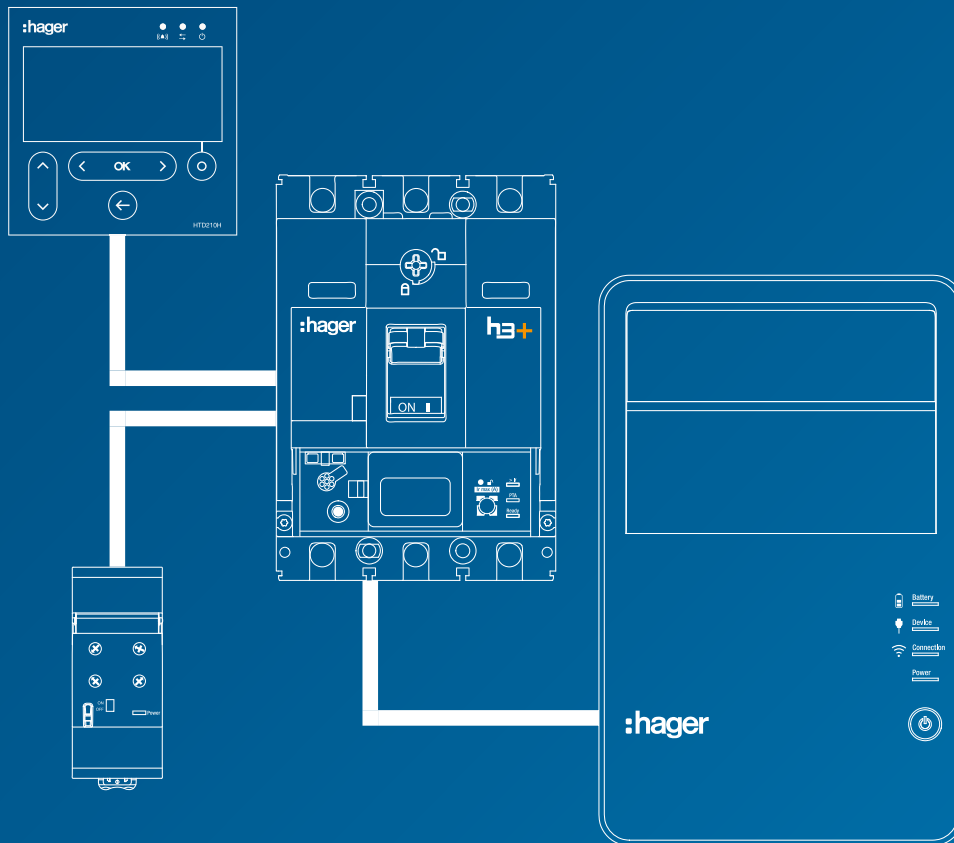


h3+

Leistungsschalter
bis 250 A



01 Über dieses Handbuch	5
1.1 Sicherheitshinweise	6
1.2 Verwendung dieses Handbuchs	8
1.3 Abkürzungen	9

02 Beschreibung des Kommunikationssystems h3+	11
2.1 Elektronische Auslöser h3+	12
2.2 Kommunikationssystem h3+	19
2.3 Konfigurationstool h3+ HTP610H	20
2.4 Türeinbau-Display HTD210H	22
2.5 Modbus-Kommunikationsmodul	23
2.6 AX/AL Energy	24

03 Funktion des Auslösers Energy	25
3.1 Navigation und Einstellungen des Auslösers Energy	26
3.2 Funktion Schutz	31
3.3 Funktion Messung	41
3.4 Alarmverwaltung und Alarmverlauf	60

04 Einschalten, Inbetriebnahme, Betrieb	73
4.1 Anschlüsse und Anschlusszubehör	74
4.2 Einschalten und Konfigurieren des Leistungsschalters	76
4.3 Anschluss des Kommunikationsmoduls	86
4.4 Einbau und Anschluss des AX/AL Energy	89
4.5 Anschluss der Ausgangskontakte PTA und OAC	91
4.6 Einschalten und Konfigurieren über das Display HTD210H	93
4.7 Inbetriebnahme über das Konfigurationstool HTP610H	104
4.8 Auswertung	112

05 Kommunikation über Modbus	117
5.1 Modbus-Funktionalitäten des Leistungsschalters Energy	118
5.2 Schreibschutz und Modbus-Passwortverwaltung	119
5.3 Anschluss des Kommunikationsmoduls an das Modbus-Netzwerk	120
5.4 Modbus-Parametrierung des Kommunikationsmoduls	122
5.5 Kommunikation mit agardio.manager	123

06 Support	125
6.1 Tipps bei Funktionsstörungen	126

Über dieses Handbuch

	Seite
1.1 Sicherheitshinweise	6
1.2 Verwendung dieses Handbuchs	8
1.3 Abkürzungen	9

Warnungen und Anmerkungen

Diese Dokumentation enthält Sicherheitshinweise, die Sie für Ihre persönliche Sicherheit oder zur Vermeidung von Schäden an Anlagen beachten müssen. Sicherheitshinweise, die sich auf Ihre persönliche Sicherheit beziehen, sind in der Dokumentation mit einem Symbol für eine Sicherheitswarnung gekennzeichnet. Sicherheitshinweise, die sich auf Sachschäden beziehen, sind mit dem Vermerk „INFORMATION“ gekennzeichnet. Die Symbole für eine Sicherheitswarnung und der oben erwähnte Vermerk sind je nach Risikograd abgestuft.



GEFAHR weist auf eine unmittelbare Gefahrensituation hin, die, wenn sie nicht vermieden werden kann, zu Tod oder schweren Verletzungen führt.



WARNUNG weist auf eine Situation hin, die gefährlich werden kann und die, wenn sie nicht vermieden werden kann, zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen kann.



ACHTUNG weist auf eine Situation hin, die gefährlich werden kann und die, wenn sie nicht vermieden werden kann, zu kleineren oder mäßig schweren Verletzungen führen kann.

INFORMATION

Eine **INFORMATION** weist auf einen Alarm bei möglichen Sachschäden hin. Außerdem enthält eine **INFORMATION** wichtige Gebrauchsanweisungen und vor allem nützliche Informationen zum Produkt, die für seinen erfolgreichen und sicheren Gebrauch zu beachten sind.

Qualifizierte Personen

Das in dieser Dokumentation beschriebene Produkt oder System darf nur von qualifizierten Personen installiert, betrieben und gewartet werden. Hager Electro lehnt jegliche Haftung für Folgen ab, die durch den Gebrauch dieser Geräte durch nicht qualifizierte Personen entstehen.

Qualifizierte Personen verfügen über die notwendigen Kompetenzen und Kenntnisse für Bau und Betrieb elektrischer Anlagen und haben eine Ausbildung erhalten, durch die sie in der Lage sind, die auftretenden Risiken zu erkennen und zu vermeiden.

Bestimmungsgemäße Verwendung der Hager-Produkte

Die Produkte von Hager sind ausschließlich für die in den Katalogen und in der zugehörigen technischen Dokumentation beschriebenen Anwendungen bestimmt. Werden Produkte und Bauteile anderer Hersteller verwendet, so müssen diese von Hager empfohlen oder genehmigt sein.

Für den sicheren und störungsfreien Betrieb müssen die Hager-Produkte bei Transport, Lagerung, Installation, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung fachgerecht behandelt werden.

Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen beachtet werden. Die Informationen in den entsprechenden Dokumenten müssen beachtet werden.

Haftung des Herausgebers

Der Inhalt dieser Dokumentation wurde sorgfältig überprüft, um sicherzustellen, dass die darin enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung zutreffend sind.

Hager kann jedoch nicht garantieren, dass alle Informationen in dieser Dokumentation korrekt sind. Hager übernimmt keine Haftung für Druckfehler und daraus resultierende Schäden.

Hager behält sich vor, in späteren Ausgaben eventuell notwendige Korrekturen und Änderungen vorzunehmen.

Gegenstand des Dokuments.

Dieses Handbuch soll Benutzern, Elektroinstallateuren, Schaltanlagenbauern und Wartungstechnikern die erforderlichen technischen Informationen für die Inbetriebnahme und den Gebrauch der Leistungsschalter h3+ mit elektronischen Auslösern sowie ihres Kommunikationszubehörs an die Hand geben.

Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist gültig für Leistungsschalter h3+ LSnl, LSI, LSiG und Energy mit elektronischen Auslösern.

Anwendungshinweis

Dieses Handbuch richtet sich an:

- Elektroinstallateure und Schaltanlagenbauer
- Wartungstechniker

Änderungsverzeichnis

Index	Datum
6LE005551A Version Null	September 2018

Weitere relevante Dokumente

Dokument	Kennung
Modbus-Kommunikationstabelle h3+ – in englischer Sprache	6LE005605A
Bedienungsanleitung HTD210H Türeinbau-Display	6LE005549A
Bedienungsanleitung HTP610H Konfigurationstool	6LE005547A
Bedienungsanleitung Agardio Manager	6LE001607B

Diese Publikationen und weitere technische Informationen können Sie auf unserer Website www.hager.de herunterladen.

Kontakt

Adresse	Hager Vertriebsgesellschaft mbH und Co. KG Zum Gunterstal 66440 Blieskaste
Telefon	+ 49 (0)6842 945 9701
Website	www.hager.de

ACP	Auxiliary Communication Port: Anschluss für den AX/AL Energy
AL	ALarm: Hilfskontakt Fehlersignal
AX	AuXiliary: Hilfskontakt offen/geschlossen
CIP	Communication Interface Port: Anschluss für das Türeinbau-Display und das Kommunikationsmodul
MIP	Maintenance Interface Port: Anschluss für das Konfigurationstool HTP610H
OAC	Optional Alarm Contact: Anschluss für den optionalen Alarm-Ausgangskontakt
PTA	Pre-Trip Alarm: Voralarm Überlast und Anschluss für den Ausgangskontakt Voralarm Überlast
LCD	Liquid Crystal Display (Flüssigkristallanzeige)
SSID	Service Set Identifier (Name des Wi-Fi-Drahtlosnetzwerks)
TBTS	Sehr niedrige Schutzspannung
URL	Uniform Resource Locator (Adresse einer Seite im Internet)
ZSI	Zone Selective Interlocking (Zonenselektivität)

Beschreibung des Kommunikationssystems h3+

Seite

2.1 Elektronische Auslöser h3+	12
2.1.1 Auslöser LSnl	13
2.1.2 Auslöser LSI	14
2.1.3 Auslöser LSIG	15
2.1.4 Auslöser Energy	16
2.1.5 Bedeutung der LEDs und der Alarmmeldungen	18

2.2 Kommunikationssystem h3+	19
-------------------------------------	-----------

2.3 Konfigurationstool h3+ HTP610H	20
2.3.1 Anwendungsbereich	20
2.3.2 Test des Auslösers Energy	20
2.3.3 Zugriff auf die Webseiten für die Konfiguration h3+	21

2.4 Türeinbau-Display HTD210H	22
2.4.1 Beschreibung	22
2.4.2 Technische Daten des Displays HTD210H	22

2.5 Modbus-Kommunikationsmodul	23
---------------------------------------	-----------

2.6 AX/AL Energy	24
-------------------------	-----------

Die Kompakt-Leistungsschalter h3+ mit elektronischen Auslösern bieten, neben dem Schutz gegen Überlast und Kurzschluss, hohe Flexibilität sowie Feineinstellung der Schutzeinrichtungen, verbesserte Selektivitätswerte, eine breite Palette elektrischer Messwerte und Kommunikationsfunktionen.



Übersicht über die elektronischen Auslöser

Sie sind in vier Ausführungen erhältlich:

- LSnl
- LSI
- LSIG
- Energy

Die Kompakt-Leistungsschalter h3+ mit elektronischen Auslösern sind in der Grundversion mit PTA- und MIP-Anschlüssen für erweiterte Einsatzmöglichkeiten des Produkts versehen.

	LSnl	LSI	LSIG	Energy
PTA: Anschluss Voralarm Überlast	-	X	X	X
MIP: Anschluss für HTP610H	X	X	X	X

PTA-Anschluss

Der PTA-Anschluss auf der Seite des Leistungsschalters ermöglicht den Anschluss eines Hilfssignalkreises an den Ausgangskontakt **Voralarm Überlast**. Der Grenzwert für diesen Voralarm ist in den Ausführungen LSI oder LSIG auf 90% des Einstellwerts I_r festgelegt, in der Energy-Ausführung ist er einstellbar.



PTA-Anschluss

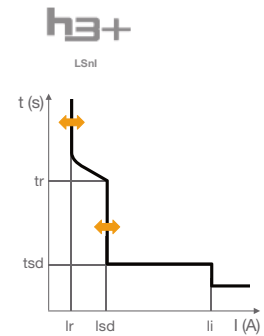
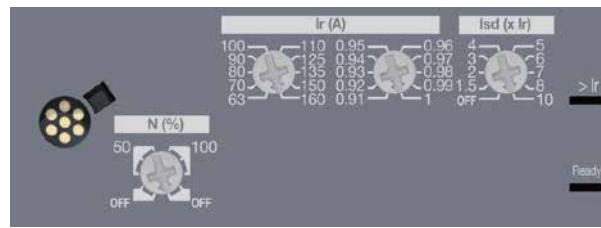
MIP-Anschluss

Der MIP-Anschluss auf der Vorderseite ermöglicht den Anschluss des Configurationstools h3+ HTP610H, mit dem die Auslösung des Leistungsschalters getestet, die Auslöseparameter konfiguriert und eine Diagnose des Leistungsschalters durchgeführt werden kann.



MIP-Anschluss

2.1.1
Auslöser LSnl



- Parametrierung über Einstellräder.
- Meldung des Zustands des Auslösers über LED (Ready).
- Meldung eines Überlastalarms über LED (>Ir).
- Einstellung des Grenzwerts für Langzeitauslöser Ir und des Stroms für Kurzeitauslöser Isd. Die Parameter tr und tsd sowie die Parameter des Sofortauslösers sind fest vorgegeben.
- Einstellung des Nullleiter-Polschutzes in 4-poligen Ausführungen (Nullleiter links).

