SIEMENS

Reyrolle
7SR45

V03.00

Gerätehandbuch

Vorwort

Open Source Software

Inhaltsverzeichnis

Introduction 1

Device Functionality 2

Functions 3

Technical Data 4

Applikationen 5

Functional Tests 6

Anhang A

Stichwortverzeichnis

C53000-G7040-C101-2

HINWEIS

Beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit die Warn- und Sicherheitshinweise in diesem Dokument, sofern vorhanden.

Haftungsausschluss

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Dokumentversion: C53000-G7040-C101-2.0

Ausgabestand: 09.2020

Version des beschriebenen Produkts: V03.00

Copyright

Copyright © Siemens AG 2020. Alle Rechte vorbehalten.

Weitergabe sowie Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind unzulässig, soweit nicht schriftlich gestattet. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung, Geschmacks- oder Gebrauchsmustereintragung sind vorbehalten.

SIPROTEC, DIGSI, SIGRA, SIGUARD, SIMEAS SAFIR, SICAM und MindSphere sind Marken der Siemens AG. Jede nicht autorisierte Verwendung ist unzulässig.

Vorwort

Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch gibt einen Überblick über die -Gerätefamilie. Es beschreibt verschiedene Funktionen (Schutz und Überwachung), die technischen Daten des Geräts und Geräte-Applikationen.

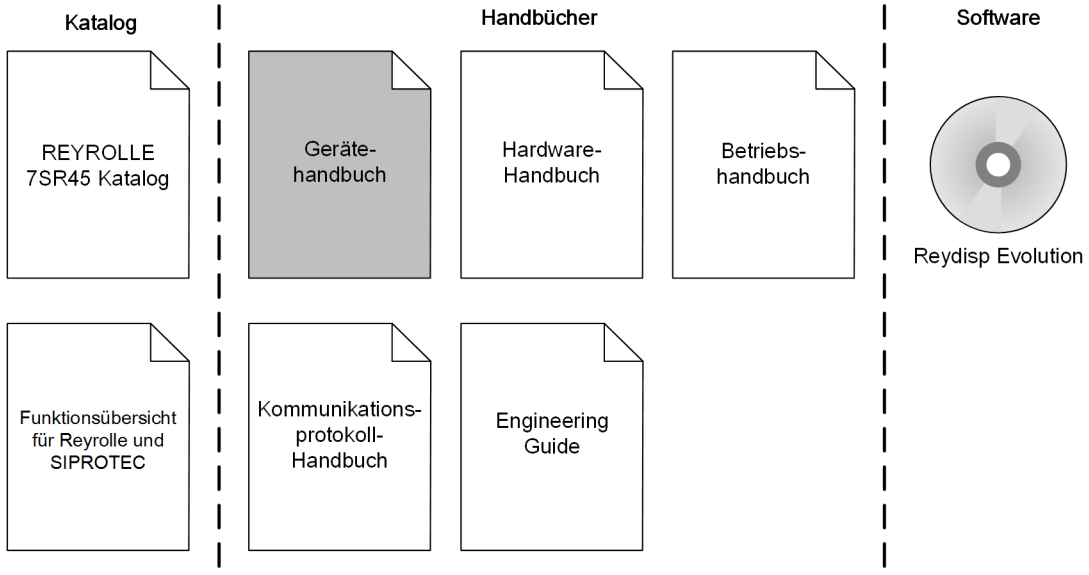
Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich hauptsächlich an Schutzingenieure, Inbetriebsetzer, Personen, die mit der Einstellung, Prüfung und Wartung von Automatik-, Selektivschutz- und Steuerungseinrichtungen betraut sind sowie Betriebspersonal in elektrischen Anlagen und Kraftwerken.

Gültigkeitsbereich

Dieses Handbuch ist gültig für die Reyrolle -Gerätefamilie.

Weiterführende Dokumentation



[dw_7SR45_furtherdocumentation_devicemanual, 1, de_DE]

- Gerätehandbuch
  Das Gerätehandbuch beschreibt die Funktionen und Applikationen eines Reyrolle -Gerätes. Das gedruckte Handbuch hat dieselbe Informationsstruktur.
- Hardware-Handbuch
  Das Hardware-Handbuch beschreibt die Hardware-Bausteine und Gerätekombinationen der Reyrolle -Gerätefamilie.

- Betriebshandbuch
  Das Betriebshandbuch beschreibt die Grundprinzipien und -prozeduren des Gerätebetriebs und die Montage der Geräte für die Reyrolle -Gerätefamilie.
- Kommunikationsprotokoll-Handbuch
  Das Kommunikationsprotokoll-Handbuch enthält eine Beschreibung der Protokolle zur Kommunikation innerhalb der Reyrolle -Gerätefamilie und zu übergeordneten Leitstellen.
- Sicherheitshandbuch
  Das Sicherheitshandbuch beschreibt die Sicherheitsfunktionen der Reyrolle 5-Geräte und des Reydisp Manager.
- Engineering Guide
  Der Engineering Guide beschreibt die wesentlichen Schritte beim Engineering mit Reydisp Evolution. Zusätzlich erfahren Sie im Engineering Guide, wie Sie eine projektierte Konfiguration in ein Reyrolle -Gerät laden und die Gerätefunktionalität des Reyrolle -Gerätes aktualisieren.
- Reyrolle Katalog
  Der Reyrolle -Katalog beschreibt die Reyrolle -Systemeigenschaften.
- Funktionsübersicht Reyrolle und SIPROTEC
  Die Funktionsübersicht liefert einen Überblick der Siemens Schutzgeräte sowie eine Geräteauswahltabelle.

Angaben zur Konformität

CE	This product complies with the directive of the Council of the European Communities on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC Directive 2014/30/EU) and concerning electrical equipment for use within specified voltage limits (Low Voltage Directive 2014/35/EU) as well as restriction on usage of hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS Directive 2011/65/EU). This conformity has been proved by tests conducted by Siemens AG in accordance of the Council Directive in accordance with the product standard IEC/EN 60255-26 for the EMC directives, and with the standard IEC/EN 60255-27 for the low-voltage directive. RoHS directive 2011/65/EU is met using the standard IEC/EN 63000. The device has been designed and produced for industrial use.

Weitere Unterstützung

Bei Fragen zum System wenden Sie sich an Ihren Siemens-Vertriebspartner.

Customer Support Center

Unser Customer Support Center unterstützt Sie rund um die Uhr.

Siemens AG
Customer Support Center
Humboldtstraße 59
90459 Nürnberg
Germany
Tel.: +49 911 6505 6505
E-Mail: *support.energy@siemens.com*

Schulungskurse

Sie können das individuelle Kursangebot bei unserem Training Center erfragen:

Siemens AG
Siemens Power Academy TD

Tel: +49 (911) 433-7415
Fax: +49 (911) 433-7929

Humboldtstraße 59
90459 Nürnberg
Deutschland

E-Mail: *poweracademy@siemens.com*
Internet: *www.siemens.com/poweracademy*

Hinweise zu Ihrer Sicherheit

Dieses Dokument ist kein vollständiges Verzeichnis aller für einen Betrieb des Produkts erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen. Es enthält aber Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind je nach Gefährdungsgrad wie folgt dargestellt:



GEFAHR

GEFAHR bedeutet, dass Tod oder schwere Verletzungen eintreten **werden**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

✧ Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden.



WARNUNG

WARNUNG bedeutet, dass Tod oder schwere Verletzungen eintreten **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

✧ Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden.



VORSICHT

VORSICHT bedeutet, dass mittelschwere oder leichte Verletzungen eintreten **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

✧ Beachten Sie alle Hinweise, um mittelschwere oder leichte Verletzungen zu vermeiden.

ACHTUNG

ACHTUNG bedeutet, dass Sachschäden entstehen **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

✧ Beachten Sie alle Hinweise, um Sachschäden zu vermeiden.



HINWEIS

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Elektrotechnisch qualifiziertes Personal

Nur elektrotechnisch qualifiziertes Personal darf ein in diesem Dokument beschriebenes Betriebsmittel (Baugruppe, Gerät) in Betrieb setzen und betreiben. Elektrotechnisch qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Dokuments sind Personen, die eine fachliche Qualifikation als Elektrofachkraft nachweisen können. Diese Personen dürfen Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb nehmen, freischalten, erden und kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Betriebsmittel (Gerät, Baugruppe) darf nur für die in den Katalogen und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen und zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt Folgendes voraus:

- Einen sachgemäßen Transport
- Eine sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage
- Eine sachgemäße Bedienung und Instandhaltung

Beim Betrieb elektrischer Betriebsmittel stehen zwangsläufig bestimmte Teile unter gefährlicher Spannung. Wenn nicht fachgerecht gehandelt wird, können Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden auftreten:

- Das Betriebsmittel muss vor Anschluss von Verbindungen am Erdungsanschluss geerdet werden.
- Gefährliche Spannungen können in allen mit der Spannungsversorgung verbundenen Schaltungsteilen anstehen.
- Auch nach Abtrennen der Spannungsversorgung können gefährliche Spannungen im Betriebsmittel vorhanden sein (Kondensatorspeicher).
- Betriebsmittel mit Stromwandlerkreisen dürfen nicht offen betrieben werden. Vor dem Abklemmen von Betriebsmitteln ist sicherzustellen, dass die Stromwandlerkreise kurzgeschlossen sind.
- Die im Dokument genannten Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden. Das muss auch bei der Prüfung und der Inbetriebnahme beachtet werden.

Auswahl von verwendeten Symbolen am Gerät

Nr.	Symbol	Beschreibung
1		Gleichstrom, IEC 60417, 5031
2		Wechselstrom, IEC 60417, 5032
3		Gleich- und Wechselstrom, IEC 60417, 5033
4		Erdungsanschluss, IEC 60417, 5017
5		Schutzleiterklemme, IEC 60417, 5019
6		Vorsicht, Risiko eines elektrischen Schlages
7		Vorsicht, Risiko einer Gefahr, ISO 7000, 0434
8		Schutzisolierung, IEC 60417, 5172, Geräte der Schutzklasse II
9		Richtlinie 2002/96/EC über Elektro- und Elektronikgeräte
10	EAC	Richtlinie für die eurasische Wirtschaftsunion

Nr.	Symbol	Beschreibung
11		Verbindliches Konformitätszeichen für Elektronik und elektrotechnische Produkte in Marokko
12		Südkorea KC, Zertifizierung für elektrische und elektronische Produkte

Open Source Software

Dieses Produkt beinhaltet unter anderem auch Open Source Software, die von Dritten entwickelt wurde. Die in diesem Produkt enthaltene Open Source Software und die entsprechenden Open-Source-Software-Lizenzbedingungen finden Sie in der Readme_OSS. Die Open-Source-Software-Programme sind urheberrechtlich geschützt. Sie sind berechtigt, die Open Source Software gemäß den jeweiligen Open-Source-Software-Lizenzbedingungen zu nutzen. Bei Widersprüchen zwischen den Open-Source-Software-Lizenzbedingungen und den für das Produkt geltenden Siemens Lizenzbedingungen gelten in Bezug auf die Open Source Software die Open-Source-Software-Lizenzbedingungen vorrangig. Die Open Source Software wird unentgeltlich überlassen. Den Quelltext der Software können Sie – soweit die einschlägigen Open-Source-Software-Lizenzbedingungen dies vorsehen – gegen Zahlung der Versandkosten bei Ihrem Siemens Vertriebsbeauftragten zumindest bis zum Ablauf von 3 Jahren ab Erwerb des Produkts anfordern. Wir haften für das Produkt einschließlich der darin enthaltenen Open Source Software entsprechend den für das Produkt gültigen Lizenzbedingungen. Jegliche Haftung für die Nutzung der Open Source Software über den von uns für das Produkt vorgesehenen Programmablauf hinaus sowie jegliche Haftung für Mängel, die durch Änderungen der Open Source Software verursacht wurden, ist ausgeschlossen. Wir leisten keine technische Unterstützung für das Produkt, wenn dieses geändert wurde.

The ReadmeOSS documents for the product can be found here: *www.siemens.com/reyrolle*

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **3**

Open Source Software **9**

1 Introduction **13**

1.1 Übersicht des 7SR45 Überstrom- und Erdkurzschluss-Relais 14

1.2 Bestellmöglichkeiten 16

2 Device Functionality **19**

2.1 Front Fascia 20

2.1.1 Gerätevorderseite 20

2.1.2 Liquid Crystal Display 21

2.1.3 Tastenfeld 22

2.1.4 Leuchtdiode (LED) 23

2.1.5 Lokaler Statusindikator 26

2.1.6 Geräteinformationen 26

2.2 Binäreingänge 29

2.3 Binärausgänge 32

2.4 Impulsausgang 36

2.5 Fernstatusindikator-Ausgang 37

2.6 LED, Auslösebefehl-Statusindikator und Binärausgänge zurücksetzen 38

2.7 Datenspeicherung 41

2.8 Echtzeituhr 43

3 Functions **45**

3.1 Im 7SR45-Gerät verfügbare Funktionen 46

3.2 Unverzögerter Überstromzeitschutz (50) 47

3.3 Verzögerter Überstromzeitschutz (51) 50

3.4 Unverzögerter abgeleiteter Erdkurzschlussschutz (50N) 56

3.5 Verzögerter abgeleiteter Erdkurzschlussschutz (51N) 59

3.6 Unverzögerter gemessener Erdkurzschlussschutz (50G) 65

3.7 Verzögerter gemessener Erdkurzschlussschutz (51G) 68

3.8 Schnellauslösung bei Zuschaltung auf Fehler (50LC/SOTF) 74

3.9 Thermischer Überlastschutz (49) 79

3.10 2. Harmonische blockiert/Einschaltstabilisierung (81HBL2) 83

4 Technical Data **85**

4.1 Allgemeine Gerätedaten 86

4.2 Instantaneous Overcurrent Protection (50) 88

4.3 Time-Delayed Overcurrent Protection (51) 89

4.4 Instantaneous Derived Earth Fault Protection (50N) 90
4.5 Time-Delayed Derived Earth Fault Protection (51N) 91
4.6 Instantaneous Measured Earth Fault Protection (50G) 92
4.7 Time-Delayed Measured Earth Fault Protection (51G) 93
4.8 Switch On To Fault Protection (50LC/SOTF) 94
4.9 Thermal Overload Protection (49) 95
4.10 2nd Harmonic Block/Inrush Restraint (81HBL2) 96

5 Applikationen 97
5.1 Übersicht 98
5.2 Current-Transformer Requirements and Sample Calculations 99
5.2.1 Stromwandleranforderungen 99
5.3 Verzögerter Überstromzeitschutz (51/51G/51N) 103
5.4 Überstromkennlinien 105
5.4.1 Auswählen von Überstrom-Kennlinien 105
5.4.2 Rücksetzverzögerung 105
5.5 Unverzögerter Überstromzeitschutz (50/50G/50N) 107
5.6 Thermischer Überlastschutz (49) 108
5.7 Einschaltreaktion 110
5.8 Einschaltstromerkennung (81HBL2) 111

6 Functional Tests 113
6.1 Hinweise zur Inbetriebnahme 114
6.2 Before Testing 115
6.2.1 Sicherheit 115
6.2.2 Ablauf der Prüfungen 115
6.2.3 Prüfausrüstung 116
6.2.4 Verwendung eines Notebooks zur Erleichterung der Prüfungen 116
6.3 Applying Settings 117

A Anhang 119
A.1 Anschlussbeispiele für RMU-Anwendung 120
A.2 Anschlussbeispiele für Verteiltransformator-Anwendung 122
A.3 Anschlussbeispiele für Phasen- und CBCT-Messungen 124
A.4 Anschlussbeispiele für Erdschluss-Anwendung 125
A.5 Änderungsverzeichnis 126

Stichwortverzeichnis 127

1 Introduction

1.1	Übersicht des 7SR45 Überstrom- und Erdkurzschluss-Relais	14
1.2	Bestellmöglichkeiten	16

1.1 Übersicht des 7SR45 Überstrom- und Erdkurzschluss-Relais

Das ungerichtete Überstrom- und Erdkurzschlussschutz-Relais 7SR45 Argus mit/ohne Hilfsspannungsversorgung gehört zur Argus-Produktfamilie der Siemens Reyrolle-Schutzgeräte. Das Relais wird mithilfe modernster Hardware-Technologie entwickelt und steht abhängig vom Folgenden in mehreren Varianten zur Verfügung:

- Stromwandler-Nennwerte (1 A/5 A)
- Hilfsspannungsversorgung
- Kommunikationskonfiguration
- Binäreingänge (2/4)
- Binärausgänge (2/4)
- Impulsausgabe
- Lokal-/Fern-Statusindikator



[sc_7SR45_argusrelay_devices, 1, de_DE]

Bild 1-1 7SR45 Überstrom- und Erdkurzschluss-Relais

HINWEIS

In diesem Handbuch wird das ungerichtete Überstrom- und Erdkurzschluss-Relais 7SR45 Argus mit/ohne Hilfsspannungsversorgung als **Argus Relais 7SR45** bezeichnet.

Allgemeine Eigenschaften

- Stromversorgung über den Wandler mit Option zum Anschluss einer externen Hilfsspannungsversorgung
- Dedizierte Schutzvorrichtung mit Schnellabschaltung (SOTF)
- Selbstüberwachung – einschließlich Batterieüberwachung
- Hohe Empfindlichkeit – Auslösebereit bei 20 % von I_{nenn} (1-phasig) und 10 % von I_{nenn} (3-phasig)
- Intelligentes Leistungsmanagement – Ausfallsichere Inbetriebnahme- und Abschaltmodi
- Sicherung mit herausnehmbarer Lithiumbatterie zur Anzeige von Fehlerdaten, Einstellung des Schutzes und zum Zurücksetzen von Anzeigen
- 2 Gehäuseoptionen zur Montage in verschieden großen Ring-Main-Units (RMUs)
- Gerätevorderseite mit 5 nicht programmierbaren LEDs und 4 benutzerdefinierbaren LEDs
- Mechanischer Indikator für Auslösung

Unterstützte Kommunikationsprotokolle

- IEC 60870-5-103
- Modbus RTU

Übersicht der Gerätefunktionalität

Das Argus Relais 7SR45 umfasst Schutz- und Überwachungsfunktionen. Das Relais bietet sowohl unabhängige als auch abhängige Überstrom- und Erdkurzschlussschutz-Funktionen. Das Relais wird wandlerstromversorgt und bietet die Option zum Anschluss einer externen Hilfsspannungsversorgung.

Die Funktionalität des Relais kann über den vorderen USB-Port zum Anschluss eines lokalen PCs oder am hinteren elektrischen RS485-Anschluss (optional) für eine Fernverbindung konfiguriert werden. Mithilfe der Software Reydisp Evolution kann der Benutzer Einstellungen aktualisieren und die Störschriebe (Auslöseprotokoll) sowie Ereignisschriebe (Ereignisprotokoll) einsehen.

Das Relais unterstützt die Kommunikationsprotokolle IEC 60870-5-103 und MODBUS-RTU für die Verbindung mit SCADA. Das Relais kann den Auslösebefehl basierend auf der Bestellvorgabe mit lokalen oder Fern-Statusindikatoren signalisieren.

Hauptfunktion	Überstrom- und Erdkurzschlussschutz
Eingänge und Ausgänge	4 Stromwandler mit • 1-A- oder 5-A-Eingänge • 2 oder 4 Binäreingänge • 2 oder 4 Binärausgänge • Impulsausgabe • Lokal-/Fern-Statusindikator
Communication	USB-Port auf der Vorderseite (zur Konfiguration über Reydisp Evolution) und RS485-Anschluss auf der Rückseite (optional)
Gehäuse	Größe 4 – Einbaugehäuse mit Montageoptionen in serienmäßiger 4U-Gestellhöhe oder mit reduzierter Höhe zur seitlichen Montage erhältlich

1.2 Bestellmöglichkeiten

Bestelldaten – 7SR45 Argus

Produktbeschreibung	**Bestellbezeichnung**																	
	1	2	3	4	5	6	7	–	8	9	10	11	12	–	13	14	15	16
Ungerichtetes Überstrom- und Erdkurzschluss-Relais	7	S	R	4	5	0	□	–	□	□	□	□	0	–	1	A	□	0
							|		|	|	|	|				|	|	
Gehäuse-E/A und Vorderseite							|		|	|	|	|				|	|	
Kunststoffgehäuse für Einbau Größe 4, 4 Stromwandler[1], 2 BE/2 BA, Impulsausgabe, 9 LEDs							1		|	G	A/B	|				|	|	
Kunststoffgehäuse für Einbau Größe 4, 4 Stromwandler[1], 2 BE/2 BA, Impulsausgabe, 9 LEDs							1		|	H/J	A	|				|	|	
Kunststoffgehäuse für Einbau Größe 4, 4 Stromwandler[1], 4 BE/4 BA, Impulsausgabe, 9 LEDs							2		|	H/J	B	|				|	|	
Kunststoffgehäuse für Einbau Größe 4 (reduzierte Höhe), 4 Stromwandler[1], 2 BE/2 BA, Impulsausgabe, 9 LEDs							3		|	G	A/B	|				|	|	
Kunststoffgehäuse für Einbau Größe 4 (reduzierte Höhe), 4 Stromwandler[1], 2 BE/2 BA, Impulsausgabe, 9 LEDs							3		|	H/J	A	|				|	|	
Kunststoffgehäuse für Einbau Größe 4 (reduzierte Höhe), 4 Stromwandler[1], 4 BE/4 BA, Impulsausgabe, 9 LEDs							4		|	H/J	B	|				|	|	
									|	|	|	|				|	|	
Messeingang									|	|	|	|				|	|	
1 A, 50 Hz/60 Hz									1	|	|	|					|	|	
5 A, 50 Hz/60 Hz									2	|	|	|					|	|	
										|	|	|					|	|	
Hilfsspannung										|	|	|					|	|	
Eigenversorgt (wandlerstromversorgt: BE-Schwelle DC 19 V)										G	|	1					|	|	
Duale Versorgung (wandlerstromversorgt + Hilfsspannungsversorgung: DC 24 V bis 60 V, BE-Schwelle: DC 19 V)										H	|	2					|	|	
Duale Versorgung (wandlerstromversorgt + Hilfsspannungsversorgung: AC 60 V bis 240 V/DC 60 V bis 240 V, BE-Schwelle: AC 88 V/DC 88 V)										J	|	2					|	|	
											|	|					|	|	
Gerätevorderseite											|	|					|	|	
Standardausführung											A	|					|	|	
Standardausführung – mit Auslösebefehl-Statusanzeige											B	|					|	|	
												|					|	|	
Kommunikationsoptionen												|					|	|	
Anschluss Vorderseite: USB												1					|	|	
Anschluss Vorderseite: USB und Anschluss Rückseite: RS485 unterstützen IEC 60870-5-103 und Modbus RTU (benutzerseitig wählbare Einstellung)												2					|	|	
																	|	|	
Schutzfunktion-Pakete																A	|	
49 Thermische Überlast[2]																	|	
50 Unverzögerter Überstromzeitschutz – Phase																	|	
50G Unverzögerter Erdschlussschutz – gemessen																	|	

1 4 Stromwandler sind konfiguriert als 3PF + EF

2 Nicht verfügbar bei Varianten mit MLFB 7SR450[1/3]-xGA10-1AA0

Produktbeschreibung	Bestellbezeichnung						
50LC Leitungsprüfung/Zuschaltung auf Fehler						|	
50N Unverzögerter Erdschlussschutz – berechnet						|	
51 Verzögerter Überstromzeitschutz – Phase						|	
51G Verzögerter Erdschlussschutz – gemessen						|	
51N Verzögerter Erdschlussschutz – berechnet						|	
81HBL2 Einschaltstromdetektor[2]						|	
Conformal Coating						|	
Standardversion – Kein Conformal Coating auf der Leiterplatte						A	
Conformal coating auf der Leiterplatte						B	

Bestelldaten – 7SR45 Argus Ersatzteile und Zubehör

Varianten	Beschreibung
7XG1900-1AA00-0AA0	Hauptbatterie CR123A[3]
7XG1900-2AA00-0AA0	RTC-Batterie CR1632[3]
7XG1900-3AA00-0AA0	Hauptbatterie CR123A + RTC-Batterie CR1632[3]
7XG1900-0MA54-0FC0	Transparente Frontabdeckung für Varianten 7SR4503/7SR4504 mit reduzierter Höhe
7XG1900-0MA55-0FC0	Aufbaubefestigungswinkel
7XG1900-0MA56-0FC0	Stromwandler-Klemmenabdeckung für IP20

3 Siemens empfiehlt, diese Batterieersatzteile aus dem lokalen Markt zu beziehen.

2 Device Functionality

2.1	Front Fascia	20
2.2	Binäreingänge	29
2.3	Binärausgänge	32
2.4	Impulsausgang	36
2.5	Fernstatusindikator-Ausgang	37
2.6	LED, Auslösebefehl-Statusindikator und Binärausgänge zurücksetzen	38
2.7	Datenspeicherung	41
2.8	Echtzeituhr	43

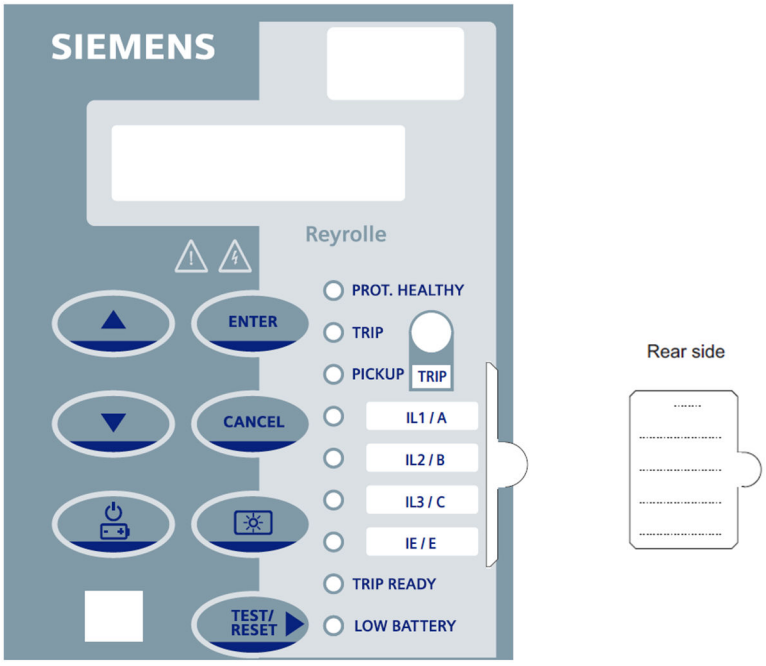
2.1 Front Fascia

2.1.1 Gerätevorderseite

Die Gerätevorderseite ist Bestandteil des Relais. Sie bietet eine benutzerfreundliche Methode, um Einstellungen zu ändern und Daten aus dem Relais abzurufen. Sie können alle Drucktasten nutzen, um Einstellungen zu ändern. Die Gerätevorderseite enthält 5 vordefinierte LED-Listen, die Informationen über die LED-Anzeigen bereitstellen, und Beschriftungsstreifen für 4 benutzerdefinierbare LEDs. Über die Tasten **TEST/RESET** ► stellt die Vorderseite folgende Optionen bereit:

- Störfallmeldepuffer auslesen und bestätigen
- LED und lokale Statusindikatoren bestätigen und zurücksetzen
- Binärausgänge testen und bedienen
- Binärausgänge mit Dauerausgabe zurücksetzen

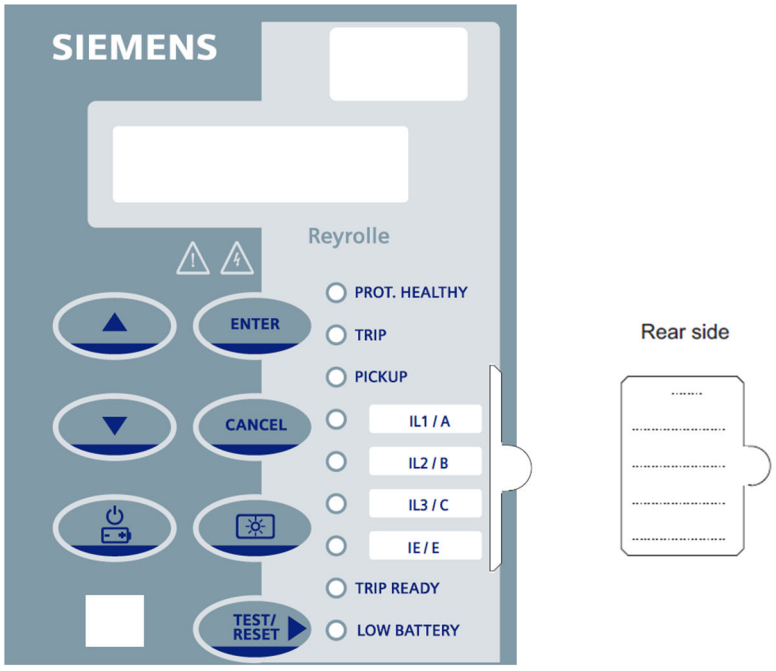
Gerätevorderseite mit Statusindikator-Ausgang



[dw_7SR45_frontfascia_withflagoutput, 1, de_DE]

Bild 2-1 Gerätevorderseite mit Statusindikator-Ausgang

Gerätevorderseite ohne Statusindikator-Ausgang



[dw_7SR45_frontfascia_withoutflagoutput, 1, de_DE]

Bild 2-2 Gerätevorderseite ohne Statusindikator-Ausgang

HINWEIS

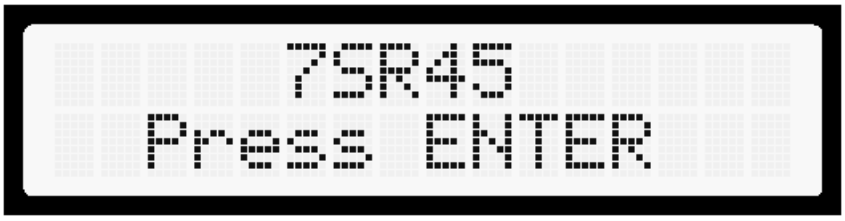
Argus Relais 7SR45-Geräte (7SR450/FF und 7SR450/EE) mit Beschriftung auf der Gerätevorderseite mit 9 nicht programmierbaren LEDs können mit dem aktuellsten Firmware-Release 2438H8001R2f-1a aktualisiert werden.

In diesem Fall können Sie eine der folgenden Herangehensweisen verwenden:

- Verwenden Sie das Gerät, wie es ist, ohne die Gerätevorderseite mit den nicht programmierbaren LEDs, mappen Sie die LEDs L4 bis L7 auf die Voreinstellungen, d.h. LED 4 → IL1/A, LED 5 → IL2/B, LED 6 → IL3/C und LED 7 → IE/E.
- Stecken Sie einen Beschriftungsstreifen über LED L4 bis L7 ein, wie in *Bild 2-1*, *Bild 2-2* gezeigt. Diese LEDs können dann, wenn nötig, auf jede beliebige Funktion gemappt werden.

2.1.2 Liquid Crystal Display

Ein alphanumerisches Liquid Crystal Display (LCD) mit 2 Zeilen mit je 16 Zeichen zeigt Einstellungen, Instrumentenmodus und Störfalldaten an.



[sc_lcd_display, 1, de_DE]

Bild 2-3 LCD des Relais 7SR45

Mithilfe der LCD-Anzeige können Sie Konfigurationsparameter anzeigen oder bearbeiten sowie Folgendes anzeigen lassen:

- Echtzeitzustand eines Relais, z.B. BE und BA
- Batterieprofil
- Status der Hilfsenergie
- Werte für Primär- und Sekundärstrom aller Phasen und Erde
- Allgemeine Alarmmeldungen

Das LCD-Display zeigt dem Bediener die gespeicherten Fehlerinformation an. Wenn ein Fehlerzustand eintritt, stellt das Relais die aktuellsten Fehlerinformationen auf dem LCD-Display dar.

Allgemeine Alarmmeldungen sind benutzerdefinierte Textmeldungen, die bei der Zuordnung von Binäreingängen auf dem LCD angezeigt werden. Bis zu 4 allgemeine Alarmmeldungen können programmiert werden, jede wird durch einen Eingang oder mehrere Eingänge ausgelöst. Jeder allgemeine Alarm erzeugt auch ein Ereignis.

Wenn das Argus Relais 7SR45 durch Wandlerstromversorgung eingeschaltet wird und der Strom größer als 0,4 · I_{nenn} (1 Phase) oder 0,14 · I_{nenn} (3 Phasen) ist, wird die Hintergrundbeleuchtung automatisch eingeschaltet.

Wenn das Argus Relais 7SR45 mit einem Strom erregt wird, der unter den festgelegten Grenzwerten liegt, wird die Hintergrundbeleuchtung nicht eingeschaltet.

Wenn das Argus Relais 7SR45 durch Anschließen eines USB-Kabels eingeschaltet wird, wird die Hintergrundbeleuchtung automatisch eingeschaltet. Sie können die Hintergrundbeleuchtung manuell ausschalten, indem Sie die Taste für die Hintergrundbeleuchtung drücken. Wenn Sie an der Bedieneinheit länger als 30 Sekunden keine Handlung vornehmen, wird die Hintergrundbeleuchtung automatisch ausgeschaltet, um Energie zu sparen.

Bei Wandlerstromversorgung überwacht das Argus Relais 7SR45 regelmäßig, ob ausreichend Strom verfügbar ist, um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten.

Bei Stromversorgung über USB oder Batterie, wenn die Hintergrundbeleuchtung bereits eingeschaltet ist und wenn Wandlerstromversorgung verfügbar ist, erlischt die Hintergrundbeleuchtung beim Wechsel von USB oder Batterie auf Wandlerstromversorgung. Wenn ausreichend Strom verfügbar ist, kann die Hintergrundbeleuchtung erneut eingeschaltet werden.

Weitere Informationen über die Stromquelle finden Sie im Kapitel Betriebsarten im Betriebshandbuch für das Relais 7SR45.

2.1.3 Tastenfeld

Das Tastenfeld des Argus Relais 7SR45 besteht aus 5 Standardtasten zur Navigation sowie zum Bearbeiten von Werten. Die Standardtasten werden genutzt, um durch die Menüstruktur zu navigieren und Relaisfunktionen zu konfigurieren.

2 zusätzliche Tasten stehen für die LCD-Hintergrundbeleuchtung und den Batteriemodus zur Verfügung.

Die Tasten werden für folgende Funktionen verwendet:

- Zum Anzeigen und Bearbeiten der Relaisparameter
- Zum Anzeigen der Relaisinstrumente und Störfalldaten
- Zum Zurücksetzen des Relaisausgangs und der Leuchtdioden

Tasten	Beschreibung
	Diese Drucktaste wird zum Navigieren durch die Menüstruktur oder zum Erhöhen des Parameterwerts im Bearbeitungsmodus verwendet.
	Diese Drucktaste wird zum Navigieren durch die Menüstruktur oder zum Verringern des Parameterwerts im Bearbeitungsmodus verwendet.
	Diese Drucktaste wird zum Zurücksetzen der Störfallmeldung auf der Geräte-vorderseite verwendet. Diese Drucktaste wird auch zum Auswählen des Menüs oder der Parameterwerte im Bearbeitungsmodus verwendet. Mithilfe dieser Drucktaste können Sie LEDs, Binärausgänge und Auslösebefehl-Status-indikatoren quittieren.
	Diese Drucktaste wird zum Auswählen von Parametern oder Bestätigen der Werte verwendet. Die Drucktaste **ENTER** (Eingabe) wird zum Einleiten und Übernehmen von Einstellungsänderungen verwendet. Drücken Sie **ENTER**, um die Parametereinstellung zu bearbeiten. Der Einstellwert blinkt und kann über die Tasten ▲ oder ▼ geändert werden.
	Die Drucktaste wird verwendet, um die Relaisanzeige auf deren Anfangszu-stand zurückzusetzen oder um in der Menüstruktur eine Ebene nach oben zu navigieren. Drücken Sie **CANCEL** (Abbrechen), um zum vorherigen Menü zurückzukehren oder den Wert zu verwerfen. Diese Drucktaste wird verwendet, um im Bearbeitungsmodus jegliche Ände-rungen einer Einstellung zu verwerfen. Drücken Sie die Taste **CANCEL** (Abbrechen) wiederholt, um zum Bildschirm **Relay Identifier** (Relais-Bezeichner) zurückzukehren.
	Diese Drucktaste wird zum Ein- und Ausschalten des Relais mit der Batterie-versorgung verwendet, wenn Hilfsenergie, Wandlerstrom- und USB-Versor-gung nicht verfügbar sind.
	Diese Drucktaste wird zum Ein- und Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung verwendet.

