

REX 521 Schutzrelais

Technische Beschreibung, Allgemeines



Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitsinformationen	6
2. Einleitung	7
2.1. Allgemeines	7
2.2. Anwendung	8
2.3. Hardware-Versionen	9
3. Anforderungen	10
4. Technische Beschreibung	11
4.1. Funktionsbeschreibung	11
4.1.1. Parametrierung	11
4.1.1.1. Örtliche Parametrierung	11
4.1.1.2. Externe Parametrierung	11
4.1.1.3. Relaiseinstell-Tool "View" 1	2
4.1.2. Nicht flüchtiger Speicher	13
4.1.3. Echtzeituhr (RTC)	13
4.1.4. Hilfsspannung	13
4.1.4.1. Ausführungen der Versorgungsbaugruppen	14
4.1.4.2. Anzeige niedrige Hilfsspannung	14
4.1.5. Übertemperaturanzeige	14
4.1.6. Analogkanäle	15
4.1.6.1. Skalierung der Nennwerte der geschützten Einheit für analoge Eingänge	15
4.1.6.2. Technische Daten der Messgeräte	16
4.1.7. Digitaleingänge	18
4.1.7.1. Filtern der Digitaleingänge	18
4.1.7.2. Invertierung der Digitaleingänge	19
4.1.8. Ausgänge	19
4.1.8.1. Schneller Befehlsausgang (HSPO)	19
4.1.8.2. Einpolige Befehlsausgänge (PO)	20
4.1.8.3. Signalausgänge (SO)	21
4.1.9. Prüfeingänge und -ausgänge	21
4.1.10. Auslösestromkreis-Überwachung	22
4.1.11. Selbstüberwachung	24
4.1.11.1. Fehleranzeige	25
4.1.11.2. Fehleranzeige-Meldungen	26
4.1.12. Serielle Kommunikation	27
4.1.12.1. LWL-Kommunikations-Port an der Rückwand	27
4.1.12.2. LWL-Anschluss für einen PC an der Frontplatte	27



4.1.12.3.Service-Pin an der Rückwand	28
4.1.12.4.SPA-Bus	29
4.1.12.5.LON-Bus	30
4.1.12.6.Bus IEC 60870-5-103	32
4.1.13.Uhrzeitsynchronisierung	33
4.1.14.Display (MMS)	33
4.1.15.Anzeige-LEDs	34
4.2. Beschreibung der Konstruktion	34
4.2.1. Technische Daten	34
4.2.2. Anschlußplan für Relais REX 521: Basic	38
4.2.3. Anschlußplan für Relais REX 521: Medium	39
4.2.4. Anschlußplan für Relais REX 521: High	40
4.2.5. Anschlußplan für Relais REX 521: Sensor	41
4.2.6. Klemmenanschlüsse	42
5. Wartung	44
6. Bestellangaben	45
7. Änderungsgeschichte des Relais REX 521	46
7.1. Kennzeichnung der Änderung	46
7.2. Änderungen und Hinzufügungen zu der früher freigegebenen Revision A	46
7.3. Konfiguration, Einstellung und SA-Systemwerkzeuge	46
8. Referenzen	47
9. Index	48
10.Rückmeldungen von Kunden	50
11.Appendix A: Der Bus IEC 60870-5-103	52
11.1.Funktionen, die durch das Relais REX 521 unterstützt werden .	52
11.2.Grundprinzip der Anwendungsdatenanpassung	52
11.3.Prinzip der Schutzfunktionsanpassung	53
11.4.Class 2 Daten	53
11.5.Standardanpassungen	54
12.Appendix B: Parameter, die nur im Relais sichtbar sind ...	61
13.Appendix C: Parameter, die ein Reset verursachen	62
14.Appendix D: Parameter, die einen Testmodus erforderlich machen	64

Revisionsgeschichte

Version A/22.01.2003:

- entspricht der englischen Version C/23.08.2002 (1MRS 751108-MUM)

1. Sicherheitsinformationen

	An den Anschlüssen können gefährliche Spannungen auftreten, auch wenn die Hilfsspannung abgeschaltet ist
	Die nationalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen müssen immer beachtet werden
	Die Erzeugnisse enthalten Bauelemente, die gegen elektrostatische Entladung empfindlich sind
	Das Gehäuse des Gerätes muß sorgfältig geerdet werden
	Die elektrische Installation darf nur von einem fachkundigen Elektriker ausgeführt werden
	Nichtbeachtung kann zu Tod, Körperverletzung oder zu erheblichem Sachschaden führen
	Das Entfernen des Sicherungsbandes an der Geräterückwand führt zum Verlust der Garantie. Die ordnungsgemäße Funktion des Erzeugnisses ist nicht mehr gewährleistet

2. Einleitung

Dieses Dokument enthält eine allgemeine Beschreibung des Schutzrelais REX 521 Revision B. Weitere Informationen zu den früheren Revisionen finden sie in Kapitel "Revisionsgeschichte des Relais REX 521".

Ausführliche Informationen zu den verschiedenen Funktionen finden Sie in dem Technischen Referenzhandbuch, Standard Configurations, für das REX 521, 1MRS 751802-MUM (englisch).

2.1. Allgemeines

Das Schutzrelais REX 521 ist für Schutz, Steuerung, Messung und Überwachung in Mittelspannungs-Netzen konzipiert. Typische Anwendungsfälle sind der Schutz von ankommenden und abgehenden Speiseleitungen sowie von Unterstationen. Das Schutzrelais ist mit Meßeingängen für konventionelle Strom- und Spannungswandler ausgestattet. Auch eine Hardware-Version mit Eingängen für Strom- und Spannungsgeber steht zur Verfügung.

Das Schutzrelais basiert auf einer Multiprozessor-Umgebung. Die Bedienerchnittstelle (MMS¹) mit einem LCD-Display mit unterschiedlichen Anzeigebildern erleichtert die Verwendung vor Ort und informiert den Benutzer über Anzeigemeldungen. Sowohl bei den Hardware- als auch bei den Software-Lösungen ist moderne Technologie im Einsatz.

Das REX 521 ist Teil des Unterstations-Automatisierungskonzeptes für die Verteilungsautomatisierung und erhöht die Funktionalität und Flexibilität des Konzeptes noch weiter.

1. Die MMS wird im Relais und im Relais-Einstellwerkzeug "Relais Setting Tool" als MMI bezeichnet.



Fig. 2.1.-1 Schutzrelais REX 521

2.2.

Anwendung

Das REX 521 ist zum Schutz ankommender und abgehender Speiseleitungen in Unterstationen für Mittelspannungsverteilung konzipiert. Außerdem kann das Relais beispielsweise als Reserveschutz für Leistungstransformatoren und Reserve für Hochspannungsleitungs-Schutzrelais eingesetzt werden.

Das Schutzrelais ist mit verschiedenen Standardkonfigurationen erhältlich. Siehe REX 521 Technisches Referenzhandbuch, Standard Configurations, 1MRS 751802-MUM (englisch).

2.3. Hardware-Versionen

Tabelle 2.3.-1 Hardware-Versionen des Relais REX 521

Relaistyp	REX 521			
	Basic	Medium	High	Sensor
Versions-Bezeichnung	REX521xBxxx	REX521xMxxx	REX521xHxxx	REX521xSxxx
Wandler-Baugruppen (MIM)	1	1	1	1
Wandler				
• Stromwandler 1/5 A	4	4	4	1
• Stromwandler 0,2/1 A		1	1	1
• Spannungswandler 100 V		1	4	1
Geberkanäle				
• Stromgeber-Eingänge				3
• Spannungsgeber-Eingänge				3
Hauptprozessor-Baugruppen	1	1	1	1
CPU_SP (SPA/ IEC Kunststoff)				
CPU_SG (SPA/ IEC Glas)				
CPU_LP (SPA/ IEC/ LON Kunststoff)				
CPU_LG (SPA/ IEC/ LON Glas)				
Versorgungs-Baugruppen	1	1	1	1
PS_87H (Dltresh.=80 V GS)				
PS_87L (Dltresh.=18 V GS)				
Anzeige-Baugruppe	1	1	1	1
2 x 16-Zeichen-Display				
Digitale Eingänge	9			
Schnelle Befehlsausgänge	1			
Befehlsausgänge (PO)	3			
Signalausgänge (SO)	2			
IRF-Ausgänge	1			
Überwachte Auslösestromkreise (TCS)	1			

3. Anforderungen

Falls die Umgebungsbedingungen von den in Abschnitt "Technische Daten" in Bezug auf Temperatur und Luftfeuchtigkeit abweichen oder falls in der Umgebung um das Schutzrelais chemisch aktive Gase oder Staub vorhanden sind, muss das Relais in Zusammenhang mit der Sekundärprüfung einer Sichtprüfung unterzogen werden. Die Sichtprüfung sollte sich auf Folgendes konzentrieren:

- Anzeichen einer mechanischen Beschädigung des Relaisgehäuses und der Klemmen.
- Anzeichen von Korrosion an den Klemmen oder am Gehäuse.
- Angaben zur Wartung der Relais finden siehe Kapitel "Wartung".



Schutzrelais sind Messinstrumente und sollten sorgfältig gehandhabt und gegen Feuchtigkeit und mechanische Beanspruchung, insbesondere während des Transports, geschützt werden.

4. Technische Beschreibung

4.1. Funktionsbeschreibung

4.1.1. Parametrierung

Um sicherzustellen, dass ein Schutzfunktionsblock die Speiseleitung in der gewünschten Art und Weise schützt, müssen die Standardwerte der Parameter geprüft und eingestellt werden, bevor der Funktionsbaustein in Betrieb genommen wird.

Die Parameter können entweder vor Ort über die MMS oder extern über die serielle Kommunikation mittels des Relaiseinstell-Tools (Relay Setting Tool) eingestellt werden. See "Serielle Kommunikation".

4.1.1.1. Örtliche Parametrierung

Der Parameter, der geändert werden soll, wird durch Navigieren in der Menüstruktur eingegeben. Genauere Anweisungen finden Sie in der Bedienungsanleitung (1MRS 752255-MUM).

4.1.1.2. Externe Parametrierung

Das Relaiseinstell-Tool wird zur externen Parametrierung des Schutzrelais verwendet. Die Parameter können mittels eines PC eingestellt und über einen Kommunikations-Port in das Schutzrelais heruntergeladen werden. Die Menüstruktur des Einstellwerkzeugs einschließlich der Anzeigebilder in Zusammenhang mit Parametrierung und Einstellungen ist die gleiche wie die Menüstruktur des Schutzrelais¹. Anweisungen zur Verwendung des Werkzeugs finden Sie in der Benutzeranleitung für Relais- und Klemmenwerkzeuge "Tools for Relays and Terminals, User's Guide" (siehe Kapitel "Referenzen").

1. Einige wenige Parameter sind nur in dem Relais sichtbar; siehe Liste auf Seite 58.

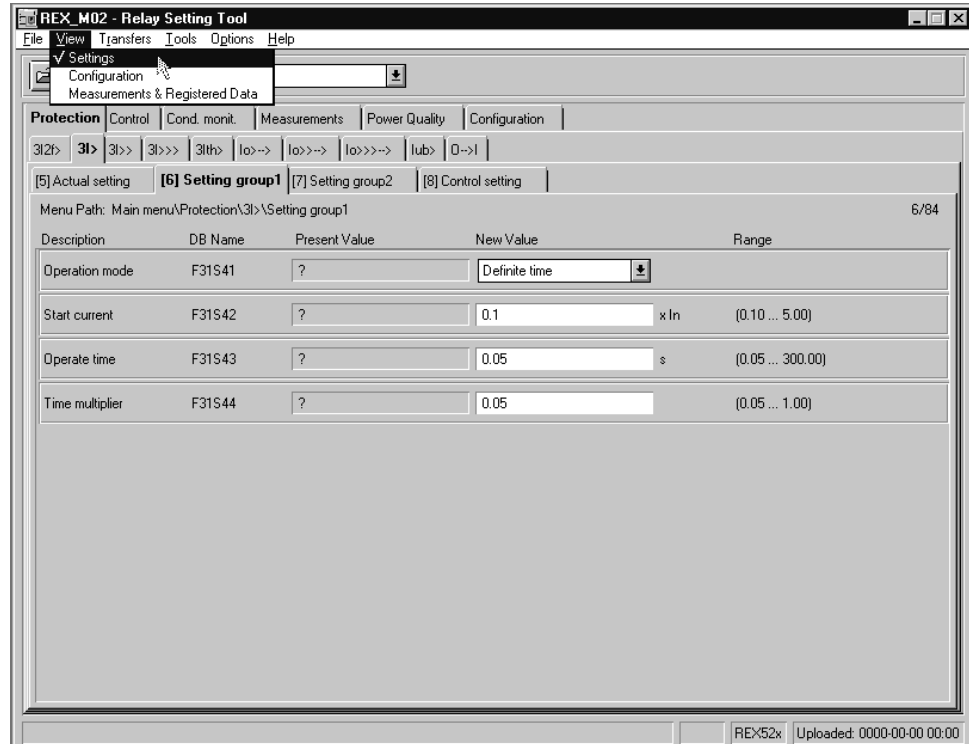


Fig. 4.1.1.2.-1 Hauptdialogfeld des Relay Setting Tool

4.1.1.3. Relaisinstall-Tool "View"

Um die Einsetzbarkeit zu verbessern, ist für das Relay Setting Tool ein für das REX 521 spezifisches Pulldown-Menü "View" mit drei verschiedenen Ansichten erstellt worden.

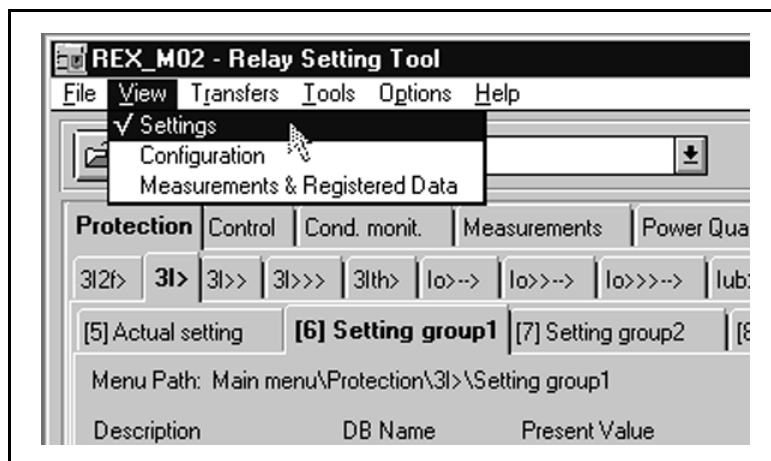


Fig. 4.1.1.3.-1 Ansichten des Relaisinstall-Tools

Die Einstellansicht "Settings" enthält die Parameter für die Einstellung aller Funktionsblöcke. Die Konfigurationsansicht "Configuration" enthält die signal- und hardwarebezogenen Einstellungen. Es wird empfohlen, die Parameter in der Ansicht Configuration während Inbetriebnahme und Wartung einzustellen, da einige der Parameter die Zurücksetzung des Gerätes verursachen. Eine Liste dieser Parameter finden Sie im "Appendix C: Parameter, die ein Reset verursachen". Messwerte und

registrierte Daten, wie z. B. Strom und Zustände der Digital-Eingänge, können mittels der diesbezüglichen Ansicht Measurements & Registered Data in heraufgeladen werden.

4.1.2. Nicht flüchtiger Speicher

Das Schutzrelais ist mit einem nicht flüchtigen Speicher ausgestattet, um wichtige Daten während einer Unterbrechung der Hilfsstromversorgung zu erhalten. Wenn ein Einstellwert beispielsweise geändert wird, wird der neue Wert in dem Augenblick im Speicher abgelegt, in dem er an das Relais geschickt wird, ohne dass ein zusätzlicher Speicherbefehl erforderlich ist. Der Speicher benötigt keine Batterien und ein lebenslanger Betrieb ist gewährleistet.

Die folgenden Daten werden im nicht flüchtigen Speicher gespeichert:

- Einstellwerte
- Anzeigezustand
- Sperrzustand
- Aufgezeichnete Werte¹
- Die letzten 50 Ereignisse

Wenn das Relais wieder eingeschaltet wird, erscheinen auf dem Display dieselbe LED-Anzeige und derselbe Text wie vor der Unterbrechung der Hilfsspannungsversorgung.

Aufgezeichnete Werte von Anregungen, Auslösungen und anderen wichtigen Ereignissen werden gespeichert. Nach einer Unterbrechung der Hilfsstromversorgung können Sie sich Uhrzeit und Datum sowie Fehlerströme für die letzten drei Ereignisse anzeigen lassen, indem sie sich auf "Aufgez.Daten" in dem Funktionsblock, der die Anzeige verursacht hat, bewegen.

Die letzten 50 Ereignisse, die vor Unterbrechung der Hilfsstromversorgung eingetreten sind, können im Ereignispuffer der MMS gelesen werden. Uhrzeit und Datum der Ereignisse werden ebenfalls gespeichert.

4.1.3. Echtzeituhr (RTC)

Die RTC dient zur Zeitstempelung von Ereignissen. Sie läuft auch während Unterbrechungen der Hilfsstromversorgung. Wenn die Stromversorgung wieder hergestellt wird, stellt das Relais die richtige Uhrzeit ein und neue Ereignisse werden entsprechend gestempelt.

Das Schutzrelais ist mit einer kondensatorgestützten Reserve² für eine Woche versehen, die es der internen Uhr ermöglicht, bei einem Ausfall der Hilfsstromversorgung die Zeit weiter zu messen.

