzone für Eingang <i>n</i>

Parameter	Bereich	Standard	Einheit	Beschreibung
EnDeadBP	Aus, Ein	Aus	-	Aktivierung der periodischen Totzonen-Meßwertübergabe für Eingang <i>n</i>
MaxValue	-1000.00- 1000.00 Schrittweite: 0.01	20.00	-	Max. Primärwert entspr. I_Max, Eingang <i>n</i> . Dieser Wert gibt den Maximalwert der primären Meßgröße des Meßwandlers an, die dem maximal zulässigen Eingangsstrom I_Max entspricht.
MinValue	-1000.00- 1000.00 Schrittweite: 0.01	4.00	-	Min. Primärwert entspr. I_Min, Eingang 1. Dieser Wert gibt den Minimalwert der primären Meßgröße des Meßwandlers an, die dem minimal zulässigen Eingangsstrom I_Min entspricht.

4.5

Technische Daten

Tabelle 116: mA-Meßfunktion (MIM)

Funktion	Wertebereich	Genauigkeit
mA-Meßfunktion	+/- 5, +/- 10, +/- 20 mA 0-5, 0-10, 0-20, 4-20 mA	+/-0,1 % des Einstellwerts +/- 0,005
Max. Stromabgabe des Wandlers an Eingang 1	(-25.00 bis +25.00) mA in 0.01-mA-Schritten	mA
Min. Stromabgabe des Wandlers an Eingang 1	(-25.00 bis +25.00) mA in 0.01-mA-Schritten	
Oberer Alarm-Schwellenwert für den Eingang	(-25.00 bis +25.00) mA in 0.01-mA-Schritten	
Oberer Warnungs-Schwellenwert für den Eingang	(-25.00 bis +25.00) mA in 0.01-mA-Schritten	
Unterer Warnungs-Schwellenwert für den Eingang	(-25.00 bis +25.00) mA in 0.01-mA-Schritten	
Unterer Alarm-Schwellenwert für den Eingang	(-25.00 bis +25.00) mA in 0.01-mA-Schritten	
Alarm-Hysterese für den Eingang	(0-20) mA in 1-mA-Schritten	
Amplituden-Totzone für den Eingang	(0-20) mA in 1-mA-Schritten	
Integrierende Totzone für den Eingang	(0.00-1000.00) mA in 0.01-mA-Schritten	

Kapitel 9 Hardware-Module

Zu diesem Kapitel

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen Hardware-Module.

1

Module

Tabelle 117: Grundmodule (immer vorhanden)

Modul	Beschreibung
Kombi-Busleiterplattenmodul (CBM)	Überträgt alle internen Signale zwischen den Modulen im Schutzgerät. Das Format des Moduls richtet sich nach der Gehäusegröße.
Spannungsversorgungsmodul (PSM)	<p>In zwei verschiedenen Versionen erhältlich, die jeweils einen geregelten Gleichspannungswandler enthalten, der die Hilfsspannung für alle statischen Stromkreise liefert.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei den Gehäusegrößen 1/2 x 19" und 3/4 x 19" wird eine Version mit vier binären Eingängen und vier binären Ausgängen eingesetzt. Ein interner Fehleralarm steht ebenfalls zur Verfügung. • Bei der Gehäusegröße 1/1 x 19" wird eine Version ohne binäre Ein-/Ausgänge und mit größerer Ausgangsleistung verwendet. Ein interner Fehleralarm-Ausgang steht zur Verfügung.
Hauptverarbeitungsmodul (MPM)	Modul für die Gesamtsteuerung der Gerätefunktionalität. Sämtliche Daten werden durch diese Module geleitet: Konfiguration, Parametrierung, Kommunikation.
Mensch-Maschine-Schnittstelle (LCD-HMI)	Das Modul enthält LEDs, eine LCD-Anzeige, Drucktasten und einen optischen Anschluß für die frontseitige Verbindung mit einem PC.

