

**Funktionsprüfgerät
Circuit Breaker Test Device
IZM-XTEST**

**Bedienungsanleitung
Operating Manual**

03/06 AWB1230-1585D+GB

MOELLER 

Think future. Switch to green.

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhälter.

1. Auflage 2006, Redaktionsdatum 03/06,

© Moeller GmbH, 53105 Bonn

Autor: Klaus Grül
Produktion: Michael Kämper

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Moeller GmbH, Bonn, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

All brand and product names are trademarks or registered trademarks of the owner concerned.

1st published 2006, edition date 03/06

© Moeller GmbH, 53105 Bonn

Author: Klaus Grül
Production: Michael Kämper

All rights reserved, including those of the translation.

No part of this manual may be reproduced in any form (printed, photocopy, microfilm or any other process) or processed, duplicated or distributed by means of electronic systems without written permission of Moeller GmbH, Bonn.

Subject to alteration without notice.

Hinweis

Diese Bedienungsanleitung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.

Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Bedienungsanleitung nicht ausreichend genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Moeller-Niederlassung anfordern.

Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt dieser Bedienungsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von Moeller ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und alleingültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführung dieser Bedienungsanleitung weder erweitert noch beschränkt.

Note



These instructions do not purport to cover all details or variations in equipment, nor to provide for every possible contingency to be met in connection with installation, operation or maintenance.

Should further information be desired or should particular problems arise which are not covered sufficiently for the Purchaser's purposes, the matter should be referred to the local Moeller Sales Office.

The contents of these operating instructions shall not become part of or modify any prior or existing agreement, commitment or relationship. The sales contract contains the entire obligations of Moeller. The warranty contained in the contract between the parties is the sole warranty of Moeller. Any statements contained herein do not create new warranties or modify the existing warranty.

Symbole

Symbols

	Warnhinweis	Warning
	CE-Zeichen	CE identification

Inhalt

1	Lieferumfang	1-1
2	Technische Daten	2-1
3	Verwendung	3-1
4	Beschreibung der Bedienelemente	4-1
5	Bedienung	5-1
5.1	Zeitmessung	5-1
5.2	Bedienung des Prüfgerätes	5-1
5.3	Einstellen der Prüfströme L1, L2, L3 und N	5-2
5.4	Simulation des Stromes eines externen Erdschlusswandlers (GF CT)	5-2
6	Prüfung des einstellbaren Überlastauslösers (L)	6-1
6.1	Prüfung des Grenzstromes Unterer Grenzwert ($1.05 \times I_R$) Oberer Grenzwert ($1.3 \times I_R$)	6-1 6-1 6-1
6.2	Überprüfung der Überlast Kennlinie (L)	6-1
6.3	Prüfung des Trägheitsgrades	6-2
6.4	Prüfung des thermischen Gedächtnisses	6-2
7	Prüfung des kurzzeitverzögerten Kurzschlussauslösers (S)	7-1
7.1	Prüfung des Ansprechstromes Unterer Grenzwert Oberer Grenzwert	7-1 7-1 7-1
7.2	Prüfung der Verzögerungszeit Stromunabhängige Verzögerung, $t_{sd} = \text{fix}$ $I^2 t_{sd}$ -abhängige Verzögerung Zeitverkürzte Selektivitätssteuerung "ZSI" Auslösung ohne Sperrsignal (am ZSI-Modul) Auslösung mit Sperrsignal (am ZSI-Modul)	7-2 7-2 7-2 7-3 7-3 7-3
8	Prüfung des unverzögerten Kurzschlussauslösers (I)	8-1
8.1	Prüfung des Ansprechstromes Unterer Grenzwert Oberer Grenzwert	8-1 8-1 8-1
8.2	Prüfung der Auslösezeit	8-1
9	Prüfung des Erdschlussauslösers (G)	9-1
9.1	Prüfung des Ansprechstromes bei der Messmethode „Vektorielle Summenbildung“ Unterer Grenzwert Oberer Grenzwert Prüfung der Verzögerungszeit Stromunabhängige Verzögerung, $t_g = \text{fix}$ $I^2 t_g$ -abhängige Verzögerung Zeitverkürzte Selektivitätssteuerung "ZSI" Auslösung ohne Sperrsignal (am ZSI-Modul) Auslösung mit Sperrsignal (am ZSI-Modul)	9-1 9-1 9-1 9-1 9-1 9-2 9-2 9-2 9-2 9-2
9.2	Prüfung der Erdschlussauslösung bei Anschluss eines externen Erdschlussstromwandlers, Messmethode „Direkte Messung des Erdschlussstromes“ Unterer Grenzwert Oberer Grenzwert Prüfung der Verzögerungszeit Stromunabhängige Verzögerung, $t_g = \text{fix}$ $I^2 t_g$ -abhängige Verzögerung Zeitverkürzte Selektivitätssteuerung "ZSI" Auslösung ohne Sperrsignal (am ZSI-Modul) Auslösung mit Sperrsignal (am ZSI-Modul)	9-3 9-3 9-3 9-3 9-3 9-4 9-4 9-4 9-4
10	Prüfung der Meldefunktionen	10-1
11	Prüfung des Auslösemagneten	11-1

Contents

1	Scope of Supply	1-1
2	Technical Data	2-1
3	Application	3-1
4	Description of the Control Elements	4-1
5	Operation	5-1
5.1	Time Measurement	5-1
5.2	Operating the Circuit Breaker Test Device	5-1
5.3	Setting the Test Currents L1, L2, L3 and N	5-2
5.4	Simulation of the Current of an External Ground-fault Current Transformer (GF CT)	5-2
6	Testing the Adjustable Overload Release (L)	6-1
6.1	Testing the Limiting Overload Current Lower limit value ($1.05 \times I_R$) Upper limit value ($1.3 \times I_R$)	6-1 6-1 6-1
6.2	Testing the Overload Characteristic Curve (L)	6-1
6.3	Testing the Time Lag Class	6-2
6.4	Testing the Thermal Memory	6-2
7	Testing the Short-time-delay Short-circuit Release (S)	7-1
7.1	Testing the Tripping Current Lower limit value Upper limit value	7-1 7-1 7-1
7.2	Testing the Delay Time Current-independent Delay, $t_{sd} = \text{fixed}$ $I^2 t_{sd}$ dependent delay Zone Selective Interlocking "ZSI" Tripping without a Blocking Signal (on ZSI Module) Tripping with a Blocking Signal (on ZSI Module)	7-2 7-2 7-2 7-3 7-3 7-3
8	Testing the Instantaneous Short-circuit Release (I)	8-1
8.1	Testing the Tripping Current Lower limit value Upper limit value	8-1 8-1 8-1
8.2	Testing the Tripping Time	8-1
9	Testing the Ground-fault Release (G)	9-1
9.1	Testing the Tripping Current when using the "Vectorial Summation" measuring method Lower limit value Upper Limit Value Testing the Delay Time Current-independent Delay, $t_g = \text{fixed}$ $I^2 t_g$ Dependent Delay Zone Selective Interlocking "ZSI" Tripping without a Blocking Signal (on ZSI Module) Tripping with a Blocking Signal (on ZSI Module)	9-1 9-1 9-1 9-1 9-1 9-2 9-2 9-2 9-2 9-2
9.2	Testing the Ground-fault Release when an External Ground-fault Current Transformer is Connected using the Measuring Method "Direct Measurement of the Ground-fault Current" Lower Limit Value Upper Limit Value Testing the Delay Time Current-independent delay, $t_g = \text{fixed}$ $I^2 t_g$ Dependent Delay Zone Selective Interlocking "ZSI" Tripping without a Blocking Signal (on ZSI Module) Tripping with a Blocking Signal (on ZSI Module)	9-3 9-3 9-3 9-3 9-3 9-4 9-4 9-4 9-4
10	Testing the Signaling Functions	10-1
11	Testing the Tripping Solenoid	11-1

12 Abkürzungen

12-1

12 Abbreviations

12-1

13 Index

13-1

13 Index

13-1

1 Lieferumfang

- Funktionsprüfgerät

1 Scope of Supply

- Circuit breaker test device



- Prüfleitung für „Anschluss des XZM an Prüfgerät“ <A>

- Test cable for „Connecting the XZM to the circuit breaker test device“ <A>



- Prüfleitung für „Ausgelöst-Meldung durch internen Hilfsstromschalter S2“
- Prüfleitung für „24-V-Versorgung über Hilfsstromstecker –X8“ <C>

- Test cable for „Tripped signal via S2 internal auxiliary switch“
- Test cable for „24 V supply via –X8 auxiliary plug connector“ <C>



- Prüfleitung für „Ausgelöst-Meldung durch XZM“ <D>

- Test cable for „Tripped signal via XZM“ <D>



- Prüfleitung für „24-V-Versorgung des XZM über Steckverbinder –X27“ <E>

- Test cable for „24V XZM supply via –X27 plug-in connector“ <E>



- Netzanschlussleitung <F>

- Power supply cord <F>



- Bedienungsanleitung AWB 1230-1585D+GB

- Operating instructions AWB 1230-1585D+GB

2 Technische Daten

Betriebsspannung	100 ... 240 V AC 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	85 VA
Abmessungen	460 x 360 x 135
Gewicht	7 kg
Gebrauchslage	waagrecht

2 Technical Data

Operating voltage	100 ... 240 V AC 50/60 Hz
Power consumption	85 VA
Dimensions	460 x 360 x 135
Weight	7 kg
Working position	horizontal

3 Verwendung

Das Prüfgerät IZM-XPF dient zur Überprüfung der Funktionen des Niederspannungsleistungsschalters IZM.

