

Inhalt

Seite

01 Über dieses Handbuch	3
1.1 Sicherheitshinweise	3
1.2 Verwendung dieses Handbuchs	5
<hr/>	
02 Elektronische Auslöseeinheit sentinel	6
2.1 Beschreibung	6
2.2 Display	8
2.3 Auslöser LI	10
2.4 Auslöser LSI	11
2.5 Auslöser LSIG	12
2.6 Software Hager Power setup	13
<hr/>	
03 Arten des Schutzes	15
3.1 Übersicht Schutz	15
3.2 Schutz mit Langzeitverzögerung gegen Überstrom	16
3.3 Schutz mit Kurzzeitverzögerung gegen Überstrom	18
3.4 Sofortschutz gegen gegen Überstrom	20
3.5 Erdschutz	21
3.6 Schutz des Neutralleiters	22
3.7 Funktion Zonenselektivität (ZSI)	23
<hr/>	
04 Schutzeinstellungen	26
4.1 Prinzip	26
4.2 Einstellung des Schutzes mit Langzeitverzögerung (LTD)	32
4.3 Einstellung des Schutzes mit Kurzzeitverzögerung (STD)	34
4.4 Einstellung des Sofortschutzes (INST)	36
4.5 Einstellung des Erdschutzes (GF)	37
4.6 Einstellung des Schutzes des Neutralleiters (N)	39
4.7 Prüfung der Einstellungen	41
<hr/>	
05 Inbetriebnahme des Leistungsschalters	44
<hr/>	
06 Alarmmanagement	45
6.1 Voralarm bei Überlast (PTA)	45
6.2 Alarm bei Überlast	47
6.3 Alarm bei Auslösung	48
6.4 Systemalarm	49
<hr/>	
07 Wartungsanzeige	52
<hr/>	
08 Austausch der Backup Batterie	53
<hr/>	
09 Austausch des Bemessungsstrommoduls der elektronischen Auslöseeinheit	60

Warnhinweise und Anmerkungen

Diese Dokumentation enthält Sicherheitshinweise, die Sie für Ihre eigene Sicherheit oder zur Vermeidung von Sachschäden einhalten müssen.

Sicherheitshinweise, die auf eine Gefahr für Ihre persönliche Sicherheit hinweisen, werden in dieser Dokumentation mit einem Sicherheitsalarmsymbol gekennzeichnet. Sicherheitshinweise zur Vermeidung von Sachschäden werden mit „ACHTUNG“ gekennzeichnet.

Die Sicherheitshinweise werden entsprechend der unten aufgeführten Klassifizierung entsprechend ihres Risikos unterteilt.



GEFAHR weist auf eine unmittelbar bevorstehende Gefahrensituation hin, die, sofern sie nicht vermieden werden kann, zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen kann.



WARNUNG weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, sofern sie nicht vermieden werden kann, zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen kann.



VORSICHT weist auf eine Situation hin, die unter Umständen Gefahren bergen kann, die zu leichten bis mittelschweren Verletzungen führen können, wenn sie nicht vermieden werden.

ACHTUNG

ACHTUNG entspricht einer Warnung vor eventuellen Sachschäden.

ACHTUNG weist ebenfalls auf wichtige Nutzungshinweise und vor allem nützliche Produktinformationen hin, denen für den effizienten und sicheren Einsatz besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte.

Qualifiziertes Personal

Das in dieser Dokumentation beschriebene System oder Produkt darf nur von qualifiziertem Personal installiert, betrieben und instandgehalten werden. Hager Electro weist jegliche Verantwortung für durch die Nutzung dieses Materials durch nicht qualifiziertes Personal entstandene Schäden entschieden zurück.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die über die für den Aufbau und Betrieb von Anlagen mit elektronischen Geräten erforderliche Kompetenz und über entsprechende Kenntnisse verfügen und die eine Ausbildung absolviert haben, die es ihnen ermöglicht, eventuelle Risiken zu beurteilen und zu vermeiden.

Zweckmäßiger Einsatz der Produkte von Hager

Die Produkte von Hager sind ausschließlich für die in den Katalogen und in der jeweiligen technischen Dokumentation beschriebenen Zwecke bestimmt. Sollten Produkte und Komponenten von anderen Herstellern zum Einsatz kommen, müssen diese von Hager empfohlen oder genehmigt sein.

Zur Gewährleistung eines sicheren und reibungslosen Betriebs ist ein angemessener Umgang der Produkte von Hager bei Transport, Lagerung, Installation, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung unerlässlich.

Die zulässigen Umgebungsbedingungen sind einzuhalten. Die in der technischen Dokumentation enthaltenen Informationen sind zu berücksichtigen

Haftungsansprüche aufgrund der Veröffentlichung

Der Inhalt dieser Dokumentation wurde zur Gewährleistung der Richtigkeit der darin enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung geprüft.

Hager kann jedoch nicht gewährleisten, dass sämtliche in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen korrekt sind. Hager weist jegliche Verantwortung für Druckfehler und sich daraus ergebende Schäden entschieden zurück.

Hager behält sich das Recht vor, eventuell erforderliche Korrekturen und Änderungen in späteren Ausgaben einzubringen.

Gegenstand des Dokuments

Dieses Handbuch soll Anwendern, Elektrofachkräften, Schaltanlagenbauern, Inbetriebnehmern und Wartungsverantwortlichen die notwendigen technischen Informationen für die Inbetriebnahme und Nutzung von Leistungsschaltern mit elektronischen Auslöseeinheiten hw+ sentinel liefern.

Anwendungsbereich

Dieses Dokument bezieht sich auf die Leistungsschalter hw+ mit der elektronischen Auslöseeinheit sentinel

Revisionen

Index	Datum
6LE007967A	September 2022

Zugehörige Dokumente

Dokument	Referenz
Benutzerhandbuch für offene Leistungsschalter hw+	6LE007330A
Installationshandbuch für offene Leistungsschalter hw+	6LE007890A
Leitfaden für die Instandhaltung von hw+ für Benutzer	6LE007896A

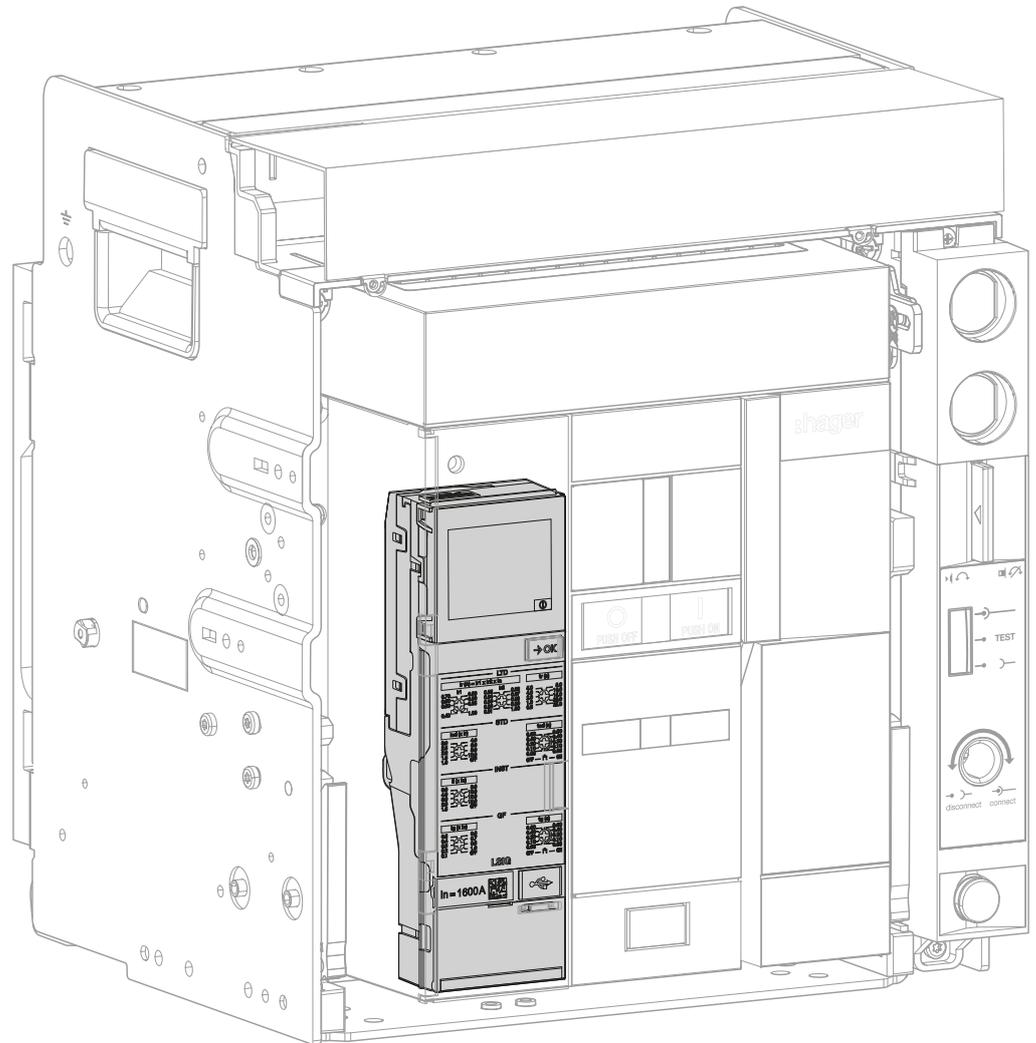
Diese Veröffentlichungen und weitere technische Informationen können Sie von unserer Website www.hager.com herunterladen.

Kontakt

Adresse	Hager Electro SAS, 132 Boulevard d'Europe, 67215 Obernai, Frankreich
Telefon	+ 33 (0)3 88 49 50 50
Website	www.hager.com

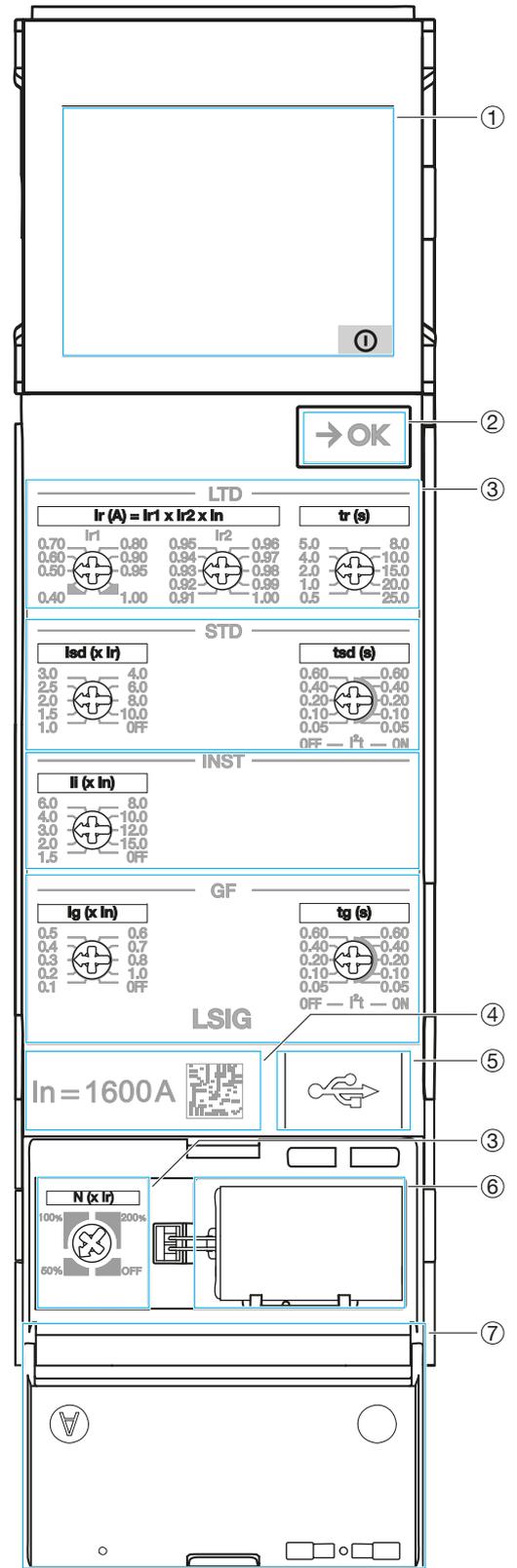
Die offenen Leistungsschalter hw+ sind frontseitig mit der elektronischen Auslöseeinheit sentinel ausgestattet, die den Schutz gegen Überlast, Kurzschluss und Erdschluss gewährleistet.

Er ist mit einem Display und Einstellrädern ausgestattet, mithilfe derer die Schutzparameter konfigurieren und die ordnungsgemäße Funktion überwacht werden können.



Die folgenden Merkmale gelten für alle elektronischen Auslöseeinheiten sentinel:

- ① Display
- ② Taste **→OK** mit folgenden Funktionen:
 - Quittieren eines Alarms nach einer Auslösung des offenen Leistungsschalters
 - Navigieren in den verschiedenen Bildschirmen des Displays
- ③ Einstellräder zum Einstellen der elektronischen Auslöseeinheit sentinel.
- ④ Wert des Nennstroms des offenen Leistungsschalters. Dieser Wert wird durch das Bemessungsstrommodul (Rating Plug) auf der elektronischen Auslöseeinheit angegeben.
- ⑤ USB-C-Port zum Anschließen eines externen Akkus (bspw. Powerbank). Dieser USB-C-Port ermöglicht auch eine Verbindung zu einem Computer mit der Inbetriebnahme- und Testsoftware **Hager Power setup** (siehe Kapitel 4.1: Prinzip).
- ⑥ Backup Batterie, welche das Display nach einer elektrischen Auslösung mit Strom versorgt. Dadurch ermöglicht sie dem Display, die Auslösung sowie deren Ursache anzuzeigen.
- ⑦ Batteriefach-Deckel

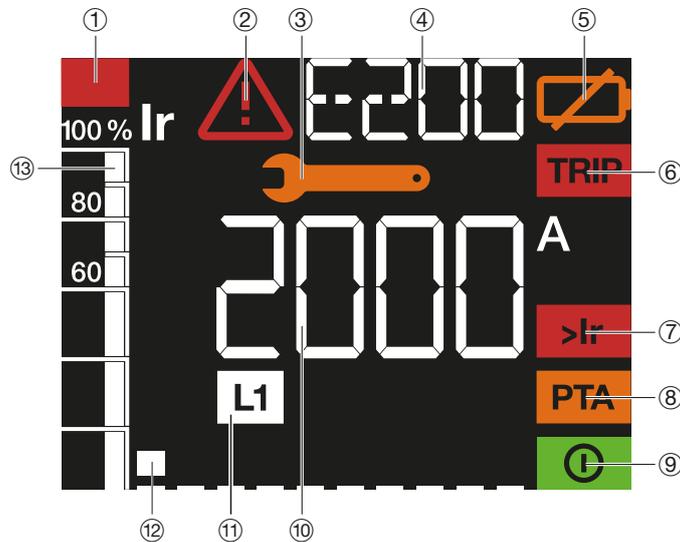


ACHTUNG

Um eine vollumfängliche Funktionen des Leistungsschalters zu gewährleisten, wird der Anschluss einer externen Versorgung 24V DC SELV (empfohlene Referenz Hager HTG911H) an der Klemmleiste TU empfohlen. Ohne diese externe Spannungsversorgung benötigt die elektronische Auslöseeinheit einen Mindeststrom von 120 A an einer Phase oder 80 A pro Phase, um seine Schutzfunktionen sicherzustellen.

Beschreibung des Displays

Die elektronischen Auslöseeinheiten sentinel sind mit einem Display ausgestattet, das die Einstellungen und das Ablesen der Ursachen für die Auslösung von hw+-Schaltern vereinfacht.



- ① **Überlastanzeige:** zeigt an, wenn der Strom 105 % von Ir überschreitet.
- ② **Fehleranzeige:** leuchtet auf, wenn ein Fehler erkannt wird.
- ③ **Wartungsanzeige:** leuchtet auf, wenn eine Wartung erforderlich ist.
- ④ **Textanzeigebereich:** zeigt den Namen des Schutzparameters während der Einstellung oder nach einem Auslösen sowie die Fehlercodes der erkannten nicht kritischen Systemalarme an.
- ⑤ **Anzeige für schwache oder nicht vorhandene Batterie:** zeigt an, wenn die Backup Batterie der elektronischen Auslöseeinheit gewechselt werden muss oder wenn sie nicht angeschlossen ist.
- ⑥ **Anzeige der Auslösung:** ermöglicht mithilfe des numerischen Anzeigebereichs, des Textanzeigebereichs und der Phasenanzeige, die Ursache der Auslösung genau festzustellen.
- ⑦ **Überlastanzeige:** blinkt, wenn der Strom 105 % von Ir überschreitet und einen festen Wert oberhalb von 112,5 % von Ir annimmt.
- ⑧ **Anzeige für Voralarm bei Überlast:** gibt an, dass die Gefahr einiger baldigen Auslösung besteht.
- ⑨ **ReadyToProtect Anzeige:** zeigt an, dass die elektronische Auslöseeinheit betriebsbereit ist und ihre Schutzfunktion ausüben kann.
- ⑩ **Numerischer Anzeigebereich:** ermöglicht die direkte Anzeige der Werte verschiedener Einstellungen und gibt anhand der folgenden Einheiten an, bei welchem Wert die Auslösung erfolgte.

A	Ampere
Å	Ampere-Spitzenwert
S	Sekunde
I ² t	Kennlinie (I ² t)

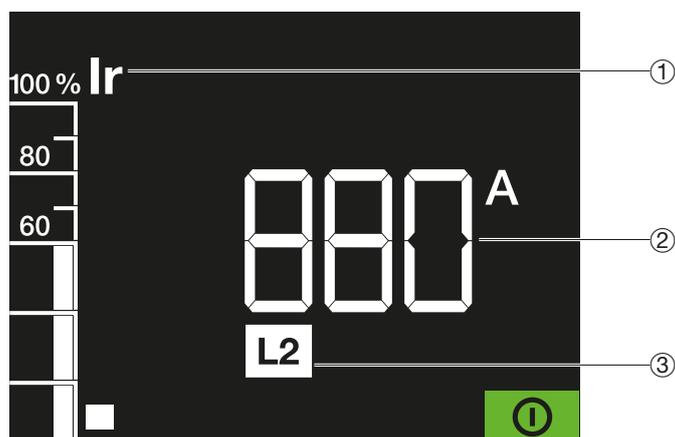
Zeigt auch die Codes der kritischen Systemalarme an.

- ⑪ **Phasenanzeige:** Neutral links / Phase L1 / Phase L2 / Phase L3.
- ⑫ **Displaymarkierung:** gibt die Displaynummer der elektronischen Auslöseeinheit sowie ihre Position in der Anzeigereihenfolge an.
- ⑬ **Balkenanzeige:** ermöglicht die Visualisierung der abgelesenen Ströme in der meistbelasteten Phase L1, L2 und L3 als Prozentwert der Einstellung Ir.

Im Bereitschaftsmodus blinkt die ReadyToProtect Anzeige, was auf die normale Funktion der elektronische Auslöseeinheit sentinel hinweist.



Nach kurzem Drücken auf die Taste **→OK** wird ein erster Bildschirm angezeigt, der den wichtigsten Strom der drei Phasen angibt, welcher durch den Leistungsschalter fließt.



- ① Koeffizient des Stroms, der durch den Leistungsschalter fließt, in % von I_r
- ② Wert des Stroms in Ampere, der in der am stärksten belasteten Phase durch den Leistungsschalter fließt.
- ③ Betroffene Phase

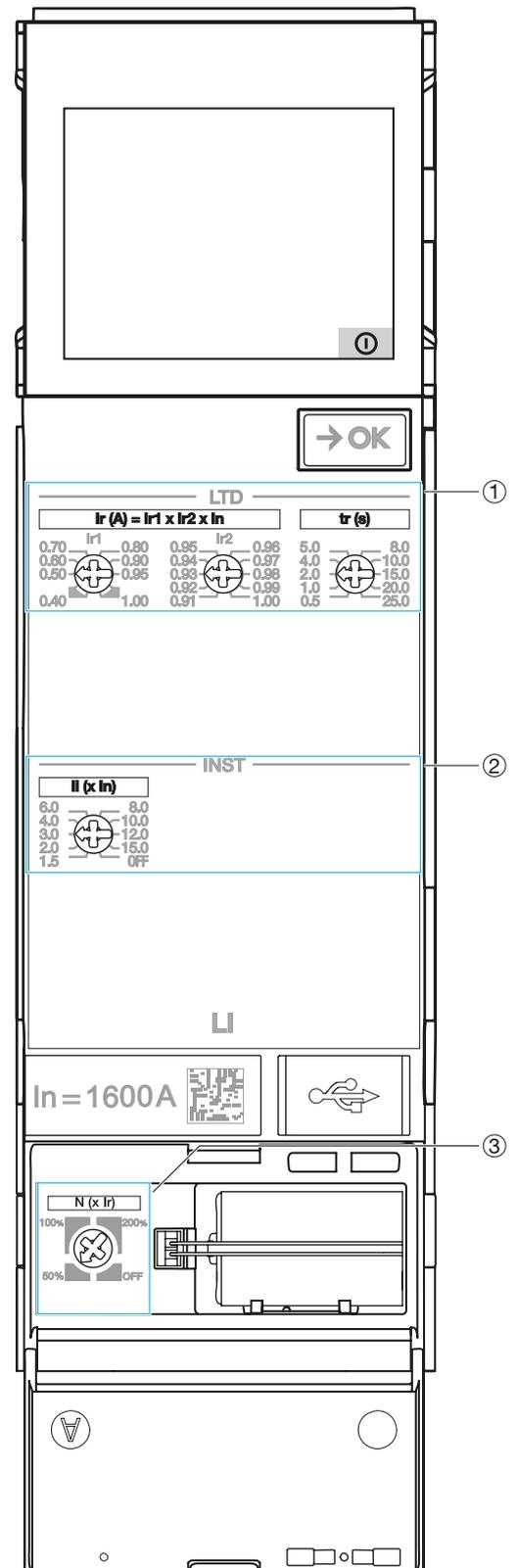
Die elektronische Auslöseeinheit sentinel ist in 3 Versionen erhältlich: **LI**, **LSI** und **LSIG**

Auslöser sentinel LI

Der Auslöser sentinel LI wird zum Schutz von langen Kabelleitungen eingesetzt, bei denen der Bemessungsfehlerstrom aufgrund der Impedanz begrenzt ist.