4.1.4. Hilfsspannung

Das Schutzrelais benötigt für seinen Betrieb eine gesicherte Hilfsspannungsversorgung. Die interne Stromversorgungsbaugruppe des Schutzrelais erzeugt die von der Elektronik des Schutzrelais benötigte Spannung. Bei der Versorgungsbaugruppe handelt es sich um einen galvanisch getrennten Gleichstromwandler (Sperrwandler). Eine grüne LED auf der Frontplatte leuchtet, wenn die Stromversorgungsbaugruppe in Betrieb ist.

1. Da die Speicherung der protokollierten Werte im Hintergrund abläuft, kann sie durch einen plötzlichen Ausfall der Hilfsspannung betroffen werden.
2. Durch Alterung des Kondensators kann sich die Stützdauer verringern.

4.1.4.1. Ausführungen der Versorgungsbaugruppen

Für die Schutzrelais REX 521 stehen zwei verschiedene Grundversionen von Versorgungsbaugruppen zur Verfügung: Typ PS_87H und Typ PS_87L.

Der Eingangsspannungsbereich der Versorgungsbaugruppe ist auf der Frontplatte der Einheit REX 521 markiert. Die Version der Stromversorgungsbaugruppe wird durch einen Buchstaben in der Bestellnummer des Schutzrelais spezifiziert (siehe Kapitel“Bestellangaben” auf Seite 45). Der Spannungsbereich der Digitaleingänge ist an die gewählte Stromversorgung gekoppelt. Wenn eine Stromversorgungsausführung mit der höheren Nenneingangsspannung gewählt wird, werden die

Schutzrelais mit Digitaleingängen geliefert, die ebenfalls die höhere Nenn-Eingangsspannung haben. Der Digitaleingang DI9 der CPU-Baugruppe hat immer die untere Nenn-Eingangsspannung.

Nachfolgend sind die Hilfsspannungen der Stromversorgungsbaugruppen und die entsprechenden Nenn-Eingangsspannungen der Digitaleingänge aufgeführt:

Stromversorgungsbaugruppe	Nenn-Eingangsspannung der Stromversorgung	Nenn-Eingangsspannung der Digitaleingänge
PS_87H	110/120/220/240 V WS oder 110/125/220 V GS	110/125/220 V GS
PS_87L	24/48/60 V GS	24/48/60/110/125/220 V GS

Weitere technische Daten für die Stromversorgung finden Sie in Table 4.2.1-2.

4.1.4.2. Anzeige niedrige Hilfsspannung

Das Relais ist mit einer Anzeigefunktion für niedrige Hilfsspannung ausgestattet. Die Stromversorgungsbaugruppe erzeugt ein internes Alarmsignal, wenn ein Abfall in der Stromversorgungsspannung bemerkt wird. Das Alarmsignal wird aktiviert, wenn die Stromversorgungsspannung um etwa 10 % unter die niedrigste Nenn-Gleichstrom-Eingangsspannung der Stromversorgungsbaugruppe fällt; siehe nachfolgende Tabelle:

Nenn-Eingangsspannung	Niedriganzeige-Pegel
PS_87H	
• Nenn-Eingangsspannung 110/125/ 220 V GS	99 V GS
• Nenn-Eingangsspannung 110/120/220/ 240 V WS	88 V WS
PS_87L	
• Nenn-Eingangsspannung 24/48/60 V GS	21,6 V GS

Sie können sich einen niedrigen Hilfsspannungspegel (ACFail) auch als ein Ereignis über die serielle Schnittstelle anzeigen lassen.

4.1.5. Übertemperaturanzeige

Das Schutzrelais REX ist mit einer internen Temperaturüberwachungsfunktion ausgestattet. Die CPU-Baugruppe erzeugt ein internes Alarmsignal, wenn innerhalb des Relaisgehäuses eine Übertemperatur bemerkt wird. Das Alarmsignal wird aktiviert, sobald die Temperatur im Relaisgehäuse auf etwa +78°C ansteigt. Die Übertemperatur kann an der MMI oder als Ereignis über die serielle Schnittstelle angezeigt werden. Das Relais schaltet in den IRF-Zustand. Siehe Tabelle 4.1.11.2-1, “Fehleranzeigen”.

4.1.6. Analogkanäle

Das Schutzrelais misst die für Schutz, Messung usw. erforderlichen Analogsignale über galvanisch getrennte Anpasstransformatoren. Darüber hinaus können zusammen mit dem REX 521 Stromgeber (Rogowsky-Spule) und von ABB entwickelte Spannungsteiler verwendet werden.

Die verschiedenen Ausführungen des Relais REX 521 sind mit den folgenden Anpasstransformatoren und Gebereingängen ausgestattet:

Version	Anpasstransformatoren	Gebereingänge
Basic	CT1, CT2, CT3, CT4	-
Medium	CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, VT1	-
High	CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, VT1, VT2, VT3, VT4	-
Sensor	CT4, CT5, VT1	RS1, RS2, RS3, VD1, VD2, VD3

Ein Buchstabe in der Bestellnummer gibt an, ob das Schutzrelais mit Messeingangs-Baugruppen Basic, Medium, High oder Sensor ausgestattet ist. (Siehe Kapitel "Bestellangaben").

4.1.6.1. Skalierung der Nennwerte der geschützten Einheit für analoge Eingänge

Für jeden analogen Kanal kann ein separater Skalierungsfaktor eingestellt werden. Die Faktoren ermöglichen Unterschiede zwischen den Nennwerten der geschützten Einheit und denen des Messgerätes (Stromwandler, Spannungswandler etc.). Einstellwert 1.00 bedeutet, dass der Nennwert der geschützten Einheit genau gleich ist wie der des Messgerätes.

Bei der Verwendung von Skalierungsfaktoren muss beachtet werden, dass sie die Funktionsgenauigkeit des Relais beeinträchtigen. Die in der Beschreibung der einzelnen Funktionsblöcke angegebene Genauigkeit (auf dem CD-ROM Technical Descriptions of Functions) gilt nur in Verbindung mit den Vorgabewerten der Skalierungsfaktoren. Ein höherer Faktor beeinflusst beispielsweise den Funktion empfindlicher Schutzfunktionen wie z. B. den gerichteten Erdschlussschutz.

Der Skalierungsfaktor wird für jeden einzelnen Kanal wie folgt berechnet:

Skalierungsfaktor = I_{nmd} / I_{np} , Dabei gilt

I_{nmd} Nennprimärstrom [A] des Messgerätes

I_{np} Nennprimärstrom [A] der an den Kanal angeschlossenen geschützten Einheit

Beispiel:

Nennprimärstrom des Stromwandlers = 500 A:

$I_{nmd} = 500 \text{ A}$

Nennstrom der geschützten Einheit = 250 A:

$I_{np} = 250 \text{ A}$

Skalierungsfaktor für Stromkanäle:

$500 \text{ A} / 250 \text{ A} = 2,00$

Die Skalierungsfaktoren für die analogen Kanäle können über die MMS des Schutzrelais oder mit Hilfe des Relaiseinstell-Tools eingestellt werden. Der MMS-Pfad für die Skalierungsfaktoren ist:

Konfiguration\GeschützteEinh\IL1: Skalierung, IL2: Skalierung...

4.1.6.2.**Technische Daten der Messgeräte**

Die technischen Daten der Messgeräte werden mit dem Relaiseinstell-Tool oder über die MMS eingestellt. Die eingestellten Werte (Konfiguration\Messeinrichtung\) haben Einfluss auf die von dem Relais REX 521 durchgeführten Messungen.

Werte, die für einen Stromwandler eingestellt werden müssen:

- Nennprimärstrom (0...6000 A) des Stromwandlers
- Nennsekundärstrom (5 A, 2 A, 1 A, 0,2 A) des Stromwandlers
- Nennstrom (5 A, 1 A, 0,2 A) des Strommesseingangs (= Nennstrom des Anpasstransformators des Schutzrelais)
- Amplituden-Korrekturfaktor (0,9000...1,1000) des Stromwandlers bei Nennstrom
- Korrekturparameter für den Phasenverschiebungsfehler des Stromwandlers bei Nennstrom (-5,00°...0,00°)
- Amplituden-Korrekturfaktor des Stromwandlers bei einem Signalpegel von 1 % des Nennstroms (0,9000...1,1000)
- Korrekturparameter des Phasenverschiebungsfehlers des Stromwandlers bei einem Signalpegel von 1 % des Nennstroms (-10,00°...0,00°)

Werte, die für einen Spannungswandler eingestellt werden müssen:

- Nennspannung des Primär-Spannungswandlers (0...440 kV)
- Nennspannung des Spannungseingangs (gleich der Nennsekundärspannung des an den Spannungseingang angeschlossenen Primär-Spannungswandlers, 100 V, 110 V, 115 V, 120 V)
- Amplituden-Korrekturfaktor der Spannung des Primär-Spannungswandlers bei Nennspannung (0,9000...1,1000)
- Korrekturparameter für den Phasenverschiebungsfehler des Primärwandlers bei Nennspannung (-2,00°... 2,00°)

Werte, die für einen Stromgeber eingestellt werden müssen (Rogowski-Spule):

- Sekundärnennspannung (0...300 mV) des Stromgebers bei voreingestelltem Primärnennstrom
- Primärnennstrom des verwendeten Stromgebers (0...6000 A)
- Amplituden-Korrekturfaktor des bei Nennstrom (0,9000...1,1000) verwendeten Stromgebers
- Korrekturparameter für den Phasenverschiebungsfehler des Stromgebers (-1,0000°...1,0000°)

Werte, die für einen Spannungsteiler eingestellt werden müssen:

- Teilungsverhältnis der Primär- und Sekundärspannung des Spannungsteilers (0...20000)
- Nennwert der verketteten Spannung der Primärseite (0...440 kV)
- Amplituden-Korrekturfaktor des Spannungsteilers (0,9000...1,1000)
- Korrekturparameter für den Phasenverschiebungsfehler des Spannungsteilers (-1,0000°...1,0000°)

Berechnung der Korrektur-Parameter und -Faktoren:

Die vom Hersteller des Messgerätes angegebenen Messwerte werden zur Berechnung der Korrektur-Parameter und -Faktoren anhand der folgenden Formeln verwendet:

Stromwandler:

Amplitudenfehler bei I_n (p = Fehler in Prozent)	Amplituden-Korrekturfaktor 1 $= 1 / (1 + p/100)$
Amplitudenfehler bei $0,01 \times I_n$ (p = Fehler in Prozent)	Amplituden-Korrekturfaktor 2 $= 1 / (1 + p/100)$
Phasenverschiebungsfehler bei I_n (d = Fehler in Grad)	Phasenverschiebungsfehler 1 = - d
Phasenverschiebungsfehler bei $0,01 \times I_n$ (d = Fehler in Grad)	Phasenverschiebungsfehler 2 = - d

Spannungswandler:

Amplitudenfehler bei U_n (p = Fehler in Prozent)	Amplituden-Korrekturfaktor $= 1 / (1 + p/100)$
Phasenverschiebungsfehler bei U_n (d = Fehler in Grad)	Phasenverschiebungsfehler = - d

Rogowski-Spule:

Amplitudenfehler über den gesamten Messbereich
(e = Fehler in Prozent)

Amplituden-Korrekturfaktor
= $1/(1+ e/100)$

Phasenverschiebungsfehler über den gesamten Messbereich
(e = Fehler in Grad)

Phasenverschiebungsfehler = - e

Spannungsteiler:

Amplitudenfehler über den gesamten Messbereich
(e = Fehler in Prozent)

Amplituden-Korrekturfaktor
= $1/(1+ e/100)$

Phasenverschiebungsfehler über den gesamten Messbereich
(e = Fehler in Grad)

Phasenverschiebungsfehler = - e

Primärwerte und Messgerät-Einstellungen

Die Umwandlung zwischen Primärwerten und Werten pro Einheit basiert auf den Analogskalen von I_{L1} (I_{L1} pu-scale), I_0 (I_0 pu-scale), I_{0b} (I_{0b} pu-scale), U_{12} (U_{12} pu-scale) und U_0 (U_0 pu-scale). Um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten, muss geprüft werden, dass die Analogskalen der Phasenströme I_{L1} , I_{L2} und I_{L3} und dementsprechend auch die Analogskalen der verketteten Spannungen U_{12} , U_{23} und U_{31} identisch sind.

4.1.7.

Digitaleingänge

Die Digitaleingänge des Schutzrelais sind spannungsgesteuert und optisch getrennt. Bezüglich der technischen Daten der Digitaleingänge wird auf Tabelle 4.2.1-3 on seite 35 verwiesen.

4.1.7.1.

Filtern der Digitaleingänge

Durch die Filterzeit werden Entprellungen und kurze Störungen an den Digitaleingängen eliminiert. Die Filterzeit kann für jeden Eingang individuell eingestellt werden.

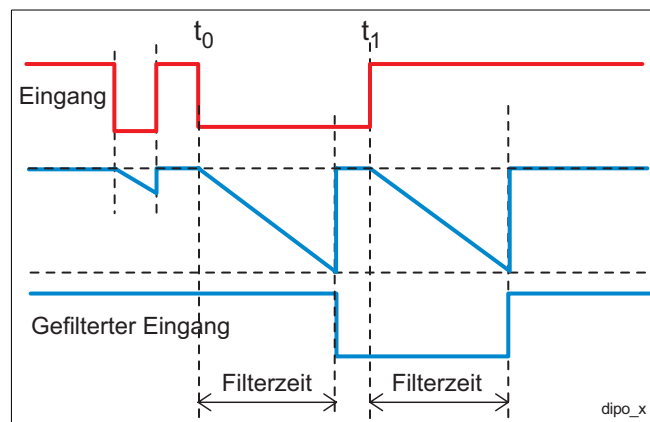


Fig. 4.1.7.1.-1 Filtern eines Digitaleingangs

In der obigen Abbildung ist das Eingangsfiltren dargestellt. Zu Beginn befindet sich das Eingangssignal im Hoch-Zustand, der erste Niedrig-Zustand wird gefiltert und es wird keine Eingangs-Statusänderung erfasst. Der zweite Niedrig-Zustand ist länger als die eingestellte Filterzeit und wird somit als eine Änderung erkannt und erhält den Zeitstempel t_0 . Wenn das Eingangssignal nach der Filterzeit in den Hoch-Zustand zurückkehrt, wird der Zustand akzeptiert und erhält den Zeitstempel t_1 .

Jeder Digitaleingang hat einen Filterzeit-Parameter "Eing. # Filter" (Konfiguration\DigitalEingänge\Eingangsfilter.), wobei # für die Nummer des Eingangs steht.

Tabelle 4.1.7.1-1 Filterzeit-Parameter

Parameter	Werte	Vorgabeeinstellung
Eing. # Filter	1...65535 ms	5 ms

Die Gefahr von Entprellungen und kurzen Störungen an den Digitaleingängen wächst, wenn die Eingangsfilterszeit auf einen niedrigeren als den Vorgabewert geändert wird.

4.1.7.2.

Invertierung der Digitaleingänge

Der Status der Digitaleingänge kann mittels Parametern invertiert werden, auf die Sie über die MMS oder das Relaiseinstell-Tool (Konfiguration\DigitalEingänge\Eingangsinvert.). Zugang haben. Bei Invertierung ist der Status des Digitaleingangs RICHTIG (1), wenn an den Klemmen keine Steuerspannung anliegt bzw. FALSCH (0), wenn Steuerspannung angelegt ist.

4.1.8.

Ausgänge

Die Ausgänge sind wie folgt klassifiziert:

- HSPO: Schneller Befehlsausgang, einpoliger oder zweipoliger Kontakt, z. B. für Auslösezwecke
- PO: Befehlsausgang, einpoliger Kontakt
- SO: Signalausgang, NO/NC-Kontakt (Schließkontakt/Öffnungskontakt)

Nähere Informationen zu den Klemmenanschlüssen entnehmen Sie bitte den Anschlußplänen. Technische Daten der Ausgänge finden Sie in Kapitel "Technische Daten".

4.1.8.1.

Schneller Befehlsausgang (HSPO)

Der Schnell-Befehlsausgang HSPO1 kann als ein doppelpoliger Ausgang angeschlossen werden, wenn das zu steuernde Objekt (z. B. ein Leistungsschalter) elektrisch zwischen den beiden Relaiskontakten angeschlossen ist; siehe Abbildung unten. Der doppelpolige Schnell-Befehlsausgang wird für Auslösezwecke empfohlen.

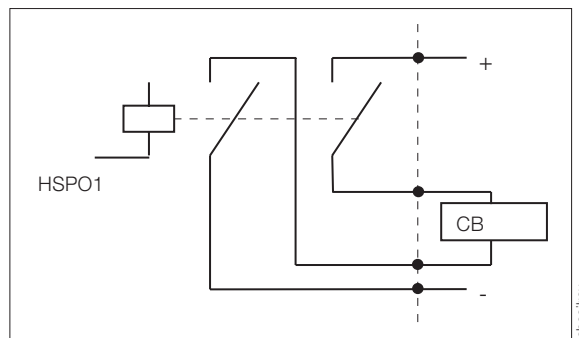


Fig. 4.1.8.1.-1 Doppelpoliger Schnell-Befehlsausgang (HSPO)

Der Schnell-Befehlsausgang HSPO1 kann auch als einpoliger Befehlsausgang angeschlossen werden, wenn das zu steuernde Objekt (z. B. ein Leistungsschalter) elektrisch mit den beiden Relaiskontakten in Reihe geschaltet ist; siehe Abbildung unten.

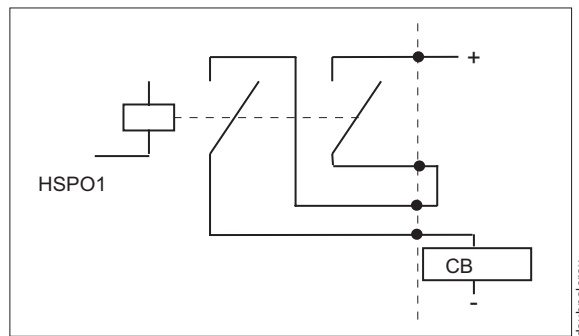


Fig. 4.1.8.1.-2 Einpoliger Schnell-Befehlsausgang (HSPO)

4.1.8.2.

