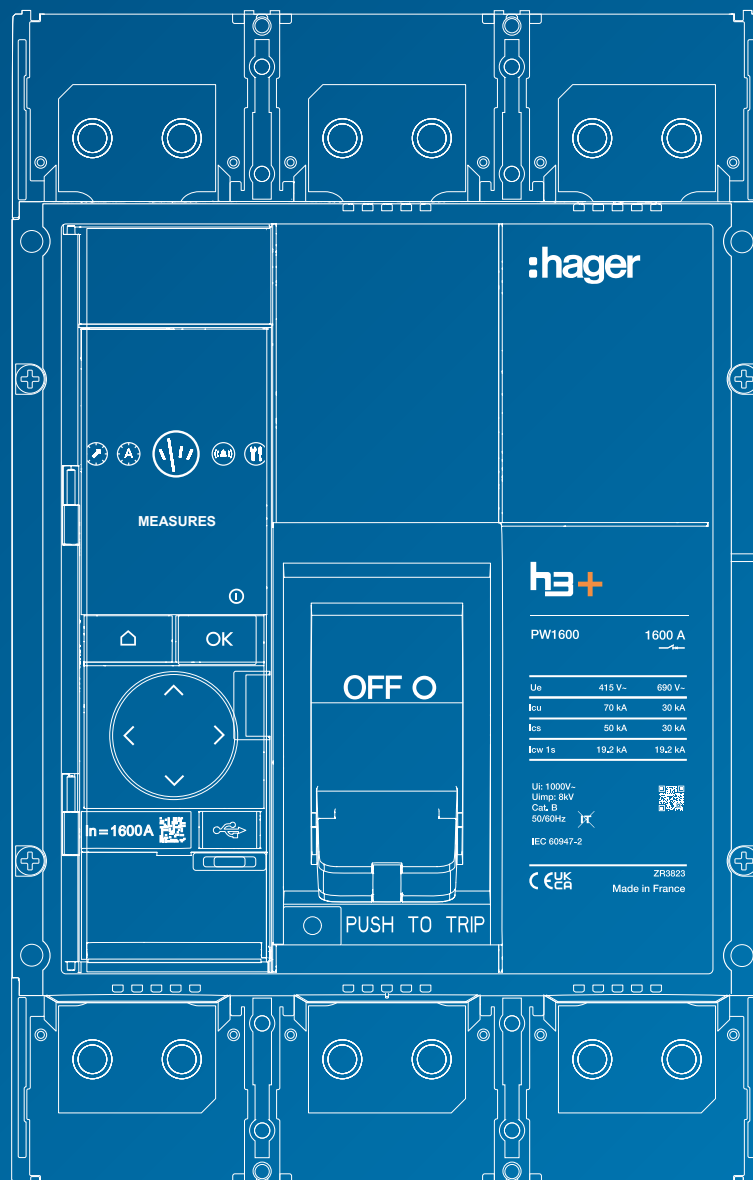


h3+

Kompaktleistungsschalter PW1600



HAFTUNGSAUSSCHLUSS:

Obwohl alle Anstrengungen unternommen wurden, um die Zuverlässigkeit der Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung zu gewährleisten, kann Hager keine Gewähr für die Richtigkeit sämtlicher in diesem Dokument enthaltenen Informationen übernehmen. Ggf. erforderliche Korrekturen und Änderungen werden in die nächsten Versionen eingearbeitet.

01 Sortiment an Leistungsschaltern h3+	5
Allgemeine Beschreibung, Highlights h3+, Übersicht über die Produktlinie	
02 Leistungsschalter und Lasttrennschalter h3+	17
Auswahlhilfe, Technische Daten	
03 Elektronische Auslöseeinheiten sentinel	27
Allgemeine Beschreibung, Auslöser LI, Auslöser LSI, Auslöser LSIg	
04 Elektronische Auslöseeinheiten sentinel Energy	37
Allgemeine Beschreibung, Auslöser LSIg, Messfunktion, erweiterte Schutzfunktionen	
05 Auswahl und Inbetriebnahme	59
Auswahl, Test und Inbetriebnahme	
06 Zubehör	65
Zubehörliste, Anschlusszubehör, Steuerungszubehör, Signalisierungszubehör, Verriegelungszubehör, Stromanschluss-Zubehör, Schutzzubehör, Kommunikationszubehör	
07 Empfehlung für die Installation und Nutzung	89
Bedingungen für die Installation und Nutzung, Isolierabstände, Verlustleistung	
08 Abmessungen	95
Leistungsschalter, Anschlüsse	
09 Ergänzende Merkmale	105
Auslösekurven, Begrenzungskurven und thermische Einschränkungen	
10 Referenzliste	117
Leistungsschalter, Lasttrennschalter, elektronische Auslöseeinheiten, Signalisierungszubehör, Verbindungszubehör, Schutzzubehör, Anschlusszubehör, Kommunikationszubehör	
11 Glossar	131

Produktlinie an Leistungsschaltern h3+

Leistungsschalter und Lasttrennschalter h3+

Elektronische Auslöseeinheiten sentinel

Elektronische Auslöseeinheiten sentinel Energy

Auswahl und Inbetriebnahme

Zubehör

Empfehlung für die Installation und Nutzung

Abmessungen

Ergänzende Merkmale

Referenzliste

Glossar

Sortiment an Leistungsschaltern hw+

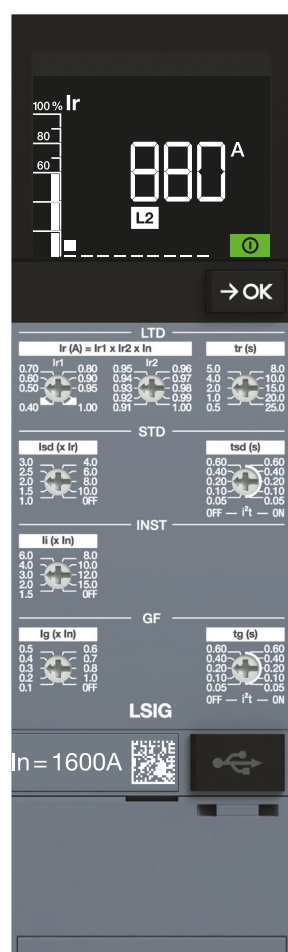
	Seite
01 Allgemeine Beschreibung	6
02 Highlights von h3+	10
03 Übersicht über die Produktreihe	14

Die neue Generation der offenen Leistungsschalter und Lasttrennschalter hw+ bietet zuverlässigen Schutz gegen Überlast, Kurzschluss und Erdschluss für alle Niederspannungs-Energieverteilern. Dank der Produktvielfalt erreicht man eine hohe Flexibilität bei der Anlagenplanung.

Zwei Auslöseeinheiten für zwei Einsatzbereiche

Die elektronischen Auslöseeinheiten sentinel und sentinel Energy zeichnen sich durch ein kontraststarkes Display aus. Somit werden Informationen besser visualisiert. Die Symbole und Anzeigen im Display verwenden einen festen Farbcode:

- Grün: Auslöseeinheit schutzbereit
- Orange: Funktionswarnung, bei der kein Auslösen des Leistungsschalters erforderlich ist
- Rot: bevorstehende Auslösung oder kritische Fehlfunktion



Elektronische Auslöseeinheit sentinel

Die elektronische Auslöseeinheit sentinel ist für die Verwendung mit den Grundeinstellungen L, S, I, G konzipiert und bietet neben der LCD-Anzeige, Einstellräder für die Schutzeinstellung.

Das LCD-Display zeigt den momentanen Maximalstrom in Echtzeit an, der durch den Leistungsschalter fließt.



Elektronische sentinel Energy Auslöseeinheit

Die elektronische Auslöseeinheit sentinel Energy bietet erweiterte Schutz-, Alarm-, Mess-, Kontroll- und Kommunikationsfunktionen an. Die Einstellung erfolgt über das Bedienfeld und der größeren LCD-Anzeige.

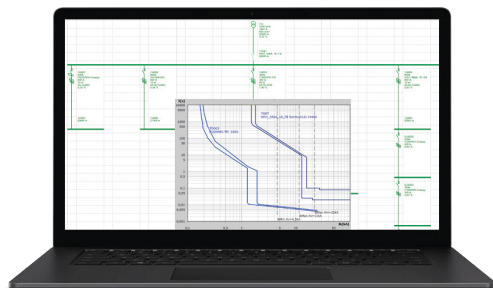
Die Auslöseeinheit sentinel Energy ermöglicht zudem eine drahtlosen Bluetooth Verbindung zwischen einem Smartphone mit der App Hager Power touch und dem Leistungsschalter.

Eine neue digitale Erfahrung

Die neue Generation der Leistungsschalter und Lasttrennschalter h3+ ist so konzipiert, dass sie in jeder Phase eines Installationsprojekts, von der Planung bis zur Inbetriebnahme und während dem Betrieb, eine einfache Interaktion mit digitalen Tools ermöglicht.

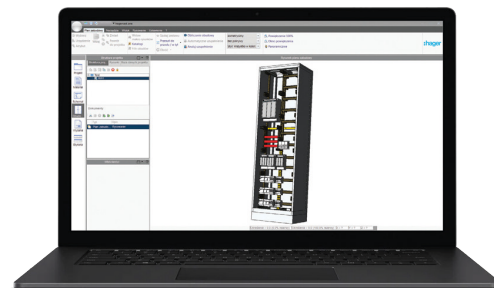
Mit dem Prüf- und Inbetriebnahmetool Hager Power setup haben Sie die Möglichkeit alle Schutzeinstellungen noch genauer am Leistungsschalter einzustellen und Schutzeinstellungen können direkt aus Hagercad importiert werden. Mit Hager Power setup können Sie einen Inbetriebnahmebericht generieren, der nachweist, dass die Einstellungen der Leistungsschalter hw+ mit den in Hagercad definierten Werten übereinstimmen.

Planung



Software zur Selektivitätsberechnung

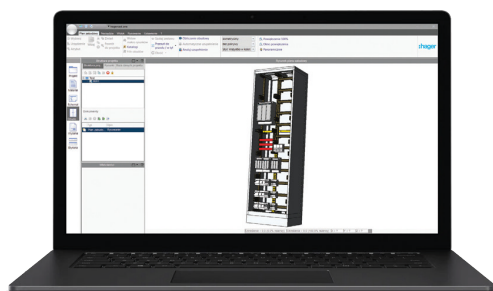
Ermöglicht die Berechnung von Kurzschlussströmen und Spannungsabfällen in der Installation.



Software Hagercad

Software zur Konfiguration und Preiskalkulation von Energieverteilungen bis 4000 A.

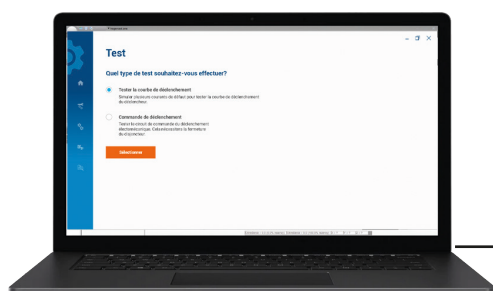
Konfiguration



Software Hagercad

Ermöglicht die Konfiguration von Leistungs- und Lasttrennschaltern h3+.

Installation und Inbetriebnahme



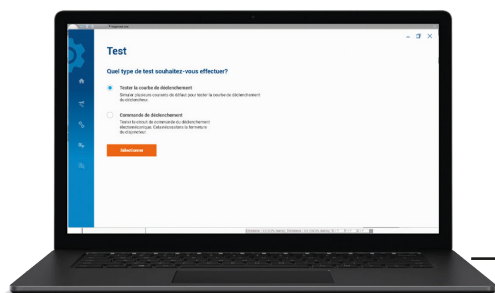
Software Hager Power setup

Testen Sie die Auslösung der Leistungsschalter hw+ und generieren Sie einen Inbetriebnahmebericht, der nachweist, dass die Einstellungen den in Hagercad festgelegten Werten entsprechen.



Weitere digitale Möglichkeiten bei der hw+ Schalte

Die Leistungsschalter h3+ mit der elektronischen Auslöseeinheit sentinel Energy bieten zusätzlich ein erweitertes Digitalerlebnis zum Beispiel mit der App Hager Power touch. Die Einstellung der Schutzeinstellung ist einfacher und schneller.



Software Hager Power setup

Gewinnen Sie Zeit und senden Sie die Einstellwerte aus Hager Power setup direkt an die Auslöseeinheit sentinel Energy. Testen Sie dann die Auslöseeinheit und generieren Sie einen Inbetriebnahmebericht, der nachweist, dass die Einstellungen den in Hagercad festgelegten Werten entsprechen.



App Hager Power touch

Verwenden Sie Hager Power touch auf Ihrem Smartphone, um die Status-, Mess- und Warninformationen zu überwachen, die von der Auslöseeinheit sentinel Energy ausgegeben werden.



Zugriff auf die Online-Dokumentation

Scannen Sie den QR-Code mit Ihrem Smartphone, um online auf technische Informationen und Dokumente zuzugreifen.

Messgenauigkeitsklasse 1 mit der Auslöseeinheit sentinel Energy

Der Leistungsschalter h3+ mit der elektronischen Auslöseeinheit sentinel Energy und den integrierten Messsensoren bildet ein Messgerät der Klasse PMD-DD gemäß der Norm IEC/DIN EN 61557-12.

Die Messgenauigkeit entspricht der Klasse 0,5 für Spannungs- und Strommessungen sowie der Klasse 1 für Leistungs- und Wirkenergiemessungen.

Die Messgenauigkeit ist für einen Temperaturbereich von -25 °C bis 70 °C zertifiziert, unter Berücksichtigung aller spezifischen Fehler der Messkette.

Die neue Generation der Leistungsschalter h3+ bietet optimalen Schutz gegen Überlast, Kurz- und Erdschluss in der elektrischen Niederspannungsverteilung.

Die Formgehäuse gibt es in 3 und 4 Pol, erhältlich mit 630 A und 1600 A

Das Sortiment bietet eine erhöhte Schutzleistung mit einem Ausschaltvermögen von bis zu 70 kA.

Leistungsschalter und Lasttrennschalter hw+

PW1600 von 630 bis 1600 A

Leistungsschalter h3+ Energy



Leistungsschalter sentinel



Sicherungslasttrennschalter



Die neue Generation der offenen Leistungsschalter und Lasttrennschalter hw+ bietet mehrere Highlights.

Passen Sie Ihre Auslöseeinheit sentinel Energy individuell an

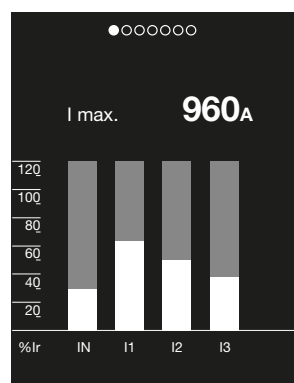
Die Auslöseeinheit sentinel Energy hat ein grafisches TFT-Display, auf dem Sie Ihre bevorzugten Ansichten im Bildlaufmodus anzeigen können. Außerdem können Sie bis zu 12 optionale individuelle Alarmer parametrieren.

Bildlaufmodus

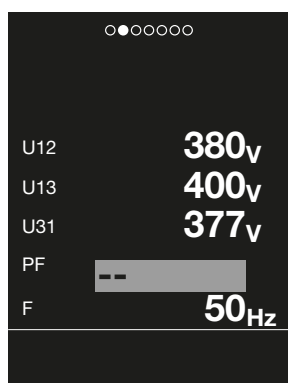
Mithilfe des Bildlaufmodus können Sie auf dem Display bis zu 16 bevorzugte Ansichten aus einer Liste von 27 verfügbaren Ansichten fortlaufend anzeigen. Dies sind Ansichten von Messwerten oder auch die Schutzeinstellwerte.

Benutzerdefinierte Alarmer

Es können bis zu 12 optionale Alarmer konfiguriert werden, womit Sie eine personalisierte Überwachung erhalten, bei der die Auslöseeinheit eine Überschreitung von Schwellenwerten oder anormale Messungen erkennt. Sie können wählen, welche Messwerte Sie überwachen möchten, z. B. Spannung, Strom usw., und werden bei ungewöhnlichen Ereignissen sofort über eine Pop-up Nachricht informiert.



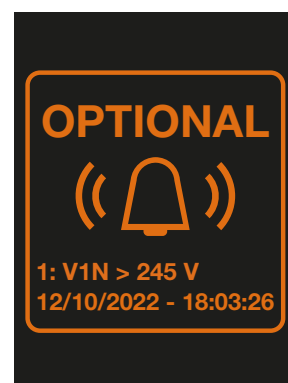
Stromwerte-Ansicht



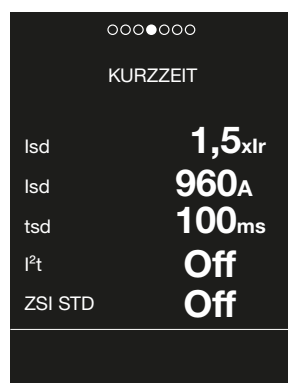
Multimeter-Ansicht



Beispiel für eine Phasenspannung V1N Überschreitung.



Ansicht Langzeitverzögerung



Ansicht
Kurzzeitverzögerung

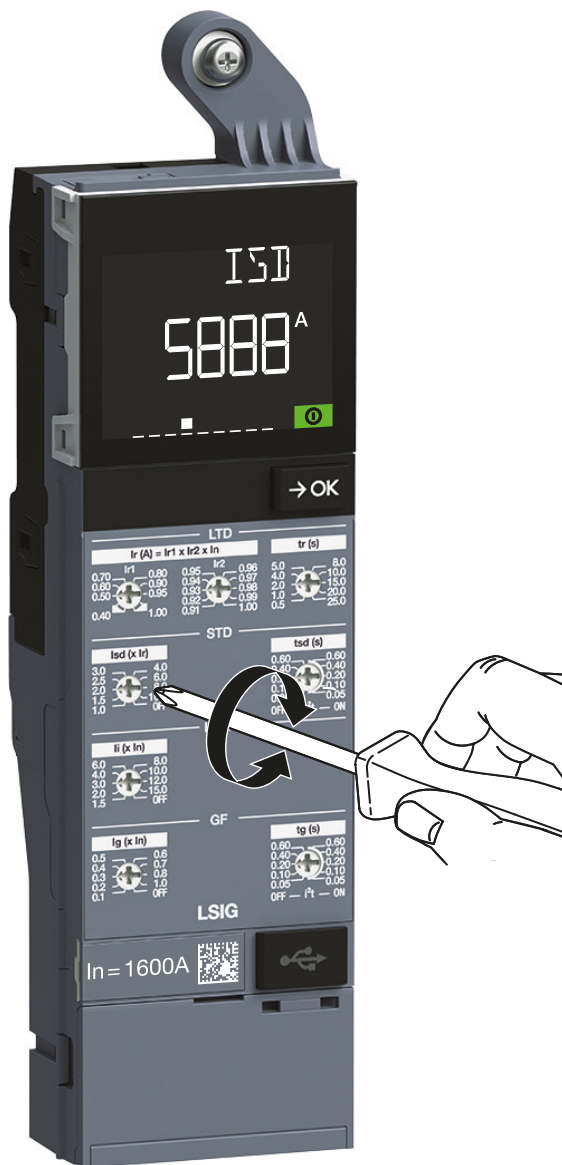
Nutzen Sie die dynamische Anzeige der Auslöseeinheit sentinel

Das dynamische LCD-Display der Auslöseeinheit sentinel vereinfacht die Inbetriebnahme, den Betrieb und die Wartung Ihres Leistungsschalters.

Dynamische Anzeige der Einstellungen

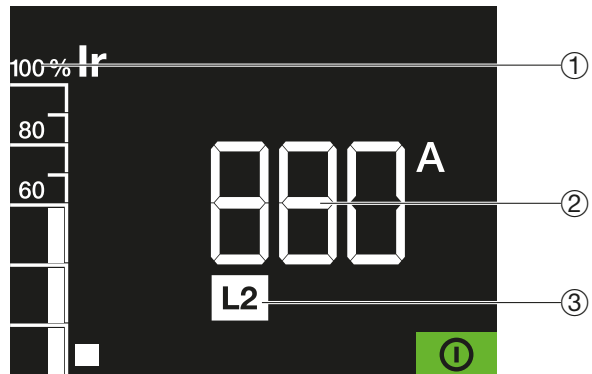
Während der Einstellung zeigt das LCD-Display die Werte direkt in Ampere oder Sekunden an.

Der hohe Kontrast ermöglicht ein einfaches Ablesen sowohl in dunkler als auch in heller Umgebung.



Dynamische Lastanzeige

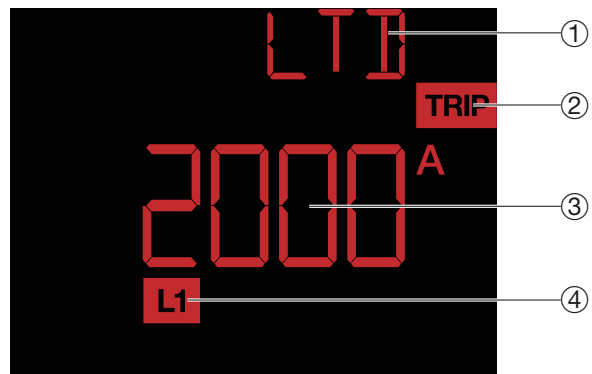
Der Hauptbildschirm zeigt in Echtzeit den maximalen Strom, der durch den Leistungsschalter fließt, und die betroffene Phase an.



- ① Wert des Stroms, der durch den Leistungsschalter fließt, in % von I_r
- ② Wert des Stroms, der durch den Leistungsschalter fließt
- ③ Betroffene Phase

Anzeige der Ursache für die Auslösung

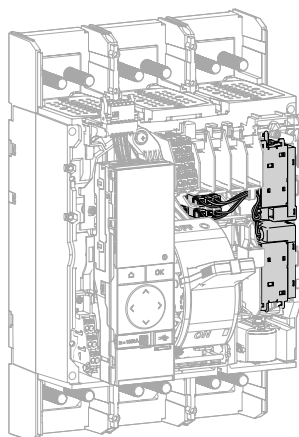
Nach einer Auslösung zeigt eine detaillierte Meldung die Ursache für die Auslösung an.



- ① Ursache der Auslösung
- ② Auslösesymbol
- ③ Wert des Fehlerstroms
- ④ Vom Fehler betroffene Phase

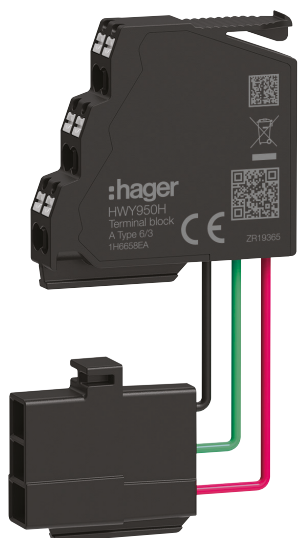
Alle Einstellungen auf einen Blick

Die Taste OK an der elektronischen Auslöseeinheit ermöglicht das Umschalten zwischen verschiedenen Bildschirmen, die alle verfügbaren Einstellungen des Auslösers anzeigen.



Schnelle und sichere Montage der Spulen

Die Öffnungsspulen lassen sich leicht ohne Werkzeug installieren.



QuickConnect-System für die schnelle Verdrahtung von Zubehör.

Für jede Zusatzkomponente des Leistungsschalters steht eine Anschlussklemme zur Verfügung.

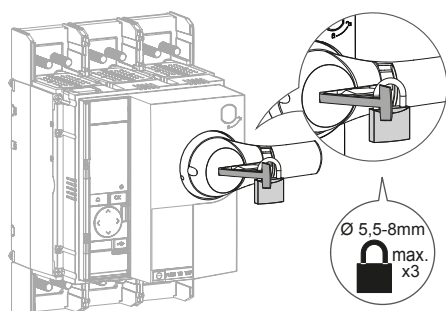
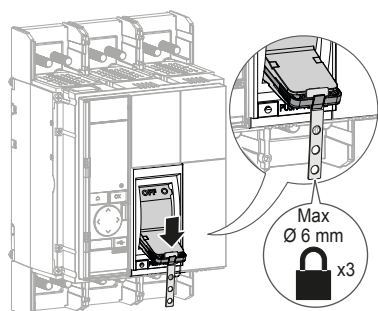
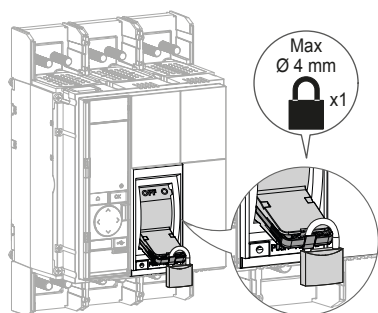
Diese ist als QuickConnect ausgelegt.

Zeitgewinn: Dank der QuickConnect-Technologie werden die Drähte werkzeuglos angeschlossen und die Verdrahtung erfolgt schnell und einfach.

mehr Sicherheit: die Fixierung der Kabel ist gewährleistet.

Prüfpunkt: Ermöglicht die Überprüfung des Vorhandenseins der Spannung mit einem Multimeter.

Verbindung Trennen: Die QuickConnect-Klemme lässt sich durch das Einführen eines Schraubendrehers schnell und einfach lösen.



- Eine Verriegelungssperre per Vorhängeschloss

Die Verriegelung in OFF-Position gewährleistet die Abschaltung und die Konformität mit IEC 60947-2.

Die verschiedenen Möglichkeiten des Vorspannens sind realisierbar mit:

- einfaches manövrierorgan (1 vorhängeschloss bis zu 4 mm)
- bedienorgan + zubehör (bis zu 3 vorhängeschlösser bis 6 mm)
- drehsteuerung (bis zu 3 vorhängeschlösser 5,5 bis max. 8 mm)

Parametrierbares Digitalausgänge



Das OAC-Ausgangskontaktmodul bietet 5

Alarmausgangskontakte.

Die OAC-Kontakte sind standardmäßig den folgenden Ereignissen zugewiesen.

- Auslösung LTD,
- Auslösung STD/INST/INST,
- GF-Auslösung,
- Voralarm bei Überlast (PTA)
- Auslösung aufgrund eines kritischen Systemalarms.

Bei einem Leistungsschalter mit sentinel Energy-Auslöser ist diese Kontaktzuweisung programmierbar. Jeder OAC-Kontakt kann einem separaten Auslöse-, Alarm- oder Betriebsereignis neu zugeordnet werden, das aus einer vordefinierten Liste mit über 40 Möglichkeiten ausgewählt werden kann.

	Mit Auslöseeinheit sentinel	Mit Auslöseeinheit sentinel Energy
OAC-Kontakte 1 bis 5	fest zugeordnet	frei wählbar

Die Reihe hw+ umfasst Leistungsschalter und Lasttrennschalter.
Die Leistungsschalter besitzen eine elektronische Auslöseeinheit.
Die Lasttrennschalter haben keine elektronische Auslöseeinheit.

Leistungsschalter h3+

3-polig



4-polig



Lasttrennschalter h3+

3-polig



4-polig



Zubehör

Steuerzubehör



Signalisierungszubehör



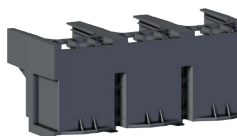
Verriegelungszubehör



Verbindungszubehör



Schutzzubehör



Kommunikationszubehör



Elektronische Auslöseeinheiten sentinel

LI



LSI



LSIG



Elektronische Auslöseeinheiten sentinel Energy

LSIG



Schaltschrankintegration

Die Leistungs- und Lasttrennschalter hw+ werden generell in Energieverteilungen im Einspeisebereich der Installation als Niederspannungsschutz eingesetzt.

Die Leistungs- und Lasttrennschalter h3 sind für die Schaltschranksysteme Unimes, Univers und Quadro geeignet.



Leistungsschalter und Lasttrennschalter h3+

Seite

01 Auswahlhilfe

19

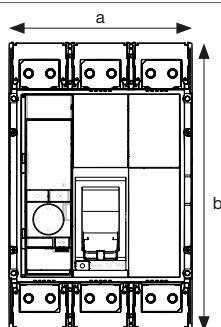
Einführung in die Funktionen der Leistungsschalter.

Technische Daten des Leistungsschalters

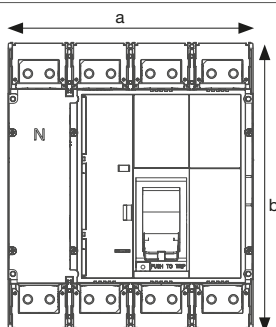
Nennstrom I_n (A)	Dies ist der Maximalwert des Stroms, dem der Leistungsschalter dauerhaft standhalten kann. Dieser Wert wird stets für eine Umgebungstemperatur (50 °C) angegeben, die der Norm IEC 60947-2 entspricht. Ist die Umgebungstemperatur höher, muss der Betriebsstrom verringert werden.
Bemessungsbetriebsspannung U_e (V)	Dies ist die Spannung, bei der der Leistungsschalter verwendet werden kann. Der angegebene Wert ist generell der Maximalwert.
Bemessungsisolationsspannung U_i (V)	Dieser Wert gibt die Isolationsfestigkeit des Gerätes an. Anhand dieses Wertes werden die Isolationsprüfspannungen (Stoss, Netzfrequenz) ermittelt.
Bemessungsstossspannung U_{imp} (kV)	Dieser Wert bezeichnet die Fähigkeit des Geräts, Bemessungsstossspannungen wie z.B. Blitzschlag standzuhalten.
Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen I_{cu} (kA)	Dies ist der Wert für den maximalen Kurzschlussstrom, den ein Leistungsschalter bei einer gegebenen Spannung und einem gegebenen Phasenwinkel unterbrechen kann. Die Tests werden in der Folge O – t – CO durchgeführt. O steht für eine automatische Unterbrechung, t für ein Zeitintervall und CO für einen Einschaltvorgang nach automatischer Unterbrechung. Nach der Prüfung muss der Leistungsschalter weiterhin ein Mindestmass an Sicherheit bieten (Isolation, Spannungsfestigkeit).
Bemessungsbetriebskurzschlussausschaltvermögen I_{cs} (kA)	Dieser Wert wird in kA oder als Prozent von I_{cu} angegeben. Der Leistungsschalter muss in der Lage sein, nach Unterbrechung des Stroms I_{cs} bei drei Wiederholungen in der Folge O-t-CO-t-CO korrekt zu funktionieren.
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw} (kA)	Dies ist der Wert des Kurzschlussstroms, den ein Leistungsschalter der Gebrauchskategorie B in einem kurzen Zeitintervall aushalten kann, ohne seine Merkmale zu verändern. Dieser Wert soll eine Differenzierung zwischen den Geräten ermöglichen. Der betroffene Leistungsschalter kann eingeschaltet bleiben, während der Fehler durch das nachgeschaltete Gerät behoben wird.
Bemessungskurzschluss einschaltvermögen (kA I_{cm} Spitzenwert)	Hierbei handelt es sich um den maximalen Strom, den ein Gerät unter Standardbedingungen bei Nennspannung herstellen kann. Geräte ohne Schutzfunktion, z.B. Lasttrennschalter, müssen einen Kurzschlussstrom mit einem Wert und einer Dauer halten können, die sich aus der Leistung des zugehörigen Schutzgeräts ergibt.

Allgemeine Daten		Grösse PW1600	
Verschmutzungsgrad gemäss IEC 60947-1		-	3
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	(kA) I _{cw}	1s - 415 V AC	19,2
Nenneinschaltvermögen	(kA Spitzenwert) I _{cm}	220 - 240 V AC	38,4
		380 - 415 V AC	
		690 V AC	
Mechanische Lebensdauer	(Schaltspiele x 1000)	-	10
Elektrische Lebensdauer bis I _n = 1600 A	(Schaltspiele x 1000)	415 V AC	6
Elektrische Lebensdauer bis I _n = 1600 A	(Schaltspiele x 1000)	690 V AC	4
Arten von Anschlüssen		Frontanschlüsse	Standard
		hintere Anschlüsse	als Zubehör
Abmessungen a x b x c (max. Wert in mm)		3-polig	210 x 330 x 200
		4-polig	280 x 330 x 200
Gewicht (kg) Version ohne Zubehör		3-polig	14
		4-polig	17
Bemessungsbetriebsspannung	U _e	(V AC - 50/60 Hz)	690
Bemessungsisolationsspannung	U _i	(V)	1.000
Zulässige Impulsspannung	U _{imp}	(kV)	8
Polanzahl			3 / 4

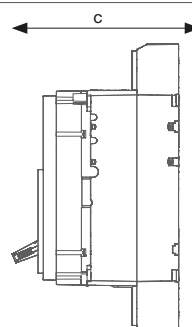
3-polig



4-polig



3- / 4-polig



Leistungsschalter h3+		Grösse PW1600		
Artikelnummer			HMQ...	HEQ...
Bemessungsstrom bei 50 °C (A)		HxQ 630 xx	630	
		HxQ 800 xx	800	
		HxQ 970 xx	1000	
		HxQ 980 xx	1250	
		HxQ 990 xx	1600	
Selektivitätskategorie (Gebrauchskategorie) gemäss IEC 60947-2		-	B	
Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen (kA) Icu		220 - 240 V AC	50	70
		380 - 415 V AC		
		690 V AC	30	42
Bemessungsbetriebskurzschlussausschaltvermögen (% Icu) Ics		-	100	100 ⁽¹⁾
Abschaltzeit zwischen Auslösebefehl und Lichtbogenlöschung (ms)		-	< 25	< 25
sentinel Auslöseeinheit		-	ja	
sentinel Energy Auslöseeinheit		-	ja	
Normenkonformität		-	IEC 60947-2	

(1) Ics: 50 kA für Spannungen von 240 bis 415 V

Kompatible Bemessungsstrommodule (Rating Plugs) für Leistungsschalter h3+

Bestellnummer	Kompatibles Bemessungsstrommodul (Rating Plug)
HxQ 630 xx	630
HxQ 800 xx	630 bis 800
HxQ 970 xx	630 bis 1000
HxQ 980 xx	630 bis 1250
HxQ 990 xx	630 bis 1600

Lasttrennschalter h3+		Grösse PW1600	
Artikelnummer			HMQxxxAx
Bemessungsstrom bei 50 °C (A)		HMQ63xAx	630
		HMQ80xAx	800
		HMQ97xAx	1000
		HMQ98xAx	1250
		HMQ99xAx	1600
Gebrauchskategorie nach IEC 60947-3		-	AC-23A
Normenkonformität		-	IEC 60947-3

Schutz der Lasttrennschalter

Der Lasttrennschalter h3+ ist zum Schalten von AC-22A- und AC-23A-Lasten geeignet. Er sorgt für die Trennung des Stromkreises, der durch das in der Produktlinie h3+ erhältliche Verriegelungszubehör gesichert werden kann.

Der Schutz gegen Überlast und Kurzschluss muss über einen dem Lasttrennschalter vorgeschalteten Leistungsschalter entsprechend den Installationsnormen erfolgen.

Die Trennung wird durch die Statusanzeige angezeigt.

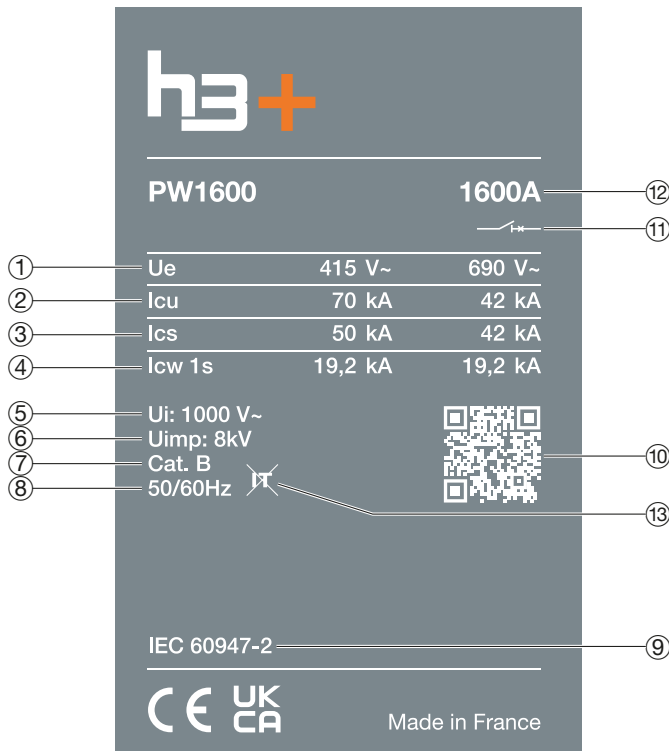
Diagram illustrating the front view of a hager PW1600 1600 A circuit breaker. The device is shown with its main components labeled 1 through 7:

- 1: Main terminal block (top).
- 2: Main terminal block (bottom).
- 3: Main terminal block (middle).
- 4: Main terminal block (right).
- 5: Main terminal block (left).
- 6: Main terminal block (bottom).
- 7: Main terminal block (top).