Die Einstellräder (Dials) sind über die Frontseite der elektronischen Auslöseeinheit zugänglich und ermöglichen eine präzise Einstellung der Schutzparameter. Der auf diese Weise eingestellte Schutz ist von der Umgebungstemperatur unabhängig.

- ① Einstellung des Schutzes mit Langzeitverzögerung LTD
- ② Einstellung der Schutzeinrichtung ohne Verzögerung INST
- ③ Einstellung des Schutzes für den Neutralleiter N

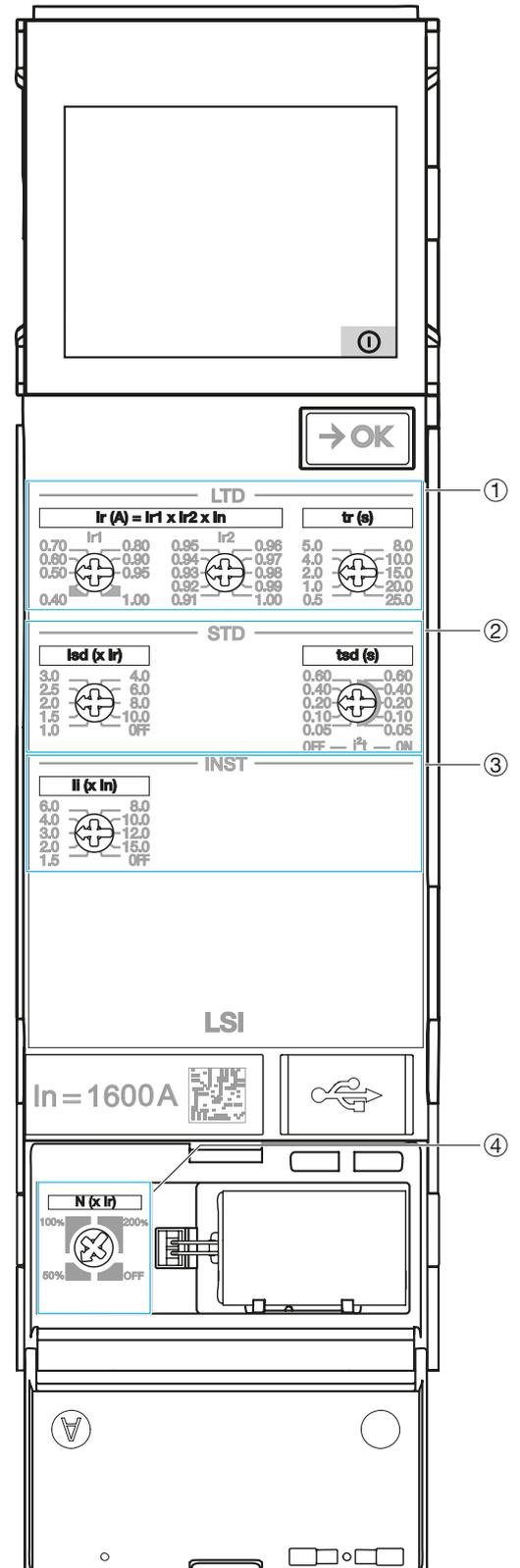


Auslöser sentinel LSI

Der Auslöser sentinel LSI wird verwendet, um Kabelleitungen und Geräte zu schützen, die eine Vielzahl von Schutzeinstellungen erfordern.

Die Einstellräder (Dials) sind über die Frontseite des elektronischen Auslösers zugänglich und ermöglichen eine präzise Einstellung der Schutzparameter. Der auf diese Weise eingestellte Schutz ist von der Umgebungstemperatur unabhängig.

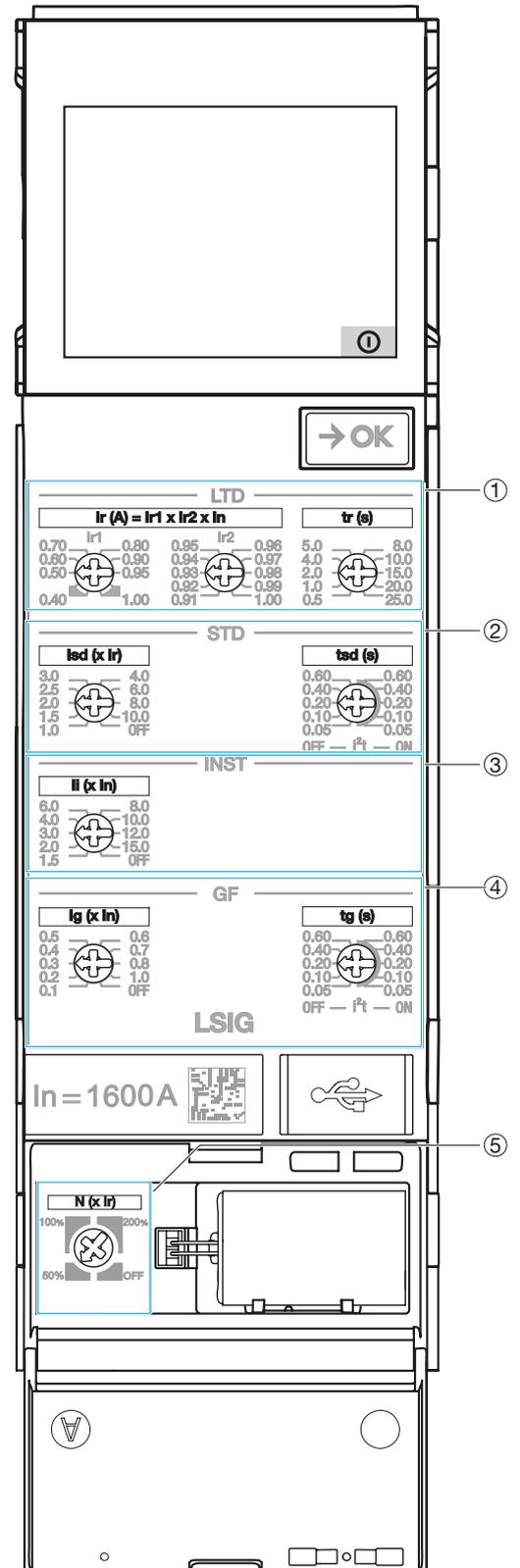
- ① Einstellung des Schutzes mit Langzeitverzögerung LTD
- ② Einstellung des Schutzes mit Kurzzeitverzögerung STD
- ③ Einstellung des Sofortschutzes INST
- ④ Einstellung des Schutzes des Neutralleiters N



Auslöser sentinel LSIG

Der Auslöser sentinel LSIG wird verwendet, um Kabelleitungen und Geräte zu schützen, wenn ein TN-S-Erdungssystem verwendet wird, bei dem ein Erdschlusschutz erforderlich ist. Die Einstellräder (Dials) sind über die Frontseite der elektronischen Auslöseeinheit zugänglich und ermöglichen eine präzise Einstellung der Schutzparameter. Der auf diese Weise eingestellte Schutz ist von der Umgebungstemperatur unabhängig.

- ① Einstellung des Schutzes mit Langzeitverzögerung LTD
- ② Einstellung des Schutzes mit Kurzzeitverzögerung STD
- ③ Einstellung des Sofortschutzes INST
- ④ Einstellung der Schutzeinrichtung ohne Verzögerung GF
- ⑤ Einstellung des Schutzes des Neutralleiters N



Die Software Hager Power setup ist für das Testen und die Inbetriebnahme der Leistungsschalter hw+ konzipiert.

Mithilfe des Menüs „Geführte Einstellung“ können Sie insbesondere einen Inbetriebnahmebericht erstellen, der die Übereinstimmung der Schutzeinstellungen mit den Kurzschluss- und Selektivitätsberechnungen belegt. Hierzu müssen Sie die Einstellwerte aus der Software Hagercad importieren.

Die Software bietet eine clevere Möglichkeit zum Vornehmen der Schutzeinstellungen. Sie können auch alle Parameter der Auslöseereinstellungen einsehen und ändern.

Es ist möglich, einen Test der Auslösekurve der Leistungsschalter hw+ durchzuführen.

Außerdem ermöglicht es die elektromechanische Zwangsauslösung von Leistungsschaltern.

Die Software ist sehr nützlich bei Funktionstests der Verdrahtung der Ausgangskontakte. Sie können mit der Software das Öffnen oder Schließen der Ausgangskontakte OAC und ZSI erzwingen.

Die Ergebnisse der verschiedenen Tests können in einem Testbericht festgehalten werden, der jederzeit erstellt werden kann.

Der Zugriff auf die Funktionen der Software Hager Power setup erfolgt über fünf Menüs:



- ① Betriebsstatus des Leistungsschalters, Wartungsinformationen und wichtige technische Daten.
- ② Dreistufiges Verfahren 1. Einstellung, 2. Test, 3. Auslösung zum Einschalten des Leistungsschalters anhand der von der Software Hagercad importierten Einstellungsdaten. Ermöglicht die Erstellung eines Inbetriebnahmeberichts.
- ③ Zugriff auf alle Einstellungsparameter des Auslösers.
- ④ Zugriff auf den manuellen Test der Auslösekurve, die elektromechanische Zwangsauslösung und die Aktivierung der verfügbaren Ausgangskontakte am Leistungsschalter. Ermöglicht die Erstellung eines Testberichts.
- ⑤ Zugriff auf das Ereignisprotokoll.
Anzeige der aktiven Alarme.
Dashboard für Betriebszähler.

Hauptfunktionen

- Anzeige des Betriebsstatus des Leistungsschalters, der Wartungsinformationen und seiner wichtigen technischen Daten.
- Durchführung einer unterstützten Inbetriebnahme oder Einstellung durch den Import der Einstellungen aus Hagercad.
- Erstellen und Drucken der Test- und Inbetriebnahmeberichte.
- Durchführung eines manuellen Tests der Auslösekurve der Leistungsschalter hw+.
- Erzwingen einer elektromechanischen Auslösung der Leistungsschalter.
- Einsehen und Ändern aller Einstellparameter der elektronischen Auslöseeinheiten.
- Anzeige der aktuellen Alarme.
- Herunterladen und Exportieren der Einstellungen der elektronischen Auslöseeinheiten in eine Datei im CSV-Format.
- Speichern der Einstellungen eines Leistungsschalters der Energy-Familie, um sie auf einen oder mehrere andere ähnliche Leistungsschalter zu übertragen.
- Erzwingen des Öffnens oder Schließens der OAC und ZSI Ausgangskontakte.
- Anzeige der aktiven Alarme.
- Ansehen der Ereignisprotokolle und Export in eine Datei im CSV-Format.
- Anzeige des Status der verfügbaren Betriebszähler (Schaltzyklen, Auslösungen ...).

Die Software Hager Power setup ist auf der Hager-Website Ihres Landes erhältlich.

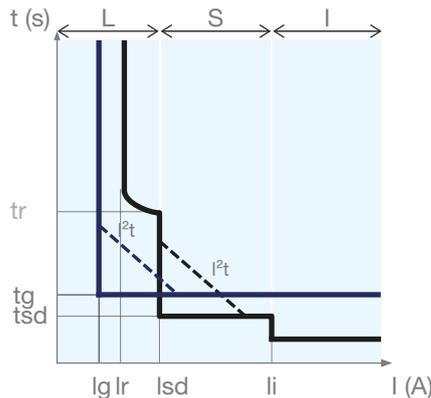
Erforderliche Computerkonfiguration

	Minimal	Empfohlen
Betriebssystem	Windows 10 x 32-Bit	Windows 10 x 64-Bit
Speicher	4 GB RAM	8 GB RAM
Speicherplatz auf der Festplatte	50 MB	50 MB
Komponenten	Microsoft .NET Framework 4.7.2 .NET Core Runtime 3.1.13 .NET Desktop Runtime 3.1.13 Microsoft web view 2 v1.0.818.14	Microsoft .NET Framework 4.7.2 oder höher .NET Core Runtime 3.1.13 oder höher .NET Desktop Runtime 3.1.13 oder höher Microsoft web view 2 v1.0.818.14 oder höher
Auflösung	1024 x 768 Pixel	1280 x1024 Pixel

Die elektronische Auslöseeinheit sentinel gewährleistet den Schutz gegen Überstrom und Isolationsfehler für alle Arten von elektrischen Verteilersystemen entsprechend der Normen IEC 60947-1 und 60947-2.

Schutzsystem

- Schutz mit Langzeitverzögerung gegen Überstrom - **L**: Überlastschutz
- Schutz mit Kurzzeitverzögerung gegen Überstrom - **S**: Schutz gegen Kurzschlüsse, gewöhnliche Stromstärken
- Sofortschutz gegen Überstrom - **I**: Schutz gegen Kurzschlüsse, außergewöhnliche Stromstärken
- Erdschluss - **G**: Schutz vor Erdfehlerströmen
- Schutz des Neutralleiters - **N**: Schutz gegen Überlast und gegen Kurzschlüsse.



L	Ir	Schwellwert für Schutz mit Langzeitverzögerung gegen Überstrom
	tr	Zeitverzögerung Schutz mit Langzeitverzögerung gegen Überstrom
S	Isd	Schwellwert für den Schutz mit Kurzzeitverzögerung gegen Überstrom
	tsd	Zeitverzögerung für den Schutz mit Kurzzeitverzögerung gegen Überstrom
	I²t EIN/AUS	Kennlinie I²t für Schutz mit Kurzzeitverzögerung gegen Überstrom (aktiviert/deaktiviert)
I	li	Schwellwert Sofortschutz gegen Überstrom
G	Ig	Schwellwert für Erdschlussschutz
	tg	Zeitverzögerung Erdschlussschutz
	I²t EIN/AUS	Kennlinie I²t für Erdschlussschutz (aktiviert/deaktiviert)
N	N	Schwellwert in % des Einstellwerts für den Neutralleiterschutz (Einstellung der Schwellwerte Ir und Isd)

Schutz nach ANSI	Code
L	ANSI 49
S	ANSI 50TD/51
I	ANSI 50
G	ANSI 50N TD/51N

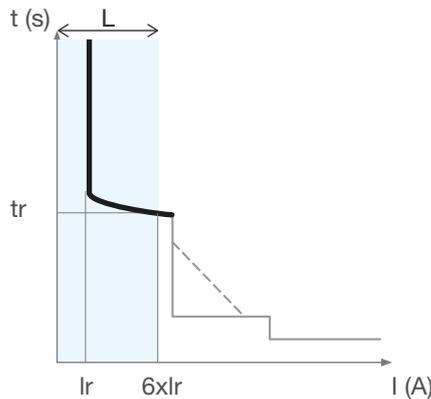
Außer dem Sofortauslöser bieten alle elektronische Auslöseeinheiten sentinel einen MCR-Schutz (Making Current Release). Dies gewährleistet ein sofortiges Auslösen der Leistungsschalter hw+ bei einem Kurzschluss.

Einstellmöglichkeiten des Schutzes

Die Einstellparameter des Schutzes sind mithilfe der Einstellräder und dem Display veränderbar. Sämtliche Schutzfunktionen basieren auf dem Effektivwert (RMS) des Stroms und berücksichtigen auch die Stromüberschwingungen. Die umfangreichen Möglichkeiten zur Einstellung der Schutzkennlinien erleichtern die Koordinierung bezüglich der Selektivität.

Der Schutz mit Langzeitverzögerung ist für den Überstromschutz von Kabeln, Sammelschienen und Stromschienen ausgelegt. Er ist mit einer thermischen Speicherfunktion ausgestattet, die die berechneten thermischen Werte vorübergehend speichert, so dass der thermische Effekt der Kabelerwärmung verfügbar bleibt. Die Phasen und der Neutralleiter verfügen unabhängig voneinander über einen Schutz mit Langzeitverzögerung. Er kann auch für den Schutz von Transformatoren oder Generatoren verwendet werden.

Kennlinie mit Langzeitverzögerung



Schutz mit Langzeitverzögerung

Parameter Langzeitverzögerung

L	$I_r = I_{r1} \times I_{r2} \times I_n \text{ (A)}$	Schwellwert für Schutz mit Langzeitverzögerung gegen Überstrom
	$t_r \text{ (s)}$	Zeitverzögerung Schutz mit Langzeitverzögerung gegen Überstrom

Einstellung Überstrom-Schwellenwert I_r

Der Auslösebereich des Schutzes mit Langzeitverzögerung beträgt: 1,05...1,20 I_r . Die Einstellung des Auslöse-Schwellenwertes I_r erfolgt mithilfe der beiden Einstellräder I_{r1} und I_{r2} .

Nennstrom (I_n)	Einstellbereich $I_r = I_{r1} \times I_{r2} \times I_n \text{ (A)}$
400 A	145,6 ... 400 A
630 A	229,3 ... 630 A
800 A	291,2 ... 800 A
1000 A	364 ... 1000 A
1250 A	455 ... 1250 A
1600 A	582,4 ... 1600 A

Einstellen der Verzögerungszeit t_r

Die Verzögerungszeit t_r ist die Auslösezeit der Langzeitverzögerung bei einem Überstrom von $6 \times I_r$.

Die Einstellung der Verzögerungszeit t_r erfolgt mithilfe des Einstellrades t_r .

Einstellbereich von t_r (s)

0,5	1,0	2,0	4,0	5,0	8,0	10,0	15,0	20,0	25,0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

Die Toleranz der Auslösezeit der Langzeitverzögerung beträgt -20 % bis 0 %.

Beispiel: Für $t_r = 5$ s und $I = 6 \times I_r$ liegt die Auslösezeit beim Schutz mit Langzeitverzögerung insgesamt zwischen 3,98 s und 5,03 s.

Thermisches Abbild

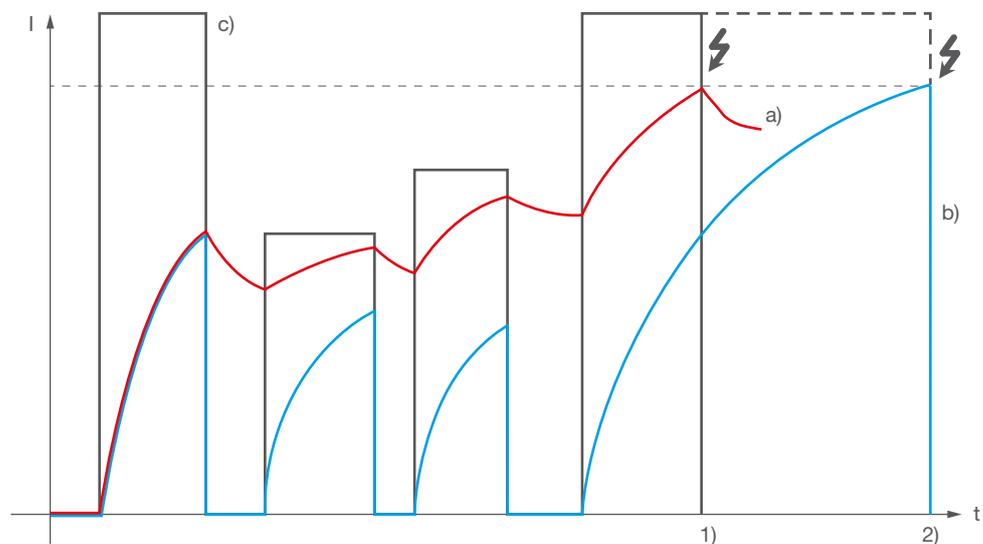
Das Einschalten einer hohen Last, mehrere aufeinanderfolgende Motorstarts oder eine schwankende Belastung lösen Stromimpulse aus, die wiederholten Fehlern ähneln und eine thermische Wirkung auf die Leitungen haben.

Die kumulierte Auswirkung dieser aufeinanderfolgenden Stromimpulse führt zu einer Überhitzung der Leitungen.

Ein herkömmlicher Schutz mit Langzeitverzögerung ist nicht in der Lage, die Leiter vor diesen wiederholten Fehlern zu schützen, da die Dauer jeder ermittelten Überlastung zu kurz ist, um eine tatsächliche Auslösen zu verursachen.

Mit seiner thermischen Abbild- und Speicherfunktion speichert und integriert die elektronische Auslöseeinheit sentinel die thermischen Effekte der erkannten Überlastungen unabhängig vom Stromwert. Diese Funktionen sind auch dann gewährleistet, wenn der Auslöser nicht von einer externen Stromversorgung gespeist wird. Dies reduziert die damit einhergehende Langzeitverzögerung, um eine wirkungsvolle Auslösung vor dem Überhitzen der Leitungen zu veranlassen.

Die Berechnung des thermischen Abbildes und der Speicherfunktion des sentinel führt zu einem optimalen Schutz von Kabeln und Sammelschienen.



Auslösungen mit und ohne thermisches Abbild

Legende:

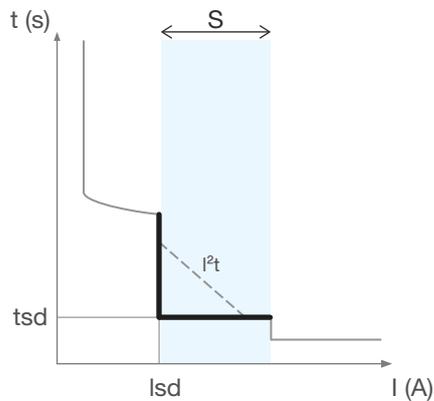
- a) Berechnung mit gespeichertem thermischen Abbild
- b) Berechnung ohne gespeichertem thermischen Abbild
- c) Strombelastung
- 1) Auslösefall a)
- 2) Auslösefall b)

Bei dem obenstehenden Beispiel ist deutlich zu sehen, dass der Auslösefall a) mit gespeichertem thermischen Abbild früher auslöst und so die Leiter optimaler schützt als der Auslösefall b) ohne gespeichertem thermischen Abbild.

Hinweis: Die thermische Abbild- und Speicherfunktion der elektronischen Auslöseeinheiten sentinel kann nicht deaktiviert werden.

Der Schutz mit Kurzzeitverzögerung ist zum Schutz gegen Kurzschlüsse bestimmt.