Mit dem Funktionsprüfgerät können bei den Elektronischen Überstromauslösern XZMA, XZMV, XZMV+XT, XZMU, XZMR und XZMD des Leistungsschalters IZM

- Ansprechströme und Auslösezeiten gemessen werden.
- die Schutzfunktionen für die drei Phasen und den Neutralleiter überprüft werden.
- die Funktion des Auslösemagneten nachgewiesen werden.
- die Erdschlusschutzfunktion geprüft werden.
- die Öffnungszeit des Leistungsschalters gemessen werden und die
- Auslösegründe überprüft werden.

Das Prüfgerät erzeugt wahlweise eine ein- oder zweiphasige Prüfspannung, die das Ausgangssignal der Stromsensoren (Rogowski-Spulen) nachbildet. Die Prüfspannung wird über die Prüfbuchse wahlweise in die Eingangskreise der Stromerfassung (L1, L2, L3 und N) ein- oder zweiphasig (180° Phasenverschiebung) eingespeist. Die Höhe des simulierten Prüfstromes ist von Null bis 150 kA in vier Bereichen stufenlos einstellbar.

Hinweis: Eine zweiphasige Einspeisung der Prüfspannungen ist erforderlich, wenn der Erdschlussauslöser nicht deaktiviert ist.

Der Einstellbereich des Prüfstromes erlaubt die Überprüfung aller Kennlinienfelder der Elektronischen Überstromauslöser (XZM). Das Gerät verlangt daher im Allgemeinen keine Veränderung der Einstellungen der elektronischen Überstromauslöser.

Das Prüfgerät enthält ein Display zur Einstellung des erforderlichen Prüfstromes.

Das Gerät berücksichtigt die Frequenzabhängigkeit der Prüfspannung bei 50- und 60-Hz-Anwendungen. Die Auslöse- bzw. Öffnungszeiten werden ebenfalls auf dem Display des Prüfgerätes angezeigt. Für die Prüfungen kann der Überstromauslöser entweder im Leistungsschalter eingebaut sein oder in Sonderfällen separat geprüft werden. Nur für die Prüfung des Auslösemagneten und der Öffnungszeit des Leistungsschalters muss der Auslöser im Leistungsschalter eingebaut sein.

3 Application

The IZM-XPF circuit breaker test device is used to test the functions of the IZM low-voltage circuit breaker.

For the XZMA, XZMV, XZMV+XT, XZMU, XZMR and XZMD overcurrent releases of the IZM circuit breaker, the circuit breaker test device can be used to:

- Measure the operating currents and tripping times.
- Check the protection functions for the three phases and the neutral conductor.
- Verify the function of the tripping solenoid.
- Check the function of the ground-fault protection.
- Measure the opening time of the circuit breaker and to
- Check the trip causes.

The circuit breaker test device generates either a one or two-phase test voltage that reproduces the output signal of the current sensors (Rogowski coils). The test voltage is fed into the incoming circuit of the current measuring device (L1, L2, L3 and N) as either one-phase or two-phase (180° phase shift) voltage. The level of the simulated test current is infinitely variable from zero to 150 kA in four ranges.

Note: A two-phase test voltage infeed is required if the ground fault release is not deactivated.

The setting range of the test current allows the characteristic curves of all electronic overcurrent releases (XZM) to be checked. Therefore, the device does not normally require the settings of the electronic overcurrent releases to be altered.

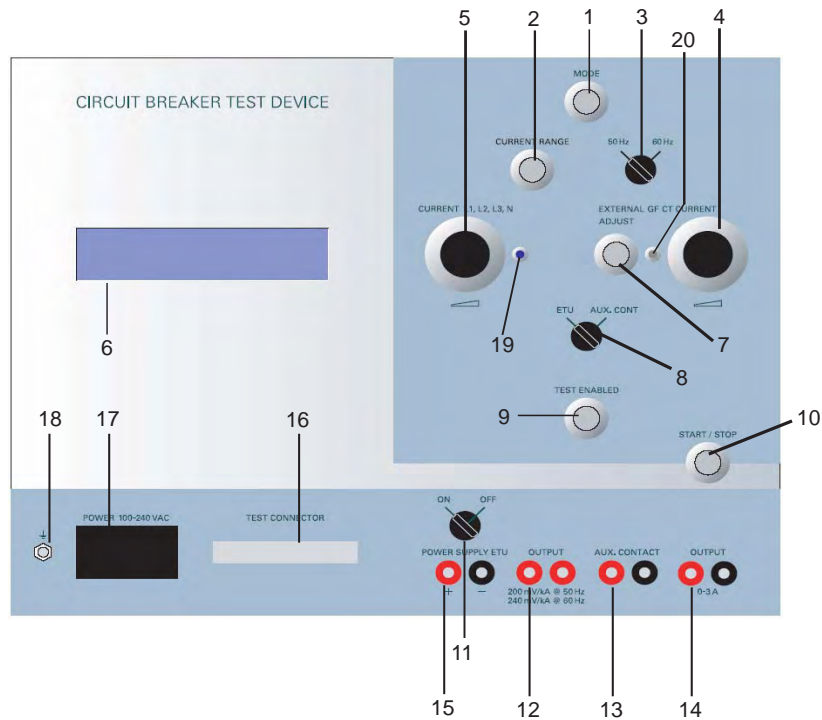
This circuit breaker test device is equipped with a display for setting the required test current.

The circuit breaker test device takes the frequency dependency of the test voltage of 50 and 60 Hz appliances into consideration. The tripping and opening times are also indicated on the test device display. For carrying out the tests, the overcurrent release can either be mounted in the circuit breaker or, in special cases, it can be tested separately. However, the release has to be mounted in the circuit breaker for testing the tripping solenoid and the opening times of the circuit breaker.

ACHTUNG	NOTICE
Zur Erreichung der angegebenen Genauigkeiten ist eine Vorwärmzeit von 15 Minuten erforderlich.	15 preheating is necessary, in order to ensure the specified exactitudes.

4 Beschreibung der Bedienelemente

4 Description of the Control Elements



- (1) **MODE:** Anwahl der zu prüfenden Phase(n) einschließlich Simulation eines externen Erdschluss-Strom-Wandlers
- (2) **CURRENT RANGE** Taster 0...150 kA: Bereichswahl des Prüfstromes von 0 bis 150 kA
- (3) **Wahlschalter für 50/60 Hz**
- (4) **External GF CT Current:** Einstellung des externen Erdschlussstromes
- (5) **CURRENT L1, L2, L3 und N:** Einstellung des Prüfstromes
- (6) **Display** zur Anzeige des Prüfmodus (Phase und Status), der Höhe des Prüfstromes und der gemessenen Auslösezeit:

- (1) **MODE:** Selection of phase(s) to be tested, including simulation of an external ground-fault current transformer
- (2) **CURRENT RANGE** pushbutton 0...150 kA: Test current range selection from 0 to 150 kA
- (3) **Selector switch for 50/60 Hz**
- (4) **External GF CT current:** External ground-fault current setting
- (5) **CURRENT L1, L2, L3 and N:** Test current setting
- (6) **Display** for indicating the test mode (phase and status), the level of the test current, and the measured tripping time:

Ausgangszustand:

Initial state:

[test mode]	[status]
L1 0 - 0,15 kA	TEST SETUP
[current]	[time]
0,13 kA	

Test vorbereitet:

Test enabled:

[test mode]	[status]
L1 0 - 0,15 kA	TEST ENABLED
[current]	[time]
0,13 kA	

Test gestartet:

Test started:

[test mode]	[status]
L1 0 - 0,15 kA	TEST STARTED
[current]	[time]
0,13 kA	00:00:13

Test beendet:

Test finished:

[test mode]	[status]
L1 0 - 0,15 kA	TEST FINISHED
[current]	[time]
0,13 kA	00:01:53,562

Test abgebrochen:

Test aborted:

[t e s t m o d e]	[s t a t u s]
L 1 0 - 0 , 1 5 k A	T E S T A B O R T E D
[c u r r e n t]	[t i m e]
0 , 1 3 k A	0 0 : 0 0 : 4 3