Tabelle 118: Anwendungsspezifische Module

Modul	Beschreibung
Signalverarbeitungsmodul (SPM)	Modul für die Verarbeitung der Algorithmen der Schutzfunktionen. Enthält bis zu 12 digitale Signalprozessoren, die alle Meßfunktionen abwickeln.
Milliampere-Eingangsmodul (MIM)	Analogeingang-Modul mit sechs voneinander unabhängigen, galvanisch getrennten Kanälen
Binäreingang-Modul (BIM)	Modul mit 16 optisch isolierten Binäreingängen
Binärausgang-Modul (BOM)	Modul mit 24 Einzelausgängen oder 24 zweipoligen Befehlsausgängen einschließlich Überwachungsfunktion
Binär-E/A-Modul (IOM)	Modul mit 8 optisch isolierten Binäreingängen, 10 Ausgängen und zwei schnellen Anzeigeausgängen
Datenübertragungs-Module (DCMs)	Module für die digitale Kommunikation zwischen Geräten an entgegengesetzten Leitungsenden
Messwandler-Eingangsmodul (T.E.M)	Zur galvanischen Trennung der Spannungs- und/oder Strom-Prozeßsignale von den internen Schaltungen
A/D-Wandler-Modul (ADM)	Für die Analog-Digital-Wandlung von analogen Prozeßsignalen, die durch das T.E.M galvanisch getrennt sind
Optisches Empfängermodul (ORM)	Schnittstelle für Prozeßsignale von optischen Meßwandlern
Seriellles Kommunikationsmodul (SCM)	Für die Signalübertragung über SPA/LON/IEC
LED-Modul (LED-HMI)	Modul mit 18 anwenderdefinierbaren LEDs für Anzeigezwecke

2 Messwandler-Eingangsmodul (T.E.M)

2.1 Ausführung

Ein Meßwandler-Eingangsmodul kann bis zu 10 Eingangsmeßwandler enthalten. Die tatsächliche Bestückung ist vom Typ des Schutzgeräts abhängig. Schutzgeräte, die nur mit Strommeßfunktionen ausgestattet sind, besitzen nur Stromeingänge. Vollständig bestückt enthält das Meßwandlermodul:

- Fünf Spannungswandler, die einen Bemessungsspannungsbereich von 100 bis 125 V oder 220 V abdecken.
- Fünf Stromwandler mit dem Bemessungsstrom 1 A oder 5 A.

Die Eingänge werden hauptsächlich verwendet für:

- Drei Phasenströme
- Verlagerungsstrom der geschützten Leitung
- Verlagerungsstrom des Parallelkreises (sofern vorhanden) zur Kompensation der Auswirkung der Nullsystem-Gegenimpedanz auf die Fehlerortermessung, oder Verlagerungsstrom der geschützten Leitung, aber von einem parallelen Kern aus, der für die Stromwandler-Stromkreisüberwachungsfunktion oder eine unabhängige Erdschlußschutzfunktion verwendet wird.
- Drei Phasenspannungen
- Offene Dreiecksspannung für die geschützte Leitung (für einen optionalen gerichteten Erdschlußschutz)
- Phasenspannung für eine optionale Synchronisierungs- und Zuschaltkontrolle.

2.2

Technische Daten

Tabelle 119: Eingangsgrößen, Bemessungs- und Grenzwerte

Größe	Bemessungswert	Nennbereich
Strom	$I_r = 1$ oder 5 A $I_r = 0.1, 0.5, 1$ oder 5 A für I_5	$(0.2-30) \times I_r$, $(0.2-15) \times I_r$ für Lei- tungs-Differentialschutz- funktion
Betriebsbereich	$(0.004-100) \times I_r$	
Zulässige Überlast	$4 \times I_r$ Dauerstrom $100 \times I_r$ für 1 s ^{*)}	
Bürde	< 0.25 VA bei $I_r = 1$ oder 5 A < 0.02 VA bei $I_r = 0.1$ oder 0.5 A	
Wechselspannung Ph-Ph	$U_r = 100/110/115/120$ V $U_r = 200/220/230/240$ V	$(80-120) \%$ von U_r
Betriebsbereich	$(0.001-1.5) \times U_r$	
Zulässige Überlast	$1.5 \times U_r$ Dauersp. $2.5 \times U_r$ für 1 s	
Bürde	< 0.2 VA bei U_r	
Frequenz	$f_r = 50/60$ Hz	$\pm 5 \%$
*) max. 350 A für 1 s, wenn COMBITEST-Testschalter vorhanden		

3 A/D-Wandler-Modul (ADM)

3.1 Ausführung

Die Eingänge des A/D-Wandler-Moduls (ADM) werden mit Spannungs- und Stromsignalen vom Meßwandler-Modul gespeist. Die Stromsignale werden über Meßwiderstände an den Spannungspegel der Elektronik angepaßt. Um den Dynamikbereich für die Stromeingänge zu vergrößern, werden für jeden Stromeingang zwei Meßwiderstände mit getrennten A/D-Kanälen eingesetzt. Auf diese Weise wird mit einem 12-Bit-A/D-Wandler ein 16-Bit-Dynamikbereich erzielt.

Die Eingangssignale passieren ein Anti-Aliasing-Filter mit einer Grenzfrequenz von 500 Hz.

Jedes Eingangssignal (5 Spannungen und 5 Ströme) wird mit einer Abtastfrequenz von 2 kHz abgetastet.

Die A/D-gewandelten Signale durchlaufen ein Bandpaßfilter mit einer Grenzfrequenz von 250 Hz und werden von einem digitalen Signalprozessor (DSP) auf eine Abtastfrequenz von 1 kHz heruntergerechnet, bevor sie zum Hauptverarbeitungsmodul übertragen werden.