- ① Frontanschlüsse
- ② Vordere Abdeckung
- ③ Elektronische Auslöseeinheit
- ④ Betätigungselement
- ⑤ Typenschild
- ⑥ Einschaltanzeige der Kontakte
- ⑦ Mechanischer Testknopf

22

Typenschild



- ① Ue: Betriebsspannung
- ② Icu: Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen
- ③ Ics: Bemessungsbetriebskurzschlussausschaltvermögen
- ④ Icw 1s: Bemessungskurzzeitstrom für 1 Sekunde
- ⑤ Ui: Nennisolationsspannung
- ⑥ Uimp: Nennstossspannung
- ⑦ Selektivitätskategorie (Gebrauchskategorie)
- ⑧ Frequenz
- ⑨ Normen
- ⑩ QR-Code für den Zugriff auf die Online-Dokumentation
- ⑪ Symbol eines zum Trennen geeigneten Leistungsschalters oder Symbol eines Lasttrennschalters
- ⑫ Maximaler Nennstrom des Leistungsschalters
- ⑬ Nicht geeignet für den Schutz in einem IT-Netz (je nach Version)

Klassifizierung des Ausschaltvermögens:

	Icu (380-415 V AC)
	PW1600
M	50kA
E	70kA

Normenkonformität

Die Leistungsschalter h3+ und die zugehörigen Hilfsgeräte entsprechen den folgenden Normen:

Internationale Normen:

- IEC 60947-1: Allgemeine Regeln
- IEC 60947-2: Leistungsschalter
- IEC 60947-3: Lasttrennschalter
- IEC 60947-5-1: Steuergeräte und Schaltelemente – Elektromechanische Steuergeräte

Europäische Normen:

- EN 60947-1: Allgemeine Regeln
- EN 60947-2: Leistungsschalter
- EN 60947-3: Lasttrennschalter
- EN 60947-5-1: Steuergeräte und Schaltelemente – Elektromechanische Steuergeräte

Nationale Normen:

- China CCC, GB/T140248.2
- China CCC, GB/T140248.3
- China CCC, GB/T140248.1

Verschmutzungsgrad

Die Leistungsschalter h3+ sind für den Betrieb in Umgebungen mit dem Verschmutzungsgrad der Stufe 3 nach IEC/EN 60947-1 zertifiziert.

Umgebungstemperatur

Die Leistungsschalter h3+ können bei einer Temperatur von -25 °C bis +70 °C betrieben werden. Bei Umgebungstemperaturen über 50 °C müssen die Geräte herabgestuft werden.

Die Leistungsschalter h3+ müssen bei normalen Umgebungstemperaturen in Betrieb genommen werden.

Der für die Lagerung in der Originalverpackung zulässige Temperaturbereich beträgt -25 °C bis +85 °C.

Elektromagnetische Störungen

Die Leistungsschalter h3+ sind geschützt gegen:

- Überspannung durch Schaltvorgänge, Überspannung durch atmosphärische Störungen oder Ausfall der Energieverteilung.
- Geräte, die Funkwellen aussenden (Funkgeräte, Radar usw.).
- Durch den Benutzer erzeugte elektrostatische Entladungen.

Die Störfestigkeitswerte entsprechen den folgenden Normen:

- IEC/EN 60947-2: Niederspannungsschaltgeräte, Teil 2: Leistungsschalter
- Anhang F 4.1: Stromüberschwingungen
- Anhang F 4.7: Stromeinbrüche.
- Anhang B: Störfestigkeitsprüfungen für Fehlerstromschutz
- IEC/EN 61000-4-2: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität.
- IEC/EN 61000-4-3: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
- IEC/EN 61000-4-4: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst.
- IEC/EN 61000-4-5: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen Stossspannungen.
- IEC/EN 61000-4-6: Prüf- und Messverfahren - Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder.
- CISPR 11: Begrenzungen und Messmethoden zu elektromagnetischen Störungen durch industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte.

Selektivität

Die Selektivität ist eine Koordinationstechnik zwischen Schutzgeräten, die es dem nachgelagerten Gerät ermöglicht, bei einem Überstrom auszulösen, ohne dass das vorgelagerte Gerät auslöst. Dies verbessert die Energieverfügbarkeit. Die Geräte h3+ verfügen über die erforderlichen Eigenschaften zur Nutzung dieser Technologie.

Totale Selektivität

Die Selektivität wird als totale Selektivität bezeichnet, wenn die Auslösekurve des vorgeschalteten Leistungsschalter, die Auslösekurve des nachgeschalteten Schalters, nicht überschneidet.

Teilselektivität

Eine Teilselektivität liegt vor, wenn ihr Wert unter dem Wert des Ausschaltvermögens des nachgelagerten Geräts liegt. Dieser Wert wird als Selektivitäts-Grenzwert bezeichnet und ist der Kurzschlusswert oberhalb des Werts, bei dem beide Leistungsschalter gleichzeitig auslösen.

Die Selektivitätstabellen werden in einem separaten Dokument bereitgestellt.

Kaskadierung

Die Kaskadierung ist eine Technologie, bei der Schutzgeräte so zugeordnet werden, dass Leistungsschalter installiert werden können, deren Ausschaltvermögen unter dem angenommenen Kurzschlussniveau liegt. Diese Technologie basiert auf dem Begrenzungsvermögen der Leistungsschalter. Die Tabellen für die Kaskadierung zwischen verschiedenen Geräten werden in einem separaten Dokument bereitgestellt.

Die verschiedenen Kurzschlussstromwerte zwischen den Schutzgeräten (ACB-MCCB-MCB) werden in Kaskadentabellen in einem separaten Dokument bereitgestellt.

Geeignet für Freischaltung mit positiver Kontaktanzeige

Alle Leistungsschalter h3+ sind für die Trennfunktion nach IEC 60947-2 geeignet:

- Die Kontakttrennung entspricht der Position O (OFF).

Die Kontakttrennung wird durch Tests zertifiziert, die folgendes garantieren:

- Die mechanische Zuverlässigkeit des Systems zur Positionsanzeige,
- Das Fehlen von Ableitströmen,
- Die Beständigkeit gegenüber Überspannung zwischen den vor- und nachgelagerten Verbindungen.

Erdbebenfestigkeit

Die Leistungsschalter h3+ widerstehen mechanischen Vibrationen.

Die Leistungsschalter h3+ entsprechen der Norm IEC 60068-2-6:

- 2,0 bis 13,2 Hz und Amplitude ± 1 mm.
- 13,2 bis 100 Hz Beschleunigung $\pm 0,7$ g.
- Resonanzfrequenz (± 1 mm/ $\pm 0,7$ g für 90 Min.)

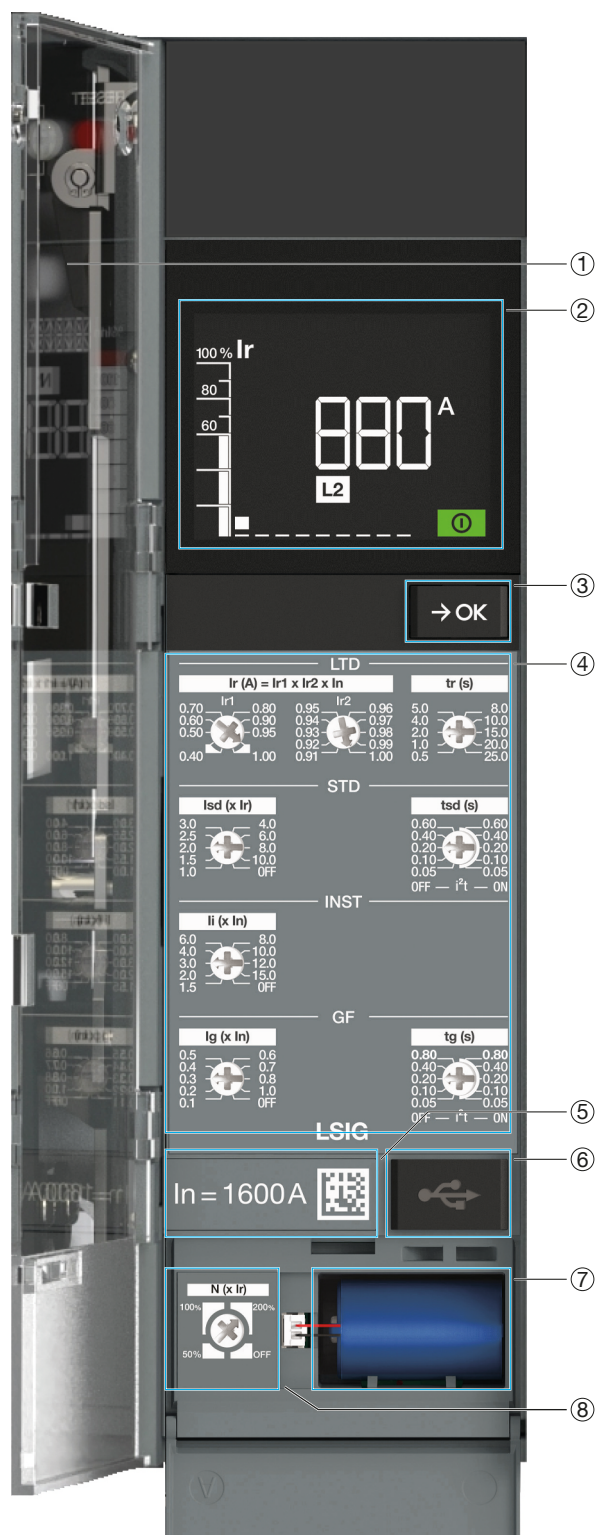
Übermäßige Schwingungen können zu Fehlauslösungen führen und/oder die Anschlüsse und/oder die mechanischen Komponenten beschädigen.

Elektronische Auslöseeinheiten sentinel

	Seite
01 Allgemeine Beschreibung	28
02 Auslöser LI	30
03 Auslöser LSI	32
04 Auslöser LSIG	34

Die Leistungsschalter h3+ sind mit der elektronischen Auslöseeinheit sentinel ausgestattet, die den Schutz gegen Überlast, Kurz- und Erdschluss gewährleistet. Sie ist mit einem Display und Einstellrädern ausgestattet, mithilfe derer der Anwender die Schutzparameter konfigurieren und die ordnungsgemäße Funktion überwachen kann.

Die folgenden Merkmale gelten für alle elektronischen Auslöseeinheiten sentinel:



- ① Transparente Abdeckung zum Schutz gegen Zugang zur Einstellung der elektronischen Auslöseeinheit sentinel (plombierbar).
- ② LCD-Display.
- ③ Taste **→OK** mit folgenden Funktionen:
 - Quittieren eines Alarms nach einer Auslösung,
 - Navigieren in den verschiedenen Bildschirmen des Displays
- ④ Einstellräder zum Einstellen der elektronischen Auslöseeinheit sentinel.
- ⑤ Wert des Nennstroms des Leistungsschalters. Dieser Wert wird durch das Bemessungsstrommodul auf der Auslöseeinheit begrenzt.
- ⑥ USB-C-Port zum Anschliessen eines externen Akkus (Powerbank).
Dieser USB-C-Port ermöglicht auch eine Verbindung zu einem Computer mit der Inbetriebnahme- und Testsoftware Hager Power setup.
- ⑦ Batteriefach:
Die Backup Batterie versorgt das Display nach einer elektrischen Auslösung mit Strom.
Sie sorgt somit dafür, dass das Display die Auslösung und deren Ursache melden kann.
Dieses Symbol  erscheint im Display, wenn die Batterie ausgetauscht werden muss.
- ⑧ Einstellrad zur Einstellung des Neutralleiterschutzes.



INFORMATION

Die elektronische Auslöseeinheit muss mit Strom versorgt werden, um ihre Schutzfunktionen zu erfüllen. Diese Versorgung ist gegeben, wenn ein Strom von mindestens 120 A in einer Phase oder von 80 A je Phase durch den Leistungsschalter fließt. Sie wird unter der Bedingung versorgt, dass ein Mindeststrom von 20 % des Nennstroms I_n durch den Leistungsschalter fließt.

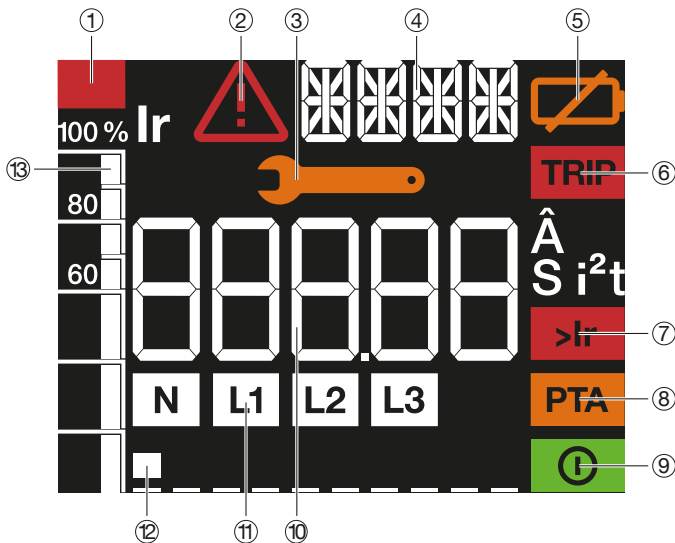
Es wird jedoch dringend empfohlen, eine externe 24-V-DC-SELV-Versorgung (empfohlene Bestellnummer Hager HTG911H) an den Klemmenblock anzuschliessen, um eine optimale Funktion der Auslöseeinheit zu gewährleisten.

Für den Anschluss einer 24-V-DC-Versorgung für einen Leistungsschalter mit:

- sentinel Auslöseeinheit ist es erforderlich, den Verbindungskabelbaum, Bestellnummer HYH957H, und den Klemmenblock Typ D, Bestellnummer HXH957H, hinzuzufügen.
- sentinel Energy Auslöseeinheit ist es erforderlich, den Klemmenblock Typ D, Bestellnummer HXH957H, hinzuzufügen.

Beschreibung des LCD-Displays

Die elektronischen Auslöseeinheiten sentinel verfügen über ein LCD-Display, das das Einstellen des Auslösers und das Ermitteln der Auslöseursache des Leitungsschalters h3+ vereinfacht.



- ① **Überlastanzeige:** Leuchtet auf, wenn der Strom 105 % des eingestellten Auslösestroms I_r 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 funktionellen Systemalarme an.
- ⑤ **Anzeige für schwache oder nicht vorhandene Batterie:** Zeigt an, wenn die Backup Batterie des elektronischen Auslösers gewechselt werden muss oder wenn sie nicht angeschlossen ist.
- ⑥ **Anzeige der Auslösung:** Mit Hilfe des numerischen Anzeigefeldes, des Textanzeigefeldes und der Phasenanzeige kann die Ursache der Auslösung genau bestimmt werden.
- ⑦ **Überlastanzeige:** Blinkt, wenn der Strom 105 % des eingestellten Auslösestroms I_r überschreitet und einen festen Wert oberhalb von 112,5 % von I_r annimmt.
- ⑧ **Anzeige für Voralarm bei Überlast:** Ermöglicht die Ankündigung einer bevorstehenden Auslösung.
- ⑨ **ReadyToProtect Anzeige:** Zeigt an, dass die 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 erfolgt ist.

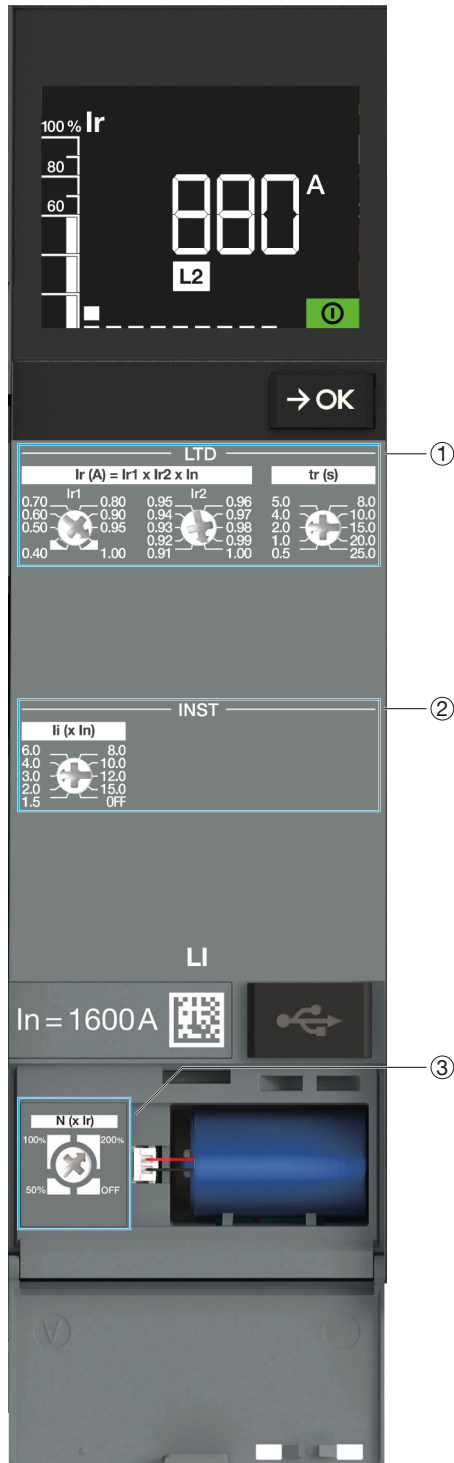
A	Ampere
Å	Ampere-Spitzenwert
S	Sekunde
I^2t	Kurve (I^2t)
- Zeigt auch die Codes der kritischen Systemalarme an.
- ⑪ **Phasenanzeige:** Neutralleiter (links) / Phase L1 / Phase L2 / Phase L3.
- ⑫ **Displaymarkierung:** Gibt die Anzahl der Displays der Auslöseeinheit und ihre Position in der Anzeigereihenfolge an.
- ⑬ **Balkenanzeige:** ermöglicht die Visualisierung der abgelesenen Ströme in der meistbelasteten Phase L1, L2 und L3 als Prozentwert der Einstellung I_r .

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

sentinel Energy Auslöseeinheit LI

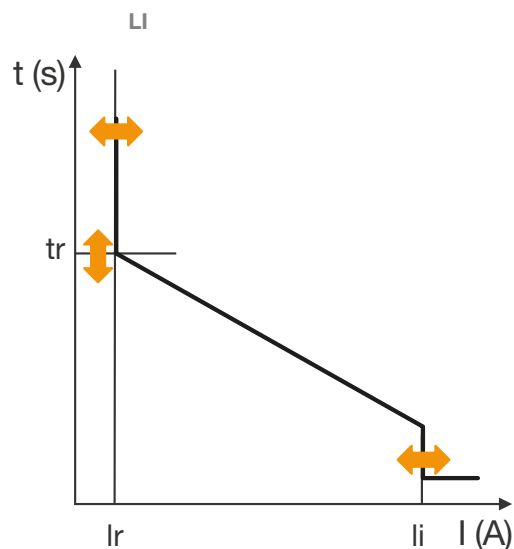
Der Auslöser sentinel LI wird zum Schutz von langen Kabelleitungen eingesetzt, bei denen der Bemessungsfehlerstrom aufgrund der Impedanz begrenzt ist.

Die Schutzeinstellungen können über die Einstellräder (Dials) vorgenommen werden. Der auf diese Weise eingestellte Schutz ist von der Umgebungstemperatur unabhängig.



- ① **Schutz mit Langzeitverzögerung LTD**
Die Kurve für Langzeitverzögerung bietet einen Schutz gegen Überlast.
Die EndEinstellung von Ir (A) erfolgt mithilfe der beiden Einstellräder Ir1 und Ir2.
Die Abschaltverzögerung tr (s) kann mithilfe eines Einstellrads von 0,5 bis 25 s eingestellt werden.
- ② **Sofortschutz INST**
Der Sofortschutz gegen Kurzschlüsse Ii (x In) kann mithilfe eines Einstellrads auf das 1,5- bis 15-fache des Intensitäts-Nennwerts In eingestellt werden.
Dieser Schutz kann auch deaktiviert werden (OFF).
- ③ **Neutralleiterschutz N**
Dieser Schutz ist werkseitig an 4-poligen Leistungsschaltern vorgesehen und kann an 3-poligen Leistungsschaltern optional mit einem externen Neutralleitersensor ENCT nachgerüstet werden. Er ist notwendig, wenn der Querschnitt des Neutralleiters geringer ist als der der Phasen oder wenn der Neutralleiter stärker belastet ist.
Der Schutz ist durch die Einstellungen der Langzeit, Kurzzeit und Sofortauslösung bereits abgedeckt.

sentinel Energy Auslöseeinheit LI



Nennstrom I_n

I_n bei 50 °C | 630A | 800A | 1000A | 1250A | 1600A

Schutz mit Langzeitverzögerung L (ANSI 49)

I_r (Auslösegrenzwert zwischen 1,05 und 1,20 x I_n)		
I_{r1}		0,40 - 0,50 - 0,60 - 0,70 - 0,80 - 0,90 - 0,95 - 1,00
I_{r2}		0,91 - 0,92 - 0,93 - 0,94 - 0,95 - 0,96 - 0,97 - 0,98 - 0,99 - 1,00
I_r (A) = $I_{r1} \times I_{r2} \times I_n$		0,364 x I_n ... 1 x I_n
	$I_n = 630A$	229,3 ... 630A
	$I_n = 800A$	291,2 ... 800A
	$I_n = 1000A$	364 ... 1000A
	$I_n = 1250A$	455 ... 1250A
	$I_n = 1600A$	582,4 ... 1600A
Verzögerung (s)	t_r	0,5 - 1,0 - 2,0 - 4,0 - 5,0 - 8,0 - 10,0 - 15,0 - 20,0 - 25,0
	Genauigkeit	0 % bis -20 %

Sofortschutz INST (ANSI 50)

$I_i = I_n \times \dots$		OFF - 1,5 - 2,0 - 3,0 - 4,0 - 6,0 - 8,0 - 10,0 - 12,0 - 15,0
	Genauigkeit	+/- 15 %
Auslösezeit (ms)		> 20
Max. Abschaltzeit (ms)		≤ 80

Neutralleiterschutz N

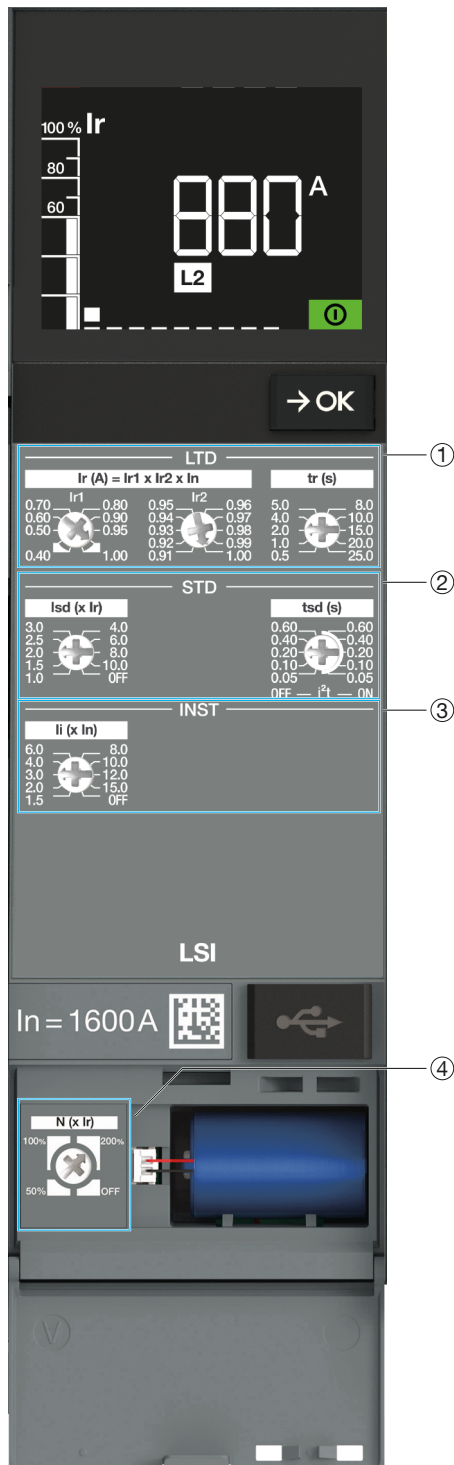
Neutralleiter = Phasenschutz $I_r \times \dots$		OFF - 50 % - 100 % - 200 % ⁽¹⁾
unverzögerter Schutz		Identisch mit den Phasen
Auslöse-Zeit-Schwellwert		Identisch mit den Phasen für t_r und unverzögerte Auslösung

(1) Die Neutralleiterschutzfunktion bei 200-%-Einstellung ist auf 1600 A begrenzt.

sentinel Energy Auslöseeinheit LSI

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

Die Schutzeinstellungen können über die Einstellräder an der Frontplatte der Leistungsschalter h3+ vorgenommen werden. Der auf diese Weise eingestellte Schutz ist von der Umgebungstemperatur unabhängig.



① Schutz mit Langzeitverzögerung LTD

Die Kurve für Langzeitverzögerung bietet einen Schutz gegen Überlast.

Die Endeneinstellung von I_r (A) erfolgt mithilfe der beiden Einstellräder I_r1 und I_r2 .

Die Abschaltverzögerung t_r (s) kann mithilfe eines Einstellrads von 0,5 bis 25 s eingestellt werden.

② Schutz mit Kurzzeitverzögerung STD

Der Schutz mit Kurzzeitverzögerung ist zum Schutz gegen Kurzschlüsse vorgesehen. Der Strom $I_{sd} (x I_r)$ kann mithilfe eines Einstellrads auf das 1- bis 10-fache des Schutzes mit Langzeitverzögerung I_r des Leistungsschalters eingestellt werden.

Dieser Schutz kann auch deaktiviert werden (OFF).

Die Verzögerung t_{sd} (s) kann mithilfe eines Einstellrads auf 50 bis 600 ms eingestellt werden. Hierbei lässt sich eine Kurve mit invertierter Zeit (I^2t auf OFF oder ON) integrieren.

③ Sofortschutz INST

Der Sofortschutz gegen Kurzschlüsse $I_i (x I_n)$ kann mithilfe eines Einstellrads auf das 1,5- bis 15-fache des Intensitäts-Nennwerts I_n eingestellt werden.

Dieser Schutz kann auch deaktiviert werden (OFF).

④ Neutralleiterschutz N

Der Neutralleiterschutz ist werkseitig an 4-poligen Leistungsschaltern vorhanden. Bei 3-poligen Leistungsschaltern kann er optional mit einem externen Neutralleitersensor ENCT nachgerüstet werden. Er ist notwendig, wenn der Querschnitt des Neutralleiters geringer ist als der der Phasen oder wenn der Neutralleiter stärker belastet ist.

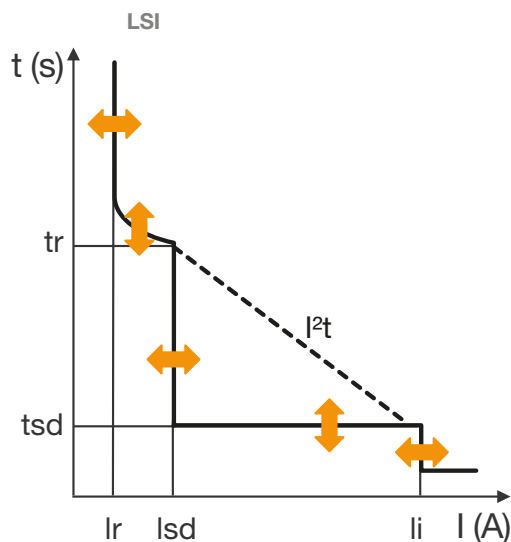
Der Schutz ist durch die Einstellungen der Langzeit, Kurzzeit und Sofortauslösung bereits abgedeckt.

Zonenselektivität (ZSI) ⁽¹⁾

Die Zonenselektivität (ZSI) steht für die Leistungsschalter sentinel Energy LSI zur Verfügung. Sie kann für den Schutz mit Kurzzeitverzögerung (ZSI STD) verwendet werden. Die Aktivierung der Funktion erfolgt mithilfe der Software Hager Power setup.

(1) Um die ZSI-Funktion nutzen zu können, ist das Hinzufügen des als Zubehör erhältlichen Klemmenblocks an einem Leistungsschalter mit Auslöseeinheit sentinel erforderlich.

sentinel Energy Auslöseeinheit LSI



Nennstrom I_n

I_n bei 50 °C | 630A | 800A | 1000A | 1250A | 1600A

Schutz mit Langzeitverzögerung L (ANSI 49)

I_r (Auslösegrenzwert zwischen 1,05 und 1,20 x I_n)

I_{r1} 0,40 - 0,50 - 0,60 - 0,70 - 0,80 - 0,90 - 0,95 - 1,00

I_{r2} 0,91 - 0,92 - 0,93 - 0,94 - 0,95 - 0,96 - 0,97 - 0,98 - 0,99 - 1,00

I_r (A) = $I_{r1} \times I_{r2} \times I_n$ 0,364 x I_n ... 1 x I_n

	$I_n = 630$ A	229,3 ... 630 A
	$I_n = 800$ A	291,2 ... 800 A
	$I_n = 1000$ A	364 ... 1000 A
	$I_n = 1250$ A	455 ... 1250 A
	$I_n = 1600$ A	582,4 ... 1600 A
Verzögerung (s)	tr	0,5 - 1,0 - 2,0 - 4,0 - 5,0 - 8,0 - 10,0 - 15,0 - 20,0 - 25,0
	Genauigkeit	0 % bis -20 %

Schutz mit Kurzzeitverzögerung STD (ANSI 50TD/51)

$I_{sd} = I_r \times \dots$ OFF - 1,0 - 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 - 4,0 - 6,0 - 8,0 - 10,0

Genauigkeit +/- 10 %

Verzögerung (s)	tsd I^2t OFF	0,05	0,10	0,20	0,40	0,60
	tsd I^2t ON	0,05	0,10	0,20	0,40	0,60
Nichtauslösezeit (s)		0,025	0,075	0,175	0,375	0,575
Max. Abschaltzeit (s)		0,12	0,17	0,27	0,47	0,67

Sofortschutz INST (ANSI 50)

$I_i = I_n \times \dots$ OFF - 1,5 - 2,0 - 3,0 - 4,0 - 6,0 - 8,0 - 10,0 - 12,0 - 15,0

Genauigkeit +/- 15 %

Auslösezeit (ms)	> 20
Max. Abschaltzeit (ms)	≤ 80

Neutralleiterschutz N

Neutralleiterschutz = Phasenschutz $I_r \times \dots$

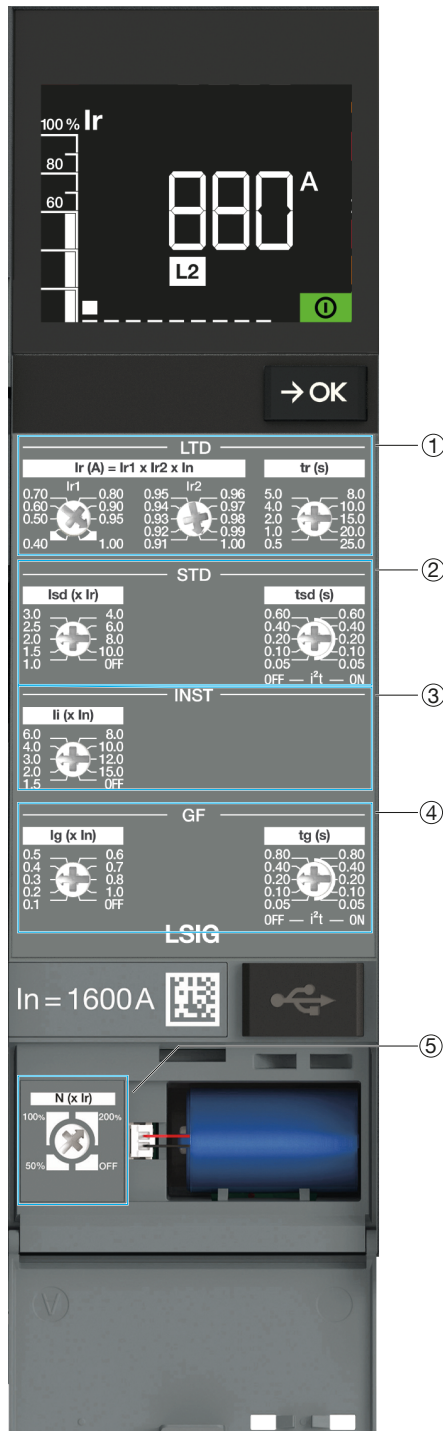
Phasenschutz $I_{sd} \times \dots$ OFF - 50 % - 100 % - 200 % ⁽¹⁾

unverzögerter Schutz	Identisch mit den Phasen
Auslöse-Zeit-Schwellwert	Identisch mit den Phasen für tr und unverzögerte Auslösung

(1) Die Neutralleiterschutzfunktion bei 200-%-Einstellung ist auf 1600 A begrenzt.

sentinel Energy Auslöseeinheit LSiG

Die Auslöseeinheit sentinel Energy LSiG wird verwendet, um Kabelleitungen und Geräte zu schützen, wenn ein TN-Erdungssystem verwendet wird, bei dem ein Erdschlussschutz oder erhöhte Brandschutzanforderungen gefordert sind.. Die Schutzeinstellungen können über die Einstellräder an der Frontplatte der Leistungsschalter h3+ vorgenommen werden. Der auf diese Weise eingestellte Schutz ist von der Umgebungstemperatur unabhängig.



① Schutz mit Langzeitverzögerung LTD

Die Kurve für Langzeitverzögerung bietet einen Schutz gegen Überlast.

Die Endeneinstellung von I_r (A) erfolgt mithilfe der beiden Einstellräder I_r1 und I_r2 .

Die Verzögerung t_r (s) kann mithilfe eines Einstellrads auf 0,5 bis 25 s eingestellt werden.

② Schutz mit Kurzzeitverzögerung STD

Der Schutz mit Kurzzeitverzögerung ist zum Schutz gegen Kurzschlüsse vorgesehen. Der Strom $I_{sd} \times I_r$ kann mithilfe eines Einstellrads auf das 1- bis 10-fache des Schutzes mit Langzeitverzögerung I_r des Leistungsschalters eingestellt werden.

Dieser Schutz kann auch deaktiviert werden (OFF).

Die Verzögerung t_{sd} (s) kann mithilfe eines Einstellrads auf 50 bis 600 ms eingestellt werden. Hierbei lässt sich eine Kurve mit invertierter Zeit (I^2t auf OFF oder ON) integrieren.

③ Sofortschutz INST

Der Sofortschutz gegen Kurzschlüsse $I_i \times I_n$ kann mithilfe eines Einstellrads auf das 1,5- bis 15-fache des Intensitäts-Nennwerts I_n eingestellt werden.

Dieser Schutz kann auch deaktiviert werden (OFF).

④ Erdschlussschutz GF

Der Erdschlussschutz dient zum Schutz vor Erdfehlerströmen. Die Ströme bei Erdschlussfehlern können eine so hohe Amplitude erreichen, dass sie einem Kurzschluss ähneln.

Er wird basierend auf der Berechnung der Summe aller Phasenströme und dem Neutralleiterstrom berechnet.

Der Strom $I_g \times I_n$ kann mithilfe eines Einstellrads auf das 0,1- bis 1-fache des Stromnennwertes I_n eingestellt werden.

Dieser Schutz kann auch deaktiviert werden (OFF).

Die Verzögerung t_g (s) kann mithilfe eines Einstellrads auf 50 bis 600 ms eingestellt werden. Hierbei lässt sich eine Kurve mit invertierter Zeit (I^2t auf OFF oder ON) integrieren.

⑤ Neutralleiterschutz N

Der Neutralleiterschutz ist werkseitig an 4-poligen Leistungsschaltern vorhanden. Bei 3-poligen Leistungsschaltern kann er optional mit einem externen Neutralleitersensor ENCT nachgerüstet werden.

Er ist notwendig, wenn der Querschnitt des Neutralleiters geringer ist als der der Phasen oder wenn der Neutralleiter stärker belastet ist.

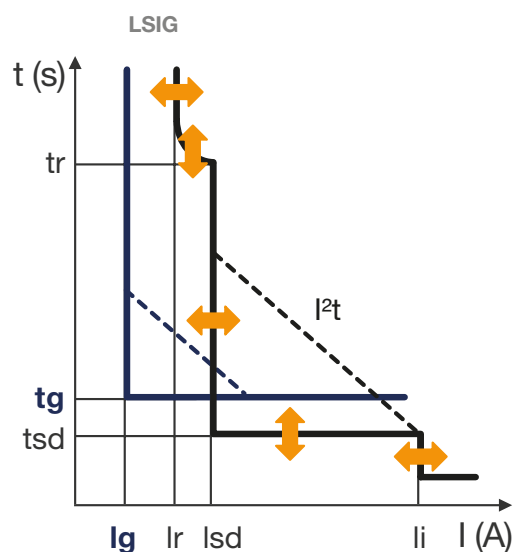
Der Schutz ist durch die Einstellungen der Langzeit, Kurzzeit und Sofortauslösung bereits abgedeckt.

Zonenselektivität (ZSI) ⁽¹⁾

Die Zonenselektivität (ZSI) steht für die Leistungsschalter sentinel Energy LSiG zur Verfügung. Sie kann für den Schutz mit Kurzzeitverzögerung (ZSI STD) und den Erdschlussschutz (ZSI GF) verwendet werden. Die Aktivierung der Funktion erfolgt mithilfe der Software Hager Power setup.