Kennlinie mit Kurzzeitverzögerung



Schutz mit Kurzzeitverzögerung

Parameter der Kurzzeitverzögerung

S	$I_{sd} (x I_r)$	Schwellwert für den Schutz mit Kurzzeitverzögerung gegen Überstrom
	$t_{sd} (s)$	Zeitverzögerung für den Schutz mit Kurzzeitverzögerung gegen Überstrom
	$I^2t (EIN/AUS)$	Kennlinie I^2t für Schutz mit Kurzzeitverzögerung gegen Überstrom

Einstellung des Auslöse-Überstrom-Schwellwertes I_{sd}

Die Einstellung des Auslöse-Schwellenwertes I_{sd} erfolgt mithilfe des Einstellrades I_{sd} .

Einstellbereich $I_{sd} (x I_r)$

AUS	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Wenn der Überstrom-Schwellenwert I_{sd} auf AUS gesetzt ist, ist die Kurzzeitverzögerung deaktiviert.

Die Toleranz der Auslösezeit der Kurzzeitverzögerung beträgt $\pm 10\%$.

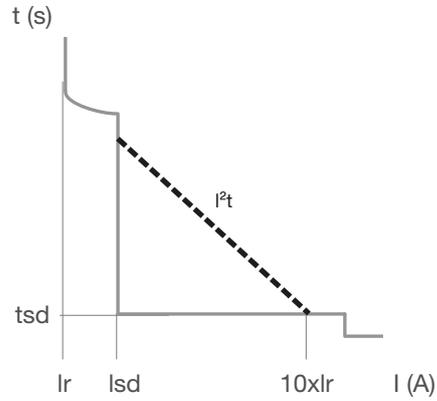
Einstellen der Verzögerungszeit t_{sd}

Die Einstellung der Verzögerungszeit t_{sd} erfolgt mithilfe des Einstellrades t_{sd} .

Einstellbereich von $t_{sd} (s)$	0,05	0,10	0,20	0,40	0,60
Nichtauslösezeit (s)	0,025	0,075	0,175	0,375	0,575
Max. Auslösezeit (s)	0,1	0,15	0,25	0,45	0,65
Max. Abschaltzeit (s)	0,12	0,17	0,27	0,47	0,67

Bei der Einstellung der Kurzzeitverzögerung kann die Funktion I^2t aktiviert oder deaktiviert werden.

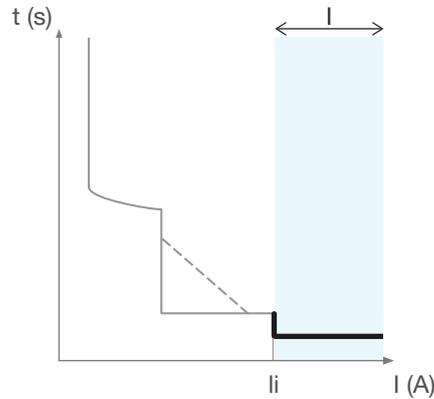
Die Funktion I^2t ermöglicht eine bessere Selektivität mit den nachgeschalteten Geräten. Diese wird ab dem Überstrom-Schwellenwert I_{sd} bis $10 \times I_r$ aktiviert.



Schutz mit Kurzzeitverzögerung I^2t

Gegen außergewöhnliche Kurzschlüsse, mit hohen Kurzschlussströmen, kommt der Sofortauslöser zum Einsatz. Dieser Schutz wird auch als unverzögerter Kurzschlussauslöser bezeichnet und kann zeitlich nicht verzögert werden.

Kennlinie für Sofortauslöser



Sofortschutz

Parameter für Sofortauslöser

I	li (x In)	Schwellwert Sofortschutz gegen Überstrom
---	-----------	--

Einstellung des unverzögerten Überstrom-Schwellwertes li

Die Einstellung des Auslöse-Schwellenwertes li erfolgt mithilfe des Einstellrades li.

Einstellbereich li (x In)

AUS	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	15,0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

Die Toleranz der Auslösezeit beim Sofortschutz beträgt $\pm 15\%$.

Auslösezeit

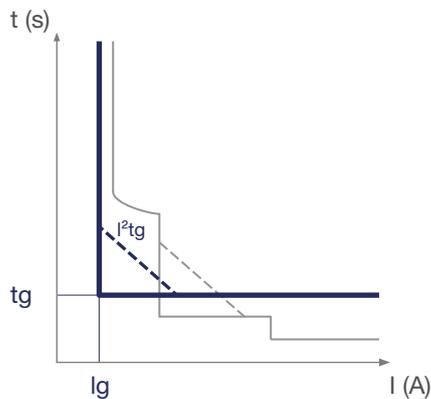
Beim Sofortschutz gibt es keine anpassbare Verzögerungszeit.

Nichtauslösezeit beträgt 20 ms.

Maximale Abschaltzeit beträgt 80 ms.

Der Erdschlussschutz dient zum Schutz vor Erdfehlerströmen. Die Ströme bei Erdschlussfehlern können so eine hohe Amplitude erreichen, dass sie einem Kurzschluss ähneln. Er wird basierend auf der Berechnung der Summe aller Phasenströme und dem Neutralleiterstrom berechnet.

Kennlinie für Erdschlussschutz



Erdschlussschutz

Parameter für Erdschlussschutz

G	I_g (xIn)	Schwellwert für Erdschlussschutz
	t_g (s)	Zeitverzögerung Erdschlussschutz
	I^2t_g (EIN/AUS)	Kennlinie I^2t für Erdschlussschutz

Einstellung des Erdfehlerstrom-Schwellwert I_g

Die Einstellung des Auslöse-Schwellwertes I_g erfolgt mithilfe des Einstellrades I_g .

Einstellbereich I_g (x In)

AUS	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Der Erdschlussschutz kann über das Einstellrad in Position OFF deaktiviert werden.

Einstellen der Verzögerungszeit t_g

Die Einstellung der Verzögerungszeit t_g erfolgt mithilfe des Einstellrades t_g .

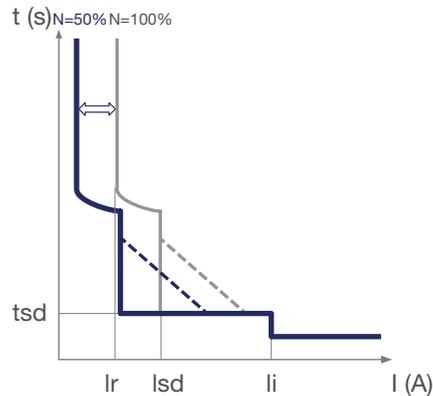
Einstellbereich der Verzögerungszeit t_g (s)	0,05	0,10	0,20	0,40	0,60
Nichtauslösezeit (s)	0,025	0,075	0,175	0,375	0,575
Max. Auslösezeit (s)	0,1	0,15	0,25	0,45	0,65
Max. Abschaltzeit (s)	0,12	0,17	0,27	0,47	0,67

Die Kennlinie I^2t für Erdschlussschutz ermöglicht eine bessere Selektivität von Fehlern gegen Erdschluss mit den nachgelagerten Leistungsschaltern. Dieser Schutz führt vom Einstellwert I_r bis zum Nominalwert I_n . Die Einstellung erfolgt mithilfe des Einstellrades t_g .

ACHTUNG
<p>Im Fall eines 3-poligen Produkts hängt der Erdschlussschutz von der Einstellung des Schutzes des Neutralleiters und dem Vorhandensein eines externen Neutralleitersensors ENCT ab. Bei Nutzung eines externen Neutralleitersensors ENCT muss der Neutralleiterschutz aktiviert werden, damit die Summe aus Phasen- und Neutralleiterstrom berücksichtigt wird.</p>

Dieser Schutz ist an 4P Leistungsschaltern standardmäßig und bei 3P Leistungsschaltern kann dieser optional mit einem externen Neutralleitersensor ENCT nachgerüstet werden. Er ist besonders nützlich, wenn der Querschnitt des Neutralleiters geringer ist als die der Phasen oder wenn der Neutralleiter stark belastet ist (zum Beispiel in Bürogebäuden). Der Schutz ist durch die Einstellungen der Langzeit, Kurzzeit und Sofortauslösung bereits abgedeckt.

Kennlinie für Neutralleiterschutz



Schutz des Neutralleiters

Einstellung Neutralleiterschutz N (x Ir)

Einstellbereich N (x Ir)	Betroffene Parameter
AUS - 50 % - 100 % - 200 %	Der Prozentwert bezieht sich auf den Einstellwert der Phasen-Schwellwerte Ir und Isd.

Für eine Einstellung auf 200 % darf der Maximalwert des Schutzes des Neutralleiters die maximale Auslegung des Leistungsschalters nicht überschreiten.

Beispiel: Für einen Leistungsschalter HW1 (maximale Leistung 1600 A) mit einer Einstellung Ir von 1000 A und einer Schutzeinstellung des Neutralleiters von 200 % ist der Schwellwert I des Neutralleiters auf 1600 A begrenzt.

Der Schutz li (Sofortauslöser) des Neutralleiters ist gleichgestellt wie der für die Phasen.

Die Einstellung von Koeffizient N erfolgt mithilfe des Einstellrades N.

Bei einem 3-poligen Produkt und bei Fehlen eines externen Neutralleitersensors ENCT gilt Folgendes::

- ist die Werkseinstellung für den Neutralleiterschutz in der Regel auf OFF eingestellt.
- Wenn das Einstellrad N auf 50 %, 100 % oder 200 % gestellt wird, ist der Schutz weiterhin nicht aktiv.

Zeitverzögerung des Neutralleiterschutzes

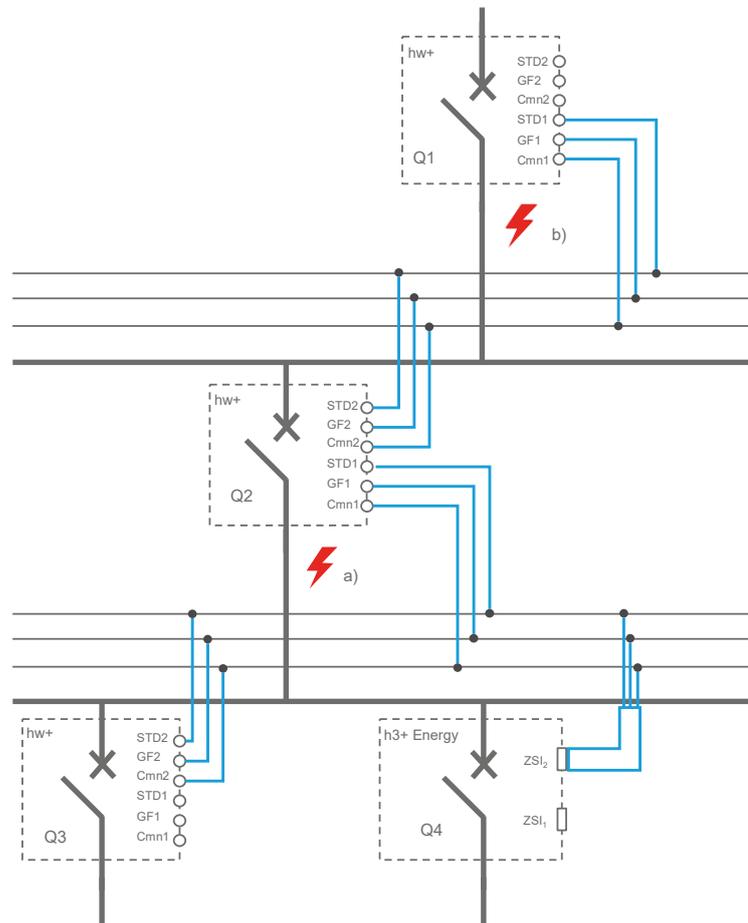
Die Zeitverzögerungen des Neutralleiterschutzes sind weiterhin identisch mit den Werten der Phasen-Zeitverzögerungen.

Die Zonenselektivität (ZSI) dient der Reduktion von elektrodynamischen Belastungen der Anlage (Geräte, Leitungen und Sammelschienen) bei einem Kurzschluss oder Erdschluss. Sie reduziert die Zeit für die Ausschaltung des elektrischen Fehlers und hält dabei die Selektivität und die Koordination aufrecht, die durch die Schutzeinstellungen gewährleistet werden.

Die installierten Leistungsschalter sind durch Kabel miteinander verbunden, um zu bestimmen, welcher Leistungsschalter zuerst ausgelöst wird. Wenn ein elektrischer Fehler zwischen zwei miteinander verbundenen Leistungsschaltern auftritt, kann der dem Fehler nachgeschaltete Leistungsschalter diesen nicht beheben. Durch die Zonenselektivität wird der dem Fehler vorgelagerte Leistungsschalter ausgelöst, ohne das Ende seiner Zeitverzögerung abzuwarten. Damit die Zonenselektivität richtig funktioniert, müssen die Klemmenblöcke ZSI aller Leistungsschalter miteinander verkabelt sein. Die Zeitverzögerung für die Auslösung der einzelnen Leistungsschalter muss gemäß der gewünschten chronometrischen Selektivität eingestellt werden und die Funktion ZSI muss aktiviert werden (nur auf den Leistungsschaltern, die mit den ihnen nachgeschalteten Leistungsschaltern verbunden sind).

Die Funktion ZSI unterstützt den Schutz mit Kurzzeitverzögerung (ZSI STD) und den Erdschlussschutz (ZSI GF).

Hier sind zwei Fallbeispiele zum Verständnis der Funktionsweise.



Zonenselektivität: Beispiel

Zunächst werden die Leistungsschalter Q1, Q2, Q3, Q4 entsprechend der berechneten Zeitelektivität (chronometrisch) eingestellt. Die ZSI-Funktion darf nur für die Leistungsschalter Q1 und Q2 aktiviert werden.

Fehlerfall a):

- Wenn ein Fehler an Punkt a) auftritt, detektieren die Leistungsschalter Q1 und Q2 den elektrischen Fehler. Durch die ZSI-Verkabelung (in blau) empfängt der Leistungsschalter Q1 ein Signal von Q2 und bleibt eingeschaltet, um es dem Leistungsschalter Q2 zu ermöglichen, den Fehler zu eliminieren. Der Leistungsschalter Q2 empfängt weder von Q3 noch von Q4 ein Signal. Er schaltet sich sofort ab, ungeachtet der im Vorfeld eingestellten Zeitverzögerung für die Auslösung.

Fehlerfall b):

- Wenn ein Fehler an Punkt b) auftritt, detektiert und der Leistungsschalter Q1 den elektrischen Fehler. Wenn der Leistungsschalter Q1 kein Signal von Q2, empfängt, schaltet er sich sofort ab, ungeachtet der im Vorfeld eingestellten Zeitverzögerung für die Auslösung.

Einstellung ZSI-Schutz

Um die Zonenselektivität zu berücksichtigen, muss der Schutz ZSI auf den Leistungsschaltern hw+ mit Hilfe der Inbetriebnahme- und Test-Software **Hager Power setup** aktiviert werden.

Einstellungen des ZSI-Schutzes

ZSI-Schutz mit Kurzzeitverzögerung	EIN-AUS (standardmäßig AUS)
ZSI-Erdschlusschutz	EIN-AUS (standardmäßig AUS)

Anschluss des ZSI-Schutzes

Offene hw+-Leistungsschalter verfügen über 6 ZSI-Klemmen, mit denen die Leistungsschalter vor- oder nachgeschaltet werden können, um die Zonenselektivität (ZSI) zu installieren.

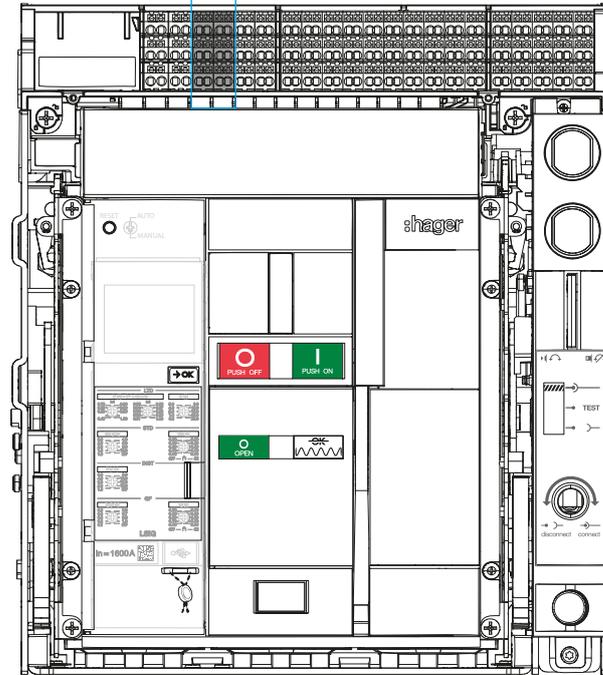
Anschlussart	Gesamtzahl Leistungsschalter	Max. Abstand zwischen 2 Leistungsschaltern
Vorgeschaltet	3	300 m
Nachgeschaltet	7	300 m

Empfohlenes Anschlusskabel: verdrehtes Adernpaar 1 bis 1,5 mm².

Hinweis: Es ist wichtig, dass der Schutz ZSI auf einem Leistungsschalter hw+ deaktiviert bleibt, wenn dieser nicht mit den ihm nachgeschalteten Leistungsschaltern verbunden ist (Klemmen ZSI STD1, GF1, Cmn1 nicht verwendet). Wenn er aktiviert ist, löst der Leistungsschalter bei einem elektrischen Fehler sofort aus, ohne das Ende der Kurzzeitverzögerung und der Zeitverzögerung Erdschlusschutz abzuwarten.

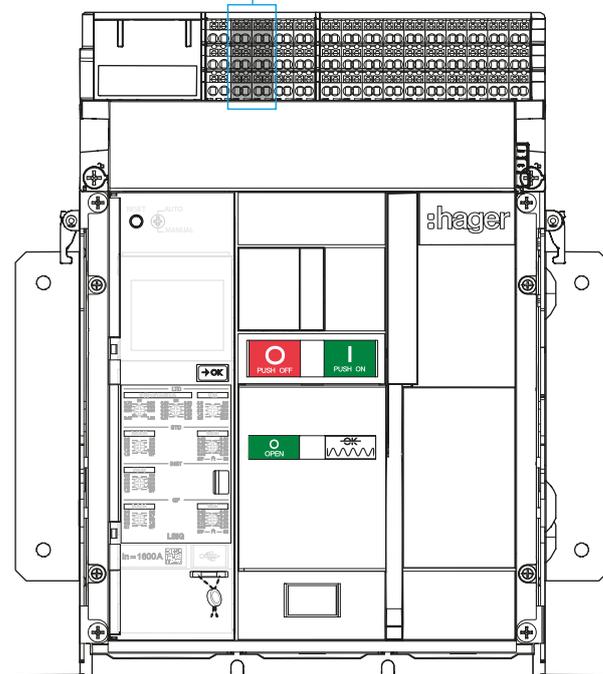
Einschubtechnik Leistungsschalter

	TU		ZSI		
S1	-	24 V +	STD1	STD2	LTD
S2	2	CIP 1	GF1	GF2	STD/ INST
	-	RR/DI +	Cmn1	Cmn2	DOC

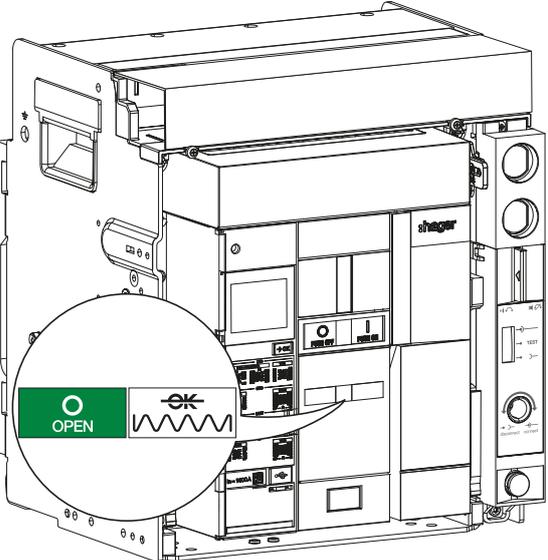
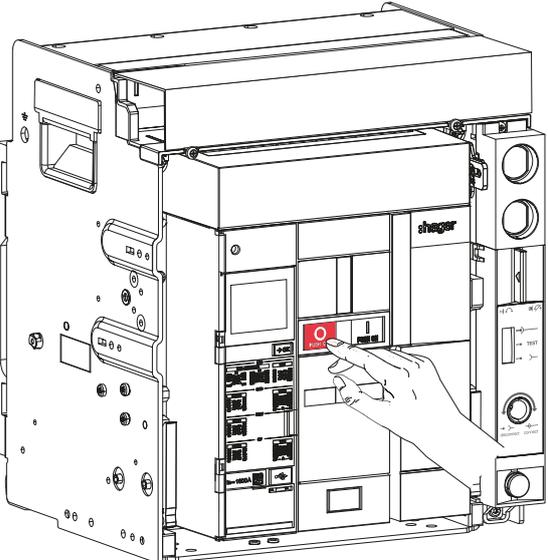
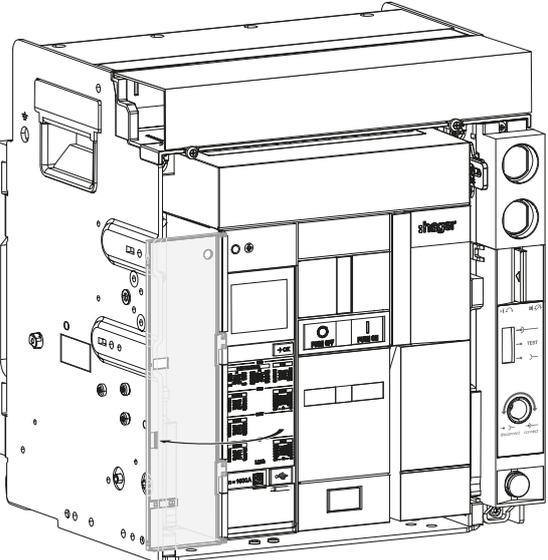