2.1.4 Leuchtdiode (LED)

Anzeige-LEDs

Das Argus Relais 7SR45 bietet 5 nicht programmierbare LEDs und 4 benutzerprogrammierbare LEDs. Die LED zeigt den Betriebszustand des Relais an, z.B. **`TRIP READY`** (Auslösebereit) und **`PICKUP`** (Anregung).

Die LED-Funktionen sind:

Tabelle 2-1 LED-Funktionen

LEDs	Vordefinierte Namen	Anzeigefarbe	Funktionen
LED 1	PROT. HEALTHY (Schutz fehlerfrei)	GRÜN	Signalisiert, dass die Relaisschutzfunktion fehler-frei ist
LED 2	TRIP (Auslösebefehl)	ROT	Die Auslösebefehl-Anzeige für Phase/Erdkurz-schluss

LEDs	Vordefinierte Namen	Anzeigefarbe	Funktionen
LED 3	PICKUP (Anregung)	GELB	Die Anregemeldung für Phase/Erdkurzschluss
LED 4	IL1 / A[4]	ROT	Die LEDs L4 bis L7 sind benutzerprogrammierbare LEDs. Sie zeigen an, wenn die zugehörige, zugeordnete Funktion anspricht. Diese LEDs sind standardmäßig Leitern zugeordnet und liefern Auslösemeldungen für Phase/Erdkurzschluss.
LED 5	IL2 / B[4]	ROT	
LED 6	IL3 / C[4]	ROT	
LED 7	IE / E[4]	ROT	
LED 8	TRIP READY (Auslösebereit)	GRÜN	Signalisiert, dass das Relais über ausreichend Energie zur Auslösung verfügt
LED 9	LOW BATTERY (Niedriger Batteriestand)	GELB	Die Batteriespannung liegt unter der Bedienschwelle.

LED Protection Healthy (Schutz fehlerfrei)

Das ständige Leuchten der LED Protection Healthy (Schutz fehlerfrei) zeigt an, dass der erforderliche Stromwandlerstrom von 0,20 · I_{nenn} (Mindestleiterstrom) in 1 Phase oder 0,10 · I_{nenn} (Mindestleiterstrom) in 3 Phasen oder Hilfsspannungsversorgung am Relais anliegt und das Relais fehlerfrei funktioniert.

LED TRIP READY (Auslösebereit)

Das ständige Leuchten der LED TRIP READY (Auslösebereit) zeigt an, dass der erforderliche Stromwandlerstrom von 0,20 · I_{nenn} (Mindestleiterstrom) in 1 Phase oder 0,10 · I_{nenn} (Mindestleiterstrom) in 3 Phasen oder Hilfsspannungsversorgung am Relais anliegt und dass das Relais über genügend Energie verfügt, um über die Impulsausgabe auszulösen.

LED LOW BATTERY (Niedriger Batteriestand)

Die LED LOW BATTERY (Niedriger Batteriestand) zeigt an, dass die Batteriespannung unter den Pegel für die ausreichende Betriebsspannung fällt.

Benutzerprogrammierbare LEDs

Das Argus Relais 7SR45 besteht aus 4 benutzerprogrammierbaren LEDs, die für Schutz- und andere Funktionen konfiguriert werden können. Die LEDs (L4 bis L7) sind so programmiert, dass sie ROT aufleuchten. Die 4 benutzerprogrammierbaren LEDs sind standardmäßig Phase IL1/A, IL2/B, IL3/C, IE/E zugeordnet.

Benutzerprogrammierbare LED-Konfiguration

Die 4 benutzerprogrammierbaren LEDs werden allen Funktionen über das Menü **OUTPUT CONFIG** > **OUTPUT MATRIX** (Ausgangskonfiguration > Ausgangsmatrix) zugeordnet.

Die 4 benutzerprogrammierbaren LEDs sind standardmäßig Phase IL1/A, IL2/B, IL3/C, IE/E zugeordnet. Drucken Sie diese Standardkonfiguration auf einer Seite des Papierstreifens mit dem Aufkleber auf. Wenn Sie beschließen, die Konfiguration der programmierbaren LEDs zu ändern, müssen Sie den Namen der Funktion, der die programmierbare LED zuordnet wird, auf die Rückseite des Papierstreifens mit dem Aufkleber schreiben.

Wenn die LEDs einer Schutz- oder Phasenfunktion zugeordnet sind, werden sie eingeschaltet, wenn die Funktion auslöst. Wenn eine LED z.B. der 51-1-Funktion zugeordnet ist, wird die LED eingeschaltet, wenn das Relais aufgrund eines 51-1-Fehlers auslöst.

Wenn die LEDs einer sonstigen Funktion zugeordnet sind, schalten sich die LEDs ein, sobald das Ereignis eintritt. Wenn die LED z.B. BE 1 zugeordnet ist, wird die LED eingeschaltet, wenn der BE 1-Eingang vorhanden ist.

4 Standardmäßige Werkseinstellung. Kann je nach Benutzeranforderungen programmiert werden.

Tabelle 2-2 Binärausgang - LED-Standard Wert

Parameter	Beschreibung	LED-Standard Wert
50-1	50-1 Element in Betrieb	–
50-2	50-2 Element in Betrieb	–
51-1	51-1 Element in Betrieb	–
50N-1	50N-1 Element in Betrieb	–
50N-2	50N-2 Element in Betrieb	–
51N-1	51N-1 Element in Betrieb	–
50G-1	50G-1 Element in Betrieb	–
50G-2	50G-2 Element in Betrieb	–
51G-1	51G-1 Element in Betrieb	–
50LC	50LC/SOTF Element in Betrieb	–
49 Trip	49 Auslöseelement in Betrieb	–
49 Alarm	49 KapazitätsalarmElement in Betrieb	–
81HBL2	Einschaltstrom-Element in Betrieb	–
Active Grp 1	Aktive Gruppe 1	–
Active Grp 2	Aktive Gruppe 2	–
General Pickup[5]	Anregung erkannt	X
IL1 / A	Phase L1 ausgelöst	L4
IL2 / B	Phase L2 ausgelöst	L5
IL3 / C	Phase L3 ausgelöst	L6
IE / E	Phase E ausgelöst	L7
Prot'n Healthy[5]	Schutz fehlerfrei	X
Low Battery[5]	Meldung für niedrigen Batteriestand	X
IRF	Interner Relaisfehler	X
Local mode	Betriebsart Lokal	–
Remote mode	Betriebsart Fern	–
Out of Service mode	Betriebsart außer Betrieb	–
BI1 Operated	BE1 ausgelöst	–
BI2 Operated	BE2 ausgelöst	–
BI3 Operated	BE3 ausgelöst	–
BI4 Operated	BE4 ausgelöst	–
Reclose Inhibit	Wiedereinschaltsperre des Leistungsschalters nach 49 Auslösebefehl	–

Weitere Informationen zu Binärausgängen, siehe *2.3 Binärausgänge* .

Benutzerprogrammierbare LED-Operationen

Die 4 benutzerprogrammierbaren LEDs können als **Self Reset** (Selbst-Zurücksetzung) oder **Hand Reset** (manuelle Zurücksetzung – Standardeinstellung) konfiguriert werden. Das ist unter **OUTPUT CONFIG** > **LED CONFIG** (Ausgangskonfiguration > LED-Konfig.) konfiguriert.

5 LEDs können General Pickup, Prot'n Healthy, Low Battery und IRF nicht zugeordnet werden. Für diese Funktionen wird auf dem HMI ein **X** angezeigt. In Reydisp Evolution ist die LED-Konfiguration für diese Funktionen deaktiviert.

Parameter	Beschreibung	LED-Standard Wert
L4	L4 self reset (Selbst-Zurücksetzung) oder hand reset (manuelle Zurücksetzung)	0 (hand reset – manuelle Zurücksetzung)
L5	L5 self reset (Selbst-Zurücksetzung) oder hand reset (manuelle Zurücksetzung)	0 (hand reset – manuelle Zurücksetzung)
L6	L6 self reset (Selbst-Zurücksetzung) oder hand reset (manuelle Zurücksetzung)	0 (hand reset – manuelle Zurücksetzung)
L7	L7 self reset (Selbst-Zurücksetzung) oder hand reset (manuelle Zurücksetzung)	0 (hand reset – manuelle Zurücksetzung)

Wenn die LED als **Self Reset** (Selbst-Zurücksetzung) konfiguriert ist, wird sie eingeschaltet, wenn die Funktion aktiv ist, und ausgeschaltet, wenn die Funktion zurückgesetzt wird. Wenn das Gerät in den Ruhezustand geht, wenn die LED eingeschaltet war, bleibt die LED beim Einschalten des Gerätes eingeschaltet, solange die konfigurierte Funktion noch aktiv ist.

Wenn die LED als **Hand Reset** (manuelle Zurücksetzung) konfiguriert ist, wird die LED eingeschaltet, wenn die Funktion aktiv ist. Die LED bleibt auch nach dem Zurücksetzen der konfigurierten Funktion eingeschaltet. Wenn das Gerät beim Einschalten der LED in den Ruhezustand geht, bleibt die LED beim Einschalten des Gerätes eingeschaltet, unabhängig vom konfigurierten Status der Funktion. Sie können die LED nur durch Drücken der Taste **TEST/RESET►**, BI - Rst LEDs & O/Ps-Funktion und über Modbus- oder IEC103-Befehle zurücksetzen.

2.1.5 Lokaler Statusindikator

Der lokale elektromechanische und bistabile Statusindikator ist in die Gerätevorderseite eingelassen, um den Auslösezustand anzuzeigen. Der Statusindikators ist im Normalbetrieb GRÜN und wechselt bei einem Auslösezustand auf ROT.



HINWEIS

Die Hilfsspannung oder die Leiterströme stellen die Energie bereit, die zum Anzeigen der Auslösemeldung erforderlich ist.

Der Statusindikator signalisiert eine Auslösemeldung, wenn eine Schutzfunktion auslöst wird oder Binäreingänge einer Auslösebefehl-Impulsausgabe zugeordnet werden.

Die Auslösemeldung wird auch ohne Hilfsspannung oder Leiterströme beibehalten.

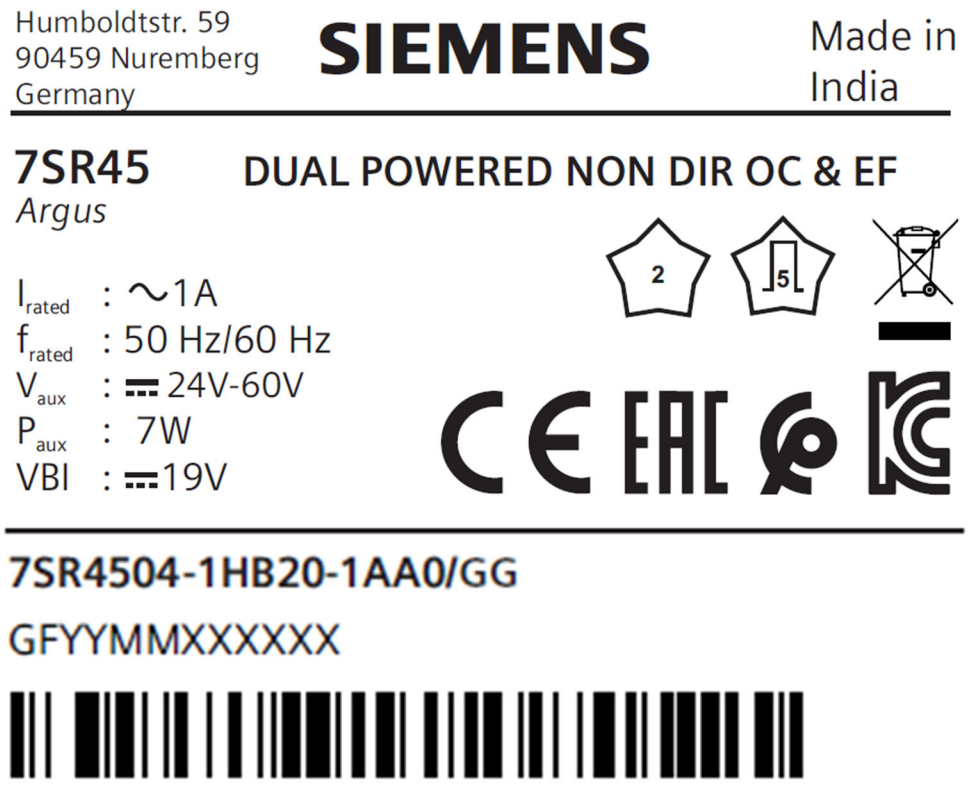
Die Auslösemeldung kann in jedem beliebigen Stromversorgungsmodus durch Drücken der Taste **TEST/RESET►** zurückgesetzt werden. Weitere Informationen siehe Kapitel Betriebsarten im 7SR45 Betriebshandbuch.

2.1.6 Geräteinformationen

Das Typenschild enthält folgende Produktinformationen:

- Produktname
- Hilfsspannungsbereich
- Nennbürde
- Nennstrom
- Nennfrequenz
- Binäreingangsspannung

- MLFB-Nummer, mit Suffix für Hardware-Version
- Seriennummer



[dw_7SR45_relayinfo, 2, de_DE]

Bild 2-4 Geräteinformationen

Mit:

- GF – Goa Factory (Werk in Goa)
- YY – Herstellungsjahr
- MM – Herstellungsmonat
- XXXXXX – Seriennummer des Relais

Aus Sicherheitsgründen werden folgende Warnsymbole auf dem Etikett dargestellt.

Symbol	Beschreibung
	Dielektrische Prüfspannung 2 kV
	Impuls-Prüfspannung 5 kV
	Vorsicht: Siehe Dokumentation des Betriebsmittels
	Vorsicht: Gefahr durch elektrischen Schlag

Symbol	Beschreibung
	Leitlinien für den eurasischen Markt
	Europäische CE-Kennzeichnung
	Hinweise zum Symbol **„WEEE"** Das Produkt sollte am Ende seiner Lebensdauer nicht mit anderen Abfällen entsorgt werden. Bitte trennen Sie dieses Produkt von anderen Abfällen und führen Sie es verantwortungsbewusst der Wiederverwertung zu, um so die nachhaltige Wiederverwendung von materiellen Ressourcen zu fördern. Auf diese Weise tragen Sie zur Verhinderung von Umwelt- und Gesundheitsschäden durch unkontrollierte Müllentsorgung bei.
	Obligatorisches Konformitätszeichen für Elektronik und elektrotechnische Erzeugnisse in Marokko
	Südkoreanische KC-Zertifizierung für elektrische und elektrotechnische Erzeugnisse

2.2 Binäreingänge

Übersicht

Die Binäreingänge (BE) sind Optokoppler, die über eine geeignete AC/DC-Stromversorgung betrieben werden.

Die Gerätevariante mit AC/DC-Hilfsspannungsversorgung besitzt Binäreingänge mit einer Anregeschwelle von AC/DC 88 V. Geräte mit DC-Hilfsspannungsversorgung besitzen Binäreingänge mit einem Schwellwert von DC 19 V.

Der Status der BE kann über das LCD, in der Software Reydisp Evolution oder mittels SCADA angezeigt werden.

Das Argus Relais 7SR45 ist mit 2 oder 4 Binäreingängen erhältlich. Sie können einen Binäreingang unter **`INPUT CONFIG`** > **`INPUT MATRIX`** (Eingangskonfig > Eingangsmatrix) beliebigen verfügbaren Funktionen zuweisen, z.B. Verriegelung, Binärausgänge, Reset-Statusindikatoren und allgemeine Alarmmeldungen. Der Binäreingang kann auch zugeordnet werden, um die Impulsausgabe bei Vorhandensein einer Hilfsspannungs-/Wandlerstromversorgung zu aktivieren.

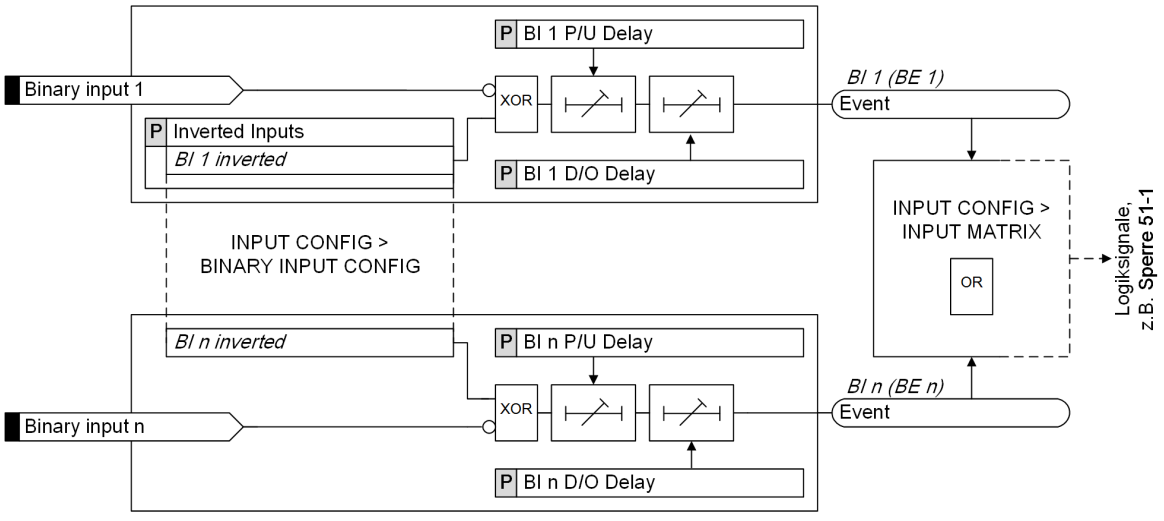
Mit jedem Binäreingang sind Verzögerungszeiten für Anregung (PU) und Rückfall (DO) verknüpft. Wenn keine Anregeverzögerung angewendet wurde, kann der Eingang aufgrund der an den Kabelverbindungen induzierten Wechselspannung (z.B. überkreuzte Verbindungen) ansprechen. Die voreingestellte Anregezeit von 20 ms gewährleistet Wechselstrom-Störfestigkeit.

Alle Eingänge können unabhängig voneinander konfiguriert werden. Jeder Eingang kann logisch invertiert werden, um die Integration des Relais in das Benutzerkonzept zu erleichtern. Bei einer Invertierung signalisiert das Relais, dass der BE ausgelöst wurde, falls keine Spannung am Binäreingang anliegt. Eine Invertierung erfolgt vor einer PU- und DO-Zeitverzögerung.

Binäreingänge können für unverzögerten Betrieb ab DC 19 V Stromversorgung konfiguriert werden, indem die Anregeverzögerung auf 0 ms und die Rückfallverzögerung auf 25 ms eingestellt wird.

Jeder Binäreingang kann einem Binärausgang zugewiesen werden und ermöglicht die Anzeige von Meldungen und Alarmmeldungen an der Bedieneinheit des Relais.

Binäreingangslogik



[lo_binary-input, 1, de_DE]

Bild 2-5 Binäreingangslogik

Details zum Binäreingang

Tabelle 2-3 Binäreingang

Parameter	Beschreibung	Voreinstell-wert	Min	Max	Stufung
Inhibit 50-1	50-1 Element gesperrt	–	–	1	–
Inhibit 50-2	50-2 Element gesperrt	–	–	1	–

Parameter	Beschreibung	Voreinstell-wert	Min	Max	Stufung
Inhibit 51-1	51-1 Element gesperrt	–	–	1	–
Inhibit 50N-1	50N-1 Element gesperrt	–	–	1	–
Inhibit 50N-2	50N-2 Element gesperrt	–	–	1	–
Inhibit 51N-1	51N-1 Element gesperrt	–	–	1	–
Inhibit 50G-1	50G-1 Element gesperrt	–	–	1	–
Inhibit 50G-2	50G-2 Element gesperrt	–	–	1	–
Inhibit 51G-1	51G-1 Element gesperrt	–	–	1	–
Inhibit 50LC	50LC/SOTF Element gesperrt	–	–	1	–
Inhibit 49[6]	49 Element gesperrt	–	–	1	–
Inhibit 81HBL2[6]	Einschaltstrom-Element gesperrt	–	–	1	–
Select Group 1[6]	Auswahl Gruppe 1	–	–	1	–
Select Group 2[6]	Auswahl Gruppe 2	–	–	1	–
Rst LEDs & O/Ps	LEDs und BAs zurück-setzen	–	–	1	–
Trip Pulse O/P	Impulsausgabe	–	–	1	–
Local Mode[6]	Betriebsart Lokal	–	–	1	–
Remote Mode[6]	Betriebsart Fern	–	–	1	–
Local or Remote Mode[6]	Betriebsart Lokal oder Fern	–	–	1	–
Out of Service Mode[6]	Betriebsart außer Betrieb	–	–	1	–
General Alarm-1	Anzeige allgemeiner Alarmtext-1	–	–	1	–
General Alarm-2	Anzeige allgemeiner Alarmtext-2	–	–	1	–
General Alarm-3[7]	Anzeige allgemeiner Alarmtext-3	–	–	1	–
General Alarm-4 [7]	Anzeige allgemeiner Alarmtext-4	–	–	1	–

Konfiguration des Binäreingangs

Parameter	Beschreibung	Voreinstell-wert	Min	Max	Stufung
Inverted inputs	Invertierung der Eingänge	–	–	1	–
BI-n pickup	Anregeverzögerung	0,020	0 s	20 s	0,01
			≥ 20 s	100 s	0,1
			≥ 100 s	600 s	1
BI-n dropoff	Rückfallverzögerung	0,000	0 s	20 s	0,01
			≥ 20 s	100 s	0,1
			≥ 100 s	600 s	1

6 Bei der Variante 7SR450[1/3]-xGA10-1AA0 ist dieser Parameter nicht verfügbar.

7 Bei den Varianten 7SR450[1/3] ist dieser Parameter nicht verfügbar.

Parameter	Beschreibung	Voreinstell-wert	Min	Max	Stufung
Enabled in local	Im lokalen Modus aktiviert	1 (alle BEs)	–	1	–
Enabled in remote	Im Fernverbindungsmodus aktiviert	1 (alle BEs)	–	1	–



HINWEIS

Wenn der Binäreingang angeschlossen und bestromt ist und sich das Gerät im Ruhemodus befindet, steigt der Strom im Ruhemodus je nach Anzahl der Binäreingänge.



HINWEIS

Wenn ein Binäreingang einer Auslösung-Impulsausgabe zugeordnet ist und die Taste **TEST/RESET►** gedrückt wird, wird das Pop-up-Fenster **FAULT/MAINT PERSISTS** (Störfall/Wartung weiterhin vorhanden) eingeblendet.

2.3 Binärausgänge

Übersicht

Das Argus Relais 7SR45 bietet 2 oder 4 Binärausgänge, die so konfiguriert werden können, dass Befehle an Schaltanlagen übermittelt und Meldungen zur Fernsignalisierung wichtiger Ereignisse und Statusmeldungen gesendet werden können.

Dem Binärausgang können im Menü **OUTPUT CONFIG** > **OUTPUT MATRIX** (Ausgangskonfig. > Ausgangsmatrix) beliebige verfügbare Funktionen zugewiesen werden.

Konfiguration des Binärausgangs

In der Standardbetriebsart setzen sich Binärausgänge selbst zurück und bleiben erregt, solange der Zustand der Auslösung anhält. Bei Bedarf können die Binärausgänge so programmiert werden, dass ein **manueller Reset** erfolgt.

HINWEIS

Der Binärausgang 1 und Binärausgang 2 können nur als manueller Reset konfiguriert werden. Die Binärausgänge 3 und 4 sind immer selbst zurücksetzend. Die minimale Ansprechzeit beträgt 20 ms.

Bei 7SR450[1/3]-xGA10-1AA0

In der Standardbetriebsart setzen sich die Binärausgänge selbst zurück. Bei Bedarf können die Ausgänge so programmiert werden, dass ein **manueller Reset** erfolgt. Allerdings gilt die Funktionalität des manuellen Resets nur für Schutzauslösesignale, IRF-Signale und BE-Signale.

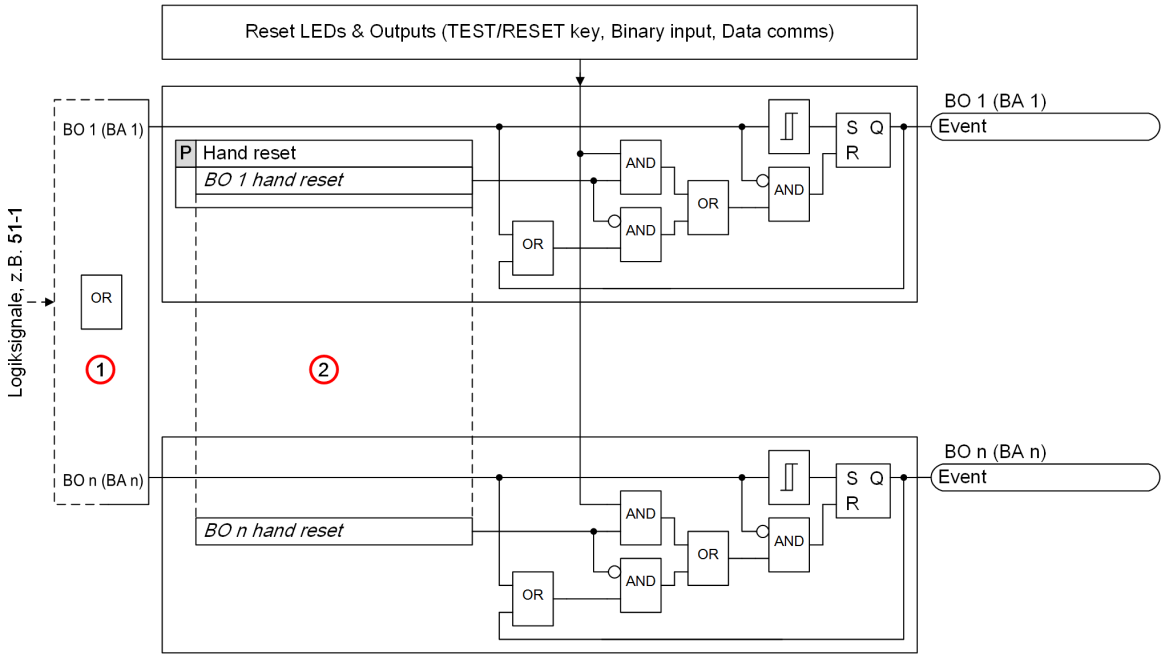
Alle Überwachungssignale, z.B. niedriger Batterieladestand, allgemeine Anregung und Schutz fehlerfrei sind immer selbst zurücksetzend.

Standardmäßig ist der Binärausgang 1 der IRF-Funktion zugeordnet und als **manueller Reset** programmiert. Bei der Selbstrückstellung wird der Binärausgang zurückgesetzt, wenn der Eingangsstrom unter den Empfindlichkeitspegel sinkt.

HINWEIS

Wenn keine Hilfsspannung anliegt, sind Binärausgang 3 und Binärausgang 4 nicht betriebsbereit und bleiben im nicht aktiven Zustand.

Binärausgangslogik



[lo_binary-output, 1, de_DE]

Bild 2-6 Binärausgangslogik

(1) OUTPUT CONFIG > OUTPUT MATRIX (Ausgangskonfig. > Ausgangsmatrix)

(2) OUTPUT CONFIG > BO CONFIG (Ausgangskonfig. > BA-Konfig.)

Details zum Binärausgang

Tabelle 2-4 Binärausgang

Parameter	Beschreibung	Voreinstell-wert	Min	Max	Stufung
50-1	50-1 Element in Betrieb	–	–	1	–
50-2	50-2 Element in Betrieb	–	-	1	–
51-1	51-1 Element in Betrieb	–	-	1	–
50N-1	50N-1 Element in Betrieb	–	–	1	–
50N-2	50N-2 Element in Betrieb	–	–	1	–
51N-1	51N-1 Element in Betrieb	–	–	1	–
50G-1	50G-1 Element in Betrieb	–	–	1	–
50G-2	50G-2 Element in Betrieb	–	–	1	–
51G-1	51G-1 Element in Betrieb	–	–	1	–
50LC	50LC/SOTF Element in Betrieb	–	–	1	–
49 Trip[8]	49 Auslöseelement in Betrieb	–	–	1	–

8 Bei der Variante 7SR450[1/3]-xGA10-1AA0 ist dieser Parameter nicht verfügbar

Parameter	Beschreibung	Voreinstell-wert	Min	Max	Stufung
49 Alarm[8]	49 Kapazitätsalarm-Element in Betrieb	–	–	1	–
81HBL2[8]	Einschaltstrom-Element in Betrieb	–	–	1	–
Active Grp 1[8]	Aktive Gruppe 1	–	–	1	–
Active Grp 2[8]	Aktive Gruppe 2	–	–	1	–
General Pickup	Anregung erkannt	–	–	1	–
IL1 / A[9]	Phase L1 ausgelöst	X	–	1	–
IL2 / B[9]	Phase L2 ausgelöst	X	–	1	–
IL3 / C[9]	Phase L3 ausgelöst	X	–	1	–
IE / E[9]	Phase E ausgelöst	X	–	1	–
Prot'n Healthy	Schutz fehlerfrei	–	–	1	–
Low Battery	Meldung für niedrigen Batteriestand	–	–	1	–
IRF	Interner Relaisfehler	1 (BA1), – (Sonstige)	–	1	–
Local mode [8]	Betriebsart Lokal	–	–	1	–
Remote mode [8]	Betriebsart Fern	–	–	1	–
Out of Service mode [8]	Betriebsart außer Betrieb	–	–	1	–
BI1 Operated	BE1 ausgelöst	–	–	1	–
BI2 Operated	BE2 ausgelöst	–	–	1	–
BI3 Operated [10]	BE3 ausgelöst	–	–	1	–
BI4 Operated [10]	BE4 ausgelöst	–	–	1	–
Reclose Inhibit [8]	Wiedereinschaltsperre des Leistungsschalters nach 49 Auslösebefehl	–	–	1	–

HINWEIS

Wenn ein Binärausgang IRF zugewiesen ist, dürfen Sie den gleichen Binärausgang nicht für andere Funktionen verwenden.

HINWEIS

Der Parameter **`Reclose Inhibit`** steht nur bei Varianten mit doppelter Spannungsversorgung zur Verfügung. Siemens empfiehlt, diesen Parameter mit permanenter Hilfsenergie zu konfigurieren.

Bedienschritte des Binärausgangs

Das Zurücksetzen des Relais kann über die Taste **Relay Identifier Screen** (Relaisbezeichner-Anzeige) > **TEST/RESET►** durchgeführt werden.

Wenn der Fehlerstrom weiter besteht und Sie die Taste **TEST/RESET►** drücken, wird eine Popup-Meldung eingeblendet: **FAULT PERSISTS** (Fehler besteht weiterhin).

Je nach Verfügbarkeit der Stromquelle kann der Statusindikator durch einen der folgenden Zustände zurückgesetzt werden:

9 BA kann nicht IL1 / A, IL2 / B, IL3 / C & IE / E zugeordnet werden. Für diese Funktionen wird auf dem HMI ein **X** angezeigt. In Reydisp Evolution ist die LED-Konfiguration für diese Funktionen deaktiviert.

10 Bei sämtlichen Varianten von 7SR450[1/3] ist dieser Parameter nicht verfügbar.

BO Trip/Reset on Battery/USB (BA-Auslösebefehl/Reset bei Batterie/USB)

In diesem Modus nutzt das Relais die Energie der Batterie/USB, um den Binärausgang auszulösen oder zurückzusetzen, und benötigt ca. 4 s.

Wenn die nachfolgenden Befehle innerhalb von 4 s bereitgestellt werden, führt das Relais Vorgänge verzögert aus und zeigt **INSUFFICIENT ENERGY** (Unzureichende Energie) als Popup-Meldung auf dem HMI an.

BO Trip/Reset on CT Input or Auxiliary Voltage (BA-Auslösebefehl/Reset bei Wandlerstromversorgung oder Hilfsspannung)

In diesem Modus kann das Relais die Binärausgänge sofort auslösen oder zurücksetzen.

2.4 Impulsausgang

Der Impulsausgang dient dem direkten Anschluss an die Auslösespule des Niedrigenergie-Leistungsschalters verwendet. Der Impulsausgang stellt Impulse mit 24 V, 0,1 Ws von 50 ms (ein) und 500 ms (aus) bereit.

Der Impulsausgang wird aktiviert, wenn eine konfigurierte Schutzfunktion auslöst. Die Auslöseenergie für die Auslösespule ist in einem Kondensator gespeichert, der im Schutzgerät integriert ist. Die Kondensatoren werden mit der Hilfsspannungsversorgung/dem Leiterstrom aufgeladen. Die Impulse werden wiederholt, bis der Fehlerstrom unter den Sollwert fällt. Der Impulsausgang erfordert keine Zuordnung zu Schutzfunktionen.

Wenn eine Hilfsspannungsversorgung/ein Leiterstrom vorhanden ist, wird der Impulsausgang aktiviert, wenn diese einem Binäreingang zugeordnet ist. Wenn der zugewiesene Binäreingang anregt, wird der Impulsausgang aktiviert, der lokale Statusindikator betätigt, und die **Trip LED** (Auslösebefehl-LED) blinkt. Der Impulsausgang arbeitet, bis die Hilfsspannungsversorgung/der Leiterstrom verfügbar ist.

HINWEIS

Die Dauer zwischen 2 Impulsen ist abhängig vom Scheinwiderstand der Auslösespule und der Strommagnitude (wenn das Relais über Leiterströme versorgt wird).

Wenn kein Verbraucher am Ausgang des Impulsausgangs angeschlossen ist (keine Auslösespule verbunden), variiert die Einschaltdauer des Impulses von 50 ms bis 70 ms.

Der Impulsausgang kann nicht über die Kommunikationsprotokolle auf der Vorder-/Rückseite ausgelöst werden; Siemens empfiehlt bei Anwendungen mit Fernauslösung den Einsatz von Binäreingängen zum Auslösen des Impulsausgangs.

2.5 Fernstatusindikator-Ausgang

Der Fernstatusindikator-Ausgang wird genutzt, um den Auslösebefehl über einen externen Statusindikator anzuzeigen. Der Fernstatusindikator-Ausgang stellt Impulse mit 24 V, 0,01 Ws von 50 ms (ein) oder 500 ms (aus) bereit.

Der Fernstatusindikator-Ausgang wird aktiviert, wenn eine Schutzfunktion auslöst. Die Energie ist in einem Kondensator gespeichert, der in das Schutzgerät integriert ist. Der Kondensator wird über eine Hilfsspannung oder einen Leiterstrom aufgeladen. Die Impulse werden wiederholt, bis der Fehlerstrom unter den Sollwert fällt. Der Fernstatusindikator-Ausgang erfordert keine Zuordnung zu Schutzfunktionen.



HINWEIS

Die Zeit zwischen den beiden Impulsen hängt vom Scheinwiderstand des Statusindikators und vom Strompegel ab (wenn das Relais mit Hilfsenergie/Leiterstrom versorgt wird).

2.6 LED, Auslösebefehl-Statusindikator und Binärausgänge zurücksetzen

Abhängig davon, ob der Binärausgang für die Aktivierung von Schutzfunktionen konfiguriert ist, lösen die konfigurierten Binärausgänge, lokalen Statusindikatoren und solche mit Fernauslösung aus; die jeweiligen LEDs für Phase oder Erdung leuchten auf und bleiben nach der Ausgabe des Auslösebefehls durch die Schutzfunktionen dauerhaft eingeschaltet.

Mithilfe der Funktionalität zum Reset des Statusindikators können Sie Binärausgänge, LEDs und lokale Auslösebefehl-Statusindikatoren zurücksetzen.

Sie können den Binärausgang/LEDs über eine der folgenden Methoden zurücksetzen:

- Binäreingang
- Software Reydisp Evolution
- Taste **TEST/RESET►**
- Reset über das Kommunikationsprotokoll auf der Rückseite

Nach einem erfolgreichen Zurücksetzen der Binärausgänge, lokalen Statusindikatoren und LEDs erscheint die Meldung **FLAGS RESET** (Statusindikatoren zurückgesetzt) auf dem LCD-Display, alle LEDs blinken und werden zurückgesetzt.