(1) Um die ZSI-Funktion nutzen zu können, ist das Hinzufügen des als Zubehör erhältlichen Klemmenblocks an einem Leistungsschalter mit Auslöseeinheit sentinel erforderlich.

sentinel Energy Auslöseeinheit LSIG



Nennstrom I_n

I_n bei 50 °C | 630A | 800A | 1000A | 1250A | 1600A |

Schutz mit Langzeitverzögerung L (ANSI 49)

I_r (Auslösegrenzwert zwischen 1,05 und 1,20 x I_r)

I_{r1} | 0,40 - 0,50 - 0,60 - 0,70 - 0,80 - 0,90 - 0,95 - 1,00

I_{r2} | 0,91 - 0,92 - 0,93 - 0,94 - 0,95 - 0,96 - 0,97 - 0,98 - 0,99 - 1,00

I_r (A) = $I_{r1} \times I_{r2} \times I_n$ | 0,364 x I_n ... 1 x I_n

$I_n = 630$ A | 229,3 ... 630 A

$I_n = 800$ A | 291,2 ... 800 A

$I_n = 1000$ A | 364 ... 1000 A

$I_n = 1250$ A | 455 ... 1250 A

$I_n = 1600$ A | 582,4 ... 1600 A

Verzögerung (s) | t_r | 0,5 - 1,0 - 2,0 - 4,0 - 5,0 - 8,0 - 10,0 - 15,0 - 20,0 - 25,0

Genauigkeit | 0 % bis -20 %

Schutz mit Kurzzeitverzögerung STD (ANSI 50TD/51)

$I_{sd} = I_r \times \dots$ | OFF - 1,0 - 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 - 4,0 - 6,0 - 8,0 - 10,0

Genauigkeit | +/- 10 %

Verzögerung (s) | $t_{sd} I^2 t$ OFF | 0,05 | 0,10 | 0,20 | 0,40 | 0,60

$t_{sd} I^2 t$ ON | 0,05 | 0,10 | 0,20 | 0,40 | 0,60

Nichtauslösezeit (s) | 0,025 | 0,075 | 0,175 | 0,375 | 0,575

Max. Abschaltzeit (s) | 0,12 | 0,17 | 0,27 | 0,47 | 0,67

Sofortschutz INST (ANSI 50)

$I_i = I_n \times \dots$ | OFF - 1,5 - 2,0 - 3,0 - 4,0 - 6,0 - 8,0 - 10,0 - 12,0 - 15,0

Genauigkeit | +/- 15 %

Nichtauslösezeit (ms) | > 20

Max. Abschaltzeit (ms) | ≤ 80

Auslösen bei Erdschluss GF (ANSI 50N TD/51N)

I _g = I _n x ...	OFF - 0,1 ⁽¹⁾ - 0,2 - 0,3 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,9 - 1,0				
Verzögerung (s) t _g	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
Nichtauslösezeit (s)	0,025	0,075	0,175	0,375	0,575
Max. Abschaltzeit (s)	0,12	0,17	0,27	0,47	0,67

Neutralleiterschutz N

Neutralleiterschutz = Phasenschutz I _r x ... Phasenschutz I _{sd} x ...	OFF - 50 % - 100 % - 200 % ⁽²⁾				
unverzögerter Schutz	Identisch mit den Phasen				
Auslöse-Zeit-Schwellwert	Identisch mit den Phasen für t _r und unverzögerte Auslösung				

(1) Für die Einstellung des I_g auf 0,1 ist bei Leistungsschaltern mit Grössen unter 1250 A eine externe 24-V-DC-Versorgung nötig.

Um eine externe 24-V-DC-Versorgung anschliessen zu können, ist der Einbau des als Zubehör erhältlichen Klemmenblocks an einem Leistungsschalter mit Auslöseeinheit sentinel erforderlich.

(2) Die Neutralleiterschutzfunktion bei 200-%-Einstellung ist auf 1600 A begrenzt.

Elektronische Auslöseeinheiten sentinel Energy

	Seite
01 Allgemeine Beschreibung	38
02 Auslöser LSIG	46
03 Messfunktion	48
04 Erweiterte Schutzfunktionen	53

Die elektronische Auslöseeinheit sentinel Energy bietet Schutz-, Alarm-, Mess-, Kommunikations- und Fernsteuerungsfunktionen.

Zusätzlich zu den Standardfunktionen bietet sie optionale Funktionen für eine erweiterte und an die Anforderungen der elektrischen Anlage angepasste Nutzung.

Die Verfügbarkeit der optionalen Funktionen hängt von der Art des installierten Bemessungsstrommoduls (Rating Plug) ab.

Die Standardfunktionen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Standardfunktionen	Energy LSI	Energy LSIG
Schutz mit Langzeitverzögerung gegen Überstrom (L)	■	■
Schutz mit Langzeitverzögerung gegen Überstrom IEC 60255-151	■	■
Schutz mit Kurzzeitverzögerung gegen Überstrom (S)	■	■
Unverzögerter Überstromschutz (I)	■	■
Erdschlussschutz (G)	-	■
Schutz des Neutralleiters	■	■
Zweifache Einstellung (Profil A - Profil B)	■	■
Zonenselektivität (ZSI)	■	■
Auslöse- und Überlastalarme	■	■
Optionale Alarme	■	■
Schutz vor elektronischen Fehlfunktionen (HWF)	■	■
Auslösetest	■	■
Auslösungsprotokoll	■	■
Protokoll der Zustands- und Parameteränderungen	■	■
Integrierter Energiezähler Klasse 1	■	■
Messung von Strom, Spannung und Leistung	■	■
Messung von Frequenz, Phasenfolge und Leistungsfaktoren	■	■
Wartungsalarm	■	■

Die optionalen Funktionen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Optionale Funktionen	Meter Plus	Harmonic	Advanced	Ultimate
Messung des Oberschwingungsgehalts THDV und THDI	■	■	■	■
Analyse einzelner Oberschwingungen	-	■	-	■
Messung von Spannungsunsymmetrien	-	■	■	■
Alarm bei Spannungseinbrüchen (Dip) und Überspannungen (Swell)	-	■	■	■
Mehrtarif-Energiezähler	■	■	-	■
Unterspannungsschutz - ANSI 27	-	-	■	■
Überspannungsschutz - ANSI 59	-	-	■	■
Unterfrequenzschutz - ANSI 81L	-	-	■	■
Überfrequenzschutz - ANSI 81H	-	-	■	■
Rückspeiseschutz - ANSI 32R	-	-	■	■
Schiefastschutz vor Stromunsymmetrien - ANSI 46	-	-	■	■
Schiefastschutz vor Spannungsunsymmetrien - ANSI 47	-	-	■	■

Die Auslöseeinheit sentinel Energy unterstützt die Standard-Bemessungsstrommodule, die auch mit der Auslöseeinheit sentinel verwendet werden.



Standard-Bemessungsstrommodul

Wenn ein Standard-Bemessungsstrommodul montiert ist, sind nur die Standardfunktionen in der Auslöseeinheit sentinel Energy verfügbar.



Optionales Bemessungsstrommodul

Die Auslöseeinheit sentinel Energy unterstützt auch optionale Bemessungsstrommodule, die an ihrer schwarzen Farbe zu erkennen sind.

Wird ein optionales Bemessungsstrommodul in der Auslöseeinheit sentinel Energy montiert, sind die Standardfunktionen und die optionalen Funktionsgruppen verfügbar. Diese gibt es in 4 verschiedenen Funktionsgruppen: Meter Plus, Harmonic, Advanced oder Ultimate

Optionale Bemessungsstrommodule sind nicht mit der Auslöseeinheit sentinel kompatibel!

Schutz mit Langzeitverzögerung gegen Überstrom IEC 60255-151

Zusätzlich zu den üblichen L-, S-, I- und G-Schutzfunktionen bietet die Auslöseeinheit sentinel Energy die Möglichkeit, den Schutz mit Langzeitverzögerung gemäss den Anforderungen nach IEC 60255-151 einzustellen. So lässt sich der Schutz für Kabel, Sammelschienen und Sammelschienensysteme gegen Überlastströme anpassen, damit die Selektivität mit einer vorgeschalteten Schutzeinrichtung verbessert werden kann.

Zweifache Einstellung (Profil A - Profil B)

Diese Funktion ermöglicht, dass zwei Schutzprofile A und B in der Auslöseeinheit eingestellt werden können, damit die Auslöseeinheit je nach Bedarf zwischen Schutzprofil A und Schutzprofil B umschalten kann und zwei unabhängige Quellen belastungsgerecht schützen kann.

Zonenselektivität (ZSI)

Die Zonenselektivität (ZSI) steht für die Auslöseeinheiten sentinel und sentinel Energy zur Verfügung. Sie kann für den Schutz mit Kurzzeitverzögerung (ZSI STD) und den Erdschlusschutz (ZSI GF) verwendet werden.

Optionale Alarme

Mit der Auslöseeinheit sentinel Energy können Sie bis zu zwölf optionale Alarme parametrieren, um ein Messereignis zu überwachen, indem Sie die Schwellenwerte und die Verzögerungen für die Aktivierung und Deaktivierung dieser Alarme festlegen.

Diese Messung kann für verschiedene benutzerdefinierte Alarme verwendet werden, um bestimmte Werte, z. B. die Frequenz oder die Spannung genau zu überwachen.

KOMMUNIKATION

Die Auslöseeinheit sentinel Energy bietet optional die Bluetooth -Kommunikation mit der Hager App Power touch.

Optional kann man die Auslöseeinheit sentinel Energy mit einem Modbus-RTU oder Modbus-TCP Kommunikationsmodul ausstatten.

Die Auslöseeinheit sentinel Energy kann mit einem externem Türeinbaudisplay HTD210H erweitert werden.

Messung mit der Auslöseeinheit sentinel Energy

Die Auslöseeinheit sentinel Energy verfügt standardmässig über alle Funktionen eines PMD-II-klassifizierten Universalmessgeräts gemäss IEC 61557-12 Edition 2, einschliesslich einer Messgenauigkeit der Klasse 1 für Wirkenergie und Wirkleistung. Dazu gehören alle Messungen von Strom, Spannung, Frequenz, Leistung und Energie.

Mit der optionalen Messung der Oberschwingungen für Spannung und Strom ist der sentinel Energy mit einem Messgerät der

Klasse PMD-III gleichwertig.

Die Auslöseeinheit sentinel Energy ermöglicht optional auch die Messung einzelner Oberschwingungen bis zur 40. Ordnung und die Erweiterung auf bis zu 8 Tarifenergiezähler.

Erweiterte Schutzfunktionen

Optional können bis zu sieben erweiterte Schutzfunktionen verwendet werden, um bei Grenzwertüberschreitung von Strom, Spannung, Wirkleistung oder Frequenz, Alarme zu erzeugen oder den Leistungsschalter auslösen.

- Unterspannungsschutz
- Überspannungsschutz
- Unterfrequenzschutz
- Überfrequenzschutz
- Rückspeiseschutz
- Schutz gegen Schiefast (Stromunsymmetrien)
- Schutz gegen Spannungsunsymmetrien

Spannungsüberwachungsalarme

Mit der Auslöseeinheit sentinel Energy können optional Alarme aktiviert werden, um das Stromnetz zu überwachen und vor Spannungsschwankungen zu warnen, die nach IEC 61000-4-30 als Spannungseinbruch (Dip) oder Spannungsspitze (Swell) erkannt werden.

Neutralleiterschutz N

Der Neutralleiterschutz ist werkseitig bei 4-poligen Leistungsschaltern vorhanden. Bei 3-poligen Leistungsschaltern kann er optional mit einem externen Neutralleitersensor ENCT nachgerüstet werden. Er ist notwendig, wenn der Querschnitt des Neutralleiters geringer ist als der der Phasen oder wenn der Neutralleiter stärker belastet ist.

Der Schutz ist durch die Einstellungen der Langzeit, Kurzzeit und Sofortauslösung bereits abgedeckt.

Verwaltung von Ereignissen

Die Auslöseeinheit sentinel Energy erzeugt Ereignisse, die für die Alarmmeldung auf dem Display der sentinel Energy und anderen angeschlossenen Medien verwendet werden: separates Türeinbaudisplay, App Hager Power touch, Software Hager Power setup.

Diese Ereignisse dienen auch dazu, ein Protokoll zu erzeugen, das in einen der folgenden Bereiche eingeordnet ist:

- Auslösung
- Alarm
- Optionaler Alarm
- Fehler
- Diagnose
- Betrieb
- Schutzeinstellung
- Messwerteinstellung
- Test

Alle Ereignisse im Protokoll werden mit einem Zeitstempel versehen und im Speicher der Auslöseeinheit sentinel Energy abgelegt.



Mobile App Hager Power touch

Die mobile App Hager Power touch ermöglicht einerseits den Zugriff auf die Anzeige von Status-, Mess- und Einstellungsinformationen und andererseits die Fernsteuerung des Leistungsschalters für eine Ausschaltung oder Einschaltung.

Sie ist mit den Leistungsschaltern h3+ mit Auslöseeinheiten sentinel Energy kompatibel.

Besonders nützlich ist diese App für die täglichen Aufgaben bei Betrieb und Wartung.

Um die Bluetooth-Verbindung herzustellen, muss die Auslöseeinheit Energy mit Strom versorgt werden. Ein Leistungsschalter kann nur mit jeweils einem Smartphone verbunden sein.

Die mobile App Hager Power touch bietet auf ihrer Startseite Zugriff auf die Hauptkenndaten des Leistungsschalters, seinen Betriebsstatus und Wartungsinformationen.

Weitere Informationen und Funktionen sind in den folgenden Kacheln angeordnet:

 Spannung und Strom ...	Zeigt die Spannungs- und Stromwerte in Echtzeit an.
 I...Qualität Frequenz, Leistungsfaktor	Zeigt die Werte von Frequenz, Leistungsfaktor, Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) und einzelner Oberschwingungen an.
 Bedarf Strom und Leistung	Zeigt die Werte für den Strombedarf und den Leistungsbedarf an.
 Leistung +Quadrant, Phasenfolge	Zeigt die Leistungs- und Energiemesswerte in Echtzeit sowie den Leistungsquadranten und die Phasenfolge an.
 Parameter Überblick	Zeigt die Werte für Schutzeinstellungen, erweiterte Schutzfunktionen, Alarme, Stromnetz sowie Datum und Uhrzeit der Auslöseeinheit schreibgeschützt an.
 HISTORIE Übersicht über alle Ereignisse	Zeit das Ereignisprotokoll für jeden Bereich an.

Die App kann auf einem Smartphone installiert und heruntergeladen werden im:

- Google Play Store für Android-Smartphones
- App Store für iOS-Smartphones



Kompatibilität

Die App ist nur mit Apple-Smartphones und Smartphones mit Android-Betriebssystem kompatibel.

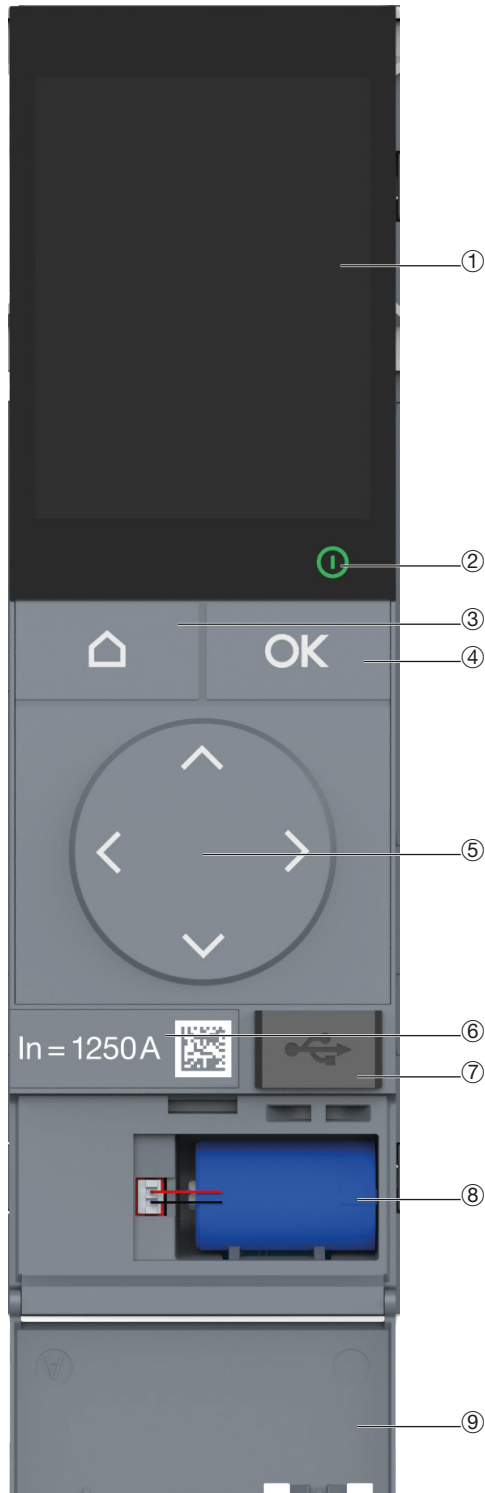
Die Kompatibilität der Applikation mit den verschiedenen iOS-Versionen ist im App Store auf der entsprechenden App angegeben.

Die Kompatibilität der App mit den verschiedenen Android-Versionen ist im GooglePlay Store auf der entsprechenden App angegeben.

Die elektronische Auslöseeinheit sentinel Energy umfasst:

- Das Grafikdisplay und eine sechs-Tasten-Bedienung bieten den Zugriff zur Auslöseeinheit
- Die ReadyToProtect Anzeige signalisiert, dass die Auslöseeinheit betriebsbereit ist und ihre Schutzfunktion fehlerfrei funktioniert. Weitere Überwachungssymbole geben Auskunft über Ursachen von Auslösungen und Alarmer.

Die folgenden Merkmale gelten für alle elektronischen Auslöseeinheiten sentinel Energy:



- ① Grafisches Farbdisplay
- ② ReadyToProtect-Kontrollleuchte
- ③ Home-Taste
- ④ Quittier- und Bestätigungstaste
- ⑤ Navigationstasten
- ⑥ Wert In des Nennstroms und Anzeige der optionalen Funktionen. Der aufgedruckte Wert In am Bemessungsstrommodul zeigt den maximalen Stromwert der an der Auslöseeinheit eingestellt werden kann.
- ⑦ USB-C-Anschluss zum Anschliessen eines externen Akkus oder eines PCs mit der Software Hager Power setup.
- ⑧ Backup Batterie, welche das Display nach einer elektrischen Auslösung mit Strom versorgt. Die Backup Batterie speist das Display nach einer Auslösung um die Ursache eines Fehlers anzuzeigen und deren Werte abgespeichert werden kann.
- ⑨ Batteriefach-Deckel



INFORMATION

Die elektronische Auslöseeinheit muss mit Strom versorgt werden, um ihre Schutzfunktionen zu erfüllen. Diese Versorgung ist gegeben, wenn ein Strom von mindestens 120 A in einer Phase oder von 80 A je Phase durch den Leistungsschalter fließt. Sie wird unter der Bedingung versorgt, dass ein Mindeststrom von 20 % des Nennstroms I_n durch den Leistungsschalter fließt.

Es wird jedoch dringend empfohlen, eine externe 24-V-DC-SELV-Versorgung (empfohlene Bestellnummer Hager HTG911H) an den Klemmenblock anzuschliessen, um eine optimale Funktion der Auslöseeinheit zu gewährleisten.

Für den Anschluss einer 24-V-DC-Versorgung für einen Leistungsschalter mit:

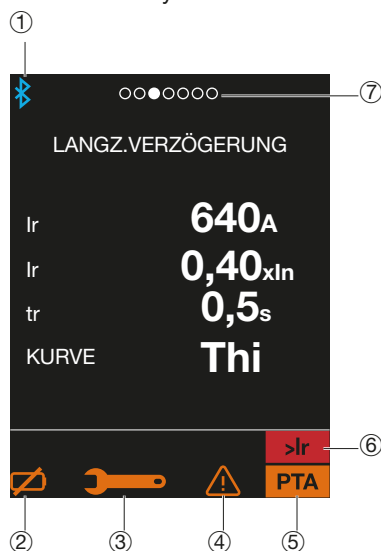
- sentinel Auslöseeinheit ist es erforderlich, den Verbindungskabelbaum, Bestellnummer HYH957H, und den Klemmenblock Typ D, Bestellnummer HXH957H, hinzuzufügen.
- sentinel Energy Auslöseeinheit ist es erforderlich, den Klemmenblock Typ D, Bestellnummer HXH957H, hinzuzufügen.

Das Display von sentinel Energy hat 3 Anzeigebereiche:

Oben: Positionsmarkierung in der Abfolge der auf dieser Menüebene verfügbaren Ansichten, Anzeige der Bluetooth-Aktivierung

Mitte: Informationen, Meldung, betroffene Werte

Unten: Alarmsymbole und Alarmbenachrichtigung



①	Bluetooth	Erscheint, sobald die Bluetooth-Verbindung aktiviert ist.
②	Alarmanzeige für schwache oder nicht vorhandene Batterie	erscheint, wenn die Backup-Batterie gewechselt werden muss oder wenn sie nicht angeschlossen ist.
③	Anzeige für Wartungsalarm	erscheint, wenn Wartungsarbeiten erforderlich sind.
④	Systemalarmanzeige	erscheint, wenn ein Systemalarm vorliegt und solange das Menü INFORMATIONEN ⇌ ALARMPROTOKOLL nicht aufgerufen wurde.
⑤	Anzeige für Voralarm bei Überlast	Erscheint, wenn der Strom den Schwellwert PTA 1 überschreitet und Ermöglicht die Warnung vor einer drohenden Überlastung.
⑥	Anzeige für Alarm bei Überlast	Blinkt, wenn der Strom 105 % von Ir überschreitet, und leuchtet konstant oberhalb von 112,5 % von Ir. Ermöglicht eine Warnung über die Gefahr einer baldigen Auslösung.
⑦	Menüposition	Gibt die Positionsreihenfolge des Bildschirms in der Abfolge der Ansichten an.

Bildlaufmodus

Im Bildlaufmodus können bis zu 16 bevorzugte Ansichten aus einer Liste von 27 verfügbaren Ansichten fortlaufend angezeigt werden.

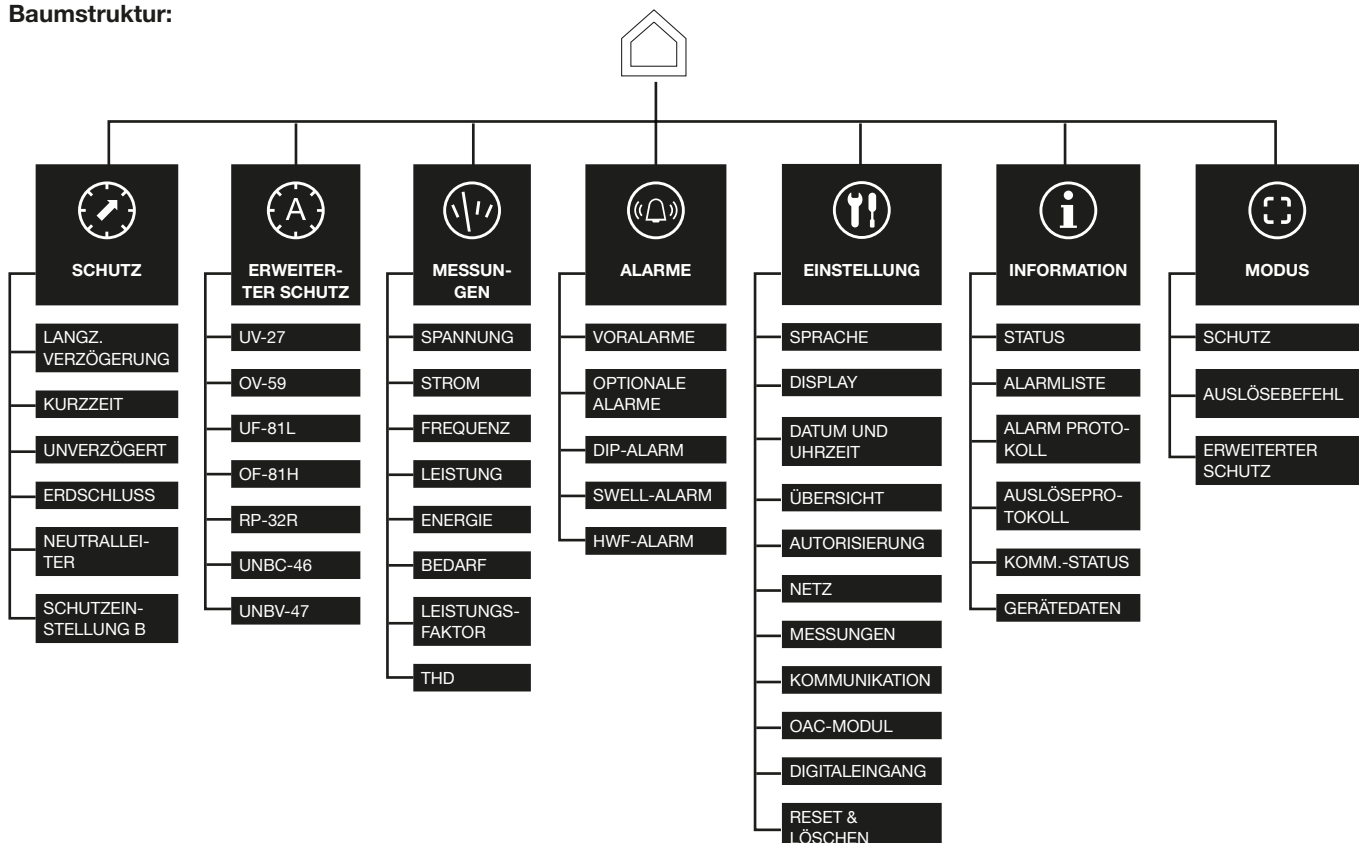
Dies sind Ansichten von Messwerten oder auch die Einstellwerte der Schutzeinrichtung.



Hauptmenüs

Es ist jederzeit möglich, zu den Hauptmenüs zu wechseln, um auf die Einstellparameter, die Messwerte sowie die Status- und Alarminformationen des Leistungsschalters zuzugreifen.

Baumstruktur:



sentinel Energy Auslöseeinheit LSiG

Der Auslöser sentinel Energy LSiG wird verwendet, um Kabelleitungen und Geräte zu schützen, wenn ein TN-Erdungssystem verwendet wird, bei dem ein Erdschlussschutz oder erhöhte Brandschutzanforderungen gefordert sind.

Die Parameter für die Schutzeinstellung können über das Display von sentinel Energy oder das separate Display oder auch über die Software Hager Power setup geändert werden.



Neutralleiterschutz N

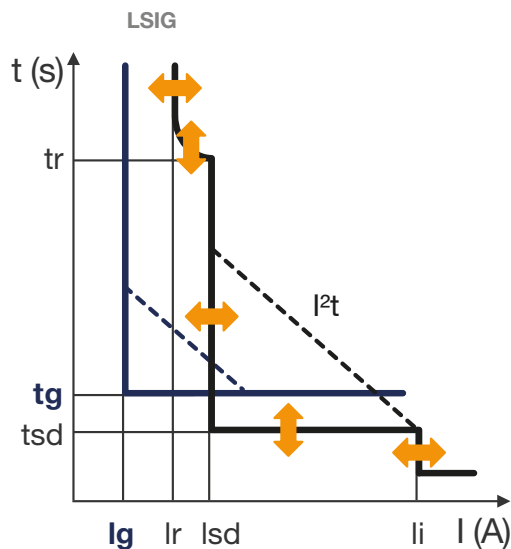
Der Neutralleiterschutz ist werkseitig an 4-poligen Leistungsschaltern vorhanden. Bei 3-poligen Leistungsschaltern kann er optional mit einem externen Neutralleitersensor ENCT nachgerüstet werden. Er ist notwendig, wenn der Querschnitt des Neutralleiters geringer ist als der der Phasen oder wenn der Neutralleiter stärker belastet ist.

Der Schutz ist durch die Einstellungen der Langzeit, Kurzzeit und Sofortauslösung bereits abgedeckt.

Zonenselektivität (ZSI)

Die Zonenselektivität (ZSI) steht für die Auslöser sentinel Energy LSiG zur Verfügung. Sie kann für den Schutz mit Kurzzeitverzögerung (ZSI STD) und den Erdschlussschutz (ZSI GF) verwendet werden. Die Aktivierung der Funktion erfolgt mithilfe der Software Hager Power setup.

sentinel Energy Auslöseeinheit LSiG



Schutz mit Langzeitverzögerung L (ANSI 49)

Auslösekurve	Thi		
I_r (Auslösegrenzwert zwischen 1,05 und 1,20 x I_r)	0,40 bis 1 x I_r in Schritten von 0,01		
Verzögerung (s)	t_r	0,5 bis 25 s in Schritten von 0,5 s	
	Genauigkeit	0 bis +20 %	

Schutz mit Langzeitverzögerung IEC 20255-151

Auslösekurve	SI $I^{0,02t} - VI It - EI I^{2t} - HVF I^{4t}$		
I_r	0,40 bis 1 x I_r in Schritten von 0,01		
Verzögerung (s)	t_r	0,5 bis 25 s in Schritten von 0,5 s	

Schutz mit Kurzzeitverzögerung STD (ANSI 50TD/51)

Aktivierung	Ein/Aus												
I_{sd}	0,10 bis 1,00 x I_n in Schritten von 0,10												
	Genauigkeit	$\pm 10 \%$											
Verzögerung (ms)	t_{sd}	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
Nichtauslösezeit (ms)		25	75	125	175	225	275	325	375	425	475	525	575
Max. Auslösezeit (ms)		100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
Max. Abschaltzeit (ms)		120	170	220	270	320	370	420	470	520	570	620	670

Sofortschutz INST (ANSI 50)

Aktivierung	Ein/Aus
li	1,5 bis 15 x In in Schritten von 0,5
	Genauigkeit ± 15 %
Nichtauslösezeit (ms)	20
Maximale Auslösezeit (ms)	80
Max. Abschaltzeit (ms)	100

Erdschlussschutz GF (ANSI 50N TD/51N)

Aktivierung	Ein/Aus												
ID	1 bis 10 x I_r in Schritten von 0,5												
I^2t	$\pm 10 \%$												
Verzögerung (ms)	t_g	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
Nichtauslösezeit (ms)		25	75	125	175	225	275	325	375	425	475	525	575
Max. Auslösezeit (ms)		100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
Max. Abschaltzeit (ms)		120	170	220	270	320	370	420	470	520	570	620	670

Neutralleiterschutz N

Aktivierung	Ein/Aus		
Neutralleiterschutz = Phasenschutz I_r x ... Phasenschutz I_{sd} x ...	50 - 100 - 150 - 200 % ⁽¹⁾		
unverzögerter Schutz	Identisch mit den Phasen		
Auslöse-Zeit-Schwellwert	Identisch mit den Phasen für t_r und unverzögerte Auslösung		

(1) Die Neutralleiterschutzfunktion bei 200%-Einstellung ist auf 1600 A begrenzt.



INFORMATION

Für die Einstellung des Ig auf 0,1 ist bei Leistungsschaltern mit einer Grösse unter 1250 A eine externe 24-V-DC-Versorgung erforderlich.

Der Leistungsschalter h3+ mit der Auslöseeinheit sentinel Energy und zusätzlichen Sensoren ist als Universalmessgerät des Typs PMD-DD mit Genauigkeitsklasse 1 bei Leistungs- und Energiemessungen gemäss Norm IEC/EN 61557-12 Ausgabe 2 definiert.

Die Auslöseeinheit sentinel Energy stellt alle Messgrössen zur Verfügung, die zur Kontrolle und Überwachung der Energiequalität, des Energiemanagements und der Energieeffizienz benötigt werden.

Die Berechnungen werden gemäss den Anforderungen der Norm IEC/EN 61557-12 durchgeführt:

- Effektivwerte von Strömen und Spannungen
- Wirk-, Blind- und Scheinleistung
- Wirk-, Blind- und Scheinenergie
- Leistungsfaktor
- Frequenz
- Phasenfolge
- Leistungsquadrant
- Spannungsunsymmetrie
- Stromunsymmetrie
- mittlerer Strom und mittlere Leistung (Strom- und Leistungsbedarf)

Ergänzend zu diesen Messungen ermöglicht das Vorhandensein eines optionalen Bemessungsstrommoduls die Überwachung der folgenden Grössen.

Optionale Messungen	Meter Plus	Harmonic	Advanced	Ultimate
Messung des Oberschwingungsgehalts THDV und THDI	■	■	■	■
Analyse einzelner Oberschwingungen	-	■	-	■
Messung von Spannungsunsymmetrien	-	■	■	■
Mehrtarif-Energiezähler	■	■	-	■

Die Berechnungen des Strommittelwert (Strombedarf) und der mittleren Leistung (Leistungsbedarf) erfolgen gemäss der Norm IEC/EN 61557-12. Der Strommittelwert wird anhand der Methode der thermischen Integration berechnet.

Die Integrationszeitkonstante ist von 1 bis 60 Minuten in Schritten von 1 Minute anpassbar.

Mittlere Leistungen werden mithilfe der arithmetischen Integration der Leistungen über einen vordefinierten Zeitraum, geteilt durch die Länge dieses Zeitraums, berechnet. Die Berechnungen der mittleren Leistungen werden über einen festen oder gleitenden Zeitraum durchgeführt, der von 1 bis 60 Minuten in Schritten von 1 Minute anpassbar ist.

Die berechneten elektrischen Werte sind über das Display von sentinel Energy, über die Bluetooth-App Hager Power touch oder über das separate Türeinbaudisplay einsehbar. Sie sind über die Modbus-Kommunikation zugänglich.

Sie werden jede Sekunde neu aktualisiert.

Die Auslöseeinheit sentinel Energy speichert und versieht die Minimal- und Maximalwerte von Spannung, Strom, Frequenz, Leistung usw. mit einem Zeitstempel seit dem letzten Zurücksetzen.

Die Minimal- und Maximalwerte können über das Display von sentinel Energy, das separate Türeinbaudisplay oder die Software Hager Power setup zurückgesetzt werden.

Die Spannungswerte zwischen Phase und Neutraleiter sind bei 4-poligen und auch bei 3-poligen Leistungsschaltern verfügbar, sofern das Neutraleiterpotenzial an die Klemme vN des Leistungsschalters h3+ angeschlossen wird.



INFORMATION

Bei einem 3-poligen Leistungsschalter mit der Auslöseeinheit sentinel Energy, der in einem geerdeten System installiert wird, in dem der Neutraleiter verteilt ist, muss der Klemmenblock vN mit dem Neutraleiterpotenzial verbunden werden.

Dieser Anschluss ist notwendig, um korrekte Messwerte für folgende Parameter zu erhalten ...

- Spannungen zwischen Phase und Neutraleiter (V1N, V2N, V3N)
- Leistungen je Phase

... sowie für die korrekte Funktion der erweiterten Schutzfunktionen:

- Rückspeiseschutz
- Unter- oder Überspannungsschutz

Hier ist eine Liste der verfügbaren Messgrößen.

		Display sentinel Energy	Türeinbaud- isplay	Hager Power touch
Echtzeitmessungen				
Spannungen				
Phase-Phase	U12, U23, U31	■	■	■
Phase-Neutralleiter	V1N, V2N, V3N	■	■	■
Arithmetisches Mittel Ph-Ph	$U_{avg} = (U12 + U21 + U23) / 3$	■	■	■
Arithmetisches Mittel Ph-N	$V_{avg} = (V1N + V2N + V3N) / 3$	■	■	■
Momentaner Maximalwert	Spannungen Ph-Ph und Ph-N	-	-	-
Momentaner Minimalwert	Spannungen Ph-Ph und Ph-N	-	-	-
Unsymmetrien Ph-Ph und Ph-N ⁽¹⁾	% Uavg und % Vavg	■	■	■
Max. moment. Unsymmetrien ⁽¹⁾	Unba U, Unba V	-	■	-
Phasenfolge	1-2-3, 1-3-2	■	■	■

(1) Diese Messungen sind je nach Art des installierten Bemessungsstrommoduls verfügbar.

Ströme

Phase und Neutralleiter	I1, I2, I3, IN	■	■	■
Arithmetisches Mittel	$I_{avg} = (I1 + I2 + I3) / 3$	-	■	■
Momentaner Maximalwert	I _{max} von I1, I2, I3, IN	-	■	■
Momentaner Minimalwert	I _{min} von I1, I2, I3	-	■	-
Erdschluss	IG	■	■	■
Unsymmetrie zwischen Phasen	Inba1, Inba2, Inba3	■	■	■
Unsymmetrie des Neutralleiters	InbaN	-	■	■
Max. moment. Unsymmetrie	Inba	■	-	-

Frequenz

Frequenz	f	■	■	■
Quadrant	I, II, III, IV	■	■	■
Phasenfolge	direkt, umgekehrt	■	■	■

Leistung

Wirkleistung	P gesamt je Phase	■	■	■
Blindleistung	Q gesamt je Phase	■	■	■
Scheinleistung	S gesamt je Phase	■	■	■

Energie

Gesamtwirkenergie, bezogen/ geliefert (verbraucht/erzeugt)	EaIn / EaOut	■	■	■
Gesamtblindenergie, bezogen/ geliefert (verbraucht/erzeugt)	ErIn / ErOut	■	■	■
Gesamtwirkenergie, bezogen/ geliefert (verbraucht/erzeugt) (partieller Energiezähler)	EaIn part / EaOut part	■	■	■
Gesamtscheinenergie	Es	■	■	■
Netto-Gesamtwirkenergie	Ea net	-	-	-
Netto-Gesamtblindenergie	Er net	-	-	-
Absolutwert der Netto- Gesamtwirkenergie	Ea	-	-	-

		Display sentinel Energy	Türeinbaud- isplay	Hager Power touch
Echtzeitmessungen				
Absolutwert der Netto- Gesamtblindenergie	Er	-	-	-
Max.- und Min.-Werte seit der letzten Rücksetzung				
Maximal- und Minimalwerte der Spannungen Phase-Phase, der Spannungen Phase-Neutralleiter und des arithmetischen Mittels	max U12, max U23, max U32, min U12, min U23, min U31, max V1N, max V2N, max V3N, max Uavg, min Uavg, max Vavg, min Vavg	■	■	■
Max. Ströme und arithmetisches Mittel	max I1, max I2, max I3, max Iavg,	■	■	■
Min. Ströme und arithmetisches Mittel	min I1, min I2, min I3, min Iavg	■	-	■
Max. und Min. von Spannungs- und Stromunsymmetrie	max U12nba, max U23nba, max U32nba, min U12nba, min U23nba, min U31nba, max V1Nnba, max V2Nnba, max V3Nnba...	-	-	-
Max. Leistung, Max. IG	max P1 max P2, max P3, max Ptot,	■	■	-
Min. Leistung, Leistungsfaktor, cos φ und min. IG	min P1, min P2, min P3, min Ptot, min FP1, min FP2, min FP3, min FPtot, min cos φ 1, min cos φ 2, min cos φ 3, min cos φ tot	-	-	-
Max. Leistungsfaktor, cos φ	max Ptot, max FP1, max FP2, max FP3, max FPtot, max cos φ 1, max cos φ 2, max cos φ 3, max cos φ tot,	-	-	-
Max. und Min. der THD von Spannungen und Strömen	max THD U12, max THD U23, max THD U31, min THD U12, min THD U23, min THD U31, max THD V1N, max THD V2N, max THD V3N, min THD V1N...	-	-	-
Max. und Min. der Frequenz	max Freq, min Freq	-	-	■
Min. der THD von IN	min THD IN	-	-	-
Max. der THD von IN	max THD IN	■	■	-
Intervallmittelwerte (Belastung)				
Wirkleistungs- (kW), Blindleistungs- (kvar), Scheinleistungsbedarf (kVA)	P Dmd, Q Dmd, S Dmd Gesamt und je Phase	nur gesamt	■	■
Spitzenleistungsbedarf seit der letzten Nullstellung.	Max P Dmd, Max Q Dmd, Max S Dmd Gesamt und je Phase	nur gesamt	■	■
Strombedarf	I1 Dmd, I2 Dmd, I3 Dmd; IN Dmd, Iavg Dmd	■	-	■
Spitzenstrombedarf seit der letzten Nullstellung.	Max I1 Dmd, Max I2 Dmd, Max I3 Dmd; Max IN Dmd	■	-	■

		Display sentinel Energy	Türeinbaud- isplay	Hager Power touch
Echtzeitmessungen				
Integrationsintervall gleitend, fest, oder synchronisiert über Modbus	Einstellbar von 5 bis 60 Minuten in Schritten von einer Minute	■	■	■
Leistungsfaktor				
Leistungsfaktor und $\cos \varphi$ (Grundschiwingung)	Gesamt	■	■	■
Leistungsfaktor und $\cos \varphi$ (Grundschiwingung)	je Phase	■	■	■
Oberschwingungen				
THD in Spannung ⁽¹⁾	THDU (Ph -Ph), THDV (Ph -N)	■	■	■
THD in Strom ⁽¹⁾	THDI je Phase	■	■	■
THD IN	THDI des Neutralleiters	■	■	■

(1) Diese Messungen sind je nach Art des installierten Bemessungsstrommoduls verfügbar.