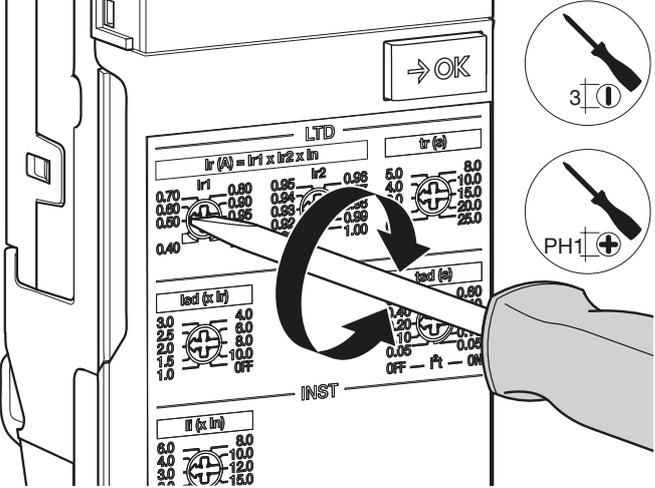
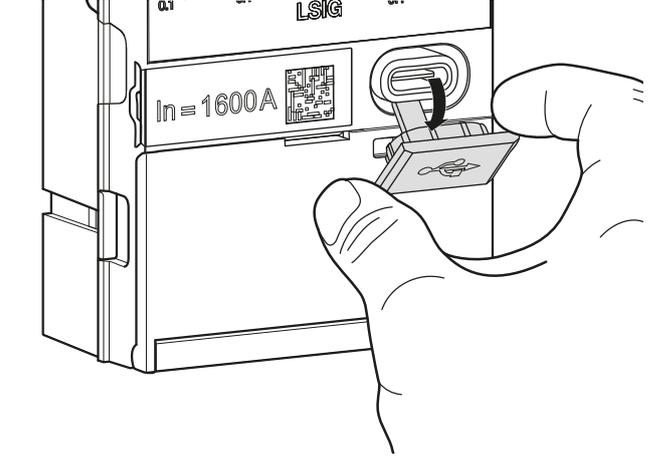
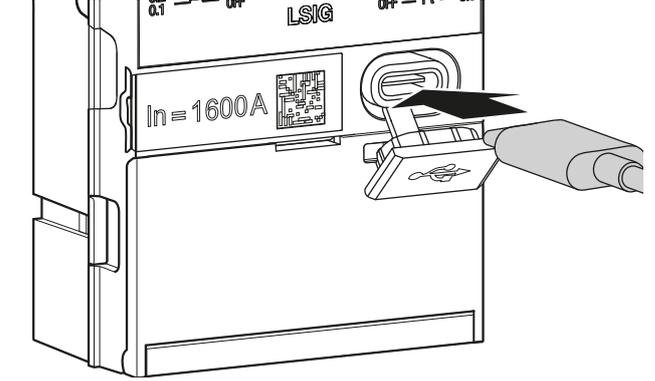
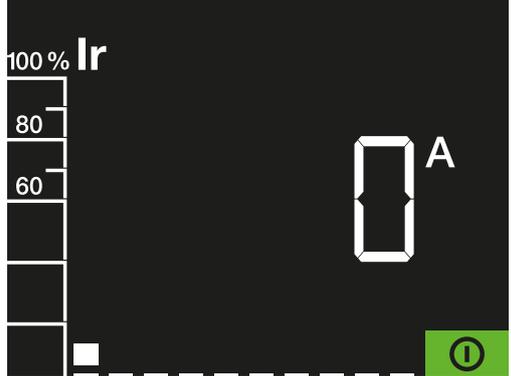
Festeinbau Leistungsschalter

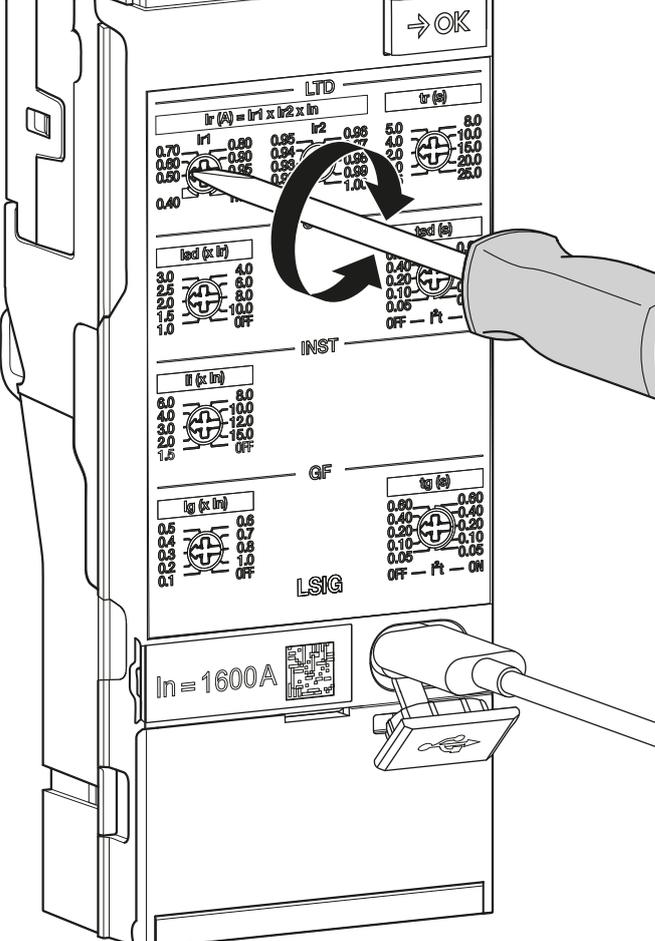
	TU		ZSI		
S1	-	24 V +	STD1	STD2	LTD
S2	2	CIP 1	GF1	GF2	S/I
	-	RR/DI +	Cmn1	Cmn2	DOC

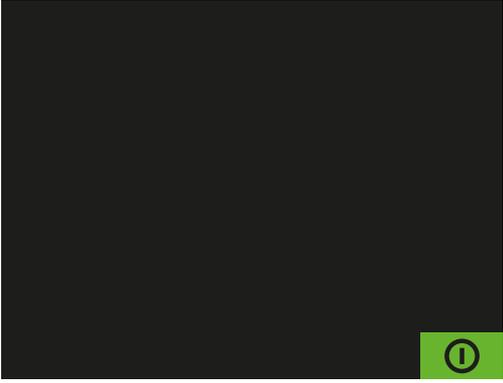
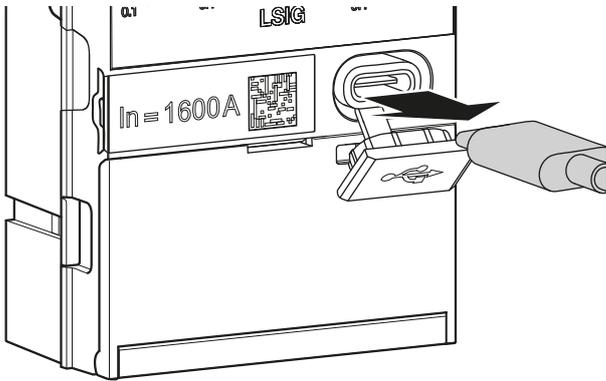
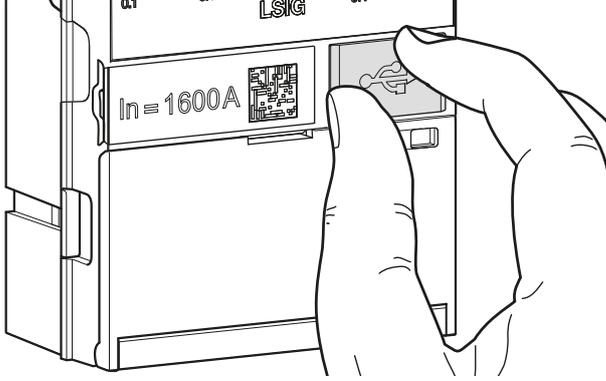
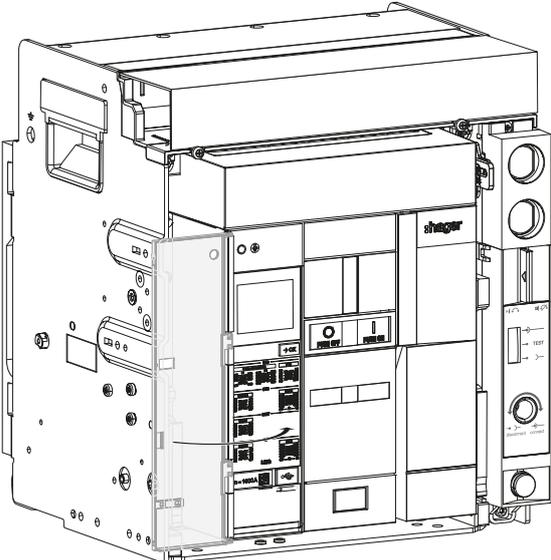


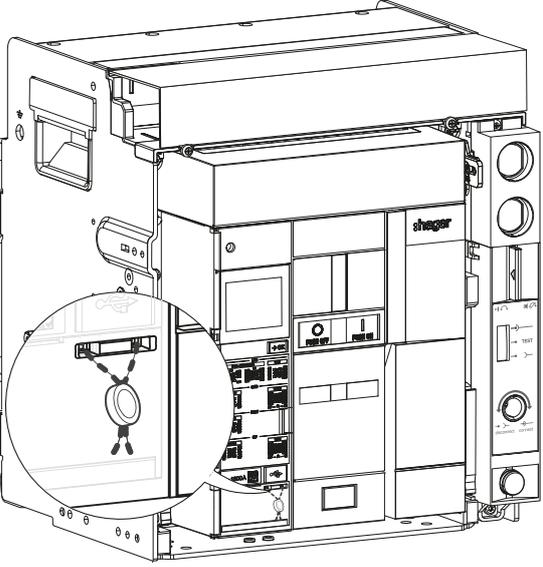
Zur Einstellung des jeweiligen Schutzes, wie folgt vorgehen:

	Aktion	Grafik
1	<p>Zunächst sicherstellen, dass der Leistungsschalter nicht unter Spannung steht und die folgenden Anzeigen darstellt:</p>	
2	<p>Falls dies nicht der Fall ist, den Leistungsschalter ausschalten. Dazu die Ausschaltdrucktaste  drücken.</p>	
3	<p>Die durchsichtige Abdeckung, die den Zugang zur elektronischen Auslöseeinheit schützt, öffnen.</p>	

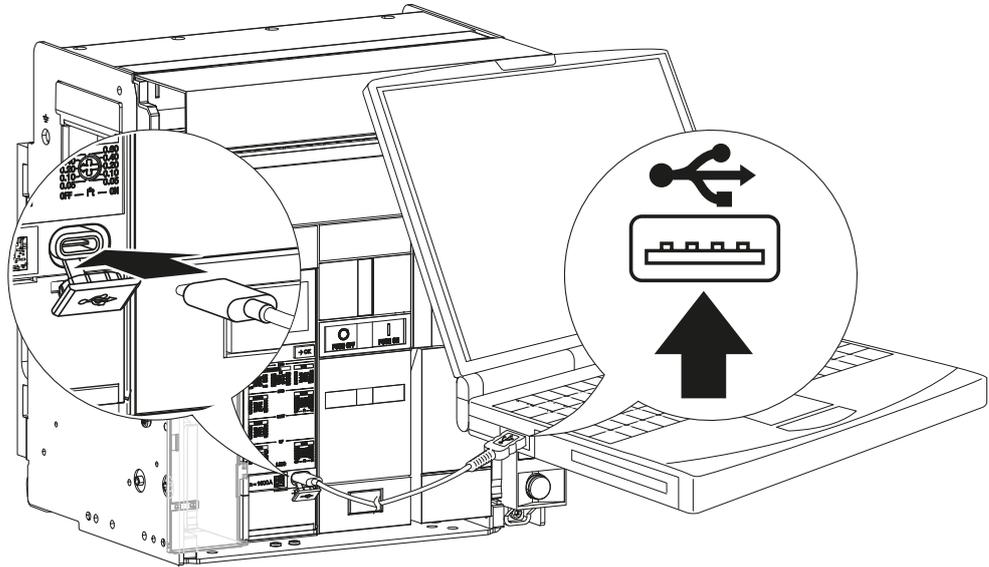
	Aktion	Grafik
4	Die gewünschte Einstellung am Einstellrad mit einem Schraubendreher vornehmen.	
5	Um die Einstellungen auf dem Display anzuzeigen, muss die elektronische Auslöseeinheit gespeist werden. Bei Bedarf die Abdeckung des USB-C-Ports abnehmen, um einen externen Akku anzuschließen.	
6	Den externen Akku am USB-C-Port der elektronischen Auslöseeinheit anschließen.	
7	Sicherstellen, dass das Display des Auslösers aufleuchtet.	

	Aktion	Grafik
8	<p>Bei jeder Verstellung an den Einstellrädern wird die entsprechende Einstellung auf dem Display visualisiert.</p>	
	<p>... um die Koeffizienten des Einstellrads nicht im Kopf in Ampere oder in Sekunden umrechnen zu müssen.</p>	 <ol style="list-style-type: none"> ① Eingestellter Parameter ② Einheit des Parameters: - Ampere (A) für Ströme - Sekunde (S) für Zeitverzögerungen ③ Wert des Parameters

	Aktion	Grafik
9	<p>Wenn 30 Sekunden lang keine Aktion ausgeführt wird, schaltet sich das Display in den Standby-Modus.</p>	
10	<p>Wenn alle Einstellungen vorgenommen wurden, kann die externe Batterie (bspw. Powerbank) entfernt werden.</p>	
11	<p>Die Abdeckung wieder am USB-C-Port anbringen.</p>	
12	<p>Das Klarsichtfenster wieder schließen.</p>	

	Aktion	Grafik
13	Die Abdeckung ggf. verplomben.	 A technical line drawing of a hager electrical cabinet. The cabinet is shown from a three-quarter perspective, with its front door open. The interior reveals various electrical components, including a terminal block and a control panel with a digital display and buttons. A circular callout on the left side of the cabinet provides a magnified view of a locking mechanism, which appears to be a padlock or a similar security device. The hager logo is visible on the right side of the cabinet's front panel.

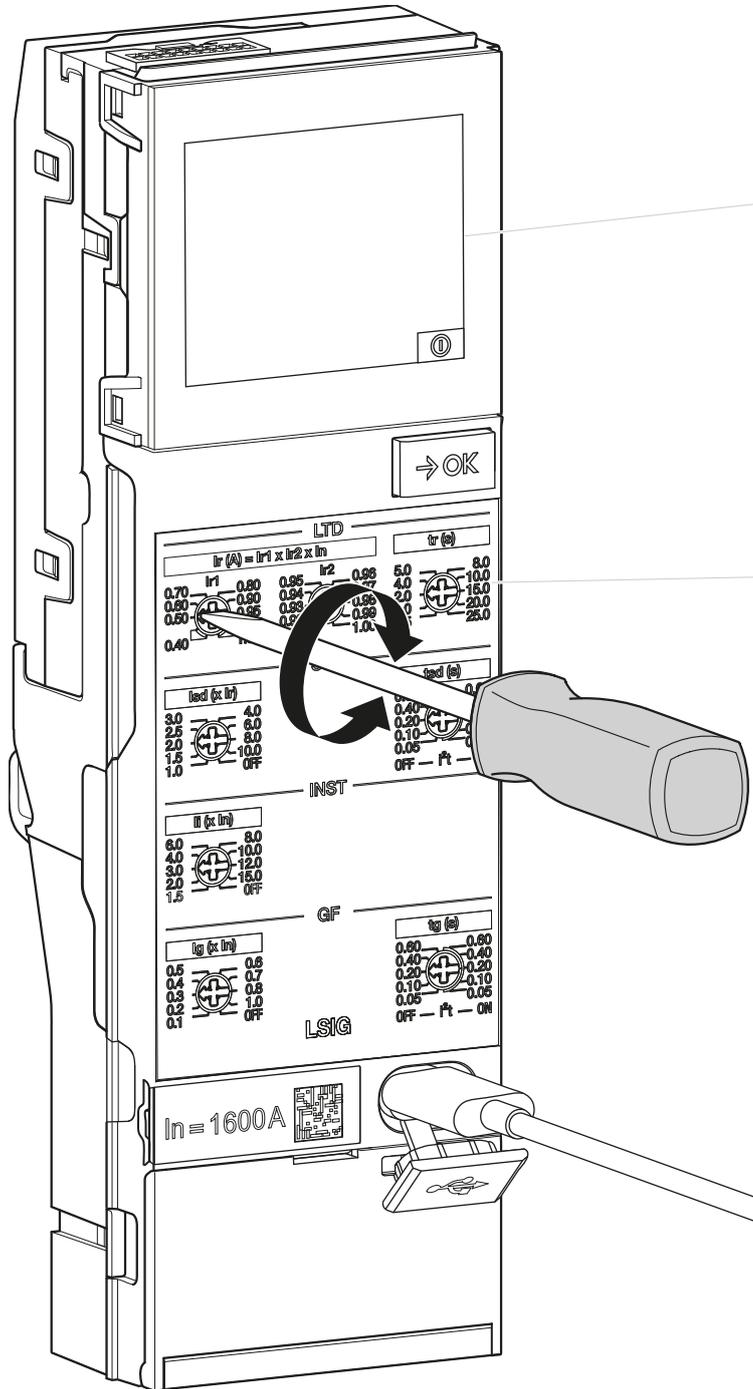
Mit einem Computer, der mit der Inbetriebnahme- und Test-Software **Hager Power setup** ausgestattet ist, können die Schutzeinstellungen entsprechend den im Hagercad-Projekt eingestellten Werte vorgenommen werden. Dafür muss der Computer an den USB-C-Port des elektronischen Auslösers angeschlossen werden.



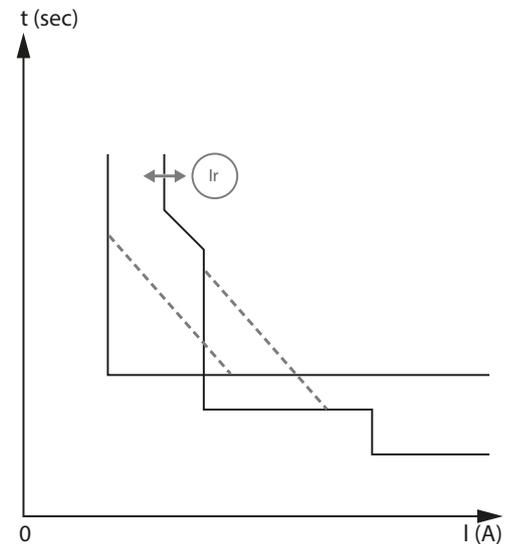
In unserem Beispiel beträgt die Auslegung des Leistungsschalters 1600 A.

Beispiel für die Einstellung des Stromes I_r

$$I_r = I_{r1} \times I_{r2} \times I_n = 0,5 \times 0,92 \times 1600 = 736 \text{ A}$$



LTD									
$I_r \text{ (A)} = I_{r1} \times I_{r2} \times I_n$						$t_r \text{ (s)}$			
I_{r1}		I_{r2}							
0.70	0.80	0.95	0.96	5.0	8.0	⊕	⊖	⊕	⊖
0.60	0.80	0.94	0.97	4.0	10.0				
0.50	0.95	0.93	0.98	2.0	15.0				
0.40	1.00	0.91	1.00	1.0	20.0				
				0.5	25.0				



⚠️ WARNHINWEIS

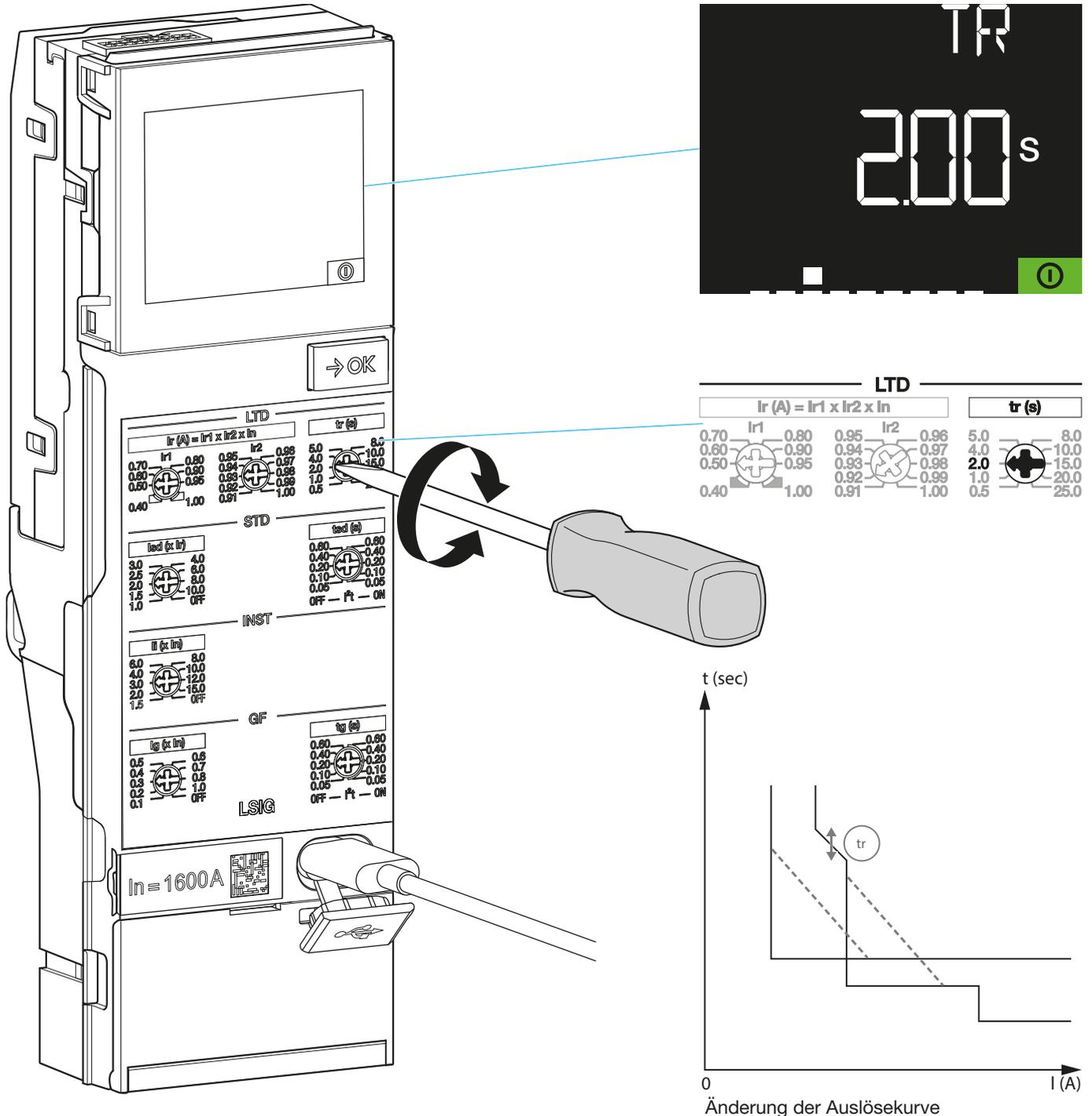
Risiko einer Einstellung, die nicht den Berechnungen für Kurzschluss und Selektivität entspricht.