Einpolige Befehlsausgänge (PO)

Bei den einpoligen Befehlsausgängen PO1...3 handelt es sich um Ausgänge, bei denen das zu steuernde Objekt mit zwei Hochleistungs-Ausgangsrelaiskontakten in Reihe geschaltet ist; siehe Abbildung unten. Diese Ausgänge können für Auslösezwecke und zur Steuerung von Leistungsschaltern und Trennschaltern verwendet werden. Mit zwei einpoligen Ausgängen kann ein weiterer doppelpoliger Ausgang erzielt werden.

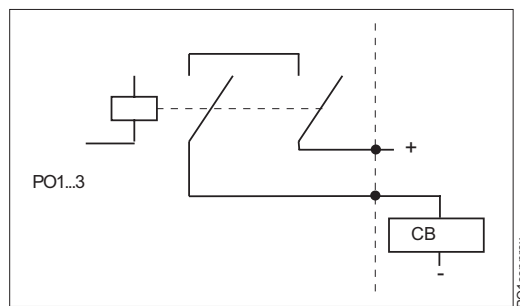


Fig. 4.1.8.2.-1 Einpolige Befehlsausgänge (PO1...3)

4.1.8.3. Signalausgänge (SO)

Die Signalrelaisausgänge (SO1 und SO2) sind keine Hochleistungsausgänge und können somit nicht zur Steuerung von beispielsweise einem Leistungsschalter verwendet werden. Als Relaiskontakte stehen Schließkontakte/Öffnungskontakte (NO/NC) zur Verfügung, siehe Abbildung unten. Diese Ausgänge können für Alarmgebungs- und sonstige Signalzwecke verwendet werden.

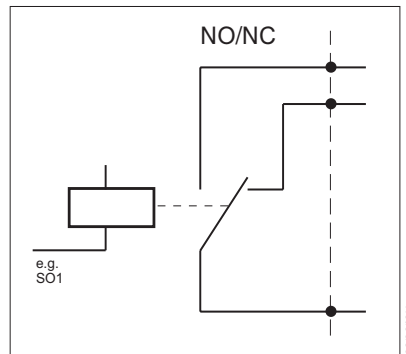


Fig. 4.1.8.3.-1 Signalausgang (SO)

4.1.9. Prüfeingänge und -ausgänge

Die Digitaleingänge und die Ausgangsrelais können über die serielle Kommunikation oder die MMS getestet werden.

Generell muss sich das Relais im Testmodus befinden, bevor die Eingänge und Ausgänge aktiviert werden können. Ausgangsrelais können jedoch auch über die serielle Kommunikation aktiviert werden, ohne zuvor in den Testmodus versetzt worden zu sein. Hierdurch soll der Einsatz von Ausgangsrelais für externe Zwecke ermöglicht werden, die nicht Teil des Schutzes und der Steuerung in dem Host-Relais sind.

Der Testmodus kann mit einem Parameter eingestellt werden. Die grüne LED-Anzeigeleuchte READY blinkt, um zu zeigen, dass sich das Relais im Testmodus befindet. In diesem Zustand wird die Relaiskonfiguration von den physikalischen Eingängen getrennt, sodass Veränderungen an den Digitaleingängen nicht bemerkt werden. Wenn der Testmodus wieder deaktiviert wird, werden alle Testparameter, die für den Testmodus erforderlich sind, zurückgestellt.

Das IRF-Relais kann über die MMS getestet werden. Das Relais muss zur Prüfung des IRF-Relais immer in den Testmodus versetzt werden.

Bei der Prüfung der allgemeinen Ausgangsrelais muss der Bediener darauf achten, dass der normale Betrieb des Relais nicht unterbrochen werden kann. Wenn ein Ausgangsrelais permanent durch die Konfiguration aktiviert ist, kann es zur Prüfung nicht deaktiviert werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung (siehe "Referenzen").

Tabelle 4.1.9-1 Prüfung der Eingänge und Ausgänge

Prüfgegenstand	Unter Verwendung von	Prüfbetrieb erforderlich?	Anmerkungen
Digitaleingänge	MMS	Ja	Physikalische Eingänge ausgeschaltet
	Serielle Kommunikation	Ja	
Ausgangsrelais	MMS	Ja	Normaler Betrieb weiterhin aktiv
	Serielle Kommunikation	Nein	

Tabelle 4.1.9-1 Prüfung der Eingänge und Ausgänge

Prüfgegenstand	Unter Verwendung von	Prüfbetrieb erforderlich?	Anmerkungen
IRF-Relais	MMS	Ja	
	Serielle Kommunikation	Ja	

4.1.10.

Auslösestromkreis-Überwachung

Die Überwachung des Auslösestromkreises besteht aus zwei Funktionseinheiten:

- einem Strombegrenzer einschließlich der erforderlichen Hardware-Elemente
- einem Funktionsblock auf Software-Basis mit der Bezeichnung TCS

Die Überwachung des Auslösestromkreises basiert auf dem Prinzip der konstanten Stromüberlagerung. Durch das Anlegen einer externen Spannung über die Auslösekontakte des Relais wird ein konstanter Stromdurchfluss durch den externen Auslösestromkreis erzwungen. Wenn der Widerstand des Auslösestromkreises einen gewissen Grenzwert überschreitet, beispielsweise aufgrund einer schlechten Verbindung oder Oxidierung, wird die Überwachungsfunktion aktiviert und verursacht nach einer einstellbaren Zeitverzögerung ein Auslösestromkreis-Überwachungsalarmsignal.

Unter normalen Betriebsbedingungen wird die angelegte externe Spannung zwischen dem internen Stromkreis des Relais und dem externen Auslösestromkreis geteilt, sodass mindestens 20 V (15...20 V) über den internen Stromkreis des Relais bestehen bleibt. Sollte der Widerstand des externen Stromkreises zu hoch sein oder der des internen Stromkreises zu niedrig, beispielsweise durch verschweißte Relaiskontakte, wird der Fehler erkannt.

Mathematisch lässt sich der Betriebszustand wie folgt ausdrücken:

$$U_c - (R_{ext} + R_{int} + R_s) \times I_c \geq 20 \text{ V ac/dc} \quad (20\text{V ac/dc} = 20 \text{ V WS/GS})$$

Dabei gilt:

- U_c = Betriebsspannung über den überwachten Auslösestromkreis
- I_c = Messspannung durch den Auslösestromkreis, ca. 1,5 mA (0,99...1,72 mA)
- R_{ext} = externer Nebenschlusswiderstand
- R_{int} = interner Nebenschlusswiderstand, 1kΩ
- R_s = Auslösespulenwiderstand

Der externe Nebenschlusswiderstand wird verwendet, wenn eine Auslösestromkreis-Überwachung unabhängig von der Stellung des Leistungsschalters gewünscht wird. Wenn die Auslösestromkreis-Überwachung nur für geschlossene Schalterstellung erforderlich ist, kann auf den externen Nebenschlusswiderstand verzichtet werden.

Sollte der externe Nebenschlusswiderstand verwendet werden, muss er so berechnet werden, dass er die Funktionalität der Überwachung oder der Auslösespule nicht stört. Wenn der Widerstand zu hoch ist, kann er einen zu hohen Spannungsabfall verursachen, wodurch die Bedingung von mindestens 20 V über den internen Stromkreis gefährdet wird, während ein zu niedriger Widerstand eine fehlerhafte Funktion der Auslösespule verursachen kann.

Die folgenden Werte werden für den Außenwiderstand R_{ext} empfohlen:

Tabelle 4.1.10-1 Für R_{ext} empfohlene Werte

Betriebsspannung U_c	Nebenschlusswiderstand R_{ext}
48 V GS	1,2 k Ω , 5 W
60 V GS	5,6 k Ω , 5 W
110 V GS	22 k Ω , 5 W
220 V GS	33 k Ω , 5 W

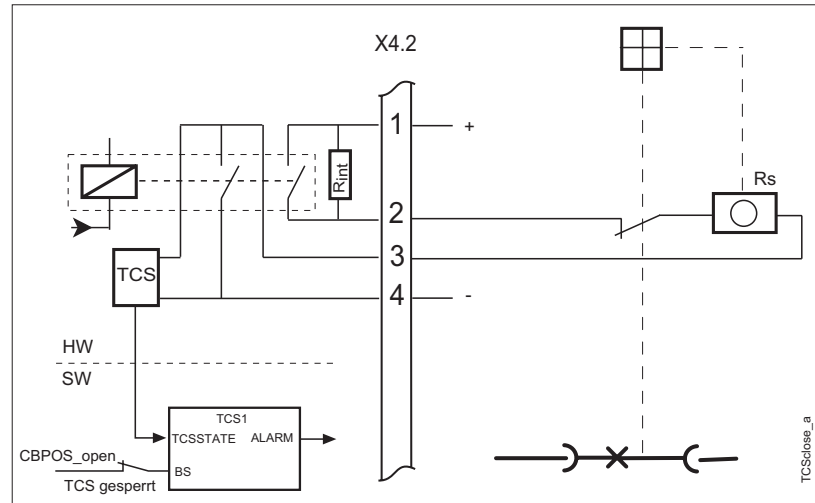


Fig. 4.1.10-1 Funktionsprinzip der Auslösestromkreis-Überwachung ohne externen Widerstand. Der TCS-Sperrschalter ist gesetzt und sperrt den TCS1, wenn der Leistungsschalter offen ist.

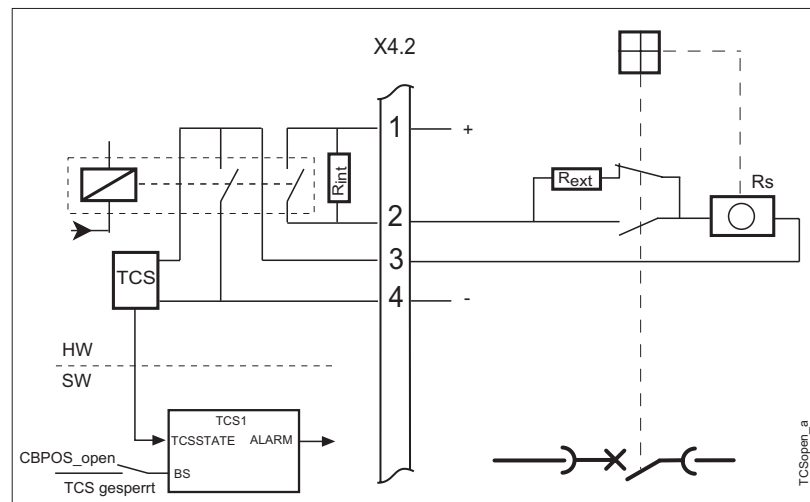


Fig. 4.1.10-2 Funktionsprinzip der Auslösestromkreis-Überwachung ohne externen Widerstand. Der TCS-Sperrschalter ist offen, was eine Auslösestromkreis-Überwachung unabhängig von der Stellung des Leistungsschalters ermöglicht.

Falls weitere Hilfskontakte zur Verfügung stehen, kann ein Öffnungskontakt mit dem R_{ext} -Widerstand in Reihe geschaltet werden. Der Nebenschlusswiderstand-Stromkreis wird geöffnet, wenn der Leistungsschalter geschlossen wird. Somit ist auch eine Überwachung des Hilfskontaktes möglich.

4.1.11. Selbstüberwachung

Um fehlerhafte Betätigungen durch Relaisfehler zu vermeiden und die Gesamtverfügbarkeit des Schutzes zu optimieren, ist in den Relais-Baugruppen ein Satz von Selbstdiagnose-Schaltungen implementiert.

Die verschiedenen Speicherschaltungen, d. h. der RAM-Speicher und die nicht flüchtigen Speicher werden kontinuierlich mit unterschiedlichen Methoden geprüft.

Der Mikroregler und die Programmausführung werden alle 100 ms durch eine "Watchdog"-Funktion überwacht.

Der Wahlschalter, der A/D-Wandler und andere Messeingangselektronik werden einmal pro Minute durch Messen einer sehr präzisen Referenzspannung getestet. Hierdurch wird sichergestellt, dass ein gemessenes Signal echt ist und nicht durch einen Fehler oder eine Störung in einer Eingangsschaltung verursacht wurde, um generell falsche Ausgangssignale zu vermeiden.

Einstellwerte werden mit Hilfe einer Prüfsumme getestet.

Außerdem werden kritische Einstellwerte immer daraufhin überprüft, dass die verwendeten Werte innerhalb der oberen und unteren Grenzwerte liegen.

Die internen Versorgungsspannungen der Stromversorgungsbaugruppe werden einmal pro Minute durch Messen der Spannungen +24 V, +15 V und -15 V geprüft.

Die Auslöse-Ausgangspfade, die Ausgangsverstärker und die Ausgangsrelaisspulen werden einmal pro Minute geprüft, indem ein 50- μ s-Spannungsimpuls auf die Schaltung aufgegeben und geprüft wird, dass Strom durch die Ausgangsrelaisspulen fließt. Sowohl Kurzschlüsse als auch offene Spulen werden erkannt, da die Anstiegszeit des Spannungsimpulses gemessen wird.

Tabelle 4.1.11-1Selbstüberwachungsfunktionen

Überwachtes Objekt	Überwachungsmethode	Ausführungshäufigkeit
RAM-Speicher	Schreiben und Lesen aller Speicherorte	40 B / 200 ms
Nicht flüchtige Speicher	Prüfsumme	Wenn Daten geholt werden
Mikroregler und Programmausführung	Interne Watchdog-Funktion	Alle 100 ms
A/D-Wandler, Multiplexer und Verstärker	Referenzspannung	1 x pro Minute
Einstellwerte	Prüfsumme, korrekte Werte	1 x pro Minute
MMS (Display)	Sichtprüfung	Beim Anschließen der Versorgungsspannung
Stromversorgungsbaugruppe	Messen der Versorgungsspannungen	1 x pro Minute
Ausgangsverstärker und Relaisspulen	Rückkopplung von den Relaisspulen	1 x pro Minute

Wenn die Selbstüberwachung einen Fehler erkennt, werden in Abhängigkeit von der Schwere des Fehlers unterschiedliche Maßnahmen getroffen. Bei einem schweren Fehler versucht der Mikroregler, das System durch einen zehnmaligen Warmstart zum Laufen zu bringen. Wenn dieser Versuch nicht erfolgreich ist, wird ein Signal

über den internen Relaisfehler (IRF) mit dem Ausgangsrelais verbunden. Vorausgesetzt, dass die Einheit normal arbeitet, wird die Information über den Fehler als ein Ereignis "IRF aktiviert" (E31) über die serielle Kommunikation geschickt und die grüne LED READY auf der Frontplatte beginnt zu blinken. Außerdem erscheint eine Textmeldung über die Art des Fehlers auf dem Display.

Wenn der Fehler als zu gravierend angesehen wird, um den normalen Schutz noch zu gewährleisten, wird ein inoperativer IRF-Zustand aktiviert und Ausgangsrelais-Operationen werden nicht zugelassen. Wenn andererseits beispielsweise ein Ausgangsrelais defekt ist, die anderen aber intakt, dann sind normale Vorgänge, die auf ein intaktes Relais gerichtet sind, zulässig.

Selbst ein Totalausfall des Relais - wie beispielsweise bei einem kompletten Stromausfall - wird erkannt, da das IRF-Relais im ausfallsicheren Modus arbeitet, sodass ein Signal verursacht wird, wenn das Relais abfällt. Durch die serielle Kommunikation wird auch ein Kontaktverlust zu der Baugruppe angezeigt. Wenn sich das Relais im IRF-Zustand befindet, versucht es, sich selbst wieder herzustellen, indem es alle fünf Minuten ein Reset durchführt.

Solange der Fehler besteht, führt das Relais weiterhin interne Prüfungen durch. Sollte sich der Fehler als nur von vorübergehender Art erweisen, wird der normale Betrieb nach einem Reset wieder hergestellt und über die serielle Kommunikation wird ein Ereignis "IRF Reset" (E30) gemeldet.

4.1.11.1.

Fehleranzeige

Der Selbstüberwachungs-Signalausgang arbeitet nach dem Ruhestrom-Prinzip. Unter normalen Bedingungen ist das Ausgangsrelais erregt und der Kontaktabstand 3-5 ist geschlossen. Sollte die Hilfsstromversorgung ausfallen oder ein interner Fehler erkannt werden, wird der Kontaktabstand 3-5 geöffnet.

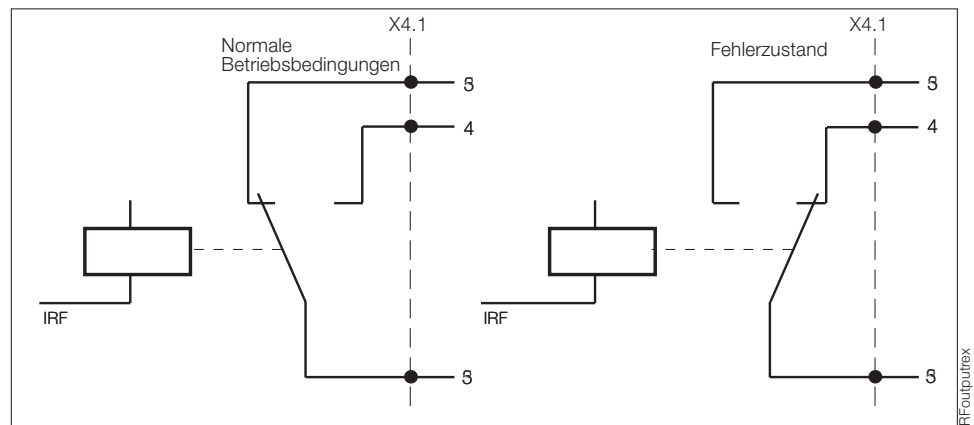


Fig. 4.1.11.1.-1 Selbstüberwachungs-Ausgang (IRF)

Wenn ein Fehler erkannt wurde, beginnt die grüne LED READY zu blinken, ein Fehlertext wird an der MMS angezeigt und ein Ereignis "IRF aktiviert" (E31) wird über die serielle Kommunikation erzeugt.