Genauigkeit der Messung

Die Genauigkeiten beziehen sich auf die Baugruppe aus Leistungsschalter h3+, Auslöseeinheit sentinel Energy und Sensoren:

Messgrößen	Symbole	Messbereich	Genauigkeits-Klasse nach IEC 61557-12
Ströme und Max./Min. der Ströme	I1, I2, I3; IN, Iavg, Imax, Imin,...	0,2 x Ib ... Imax	0,5
Erdschluss	% IG	0,2 x Ib ... Imax	0,5
Stromunsymmetrie	Inba1, Inba2, Inba 3, InbaN, Inba	-	-
Spannungen Phase-Phase und Min./Max.-Werte	U12, U23, U31, Uavg	120 V - 690 V	0,5
Spannungen Phase-Neutralleiter und Min./Max.-Werte	V1N, V2N, V3N, Vavg	70 V - 440 V	0,5
Unsymmetrien	U12 Unb, U23 Unb, U31 Unb, V1N Unb, V2N Unb, V3N Unb, Max Unb U, Max Unb V	0,8 bis 1,2 x Vn	-
Frequenz	f	45 Hz - 65 Hz	0,02
Leistung	P gesamt, P je Phase, Q gesamt, Q je Phase, S gesamt, S je Phase	0,05 x Ib...Imax	1
Wirkenergien	EaIn, EaOut, Ea Abs, Ea, Ealn EaOut	0,05 x Ib...Imax	1
Blindenergien	ErIN, ErOut, Er Abs, Er	0,05 x Ib...Imax	2
Scheinenergien	Es	0,05 x Ib...Imax	1
Leistungsmittelwerte im Intervall	P Dmd je Phase, P Dmd gesamt, Q Dmd je Phase, Q Dmd gesamt, S Dmd je Phase, S Dmd gesamt	0,05 x Ib...Imax	1
	Max P Dmd je Phase, Max P Dmd gesamt, Max Q Dmd je Phase, Max Q Dmd gesamt, Max S Dmd je Phase, Max S Dmd gesamt		
Strommittelwerte im Intervall	I1 Dmd, I2 Dmd, I3 Dmd, IN Dmd, Iavg Dmd, Max I1 Dmd, Max I2 Dmd, Max I3 Dmd; Max IN Dmd, Max I1 Dmd, Max I2 Dmd, Max I3 Dmd; Max IN Dmd	0,2 x Ib ... Imax	0,5
Leistungsfaktoren	PF1, PF2, PF3, PFtot, Cos φ 1, Cos φ 2, Cos φ 3, Cos φ tot	0,5 induktiv bis 0,8 kapazitiv	1
THD Spannung	THDU (Ph.-Ph.), THDV (Ph.-N)	0 bis 20 %	2
THD Strom	THDI je Phase oder je Pol des Neutralleiters	0 bis 200 %	2

Die folgenden sieben erweiterten Schutzfunktionen sind für die Bemessungsstrommodule Advanced und Ultimate optional verfügbar:

- Unterspannungsschutz – ANSI 27
- Überspannungsschutz – ANSI 59
- Unterfrequenzschutz – ANSI 81L
- Überfrequenzschutz – ANSI 81H
- Rückspeiseschutz – ANSI 32R
- Schutz vor Schiefast (Stromunsymmetrien) – ANSI 46
- Schutz vor Spannungsunsymmetrien – ANSI 47

Hinweis

Es muss eine externe 24-V-DC-SELV-Spannungsversorgung am Leistungsschalter angeschlossen werden, um eine ordnungsgemäße Funktion der erweiterten Schutzfunktionen zu ermöglichen.

Unter- und Überspannungsschutz

Der Unterspannungsschutz nach ANSI 27 (UV-27) und der Überspannungsschutz nach ANSI 59 (OV59) überwachen laufend die Spannung der Anlage. Wenn die Spannung die zulässigen Grenzen überschreitet, können anhand der Informationen, die die Schutzfunktion liefert, Alarmerzeugt oder der Leistungsschalter ausgelöst werden.

Zur Information

Diese Schutzfunktionen sind für Generatoren geeignet.

Darüber hinaus ermöglicht die kontinuierliche Überwachung der Phase-Phase- oder Phase-Neutral-Spannung die Durchführung geeigneter Massnahmen zur Absicherung der elektrischen Anlage, z. B.:

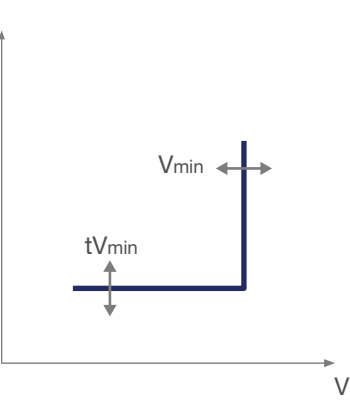
- Lastabwurf
- Umschalten der Stromquelle
- Starten eines Notstromgenerators

Funktionsprinzip

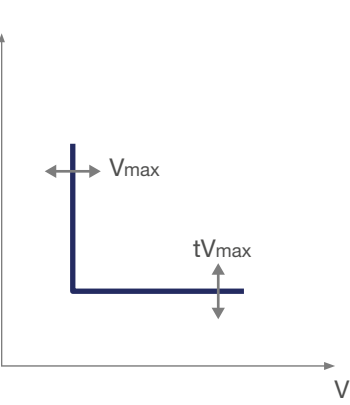
Mit diesen Schutzfunktionen können alle drei Phase-Phase-Spannungen oder alle drei Phase-Neutralleiter-Spannungen überwacht werden.

Sie schalten sich nach Ablauf der festgelegten Verzögerung ein, wenn eine der drei Spannungen die Einschaltsschwelle erreicht.

Unterspannungsschutz

t (s)	ANSI 27	
	Aktivierung	Ein/Aus
	Unterbindung	Ein/Aus
	Zu überwachende Spannung, Typ U-V	Auswahl der zu überwachenden Spannungen: Verkettete Spannungen U12, U23, U31 oder Erdspannungen V1N, V2N, V3N
	Einschaltsschwelle V_min (V)	100 bis 1000 V in Schritten von 5 V
	Genauigkeit	+/- 1 %
	Einschaltverzögerung tV_min (s)	0,1 bis 300 s in Schritten von 0,1
	Genauigkeit	+/- 40 ms von 0,1 bis 2 s +/- 2 % über 2 s
	Hysterese	102 %
	Minimale Auslösezeit (ms)	60 ms
	Maximale Auslösezeit (ms)	140 ms mit auf 0,1 s eingestellter Verzögerungszeit

Überspannungsschutz

t (s)	ANSI 59	
	Aktivierung	Ein/Aus
	Unterbindung	Ein/Aus
	Zu überwachende Spannung, Typ U-V	Auswahl der zu überwachenden Spannungen: Verkettete Spannungen U12, U23, U31 oder Erdspannungen V1N, V2N, V3N
	Einschaltsschwelle V_max (V)	100 bis 1000 V in Schritten von 5 V
	Genauigkeit	+/- 1 %
	Einschaltverzögerung tV_max (s)	0,1 bis 300 s in Schritten von 0,1
	Genauigkeit	+/- 40 ms von 0,1 bis 2 s +/- 2 % über 2 s
	Hysterese	98 %
	Minimale Auslösezeit (ms)	60 ms
	Maximale Auslösezeit (ms)	140 ms mit auf 0,1 s eingestellter Verzögerungszeit

Unter- und Überfrequenzschutz

Der Unterfrequenzschutz nach ANSI 81L (UF-81L) und der Überfrequenzschutz nach ANSI 81H (OF-81H) überwachen laufend die Frequenz der Anlage. Wenn die Frequenz die zulässigen Grenzen überschreitet, können anhand der Informationen, die die Schutzfunktion liefert, Alarme erzeugt oder der Leistungsschalter ausgelöst werden.

Zur Information

Um das Leistungsniveau der Verbraucher zu erhalten und das Risiko von Schäden an Motorlasten und empfindlicher Elektronik zu verringern, muss die Frequenz einer Elektroanlage strikt innerhalb eines Arbeitsbereichs gehalten werden.

Diese Schutzfunktionen sind für Generatoren geeignet.

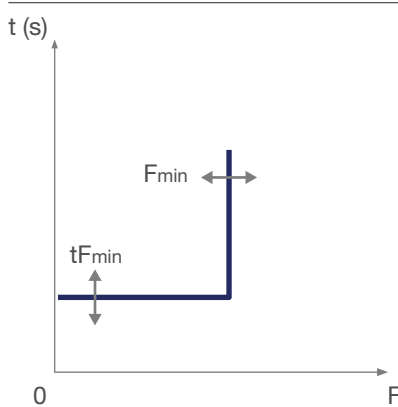
Ausserdem ermöglicht die kontinuierliche Überwachung der Frequenz die Durchführung geeigneter Massnahmen zur Absicherung der elektrischen Anlage, z. B.:

- Lastabwurf
- Umschalten der Stromquelle
- Starten eines Notstromgenerators

Funktionsprinzip

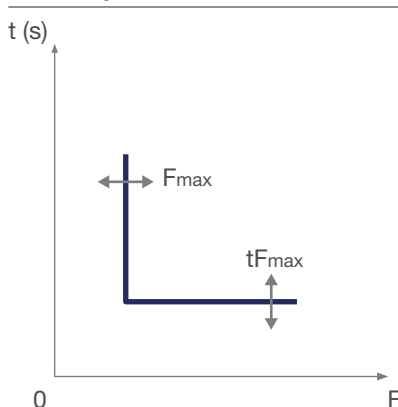
Diese Schutzfunktionen schalten sich nach Ablauf der festgelegten Verzögerung ein, wenn die gemessene Frequenz die Einschaltsschwelle erreicht.

Unterfrequenzschutz



	ANSI 81L
Aktivierung	Ein/Aus
Unterbindung	Ein/Aus
Einschaltsschwelle F_{min} (Hz)	45,0 bis zur Nennfrequenz F_n in Schritten von 0,1
Genauigkeit	+/- 0,1 Hz
Einschaltverzögerung tF_{min} (s)	0,1 bis 300 s in Schritten von 0,1
Genauigkeit	+/- 40 ms von 0,1 bis 2 s +/- 2 % über 2 s
Hysterese	102 %
Minimale Auslösezeit (ms)	60 ms
Maximale Auslösezeit (ms)	140 ms mit auf 0,1 s eingestellter Verzögerungszeit

Überfrequenzschutz



	ANSI 81H
Aktivierung	Ein/Aus
Unterbindung	Ein/Aus
Einschaltsschwelle F_{max} (Hz)	Von der Nennfrequenz F_n bis 65,0 Hz in Schritten von 0,1
Genauigkeit	+/- 0,1 Hz
Einschaltverzögerung tF_{max} (s)	0,1 bis 300 s in Schritten von 0,1
Genauigkeit	+/- 40 ms von 0,1 bis 2 s +/- 2 % über 2 s
Hysterese	98 %
Minimale Auslösezeit (ms)	60 ms
Maximale Auslösezeit (ms)	140 ms mit auf 0,1 s eingestellter Verzögerungszeit

Rückspeiseschutz

Der Rückspeiseschutz nach ANSI 32R (RP-32R) erkennt, wenn ein Leistungsgenerator synchron zum Netz läuft, aber keine Energie liefert, sondern als Synchronmotor läuft.

Zur Information

Der Schutz löst den Generator-Einspeiseschalter aus, um diesen von den anderen parallelgeschalteten Quellen zu trennen. Er kann ausserdem die Wirkleistung zwischen zwei Quellen überwachen und einen Alarm absetzen, um einen Lastabwurf einzuleiten, sobald die Rückspeisung den Schwellwert überschreitet.

Funktionsprinzip

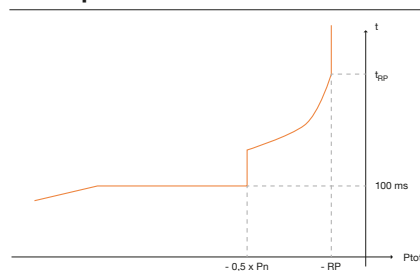
Der Rückspeiseschutz basiert auf die interne Messung im Leistungsschalter HW1 sentinel Energy.

Die Parametereinstellung für die Wirkleistungs-Vorzeichenkonvention definiert, von welcher Richtung die Einspeisung auf den Leistungsschalter gespeist werden muss. Das Ziel ist, dass die Wirkleistung mit positivem Vorzeichen gemessen wird. Ab Werk ist der Parameter auf «plus» eingestellt, was bedeutet, dass die Einspeisung von oben angeschlossen werden muss. Wird die Einspeisung von unten im Leistungsschalter angeschlossen, muss der Parameter auf «minus» umgestellt werden. Damit wird sichergestellt, dass keine Fehlabschaltung erfolgt. Standardmässig ist dieser Parameter für eine Situation eingestellt, in der die Stromquelle der Anlage vor dem Leistungsschalter angeschlossen ist.

Wenn die Stromquelle nachgeschaltet ist, muss die Einstellung für das Leistungsvorzeichen geändert werden, damit der Rückspeiseschutz für die Wirkleistung ordnungsgemäss funktionieren kann.

Der Rückspeiseschutz wird aktiviert wenn die negative Wirkleistung den Schwellwert erreicht und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.

Rückspeiseschutz



ANSI 32R

Aktivierung	Ein/Aus
Unterbindung	Ein/Aus
Einschaltswelle RP (% x Pn)	4,0 bis 15,0 % x Pn in Schritten von 0,5
Genauigkeit	0 % bis -20 %.
Einschaltverzögerung tRP (s)	0,5 bis 25 s in Schritten von 0,5
Genauigkeit	- 15 % bis + 15 % + 100 ms
Minimale Auslösezeit (ms)	425 ms
Maximale Auslösezeit (ms)	675 ms mit auf 0,5 s eingestellter Verzögerungszeit

Schiefastschutz (Schutz vor Stromunsymmetrien)

Der Schiefastschutz nach ANSI 46 (UNBC-46) überwacht jede Phase kontinuierlich auf Stromunsymmetrien. Wenn in einer der Phasen eine Unsymmetrie erkannt wird, kann der Schutz den Leistungsschalter und einen Alarm auslösen, oder es wird nur ein Alarm erzeugt.

Zur Information

Der Schiefastschutz vor Stromunsymmetrien wird als Motorschutz empfohlen.

Unsymmetrische Phasenströme in einem Motor führen zu starker Erwärmung und Bremsmomenten, die einen vorzeitigen Verschleiss des Motors zur Folge haben können.

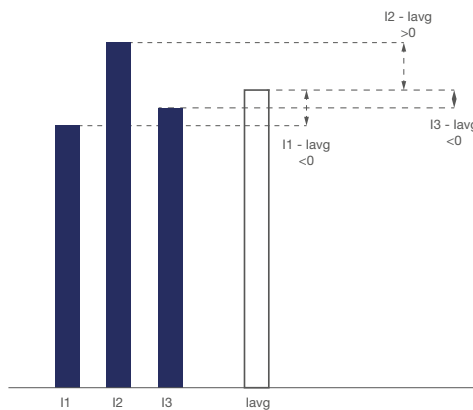
Funktionsprinzip

Der Schiefastschutz (Schieflastschutz vor Stromunsymmetrien) berechnet die Stromunsymmetrien in jeder Phase im Vergleich zum mittleren Strom, ausgedrückt in Prozent:

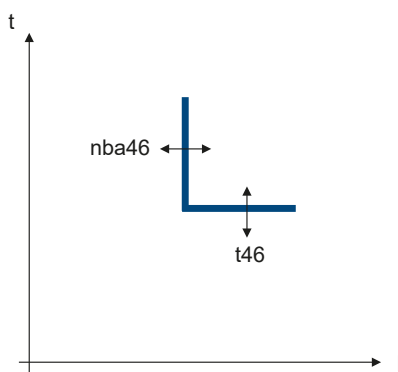
$$I_{nba}p[\%] = 100 * \frac{I_p - I_{avg}}{I_{avg}} \text{ avec } p = 1, 2, 3$$

$$I_{avg} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$$

Beispiel für eine maximale positive Unsymmetrie in Phase 2:



Schiefastschutz (Schutz vor Stromunsymmetrien)



ANSI 46

Aktivierung	Ein/Aus
Unterbindung	Ein/Aus
Einschaltsschwelle nba46 (%)	2 bis 90 % in Schritten von 1
Genauigkeit	+/- 5 Einheiten, z. B. bei einer Schwelle von 20 % beträgt die Genauigkeit 15 % bis 25 %
Einschaltverzögerung t46 (s)	0,5 bis 60,0 s in Schritten von 0,1
Genauigkeit	+/- 40 ms von 0,1 bis 2 s +/- 2 % über 2 s
Hysterese	98 %
Minimale Auslösezeit (ms)	60 ms
Maximale Auslösezeit (ms)	140 ms mit auf 0,5 s eingestellter Verzögerungszeit

Schutz gegen Spannungsunsymmetrien

Der Schutz vor Schiefast (Spannungsunsymmetrien) nach ANSI 47 (UNBV-47) überwacht jede Phase kontinuierlich auf Spannungsunsymmetrien. Wenn in einer der Phasen eine Unsymmetrie erkannt wird, kann der Schutz einen Alarm oder den Leistungsschalter auslösen.

Zur Information

Eine Spannungsunsymmetrie in einem Dreiphasensystem entsteht, wenn zu viele einphasige Verbraucher an dieselbe Phase angeschlossen werden. Diese Unsymmetrie kann grosse Probleme für die Netzbetreiber verursachen.

Eine Spannungsunsymmetrie wirkt sich zudem auf alle dreiphasigen Anlagen und Geräte und insbesondere auf Motoren aus, da an diesen dann ein unerwünschtes Bremsmoment auftritt, das sich als Überhitzung bemerkbar macht. Jede Spannungsunsymmetrie von mehr als 2 % führt zu einer Überhitzung der Anlagen und Geräte, sodass diese überdimensioniert werden müssen, um die Überhitzung auszugleichen und vorzeitigen Verschleiss zu verhindern.

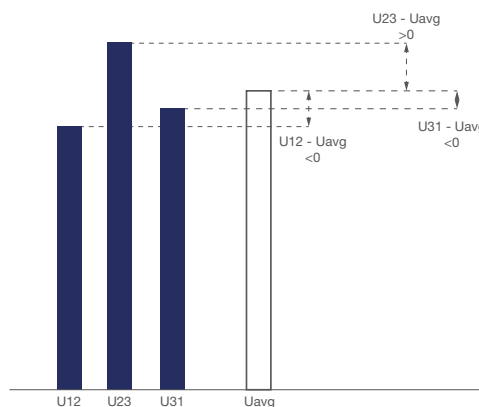
Funktionsprinzip

Der Schiefastschutz gegen Spannungsunsymmetrien berechnet unsymmetrische Spannungsbelastungen für jede Spannung Phase-Phase im Verhältnis zum Mittelwert der Spannung und wird als Prozentwert angegeben:

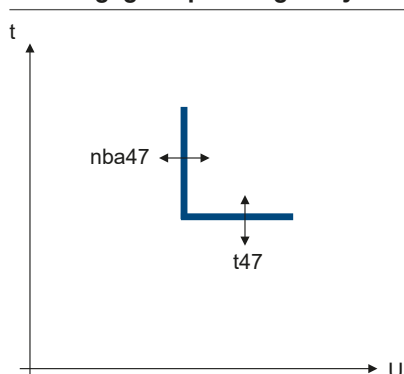
$$U_{nbapp}[\%] = 100 * \frac{U_{p-p} - U_{avg}}{U_{avg}} \text{ avec } p = 1, 2, 3$$

$$U_{avg} = \frac{U_{12} + U_{23} + U_{31}}{3}$$

Beispiel für eine Spannungsunsymmetrie in Phase 2:



Schutz gegen Spannungsunsymmetrien



ANSI 47

Aktivierung	Ein/Aus
Unterbindung	Ein/Aus
Einschaltswelle nba47 (%)	2 bis 90 % in Schritten von 1
Genauigkeit	+/- 2 Einheiten, z. B. bei einer Schwelle von 20 % beträgt die Genauigkeit 18 % bis 22 %
Einschaltverzögerung t47 (s)	0,5 bis 60,0 s in Schritten von 0,1
Genauigkeit	+/- 40 ms von 0,1 bis 2 s +/- 2 % über 2 s
Hysterese	98 %
Minimale Auslösezeit (ms)	60 ms
Maximale Auslösezeit (ms)	140 ms mit auf 0,5 s eingestellter Verzögerungszeit

Auswahl und Inbetriebnahme

Seite

01 Auswahl	60
02 Test und Inbetriebnahme	62

Projektieren Sie Ihren Hager-Leistungsschalter über Hagercad.

Unabhängig davon, welchen Umfang Ihr Projekt hat (regionale oder internationale Dienstleistungen) – mit dem Planungs- und Projektierungstool Hagercad sparen Sie Zeit beim Erstellen:

- der Materialliste
- des Anschlussplans
- der Vorplanung
- des Kostenvoranschlags

Schnell, komplett und intelligent – Hagercad ist ein unentbehrliches Werkzeug zur Auswahl Ihres Leistungsschalters:

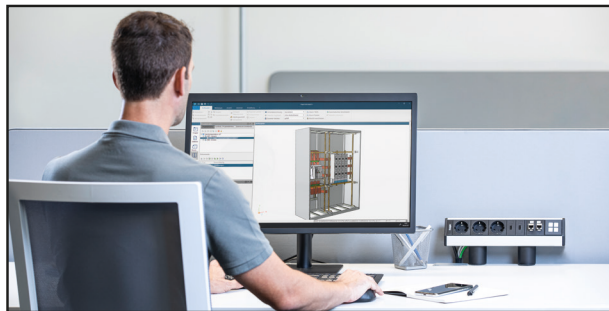
Schnell: Sie haben die klare Übersicht über Ihre Projekte und die verwendeten Produkte.

Komplett: Alle Merkmale (Abschaltvermögen, Nennstrom, Typ der elektronischen Auslöseeinheit usw.) Ihres Leistungsschalters sind je nach Bedarf auswählbar.

Intelligent: Kein Fehlrisiko mehr, denn das Programm überprüft Ihre Installation nach der Norm IEC 61439.

Mehr hierzu:

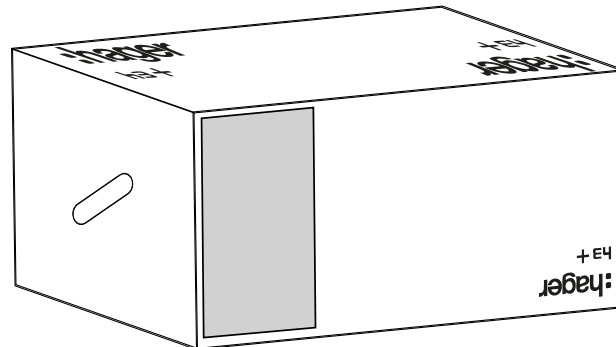
1/ Besuchen Sie die lokale Hager-Website für weitere Informationen.



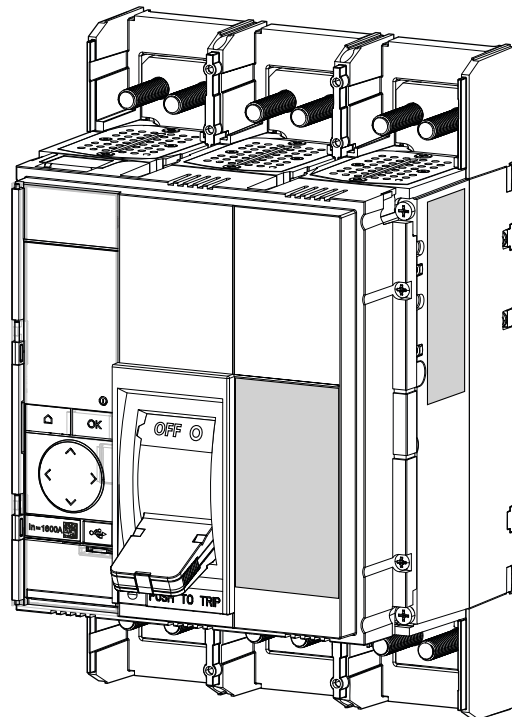
2/ Wählen Sie den Leistungsschalter nach Ihren Anforderungen.

Sie können die Bestellnummer des Produkts sowie die wichtigsten technischen Informationen des Leistungsschalters finden.

Auf den Verpackungsetiketten:



An der Seite des Leistungsschalters:

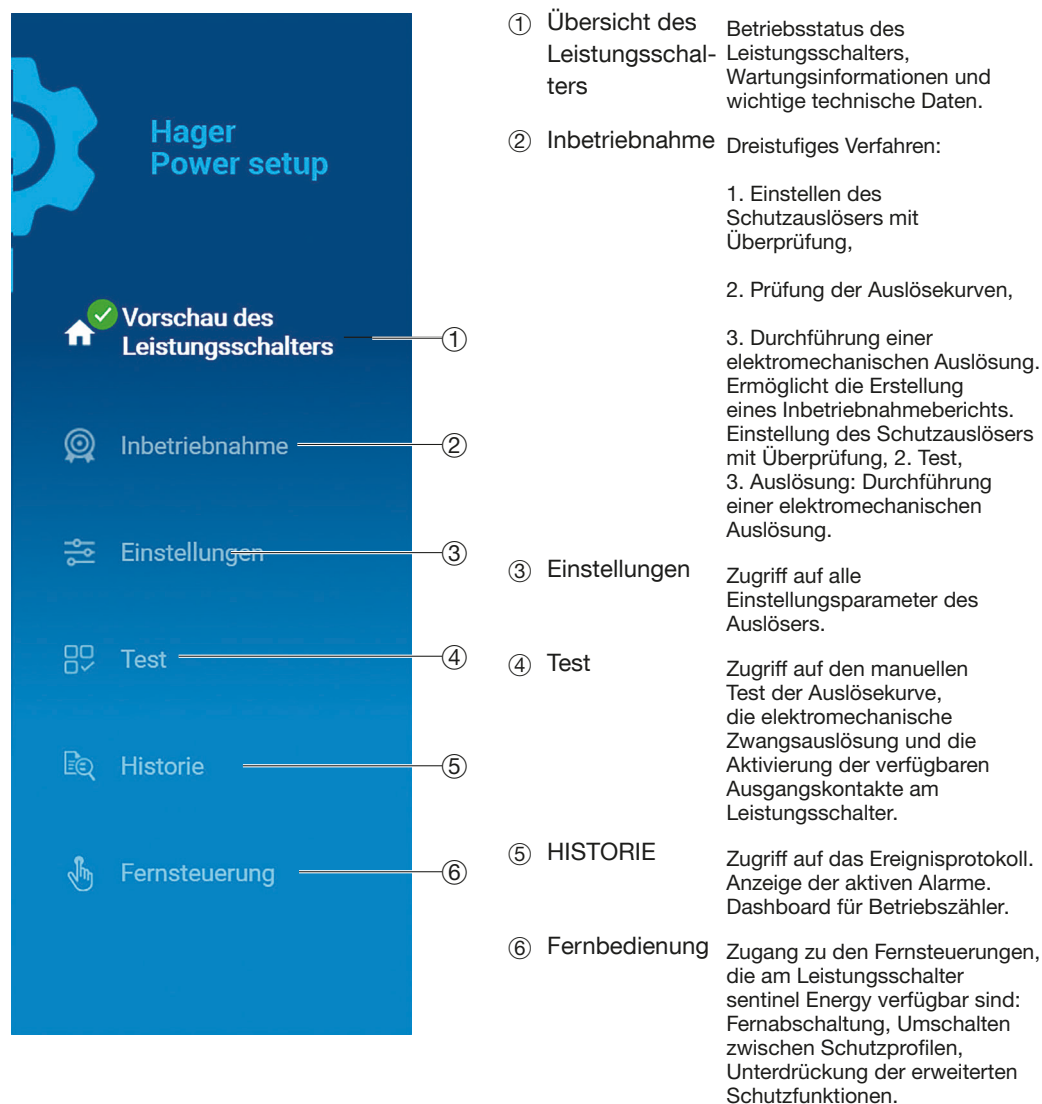


Die Software Hager Power setup ist für das Testen und die Inbetriebnahme der Leistungsschalter h3+ konzipiert.

Hauptfunktionen

- Anzeige des Betriebsstatus des Leistungsschalters, der Wartungsinformationen und seiner wichtigen technischen Merkmale.
- Durchführung einer Inbetriebnahme durch den Import der Einstellungen aus Hagercad.
- Erstellen und Export (pdf) der Test- und Inbetriebnahmeberichte.
- Durchführung eines Funktionstests der Auslösekurve der Leistungsschalter h3+.
- Erzwingen einer elektromechanischen Auslösung des Leistungsschalters.
- Einsehen und Ändern aller Einstellungsparameter 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 ...).

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



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

Erforderliche Minimalkonfiguration

	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

Zubehör

	Seite
01 Zubehörliste	66
02 Anschlusszubehör für Hilfsgeräte	67
03 Elektrisches Steuerzubehör	68
04 Signalisierungszubehör	71
05 Mechanisches Steuerzubehör	75
06 Zubehör für die Verriegelung und gegenseitige Verriegelung	77
07 Stromanschluss-Zubehör	81
08 Schutzzubehör	83
09 Kommunikationszubehör	85

Anschlusszubehör für Hilfsgeräte - Seite 67

Anschlussklemmleiste TB

Elektrisches Steuerzubehör - Seite 68

Arbeitsstromauslöser SH

Unterspannungsauslöser UV

Verzögerungseinheit für Unterspannungsauslöser UVTC

Signalisierungszubehör - Seite 71

Hilfskontakte AX

Alarmkontakt AL

Fehlermeldekontakt FS

OAC-Ausgangskontaktmodul

Kontakt AXO/AXC

Mechanisches Steuerzubehör - Seite 75

Drehgriff

Zubehör für die Verriegelung und gegenseitige Verriegelung - Seite 77

Verriegelung des Leistungsschalters in Position OFF mit Vorhängeschloss und Plombierung

Stromanschluss-Zubehör - Seite 81

Hintere vertikale/horizontale Anschlüsse RC

Anschlussverlängerungen SP

Schutzzubehör - Seite 83

Klemmenabdeckung

Hinterer Schutz für Klemmenabdeckung oben/unten

Phasentrennwände

Externer Neutralleitersensor ENCT

Kommunikationszubehör - Seite 85

Kommunikationsmodul

Separates Türeinbaudisplay

Anschlussklemmleiste TB



Klemmenblock TB mit QuickConnect-System

Dieser Klemmenblock vereinfacht das schnelle Anschliessen der Kabel von elektrischem Steuerzubehör:

- Zeitgewinn: Dank der QuickConnect-Technologie werden die Litzen werkzeuglos angeschlossen und die Verdrahtung erfolgt schnell und einfach.
- mehr Sicherheit: die Fixierung der Kabel ist gewährleistet.
- Prüfpunkt: Ermöglicht die Überprüfung des Vorhandenseins der Spannung mit einem Multimeter.
- einfache Trennung der Verbindung: Die QuickConnect-Klemme lässt sich durch das Einführen eines Schraubendrehers schnell und einfach lösen.

Je nach anzuschliessendem Zubehör stehen zwei Typen von Klemmenblöcken zur Verfügung:

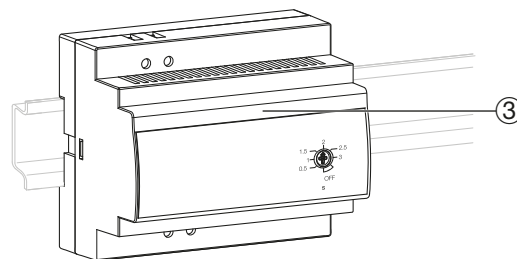
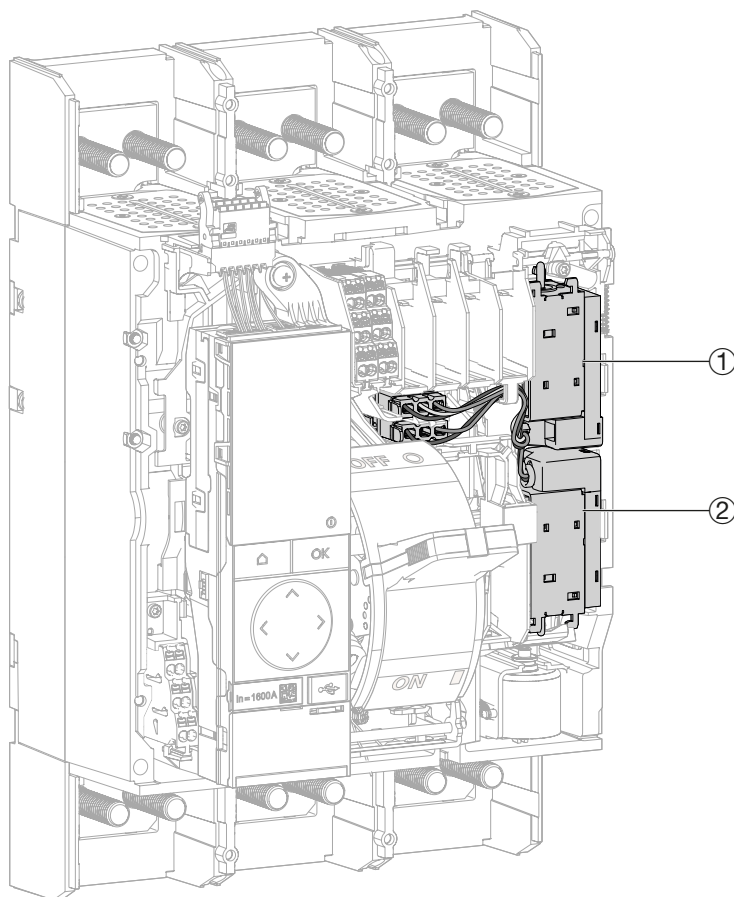
Beschreibung	Merkmale																														
Anschlussklemmleiste	Typ A  Arbeitsstromauslöser SH, bUnterspannungsauslöser UV																														
	Typ D  Kennzeichnung von Anschlussklemmen <table><tr><th colspan="3">ZSI OUT</th><th colspan="3">ZSI IN</th></tr><tr><th>COM</th><th>GF</th><th>STD</th><th>COM</th><th>GF</th><th>STD</th></tr><tr><td colspan="3">24 VDC</td><td colspan="3">CIP 1</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">CIP 2</td></tr><tr><td>ext+</td><td>ext-</td><td>A</td><td>B</td><td>A</td><td>B</td></tr></table> Zonenselektivität auf den STD-Schutz und/oder den Erdschlussschutz. Anschluss an die nachgelagerten Leistungsschalter: • ZSI OUT STD: Selektivität bei Kurzzeitverzögerung • ZSI OUT GF: Selektivität bei Erdschlussschutz • ZSI OUT COM: gemeinsam Anschluss an den vorgelagerten Leistungsschalter: • ZSI IN STD: Selektivität bei Kurzzeitverzögerung • ZSI IN GF: Selektivität bei Erdschlussschutz • ZSI IN COM: gemeinsam Elektronische Auslöseeinheit: • 24 V + und -: Eine externe 24-V-DC-SELV-Versorgung (empfohlene Bestellnummer Hager HTG911H) ist für die Verwendung des Alarmausgangskontaktmoduls OAC und/oder die dauerhafte Versorgung der elektronischen Auslöseeinheit erforderlich. • CIP 1 und 2: Anschluss an das Türeingabedisplay HTD210H.	ZSI OUT			ZSI IN			COM	GF	STD	COM	GF	STD	24 VDC			CIP 1						CIP 2			ext+	ext-	A	B	A	B
ZSI OUT			ZSI IN																												
COM	GF	STD	COM	GF	STD																										
24 VDC			CIP 1																												
			CIP 2																												
ext+	ext-	A	B	A	B																										

Die verwendeten Drähte müssen einen Querschnitt von 0,6 mm² bis 2,5 mm² haben. Es können flexible oder starre Drähte verwendet werden.