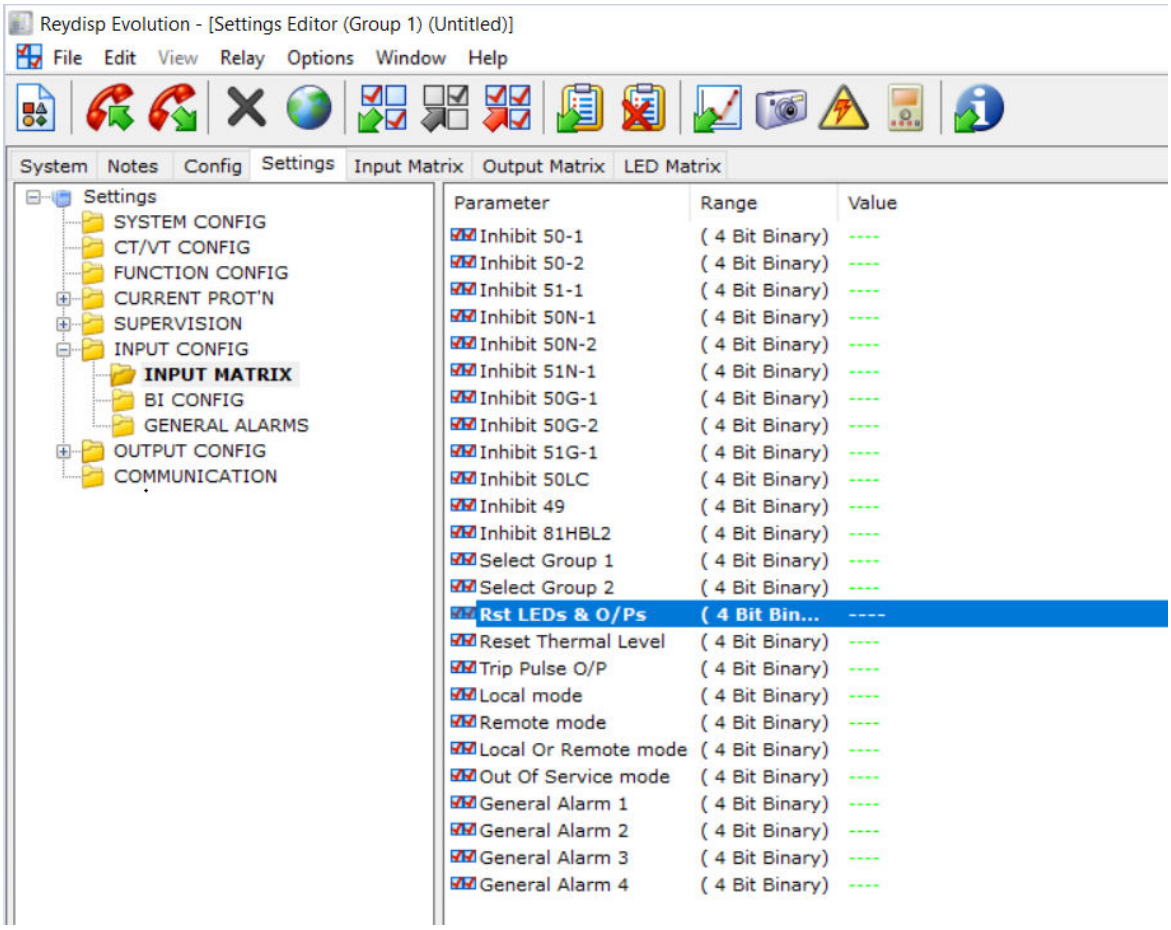
Im Stromwandler-Leistungsmodus, wenn der Strom größer als $0{,}4 \cdot I_{nenn}$ (1 Phase) oder $0{,}14 \cdot I_{nenn}$ (3 Phasen) ist, kann ein LED-Test durchgeführt werden.

Wenn der Fehlerstrom weiter besteht, wird eine Popup-Meldung auf dem LCD-Display angezeigt: **FAULT PERSISTS** (Fehler besteht weiterhin).

Die LED-Prüfung/Reset-Funktion ist nicht betriebsbereit, wenn die Einschaltstromerkennung aktiv ist.

Zurücksetzen über den Binäreingang

In der Konfiguration **INPUT MATRIX** (Eingangsmatrix) können LEDs und Ausgänge durch Konfigurieren des Binäreingangs zurückgesetzt werden. Die Konfiguration kann mittels Reydisp Evolution oder über das HMI erfolgen.



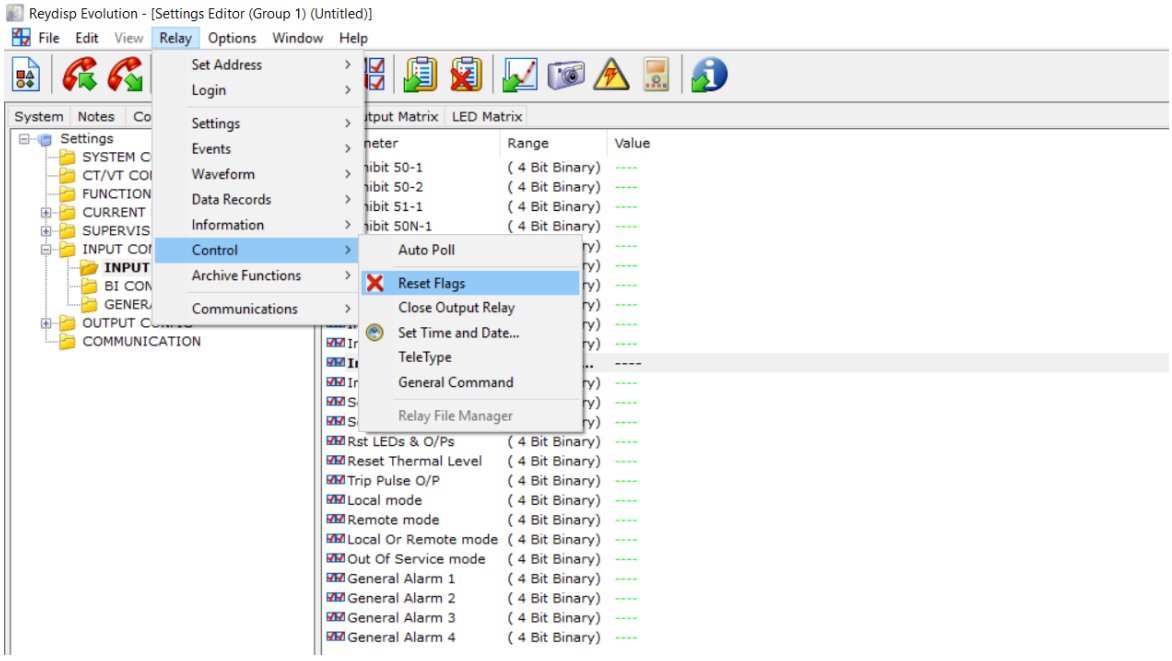
[sc_rstleds_bos, 1, de_DE]

Bild 2-7 LEDs und Ausgänge zurücksetzen: Eingangsmatrix Reydisp-Software

Zurücksetzen mittels Reydisp-Software

Wenn das Relais auf Dauerausgabe steht, können die LEDs durch Senden eines entsprechenden Befehls über die Kanäle zur Datenkommunikation mithilfe der Reydisp-Software zurückgesetzt werden.

Navigieren Sie im Bildschirm Reydisp Evolution zu **Relay** > **Control** (Relais > Steuerung) und klicken Sie **Reset Flags** (Statusindikatoren zurücksetzen).



[sc_resetflags, 1, de_DE]

Bild 2-8 Statusindikatoren zurücksetzen

Taste TEST/RESET►

Setzen Sie die LEDs und Ausgänge aus dem Bildschirm **Relay Identifier** (Relaisbezeichner) heraus zurück, indem Sie die Taste **TEST/RESET►** drücken.

Reset über Kommunikationsprotokoll auf der Rückseite

Die LEDs und BAs können über das Kommunikationsprotokoll auf der Rückseite zurückgesetzt werden, z.B. Modbus und IEC 60870-5-103.

2.7 Datenspeicherung

Im Relais werden 2 Arten von Daten gespeichert: Störschriebe und Ereignisschriebe.

Datensätze werden im nicht flüchtigen Speicher gespeichert. Das Menü **Data Storage** (Datenspeicher) enthält die Einstellungen zum Löschen von Ereignissen und Störungen.

Störschriebe (Störfallmeldepuffer)

Die Störschriebe werden erzeugt, wenn die Schutzfunktion einen Fehlerzustand erkennt und die Auslösemeldung auf dem LCD angezeigt wird. Bis zu 10 Störschriebe können gespeichert und auf dem Front-LCD angezeigt werden.

Der Störfallmeldepuffer bietet eine Übersicht der folgenden Relais-Status:

- Parametergruppe
- Element, das die Auslösung ausgegeben hat
- Angeregte Phase/Erde
- Fehlerbetrag
- Meldungen durch LEDs
- Allgemeine Meldung
- Datum und Uhrzeit

Die Auslösemeldung wird angezeigt, bis Sie den Fehler quittieren.

Die Störschriebe und Ereignisschriebe bieten zu Analysezwecken die vollständige Ereignisfolge, die zur Auslösung geführt hat.

Die Störschriebe werden in einem rollierenden Puffer gespeichert, in dem die ältesten Fehler überschrieben werden. Der Störfallspeicher kann mit der Einstellung **`DATA STORAGE`** > **`Clear Faults`** (Datenspeicherung > Fehler löschen) im HMI gelöscht werden.

Ereignisschriebe (Ereignisprotokoll)

Mithilfe des Ereignisschreibers ist die Zeitzuordnung jeder Statusänderung (jedes Ereignisses) im Relais möglich. Bei Auftreten eines Ereignisses wird die tatsächliche Ereignisbedingung als Aufzeichnung mit einem Zeitstempel (Datum und Uhrzeit) mit einer Auflösung von 1 ms gespeichert. Das Relais kann maximal 100 Ereignisschriebe speichern. Wenn der Betriebsmeldepuffer voll ist, wird der jeweils älteste Schrieb mit dem neuen Schrieb überschrieben.

Die gespeicherten Ereignisse können mit der Einstellung **`DATA STORAGE`** > **`Clear Events`** (Datenspeicherung > Ereignisse löschen) im HMI oder über Reydisp Evolution gelöscht werden.

Die folgenden Ereignisse werden gespeichert:

- Statusänderungen der Binärausgänge
- Statusänderungen der Binäreingänge
- Änderungen der Einstellungen
- Anlauf und Herunterfahren des Geräts
- Auslösung eines Schutzelements
- Kritischer oder niedriger Batteriestand
- Allgemeine Meldung
- Interner Relaisfehler (IRF)

Der Wärmegrad des Geräts kann mit der Einstellung **`DATA STORAGE`** > **`Reset Thermal Level`** (Datenspeicherung > Wärmegrad zurücksetzen) im HMI oder in Reydisp Evolution zurückgesetzt werden.

HINWEIS

Störschriebe und Ereignisschriebe müssen vor dem Hochladen der Geräte-Firmware heruntergeladen werden.

2.8 Echtzeituhr

Uhrzeit und Datum können über die Relaisvorderseite mithilfe der entsprechenden Befehle im Menü **SYSTEM CONFIG** (Systemkonfig.) oder über die Software Reydisp eingestellt werden. Wenn das Relais spannungslos ist, werden Uhrzeit und Datum durch Knopfzellen (CR1632, 3 V 140 mAh Li/MnO_2) gespeichert.

Das Relais kann über die Software Reydisp auf die nächstgelegene Sekunde oder Minute synchronisiert werden. Das Gerät kann eine Verschiebung von ± 6 s/Tag haben.

Tabelle 2-5 Echtzeituhr

Attribut	Wert
Genauigkeit (-10 °C bis 60 °C)	± 70 ppm

Das Standarddatum lautet 01/01/2014 und signalisiert, dass das Datum nicht konfiguriert ist. Im Relais können nur die Stunden und Minuten bearbeitet werden. Wenn Sie nach der Bearbeitung der Sekunden **ENTER** (Eingabe) drücken, werden die Sekunden auf 0 gestellt und die Uhr beginnt zu laufen.

Standardmäßig folgt die Uhr einem 24-Stunden-Format für die Uhrzeit und dem Format **DD/MM/YYYY** für das Datum.

3 Functions

3.1	Im 7SR45-Gerät verfügbare Funktionen	46
3.2	Unverzögerter Überstromzeitschutz (50)	47
3.3	Verzögerter Überstromzeitschutz (51)	50
3.4	Unverzögerter abgeleiteter Erdkurzschlussschutz (50N)	56
3.5	Verzögerter abgeleiteter Erdkurzschlussschutz (51N)	59
3.6	Unverzögerter gemessener Erdkurzschlussschutz (50G)	65
3.7	Verzögerter gemessener Erdkurzschlussschutz (51G)	68
3.8	Schnellauslösung bei Zuschaltung auf Fehler (50LC/SOTF)	74
3.9	Thermischer Überlastschutz (49)	79
3.10	2. Harmonische blockiert/Einschaltstabilisierung (81HBL2)	83

3.1 Im 7SR45-Gerät verfügbare Funktionen

Dieser Abschnitt beschreibt die im 7SR45-Gerät verfügbaren Funktionen. Das Relais stellt die nachfolgend beschriebenen Schutzfunktionen und Überwachungsfunktionen bereit.

Schutzfunktionen

- Unverzögerter Überstromzeitschutz (50)
- Verzögerter Überstromzeitschutz (51)
- Unverzögerter abgeleiteter Erdkurzschlussschutz (50N)
- Verzögerter abgeleiteter Erdkurzschlussschutz (51N)
- Unverzögerter gemessener Erdkurzschlussschutz (50G)
- Verzögerter gemessener Erdkurzschlussschutz (51G)
- Schnellauslösung bei Zuschaltung auf Fehler (50LC/SOTF)
- Thermischer Überlastschutz (49)

Überwachungsfunktionen

- 2. Harmonische blockiert/Einschaltstabilisierung (81HBL2)

3.2 Unverzögerter Überstromzeitschutz (50)

Übersicht der Funktion (50)

Der unverzögerte Überstromzeitschutz wird für Folgendes verwendet:

- Kurzschlusserkennung in elektrischen Betriebsmitteln
- Überstromzeitschutz (Hochstrom) mit hoher Geschwindigkeit
- Koordinierter Betrieb mit anderen Geräten mit gestaffelten Einstellungen für Strom und Zeit

Struktur der Funktion (50)

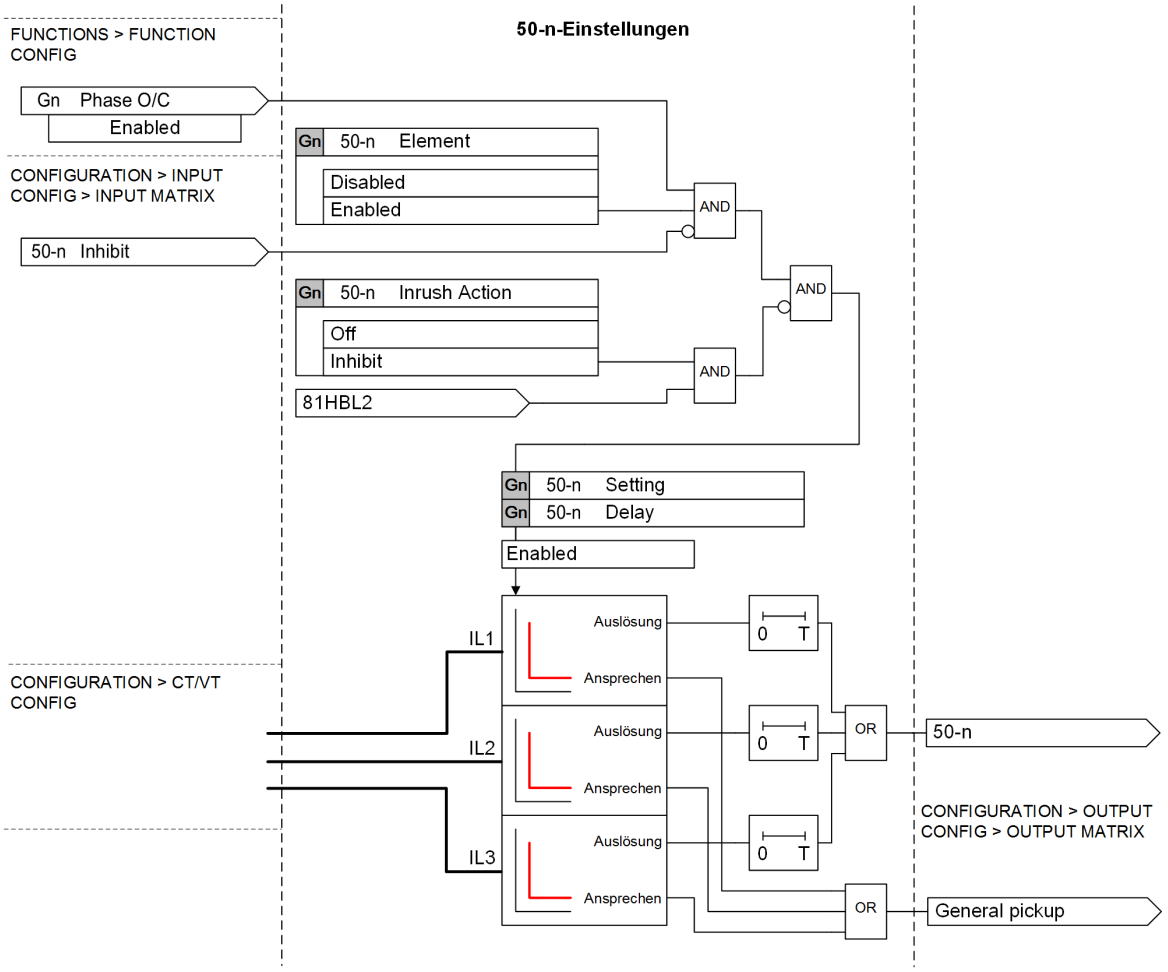
Das Funktionselement des unverzögerten Überstromzeitschutzes besitzt gruppenabhängige Einstellungen. Diese Einstellungen können in jeder Einstellungsgruppe unterschiedlich sein – Gruppennummern (Gn) 1 und 2.

Die Funktion überwacht den Strom im Primärsystem über die 3-phasigen Stromwandlereingänge, z.B. CT1/2/3.

Der unverzögerte Überstromzeitschutz (50) zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Die Strommessung erfolgt auf Basis der Grundschwingung des Stroms.
- Die Auslösung erfolgt anhand einer Kennlinie mit unabhängiger verzögerter Auslösung (UMZ).
- Der LED-Betrieb wird für jede Phase gewährleistet. Eine Generalanregung und ein 50-n-Ausgang werden bereitgestellt.

Logik der Funktion (50-n)



[lo_7sr45_InstantaneousOvercurrentFn, 1, de_DE]

Bild 3-1 Logikdiagramm des unverzögerten Überstromzeitschutzes (50)

Anwendungs- und Einstellhinweise

`Gn 50-n Element`

Voreinstellung: Deaktiviert

Mit diesem Parameter schalten Sie das Element ein und aus, je nach den Anforderungen des Benutzers. Für jedes Element gibt es einen gesonderten Parameter. Die Parameter der einzelnen Elemente können unabhängig voneinander konfiguriert werden.

Parameterzustand	Beschreibung
`Deaktiviert`	Das Element ist inaktiv
`Aktiviert`	Das Element ist aktiv

`Gn 50-n Setting`

Voreinstellwert = $1{,}0 \cdot I_{nenn}$

Diese Einstellung definiert die Betriebsstromschwelle des Elements. Der angewendete Leiterstrom muss diese Einstellung um den Faktor 1,00x überschreiten, um das Element anzuregen. Die Ansprechzeit ist in diesem Fall von der gewählten Verzögerung der Elementeinstellung abhängig. Die Anregung des Elements wird zurückgesetzt, wenn der Strom unter folgenden Bedingungen sinkt:

- $0{,}2 \cdot I_{nenn}$ bis $0{,}9 \cdot I_{nenn}$ ist ≥ 90 % I_{ausl}
- $1{,}0 \cdot I_{nenn}$ bis $20{,}0 \cdot I_{nenn}$ ist ≥ 94 % I_{ausl}

Diese Einstellung wird zur Anpassung an die jeweilige Anwendung genutzt.

Gn 50-n Delay

Voreinstellwert = 0,00 s

Diese Einstellung wird zur Anpassung an die jeweilige Anwendung genutzt.

Gn 50-n Inrush Action

Voreinstellwert = Off (Aus)

Hohe Pegel von Einschaltströmen in Blindkomponenten, z.B. Transformatoren beim Einschalten, können zur Auslösung der Überstromelemente führen. Der Einschaltstrom kann über das 81HBL2-Element erkannt werden. Dieser Parameter kann so konfiguriert werden, dass das Überstromelement automatisch gesperrt wird.

Parameterzustand	Beschreibung
Off (Aus)	Das Element ist nicht durch den Betrieb des 81HBL2-Elements gesperrt.
Inhibit (gesperrt)	Das Überstromelement ist durch den Betrieb des 81HBL2-Elements gesperrt und wird automatisch freigesetzt, wenn das 81HBL2-Element zurückgesetzt wird.

Einstellungsmenü

CONFIGURATION > FUNCTION CONFIG				
Parameter	Einstelloptionen	Parameter		
		Vorbelegung	Gn1	Gn2
Gn Phase O/C	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–

CONFIGURATION > CURRENT PROT'N > PHASE O/C > 50-n				
Parameter	Einstelloptionen	Parameter		
		Vorbelegung	Gn1	Gn2
Gn 50-n Element	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–
Gn 50-n Setting	$0{,}2 \cdot I_{nenn}$ bis $20{,}0 \cdot I_{nenn}$ $\Delta\ 0{,}1 \cdot I_{nenn}$	$1 \cdot I_{nenn}$	–	–
Gn 50-n Delay	0 s bis < 20 s Δ 0,01 s	0 s	–	–
	≥ 20 s bis < 100 s Δ 0,1 s			
	≥ 100 s bis 600 s Δ 1 s			
Gn 50-n Inrush Action	Off (Aus) Inhibit (gesperrt)	Off (Aus)	–	–

Informationsübersicht

Ein-/Ausgangs-matrix	Benutzerlogik	Typ	IEC 103	Modbus RTU
Inhibit 50-n	Sperre 50-n	Eingang	–	–
50-n	50-n	Ausgang	J	J

3.3 Verzögerter Überstromzeitschutz (51)

Übersicht der Funktion (51)

Der verzögerte Überstromzeitschutz wird für Folgendes eingesetzt:

- Kurzschlusserkennung in elektrischen Betriebsmitteln
- Koordinierter Betrieb mit anderen Geräten mit gestaffelten Einstellungen für Strom und Zeit

Struktur der Funktion (51)

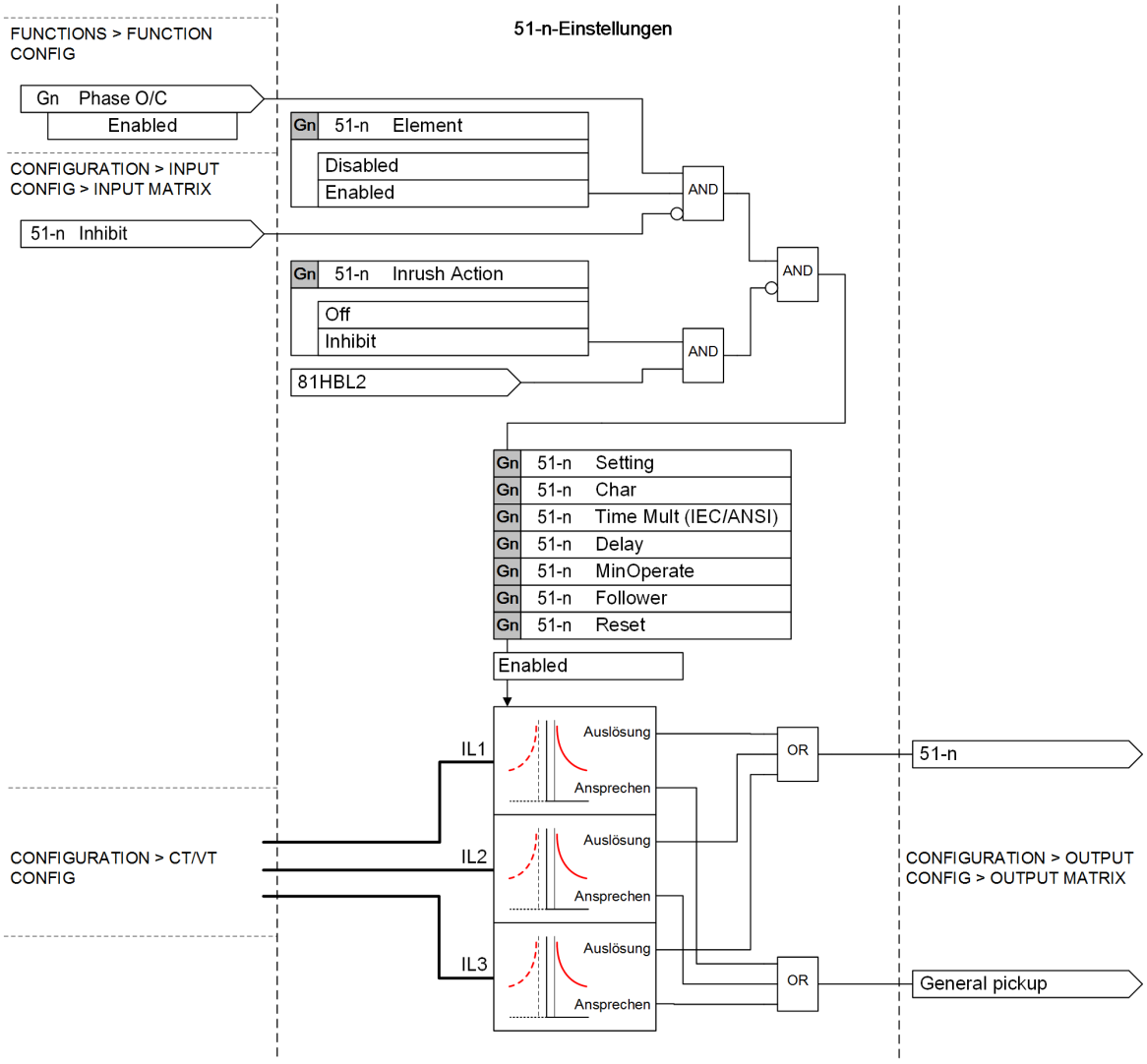
Das Funktionselement des verzögerten Überstromzeitschutzes besitzt gruppenabhängige Einstellungen. Diese Einstellungen können in jeder Einstellungsgruppe unterschiedlich sein – Gruppennummern (Gn) 1 und 2.

Die Funktion überwacht den Strom im Primärsystem über die 3-phasigen Stromwandlereingänge, z.B. CT1/2/3.

Die grundlegende verzögerte Überstromzeitschutzfunktion 51 zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Die Strommessung erfolgt auf Basis des Grundschwingungsstroms.
- Einige Zeit-/Strom-Auslösekennlinien sind auf Grundlage der IEC- und ANSI-Normen wählbar.
- Der LED-Betrieb wird für jede Phase gewährleistet. Eine Generalanregung und ein 51-n Ausgang werden ebenfalls bereitgestellt.

Logik der Funktion (51-n)



[lo_7sr45_TimeDelayedOvercurrentFn, 2, de_DE]

Bild 3-2 Logikdiagramm des verzögerten Überstromzeitschutzes (51)

Die folgenden Kennlinien werden von 51-n unterstützt:

- **UMZ**
- **IEC-NI**
- **IEC-VI**
- **IEC-EI**
- **IEC-LTI**
- **ANSI-MI**
- **ANSI-VI**
- **ANSI-EI**

Ansprechzeit für IEC

$$t_{Ausl.} = \left[\frac{K}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{\alpha} - 1}\right] \cdot T_m$$

Ansprechzeit für IEEE/ANSI

$$t_{Ausl.} = \left[\frac{K}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{P} - 1} + B\right] \cdot T_m$$

Reset-Zeit für IEC/IEEE/ANSI

$$t_r = \left[\frac{R}{1 - \left(\frac{I}{I_s}\right)^{n}}\right] \cdot T_m$$

Tabelle 3-1 Konstanten für Kenndaten der Auslösekennlinie und Reset-Kennlinie

	Auslösekennlinie					**Reset-Kennlinie**	
Kennlinientyp	K	α	P	A	B	L	n
IEC-NI	0,14	0,02	–	–	–	9,7	2
IEC-VI	13,5	1,0	–	–	–	43,2	2
IEC-EI	80	2,0	–	–	–	58,2	2
IEC-LTI	120	1,0	–	–	–	80	2
IEEE/ANSI-MI	–	–	0,02	0,0515	0,114	4,85	2
IEEE/ANSI-VI	–	–	2,0	19,61	0,491	21,6	2
IEEE/ANSI-EI	–	–	2,0	28,2	0,1217	29,1	2

wobei

I – Betrag Fehlerstrom

I_S – Anregungseinstellung

T_m – Zeitmultiplikator

Anwendungs- und Einstellhinweise

`Gn 51-n Element`

Voreinstellung: Deaktiviert

Mit diesem Parameter schalten Sie das Element ein und aus, wenn es nicht erforderlich ist. Für jedes Element gibt es einen gesonderten Parameter. Diese Einstellungen können verwendet werden, um die Anzahl der erforderlichen Elemente auszuwählen.

Parameterzustand	**Beschreibung**
Deaktiviert	Das Element ist deaktiviert.
Aktiviert	Das Element ist aktiviert.

`Gn 51-n Setting`

Voreinstellung: $1{,}00 \cdot I_{nenn}$

Diese Einstellung definiert die Betriebsstromschwelle des Elements. Der angewendete Leiterstrom muss diese Einstellung um den Faktor 1,10x überschreiten, um das Element anzuregen. Die zeitliche Abstimmung des Vorgangs hängt in diesem Fall von den gewählten Merkmalen der Elementeinstellung ab. Sobald der Strom unter 1,00x des Einstellwerts ist, wird die Elementanregung zurückgesetzt und die Reset-Kennlinie angewendet. Dieser Faktor wird stets für 51-Elemente angewendet, einschließlich dann, wenn die Kennlinie als ***DTL*** konfiguriert ist. Passen Sie diese Einstellung auf Ihre jeweilige Anwendung an.

`Gn 51-n Char`

Voreinstellung: IEC-NI = IEC normal invers

Diese Einstellung definiert die Kennlinie der abhängigen Kurve. Serienmäßig werden Standard-ANSI- und IEC-Kurven bereitgestellt. Die Kennlinie kann auch als **UMZ** eingestellt werden. Dadurch steigt die Anzahl der verfügbaren UMZ-Elemente, wenn mehr erforderlich sind. Ein 51-Element kann, wenn nötig, eine UMZ-Betriebs- und UMZ-Reset-Kennlinie zur Verfügung stellen.

Passen Sie die Kennlinie auf Ihre Anwendung an.

`Gn 51-n Time Mult` (wenn **`Gn 51-n Char`** als ***`IEC/ANSI`*** eingestellt ist)

Voreinstellung: 1,00

Diese Einstellung definiert den Zeitmultiplikator, der auf die gewählte Stromkurve angewendet wird. Bei IEC-Kurven liegt dieser Wert normalerweise im Bereich von 0,01 bis 10; bei ANSI-Kurven liegt dieser Wert typischerweise im Bereich von 0,01 bis 10.

`Gn 51-n Delay` (wenn **`Gn 51-n Char`** als ***`UMZ`*** eingestellt ist)

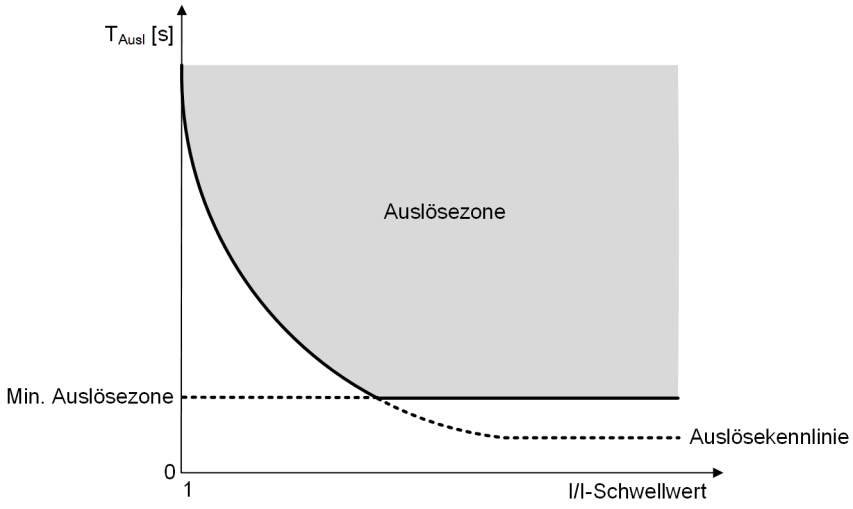
Voreinstellung: 5,00 s

Dieser Parameter muss für die jeweilige Anwendung angepasst werden. Wenn eine andere Kennlinie ausgewählt wird, wird diese Einstellung nicht genutzt.

`Gn 51-n MinOperate`

Voreinstellung: 0,00 s

Mit diesem Parameter können Sie eine minimale Auslöseverzögerungszeit auswählen. Die Auslöseverzögerungszeit der abhängigen Kennlinie fällt niemals unter die minimale Auslöseverzögerungszeit.



[dw_7SR45_minimumoperatingtimecurve, 1, de_DE]

Bild 3-3 Minimale Ansprechzeit der Kennlinie

Dies wird normalerweise nur bei Recloser-Systemen verwendet und sollte anderenfalls auf der Voreinstellung von 0 s belassen werden.

`Gn 51-n Follower`

Voreinstellung: 0,00 s

Durch diese Einstellung kann zusätzliche Zeit zu der von der gewählten Kennlinie erreichten hinzugefügt werden. Diese wird als UMZ-Zeit angewendet, nachdem der Betriebszustand der Kurve erreicht wird. Mit dieser Einstellung wird die gesamte Kurve auf der Zeitachse um diese zusätzliche unabhängige Zeit linear verschoben.

Das wird normalerweise nur bei Recloser-Systemen verwendet und sollte anderenfalls auf der Voreinstellung von 0 s belassen werden.

Gn 51-n Reset

Voreinstellung: 00 s

Der Reset-Parameter wird verwendet, um zu definieren, ob die Elementanregung sofort auf 0 zurückgesetzt wird, wenn der Strom unter die Einstellung fällt oder ob die Kennlinie der Reset-Kurve oder ein fester UMZ angewendet wird. Dieser Vorgang ist bei intermittierenden Fehlern wichtig, wobei ein Gerät mit Scheibenmagnet teilweise drehen würde, wenn der Fehlerstrom erneut angelegt wird.

Parameterwert	Beschreibung
IEC/ANSI Decay	Diese Auswahl wendet eine Reset-Kurve auf die Elementanregung an, um ein Gerät mit Scheibenmagnet zu simulieren. Die Standard-IEC-Kurve wird angewendet, wenn die aktive **Kennlinie** eine IEC-Kennlinie ist und die ANSI Reset-Kennlinie wird auf eine aktive ANSI-**Kennlinie** angewendet. Wählen Sie diese Einstellung, wenn das Gerät mit elektromechanischen Geräten oder anderen Geräten koordiniert wird, die einen Reset der Disk-Emulation durchführen.
00 s	Verwenden Sie diese Einstellung zum sofortigen Zurücksetzen des Elements. Wenn der Strom unter die Einstellung fällt, wird die Anregung sofort vollständig zurückgesetzt; wenn der Strom danach über diese Einstellung steigt, beginnt die Anlaufverzögerung wieder bei 0.
01 s – 60 s	Der prozentuale Beteiligungsgrad wird beibehalten, wenn der Strom für den Zeitraum der Verzögerungszeit unter die Einstellung fällt. Ein nachfolgender Anstieg des Strom über die Einstellung innerhalb der eingestellten Verzögerung bewirkt, dass der Vorgang anstelle von 0 aus dem teilweise ausgelösten Zustand fortgesetzt wird.