	40 A	100 A	160 A	250 A
P160	X	X	X	-
P250	X	X	X	X

L - Langzeitauslöser

Ir (Auslösung zwischen 1,05 und 1,20 x Ir)

Ir1 (A)	In = 40 A	16 - 18 - 20 - 22 - 25 - 28 - 32 - 34 - 37 - 40
Ir1 (A)	In = 100 A	40 - 45 - 50 - 57 - 63 - 72 - 80 - 87 - 93 - 100
Ir1 (A)	In = 160 A	63 - 70 - 80 - 90 - 100 - 110 - 125 - 135 - 150 - 160
Ir1 (A)	In = 250 A	90 - 100 - 110 - 125 - 140 - 160 - 180 - 200 - 225 - 250
Feineinstellung Ir2		0,91 - 0,92 - 0,93 - 0,94 - 0,95 - 0,96 - 0,97 - 0,98 - 0,99 - 1

tr (Genauigkeit -21% / +1%)

tr (s) bei 6 x Ir	5 (fest)
-------------------	----------

S - Kurzeitauslöser

Isd (Genauigkeit -10 / +10 %)

Einstellung Isd = Ir x ...	OFF - 1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10
tsd (ms) bei 10 x Ir	100 (fest)
Nichtauslösezeit (ms)	80
maximale Abschaltzeit (ms)	150

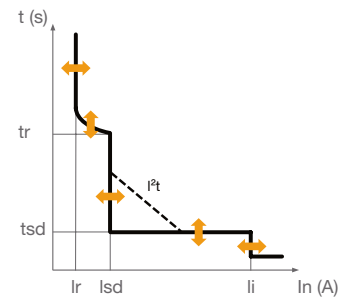
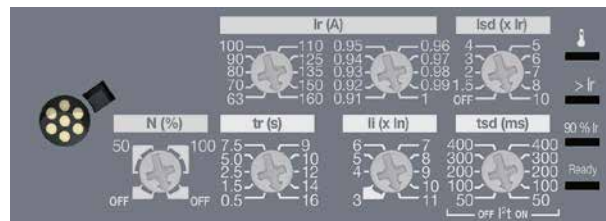
I - Sofortauslöser

li (Genauigkeit +15 / - 15 %)	15 x In (fest)	11 x In (fest)
Verzögerung (ms)	fest	
Nichtauslösezeit (ms)	10	
maximale Abschaltzeit (ms)	50	

Einstellung Nullleiter (nur 4P)

Nullleiterschutz (Ir, Isd) x ...	OFF - 50 % - 100 %
Nullleiterschutz li	Wie Außenleiter
Verzögerung	Wie tr, tsd und Sofortauslöser

2.1.2
Auslöser LSI



- Parametrierung über Einstellräder.
- Meldung des Zustands des Auslösers über LED (Ready).
- Meldung Voralarm Überlast PTA über LED (Grenzwert 90% Ir).
- Meldung eines Überlastalarms über LED (>Ir).
- Meldung eines Temperaturalarms des Auslösers über LED.
- Einstellung von Grenzwerten und Verzögerungszeiten möglich. Die Sofortauslösezeit ist fest vorgegeben.
- Einstellung des Nullleiter-Polschutzes in 4-poligen Ausführungen (Nullleiter links).

	40 A	100 A	160 A	250 A
P160	X	X	X	-
P250	X	X	X	X

L - Langzeitauslöser

Ir (Auslösung zwischen 1,05 und 1,20 x Ir)

Ir1 (A)	In = 40 A	16 - 18 - 20 - 22 - 25 - 28 - 32 - 34 - 37 - 40
Ir1 (A)	In = 100 A	40 - 45 - 50 - 57 - 63 - 72 - 80 - 87 - 93 - 100
Ir1 (A)	In = 160 A	63 - 70 - 80 - 90 - 100 - 110 - 125 - 135 - 150 - 160
Ir1 (A)	In = 250 A	90 - 100 - 110 - 125 - 140 - 160 - 180 - 200 - 225 - 250
Feineinstellung Ir2		0,91 - 0,92 - 0,93 - 0,94 - 0,95 - 0,96 - 0,97 - 0,98 - 0,99 - 1

tr (Genauigkeit -21% / +1%)

tr (s) bei 6 x Ir	0,5 - 1,5 - 2,5 - 5 - 7,5 - 9 - 10 - 12 - 14 - 16
-------------------	---------------------------------------------------

S - Kurzeitauslöser

Isd (Genauigkeit -10 / +10 %)

Einstellung Isd = Ir x ...	OFF - 1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10
tsd (ms) bei 10 x Ir und I²t OFF	50 100 200 300 400
tsd (ms) bei 10 x Ir und I²t ON	50 100 200 300 400
Nichtauslösezeit (ms)	20 80 180 280 380
maximale Abschaltzeit (ms)	80 150 250 350 450

I - Sofortauslöser

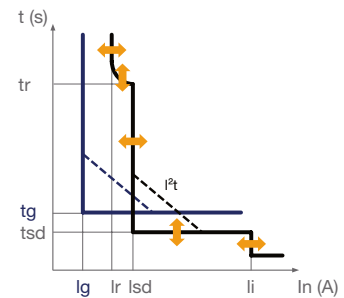
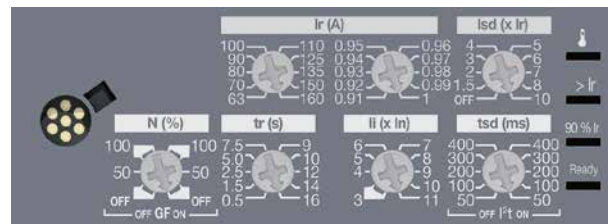
li (Genauigkeit +15 / - 15 %)

In = 40 A; 100 A: li (x In)	3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10 - 12 - 15
In = 160 A; 250 A: li (x In)	3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11
Verzögerung (ms)	fest
Nichtauslösezeit (ms)	10
maximale Abschaltzeit (ms)	50

Einstellung Nullleiter (nur 4P)

Nullleiterschutz (Ir, Isd) x ...	OFF - 50 % - 100 %
Nullleiterschutz Sofortauslöser Ii	Wie Außenleiter
Verzögerung	Wie tr, tsd und Sofortauslöser

**2.1.3
Auslöser LSIG**



- Parametrierung über Einstellräder.
- Meldung des Zustands des Auslösers über LED (Ready).
- Meldung Voralarm Überlast PTA über LED (Grenzwert 90% Ir).
- Meldung eines Überlastalarms über LED (>Ir).
- Meldung eines Temperaturalarms des Auslösers über LED.
- Einstellung von Grenzwerten und Verzögerungszeiten möglich. Die Sofortauslösezeit ist fest vorgegeben. Erdschlussauslöser: Ig und tg fest.
- Einstellung des Nullleiter-Polschutzes in 4-poligen Ausführungen (Nullleiter links).

	40 A	100 A	160 A	250 A
P250	X	X	X	X

L - Langzeitauslöser

Ir (Auslösung zwischen 1,05 und 1,20 x Ir)

Ir1 (A)	In = 40 A	16 - 18 - 20 - 22 - 25 - 28 - 32 - 34 - 37 - 40
Ir1 (A)	In = 100 A	40 - 45 - 50 - 57 - 63 - 72 - 80 - 87 - 93 - 100
Ir1 (A)	In = 160 A	63 - 70 - 80 - 90 - 100 - 110 - 125 - 135 - 150 - 160
Ir1 (A)	In = 250 A	90 - 100 - 110 - 125 - 140 - 160 - 180 - 200 - 225 - 250
Feineinstellung Ir2		0,91 - 0,92 - 0,93 - 0,94 - 0,95 - 0,96 - 0,97 - 0,98 - 0,99 - 1

tr (Genauigkeit -21% / +1%)

tr (s) bei 6 x Ir	0,5 - 1,5 - 2,5 - 5 - 7,5 - 9 - 10 - 12 - 14 - 16
-------------------	---------------------------------------------------

S - Kurzeitauslöser

Isd (Genauigkeit -10 / +10 %)

Einstellung Isd = Ir x ...	OFF - 1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10
tsd (ms) bei 10 x Ir und I²t OFF	50 100 200 300 400
tsd (ms) bei 10 x Ir und I²t ON	50 100 200 300 400
Nichtauslösezeit (ms)	20 80 180 280 380
maximale Abschaltzeit (ms)	80 150 250 350 450

I - Sofortauslöser

li (Genauigkeit +15 / - 15 %)

In = 40 A; 100 A: li (x In)	3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10 - 12 - 15
In = 160 A; 250 A: li (x In)	3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11
Verzögerung (ms)	fest
Nichtauslösezeit (ms)	10
maximale Abschaltzeit (ms)	50

G - Erdschlussauslöser

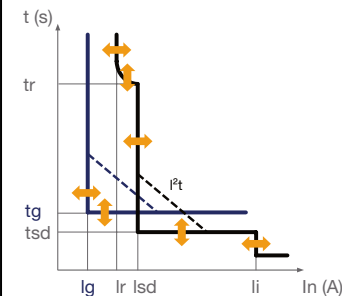
Ig (Genauigkeit +10 / - 10 %)

Ig = In x...	OFF - 40 % bei In = 40 A; 20 % bei In > 40 A
Verzögerung (ms)	200 (fest); I ² t aktiviert nach I _{sd} I ² t
Nichtauslösezeit (ms)	180
maximale Abschaltzeit (ms)	250

Einstellung Nullleiter (nur 4P)

Nullleiterschutz (I _r , I _{sd}) x ...	OFF - 50 % - 100 %
Nullleiterschutz Sofortauslöser li	Wie Außenleiter
Verzögerung	Wie t _r , t _{sd} und Sofortauslöser

2.1.4 Auslöser Energy



Parametrierung mit Einstellrad, Joystick und am eingebetteten Display.

- Meldung des Zustands des Auslösers über LED (Ready).
- Meldung Voralarm Überlast PTA über LED (Grenzwert einstellbar).
- Meldung eines Überlastalarms über LED (>I_r).
- Einstellung von Grenzwerten und Verzögerungszeiten der Auslöser LSIG möglich.
- Einstellung des Nullleiter-Polschutzes in 4-poligen Ausführungen (Nullleiter links).

Funktion Schutz

L - Langzeitauslöser

S - Kurzauslöser

I - Sofortauslöser

G - Erdschlussauslöser

Einstellung aller Schutzparameter. Siehe § 3.2 Funktion Schutz.

Funktion Messung

Siehe § 3.3 Funktion Messung

Alarmmanagement

Voralarme

Auslösealarne

Kundenspezifische Alarmer
 Systemalarmer
 Siehe § 3.4 Alarmmanagement und -verlauf

Ereignisverlauf

Auslösungen
 Alarmer
 Einstellungen
 Siehe § 3.4 Alarmmanagement und -verlauf

Integrierte Ausgänge

Ausgangskontakt PTA
 Ausgangskontakt OAC

Andere Konfigurationen

Siehe § 3.3.10 Parametrierung der Messungen Seite 55.

Der Auslöser Energy kann über eine externe Stromversorgung gespeist werden, um den unterbrechungsfreien Betrieb der Funktionen Messung, Alarmer und Konfiguration zu gewährleisten.

Jedoch sind diese Funktionen auch ohne externe Stromversorgung aktiv, wenn folgende Mindestbedingungen gegeben sind:

- Leistungsschalter ein
- minimaler Stromdurchfluss durch den Leistungsschalter, siehe nachfolgende Tabelle mit Werten









Nennwert	1 Pol unter Spannung	2 Pole unter Spannung	3 Pole unter Spannung
40 A	-/-	>14 A	>10 A
100 A	>25 A	>15 A	>15 A
160 A	>32 A	>16 A	>16 A
250 A	>50 A	>25 A	>25 A

Es wird empfohlen, als externe Stromversorgung das Netzteil HTG911H, 24 V DC TBTS (sehr niedrige Schutzspannung) zu verwenden.

Ferner wird empfohlen, eine Notstromversorgung 24 V DC einzusetzen, um den unterbrechungsfreien Betrieb auch bei einem Ausfall des Verteilungsnetzes zu gewährleisten.

2.1.5
Bedeutung der LEDs und
der Alarmmeldungen

Anzeigen in Form von LEDs an der Vorderseite sowie Warnmeldungen am eingebetteten Display melden Zustandswechsel im Betrieb und Alarme der Leistungsschalter LSnl, LSI, LSIg und Energy.

	LSnl	LSI LSIG	Energy	
Alarm Ausgang OAC	-	-	Meldung  OAC	Ausgangskontakt OAC aktiviert
Auslösealarm	-	-	Meldung  LTD 299A PH.1	Gibt die Art und Ursache der Auslösung an: - LTD: Langzeitauslöser - STD: Kurzeitauslöser - INST: Sofortauslöser - GROUND: Erdschlussauslöser - TEST: Testbetrieb mit MIP
Temperatur- alarm	-		Meldung 	Rote LED, stetig leuchtend, oder Meldung an Energy: Temperatur im Auslöser > 105 °C
Überlastalarm				- Rot blinkend: I ≥ 105 % Ir - Rot stetig: I ≥ 112 % Ir
Voralarm Überlast PTA				LED 90%Ir oder PTA - Orange blinkend: Grenzwert 90% Ir oder Grenzwert PTA erreicht - Orange stetig: PTA-Kontakt aktiviert
Zustand des Auslösers				- Grün stetig: der Auslöser ist betriebsbereit - Orange blinkend: interner Fehler im Auslöser

Die Baureihe der Kompaktleistungsschalter h3+ mit elektronischem Auslöser umfasst u.a. eine kommunikationsfähige Variante, den Leistungsschalter Energy mit seinem Kommunikationssystem.

Das Kommunikationssystem h3+ besteht aus den folgenden

Kommunikationselementen und ihrem Anschluss an den Leistungsschalter Energy:

- Konfigurationstool HTP610H
- Türeinbau-Display HTD210H
- Modbus-Kommunikationsmodul
- AX/AL Energy.

Neben seinem Kommunikationssystem, erfüllt der Leistungsschalter h3+ Energy dank seiner Funktion für die Energiemessung sowie zahlreicher weiterer Messgrößen, wie Spannungen, Ströme, Leistungen, Frequenz usw. die neuesten Normen für Energieeffizienz.

Mit dem Kommunikationssystem h3+ kann der Leistungsschalter Energy konfiguriert werden. Zusätzlich können Mess- und Statusinformationen, sowohl lokal, als auch auf Ebene der Gebäudeüberwachung in der das System installiert ist, angezeigt werden.

Auf lokaler Ebene ist die Konfiguration und die Anzeige der Daten des Leistungsschalters Energy über ein eingebettetes Display oder optional an einem Türeinbau-Display möglich.

Auf einer erweiterten Ebene kann der Leistungsschalter Energy an ein optionales Modul angeschlossen werden, mit dem er seine Daten über einen Modbus RTU-Kommunikationsbus an ein Überwachungssystem senden kann.

Er ist speziell angepasst an den Hager-Datenserver agardio.manager.



Kommunikationssystem h3+

Für den Betrieb dieses System wird der Einsatz des 24V DC-Netzteils HTG911H empfohlen.

2.3.1
Anwendungsbereich

Das Konfigurationstool h3+ ist vor allem für die Konfiguration, Tests, Inbetriebnahme und Diagnose der Leistungsschalter h3+ mit elektronischem Auslöser geeignet (LSnl, LSI, LSIg, Energy).



Konfigurationstool HTP610H

Der Benutzer kann damit:

- den Status des Leistungsschalters Energy und seine Identifikationsdaten abrufen
- Datum und Uhrzeit des Leistungsschalters Energy synchronisieren
- alle Parameter des Leistungsschalters Energy einstellen
- die Freigabe zum Schreiben von Daten aktivieren/deaktivieren, um Änderungen über Remote-Zugriffe zu verhindern
- die Messwerte der elektrischen Größen in Echtzeit und der berechneten Größen aufrufen
- Tests der Auslöser LSnl, LSI, LSIg und Energy durchführen
- die Aktivierung der Ausgangskontakte des Leistungsschalters Energy testen
- vordefinierte und kundenspezifische Alarmer verwalten
- Ereignisverläufe aufrufen (Auslösungen, Betätigungen, Alarmer, Einstellungen)
- die Benutzerkonten verwalten
- die Konfigurationssoftware aktualisieren und die Passwörter für die Kommunikationsoptionen verwalten

2.3.2
Test des Auslösers Energy

Mit dem Konfigurationstool HTP610H kann die Funktion der Auslöser LSnl, LSI, LSIg und Energy getestet und überprüft werden. Bei diesem Test wird überprüft, ob die elektronische und mechanische Schaltkette des Auslösers bei einer Simulation von Überlast- und Kurzschlussströmen effektiv auslöst.

Der Test ist parametrierbar:

- Einzel- oder Sammeltest an Außenleiter, Nullleiter oder Erde
- Test automatisch, halbautomatisch oder manuell
- Mit oder ohne Berücksichtigung des Voralarms und des Überlastalarms

Mit dieser Testfunktion kann auch die Auslösekurve angezeigt werden.