Die Drähte müssen vorab 10 bis 12 mm abisoliert werden, damit sie korrekt in den Klemmen sitzen. Die flexiblen Drähte können ohne Aderendhülsen eingesteckt werden und dürfen nicht verdreht werden.

Übersicht über elektrisches Steuerzubehör

Mit dem elektrischen Steuerzubehör können ferngesteuerte Ausschaltvorgänge über den Anschluss-Klemmenblock TB des Steuerzubehörs ausgeführt werden.



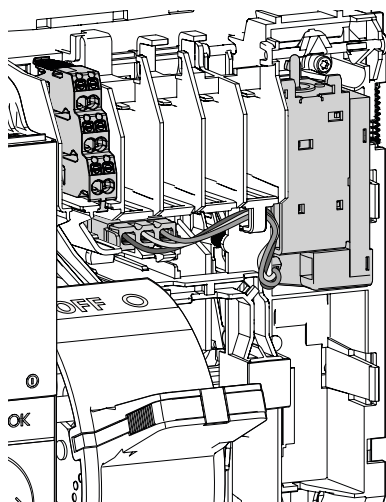
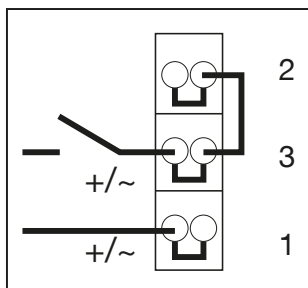
- | | | |
|---|--|----------|
| ① | Arbeitsstromauslöser SH | Seite 69 |
| ② | Unterspannungsauslöser UV | Seite 70 |
| ③ | Verzögerungseinheit für
Unterspannungsauslöser UVTC | Seite 70 |

Spulen UV/SH



Mit den Spulen UV und SH kann der Leistungsschalter ferngesteuert ausgeschaltet werden. Sie verfügen über Anschlüsse, die an den Anschlussklemmen TB angeschlossen werden können.

Anschlussschema



Arbeitsstromauslöser im SH UV-/SH-Einbauplatz

Arbeitsstromauslöser SH

Der Arbeitsstromauslöser SH aktiviert den Ausschaltmechanismus des Leistungsschalters, sobald dieser mit Strom versorgt wird. Die Impulsdauer muss mindestens 100 ms betragen. Diese Spule kann dauerhaft mit Strom erregt werden.

Bis zu zwei Arbeitsstromauslöser SH können installiert werden.

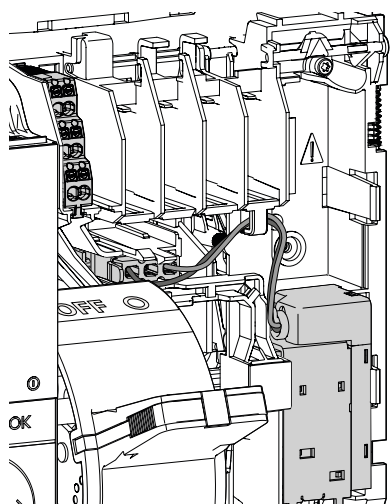


INFORMATION

Sind zwei Spulen SH installiert, kann kein Unterspannungsauslöser UV mehr installiert werden.

Elektrische Merkmale des Arbeitsstromauslösers SH

Nennspannung (Vn)		Arbeitsbereich (V)	Frequenz (Hz)	Leistungsaufnahme (VA)		Reaktionszeit des Leistungsschalters auf Vn (ms)
DC (V)	AC (V)			Anzugsleistung	Halteleistung	
24-30		17-33	50/60	300 (200 ms)	5	50
48-60		34-66	50/60			
100-130		70-143	50/60	200 (200 ms)		
200-250 (1)		140-275	50/60			
-	380-480 (2)	266-528	50/60			



Unterspannungsauslöser UV im UV-/SH-Einbauplatz

Unterspannungsauslöser UV

Der Unterspannungsauslöser UV aktiviert den Ausschaltmechanismus des Leistungsschalters, wenn er nicht mehr mit Strom versorgt wird oder wenn seine Spannung um 40 % bis 70 % der Nennspannung abfällt.

Der Leistungsschalter kann erst wieder eingeschaltet werden, wenn die Versorgungsspannung des Unterspannungsauslösers wieder zum Nennwert zurückkehrt oder einen bestimmten Schwellwert überschreitet.

Dem Unterspannungsauslöser UV kann eine Verzögerungseinheit UVTC hinzugefügt werden, um die Funktion des Auslösers zu verzögern und um ein unbeabsichtigtes Auslösen des Leistungsschalters zu vermeiden.

Elektrische Merkmale des Unterspannungsauslösers UV

Nennspannung (Vn)		Einschaltspannung (V)	Abschaltspannung (V)	Frequenz (Hz)	Leistungsaufnahme (VA)		Reaktionszeit des Leistungsschalters auf Vn (ms)
DC (V)	AC (V)				Anzugsleistung	Halteleistung	
24-30		> 21	8-21	50/60	300 (200 ms)	5	Unter 90
48-60		> 41	17-42	50/60			
100-130		> 85	35-91	50/60	200 (200 ms)		
200-250		> 170	70-175	50/60			
-	380-480	> 323	133-336	50/60			

Verzögerungseinheit für Unterspannungsauslöser UVTC



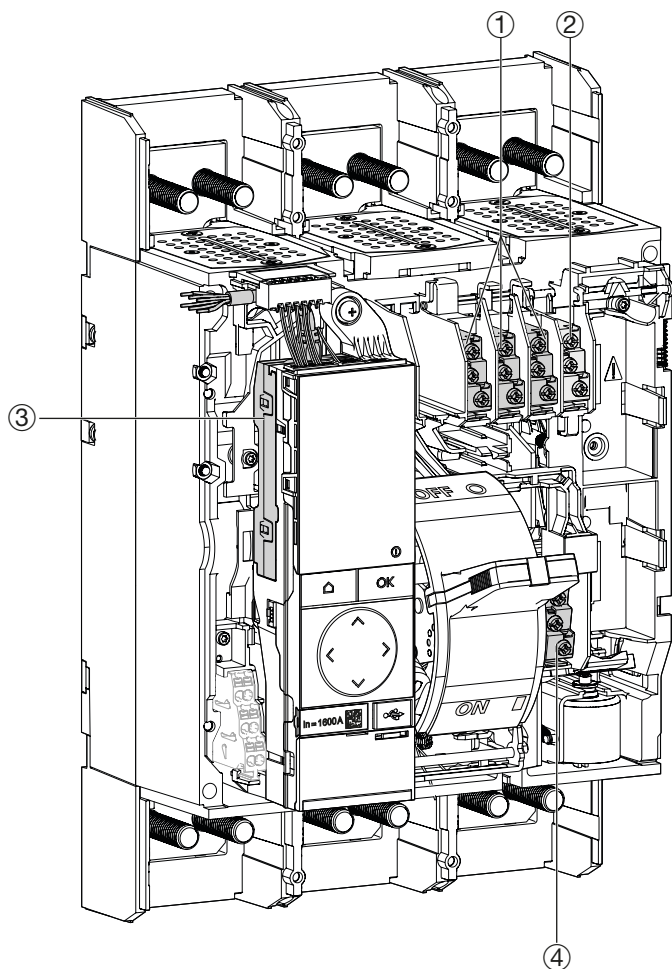
Die Verzögerungseinheit UVTC ermöglicht es, die Auslösung des Unterspannungsauslösers UV zu verzögern, um einen vorübergehenden Spannungsabfall von weniger als 3 Sekunden zu überbrücken. Die Zeitverzögerung kann auf OFF - 0,5 - 1,0 - 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3 Sekunden eingestellt werden. Die Verzögerungseinheit wird an der Hutschiene befestigt.

Elektrische Merkmale des Unterspannungsauslösers UVTC

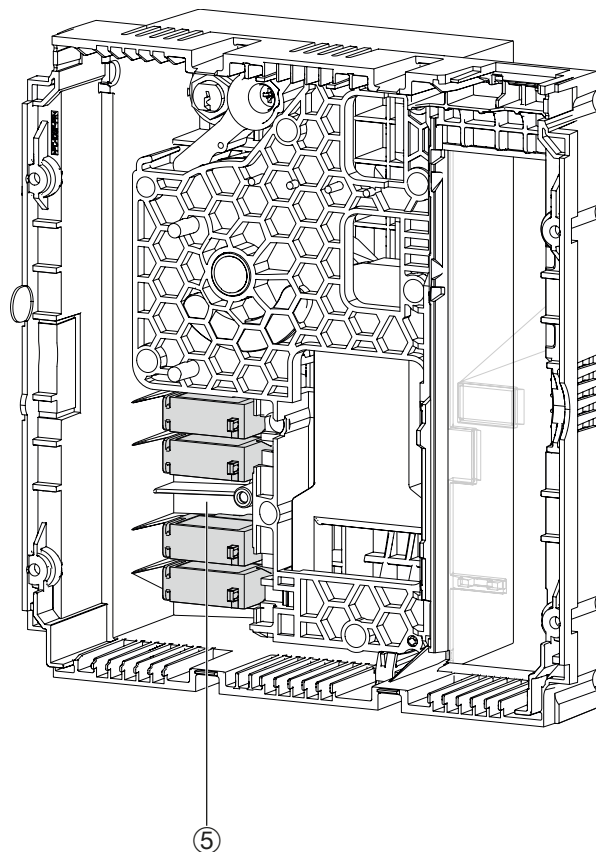
Nennspannung (Vn)	
DC (V)	AC (V)
24-30	
48-60	
	200-250
	380-480

Übersicht Signalisierungszubehör

Das Signalisierungszubehör liefert Informationen zum Zustand des Leistungsschalters und zum Auftreten elektrischer Fehler.



Beispiel für Leistungsschalter Energy



Innenansicht des Drehgriffs

- ① Hilfskontakte AX
- ② Alarmkontakt ALL
- ③ OAC-Ausgangskontaktmodul
- ④ Fehlermeldekontakt FS
- ⑤ Kontakt AXO/AXC

Seite 72

Seite 72

Seite 73

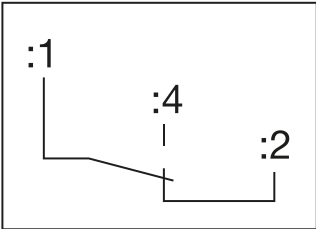
Seite 72

Seite 72

Meldekontakt



Anschlusschema



Hilfskontakte AX

Die Hilfskontakte AX ermöglichen das Fernmelden des ausgeschalteten oder eingeschalteten Zustands der Stromkontakte des Leistungsschalters. Es können Kontakte vom Typ «Standard» oder «Low Level» montiert werden (siehe Tabelle am Seitenende).

Alarmkontakt AL

Die AL-Funktion kann anzeigen, ob der Leistungsschalter aufgrund eines Fehlers (Überlast/ Kurzschluss/Erdschluss) oder eines Ausschaltbefehls (über Ausschaltspule/über «Push to Trip»/über Auslösetest) ausgelöst wurde.

Fehlermeldekontakt FS

Der Fehlermeldekontakt FS ermöglicht das Melden der Auslösung des Leistungsschalters. Das Auslösen kann verschiedene Ursachen haben:

- Überlast
- Kurzschluss
- Erdschlussschutz GF
- kritischer Systemalarm

Kontakt AXO/AXC

Die Vorausschalt- und Voreinschaltfunktion meldet die Stellung des Drehgriffs und wird speziell verwendet, um das Öffnen der Sicherheitsauslöser (Vorausschaltung) vorauszusehen oder eine Steuereinrichtung vor dem Einschalten des Leistungsschalters (Voreinschaltung) mit Energie zu versorgen.

Merkmale der Kontakte AX/AL/AXO/AXC

Mindestlast			15 V 2 mA
Abschaltvermögen (A)	Verwendung ⁽¹⁾	Ue (V)	AC12
	V AC	127	5,0
		240	5,0
		380	5,0
		440	5,0
		480	5,0
		690	-
	Verwendung ⁽¹⁾	Ue (V)	DC12
	V DC	24	5,0
		48	2,5
		125	0,4
		240	0,2

(1) Gemäss Norm IEC 60947-5-1

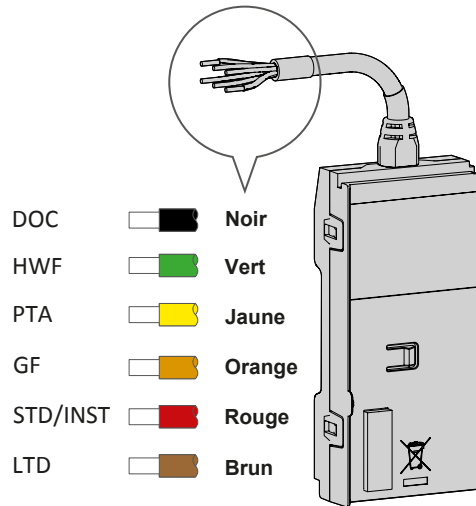
OAC-Ausgangskontaktmodul



Das OAC-Ausgangskontaktmodul kann verwendet werden, um ein Alarm-, Auslöse- oder Betriebsereignis zu signalisieren.

OAC-Kontakte werden bei einem Leistungsschalter mit Auslöseeinheit sentinel dauerhaft den folgenden Ereignissen zugeordnet:

Kennzeichnung der Alarmausgangskontakte:



DO1	LTD	Auslösung des Schutzes mit Langzeitverzögerung LTD
DO2	STD/INST oder S/I	Auslösung des Schutzes mit Kurzzeitverzögerung, unverzüglich oder MCR
DOC	DOC	gemeinsam
DO3	GF	Auslösung des Erdschlussschutzes GF
DO4	PTA	Aktivierung der Funktion Überlast-Voralarm PTA
DO5	HWF	Auslösung aufgrund eines kritischen HWF-Systemalarms

Die Zuordnung der OAC-Kontakte ist bei einem Leistungsschalter mit Auslöseeinheit sentinel Energy programmierbar.

Jeder OAC-Kontakt kann einem separaten Auslöse-, Alarm- oder Betriebsereignis neu zugeordnet werden, das aus einer vordefinierten Liste mit über 40 Möglichkeiten ausgewählt werden kann.

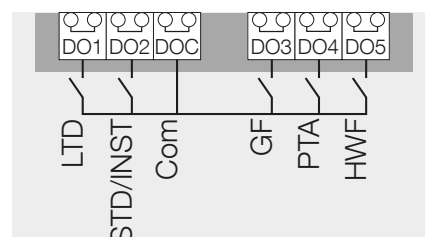


INFORMATION

Das OAC-Ausgangskontaktmodul erfordert eine externe 24-V-DC-SELV-Versorgung am Leistungsschalter.

Bei einem Leistungsschalter muss ein Klemmenblock des Typs D eingebaut werden, um eine 24-V-Versorgung anzuschließen

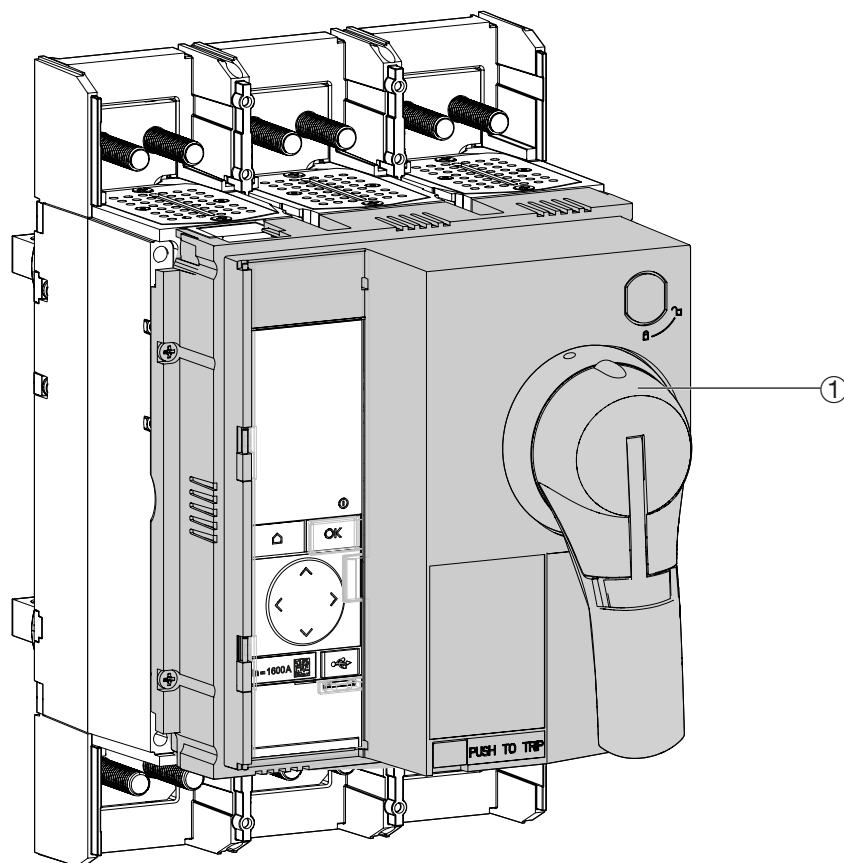
Anschlussschema



Kontaktmerkmale:
250 V AC – 2 A – AC1
30 V DC – 2 A – DC1

Übersicht mechanisches Steuerzubehör

Das mechanische Steuerzubehör ist für die Isolierung der Anlage bestimmt. Der Drehgriff erleichtert das Öffnen und Schliessen des Schalters, entweder direkt am Gerät oder über eine abgesetzte Betätigung, sodass die Bedienung frontseitig vor der Energieverteilung aus erfolgen kann.



① Drehgriff

Drehgriff



Drehgriff

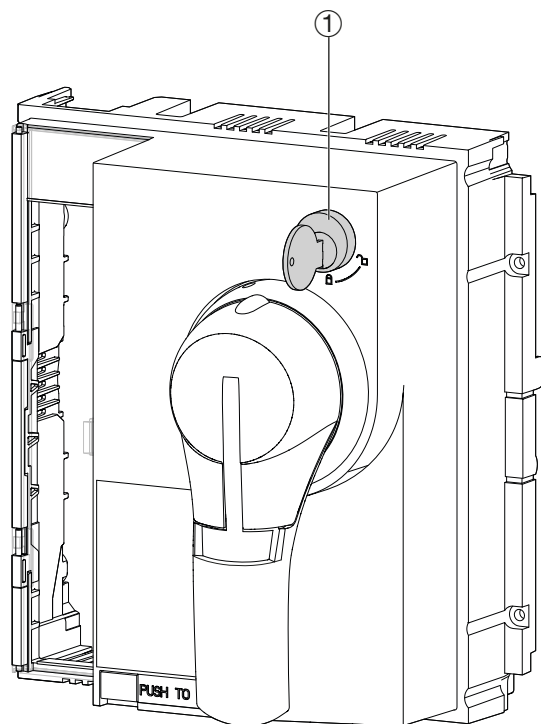
Merkmale des Drehgriffs:

- stellt die Trennfunktion des Leistungsschalters sicher
- eindeutige Anzeige von 3 Stellungen: ON, OFF und TRIP (Auslösung)
- Testknopf «PUSH TO TRIP»
- Mit Vorhängeschloss verriegelbar (Vorhängeschloss nicht im Lieferumfang enthalten), bis zu 3 Vorhängeschlösser mit einem Durchmesser von 5,5–8 mm können direkt am Griff montiert werden.
- Ein optionales Schloss mit Schlüssel des Typs Ronis ermöglicht das Verriegeln des Leistungsschalters in der Stellung ON oder OFF.
- Eine 320 mm lange Achse ermöglicht es, den Knebel frontseitig vor der Energieverteilung zu bedienen.

Übersicht des Zubehörs für die Verriegelung und gegenseitige Verriegelung

Das Zubehör für die Verriegelung und gegenseitige Verriegelung umfasst Sicherheitsvorrichtungen für Personen- und Anlagenschutz. Dieses Zubehör ermöglicht Folgendes:

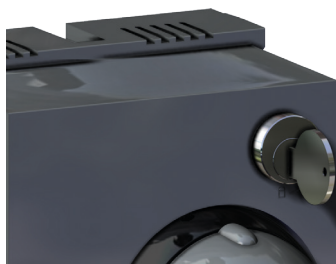
- Der Zugriff auf den Leistungsschalter wird nur berechtigter Benutzer zugelassen.
- Begrenzung von Fehlbedienungsrisiken im Betrieb.



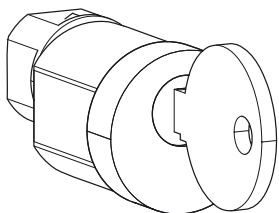
Drehgriff

Verriegelung des Leistungsschalters mit Schlüsselschloss

Mit dieser Vorrichtung kann der Drehgriff in den Stellungen ON, OFF oder ON und OFF verriegelt werden.



Verriegelung mittels Schloss mit Schlüssel



Schloss vom Typ Ronis

Verriegelungseinrichtung mit Schlüsselschloss Typ Ronis

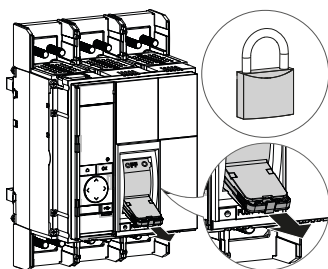
Das optionale Zubehör zur Verriegelung mittels Schlüsselschloss kann am Drehgriff-Set angebracht werden.

Kompatible Schlösser

Beschreibung

Schloss mit Schlüssel, Typ Ronis Möglicher Ronis-Schlüssel: HXS999H

Verriegelung mit Vorhängeschloss am Bedienelement des Leistungsschalters

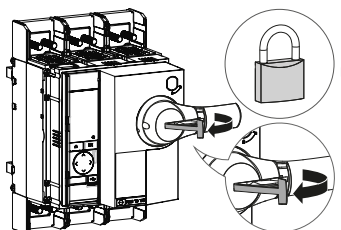


Verriegelung mit Vorhängeschloss

Beschreibung

- max. Durchmesser des Vorhängeschlosses: max. 4 mm
- Verriegelung möglich in Stellung OFF und ON
- Bis zu 3 Vorhängeschlösser (Ø 6 mm) mit HXA039H

Verriegelung mit Vorhängeschloss am Drehgriff



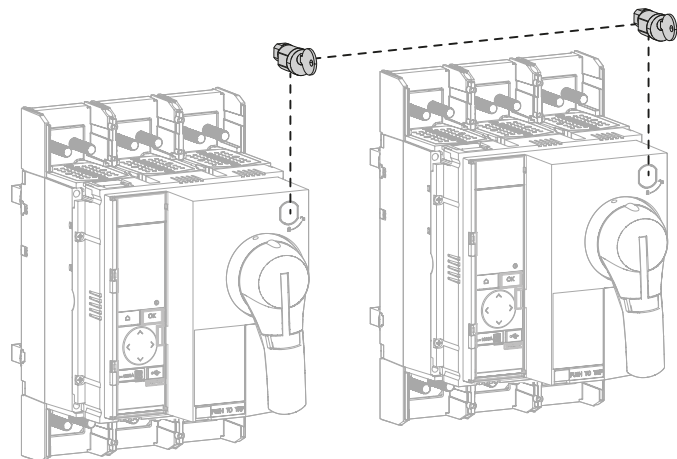
Verriegelung mit Vorhängeschloss

Beschreibung

- max. Durchmesser des Vorhängeschlosses: 5,5–8 mm
- Verriegelung möglich in Stellung OFF
- Bis zu 3 Vorhängeschlösser (Ø 5,5 bis max. 8 mm)

Verriegelung mit Schlüsseln

Verriegelung von 2 Leistungsschaltern mittels zwei Schlössern an den Drehgriffen und einem einzigen Schlüssel möglich. Hierfür werden zwei identische Schlösser und ein einziger Schlüssel verwendet. So können zwei Geräte miteinander verriegelt werden, die getrennt liegen oder sich wesentlich unterscheiden, wie z. B. Nieder- und Mittelspannungskomponenten oder Leistungsschalter und Trennschalter.

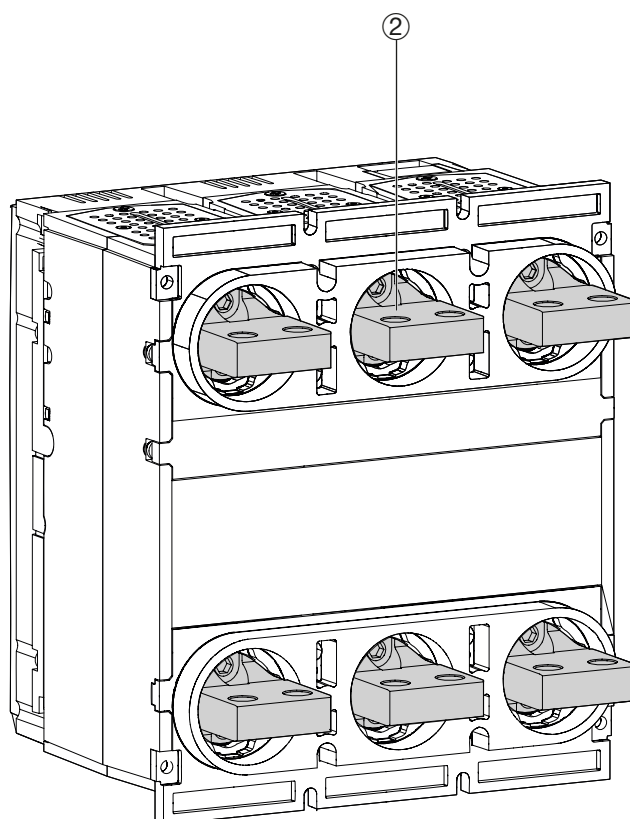
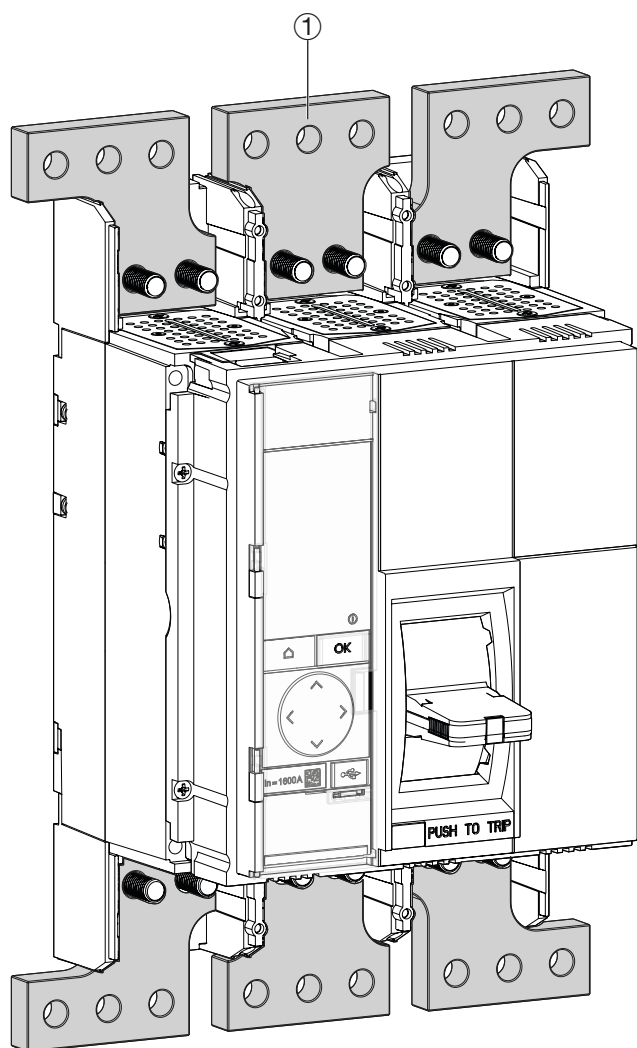


INFORMATION

Der Leistungsschalters kann über eine bestimmte Einstellung in der Stellung ON verriegelt werden. Näheres dazu entnehmen Sie bitte der Montageanleitung für das Zubehör.

Übersicht Sammelschienenanschluss-Zubehör

Die Integration des Schalters in Schranksysteme wird durch Anschlusszubehör vereinfacht. Ergänzendes Zubehör ermöglicht ein vereinfachtes Anschliessen je nach Anforderungen.



- ① Hintere vertikale / horizontale Anschlüsse RC
- ② Anschlussverlängerungen SP

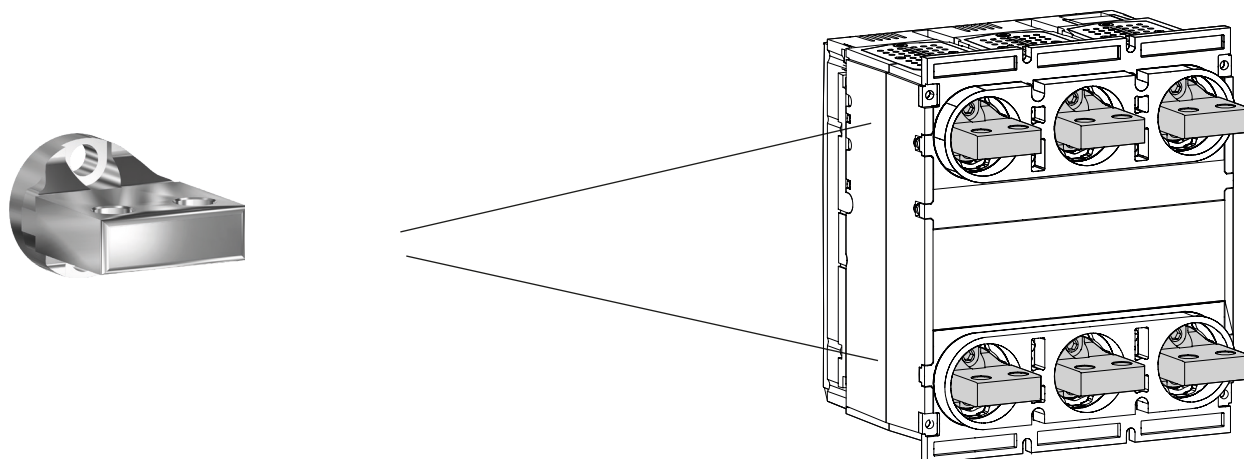
Seite 82
Seite 82

Anschlüsse

Die Leistungsschalter PW1600 werden mit Frontanschlüssen geliefert. Zur Anpassung des Anschlusses an die Sammelschienen kann optionales Zubehör verwendet werden.

Hintere vertikale / horizontale Anschlüsse RC

Die hinteren Anschlüsse können senkrecht oder waagrecht montiert werden.



Anschlussverlängerungen SP

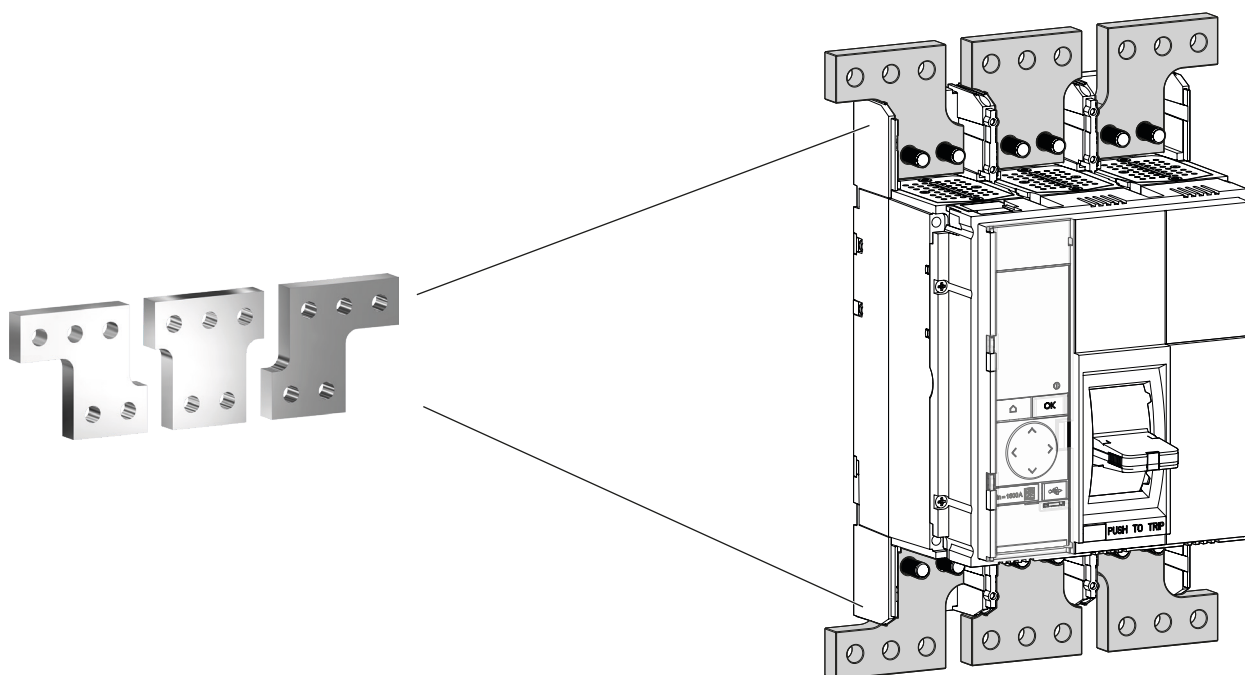
Anschlussverlängerungen sind ergänzendes Zubehör; sie werden an den vorderen oder hinteren horizontalen Anschlüssen der Leistungsschalter PW1600 angebracht.

Sie werden verwendet, wenn die Sammelschienen breiter sind als die Leistungsschalteranschlüsse oder wenn Kabel angeschlossen werden sollen.



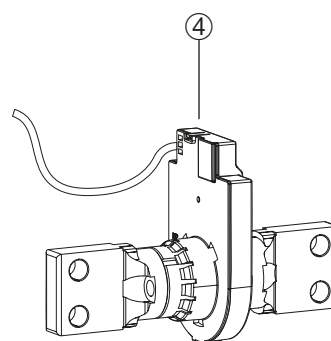
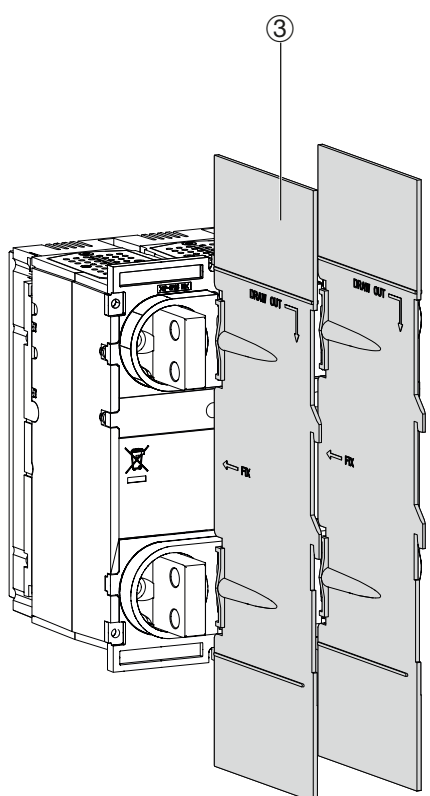
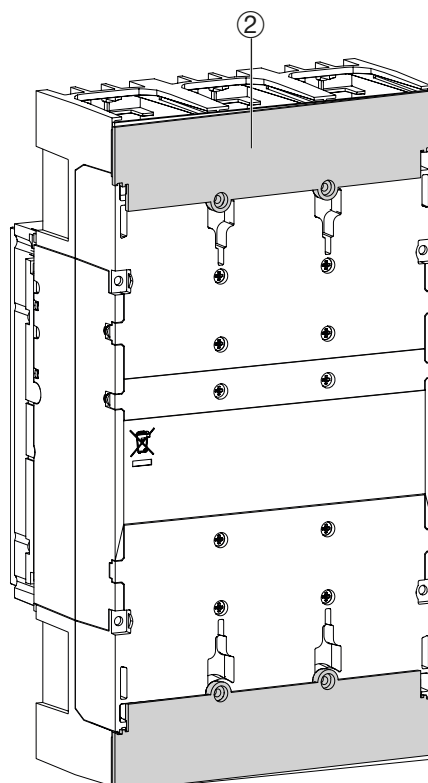
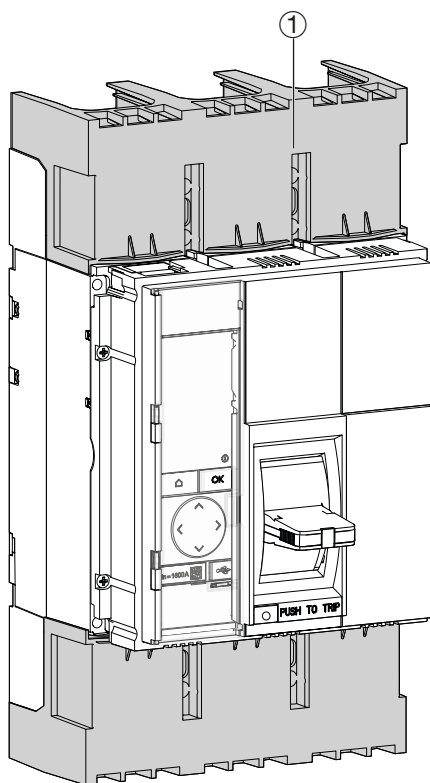
INFORMATION

Beträgt die Spannung 500 V oder mehr, dürfen keine Anschlussverlängerungen verwendet werden.