4 Binäre E/A-Funktionen

4.1 Anwendungsbereich

Eingangskanäle mit hoher elektromagnetischer Störfestigkeit können als binäre Eingangssignale für jede Funktion eingesetzt werden. Die Signale lassen sich auch für die Störfall- oder Ereignisprotokollierung einsetzen. Dies ermöglicht eine umfassende Überwachung und Beurteilung der Funktion des Schutzgeräts und der zugehörigen Schaltungen und Stromkreise.

4.2 Ausführung

Die Eingänge sind so ausgelegt, daß die angeschlossenen Kontakte einen Oxidabbrand aufweisen dürfen. Dies wird durch einen hohen Spitzeneinschaltstrom in Verbindung mit einem niedrigen Dauerstrom ermöglicht. Die Eingänge sind softwareseitig entprellt.

Durch genau festgelegte obere und untere Eingangsspannungs-Schwellenwerte wird der normale Betrieb bei Erdschlüssen der Batteriespannungsversorgung sichergestellt.

Der Spannungspegel der Eingänge wird bei der Bestellung gewählt.

Die E/A-Ereignisse werden in jedem Modul lokal mit einem Zeitstempel versehen, um eine möglichst geringe Zeitabweichung sicherzustellen, und vom Ereignisschreiber aufgezeichnet, sofern vorhanden.

4.3 Technische Daten

Tabelle 120: Binäre Eingänge

Eingänge	RL24	RL48	RL110	RL220
Binäre Eingänge	BIM: 16, IOM: 8, PSM: 4			
Entprellfrequenz	5 Hz (BIM), 1 Hz (IOM)			
Signaloszillations-Detektor.*	Blockierung und Freigabe zwischen 1 und 40 Hz einstellbar			
Binäre Eingangsspannung RL	24/30 V DC +/-20 %	48/60 V DC +/-20 %	110/125 V DC +/-20 %	220/250 V DC +/-20 %
Leistungsaufnahme (max.)	0,05 W / Eingang	0,1 W / Eingang	0,2 W / Eingang	0,4 W / Eingang
*) Nur für BIM lieferbar				

Tabelle 121: Binäre Ausgänge

Funktion oder Größe		Auslöse- und Signalrelais	Schnelle Signalrelais
Binäre Ausgänge		BOM: 24, IOM: 10, PSM: 4	IOM: 2
Max. Systemspannung		250 V AC, DC	250 V AC, DC
Prüfspannung am geöffneten Kontakt, 1 min		1000 V eff.	800 V DC
Stromtragfähigkeit	Dauerstrom	8 A	8 A
	1 s	10 A	10 A
Einschaltvermögen bei induktiver Last mit $L/R > 10$ ms	0,2 s	30 A	0,4 A
	1,0 s	10 A	0,4 A
Ausschaltvermögen bei Wechselspannung, $\cos \varphi > 0,4$		250 V / 8,0 A	250 V / 8,0 A
Ausschaltvermögen bei Gleichspannung mit $L/R < 40$ ms		48 V / 1 A	48 V / 1 A
		110 V / 0,4 A	110 V / 0,4 A
		220 V / 0,2 A	220 V / 0,2 A
		250 V / 0,15 A	250 V / 0,15 A
Maximale kapazitive Last		-	10 nF

5 E/A-Modul (IOM)

5.1 Anwendungsbereich

Das Binärein-/Ausgangsmodul, IOM, wird verwendet, wenn nur wenige Ein- und Ausgangskanäle benötigt werden. Die zehn Ausgangskanäle werden für das Auslösesignal oder beliebige Anzeigezwecke verwendet. Die beiden Hochgeschwindigkeitsausgänge werden für Anwendungsfälle eingesetzt, in denen kurze Ansprechzeiten entscheidend sind, z. B. bei der Zeitsynchronisierung.

5.2 Ausführung

Das Binärein-/Ausgangs-Modul, IOM, verfügt über acht optisch isolierte Eingänge und zehn Ausgangsrelais. Einer der Ausgänge besitzt einen Umschaltkontakt. Die neun übrigen Ausgangskontakte sind in zwei Gruppen verschaltet. Eine Gruppe besitzt fünf Kontakte mit einer gemeinsamen Wurzel, die andere Gruppe besitzt vier Kontakte mit einer gemeinsamen Wurzel und ist für Einzelausgänge vorgesehen.

Darüber hinaus besitzt das binäre E/A-Modul zwei Hochgeschwindigkeitsausgänge, bei denen ein Reed-Relais parallel zum Standard-Ausgangsrelais geschaltet ist.