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> (7) ADJUST Taster zur Einstellung des simulierten Erdschlussstromes eines externen Stromwandlers (8) ETU / AUX. CONT Schalter zur Anwahl der Betriebsart Auslöseimpuls (XZM) oder Hilfsschalter (9) TEST ENABLED Taster zur Freigabe der Prüfspannung(en) und -ströme (10) START/STOP Taster zur Einleitung einer Prüfung (11) POWER SUPPLY ETU Laborbuchsen 4 mm für die Versorgung der XZM mit 24 V DC (12) OUTPUT Laborbuchsen 4 mm zur Überprüfung der Prüfspannung L1, L2, L3 und N mit einem Digitalmultimeter (13) AUX. CONTACT Laborbuchsen 4 mm für die Messung der Auslösezeit (14) OUTPUT Laborbuchsen 4 mm zur Überprüfung des Prüfstromes (G) mit einem Digitalmultimeter (15) ON/OFF Schalter zum Zuschalter der 24 V DC Hilfsspannungsversorgung des XZM (16) TEST CONNECTOR SUB D Buchse zum Anschluss der Prüflleitung (17) POWER 100-240 V AC Kaltgerätestecker für den Netzanschluss des Prüfgerätes (18) [Erdungssymbol] M6 Schraube für eine zusätzliche Erdung des Prüfgerätes (19) LED zur Anzeige der Betriebsart Spannungseinprägung (Simulation der Rogowski-Spannungen) (20) LED zur Anzeige der Betriebsart Stromeinprägung (Simulation des Sekundärstromes eines externen Erdschlussstromwandlers) | <ul style="list-style-type: none"> (7) ADJUST pushbutton for setting the simulated ground-fault current of an external current transformer (8) ETU / AUX. CONT switch for selecting the operating mode tripping impulse (XZM) or auxiliary switch (9) TEST ENABLED pushbutton for releasing the test voltage(s) and currents (10) START/STOP pushbutton for initiating a test (11) POWER SUPPLY ETU 4 mm laboratory sockets for 24 V DC supply to the XZM (12) OUTPUT 4 mm laboratory sockets for checking the test voltage L1, L2, L3 and N with a digital multimeter (13) AUX. CONTACT 4 mm laboratory sockets for measuring the tripping time (14) OUTPUT 4 mm laboratory sockets for checking the test current (G) with a digital multimeter (15) ON/OFF switch for 24 V DC auxiliary voltage supply to the XZM (16) TEST CONNECTOR SUB D socket for connecting the test cable (17) POWER 100-240 V AC connector for non-heating appliances for providing the circuit breaker test device with power (18) [Grounding symbol] M6 screw for additional test device grounding (19) LED for indicating the operating mode voltage memory (simulation of Rogowski voltages) (20) LED for indicating the operating mode voltage memory (simulation of the secondary current of an external ground-fault current transformer) |
|--|--|

Das Prüfgerät ist mit einem Weitbereichs-Schaltnetzteil ausgerüstet und kann von 100 V bis 240 V AC eingesetzt werden.

The circuit breaker test device is equipped with a wide-range switched-mode power supply unit, and can be implemented for voltages ranging from 100 V to 240 V AC.

Nach Einschalten des Schalters "Power 100-240 V AC" wird die Betriebsbereitschaft durch das Aufleuchten des Displays angezeigt

After switching on the "Power 100-240 V AC" switch, the display will indicate operation readiness.

WARNUNG	WARNING
	
<p>Die Warnhinweise in der Bedienungsanleitung des Schalters sind unbedingt zu beachten!</p> <p>Leistungsschalter ausschalten! Anlage freischalten! Externe Hilfsspannungen abschalten!</p>	<p>The warnings in the circuit breaker operating instructions must be observed!</p> <p>Switch off circuit breaker! Isolate system! Switch off external auxiliary voltages!</p>

Zur Überprüfung des elektronischen Überstromauslösers ist die Ausgangsbuchse "Test Connector" (16) mit der mitgelieferten Leitung <A> mit den Buchsen auf der Rückseite des Überstromauslösers zu verbinden. Dazu ist das Bedienpult des Leistungsschalters zu entfernen, der elektronische Überstromauslöser aus dem Schalter herauszunehmen und die Prüflleitung an die Buchsen X20, X21 und ggf. X24 anzuschließen. Anschließend ist der Auslöser wieder in den Schalter einzusetzen. Dazu ist die Bedienungsanleitung des Leistungsschalters IZM zu beachten (Kapitel 9.1.13).
Bestellbezeichnung der IZM Bedienungsanleitung AWB1230-1407D

To test the electronic overcurrent release, connect the output socket "Test Connector" (16) to the sockets on the rear of the overcurrent release by means of the cable provided <A>. For this purpose, the front panel of the circuit breaker has to be removed, the electronic overcurrent release has to be removed from the circuit breaker, and the test cable has to be connected to the X20, X21 and, if applicable, X24 sockets. The release should then be remounted in the circuit breaker. The operating instructions for the IZM circuit breaker must be observed (Chapter 9.1.13).
IZM operating instructions type designation AWB1230-1407GB

Im Anschluss ist eine Überprüfung der Stromwandler des Leistungsschalters IZM mittels Handprüfgerät IZM-XPB durchzuführen.

Subsequently, the current transformer of the IZM circuit breaker is to be checked using the IZM-XPB hand-held test device.

5 Bedienung

5.1 Zeitmessung

Die Zeitmessung kann auf zwei Arten erfolgen:

- (a) Messung der Öffnungszeit des Leistungsschalters (Zeit vom Beginn des Überstromes bis zur Kontaktöffnung der Haupt- und Hilfsstromkontakte des Leistungsschalters). Dazu sind die Buchsen AUX.CONTACT (13) des Prüfgerätes mit Hilfe der mitgelieferten Leitung mit dem Hilfsklemmenblock -X6.3 und -X6.4 (Hilfsschalter -S2 "NO") des Leistungsschalters zu verbinden. Ein Potentialunterschied zwischen den Hilfsschalterkontakten bis 240 V AC/DC ist zulässig.
- (b) Messung der Auslösezeit des Überstromauslösers (Zeit vom Beginn des Überstromes bis zum Auslösesignal der Elektronik). Dazu ist der Anschluss des Auslösemagneten aus der Buchse -X22 zu entfernen und der Stecker -X22 an der Prüflleitung <D> in die Buchse -X22 auf der Rückseite des Auslösers zu stecken. Die Laborstecker 4 mm der Prüflleitung <D> werden mit den Buchsen AUX.CONTACT (13) des Prüfgerätes verbunden.

Der Überstromauslöser kommunikationsfähiger Leistungsschalter mit XZMU, XZMR und XZMD kann mit Hilfe einer Spannung von 24 V DC aktiviert werden. Dazu sind die Buchsen (15) des Prüfgerätes und der Hilfsklemmenblock -X8.3 (Plus) und -X8.4 (Masse) des Leistungsschalters mit Hilfe der mitgelieferten Leitung <C> zu verbinden.

5.2 Bedienung des Prüfgerätes

ACHTUNG	NOTICE
Bei der Prüfung ist die Reihenfolge der Prüfschritte zu beachten!	The sequence of the test steps is to be observed when testing!

- 1 Prüfgerät ggf. über Erdungsschraube an PE-Potential anschließen
- 2 Prüfgerät mit dem Leistungsschalter mit Hilfe der mitgelieferten Prüflleitung <A> verbinden.
- 3 Netzanschlussleitung <F> mit Prüfgerät und Netz verbinden
- 4 Leitung für die Zeitmessung an die Klemme -X6 am Leistungsschalter und die Buchsen AUX.CONTACT (13) am Prüfgerät anschließen.
- 5 Ggf. die Leitung <C> für eine Fremdspannungsversorgung mit 24 V DC an der Hilfsklemme -X8 am Leistungsschalter und an den Buchsen POWERSUPPLY ETU (11) anschließen
- 6 Prüfgerät mit dem Netzschalter (17) einschalten
- 7 Nach dem Einschalten meldet sich das Prüfgerät immer im Setup-Mode, Phase L1
- 8 Den gewünschten Strombereich des Prüfstromes mit dem Taster CURRENT RANGE (2) 0...150 kA anwählen
- 9 Mit dem Potentiometer CURRENT L1, L2, L3, N (5) den gewünschten Prüfstrom in kA einstellen
- 10 Mit dem Taster TEST ENABLED (9) die Prüfung freigeben
- 11 Mit dem Taster START/STOP (10) die Prüfung einleiten

5 Operation

5.1 Time Measurement

The time can be measured in two different ways:

- (a) By measuring the opening time of the circuit breaker (the time span from the start of the overcurrent up to the moment the main and auxiliary current contacts of the circuit breaker open). To do so, connect the AUX.CONTACT (13) sockets of the circuit breaker test device to the -X6.3 and -X6.4 auxiliary terminal block (auxiliary switch -S2 "NO") of the circuit breaker by means of the cable provided . A potential difference of up to 240 V AC/DC between the auxiliary switch contacts is permissible.
- (b) By measuring the tripping times of the overcurrent release (the time span from the start of the overcurrent up until the moment the tripping signal of the electronics is issued). To do so, remove the connection for the tripping solenoid from the -X22 socket and plug in the -X22 plug of the test cable <D> into the -X22 socket on the back of the release. Connect the 4 mm laboratory plugs of the test cable <D> to the AUX.CONTACT (13) sockets of the circuit breaker test device.

The overcurrent release of communications-capable circuit breakers with XZMU, XZMR and XZMD can be activated by means of 24 V DC voltage. To do so, connect the sockets of the circuit breaker test device (15) and the -X8.3 (plus) and -X8.4 (ground) auxiliary terminal block of the circuit breaker by means of the cable provided <C>.