2.3.3 Zugriff auf die Webseiten für die h3+ Konfiguration

Das Konfigurationstool HTP610H für h3+ besteht aus einer tragbaren Konfigurationsbox, einem MIP-Adapterkabel, einem Anschlusskabel und einem Ladegerätadapter 110 - 230 VAC. Es wird komplett in einem Transportkoffer geliefert. Die Konfigurationsbox ist mit einem aufladbaren Akku ausgestattet und wird mit dem Leistungsschalter Energy an der Frontseite über den MIP-Anschluss verbunden.



Konfigurationsbox

Die tragbare Konfigurationsbox enthält den Web-Konfigurationsserver h3+, mit dem der Benutzer eine Verbindung herstellen kann, ohne dass er hierfür eine Software installieren oder herunterladen muss.

Der Zugriff auf die Navigationsseiten des Konfigurationsservers h3+ erfolgt über den Internet-Browser mit Hilfe eines Smartphones, eines Multimedia-Tablets oder eines Laptop-PCs.

Die Verbindung zwischen dem Gerät und dem Server kann auf zweierlei Art hergestellt werden:

- drahtlos über Wi-Fi
- leitungsgebunden mit Ethernet-Kabel.

2.4.1
Beschreibung

Das Türeinbau-Display HTD210H ist ein optionales Zubehör, mit dem der Auslöser Energy konfiguriert und seine Daten auf einer Energieverteilung oder Tür in der Nähe des Leistungsschalters angezeigt werden können.



Türeinbau-Display HTD210H

Durch seine geringe Tiefe ist es einfach an einer Tür oder einer Energieverteilung einzubauen. Für den Anschluss an den Leistungsschalter Energy genügt ein einziges Zubehörkabel (Stromversorgung 24 VDC inklusive).

An der Vorderseite ist das Gerät mit einer transparenten, wasserdichten Abdeckung geschützt, so dass nach dem Einbau in eine geeignete Energieverteilung Schutzklasse IP65 erreicht wird.

Der LCD-Bildschirm hat eine Hintergrundbeleuchtung für gute Lesbarkeit auch bei schwachem Umgebungslicht.

2.4.2
Technische Daten des
Displays HTD210H

Funktionen des Türeinbau-Displays HTD210H

Am Display HTD210H können folgende Daten angezeigt werden:

- Schutzparameter des Leistungsschalters
- vom Leistungsschalter gemessene Größen
- Parameter für die Alarmverwaltung
- Alarmverläufe
- Kenndaten des Leistungsschalters

Die folgenden Daten können am Display festgelegt und geändert werden:

- Schutzparameter des Leistungsschalters
- Messparameter
- Parameter der Ausgangskontakte
- Alarmverwaltung

Technische Daten

Abmessungen	97 x 97 x 46 mm (27 mm hinter der Tür)
Türausschnitt	92 x 92 mm
Bildschirmgröße	37 x 78 mm
Anzeige	blau mit Hintergrundbeleuchtung
Alarm-LED	rot blinkend
Kommunikations-LED	gelb blinkend
LED Spannung Ein	grün stetig
Typischer Verbrauch	2 VA
Betriebstemperatur	-10 °C...+55 °C
Gebrauchsklasse	III
Schutzart	IP65 (Rückseite IP20)
Nennbetriebsspannung	24 V DC (+/- 30 %)

Mit dem Kommunikationsmodul der Baureihe HTC3x0H können alle vom Leistungsschalter Energy gespeicherten Daten an ein Modbus RTU-kompatibles Überwachungssystem übertragen werden.
Es ist besonders geeignet als Schnittstelle zum Datenserver agardio.manager HTG411H.



Anschluss des Kommunikationsmoduls

Die Modbus-Parameter sind an der Frontseite mit Einstellrädern einstellbar:

- Modbus-Adresse 1 bis 99
- Parität
- Datenrate in BAUD

Das Modbus-Kommunikationsmodul enthält einen Abschlusswiderstand von 120 Ω. Dieser Widerstand kann mit einem Schalter an der Vorderseite ein-/ausgeschaltet werden.

Es ist in zwei Ausführungen mit oder ohne Ein- und Ausgangskontakte(n) erhältlich.

- **HTC310H:** ohne Ein- und Ausgangskontakte
- **HTC320H:** mit 2 Eingangs- und 2 Ausgangskontakten

Technische Daten

Breite	2 Module
Eingangskontakte	typisch 24 V DC (15 - 30 V DC), 2 mA - 15 mA
Ausgangskontakte	≤ 100 V DC (typisch 24, 48 V DC),
Verbrauch	40 mA / 24 V DC
Versorgungsspannung des Moduls	24 V DC (+/- 30 %)

AX/AL Energy ist speziell für den Leistungsschalter h3+ Energy bestimmt. Der Auslöser Energy kann damit die Anzahl der Öffnungs-/Schließzyklen und die Anzahl der Auslösungen bei elektromechanischen Fehlern zählen und den Zustand (offen / geschlossen / ausgelöst) der Kontakte des Leistungsschalters anzeigen. Er wird über den ACP-Anschluss an den Auslöser Energy angeschlossen.



AX/AL Energy HXS120H

Er ist in drei Ausführungen erhältlich:

- HXS120H: Zykluszähler AX/AL Energy
- HXS121H: Hilfskontakt Energy AX/AL 230 V AC
- HXS122H: Hilfskontakt Energy AX/AL 30 V DC

Die Ausführungen HXS121H und HXS122H enthalten einen potentialfreien Kontakt AX und einen Kontakt AL. Diese Ausführungen werden mit vorverdrahteten Kontakten geliefert.

Funktion des Auslösers Energy

Seite

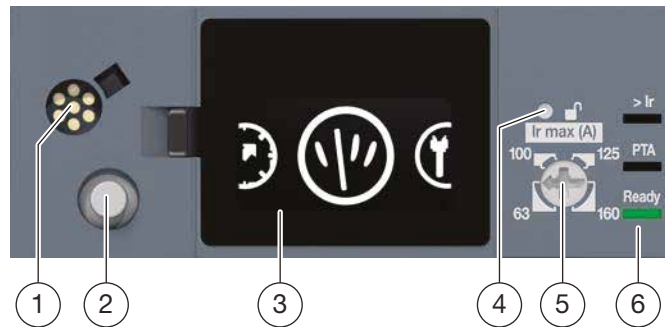
3.1 Navigation und Einstellungen des Auslösers Energy	26
3.1.1 Menü Schutz	26
3.1.2 Menü Messung	27
3.1.3 Menü Konfiguration	28
3.1.4 Menü Information	29
3.1.5 Scroll-Modus	29
3.1.6 Navigationsgrundsätze	30
3.1.7 Sperren-/Entsperrentaste	30

3.2 Funktion Schutz	31
3.2.1 Langzeitauslöser	32
3.2.2 Kurzzeitauslöser	34
3.2.3 Sofortauslöser	36
3.2.4 Erdschlussauslöser	37
3.2.5 Nullleiterschutz	38
3.2.6 Funktion Zonenselektivität (ZSI)	39

3.3 Funktion Messung	41
3.3.1 Überblick über die Messungen	41
3.3.2 Echtzeitmessungen	42
3.3.3 Messung der Maximal-/Minimalwerte	44
3.3.4 Messung der Unsymmetrie	46
3.3.5 Messung der Leistungen	47
3.3.6 Messung der Energien	49
3.3.7 Messung der Mittelwerte im Messintervall	49
3.3.8 Messung der Klirrfaktoren THD	52
3.3.9 Messung der Leistungsfaktoren	53
3.3.10 Parametrierung der Messungen	55
3.3.11 Messgenauigkeit	58

3.4 Alarmverwaltung und Alarmverlauf	60
3.4.1 Prinzip der Alarmverwaltung des Auslösers Energy	60
3.4.2 Voralarm Überlast PTA	61
3.4.3 Auslösealarme	62
3.4.4 Kundenspezifische Alarme	63
3.4.5 Systemalarme	66
3.4.6 Parametrierung der Alarme	67
3.4.7 Alarmverlauf	70

An der Vorderseite des elektronischen Auslösers vom Typ Energy befinden sich folgende Elemente:



Legende	
①	MIP-Anschluss
②	Joystick h3+
③	Eingebettetes Display
④	Entsperren-Taste
⑤	Einstellschalter für Ir max
⑥	Anzeige-LEDs

Das eingebettete Display ermöglicht den Zugriff auf die Einstellungen des Auslösers Energy und die Anzeige von Messwerten und Zuständen über 4 Hauptmenüs:

Schutz	Messung	Konfiguration	Information

3.1.1 Menü Schutz



Menü Schutz umfasst mehrere Untermenüs für die Anzeige und Änderung der Schutzeinstellungen des Auslösers:

	Einstellung des Grenzwerts	Einstellung der Zeit	Andere Einstellungen
Langzeitauslöser	(Ir)	(tr)	
Kurzzeitauslöser	(Isd)	(tsd) (I ² t)	(ZSI)
Sofortauslöser	(Ii)		
Erdschlussauslöser	(I _g)	(tg) (I ² t)	(ZSI)
Nullleiterschutz	(N)		

3.1.2 Menü Messung



Spannungen am Türeinbau-Display

Menü Messung besteht aus Ansichten für die Anzeige eines Teils der vom Auslöser durchgeführten Messungen:

Messgröße	Symbol	Einheit	Auflösung der Anzeige
Momentanstrom nach Außenleitern und Nullleiter	I1, I2, I3, IN	A	1 A
Maximaler Momentanstrom nach Außenleitern und Nullleiter	I1 max, I2 max, I3 max, IN max	A	1 A
Effektivmomentanstrom eines Erdschlussfehlers	IG	A	1 A
Effektivspannung L – N	V1N, V2N, V3N	V	1 V
Maximale Effektivspannung L – N	V1N max, V2N max, V3N max	V	1 V
Effektivspannung L – L	U12, U23, U31	V	1 V
Maximale Effektivspannung L – L	U12 max, U23 max, U31 max	V	1 V
Wirkleistung je Außenleiter	P1, P2, P3	kW	1 kW
Maximale Wirkleistung je Außenleiter	P1 max, P2 max, P3 max	kW	1 kW
Wirkleistung gesamt	Ptot	kW	1 kW
Blindleistung je Außenleiter	Q1, Q2, Q3	kvar	1 kvar
Maximale Blindleistung je Außenleiter	Q1 max, Q2 max, Q3 max	kvar	1 kvar
Blindleistung gesamt	Qtot	kvar	1 kvar
Wirk- und Blindenergie	Ea, Er	kWh, kvar	anpassbar
Außenleiterfolge	ϕ_{SEQ}	-	-
Cos phi gesamt (Absolutwert)	cos ϕ	-	0,01
Frequenz	-	Hz	0,1 Hz

3.1.3 Menü Konfiguration



Menü Konfiguration umfasst mehrere Untermenüs für die Anzeige und Änderung der folgenden Parameter des Auslösers:

- Uhrzeit und Datum
- Richtung der Anzeige
- Helligkeit
- Standby-Betrieb
- Zurücksetzen der maximalen Messwerte
- Zurücksetzen auf Werkseinstellungen
- Freigabe für das Schreiben von Daten



Untermenü Einstellung der Uhrzeit

In diesem Menü kann die Uhrzeit des Auslösers eingestellt werden. Die Uhrzeit kann ferner am Türeinbau-Display HTD210H, mit dem Konfigurationstool h3+ oder durch einen Befehl zur Zeitsynchronisation vom Modbus-Master eingestellt werden.



Untermenü Einstellung des Datums

In diesem Menü kann das Datum des Auslösers eingestellt werden. Das Datum kann ferner am Türeinbau-Display HTD210H, mit dem Konfigurationstool h3+ oder durch einen Befehl zur Zeitsynchronisation vom Modbus-Master eingestellt werden.



Untermenü Einstellung der Richtung der Anzeige

Die Bildschirmanzeige kann in 4 Richtungen gedreht werden: nach oben, nach unten, nach links und nach rechts.

Die Anzeige ist je nach Richtung so optimiert, dass sie in jeder Lage bestmöglich lesbar ist.



Drehung nach rechts



Untermenü Einstellung der Helligkeit

Die Helligkeit kann auf 20%, 40%, 60%, 80% oder 100% eingestellt werden (voreingestellt: 60%).



Untermenü Standby

Ist der Standby-Betrieb eingeschaltet, wird die Anzeige nach 5 Minuten ohne Betätigung des Joysticks ausgeschaltet. Der Standby-Betrieb ist standardmäßig aktiv.

Wird der Joystick innerhalb von weniger als 15 Minuten nach dem Ausschalten der Anzeige betätigt, wird die letzte Ansicht vor dem Ausschalten des Bildschirm angezeigt. Andernfalls wird bei der nächsten Betätigung das Hauptmenü angezeigt.

Der Standby-Betrieb endet, wenn eines der folgenden Ereignisse eintritt:

- Betätigung des Joysticks
- Eingehen einer Alarmmeldung.



Untermenü Rücksetzen der maximalen Messwerte

In diesem Untermenü können die gespeicherten Höchstwerte für Ströme, Spannungen und Leistungen auf Null zurückgesetzt werden. Mit diesem Befehl werden nicht nur die maximalen Messwerte zurückgesetzt, sondern auch die Energiezähler.



Untermenü Rücksetzen auf Werkseinstellungen

In diesem Untermenü können die am eingebetteten Display zugänglichen Einstellungen auf den Lieferzustand zurückgesetzt werden.



Untermenü Schreibzugriff Freigabe

In diesem Untermenü kann die Freigabe für das Schreiben von Daten in den Auslöser Energy ein-/ausgeschaltet werden, um Änderungen mittels Remote-Zugriff zu verhindern. Standardmäßig ist die Freigabe aktiviert (Einstellung auf ON).

3.1.4

Menü Information



Im Menü Information werden folgende Informationen angezeigt:

- Informationen zur letzten Auslösung durch einen elektromechanischen Fehler
- AX: Anzahl Ein/Aus-Schaltzyklen
- AL: Anzahl Auslösungen durch elektromechanische Fehler

Hinweis

Die Informationen zur Anzahl der Schaltzyklen oder der Auslösungen stehen nur zur Verfügung, wenn das Hilfsgerät AX/AL Energy im Leistungsschalter Energy eingebaut ist.

3.1.5

Scroll-Modus

Im Scroll-Modus werden die Ansichten des Menüs Messung im 3-Sekunden-Takt automatisch durchgeblättert. Für die Anzeige der Ansichten im Scroll-Modus müssen diese zuvor als Favoriten in den Ansichten des Menüs Messung ausgewählt sein.

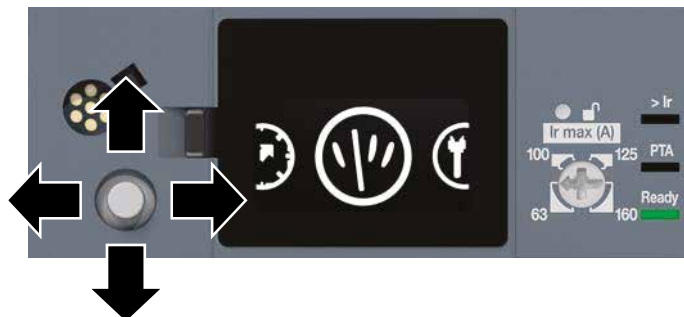
Der Scroll-Modus startet automatisch 30 Sekunden nach der letzten Betätigung des Joysticks, wenn mindestens eine Ansicht als Favorit ausgewählt ist. Standardmäßig ist keine Ansicht als Favorit ausgewählt, das heißt, die Anzeige wechselt nach 30 Sekunden ohne Betätigung nicht in den Scroll-Modus.