4.1.11.2. Fehleranzeige-Meldungen

Nachstehend sind die unterschiedlichen Fehleranzeigetexte mit den entsprechenden Fehlercodes aufgeführt, sowie die zu treffenden Maßnahmen. Der Fehlercode wird nur für externe Steuersysteme verwendet, die über die serielle Kommunikation angeschlossen sind.

Tabelle 4.1.11.2-1 Fehleranzeigen

Fehleranzeige	Fehlercode	Ursache/Maßnahme
INTERNER FEHLER Relais HSPO1	1	Schutz in Funktion, aber das defekte Ausgangsrelais kann nicht gesteuert werden
INTERNER FEHLER Relais PO1	7	Schutz in Funktion, aber das defekte Ausgangsrelais kann nicht gesteuert werden
INTERNER FEHLER Relais PO2	8	Schutz in Funktion, aber das defekte Ausgangsrelais kann nicht gesteuert werden
INTERNER FEHLER Relais PO3	9	Schutz in Funktion, aber das defekte Ausgangsrelais kann nicht gesteuert werden
INTERNER FEHLER Relais SO1	15	Schutz in Funktion, aber das defekte Ausgangsrelais kann nicht gesteuert werden
INTERNER FEHLER Relais SO2	16	Schutz in Funktion, aber das defekte Ausgangsrelais kann nicht gesteuert werden
INTERNER FEHLER Relaissteuerung	20	Schutz nicht in Funktion. Der Versuch eines Relaissteuervorgangs war vergeblich.
INTERNER FEHLER Relaistest	21	Schutz nicht in Funktion. Während des Tests wurde festgestellt, dass zwei oder mehr Relais defekt sind.
INTERNER FEHLER NOV-Fehler	30	Schutz in Funktion. Fehler im nicht flüchtigen Speicher. Die korrumpierten Daten können nicht verwendet werden. Lässt sich u. U. durch Wiederherstellen der Werkseinstellungen beheben.
INTERNER FEHLER EEPROM-Fehler	40	Schutz nicht in Funktion
INTERNER FEHLER RAM-Fehler	50	Schutz nicht in Funktion
INTERNER FEHLER IRF-Fehler (Test)	60	Schutz in Funktion
INTERNER FEHLER Übertemperatur	80	Schutz in Funktion. Das Relais hat eine zu hohe Temperatur erkannt. Dies kann dadurch bedingt sein, dass die Umgebungstemperatur über dem spezifizierten Betriebsbereich liegt, oder durch einen internen Fehler verursacht sein.
INTERNER FEHLER Spannung niedrig, 24 V	131	Schutz in Funktion. Die Ausgangsrelais arbeiten nicht innerhalb der spezifizierten Grenzwerte.
INTERNER FEHLER Spannung hoch +15V	203	Schutz nicht in Funktion
INTERNER FEHLER Spannung hoch - 15V	223	Schutz nicht in Funktion
INTERNER FEHLER A/D-Umwandlung	253	Schutz nicht in Funktion
INTERNER FEHLER Anfahren	-	Schutz nicht in Funktion. Kommunikation nicht eingeleitet, Menü-Navigierung deaktiviert.
INTERNER FEHLER nicht spezifiziert	255	Schutz in Funktion oder nicht in Funktion. Der Fehlerort lässt sich nicht feststellen.

4.1.12.**Serielle Kommunikation**

Das Schutzrelais verfügt über zwei serielle Kommunikations-Ports, einen an der Frontplatte und einen an der Rückwand.

Bei dem an der Frontplatte befindlichen Steckverbinder handelt es sich um einen standardmäßigen ABB-LWL-Verbinder, der zur Verwendung bei der Einstellung der Parameter des Schutzrelais vorgesehen ist. Während der Übertragung von Parametern wird ein Schnittstellenkabel zwischen dem Relais und der Standard-RS-232-Schnittstelle eines PC angeschlossen, auf dem das Relaseinstell-Tool läuft.

An der Rückwand befindet sich eine LWL-Schnittstelle, die dazu dient, das Schutzrelais über einen SPA-, einen LON- oder einen IEC 60870-5-103-Bus mit einem Verteilungs-Automatisierungssystem zu verbinden.

4.1.12.1.**LWL-Kommunikations-Port an der Rückwand**

Die LWL-Schnittstelle an der Rückwand enthält zwei optische Steckverbinder: Tx (X3.2) und Rx (X3.3). Die Steckverbinder dienen als Schnittstelle zwischen der Einheit und einem LWL-Bus unter Verwendung von entweder Kunststofffaser- oder Glasfaserkabeln. Weitere Informationen zu den Kunststoff- und Glasfaserkabeln finden Sie auch in Abbildung 4.1.12.4.-2.

Der ankommende Lichtwellenleiter ist mit dem Empfänger, Eingang Rx, verbunden und der abgehende Lichtwellenleiter mit dem Sender, Ausgang Tx. Bei der Handhabung, Montage und dem Anschluss von Lichtwellenleiter-Kabeln ist besondere Aufmerksamkeit geboten. Zusätzliche Informationen finden Sie im Dokument 34 SPA 13 EN1 "Plastic-core fibre-optic cables. Features and instructions for mounting" [Kunststofffaser-LWL-Kabel. Merkmale und Montageanweisungen].

Der Kommunikations-Port unterstützt drei unterschiedliche Protokolle: SPA, LON und IEC 60870-5-103. Die Protokolle SPA und IEC_103 werden immer unterstützt, während LON nicht bei allen Relaisausführungen verfügbar ist. Da das Relais nicht automatisch erkennt, an welchen Bus es angeschlossen ist, muss der Benutzer das gewünschte Protokoll von Hand über die MMS oder mit dem Relaseinstell-Tool (Hauptmenü\Konfiguration\Kommunikation\Hint. Anschluss) einstellen.

4.1.12.2.**LWL-Anschluss für einen PC an der Frontplatte**

Der Frontplatte-Steckverbinder ist für ABB-Relaisprodukte standardisiert und erfordert ein Opto-Kabel (ABB-Art.-Nr. 1MKC950001-1).

Der Steckverbinder unterstützt nur das SPA-Bus-Protokoll und wird an den RS-232-Port eines Standard-PC angeschlossen. Durch die Verwendung eines optischen Steckverbinders ist der PC galvanisch von dem Schutzrelais getrennt und Störungen werden weitestgehend vermieden.

Die Parameter für die serielle Kommunikation: "SPA-Adresse", "Baudrate" und "Slavezustand" können von Hand in der MMS geändert werden.

Um einen stetigen Kommunikationsfluss zu gewährleisten, wird die Einstellung auf eine Baudrate von 9,6 kbps empfohlen.

4.1.12.3.**Service-Pin an der Rückwand**

Der Service-Pin, der sich über dem Steckverbinder X3.2 befindet, wird nur bei Systemen verwendet, die über den LON-Bus kommunizieren. Der Service-Pin wird während des Installationsvorgangs verwendet oder wenn ein Fehler erkannt wurde. Wenn der Service-Pin gedrückt wird, wird die neuron_id an den LON-Bus geschickt.

4.1.12.4.

SPA-Bus

Das SPA-Bus-Protokoll verwendet ein asynchrones serielles Kommunikationsprotokoll (1 Start-Bit, 7 Daten-Bits + Paritäts-Bit, 1 Stopp-Bit). Einstellbare Parameter sind: "Baudrate" (Standardvorgabewert: 9,6 kbps) und "SPA-Adresse" (Slave-Nummer). Die Kommunikationsparameter für die Kommunikations-Ports auf der Frontplatte und an der Rückwand können einzeln eingestellt werden. Das SPA-Bus-Protokoll sendet Ereignismeldungen unter Verwendung der Ereignismaske 1 (Parameter "V101" jeder Funktionsbaugruppe). Der SPA-Ereignispuffer speichert die ersten 50 Ereignisse.

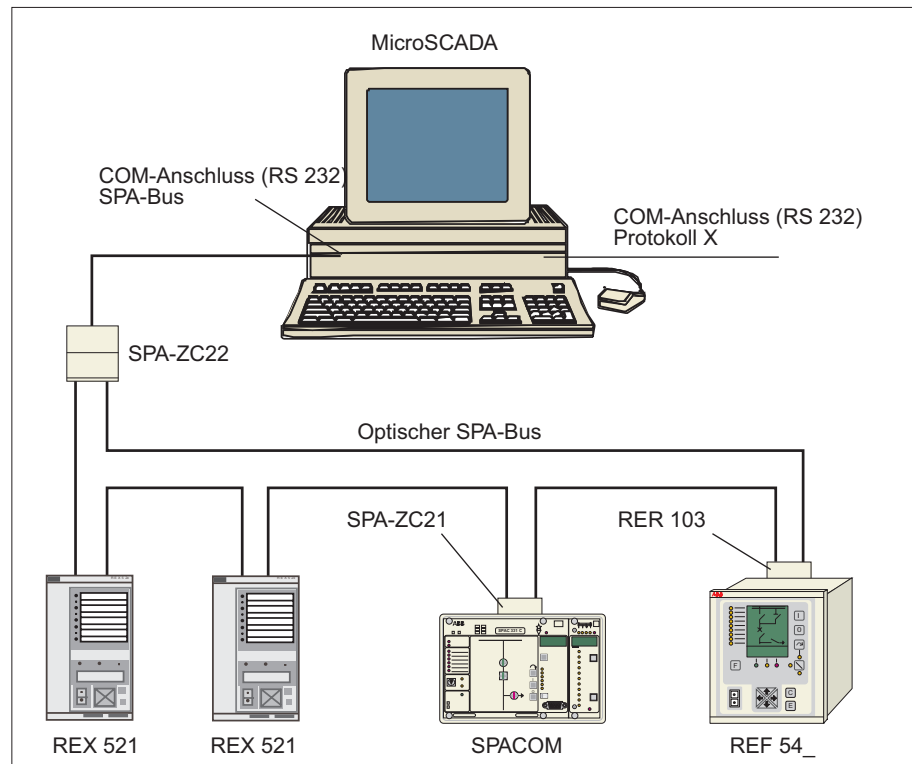


Fig. 4.1.12.4.-1 Beispiel eines Unterstations-Automatisierungssystems auf SPA-Basis

Im Fall langer Übertragungsentfernungen, wie beispielsweise zwischen einem MicroSCADA-System und einer Unterstation, wird die folgende Systemkonfiguration empfohlen (Abb. 4.1.12.4.-2).

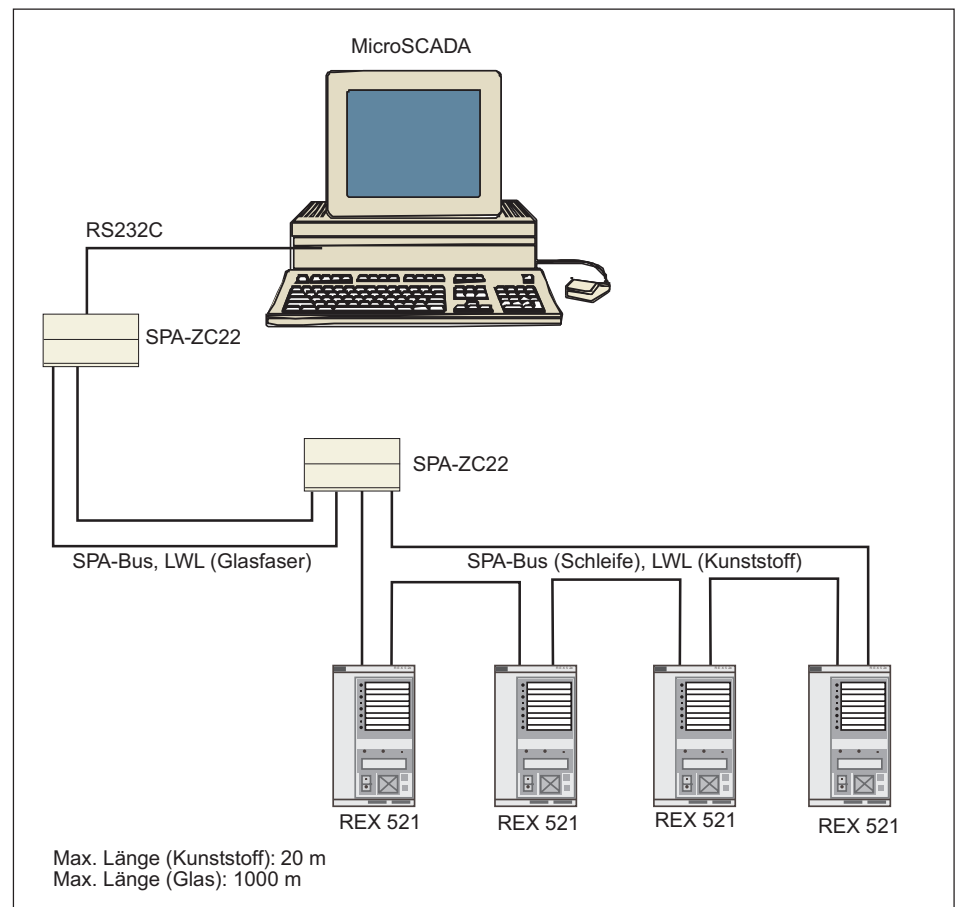


Fig. 4.1.12.4.-2 Beispiel eines Unterstations-Automatisierungssystems auf SPA-Basis mit einem längeren Übertragungsweg

4.1.12.5.

LON-Bus

Das Schutzrelais ist zur Anpassung an das Unterstations-Automatisierungssystem mit dem LON-Kommunikationsprotokoll geeignet. Die LON-Kommunikation zwischen dem REX 521 und dem Host-Gerät, z. B. MicroSCADA, basiert auf der LON-Anwendungsrichtlinie LAG (LON Application Guideline), Version 1.4. Die LON-Kommunikation des Relais REX 521 beinhaltet eine vertikale Kommunikation von Prozessdaten und Parameterdaten zwischen dem Schutzrelais und dem Host-Gerät.

Das System ähnelt in seiner Ausführung sehr oft dem System in der nachfolgenden Abbildung. Die Schutz-, Steuerungs- oder Alarmfunktionen sind durch Verwendung der Schutzrelais REX 521 und anderer Schutzrelais der Baureihe RED 500, SPACOM-Einheiten oder anderer SPA-Bus-Geräte (d. h. Geräte, die über den SPA-Bus an das System angeschlossen sind) implementiert. Für verschiedene DE-, AE- und DA-Funktionen können LON-Geräte anderer Hersteller oder anderer ABB-Gesellschaften verwendet werden. Für die Fernsteuerung wird MicroSCADA verwendet.

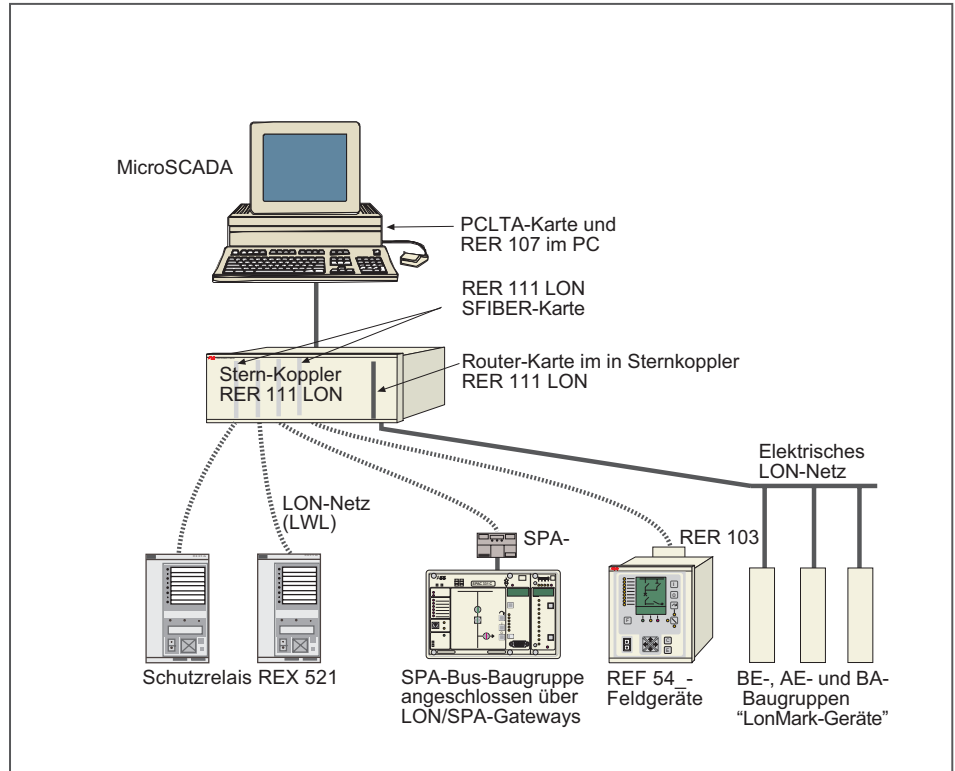


Fig. 4.1.12.5.-1 Beispiel eines Unterstations-Automatisierungssystems auf LON-Basis

In dem in der obigen Abbildung dargestellten System ist die Kommunikation normalerweise so ausgeführt wie in der Tabelle unten angegeben.