Gn 51-n Inrush Action

Voreinstellung: Aus

Hohe Pegel von Einschaltströmen in Blindkomponenten, z.B. Transformatoren beim Einschalten, können zur Auslösung der Überstromelemente führen. Der Einschaltstrom kann über das 81HBL2-Element erkannt werden. Dieser Parameter kann so konfiguriert werden, dass das Überstromelement automatisch gesperrt wird.

Parameterwert	Beschreibung
Off (Aus)	Das Überstromelement wird durch den Betrieb des 81HBL2-Elements nicht beeinträchtigt.
Inhibit (gesperrt)	Das Überstromelement ist durch den Betrieb des 81HBL2-Elements gesperrt und wird automatisch freigesetzt, wenn das 81HBL2-Element zurückgesetzt wird.

Einstellungsbeispiel

Das 51-n Kennlinienelement stellt einige Zeit/Strom-Auslösekennlinien bereit. Das Element kann entweder als AMZ- oder UMZ-Kennlinie definiert werden. Wenn eine AMZ-Kennlinie erforderlich ist, werden IEC- und ANSI/IEEE-Kurven unterstützt. AMZ-Kennlinien werden als **invertiert** definiert, weil deren Auslösezeiten umgekehrt proportional zum gemessenen Fehlerstrom sind. Dadurch eignen sich diese insbesondere für Staffelungen, bei denen es wichtig ist, dass nur das/die Relais ausgelöst werden, die sich in der Nähe des Fehlers befinden. Differenzierung kann mit minimierten Ansprechzeiten erreicht werden. Nähere Informationen siehe *5.3 Verzögerter Überstromzeitschutz (51/51G/51N)* .

Einstellungsmenü

CONFIGURATION > FUNCTION CONFIG				
Parameter	**Einstelloptionen**	**Parameter**		
		Vorbelegung	**Gn1**	**Gn2**
Gn Phase O/C	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–

CONFIGURATION > CURRENT PROT'N > PHASE O/C > 51-n				
Parameter	**Einstelloptionen**	**Parameter**		
		Vorbelegung	**Gn1**	**Gn2**
Gn 51-n Element	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–
Gn 51-n Setting	0,1 · I_{nenn} bis 2,0 · I_{nenn} Δ 0,01 · I_{nenn}	1,0 · I_{nenn}	–	–
Gn 51-n Char	UMZ IEC-NI IEC-VI IEC-EI IEC-LTI ANSI-EI ANSI-MI ANSI-VI	IEC-NI	–	–
Gn 51-n Time Mult (trifft nur zu, wenn Kennlinie von Gn 51-n ***IEC/ANSI*** ist)	0,01 bis 10,00 Δ 0,01	1,00	–	–
Gn 51-n Delay (trifft nur zu, wenn Kennlinie von Gn 51-n ***UMZ*** ist)	0,00 s bis 15,00 s Δ 0,01 s	5,00 s	–	–
Gn 51-n MinOperate	0,00 s bis 20,00 s Δ 0,01 s	0,00 s	–	–
Gn 51-n Follower	0,00 s bis 20,00 s Δ 0,01 s	0,00 s	–	–
Gn 51-n Reset	IEC/ANSI Abklingzeit 0 s bis 60 s Δ 1 s	0 s	–	–
Gn 51-n Inrush Action	Off (Aus) Inhibit (gesperrt)	Off (Aus)	–	–

HINWEIS

Wenn die Funktion 51-1 bei einem Einstellwert von < 0.2 · I_{nenn} aktiviert ist, dann

- Muss das Gerät in einer 1-phasigen Konfiguration mit der Hilfsspannung versorgt werden.
- Sollte das Gerät in einer 3-phasigen Konfiguration einen konstanten Strom haben, der über 100 mA liegt, aber geringer als der Fehlerwert ist.

Informationsübersicht

Ein-/Ausgangs-matrix	Benutzerlogik	Typ	IEC 103	Modbus RTU
Inhibit 51-n	Sperre 51-n	Eingang	–	–
51-n	51-n	Ausgang	J	J

3.4 Unverzögerter abgeleiteter Erdkurzschlussschutz (50N)

Übersicht der Funktion (50N)

Der unverzögerte abgeleitete Erdkurzschlussschutz wird für Folgendes verwendet:

- Kurzschlusserkennung in elektrischen Betriebsmitteln
- Hochgeschwindigkeitsschutz, wo es aufgrund der Position in Stromnetzen und/oder Netzimpedanzen angemessen ist
- Reserve- oder Notfallschutz zusätzlich zu anderen Schutzfunktionen oder Geräten
- Koordinierter Betrieb mit anderen Geräten mithilfe gestaffelter Einstellungen

Struktur der Funktion (50N)

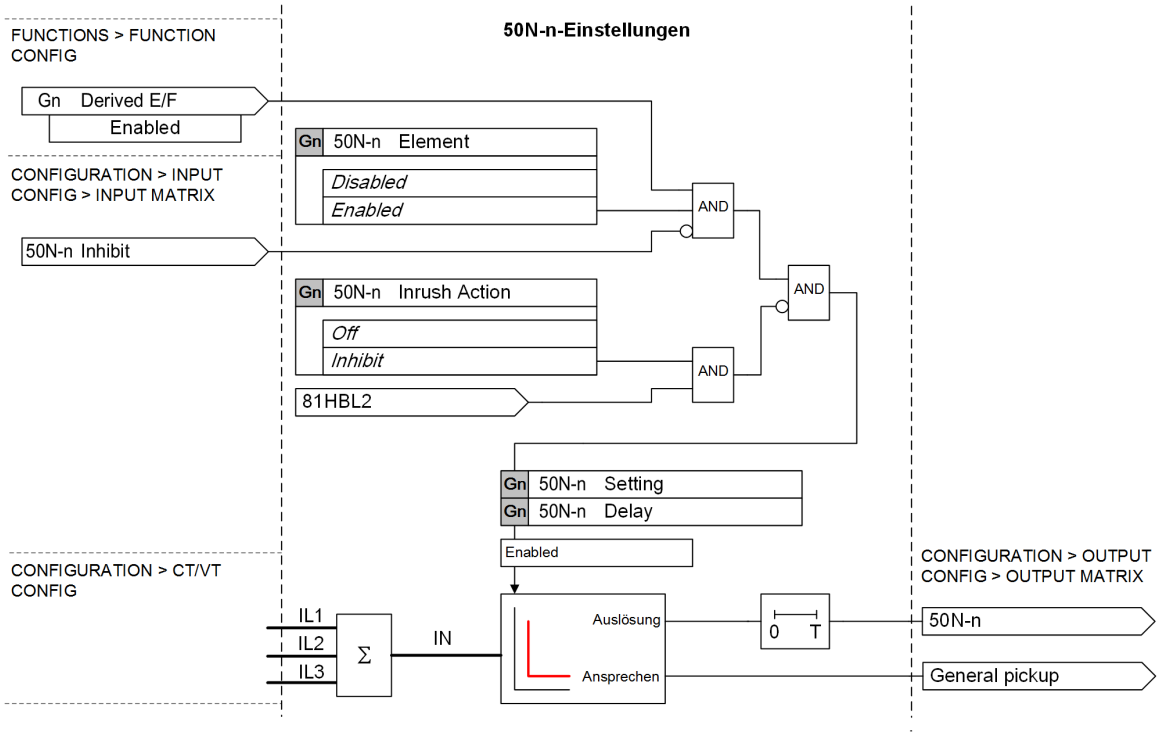
Das Funktionselement des unverzögerten Erdkurzschlussschutzes verfügt über gruppenabhängige Einstellungen. Diese Einstellungen können in jeder Einstellungsgruppe unterschiedlich sein – Gruppennummern (Gn) 1 und 2.

Die Funktion überwacht den Erdstrom im Primärsystem durch Berechnung der Summe der 3-phasigen Stromwandlereingänge, z.B. CT1/2/3.

Die grundlegende unverzögerte Erdkurzschlussfunktion (50N) zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Die Strommessung erfolgt auf Basis des Grundschwingungsstroms.
- Elemente lösen mit einer Kennlinie mit unabhängiger verzögerter Auslösung (UMZ) aus.
- Der LED-Betrieb wird für Erdfehler gewährleistet. Eine Generalanregung und ein 50N-Ausgang werden ebenfalls bereitgestellt.

Logik der Funktion (50N-n)



[lo_7sr45_50N_TimeDelayedDerivedEFFn, 2, de_DE]

Anwendungs- und Einstellhinweise

Gn 50N-n Element

Voreinstellung: Deaktiviert

Mit diesem Parameter schalten Sie das Element ein und aus, wenn es nicht erforderlich ist. Für jedes Element gibt es einen gesonderten Parameter. Diese Einstellung kann verwendet werden, um die Anzahl der erforderlichen Elemente auszuwählen.

Parameterzustand	Beschreibung
Deaktiviert	Das Element ist deaktiviert.
Aktiviert	Das Element ist aktiviert.

Gn 50N-n Setting

Voreinstellung: $1{,}0 \cdot I_{nenn}$

Diese Einstellung definiert die Betriebsstromschwelle des Elements. Der angewendete Strom muss diese Einstellung um den Faktor 1,00x überschreiten, um das Element anzuregen. Die zeitliche Abstimmung des Vorgangs hängt in diesem Fall von der gewählten Verzögerung der Elementeinstellung ab. Die Anregung des Elements wird zurückgesetzt, wenn der Strom unter folgenden Bedingungen verringert wird:

- $0{,}2 \cdot I_{nenn}$ bis $0{,}9 \cdot I_{nenn}$ ist ≥ 90 % I_{ausl}
- $1{,}0 \cdot I_{nenn}$ bis $20{,}0 \cdot I_{nenn}$ ist ≥ 94 % I_{ausl}

Diese Einstellung muss für die jeweilige Anwendung angepasst werden.

Gn 50N-n Delay

Voreinstellung: 0,00 s

Diese Einstellung wird für die jeweilige Anwendung angepasst.

Gn 50N-n Inrush Action

Voreinstellung: Aus

Hohe Pegel von Einschaltströmen in Blindkomponenten, z.B. Transformatoren beim Einschalten, können zur Auslösung der Überstromelemente führen. Der Einschaltstrom kann über einen hohen Prozentwert des Stroms der 2. Harmonischen des 81HBL2-Elements erkannt werden. Dieser Parameter kann so konfiguriert werden, dass das Überstromelement automatisch gesperrt wird.

Parameterwert	Beschreibung
Off (Aus)	Das Erdkurzschlusselement ist nicht durch den Betrieb des 81HBL2-Elements gesperrt.
Inhibit (gesperrt)	Das Erdkurzschlusselement ist durch den Betrieb des 81HBL2-Elements gesperrt und wird automatisch freigegeben, wenn das 81HBL2-Element zurückgesetzt wird.

Einstellungsbeispiel

In einem fehlerfreien System sollte nur wenig oder kein Strom zur Erde fließen. Daher können Erdkurzschlussrelais weit geringere Anregepegel zugewiesen werden als Relais, die überhöhte Ströme (über dem Laststrom) in allen Phasenleitern erfassen. Erdkurzschlussrelais sind dann wichtig, wenn der Fehlerpfad zur Erde einen hohen Widerstand besitzt (z.B. in sehr trockenen Gebieten) oder wenn das System hohe Werte eines Erdwiderstands/Blindwiderstands als Erdkurzschlussstrom verwendet, der im Phasenleiter fließt und begrenzt ist.

Einstellungsmenü

CONFIGURATION > FUNCTION CONFIG				
Parameter	Einstelloptionen	Parameter		
		Vorbelegung	Gn1	Gn2
Gn Derived E/F	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–

CONFIGURATION > CURRENT PROT'N > DERIVED E/F > 50N-n				
Parameter	Einstelloptionen	Parameter		
		Vorbelegung	Gn1	Gn2

Gn 50N-n Element	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–
Gn 50N-n Setting	0,2 · I_{nenn} bis 20,0 · I_{nenn} Δ 0,1 · I_{nenn}	1,0 · I_{nenn}	–	–
Gn 50N-n Delay	0 s bis < 20 s Δ 0,01 s	0 s	–	–
	≥ 20 s bis < 100 s Δ 0,1 s			
	≥ 100 s bis 600 s Δ 1 s			
Gn 50N-n Inrush Action	Off (Aus) Inhibit (gesperrt)	Off (Aus)	–	–

Informationsübersicht

Ein-/Ausgangs-matrix	Benutzerlogik	Typ	IEC 103	Modbus RTU
Inhibit 50N-n	Sperre 50N-n	Eingang	–	–
50N-n	50N-n	Ausgang	J	J

3.5 Verzögerter abgeleiteter Erdkurzschlussschutz (51N)

Übersicht der Funktion (51N)

Der verzögerte Erdkurzschlussschutz wird für Folgendes verwendet:

- Erkennung eines Erdstroms in elektrischen Geräten
- Reserve- oder Notfallschutz zusätzlich zu anderen Schutzfunktionen oder Geräten
- Koordinierter Betrieb mit anderen Geräten mithilfe gestaffelter Einstellungen

Struktur der Funktion (51N)

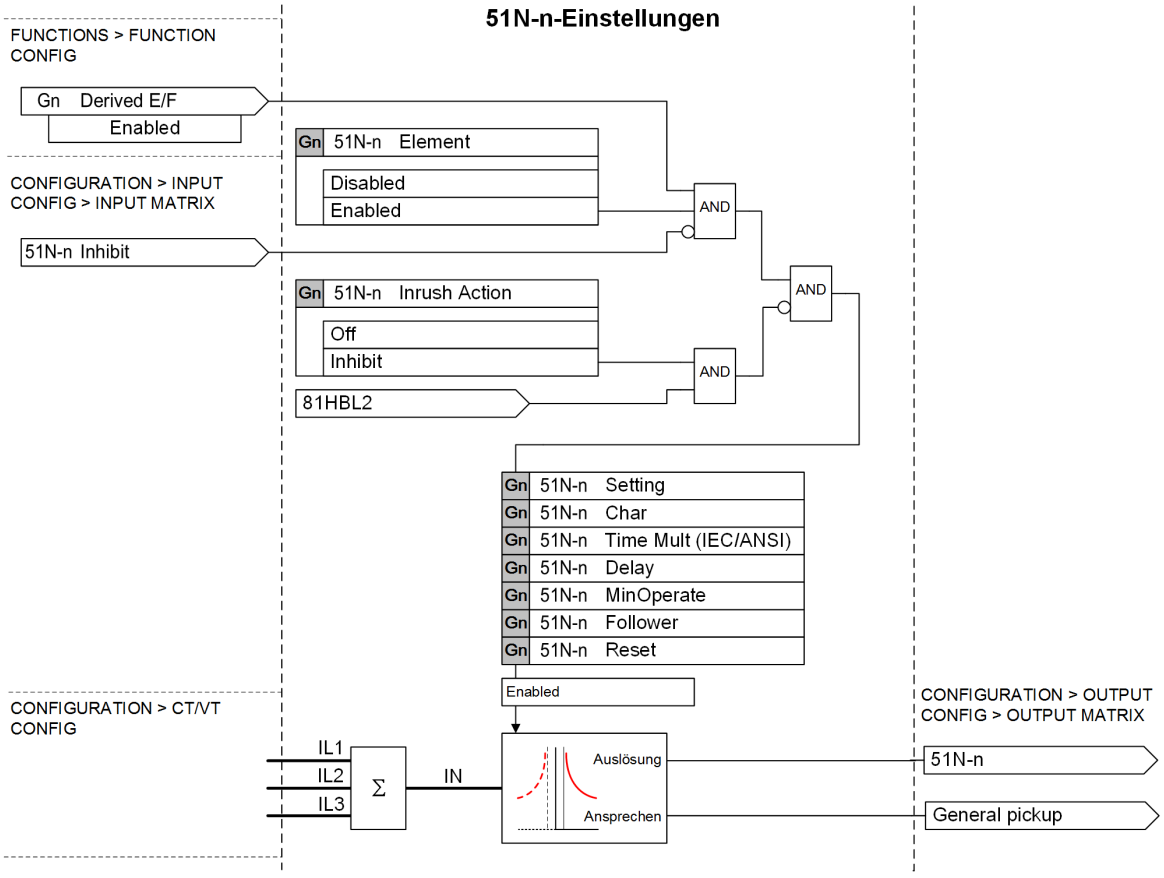
Das Element für abgeleiteten, verzögerten Erdkurzschlussschutz verfügt über gruppenabhängige Einstellungen. Diese Einstellungen können in jeder Einstellungsgruppe unterschiedlich sein – Gruppennummern (Gn) 1 und 2.

Die Funktion überwacht den Erdstrom im Primärsystem durch Berechnung der Summe der 3-phasigen Stromwandlereingänge, z.B. CT1/2/3.

Die grundlegende verzögerte berechnete Erdkurzschlussfunktion (51N) zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Die Strommessung erfolgt auf Basis des Grundschwingungsstroms.
- Einige Zeit-/Strom-Auslösekennlinien sind auf Grundlage der IEC- und ANSI-Normen wählbar.
- Alternativ können die 51-Elemente mit einer Kennlinie mit unabhängiger verzögerter Auslösung (UMZ) ausgelöst werden.
- Der LED-Betriueb wird für Erdfehler gewährleistet. Eine Generalanregung und ein 51N-n-Ausgang werden ebenfalls bereitgestellt.

Logik der Funktion (51N-n)



[lo_7sr45_51N_TimeDelayedDerivedEFFn, 2, de_DE]

Bild 3-4 Logikdiagramm des verzögerten abgeleiteten Erdkurzschlussschutzes (51N)

Die folgenden Kennlinien werden durch 51N-n unterstützt:

- **UMZ**
- **IEC-NI**
- **IEC-VI**
- **IEC-EI**
- **IEC-LTI**
- **ANSI-MI**
- **ANSI-VI**
- **ANSI-EI**

Ansprechzeit für IEC

$$t_{Ausl.} = \left[\frac{K}{\left(\frac{I}{I_S}\right)^{\alpha} - 1}\right] \cdot T_m$$

Ansprechzeit für IEEE/ANSI

$$t_{Ausl.} = \left[\frac{K}{\left(\frac{I}{I_S}\right)^{P} - 1} + B\right] \cdot T_m$$

Reset-Zeit für IEC/IEEE/ANSI

$$t_r = \left[\frac{R}{1 - \left(\frac{I}{I_S}\right)^{n}}\right] \cdot T_m$$

Tabelle 3-2 Konstanten für Kenndaten der Betriebskennlinie und Reset-Kennlinie

	Betriebskennlinie					**Reset-Kennlinie**	
Kennlinientyp	K	α	P	A	B	L	n
IEC-NI	0,14	0,02	–	–	–	9,7	2
IEC-VI	13,5	1,0	–	–	–	43,2	2
IEC-EI	80	2,0	–	–	–	58,2	2
IEC-LTI	120	1,0	–	–	–	80	2
IEEE/ANSI-MI	–	–	0,02	0,0515	0,114	4,85	2
IEEE/ANSI-VI	–	–	2,0	19,61	0,491	21,6	2
IEEE/ANSI-EI	–	–	2,0	28,2	0,1217	29,1	2

mit

I – Betrag Fehlerstrom

I_S – Anregungseinstellung

T_m – Zeitmultiplikator

Anwendungs- und Einstellhinweise

`Gn 51N-n Element`

Voreinstellung: Deaktiviert

Mit diesem Parameter schalten Sie das Element ein und aus, wenn es nicht erforderlich ist. Für jedes Element gibt es einen gesonderten Parameter. Diese Einstellungen können verwendet werden, um die Anzahl der erforderlichen Elemente auszuwählen.

Parameterzustand	**Beschreibung**
`Deaktiviert`	Das Element ist deaktiviert.
`Aktiviert`	Das Element ist aktiviert.

`Gn 51N-n Setting`

Voreinstellung: $0{,}50 \cdot I_{nenn}$

Diese Einstellung definiert die Betriebsstromschwelle des Elements. Der angewendete Leiterstrom muss diese Einstellung um den Faktor 1,10x überschreiten, um das Element anzuregen. Die zeitliche Abstimmung des Betriebs ist in diesem Fall abhängig von der gewählten Kennlinie der Elementeinstellung. Die Elementanregung wird zurückgesetzt, sobald der Strom unter 1,00x des Einstellwerts sinkt, und die Reset-Kennlinie wird angewendet. Dieser Faktor wird stets für 51N-Elemente angewendet, auch dann, wenn **`Char`** (Kennlinie) als UMZ konfiguriert ist. Diese Einstellung muss für die jeweilige Anwendung angepasst werden.

`Gn 51N-n Char`

Voreinstellung: IEC-NI

Diese Einstellung definiert die Kennlinie der abhängigen Kurve. Serienmäßig werden Standard-ANSI- und IEC-Kurven bereitgestellt. Die Kennlinie kann auch als UMZ eingestellt werden. Dadurch steigt die Anzahl der verfügbaren UMZ-Elemente, wenn mehr erforderlich sind. 51N-Elemente besitzen eine konfigurierbare Reset-Kennlinie, die als UMZ eingestellt werden kann. Ein 51N-Element kann, wenn nötig, eine UMZ-Auslöse- und UMZ-Reset-Kennlinie erstellen.

Die Kennlinie muss für die jeweilige Anwendung angepasst werden.

`Gn 51N-n Time Mult` (wenn die Kennlinie als IEC oder ANSI konfiguriert ist)

Voreinstellung: 1,00

Diese Einstellung definiert den Zeitmultiplikator, der auf die gewählte Stromkurve angewendet wird. Bei IEC-Kurven liegt dieser Wert normalerweise im Bereich von 0,01 bis 10. Bei ANSI-Kurven liegt dieser Wert normalerweise im Bereich von 0,01 bis 10.

`Gn 51N-n Delay` (wenn die Kennlinie als UMZ konfiguriert ist)

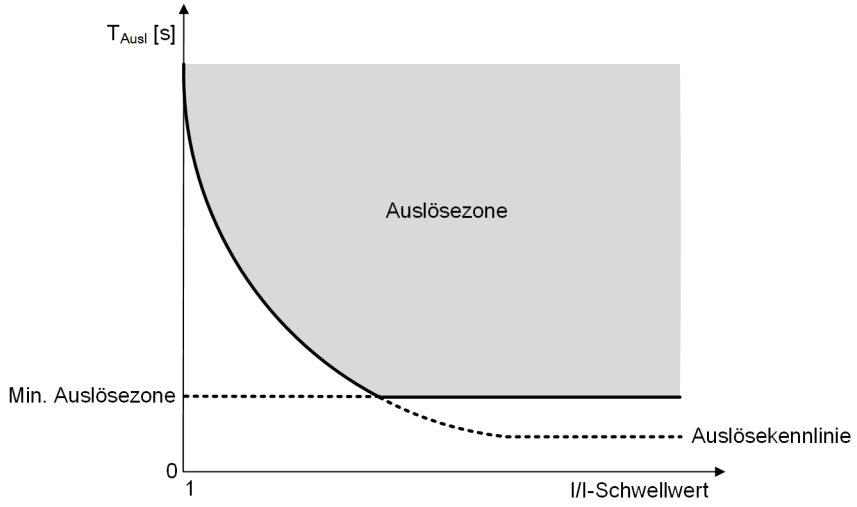
Voreinstellung: 5,00 s

Das ist die Einstellung für die Verzögerungszeit des Elements, wenn das **`Char`**-Element (Kennlinie) als UMZ konfiguriert ist. Diese muss für die jeweilige Anwendung angepasst werden. Wenn eine andere Kennlinie ausgewählt ist, wird diese Einstellung nicht verwendet.

`Gn 51N-n MinOperate`

Voreinstellung: 0,00 s

Mit diesem Parameter können Sie eine minimale Auslöseverzögerungszeit auswählen. Die Auslöseverzögerungszeit der AMZ-Kennlinie fällt niemals unter die minimale Auslöseverzögerungszeit.



[dw_7SR45_minimumoperatingtimecurve, 1, de_DE]

Bild 3-5 Minimale Ansprechzeit der Kennlinie

Dieser Parameter wird normalerweise nur bei Recloser-Systemen verwendet und sollte anderenfalls auf der Voreinstellung von 0 s belassen werden.

`Gn 51N-n Follower DTL`

Voreinstellung: 0,00 s

Durch diese Einstellung kann zusätzliche Zeit zu der von der gewählten Kennlinie erreichten hinzugefügt werden. Diese wird als UMZ-Zeit angewendet, nachdem der Betriebszustand der Kurve erreicht wird. Mit dieser Einstellung wird die gesamte Kurve auf der Zeitachse um diese zusätzliche unabhängige Zeit linear verschoben.

Das wird normalerweise nur bei Recloser-Systemen verwendet und sollte anderenfalls auf der Voreinstellung von 0 s belassen werden.

Gn 51N-n Reset

Voreinstellung: 00 s

Der Reset-Parameter wird verwendet, um zu definieren, ob die Elementanregung sofort auf 0 zurückgesetzt wird, wenn der Strom unter die Einstellung fällt oder ob die Kennlinie der Reset-Kurve oder eine feste UMZ angewendet wird. Dieser Vorgang ist bei intermittierenden Fehlern wichtig, wobei ein Gerät mit Scheibenmagnet teilweise drehen würde, wenn der Fehlerstrom erneut angelegt wird.

Parameterwert	Beschreibung
IEC/ANSI Decay	Diese Auswahl wendet eine Reset-Kurve auf die Elementanregung an, um ein Gerät mit Scheibenmagnet zu simulieren. Die Standard-IEC-Kurve wird angewendet, wenn die aktive **Kennlinie** eine IEC -Kennlinie ist und die ANSI Reset-Kurve wird angewendet, wenn die aktive **Kennlinie** eine ANSI-Kennlinie ist. Wählen Sie diese Einstellung, wenn das Gerät mit elektromechanischen Geräten oder anderen Geräten koordiniert wird, die einen Reset der Disk-Emulation durchführen.
00 s	Verwenden Sie diese Einstellung zum sofortigen Zurücksetzen des Elements. Wenn der Strom unter die Einstellung fällt, wird die Anregung sofort vollständig zurückgesetzt; der nachfolgende Anstieg des Stroms über die Einstellung führt dazu, dass die Anlaufverzögerung wieder bei 0 beginnt.
01 s – 60 s	Der prozentuale Beteiligungsgrad wird beibehalten, wenn der Strom für den Zeitraum der Verzögerungszeit unter die Einstellung fällt. Ein nachfolgender Anstieg des Strom über die Einstellung innerhalb der eingestellten Verzögerung bewirkt, dass der Vorgang anstelle von 0 aus dem teilweise ausgelösten Zustand fortgesetzt wird.

Gn 51N-n Inrush Action

Voreinstellung: Aus

Hohe Einschaltströme in Blindkomponenten, z.B. Transformatoren beim Einschalten, können zur Auslösung der Überstromelemente führen. Der Einschaltstrom kann über einen hohen Prozentwert des Stroms der 2. Harmonischen des 81HBL2-Elements erkannt werden. Dies kann so konfiguriert werden, dass das Überstromelement durch diese Einstellung automatisch gesperrt wird.

Parameterwert	Beschreibung
Off (Aus)	Das Überstromelement wird durch den Betrieb des 81HBL2-Elements nicht beeinträchtigt.
Inhibit (gesperrt)	Das Überstromelement ist durch den Betrieb des 81HBL2-Elements gesperrt und wird automatisch freigesetzt, wenn das 81HBL2-Element zurückgesetzt wird.

Einstellungsbeispiel

Das 51N-n-Kennlinienelement stellt eine Reihe von Zeit/Strom-Auslösekennlinien bereit. Das Element kann entweder als AMZ- oder UMZ-Kennlinie definiert werden. Wenn eine AMZ-Kennlinie erforderlich ist, werden IEC- und ANSI/IEEE-Kurven unterstützt. AMZ-Kennlinien werden als **invertiert** definiert, weil deren Auslösezeiten umgekehrt proportional zum gemessenen Fehlerstrom sind. Dadurch eignen sich diese insbesondere für Staffelungen, bei denen es wichtig ist, dass nur das/die Relais ausgelöst werden, die sich in der Nähe des Fehlers befinden. Differenzierung kann mit minimierten Ansprechzeiten erreicht werden. Nähere Informationen siehe *5.3 Verzögerter Überstromzeitschutz (51/51G/51N)* .

Einstellungsmenü

CONFIGURATION > FUNCTION CONFIG				
Parameter	**Einstelloptionen**	**Parameter**		
		Vorbelegung	**Gn1**	**Gn2**
Gn Derived E/F	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–

CONFIGURATION > CURRENT PROT'N > DERIVED E/F > 51N-n				
Parameter	**Einstelloptionen**	**Parameter**		
		Vorbelegung	**Gn1**	**Gn2**
Gn 51N-n Element	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–
Gn 51N-n Setting	0,10 · I_{nenn} bis 0,80 · I_{nenn} Δ 0,01 · I_{nenn}	0,50 · I_{nenn}	–	–
Gn 51N-n Char	IEC-NI UMZ ANSI-EI ANSI-VI ANSI-MI IEC-LTI IEC-EI IEC-VI	IEC-NI	–	–
Gn 51N-n Time Mult (trifft zu, wenn die Kennlinie von Gn 51N-n IEC/ANSI ist)	0,01 bis 10,00 Δ 0,01	1,00	–	–
Gn 51N-n Delay (trifft zu, wenn die Kennlinie von Gn 51N-n UMZ ist)	0,00s bis 15,00 s Δ 0,01 s	5,00 s	–	–
Gn 51N-n MinOperate	0,00 s bis 20,00 s Δ 0,01 s	0,00 s	–	–
Gn 51N-n Follower DTL	0,00 s bis 20,00 s Δ 0,01 s	0,00 s	–	–
Gn 51N-n Reset	IEC/ANSI Abklingzeit 00 s bis 60 s Δ 1 s	00 s	–	–
Gn 51N-n Inrush Action	Off (Aus) Inhibit (gesperrt)	Off (Aus)	–	–

Informationsübersicht

Ein-/Ausgangsmatrix	Benutzerlogik	Typ	IEC 103	Modbus RTU
Inhibit 51N-n	Sperre 51N-n	Eingang	–	–
51N-n	51N-n	Ausgang	J	J

3.6 Unverzögerter gemessener Erdkurzschlussschutz (50G)

Übersicht der Funktion (50G)

Der unverzögerte gemessene Erdkurzschlussschutz wird für Folgendes verwendet:

- Kurzschlusserkennung in elektrischen Betriebsmitteln
- Hochgeschwindigkeitsschutz, wo es aufgrund der Position in Stromnetzen und/oder Netzimpedanzen angemessen ist
- Reserve- oder Notfallschutz zusätzlich zu anderen Schutzfunktionen oder Geräten
- Koordinierter Betrieb mit anderen Geräten mithilfe gestaffelter Einstellungen

Struktur der Funktion (50G)

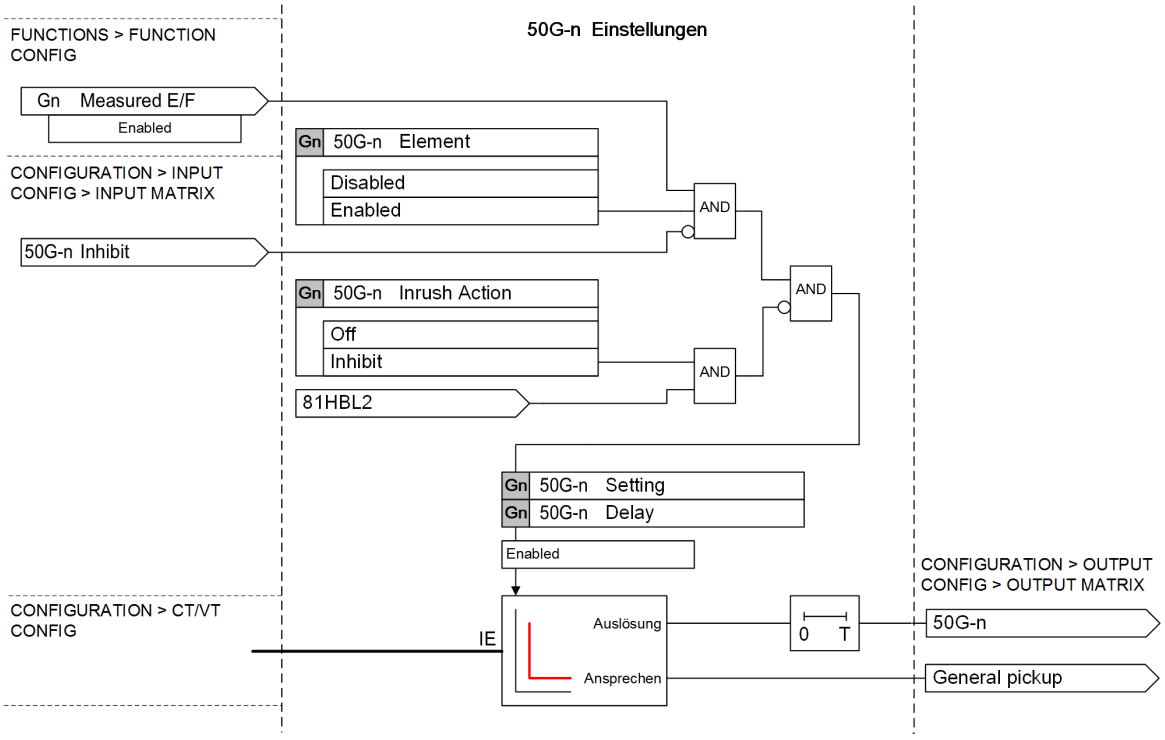
Das Funktionselement des unverzögerten, gemessenen Erdkurzschlussschutzes verfügt über gruppenabhängige Einstellungen. Diese Einstellungen können in jeder Einstellungsgruppe unterschiedlich sein – Gruppennummern (Gn) 1 und 2.

Die Funktion überwacht den Strom im Primärsystem über den Erdkurzschluss-Stromwandlereingang, z.B. CT4.

Die grundlegende Funktion des unverzögerten, gemessenen Erdkurzschlussschutzes (50G) ist wie folgt zusammengefasst:

- Die Strommessung erfolgt auf Basis des Grundschwingungsstroms.
- Elemente lösen mit einer Kennlinie mit unabhängiger verzögerter Auslösung (UMZ) aus.
- Der LED-Betrieb wird für Erdfehler gewährleistet. Eine Generalanregung und ein 50G-n Ausgang werden ebenfalls bereitgestellt.

Logik der Funktion (50G-n)



[lo_7sr45_50G_TimeDelayedMeasuredEFFn, 2, de_DE]

Bild 3-6 Logikdiagramm des unverzögerten, gemessenen Erdkurzschlussschutzes (50G)

Anwendungs- und Einstellhinweise

Gn 50G-n Element

Voreinstellung: Deaktiviert

Mit diesem Parameter schalten Sie das Element ein und aus, wenn es nicht erforderlich ist. Für jedes Element gibt es einen gesonderten Parameter. Diese Einstellungen können verwendet werden, um die Anzahl der erforderlichen Elemente auszuwählen.

Parameterzustand	Beschreibung
Deaktiviert	Das Element ist deaktiviert.
Aktiviert	Das Element ist aktiviert.

Gn 50G-n Setting

Voreinstellung: $1{,}0 \cdot I_{nenn}$

Diese Einstellung definiert die Betriebsstromschwelle des Elements. Der angewendete Strom muss diese Einstellung um den Faktor 1,00x überschreiten, um das Element anzuregen. Die zeitliche Abstimmung des Betriebs ist in diesem Fall von der gewählten Verzögerung der Elementeinstellung abhängig. Die Anregung des Elements wird zurückgesetzt, wenn der Strom unter folgenden Bedingungen abfällt:

- $0{,}2 \cdot I_{nenn}$ bis $0{,}9 \cdot I_{nenn}$ ist ≥ 90 % I_{ausl}
- $1{,}0 \cdot I_{nenn}$ bis $20{,}0 \cdot I_{nenn}$ ist ≥ 94 % I_{ausl}

Diese Einstellung muss für die jeweilige Anwendung angepasst werden.

Gn 50G-n Delay

Voreinstellung: 0,0 s

Diese Einstellung wird für die jeweilige Anwendung angepasst.

Gn 50G-n Inrush Action

Voreinstellung: Aus

Hohe Pegel von Einschaltströmen in Blindkomponenten, z.B. Transformatoren beim Einschalten, können zur Auslösung der Überstromelemente führen. Der Einschaltstrom kann über einen hohen Prozentwert des Stroms der 2. Harmonischen des 81HBL2-Elements erkannt werden. Dieser Parameter kann so konfiguriert werden, dass das Überstromelement durch diese Einstellung automatisch gesperrt wird.