5.3 Funktionsbaustein

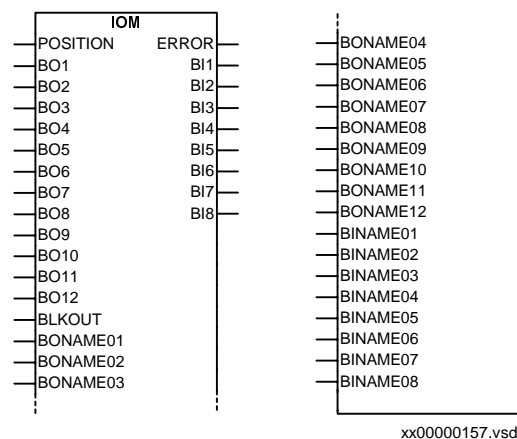


Abbildung 24: E/A-Modul

5.4

Eingangs- und Ausgangssignale**Tabelle 122: Eingangssignale für das E/A-Modul IOM**

Signal	Beschreibung
POSITION	Steckplatzposition des E/A-Moduls
BO1-BO12	Binäre Ausgangsdaten
BLKOUT	Blockierung der Ausgangssignale
BONAME01-BONAME12	Als Ausgangsnamen definierte Zeichenfolgen
BINAME01-BINAME08	Als Eingangsnamen definierte Zeichenfolgen

Tabelle 123: Ausgangssignale für das E/A-Modul IOM

Signal	Beschreibung
ERROR	Störung des Binär-Moduls
BI1-BI8	Binäre Eingangsdaten

6 Spannungsversorgungsmodul (PSM)

6.1 Anwendungsbereich

Das 20-W-Spannungsversorgungsmodul, PSM, mit integrierten binären Ein-/Ausgängen wird als 19-Zoll-Einschub mit halber, Dreiviertel- und voller Breite eingesetzt. Das Modul besitzt vier optisch isolierte binäre Eingänge und fünf binäre Ausgänge, von denen ein binärer Ausgang für die Anzeige einer internen Störung (Watchdog) reserviert ist.

6.2 Ausführung

Die Spannungsversorgungsmodule enthalten einen integrierten, selbstregelnden Gleichspannungsumsetzer, der eine vollständige Isolierung zwischen Schutzgerät und Batteriesystem sicherstellt.

Das 20-W-Spannungsversorgungsmodul, PSM, verfügt über vier optisch isolierte Eingänge und vier Ausgangsrelais.

6.3 Funktionsbaustein

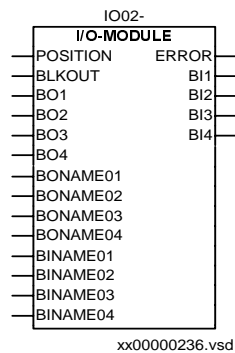


Abbildung 25: Binäre Ein-/Ausgänge am Spannungsversorgungsmodul PSM

6.4 Eingangs- und Ausgangssignale

Tabelle 124: Eingangssignale für den Funktionsbaustein E/A-Modul (IO02-) (E/A)

beim PSM)

Signal	Beschreibung
POSITION	Steckplatzposition des E/A-Moduls
BLKOUT	Blockierung der Ausgangssignale
BO01-BO04	Binäre Ausgangsdaten
BONAME01-BONAME04	Als Ausgangsnamen definierte Zeichenfolgen
BINAME01-BINAME04	Als Eingangsdaten definierte Zeichenfolgen

Tabelle 125: Ausgangssignale für den Funktionsbaustein E/A-Modul (IO02-) (E/A beim PSM)

Signal	Beschreibung
ERROR	Störung des E/A-Moduls
BI1-BI4	Binäre Eingangsdaten

6.5**Technische Daten****Tabelle 126: PSM 20/30 W**

Größe	Bemessungswert	Bemessungswertbereich
Hilfs-Gleichspannung	EL = (48 - 250) V	+/-20 %

7 Mensch-Maschine-Schnittstelle-Module (HMI)

7.1 Anwendungsbereich

Die Mensch-Maschine-Schnittstelle wird zur Überwachung und unter bestimmten Umständen zur Beeinflussung der Funktionsweise des Produkts eingesetzt. Der Applikationsentwickler kann Warnfunktionen für wichtige Ereignisse hinzufügen, die die spezielle Aufmerksamkeit des Bedieners erfordern.

Mit Hilfe der integrierten Kommunikationsfunktionen des Schutzgeräts kann über ein geeignetes Software-Tool eine SMS-Kommunikation mit einem PC aufgebaut werden. Dafür wird der PC über das spezielle Frontseiten-Kommunikationskabel (Frontseite), das zur Gewährleistung einer störungsfreien und sicheren Kommunikation einen optoelektrischen Umsetzer enthält, mit dem optischen Steckverbinder der HMI vor Ort verbunden.