Datentyp	REX ↔ MicroSCADA
Ereignisse und Alarme	Gleitfenster-Protokoll
Steuerbefehle	Gleitfenster-Protokoll Transparente SPA-Bus-Meldungen
Zustand von Leistungsschaltern und Trennschaltern	Gleitfenster-Protokoll
Analoge Messwerte	Gleitfenster-Protokoll
Sonstige DE-, AE-Daten	Gleitfenster-Protokoll
Sonstige DA-Daten	Transparente SPA-Bus-Meldungen
Parameterdaten	Transparente SPA-Bus-Meldungen
Störungsprotokolldaten	Dateiübertragung über das LON-Netz

Die LAG 1.4-Standard-Kommunikationseinstellungen können geladen werden, indem die Option "VorgegbKnfLaden" auf der Frontplatte gewählt wird. Durch diesen Vorgang wird der interne EEPROM gelöscht und der Neuron-Chip gebootet. Anschließend werden die standardmäßigen Kommunikationseinstellungen geladen und in den Neuron-Chip gespeichert. Dieser Vorgang dauert entsprechend LAG 1.4 etwa 15 Sekunden.

An der Frontplatte sollte der Benutzer die "Knotennummer", die "Unternetznummer" und die "Bitrate" des Gerätes REX 521 konfigurieren.

Der LON-Bus-Ereignispuffer enthält die letzten 150 Ereignisse.

4.1.12.6. Bus IEC 60870-5-103

Das REX 521 enthält eine unsymmetrische Slave-Kommunikations-Schnittstelle IEC 60870-5-103.

Die Schnittstelle bietet eine feste Kreuzkopplung zwischen der Anwendung REX 521 (Anzeigen, Befehle und Schutzausrüstung) und den Protokoll-Anwendungsdaten IEC 60870-5-103. Die einstellbaren Parameter sind "Baudrate" und "Einheit Adresse". Für die analogen Messwerte stehen vom Benutzer wählbare Messwertsätze "Rahmentyp" zur Verfügung.

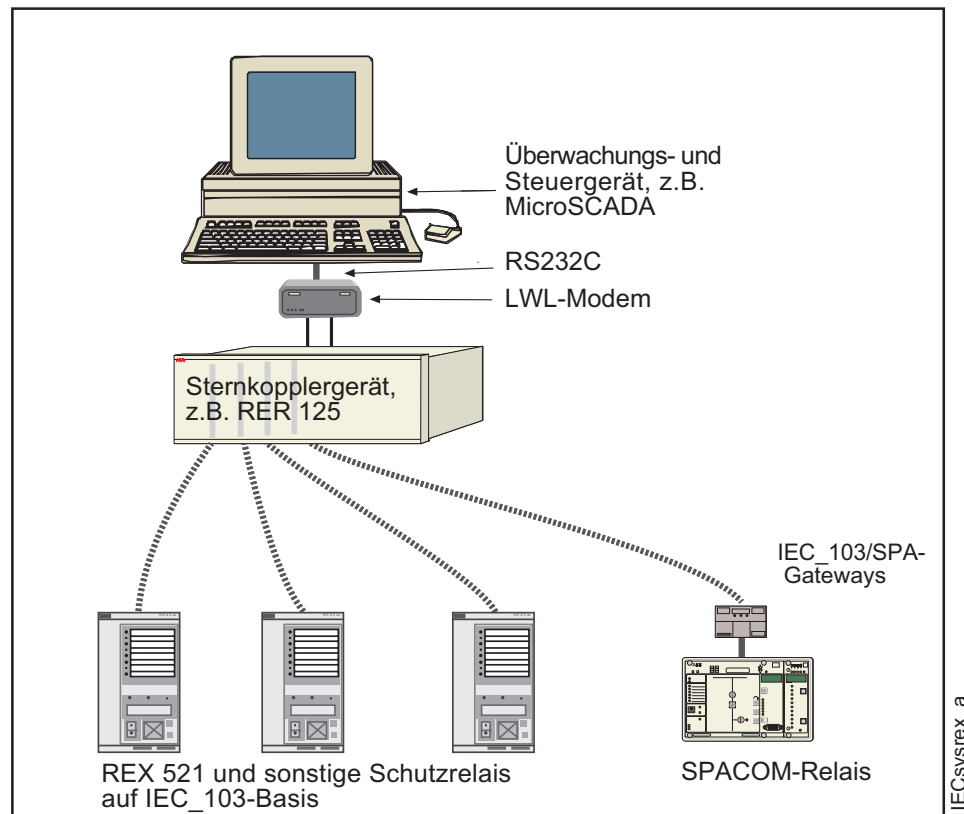


Fig. 4.1.12.6.-1 Beispiel für einen physikalischen Anschluss des Steuersystems IEC 60870-5-103

Die physikalische Bus-Topologie basiert auf Sternschaltung. Eine Sternkoppler-Einheit, wie z. B. RER 125, ist für das Anschließen der Einheit REX 521 an ein Steuersystem erforderlich. Der Leitungs-Ruhezustand der LWL-Schnittstelle ist mit einem Parameter "Sendermodus" konfigurierbar ("Licht an" und "Licht aus").

Weitere Informationen zu dem Bus IEC-60870-5-103 finden Sie in dem Appendix.

4.1.13.**Uhrzeitsynchronisierung**

Die Zeitsynchronisierung (Konfiguration\Zeit) des Schutzrelais kann aus unterschiedlichen Quellen kommen:

1. Die Zeit kann immer von Hand auf der Frontplatte eingegeben werden.
2. Die Zeitsynchronisierung kann auch extern erfolgen. Der Hauptparameter für die Wahl der externen Synchronisierungsquelle hat die Bezeichnung "Synchro-Quelle". Diese Parameter kann zwei verschiedene Zustände haben:
 - Zustand "Netzmeldungen"
 - Zustand "X3.1.2 Eingang"

Zustand "Netzmeldungen"

Der Parameter sollte sich im Zustand "Netzmeldungen" befinden, wenn die Zeitsynchronisierung aus einer der folgenden Quellen stammt:

SPA-Bus

- Die Zeitsynchronisierung wird vom SPA-Mastergerät empfangen.

Bus IEC 60870-5-103

- Die Zeitsynchronisierung wird vom IEC 60870-5-103-Mastergerät empfangen.

In folgenden Fällen LON-Bus:

- Die Zeitsynchronisierungsmeldung wird von der SNVT_Timestamp-Eingangs-Netzwerk-Variablen empfangen.
- Die Zeitsynchronisierungsmeldung wird von den nv_warning/nv_clock-Eingangsnetzwerk-Variablen empfangen.

Einige zusätzliche Anmerkungen:

Der SNVT_Timestamp-Netzwerk-Variablenwähler ist 0x2FF5 (fest).

Die nv-warning- und nv-clock-Wählerwerte sind 0x2FFE bzw. 0x2FFF (ebenfalls fest).

Zustand "X3.1.2 Eingang"

Die Synchronisierung wird über den Digitaleingang DI9 empfangen. Abhängig von der Einstellung des Parameters "Synchro-Abrund." kann der Eingang entweder als Minuten- oder als Sekunden-Synchronisierungseingang fungieren. Außerdem kann die Impulsflanke (positiv oder negativ), die die Synchronisierung auslöst, über den Parameter "Sync.trig.flanke" eingestellt werden.

Genauigkeit

Wenn keine externe Synchronisierung stattfindet, beläuft sich die Roaming-Zeit auf 3 ms/Min. Es wird empfohlen, das Relais einmal pro Sekunde zu synchronisieren, um eine optimale Genauigkeit zu erzielen.

4.1.14.**Display (MMS)**

Die Frontplatte des Relais enthält :

- ein LCD-Display mit 2 x 16 Zeichen (2 Zeilen)
- drei Schutzanzeige-LEDs
- Pfeiltaster für das Navigieren im Menü
- einen optisch getrennten seriellen Kommunikations-Port

Zusätzliche Merkmale des Displays:

- Kontrastjustierung mit Temperatenausgleich
- Steuerung der Hintergrundbeleuchtung

4.1.15. Anzeige-LEDs

Das Relais ist mit drei Anzeige-LEDs ausgestattet (grün, gelb und rot). Mit Selbsthaltung/Nicht-Selbsthaltung, Dauerlicht/Blinklicht zeigen die LEDs unterschiedliche Zustände und Funktionen des Relais an. Weitere Informationen finden Sie im Bedienerhandbuch.

4.2. Beschreibung der Konstruktion

4.2.1. Technische Daten

Tabelle 4.2.1-1 Erregungseingänge

Nennfrequenz		50,0/60,0 Hz	
Stromeingänge	Nennstrom	0,2 A/1 A/5 A	
	Thermische Festigkeit	kontinuierlich	1,5 A/4 A/20 A
		für 1 s	20 A/100 A/500 A
	Dynamischer Stromfestigkeit, Halbwellenwert	50 A/250 A/1250 A	
Eingangsimpedanz	<750 mΩ/<100mΩ/ <20 mΩ		
Spannungseingänge	Nennspannung	100 V/110 V/115 V/120 V (Parametrierung)	
	Spannungsfestigkeit, kontinuierlich	2 x U _n (240 V)	
	Bürde bei Nennspannung	<0,5 VA	
Gebereingänge	Spannungsbereich, RMS.	9,4 V eff.	
	Spannungsbereich, Spitze	± 12 V	
	Eingangsimpedanz	>4,7 MΩ	
	Eingangskapazität	<1 nF	

Tabelle 4.2.1-2 Hilfsstromversorgung

Typ	PS_87H (REX521xxHxx)	PS_87L (REX521xxLxx)
Eingangsspannung, WS	110/120/220/240 V	-
Eingangsspannung, GS	110/125/220 V	24/48/60 V
Arbeitsbereich	WS 85...110%, GS 80...120% des Nennwertes	GS 80...120% des Nennwertes
Bürde	<20 W	
Welligkeit der Hilfsgleichspannung	Max. 12 % des GS-Wertes	
Unterbrechungszeit in der Hilfs- Gleichspannung ohne Rücksetzen	<15 ms, 24 V <50 ms, 48 V <40 ms, 110 V <100 ms, 200 V	
Anzeige der inneren Übertemperatur	+78°C (+75...+83°C)	

Tabelle 4.2.1-3 Binäreingänge

Typ	PS_87H (REX521xxHxx)	PS_87L (REX521xxLxx)
Arbeitsbereich, GS	80...265 V GS (für DI9 18...265 V)	18...265 V
Eingangsspannung, GS	110/125/220 V (für DI9 auch 24/48/60 V)	24/48/60/110/125/220 V
Stromentnahme	~2...25 mA	
Energieverbrauch/Eingang	<0,8 W	

Tabelle 4.2.1-4 Signalausgänge

Max. Systemspannung	250 V WS/GS
Dauerbelastbarkeit	5 A
Strom einschalten und 0,5 s führen	10 A
Strom einschalten und 3 s führen	8 A
Ausschaltvermögen, wenn die Steuerkreis- Zeitkonstante L/R <40 ms ist, bei 48/110/220 V GS	1 A/0,25 A/0,15 A

Tabelle 4.2.1-5 Befehlsausgänge

Max. Systemspannung	250 V WS/GS	
Dauerbelastbarkeit	5 A	
Strom einschalten und 0,5 s führen	30 A	
Strom einschalten und 3 s führen	15 A	
Ausschaltvermögen, wenn die Steuerkreis- Zeitkonstante L/R <40 ms ist, bei 48/110/220 V GS	5 A/3 A/1 A	
Minimale Kontaktlast	100 mA, 24 V WS/GS (2,4 VA)	
(TCS (Auslösestrom- kreis-Überwachung))	Steuerspannungsbereich	20...265 V WS/GS
	Stromentnahme über die Überwachungsstromkreis	ca. 1,5 mA (0,99...1,72 mA)
	Mindestspannung (Schwelle) über einen Kontakt	20 V WS/GS (15...20 V)

Tabelle 4.2.1-6 Umgebungsbedingungen

Vorgeschriebener Temperaturbereich	-10...+55°C	
Temperaturbereich für Transport und Lagerung	-40...+70°C	
Schutzart	Vorderseite, bündig montiert	IP 54
	Rückseite, Anschlussklemmen	IP 20
Prüfung bei trockener Wärme	Gemäß IEC 60068-2-2	
Prüfung bei trockener Kälte	Gemäß IEC 60068-2-1	
Feuchte-Hitze-Prüfung, zyklisch	Gemäß IEC 60068-2-30, Luftfeuchtigkeit = 95%, T = 25...55°C	
Lagerungstemperaturprüfung	Gemäß IEC 60068-2-48	

Tabelle 4.2.1-7 Standardprüfungen

Isolationsprüfung	Dielektrische Prüfung IEC 60255-5	Prüfspannung	2 kV, 50 Hz, 1 Min.
	Stossspannungsprüfung IEC 60255-5	Prüfspannung	5 kV, unipolare Impulse, Wellenform 1,2/50 µs, Quellenenergie 0,5 J
	Isolationswiderstandsmessungen IEC 60255-5	Isolationswiderstand	> 100 MΩ, 500 V GS
Mechanische Prüfungen	Schwingungsprüfungen (sinusförmig)		IEC 60255-21-1, Klasse I
	Stoß- und Dauerschockprüfung		IEC 60255-21-2, Klasse I
	Erdbebenprüfung		IEC 60255-21-3, Klasse 2

Tabelle 4.2.1-8 Prüfungen der elektromagnetischen Verträglichkeit

Die Prüfschärfe auf die EMV-Festigkeit erfüllt die nachfolgenden Anforderungen		
Hochfrequenzprüfung, 1 MHz, Klasse III, IEC 60255-22-1	common mode	2,5 kV
	differential mode	1,0 kV
Entladung statischer Elektrizität, Klasse III IEC 61000-4-2 und 60255-22-2	für Kontaktentladung	6 kV
	für Luftentladung	8 kV
Hochfrequenz-Störprüfung	leitungsgebunden, common mode IEC 61000-4-6, IEC 60255-22-6	10 V (eff.), f = 150 kHz...80 MHz
	ausgestrahlt, amplitudenmoduliert IEC 61000-4-3, IEC 60255-22-3	10 V/m (rms.), f = 80... 1000 MHz
	ausgestrahlt, pulsenmoduliert ENV 50204, IEC 60255-22-3	10 V/m, f = 900 MHz
Schnelle transiente Störgrößen IEC 60255-22-4 und IEC 61000-4-4	Stromversorgung	4 kV
	E/A-Anschlüsse	2 kV
Elektrische Stoßwellenfestigkeits-Prüfung IEC 61000-4-5 und IEC 60255-22-5	Stromversorgung	2 kV, common mode 1 kV, differential mode
	E/A-Anschlüsse	2 kV, common mode 1 kV, differential mode
Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz (50 Hz) IEC 61000-4-8	100 A/m kontinuierlich 300 A/m 1 bis 3 s	
Spannungseinbrüche und kurze Unterbrechungen IEC 61000-4-11	30%, 10 ms; 60%, 100 ms; 60%, 1000 ms >90%, 5000 ms	
Funkstörfeldstärke EN 55011 und EN 60255-25	leitungsgebundene HF-Ausstrahlung (Netzanschlüsse)	EN 55011, Klasse A, EN 60255-25
	ausgestrahlte HF-Störungen	EN 55011, Klasse A EN 60255-25
CE-Konformität	Entspricht der EMV-Richtlinie 89/336/EEC und der LV-Richtlinie 73/23/EEC.	EN 50263 EN 50081-2 EN 61000-6-2 EN 60255-6

Tabelle 4.2.1-9 Datenkommunikation

Hintere Schnittstelle, Anschlüsse X3.2 und X3.3	LWL-Schnittstelle	
	IEC_103-Bus oder SPA-Bus, wählbar. Auch LON-Bus bei den Versionen REX 521 xxxxL.	
	Datenübertragungsraten	SPA-Bus: 4,8/9,6/19,2 kbps LON-Bus: 78,0 kbps/1,25 Mbps IEC_103-Bus: 9,6/19,2 kbps
Frontplatte	Optischer RS 232-Anschluss	
	Datencode	ASCII
	Datenübertragungsraten	4,8/9,6/19,2 kbps, wählbar
	Kabel für serielle Datenübertragung	1MKC 9500011
Parameter für asynchrone serielle Datenübertragung	Start-Bits	1
	Daten-Bits	7
	Stopp-Bits	1
	Parität	geradezahlig
	Baudrate	9,6 kbps (Standardeinstellung)
Kommunikationsprotokolle	SPA-Bus-Protokoll	

Tabelle 4.2.1-10 Allgemeines

Toolboxes	CAP 501, CAP 505, LIB 510, SMS 510
110	Alle Ereignisse werden in einer höheren Syntax protokolliert: Ursache, Zeit, Datum werden in Klartextformat in der gewählten Sprache notiert. Die letzten 50 Ereignisse werden protokolliert.
Datenprotokollierung	Die Betriebswerte werden aufgezeichnet.
Schutzfunktionen	Siehe REX 521 Technical Reference Manual, Standard Configurations (1MRS 751802-MUM).
Steuerfunktionen	Siehe REX 521 Technical Reference Manual, Standard Configurations (1MRS 751802-MUM).
Zustandsüberwachungs-Funktionen	Siehe REX 521 Technical Reference Manual, Standard Configurations (1MRS 751802-MUM).
Messfunktionen	Siehe REX 521 Technical Reference Manual, Standard Configurations (1MRS 751802-MUM).
Selbstüberwachung	Siehe "Selbstüberwachung" auf Seite 24.
Mechanische Abmessungen	Breite: 148,8 mm (1/3 eines 19-Zoll-Gerüsts) Höhe, Rahmen: 265,9 mm (6U) Höhe, Gehäuse: 249,8 mm Tiefe: 235 mm Bezüglich der Maßzeichnungen wird auf die Montageanleitung (1MRS 751110-MUM) verwiesen.
Gewicht der Einheit	<5 kg