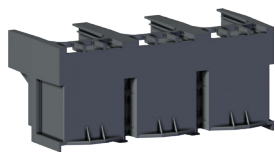
Übersicht Schutzzubehör

Das mechanische Schutzzubehör verbessert die Sicherheit bei mechanischen Eingriffen in der Installation.
Elektrisches Schutzzubehör (ENCT) verhindert Sachschäden und erhöht das Niveau des elektrischen Schutzes.



- | | | |
|---|-----------------------------------|----------|
| ① | Klemmenabdeckungen | Seite 84 |
| ② | Hintere Abdeckungen | Seite 84 |
| ③ | Phasentrennwände | Seite 84 |
| ④ | Externer Neutralleitersensor ENCT | Seite 84 |

Klemmenabdeckungen



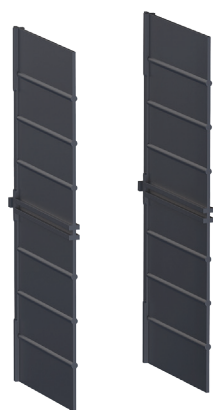
Die Leistungsschalter können mit Klemmenabdeckungen ausgestattet werden, die eine Isolierung der Stromanschlüsse ermöglichen.

Hintere Abdeckungen



Die hinteren Abdeckungen bieten eine vollständige Isolierung der rückseitigen Bereiche.

Phasentrennwände



Phasentrennwände sind ergänzendes Zubehör; sie werden senkrecht zwischen den hinteren Anschlüssen der Leistungsschalter montiert.

Jede Phasentrennwand verbessert die Isolierung zwischen den Anschlussbereichen und verhindert die Entstehung eines Lichtbogens zwischen zwei Anschlüssen.



INFORMATION

Phasentrennwände und Anschlussverlängerungen dürfen nicht gemeinsam installiert werden.

Die Phasentrennwände sind bei einem Leistungsschalter zwingend erforderlich, wenn die Spannung 500 V oder mehr beträgt.

Externer Neutralleitersensor ENCT



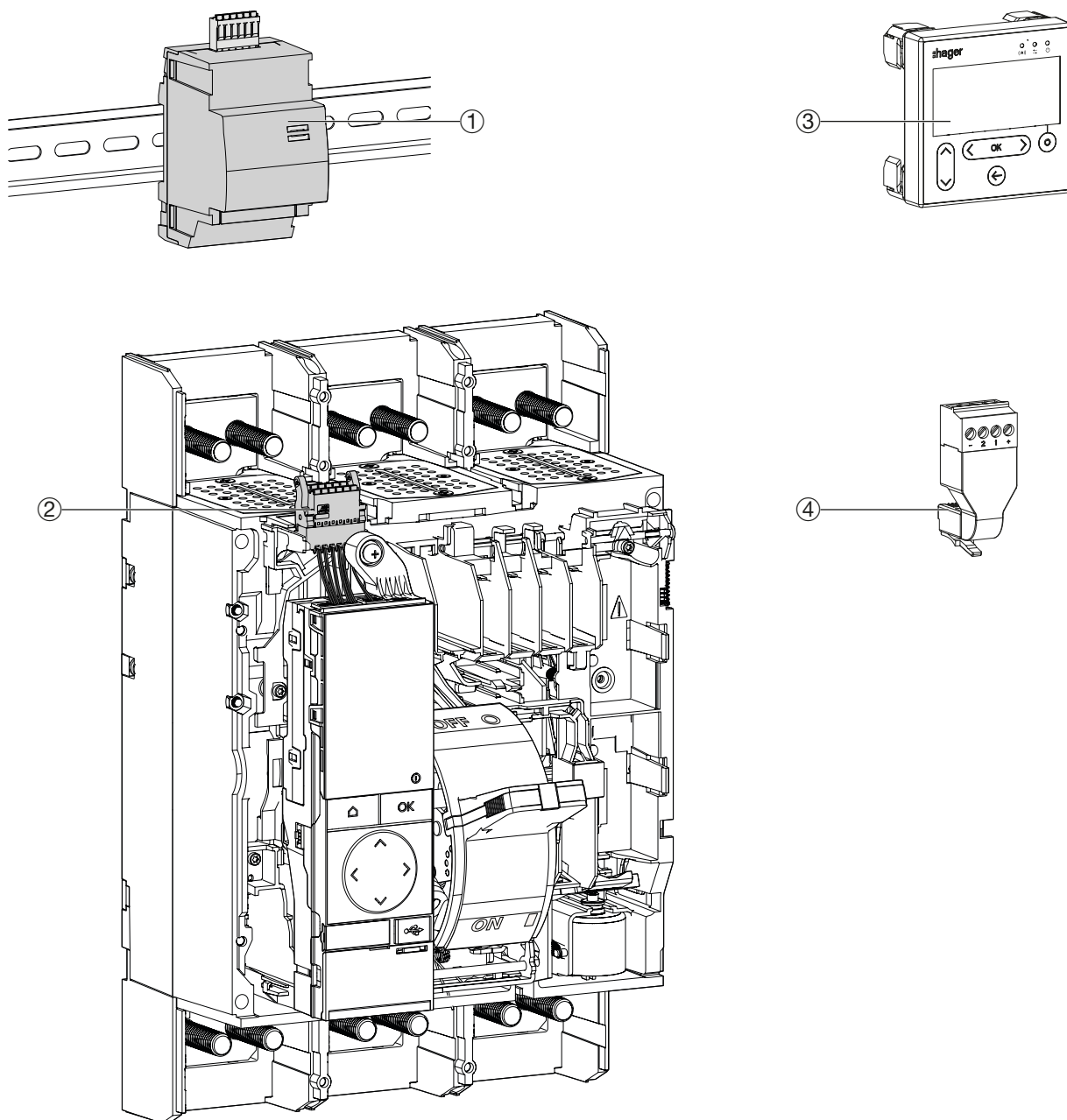
Externer Neutralleitersensor
ENCT

Wird vom Kunden bei einer TN-Einspeisung ein 3-poliger Leistungsschalter mit Neutralleiterschutz gefordert, kann dies mit einem externen Neutralleiterstromsensor ENCT sichergestellt werden.

Er wird an der Nullschiene montiert und wird über den Anschluss-Klemmenblock an die elektronische Auslöseeinheit angeschlossen.

Übersicht über das Kommunikationszubehör

Das Kommunikationszubehör ermöglicht den Zugriff auf Statusdaten, elektrische Werte und die Steuerung vom Leistungsschalter über die Kommunikationsschnittstelle Modbus TCP/IP und Modbus RTU. Dieses Zubehör ist nur mit der Leistungsschalterreihe Energy kompatibel.



- | | | |
|---|--|----------|
| ① | Kommunikationsmodul | Seite 86 |
| ② | Klemmenblock verbunden mit der elektronischen Auslöseeinheit sentinel Energy | Seite 67 |
| ③ | Separates Türeinbaudisplay | Seite 88 |
| ④ | Adapter für das Türeinbaudisplay | Seite 88 |

Kommunikationsmodul

Die Kommunikationsmodule Modbus RTU und Modbus TCP ermöglichen es, Leistungsschalter h3+ mit der Auslöseeinheit Energy entweder an einen Modbus-Master für ein RTU-Modul oder an einen Modbus-Client für ein TCP-Modul anzuschliessen.



Modbus-RTU-Modul



Modbus-TCP-Modul

Das Modbus-RTU-Kommunikationsmodul stellt mithilfe des Modbus-RTU-Protokolls eine Verbindung zu einem RS 485-Serial-Link-Netzwerk her.

Das Modbus-TCP-Kommunikationsmodul stellt mithilfe des Modbus-TCP/IP-Protokolls eine Verbindung zu einem Ethernet-Netzwerk her.

Diese Kommunikationsmodule sind auch mit dem Datenserver agardio.manager HTG411H kompatibel und verfügen über eine spezielle Schnittstellen für diesen Server. Sie ermöglichen die folgenden Hauptfunktionen:

- Auslesen von Diagnose- und Messdaten
- Auslesen von Statusinformationen und Fernsteuerung
- Anzeige der Schutzeinstellungen
- Auslesen der Kenndaten und Konfiguration von Leistungsschaltern
- Fernsteuerung des Leistungsschalters
- Einstellen der internen Uhr und der Zeitsynchronisation
- Konfiguration von Schutzfunktionen und Alarmen
- Konfiguration und Fernsteuerung von Tarifzählern
- Einstellung verschiedener anderer Parameter
- Ferngesteuerte Deaktivierung von erweiterten Schutzfunktionen
- Ferngesteuerte Umschaltung zwischen Schutzprofil A und B
- Verwendung anderer integrierter Befehle
- Übertragung des Ereignisprotokolls mit Zeitstempel

Technische Daten Modbus-RTU-Modul

Das Modbus-RTU-Kommunikationsmodul HWY967H verfügt über zwei RJ45-Buchsen, um den Schalter in eine Bustopologie mittels Daisy-Chain Prinzip zu ermöglichen. Es besitzt keinen 120-Ω-Abschlusswiderstand. Es wird empfohlen, den 120-Ω-Abschlusswiderstand (HTG467H) zu verwenden, um den Bus abzuschliessen.

MODBUS RTU	Wert	Beschreibung
ADRESSE	1 bis 247	Einstellung der Modbus-Adresse
BAUD	4800; 9600; 19200; 38400	Einstellung der Geschwindigkeit in BAUD
PARITÄT	Ungerade (odd)	1 Stopp-Bit
	Gerade (even)	1 Stopp-Bit
	Keine (none)	2 Stopp-Bits
STOPP-BIT	1 oder 2	Die Paritätseinstellung umfasst auch die automatische Verwaltung zur automatischen Anpassung der Stopp-Bit-Anzahl.

Technische Daten Modbus-TCP-Modul

Das Modbus-TCP-Kommunikationsmodul HWY968H verfügt über eine RJ45-Buchse für den Anschluss an den Ethernet-Bus. Es besitzt keine Routerfunktion.

Dieses Modul enthält einen sicheren Webserver (HTTPS), mit dem Sie die IP-Parameter (statische oder dynamische Konfiguration), den Zeitsynchronisationsmodus und die TLS-Sicherheit der Webserver und Modbus-TCP/IP-Server konfigurieren können.

MODBUS TCP	Standardwert	Beschreibung
DHCP	Off	Off: Die IP-Adresse muss manuell eingestellt werden On: Die IP-Adresse wird automatisch vom Internet zugewiesen
IP-ADRESSE	172.16.1.1	Einzigartige und feste IP-Adresse eingeben, die der Netzwerkeinstellung entspricht.
SUBNETZ-MASKE	255.255.255.0	Eingabe der Subnetmaske
GATEWAY	0.0.0.0	Eingabe des Netzwerk-Gateways.

Elektrische Kenndaten

DC-Spannungsversorgung	24 V (+/- 30 %) SELV
Verbrauch Modbus-RTU-Modul	25mA
Verbrauch Modbus-TCP-Modul	35mA

Separates Türeinbaudisplay



Mit dem Türeinbaudisplay HTD210H können Status-, Mess- und Einstellungsinformationen auf bequemer Höhe an der Schaltschranktür angezeigt werden.

Ausserdem können Sie damit die wichtigsten Schutz- und Alarmeinstellungen ändern. Der Adapter HWY210H wird benötigt, um eine 24-V-DC-Versorgung und die Kabel für die Verbindung mit den Klemmen CIP 1 und CIP 2 an das separate Display HTD210H anzuschliessen.



Adapter HWY210H

Der Adapter HWY210H wird benötigt, um eine 24-V-DC-Versorgung und die Kabel für die Verbindung mit den Klemmen CIP 1 und CIP 2 an das Türeinbaudisplay HTD210H anzuschliessen.

Funktionen des separaten Displays HTD210H

Folgende Anzeigen sind möglich:

- Parameter der Schutzfunktion
- Messgrössen
- Parameter des Alarmmanagements
- Protokolle der Auslösungen und optionalen Alarme
- Statusinformationen und Kenndaten des Leistungsschalters.

Folgende Einstellungen können geändert werden:

- Parameter der Schutzfunktion des Leistungsschalters
- Messparameter
- Datum und Uhrzeit
- Überlast-Voralarme und optionale Alarme

Ausserdem können Sie damit die Zähler der Minimal-/Maximalmessungen zurücksetzen und die Auslösungs- und optionalen Alarmprotokolle löschen.

Elektrische Kenndaten

DC-Spannungsversorgung	24 V (+/- 30 %) SELV
Stromverbrauch	85mA

Umgebungsdaten und mechanische Kenndaten

Betriebstemperaturbereich	-10 °C – +55 °C
Lagertemperatur	-20 °C – +70 °C
Verschmutzungsgrad	2
Installationskategorie	III
IP-Schutzart an der Vorderseite	IP65
IP-Schutzart an der Rückseite	IP20
Schutz gegen mechanische Beanspruchung (Vorderseite)	IK07

Technische Daten

Abmessungen B x H x T	97 x 97 x 46 mm
Abmessungen Wand-/Türausschnitt	92 x 92 mm
Gewicht	165 g
Abmessungen Display	37 x 78 mm
Steckverbindertyp	RJ9
Max. Kabellänge	10 m

Empfehlung für die Installation und Nutzung

	Seite
01 Bedingungen für die Installation und Nutzung	90
02 Isolationsabstände	93
03 Verlustleistung	94

Herabstufung je nach Höhe

Bis zu einer Höhe von 2000 m über dem Meeresspiegel gibt es keine Herabstufung der elektrischen Eigenschaften der Leistungsschalter.

Über 2000 m verringert die geringere Luftdichte die Wärmeabgabe des Leistungsschalter und senkt die elektrische Durchschlagsfestigkeit. Die elektrischen Eigenschaften müssen herabgestuft werden. Wenden Sie sich hierzu an uns.

Kennzeichnung der Leistungsschalter

Die Kennzeichnungen der Leistungsschalter entsprechen der internationalen Norm IEC 60947-1, Anhang C.

Erdbebenfestigkeit

Die Leistungsschalter widerstehen mechanischen Vibrationen. Sie entsprechen der Norm IEC 60068-2-52:

- 2,0 bis 13,2 Hz und Amplitude ± 1 mm,
- 13,2 bis 100 Hz, Beschleunigung $\pm 0,7$ G
- Resonanzfrequenz ± 1 mm/ $\pm 0,7$ G während 90 Min.

Übermäßige Schwingungen können zu Fehlauslösungen führen und/oder die Anschlüsse und/oder die mechanischen Komponenten beschädigen.

Elektromagnetische Störungen

Die Leistungsschalter sind geschützt gegen:

- Überspannung durch Schaltvorgänge in Stromkreisen,
- Überspannung durch atmosphärische Störungen oder Ausfall des Schranksystems (z. B. Versagen eines Beleuchtungssystems),
- Hochfrequente Störquellen (Radio, Funkgeräte, Radar usw.),
- Durch den Benutzer erzeugte elektrostatische Entladungen.

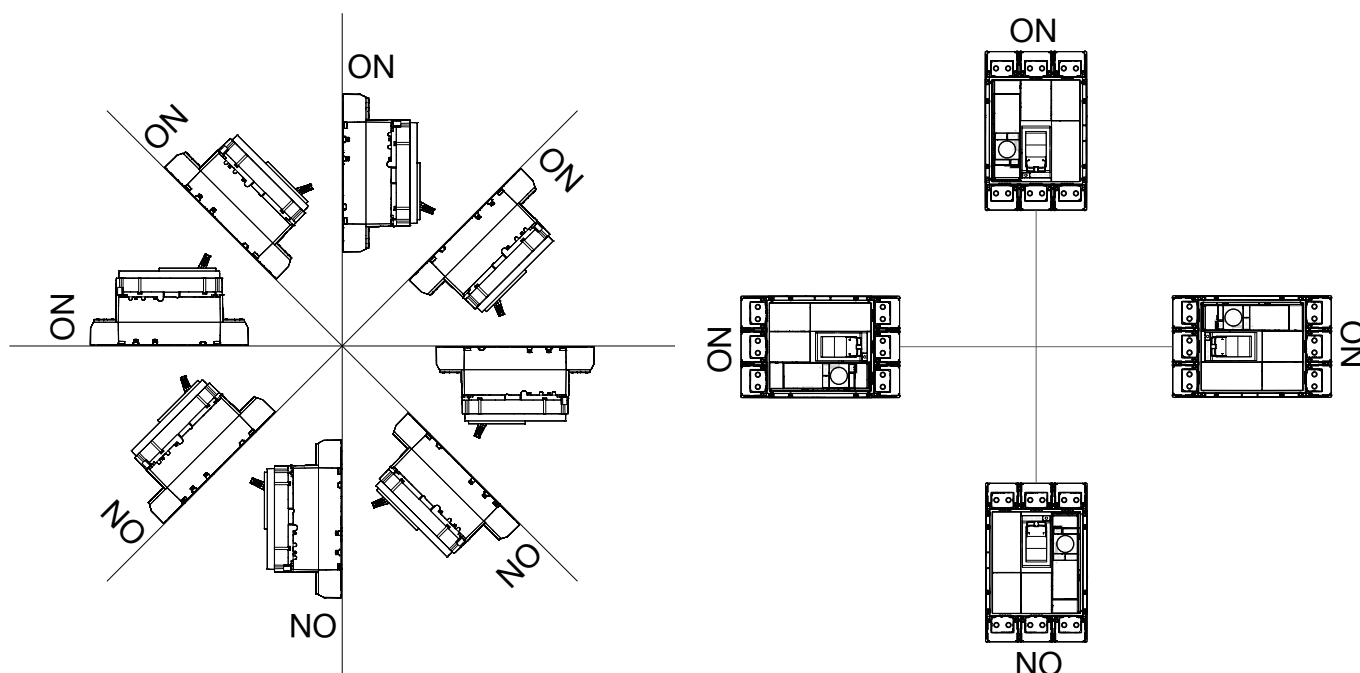
Leistungsschalter haben die Prüfung auf elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) mit den im Kapitel Allgemeine Eigenschaften aufgeführten Störfestigkeitsstufen bestanden.

IP-Schutzklassen

Die Schutzklasse der Leistungsschalter ist von der Schrankintegration abhängig. Für die Frontabdeckung und die Anschlussklemmen gilt IP20.

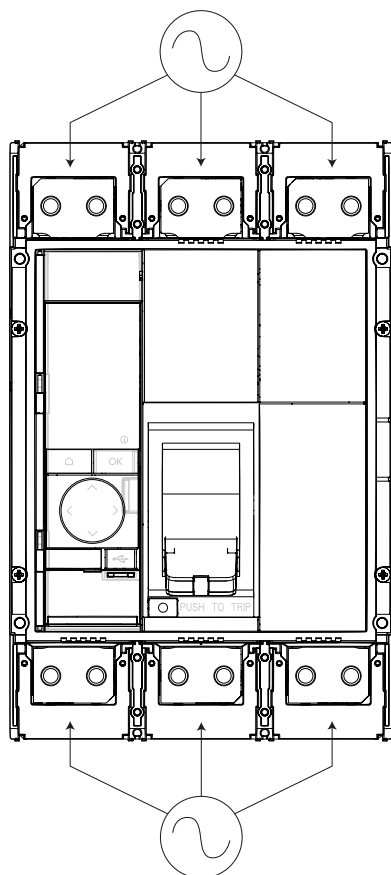
Montageposition

Die Leistungsschalter können in jedem Winkel montiert werden, ohne dass die Leistung und die Eigenschaften beeinträchtigt würden.



Richtung der Einspeisung

Die Leistungsschalter können von oben oder von unten versorgt werden, ohne dass sich die Leistung reduziert. Das gesamte Anschluss- und Isolationszubehör kann zusammen mit Leistungsschaltern verwendet werden, deren Versorgung von oben oder von unten erfolgt.



Herabstufung durch die Umgebungstemperatur

Die Leistungsschalter wurden für eine Umgebungstemperatur von 50 °C kalibriert und beziehen sich auf den Überlastschutz. Die nachfolgend angegebene Temperatur-Herabstufung entspricht den Prüfbedingungen von IEC 60947-2 im Freien.

Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Nennstromwerte (In) der elektronischen Leistungsschalter

Die Temperatur von elektronischen Leistungsschaltern hängt vom Betriebsstrom und der Umgebungstemperatur ab.

Die Umgebungstemperatur hat keine Auswirkungen auf die Schutzeinstellungen des elektronischen Schutzauslösers.

Tabelle für die Herabstufung des Nennstroms:
PW1600 im Festeinbau mit senkrechten hinteren Anschlüssen

In (A)	Temperatur in °C			
	50	60	65	70
630	630	630	630	630
800	800	800	800	800
1000	1000	1000	1000	1000
1250	1250	1250	1250	1250
1600	1600	1600	1600	1553



WARNHINWEIS

Gefahr durch elektrischen Schlag

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Stromschlag oder Gefahr schwerer Verletzungen.

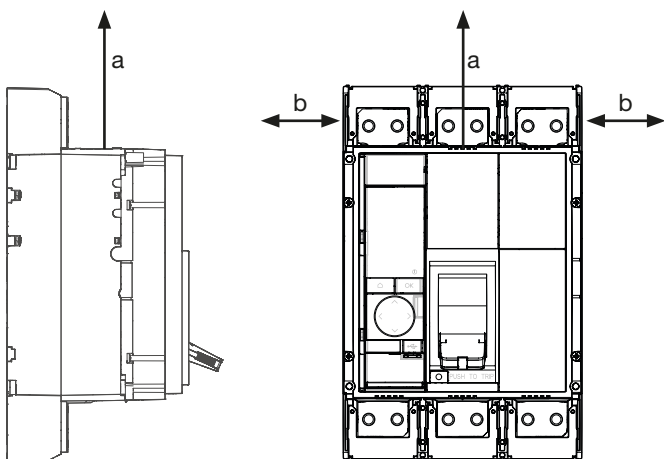
Sicherstellen, dass das Gerät nur von qualifiziertem Personal entsprechend der länderspezifischen Montagenormen gehandhabt wird.

Isolationsabstände

Die Isolationsabstände zwischen dem Schalter und seiner Umgebung (Geerdete Metallteile) müssen eingehalten werden, um einen Spannungsüberschlag zu vermeiden.

In bestimmten Fällen, in denen andere Isolationsabstände als die hier angegebenen gefordert werden, muss der grösste Abstand eingehalten werden. Sofern zwei verschiedene Leistungsschalter-Bauformen übereinander installiert werden, muss der Isolationsabstand zwischen den beiden Bauformen den Spezifikationen des unteren Schalters entsprechen.

Mindestabstand zwischen Leistungsschalter und Metallplatte darüber, darunter oder seitlich



- Nicht-metallische Platte
- Metallische Montageplatte
- Geerdete Metallplatte

	Isolier-Stücke	Metallteil	Aktives Teil
a (mm)	0	150	180
b (mm)	0	10	60

Verlustleistung

Die Verlustleistung der Leistungsschalter wird zur Berechnung der Erwärmung in der Schaltanlage, in der sie eingebaut sind, verwendet.

Die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Werte sind typische Werte für einen Schalter, dass unter Vollast mit einer Frequenz von 50/60 Hz betrieben wird.

Der angegebene Wert ist die Verlustleistung je Pol bei In, 50/60 Hz. Die Messung/Ermittlung der Verlustleistung entspricht den Empfehlungen in Anhang G der Norm IEC 60947-2.

Die gesamte Verlustleistung bei Nennspannung und einer Frequenz von 50/60 Hz entspricht dem Leistungsverlust je Pol, multipliziert mit 3.

Verlustleistung der Leistungsschalter

Polanzahl	Nennstrom In (A)	P/Pol (W)	P gesamt / Leistungsschalter (W)
3 / 4	630	4,5	13,4
	800	7,9	23,6
	1000	15,7	47
	1250	22,8	68,4
	1600	43,2	129,6

Zusätzliche Verlustleistungen

Die zusätzliche Verlustleistung durch elektrisches Zubehör muss berücksichtigt werden. Daher entspricht die Gesamt-Verlustleistung der Summe der Verlustleistung des Leistungsschalters und der eingesetzten elektrischen Zubehörteile

Verlustleistung der Leistungsschalter + Zubehör

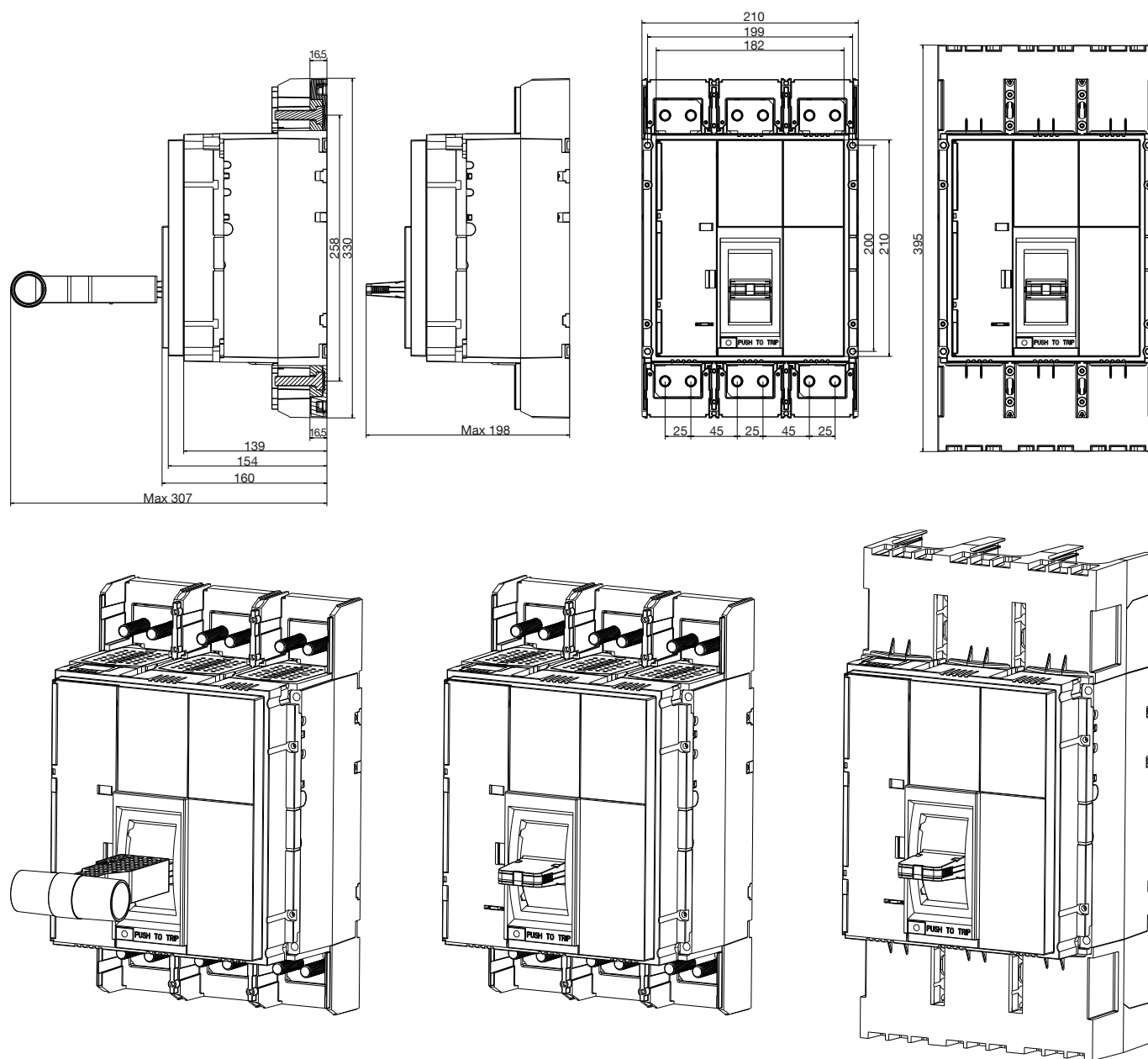
Polanzahl	Nennstrom In (A)	P gesamt / Leistungsschalter (W)	P zusätzlich / Zubehörsatz (W)			
			Rückanschlüsse	Frontanschlüsse	Senkrechte Anbindungsschienen VCA	Gespreizte Anschlüsse
3	630	13,4	6,3	8,4	3	8,1
	800	23,6	10,2	13,6	4,9	13,1
	1000	47	15,9	21,2	7,6	20,4
	1250	68,4	24,8	33,2	11,8	31,9
	1600	129,6	40,7	54,3	19,39	52,2
4	630	13,4	6,3	8,4	1,2	9,1
	800	23,6	10,2	13,6	3	14,6
	1000	47	15,9	21,2	4,9	22,8
	1250	68,4	24,8	33,2	11,8	35,6
	1600	129,6	40,7	54,3	19,39	58,3

Abmessungen

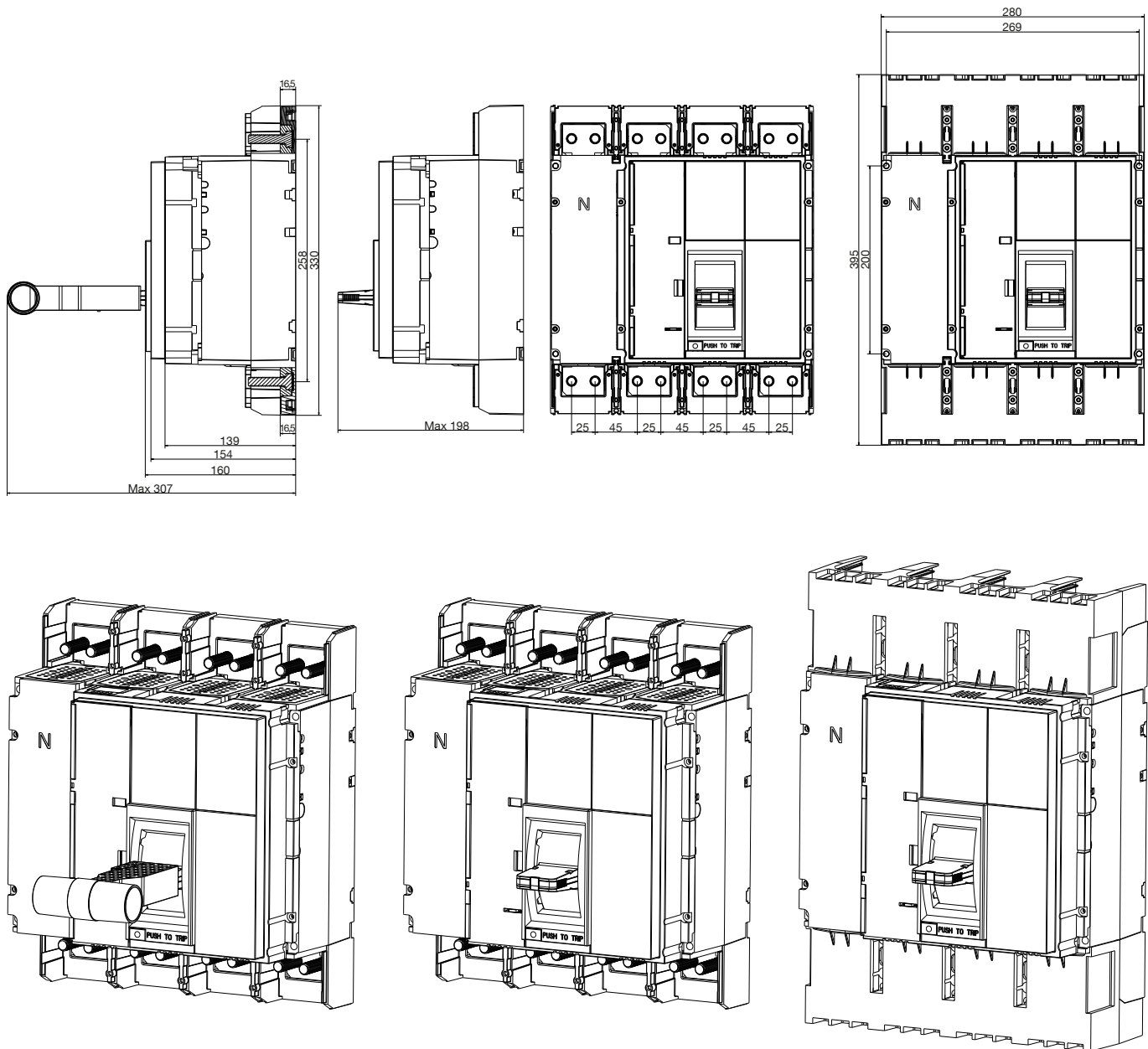
Seite

01 Leistungsschalter	96
02 Anschlüsse	100

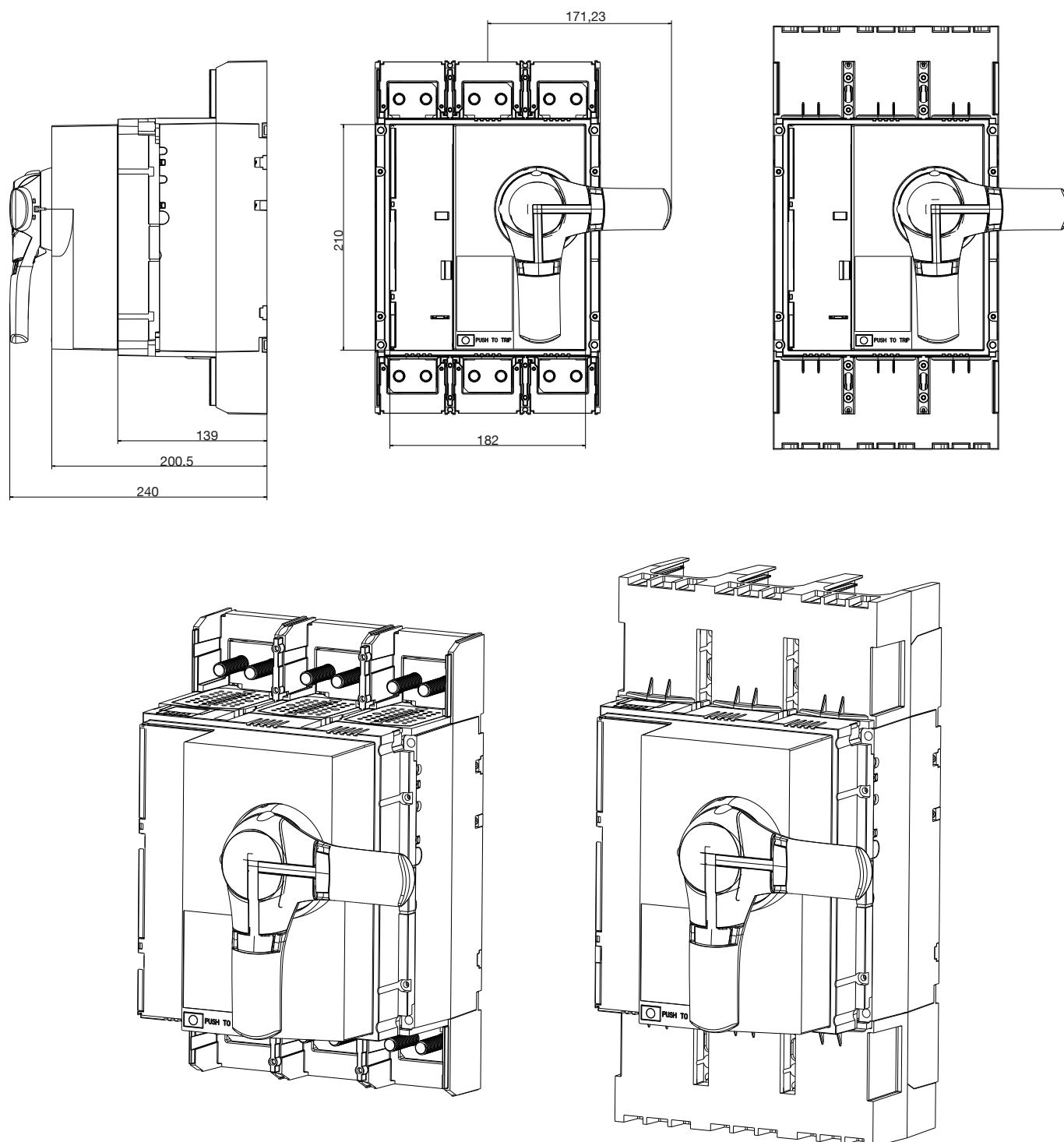
3-polig – Standardausführung



4-polig – Standardausführung

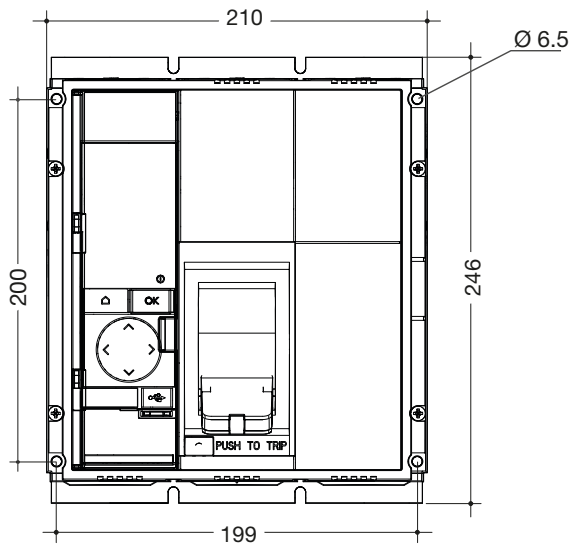


3-polig – Drehgriff

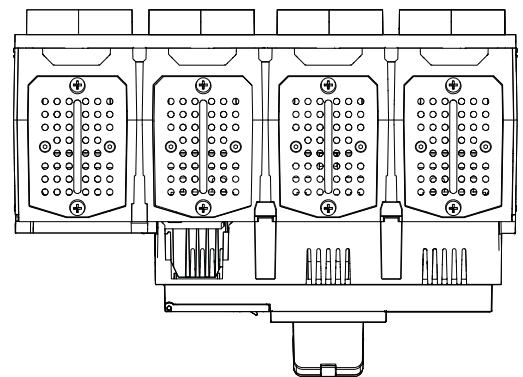
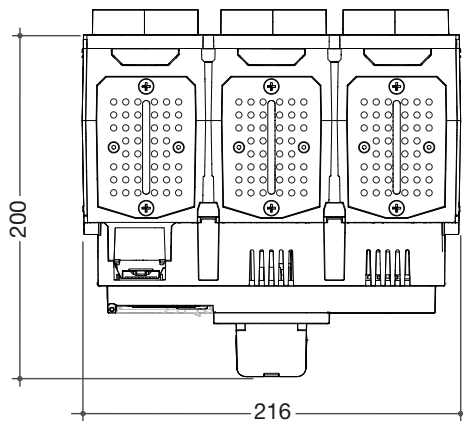
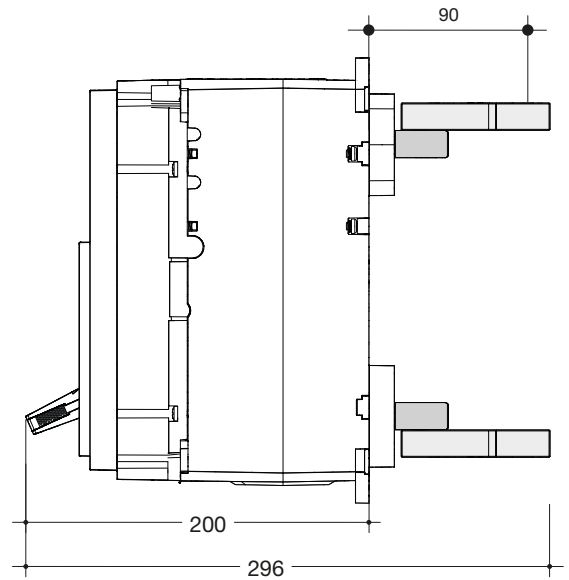