Hinweis

Wenn der Scroll-Modus eingeschaltet und kein oder nur ein Favorit ausgewählt ist, schaltet das Display nach 5 Minuten ohne Betätigung des Joysticks aus, auch wenn der Standby-Modus deaktiviert wurde.

3.1.6 Navigationsgrundsätze

Die Navigation in den Menüs ebenso wie die Bestätigung einer Aktion erfolgt mit dem Joystick links am Bildschirm.



	Navigation zwischen Hauptmenüs:
Druck auf die mittlere Taste	Bestätigung einer Aktion

3.1.7 Sperren-/Entsperrtaste

Die Änderung der Schutzeinstellungen für den Auslöser Energy ist standardmäßig durch eine Sperre der Navigation im eingebetteten Display geschützt. Die Abfrage von Daten ist jedoch trotzdem möglich.

Durch die Sperre werden ungewollte Änderungen in den Einstellungen des Auslösers durch unbefugte Personen verhindert, die Folgen für die Schutzfunktion des Auslösers, die durchgeführten Messungen sowie seine Remote-Kommunikation haben könnten:

- Zurücksetzen der Messwertstatistiken auf Null
- Zurücksetzen des eingebetteten Displays auf die Werkseinstellungen
- Änderung der Freigabeeinstellung für das Schreiben von Daten.

Wird versucht, über den Joystick einen gesperrten Parameter zu ändern, erscheint am Bildschirm ein Vorhängeschloss, das anzeigt, dass die Sperre eingeschaltet ist.



Eingebettetes Display gesperrt

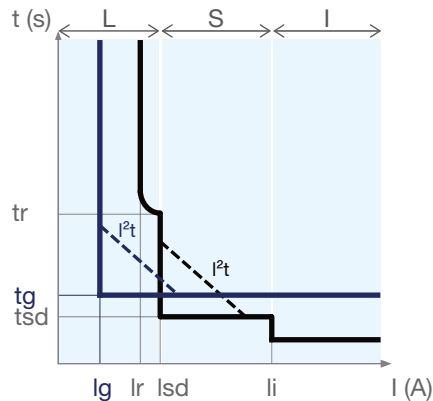
Um den Zugriff für die Änderung von Einstellungen freizugeben, muss die transparente Abdeckung geöffnet und die Sperren-Taste oder der Wählschalter für die Einstellung von Ir max betätigt werden.

- Die Entsperrung erfolgt auf zweierlei Art:
- durch Betätigung des Einstellrads für Ir max
 - durch Druck auf die Entsperr-Taste.

Der elektronische Auslöser vom Typ Energy dient zum Schutz gegen Überstrom und Isolierungsfehler in allen Arten von Stromverteilungsanlagen. Seine Schutzmerkmale erfüllen die Anforderungen der Norm IEC 60947-2.

Liste der Schutzfunktionen

- Langzeitauslöser - **L**: Schutz gegen Überlast
- Kurzzeitauslöser - **S**: Schutz gegen Kurzschlüsse mit niedriger Stromstärke
- Sofortauslöser - **I**: Schutz gegen Kurzschlüsse mit hoher Stromstärke
- Erdschlussauslöser - **G**: Schutz gegen Erdschlussfehler.



L	I _r	Grenzwert Langzeitauslöser
	t _r	Verzögerung Langzeitauslöser
S	I _{sd}	Grenzwert Kurzzeitauslöser
	t _{sd}	Verzögerung Kurzzeitauslöser
	I²t ON/OFF	Kurve I²t für Kurzzeitauslöser aktiviert/nicht aktiviert
I	I _i	Grenzwert Sofortauslöser
G	I _G	Grenzwert Erdschlussauslöser
	t _g	Verzögerung Erdschlussauslöser
	I²t ON/OFF	Kurve I²t für Erdschlussauslöser aktiviert/nicht aktiviert

Einstellung des Schutzauslösers

Die Einstellparameter für den Schutzauslöser sind veränderbar:

- am Auslöser Energy mit dem Einstellrad und am eingebetteten Display
- am Türeinbau-Display HTD210H
- mit dem Konfigurationstool für h3+ HTP610H

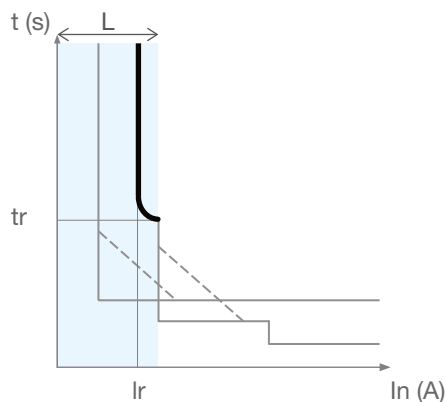
Alle Funktionen der Schutzauslöser beruhen auf dem Effektivwert (RMS) des Stroms, so dass eventuelle Stromüberschwingungen nicht berücksichtigt werden.

Die vielfältigen Einstellmöglichkeiten der Schutzkurven erleichtern die Koordination in Bezug auf die Selektivität.

3.2.1
Langzeitauslöser

Der Langzeitauslöser dient als Überstromschutz für Leiter und Verbraucher in allen Anwendungen der Stromverteilung.
Der Langzeitauslöser ist ein Inverse-Time-Schutz, der mit einer Wärmebildfunktion ausgestattet ist.

Einstellungen des Langzeitauslösers



Langzeitauslöser

Parameter des Langzeitauslösers

L	Ir	Grenzwert Langzeitauslöser
	tr	Verzögerung Langzeitauslöser

Einstellung des Grenzwerts Ir

Der Auslösebereich des Langzeitauslösers liegt bei 1,05...1,20 Ir nach Norm IEC 60947-2.

Für den Auslösegrenzwert Ir des Langzeitauslösers gilt eine Toleranz von +5 bis +20%.

Die Einstellung des Grenzwerts Ir erfolgt zunächst mit dem Einstellrad für Ir max und, falls erforderlich, zusätzlich am eingebetteten Display für die Feineinstellung in Schritten von je 1 A.

Nennwert (In)	Einstellbereich Grenzwert Ir max (A) / Bereich Feineinstellung Grenzwert Ir (A)				
	40 A	Ir max 16	Ir max 25	Ir max 32	Ir max 40
16 - 16		16 - 25	16 - 32	16 - 40	-
100 A	Ir max 40	Ir max 63	Ir max 80	Ir max 100	-
	40 - 40	40 - 63	40 - 80	40 - 100	-
160 A	Ir max 63	Ir max 80	Ir max 100	Ir max 125	Ir max 160
	63 - 63	63 - 80	63 - 100	63 - 125	63 - 160
250 A	Ir max 100	Ir max 125	Ir max 160	Ir max 200	Ir max 250
	100 - 100	100 - 125	100 - 160	100 - 200	100 - 250

Einstellung der Verzögerung tr

Die Verzögerung tr legt die Auslösezeit des Langzeitauslösers bei einem Strom von 6 x Ir fest.

Die Verzögerung tr kann am eingebetteten Display, im Türeinbau-Display oder mit dem Konfigurationstool h3+ eingestellt werden.

Einstellbereich für t_r (s)

0,5	1,5	2,5	5	7,5	9	10	12	14	16
-----	-----	-----	---	-----	---	----	----	----	----

Für die Auslösezeit des Langzeitauslösers gilt eine Toleranz von $-(20\% + 20\text{ ms})$ bis $0\% + 30\text{ ms}$.

Beispiel:

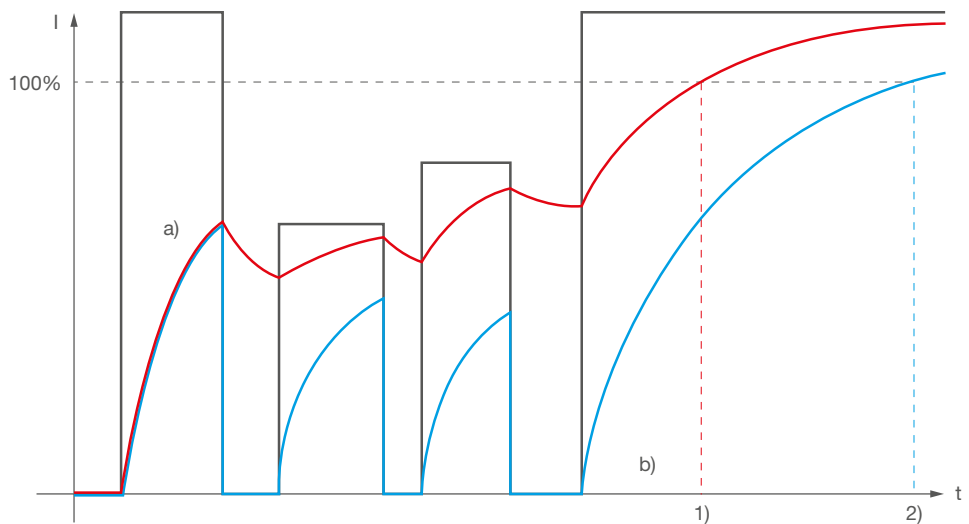
Für $t_r = 5\text{ s}$ und $I = 6 \times I_r$ liegt die Auslösezeit des Langzeitauslösers zwischen $3,98\text{ s}$ und $5,03\text{ s}$.

Modellierung der Leitererwärmung mittels Wärmebild

Die elektronischen Auslöser LSnI, LSI, LSIg und Energy besitzen eine Wärmebildfunktion.

Mit dieser Funktion kann die Erwärmung und Abkühlung der elektrischen Leiter modelliert werden. Mit ihrer Hilfe kann der Leistungsschalter Energy die Leiter gegen Überströme schützen, indem die Temperaturen der Leiter berücksichtigt werden.

Wenn Strom fließt, modellieren die elektronischen Auslöser h3+ die Erwärmung der Leiter. Wenn kein Strom fließt, modellieren die elektronischen Auslöser h3+ die Abkühlung der Leiter.



Auslöser mit und ohne Abkühlung

Auslöser mit und ohne Berücksichtigung der Abkühlung der Leiter

Legende:

- a) Auslöser mit Berücksichtigung der Abkühlung
- b) Auslöser ohne Berücksichtigung der Abkühlung
- 1) Auslösung des Auslösers Typ a)
- 2) Auslösung des Auslösers Typ b)

Das Beispiel oben zeigt deutlich, wie Auslöser a) früher als Auslöser b) anspricht und damit die Leiter optimal schützt.

Die elektronischen Auslöser h3+ sind Auslöser des Typs a).

Sie sorgen ferner für die Abkühlung der Leiter nicht nur vor, sondern auch nach der Auslösung.

Die Dauer der Abkühlung liegt zwischen 1 und 35 Minuten je nach Einstellung der Verzögerung t_r .

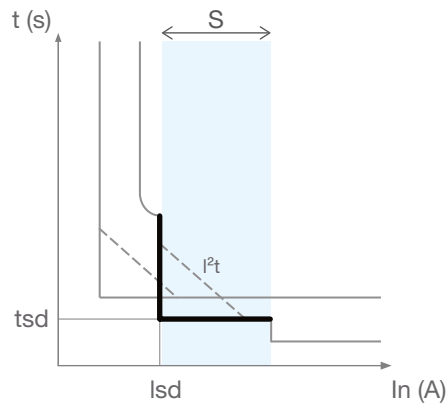
Hinweis

Die Wärmebildfunktion der elektronischen Auslöser h3+ kann nicht abgeschaltet werden.

3.2.2
Kurzezeitauslöser

Der Kurzezeitauslöser dient als Schutz gegen Kurzschlüsse.

Kurve des Kurzezeitauslösers



Kurzezeitauslöser

Parameter des Kurzezeitauslösers

S	Isd (x Ir)	Grenzwert Kurzezeitauslöser
	tsd (ms)	Verzögerung Kurzezeitauslöser
	I²t (ON/OFF)	Inverse-Time-Funktion I²t

Einstellung des Grenzwerts Isd

Der Auslösegrenzwert Isd kann im eingebetteten Display, im Türeinbau-Display oder mit dem Konfigurationstool h3+ eingestellt werden.

Einstellbereich des Grenzwerts Isd (x Ir)	Verstellschritte
OFF - 1,5 bis 10	0,5

Ist der Grenzwert Isd OFF, so ist der Kurzezeitauslöser deaktiviert.
Für den Auslösegrenzwert Isd des Kurzezeitauslösers gilt eine Toleranz von ±10%.

Einstellung der Verzögerung tsd

Die Verzögerung tsd kann am eingebetteten Display, im Türeinbau-Display oder mit dem Konfigurationstool h3+ eingestellt werden.

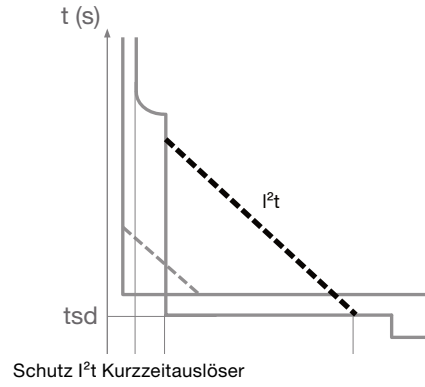
Einstellbereich des Grenzwerts Isd (x Ir)				
50	100	200	300	400

Für die Auslösezeit des Kurzezeitauslösers gilt eine Toleranz von:

- für tsd = 50 ms: -30 ms / +30 ms
- für tsd ≥ 100 ms: -20 ms / +50 ms

Bei der Einstellung des Kurzezeitauslösers kann eine Inverse-Time-Funktion I²t = K aktiviert oder deaktiviert werden.

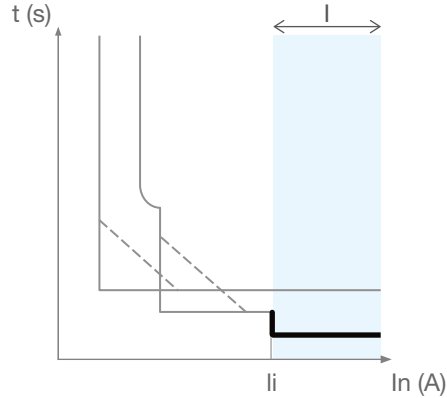
Mit dieser Funktion i^2t wird die Selektivität der nachgeschalteten Geräte verbessert. Sie wird eingeschaltet, sobald der Grenzwert I_{sd} erreicht ist, und wirkt bis $10 \times I_r$.



3.2.3
Sofortauslöser

Der Sofortauslöser dient als Schutz gegen Kurzschlüsse mit hoher Stromstärke. Dies ist ein zeitunabhängiger Schutz.

Kurve Sofortauslöser



Sofortauslöser

Parameter des Sofortauslösers

S	I_i (x I_n)	Grenzwert Sofortauslöser
----------	------------------	--------------------------

Einstellung Grenzwert I_i

Der Auslösegrenzwert I_i kann im eingebetteten Display, im Türeinbau-Display oder mit dem Konfigurationstool h3+ eingestellt werden.

Nennwert (I_n)	Einstellwerte Wählschalter I_r max (A)	Keine Einstellung (x I_n)
40 A	3 - 15	0,5
100 A		
160 A	3 - 11	
250 A		

Für den Auslösegrenzwert I_i des Sofortauslösers gilt eine Toleranz von $\pm 15\%$.