4.2.2. Anschlußplan für Relais REX 521: Basic

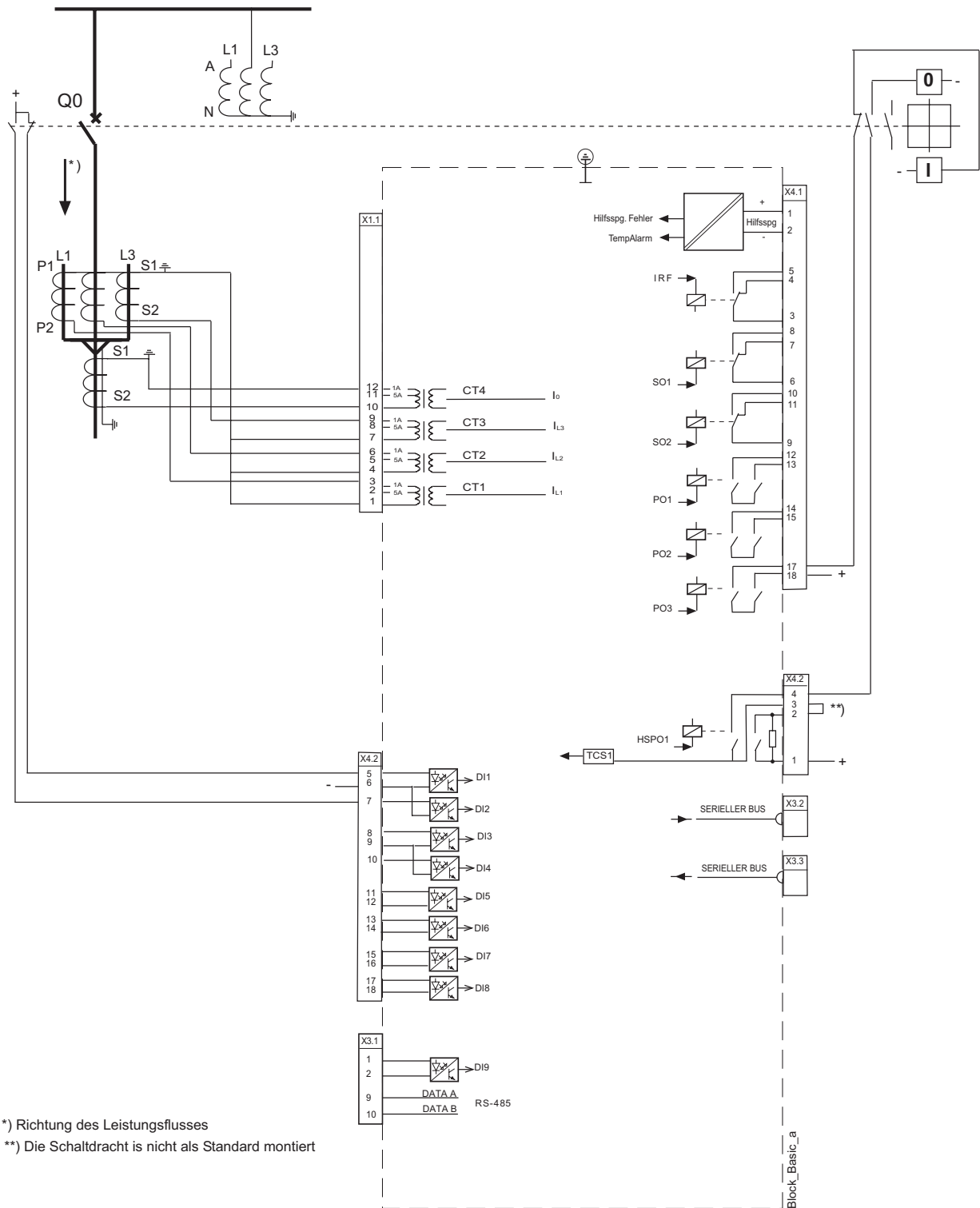


Fig. 4.2.2.-1 Anschlußplan für Relais REX 521: Basic

4.2.4. Anschlußplan für Relais REX 521: High

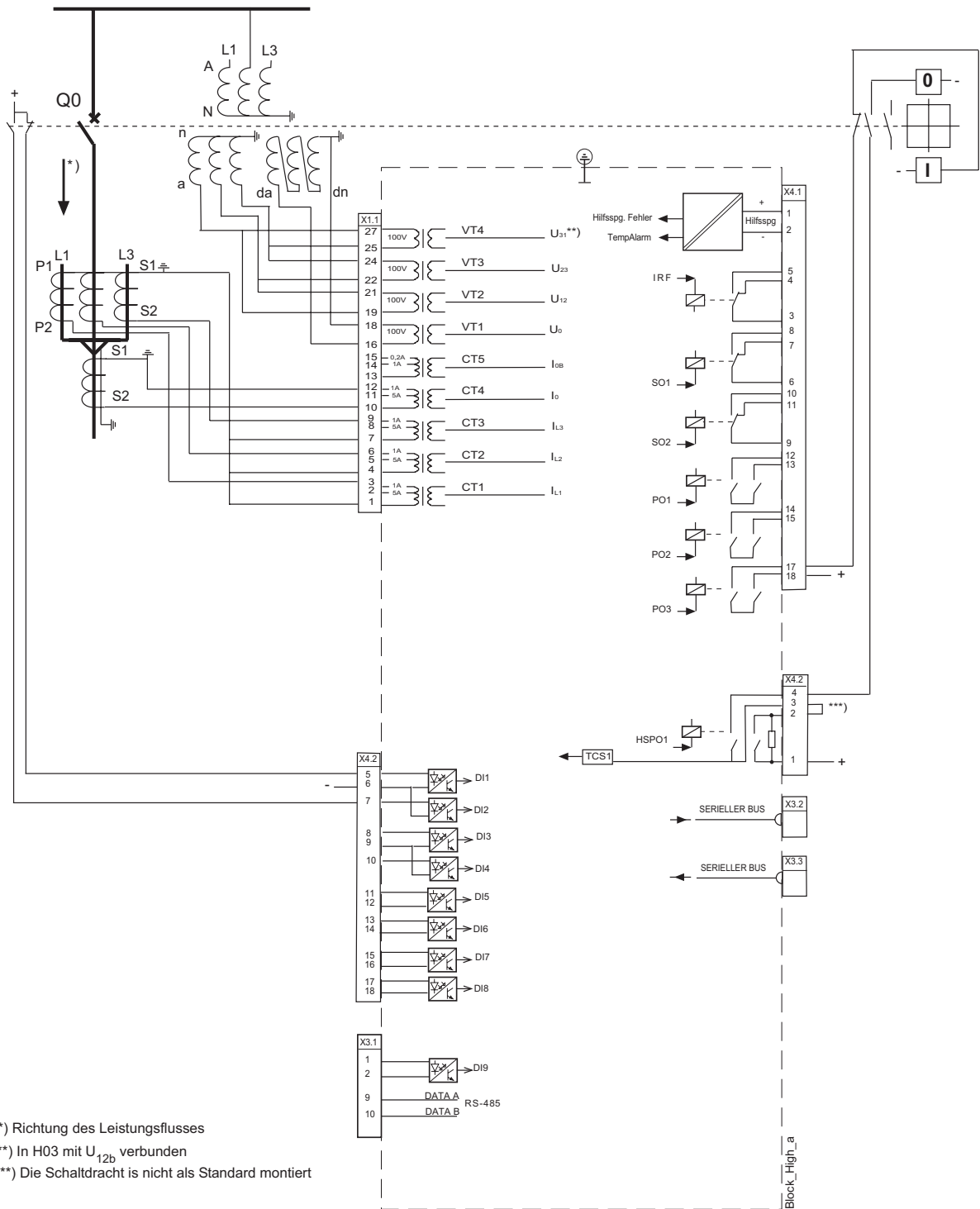


Fig. 4.2.4.-1 Anschlußplan für Relais REX 521: High

4.2.5. Anschlußplan für Relais REX 521: Sensor

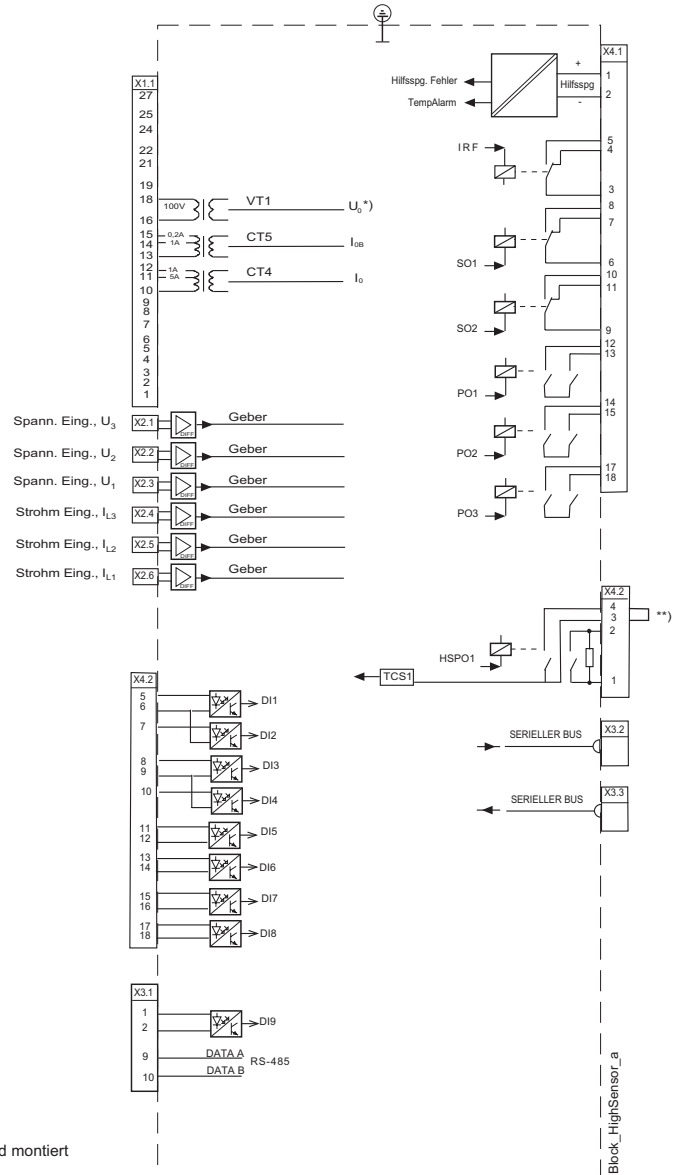


Fig. 4.2.5.-1 Anschlußplan für Relais REX 521: Sensor

4.2.6. Klemmenanschlüsse

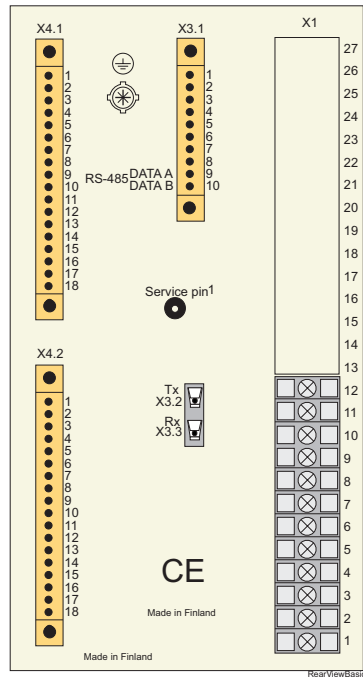


Fig. 4.2.6.-1 Rückwandansicht des Relais REX 521 Basic¹

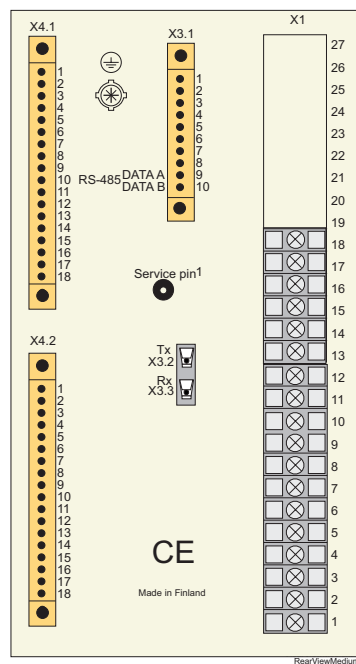


Fig. 4.2.6.-2 Rückwandansicht des Relais REX 521 Medium¹

1. Der Service Pin ist montiert, wenn die Hardware-Version mit LON ausgestattet ist.

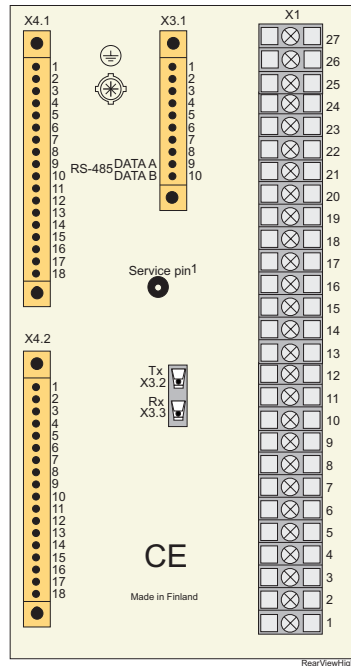


Fig. 4.2.6.-3 Rückwandansicht des Relais REX 521 High¹

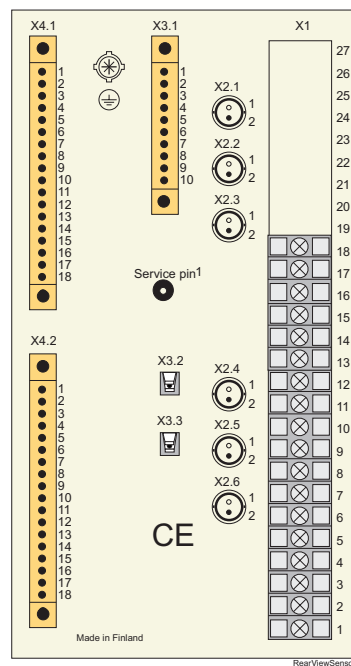


Fig. 4.2.6.-4 Rückwandansicht des Relais REX 521 Sensor¹

5. **Wartung**

Wenn das Schutzrelais unter den im Abschnitt 4.2.1. Technische Daten spezifizierten Bedingungen verwendet wird, ist es praktisch wartungsfrei. Die Relaiselektronik enthält keine Teile oder Komponenten, die unter normalen Betriebsbedingungen außergewöhnlichem physikalischem oder elektrischem Verschleiß unterliegen.

Bei einem Betriebsausfall des Relais oder wenn die Betriebswerte erheblich von den in den Relaisspezifikationen aufgeführten abweichen, sollte das Relais überholt werden. Bitte setzen Sie sich mit dem Hersteller oder dem nächstliegenden Vertreter des Herstellers bezüglich weiterer Informationen über Prüfung, Überholung und Neukalibrierung des Relais in Verbindung.

Um eine optimale Betriebsgenauigkeit zu erreichen, werden alle Teile eines Relais REX 521 gemeinsam kalibriert. Somit bildet jedes Produkt eine komplette Einheit, für die keine separaten Ersatzteile geliefert werden können. Im Fall einer Störung setzen Sie sich bitte mit Ihrem Relaislieferer in Verbindung.

Falls das Relais aufgrund einer Funktionsstörung an den Hersteller zurückgeschickt werden muss, ist es unbedingt erforderlich, das Kundenrückmeldeformular, einschließlich insbesondere des Teils mit dem Servicebericht, sorgfältig auszufüllen und dem Relais beizufügen.



Wenn das Relais an den Hersteller zurückgeschickt wird, muss es sorgfältig verpackt werden, um eine weitere Beschädigung des Gerätes zu verhindern.

6. Bestellungen

Geben Sie bei der Bestellung des Schutzrelais REX 521 bitte Folgendes an:

- Bestellnummer
- Menge
- Zusätzliche Sprache

Jedes Schutzrelais hat eine spezifische Bestellnummer, aus der die Ausführung des Schutzrelais hervorgeht sowie die Hardware und die Software; siehe Beschreibung in der nachfolgenden Abb. 6.-1.

Die Bestellnummer ist auf dem Markierungsstreifen auf der Frontplatte des gelieferten Relais angegeben, z. B. Order No: REX521BMHPSM01C.

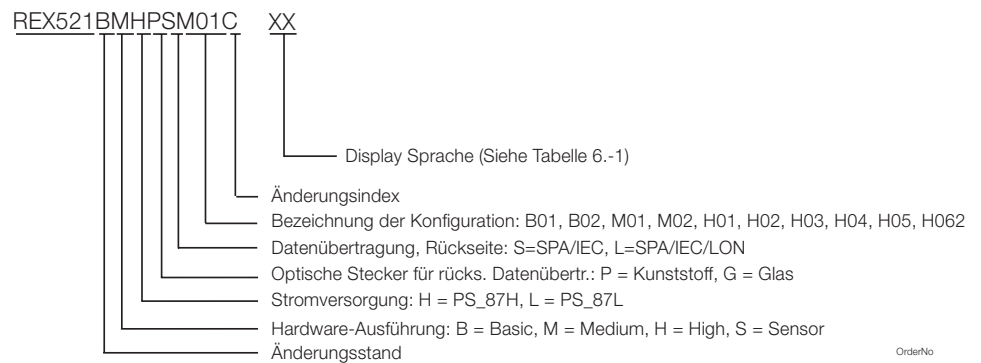


Fig. 6.-1 Bestellnummer des Relais REX 521

Englisch ist im REX 521 immer als Sprache vorgesehen. Bei der Bestellung muss eine andere zusätzliche Sprache anhand der nachfolgenden Tabelle angegeben werden.