3-polig und 4-polig – mit hinteren Anschlüssen RC

Vorderansicht



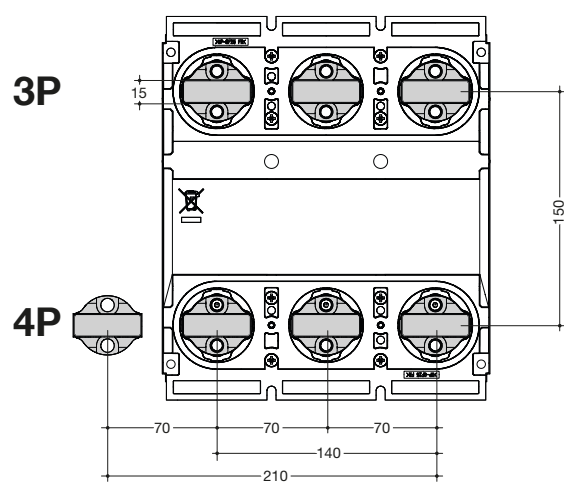
Seitenansicht



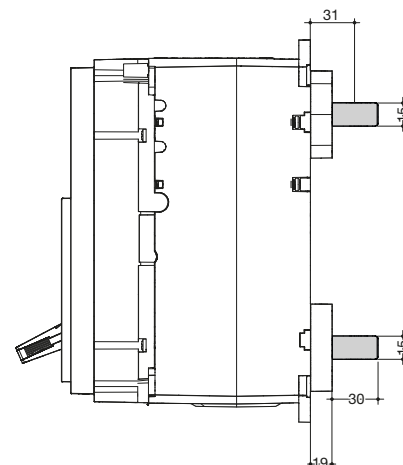
Hintere horizontale Anschlüsse RC

Für Leistungsschalter, 3- oder 4-polig

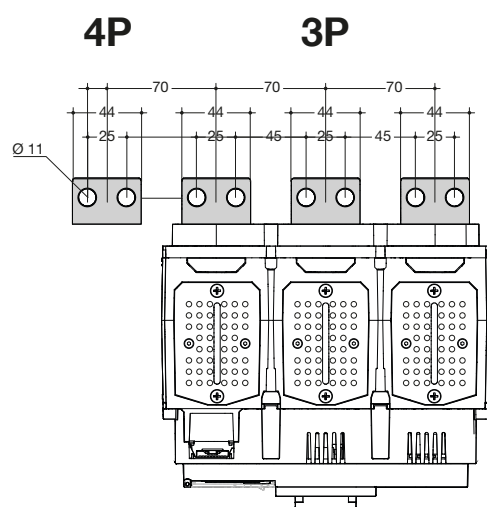
Rückansicht



Seitenansicht



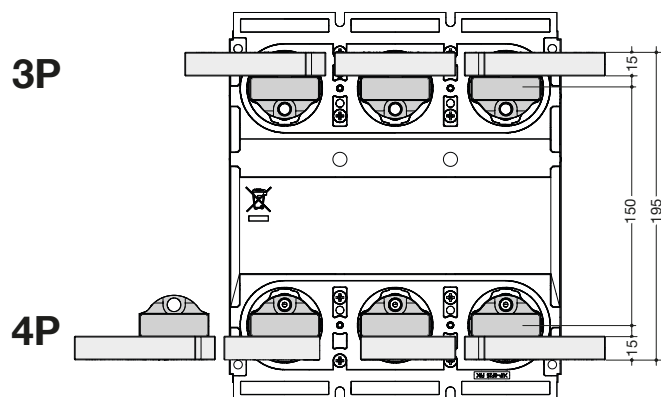
Draufsicht



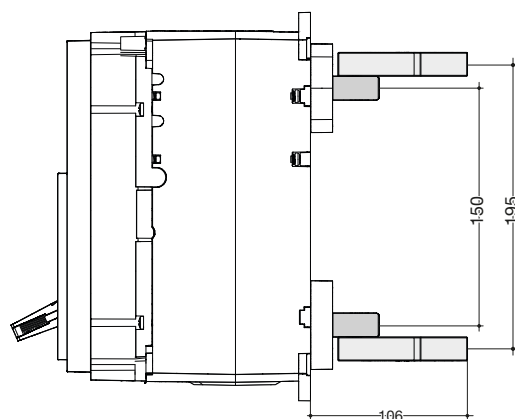
Hintere horizontale Anschlüsse RC

Mit SP-gespreizten Anschlussverlängerungen, für Leistungsschalter, 3- oder 4-polig

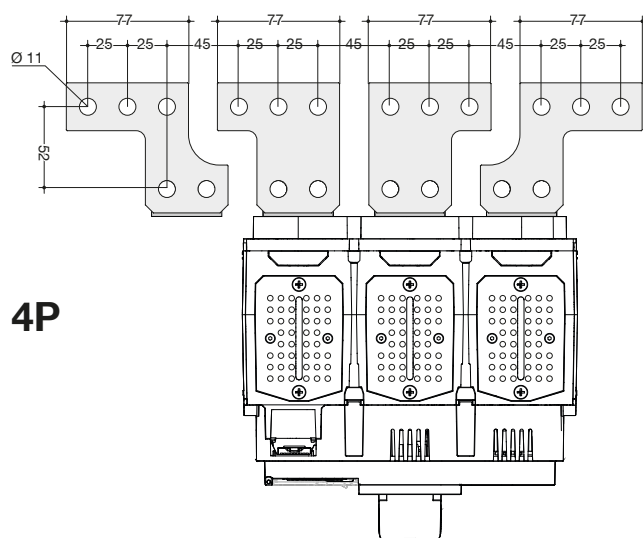
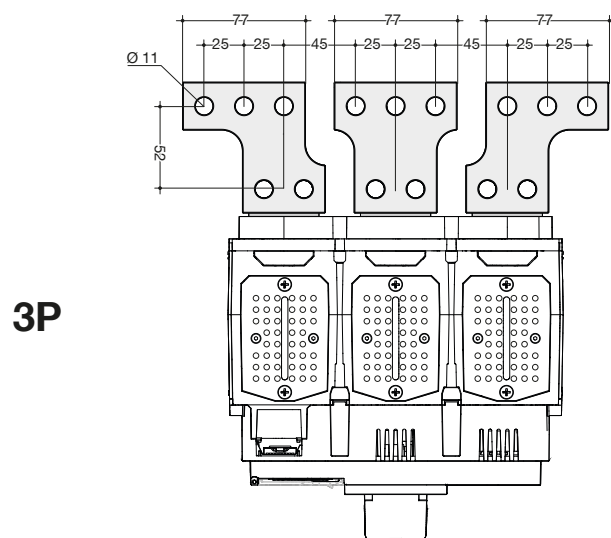
Rückansicht



Seitenansicht



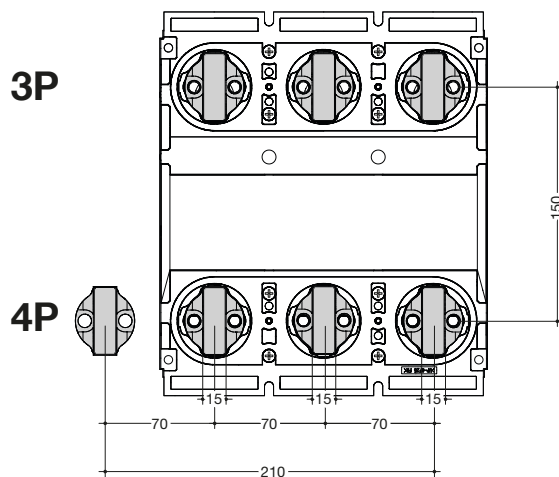
Draufsicht



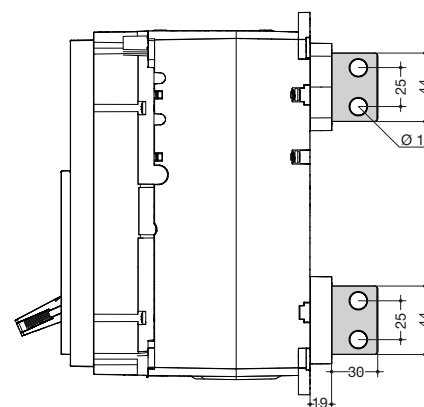
Hintere vertikale Anschlüsse RC

Für Leistungsschalter, 3- oder 4-polig

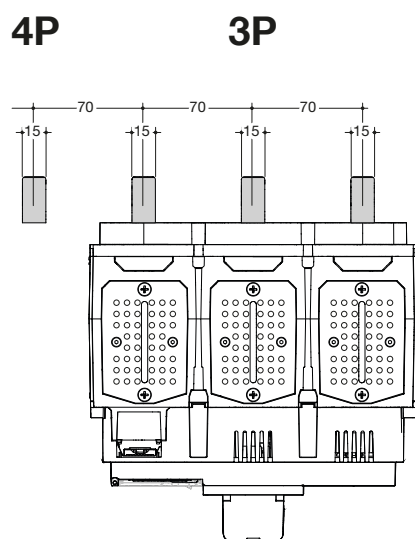
Rückansicht



Seitenansicht



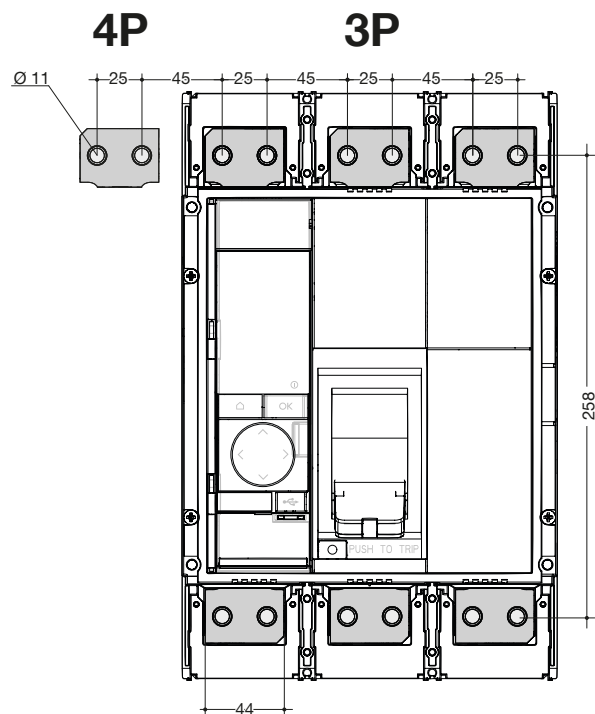
Draufsicht



Frontanschlüsse

Für Leistungsschalter, 3- oder 4-polig

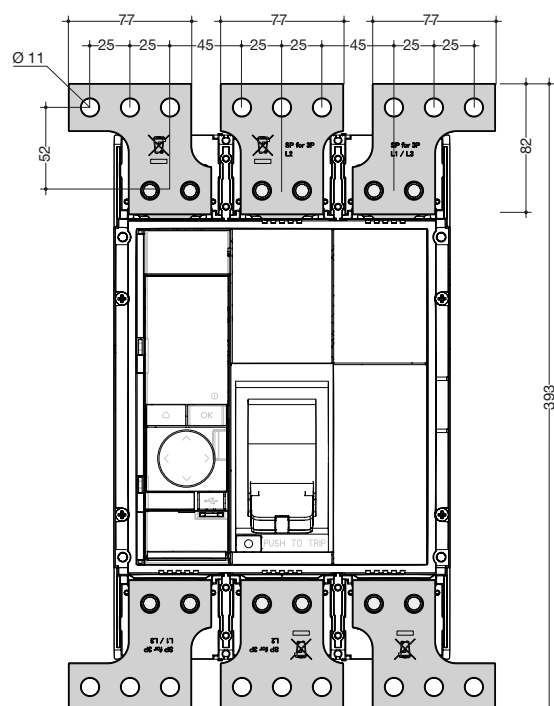
Vorderansicht



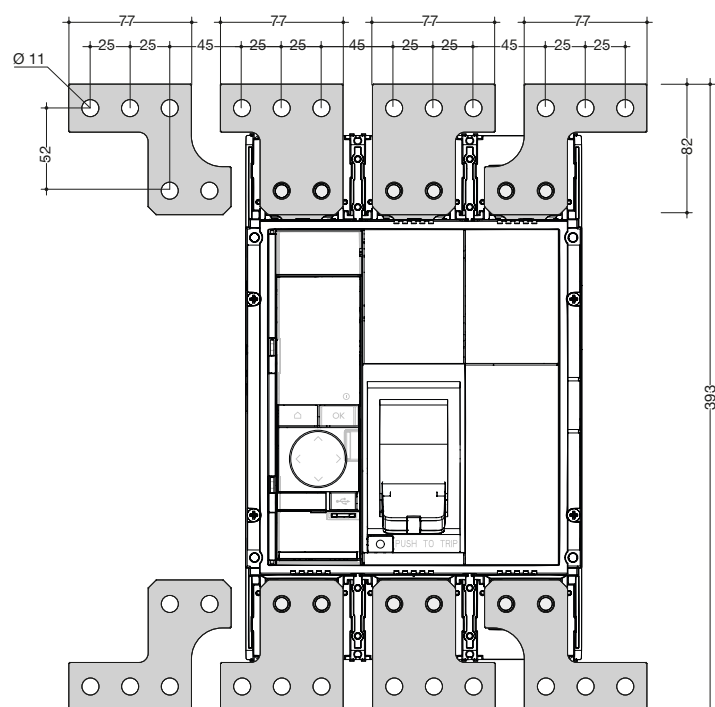
Frontanschlüsse

Mit SP-gespreizten Anschlussverlängerungen, für Leistungsschalter, 3- oder 4-polig

Vorderansicht



3P



4P

Ergänzende Merkmale

Seite

01 Auslösekurven

106

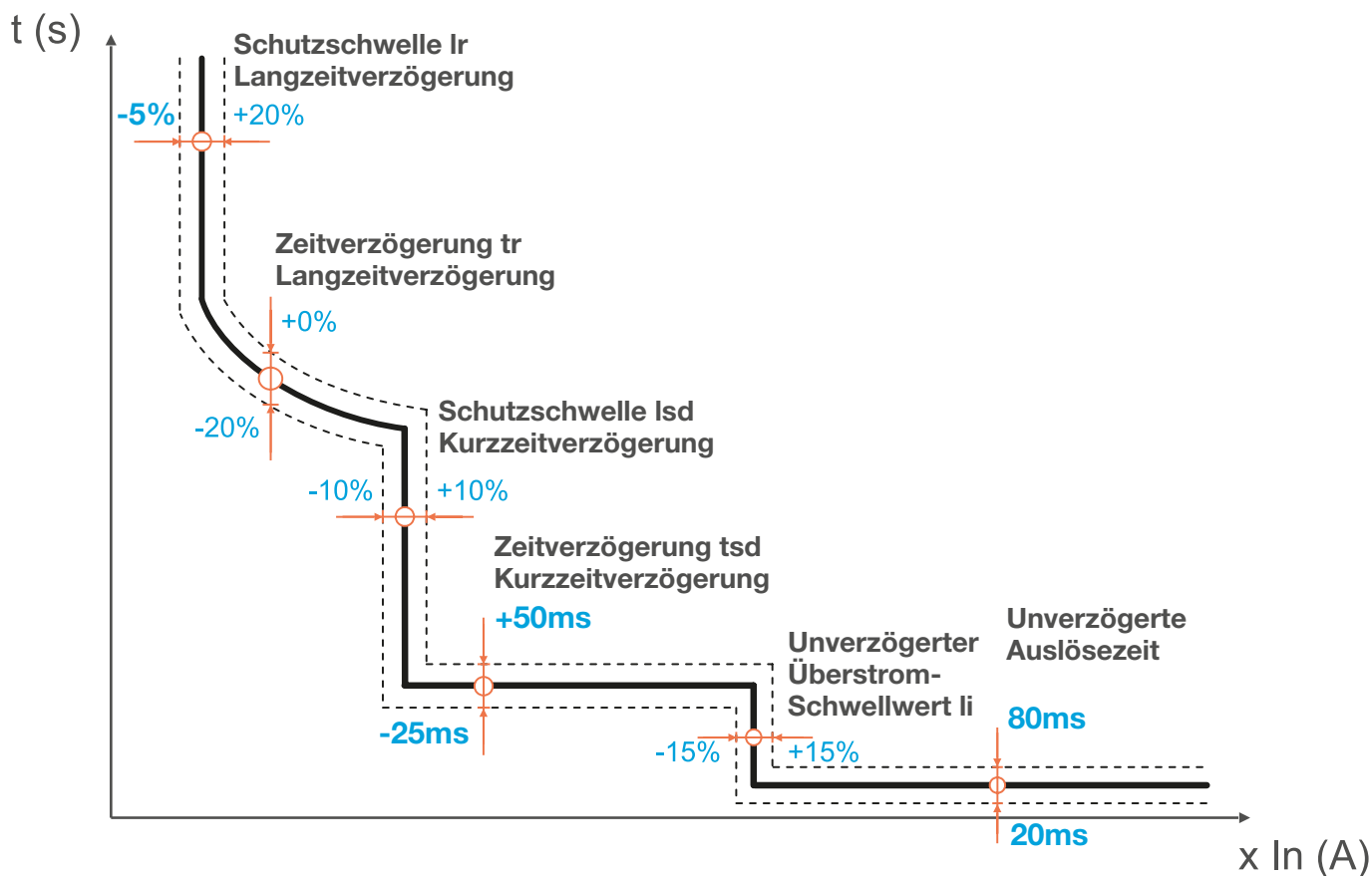
02 Begrenzungskurven und thermische Einschränkungen

112

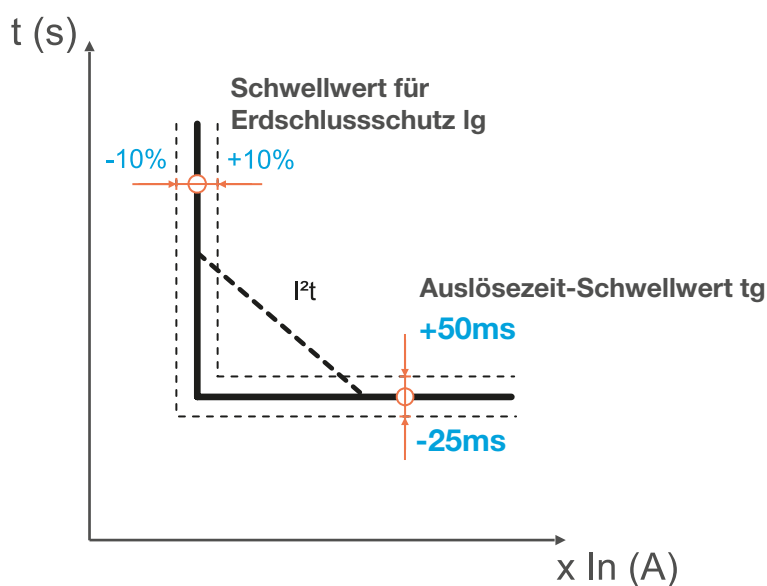
Funktionstoleranz elektronische Auslöseeinheit

Die Toleranzen der Schutzkurven für elektronische Auslöseeinheiten werden nachfolgend beschrieben.

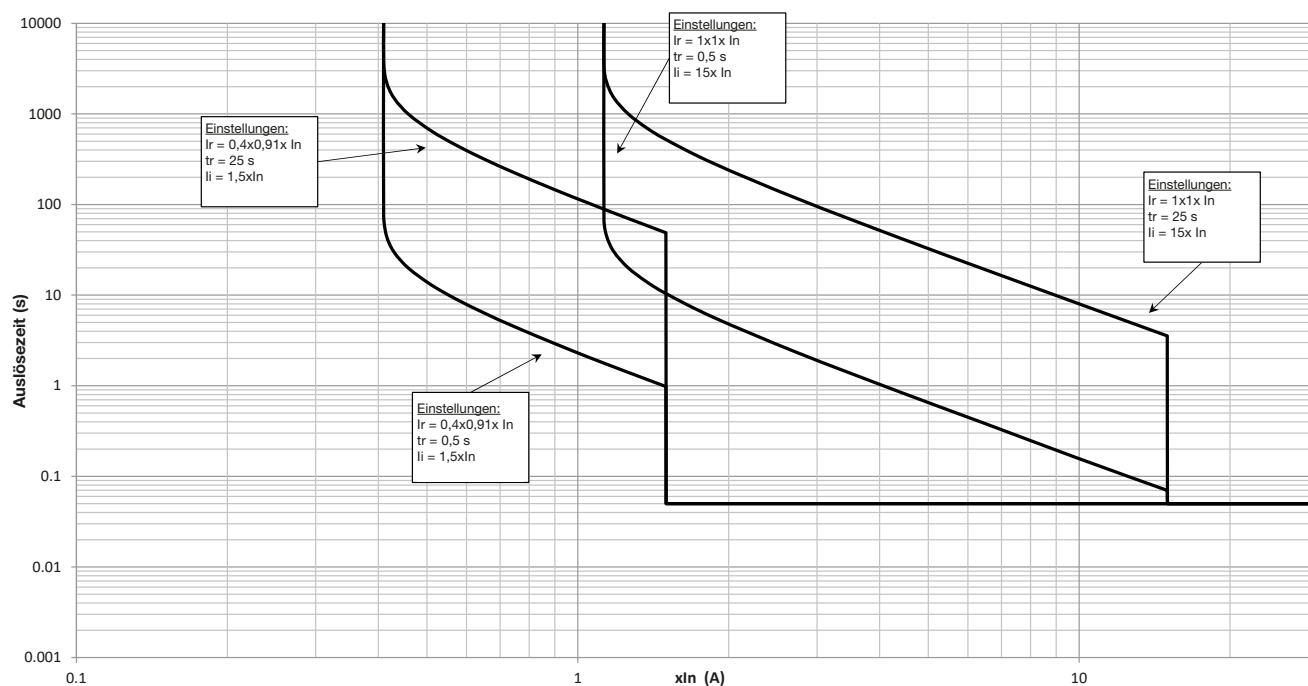
Toleranzen der Auslösekurven LI, LSI und LSIg



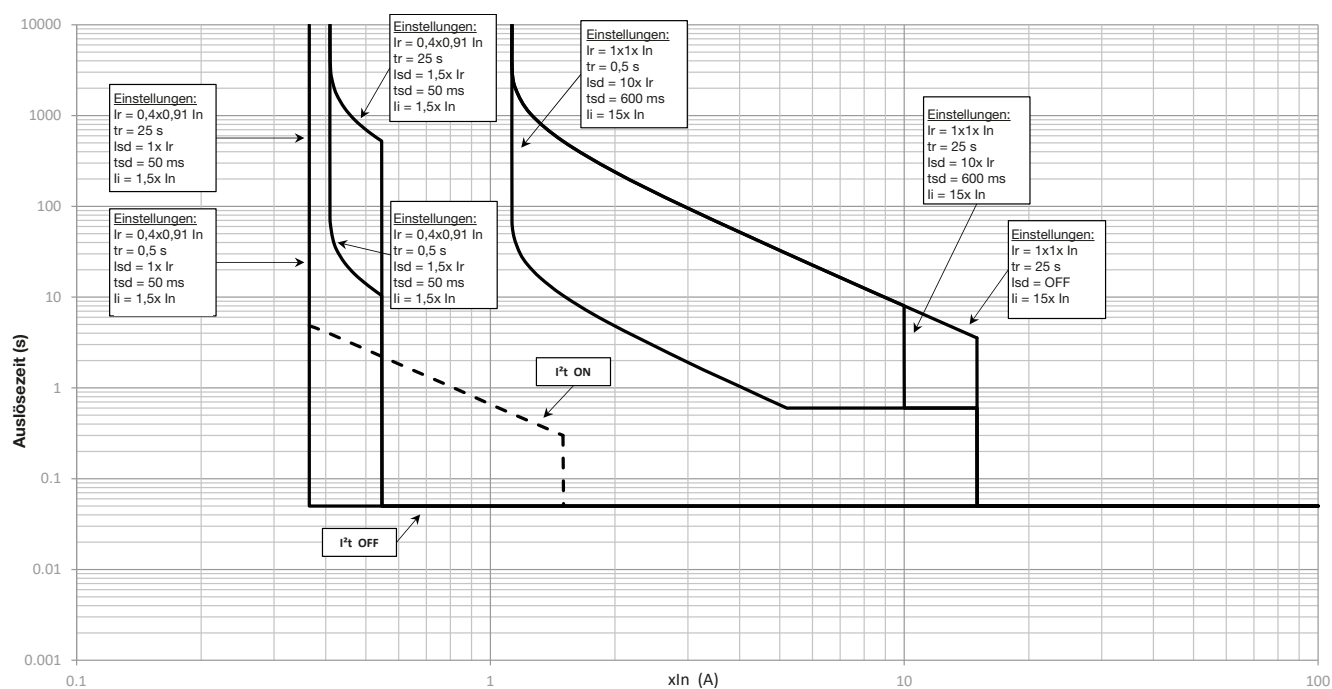
Toleranzen der Erdschluss-Schutzkurven (GF) des Auslösers LSIg



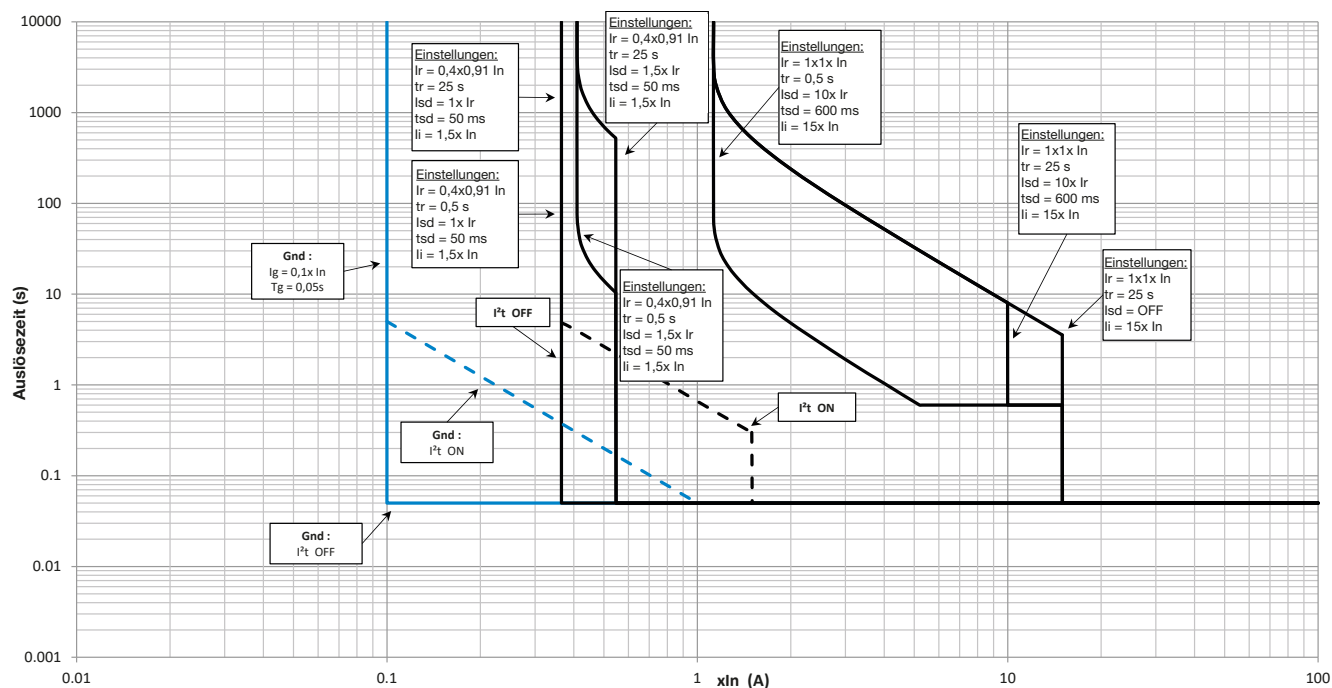
Leistungsschalter mit elektronischer Auslöseeinheit sentinel LI



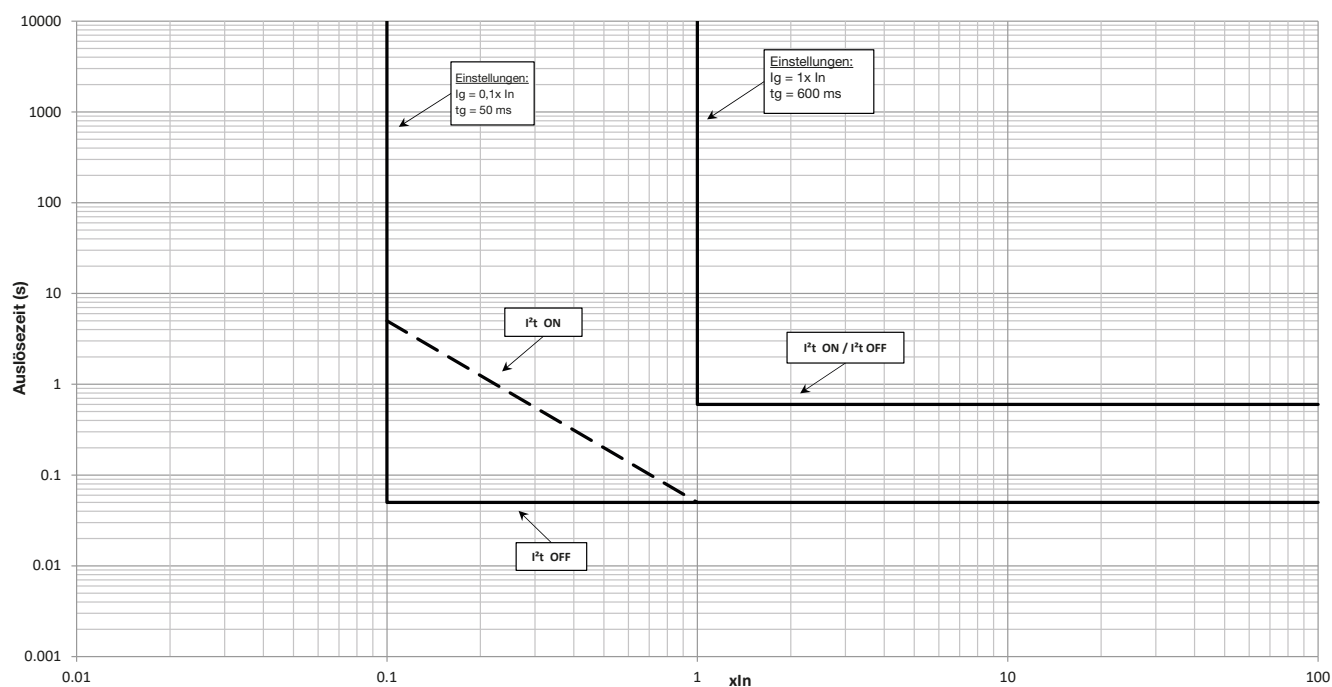
Leistungsschalter mit elektronischer Auslöseeinheit sentinel LSI



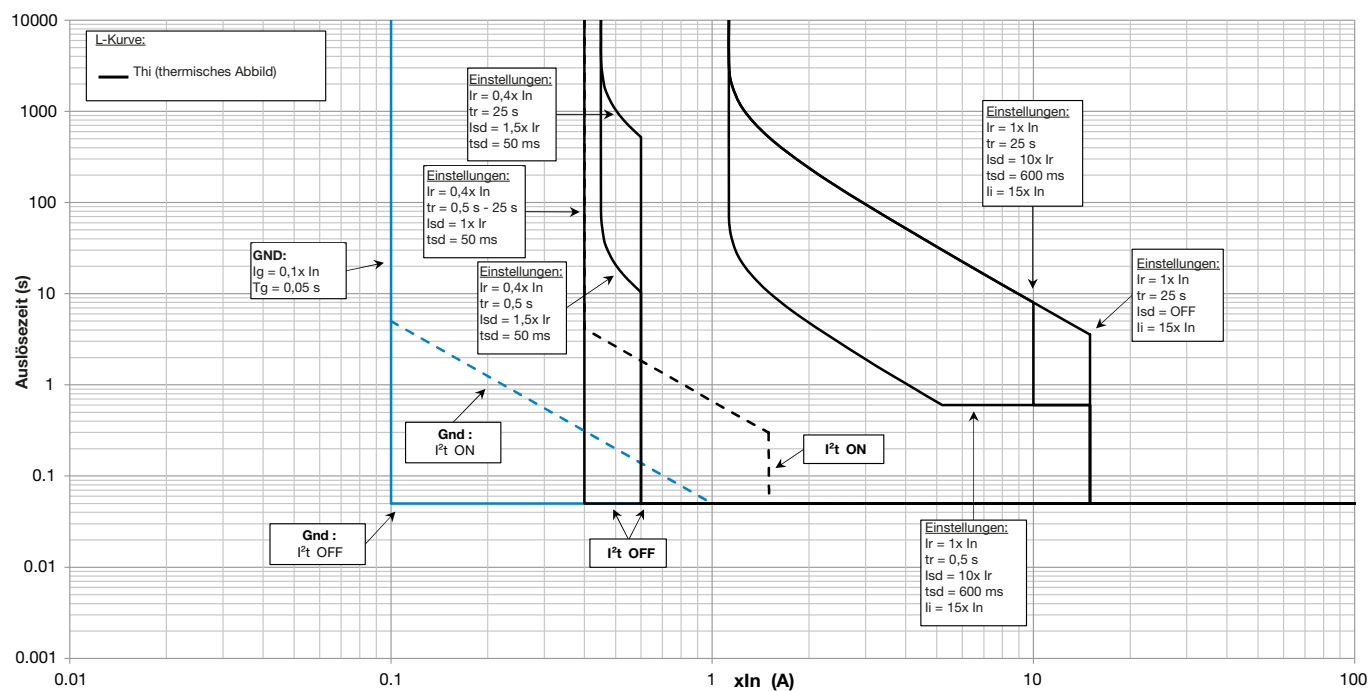
Leistungsschalter mit elektronischer Auslöseeinheit sentinel LSIG