Auslösezeit

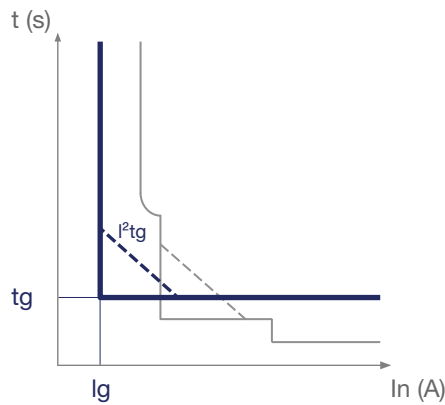
Für den Sofortauslöser gibt es keine einstellbare Verzögerung.
Die Nichtauslösezeit beträgt 10 ms.
Die maximale Abschaltzeit beträgt 50 ms.

3.2.4
Erdschlussauslöser

Der Erdschlussauslöser ist ein Schutz gegen Erdschlussfehler mit hoher Stromstärke in Anlagen mit einer Erdverbindung TN-S.

Dies ist ein zeitunabhängiger Schutz.

Kurve Erdschlussauslöser



Erdschlussauslöser

Parameter des Erdschlussauslösers

G	Ig (xIn)	Grenzwert Erdschlussauslöser
	tg (ms)	Verzögerung Erdschlussauslöser
	i²tg (ON / OFF)	Inverse-Time-Funktion i²t

Einstellung Grenzwert Ig

Der Auslösegrenzwert Ig kann im eingebetteten Display, im Türeinbau-Display oder mit dem Konfigurationstool h3+ eingestellt werden.

Nennwert (In)	Einstellbereiche Grenzwert Ig (xIn)	Verstellungsschritte (xIn)
40 A	OFF - 0,4 bis 1	0,05
100 A	OFF - 0,2 bis 1	
160 A		
250 A		

Für den Auslösegrenzwert Ig des Erdschlussauslösers gilt eine Toleranz von ±10%.

Ist der Grenzwert Ig OFF, so ist der Erdschlussauslöser deaktiviert.

Verzögerung tg

Die Verzögerung tg kann am eingebetteten Display, im Türeinbau-Display oder mit dem Konfigurationstool h3+ eingestellt werden.

Einstellbereich der Verzögerung tg (ms)

50	100	200	300	400	500
----	-----	-----	-----	-----	-----

Für die Auslösezeit des Erdschlussauslösers gilt eine Toleranz von:

- für tg = 50 ms: -30 ms / +30 ms
- für tg ≥ 100 ms: -20 ms / +50 ms

Der Erdschlussauslöser dient zum Schutz gegen Erdschlussfehler mit hoher Stromstärke. Er funktioniert ebenso wie der Kurzzeitauslöser. Er besitzt ferner eine Inverse-Time-Funktion I^2t , die bei der Einstellung dieses Auslösers aktiviert oder deaktiviert werden kann.

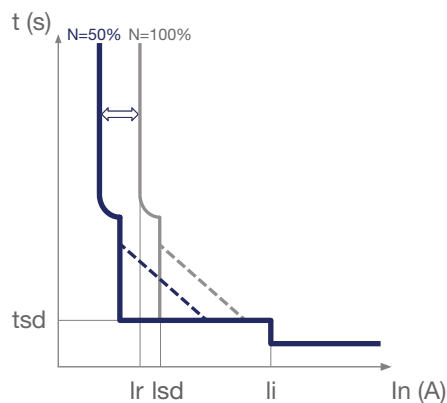
Mit dieser Funktion I^2t wird die Selektivität der nachgeschalteten Geräte für Erdschlussfehler verbessert. Sie wird eingeschaltet, sobald der Grenzwert I_g erreicht ist, und wirkt bis I_n .

**3.2.5
Nulleiterschutzes**

Der Nulleiterschutzes ist für Leistungsschalter Energy 4P erhältlich. Er ist vor allem dann nützlich, wenn der Nulleiterquerschnitt gegenüber den Außenleitern verringert ist.

Es werden die Parameter für Langzeitauslöser, Kurzzeitauslöser und Sofortauslöser verwendet.

Kurve des Nulleiterschutzes



Nulleiterschutzes

Einstellung der Grenzwerte I_r und I_{sd} des Nulleiterschutzes

Einstellbereich für Koeffizient N (%)	Betroffene Parameter
OFF – 50 - 100	Der Koeffizient wird auf den Einstellwert der Grenzwerte I_r und I_{sd} der Außenleitern angewandt.

Der Grenzwert für den Momentanstrom bleibt identisch mit dem Grenzwert für die Außenleitern.

Der Koeffizient N kann am eingebetteten Display, im Türeinbau-Display oder mit dem Konfigurationstool h3+ eingestellt werden.

Verzögerung des Nulleiterschutzes

Die Verzögerungen des Nulleiterschutzes bleiben identisch mit den eingestellten Verzögerungswerten für die Außenleitern.

3.2.6
Funktion Zonenselektivität
(ZSI)

Mit der Funktion Zonenselektivität werden die elektrodynamischen Beanspruchungen in der Stromverteilung (Leiter und Sammelschienen) verringert, wenn eine zeitliche Selektivität angewandt wird.

Sie gilt für die der Stromverteilung vorgeschalteten Geräte, dies sind hauptsächlich offene Leistungsschalter und Kompakt-Leistungsschalter.

Für diese Funktion müssen die vor- und nachgeschalteten Leistungsschalter mit einer speziellen Leitung verbunden werden. Durch diese Verbindung wird die Verzögerung t_{sd} und/oder t_g der Leistungsschalter je nach Lage des Kurzschlusses unterdrückt oder nicht.

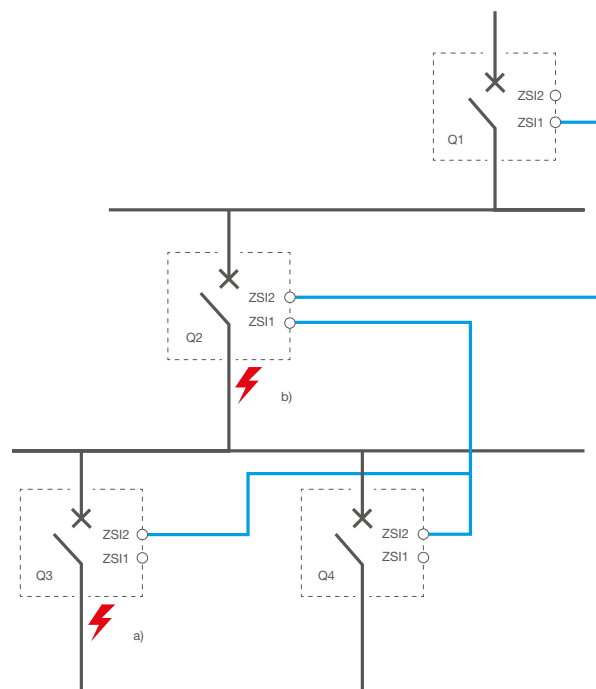
Wenn die Funktion Zonenselektivität für einen Leistungsschalter eingeschaltet ist, werden dessen Verzögerungseinstellungen unterdrückt und der Schalter löst praktisch sofort aus.

Wenn die Funktion nicht eingeschaltet ist, funktioniert der Schalter mit den eingestellten Auslöseverzögerungen.

Die Zonenselektivität ergänzt die zeitgesteuerte Selektivität (Verzögerung t_{sd} und t_g). Sie kann diese jedoch auf keinen Fall ersetzen.

Sie gilt für Kurzzeitauslöser und Erdschlussauslöser.

Die Funktionsweise wird mit den folgenden zwei Beispielen verdeutlicht.



Zonenselektivität: Beispiel

Die Leistungsschalter Q1, Q2, Q3 werden zuvor auf ihre jeweiligen Grenzwerte eingestellt, um die gewünschte zeitliche Selektivität zu erreichen.

Fehlerfall a):

- Bei einem Fehler hinter dem Leistungsschalter Q3 wird dieser von den Leistungsschaltern Q1, Q2 und Q3 gleichzeitig erkannt. Über das Verbindungskabel zwischen den Leistungsschaltern meldet der Leistungsschalter Q3 an Leistungsschalter Q2, dass er einen Fehler erkannt hat. Der Leistungsschalter Q2 meldet an Leistungsschalter Q1, dass er ebenfalls den Fehler erkannt hat. Die Leistungsschalter Q1 und Q2 behalten dann ihre jeweiligen Verzögerungen bei, damit Leistungsschalter Q3 den Fehler sofort beseitigen kann.

Fehlerfall b):

- **Ein Fehler hinter dem Leistungsschalter Q2** wird nur von den Leistungsschaltern Q1 und Q2 erkannt. Über das Verbindungskabel zwischen den Leistungsschaltern meldet der Leistungsschalter Q2 an Leistungsschalter Q1, dass er einen Fehler erkannt hat. Der Leistungsschalter Q1 behält dann seine Verzögerung bei, während Leistungsschalter Q2 diese unterdrückt, um den Fehler sofort zu beseitigen.

Einstellung des ZSI-Schutzes

Der Leistungsschalter Energy P160 erfordert keine Einstellung des ZSI-Schutzes. Er ist mit einem ZSI-Ausgang (ZSI2) für den Anschluss eines vorgeschalteten Leistungsschalters versehen. Er dient hauptsächlich zum Schutz abgehender Stromkreise und ermöglicht keine Berücksichtigung eines eingehenden ZSI-Signals von einem nachgeschalteten Leistungsschalter.

Beim Leistungsschalter Energy P250 muss der ZSI-Schutz aktiviert sein, damit die Zonenselektivität berücksichtigt wird.

Einstellung des ZSI-Schutzes am P250

P250: Einstellung ZSI

ZSI Kurzzeitauslöser	ON-OFF (voreingestellt: OFF)
ZSI Erdschlussauslöser	ON-OFF (voreingestellt: OFF)

Hinweis

Wichtig ist, den ZSI-Schutz bei einem Leistungsschalter P250 deaktiviert zu lassen, wenn keine Zonenselektivität eingerichtet ist. Die Einstellung des ZSI-Schutzes auf ON würde in diesem Fall die Auslösezeiten systematisch soweit verringern, dass praktisch eine Sofortauslösung zwischen 20 und 80 ms erfolgt.

3.3.1
Überblick über die
Messungen

Mit dem Auslöser Energy können die folgenden Größen gemessen werden:

		Eingebettetes Display	Türeinbau-Display	Modbus	Tool HTP610H
Echtzeitmessungen					
Ströme					
Außenleiter und Nullleiter	I1, I2, I3; IN	X	X	X	X
Arithmetisches Mittel	$I_{avg} = (I1 + I2 + I3) / 3$	-	X	X	X
Maximaler Momentanwert	I _{max} von I1, I2, I3, IN	-	X	X	X
Minimaler Momentanwert	I _{min} von I1, I2, I3	-	X	X	X
Erdschlussfehler	IG	X	X	X	X
Phasenunsymmetrie	I1 Unba, I2 Unba, I3 Unba; IN Unba	-	-	X	X
Maximale mom. Unsymmetrie	Max Unba I	-	X	X	X
Spannungen					
L – L	U12, U23, U31	X	X	X	X
L – N	V1N, V2N, V3N	X	X	X	X
Arithmetisches Mittel L – L	$U_{avg} = (U12 + U21 + U23) / 3$	-	X	X	X
Arithmetisches Mittel L – N	$V_{avg} = (V1N + V2N + V3N) / 3$	-	X	X	X
Maximaler Momentanwert	Spannungen L – L und L – N	-	X	X	X
Minimaler Momentanwert	Spannungen L – L und L – N	-	-	X	X
Unsymmetrie	% U _{avg} und % V _{avg}	-	X	X	X
Maximale Unsymmetrie	Max Unba U, Max Unba V	-	X	X	X
Phasenfolge	1-2-3, 1-3-2	X	X	X	X
Leistungen					
Wirkleistung	P gesamt je Außenleiter	X	X	X	X
Blindleistung	Q gesamt je Außenleiter	X	X	X	X
Scheinleistung	S gesamt je Außenleiter	X	X	X	X
Maximal- und Minimalwerte seit dem letzten Rücksetzen					
Maximalwerte Ströme, Phasenspannungen und Leistungen je Außenleiter		X	X	X	X
Maximale Mittelwerte im Messintervall und IG		-	X	X	X
Maximale Stromunsymmetrien, Leistungsfaktoren, THD		-	-	X	X
Minimalwerte der entsprechenden Größen		-	-	X	X
Energien					
Wirkenergie (kWh), Blindenergie (kvarh), Scheinenergie (kVAh)	E _{aln} , E _{rln} , verbraucht, erzeugt, E _s	X (nur E _{aln} und E _{rln})	X	X	X
Absolute Teilwirkenergie (kWh), Blindenergie (kvarh)	E _a Abs, E _r Abs	-	-	X	X
Teilwirkenergie (kWh), Blindenergie (kvarh) mit Vorzeichen	E _a , E _r	-	-	X	X
Wirkenergie gesamt (kWh),	E _{aln} verbraucht, E _{aOut} erzeugt	-	-	X	X

		Eingebettetes Display	Türeinbau-Display	Modbus	Tool HTP610H
Mittelwerte im Messintervall					
Wirkleistung (kW), Blindleistung (kvar), Scheinleistung (kVA)	P Dmd, Q Dmd, S Dmd Gesamt / je Außenleiter	-	X	X	X
Maximale Leistung seit dem letzten Rücksetzen	Max P Dmd, Max Q Dmd, Max S Dmd Gesamt / je Außenleiter	-	X	X	X
Strom	I1 Dmd, I2 Dmd, I3 Dmd; IN Dmd, Imoy Dmd	-	-	X	X
Maximaler Strom seit dem letzten Rücksetzen	Max I1 Dmd, Max I2 Dmd, Max I3 Dmd; Max IN Dmd	-	-	X	X
Integrationsintervall gleitend, fest oder synchronisiert über Modbus	Einstellbar von 5 - 60 Minuten in Schritten à 1 Minute	-	X	X	X
Leistungsfaktor					
Leistungsfaktor und $\cos \varphi$ (grund)	Gesamt	X (nur $\cos \varphi$)	X	X	X
Leistungsfaktor und $\cos \varphi$ (grund)	je Außenleiter	-	X	X	X
Klirrfaktor (THD)					
THD Spannung	THDU (L – L), THDV (L – N)	-	X	X	X
THD Strom	THDI je Außenleiter	-	X	X	X
Andere					
Frequenz	f	X	X	X	X
Drehfeld		X	X	X	X
Quadrant		-	X	X	X

3.3.2 Echtzeitmessungen

Der Auslöser Energy liefert Messwerte zu den folgenden elektrischen Kenngrößen in Echtzeit (einmal pro Sekunde):

- Strom für jeden Außenleiter und den Nullleiter (in der 4P-Ausführung)
- Erdfehlerstrom (Resultierende aus den 3 oder 4 Leiterströmen)
- Spannungen Außenleiter/Außenleiter und Außenleiter/Nullleiter (beim 4-poligen Modul)
- Angabe der Drehfeldrichtung
- Netzfrequenz

Der Auslöser kann so konfiguriert werden, dass als Referenz für die Außenleiterfolge eine umgekehrte Drehfeldrichtung angenommen wird (siehe § 3.3.10). Diese Parametrierung erfolgt am Türeinbau-Display HTD210H oder mit dem Konfigurationstool HTP610H.