Tabelle 6.-1Liste der Sprachcodes

Code	Sprachkombinationen
FI	Englisch - Finnisch
SE	Englisch - Schwedisch
DE	Englisch - Deutsch
ES	Englisch - Spanisch
FR	Englisch - Französisch
PT	Englisch - Portugiesisch

Bei Bestellung eines Relais REX 521 werden die jeweils neuesten Hardware- und Konfigurationsausführungen geliefert, es sei denn, dass etwas Gegenteiliges spezifiziert ist.

7. Änderungsgeschichte des Relais REX 521

7.1. Kennzeichnung der Änderung

Die Hauptausgaben der Produkte REX 521 werden anhand der Revisions- und Konfigurations-Revisionsbuchstaben in der Bestellnummer unterschieden (siehe "Bestellangaben").

Tabelle 7.1.-1 Revisionen des Relais REX 521

Produkt	Revision	Konfigurationsrevision	Version
REX 521	A	B	Q3/2001
	B	C	Q3/2002

Die Revisions- und Konfigurationsrevisions-Buchstaben bestimmen die Hauptversion, die mit funktionalen Hinzufügungen und Änderungen am Produkt verbunden sein kann. Durch den Revisionsbuchstaben werden Änderungen in der Relais-Hardware angezeigt und durch den Konfigurationsrevisions-Buchstaben Änderungen in der Software. Die in die jeweilige Version gegenüber der früheren Version integrierten Änderungen sind nachfolgend genauer beschrieben.

7.2. Änderungen und Hinzufügungen zu der früher freigegebenen Revision A

Allgemeines

- Örtliche Steuerung und Wahl vor Ort/fern
- Navigieren vom Ereignismenü zu den protokollierten Daten in der MMS
- Zusätzliche MMS-Sprachen: Französisch und Portugiesisch
- Stoßwellenfestigkeits-Prüfspannung verringert auf 2 kV/common mode & 1 kV/diff. mode

Funktionsblöcke und Standard-Konfigurationen

- Konfigurationen H01...H06 hinzugefügt

Hardware und Mechanik

- Geber-Unterstützung
- Verbesserte CPU-Baugruppe

7.3. Konfiguration, Einstellung und SA-Systemwerkzeuge

Die folgenden Werkzeugversionen sind zur Unterstützung der neuen Funktionen und Merkmale der Ausgabe Q3/2002-Änderungen des Relais REX 521 erforderlich:

- CAP 501 Relay Configuration Tool; CAP 501 v.2.2.0. oder später
- CAP 505 Relay Configuration Tool; CAP 505 v. 2.2.0. oder später
- LIB 500 Library for MicroSCADA v.8.4.4.; LIB 500 v.4.0.4-1 oder später
- LIB 510 Library for MicroSCADA v.8.4.4.; LIB 510 v.4.0.4-1 oder später
- SMS 510 v.1.1.0 oder später

8. Referenzen

Handbücher für das Relais REX 521

- Technical Reference Manual, Standard Configurations 1MRS751802-MUM
- Bedienungsanleitung 1MRS 752255-MUM
- Montageanleitung 1MRS 751110-MUM
- Technical Descriptions of Functions (CD-ROM) 1MRS750889-MCD

Parameter und Ereignislisten für das Relais REX 521

- Parameter List for REX 521 1MRS751999-RTI
- Event list for Relais REX 521 1MRS752000-RTI
- General Parameters for REX 521 1MRS752156-RTI
- Interoperability List for REX 521 1MRS752157-RTI

Bedienungsanleitungen für Werkzeuge

- CAP505 Installation and Commissioning Manual 1MRS751273-MEN
- CAP505 Operator's Manual 1MRS751709-MEN
- Tools for Relays and Terminals, User's Guide 1MRS752008-MUM

9.	Index	
	A	
	Analogkanäle	15
	Anforderungen	10
	Anzeigesprache	45
	Ausgänge	19
	Auslösestromkreis-Überwachung	22, 35
	B	
	Bestellnummer	14
	C	
	CPU-Baugruppe	46
	D	
	Digitaleingänge	18
	Filtern	18
	Prüfung	21
	Spannungsbereich	14
	Technische Daten	34
	E	
	Echtzeituhr	13
	Elektromagnetische Verträglichkeit	36
	F	
	Fehleranzeige	25
	H	
	Hardware-Versionen	9
	Hilfsspannung	13, 14, 34
	Hilfsstrom	13, 34
	I	
	IRF-Ausgang	25
	K	
	Klemmenanschlüsse	42
	Klemmenplan	38
	Kommunikation	37
	Kundenrückmeldung	44
	M	
	Messfühler	9, 15, 34
	Messgeräte	16
	N	
	Nicht flüchtiger Speicher	13

P	
Parametrierung	11
Protokolle	
IEC 60870-5-103	27, 32, 33, 52
LON	27, 30, 33, 37
SPA	27, 29, 31, 33, 37, 61
Prüfungen	36
R	
Relay Setting Tool	11
Revisionen	46
Rogowsky-Spule	15, 17, 18
S	
Selbstüberwachung	25
Serielle Kommunikation	21, 25, 27, 37
Service-Pin	28, 42
Signalausgang (SO)	35
Skalierfaktoren	14
Spannungswandler	17
Stromausgang (PO)	35
Stromversorgung	14
Stromwandler	16
T	
Temperaturüberwachung	14
U	
Übertemperaturanzeige	14
Umgebungsbedingungen	35

10. Rückmeldungen von Kunden

Datum: _____

An Fax: +358 10 224 1094

Kategorie: _Kommentar _Frage _Reklamation

Im Fall einer Rückmeldung, die sich auf ein spezifisches Produkt bezieht, geben Sie bitte den Namen des Produktes an.

Produkt: _____

Beschreibung (Was ist im Netz passiert? Wie hat das Relais funktioniert? Welche Maßnahmen hat der Bediener getroffen?):

Veranlasst durch: _____

Ausgestellt von: _____

Firma: _____

Land: _____

Telefax-Nr./

E-Mail-Adresse: _____

Bei Bedarf können zusätzliche Seiten hinzugefügt werden.

Servicebericht für das REX 521

Name der Station/des

Projektes _____

(Dieses Formular ausfüllen. Ein Formular pro Relais verwenden.)

Datum und Uhrzeit _____

Relais-Informationen

Markierungsstreifen.

Bestell-Nr. _____

Lfd. Nr. _____

Hauptmenü\Konfiguration\ Selbstüberwachung\ Software-Reset.

IRF-Code _____

EREIGNIS-Menü.

IRF-
Beschreibung _____

Hauptmenü\Konfiguration\ Allgemeines\Software.

Konfig.-Build-Nr. _____

Konfig.-Datum _____

Umgebung

MicroSCADA-Version _____

Verwendetes Protokoll

SPA

LON

IEC_103

Feld-Nr. oder Ort _____

Hilfsspannung
(Stromversorgung) _____

Digital-I/O-
Hilfsspannung _____

Version der Relais-
Werkzeuge _____

CAP 505 _____

LIB 510 _____

Kontaktinformation

Kontaktperson _____

Firma _____

Rücksendeadresse _____

Rechnungsadresse _____

Welche Maßnahmen sind erforderlich? Ankreuzen ☒ .

Aktualisieren

Reparieren

Nur Analyse

Anderweitige

Maßnahmen

11. Appendix A: Der Bus IEC 60870-5-103

11.1. Funktionen, die durch das Relais REX 521 unterstützt werden

Funktion	Funktions-code	Anmerkung
Reset CU	0	Antwortet mit der Identifizierungs-Zeichenkette
User data	3	<ul style="list-style-type: none"> • GI-Befehl • Zeit-Synchronisierung (Unicast) • Steuerbefehle der Anwendung
Broadcast	4	Nur Zeitsynchronisierung
Reset FCB	7	Antwortet mit der Identifizierungs-Zeichenkette
Request Access Demand	8	
Request Status of Link	9	
Request Class 1 Data	10	
Request Class 2 Data	11	

11.2. Grundprinzip der Anwendungsdatenanpassung

Die Schnittstelle zwischen den physikalischen Anwendungen des Relais REX 521 und der Anwendungsschicht IEC 60870-5-103 wird wie folgt gebildet:

Alternative A

Wenn ein entsprechendes Anwendungssignal REX 521 in der Norm IEC 60870-5-103 definiert ist, wird die Alternative A verwendet.

Alternative B

Siehe Digitale Stationsleittechnik - Ergänzende Empfehlungen zur Anwendung in Verteilernetzstationen der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke.

Alternative P

Private Definitionen werden im Wesentlichen aus zwei Gründen verwendet:

1. In der Norm ist das Signal nicht definiert.
2. In der Norm ist das Signal zwar definiert, aber die Signal-Schnittstelle der Relais REX 521- Anwendung unterscheidet sich von diesem Modell.

Datenpufferung und Prioritäten, Class 1

Der interne Puffer IEC 60870-5-103/Class 1 der Einheit REX 521 kann bis zu 50 spontane Ereignisse speichern. Die Abfrageereignisse und die möglichen Antwortmeldungen, die ebenfalls Class 1 Daten sind, belegen in dem Puffer keinen Platz. Die Priorität der unterschiedlichen Kategorien der anstehenden Class 1 Daten ist stets wie folgt: Die Antwortmeldungen haben die höchste Priorität, dann folgen die spontanen Ereignisse und zum Schluss die Abfrageereignisse. Die IEC_103-Daten können nicht mittels Ereignismasken gefiltert werden.

11.3. Prinzip der Schutzfunktionsanpassung

Die REX 521-Anwendungen, deren Modularisierung auf Auslösestufen basiert, sind auf die IEC 60870-5-103-Informationennummern entsprechend dem folgenden Modell gemappt:

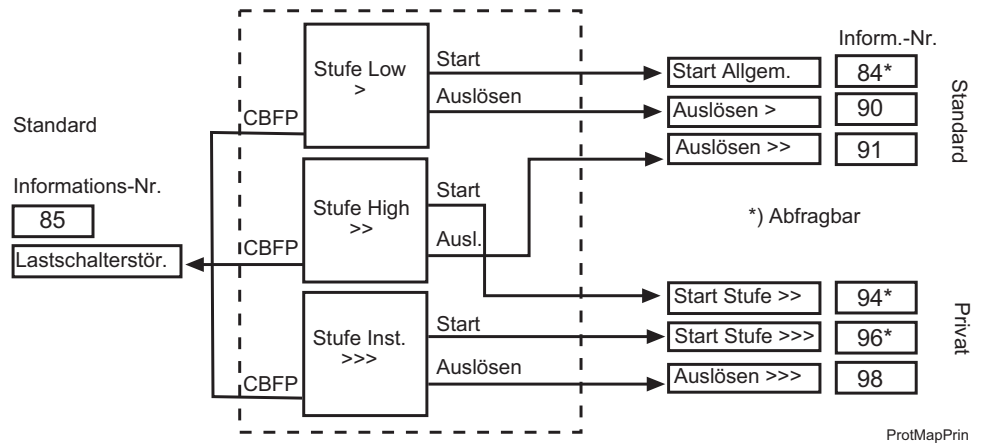


Fig. 11.3.-1 Prinzip der Schutzfunktionsanpassung

Der Benutzer kann den Ereignisfluss von dem IEC 60870-5-103-Protokoll nicht durch Ändern der Ereignismasken der REX 521-Anwendungen beeinflussen.

11.4. Class 2 Daten

Die Messwerte (Analogwerte) werden zu dem Steuersystem als Antwort auf einen Class 2 Anforderungsbefehl transportiert. Die Class 2 Daten werden stets zyklisch aktualisiert (COT=2). Bezüglich der Messdaten wird auf die Tabelle 11.5.-3 verwiesen.

Class 2 Messwertrahmen 2 (ASDU-Rahmen)

In der Norm IEC 60870-5-103 sind die Messwerte definiert, die entweder als Meas I (typeId 3) oder Meas II (typeId 9)-ASDU-Rahmen übertragen werden sollen. Entsprechend dieser Norm kann der Meas I ASDU vier verschiedene Profile haben, und Meas II hat ein Profil. Diese fünf Profile werden im REX 521 unterstützt. Zusätzlich sind fünf weitere private ASDU-Rahmen Klasse 2 definiert. Der Benutzer kann wählen, welcher dieser 11 Messwertrahmen verwendet werden soll. Die Nummer (1...11) kann über den Parameter "Rahmentyp" geändert werden.

Skalierungsfaktoren der Class 2 Messwerte

Die Norm IEC 60870-5-103 legt fest, dass der Maßstab (max. Bereich) der Messungen entweder das 1,2-fache oder das 2,4-fache des Bemessungswertes für die Messung betragen muss. Die Wahl zwischen der 1,2-fachen Skalierung bzw. der 2,4-fachen Skalierung kann über den Parameter "Skalierungsfakt." getroffen werden.

Bei den Mess-Anwendungen muss für den Mess-Schwellenwert ein korrekter Wert gewählt worden sein, damit die Analog (Mess)-Daten an der Schnittstelle IEC 60870-5-103 zur Verfügung stehen.

11.5. Standardanpassungen

Erläuterungen zur Tabelle 11.5.-1:

St	Status
A	In Übereinstimmung mit der Norm IEC 60870-5-103
B	In Übereinstimmung mit "Digitale Stationsleittechnik - Ergänzende Empfehlungen zur Anwendung in Verteilernetzstationen"
P	Private Definition
Ftyp	Funktionstyp Hinweis: Bei Angabe als *) entspricht der Signaltyp Ftyp dem spezifischen Funktionstyp des Gerätes. Der spezifische Funktionstyp kann über den Parameter "Art der Funktion" geändert werden.
InfNum	Informationselement-Nummer
GI	Allgemeine Abfrage 0 = Nicht abgefragt 1 = Abfragbar
Typ	Typenkennung
COT	Ursache der Übertragungswerte
1	Spontan
9	Abgefragt
12	Externer Befehl

Tabelle 11.5.-1Datensignale Klasse 1

Funktionsblock IEC-Bezeichnung		St	Ftyp	Inf Num	GI	Typ	COT	Funktionsblock (ABB-Bezeichnung)
lo>	Richtungsunabhängiger Erdschluss, allgemein START	A	160	67	1	2	1, 9	NEF1Low
lo>	Richtungsunabhängiger Erdschluss TRIP>	A	160	92	0	2	1	NEF1Low
lo>>	Richtungsunabhängiger Erdschluss TRIP>>	A	160	93	0	2	1	NEF1High
lo>>	Richtungsunabhängiger Erdschluss START>>	P	162	95	1	1	1, 9	NEF1High
lo>>>	Richtungsunabhängiger Erdschluss START>>>	P	162	97	1	1	1, 9	NEF1Inst
lo>>>	Richtungsunabhängiger Erdschluss TRIP>>>	P	162	99	0	1	1	NEF1Inst
lo>-->	Richtungsabhängiger Erdschluss, allgemein START	P	163	67	1	1	1, 9	DEF2Low
lo>-->	Richtungsabhängiger Erdschluss TRIP>	P	163	92	0	1	1	DEF2Low
lo>>-->	Richtungsabhängiger Erdschluss TRIP>>	P	163	93	0	1	1	DEF2High
lo>>-->	Richtungsabhängiger Erdschluss START>>	P	163	95	1	1	1, 9	DEF2High
lo>>>-->	Richtungsabhängiger Erdschluss START>>>	P	163	97	1	1	1, 9	DEF2Inst
lo>>>-->	Richtungsabhängiger Erdschluss TRIP>>>	P	163	99	0	1	1	DEF2Inst
3l>	Richtungsunabhängiger Überstrom, allgemein START	A	160	84	1	2	1, 9	NOC3Low
3l>	Richtungsunabhängiger Überstrom TRIP>	A	160	90	0	2	1	NOC3Low
3l>>	Richtungsunabhängiger Überstrom TRIP>>	A	160	91	0	2	1	NOC3High
3l>>	Richtungsunabhängiger Überstrom START>>	P	162	94	1	1	1, 9	NOC3High
3l>>>	Richtungsunabhängiger Überstrom START>>>	P	162	96	1	1	1, 9	NOC3Inst
3l>>>	Richtungsunabhängiger Überstrom TRIP>>>	P	162	98	0	1	1	NOC3Inst
3l>-->	Richtungsabhängiger Überstrom, allgemein START	P	164	84	1	1	1, 9	DOC6Low
3l>-->	Richtungsabhängiger Überstrom TRIP>	P	164	90	0	1	1	DOC6Low
3l>>-->	Richtungsabhängiger Überstrom START>>	P	164	94	1	1	1, 9	DOC6High
3l>>-->	Richtungsabhängiger Überstrom TRIP>>	P	164	91	0	1	1	DOC6High
3l2f>	Einschaltstrom START	P	167	84	1	1	1, 9	Inrush3
3lth>	Thermische Überlastung (Kabel) START	P	168	84	1	1	1, 9	TOL3Cab
3lth>	Thermische Überlastung (Kabel) TRIP>	P	168	90	0	1	1	TOL3Cab
3lth>	Thermische Überlastung (Kabel) Stromalarm	P	168	91	0	1	1	TOL3Cab
lub>	Strom-Unsymmetrie START	P	173	84	1	1	1, 9	CUB3Low
lub>	Strom-Unsymmetrie TRIP>	P	173	90	0	1	1	CUB3Low
	Master trip -Signal	P	10	221	0	1	1	system
	Externes Auslösesignal	P	10	222	0	1	1	system
	Lockout	P	10	223	0	1	1	system
	Leistungsschalter-Ausfall	A	*)	85	0	1	1	**)
0-->I	WE Sequenz erfolgreich	A	*)	128	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE unterbrochen	A	*)	130	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE verwendet/nicht verwendet	A	*)	16	1	1	1, 9	AR5Func
0-->I	WE: Änderung in Stellung Leistungsschalter (CB)	B	240	180	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE Shot 1	P	169	101	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE Shot 2	P	169	102	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE Shot 3	P	169	103	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE Shot 4	P	169	104	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE Shot 5	P	169	105	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE Shot 1 erfolgreich	P	169	111	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE Shot 2 erfolgreich	P	169	112	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE Shot 3 erfolgreich	P	169	113	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE Shot 4 erfolgreich	P	169	114	0	1	1	AR5Func
0-->I	AR Shot 5 erfolgreich	P	169	115	0	1	1	AR5Func
0-->I	AR Sequenz	P	169	120	0	1	1	AR5Func
0-->I	AR: Definitive Auslösung	P	169	121	0	1	1	AR5Func