Parameterwert	Beschreibung
Off (Aus)	Das Erdkurzschlusselement wird durch den Betrieb des 81HBL2-Elements nicht gesperrt.
Inhibit (gesperrt)	Das Erdkurzschlusselement ist durch den Betrieb des 81HBL2-Elements gesperrt und wird automatisch freigegeben, wenn das 81HBL2-Element zurückgesetzt wird.

Einstellungsbeispiel

Bei einem fehlerfreien System sollte nur wenig oder kein Strom zur Erde fließen, daher können Erdkurzschlussrelais weit geringere Anregepegel zugewiesen werden als Relais, die in allen Phasenleitern überhöhte Ströme (über dem Laststrom) erfassen. Erdkurzschlussrelais sind dann wichtig, wenn der Fehlerpfad zur Erde einen hohen Widerstand besitzt (z.B. in sehr trockenen Gebieten) oder wenn das System hohe Werte eines Erdwiderstands/Blindwiderstands als Erdkurzschlussstrom verwendet, der im Phasenleiter fließt und begrenzt ist.

Einstellungsmenü

CONFIGURATION > FUNCTION CONFIG				
Parameter	Einstelloptionen	Parameter		
		Vorbelegung	Gn1	Gn2
Gn Measured E/F	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–

CONFIGURATION > CURRENT PROT'N > MEASURED E/F > 50G-n				
Parameter	**Einstelloptionen**	**Parameter**		
		Vorbelegung	**Gn1**	**Gn2**
Gn 50G-n Element	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–
Gn 50G-n Setting	0,2 · I_{nenn} bis 20,0 · I_{nenn} Δ 0,1 · I_{nenn}	1,0 · I_{nenn}	–	–
Gn 50G-n Delay	0 s bis < 20 s Δ 0,01 s	0 s	–	–
	≥ 20 s bis < 100 s Δ 0,1 s			
	≥ 100 s bis 600 s Δ 1 s			
Gn 50G-n Inrush Action	Off (Aus) Inhibit (gesperrt)	Off (Aus)	–	–

Informationsübersicht

Ein-/Ausgangs-matrix	Benutzerlogik	Typ	IEC 103	Modbus RTU
Inhibit 50G-n	Sperre 50G-n	Eingang	–	–
50G-n	50G-n	Ausgang	J	J

3.7 Verzögerter gemessener Erdkurzschlussschutz (51G)

Übersicht der Funktion (51G)

Der unverzögerte gemessene Erdkurzschlussschutz wird für Folgendes verwendet:

- Erkennung eines Erdstroms in elektrischen Geräten
- Reserve- oder Notfallschutz zusätzlich zu anderen Schutzfunktionen oder Geräten
- Koordinierter Betrieb mit anderen Geräten mithilfe gestaffelter Einstellungen

Struktur der Funktion (51G)

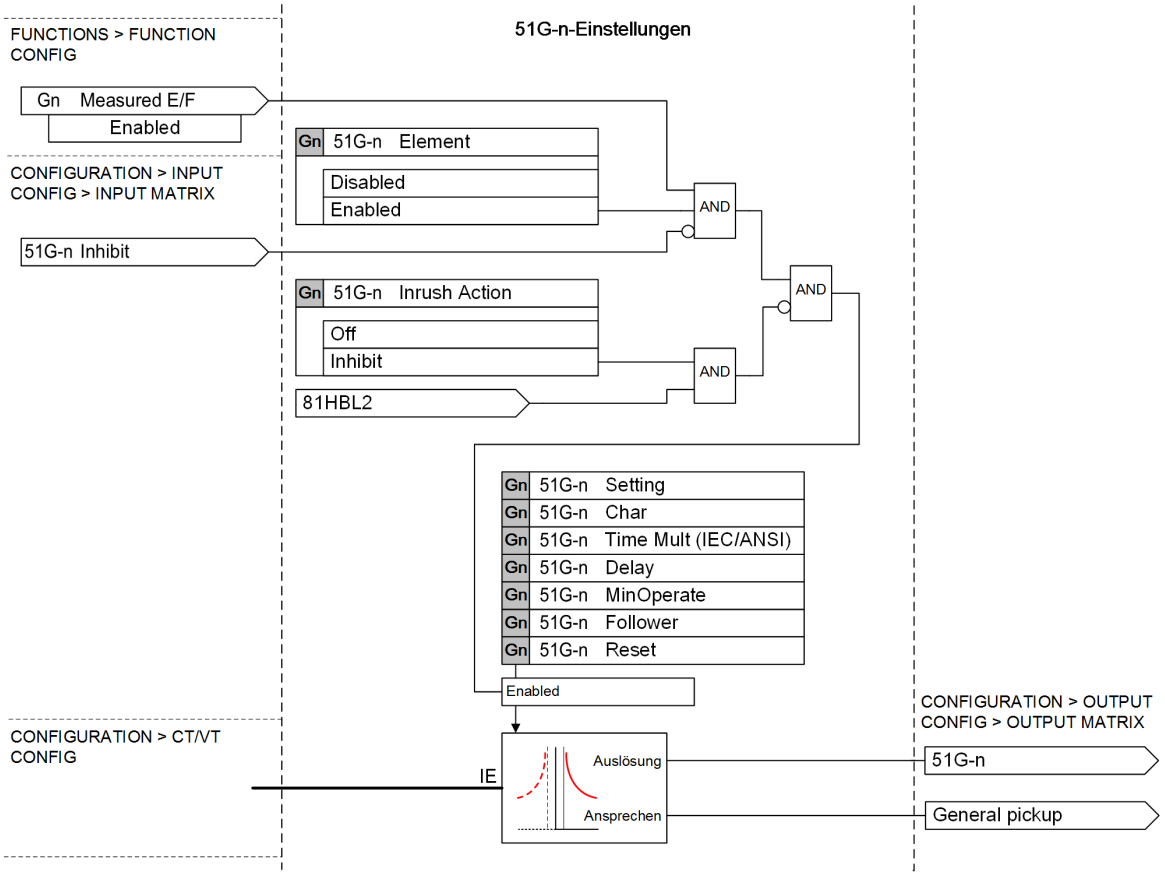
Das Element für verzögerten, gemessenen Erdkurzschlussschutz verfügt über gruppenabhängige Einstellungen. Diese Einstellungen können in jeder Einstellungsgruppe unterschiedlich sein – Gruppennummern (Gn) 1 und 2.

Die Funktion überwacht den Strom im Primärsystem über den Erdkurzschluss-Stromwandlereingang, z.B. CT4.

Die grundlegende Funktion des verzögerten, gemessenen Erdschlussschutzes (51G) ist wie folgt zusammengefasst:

- Die Strommessung erfolgt auf Basis des Grundschwingungsstroms.
- Eine Reihe von Zeit/Strom-Auslösekennlinien sind auf Grundlage von IEC- und ANSI-Normen wählbar.
- Alternativ können die 51G-Elemente über eine Kennlinie mit unabhängiger verzögerter Auslösung (UMZ) ausgelöst werden.
- Der LED-Betrieb wird für Erdfehler gewährleistet. Eine Generalanregung und ein 51G-n Ausgang werden ebenfalls bereitgestellt.

Logik der Funktion (51G-n)



[lo_7sr45_51G_TimeDelayedMeasuredEFFn, 2, de_DE]

Bild 3-7 Logikdiagramm des verzögerten, gemessenen Erdkurzschlussschutzes (51G)

Die folgenden Kennlinien werden von 51G-n unterstützt:

- **UMZ**
- **IEC-NI**
- **IEC-VI**
- **IEC-EI**
- **IEC-LTI**
- **ANSI-MI**
- **ANSI-VI**
- **ANSI-EI**

Ansprechzeit für IEC

$$t_{Ausl.} = \left[\frac{K}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{\alpha} - 1}\right] \cdot T_m$$

Ansprechzeit für IEEE/ANSI

$$t_{Ausl.} = \left[\frac{K}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{P} - 1} + B\right] \cdot T_m$$

Reset-Zeit für IEC/IEEE/ANSI

$$t_r = \left[\frac{R}{1 - \left(\frac{I}{I_s}\right)^{n}}\right] \cdot T_m$$

Tabelle 3-3 Konstanten für Kenndaten der Auslösekennlinie und Reset-Kennlinie

	Auslösekennlinie					**Reset-Kennlinie**	
Kennlinientyp	K	α	P	A	B	L	n
IEC-NI	0,14	0,02	–	–	–	9,7	2
IEC-VI	13,5	1,0	–	–	–	43,2	2
IEC-EI	80	2,0	–	–	–	58,2	2
IEC-LTI	120	1,0	–	–	–	80	2
IEEE/ANSI-MI	–	–	0,02	0,0515	0,114	4,85	2
IEEE/ANSI-VI	–	–	2,0	19,61	0,491	21,6	2
IEEE/ANSI-EI	–	–	2,0	28,2	0,1217	29,1	2

wobei

I – Betrag Fehlerstrom

I_S – Anregungseinstellung

T_m – Zeitmultiplikator

Anwendungs- und Einstellhinweise

`Gn 51G-n Element`

Voreinstellung: Deaktiviert

Mit diesem Parameter schalten Sie das Element ein und aus, wenn es nicht erforderlich ist. Für jedes Element gibt es einen gesonderten Parameter. Diese Einstellungen können verwendet werden, um die Anzahl der erforderlichen Elemente auszuwählen.

Parameterzustand	**Beschreibung**
`Deaktiviert`	Das Element ist deaktiviert.
`Aktiviert`	Das Element ist aktiviert.

`Gn 51G-n Setting`

Voreinstellung: $0,5 \cdot I_{nenn}$

Diese Einstellung definiert die Betriebsstromschwelle des Elements. Der angewendete Leiterstrom muss diese Einstellung um den Faktor 1,10x überschreiten, um das Element anzuregen. Die zeitliche Abstimmung des Betriebs ist in diesem Fall abhängig von der gewählten Kennlinie der Elementeinstellung. Die Elementanregung wird zurückgesetzt, sobald der Strom unter 1,00x des Einstellwerts sinkt, und die Reset-Kennlinie wird angewendet. Dieser Faktor wird stets für 51G-Elemente angewendet, einschließlich dann, wenn **`Char`** (Kennlinie) als UMZ konfiguriert ist. Diese Einstellung muss für die jeweilige Anwendung angepasst werden.

`Gn 51G-n Char`

Voreinstellung: IEC-NI

Diese Einstellung definiert die Kennlinie der abhängigen Kurve. Serienmäßig werden Standard-ANSI- und IEC-Kurven bereitgestellt. Die Kennlinie kann auch als UMZ eingestellt werden. Dadurch steigt die Anzahl der verfügbaren UMZ-Elemente, wenn mehr erforderlich sind. 51G-Elemente besitzen eine konfigurierbare Reset-Kennlinie, die als UMZ eingestellt werden kann. Ein 51G-Element kann, wenn nötig, eine UMZ-Auslöse- und UMZ-Reset-Kennlinie zur Verfügung stellen.

Die Kennlinie muss für die jeweilige Anwendung angepasst werden.

Gn 51G-n Time Mult (wenn die Kennlinie als IEC oder ANSI konfiguriert ist)

Voreinstellung: 1,00

Diese Einstellung definiert den Zeitmultiplikator, der auf die gewählte Stromkurve angewendet wird. Bei IEC-Kurven liegt dieser Wert normalerweise im Bereich von 0,01 bis 10. Bei ANSI-Kurven liegt dieser Wert normalerweise im Bereich von 0,01 bis 10.

Gn 51G-n Delay (wenn die Kennlinie als UMZ konfiguriert ist)

Voreinstellung: 5,00 s

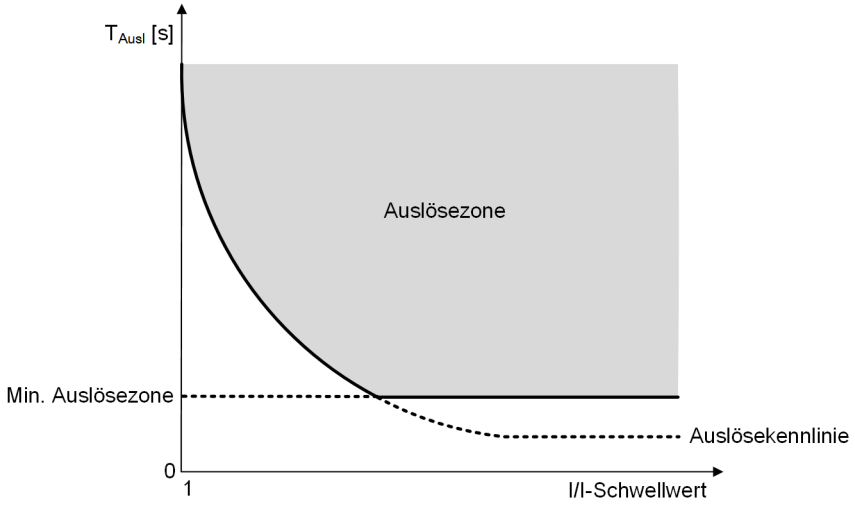
Das ist die Einstellung für die Verzögerungszeit des Elements, wenn das Kennlinienelement als UMZ konfiguriert ist. Diese muss für die jeweilige Anwendung angepasst werden. Wenn eine andere Kennlinie ausgewählt ist, wird diese Einstellung nicht verwendet.

Die Kennlinie muss für die jeweilige Anwendung angepasst werden.

Gn 51G-n MinOperate

Voreinstellung: 0,00 s

Mit diesem Parameter können Sie eine minimale Auslöseverzögerungszeit auswählen. Die Auslöseverzögerungszeit der abhängigen Kennlinie fällt niemals unter die minimale Auslöseverzögerungszeit.



[dw_7SR45_minimumoperatingtimecurve, 1, de_DE]

Bild 3-8 Minimale Ansprechzeit der Kennlinie

Dies wird normalerweise nur bei Recloser-Systemen verwendet und sollte anderenfalls auf der Voreinstellung von 0 s belassen werden.

Gn 51G-n Follower DTL

Voreinstellung: 0,00 s

Durch diese Einstellung kann zusätzliche Zeit zu der von der gewählten Kennlinie erreichten hinzugefügt werden. Diese wird als UMZ-Zeit angewendet, nachdem der Betriebszustand der Kurve erreicht wurde. Mit

dieser Einstellung wird die gesamte Kurve auf der Zeitachse um diese zusätzliche unabhängige Zeit linear verschoben.

Dies wird normalerweise nur bei Recloser-Systemen verwendet und sollte anderenfalls auf der Voreinstellung von 0 s belassen werden.

Gn 51G-n Reset

Voreinstellung: 0,00 s

Der Reset-Parameter wird verwendet, um zu definieren, ob die Elementanregung sofort auf 0 zurückgesetzt wird, wenn der Strom unter die Einstellung fällt oder die Kennlinie der Reset-Kurve oder ein fester UMZ angewendet wird. Dieser Vorgang ist bei intermittierenden Fehlern wichtig, wobei ein Gerät mit Scheibenmagnet teilweise drehen würde, wenn der Fehlerstrom erneut angelegt wird.

Parameterwert	Beschreibung
IEC/ANSI Decay	Diese Auswahl wendet eine Reset-Kurve auf die Elementanregung an, um ein Gerät mit Scheibenmagnet zu simulieren. Die Standard-IEC-Kurve wird angewendet, wenn die aktive **Kennlinie** eine IEC-Kennlinie ist und die ANSI Reset-Kennlinie wird angewendet, wenn die aktive **Kennlinie** eine ANSI-Kennlinie ist. Wählen Sie diese Einstellung, wenn das Gerät mit elektromechanischen Geräten oder anderen Geräten koordiniert wird, die einen Reset der Disk-Emulation durchführen.
00 s	Verwenden Sie diese Einstellung zum sofortigen Zurücksetzen des Elements. Wenn der Strom unter die Einstellung fällt, wird die Anregung sofort vollständig zurückgesetzt; wenn der Strom danach über diese Einstellung steigt, beginnt die Anlaufverzögerung wieder bei 0.
01 s – 60 s	Der prozentuale Beteiligungsgrad wird beibehalten, wenn der Strom für den Zeitraum der Verzögerungszeit unter die Einstellung fällt. Der nachfolgende Anstieg des Stroms über die Einstellung innerhalb der eingestellten Verzögerung bewirkt, dass der Vorgang anstelle von 0 aus dem teilweise ausgelösten Zustand fortgesetzt wird.

51G-n Inrush Action

Voreinstellung: Aus

Hohe Einschaltströme in Blindkomponenten, z.B. Transformatoren beim Einschalten, können zur Auslösung der Überstromelemente führen. Der Einschaltstrom kann über einen hohen Prozentwert des Stroms der 2. Harmonischen des 81HBL2-Elements erkannt werden. Dieser Parameter kann so konfiguriert werden, dass das Erdschlusselement durch diese Einstellung automatisch gesperrt wird.

Parameterwert	Beschreibung
Off (Aus)	Das Erdkurzschlusselement wird nicht durch den Betrieb des 81HBL2-Elements gesperrt.
Inhibit (gesperrt)	Das Erdkurzschlusselement ist durch den Betrieb des 81HBL2-Elements gesperrt und wird automatisch freigegeben, wenn das 81HBL2-Element zurückgesetzt wird.

Einstellungsbeispiel

Das 51G-n Kennlinienelement stellt einige Zeit/Strom-Auslösekennlinien bereit. Das Element kann entweder als AMZ- oder UMZ-Kennlinie definiert werden. Wenn eine AMZ-Kennlinie erforderlich ist, werden IEC- und ANSI/IEEE-Kurven unterstützt. AMZ-Kennlinien werden als **invertiert** definiert, weil deren Auslösezeiten umgekehrt proportional zum gemessenen Fehlerstrom sind. Dadurch eignen sich diese insbesondere für Staffelungen, bei denen es wichtig ist, dass nur das/die Relais ausgelöst werden, die sich in der Nähe des Fehlers befinden. Differenzierung kann mit minimierten Ansprechzeiten erreicht werden. Nähere Informationen siehe *5.3 Verzögerter Überstromzeitschutz (51/51G/51N)* .

Einstellungsmenü

CONFIGURATION > FUNCTION CONFIG				
Parameter	**Einstelloptionen**	**Parameter**		
		Vorbelegung	**Gn1**	**Gn2**
Gn Measured E/F	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–

CONFIGURATION > CURRENT PROT'N > MEASURED E/F > 51G-n				
Parameter	**Einstellungsoptionen**	**Parameter**		
		Vorbelegung	**Gn1**	**Gn2**
Gn 51G-n Element	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–
Gn 51G-n Setting	0,06 · I_{nenn} bis 0,80 · I_{nenn} Δ 0,01 · I_{nenn}	0,50 · I_{nenn}	–	–
Gn 51G-n Char	IEC-NI UMZ ANSI-EI ANSI-VI ANSI-MI IEC-LTI IEC-EI IEC-VI	IEC-NI	–	–
Gn 51G-n Time Mult (gilt nur, wenn Kennlinie IEC/ANSI ist)	0,01 bis 10,00 Δ 0,01	1,00	–	–
Gn 51G-n Delay (gilt nur, wenn Kennlinie UMZ ist)	0,00 s bis 15,00 s Δ 0,01 s	5,00 s	–	–
Gn 51G-n MinOperate	0,00 s bis 20,00 s Δ 0,01 s	0,00 s	–	–
Gn 51G-n Follower DTL	0,00 s bis 20,00 s Δ 0,01 s	0,00 s	–	–
Gn 51G-n Reset	IEC/ANSI Abklingzeit 00 s – 60 s Δ 1 s	00 s	–	–
Gn 51G-n Inrush Action	Off (Aus) Inhibit (gesperrt)	Off (Aus)	–	–

Informationsübersicht

Ein-/Ausgangsmatrix	Benutzerlogik	Typ	IEC 103	Modbus RTU
Inhibit 51G-n	Sperre 51G-n	Eingang	–	–
51G-n	51G-n	Ausgang	J	J

3.8 Schnellauslösung bei Zuschaltung auf Fehler (50LC/SOTF)

Übersicht der Funktion (50LC/SOTF)

Die Funktion Schnellauslösung bei Fehlerumschaltung (SOTF) dient für eine sofortige Auslösung, wenn auf einen Fehler geschaltet wird.

- Erkennt Phasenfehler im elektrischen Netz unmittelbar nach der Spannungswiederkehr
- Bietet zusätzlichen Überstromzeitschutz zu dem Zeitpunkt, wenn der Leistungsschalter schließt
- Meldet, dass beim Schließen ein Fehler vorlag
- Kann verwendet werden, um das wiederholte Schließen des Leistungsschalters in einem fehlerhaften System zu vermeiden
- Kann sicherstellen, dass Fehler vom Schließen des Leistungsschalters beseitigt werden, statt von einem entfernt gelegenen Standort

Die Funktion SOTF überwacht den Leiterstrom für eine maximale Dauer von 25 AC-Zyklen ab der Stromwandlerunterbrechung und löst aus, wenn ein Fehler gemäß Benutzereinstellung erkannt wird. Nach den 25 AC-Zyklen wird die Funktion SOTF automatisch gesperrt.

Struktur der Funktion (50LC/SOTF)

Das Element Schnellauslösung bei Zuschaltung auf Fehler verfügt über gruppenabhängige Einstellungen. Diese Einstellungen können in jeder Einstellungsgruppe unterschiedlich sein – Gruppennummern (Gn) 1 und 2.

Die 50LC/SOTF-Funktion überwacht die Leiterströme im Primärsystem über die Stromwandler-Phaseneingänge, z.B.e CT1/2/3.

Das 50LC/SOTF-Element bietet zusätzlichen 3-phasigen Überstromzeitschutz, der für die Fehlererkennung beim Einschalten des Stromkreises angepasst werden kann. Normalerweise wird dieses Element schneller als der gestaffelte Überstrom- und Erdkurzschlussschutz eingestellt, um Fehler zu löschen, wenn der Leistungsschalter bei einem fehlerbehafteten System geschlossen wird.

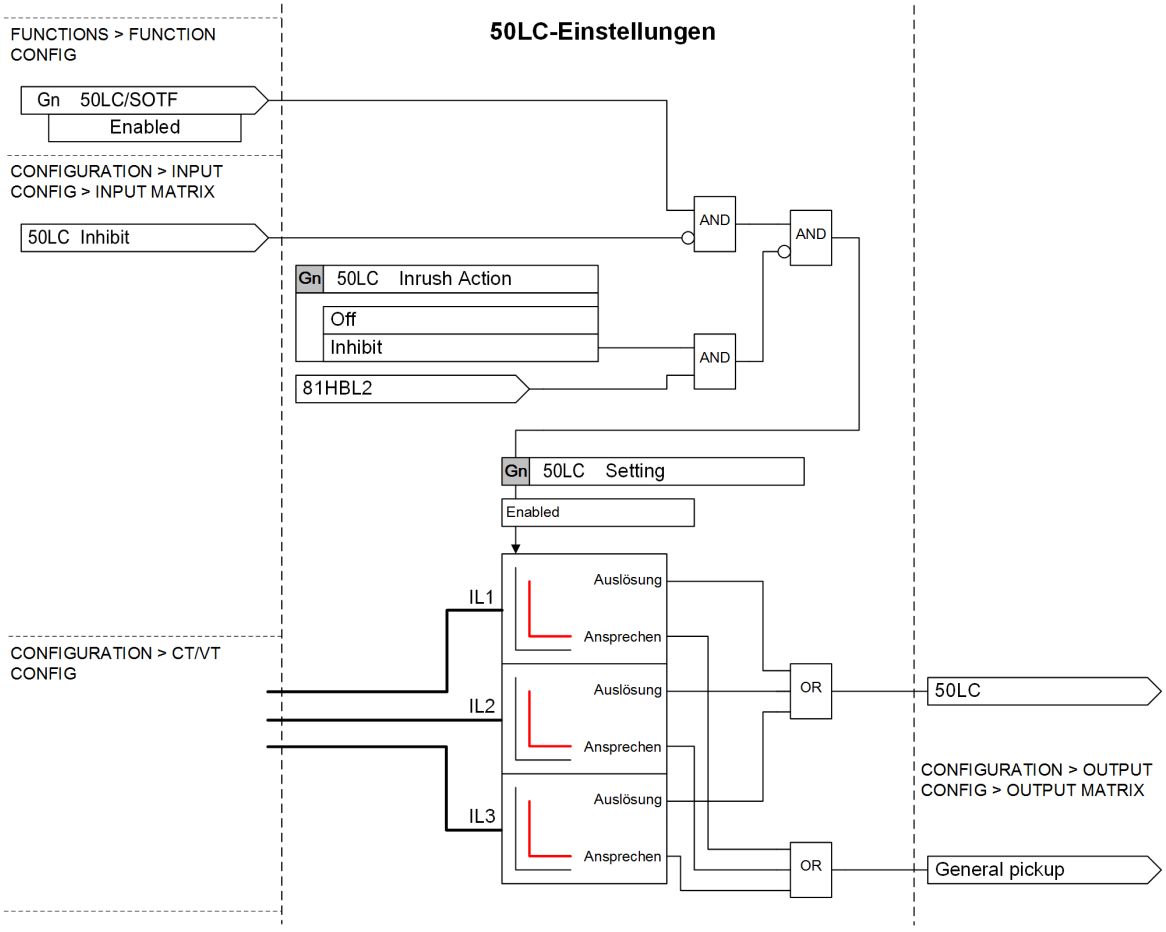
Für diese Funktion ist ein Element verfügbar.

Blockierung der Stufe

Die 50LC/SOTF-Funktion kann deaktiviert werden, wenn diese nicht benötigt wird.

Jedes Element verfügt über einen Sperreingang, der durch einen Binäreingang oder einen vom 81HBL2-Element erkannten Einschaltstrom betätigt werden kann.

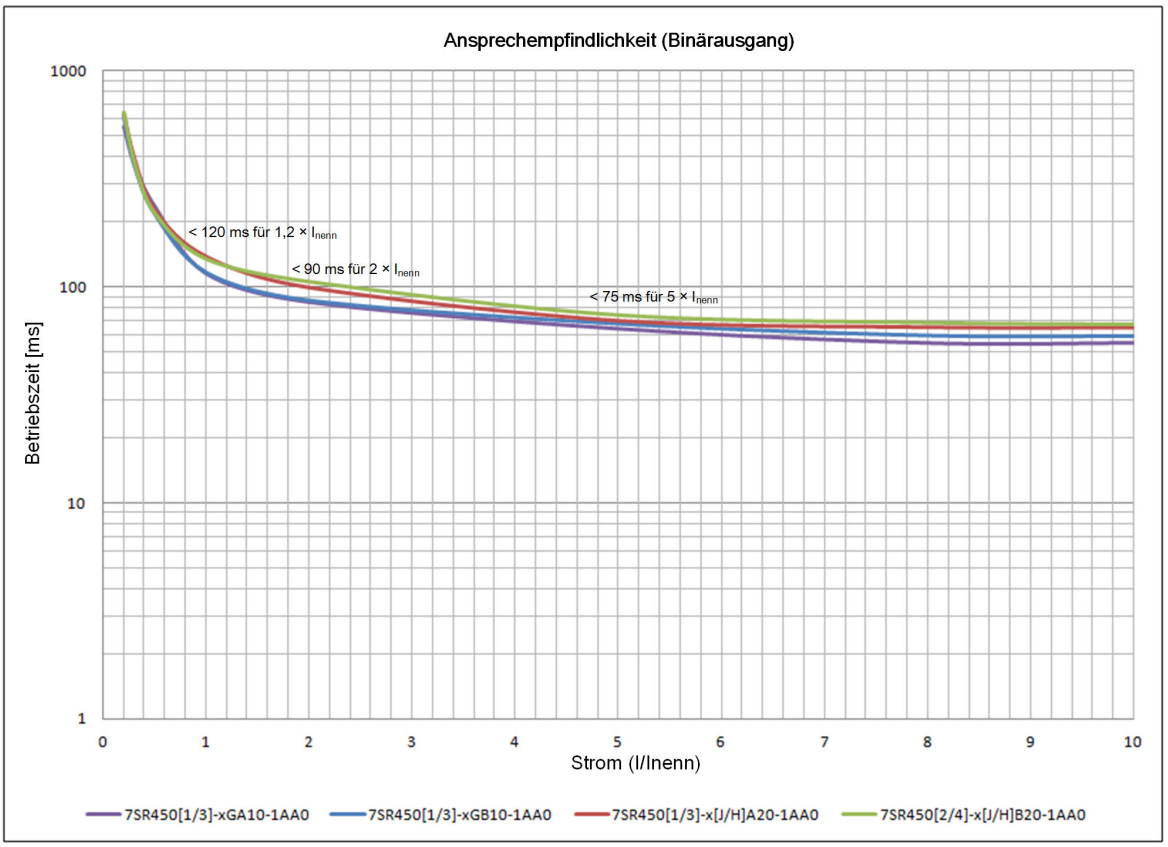
Logik der Funktion (50LC/SOTF)



[lo_7sr45_SwitchOnToFaultFn, 2, de_DE]

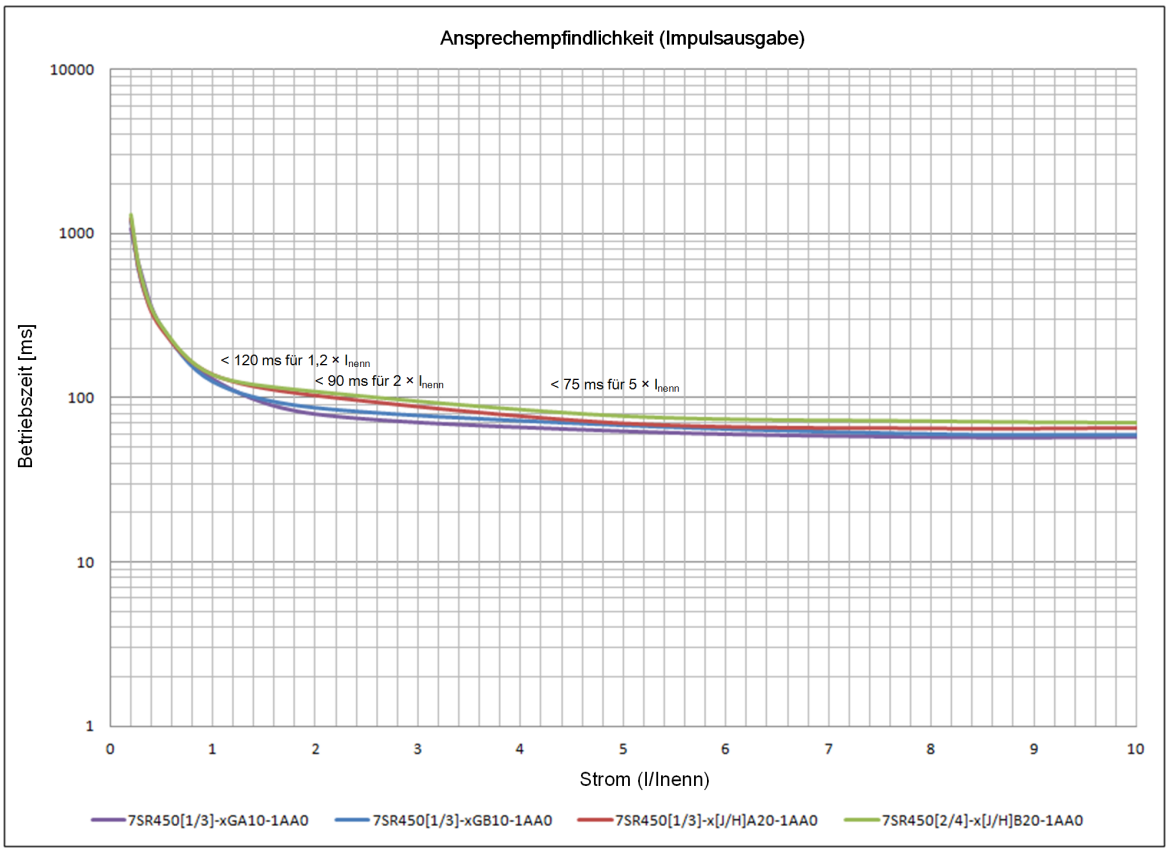
Bild 3-9 Logikdiagramm zur Schnellauslösung bei Zuschaltung auf Fehler (50LC/SOTF)

Die folgenden Diagramme zeigen nur die SOTF-Ansprechzeit für die Stromwandlerversorgung an.



[dw_7SR45 sensitivity (binary outputs), 3, de_DE]

Bild 3-10 Ansprechzeit zur Schnellauslösung bei Zuschaltung auf Fehler mit Binärausgängen



[dw_7SR45 sensitivity (pulse outputs), 3, de_DE]

Bild 3-11 Ansprechzeit zur Schnellauslösung bei Zuschaltung auf Fehler mit Impulsausgabe

HINWEIS

Mehrfachphasenfehler resultieren in einer kürzeren Ansprechzeit.

Bei niedrigem oder leerem Batterieladestand erhöht sich die Hochfahrzeit um maximal 25 ms.

Die Ansprechzeit wird um 200 ms verzögert, wenn sowohl die Haupt- als auch die RTC-Batterie leer oder nicht vorhanden sind.

Anwendungs- und Einstellhinweise

`Gn 50LC/SOTF`

Voreinstellung: Deaktiviert

Mit diesem Parameter schalten Sie das Element ein und aus, wenn es nicht erforderlich ist. Für jedes Element gibt es einen gesonderten Parameter. Diese Einstellung kann verwendet werden, um die Anzahl der erforderlichen Elemente auszuwählen.

Parameterzustand	Beschreibung
`Deaktiviert`	Das Element ist inaktiv.
`Aktiviert`	Das Element ist aktiv.

`Gn 50LC Setting`

Voreinstellwert = 2 · I_{nenn}

Die Einstellung des Parameterschwellwerts hängt von der jeweiligen Anwendung ab.

`Gn 50LC Inrush Action`

Voreinstellwert = Off (Aus)

Hohe Pegel von Einschaltströmen in Blindkomponenten, z.B. Transformatoren beim Einschalten, können zur Auslösung der Überstromelemente führen. Der Einschaltstrom kann über einen hohen Prozentwert des Stroms der 2. Harmonischen des 81HBL2-Elements erkannt werden. Dieser Parameter kann so konfiguriert werden, dass das Überstromelement durch diese Einstellung automatisch gesperrt wird.

Parameterzustand	Beschreibung
Off (Aus)	Das Element ist nicht durch den Betrieb des 81HBL2-Elements gesperrt
Inhibit (gesperrt)	Das Überstromelement ist durch den Betrieb des 81HBL2-Elements gesperrt und wird automatisch freigesetzt, wenn das 81HBL2-Element zurückgesetzt wird.

Einstellungsmenü

CONFIGURATION > FUNCTION CONFIG				
Parameter	**Einstelloptionen**	**Parameter**		
		Vorbelegung	**Gn1**	**Gn2**
Gn 50LC/SOTF	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–

CONFIGURATION > CURRENT PROTECTION > 50LC/SOTF				
Parameter	**Einstelloptionen**	**Parameter**		
		Vorbelegung	**Gn1**	**Gn2**
Gn 50LC Setting	1 bis 20 · I_{nenn} Δ 1 · I_{nenn}	2 · I_{nenn}	–	–
Gn 50LC Inrush Action	Off (Aus) Inhibit (gesperrt)	Off (Aus)	–	–

Informationsübersicht

Ein-/Ausgangs-matrix	Benutzerlogik	Typ	IEC 103	Modbus RTU
Inhibit 50LC	Sperre 50LC	Eingang	–	–
50LC	50LC	Ausgang	–	–

3.9 Thermischer Überlastschutz (49)

Übersicht der Funktion (49)

Der thermische Überlastschutz wird verwendet für:

- Echtzeitüberwachung der thermischen Pegel (θ) der elektrischen Betriebsmittel
- Schutz vor thermischer Überlast durch Auslösen der elektrischen Betriebsmittel



HINWEIS

Die Funktion des thermischen Überlastschutzes (49) ist bei den MLFB-Varianten 7SR450[1/3]-xGA10-1AA0 nicht verfügbar.

Struktur der Funktion (49)

Im Argus Relais 7SR45 ist ein thermisches Element vorhanden.

Die Temperatur der geschützten Betriebsmittel wird nicht direkt gemessen. Die Funktion misst den thermischen Pegel der Betriebsmittel basierend auf den Kenndaten von Heiß- und Kalt-Kennlinien (gemäß Beschreibung in IEC 60255-149) und durch Berechnung der maximalen Effektivwerte der Leiterströme. Wenn der Effektivstrom für eine definierte Dauer die Einstellung **49 Überlast** übersteigt, wird ein Auslösebefehl erteilt.