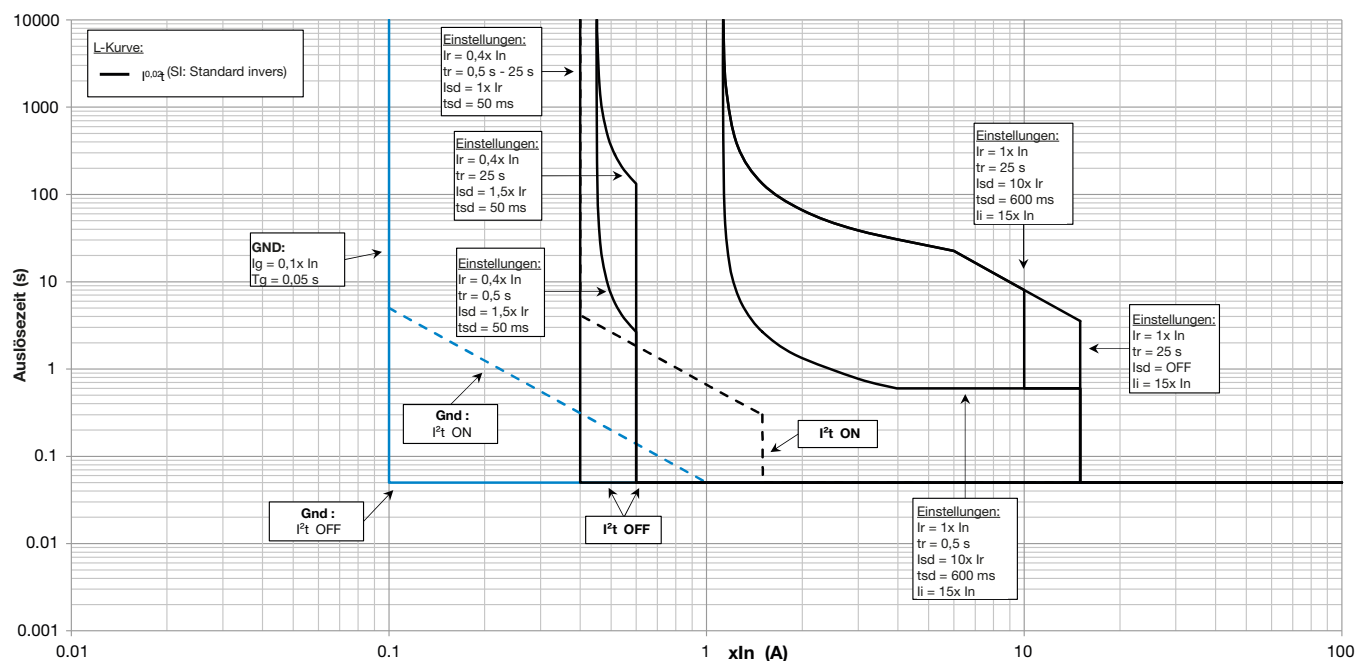
Erdschlusskurve



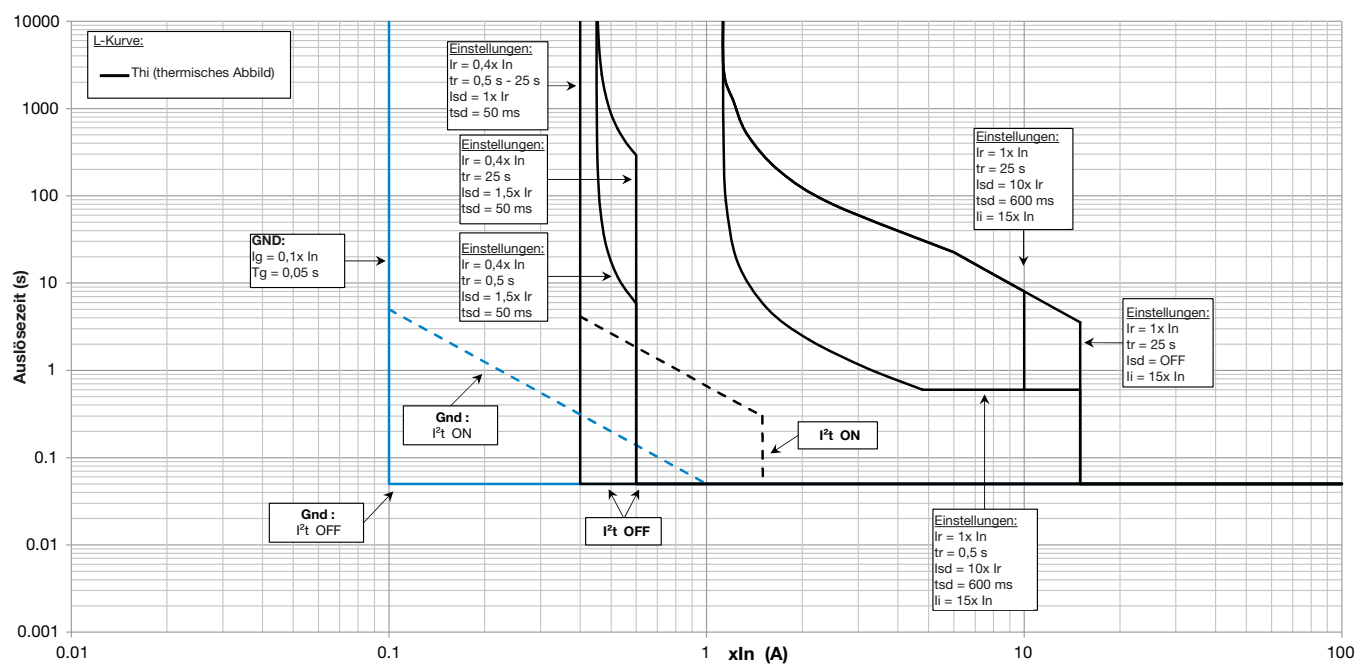
Leistungsschalter mit elektronischer Auslöseeinheit sentinel Energy LSIG – Thi-Kurve



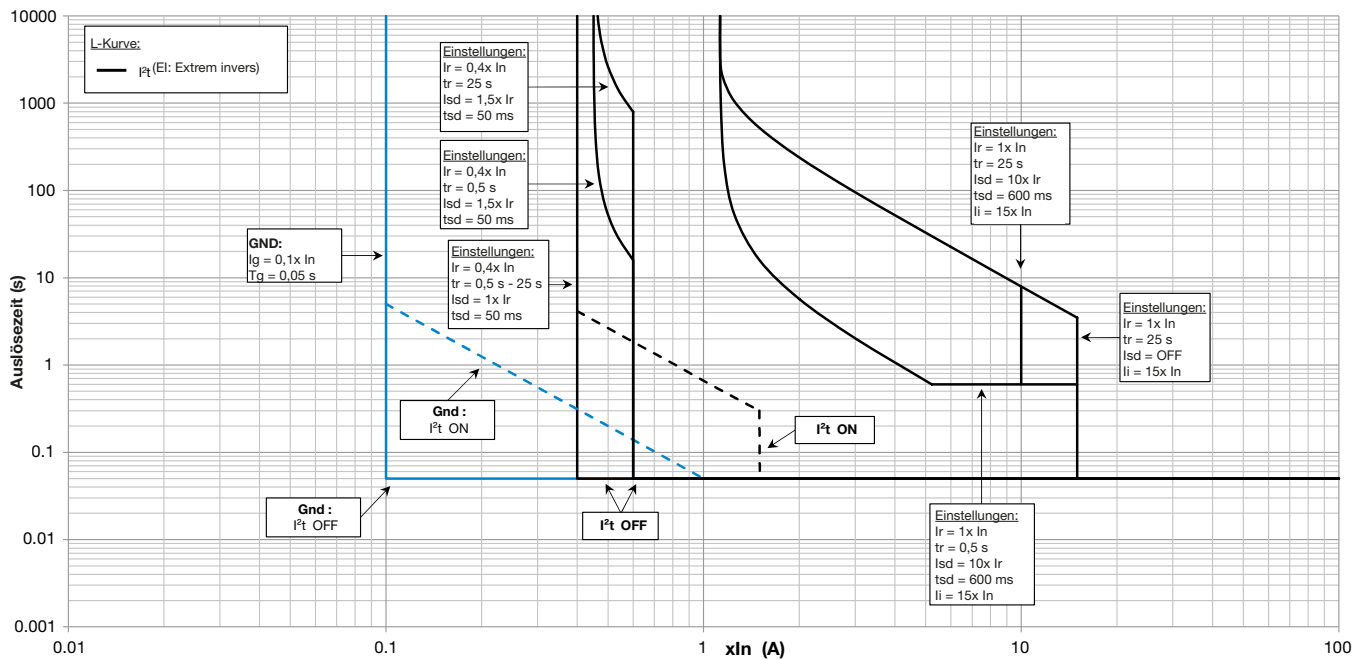
Leistungsschalter mit elektronischer Auslöseeinheit sentinel Energy LSIG – SI I0.02t



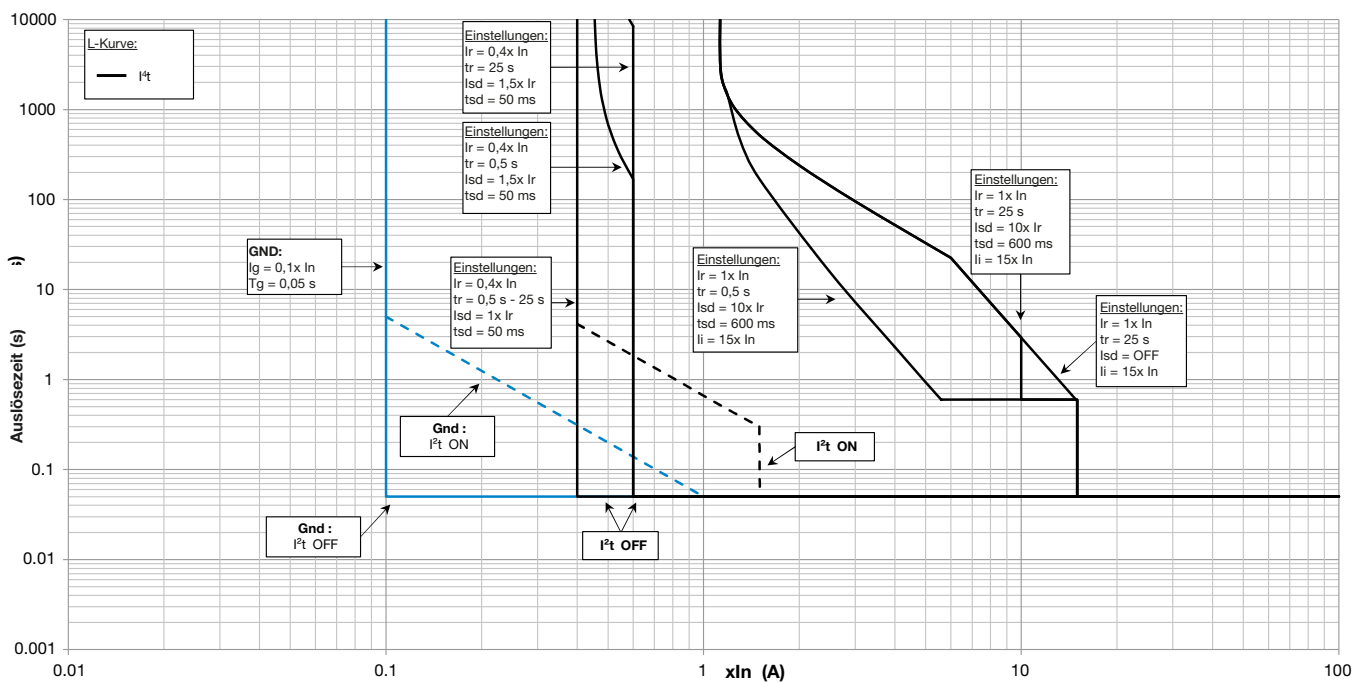
Leistungsschalter mit elektronischer Auslöseeinheit sentinel Energy LSIG – VI It



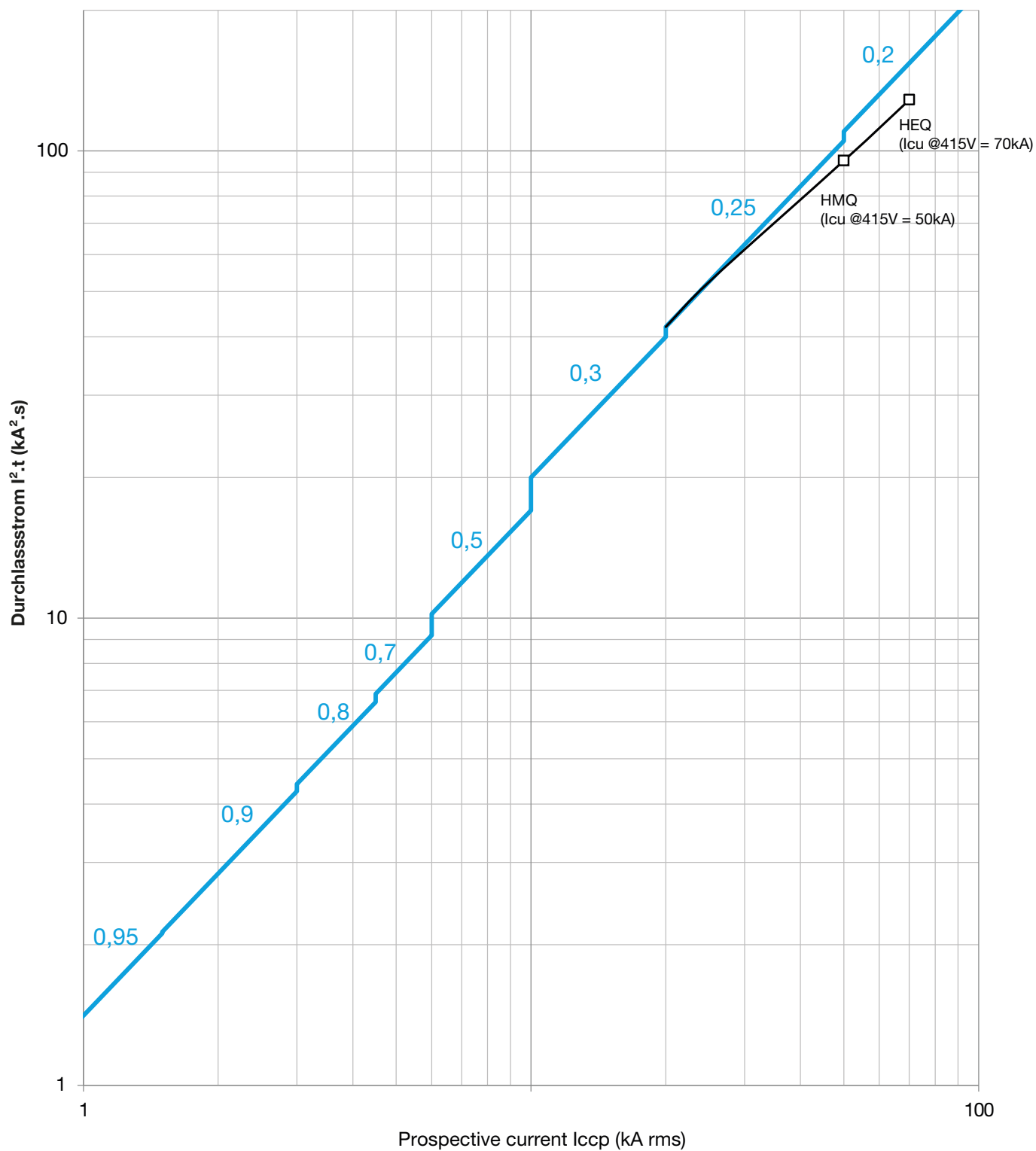
Leistungsschalter mit elektronischer Auslöseeinheit sentinel Energy LSIG – EI I2t



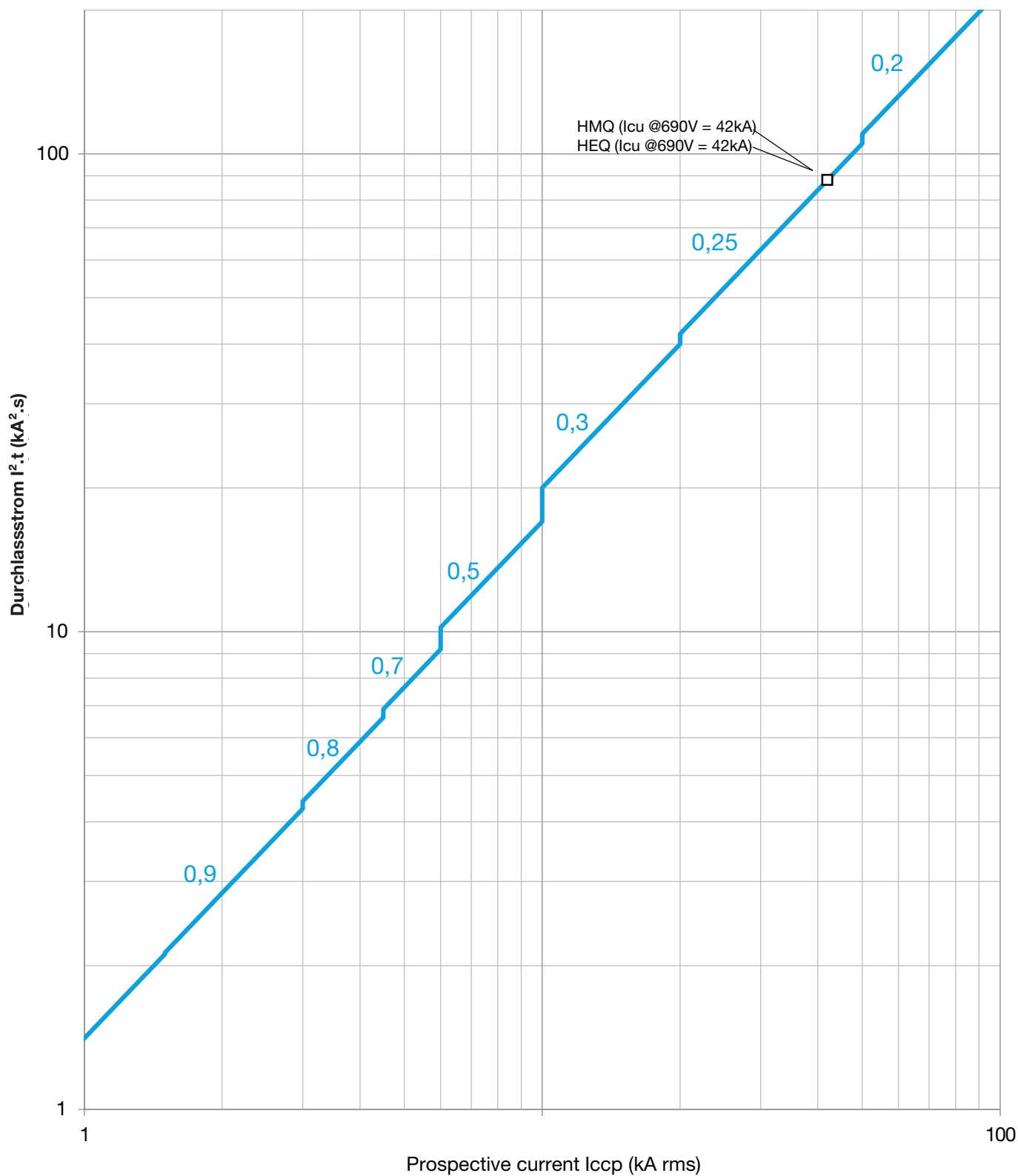
Leistungsschalter mit elektronischer Auslöseeinheit sentinel Energy LSIG – HVF I4t



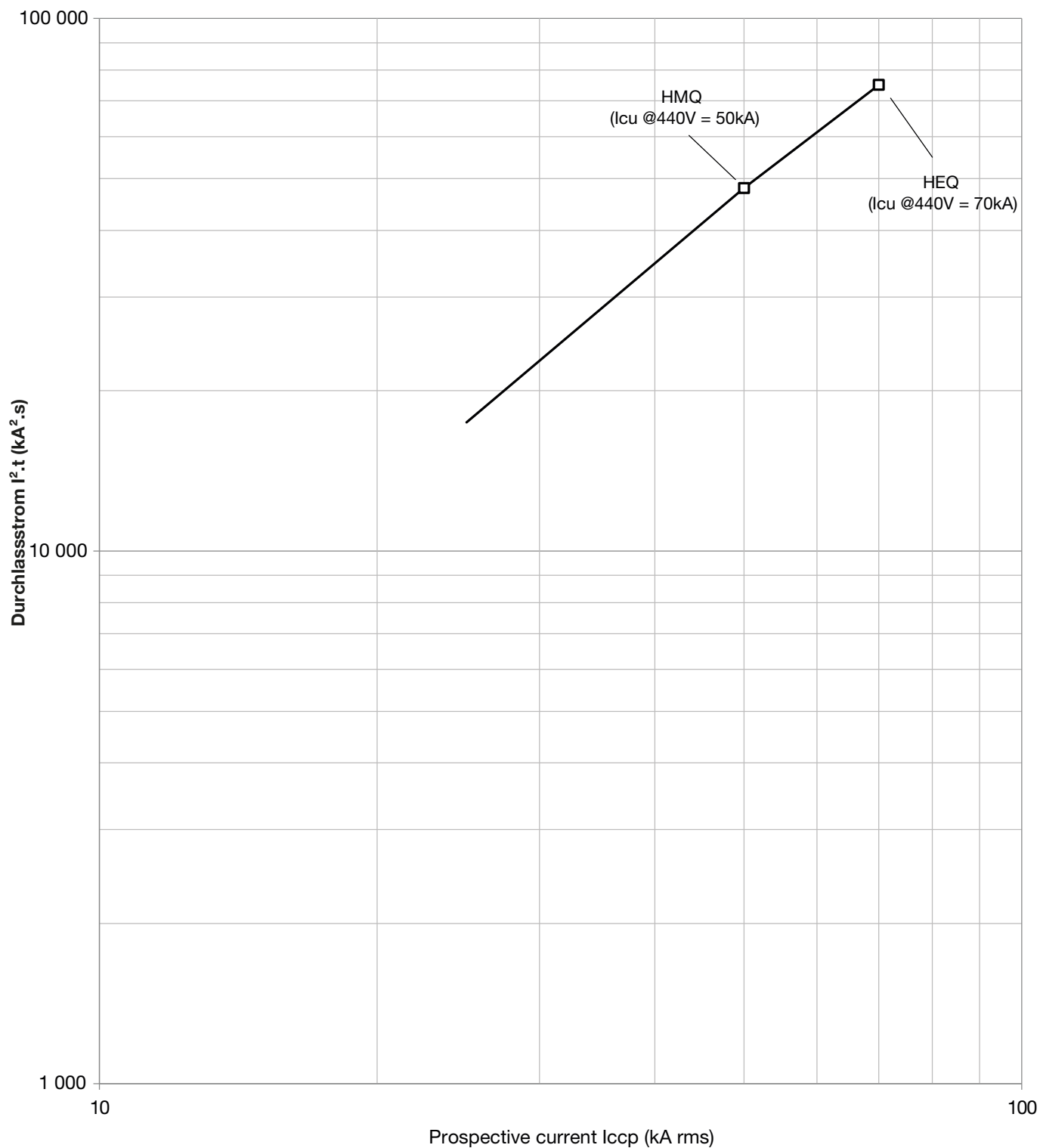
Energiebegrenzungskurven 380/415 VAC für PW1600



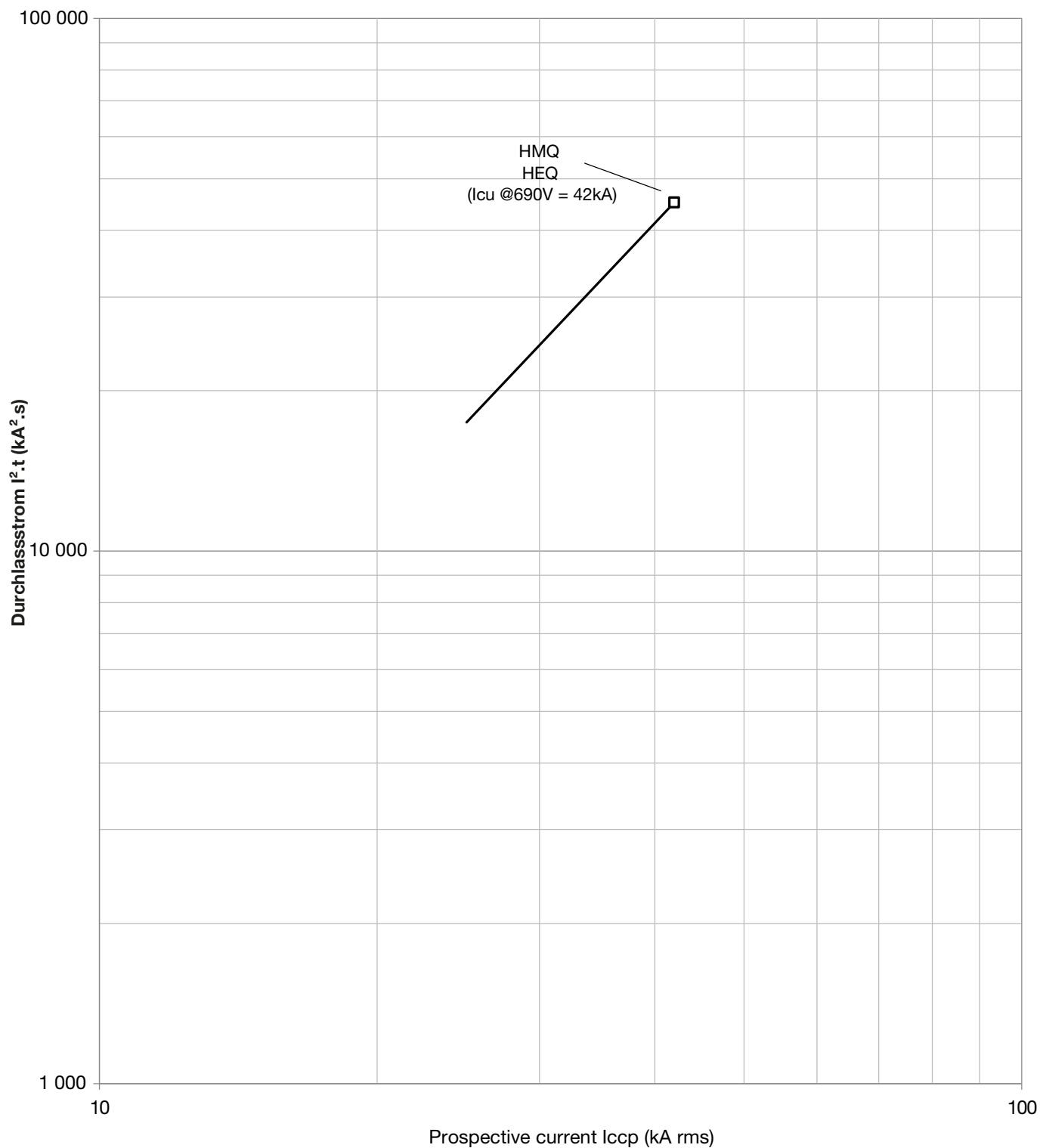
Energiebegrenzungskurven von 415 V AC bis 690 V AC für PW1600



Energiebegrenzungskurven (thermische Belastung) 380/415 V AC für PW1600



Energiebegrenzungskurven (thermische Belastung) von 415 V AC bis 690 VAC für PW1600



Referenzliste

	Seite
01 Leistungsschalter	118
02 Lasttrennschalter	119
03 Elektrisches Schutzzubehör	120
04 Anschlusszubehör für Hilfsgeräte	122
05 Elektrisches Steuerzubehör	123
06 Signalisierungszubehör	124
07 Mechanisches Steuerzubehör	125
08 Zubehör für die Verriegelung und gegenseitige Verriegelung	126
09 Stromanschluss-Zubehör	127
10 Kommunikationszubehör	128

Leistungsschalter mit elektronischer Auslöseeinheit sentinel

	Icu 380 - 440 V~	Auslöseeinheiten	In (A)	3-polig	4-polig
HMQ990LR	50kA	LI	630	HMQ630FR	HMQ631FR
		LI	800	HMQ800FR	HMQ801FR
		LI	1000	HMQ970FR	HMQ971FR
		LI	1250	HMQ980FR	HMQ981FR
		LI	1600	HMQ990FR	HMQ991FR
		LSI	630	HMQ630JR	HMQ631JR
		LSI	800	HMQ800JR	HMQ801JR
		LSI	1000	HMQ970JR	HMQ971JR
		LSI	1250	HMQ980JR	HMQ981JR
		LSI	1600	HMQ990JR	HMQ991JR
		LSIG	630	HMQ630LR	HMQ631LR
		LSIG	800	HMQ800LR	HMQ801LR
		LSIG	1000	HMQ970LR	HMQ971LR
		LSIG	1250	HMQ980LR	HMQ981LR
		LSIG	1600	HMQ990LR	HMQ991LR
	70kA	LI	630	HEQ630FR	HEQ631FR
		LI	800	HEQ800FR	HEQ801FR
		LI	1000	HEQ970FR	HEQ971FR
		LI	1250	HEQ980FR	HEQ981FR
		LI	1600	HEQ990FR	HEQ991FR
		LSI	630	HEQ630JR	HEQ631JR
		LSI	800	HEQ800JR	HEQ801JR
		LSI	1000	HEQ970JR	HEQ971JR
		LSI	1250	HEQ980JR	HEQ981JR
		LSI	1600	HEQ990JR	HEQ991JR
		LSIG	630	HEQ630LR	HEQ631LR
		LSIG	800	HEQ800LR	HEQ801LR
		LSIG	1000	HEQ970LR	HEQ971LR
		LSIG	1250	HEQ980LR	HEQ981LR
		LSIG	1600	HEQ990LR	HEQ991LR

Leistungsschalter für die elektronische Auslöseeinheit sentinel Energy

	Icu 380 - 440 V~	Auslöseeinheiten	In (A)	3-polig	4-polig
HEQ991NR	50kA	Energy LSIG	630	HMQ630NR	HMQ631NR
		Energy LSIG	800	HMQ800NR	HMQ801NR
		Energy LSIG	1000	HMQ970NR	HMQ971NR
		Energy LSIG	1250	HMQ980NR	HMQ981NR
		Energy LSIG	1600	HMQ990NR	HMQ991NR
	70kA	Energy LSIG	630	HEQ630NR	HEQ631NR
		Energy LSIG	800	HEQ800NR	HEQ801NR
		Energy LSIG	1000	HEQ970NR	HEQ971NR
		Energy LSIG	1250	HEQ980NR	HEQ981NR
		Energy LSIG	1600	HEQ990NR	HEQ991NR

Lasttrennschalter

In (A)	3-polig	4-polig
630	HMQ630AR	HMQ631AR
800	HMQ800AR	HMQ801AR
1000	HMQ970AR	HMQ971AR
1250	HMQ980AR	HMQ981AR
1600	HMQ990AR	HMQ991AR



HMQ990AR

Bemessungsstrommodul für die elektronische Auslöseeinheit sentinel und sentinel Energy

	In	Artikelnummer
 HWW469H	630A	HWW465HSA
	800A	HWW466HSA
	1000A	HWW467HSA
	1250A	HWW468HSA
	1600 A	HWW469HSA

Bemessungsstrommodul Meter Plus für die elektronische Auslöseeinheit sentinel Energy

	In	Artikelnummer
 HWW669H	630A	HWW665HSA
	800A	HWW666HSA
	1000A	HWW667HSA
	1250A	HWW668HSA
	1600 A	HWW669HSA

Bemessungsstrommodul Harmonic für die elektronische Auslöseeinheit sentinel Energy

	In	Artikelnummer
 HWW689H	630A	HWW685HSA
	800A	HWW686HSA
	1000A	HWW687HSA
	1250A	HWW688HSA
	1600 A	HWW689HSA

Bemessungsstrommodul Advanced für die elektronische Auslöseeinheit sentinel Energy

	In	Artikelnummer
 HWW709H	630A	HWW705HSA
	800A	HWW706HSA
	1000A	HWW707HSA
	1250A	HWW708HSA
	1600 A	HWW709HSA

Bemessungsstrommodul Ultimate für die elektronische Auslöseeinheit sentinel Energy

	In	Artikelnummer
 HWW729H	630A	HWW725HSA
	800A	HWW726HSA
	1000A	HWW727HSA
	1250A	HWW728HSA
	1600 A	HWW729HSA

Externer Neutralleitersensor ENCT

	Artikelnummer
 HWY970H	HWY970H

Anschluss-Klemmblock TB

		Artikelnummer
 HWY950H	Anschlussklemme Typ A 6/3 TB	HWY950HSA
	Anschluss-Klemmblock Typ D	HXH957H
	Kabelbaum für Anschluss-Klemmblock Typ D	HYH957H
 HXH957H		
 HYH957H		

Arbeitsstromauslöser SH



HWX023H

Spannung	Anzugsleistung (VA)	Halteleistung (VA)	Artikelnummer
24 - 30 V AC/DC	-	5	HWX020HSA
48 - 60 V AC/DC	300 (200 ms)	5	HWX021HSA
100 - 130 V AC/DC	200 (200 ms)	5	HWX022HSA
200 - 250 V AC/DC	200 (200 ms)	5	HWX023HSA
380-480 V DC	200 (200 ms)	5	HWX024HSA

Unterspannungsauslöser UV



HWX033H

Spannung	Anzugsleistung (VA)	Halteleistung (VA)	Artikelnummer
24 - 30 V AC/DC	-	5	HWX030HSA
48 - 60 V AC/DC	300 (200 ms)	5	HWX031HSA
100 - 130 V AC/DC	200 (200 ms)	5	HWX032HSA
200 - 250 V AC/DC	200 (200 ms)	5	HWX033HSA
380-480 V DC	200 (200 ms)	5	HWX034HSA

Verzögerungseinheit für Unterspannungsauslöser UVTC



HWY033H

Spannung	Artikelnummer
24 - 30 V AC/DC	HWY030H
48 - 60 V AC/DC	HWY031H
200-250 V DC	HWY033H
380-480 V DC	HWY034H

Hilfskontakt AX

		Artikelnummer
 HXH027H	Hilfsschalter	HXH027H
	Hilfsschalter low level	HXH028H

OAC-Alarmausgangskontaktmodul

		Artikelnummer
 HXH090H	OAC-Alarmausgangskontaktmodul	HXH090H

Drehgriff



HXH037H

	Artikelnummer
Drehgriff für Lasttrennschalter	HXH035H
Drehgriff für MCCB PW1600 sentinel	HXH036H
Drehgriff für MCCB PW1600 sentinel Energy	HXH037H
Achse 320 mm	HXH102H

Schloss mit Schlüssel, Typ Ronis

		Artikelnummer
 HWY701	Ronis-Schlüssel	HXS999H
	Ronis-Drehgriff-Set	HXH888H

Anschlussverlängerungen SP

	Polanzahl	Position	Artikelnummer (werkseitig montiert)	Artikelnummer
	3-polig	oben/unten	-	HWY001H
	4-polig	oben/unten	-	HWY002H

HWY001H

Hintere vertikale/horizontale Anschlüsse RC

	Polanzahl	Position	Auslegung (A)	Artikelnummer (werkseitig montiert)	Artikelnummer
	3-polig	oben/unten		-	HWY048HSA
	4-polig	oben/unten		-	HWY049HSA

HWY048H

Kommunikationsmodule

		Artikelnummer
 HWY967H	Kommunikationsmodul Modbus RTU	HWY967H
	Kommunikationsmodul Modbus TCP	HWY968H

Zubehör Modbus-RTU-Kabel

			Artikelnummer
 HTG481H	RJ45 - RJ45	0,2 m	HTG480H
		1 m	HTG481H
		2 m	HTG482H
		5 m	HTG484H
 HTG471H	RJ45 - RJ45 mit Erdschluss	1 m	HTG471H
		2 m	HTG472H
		5 m	HTG474H
 HTG465H	RJ45 mit Erdschluss	3 m	HTG465H
 HTG485H	Modbus-Kabel	25 m	HTG485H
 HTG467H	Anschlusswiderstand 120 Ohm RJ45		HTG467H

Türeinboxdisplay

		Artikelnummer
	Türeinboxdisplay	HTD210H
	Adapter RJ9 für Türeinboxdisplay	HWY210H
		

HTD210H

HWY210H

ANSI

Das American National Standards Institute ist eine private, gemeinnützige, amerikanische Organisation zur Koordinierung der Entwicklung freiwilliger Normen in den Vereinigten Staaten. Für jede elektrische Schutzfunktion ist ein ANSI-Code zugewiesen.

CIP

Common Industrial Protocol. Schnittstelle für die Kommunikation mit dem Türeinbaudisplay.

DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol. Dynamisches Host-Konfigurationsprotokoll, das zur Verwaltung von IP-Adressen dient.

ENCT

Externer Sensor für den Neutralleiterstrom.

ENVA

Externer Potenzialabgriff des Neutralleiters.

GF

Erdschlussschutz (Ground Fault).

HWF

Hardware Failure (interner Schutz vor elektronischen Fehlfunktionen der Auslöseeinheit).

INST

unverzögerter Kurzschlussschutz

LTD

Long Time Delay (Überlastschutz mit Langzeitverzögerung).

MCR

Making Current Release. Dies ist ein Selbstschutz, der beim Einschalten des Leistungsschalters bei einem bestehenden Kurzschlussfehler ohne Verzögerung auslöst.

MHT

Magnetic Hold Trigger. Eine direkt an der elektronischen Auslöseeinheit angeschlossene Spule, die bei einem elektrischen Fehler oder bei Betätigung einer Spule SH oder UV das Schloss des Ausschaltmechanismus des Leistungsschalters aktiviert.

OAC

Alarm-Ausgangskontakt

PF

Power Factor. Leistungsfaktor.

Ausschaltvermögen

Wert des potenziellen Stroms, den eine Schaltvorrichtung bei gegebener Spannung unter definierten Nutzungs- und Verhaltensbedingungen unterbrechen kann.

Es besteht ein genereller Bezug zum Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen (I_{cu}) und zum Bemessungsbetriebskurzschlussausschaltvermögen (I_{cs}).

Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen bei Kurzschluss (I_{cu})

Angegeben in kA, gibt die maximale Trennleistung des Leistungsschalters an. Die Bestätigung erfolgt durch eine Testsequenz

O - t - CO (gemäss IEC 60947-2) für I_{cu} , gefolgt von einem Test zum Nachweis der korrekten Isolation des Schaltkreises. Dieser Test garantiert die Benutzersicherheit.

PTA

Voralarm bei Überlastung

SNTP

Simple Network Time Protocol. Bezeichnet einen Server, der für die Verwaltung von Datum und Uhrzeit des Kommunikationsnetzwerks zuständig ist.

STD

Short Time Delay (Kurzschlussschutz mit Kurzzeitverzögerung).

Thi

Thermal image. Standardeinstellung der Kurve für den Schutz mit Langzeitverzögerung nach IEC 60947-2.

ZSI

Zonenselektivität.



Hager Electro SAS

132 Boulevard d'Europe
BP3
67210 OBERNAI CEDEX

hager.com