5.2 Operating the Circuit Breaker Test Device

- 1 If required, connect the circuit breaker test device to PE potential by means of the grounding screw.
- 2 Connect the circuit breaker test device to the circuit breaker by means of the provided test cable <A>.
- 3 Connect the power supply cord <F> to the circuit breaker test device and to the power supply.
- 4 Connect the time measurement cable to the -X6 terminal on the circuit breaker and the AUX. CONTACT sockets (13) on the circuit breaker test device.
- 5 If required, connect the 24 V DC external voltage supply cable <C> to the -X8 auxiliary terminal of the circuit breaker and to the POWERSUPPLY ETU sockets (11).
- 6 Switch on the circuit breaker test device by means of the power switch (17).
- 7 After switching on, the circuit breaker test device will automatically be in setup mode, phase L1.
- 8 Select the desired current range of the test current with the CURRENT RANGE (2) 0...150 kA pushbutton.
- 9 Set the desired test current in kA by means of the CURRENT L1, L2, L3, N potentiometer (5).
- 10 Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9).
- 11 Begin testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

- 12 Nach einer Auslösung des Schalters wird die Prüfzeit im Display angezeigt. Ggf. Prüfung durch Betätigen der Taste START/STOP (10) vorzeitig beenden
- 13 Kontrolle, ob die richtige Schutzart ausgelöst hat durch Drücken des Tasters PROTOCOL an dem zu prüfenden elektronischen Überstromauslöser. Prüfung, ob die aufleuchtende LED am Prüfling den richtigen Auslösegrund anzeigt. Mit der Taste MODE (1) die nächste Prüfung durch Anwahl der Phase(n) vorbereiten. Ggf. mit der Taste TEST ENABLED (9) und Betätigen der Taste START/STOP (10) die Prüfung wiederholen

Bei der Überprüfung der Erdschlussschutzfunktion durch Simulation eines externen Stromwandlers wird sinngemäß verfahren. Die Einstellung der Betriebsart (entspricht dem Sekundärstrom des externen Stromwandlers zur Erdschlusserfassung) mit der Taste MODE (1) vornehmen.

Bei gedrückter Taste ADJUST (7) und mit dem Potentiometer EXTERNAL GF CT (4) den Prüfstrom in Ampere einstellen (1 A entspricht dabei einem Erdschlussstrom von 1200 A).

5.3 Einstellen der Prüfströme L1, L2, L3 und N

Die Höhe des erforderlichen Prüfstromes kann mit dem Taster CURRENT RANGE (2) in den Bereichen 0...150 A / 0...1.5 kA / 0...15 kA / 0...150 kA vorgewählt werden.

Im Display wird der gewählte Bereich angezeigt

Mit Hilfe des Potentiometers CURRENT L1, L2, L3, N (5) kann der Prüfstrom eingestellt werden. Die Anzeige des gewählten Prüfstromes erfolgt auf dem Display (6) des Prüfgerätes in kA.

Die Netzfrequenz kann mit dem Schalter 50/60 Hz gewählt werden.

Der Taster TEST ENABLED (9) gestattet es abwechselnd die Betriebsarten TEST SETUP und TEST ENABLED zu wählen.

Zum Starten der Prüfung wird der Taster START/STOP (10) betätigt. Entsprechend der gewählten Triggerart wird der Timer des Prüfgerätes von einem Hilfsschalterkontakt oder dem Auslöseimpuls des elektronischen Auslösers gestoppt.

Die gemessene Zeit wird auf dem Display angezeigt.

Der Prüfungsvorgang kann jederzeit mit der START/STOP-Taste (10) unterbrochen werden.

5.4 Simulation des Stromes eines externen Erdschlusswandlers (GF CT)

Zur Prüfung der Betriebsart Erdschlussüberwachung mit einem externen Stromwandler wird mit dem Taster MODE (1) die Betriebsart Erdschluss GF gewählt.

Die Einstellung des Prüfstromes (entspricht dem Sekundärstrom des externen Stromwandlers zur Erdschlusserfassung) mit dem Taster ADJUST (7) und dem Potentiometer EXTERNAL GF CT (4) vornehmen.

- 12 The test period is indicated on the display when the circuit breaker trips. If desired, testing can be prematurely stopped by pressing the START/STOP pushbutton (10).

- 13 Whether or not the correct degree of protection has been tripped can be checked by pressing the PROTOCOL pushbutton on the electronic overcurrent release that is being tested. Check whether the lit LED on the device being tested is displaying the correct trip cause.

The next test can be enabled by pressing the MODE pushbutton (1) to select the phase(s).

If required, testing can be repeated by pressing the TEST ENABLED (9) and START/STOP (10) pushbuttons.

The ground-fault protection function can be tested in a similar manner by simulating an external current transformer. The operating mode (equivalent to the secondary current of an external current transformer for ground fault detection) is set by means of the MODE pushbutton (1).

Set the test current in amperes by continually pressing the ADJUST (7) pushbutton and setting the EXTERNAL GF CT potentiometer (4) (1 A is equivalent to a ground-fault current of 1,200 A).

5.3 Setting the Test Currents L1, L2, L3 and N

The level of the required test current can be pre-selected within the following ranges 0...150 A / 0...1.5 kA / 0...15 kA / 0...150 kA by means of the CURRENT RANGE pushbutton (2).

The selected range is indicated in the display.

The test current can be set by means of the CURRENT L1, L2, L3, N potentiometer (5). The circuit breaker test device display (6) indicates the selected test current in kA.

The network frequency can be selected by means of the 50/60 Hz switch.

The TEST ENABLED pushbutton (9) permits alternating between the TEST SETUP and TEST ENABLED operating modes.

Testing is started by pressing the START/STOP pushbutton (10). Depending on the selected trigger type, the timer of the circuit breaker test device is stopped either by an auxiliary switch contact or by the tripping impulse of the electronic release.

The measured time is shown on the display.

Testing can be interrupted at any time by pressing the START/STOP pushbutton (10).

5.4 Simulation of the Current of an External Ground-fault Current Transformer (GF CT)

To test the operating mode Ground-fault Monitoring with an external current transformer, select the operating mode Ground Fault GF by means of the MODE pushbutton (1).

To set the test current (the equivalent of the secondary current of the external current transformer for ground fault detection), use the ADJUST pushbutton (7) and the EXTERNAL GF CT potentiometer (4).

6 Prüfung des einstellbaren Überlastauslösers (L)

Bei diesen Prüfungen muß darauf geachtet werden, daß die eingestellten Prüfströme nicht größer sind als die Ansprechwerte für die Schutzarten S, I und G.

6.1 Prüfung des Grenzstromes

Die Auswahl der zu prüfenden Phase erfolgt über MODE (1).

6.1.1 Unterer Grenzwert ($1.05 \times I_R$)

Prüfstrom gemäß $I_p = I_R \cdot 1.05$ einstellen
 I_p = Prüfstrom
 I_R = Einstellstrom des Leistungsschalters

Bei diesem Strom darf der Überstromauslöser gemäß EN60947-2/IEC 60947-2 innerhalb von 2 Stunden nicht auslösen.

Die Prüfung kann mit dem Taster START/STOP (10) abgebrochen werden.

6.1.2 Oberer Grenzwert ($1.3 \times I_R$)

Prüfstrom gemäß $I_p = I_R \cdot 1.3$ einstellen
 I_p = Prüfstrom
 I_R = Einstellstrom des Leistungsschalters

Bei diesem Strom muss der Überstromauslöser gemäß EN60947-2/IEC 60947-2 innerhalb von 2 Stunden auslösen.

6.2 Überprüfung der Überlast Kennlinie (L)

Prüfstrom einstellen.

Bei dem gewählten Prüfstrom muss der Überstromauslöser nach:

$$t_{a \max} = t_R \cdot [6 / (I/I_R)]^2 \text{ für die } I^2t\text{-Kennlinie}$$
$$t_{a \min} = 0.8 \cdot t_{a \max}$$

$$t_{a \max} = t_R \cdot [6 / (I/I_R)]^4 \text{ für die } I^4t\text{-Kennlinie}$$
$$t_{a \min} = 0.6 \cdot t_{a \max}$$

auslösen.

Die Prüfung in den Phasen L2, L3 und ggf. N wiederholen. Dabei ist zu beachten, dass bei der Einstellung $I_N = 0.5 \cdot I_n$ der Prüfstrom $0.5 \cdot I/I_n$ beträgt.

Achtung: Bei den Auslösern XZMA, XZMV und XZMV+XT ist der Trägheitsgrad t_R der Überlastauslösung fest auf 10 s eingestellt.

6 Testing the Adjustable Overload Release (L)

When carrying out this test, ensure that the set test currents are not greater than the response thresholds for the degrees of protection S, I and G.

6.1 Testing the Limiting Overload Current

The phases to be tested are selected by means of MODE (1).

6.1.1 Lower limit value ($1.05 \times I_R$)

Set test current according to $I_p = I_R \cdot 1.05$
 I_p = test current
 I_R = circuit breaker setting current

In accordance with EN60947-2/IEC 60947-2, the overcurrent release may not trip within 2 hours when this current is applied.

Testing can be aborted by pressing the START/STOP (10) pushbutton.

6.1.2 Upper limit value ($1.3 \times I_R$)

Set test current according to $I_p = I_R \cdot 1.3$
 I_p = test current
 I_R = circuit breaker setting current

In accordance with EN60947-2/IEC 60947-2, the overcurrent release may not trip within 2 hours when this current is applied.

6.2 Testing the Overload Characteristic Curve (L)

Set the test current.

For the selected test current, the overcurrent release must trip after:

$$t_{a \max} = t_R \cdot [6 / (I/I_R)]^2 \text{ for the } I^2t \text{ characteristic curve}$$
$$t_{a \min} = 0.8 \cdot t_{a \max}$$

$$t_{a \max} = t_R \cdot [6 / (I/I_R)]^4 \text{ for the } I^4t \text{ characteristic curve}$$
$$t_{a \min} = 0.6 \cdot t_{a \max}$$

Repeat the test in phases L2, L3 and, if required, N. Ensure that in the case of the setting $I_N = 0.5 \cdot I_n$, the test current is $0.5 \cdot I/I_n$.