Gemäß IEC 60255-149 ist die Ansprechzeit eine Funktion der thermischen Zeitkonstante 49 TauH und der vorherigen Strompegel.

$$t = \tau \cdot \ln\left[\frac{I^2 - I_P^2}{I^2 - I_\theta{}^2}\right]$$

[fo_thermal level operate time_deviceManual, 1, de_DE]

mit t = Zeit in Minuten

τ = Einstellung **49 TauH** (in Minuten)

ln = Natürlicher Logarithmus

I = Gemessener Effektivstrom

I_P = Vorheriger Strompegel im Ruhezustand

I_θ = Einstellung **49 Überlast** (wie bei Einstellung $k \cdot I_B$, die in IEC 60255-149 aufgeführt ist)

k = Konstante (1,05 vordefiniert)

I_B = Basisstrom (identisch mit I_{nenn})

Auslösekennlinie im Kaltbetrieb

Die Kennlinie für den Kaltbetrieb tritt in Kraft, wenn das Relais keinen Vorfehlerstrom aufweist und der vorherige thermische Pegel 0 beträgt. Daher sind $I_P = 0$ und die Zeit bis zur Auslösung definiert als:

$$t = \tau \cdot \ln\left[\frac{I^2}{I^2 - I_\theta{}^2}\right]$$

[fo_cold_operatetime_devicemanual, 1, de_DE]

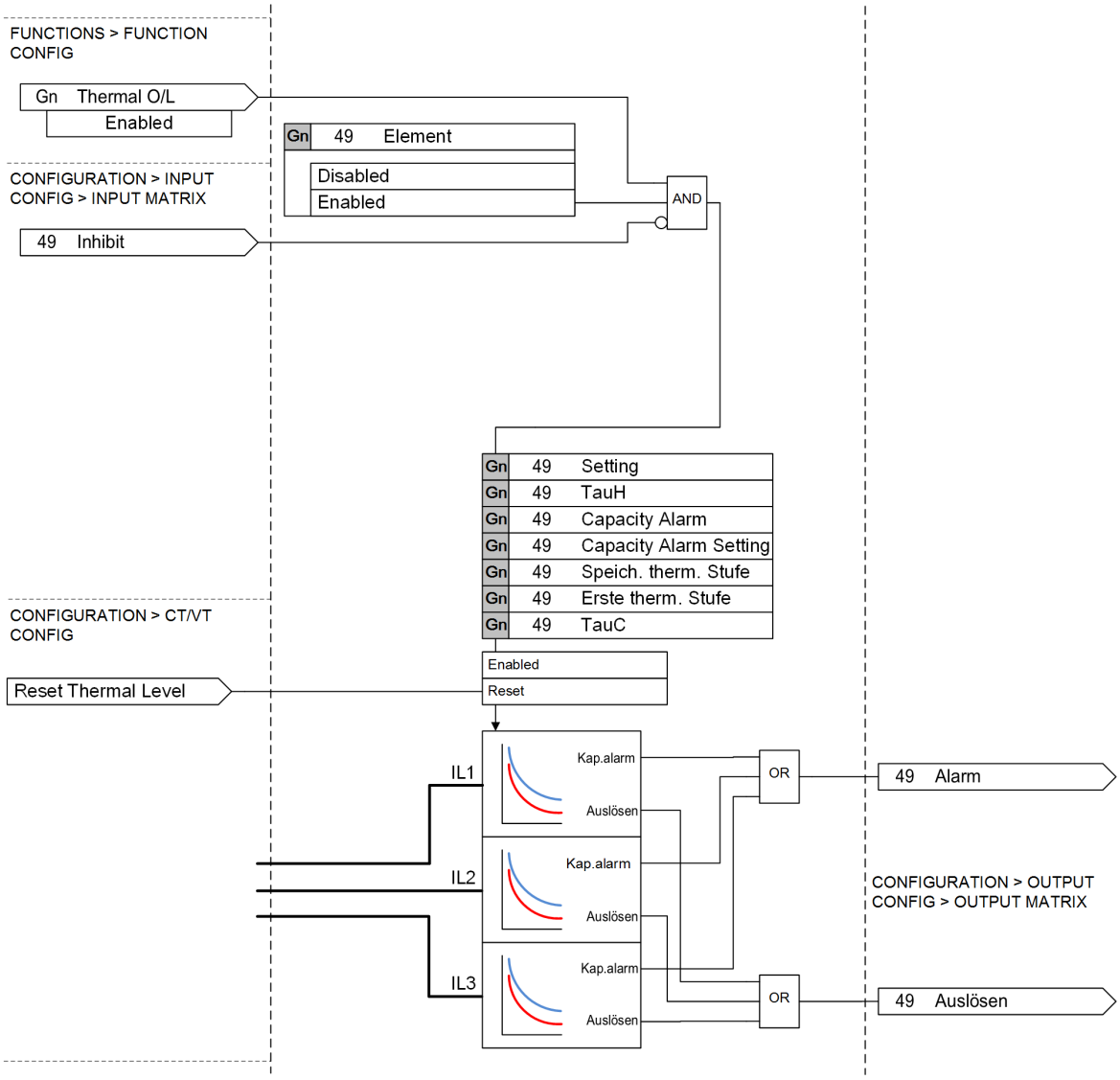
Auslösekennlinie im Heißbetrieb

Die Kennlinie für den Heißbetrieb tritt in Kraft, wenn das Relais im Ruhezustand einen Vorfehlerstrom aufweist. Dieser Strom erhöht den vorherigen thermischen Pegel über 0. Die Zeit bis zur Auslösung ist festgelegt als:

$$t = \tau \cdot \ln\left[\frac{I^2 - I_P^2}{I^2 - I_\theta{}^2}\right]$$

[fo_thermal level operate time_deviceManual, 1, de_DE]

Logik der Funktion (49)



[lo_7sr45_ThermalOLFn, 2, de_DE]

Bild 3-12 Logikdiagramm des thermischen Überlastschutzes (49)

Anwendungs- und Einstellhinweise

`Gn 49 Element`

Voreinstellung: Deaktiviert

Mit diesem Parameter schalten Sie das Element ein und aus, wenn es nicht erforderlich ist.

Parameterzustand	Beschreibung
`Deaktiviert`	Das Element ist inaktiv.
`Aktiviert`	Das Element ist aktiv.

`Gn 49 Setting`

Voreinstellwert = $1{,}0 \cdot I_{nenn}$

Einstellparameter für Funktion 49 Überlast. Dieser Parameter wird als Vielfaches des Relaisnennstroms ausgedrückt und entspricht dem Faktor ($k \cdot I_B$) entsprechend der thermischen Betriebskennlinie gemäß Festlegung in IEC 60255-149. Es ist der Stromwert, über den nach einem gewissen Zeitraum 100 % der Wärmekapazität

erreicht werden. Daher ist dieser Wert normalerweise etwas höher eingestellt als der Strom unter Volllast des geschützten Geräts.

Der thermische Zustand kann von der Gerätevorderseite oder extern über einen Binäreingang oder durch einen Fernbefehl von einer Netzleitstelle zurückgesetzt werden.

Gn TauH

Voreinstellwert = 45,0 m

Einstellparameter für 49 thermische Zeitkonstante. Wird bei normalen Betriebsbedingungen und Überlasten eines geschützten Betriebsmittels verwendet.

Gn Capacity Alarm

Voreinstellwert = Deaktiviert

Auswahl, ob der 49 Kapazitätsalarm aktiviert oder deaktiviert ist.

Der Alarm kann ausgegeben werden, wenn der thermische Zustand einen festgelegten Prozentsatz der Einstellung für die Wärmekapazität der geschützten Betriebsmittel erreicht. Dadurch kann der Bediener davor gewarnt werden, dass das Relais thermisch auslösen wird, wenn dieser Strompegel des geschützten Betriebsmittels weiter anhält. Für die Aufheizkennlinie:

$$\theta = \left[\frac{I^2}{(k \cdot I_B)^2}\right] \cdot \left[1 - e^{\left(-\frac{t}{\tau}\right)}\right] \cdot 100\ \%$$

[fo_thermal-state_capacity-alarm, 1, de_DE]

mit θ = Thermischer Zustand zum Zeitpunkt t

I = Gemessener thermischer Strom

I_θ = Einstellung für Funktion 49 Überlast (oder $k \cdot I_B$)

Der endgültige thermische Zustand im Ruhezustand kann für jeden beliebigen Ruhezustandswert des Eingangsstroms vorhergesagt werden, wobei $t > \tau$.

Gn Capacity Alarm Setting

Voreinstellwert = 50 %

Einstellparameter für Einstellung 49 Kapazitätsalarm

Gn Stored Thermal Level

Voreinstellwert = Anfangspegel

Auswahl, welcher letzte thermische Pegel im Speicher hinterlegt werden soll. Wenn der hinterlegte thermische Pegel Folgendes ist:

- Anfangspegel (θ_0), dann sollte das Relais beim Auslösen oder Abschalten immer θ_0 im Speicher ablegen.
- Vorheriger Pegel, dann muss das Relais den gegenwärtigen thermischen Pegel im Speicher ablegen. Wenn der gegenwärtige thermische Pegel θ ≥ 95 % ist, dann θ = 95 %, anderenfalls wird θ Ist im Speicher abgelegt.

Gn Initial Thermal Level

Voreinstellwert = 0 %

Einstellparameter zur Auswahl des thermischen Anfangspegels

Gn TauC

Voreinstellwert = 1,0 · TauH

Einstellparameter für 49 Abkühlzeitkonstante. Diese Option wird nur bei Varianten mit doppelter Spannungsversorgung eingeblendet.

Das Vielfache der thermischen Zeitkonstante berücksichtigt die geringere Kühlung eines geschützten Betriebsmittels. Diese Funktion verhindert das Wiedereinschalten des elektrischen Betriebsmittels, bis das Betriebsmittel basierend auf dem in der Sperre des Leistungsschalters verwendeten Binärausgangskontakt der Wiedereinschaltsperre abgekühlt ist.

Einstellungsmenü

CONFIGURATION > FUNCTION CONFIG				
Parameter	**Einstelloptionen**	**Parameter**		
		Deaktiviert Aktiviert	**Gn1**	**Gn2**
Gn Thermal O/L	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–

CONFIGURATION > CURRENT PROT'N> THERMAL O/L				
Parameter	**Einstelloptionen**	**Parameter**		
		Vorbelegung	**Gn1**	**Gn2**
Gn 49 Element	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–
Gn 49 Setting	0,20 · I_{nenn} bis 1,50 · I_{nenn} Δ 0,01 · I_{nenn}	1 · I_{nenn}	–	–
Gn 49 TauH	1,0 m bis 300,0 m Δ 0,5 m	45,0 m	–	–
Gn Capacity Alarm	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–
Gn Capacity Alarm Setting	50 % bis 100 % Δ 1 %	50 %	–	–
Gn Stored Thermal Level	Anfangspegel Vorheriger Pegel	Anfangspegel	–	–
Gn Initial Thermal Level	0 % bis 40 % Δ 5 %	0 %	–	–
Gn TauC [11]	1,0 · TauH bis 6,0 · TauH Δ 0,5 · TauH	1,0 · TauH	–	–

Informationsübersicht

Ein-/Ausgangs-matrix	**Benutzerlogik**	**Typ**	**IEC 103**	**Modbus RTU**
Inhibit 49	Sperre 49	Eingang	–	–
Reset Thermal Level	Thermischen Pegel zurücksetzen	Eingang	J	J
49 Alarm	49 Alarm	Ausgang	J	J
49 Trip	49 Auslösen	Ausgang	J	J
49 Reclose Inhibit[12]	49 Wiedereinschalt-sperre	Ausgang	J	J

11 Diese Einstellung ist nur bei den Varianten des Argus Relais 7SR45 mit doppelter Spannungsversorgung verfügbar

12

3.10 2. Harmonische blockiert/Einschaltstabilisierung (81HBL2)

Übersicht der Funktion (81HBL2)

Die Einschaltstromerkennung wird für Folgendes verwendet:

- Einschaltvorgang bei Transformatoren und anderen induktiven Lasten erkennen
- Erzeugung eines Blockiersignals für Schutzfunktionen, wenn die Transformatoren eingeschaltet werden
- Ermöglicht eine empfindliche Einstellung der Schutzfunktionen

HINWEIS

Die Überwachungsfunktion für 2. Harmonische blockiert/Einschaltstabilisierung (81HBL2) ist bei den MLFB-Varianten 7SR450[1/3]-xGA10- 1AA0 nicht verfügbar.

Struktur der Funktion (81HBL2)

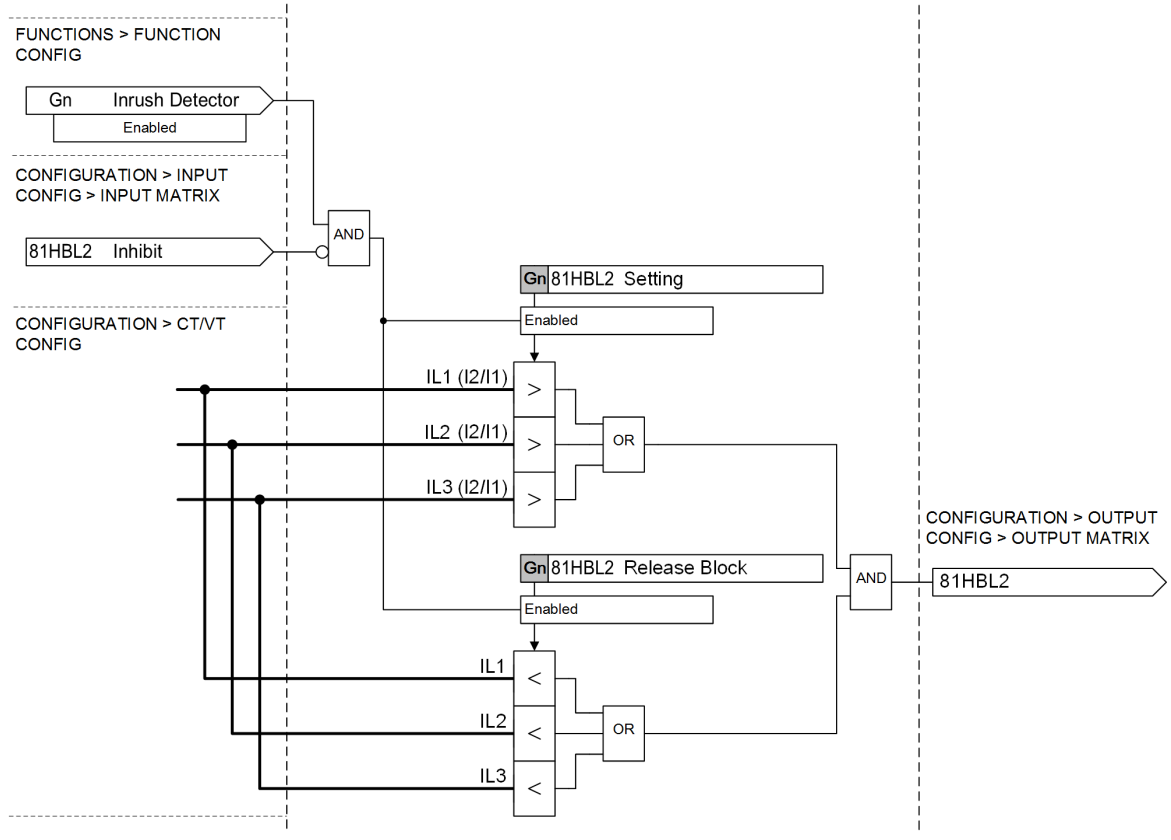
Das Element der Überwachungsfunktion für die Einschaltstromerkennung besitzt gruppenabhängige Einstellungen; diese Einstellungen können in jeder Einstellungsgruppe unterschiedlich sein – Gruppennummern (Gn) 1 und 2.

Die Funktion überwacht den Strom im Primärsystem über die 3-phasigen Stromwandlereingänge, z.B. CT1/2/3.

Die Funktion Einschaltstromerkennung (81HBL2) ist wie folgt zusammengefasst:

- Kennlinie der Schnellauslösung (unverzögert)
- Wenn an einer beliebigen Phase ein Einschaltstrom erkannt wird, werden alle Phasen gesperrt.

Logik der Funktion (81HBL2)



[lo_7sr45_HarmonicBlockFeatureFn, 2, de_DE]

Bild 3-13 Logikdiagramm 2. Harmonische blockiert/Einschaltstabilisierung (81HBL2)

Anwendungs- und Einstellhinweise

81HBL2 Setting

Voreinstellung: 0,20 · I

Anregungsverhältnis ($I = I_2 / I_1$)

Diese Einstellung definiert die Betriebsschwelle des Elements. Das Verhältnis der 2. Harmonischen Komponente des Stroms verglichen mit der Grundschwingung des Stroms wird überschritten.

Diese Einstellung sollte auf den Voreinstellwert eingestellt werden, es sei denn, die Verwendung erzeugt einen fehlerhaften Betrieb.

81HBL2 Release Block

Voreinstellung: $1,0 \cdot I_{nenn}$

Wenn I_1 diese Einstellung überkreuzt, wird die Einschaltstromerkennung freigegeben.

Einstellungsmenü

CONFIGURATION > FUNCTION CONFIG				
Parameter	**Einstelloptionen**	**Parameter**		
		Vorbelegung	**Gn1**	**Gn2**
Gn Inrush Detector	Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	–	–

CONFIGURATION > SUPERVISION > INRUSH DETECTOR				
Parameter	**Einstelloptionen**	**Parameter**		
		Vorbelegung	**Gn1**	**Gn2**
Gn 81HBL2 Setting	0,10 · I bis 0,50 · I Δ 0,05 · I	0,20 · I	–	–
81HBL2 Release Block	$0,3 \cdot I_{nenn}$ bis $20,0 \cdot I_{nenn}$ $\Delta 0,1 \cdot I_{nenn}$	$1,0 \cdot I_{nenn}$	–	–

Informationsübersicht

Ein-/Ausgangs-matrix	Benutzerlogik	Typ	IEC 103	Modbus RTU
Inhibit 81HBL2	Sperre 81HBL2	Eingang	–	–
81HBL2	81HBL2	Ausgang	–	–

4 Technical Data

4.1	Allgemeine Gerätedaten	86
4.2	Instantaneous Overcurrent Protection (50)	88
4.3	Time-Delayed Overcurrent Protection (51)	89
4.4	Instantaneous Derived Earth Fault Protection (50N)	90
4.5	Time-Delayed Derived Earth Fault Protection (51N)	91
4.6	Instantaneous Measured Earth Fault Protection (50G)	92
4.7	Time-Delayed Measured Earth Fault Protection (51G)	93
4.8	Switch On To Fault Protection (50LC/SOTF)	94
4.9	Thermal Overload Protection (49)	95
4.10	2nd Harmonic Block/Inrush Restraint (81HBL2)	96

4.1 Allgemeine Gerätedaten

Übersicht der technischen Daten

Produktfamilie	Ungerichtetes Überstrom- und Erdkurzschlussrelais ohne/mit doppelter Spannungsversorgung
Gehäuse und LEDs	Polycarbonat-Gehäuse ohne Auszug (Größe 4 Standard, Konstruktion ohne Auszug), 5 nicht programmierbare LEDs & 4 benutzerdefinierbare LEDs
Messeingänge (Strom)	1 A oder 5 A [13] 50 Hz/60 Hz
Hilfsspannung[13]	DC 24 V bis 60 V AC 60 V bis 240 V/DC 60 V bis 240 V
Kommunikation[13]	Kommunikationsanschluss Vorderseite: USB (IEC 60870-5-103 oder Modbus RTU) Kommunikationsanschluss Rückseite: RS485 (IEC 60870-5-103 oder Modbus RTU)
Schutzfunktionen	50, 50G, 50N, 51, 51G, 51N, 50LC/SOTF, 49
Überwachungsfunktionen	81HBL2
Binäreingang und Binärausgang	4 BE und 4 BA oder 2 BE und 2 BA[13]
Statusindikator Fernverbindung	Impulsausgabe mit 24 V, 0,01 Ws
Lokaler Statusindikator	Mechanischer Statusindikator [13] • Normal – Grün • Auslösung – Rot
Impulsausgabe	Impulsausgabe mit 24 V, 0,1 Ws
Überspannung	Kategorie III
Verschmutzungsgrad	2
Höhe des Aufstellorts	Maximal bis 2.000 m

Empfindlichkeit

Mindestleiterstrom für Relaisbetrieb	20 % des Nennstroms in 1 Phase 10 % des Nennstroms in 3 Phasen

Mechanische Spezifikation

Ausführung	Schalttafeleinbau, Einbaugehäuse aus Polycarbonat-Guss
Gehäuse	IP 52 (Vorderseite ohne Abdeckung) IP 54 (Frontplatte mit Abdeckung)[14] IP 40 (Gehäuseseiten) IP 10 (Rückseite ohne Abdeckung für Stromklemme) IP 20 (Rückseite mit Abdeckung für Stromklemme)
Für den Personenschutz	IP 1x für Stromklemme ohne Abdeckung IP 2x für weitere Klemme und Stromklemme mit Abdeckung
Gewicht[15]	Ca. 1,97 kg (without front cover) Ca. 2,08 kg (with front cover)

13 Je nach Bestellvorgabe
14 Verfügbar nur für Varianten 7SR4503/7SR4504 mit reduzierter Höhe
15 Ungefähres Gewicht

Installationskategorie

Installationskategorie (Überspannungs-kategorie)	Klasse III

Verschmutzung

Verschmutzungsgrad	2

Empfohlene Spezifikationen für Kabelschuhe

Kabelschuhe	**Typ/Kabelspezifikationen**
Stromeingänge	Konnektivität für Endeinrichtung, PIDG-Reihe isolierte verzinnte Crimp-Ringklemme Größe des Stehbolzens: M 3,5 2,6 mm^2 bis 6,6 mm^2 12 AWG Erforderliches Anzugsmoment: 1,0 Nm
Hilfsspannung	Isolierte, verzinnte Crimp-Stiftleiste 2,6 mm^2 bis 6,6 mm^2 12 AWG bis 10 AWG Erforderliches Anzugsmoment: 0,5 Nm bis 0,6 Nm
Kommunikationsanschluss hinten	Stiftkabelschuh/1,5 mm^2 Steuerkabel Erforderliches Anzugsmoment: 0,5 Nm bis 0,6 Nm
Kommunikationsanschluss vorn	USB, Typ B
Binäreingang/Binärausgang/Impulsausgabe/Statusindikator-Ausgang	Isolierte, verzinnte Crimp-Stiftleiste 2,6 mm^2 bis 6,6 mm^2 12 AWG bis 10 AWG Erforderliches Anzugsmoment: 0,5 Nm bis 0,6 Nm
Erdungsanschluss	Verzinnte Crimp-Ringklemme Größe des Stehbolzens: M3 4 mm^2 bis 6 mm^2 12 AWG bis 10 AWG Gelb Erforderliches Anzugsmoment: 0,5 Nm bis 0,6 Nm

4.2 Instantaneous Overcurrent Protection (50)

Auslösung	Ungerichtet
Elemente	Leiter
Einstellbereich I_s	$0,2 \cdot I_{nenn}$ bis $20,0 \cdot I_{nenn}$ $\Delta\ 0,1 \cdot I_{nenn}$
Verzögerungszeit	0,00 s bis < 20,00 s, Δ 0,01 s ≥ 20,00 s bis < 100,00 s, Δ 0,1 s ≥ 100,00 s bis 600,00 s, Δ 1 s
Auslösepegel I_{ausl}	100 % I_s, ± 5 %
Rücksetzschwelle	> 0,2 . I_{nenn} bis $0,9 \cdot I_{nenn}$ Einstellung: ≥ 90 % I_{ausl} > $1 \cdot I_{nenn}$ bis 20 . I_{nenn} Einstellung: ≥ 94 % I_{ausl}
Grundlegende Auslösezeit (mit Hilfsenergie/Laststrom):	$2 \cdot I_s$: 25 ms ± 15 ms, $5 \cdot I_s$ 20 ms, ± 15 ms
Auslöseverzögerungszeit	$T_{grund} + T_d$, ± 1 % oder ± 30 ms
Gesperrt durch	Binäreingang oder Einschaltstromerkennung
Rückfallzeit	< 50 ms mit Hilfsspannungsversorgung

4.3 Time-Delayed Overcurrent Protection (51)

Auslösung	Ungerichtet
Elemente	Leiter
Einstellbereich I_s (51)	$0,1 \cdot I_{nenn}$ bis $2,0 \cdot I_{nenn}$ $\Delta\ 0,01 \cdot I_{nenn}$
Zeitmultiplikator	0,01 bis 10,00 Δ 0,01
Verzögerungszeit (UMZ)	0,00 s bis 15,00 s Δ 0,01 s
Auslösepegel	110 % I_s, ± 5 % oder ± 2 % · I_{nenn}
Rücksetzpegel	≥ 90 % I_{ausl}
Auslösezeit (mit Hilfsenergie/Laststrom): IEC IEEE/ANSI	$t_{op} = \frac{K}{\left[\frac{I}{I_S}\right]^{\alpha} - 1} \cdot Tm$ $t_{op} = \left[\frac{A}{\left[\frac{I}{I_S}\right]^{P} - 1} + B\right] \cdot Tm$ ± 5 % oder ± 50 ms [16]
UMZ	td, ± 5 % oder ± 40 ms
Follower-Verzögerung	0,00 s bis 20,00 s Δ 0,01 s
Rücksetzen	IEC/ANSI abklingend, 0 s bis 60 s
Gesperrt durch	Binäreingang oder Einschaltstromerkennung

16 Stromtoleranz von ± 5 % oder ±2 % · I_{nenn} (je nachdem, welcher Wert größer ist) zur Ansprechzeittoleranz für TMS unter 0,1 hinzufügen.

4.4 Instantaneous Derived Earth Fault Protection (50N)

Auslösung	Ungerichtet
Elemente	Abgeleitete Erde
Einstellbereich I_s	$0,2 \cdot I_{nenn}$ bis $20,0 \cdot I_{nenn}$ $\Delta 0,1 \cdot I_{nenn}$
Verzögerungszeit	0,00 s bis < 20,00 s, Δ 0,01 s ≥ 20,00 s bis < 100,00 s, Δ 0,1 s ≥ 100,00 s bis 600,00 s, Δ 1 s
Auslösepegel I_{ausl}	100 % I_s, ± 5 %
Rücksetzschwelle	> 0,2 . I_{nenn} bis $0,9 \cdot I_{nenn}$ Einstellung: ≥ 90 % I_{ausl} > $1 \cdot I_{nenn}$ bis 20 . I_{nenn} Einstellung: ≥ 94 % I_{ausl}
Grundlegende Auslösezeit (mit Hilfsenergie/Laststrom):	$2 \cdot I_s$: 25 ms ± 15 ms, $5 \cdot I_s$: 20 ms, ± 15 ms
Auslöseverzögerungszeit	$T_{basic} + T_d$, ± 1 % oder ± 30 ms
Gesperrt durch	Binäreingang oder Einschaltstromerkennung
Rückfallzeit	< 50 ms mit Hilfsspannungsversorgung

4.5 Time-Delayed Derived Earth Fault Protection (51N)

Auslösung	Ungerichtet
Elemente	Abgeleitete Erde
Einstellbereich I_s (51N)	0,10 · I_{nenn} bis 0,80 · I_{nenn} Δ 0,01 · I_{nenn}
Zeitmultiplikator	0,01 bis 10,00 Δ 0,01
Verzögerungszeit (UMZ)	0,00 s bis 15,00 s Δ 0,01 s
Auslösepegel	110 % I_s, ± 5 % oder ± 2 % · I_{nenn}
Rücksetzpegel	≥ 90 % I_{ausl}
Auslösezeit (mit Hilfsenergie/Laststrom): IEC IEEE/ANSI	$t_{op} = \frac{K}{\left[\frac{I}{I_S}\right]^{\alpha} - 1} \cdot Tm$ $t_{op} = \left[\frac{A}{\left[\frac{I}{I_S}\right]^{P} - 1} + B\right] \cdot Tm$ ± 5 % oder ± 50 ms [17]
UMZ	td, ± 5 % oder ± 40 ms
Follower-Verzögerung	0,00 s bis 20,00 s Δ 0,01 s
Rücksetzen	IEC/ANSI abklingend, 0 s bis 60 s
Gesperrt durch	Binäreingang oder Einschaltstromerkennung

17 Stromtoleranz von ± 5 % oder ±2 % · I_{nenn} (je nachdem, welcher Wert größer ist) zur Ansprechzeittoleranz für TMS unter 0,1 oder I_s unter 0,1 hinzufügen.

4.6 Instantaneous Measured Earth Fault Protection (50G)

Auslösung	Ungerichtet
Elemente	Gemessene Erde
Einstellbereich I_s	$0,2 \cdot I_{nenn}$ bis $20,0 \cdot I_{nenn}$ $\Delta\ 0,1 \cdot I_{nenn}$
Verzögerungszeit	0,00 s bis < 20,00 s, Δ 0,01 s ≥ 20,00 s bis < 100,00 s, Δ 0,1 s ≥ 100,00 s bis 600,00 s, Δ 1 s
Auslösepegel I_{ausl}	100 % I_s, ± 5 %
Rücksetzschwelle	$> 0,2 \cdot I_{nenn}$ bis $0,9 \cdot I_{nenn}$ Einstellung: ≥ 90 % I_{ausl} $> 1 \cdot I_{nenn}$ bis $20 \cdot I_{nenn}$ Einstellung: ≥ 94 % I_{ausl}
Grundlegende Auslösezeit (mit Hilfsenergie/Laststrom):	$2 \cdot I_s$: 25 ms ± 15 ms, $5 \cdot I_s$ 20 ms, ± 15 ms
Auslöseverzögerungszeit	$T_{grund} + T_d$, ± 1 % oder ± 30 ms
Gesperrt durch	Binäreingang oder Einschaltstromerkennung
Rückfallzeit	< 50 ms mit Hilfsspannungsversorgung

4.7 Time-Delayed Measured Earth Fault Protection (51G)

Auslösung	Ungerichtet
Elemente	Gemessene Erde
Einstellbereich I_s (51G)	0,06 · I_{nenn} bis 0,80 · I_{nenn} Δ 0,01 · I_{nenn}
Zeitmultiplikator	0,01 bis 10,00 Δ 0,01
Verzögerungszeit (UMZ)	0,00 s bis 15,00 s Δ 0,01 s
Auslösepegel	110 % I_s, ± 5 % oder ± 2 % · I_{nenn}
Rücksetzpegel	≥ 90 % I_{ausl}
Auslösezeit (mit Hilfsenergie/Laststrom): IEC IEEE/ANSI	$t_{op} = \frac{K}{\left[\frac{I}{I_S}\right]^{\alpha} - 1} \cdot Tm$ $t_{op} = \left[\frac{A}{\left[\frac{I}{I_S}\right]^{P} - 1} + B\right] \cdot Tm$ ± 5 % oder ± 50 ms [18]
UMZ	td, ± 5 % oder ± 40 ms
Follower-Verzögerung	0,00 s bis 20,00 s Δ 0,01 s
Rücksetzen	IEC/ANSI abklingend, 0 s bis 60 s
Gesperrt durch	Binäreingang oder Einschaltstromerkennung

18 Stromtoleranz von ± 5 % oder ±2 % · I_{nenn} (je nachdem, welcher Wert größer ist) zur Ansprechzeittoleranz für TMS unter 0,1 bzw. I_s unter 0,1 hinzufügen.

4.8 Switch On To Fault Protection (50LC/SOTF)

Einstellbereich	$1 \cdot I_{nenn}$ bis $20 \cdot I_{nenn}$
Auslösepegel	100 % I_s, ± 5 %
Rückfallzeit	< 50 ms
Betriebszeit	< 120 ms für $1,2 \cdot I_{nenn}$ < 90 ms für $2 \cdot I_{nenn}$ < 75 ms für $5 \cdot I_{nenn}$
Gesperrt durch	Binäreingang oder Einschaltstromerkennung

Weitere Informationen zu 50LC/SOTF finden Sie unter *3.8 Schnellauslösung bei Zuschaltung auf Fehler (50LC/SOTF)* .

4.9 Thermal Overload Protection (49)

Element	Thermische Überlast
Einstellbereich	$0,2 \cdot I_{nenn}$ bis $1,5 \cdot I_{nenn}$ $\Delta\ 0,1 \cdot I_{nenn}$
Wärmezeitkonstante (TauH)	1,0 min bis 300,0 min Δ 0,5 m
Abkühlzeitkonstante (TauC)	1,0 · TauH bis 6,0 · TauH Δ 0,5 · TauH
Kapazitätsalarm	50 % bis 100 % Δ 1 %
Anfangspegel	0 % bis 40 % Δ 5 %
Rücksetzpegel	≥ 95 % I_{ausl}
Überlast Auslösedauer (t_{ausl})	$t = \tau \cdot \ln\left[\frac{I^2 - I_P^2}{I^2 - I_\theta{}^2}\right]$
Ansprechzeittoleranz	± 5 % von t_{ausl} oder ± 10 s
Frequenzvariation Ansprechzeittoleranz (47,5 Hz bis 52,5 Hz) (57 Hz bis 63 Hz)	± 10 % von t_{ausl} oder ± 50 s
Ansprechzeittoleranz mit Harmonischen 10 % der 3. Harmonischen 25 % der 5. Harmonischen 15 % der 7. Harmonischen	± 15 % von t_{ausl} oder ± 50 s
Gesperrt durch	Binäreingang

4.10 2nd Harmonic Block/Inrush Restraint (81HBL2)

81HBL2 Inrush Setting (Übersetzungsverhältnis des Stroms der 2. Harmonischen zum Grundschwingungsstrom)	0,10 · I bis 0,50 · I Mit $I = I_2/I_1$
81HBL2 Inrush Release Block	0,3 · I_{nenn} bis 20,0 · I_{nenn} Δ 0,1 · I_{nenn}
t_{grund} grundlegende Auslösezeit des Elements	Löst aufgrund des magnetischen Einschaltstroms vor Inbetriebnahme eines Schutzelements aus
Rücksetzzeit	In Betrieb bis zum Ausfall eines Schutzelements durch magnetischen Einschaltstrom



HINWEIS

Um höhere Genauigkeit für den Einschaltstrom zu gewährleisten, sollte der Grundschwingungsstrom in mindestens einer Phase mindestens 0,15 · I_{nenn} sein.

5 Applikationen

5.1	Übersicht	98
5.2	Current-Transformer Requirements and Sample Calculations	99
5.3	Verzögerter Überstromzeitschutz (51/51G/51N)	103
5.4	Überstromkennlinien	105
5.5	Unverzögerter Überstromzeitschutz (50/50G/50N)	107
5.6	Thermischer Überlastschutz (49)	108
5.7	Einschaltreaktion	110
5.8	Einschaltstromerkennung (81HBL2)	111

5.1 Übersicht

Das Relais 7SR45 ohne/mit doppelter Spannungsversorgung ist ein numerisches Überstrom- und Erdkurzschlussschutz-Relais, das primär für die sekundäre Energieverteilung in Stromnetzen konzipiert ist.

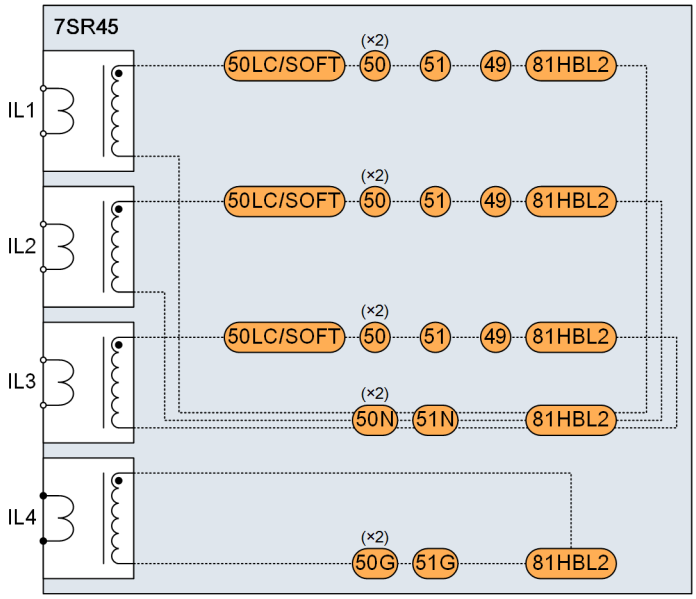
Das Argus Relais 7SR45 ist so konstruiert, dass es mit/ohne Hilfsspannungsversorgung betrieben werden kann. Das Relais wird primär über die Hilfsspannung versorgt, auch wenn alle andere Stromquellen verfügbar sind.