Diese Anleitung dient nur zur Veranschaulichung der Reaktion des Displays auf die Verstellung der Einstellräder.

Um den Auslöser richtig einzustellen, muss eine Kurzschluss- und Selektivitätsberechnung für die Installation im Vorfeld durch den Anlagenplaner durchgeführt werden. Dies ermöglicht dem Leistungsschalter, die Installation auf eine sichere Weise zu schützen.

Beispiel für die Einstellung der Auslöse-Verzögerungszeit t_r

$t_r = 2\text{ s}$



⚠ WARNHINWEIS

Risiko einer Einstellung, die nicht den Berechnungen für Kurzschluss und Selektivität entspricht.

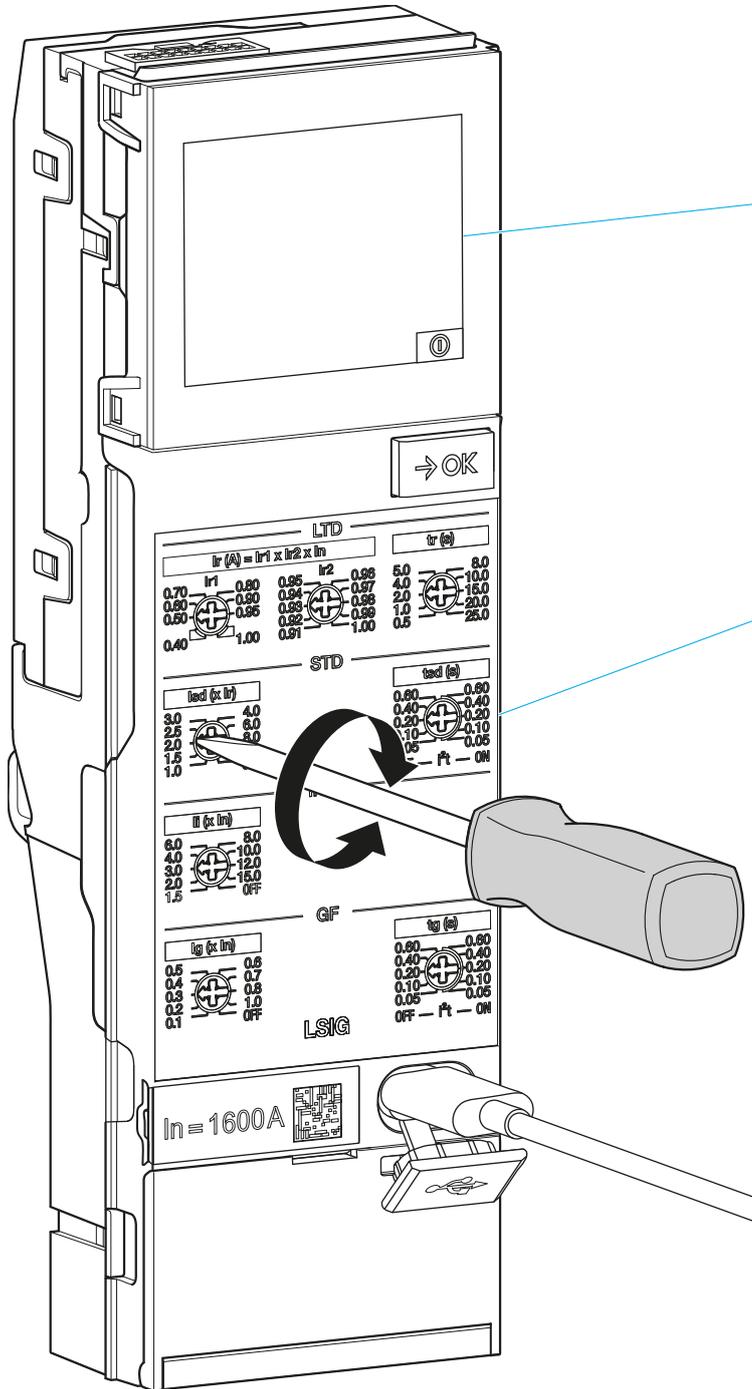
Diese Anleitung dient nur zur Veranschaulichung der Reaktion des Displays auf die Verstellung der Einstellräder.

Um den Auslöser richtig einzustellen, muss eine Kurzschluss- und Selektivitätsberechnung für die Installation im Vorfeld durch den Anlagenplaner durchgeführt werden. Dies ermöglicht dem Leistungsschalter, die Installation auf eine sichere Weise zu schützen.

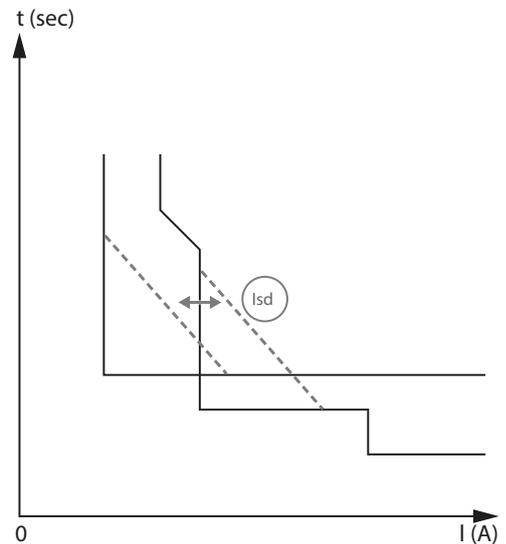
In unserem Beispiel beträgt die Auslegung des Leistungsschalters 1600 A und $I_r = 736$ A.

Beispiel für die Einstellung des Stromes I_{sd}

$$I_{sd} = 8 \times I_r = 8 \times 736 = 5888 \text{ A}$$



I _{sd} (x I _r)		t _{sd} (s)	
3.0	4.0	0.60	0.60
2.5	6.0	0.40	0.40
2.0	8.0	0.20	0.20
1.5	10.0	0.10	0.10
1.0	OFF	0.05	0.05
		OFF	i ² t — ON



Änderung der Auslösekurve

⚠️ WARNHINWEIS

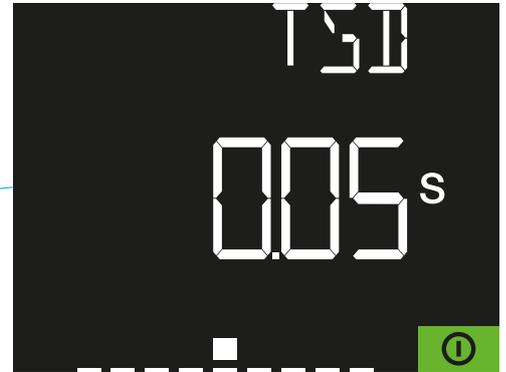
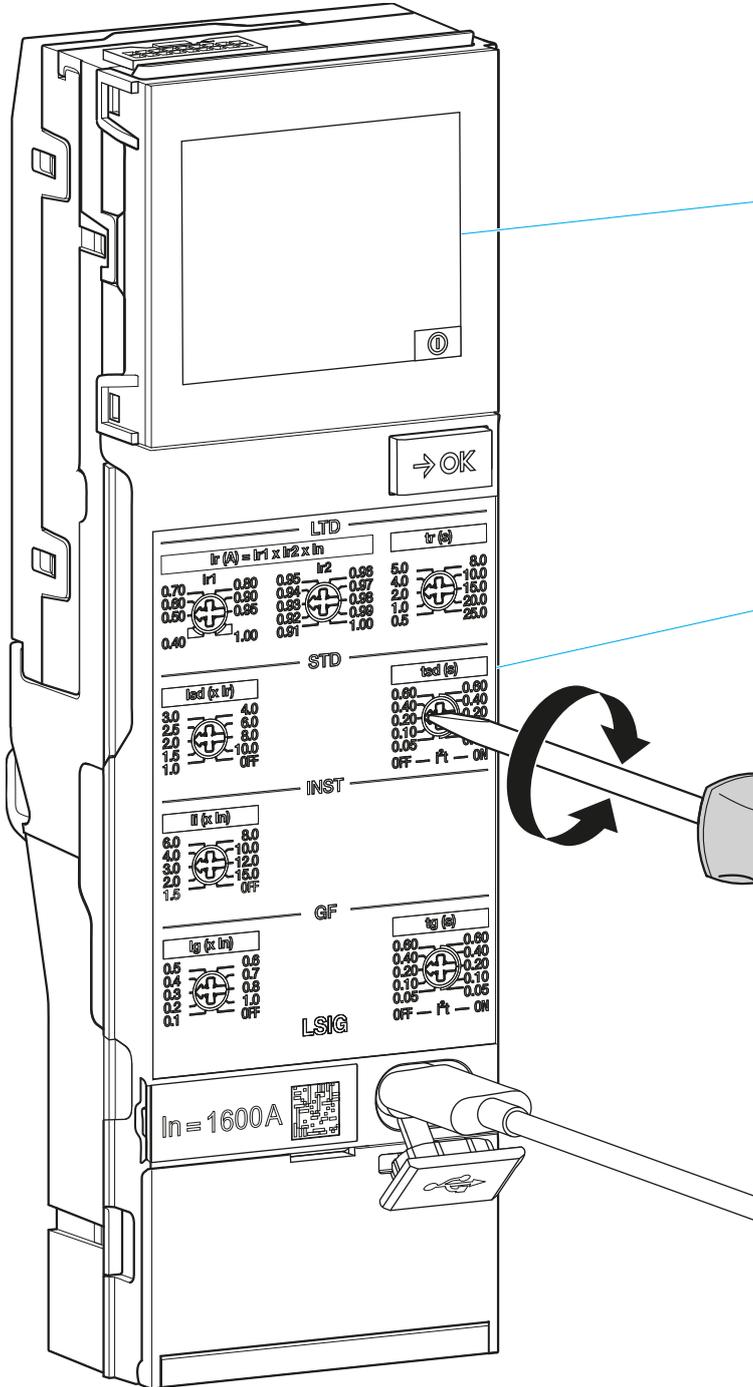
Risiko einer Einstellung, die nicht den Berechnungen für Kurzschluss und Selektivität entspricht.

Diese Anleitung dient nur zur Veranschaulichung der Reaktion des Displays auf die Verstellung der Einstellräder.

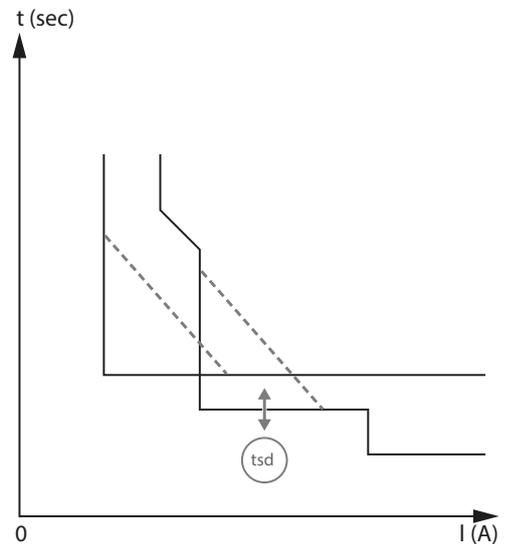
Um den Auslöser richtig einzustellen, muss eine Kurzschluss- und Selektivitätsberechnung für die Installation im Vorfeld durch den Anlagenplaner durchgeführt werden. Dies ermöglicht dem Leistungsschalter, die Installation auf eine sichere Weise zu schützen.

Beispiel für die Einstellung der Auslöse-Verzögerungszeit t_{sd}

$t_{sd} = 0,05$ s mit I^2t auf OFF



LTD		STD		GF		LSIG	
$I_r (A) = I_{r1} \times I_{r2} \times I_n$	$t_r (s)$	$I_{sd} (x I_r)$	$t_{sd} (s)$	$I_g (x I_n)$	$t_g (s)$	$I_{sig} (x I_n)$	$t_{sig} (s)$
0.70	0.80	3.0	0.60	8.0	0.60	0.5	0.6
0.80	0.80	4.0	0.40	4.0	0.40	0.4	0.7
0.95	0.94	2.0	0.20	3.0	0.20	0.3	0.5
0.97	0.98	1.5	0.10	2.0	0.10	0.2	1.0
1.00	1.00	1.0	0.05	1.5	0.05	0.1	0.05
			OFF - Pt - ON		OFF - Pt - ON		OFF - Pt - ON



Änderung der Auslösekurve

⚠️ WARNHINWEIS

Risiko einer Einstellung, die nicht den Berechnungen für Kurzschluss und Selektivität entspricht.

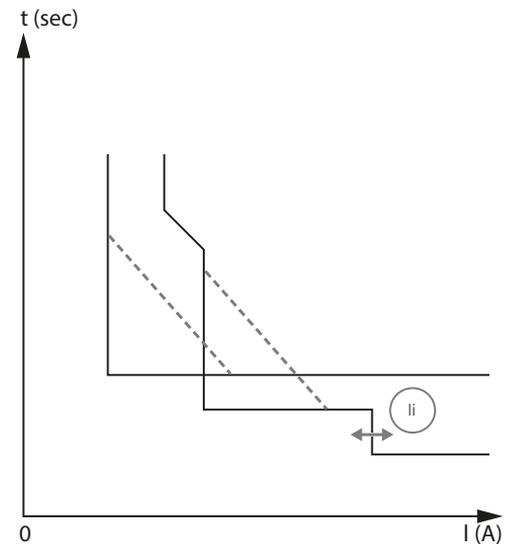
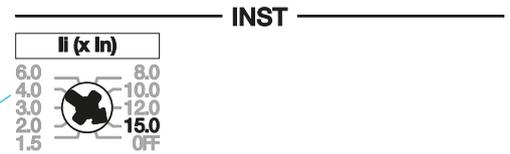
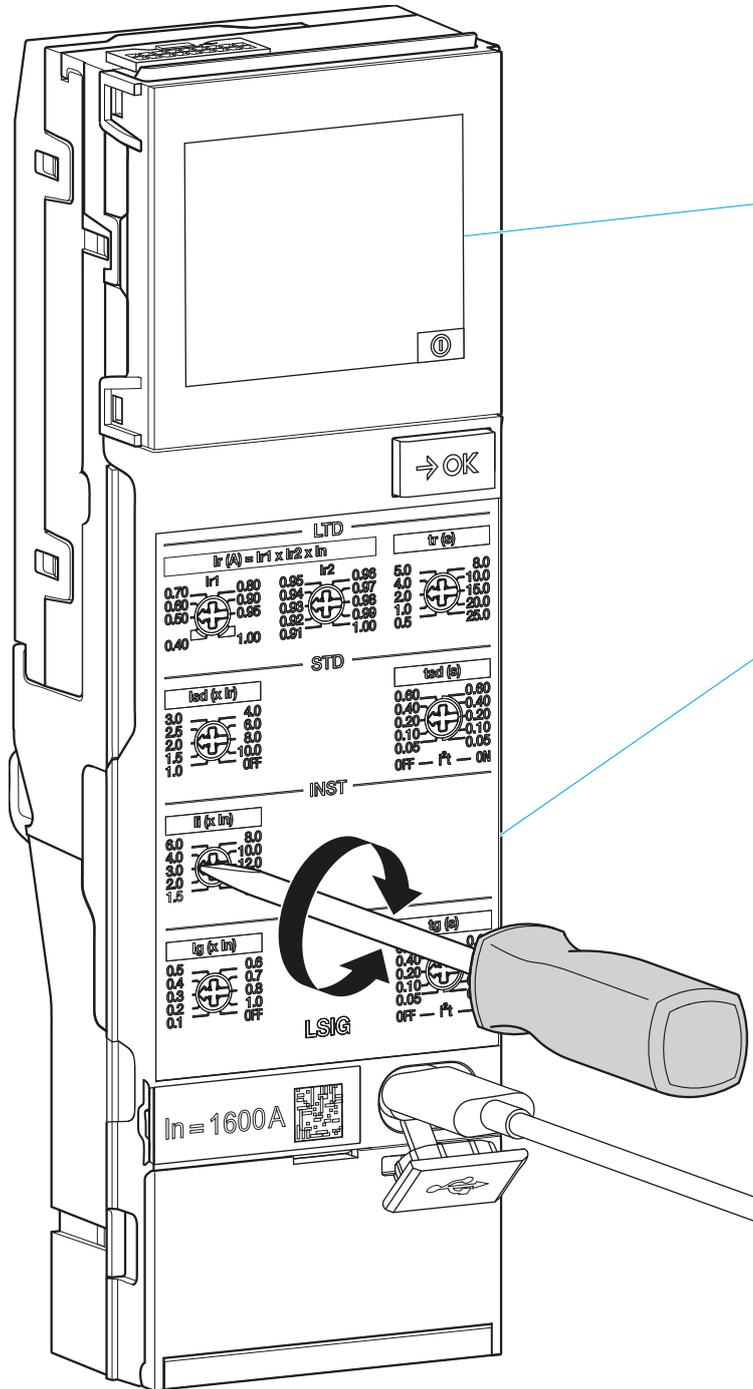
Diese Anleitung dient nur zur Veranschaulichung der Reaktion des Displays auf die Verstellung der Einstellräder.

Um den Auslöser richtig einzustellen, muss eine Kurzschluss- und Selektivitätsberechnung für die Installation im Vorfeld durch den Anlagenplaner durchgeführt werden. Dies ermöglicht dem Leistungsschalter, die Installation auf eine sichere Weise zu schützen.

In unserem Beispiel beträgt die Auslegung des Leistungsschalters 1600 A.

Beispiel für die Einstellung des Stromes I_i

$$I_i = 15 \times I_n = 15 \times 1600 = 24000 \text{ A}$$



WARNHINWEIS

Risiko einer Einstellung, die nicht den Berechnungen für Kurzschluss und Selektivität entspricht.

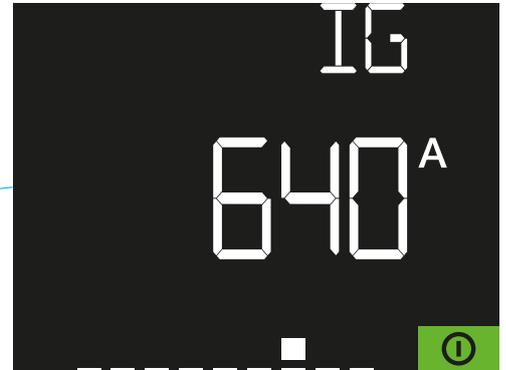
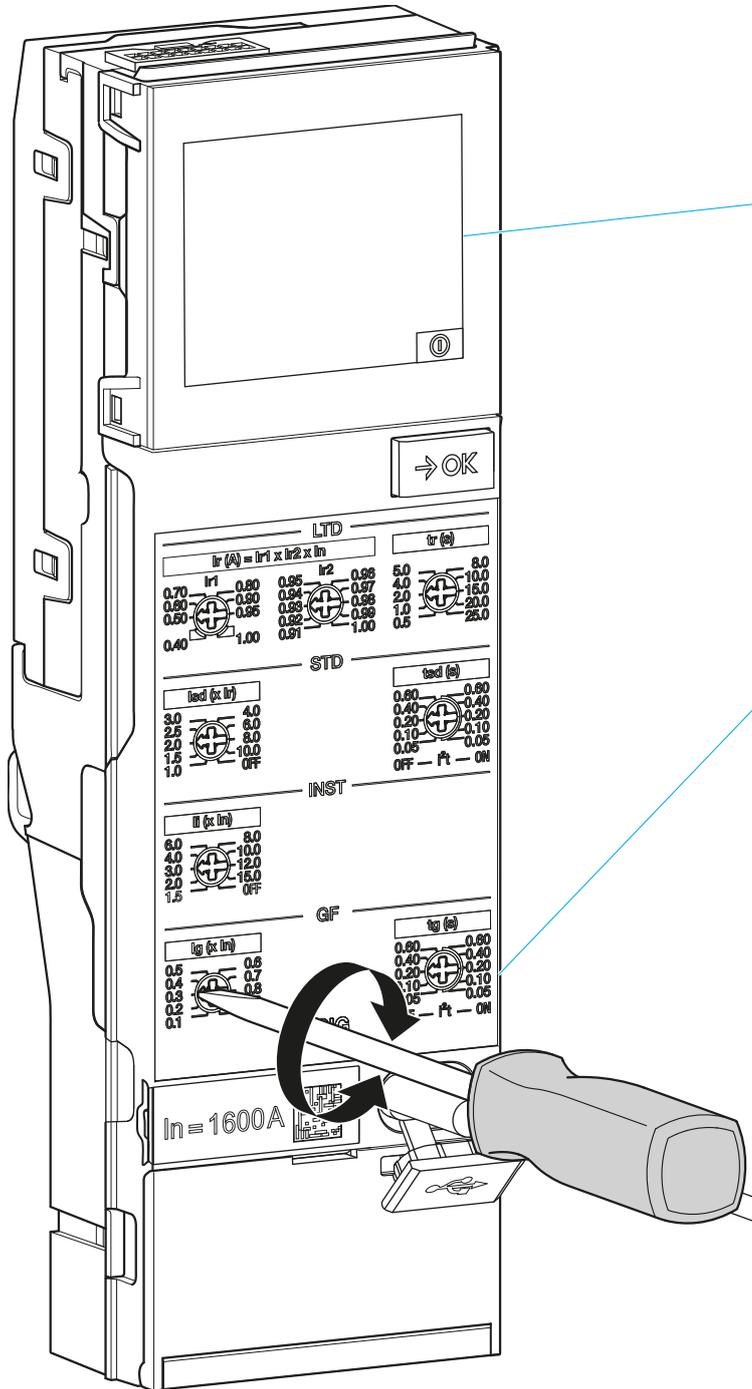
Diese Anleitung dient nur zur Veranschaulichung der Reaktion des Displays auf die Verstellung der Einstellräder.