Warning: In the case of the XZMA, XZMV and XZMV+XT releases, the time lag class t_R of the overload release is fixed at 10 s.

6.3 Prüfung des Trägheitsgrades

Mit Taster MODE (1) Phase L1 anwählen.

Prüfstrom gemäß $I_p = 6 * I_R$ einstellen.

I_p = Prüfstrom

I_R = Einstellstrom $0,4 \dots 1,0 * I_n$

Prüfvorgang mit Taster START/STOP (10) einleiten

Bei Prüfung eines Auslösers XZMA, XZMV oder XZMV+XT muss die gemessene Auslösezeit zwischen 8 und 10 s liegen.

Bei allen anderen Auslösern muss die gemessene Auslösezeit gleich dem am Auslöser eingestellten Trägheitsgrad $t_R +0 / -20 \%$ betragen (Einstellung I^2t) oder $t_R +0 / -40 \%$ betragen (Einstellung I^4t).

Nach der Prüfung in der Strombahn L1 ist die Prüfung in den Strombahnen L2, L3 und ggf. der Strombahn N zu wiederholen. Dabei ist zu beachten, dass bei der Einstellung $I_N = 0,5 * I_n$ der Prüfstrom $0,5 * I/I_n$ beträgt.

6.4 Prüfung des thermischen Gedächtnisses

Diese Prüfung wird angewendet, wenn das thermische Gedächtnis des XZM (MEMORY) eingeschaltet ist.

Die Prüfung des thermischen Gedächtnisses kann in einer beliebigen Phase durchgeführt werden.

- Fremdversorgung deaktivieren (15)
- Mit dem Taster MODE (1) die Phase anwählen
- Prüfstrom wie unter 5.3 Einstellen der Prüfströme L1, L2, L3 und N beschrieben einstellen
- Prüfung vorbereiten mit Taster TEST ENABLED (9)
- Prüfvorgang mit Taster START/STOP (10) einleiten
- Nach erfolgter Auslösung Prüfvorgang sofort erneut starten (Taster (9), Taster (10)).

Die Auslösezeit der zweiten Auslösung muss mindestens 5% kleiner sein als die Zeit der ersten Auslösung. Ist das Gedächtnis ausgeschaltet, ergibt sich bei jeder Prüfung die volle Auslösezeit:

$t_{a \max} = t_R * [6 / (I/I_R)]^2$ für die I^2t -Kennlinie

$t_{a \max} = t_R * [6 / (I/I_R)]^4$ für die I^4t -Kennlinie

6.3 Testing the Time Lag Class

Select phase L1 by means of the MODE pushbutton (1).

Set the test current according to $I_p = 6 * I_R$.

I_p = test current

I_R = setting current $0.4 \dots 1.0 * I_n$

Start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

When testing XZMA, XZMV or XZMV+XT releases, the measured tripping time must be between 8 and 10 seconds.

For all other releases, the measured tripping time must be the same as the time lag class $t_R +0 / -20 \%$ that is set on the release (setting I^2t) or $t_R +0 / -40 \%$ (setting I^4t).

After testing in conducting path L1, repeat the test in conducting paths L2, L3 and, if required, conducting path N. In the case of the setting $I_N = 0.5 * I_n$, ensure that the test current is $0.5 * I/I_n$.

6.4 Testing the Thermal Memory

This test is used when the thermal memory (MEMORY) of the XZM is switched on.

Thermal memory testing can be carried out in any phase.

- Deactivate the external power supply (15).
- Select the phase by means of the MODE pushbutton (1).
- Set the test current as described in 5.3 Setting the Test Currents L1, L2, L3 and N.
- Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9).
- Start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).
- After successful tripping, start the test procedure again immediately (pushbutton (9), pushbutton (10)).

The tripping time of the second tripping event should be at least 5% shorter than that of the first tripping event. If the memory is switched off, all tests will result in the entire tripping time:

$t_{a \max} = t_R * [6 / (I/I_R)]^2$ for the I^2t characteristic curve

$t_{a \max} = t_R * [6 / (I/I_R)]^4$ for the I^4t characteristic curve

7 Prüfung des kurzzeitverzögerten Kurzschlussauslösers (S)

7 Testing the Short-time-delay Short-circuit Release (S)

ACHTUNG	NOTICE
Bei dieser Prüfung darf der Ansprechwert der unverzögerten Kurzschlussauslösung (I) nicht niedriger als der der kurzzeitverzögerten Kurzschlussauslösung (S) eingestellt sein.	For this test, the response threshold of the instantaneous short-circuit release (I) may not be set lower than the response threshold of the short-time-delay short-circuit release (S).

7.1 Prüfung des Ansprechstromes

Mit Taster MODE (1) Phase L1 anwählen.

7.1.1 Unterer Grenzwert

Prüfstrom gemäß $I_p = 0.8 * I_{sd}$ einstellen.

I_p = Prüfstrom

I_{sd} = Ansprechwert der kurzzeitverzögerten Kurzschlussauslösung (S)

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten.

Prüfvorgang mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Bei dieser Prüfung darf der kurzzeitverzögerte Kurzschlussauslöser (S) nicht ansprechen.

Prüfvorgang mit dem Taster START/STOP (10) abbrechen. Wenn der Prüfstrom zu lange ansteht kann es zu einer langzeitverzögerten Überstromauslösung (L) kommen.

7.1.2 Oberer Grenzwert

Prüfstrom gemäß $I_p = 1.2 * I_{sd}$ einstellen.

I_{sd} = Ansprechwert der kurzzeitverzögerten Kurzschlussauslösung

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten.

Prüfvorgang mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Bei dieser Prüfung muss der kurzzeitverzögerte Kurzschlussauslöser ansprechen.

Nach der Prüfung in der Strombahn L1 ist die Prüfung in den Strombahnen L2 und L3 zu wiederholen. Dazu mit dem Taster MODE (1) die entsprechende Strombahn anwählen.

7.1 Testing the Tripping Current

Select phase L1 by means of the MODE pushbutton (1).

7.1.1 Lower limit value

Set test current according to $I_p = 0.8 * I_{sd}$.

I_p = test current

I_{sd} = response threshold of the short-time-delay short-circuit release (S)

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9).

Start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The short-time-delay short-circuit release (S) should not respond during this test.

Testing can be interrupted by pressing the START/STOP pushbutton (10). A long-time-delay overcurrent release (L) may result if the test current is applied too long.

7.1.2 Upper limit value

Set test current according to $I_p = 1.2 * I_{sd}$.

I_{sd} = response threshold of the short-time-delay short-circuit release

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9).

Start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The short-time-delay short-circuit release should respond during this test.

After testing in conducting path L1, repeat the test in conducting paths L2 and L3. For this purpose, select the appropriate conducting path by means of the MODE (1) pushbutton.

7.2 Prüfung der Verzögerungszeit

In Abhängigkeit der Zeitmessmethode nach 5.1 sind bei der Ermittlung der Verzögerung folgende Zeiten des Leistungsschalters zu berücksichtigen:

- Aktivierung des XZM ≤ 15 ms
- Schaltereigenzeit ca. 20 ms

Diese sind ggf. von der gemessenen Auslösezeit abzuziehen.

7.2.1 Stromunabhängige Verzögerung, $t_{sd} = \text{fix}$

Diese Prüfung wird angewendet, wenn die $I^2 t_{sd}$ -abhängige Verzögerung ($I^2 t_{sd} = \text{const}$) und "ZSI" abgeschaltet sind.

Prüfstrom $I_p = 1.5 * I_{sd}$ mit Taster CURRENT RANGE (2) und Potentiometer CURRENT L1, L2, L3, N (5) einstellen.

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Die Toleranz für die Verzögerungszeit t_{sd} beträgt für Einstellungen bis 500 ms $t_{sd} + 50$ ms, sonst $t_{sd} + 10\%$.

7.2 Testing the Delay Time

Depending on the time measuring method applied as described in 5.1, the following circuit-breaker times should be taken into consideration when measuring the delay:

- XZM activation ≤ 15 ms
- Switch response time approx. 20 ms

If necessary, these are to be subtracted from the measured tripping time.

7.2.1 Current-independent Delay, $t_{sd} = \text{fixed}$

This test is implemented when the $I^2 t_{sd}$ dependent delay ($I^2 t_{sd} = \text{const}$) and "ZSI" are switched off.

Set test current $I_p = 1.5 * I_{sd}$ by means of the CURRENT RANGE (2) pushbutton and CURRENT L1, L2, L3, N (5) potentiometer.

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The delay time tolerance t_{sd} for settings of up to 500 ms is $t_{sd} + 50$ ms, otherwise $t_{sd} + 10\%$.

Eingestellte Verzögerungszeit t_{sd} Set delay time t_{sd}	Verzögerungszeit, abhängig von der Zeitmessmethode Delay time, dependent upon time measuring method used	
	5.1 (a) Messung der Öffnungszeit des Leistungsschalters (Hilfsschalter -S2) Measurement of the circuit-breaker opening time (auxiliary switch -S2)	5.1 (b) Messung der Auslösezeit des Überstromauslösers (XZM) Measurement of the overcurrent release (XZM) delay time
	ms	ms
0	35	15
20	55	35
80	115	95
100	135	115
200	235	215
300	335	315
400	435	415

Die Toleranz für die Verzögerungszeit t_{sd} beträgt für Einstellungen bis 500 ms $t_{sd} + 50$ ms, sonst $t_{sd} + 10\%$.