7.2 Ausführung

Die Mensch-Maschine-Schnittstelle besteht aus folgenden Elementen:

- Mensch-Maschine-Schnittstellenmodul (HMI)
- LED-Modul



Abbildung 26: Die Abbildung zeigt das LED-Modul (oben) und die HMI (unten).

7.3

Technische Daten

Tabelle 127: SMS-Kommunikation über den frontseitigen Anschluß

Funktion	Wert
Protokoll	SPA
Kommunikationsgeschwindigkeit	300, 1200, 2400, 4800, 9600 Baud
Slave-Nummer	1 bis 899
Änderung des aktiven Parametersatzes durch die Gegenstation zulässig	Ja
Änderung der Einstellwerte durch die Gegenstation zulässig	Ja

8 Serielle Signalübertragungsmodule (SCM)

8.1 Ausführung, SPA/IEC

Das serielle Signalübertragungsmodul für SPA/IEC wird in einem Steckplatz im hinteren Teil des Hauptverarbeitungsmoduls angeordnet. Das serielle Signalübertragungsmodul kann mit Steckverbindern für zwei Kunststoffaserkabel oder zwei Glasfaserkabel bestückt werden. Der ankommende Lichtwellenleiter wird mit dem Eingang RX am Empfänger verbunden, der abgehende Lichtwellenleiter mit dem Ausgang TX am Sender. Beim Verlegen der Lichtwellenleiter sind die Anweisungen bezüglich Handhabung, Anschluß etc. der Lichtwellenleiter gewissenhaft zu beachten. Das Modul ist durch eine Nummer auf dem Typschild gekennzeichnet.

8.2 Ausführung, LON

Das serielle Signalübertragungsmodul für LON wird in einem Steckplatz im hinteren Teil des Hauptverarbeitungsmoduls angeordnet. Das serielle Signalübertragungsmodul kann mit Steckverbindern für zwei Kunststoffaserkabel oder zwei Glasfaserkabel bestückt werden. Der ankommende Lichtwellenleiter wird mit dem Empfängereingang RX verbunden, der abgehende Lichtwellenleiter mit dem Senderausgang TX. Beim Verlegen der Lichtwellenleiter sind die Anweisungen bezüglich Handhabung, Anschluß etc. der Lichtwellenleiter gewissenhaft zu beachten. Das Modul ist durch eine Nummer auf dem Typschild gekennzeichnet.

8.3 Technische Daten

Tabelle 128: Lichtwellenleiteranschluß für SPA/IEC

Signalübertragungsprotokoll	Lichtwellenleiteranschluß
SPA/IEC	Kunststoff, Einrast-Steckanschlüsse
	ST, Glas, Bajonett

Tabelle 129: Lichtwellenleiteranschluß für LON

Signalübertragungsprotokoll	Lichtwellenleiteranschluß
LON	Kunststoff, Einrast-Steckanschlüsse
	ST, Glas, Bajonett

Kapitel 10 Zeichnungen

Dieses Kapitel enthält die Anschlußdiagramme für das Schutzgerät.