Tabelle 11.5.-1 Datensignale Klasse 1

Funktionsblock IEC-Bezeichnung		St	Ftyp	Inf Num	GI	Typ	COT	Funktionsblock (ABB- Bezeichnung)
0-->I	WE: Alarm Definitive Auslösung	P	169	150	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE: Leistungsschalter (CB) von Hand oder extern geöffnet	P	169	160	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE: Ausfall CB öffnen	P	169	161	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE: Schließen gesperrt	P	169	162	0	1	1	AR5Func
0-->I	WE: Lockout	P	169	164	1	1	1, 9	AR5Func
I<->0	CB1: Leistungsschalter 1	B	240	160	1	1	1, 9, 12	COCB1
I<->0	IND: Trennschalter 1	B	240	161	1	1	1, 9	COIND1
I<->0	IND2: Erdungsschalter	B	240	164	1	1	1, 9	COIND2
I<->0	CB1: Befehlssequenz	P	242	201	0	1	1	COCB1
I<->0	CB1: Ausgang öffnen	P	242	202	0	1	1	COCB1
I<->0	CB1: Ausgang schließen	P	242	203	0	1	1	COCB1
I<->0	CB1: Öffnungszeit	P	242	204	0	1	1	COCB1
I<->0	CB1: Schließzeit	P	242	205	0	1	1	COCB1
I<->0	CB1: Befehlsstatus	P	242	206	0	1	1	COCB1
I<->0	POS: Logikeinstellung (örtlich/Fern)	P	250	220	1	1	1, 9	system
	Hilfseingang 1 (Digitaleingang 6)	A	*	27	1	1	1, 9	system
	Hilfseingang 2 (Digitaleingang 7)	A	*	28	1	1	1, 9	system
	Hilfseingang 3 (Digitaleingang 8)	A	*	29	1	1	1, 9	system
	Hilfseingang 4 (Digitaleingang 9)	A	*	30	1	1	1, 9	system
	Hilfseingang 5 (Digitaleingang 1)	P	249	231	1	1	1, 9	system
	Hilfseingang 6 (Digitaleingang 2)	P	249	232	1	1	1, 9	system
	Hilfseingang 7 (Digitaleingang 3)	P	249	233	1	1	1, 9	system
	Hilfseingang 8 (Digitaleingang 4)	P	249	234	1	1	1, 9	system
	Hilfseingang 9 (Digitaleingang 5)	P	249	235	1	1	1, 9	system
	Position Ausgangsrelais 1 (HSPO1)	P	251	27	1	1	1, 9	system
	Position Ausgangsrelais 2 (PO1)	P	251	28	1	1	1, 9	system
	Position Ausgangsrelais 3 (PO2)	P	251	29	1	1	1, 9	system
	Position Ausgangsrelais 4 (PO3)	P	251	30	1	1	1, 9	system
	Position Ausgangsrelais 5 (SO1)	P	251	31	1	1	1, 9	system
	Position Ausgangsrelais 6 (SO2)	P	251	32	1	1	1, 9	system
	Testmodus EIN/AUS	P	10	21	1	1	1, 9	system
DREC	Störungsschreiber-Speicher voll	P	195	50	0	1	1	MEDREC16
DREC	Störungsschreiber getriggert	P	195	51	0	1	1	MEDREC16
CB WEAR	Alarm CB1 Verschleiß	P	194	10	0	1	1	CMBWEAR1
MCS 3I	Stromeingangskreis-Überwachung	A	*	32	1	1	1, 9	CMCU
MCS 3U	Spannungseingangskreis-Überwachung	A	*	33	1	1	1, 9	CMVO
TCS1	Auslösestromkreis-Überwachung	A	*	36	1	1	1, 9	CMTCS1
Uo>	Verlagerungsspannung, allgemein START	P	170	84	1	1	1, 9	ROV1Low
Uo>	Verlagerungsspannung TRIP>	P	170	90	0	1	1	ROV1Low
Uo>>	Verlagerungsspannung START>>	P	170	94	1	1	1, 9	ROV1High
Uo>>	Verlagerungsspannung TRIP>>	P	170	91	0	1	1	ROV1High
Uo>>>	Verlagerungsspannung START>>>	P	170	96	1	1	1, 9	ROV1Inst
Uo>>>	Verlagerungsspannung TRIP>>>	P	170	98	0	1	1	ROV1Inst
3U>	Überspannung, allgemein START	P	165	84	1	1	1, 9	OV3Low
3U>	Überspannung TRIP>	P	165	90	0	1	1	OV3Low
3U>>	Überspannung START>>	P	165	94	1	1	1, 9	OV3High
3U>>	Überspannung TRIP>>	P	165	91	0	1	1	OV3High
3U<	Unterspannung, allgemein START	P	166	84	1	1	1, 9	UV3Low

Tabelle 11.5.-1Datensignale Klasse 1

Funktionsblock IEC-Bezeichnung		St	Ftyp	Inf Num	GI	Typ	COT	Funktionsblock (ABB-Bezeichnung)
3U<	Unterspannung TRIP<	P	166	90	0	1	1	UV3Low
3U<<	Unterspannung START<<	P	166	94	1	1	1, 9	UV3High
3U<<	Unterspannung TRIP<<	P	166	91	0	1	1	UV3High
SYNC1	Synchronüberwachung/Spannungsüberwachung, St 1, SC Due	P	218	1	1	1	1,9	SCVCS1
SYNC1	Synchronüberwachung/Spannungsüberwachung, St 1, SC Ok	P	218	2	1	1	1,9	SCVCS1
SYNC1	Synchronüberwachung/Spannungsüberwachung, St 1, Alarm not passed	P	218	3	1	1	1,9	SCVCS1
f1	Unterfrequenz oder Überfrequenz, St1, START1	P	171	84	1	1	1,9	Freq1St1
f1	Unterfrequenz oder Überfrequenz, St1, TRIP1	P	171	90	0	1	1	Freq1St1
f1	Unterfrequenz oder Überfrequenz, St1, START2	P	171	94	1	1	1,9	Freq1St1
f1	Unterfrequenz oder Überfrequenz, St1, TRIP2	P	171	91	0	1	1	Freq1St1
f2	Unterfrequenz oder Überfrequenz, St2, START1	P	172	84	1	1	1,9	Freq1St2
f2	Unterfrequenz oder Überfrequenz, St2, TRIP1	P	172	90	0	1	1	Freq1St2
f2	Unterfrequenz oder Überfrequenz, St2, START2	P	172	94	1	1	1,9	Freq1St2
f2	Unterfrequenz oder Überfrequenz, St2, TRIP2	P	172	91	0	1	1	Freq1St2
PQ 3Inf	Stromüberschwingungs-Grenzwert	P	204	20	0	1	1	PQCU3H
PQ 3Unf	Messung der Spannungswellenform-Verzerrung	P	205	20	0	1	1	PQVO3H
	WS-Ausfall	P	240	181	1	1	1, 9	system
	IRF-Prüfung	P	239	11	0	1	1	system
	IRF-Fehler	P	239	12	1	1	1, 9	system
	Örtliche Parametereinstellung	P	10	22	0	1	1	system

**) Leistungsschalter-Ausfall kann durch alle Schutzfunktionen erzeugt werden

Befehle

Erläuterungen zur Tabelle 11.5.-2:

St	Status
A	In Übereinstimmung mit der Norm IEC 60870-5-103
B	In Übereinstimmung mit "Digitale Stationsleittechnik - Ergänzende Empfehlungen zur Anwendung in Verteilernetzstationen"
P	Private Definition
Ftyp	Funktionstyp Hinweis: Bei Angabe als *) entspricht der Signaltyp Ftyp dem spezifischen Funktionstyp des Gerätes. Der spezifische Funktionstyp kann über den Parameter "Art der Funktion" geändert werden.
InfNum	Informationselement-Nummer
COT cmd	Ursache der Übertragungswerte in Befehlsrichtung
20	Allgemeiner Befehl
COT resp	Ursache der Übertragungswerte in Antwortrichtung
20	Positive Quittierung
21	Negative Quittierung

Tabelle 11.5.-2 Befehle¹⁾

Befehle		St	Ftyp	Inf Num	Typ	COT cmd	COT resp
I<->0	CB1: Steuerung CB1	B	240	160	20	20	20,21
	Steuerung Ausgangsrelais 1 (HSPO1)	P	251	27	20	20	20,21
	Steuerung Ausgangsrelais 2 (PO1)	P	251	28	20	20	20,21
	Steuerung Ausgangsrelais 3 (PO2)	P	251	29	20	20	20,21
	Steuerung Ausgangsrelais 4 (PO3)	P	251	30	20	20	20,21
	Steuerung Ausgangsrelais 5 (SO1)	P	251	31	20	20	20,21
	Steuerung Ausgangsrelais 6 (SO2)	P	251	32	20	20	20,21

¹⁾ Anmerkung! Bei Steuerung der Ausgangsrelais unter Verwendung des IEC_103-Protokolls wird die Verriegelung der Standard-Konfiguration umgangen. Es ist nicht zulässig, dasselbe Ausgangsrelais gleichzeitig als Auslösekontakt und als IEC-103-Steuerobjekt zu verwenden.

Class 2 Messwert-Datenrahmen

Erläuterungen zur Tabelle 11.5.-3:

SetNo	Class 2 Messwertdatenrahmen Nr. (1...11)
St	
A	In Übereinstimmung mit der Norm IEC 60870-5-103
P	Private Definition
Meas	Class I oder II Messwerte
FuncType/ InfoNum	Class 2 Rahmenkennung Hinweis: Bei Angabe als *) entspricht der Signaltyp Ftyp dem spezifischen Funktionstyp des Gerätes. Der spezifische Funktionstyp kann über den Parameter "Art der Funktion" geändert werden.
Num data	Zahl der Datenwerte im Class 2 Nachricht-Datenteil
Typ	Messwerttyp 3 oder 9 (wenn die Definition "privat" ist, wird Messwerttyp 9 verwendet)
Data	Messdaten im Class 2 Nachricht-Datenteil: Nicht verfügbar: -

Die Messwert-Datenrahmen 2, 3, 7 und 9 sind für die Versionen Basic und Medium des Schutzrelais nicht relevant. Der standardmäßige Messwert-Datenrahmen ist 11.

Tabelle 11.5.-3 Empfohlene Class 2 Messwert-Datenrahmen

Nr.		St	Meas	FuncTyp	Inf Num	Numdata	Typ	Daten
1	Meas I: 144	A	I	*)	144	1	3	IL2
2	Meas I: 145	A	I	*)	145	2	3	IL2, U12
3	Meas I: 146	A	I	*)	146	4	3	IL1, U12, P, Q
4	Meas I: 147	A	I	*)	147	2	3	Io, Uo
5	Meas II: 148	A	II	*)	148	9	9	IL1, IL2, IL3, U1, U2, U3, P, Q, f
6	Meas II: ABB1	P	II	134	137	16	9	IL1, IL2, IL3, Io, -, -, U12, U23, U31, P, Q, f, -, -, pf
7	Meas II: ABB2	P	II	134	137	16	9	IL1, IL2, IL3, Io, U1, U2, U3, -, -, P, Q, f, -, -, pf
8	Meas II: ABB3	P	II	135	137	12	9	IL1, IL2, IL3, U1, U2, U3, Io, Uo, P, Q, pf, f
9	Meas II: ABB4	P	II	135	138	12	9	IL1, IL2, IL3, U12, U23, U31, Io, Uo, P, Q, pf, f
10	Meas II: B02	P	II	135	139	4	9	IL1, IL2, IL3, Io
11	Meas II: M02	P	II	135	140	5	9	IL1, IL2, IL3, Io, Uo

*) Entsprechend dem Gerätefunktionstyp

Beispiel

Wenn Nr. 11 verwendet wird, sehen die ASDU-Oktette aus wie in der nachfolgenden Abbildung:

9	Typ-Id
5	VSQ = Anzahl der Daten
COT	
ADR	
135	Funktionstyp
137	Nummer der Information
IL1	Daten1
IL2	Daten2
IL3	Daten3
Io	Daten4
Uo	Daten5

IECexamp

Fig. 11.5.-1 Beispiel von ASDU-Oktetten

12.**Appendix B: Parameter, die nur im Relais sichtbar sind**

Eing.1 Zustand
Eing.2 Zustand
Eing.3 Zustand
Eing.4 Zustand
Eing.5 Zustand
Eing.6 Zustand
Eing.7 Zustand
Eing.8 Zustand
Eing.9 Zustand
Eingangszustände
Ausgangszustände
Testmodus
IRF aktivieren
SW-Neustart
Werkseinstell.
Neuron-ID senden
VorgegbKnfLaden
Passwort MMK
Datum
Uhrzeit
SPA-Adresse SPA VORN
Baudrate SPA VORN
Slave-Status SPA VORN
SPA-Adresse SPA HINTEN
Baudrate SPA HINTEN
Slave Zustand SPA HINTEN
Ort/Fern

13. Appendix C: Parameter, die ein Reset verursachen

Nennfrequenz	
Io wählen	
KalkVerkSpg.	
IL1: Skalierung	
IL2: Skalierung	
IL3: Skalierung	
Io: Skalierung	
Iob: Skalierung	
Uo: Skalierung	
Sekundärstrom	Stromwandler 1
Primärstrom	Stromwandler 1
Stromklemme	Stromwandler 1
Korrektfaktor 1	Stromwandler 1
PhaseverschFehl1 1	Stromwandler 1
Korrektfaktor 2	Stromwandler 1
PhaseverschFehl2	Stromwandler 1
Sekundärstrom	Stromwandler 2
Primärstrom	Stromwandler 2
Stromklemme	Stromwandler 2
Korrektfaktor 1	Stromwandler 2
PhaseverschFehl1	Stromwandler 2
Korrektfaktor 2	Stromwandler 2
PhaseverschFehl2	Stromwandler 2
Sekundärstrom	Stromwandler 3
Primärstrom	Stromwandler 3
Stromklemme	Stromwandler 3
Korrektfaktor 1	Stromwandler 3
PhaseverschFehl1	Stromwandler 3
Korrektfaktor 2	Stromwandler 3
PhaseverschFehl2	Stromwandler 3
Sekundärstrom	Stromwandler 4
Primärstrom	Stromwandler 4
Stromklemme	Stromwandler 4
Korrektfaktor 1	Stromwandler 4
PhaseverschFehl1	Stromwandler 4
Korrektfaktor 2	Stromwandler 4
PhaseverschFehl2	Stromwandler 4
Sekundärstrom	Stromwandler 5
Primärstrom	Stromwandler 5
Stromklemme	Stromwandler 5
Korrektfaktor 1	Stromwandler 5

Technische Beschreibung, Allgemeines

PhaseverschFehl1	Stromwandler 5
Korrektfaktor 2	Stromwandler 5
PhaseverschFehl2	Stromwandler 5
Sekundärspannung	Spannungswandler 1
Primärspannung	Spannungswandler 1
Korrekturfaktor	Spannungswandler 1
PhaseverschFehl	Spannungswandler 1
Sekundärspannung	Spannungswandler 2
Primärspannung	Spannungswandler 2
Korrekturfaktor	Spannungswandler 2
PhaseverschFehl	Spannungswandler 2
Sekundärspannung	Spannungswandler 3
Primärspannung	Spannungswandler 3
Korrekturfaktor	Spannungswandler 3
PhaseverschFehl	Spannungswandler 3
Sekundärspannung	Spannungswandler 4
Primärspannung	Spannungswandler 4
Korrekturfaktor	Spannungswandler 4
PhaseverschFehl	Spannungswandler 4
Ausgangsspannung	Rogow.-Spule 1
Nennstrom	Rogow.-Spule 1
Korrekturfaktor	Rogow.-Spule 1
PhaseverschFehl	Rogow.-Spule 1
Ausgangsspannung	Rogow.-Spule 2
Nennstrom	Rogow.-Spule 2
Korrekturfaktor	Rogow.-Spule 2
PhaseverschFehl	Rogow.-Spule 2
Ausgangsspannung	Rogow.-Spule 3
Nennstrom	Rogow.-Spule 3
Korrekturfaktor	Rogow.-Spule 3
PhaseverschFehl	Rogow.-Spule 3
TeilVerhältnis	SpgTeiler 1
Primärspannung	SpgTeiler 1
Korrekturfaktor	SpgTeiler 1
PhaseverschFehl	SpgTeiler 1
TeilVerhältnis	SpgTeiler 2
Primärspannung	SpgTeiler 2
Korrekturfaktor	SpgTeiler 2
PhaseverschFehl	SpgTeiler 2
TeilVerhältnis	SpgTeiler 3
Primärspannung	SpgTeiler 3
Korrekturfaktor	SpgTeiler 3
PhaseverschFehl	SpgTeiler 3

14. **Appendix D: Parameter, die einen Testmodus erforderlich machen**

Eing. 1 Zustand

Eing. 2 Zustand

Eing. 3 Zustand

Eing. 4 Zustand

Eing. 5 Zustand

Eing. 6 Zustand

Eing. 7 Zustand

Eing. 8 Zustand

Eing. 9 Zustand

Eingangszustände

Ausgangszustände

IRF aktivieren



ABB Oy

Substation Automation

Postfach 699

FIN-65101 VAASA

Finland

Tel. +358 10 22 11

Fax. +358 10 224 1094

www.abb.com/substationautomation