Wenn keine Hilfsspannung vorhanden ist, wird das Relais über Stromwandlereingang versorgt.

Das Relais bietet den unabhängigen und abhängigen Überstromzeitschutz und den Erdkurzschlussschutz gemäß den Normen IEC und ANSI.

Das 7SR45-Relais ist für folgende Anwendungsbereiche konzipiert:

- Schutzgerät für Ring-Main-Units (RMU)
- Reserveschutzrelais für Anwendungsbereiche mit Mittelspannung
- Schutzapplikationen an entfernt gelegenen Standorten, an denen keine Hilfsspannungsversorgung verfügbar ist
- Überarbeitung von Steuerungs- und Relaisbedieneinheiten bei alten, elektromechanischen Schutzgeräten



[dw_fct-diagram_7SR45-argus-relay_after49Fn, 1, de_DE]

Bild 5-1 Funktionsplan

Das Relais bietet 2 Einstellungsgruppen – Gruppennummer (GN) 1 bis 2, die beide über die Gerätevorderseite oder die PC-Software angezeigt/bearbeitet werden können.[19]

19 Eine Einstellungsgruppe ist für die MLFB-Variante 7SR450[1/3]-xGA10-1AA0 verfügbar.

5.2 Current-Transformer Requirements and Sample Calculations

5.2.1 Stromwandleranforderungen

Das Argus Relais 7SR45 nutzt die Stromeingänge, um das Relais anzuregen.

Höhere ohmsche Bürden im Sekundärkreis des Stromwandlers (CT) resultieren in einer größeren Sättigung des Kerns und führen zu größeren Fehlern in der Sinusform des Sekundärstroms. Bei größerer Bürde eines definierten Sekundärstroms wird eine höhere Spannung des Stromwandlers benötigt.

Der Gesamtbürde des Stromwandlers ist die Vektorsumme aus

- Wicklungswiderstand des Stromwandlers
- Widerstand der Anschlussleitung
- Scheinwiderstand aller zusätzlichen Stromwandler
- Scheinwiderstand der angeschlossenen Relais und Zähler

Nach der Ermittlung der ohmschen Bürde besteht der nächste Schritt in der Prognose der Leistungsfähigkeit des Stromwandlers. Dies erfolgt durch Ermittlung der für den Stromwandler erforderlichen Erregerspannung oder der sekundären Grenzspannung. Die berechnete gesamte ohmsche Bürde wird mit dem Bemessungs-Genauigkeits-Grenzfaktor (ALF) und dem Sekundärnennstrom multipliziert, um diesen Wert zu messen.

Der folgende Ausdruck zeigt die sekundäre Grenzerregerspannung (E_{ALF}):

$E_{ALF} = ALF \cdot I_{sr} \cdot (R_{ct} + R_{bn})$

mit:

ALF – Accuracy Limiting Factor (Bemessungs-Genauigkeits-Grenzfaktor)

I_{sr} – Sekundärnennstrom des Stromwandlers (A)

R_{ct} – Wicklungswiderstand des Stromwandlers (Ω)

R_{bn} – Nennbürde des Stromwandlers (Ω)

Wenn die berechnete sekundäre Grenzerregerspannung (E_{ALF}) die Kniepunktspannung des angeschlossenen Stromwandlers überschreitet, ist der Stromwandler gesättigt.

Um einen geeigneten Stromwandler auszuwählen, berücksichtigen Sie den ALF bei einer definierten Bürde. Überprüfen Sie den ALF für den gesamten Bereich der Ströme, mit denen das Relais voraussichtlich arbeiten wird.

Für den korrekten Betrieb des Stromwandlers muss folgende Bedingung erfüllt sein:

$$ALF \cdot I_{sr} \cdot (R_{ct} + R_{bn}) \geq I_s \cdot (R_{ct} + R_b)$$

[fo_accuracy-limiting-factor_V1, 1, --_--]

Daher

$$ALF = \frac{I_s \cdot (R_{ct} + R_b)}{I_{sr} \cdot (R_{ct} + R_{bn})}$$

[fo_accuracy-limiting-factor_V2, 1, --_--]

mit:

I_s – Ist-Sekundärstrom des Stromwandlers (A)

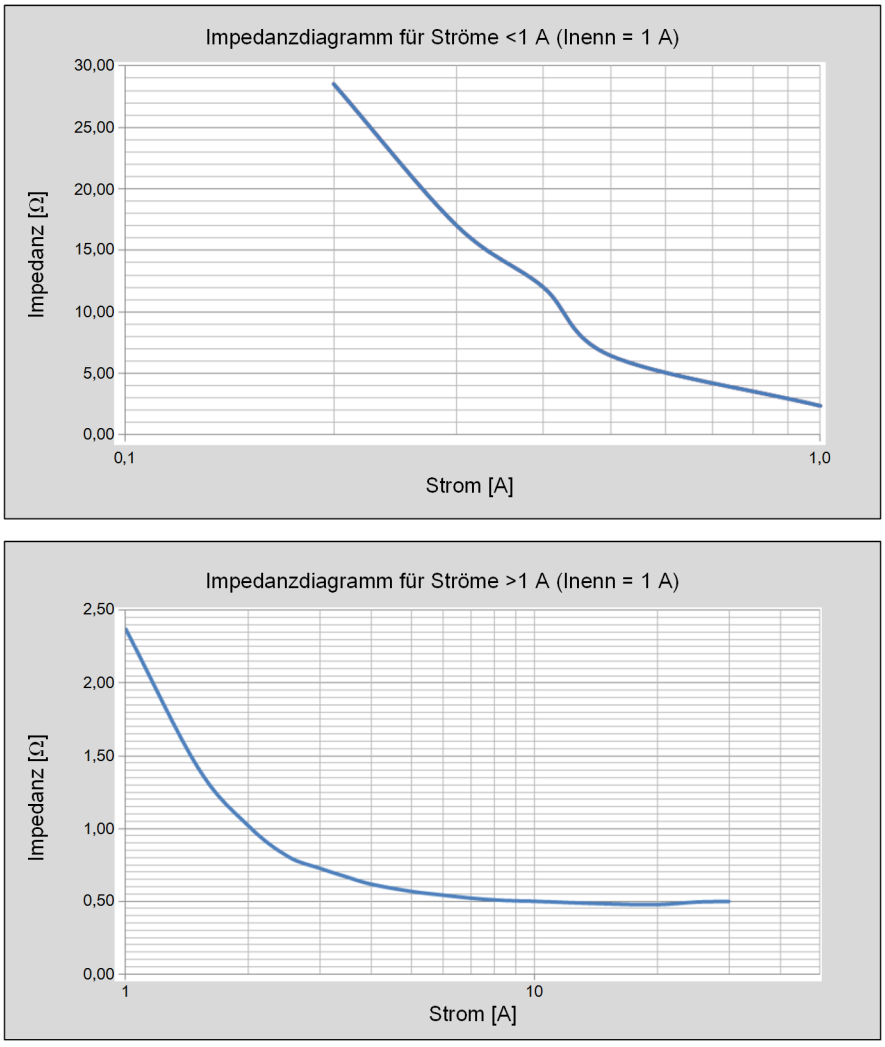
R_b – Sekundäre Ist-Bürde des Stromwandlers (Ω) (beinhaltet die Bürde des Relais (R_{rel}) und Widerstand (R_l) des Kabels zwischen Stromwandler und Relais)

Die Bürde des 7SR45-Relais hängt vom Eingangsstrom ab. Der Scheinwiderstand des Relais ist umgekehrt proportional zum Eingangsstrom. Basierend auf den Feldbedingungen empfiehlt Siemens eine Auswahl, bei der das Übersetzungsverhältnis der Stromwandlerwicklungen mindestens 10 % · I_{nenn} beträgt, um die Abhängigkeit von der internen Batterie zu verringern.

Die folgenden Diagramme zeigen den Scheinwiderstand des Relais für unterschiedliche Ströme an, wobei das Relais durch einen Leiterstrom mit einer Phase versorgt wird.

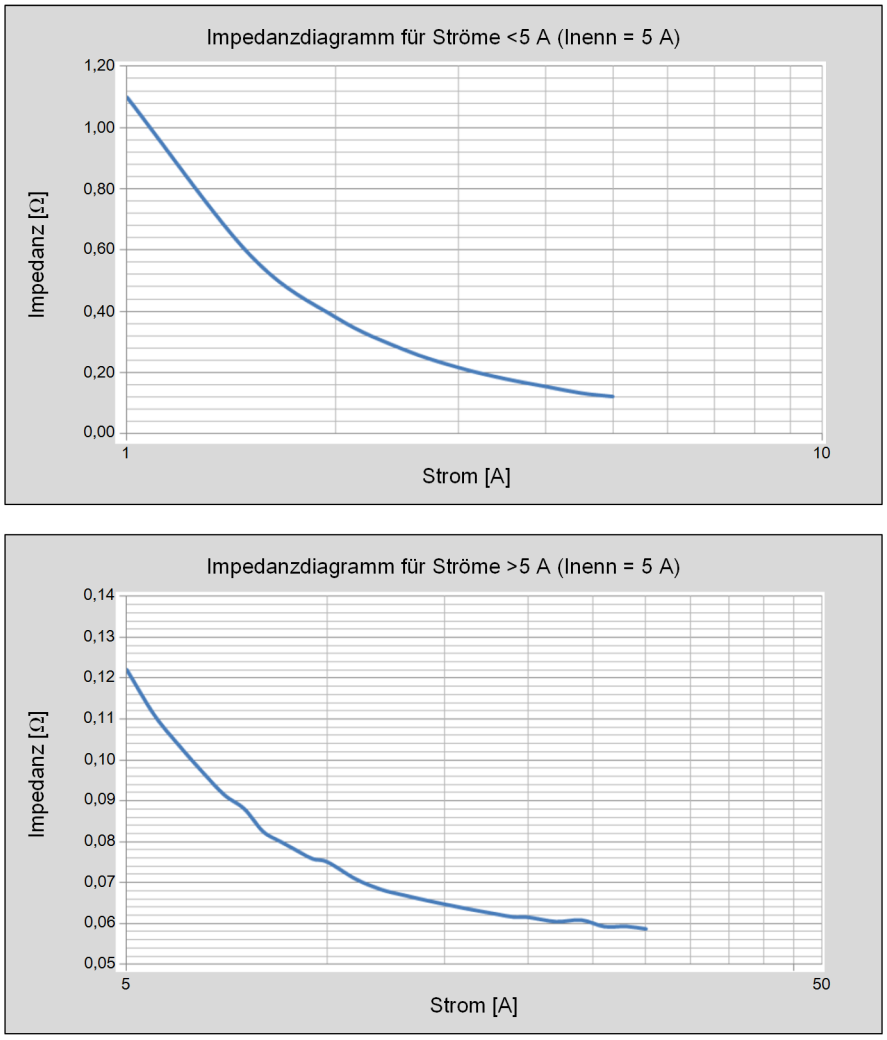
HINWEIS

Wenn alle 3 Phasen verfügbar sind, sinkt die Bürde der einzelnen Stromwandler.



[dw_burden-of-relay-for-diff-currents_1A, 1, de_DE]

Bild 5-2 Bürde des Relais bei unterschiedlichen Strömen



[dw_burden-of-relay-for-diff-currents_5A, 1, de_DE]

Bild 5-3 Bürde des Relais bei unterschiedlichen Strömen

Beispielrechnung

Stromwandler-Übersetzungsverhältnis: 100/1
Nennbürde des Stromwandlers (R_{bn}): 2,5 VA (R_{bn} = 2,5 Ω bei 1 A Sekundärstrom)
Wicklungswiderstand des Stromwandlers (R_{ct}): 0,5 Ω
Sekundärnennstrom (I_{sr}): 1 A

Fall 1

Bei Fehlen/Verlust der Hilfsenergie ist der zur Relaisauslösung einer einzelnen Phase erforderliche Mindestleiterstrom = 0,2 I_{nenn} (I_s = 0,2 A bei einem Nennstrom von 1 A).

$$ALF \geq \frac{0{,}2 \cdot (0{,}5 + 28{,}5)}{1 \cdot (0{,}5 + 2{,}5)}$$

[fo_ALF_V3, 1, --_--]

R_b = 28,5 bei 0,2 A (siehe Scheinwiderstand-Diagramm für Strom > 1 A (Nennstrom, I_{nenn} = 1 A))
ALF ≥ 1,933

Fall 2

Fehlerstrom = 20 A

$$ALF \geq \frac{20 \cdot (0{,}5 + 0{,}49)}{1 \cdot (0{,}5 + 2{,}5)}$$

[fo_ALF_V4, 1, --_--]

R_b = 0,49 bei 20 A (siehe Scheinwiderstand-Diagramm für Strom > 1 A (Nennstrom, I_{nenn} = 1 A))

ALF ≥ 6,6

Der typische Bemessungs-Genauigkeits-Grenzfaktor ALF = 10.

Diese Berechnung ist ein Beispiel. Um einen geeigneten Stromwandler auszuwählen, führen Sie die Berechnung mit den jeweiligen Ist-Parametern durch.

Empfohlene Stromwandler

Verwenden Sie in Anbetracht der Tatsache, dass die Stromwandler nur an das Argus Relais 7SR45 angeschlossen sind und der Abstand zwischen den Stromwandlern und dem Argus Relais 7SR45 (normalerweise 3 m) kurz ist, folgende Stromwandler:

- **2,5 VA, 5P10 oder 5P20 bei I_{nenn} = 1 A**
- **2,5 VA, 5P20 bei I_{nenn} = 5 A**

HINWEIS

Für den sicheren Betrieb des Argus Relais 7SR45 liegt die maximal am Relais anliegende Leistung für 1 s bei 1.000 VA.

Des Weiteren empfiehlt Siemens, das Relais nicht wiederholt mit mehr als 1000 VA zu überlasten.

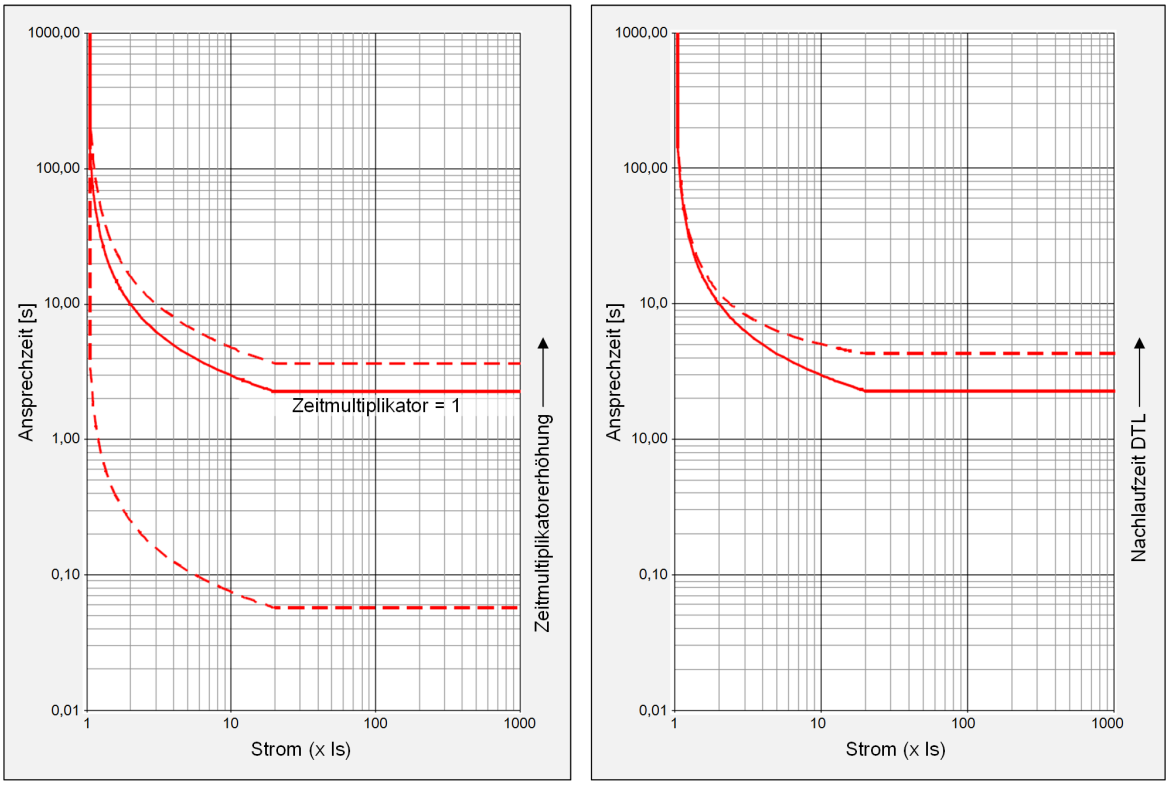
Weitere Informationen können Sie den im Hardware-Handbuch im Kapitel Technische Daten beschriebenen elektrischen Prüfungen und der dort aufgeführten Wärmefestigkeit entnehmen.

5.3 Verzögerter Überstromzeitschutz (51/51G/51N)

Das 51-n Kennlinienelement stellt einige Zeit/Strom-Auslösekennlinien bereit. Das Element kann entweder als AMZ- oder UMZ-Kennlinie definiert werden. Wenn eine AMZ-Kennlinie erforderlich ist, so werden IEC-, ANSI-/IEEE- und eine Reihe herstellerspezifischer Kennlinien unterstützt.

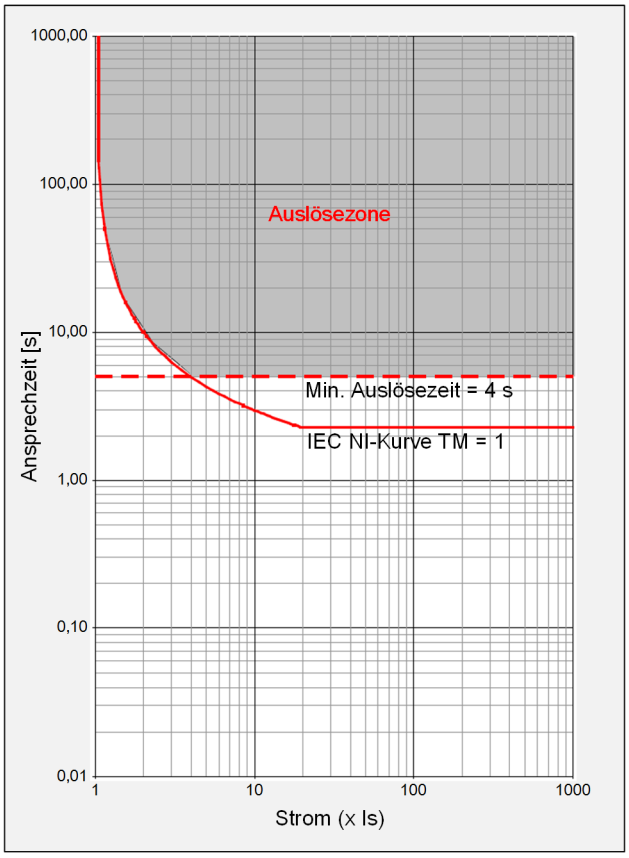
Die AMZ-Kennlinien werden als **invertiert** definiert, weil deren Auslösezeiten umgekehrt proportional zum gemessenen Fehlerstrom sind. Das ist für Staffelungen geeignet und wichtig für das Auslösen des Relais, das sich in der Nähe des Störfalls befindet. Differenzierung kann mit minimierten Ansprechzeiten erreicht werden.

Um die Staffelungsfähigkeit des zusätzlichen Relais-Zeitmultiplikators zu optimieren, können die Einstellungen **Follower DTL** (zusätzlicher UMZ) oder **Minimum operate time** (Minimale Auslösezeit) angewendet werden.



[dw_IEC-NI-curve_with_time-muliplier_followe-DTL, 1, de_DE]

Bild 5-4 IEC-NI-Kurve mit angewandtem Zeitmultiplikator und Follower DTL



[dw_IEC-NI-curve_with_min-op-time-setting-appl, 1, de_DE]

Bild 5-5 IEC-NI-Kurve mit angewandter Einstellung Minimale Auslösezeit

Um die Empfindlichkeit zu erhöhen, werden fest zugeordnete Erdkurzschlusselemente verwendet. Bei einem fehlerfreien System darf nur wenig oder kein Strom zur Erde fließen, damit können den Relais weit geringere Ansprechpegel zugewiesen werden als Relais, die in allen Phasenleitern überhöhte Ströme (> Laststrom) erfassen. Diese fest zugeordneten Erdkurzschlussrelais sind dann wichtig, wenn der Fehlerpfad zur Erde einen hohen Widerstand besitzt (z.B. in sehr trockenen Gebieten). Diese fest zugeordneten Erdkurzschlussrelais sind dann wichtig, wenn das System hohe Werte für den Erdungswiderstand/Blindwiderstand nutzt und der in den Phasenleitern erfasste Fehlerstrom begrenzt ist.

5.4 Überstromkennlinien

5.4.1 Auswählen von Überstrom-Kennlinien

Wählen Sie für den Kurvenform der Kennlinie den gleichen Typ wie bei anderen Relais des gleichen Stromkreises oder zur Staffelung von Elementen einer Anlage. Beispielsweise Sicherungen oder Erdungswiderstände.

Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenfassung der Anwendung einer AMZ-Kennlinie:

Tabelle 5-1 Auswahl von Überstrom-Kennlinien

Kenndaten der OC-/EF-Kennlinie	Anwendung
IEC Normal Invers (NI) IEEE/ANSI Mäßig Invers (MI)	Allgemein angewandt
IEC Stark Invers (VI) IEEC/ANSI Stark Invers (VI)	Wird bei hochohmigen Pfaden eingesetzt, bei denen es einen signifikanten Unterschied zwischen den Fehlerpegeln der Schutzpunkte gibt
IEC Extrem Invers (EI) IEEE/ANSI Extrem Invers (EI)	Staffelung mit Sicherungen
IEC Langzeit Invers (LTI)	Wird zum Schutz der Erdungswiderstände des Transformators mit langer Lebensdauer verwendet

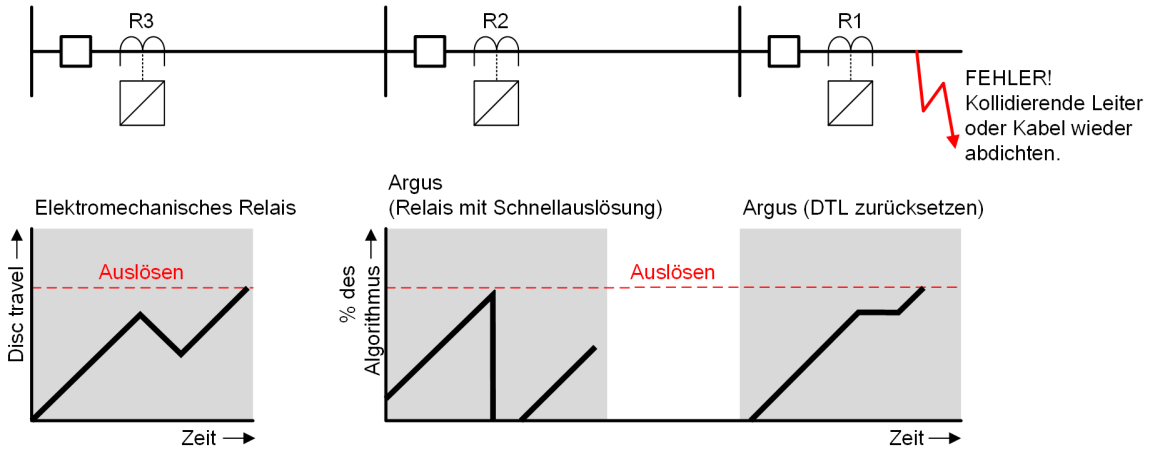
5.4.2 Rücksetzverzögerung

Die zunehmende Nutzung von Kabeln mit Kunststoffisolierung, sowohl eingegrabener Leitungen als auch gebündelter Freileitungen, hat dazu geführt, dass intermittierende Fehler in Verteilnetzen stark zugenommen haben. Das Kunststoff schmilzt am Fehlerort und dichtet das fehlerbehaftete Kabel vorübergehend für kurze Zeit ab, nach der die Isolierung erneut versagt. Das gleiche Phänomen tritt bei gegossenen Anschlussdosen oder einer Kollision von Freileitungen auf. Wenn die Rücksetzzeit des Relais länger als die Zeit zwischen den aufeinander folgenden Fehlern ist, kann das wiederholte Auftreten des Fehlers dazu führen, dass Relais mit elektromechanischer Scheibe einrasten und schließlich den fehlerbehafteten Stromkreis auslösen.

Um ein elektromechanisches Relais zu simulieren, kann das Relais vom Benutzer für eine IEC/ANSI DECAYING-Kennlinie programmiert werden, sofern eine ANSI-Auslösekennlinie genutzt wird. Alternativ kann ein UMZ-Reset (0 s bis 60 s) mit anderen Auslösekennlinien verwendet werden.

Zum Schutz der Kabelkanäle empfiehlt Siemens den Einsatz eines UMZ-Resets von 60 s.

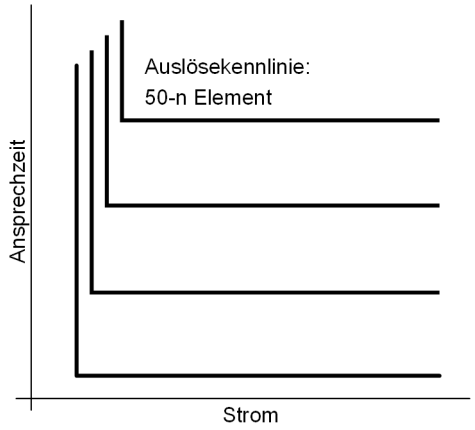
Bei Netzwerken mit Freileitungen, insbesondere bei jenen, wenn Leistungsschalter mit Wiedereinschaltautomatik in das geschützte System integriert sind, ist unverzögertes Zurücksetzen wünschenswert, um sicherzustellen, dass bei Schemata mit mehrmaliger Wiedereinschaltung die korrekte Staffelung zwischen den Quellen-Relais und den mit dem Leistungsschalter mit Wiedereinschaltautomatik verknüpften Relais bewahrt wird.



[dw_7SR45_reset-delay, 1, de_DE]

5.5 Unverzögerter Überstromzeitschutz (50/50G/50N)

Jedes unverzögerte Element besitzt eine eigene Einstellung für den Anregestrom und eine zusätzliche unabhängige verzögerte Auslösung (UMZ), die zur Bereitstellung von Zeitstaffelungsgrenzen, zur Staffelung der Sequenzkoordination oder für Schemalogiken eingesetzt werden kann. Der Begriff **unverzögert** bezieht sich auf die Anregung des Elements, nicht auf dessen Auslösung.



[dw_general-form_of_DTL-operate, 1, de_DE]

Bild 5-6 Allgemeine Form der UMZ-Auslösekennlinie

Unverzögerte Elemente können in Schemata mit Stromstaffelung eingesetzt werden, bei denen es einen erheblichen Unterschied zwischen den Fehlerstrompegeln an unterschiedlichen Relaispunkten gibt. Ein unverzögertes Element ist so eingestellt, dass es an der nächsten, nachfolgenden Relaisposition bei einem über dem Höchst-Fehlerstrompegel gelegenen Strompegel oder unterhalb des eigenen Mindest-Fehlerstrompegel auslöst. Der Schutz ist so eingestellt, dass er unverzögert auslöst und wird oft auch als Hochstrom-Überstromzeitschutz bezeichnet. Eine typische Anwendung ist der Schutz von Hochspannungsverbindungen bei einem Transformator – der Scheinwiderstand des Transformators stellt sicher, dass die Niederspannungsseite beim Fehlerstrom einen viel niedrigeren Pegel aufweist.

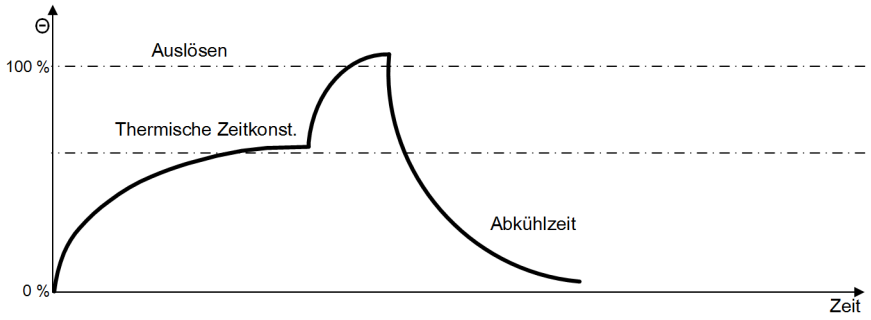
50-n-Elemente besitzen eine geringe transiente Überreichweite des Schutzes; d.h., deren Genauigkeit wird nicht wesentlich durch den anfänglichen, transienten Gleichstrom-Offset beeinträchtigt, der mit dem Inkrafttreten des Fehlers verbunden ist.

5.6 Thermischer Überlastschutz (49)

Eine Dauerüberlastung mit Strom kann dazu führen, dass die elektrischen Betriebsmittel (Kabel/Transformatoren) über die Nenntemperatur oder das thermische Gleichgewicht hinaus erhitzt werden. Dadurch können geschützte Betriebsmittel beschädigt werden. Um diesem Problem entgegenzuwirken, müssen die elektrischen Betriebsmittel durch einen thermischen Überlastschutz geschützt werden.

Die Funktion des thermischen Überlastschutzes überwacht die thermischen Pegel (θ) der elektrischen Betriebsmittel und löst diese bei thermischer Überlast aus. Die Funktion verhindert das Wiedereinschalten der elektrischen Betriebsmittel, bis das Betriebsmittel abgekühlt ist.

Das Element nutzt den maximalen Effektivwert (RMS) der Leiterströme, um die thermischen Pegel (θ) der Kabel oder Transformatoren in Echtzeit zu schätzen. Der thermische Pegel basiert sowohl auf vergangenen sowie auf aktuell vorliegenden Strompegeln, der thermische Pegel θ = 100 % bei der maximalen Wärmefestigkeit des Betriebsmittels oder der Auslöseschwelle.



[dw_7SR45_thermaloverloadheat&coolchar, 1, de_DE]

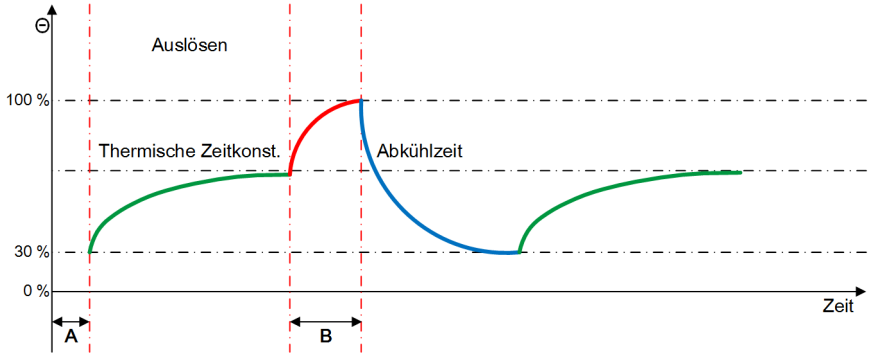
Bild 5-7 Erwärmungs- und Abkühlungs-Kennlinien bei thermischer Überlast

Verhalten bei Ausfall der Stromversorgung (Hilfs-/Stromwandlerversorgung)

Bei einem Ausfall der Stromversorgung wird abhängig von der im nicht flüchtigen Speicher hinterlegten Einstellung des thermischen Pegels entweder der Anfangspegel oder der vorherige Pegel gespeichert. Im letzteren Fall wird das thermische Abbild mit dem gespeicherten Wert berechnet und an den Betriebszustand angepasst.

Thermischer Auslösebefehl gefolgt von wiederhergestellter Leistung

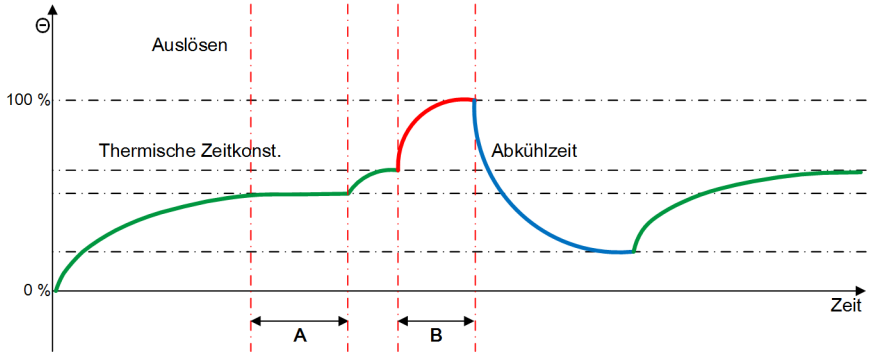
Fall 1: Anfangspegel θ = 30 %



A: Dauer des Netzausfalls
B: Auslösezeit

[dw_7SR45_thermallevel_initiallevel, 1, de_DE]

Fall 2: Vorheriger Pegel



A: Dauer des Netzausfalls
B: Auslösezeit

[dw_7SR45_thermallevel_previouslevel, 1, de_DE]

HINWEIS

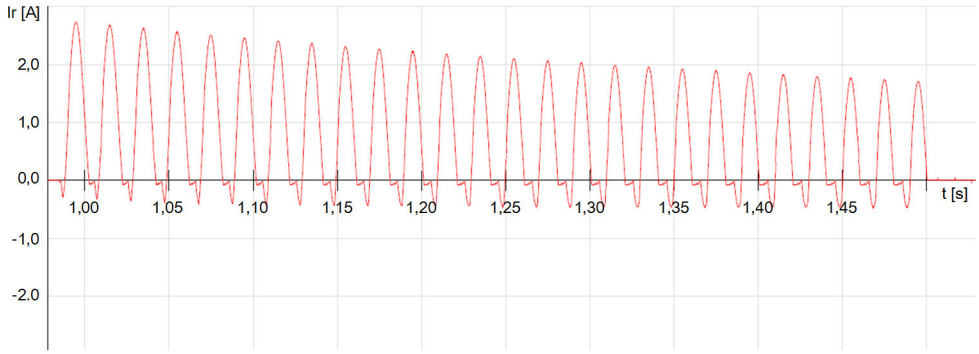
Dieser Abschnitt gilt nicht für die Varianten 7SR450[1/3]-xGA10-1AA0.

5.7 Einschaltreaktion

Das Argus Relais 7SR45 ist so konstruiert, dass es gegen Einschaltströme (15 % der 2. Harmonischen) immun ist, bis zum 3-Fachen des Spitzenstroms mit Grundschwingung (50 Hz/60 Hz) in Strömen kleiner als 95 % von I_{soll}.

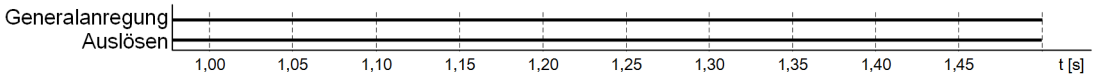
Beim Aufladen des Transformators im Verteilnetz wird ein Einschaltstrom erzeugt und das Relais reagiert nicht auf Einschaltströme, die maximal das 3-Fache des Maximalwertes erreichen, da das keinen Fehlerzustand darstellt.

Beispielsweise wurden in der im folgenden Bild dargestellten Wellenform Einschaltströme bis zum 3-Fachen der Maximalwerte der Phasen-Überstromeinstellung simuliert (51-1: I_{soll} – 0,9 A) und die Relais-Antwort auf den Einschaltstrom wird überwacht. Der Umfang der 2. Harmonischen der simulierten Einschaltströme beträgt 15 % und der Grundschwingungsstrom des Relais ist kleiner als 0,85 A (< 95 % I_{soll}).