Um den Auslöser richtig einzustellen, muss eine Kurzschluss- und Selektivitätsberechnung für die Installation im Vorfeld durch den Anlagenplaner durchgeführt werden. Dies ermöglicht dem Leistungsschalter, die Installation auf eine sichere Weise zu schützen.

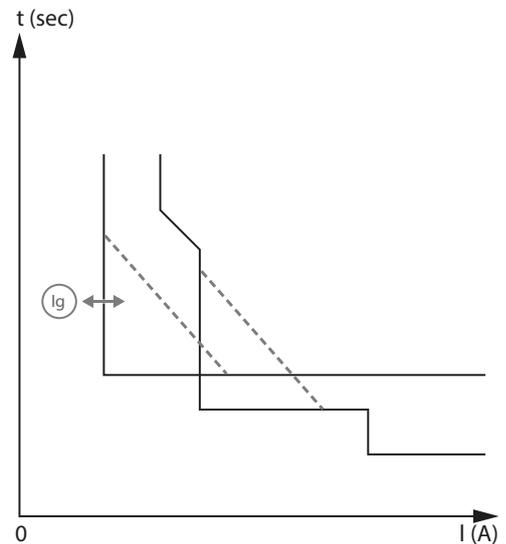
In unserem Beispiel beträgt die Auslegung des Leistungsschalters 1600 A.

Beispiel für die Einstellung des Stromes I_g

$$I_g = 0,4 \times I_n = 0,4 \times 1600 = 640 \text{ A}$$



I _g (x I _n)		t _g (s)	
0.5	0.6	0.60	0.60
0.4	0.7	0.40	0.40
0.3	0.8	0.20	0.20
0.2	1.0	0.10	0.10
0.1	OFF	0.05	0.05
		OFF	i ² t — ON



Änderung der Auslösekurve

⚠️ WARNHINWEIS

Risiko einer Einstellung, die nicht den Berechnungen für Kurzschluss und Selektivität entspricht.

Diese Anleitung dient nur zur Veranschaulichung der Reaktion des Displays auf die Verstellung der Einstellräder.

Um den Auslöser richtig einzustellen, muss eine Kurzschluss- und Selektivitätsberechnung für die Installation im Vorfeld durch den Anlagenplaner durchgeführt werden. Dies ermöglicht dem Leistungsschalter, die Installation auf eine sichere Weise zu schützen.

Beispiel für die Einstellung der Auslöse-Verzögerungszeit t_g

$t_g = 0,6$ s mit I^2t auf OFF

The diagram illustrates the adjustment of the earth fault protection (GF) settings on a circuit breaker. A hand is shown turning a dial to set the tripping delay time t_g to 0.60 seconds. The display shows 'TG 0.60 S'. Below, the 'GF' menu is shown with the following settings:

GF	
I_g (x I_n)	t_g (s)
0.5	0.60
0.4	0.40
0.3	0.20
0.2	0.10
0.1	0.05
	OFF — I^2t — ON

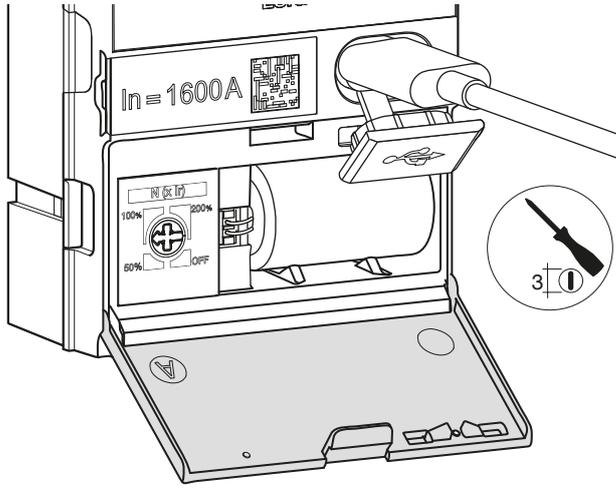
The graph shows the change in the tripping curve. The vertical axis is time t (sec) and the horizontal axis is current I (A). A dashed line represents the original curve, and a solid line represents the new curve with a delay t_g at the start.

WARNHINWEIS

Risiko einer Einstellung, die nicht den Berechnungen für Kurzschluss und Selektivität entspricht.

Diese Anleitung dient nur zur Veranschaulichung der Reaktion des Displays auf die Verstellung der Einstellräder.

Um den Auslöser richtig einzustellen, muss eine Kurzschluss- und Selektivitätsberechnung für die Installation im Vorfeld durch den Anlagenplaner durchgeführt werden. Dies ermöglicht dem Leistungsschalter, die Installation auf eine sichere Weise zu schützen.

	Aktion	Grafik
1	Die Abdeckung muss geöffnet sein, bevor der USB-C-Anschluss verbunden wird (siehe Kapitel 4.1 Prinzip).	
2	Die gewünschte Einstellung vornehmen, anschließend die Abdeckung wieder schließen.	Siehe Schema auf der nächsten Seite

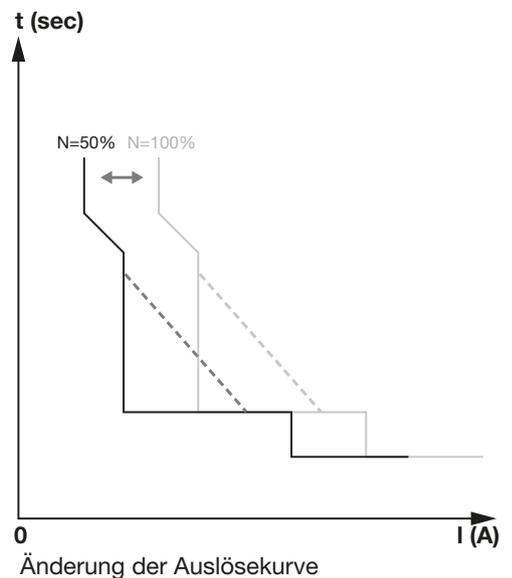
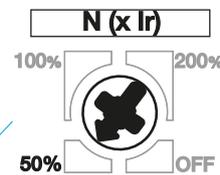
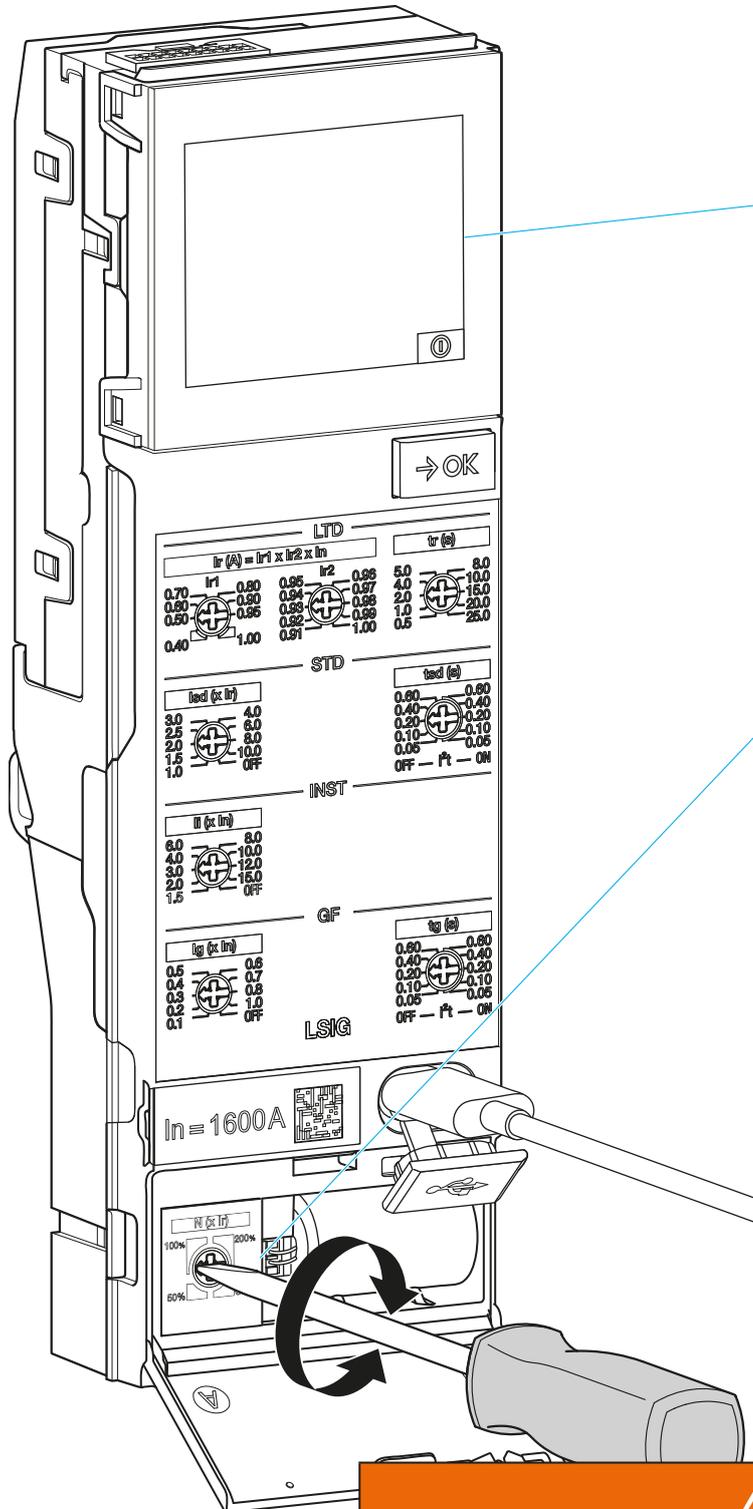
ACHTUNG

Die Abdeckung kann nicht geöffnet oder geschlossen werden, wenn ein externes Akku (bspw. Powerbank) an den USB-C-Port angeschlossen ist.

In unserem Beispiel beträgt die Auslegung des Leistungsschalters 1600 A.

Beispiel für die Neutralleitereinstellung

$$N = 50 \% \times I_r = 50 \% \times 736 = 368 \text{ A}$$



⚠️ WARNHINWEIS

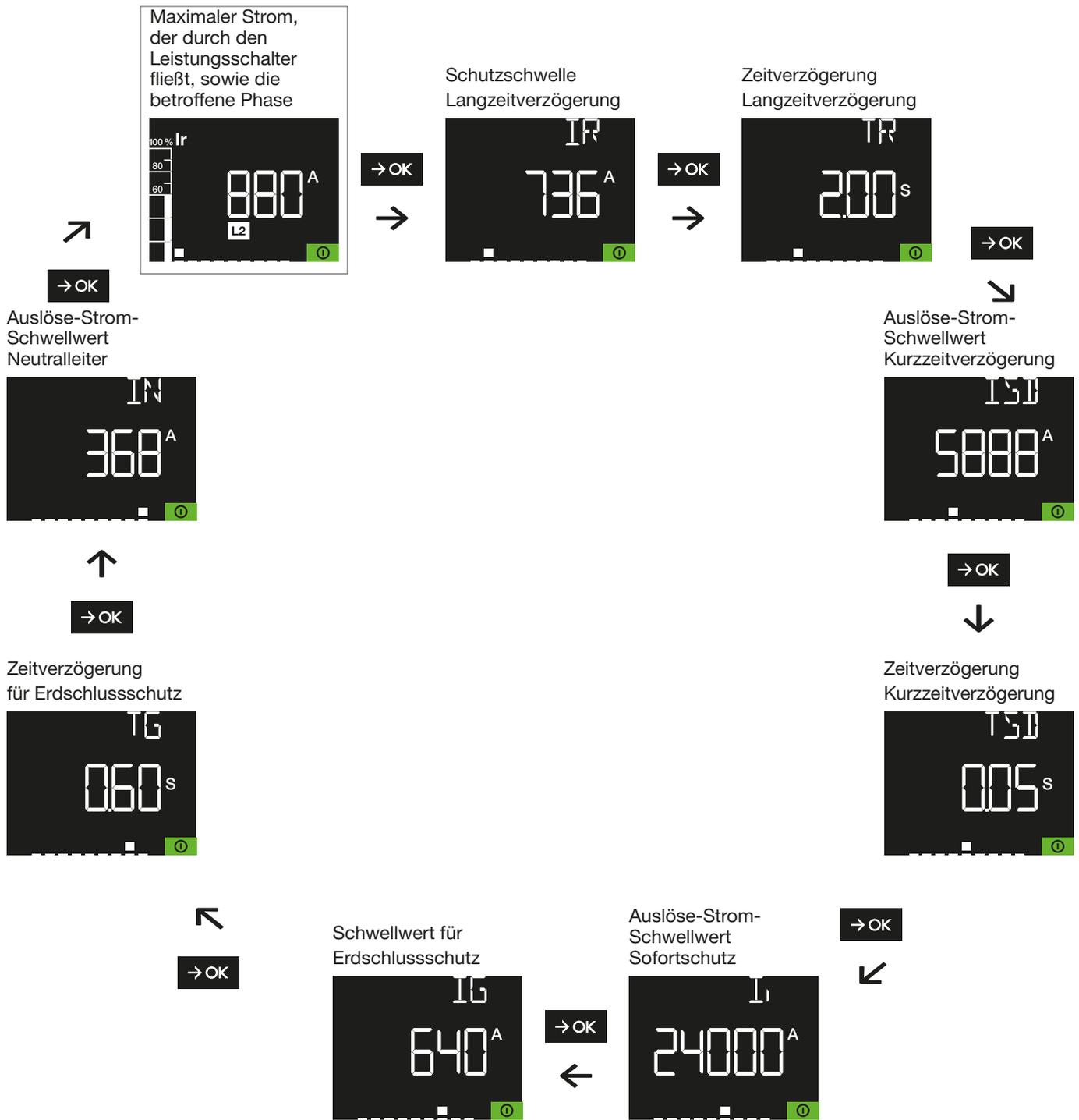
Risiko einer Einstellung, die nicht den Berechnungen für Kurzschluss und Selektivität entspricht.

Diese Anleitung dient nur zur Veranschaulichung der Reaktion des Displays auf die Verstellung der Einstellräder.

Um den Auslöser richtig einzustellen, muss eine Kurzschluss- und Selektivitätsberechnung für die Installation im Vorfeld durch den Anlagenplaner durchgeführt werden. Dies ermöglicht dem Leistungsschalter, die Installation auf eine sichere Weise zu schützen.

So korrigieren Sie die vorgenommenen Einstellungen:

	Aktion	Grafik
1	<p>Dazu kurz auf die Taste →OK drücken.</p>	
2	<p>Stellen Sie sicher, dass der folgende Bildschirm angezeigt wird. Er zeigt den momentanen Maximalstrom sowie die betroffene Phase an.</p>	
3	<p>Mit jedem kurzen Tastendruck kann zum nächsten Bildschirm gewechselt werden.</p>	<p>Siehe Reihenfolge der Bildschirme auf der nächsten Seite.</p>

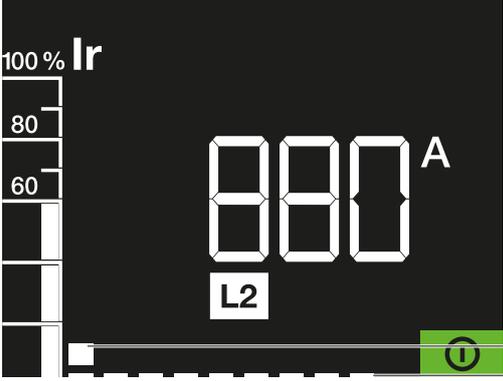


Die Reihenfolge der dargestellten Bildschirme entspricht dem Modell der elektronischen LSIG-Auslöseeinheit.

ACHTUNG

Im Fehlerfall erscheint zuerst ein zusätzlicher Bildschirm. Die Fehleranzeige erscheint ebenfalls auf sämtlichen Bildschirmen..

1. Fehlercode (siehe Kapitel 6.4 Systemalarm).
2. Fehleranzeige.

	Aktion	Grafik								
4	<p>Um die Navigation zu vereinfachen, gibt eine Bildschirmmarkierung ① die Position in Bezug auf die Anzahl der verfügbaren Bildschirme ② an.</p>	 <p>① Bildschirmmarkierung</p> <p>②</p> <table border="1" data-bbox="879 770 1326 943"> <thead> <tr> <th>Auslöser</th> <th>Anzahl Bildschirmansichten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI</td> <td>5–6 im Fehlerfall</td> </tr> <tr> <td>LSI</td> <td>7–8 im Fehlerfall</td> </tr> <tr> <td>LSIG</td> <td>9–10 im Fehlerfall</td> </tr> </tbody> </table>	Auslöser	Anzahl Bildschirmansichten	LI	5–6 im Fehlerfall	LSI	7–8 im Fehlerfall	LSIG	9–10 im Fehlerfall
Auslöser	Anzahl Bildschirmansichten									
LI	5–6 im Fehlerfall									
LSI	7–8 im Fehlerfall									
LSIG	9–10 im Fehlerfall									
5	<p>Wenn die Taste →OK 30 Sekunden lang nicht gedrückt wird, kehrt das Display in seinen Standby-Modus zurück.</p>									



**Gefahr eines elektrischen Schlags, Stromschlags oder eines Lichtbogens
Lebensgefahr, Gefahr eines elektrischen Schlags oder schwerer Verletzungen.**

Sicherstellen, dass das Gerät nur von einer qualifizierten Person in Betrieb genommen wird,
die mit einer entsprechenden Sicherheitsausrüstung ausgerüstet ist.

Bei jeder Inbetriebnahme die in der Norm IEC 61439-1
und -2 beschriebenen Vorgehensweisen beachten.

ACHTUNG

Für weitere Angaben zur Inbetriebnahme des Leistungsschalters den technischen Support
von Hager kontaktieren.

ACHTUNG

Zur Einstellung der Schutzeinrichtungen vor oder bei der Inbetriebnahme der
elektronischen Auslöseeinheit empfehlen wir Hager Power setup.

Die elektronische Auslöseeinheit sentinel ermöglicht die Verwaltung von 4 Alarmtypen:

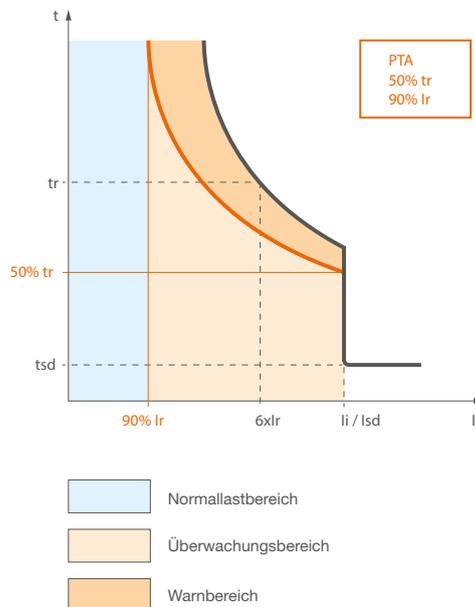
- Voralarm bei Überlast (PTA)
- Alarm bei Überlast
- Alarm bei Auslösung
- Systemalarm

Der Voralarm bei Überlastung PTA ermöglicht die Warnung vor einer drohenden Überlastungssituation, nachdem ein Laststrom von mehr als 90 % I_r erreicht wurde. Präventive Maßnahmen (Lastabwurf, Wartung usw.) können somit vor der Auslösung des Leistungsschalters ergriffen werden, wodurch eine Unterbrechung der Stromversorgung verhindert wird.

Der Voralarm bei Überlast (PTA) ist durch zwei Parameter definiert:

- PTA-Schwellwert entspricht 90 % I_r
- PTA-Verzögerungszeit entspricht 50% t_r

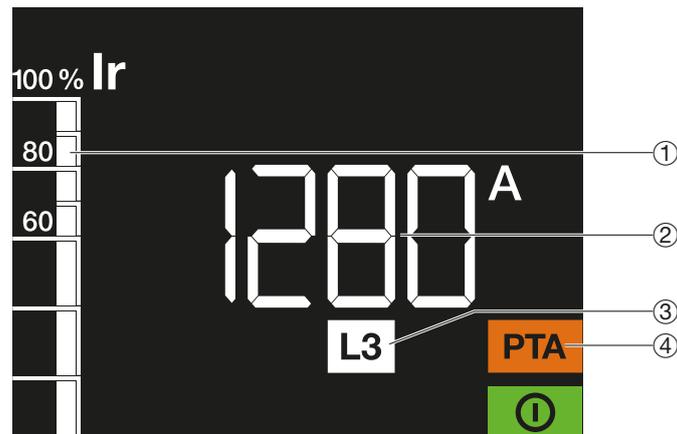
Er wird für jeden Strom (progressiver Anstieg oder Stromspitze) aktiviert, der den **Überwachungsbereich** erreicht.



Der **Warnbereich** ist einerseits durch den Schwellwert und die Verzögerungszeit des Voralarms bei Überlastung PTA und andererseits durch den Schwellwert I_r und die Verzögerungszeit t_r begrenzt.

Der **Überwachungsbereich** beginnt ab dem Schwellwert PTA.