Elektrische Größe	Symbol	Ausführung 3 P	Ausführung 4 P
Effektivstrom der Außenleitern bzw. des Nullleiters	I1, I2, I3, IN	X (außer IN)	X
Effektiverdestrom (dreiphasiges System mit Nullleiter)	IG	-	X

Elektrische Größe	Symbol	Ausführung 3 P	Ausführung 4 P
Effektivwertstrom (dreiphasiges System ohne Nullleiter)	IG	X	-
Effektivspannung	V1N, V2N, V3N	-	X
Effektivspannung	U12, U23, U31	X	X
Drehfeld	1,2,3; 1,3,2	X	X
Frequenz	f	X	X

Der Auslöser Energy berechnet ferner die folgenden zugehörigen elektrischen Kenngrößen in Echtzeit (einmal pro Sekunde):

Elektrische Größe	Berechnung der Größen	Ausführung 3 P	Ausführung 4 P
Mittlerer Effektivstrom	$I_{moyen} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$	X	X
Maximaler Momentaneffektivstrom mit Nullleiter	$I_{max} = \max(I_1, I_2, I_3, I_N)$	-	X
Maximaler Momentaneffektivstrom ohne Nullleiter	$I_{max} = \max(I_1, I_2, I_3)$	X	-
Minimaler Momentaneffektivstrom	$I_{min} = \min(I_1, I_2, I_3)$	X	X
Mittlere Effektivspannung Ph-N	$V_{moyen} = \frac{V_{1N} + V_{2N} + V_{3N}}{3}$	-	X
Maximale Effektivspannung Ph-N	$V_{max} = \max(V_{1N}, V_{2N}, V_{3N})$	-	X
Minimale Effektivspannung Ph-N	$V_{min} = \min(V_{1N}, V_{2N}, V_{3N})$	-	X
Mittlere Effektivspannung Ph-Ph	$U_{moyen} = \frac{U_{12} + U_{23} + U_{31}}{3}$	X	X
Maximale Effektivspannung Ph-Ph	$U_{max} = \max(U_{12}, U_{23}, U_{31})$	X	X
Minimale Effektivspannung Ph-Ph	$U_{min} = \min(U_{12}, U_{23}, U_{31})$	X	X

3.3.3
Messung der Maximal-/
Minimalwerte

Der Auslöser Energy berechnet die seit dem letzten Rücksetzen erreichten Maximal- und Minimalwerte in Echtzeit. Bestimmte Werte erhalten einen Zeitstempel.

Alle diese Messwerte berücksichtigen positive und negative Werte.
Entspricht beispielsweise der vorhergehende Maximalwert 25 und es wird ein Wert von -30 gemessen, wird der neue Maximalwert -30.

Überwachte Größe			Zeitstempel	Ausführung 3 P	Ausführung 4 P	
Strom						
Maximum	momentan	- für I1, I2 und I3	-	X	-	
		- für I1, I2, I3 und IN	-	-	X	
	seit letztem Reset	- für jeden Außenleiter	X	X	X	
		- für IN	X	-	X	
		- für die maximalen Stromwerte - für die Minimalwerte von I1, I2 und I3	-	X	X	
		- für den mittleren Strom - für IG	-	-	-	
		- für die Unsymmetrie von IN	-	-	X	
		- für die Unsymmetrie je Außenleiter - für die maximale Unsymmetrie	-	X	X	
	Minimum	momentan	- für I1, I2 und I3	-	X	X
		seit letztem Reset	- für jede Außenleiter	-	X	X
- für IN			-	-	X	
- für die minimalen Stromwerte - für die Maximalwerte von I1, I2 und I3		-	X	X		
- für den mittleren Strom - für IG		-	-	-		
- für die Unsymmetrie von IN		-	-	X		
- für die Unsymmetrie je Außenleiter - für die maximale Unsymmetrie		-	X	X		
Spannung						
Maximum	momentan	- für die drei Spannungen Ph-N	-	-	X	
		- für die drei Spannungen Ph-Ph	-	X	X	
	seit letztem Reset	- für jede Spannung Ph-N	X	-	X	
		- für jede Spannung Ph-Ph	X	X	X	
		- für die Unsymmetrie jeder Spannung Ph-N - für die maximale Unsymmetrie der Strangspannungen	-	-	X	
		- für die Unsymmetrie jeder Spannung Ph-Ph - für die minimale Unsymmetrie der Außenleiterspannungen - für die mittlere Spannung	-	X	X	
		Minimum	momentan	- für die drei Spannungen Ph-N	-	-
- für die drei Spannungen Ph-Ph	-			X	X	

Überwachte Größe		Zeitstempel	Ausführung 3 P	Ausführung 4 P	
Minimum	seit letztem Reset	- für jede Spannung Ph-N	X	-	X
		- für jede Spannung Ph-Ph	X	X	X
		- für die Unsymmetrie jeder Spannung Ph-N	-	-	X
		- für die maximale Unsymmetrie der Strangspannungen	-	-	X
		- für die Unsymmetrie jeder Spannung Ph-Ph	-	X	X
		- für die minimale Unsymmetrie der Außenleiterspannungen	-	X	X
		- für die mittlere Spannung			

Frequenz

Maximalwert	der Frequenz	X	X	X
Minimalwert	der Frequenz	X	X	X

Leistungen

Maximum	der Gesamtleistungen	- Wirkleistung - Blindleistung - Scheinleistung	-	X	X
	der Leistungen je Außenleiter	- Wirkleistung - Blindleistung - Scheinleistung	-	-	X
Minimum	der Gesamtleistungen	- Wirkleistung - Blindleistung - Scheinleistung	-	X	X
	der Leistungen je Außenleiter	- Wirkleistung - Blindleistung - Scheinleistung	-	-	X
Maximum	des Gesamtleistungsfaktors und $\cos \varphi$ gesamt		-	X	X
Minimum	des Gesamtleistungsfaktors und $\cos \varphi$ gesamt		-	X	X

Klirrfaktor (THD) Strom

Maximum	des Klirrfaktors Strom	- je Außenleiter - maximal momentan	-	X	X
Minimum	des Klirrfaktors Strom	- je Außenleiter - maximal momentan	-	X	X

Klirrfaktor (THD) Spannungen

Maximum	des Klirrfaktors der Spannungen Ph-N	-	-	X
	des Klirrfaktors der Spannungen Ph-Ph	-	X	X
Minimum	des Klirrfaktors der Spannungen Ph-N	-	-	X
	des Klirrfaktors der Spannungen Ph-Ph	-	X	X

Hinweis

Diese Minimal-/Maximalwerte können ganz oder teilweise mit einem Reset-Befehl, je nach dem verwendeten Bediengerät, zurückgesetzt werden:

- am eingebetteten Display: Zurücksetzen der Maximalwerte für Spannungen, Ströme und Leistungen und Zurücksetzen der Energiezähler.

- am Display HTD210H: Rücksetzen aller Minimal- und Maximalwerte und der Energiezähler.
- mit dem Konfigurationstool HTP610H: Rücksetzen aller Minimal- und Maximalwerte und der Energiezähler.

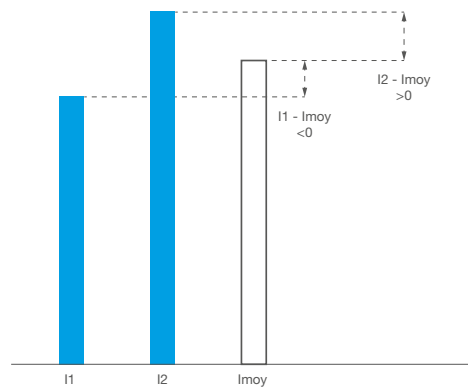
3.3.4
Messung der
Unsymmetrien

Der Auslöser Energy berechnet die Strom- und Spannungsunsymmetrien in Echtzeit (einmal pro Sekunde).

Die Unsymmetrie der Ströme wird in % vom mittleren Stromwert angegeben.

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

$$I_p \text{ Unsymmetrie} = \frac{I_p - I_{\text{mitt}}}{I_{\text{mitt}}} \times 100 \quad \text{mit } P = 1, 2, 3$$

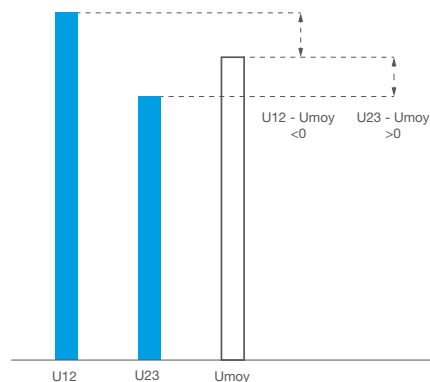


Prinzip der Stromunsymmetrie

Die Unsymmetrie der Spannungen wird in % vom arithmetischen Mittelwert der entsprechenden Spannung angegeben:

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

$$U_{pg} \text{ Unsymmetrie} = \frac{U_{pg} - U_{\text{mitt}}}{U_{\text{mitt}}} \times 100 \quad \text{mit } pg = 12, 23, 31$$



Prinzip der Spannungsunsymmetrie

Liste der Unsymmetriewerte:

Elektrische Größe	Symbol	Ausführung 3 P	Ausführung 4 P
Unsymmetrie des Außenleiterstroms	I1 Unb, I2 Unb, I3 Unb	X	X
Unsymmetrie des Nulleiterstroms	IN Unb	-	X
Maximale momentane Unsymmetrie des Außenleiterstroms ohne Nulleiter	Max Unb I	X	-
Maximale momentane Unsymmetrie des Außenleiterstroms mit Nulleiter	Max Unb I	-	X
Unsymmetrie der Spannungen L – L	U12 Unb, U23 Unb, U31 Unb	X	X
Maximale momentane Unsymmetrie der Spannungen L – L	Max Unb U	X	X
Unsymmetrie der Spannungen L – N	V1N Unb, V2N Unb, V3 Unb	-	X
Maximale momentane Unsymmetrie der Spannungen L – N	Max Unb V	-	X

Hinweis

Die Unsymmetriewerte werden mit Vorzeichen als relative Werte in % angegeben. Die maximalen Unsymmetriewerte werden als absolute Werte in % angegeben.

3.3.5 Messung der Leistungen

Der Auslöser Energy berechnet die folgenden elektrischen Leistungen in Echtzeit (einmal pro Sekunde):

- Wirkleistung je Außenleiter
- Blindleistung je Außenleiter
- Scheinleistung je Außenleiter
- Wirkleistung gesamt
- Blindleistung gesamt
- Scheinleistung gesamt

Die folgende Tabelle enthält eine vollständige Liste der berechneten Größen mit der zugehörigen mathematischen Definition und Verfügbarkeit, abhängig von der 3P- oder 4P-Ausführung:

Elektrischer Parameter	Symbol	Definition	Ausführung 3 P	Ausführung 4 P
Wirkleistung je Außenleiter	P1, P2, P3	$P_p = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} (v_{pN_k} \cdot i_{p_k})$	-	X
Scheinleistung je Außenleiter	S1, S2, S3	$S_p = V_{pN} \cdot I_{pA}$	-	X
Blindleistung je Außenleiter	Q1, Q2, Q3	$Q_p = \text{Signe}(\varphi_p) \cdot \sqrt{S_p^2 - P_p^2}$	-	X
Wirkleistung gesamt	Ptot	$P = P_1 + P_2 + P_3$	X	X
Blindleistung gesamt	Qtot	Vektorielle oder arithmetische Summe je nach Parametrierung, siehe § 3.3.10	X	X
Scheinleistung gesamt	Stot	Vektorielle oder arithmetische Summe je nach Parametrierung, siehe § 3.3.10	X	X

Erläuterungen zu den Berechnungen

Bei der Berechnung dieser Leistungen werden die Harmonischen bis zur 31. berücksichtigt.

Symbol	Definition
N	Gesamtzahl der Samplingproben je Netzperiode
T	Gemessene Periode, in Sekunden
i_{pk}	Probennummer k des Außenleiterstroms p
v_{pNk}	Probennummer k der Spannung zwischen Außenleiter p und Nullleiter
φ_p	Phasendifferenz zwischen Strom und Spannung für Außenleiter p
h_i	Harmonische Komponente i

Beim Sampling werden in regelmäßigen Abständen Momentanwerte der analogen Strom- und Spannungssignale erfasst. Durch die Digitalisierung der elektrischen Größen im Auslöser Energy erhält man eine Abfolge diskreter Werte, die alle miteinander synchronisiert sind. Mit diesem Verfahren kann auch der Phasenversatz zwischen Spannung und Strom ($\cos \varphi$) berücksichtigt werden.

Vorzeichen der Leistung

Die Leistungen werden mit Vorzeichen angegeben.

Die Einspeisung in den Leistungsschalter Energy kann sowohl von oben als auch von unten erfolgen. Es ist daher wichtig, das Vorzeichen für die Leistungswerte entsprechend der Einspeiserichtung zu konfigurieren. Diese Parametrierung erfolgt am Türeinbau-Display HTD210H oder mit dem Konfigurationstool HTP610H (siehe § 3.3.10).

Wirkleistungen tragen das Vorzeichen +, wenn sie verbraucht werden, das heißt, wenn der Anlagenteil als Verbraucher wirkt.

Wirkleistungen tragen das Vorzeichen -, wenn sie erzeugt werden, das heißt, wenn der Anlagenteil als Erzeuger wirkt.

Blindleistungen tragen das gleiche Vorzeichen wie die Wirkenergien und Wirkleistungen, wenn der Strom gegenüber der Spannung verzögert ist, das heißt wenn es sich um einen induktiven Anlagenteil handelt.

Blindleistungen tragen das entgegengesetzte Vorzeichen zu den Wirkenergien und Wirkleistungen, wenn der Strom gegenüber der Spannung vorausseilt, das heißt wenn es sich um einen kapazitiven Anlagenteil handelt.

Der Betriebsquadrant (I, II, III, IV) wird somit anhand des Vorzeichens der Leistung angegeben.

	P < 0	P > 0
Q > 0	II Kapazitiv (vorausseilend)	I Induktiv (verzögert)
Q < 0	III Induktiv (verzögert)	IV Kapazitiv (vorausseilend)

**3.3.6
Messung der Energien**

Der Auslöser Energy berechnet die Energien durch Integration der Momentanleistung über eine Netzperiode.
Der Auslöser Energy speist mehrere Energiezähler, die bis zu 4.294.967.295 kWh / kvarh / kVAh zählen können. Diese Zähler liefern alle Absolutwerte ohne Vorzeichen, außer den Zählern mit Vorzeichenwerten. Sie zählen die kumulierte Energie und schalten einmal pro Sekunde hoch.

Die Teilenergiezähler können am eingebetteten Display, am Türeinbau-Display und mit dem Konfigurationstool HTP610H zurückgesetzt werden.

Teilenergiezähler	Symbol	Reset
Verbrauchte Wirkenergie	Ea In,	X
Erzeugte Wirkenergie	Ea Out	X
Verbrauchte Blindenergie	Er In	X
Erzeugte Blindenergie	Er Out	X
Absolute Wirkenergie (verbraucht + erzeugt)	Ea Abs	X
Absolute Blindenergie (verbraucht + erzeugt)	Er Abs	X
Wirkenergie mit Vorzeichen	Ea	X
Blindenergie mit Vorzeichen	Er	X
Scheinenergie	Es	X

Gesamtenergie-zähler	Elektrische Größe	Reset
Verbrauchte Wirkenergie	Ea In NR	Kein Rücksetzen
Erzeugte Wirkenergie	Ea Out NR	Kein Rücksetzen

Hinweis

Die Werte für Erln, ErOut, Er Abs, Er, Es hängen von der arithmetischen oder vektoriellen Summierungskonvention für Blind- und Scheinleistungen ab (siehe Parametrierung, § 3.3.10).

**3.3.7
Messung der Mittelwerte im Messintervall**

Der Auslöser Energy berechnet die Mittelwerte der Ströme und Leistungen durch Integration über ein bestimmtes Zeitintervall. Dies sind Mittelwerte über ein Messintervall. Mit diesen Werten kann das Lastprofil der mit dem Leistungsschalter Energy versorgten Verbraucher erstellt werden. Sie sind nicht zu verwechseln mit den momentanen Mittelwerten (mittlerer Momentanstromwert,...).