[dw_Inrush-currents-wWaveform, 1, de_DE]

Bild 5-8 Wellenform der Einschaltströme



[dw_pickup_and_trip-status-during-inrush, 1, de_DE]

Bild 5-9 Anregung und Auslösestatus beim Einschaltstrom

In der Wellenform ist die Grundschwingung des 50-Hz-Signals kleiner als 0,85 A und der Spitzenstrom liegt normalerweise beim 3-Fachen von I_{soll}. In diesem Zustand erzeugt das Relais kein Auslösesignal.

HINWEIS

Die Einschaltreaktion gilt nur für die Varianten 7SR450[1/3]-xGA10-1AA0.

5.8 Einschaltstromerkennung (81HBL2)

Das Element Einschaltstromerkennung (81HBL2) erkennt das Vorhandensein hoher Werte des Stroms der 2. Harmonischen, was einen Einschaltstrom des Transformators beim Einschalten anzeigt. Der Einschaltstrom steigt für einen kurzen Zeitraum über den Auslösepegel des Überstromelements an. Es ist wichtig, dass das Relais in diesem transienten Zustand des Netzwerks keinen falschen Auslösebefehl erzeugt.

Wenn eine Bedingung mit magnetischem Einschaltstrom erkannt wird, kann der Betrieb der Überstromelemente blockiert werden.

Die Berechnung des magnetisierten Einschaltstrompegels ist komplex; allerdings ist ein Verhältnis von 20 % des Stroms der 2. Harmonischen zum Grundschwingungsstrom für die meisten Anwendungsbereiche geeignet, ohne die Integrität des Überstromzeitschutzes zu beeinträchtigen.

Wenn die Einschaltstromerkennung (81HBL2) aktiv ist und der Grundschwingungsstrom die Einstellung für **`81HBL2 Release Block`** (Freigabe Blockierung) überschneidet, erzeugt das Relais den Auslösebefehl und stellt Störschriebe und Ereignisschriebe auf Grundlage der Einstellungen für Schutzfunktion I_s und Stromgrößen bereit.



HINWEIS

Wenn **`50LC Inrush Action`** (Einschaltaktion) aktiviert ist, muss die Einstellung **`81HBL2 Release Block`** (Freigabe Blockierung) größer als die Einstellung **`50LC Setting`** sein.



HINWEIS

Dieser Abschnitt gilt nicht für die Varianten 7SR450[1/3]-xGA10-1AA0.

6 Functional Tests

6.1	Hinweise zur Inbetriebnahme	114
6.2	Before Testing	115
6.3	Applying Settings	117

6.1 Hinweise zur Inbetriebnahme

Übersicht

Mit den Inbetriebnahmeprüfungen wird Folgendes verifiziert:

- Das Relais wurde beim Transport nicht beschädigt.
- Das Relais wurde korrekt angeschlossen und installiert.
- Die auf den Berechnungen basierenden Kennlinien des Schutzes und der Einstellungen
- Die Einstellungen wurden korrekt übernommen.
- Um Versuchsergebnisse als künftige Referenz zu erhalten

6.2 Before Testing

6.2.1 Sicherheit

HINWEIS

Die Inbetriebnahme und Wartung des Relais darf nur von ordnungsgemäß in der Wartung des Schutzgerätes geschultem Personal durchgeführt werden, das in der Lage ist, alle Sicherheitsvorkehrungen und -vorschriften zu befolgen, die für diesen Relais-Typ und die zugehörige Primäranlage gelten.

Die folgenden Sicherheitsvorkehrungen müssen eingehalten werden:

- Die Integrität aller Anschlüsse des Schutzleiters muss überprüft werden, bevor andere Aktionen ausgeführt werden.
- Nenndaten, Betriebsanleitung und Installationsanweisung des Relais müssen vor einer Inbetriebnahme oder Wartung überprüft werden.
- Stellen Sie sicher, dass die gesamte Prüfausrüstung und alle Leitungen korrekt gewartet wurden und sich in gutem Zustand befinden.
- Siemens empfiehlt, alle Stromversorgungen der Prüfausrüstung über ein Reststromrelais (RCD) anzuschließen, das sich so nahe wie möglich an der Versorgungsquelle befindet.
- Die gewählten Prüfinstrumente und -leitungen müssen für die jeweilige Anwendung geeignet sein.
- Bei einem Messgerät mit mehreren Messbereichen kann die Auswahl des falschen Bereichs zu gefährlichen Lichtbögen führen. Daher müssen bei der Messung von Stromquellen abgesicherte Prüfleitungen verwendet werden.
- Der Ausfall oder das Schmelzen einer Gerätesicherung oder die Nutzung eines Instrumentenbegrenzers könnte zu einer Stromkreisunterbrechung in der Sekundärwicklung des Stromwandlers führen. Daher dürfen dort, wo die Messung eines Stromwandler-Sekundärstroms involviert ist, keine abgesicherten Prüfleitungen verwendet werden.
- Sekundärwicklungen mit offenem Stromkreis bei erregtem Stromwandler stellen eine Gefahr dar, bei denen hohe Spannungen erzeugt werden, die gefährlich für das Personal sind und Geräte schädigen können. Daher müssen Prüfverfahren zur Vermeidung dieser Gefahr entwickelt werden.

6.2.2 Ablauf der Prüfungen

HINWEIS

Wenn gleichzeitig weitere Relais geprüft werden, koordinieren Sie diese Prüfung, um Gefahren für Personal und Betriebsmittel zu vermeiden.

- Wenn Verkabelung und Verdrahtung abgeschlossen sind, führen Sie eine umfangreiche Prüfung aller Abschlüsse auf das erforderliche Anzugsmoment und die Konformität mit den genehmigten Diagrammen durch.
- Anschließend folgt eine Prüfung des Isolationswiderstands; wenn diese zufriedenstellend ist, kann die Verdrahtung entweder durch eine geeignete Versorgung oder Prüfvorrichtungen angeregt werden.
- Wenn die primären Einspeiseprüfungen zufriedenstellen abgeschlossen werden, kann die Funktion aller verbleibenden Systeme getestet werden, bevor der Primärkreis erregt wird.
- Bei einigen Stromkreisen können weitere Prüfungen erforderlich sein, bevor diese erregt werden können.
- Für die Prüfung des Schutzgerätes ist der Zugriff auf den Schaltplan des Schutzsystems, Informationen zur Relaiskonfiguration und zu Schutzeinstellungen erforderlich.

- Die nachfolgende Abfolge der Prüfungen basiert auf der Anordnung in der Menüstruktur des Relais.
- Das Testprotokoll basiert darauf, dass die gegenwärtigen Prüfungen abgeschlossen sind und muss für jedes getestete Relais aufgezeichnet werden.

6.2.3 Prüfausrüstung

Die folgende Prüfausrüstung wird benötigt:

- Sekundäres Einspeisegerät mit integriertem Zeitintervall-Messgerät
- Primäres Einspeisegerät
- Eine Stromquelle mit Nennspannung im Arbeitsbereich der Nenndaten der Hilfsspannungsversorgung des Relais
- Eine Stromquelle mit Nennspannung im Arbeitsbereich der Nenndaten des Binäreingangs des Relais
- Sonstige Betriebsmittel, die für den Schutz bei der Inbetriebnahme erforderlich sind. Weitere Informationen finden Sie in der produktspezifischen Dokumentation.

Das sekundäre Einspeisegerät muss für die zu prüfenden Schutzfunktionen geeignet sein. Zusätzliche Betriebsmittel für allgemeine Tests und zum Prüfen der Kommunikationskanäle sind:

- Notebook mit passender Schnittstelle.
- Drucker, der vom Notebook aus angesteuert werden kann (optional).

6.2.4 Verwendung eines Notebooks zur Erleichterung der Prüfungen

Die Funktionen der Software Reydisp Evolution können bei der Inbetriebnahmeprüfung verwendet werden, um Unterstützung bei Prüfverfahren zu gewährleisten oder um Dokumentationen zur Aufzeichnung der Prüfung und Prüfparameter zur Verfügung zu stellen. Eine Methode besteht darin, die Ereignisschriebe vor jeder Prüfung zu löschen. Nach der Prüfung werden die Einstellungen aus dem Relais und die anhand der Prüfung erzeugte Ereignisdatei hochgeladen. Diese Dateien können gespeichert werden, um eine umfangreiche Aufzeichnung dieser Prüfung aufzubewahren.

Vor der Prüfung können Sie die Relais-Einstellungen auf dem Notebook (offline) oder am Relais selbst vorbereiten. Diese Einstellungen sollten als Referenz gespeichert und mit Einstellungen am Ende der Prüfungen verglichen werden. Dadurch können Fehler überprüft werden, die bei der Prüfung nicht eingeleitet wurden, und temporäre Änderungen an den Einstellungen, die vorgenommen wurden, um den Testprozess anzupassen, werden in den erforderlichen Wartungsstatus zurückversetzt.

Eine Kopie der Relais-Parameter, z.B. als Datei im Rich Text Format (.rtf) zum Drucken oder Archivieren, kann wie folgt aus der Software Reydisp Evolution heraus erstellt werden:

- Wählen Sie im Menü **File** (Datei) die Option **Save As** (Speichern unter).
- Ändern Sie den **File type** (Dateityp) auf **Export Default/ Actual Setting (.RTF)** (Voreinstellung/Ist-Einstellung exportieren [*.rtf]) und geben Sie einen geeigneten Dateinamen ein.

Wenn die Prüfung beendet ist, müssen die Ereignisschriebe gelöscht und die Einstellungsdatei überprüft werden, um sicherzustellen, dass die erforderlichen In-Service-Einstellung angewendet werden.

6.3 Applying Settings

Die Relais-Parameter der jeweiligen Anwendung müssen übernommen werden, bevor eine sekundäre Prüfung erfolgen kann. Wenn keine Relais-Parameter verfügbar sind, kann das Relais mit Voreinstellwerten für Prüfungen vor der Inbetriebnahme verwendet werden.

Beachten Sie, dass die Auslöse- und Alarm-Kontakte jeder Funktion korrekt programmiert sein müssen, bevor Schema-Prüfungen durchgeführt werden können.

Das Relais verfügt über mehrere Parametergruppen. Es ist immer nur jeweils eine Parametergruppe aktiv. In Anwendungen, bei denen mehr als eine Parametergruppe verwendet wird, kann es erforderlich sein, das Relais in mehreren Konfigurationen zu prüfen.

Bei der Anwendung der Parametergruppen ist es nicht wichtig, dass das Relais bei Parametern auslöst, die von denen des derzeitigen Anzeigemodus abweichen. Das Relais wird in der aktiven Parametergruppe ausgelöst, dabei kann die sichtbare Parametergruppe Bearbeiten/Anzeigen modifiziert werden. Dadurch können Einstellungen einer Gruppe über die Relais-Gerätevorderseite geändert werden, während der Schutz weiterhin bei einer anderen, nicht beeinträchtigen Gruppe aktiv bleibt. **Active Settings Group** (Aktive Parametergruppe) und **Edit Settings Group** (Parametergruppe bearbeiten) werden im Menü ausgewählt.

Wenn das Relais bei der Prüfung auslösen kann, wird die Darstellung der Instrumente abgebrochen und durch den Bildschirm **Trip Alert** (Auslösealarm) ersetzt, der Informationen über die Fehlerdaten anzeigt.

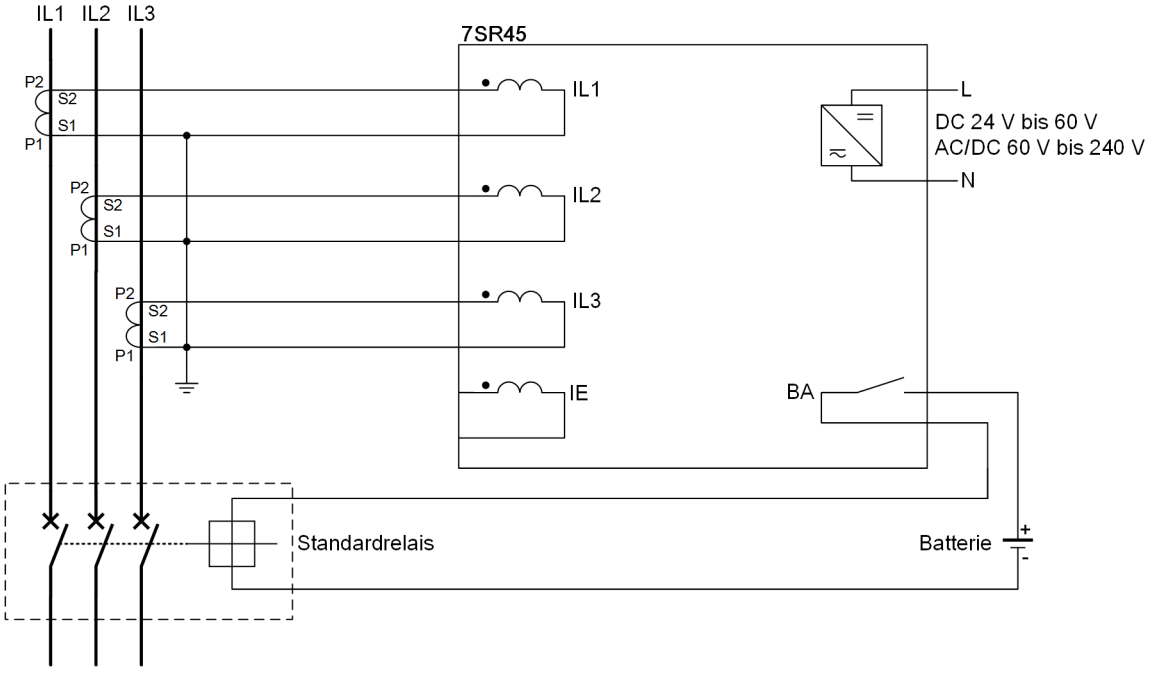
Drücken Sie nach dem Übernehmen der Parameteränderung am Relais, was eine Änderung an den Meldungen und Ausgangskontakten beinhalten kann, die Taste **`TEST/RESET►`**. So wird sichergestellt, dass alle vorliegenden Meldungen und der Ausgang ordnungsgemäß gelöscht werden.

A Anhang

A.1	Anschlussbeispiele für RMU-Anwendung	120
A.2	Anschlussbeispiele für Verteiltransformator-Anwendung	122
A.3	Anschlussbeispiele für Phasen- und CBCT-Messungen	124
A.4	Anschlussbeispiele für Erdschluss-Anwendung	125
A.5	Änderungsverzeichnis	126

A.1 Anschlussbeispiele für RMU-Anwendung

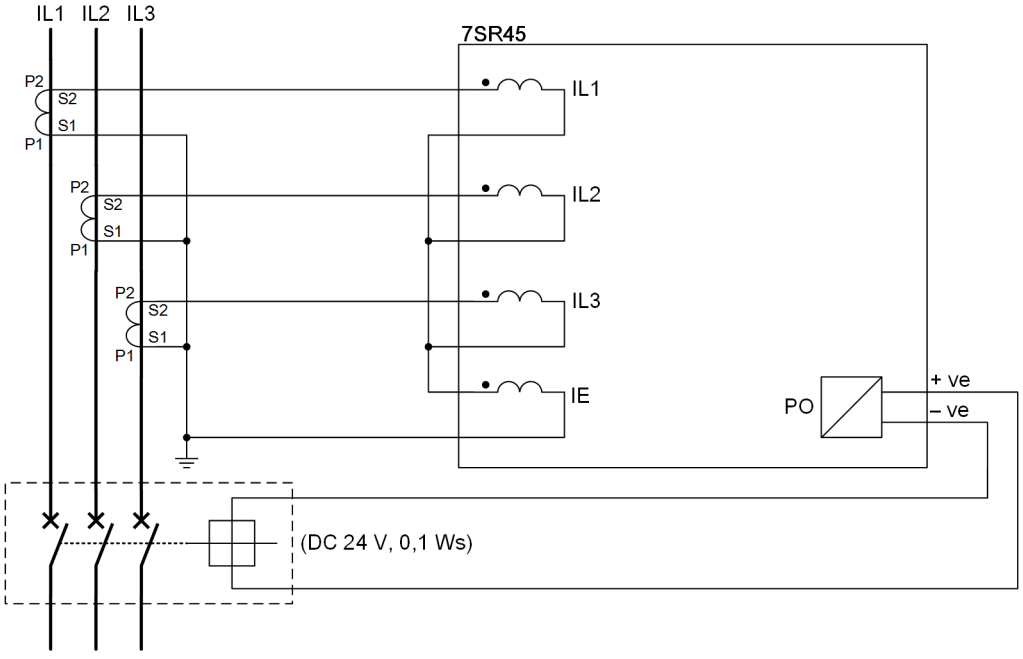
Bild A-1 zeigt Wandlerschaltungen, die an 1 A oder 5 A des Argus Relais 7SR45 angeschlossen sind. Die Stromwandler- und Erdungsverbindungen sind typisch und messen nur den Leiterstrom des primären Stromwandlers.



[dw_argus-relay_RMU-application, 2, de_DE]

Bild A-1 Argus Relais 7SR45 für RMU-Anwendung

Die Applikation stellt die Nutzung der Schutzfunktionen 50/51/50N/51N/50LC/49 dar. Eine Fernauslösung über den Kommunikationsanschluss (durch BA mit vorhandenem Hilfseingang) und Binäreingang ist möglich.



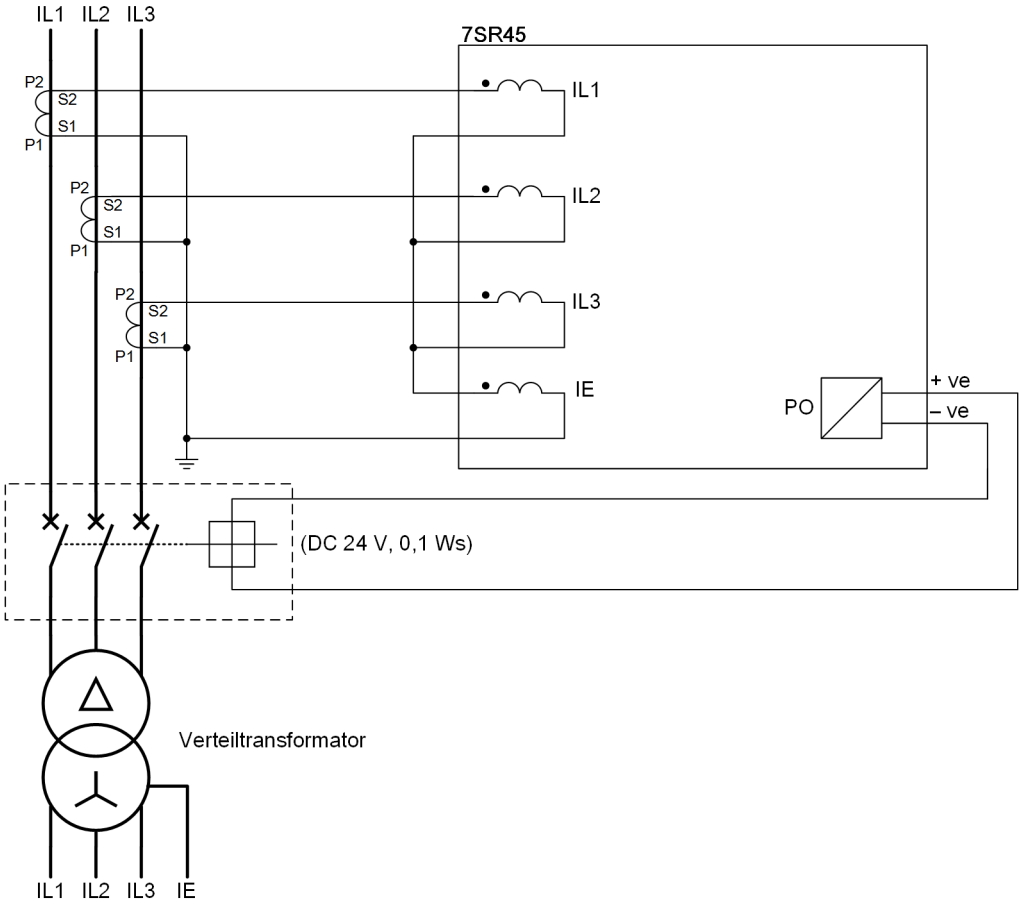
[dw_self-powered-relay_RMU-application, 2, de_DE]

Bild A-2 Relais 7SR45 ohne Hilfsspannungsversorgung für RMU-Anwendung

Die Applikation stellt die Nutzung der Schutzfunktionen 50/51/50N/51N/50LC/50G/51G/49 dar. Eine Fernauslösung über den Kommunikationsanschluss (durch BA mit vorhandenem Hilfseingang) und Binäreingang ist möglich.

A.2 Anschlussbeispiele für Verteiltransformator-Anwendung

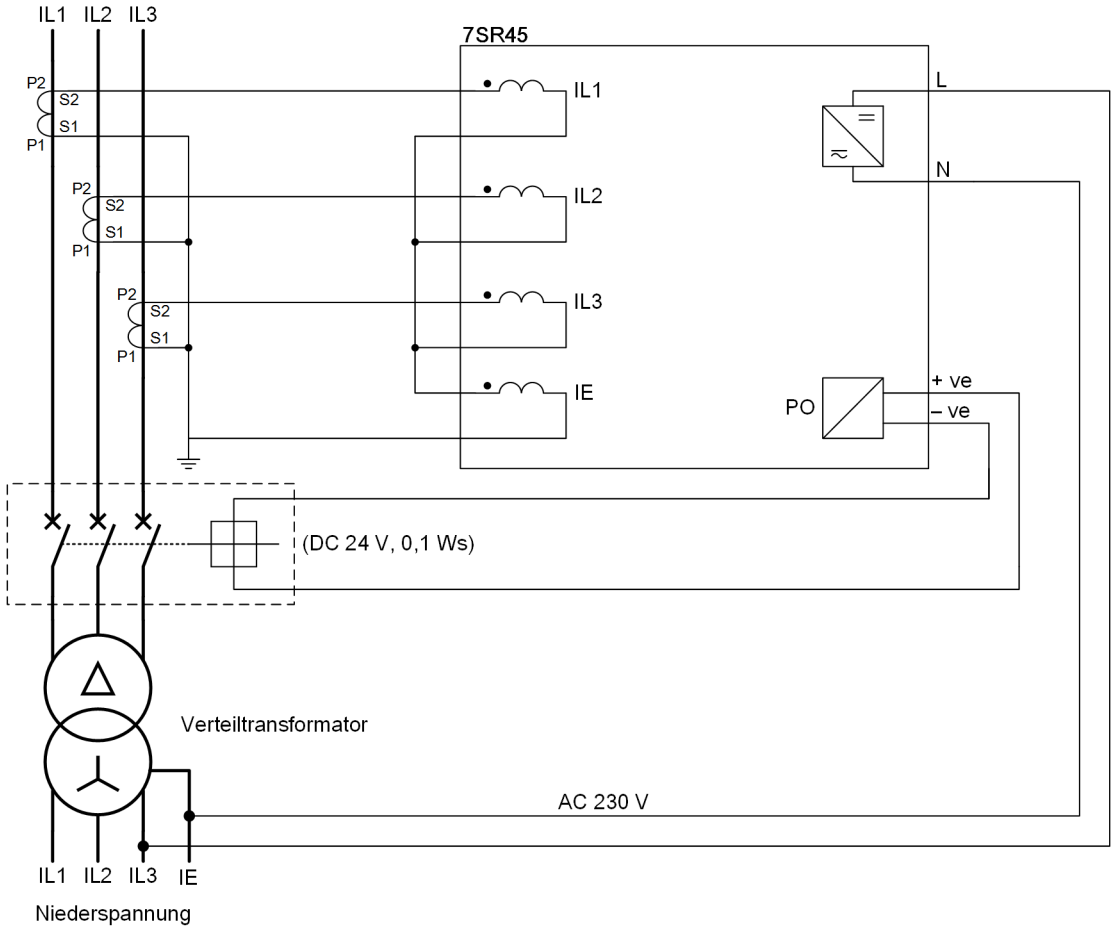
Bild A-3 zeigt Wandlerschaltungen, die an 1 A oder 5 A des Argus Relais 7SR45 angeschlossen sind. Die Stromwandler- und Erdungsverbindungen sind typisch und messen nur den Leiterstrom und Erdstrom des primären Stromwandlers.



[dw_self-powered-relay_distribution_transf-appl, 2, de_DE]

Bild A-3 Relais 7SR45 ohne Hilfsspannungsversorgung für Verteiltransformator-Anwendung

Die Applikation stellt die Nutzung der Schutzfunktionen 50/51/50N/51N/50LC/50G/51G/49 dar. Die Fernauslösung über einen Binäreingang ist möglich.



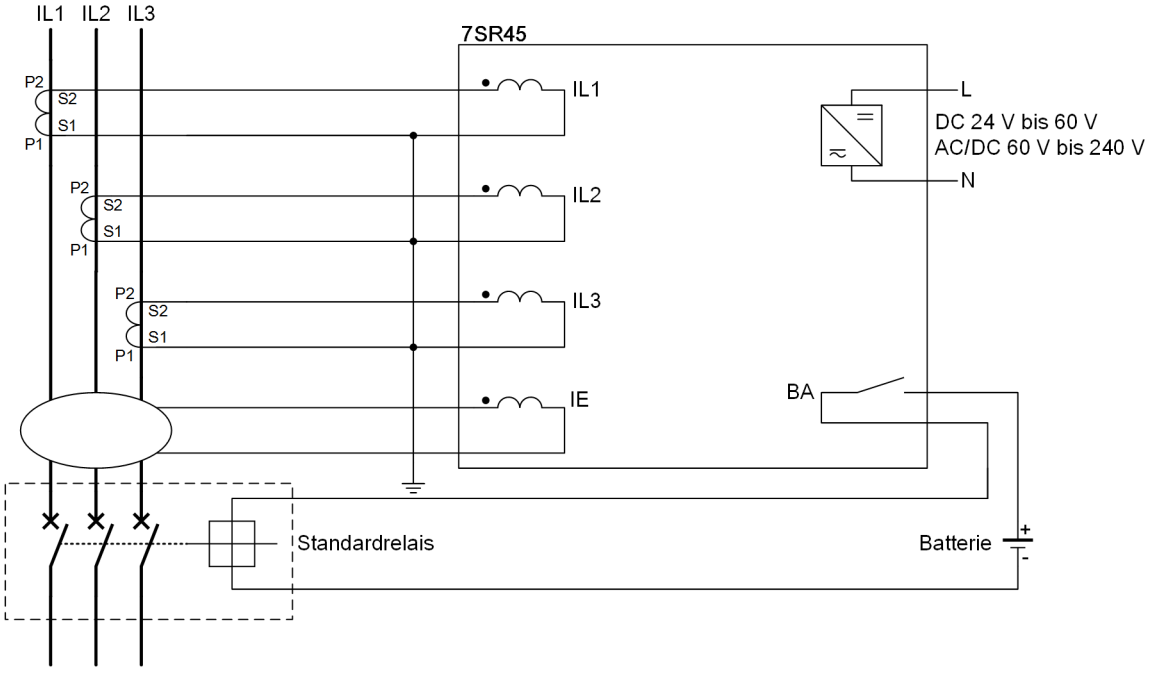
[dw_argus-relay_distribution_transf-appl, 2, de_DE]

Bild A-4 Argus Relais 7SR45 für Verteiltransformator-Anwendung

Die Applikation stellt die Nutzung der Schutzfunktionen 50/51/50N/51N/50LC/50G/51G/49 dar. Die Fernauslösung über einen Binäreingang ist möglich.

A.3 Anschlussbeispiele für Phasen- und CBCT-Messungen

Bild A-5 zeigt Wandlerschaltungen, die an 1 A oder 5 A des Argus Relais 7SR45 angeschlossen sind. Die Stromwandler- und Erdungsverbindungen sind typisch und messen nur den Leiterstrom und Erdstrom des primären Stromwandlers.



[dw_argus-relay_with_phs-CBCT-measurement-appl, 2, de_DE]

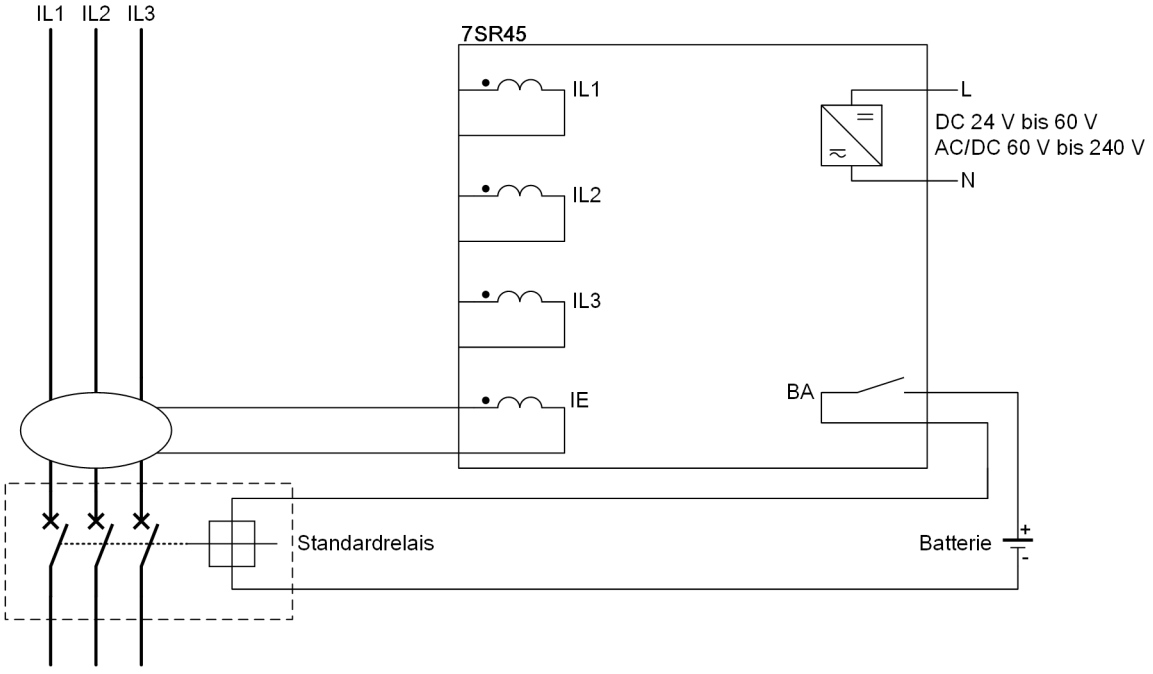
Bild A-5 Argus Relais 7SR45 mit Anwendung für Phasen- und CBCT-Messungen

Die Applikation stellt die Nutzung der Schutzfunktionen 50/51/50N/51N/50LC/50G/51G/49 dar. Eine Fernauslösung über den Kommunikationsanschluss (durch BA mit vorhandenem Hilfseingang) und Binäreingang ist möglich.

A.4 Anschlussbeispiele für Erdschluss-Anwendung

Bild A-6 zeigt Wandlerschaltungen, die an 1 A oder 5 A des Argus Relais 7SR45 angeschlossen sind. Die Stromwandler- und Masseverbindungen sind typisch und messen nur den Erdstrom des primären Stromwandlers.

Die Applikation stellt die Nutzung der Schutzfunktionen 50G/51G dar. Eine Fernauslösung über den Kommunikationsanschluss (durch BA mit vorhandenem Hilfseingang) und Binäreingang ist möglich.



[dw_argus-relay_with_erath-fault-appl, 2, de_DE]

Bild A-6 Argus Relais 7SR45 mit Erdschluss-Anwendung

A.5 Änderungsverzeichnis

Software-Änderungsverzeichnis

2020/09	2438H80001R2f-1b	Software-Wartung
2020/08	2438H80001R2f-1a	• Einstellbereich der Schutzfunktion 51-1 geändert in 0.1 · I_{nenn} bis 2.0 · I_{nenn} • Funktion der benutzerprogrammierbaren LEDs hinzugefügt
2020/05	2438H80001R2e-1b	Software-Wartung
2019/12	2438H80001R2e-1a	Thermische Überlastschutzfunktion (49) hinzugefügt
2019/05	2438H80001R2c-1b	Software-Wartung entsprechend den Kundenanforderungen
2018/11	2438H80001R2c-1a	Überwachungsfunktionen (81HBL2) hinzugefügt
2018/06	2438H80001R1f-1a	Dritte Ausgabe
2018/06	2438H80001R2b-1b	Dritte Ausgabe
2018/04	2438H80001R2a-1a	Zweite Ausgabe
2017/08	2438H80001R1e-1a	Software-Wartung entsprechend den Kundenanforderungen
2017/01	2438H80001R1d-1a	• Schutzfunktion 50, 50N, 50G Einstellbereichsänderung auf 0,2 · I_{nenn} bis 20 · I_{nenn} in Schritten von 0,1 · I_{nenn} • Schutzfunktion 50, 50N, 50G Rücksetzverhältnis geändert auf 90 % für Einstellung unter 1 · I_{nenn} und 94 % für Einstellung über 1 · I_{nenn}
2016/10	2438H80001R1c-1a	Software-Wartung entsprechend den Kundenanforderungen
2016/09	2438H80001R1b-1a	• Schnellere Reaktionszeiten auf 1 Phase (t + 100 ms max) in Bereichen von 0,2 bis 0,3. • IRF-Funktionalität.
2015/08	2438H80001R1a-1a	Erste Ausgabe

Hardware-Änderungsverzeichnis

2020/09	7SR450/GG	Vierte Ausgabe (mit Conformal Coating PCBA)
2018/06	7SR450/FF	Dritte Ausgabe (mit reduzierter Frontabdeckung und Gehäusehöhe)
2018/04	7SR450/EE	Zweite Ausgabe (mit Hilfsstromversorgung, Fernflag und Vor-Ort-Flag, RS 485, zusätzlich AC/DC BEs und BAs)
2017/02	7SR450/DD	Hardware-Wartung
2016/09	7SR450/CC	Stromkreisänderungen zur Verbesserung der Signalaufbereitung
2015/08	7SR450/BB	Erste Ausgabe

Stichwortverzeichnis

1,2,3 ...

2. Harmonische blockiert/Einschaltstabilisierung (81HBL2) 83

A

Allgemeine Alarmmeldungen 22
Allgemeine Eigenschaften 15
Auslösebefehl-Statusindikator 38
Auslösebereit und Anregung 23
Auswählen von Überstrom-Kennlinien 105

B

BA-Auslösebefehl 35
Batterieprofil 22
Bedienschritte des Binärausgangs 34
Binärausgänge 32
Binäreingänge 29

D

Datenspeicherung 41

E

Echtzeituhr 43
Einschaltreaktion 110
Einschaltstromerkennung (81HBL2) 111
Empfindlichkeit 86
Ereignisschriebe (Ereignisprotokoll) 41

F

Fernstatusindikator-Ausgang 37
Funktionsblockschaltbild 98

G

Geräteinformationen 26
Gerätevorderseite 20
Gerätevorderseite mit Statusindikator-Ausgang 20
Gerätevorderseite ohne Statusindikator-Ausgang 21

H

Hilfsenergie 22

I

Impulsausgang 36
Installationskategorie 87

K

Konfiguration des Binärausgangs 32

L

LED LOW BATTERY (Niedriger Batteriestand) 24
LED Protection Healthy (Schutz fehlerfrei) 24
LED TRIP READY (Auslösebereit) 24
LED zurücksetzen 38
LED-Anzeige 23
LED-Funktionen 23
Leuchtdiode (LED) 23
Liquid Crystal Display 21
Lokaler Statusindikator 26

M

Mechanische Spezifikation 86

R

Reset bei Batterie 35
Reset bei Wandlerstromversorgung oder Hilfsspannung 35
RMU-Anwendungen 120
Rücksetzverzögerung 105

S

Schnellauslösung bei Zuschaltung auf Fehler (50LC) 74
Störschriebe (Störfallmeldepuffer) 41
Stromwandleranforderungen 99

T

Tastenfeld Gerätevorderseite 22
Terminal lugs specifications 87
Thermischer Überlastschutz (49) 79, 108

U

Unverzögerter abgeleiteter Erdkurzschlussschutz (50N) 56
Unverzögerter gemessener Erdkurzschlussschutz (50G) 65
Unverzögerter Überstromzeitschutz (50) 47
Unverzögerter Überstromzeitschutz (50/50G/50N) 107

V

Verschmutzung 87
Verzögerter abgeleiteter Erdkurzschlussschutz (51N) 59
Verzögerter gemessener Erdkurzschlussschutz (51G) 68
Verzögerter Überstromzeitschutz (51) 50
Verzögerter Überstromzeitschutz (51/51G/51N) 103