1 Anschlußdiagramm

1.1 Anschlußdiagramm, REB 551-C3

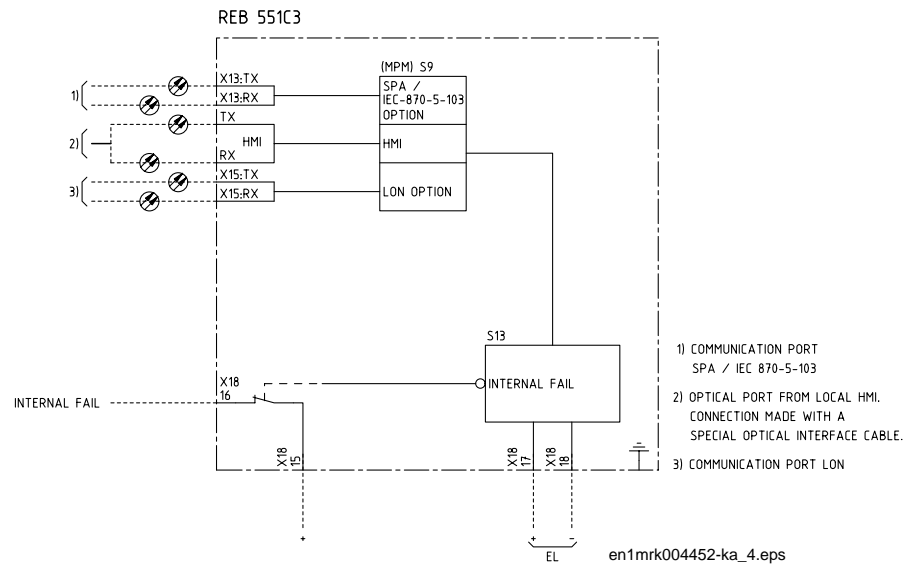


Abbildung 27: REB 551-C3

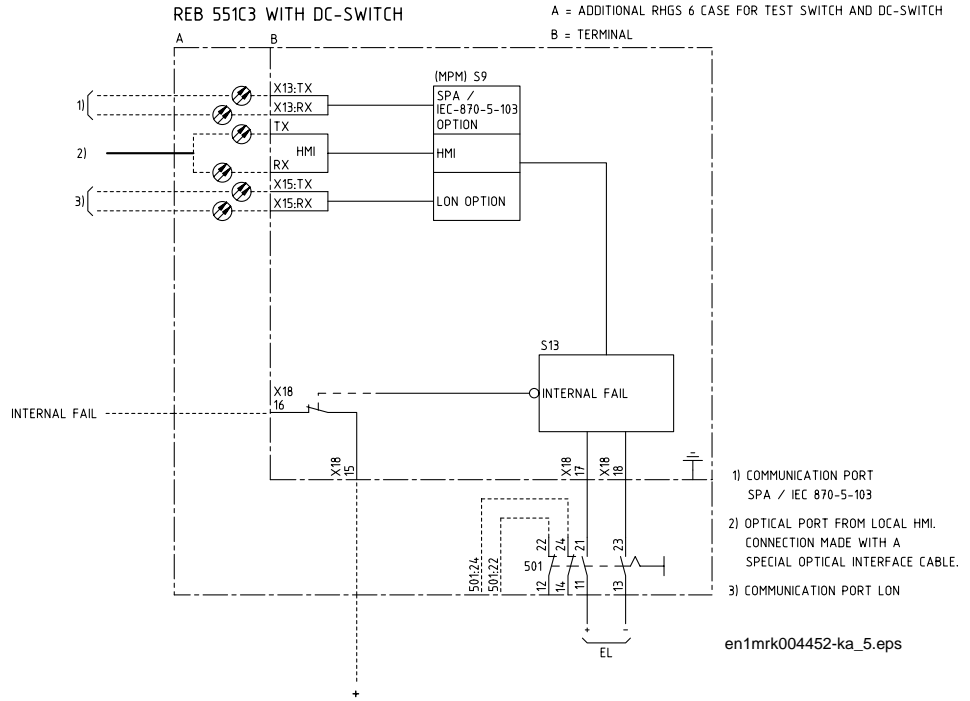


Abbildung 28: REB 551-C3 mit Gleichspannungsschalter

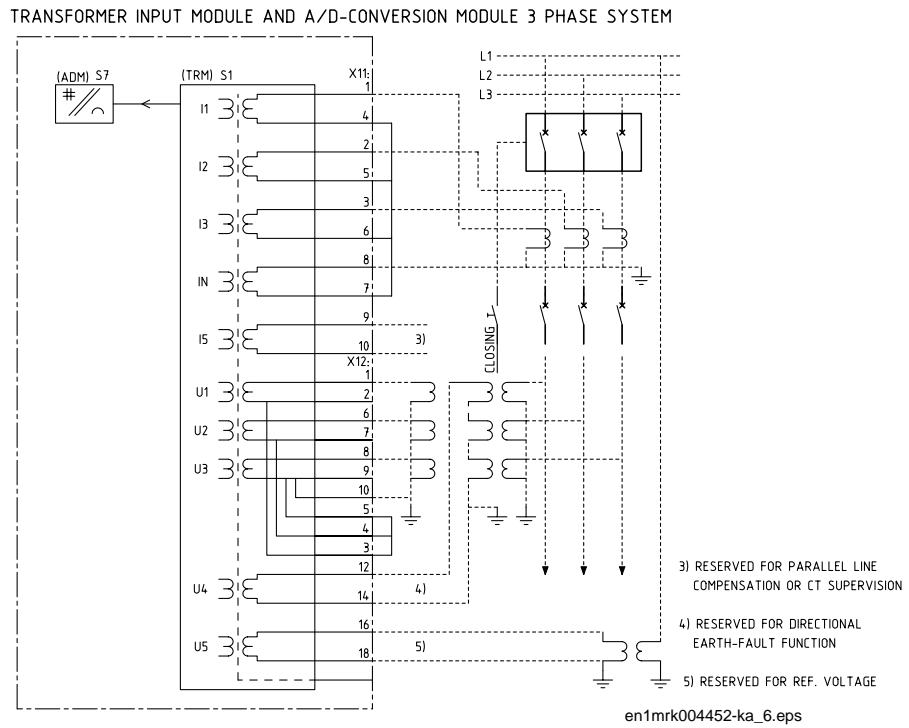


Abbildung 29: REB 551-C3, Meßwandlereingang-Modul und A/D-Wandler-Modul (dreiphasiges Netz)