Berechnungsprinzip

Der Auslöser Energy berechnet einen über das Intervall gemittelten Wert durch Integration des elektrischen Messwerts G über ein Zeitintervall T, geteilt durch das gleiche Zeitintervall T.

$$G_{moyen} = \frac{1}{T} \int_0^T G \cdot dt$$

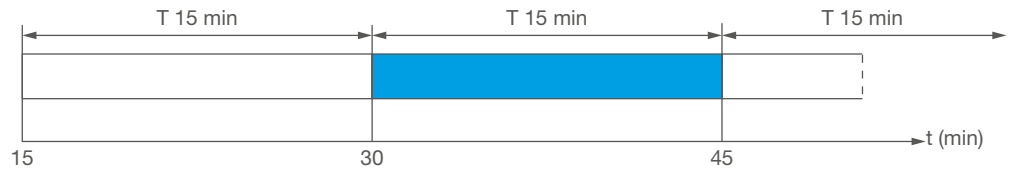
Das Zeitintervall T entspricht dem parametrierbaren Integrationsintervall.

Es gibt 3 Arten von Integrationsintervallen:

- festes Integrationsintervall
- gleitendes Integrationsintervall
- synchronisierter Integrationszeitraum (Sync. Bus)

Festes Integrationsintervall

Die Berechnungsintervalle folgen aufeinander.
Ein neuer Mittelwert wird immer am Ende eines Intervalls berechnet.



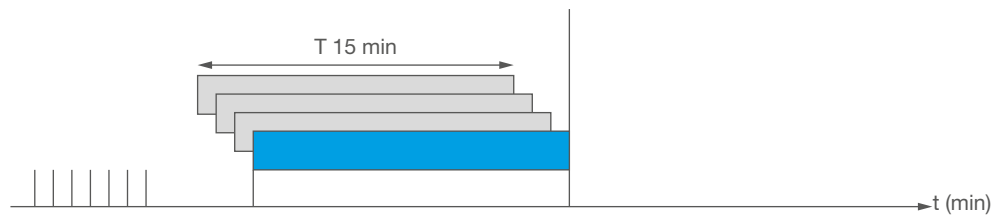
IEC 1284/07

Festes Integrationsintervall

Die Dauer des Intervalls T kann zwischen 5 und 60 Minuten in Schritten von je 1 Minute eingestellt werden.

Gleitendes Integrationsintervall

Die Berechnungsintervalle folgen aufeinander.
Einmal pro Minute wird ein neuer Mittelwert erzeugt.



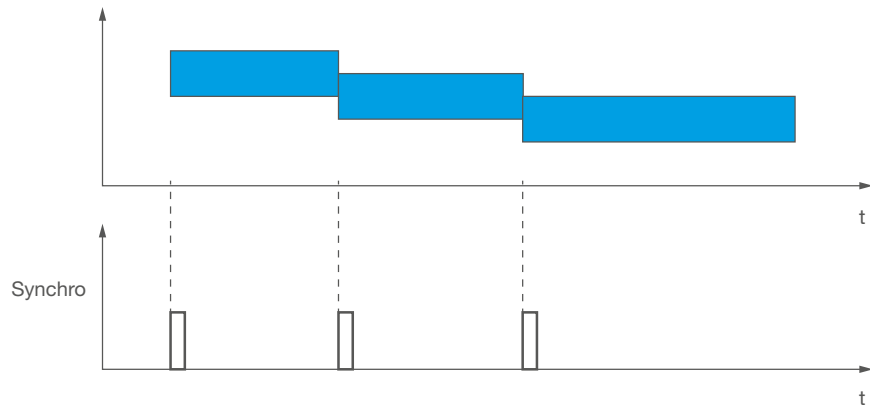
Gleitendes Integrationsintervall

Die Dauer des Intervalls T kann zwischen 5 und 60 Minuten in Schritten von je 1 Minute eingestellt werden.

Synchronisiertes Integrationsintervall

Mit dem ersten Synchronisationsimpuls wird eine erste Mittelwertberechnung angestoßen. Bei jedem neuen Impuls wird die laufende Integration angehalten und der vorhandene Mittelwert aktualisiert. Gleichzeitig wird eine neue Berechnung angestoßen.

Das Zeitintervall zwischen zwei Synchronisationsimpulsen muss zwischen 1 und 60 Minuten liegen. Ist das Intervall länger als 60 Minuten, hält die Integration der Messwerte an und die Messwerte bis zum nächsten Synchronisationsimpuls werden nicht berücksichtigt.



Synchronisiertes Integrationsintervall

Maximum der gemittelten Werte

Für jeden Zeitraum der Mittelwertberechnung wird der Maximalwert im Zeitintervall gespeichert.

Die Maximalwerte können mit dem Konfigurationstool HTP610H oder am Display HTD210H zurückgesetzt werden.

Die folgende Tabelle enthält die vollständige Liste der berechneten Messgrößen für die 3P- und 4P-Ausführung und die verschiedenen Anzeigen:

Elektrische Größe	Symbol	Version 3P	Version 4P	Türeinbau-Display	Modbus	Tool HTP610H
Außenleiterströme	I1 Dmd, I2 Dmd, I3 Dmd	X	X	-	X	X
Nullleiterstrom	IN Dmd	-	X	-	X	X
Strommittelwert	Imitt Dmd	X	X	-	X	X
Wirkleistung je Außenleiter	P1 Dmd, P2 Dmd, P3 Dmd	-	X	X	X	X
Wirkleistung gesamt	Ptot Dmd	X	X	X	X	X
Blindleistung je Außenleiter	Q1 Dmd, Q2 Dmd, Q3 Dmd	-	X	X	X	X
Blindleistung gesamt	Qtot Dmd	X	X	X	X	X
Scheinleistung je Außenleiter	S1 Dmd, S2 Dmd, S3 Dmd	-	X	X	X	X
Scheinleistung gesamt	Stot DSmd	X	X	X	X	X
Maximale Außenleiterströme	Max I1 Dmd, Max I2 Dmd, Max I3 Dmd	X	X	-	X	X
Maximaler Nullleiterstrom	Max IN Dmd	-	X	-	X	X
Maximaler Strommittelwert	Max Imoy Dmd	X	X	-	X	X
Maximale Wirkleistung je Außenleiter	Max P1 Dmd, Max P2 Dmd, Max P3 Dmd	-	X	X	X	X
Maximale Wirkleistung gesamt	Max Ptot Dmd	X	X	X	X	X

Elektrische Größe	Symbol	Version 3P	Version 4P	Türeinbau-Display	Modbus	Tool HTP610H
Maximale Blindleistung je Außenleiter	Max Q1 Dmd, Max Q2 Dmd, Max Q3 Dmd	-	X	X	X	X
Maximale Blindleistung gesamt	Max Qtot Dmd	X	X	X	X	X
Maximale Scheinleistung je Außenleiter	Max S1 Dmd, Max S2 Dmd, Max S3 Dmd	-	X	X	X	X
Maximale Scheinleistung gesamt	Max Stot DSmd	X	X	X	X	X

Die Art des Integrationsintervalls und die Dauer des Intervalls T sind am Display HTD210H und im Konfigurationstool HTP610H einstellbar (siehe Abschnitt 3.3.10).

Hinweis

Die Werte für Qtot Dmd, Stot Dmd, Max Q1 Dmd, Max Q2 Dmd, Max Q3 Dmd, Max Qtot Dmd, Max Stot Dmd hängen von der arithmetischen oder vektoriellen Summierungskonvention für Blind- und Scheinleistungen ab (siehe § 3.3.10 - Einstellung der Berechnungskonvention für Blind- und Scheinleistungen).

3.3.8 Messung der Klirrfaktoren THD

Der Auslöser Energy berechnet die Klirrfaktoren anhand der Echtzeitmessungen (einmal pro Sekunde) der Ströme und Spannungen.

Diese Berechnungen werden bis zur 31. Harmonischen durchgeführt.

Die Klirrfaktoren sind Indikatoren für die Qualität der Energieverteilung. Mit dem THDi kann der Verformungsgrad der Stromwelle ermittelt werden. Mit dem THDU oder THDV kann der Verformungsgrad der Spannungswelle ermittelt werden.

Klirrfaktor THD des Stroms (THDi)

Der THD des Stroms ist der prozentuale Effektivwert der Oberschwingungsströme für Oberschwingungen über 1, verglichen mit dem Effektivwert des Oberschwingungsstroms für die 1. Oberschwingung.

Da der THD zur Grundschwingung berechnet wird, kann sein Wert höher als 100% sein.

$$THD_{Ip} = \frac{\sqrt{I_{p h_2}^2 + \dots + I_{p h_{31}}^2}}{I_{p h_1}}$$

Symbol der Rechenformel	Definition
$I_{p h_n}$	Effektive harmonische Komponente n des Polstroms p

Der THDi oder Verformungsfaktor der Stromwelle wird durch die Nichtlinearität des Verbrauchers verursacht, die nicht sinusförmige Ströme verursacht. Mit dem THDi können somit Verbraucher identifiziert werden, die in der Stromverteilung störend wirken können.

Ein THDi < 10% ist Anzeichen für eine geringe Störung, die meist akzeptabel ist. Ein THDi bis 50% weist auf eine riskante Störung hin (Gefahr von Erhitzung,...). Ein THDi über 50% ist ein hoher Klirrfaktor, der zu ernsthaften Schäden,

gefährlichen Erhitzungen und Funktionsstörungen führen kann, wenn die Anlage nicht ausreichend dimensioniert ist.

Klirrfaktor THD der Spannung, THDU, THDV

Der THD der Spannung ist der prozentuale Effektivwert der Oberschwingungsspannungen für Oberschwingungen über 1, verglichen mit dem Effektivwert der Spannung für die 1. Oberschwingung. Sein Wert kann theoretisch über 100% liegen, ist in der Praxis jedoch nicht höher als 25%.

$$THD_{U_{pg}} = \frac{\sqrt{U_{pg\ h_2}^2 + \dots + U_{pg\ h_{31}}^2}}{U_{pg\ h_1}}$$

Symbol der Rechenformel	Definition
$U_{pg\ h_n}$	Effektive harmonische Komponente n der Spannung mit pg = 12, 23, 31

Mit dem THD der Spannung kann die Auswirkung der Leitungsimpedanz auf die Spannungsqualität bei störenden Verbrauchern bewertet werden. Je höher die Leitungsimpedanz zu diesen Verbrauchern ist, umso höher ist auch der THD der Spannung.

Die folgende Tabelle enthält die vollständige Liste der berechneten Größen für die 3P- oder 4P-Ausführung:

Elektrische Größe	Symbol	Ausführung 3 P	Ausführung 4 P
THD des Außenleiterstroms	THD I1, THD I2, THD I3	X	X
THD der Spannung L – N	THD V1N, THD V2N, THD V3N	–	X
THD der Spannung L – L	THD U12, THD U23, THD U31	X	X

**3.3.9
Messung der
Leistungsfaktoren**

Der Auslöser Energy berechnet in Echtzeit (einmal pro Sekunde) den Leistungsfaktor $P_{F_{tot}}$ aus dem Verhältnis der Gesamtwirkleistung und der Gesamtscheinleistung. Er berechnet ferner die Leistungsfaktoren je Außenleiter aus den Verhältnissen der Gesamtwirkleistung je Außenleiter zur Scheinleistung je Außenleiter. Beispiel: Formel für den Leistungsfaktor je Außenleiter.

$$PF_x = P_x / S_x$$

Symbol der Rechenformel	Definition
x	Außenleiternummer.

Der Auslöser Energy berechnet ferner in Echtzeit (einmal pro Sekunde) den Gesamtcos φ aus dem Verhältnis der Gesamtwirkleistung für die 1. Harmonische zur Gesamtscheinleistung für die 1. Harmonische. Er berechnet außerdem den cos φ je Außenleiter.

Die Leistungsfaktoren und $\cos \varphi$ sind Indikatoren für die Qualität der Stromverteilung. Die Verbesserung dieser Indikatoren gestattet:

- die Senkung des Blindenergieverbrauchs, der sich auf die Stromverbrauchskosten niederschlägt
- die Verringerung der Leitungsquerschnitte
- die Senkung der Leitungsverluste
- die Verringerung des Spannungsabfalls
- die Steigerung der verfügbaren Leistung des Transformators.

Die folgende Tabelle enthält die vollständige Liste der berechneten Größen für die 3P- oder 4P-Ausführung:

Elektrische Größe	Symbol	Ausführung 3 P	Ausführung 4 P
Leistungsfaktor je Außenleiter	PF1, PF2, PF3	-	X
Leistungsfaktor gesamt	PFtot	X	X
Cos φ je Außenleiter (Leistungsfaktor der Grundschwingung)	$\cos \varphi 1, \cos \varphi 2, \cos \varphi 3$	-	X
Cos φ gesamt (Leistungsfaktor der Grundschwingung)	$\cos \varphi \text{ tot}$	X	X

Hinweis

Die Werte für PF1, PF2, PF3, PFtot, $\cos \varphi 1, \cos \varphi 2, \cos \varphi 3$ und $\cos \varphi \text{ tot}$ sind abhängig von der arithmetischen oder vektoriellen Summierungskonvention für Blind- und Scheinleistungen (siehe § 3.3.10 - Einstellung der Berechnungskonvention für Blind- und Scheinleistungen).

Vorzeichen des Leistungsfaktors PF und des $\cos \varphi$

Der Auslöser Energy ermöglicht die Einstellung der Vorzeichenkonvention für die Werte des Leistungsfaktors und von $\cos \varphi$.

Es sind zwei Einstellungen möglich:

- **IEC-Konvention:** Das Vorzeichen der Leistungsfaktoren und der $\cos \varphi$ folgt dem Vorzeichen der Wirkleistung
- **IEEE-Konvention:** Das Vorzeichen der Leistungsfaktoren und der $\cos \varphi$ ändert sich, je nachdem ob das elektrische System kapazitiv (Vorzeichen +) oder induktiv (Vorzeichen -) ist

IEC-Konvention

	P < 0	P > 0
Q > 0	II Kapazitiv (vorausseilend) PF < 0 $\cos \varphi < 0$	I Induktiv (verzögert) PF > 0 $\cos \varphi > 0$
Q < 0	III Induktiv (verzögert) PF < 0 $\cos \varphi < 0$	IV Kapazitiv (vorausseilend) PF > 0 $\cos \varphi > 0$

Die IEC-Konvention ist angezeigt, wenn die dem Leistungsschalter

nachgeschalteten Geräte als Verbraucher oder Erzeuger funktionieren können.
IEEE-Konvention

	P < 0	P > 0
Q > 0	II Kapazitiv (vorausseilend) PF > 0 cos φ > 0	I Induktiv (verzögert) PF < 0 cos φ < 0
Q < 0	III Induktiv (verzögert) PF < 0 cos φ < 0	IV Kapazitiv (vorausseilend) PF > 0 cos φ > 0

Die IEEE-Konvention ist angezeigt, wenn die dem Leistungsschalter nachgeschalteten Geräte nur als Verbraucher oder nur als Erzeuger funktionieren können. Vorzeichen + zeigt dann das kapazitive Verhalten und Vorzeichen - das induktive Verhalten an.