The tolerance for the delay time t_{sd} for settings of up to 500 ms is $t_{sd} + 50$ ms, otherwise $t_{sd} + 10\%$.

7.2.2 $I^2 t_{sd}$ -abhängige Verzögerung

Diese Prüfung wird angewendet, wenn die $I^2 t_{sd}$ -abhängige Verzögerung ($I^2 t_{sd} = \text{const}$) eingeschaltet und "ZSI" ausgeschaltet ist.

Prüfstrom $I_p = 1.5 * I_{sd}$ mit Taster (2) und Potentiometer (5) einstellen.

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Die Verzögerungszeit beträgt

$$t_{a \text{ min}} = ((12 * I_n)^2 * t_{sd}) / I^2$$

$$t_{a \text{ max}} = ((1.2 * 12 * I_n)^2 * (t_{sd} + 0.05s)) / I^2$$

Die Toleranz für die Verzögerungszeit beträgt $t_{sd} + 50$ ms im fixen Teil der Kennlinie (über dem Knickpunkt bei $12xI_n$).

7.2.2 $I^2 t_{sd}$ dependent delay

This test is implemented when the $I^2 t_{sd}$ dependent delay ($I^2 t_{sd} = \text{const}$) is switched on and "ZSI" is switched off.

Set the test current $I_p = 1.5 * I_{sd}$ by means of the pushbutton (2) and the potentiometer (5).

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The delay time is

$$t_{a \text{ min}} = ((12 * I_n)^2 * t_{sd}) / I^2$$

$$t_{a \text{ max}} = ((1.2 * 12 * I_n)^2 * (t_{sd} + 0.05s)) / I^2$$

The tolerance for the delay time is $t_{sd} + 50$ ms in the fixed part of the characteristic curve (above the inflection point at $12xI_n$).

7.2.3 Zeitverkürzte Selektivitätssteuerung "ZSI"

Diese Prüfung wird angewendet, wenn "ZSI" eingeschaltet ist. Dazu ist der Anschluss eines ZSI-Cubicle Bus Moduls erforderlich. Die I^2t -Verzögerung muss ausgeschaltet sein. Die Verzögerungszeit t_{sd} muß auf 80 ms oder höher eingestellt sein.

Einstellung des Prüfstromes wie unter 7.2.1.

7.2.3.1 Auslösung ohne Sperrsignal (am ZSI-Modul)

Prüfung mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Die Verzögerungszeit muss 50 bis 100 ms betragen.

7.2.3.2 Auslösung mit Sperrsignal (am ZSI-Modul)

Am ZSS-Modul die Klemmen -X1.3 und -X1.4 zur Simulation des Sperrsignals des nachfolgenden Schalters kurzschließen.

Prüfung mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Die Verzögerungszeit muss gleich der am Auslöser eingestellten Zeit plus Toleranz betragen. Die Toleranz für die Verzögerungszeit t_{sd} beträgt für Einstellungen bis 500 ms $t_{sd} +50$ ms, sonst $t_{sd} +10\%$.

7.2.3 Zone Selective Interlocking "ZSI"

This test is implemented when "ZSI" is switched on. A ZSI Cubicle Bus module must be connected to carry out this test. The I^2t delay must be switched off. The t_{sd} delay time must be set to 80 ms or higher.

Set the test current as described in 7.2.1.

7.2.3.1 Tripping without a Blocking Signal (on ZSI Module)

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The delay time must be between 50 and 100 ms.

7.2.3.2 Tripping with a Blocking Signal (on ZSI Module)

To simulate the blocking signal of the downstream circuit breaker, short circuit the terminals -X1.3 and -X1.4 on the ZSI module.

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The delay time must be the same as the time set on the release plus tolerance. The tolerance for the delay time t_{sd} for settings of up to 500 ms is $t_{sd} +50$ ms, otherwise $t_{sd} +10\%$.

8 Prüfung des unverzögerten Kurzschlussauslösers (I)

8.1 Prüfung des Ansprechstromes

Mit Taster MODE (1) Phase L1 anwählen.

8.1.1 Unterer Grenzwert

Prüfstrom gemäß $I_p = 0.8 * I_i$ einstellen.

I_p = Prüfstrom

I_i = Ansprechwert der unverzögerten Kurzschlussauslösung (I)

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Bei dieser Prüfung darf der unverzögerte Kurzschlussauslöser (I) nicht ansprechen.

Prüfvorgang mit dem Taster START/STOP (10) sofort nach einer nicht erfolgten Auslösung abbrechen. Wenn der Prüfstrom zu lange ansteht kann es zu einer langverzögerten Überstromauslösung (L) oder kurzzeitverzögerten Kurzschlussauslösung (S) kommen.

8.1.2 Oberer Grenzwert

Prüfstrom gemäß $I_p = 1.2 * I_i$ einstellen.

I_p = Prüfstrom

I_i = Ansprechwert der unverzögerten Kurzschlussauslösung

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Bei dieser Prüfung muss der unverzögerte Kurzschlussauslöser (I) ansprechen.

Nach der Prüfung in der Strombahn L1 ist die Prüfung in den Strombahnen L2 und L3 zu wiederholen. Dazu mit dem Taster MODE (1) die entsprechende Strombahn anwählen.

8.2 Prüfung der Auslösezeit

Prüfstrom gemäß $I_p = 1.5 * I_i$ einstellen.

I_p = Prüfstrom

I_i = Ansprechwert der unverzögerten Kurzschlussauslösung (I)

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Die Auslösezeit muss bei Zeitmessmethode nach Punkt 5.1 (a) zwischen 20 und 55 ms und bei Zeitmessmethode Punkt 5.1 (b) zwischen 0 und 35 ms liegen.

8 Testing the Instantaneous Short-circuit Release (I)

8.1 Testing the Tripping Current

Select phase L1 by means of the MODE pushbutton (1).

8.1.1 Lower limit value

Set test current according to $I_p = 0.8 * I_i$.

I_p = test current

I_i = response threshold of the short-time-delay short-circuit release (I)

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The instantaneous short-circuit release (I) should not respond during this test.

In the case of non-tripping, terminate testing immediately by pressing the START/STOP pushbutton (10). A long-time-delay overcurrent release (L) or a short-time-delay short-circuit release may result if the test current is applied too long.

8.1.2 Upper limit value

Set test current according to $I_p = 1.2 * I_i$.

I_p = test current

I_i = response threshold of the short-time-delay short-circuit release

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The instantaneous short-circuit release (I) must respond during this test.

After testing in conducting path L1, repeat the test in conducting paths L2 and L3. For this purpose, select the appropriate conducting path by means of the MODE (1) pushbutton.

8.2 Testing the Tripping Time

Set test current according to $I_p = 1.5 * I_i$.

I_p = test current

I_i = response threshold of the short-time-delay short-circuit release (I)

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

When using the time measuring method described in 5.1 (a), the tripping time must be between 20 and 55 ms. When using the time measuring method described in 5.1 (b), it must be between 0 and 35 ms.

9 Prüfung des Erdschlussauslösers (G)

9 Testing the Ground-fault Release (G)

ACHTUNG	NOTICE
Bei dieser Prüfung darf der Erdschlussauslöser nicht ausgeschaltet sein.	The ground-fault release must not be switched off for this test.

9.1 Prüfung des Ansprechstromes bei der Messmethode „Vektorielle Summenbildung“

Mit Taster MODE (1) Phase L1 anwählen.

9.1.1 Unterer Grenzwert

Prüfstrom gemäß $I_p = 0.8 * I_g$ einstellen.

I_p = Prüfstrom

I_g = Ansprechwert des kurzzeitverzögerten Erdschlussauslösers (g)

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Bei dieser Prüfung darf der kurzzeitverzögerte Erdschlussauslöser (G) nicht ansprechen.

Prüfvorgang mit dem Taster START/STOP (10) abbrechen.

9.1.2 Oberer Grenzwert

Prüfstrom gemäß $I_p = 1.2 * I_g$ einstellen.

I_p = Prüfstrom

I_g = Ansprechwert des kurzzeitverzögerten Erdschlussauslösers (g)

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Bei dieser Prüfung muss der kurzzeitverzögerte Erdschlussauslöser (G) ansprechen.

9.1.3 Prüfung der Verzögerungszeit

In Abhängigkeit der Zeitmessmethode nach 5.1 sind bei der Ermittlung der Verzögerung folgende Zeiten des Leistungsschalters zu berücksichtigen:

- Aktivierung des XZM ≤ 15 ms
- Schaltereigenzeit ca. 20 ms

Diese sind ggf. von der gemessenen Auslösezeit abzuziehen.

9.1.3.1 Stromunabhängige Verzögerung, $t_g = \text{fix}$

Diese Prüfung wird angewendet, wenn die $I^2 t_g$ -abhängige Verzögerung ($I^2 t_g = \text{const}$) und "ZSI" abgeschaltet sind.

Prüfstrom $I_p = 1.5 * I_g$ mit Taster (2) und Potentiometer (5) einstellen.

I_p = Prüfstrom

I_g = Ansprechwert des kurzzeitverzögerten Erdschlussauslösers (g)

9.1 Testing the Tripping Current when using the "Vectorial Summation" measuring method

Select phase L1 by means of the MODE pushbutton (1).

9.1.1 Lower limit value

Set test current according to $I_p = 0.8 * I_g$.

I_p = test current

I_g = response threshold of the short-time-delay ground-fault release (g)

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The short-time-delay ground-fault release (G) should not respond during this test.