TRANSFORMER INPUT MODULE AND A/D-CONVERSION MODULE 3 PHASE SYSTEM
WITH RTXP 24
INTERNAL EARTHING

A = ADDITIONAL RHGS 6 CASE FOR TEST SWITCH AND DC-SWITCH
B = TERMINAL

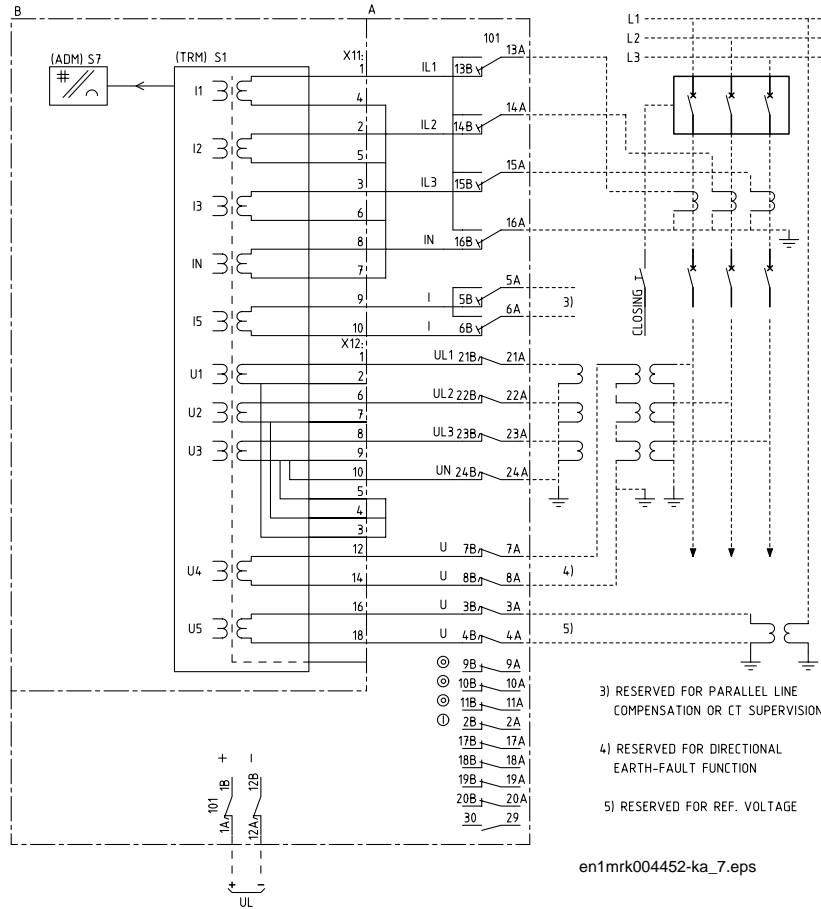


Abbildung 30: REB 551-C3, Meßwandlereingang-Modul und A/D-Wandler-Modul (dreiphasiges Netz) mit RTXP 24, interne Erdung