Der Voralarm bei Überlast (PTA) ist durch einen Bildschirm des folgenden Typs definiert:



- ① Erreichung des PTA-Schwellwertes von Ir (90%)
- ② Maximaler aktueller Stromwert Ir in Ampère
- ③ Betroffene Phase
- ④ Anzeige für den Voralarm

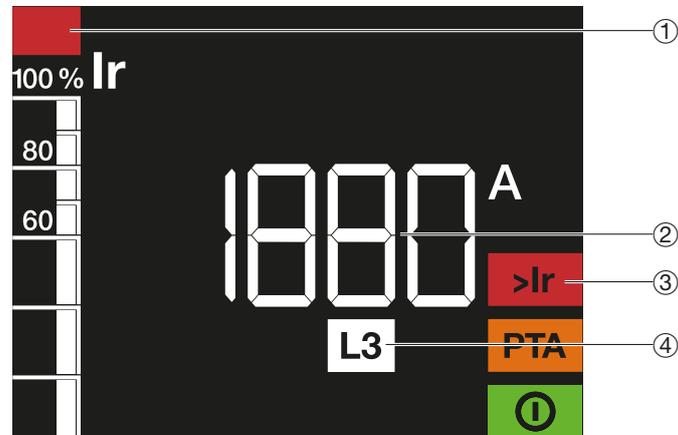
Normallastbereich	Überwachungsbereich	Warnbereich
aus	blinkt	ein

Mithilfe des Ausgangsalarmkontakt-Moduls OAC, das als Zubehör erhältlich ist und an der Rückseite der elektronischen Auslöseeinheit eingesetzt wird, ist der Voralarm bei Überlastung mit dem Ausgangskontakt PTA am Klemmenblock des Leistungsschalters hw+ verbunden (siehe Installationshandbuch 6LE007890A).

Der Alarm bei Überlast wird aktiviert, wenn der Strom $\geq 105\%$ des Wertes I_r beträgt.

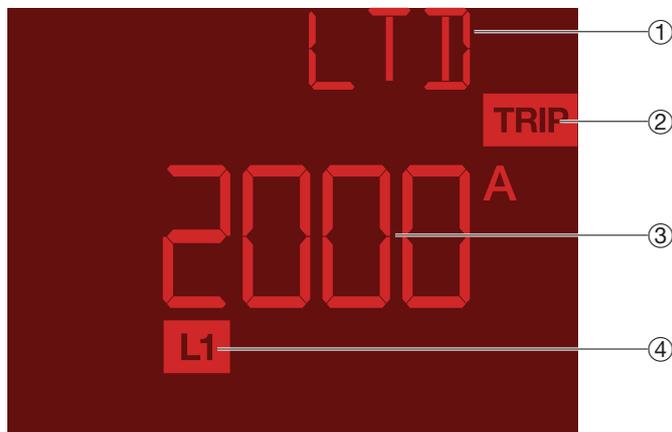
Bei einem Überlastalarm erscheint ein Bildschirm dieses Typs und die Anzeigen ③ und ① beginnen zu blinken.

Oberhalb von $112,5\%$ I_r ist die Anzeige ③ dauerhaft sichtbar.



- ① Überlastanzeige
- ② Erreichter Maximalwert des Stromes
- ③ Anzeige für Alarm bei Überlast
- ④ Phase, in welcher der maximale Strom erreicht wurde

Bei einer Auslösung (Überlast, Kurzschluss, Erdschlussfehler, Auslöserfehler) wird der Leistungsschalter ausgeschaltet. Die Anzeige der elektronischen Auslöseeinheit wird über die Backup-Batterie versorgt. Ein Display dieses Typs blinkt mit hoher Frequenz für höchstens 6 Stunden oder bis zur Quittierung des Fehlers. Die Verwendung einer externen Versorgung mit 24V DC SELV ermöglicht eine Anzeige über mehr als 6 Stunden.



- | ① Mögliche Anzeige | Art der Auslösung |
|--------------------|--------------------------------|
| LTD | Schutz mit Langzeitverzögerung |
| STD | Schutz mit Kurzzeitverzögerung |
| INST/MCR | Sofortschutz |
| GF | Erdschlussschutz |
- ② Ausgelöst Anzeige
- ③ Wert des Fehlerstroms (nur bei den Auslösungsursachen Langzeitverzögerung, Kurzzeitverzögerung, Sofortschutz und Erdschlussschutz) oder bei einem Fehlercode aufgrund einer Auslösung im Falle eines Funktionsfehlers der elektronischen Auslöseeinheit.
- ④ Wert des Fehlerstroms (nur bei den Auslösungsursachen Langzeitverzögerung, Kurzzeitverzögerung und Sofortschutz)

Mithilfe des Ausgangsalarmkontakt-Moduls OAC, das als Zubehör erhältlich ist und an der Rückseite der elektronischen Auslöseeinheit montiert wird, sind die Alarmer bei Auslösung mit den Ausgangskontakten LTD, STD/INST, GF gekoppelt, die sich am Klemmenblock des Leistungsschalters hw+ befinden (siehe Installationshandbuch 6LE007890A).

Systemalarne melden Funktionsfehler des elektrischen Systems des Auslösers. Sie können von zweierlei Art sein:

- kritisch: Dabei handelt es sich um eine schwere Fehlfunktion. Der Auslöser ist nicht mehr in der Lage, den Schutz zu gewährleisten
- nicht kritisch: Das vorliegende Problem wirkt sich nicht auf die Schutzfunktion aus.

Nicht kritische Systemalarne werden durch einen blinkenden Bildschirm folgenden Typs signalisiert:



- ① Fehleranzeige
- ② Fehlercode
- ③ ReadyToProtect-Anzeige: Die elektronische Auslöseeinheit ist weiterhin betriebsbereit.

Übersicht aller Fehlercodes von nicht kritischen Systemalarne:

Fehlercode	Bedeutung	Empfohlene Aktion
E019	Interner Fehler Nr. 1	Weitere Informationen siehe Wartungshandbuch.
E020	Einstellrad am Auslöser defekt	
E021	Erhöhte Temperatur der elektronischen Auslöseeinheit	Prüfen, ob die Temperatur im Inneren des Schaltschranks nicht zu hoch ist.
E022	Bedientasten defekt	Für weitere Informationen siehe Wartungshandbuch.
E023	Digitaler Eingang (Digital Input) defekt	
E025	Interner Fehler Nr. 2	
E027	Interner Fehler Nr. 3	
E028	Interner Fehler Nr. 4	
E029	Interner Fehler Nr. 5	
E035	Interner Fehler Nr. 7	
E036	Interner Fehler Nr. 8	
E040	Zonenselektivitätseingang (ZSI) betriebsbereit	Erscheint, wenn der Auslöser das Signal ZSI vom nachgeschalteten Leistungsschalter erhält.
E042	Interner Fehler Nr. 9	Für weitere Informationen siehe Wartungshandbuch.
E043	Schutz mit Kurzzeitverzögerung und Sofortschutz deaktiviert	Der Schutz mit Kurzzeitverzögerung und der Sofortschutz können nicht gleichzeitig deaktiviert werden. Einer davon muss reaktiviert werden.
E100 bis E200	Herstellerfehler	An Ihren Hager-Vertreter oder an den technischen Support von Hager vor Ort wenden (Kontakt Daten auf der Hager-Website in Ihrem Land).

Die kritischen Systemalarme können so parametrierbar werden, dass sie die Auslösung des Leistungsschalters verursachen oder nur den Fehlercode melden.

Per Werkseinstellung werden die kritischen Systemalarme mit den Codes E001 bis E012 durch einen blinkenden Bildschirm folgenden Typs signalisiert:



① Ausgelöst Anzeige

② Fehlercode

Übersicht aller Fehlercodes von kritischen Systemalarmen:

Fehlercode	Bedeutung	Empfohlene Aktion
E001	Stromsensor L1 außer Betrieb	An Ihren Hager-Vertreter oder an den technischen Support von Hager vor Ort wenden (Kontaktdaten auf der Hager-Website in Ihrem Land).
E002	Stromsensor L2 außer Betrieb	
E003	Stromsensor L3 außer Betrieb	
E004	Stromsensor N außer Betrieb	
E005	Stellglied des elektronischen Auslösers (MHT) außer Betrieb	
E006	Kritischer Fehler Nr. 4	
E007	Kritischer Fehler Nr. 3	
E008	Kritischer Fehler Nr. 2	
E009	Eichmaß außer Betrieb	
E010	Kritischer Fehler Nr. 5	An Ihren Hager-Vertreter oder an den technischen Support von Hager vor Ort wenden (Kontaktdaten auf der Hager-Website in Ihrem Land).
E011	Kritischer Fehler Nr. 1	
E012	Überhitzung der elektronischen Auslöseeinheit	Prüfen, ob die Temperatur im Inneren des Schaltschranks nicht zu hoch ist.

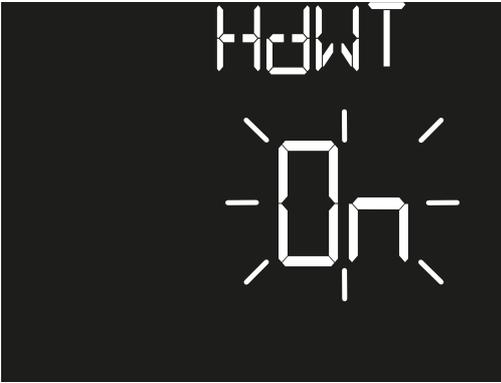
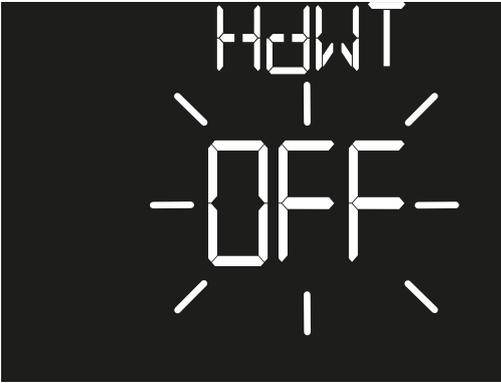
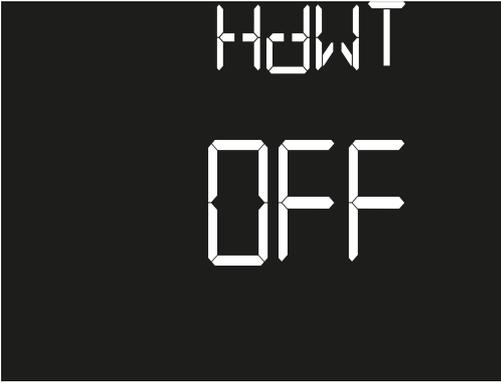
Hinweis: Die Auslöser sentinel verfügen über einen Temperatursensor, der sie vor Fehlfunktionen durch Überhitzung der empfindlichen internen Komponenten schützt. Der nicht kritische Systemalarm E021 gibt eine erste Alarmstufe aus, wenn die interne Temperatur 75 °C erreicht. Bei einer Temperatur von 85 °C schaltet sich das Display aus, aber der Auslöser bleibt bis zu einer Temperatur von 90 °C funktionsfähig, was den kritischen Systemalarm E012 und den Leistungsschalter auslöst.

ACHTUNG

Weitere Informationen über die Bedeutung der Systemalarme sind im Wartungshandbuch 6LE007896A zu finden.

Die kritischen Systemalarme, die für eine Auslösung konfiguriert sind, können auch über den HWF-Ausgang (Hardwarefehler) des optionalen Ausgangskontaktmoduls OAC gemeldet werden.

Die kritischen Systemalarm sind mithilfe des eindeutigen Parameters HdWT (Hardware-Trip) konfigurierbar. So ändern Sie diesen Parameter:

	Aktion	Grafik
1	<p>Die Taste →OK länger als 10 Sekunden drücken bis dieser Bildschirm mit einem blinkenden „ON“ angezeigt wird (wenn die aktuelle Einstellung auf „ON“ steht).</p>	
2	<p>Kurz die Taste →OK drücken, um die Anzeige je nach gewünschter Einstellung auf „ON“ oder „OFF“ zu schalten.</p>	 <p>Anzeige „On“: Hardware-bezogene kritische Systemalarme Systemalarme führen zu einer Auslösung des Leistungsschalters. Anzeige „OFF“: Die kritischen Systemalarme verursachen nicht das Auslösen des Leistungsschalters und werden ausschließlich durch den Fehlercode gemeldet.</p>
3	<p>Um Ihre Auswahl zu bestätigen, die Taste →OK länger als 3 Sekunden drücken. Danach blinkt der neu eingestellte Status nicht mehr.</p>	
4	<p>Wenn die Taste →OK 3 Sekunden lang nicht gedrückt wird, kehrt das Display in den Standby-Modus zurück.</p>	

Bei Erscheinen der Wartungsanzeige müssen Wartungsmaßnahmen am Leistungsschalter durchgeführt werden.



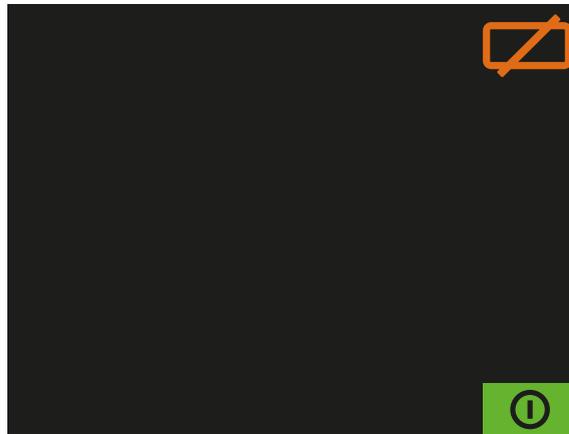
① 13. Wartungsanzeige

ACHTUNG

Bei Erscheinen der Wartungsanzeige wenden Sie sich an Ihren Wartungsbeauftragten, kontaktieren Sie den technischen Support von Hager oder beziehen Sie sich auf das Wartungshandbuch 6LE007896A.

Bei Erscheinen der Anzeige für schwache oder nicht vorhandene Batterie muss die Backup-Batterie der elektronischen Auslöseenheit gewechselt werden.

Sie kann sowohl im ausgeschaltetem oder eingeschaltetem Schalterzustand ausgetauscht, bzw. eingesetzt werden.



① Batteriespannung zu tief oder Batterie nicht vorhanden

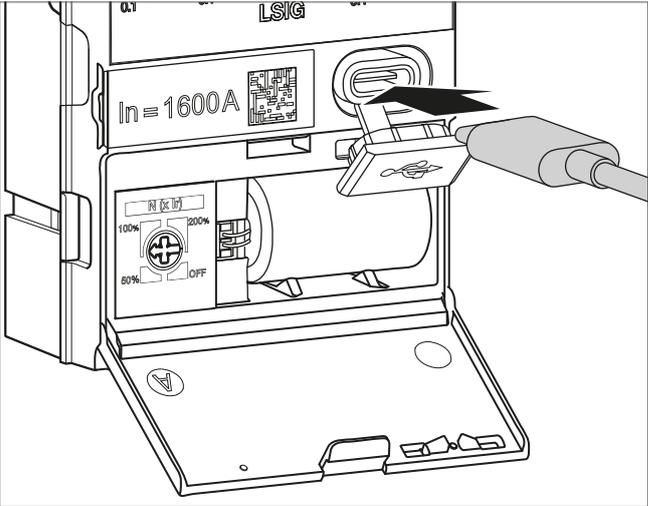
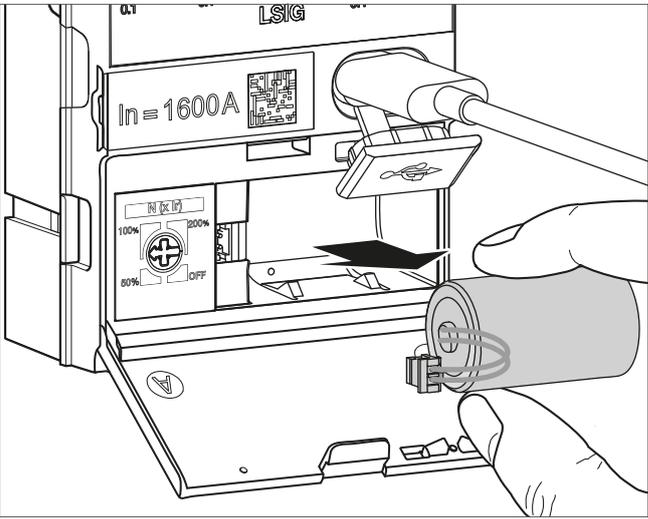
ACHTUNG

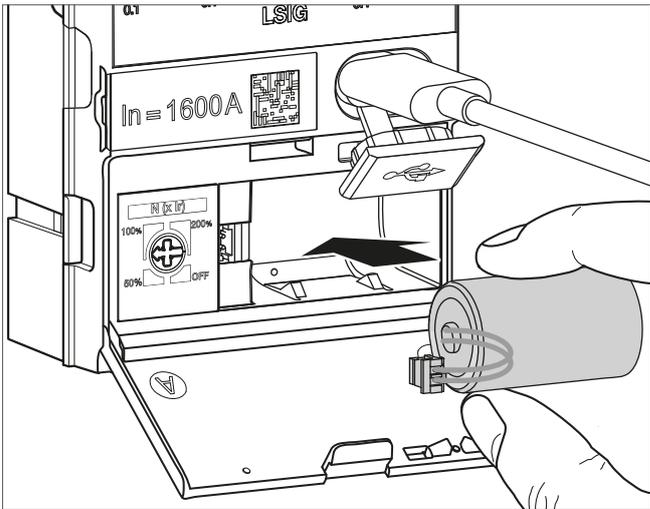
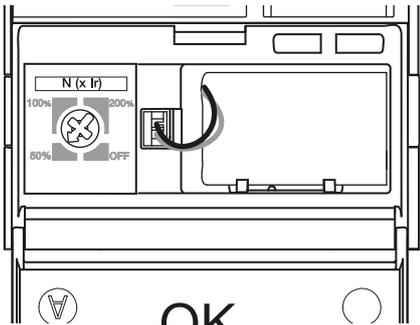
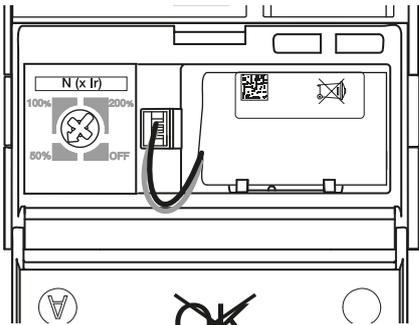
Wenn die Backup-Batterie entladen ist, kann die elektronische Auslöseeinheit die Ursache einer eventuellen Auslösung nur anzeigen, wenn eine externe Stromversorgung von 24V DC SELV oder ein externer Akku am USB-C-Port der elektronischen Auslöseeinheit angeschlossen ist.

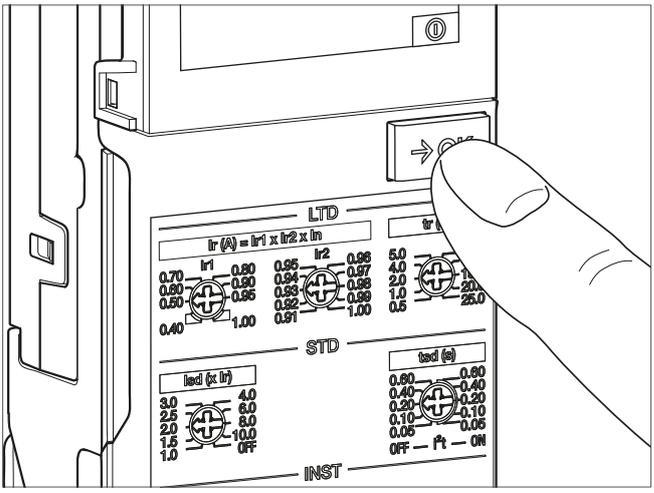
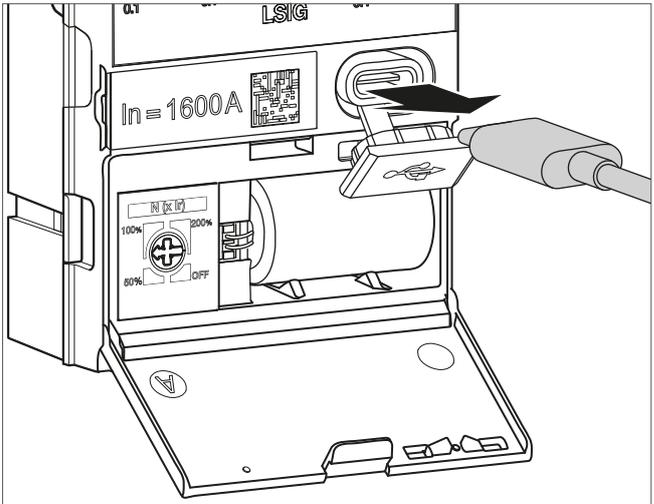
Dafür ist folgendes erforderlich:

	Aktion	Grafik
1	Zuerst das Klarsichtfenster öffnen. Eventuell muss zuerst noch die Plombierung entfernt werden.	

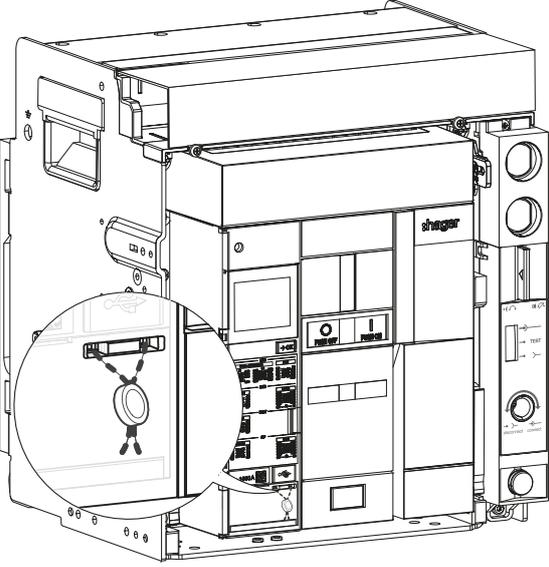
	Aktion	Grafik
2	Einen Schraubendreher in die Nut einführen.	
3	Anschließend die Abdeckung öffnen.	
4	Die Abdeckung des USB-C-Ports öffnen.	