Testing can be interrupted by pressing the START/STOP pushbutton (10).

9.1.2 Upper Limit Value

Set test current according to $I_p = 1.2 * I_g$.

I_p = test current

I_g = response threshold of the short-time-delay ground-fault release (g)

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The short-time-delay ground-fault release (G) must respond during this test.

9.1.3 Testing the Delay Time

Depending on the time measuring method applied as described in 5.1, the following circuit-breaker times should be taken into consideration when measuring the delay:

- XZM activation ≤ 15 ms
- Switch response time approx. 20 ms

If necessary, these are to be subtracted from the measured tripping time.

9.1.3.1 Current-independent Delay, $t_g = \text{fixed}$

This test is implemented when the $I^2 t_g$ dependent delay ($I^2 t_g = \text{const}$) and "ZSI" are switched off.

Set the test current $I_p = 1.5 * I_g$ by means of pushbutton (2) and the potentiometer (5).

I_p = test current

I_g = response threshold of the short-time-delay ground-fault release (g)

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Die Toleranz für die Verzögerungszeit beträgt $t_g + 50$ ms.

9.1.3.2 I^2t_g -abhängige Verzögerung

Diese Prüfung wird angewendet, wenn die abhängige Verzögerung ($I^2t_g = \text{const}$) eingeschaltet und "ZSI" ausgeschaltet ist.

Prüfstrom $I_p = 1.5 * I_g$ mit Taster (2) und Potentiometer (5) einstellen.

I_p = Prüfstrom

I_g = Ansprechwert des kurzzeitverzögerten Erdschlussauslösers (g)

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Die Verzögerungszeit beträgt:

$$t_{a \text{ min}} = ((3 * I_g)^2 * t_g) / I^2$$

$$t_{a \text{ max}} = ((1,2 * 3 * I_g)^2 * (t_g + 0.05s)) / I^2$$

Im fixen Teil der Kennlinie beträgt die Toleranz $t_g + 50$ ms.

9.1.4 Zeitverkürzte Selektivitätssteuerung "ZSI"

Diese Prüfung wird angewendet, wenn "ZSI" eingeschaltet ist. Dazu ist der Anschluss ein ZSI-Cubicle-Bus Moduls erforderlich. Die I^2t_g Verzögerung muss ausgeschaltet sein. Die Verzögerungszeit t_g muß auf 80 ms oder höher eingestellt sein.

Einstellung des Prüfstromes wie unter 5.3 Einstellen der Prüfströme L1, L2, L3 und N.

9.1.4.1 Auslösung ohne Sperrsignal (am ZSI-Modul)

Prüfung mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Die Verzögerungszeit muss 50 bis 100 ms betragen.

9.1.4.2 Auslösung mit Sperrsignal (am ZSI-Modul)

Am ZSI-Modul die Klemmen -X1.3 und -X1.4 zur Simulation des Sperrsignals des nachfolgenden Schalters kurzschließen.

Prüfung mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Die Verzögerungszeit muss gleich der am Auslöser eingestellten Zeit $t_g + 50$ ms betragen.

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The delay time tolerance is $t_g + 50$ ms.

9.1.3.2 I^2t_g Dependent Delay

This test is implemented when the dependent delay ($I^2t_g = \text{const}$) is switched on and "ZSI" is switched off.

Set the test current $I_p = 1.5 * I_g$ by means of pushbutton (2) and the potentiometer (5).

I_p = test current

I_g = response threshold of the short-time-delay ground-fault release (g)

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The delay time is:

$$t_{a \text{ min}} = ((3 * I_g)^2 * t_g) / I^2$$

$$t_{a \text{ max}} = ((1,2 * 3 * I_g)^2 * (t_g + 0.05s)) / I^2$$

The tolerance is $t_g + 50$ ms in the fixed part of the characteristic curve.

9.1.4 Zone Selective Interlocking "ZSI"

This test is implemented when "ZSI" is switched on. A ZSI Cubicle Bus module must be connected to carry out this test. The I^2t_g delay must be switched off. The t_g delay time must be set to 80 ms or higher.

Set the test current as described in 5.3 Setting the Test Currents L1, L2, L3 and N.

9.1.4.1 Tripping without a Blocking Signal (on ZSI Module)

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The delay time must be between 50 and 100 ms.

9.1.4.2 Tripping with a Blocking Signal (on ZSI Module)

To simulate the blocking signal of the downstream circuit breaker, short circuit the terminals -X1.3 and -X1.4 on the ZSI module.

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The delay time must be the same as the time $t_g + 50$ ms set on the release.

9.2 Prüfung der Erdschlussauslösung bei Anschluss eines externen Erdschlussstromwandlers, Messmethode „Direkte Messung des Erdschlussstromes“

Mit der Taste MODE (1) die Betriebsart GF wählen.

Mit dem Potentiometer EXTERNAL GF CT CURRENT (4) den erforderlichen Prüfstrom einstellen (1 A entspricht dabei einem Erdschlussstrom von 1200 A). Dazu den Taster CURRENT ADJUST während des Einstellvorgangs betätigen.

9.2.1 Unterer Grenzwert

Prüfstrom gemäß $I_p = 0.8 * I_g$ einstellen.

I_p = Prüfstrom

I_g = Ansprechwert des kurzzeitverzögerten Erdschlussauslösers (g) bei Verwendung eines externen Summenstromwandlers (ext.g)

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Bei dieser Prüfung darf der kurzzeitverzögerte Erdschlussauslöser (G) nicht ansprechen.

Prüfvorgang mit dem Taster START/STOP (10) abbrechen.

9.2.2 Oberer Grenzwert

Prüfstrom gemäß $I_p = 1.2 * I_g$ einstellen.

I_p = Prüfstrom

I_g = Ansprechwert des kurzzeitverzögerten Erdschlussauslösers bei Verwendung eines externen Summenstromwandlers

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Bei dieser Prüfung muss der kurzzeitverzögerte Erdschlussauslöser (G) ansprechen.

9.2.3 Prüfung der Verzögerungszeit

In Abhängigkeit der Zeitmessmethode nach 5.1 sind bei der Ermittlung der Verzögerung folgende Zeiten des Leistungsschalters zu berücksichtigen:

- Aktivierung des XZM ≤ 15 ms
- Schaltereigenzeit ca. 20 ms

Diese sind ggf. von der gemessenen Auslösezeit abzuziehen.

9.2.3.1 Stromunabhängige Verzögerung, $t_g = \text{fix}$

Diese Prüfung wird angewendet, wenn die $I^2 t_g$ -abhängige Verzögerung ($I^2 t_g = \text{const}$) und "ZSI" abgeschaltet sind.

Prüfstrom $I_p = 1.5 * I_g$ mit Potentiometer EXTERNAL GF CT CURRENT (4) und TASTER ADJUST (7) einstellen.

I_p = Prüfstrom

I_g = Ansprechwert des kurzzeitverzögerten Erdschlussauslösers

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Die Toleranz für die Verzögerungszeit beträgt $t_g + 50$ ms.

9.2 Testing the Ground-fault Release when an External Ground-fault Current Transformer is Connected using the Measuring Method "Direct Measurement of the Ground-fault Current"

Select operating mode GF by means of the MODE pushbutton (1).

Set the required test current by means of the EXTERNAL GF CT CURRENT potentiometer (4) (1 A is equivalent to a ground-fault current of 1,200 A). Continuously press the CURRENT ADJUST pushbutton when setting the test current.

9.2.1 Lower Limit Value

Set test current according to $I_p = 0.8 * I_g$.

I_p = test current

I_g = response threshold of the short-time-delay ground-fault release (g) when using an external summation current transformer (ext.g).

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The short-time-delay ground-fault release (G) should not respond during this test.

Testing can be interrupted by pressing the START/STOP pushbutton (10).

9.2.2 Upper Limit Value

Set test current according to $I_p = 1.2 * I_g$.

I_p = test current

I_g = response threshold of the short-time-delay ground-fault release when using an external summation current transformer

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The short-time-delay ground-fault release (G) must respond during this test.

9.2.3 Testing the Delay Time

Depending on the time measuring method applied as described in 5.1, the following circuit-breaker times should be taken into consideration when measuring the delay:

- XZM activation ≤ 15 ms
- Switch response time approx. 20 ms

If necessary, these are to be subtracted from the measured tripping time.

9.2.3.1 Current-independent delay, $t_g = \text{fixed}$

This test is implemented when the $I^2 t_g$ dependent delay ($I^2 t_g = \text{const}$) and "ZSI" are switched off.

Set the test current $I_p = 1.5 * I_g$ by means of the EXTERNAL GF CT CURRENT potentiometer (4) and the ADJUST pushbutton (7).

I_p = test current

I_g = response threshold of the short-time-delay ground-fault release

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The delay time tolerance is $t_g + 50$ ms.

9.2.3.2 I²t_g-abhängige Verzögerung

Diese Prüfung wird angewendet, wenn die I²t_g-abhängige Verzögerung (I²t_g=const) eingeschaltet und "ZSI" ausgeschaltet ist.

Prüfstrom I_p = 1.5 * I_g mit Potentiometer EXTERNAL GF CT CURRENT (4) und Taster ADJUST (7) einstellen.