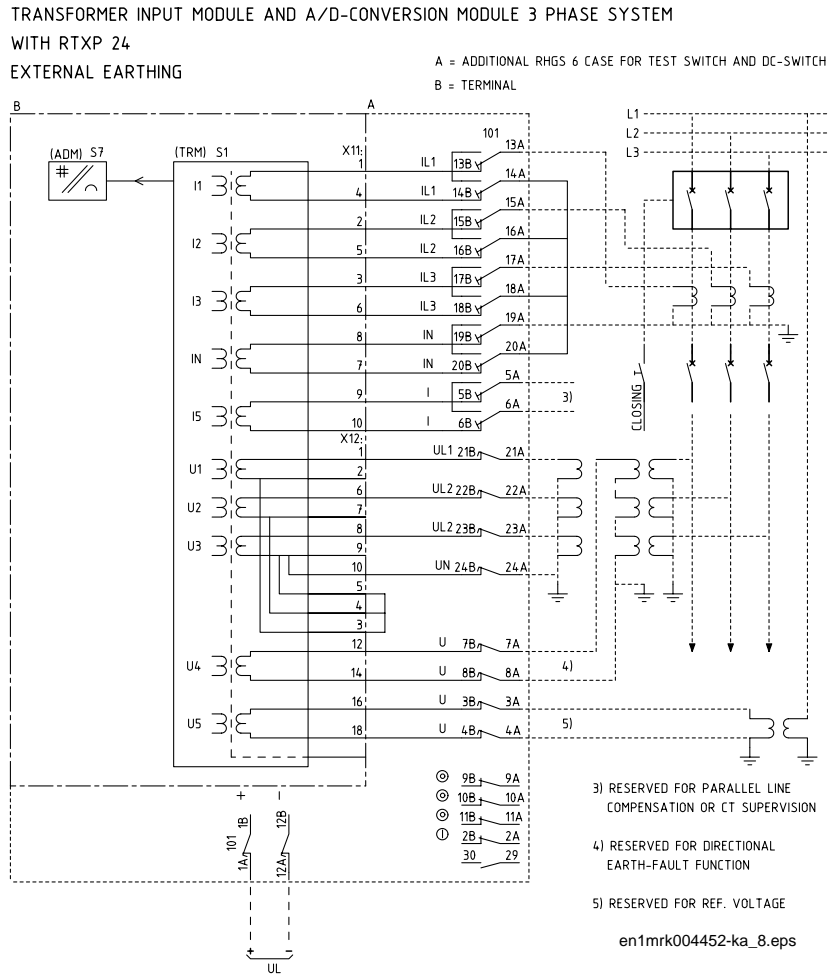


Abbildung 31: REB 551-C3, Meßwandlereingang-Modul und A/D-Wandler-Modul (dreiphasiges Netz) mit RTXP 24, externe Erdung

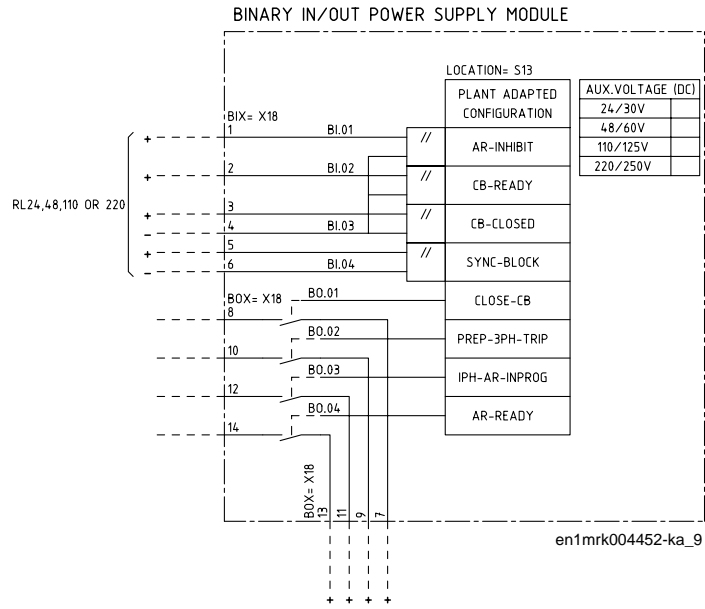


Abbildung 32: REB 551-C3, Spannungsversorgungsmodul mit binären Ein-/Ausgängen

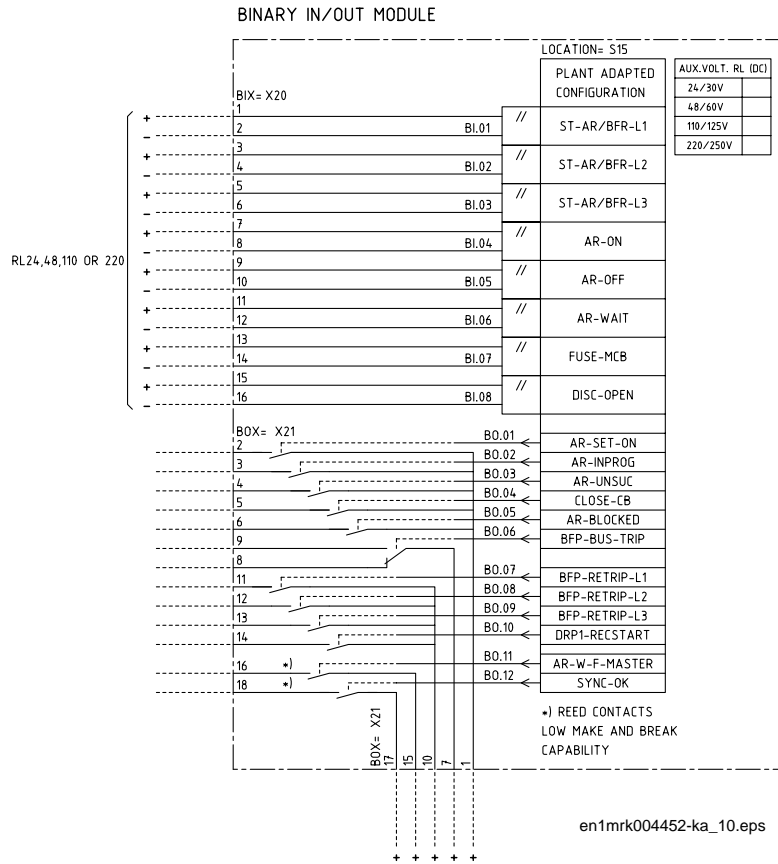


Abbildung 33: REB 551-C3, Binär-Ein-/Ausgang-Modul