	Aktion	Grafik
5	<p>Danach einen externen Akku an den USB-C-Port anschließen, damit die Echtzeituhr im Inneren der elektronischen Auslöseeinheit weiterhin versorgt wird.</p>	 <p>The diagram shows the internal compartment of the device with the door open. A USB-C cable is being inserted into the port on the right side of the compartment. The compartment contains a battery, a real-time clock (RTC) chip, and a USB-C port. The text 'In = 1600A' is visible on the top left of the compartment. The battery has a percentage indicator (100%, 80%, 200%) and an 'OFF' label.</p>
6	<p>Danach die alte oder defekte Batterie ausstecken und entfernen.</p>	 <p>The diagram shows the internal compartment of the device with the door open. A hand is shown removing the battery from the compartment. The USB-C cable is still plugged into the port. The text 'In = 1600A' is visible on the top left of the compartment. The battery has a percentage indicator (100%, 80%, 200%) and an 'OFF' label.</p>

Aktion	Grafik
<p>7 Eine neue Batterie einstecken und im Batteriefach einführen.</p>	
<p> VORSICHT</p>	
<p>Brand- oder Gefahr von chemischen Reaktionen bei unsachgemäßer Handhabung..</p> <ul style="list-style-type: none">  - Die Batterie darf nicht ohne Schutzausrüstung gehandhabt werden, wenn ein Auslaufen von Elektrolyt oder eine Hitzeentwicklung festgestellt wird.  - Die alte Batterie nur an geeigneten Recycling-Sammelstellen entsorgen. <p>- Nur die als Zubehör erhältliche Originalbatterie Hager HWW463H verwenden, um die Zuverlässigkeit und Sicherheit von Personen und Sachgütern zu garantieren.</p>	
<p>ACHTUNG</p>	
<p>Gefahr von Sachschäden Die Backup-Batterie und die Verdrahtung ordnungsgemäß im Batteriefach positionieren und die Klappe wieder richtig schließen.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="534 1406 954 1765">  <p style="text-align: center;">OK</p> </div> <div data-bbox="1018 1406 1437 1765">  <p style="text-align: center;">OK</p> </div> </div>	

	Aktion	Grafik
8	<p>Überprüfen, dass kein Alarm auf dem Display angezeigt wird. Kurz die Taste →OK drücken, um die Anzeige für eine schwache oder fehlende Batterie zu quittieren.</p>	
9	<p>Prüfen ob die Anzeige innerhalb 5 Sekunden verschwindet.</p>	
<p>ACHTUNG</p>		
<p>Wenn eine Fehleranzeige erscheint, siehe Kapitel 03: Fehlerbehebung am Leistungsschalter hw+ im Wartungshandbuch 6LE007896Ab.</p>		
10	<p>Den externen Akku ausstecken.</p>	

	Aktion	Grafik
11	Die Abdeckung wieder am USB-C-Port anbringen.	
12	Das Batteriefach wieder schließen.	
13	Das Klarsichtfenster wieder schließen.	

	Aktion	Grafik
14	Die Abdeckung ggf. verplomben.	 A technical line drawing of a Hager electrical cabinet. The cabinet is shown from a three-quarter perspective, with its front door open. The door is hinged on the right side. A circular callout on the left side of the door provides a magnified view of a lock mechanism. The lock consists of a cylindrical component with a handle and a keyhole, mounted on a metal plate. The main drawing shows various internal components, including a terminal block, a fuse holder, and a battery compartment. The Hager logo is visible on the inner door panel. The drawing is a black and white line art illustration.

Der Wert des Nennstroms lässt sich durch Austausch des Bemessungsstrommoduls (Rating Plug) an der Frontseite der elektronischen Auslöseeinheit ändern.

Referenz des Leistungsschalters	Maximaler Nennstrom	Mögliche Werte	Bestellnr. Bemessungsstrommodul (Rating Plug)
HW1xx04...	400 A	400 A	HWW464H
HW1xx06...	630 A	400A	HWW464H
		630 A	HWW465H
HW1xx08...	800 A	400 A	HWW464H
		630 A	HWW465H
		800 A	HWW466H
HW1xx10...	1000 A	400 A	HWW464H
		630 A	HWW465H
		800 A	HWW466H
		1000 A	HWW467H
HW1xx12...	1250 A	400 A	HWW464H
		630 A	HWW465H
		800 A	HWW466H
		1000 A	HWW467H
		1250 A	HWW468H
HW1xx16...	1600 A	400 A	HWW464H
		630 A	HWW465H
		800 A	HWW466H
		1000 A	HWW467H
		1250 A	HWW468H
		1600 A	HWW469H

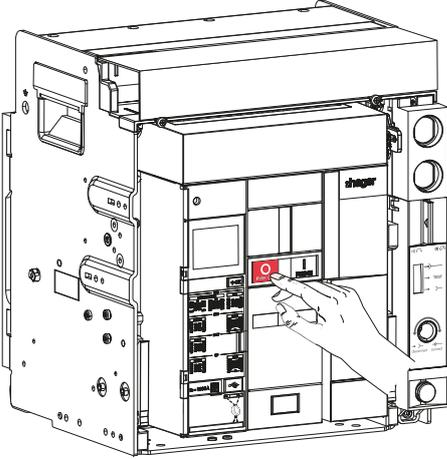
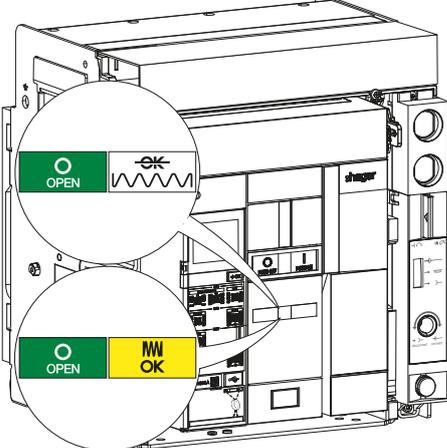
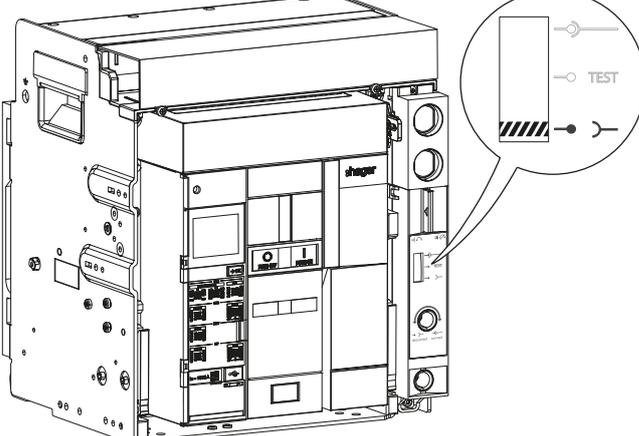
VORSICHT

Lebensgefahr, Gefahr eines elektrischen Schlags oder schwerer Verletzungen.

Vor jeder Maßnahme sicherstellen, dass der Leistungsschalter von allen Versorgungsquellen und von den vor- und nachgelagerten Steuerungen isoliert wurde. Sicherstellen, dass der Motorantrieb MO von seiner Stromversorgung getrennt ist.

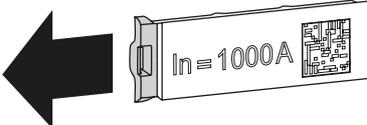
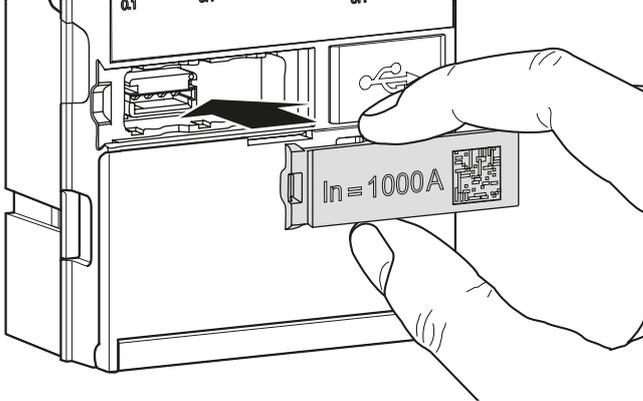
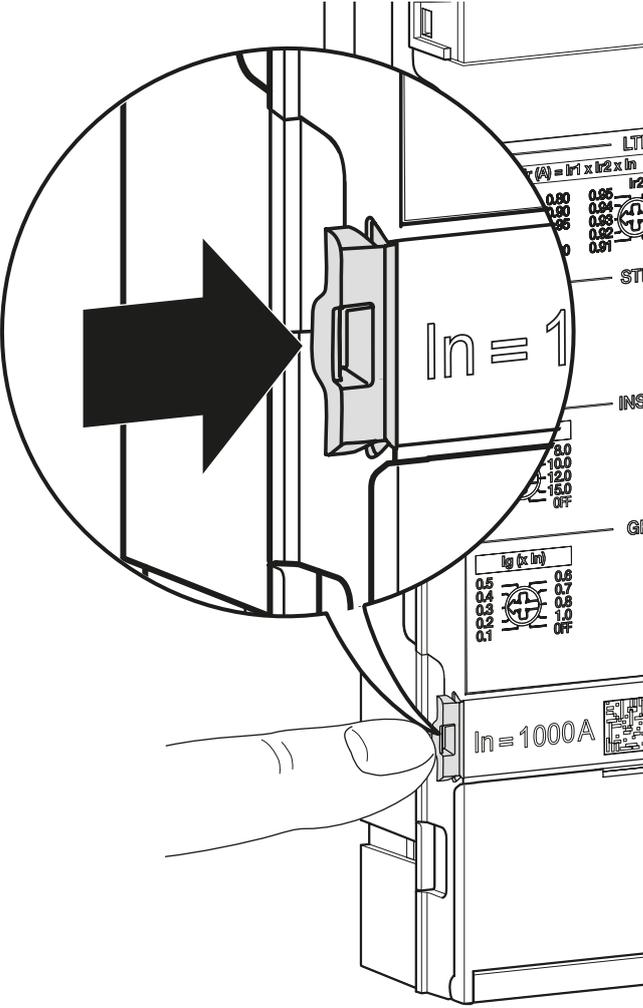
Dafür ist Folgendes erforderlich:

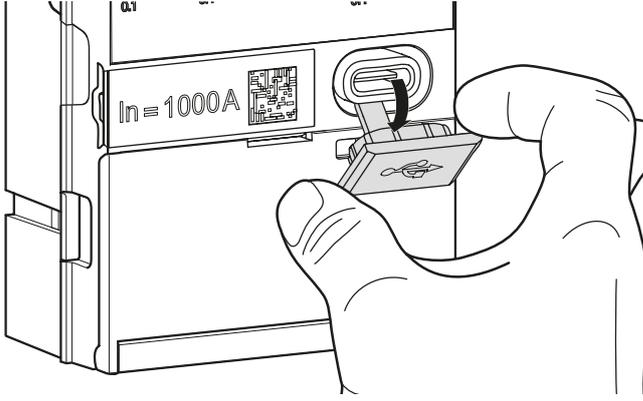
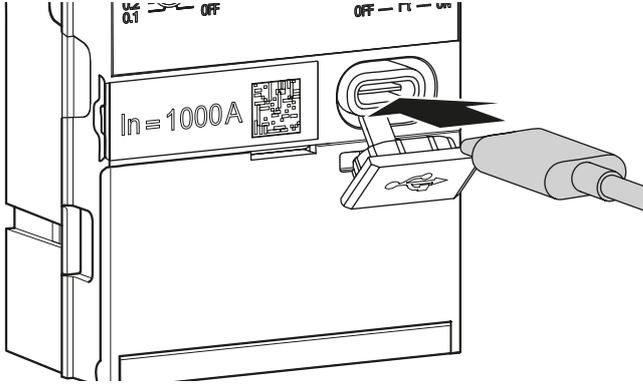
Aktion	Grafik
<p>1 Wenn der Leistungsschalter eingeschaltet ist, ist die Einschaltfeder entspannt oder gespannt.</p>	

Aktion	Grafik
<p>1 (Fortsetzung) Die Ausschaltdrucktaste</p>  <p>drücken, um den Leistungsschalter auszuschalten.</p>	
<p>2 Prüfen, dass sich die Anzeigen aktualisieren.</p>	
<p>3 Im Fall eines Einschubtechnik Leistungsschalters diesen in die Position „Ausgefahren“ stellen (siehe Installationshandbuch 6LE007890A).</p>	

Aktion	Grafik
<p>4 Ggf. das durchsichtige Fenster, das den Zugang zum Auslöser schützt, entplomben und anschließend die 4 Schrauben herausdrehen.</p>	
<p>5 Den Spannhebel absenken.</p>	
<p>6 Die Abdeckung entfernen, um Zugang zum Auslöser zu erhalten.</p>	

Aktion	Grafik																											
<p>7 Einen Flachschraubendreher in den Schlitz einführen, anschließend die kleine Lasche vorsichtig herausziehen.</p>	<p>Technical specifications visible in the diagram:</p> <p>LTD</p> <p>$I_r(A) = I_{r1} \times I_{r2} \times I_n$</p> <table border="1"> <tr> <td>0.80</td> <td>0.85</td> <td>I_{r2}</td> </tr> <tr> <td>0.90</td> <td>0.94</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.95</td> <td>0.93</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td>0.92</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.10</td> <td>0.91</td> <td></td> </tr> </table> <p>STD</p> <p>INST</p> <p>GF</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">$I_{gr}(x I_n)$</td> </tr> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>0.4</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>0.3</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>0.1</td> <td>OFF</td> </tr> </table>	0.80	0.85	I_{r2}	0.90	0.94		0.95	0.93		1.00	0.92		1.10	0.91		$I_{gr}(x I_n)$		0.5	0.6	0.4	0.7	0.3	0.8	0.2	1.0	0.1	OFF
0.80	0.85	I_{r2}																										
0.90	0.94																											
0.95	0.93																											
1.00	0.92																											
1.10	0.91																											
$I_{gr}(x I_n)$																												
0.5	0.6																											
0.4	0.7																											
0.3	0.8																											
0.2	1.0																											
0.1	OFF																											
<p>8 Das Bemessungsstrommodul (RatingPlug) entfernen.</p>																												

Aktion	Grafik
<p>9 Die Lasche des neuen Bemessungsstrommoduls gut nach links positionieren.</p>	
<p>10 Das Bemessungsstrommodul in seinem Fach anklipsen.</p>	
<p>11 Die Lasche nach rechts schieben, um das Bemessungsstrommodul zu verriegeln.</p>	

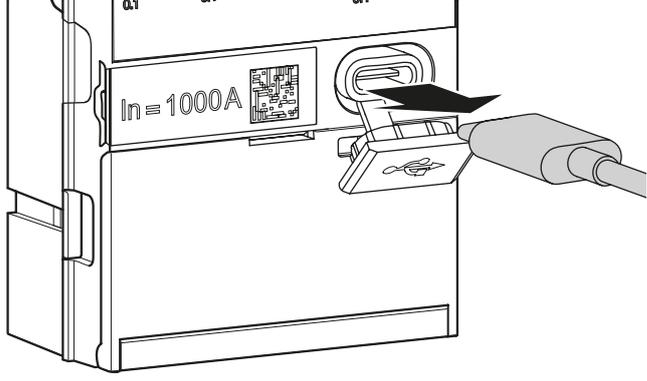
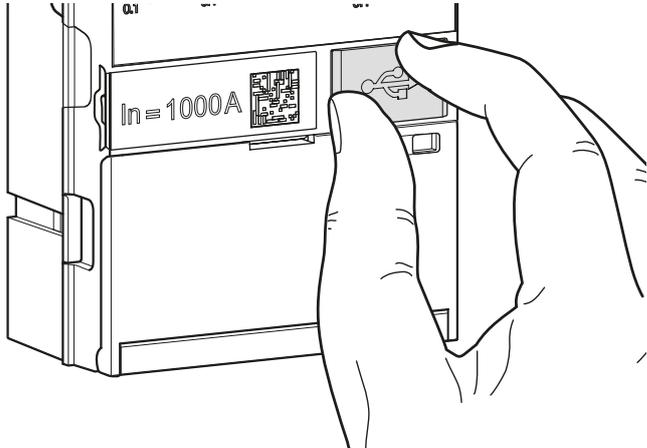
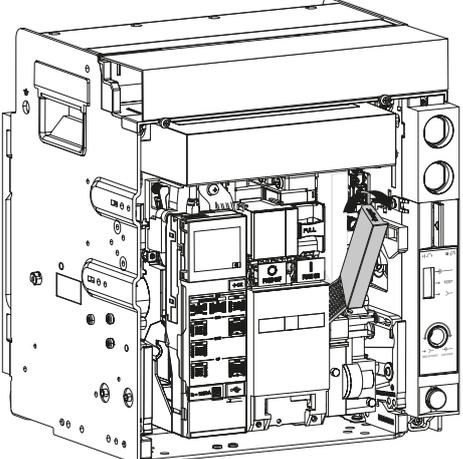
Aktion	Grafik
<p>12 Die Abdeckung des USB-C-Ports öffnen.</p>	
<p>13 Den externen Akku an den USB-C-Port anschließen.</p>	
<p>14 Auf dem Bildschirm der elektronischen Auslöseeinheit prüfen, ob kein Fehler vorliegt und ob die ReadyToProtect-Anzeige zu sehen ist.</p>	

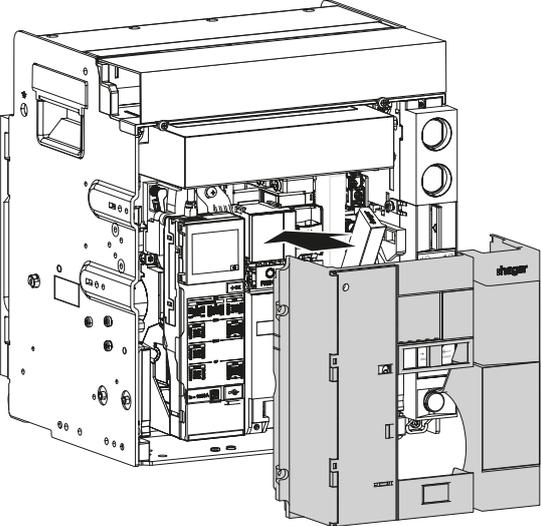
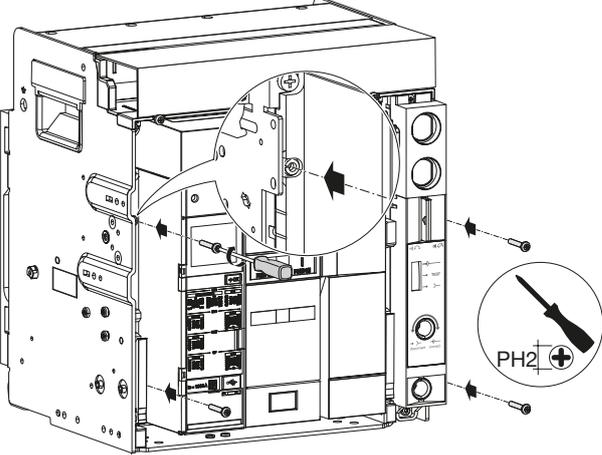
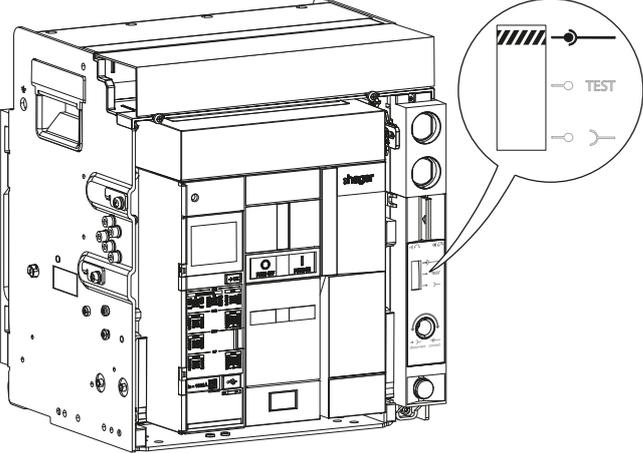
ACHTUNG

Wenn der Fehlercode E009 angezeigt wird, ist das Bemessungsstrommodul defekt.

Den externen Akku entfernen und das ursprüngliche Bemessungsstrommodul oder ein neues Bemessungsstrommodul wie zuvor beschrieben einsetzen. Wenn das Problem bestehen bleibt, an Ihren Hager-Vertreter oder an den technischen Support von Hager vor Ort wenden (Kontakt Daten auf der Hager-Website in Ihrem Land).



Aktion	Grafik
15 Den externen Akku ausstecken.	
16 Die Abdeckung wieder am USB-C-Port anbringen.	
17 Den Spannhebel absenken.	

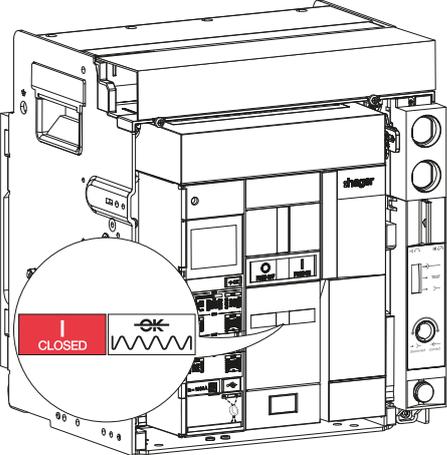
Aktion	Grafik
<p>18 ... und die Abdeckung wieder einführen.</p>	
<p>19 Die 4 Schrauben wieder eindrehen.</p>	
<p>20 Im Fall des Einschubtechnik Leistungsschalters diesen in die Position „Eingefahren“ stellen.</p>	

 **WARNHINWEIS**

Gefahr unerwarteter Funktionsweise

Vor dem Schließen des durchsichtigen Fensters noch einmal die Einstellungen prüfen.

Aktion	Grafik
<p>21 Ggf. die durchsichtige Abdeckung, die den Zugang zur elektronischen Auslöseeinheit schützt, wieder verplomben.</p>	
<p>22 Die Feder mithilfe des Spannhebels spannen, bis die folgenden Anzeigen erscheinen.</p>	
<p>23 Die Einschaltdrucktaste  drücken, um den Leistungsschalter einzuschalten.</p>	

Aktion	Grafik
24 Überprüfen, dass die Anzeigen den Status ändern.	 A technical line drawing of a Hager electronic trip unit. The unit is shown from a three-quarter perspective with its front door open. A circular callout bubble is positioned over the lower-left portion of the unit's interior. Inside this bubble, there is a red rectangular area with the word 'CLOSED' written in white capital letters. To the right of this red area is a black wavy line symbol, which is a common indicator for a fault or abnormal condition in electrical equipment. The main drawing shows various components of the trip unit, including a display screen, control buttons, and internal wiring terminals.



Hager Electro SAS
132 Boulevard d'Europe
BP3
67210 OBERNAI CEDEX

hager.com