I_p = Prüfstrom

I_g = Ansprechwert des kurzzeitverzögerten Erdschlussauslösers

Prüfvorgang mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Die Verzögerungszeit beträgt:

$$t_{a \min} = ((3 \cdot I_g)^2 \cdot t_g) / I^2$$

$$t_{a \max} = ((1,2 \cdot 3 \cdot I_g)^2 \cdot (t_g + 0,05s)) / I^2$$

Im fixen Teil der Kennlinie beträgt die Toleranz t_g +50 ms.

9.2.4 Zeitverkürzte Selektivitätssteuerung "ZSI"

Diese Prüfung wird angewendet, wenn "ZSI-g" eingeschaltet ist. Dazu ist der Anschluss eines ZSI-Systembus Moduls erforderlich. Die I²t_g Verzögerung muss ausgeschaltet sein. Die Verzögerungszeit t_g muss auf 100 ms oder höher eingestellt sein.

Einstellung des Prüfstromes wie unter 9.2.3.1.

9.2.4.1 Auslösung ohne Sperrsignal (am ZSI-Modul)

Prüfung mit Taster TEST ENABLED (9) vorbereiten und mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Die Verzögerungszeit muss 50 bis 100 ms betragen.

9.2.4.2 Auslösung mit Sperrsignal (am ZSI-Modul)

Am ZSI-Modul die Klemmen -X1.3 und -X1.4 zur Simulation des Sperrsignals des nachfolgenden Schalters kurzschließen.

Prüfung mit Taster START/STOP (10) einleiten.

Die Verzögerungszeit muss gleich der am Auslöser eingestellten Zeit t_g +50 ms betragen.

9.2.3.2 I²t_g Dependent Delay

This test is implemented when the I²t_g dependent delay (I²t_g = const) is switched on and "ZSI" is switched off.

Set the test current I_p = 1.5 * I_g by means of the EXTERNAL GF CT CURRENT potentiometer (4) and the ADJUST pushbutton (7).

I_p = test current

I_g = response threshold of the short-time-delay ground-fault release

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The delay time is:

$$t_{a \min} = ((3 \cdot I_g)^2 \cdot t_g) / I^2$$

$$t_{a \max} = ((1,2 \cdot 3 \cdot I_g)^2 \cdot (t_g + 0,05s)) / I^2$$

The tolerance is t_g +50 ms in the fixed part of the characteristic curve.

9.2.4 Zone Selective Interlocking "ZSI"

This test is implemented when "ZSI" is switched on. A ZSI system bus module must be connected to carry out this test. The I²t_g delay must be switched off. The t_g delay time must be set to 100 ms or higher.

Set the test current as described in 9.2.3.1.

9.2.4.1 Tripping without a Blocking Signal (on ZSI Module)

Enable testing by pressing the TEST ENABLED pushbutton (9), and start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The delay time must be between 50 and 100 ms.

9.2.4.2 Tripping with a Blocking Signal (on ZSI Module)

To simulate the blocking signal of the downstream circuit breaker, short circuit the terminals -X1.3 and -X1.4 on the ZSI module.

Start testing by pressing the START/STOP pushbutton (10).

The delay time must be the same as the time t_g +50 ms set on the release.

10 Prüfung der Meldefunktionen

Bei jeder der vorstehend beschriebenen Prüfungen der Auslösefunktionen kann nach einer Auslösung der Auslösegrund mit der Taste PROTOCOL des Überstromauslösers abgefragt werden. Die der jeweiligen Auslösefunktion L, N, S, I oder G zugeordnete LED muss dann aufleuchten.

10 Testing the Signaling Functions

For each of the previously described tripping function tests, the trip cause can be traced after tripping by means of the PROTOCOL pushbutton on the overcurrent release. The LED allotted to the respective tripping function L, N, S, I and G will then light up accordingly.

11 Prüfung des Auslösemagneten

Für diese Prüfung muss der Überstromauslöser in den Leistungsschalter eingesetzt sein.

Der Leistungsschalter muss eingeschaltet sein.

Zur Prüfung des Auslösemagneten eine beliebige der beschriebenen Prüfungen einleiten und das Auslösekommando des Überstromauslösers abwarten. Dabei muss der Leistungsschalter abschalten.

Wird der Schalter nicht ausgeschaltet, sind folgende Ursachen möglich:

- Anschlussleitung des Auslösemagneten (X22) nicht richtig eingesteckt
- Defekter Auslösemagnet
- Fehler im Zusammenwirken zwischen Auslösemagnet und Schalterverklüpfung
- Fehler im Überstromauslöser

11 Testing the Tripping Solenoid

The overcurrent release must be mounted in the circuit breaker to carry out this test.

The circuit breaker must be switched on.

In order to test the tripping solenoid, start any one of the tests described above and wait for the tripping command of the overcurrent release. The circuit breaker must switch off in the process.

If the circuit breaker does not switch off, the following causes may apply:

- The connecting cable (X22) for the tripping solenoid has not been plugged in correctly
- The tripping solenoid is defective
- Faulty coordination between the tripping solenoid and the switch latching
- Overcurrent release is defective

12 Abkürzungen

AC	Wechselstrom
DC	Gleichstrom
DIN	Deutsche Industrie-Norm
EN	Europäische Norm
ETU	Electronic trip unit (Elektron. Überstromauslöser)
I^2t	Stromabhängigkeit der Verzögerungszeit, nach einer Formel bei der das Produkt aus der Zeit und dem Quadrat des Stromes konstant ist
I^4t	Stromabhängigkeit der Verzögerungszeit, nach einer Formel bei der das Produkt aus der Zeit und dem Wert des Stromes in der vierten Potenz konstant ist
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
I_g	Ansprechwert Erdschluss-Schutz
I_i	Einstellwert der unverzögerten Kurzschlussauslösung
I_N	Einstellwert N-Leiter-Schutz
I_n	Bemessungsstrom
I_R	Einstellwert der stromabhängig verzögerten Überlastauslösung
I_{sd}	Einstellwert der kurzzeitverzögerten Kurzschlussauslösung
L1	Phase 1
L2	Phase 2
L3	Phase 3
LED	Licht emittierende Diode
N	Neutralleiter
t_g	Verzögerungszeit der Erdschlussauslösung
t_R	Trägheitsgrad der Überlastauslösung
t_{sd}	Verzögerungszeit der Kurzschlussauslösung
X	Klemmenbezeichnung nach DIN
XZM	Elektronischer Überstromauslöser
ZSI	Zeitverkürzte Selektivitätssteuerung

12 Abbreviations

AC	Alternating current
DC	Direct current
DIN	German Engineering Standard
EN	European Standards
ETU	Electronic trip unit (Overcurrent release)
I^2t	Delay time-current relationship based on formula $I^2t=\text{constant}$
I^4t	Delay time-current relationship based on formula $I^4t=\text{constant}$
IEC	International Electrotechnical Commission
I_g	Set current for G tripping
I_i	Set current for I tripping
I_N	Set current for N tripping
I_n	Rated current
I_R	Set current for L tripping
I_{sd}	Set current for S tripping
L1	Phase 1
L2	Phase 2
L3	Phase 3
LED	Light emitting diode
N	Neutral pole
t_g	Set time delay for G tripping
t_R	Time lag class for L tripping
t_{sd}	Set time delay for S tripping
X	Terminal block reference per DIN
XZM	Overcurrent release
ZSI	Zone Selective Interlocking

13 Index

A	
Abkürzungen	12-1
Ausgangszustand	4-1
Auslösemagnet	11-1
B	
Bedienelemente	4-1
D	
Direkte Messung des Erdschlussstromes	9-3
E	
Einstellen der Prüfströme L1, L2, L3 und N	5-2
Erdschlussauslöser (G)	9-1
Erdschlussauslösung	9-3
I	
I^2t_g -abhängige Verzögerung	9-2, 9-4
I^2t_{sd} -abhängige Verzögerung	7-2
K	
Kurzschlussauslöser (I), unverzögert	8-1
Kurzschlussauslöser (S), kurzzeitverzögert	7-1
L	
Lieferumfang	1-1
M	
Meldefunktionen	10-1
P	
Prüfung der langverzögerten Überlastauslösung (L)	6-1
Prüfung des Grenzstromes	6-1
Prüfung des thermischen Gedächtnisses	6-2
Prüfung des Trägheitsgrades	6-2
S	
Stromunabhängige Verzögerung	7-2
T	
Technische Daten	2-1
U	
Überprüfung der Überlast Kennlinie (L)	6-1
V	
Vektorielle Summenbildung	9-1
Z	
Zeitmessung	5-1
Zeitverkürzte Selektivitätssteuerung "ZSI"	7-3, 9-2

13 Index

A	
Abbreviations	12-1
C	
Control elements	4-1
Current-independent delay	7-2
D	
Direct measurement of the ground-fault current	9-3
G	
Ground fault release (G)	9-1
Ground-fault tripping	9-3
I	
I^2t_g dependent delay	9-2, 9-4
I^2t_{sd} dependent delay	7-2
Initial state	4-1
S	
Scope of supply	1-1
Setting the test currents L1, L2, L3 and N	5-2
Short-circuit release (I), instantaneous	8-1
Short-circuit release (S), short-time-delay	7-1
Signaling functions	10-1
T	
Technical Data	2-1
Testing the adjustable overload release (L)	6-1
Testing the limiting overload current	6-1
Testing the overload characteristic curve (L)	6-1
Testing the thermal memory	6-2
Testing the time lag class	6-2
Time measurement	5-1
Tripping solenoid	11-1
V	
Vectorial summation	9-1
Z	
Zone Selective Interlocking "ZSI"	7-3, 9-2