Hinweis

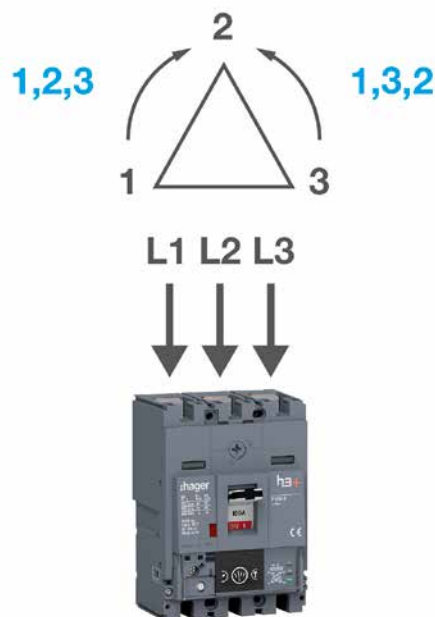
Die Parametrierung der Vorzeichenkonvention für die Leistungsfaktoren und cos φ erfolgt im Türeinbau-Display HTD210H oder mit dem Konfigurationstool HTP610H (siehe § 3.3.10 - Parametrierung der Messungen).

**3.3.10
Parametrierung der
Messungen**

Die folgenden Parametrierungen können am Türeinbau-Display HTD210H oder mit dem Konfigurationstool HTP610H vorgenommen werden.

Einstellung der Referenz-Außenleiterfolge

Mit diesem Parameter kann die Außenleiterfolge im Netz, aus dem der Leistungsschalter Energy versorgt wird, konfiguriert werden. Bei einem Netz mit umgekehrter Drehfeld ist die Referenzfolge 1, 2, 3.

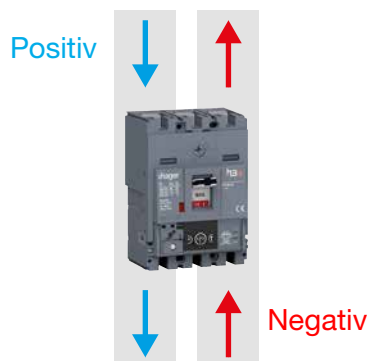


Außenleiterfolge

Einstellung Außenleiterfolge	Voreinstellung
1, 2, 3 - 1, 3, 2	1, 2, 3

Einstellung der Vorzeichenkonvention für die Leistung

Mit dem Parameter Vorzeichenkonvention für die Leistung kann das Vorzeichen der Leistung anhand der Einspeisungsrichtung des Leistungsschalters Energy eingestellt werden.



Vorzeichen der Leistung

Vorzeichenkonvention P	Voreinstellung
Positiv - negativ	Positiv

Durch die richtige Parametrierung dieser Konvention wird das 4-Quadranten-Schema eingehalten:

- Positive Wirkleistung, wenn die nachgeschaltete Anlage als Verbraucher funktioniert
- Blindleistung mit dem gleichen Vorzeichen wie die Wirkleistung, wenn die nachgeschaltete Anlage induktiver Natur ist, oder mit entgegengesetztem Vorzeichen, wenn die nachgeschaltete Anlage kapazitiver Natur ist.

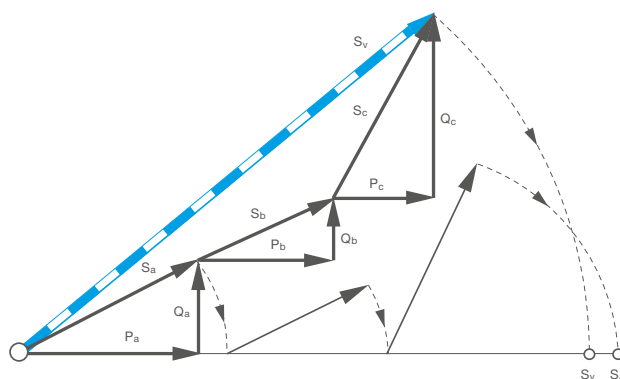
	P < 0	P > 0
Q > 0	II Kapazitiv (vorauselend)	I Induktiv (verzögert)
Q < 0	III Induktiv (verzögert)	IV Kapazitiv (vorauselend)

Einstellung der Berechnungskonvention für Blind- und Scheinleistungen

Mit diesem Parameter kann die Berechnungskonvention für die Gesamtblindleistung und die Gesamtscheinleistung konfiguriert werden.

Je nachdem ob die Summierung der Außenleiterkomponenten vektoriell oder arithmetisch ist, ergibt die Berechnung dieser beiden Größen nicht den gleichen Wert.

Die folgende Abbildung zeigt den Unterschied für die Gesamtscheinleistung:



Vektorielle und arithmetische Summierung

Symbol	Definition
Pa	Wirkleistung L1
Pb	Wirkleistung L2
Pc	Wirkleistung L3
Qa	Blindleistung L1
Qb	Blindleistung L2
Qc	Blindleistung L3
Sa	Scheinleistung L1
Sb	Scheinleistung L2
Sc	Scheinleistung L3
SV	Gesamtscheinleistung: vektorielle Summierung
SA	Gesamtscheinleistung: arithmetische Summierung

In der Abbildung oben ist der Wert der Gesamtscheinleistung SA durch arithmetische Summierung größer als der Wert der Gesamtscheinleistung SV durch vektorielle Summierung.

Einstellung Berechn.konv.	Voreinstellung
Arithmetisch - vektoriell	Vektoriell

Liste der Werte, die von der Einstellung der Berechnungskonvention betroffen sind.

Wert	Definition
Qtot	Blindleistung gesamt
Stot	Scheinleistung gesamt
ErIn	Verbrauchte Blindenergie
ErOut	Erzeugte Blindenergie
Er Abs	Absolute Blindenergie
Er	Blindenergie mit Vorzeichen
Es	Scheinenergie
PF1	Leistungsfaktor L1
PF2	Leistungsfaktor L2
PF3	Leistungsfaktor L3
PFtot	Leistungsfaktor gesamt
cos φ tot	Cos φ gesamt
Qtot Dmd	Gemittelter Wert der Gesamtblindleistung (über das Messintervall)
Stot Dmd	Gemittelter Wert der Gesamtscheinleistung (über das Messintervall)
Max Qtot Dmd	Gemittelter Max.wert der Gesamtblindleistung (über das Messintervall)
Max Stot Dmd	Gemittelter Max.wert der Gesamtscheinleistung (über das Messintervall)

Einstellung der Vorzeichenkonvention für den Leistungsfaktor und cos φ

Mit diesem Parameter wird das Vorzeichen für die Leistungsfaktoren und cos φ nach IEC- oder IEEE-Konvention im Vierquadranten-Diagramm eingestellt.

IEC-Konvention

	P < 0	P > 0
Q > 0	II Kapazitiv (vorausseilend) PF < 0	I Induktiv (verzögert) PF > 0 cos φ > 0
Q < 0	III Induktiv (verzögert) PF < 0	IV Kapazitiv (vorausseilend) PF > 0 cos φ > 0

Die IEC-Konvention ist angezeigt, wenn die dem Leistungsschalter nachgeschalteten Geräte als Verbraucher oder Erzeuger funktionieren können.

IEEE-Konvention

	P < 0	P > 0
Q > 0	II Kapazitiv (vorausseilend) PF > 0	I Induktiv (verzögert) PF < 0 cos φ < 0
Q < 0	III Induktiv (verzögert) PF < 0	IV Kapazitiv (vorausseilend) PF > 0 cos φ > 0

Einstellung	Voreinstellung
Vorzeichenkonvention LF	
IEC - IEEE	IEC

Einstellung der Parameter für gemittelte Werte über das Messintervall

Mit diesem Parameter kann die Dauer des Integrationsintervalls und die Art der Integration für die richtige Auswertung der Berechnungen der gemittelten Werte eingestellt werden.

Bei der Berechnung der gemittelten Werte über das Messintervall werden die Ströme und Leistungen über ein Zeitintervall integriert (siehe § 3.3.7).

Einstellung	Voreinstellung
Anforderungszeitraum	
5 - 60 min. (Schritte à 1 min.)	30 min.
Anforderungsmodus	
Fest - gleitend - bussync.	fest

Hinweis

Parameter „Anforderungszeitraum“ wird bei der Berechnung des Mittelwerts nicht berücksichtigt, wenn für den Anforderungsmodus (Art des Integrationsveralls) Sync. Bus (synchronisiertes Integrationsintervall) eingestellt ist.

3.3.11 Messgenauigkeit

Der Auslöser Energy erfüllt die Anforderungen der Norm IEC 61557-12 Ausgabe 1:

- Klasse 0,5 für die Messung von Strömen und Spannungen,
- Klasse 1 für die Messung der Wirkenergien.

Die Genauigkeit jeder Messung wird nach IEC 61557-12 für eine Stromversorgung unter normalen Umgebungstemperaturbedingungen von 23 °C ± 2 °C festgelegt. Für Messungen bei anderen Temperaturen innerhalb des Temperaturbereichs von - 25°C...+ 70 °C gilt ein Minderungskoeffizient für die Messgenauigkeit von 0,05 % pro °C.

Der Genauigkeitsbereich ist der Teil des Messbereichs, in dem die festgelegten Genauigkeit erreicht wird, wobei die Festlegung dieses Bereichs von den Lastmerkmalen des Leistungsschalters abhängig sein kann.

Größen	Symbole	Messbereich	Klasse IEC 61557-12 oder Genauigkeit
Ströme und Max./Min.-Werte der Ströme	I1, I2, I3; IN, Iavg, Imax, Imin,...	0,2...1,2 x In	0,5
Erdschlussfehler	% IG	0,2...1,2 x In	0,5
Stromunsymmetrie	I1 Unb, I2 Unb, I3 Unb; IN Unb, Max Unb I	-	-
Außenleiter- und Min/Max.-Spannungen	U12, U23, U31, Uavg	120 V - 690 V	0,5
Außenleiter-Nullleiter- und Min/Max.-Spannungen	V1N, V2N, V3N, Vavg	70 V - 440 V	0,5
Unsymmetrie	U12 Unb, U23 Unb, U31 Unb, V1N Unb, V2N Unb, V3N Unb, Max Unb U, Max Unb V	0,8...1,2 x Vn	-
Frequenz	f	45 Hz - 65 Hz	0,02
Leistungen	P gesamt, P je Außenleiter, Q gesamt, Q je Außenleiter, S gesamt, S je Außenleiter	0,05...1,2 x In	1
Wirkenergien	Ealn, EaOut, Ea Abs, Ea, Ealn EaOut	0,05...1,2 x In	1
Blindenergien	ErIN, ErOut, Er Abs, Er	0,05...1,2 x In	2
Scheinenergien	Es	0,05...1,2 x In	1
Mittlere Leistungen im Messintervall	P Dmd je Außenleiter, P Dmd gesamt, Q Dmd je Außenleiter, Q Dmd gesamt, S Dmd je Außenleiter, S Dmd gesamt Max P Dmd je Außenleiter, Max P Dmd gesamt, Max Q Dmd je Außenleiter, Max Q Dmd gesamt, Max S Dmd je Außenleiter, Max S Dmd gesamt	0,05...1,2 x In	1
Mittlere Ströme im Messintervall	I1 Dmd, I2 Dmd, I3 Dmd, IN Dmd, Imoy 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...1,2 x In	0,5
Leistungsfaktoren	PF1, PF2, PF3, PFtot, Cos φ1, Cos φ 2, Cos φ 3, Cos φ tot	0,5 induktiv bis 0,8 kapazitiv	1
THD Spannung	THDU (L - L), THDV (L - N)	0...20%	2
THD Strom	THDI je Außenleiter	0...200%	2

3.4.1

Prinzip der Alarmverwaltung des Auslösers Energy

Mit dem Auslöser Energy können vier Alarmtypen verwaltet werden:

- Voralarm Überlast PTA
- Auslösealarm
- Kundenspezifischer Alarm
- Systemalarm

Der **Voralarm** Überlast PTA macht auf eine bevorstehende Auslösung wegen Stromüberlast hin. Er ist dem Ausgangskontakt PTA zugewiesen.

Die **Auslösealarme** weisen auf Auslösungen hin und unterstützen die Diagnose zur Ursache der Auslösung.

Die **kundenspezifischen Alarme** ermöglichen die Überwachung und Alarmauslösung für die vom Auslöser Energy durchgeführten Messungen.

Die **Systemalarme** werden bei vordefinierten Ereignissen ausgelöst.

Neben diesen Alarmen kann der OAC-Ausgangskontakt einen der folgenden Alarmtypen melden: Voralarm Überlast PTA, kundenspezifische Alarme, Systemalarme.

Prioritäten der Auslösealarme und der kundenspezifischen Alarme

Jedem Auslösealarm und jedem kundenspezifischen Alarm ist eine Priorität zugeordnet:

- hohe Priorität
- mittlere Priorität
- niedrige Priorität
- keine Priorität

Die eingerichteten Auslösealarme und kundenspezifischen Alarme sind immer aktiv, auch wenn ihnen keine Priorität zugewiesen ist.

Der Voralarm Überlast, die Systemalarme und der Alarm des OAC-Ausgangskontakts sind immer aktiv und haben eine hohe Priorität.

Alarmmeldungen am Auslöser Energy

	LED PTA	Alarmmeldung
Voralarm Überlast PTA	X	-
Auslösealarm	-	X
Systemalarm	-	X
Alarm OAC-Ausgang	-	X

Hinweis

Kundenspezifische Alarme werden vom Auslöser Energy nicht gemeldet. Der Systemalarm „Interner Auslöserfehler“ wird mit der orange blinkenden LED Ready angezeigt (siehe 3.4.5).

Alarmmeldungen am Türeinbau-Display

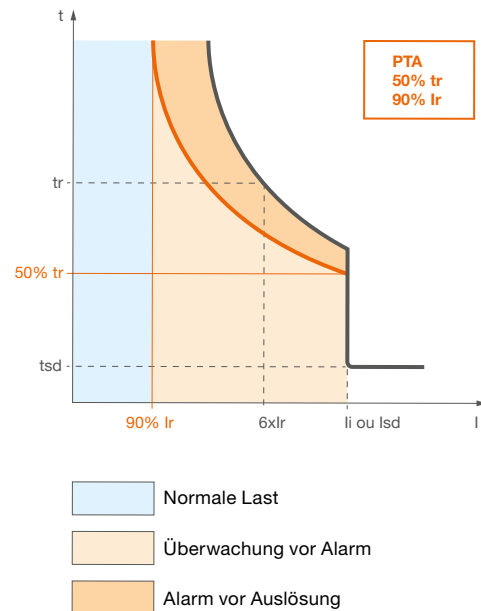
	Speicherung im Alarmverlauf	Speicherung in der Liste aktiver Alarme	Alarmmeldung	Alarm-LED
Priorität				
niedrig	X	-	-	-
mittel	X	X	-	X
hoch	X	X	X	X

3.4.2
Voralarm Überlast PTA

Der Voralarm Überlast PTA wird mit zwei Einstellparametern festgelegt:

- Grenzwert PTA: Grenzwert in % Ir (einstellbar von 60 - 95%)
- Verzögerung PTA: in % tr (einstellbar von 5 - 80%)

Er wird ausgelöst, wenn der Laststrom in Stromstärke und Dauer einen **Warnbereich vor Auslösung** erreicht.



Auslösebereiche des Voralarms Überlast

Dieser **Warnbereich vor Auslösung** ist einerseits durch den Grenzwert und die Verzögerung des Voralarms Überlast PTA begrenzt und andererseits durch den Grenzwert Ir und die Verzögerung tsd.

Der **Überwachungsbereich vor Alarmauslösung** beginnt beim Grenzwert PTA. Jeder Laststrom, der im Überwachungsbereich auftritt, wird in Form eines Wärmebilds berücksichtigt und zum Lastanstieg des Auslösers Energy hinzugerechnet.

Das Erreichen des Überwachungsbereichs sowie die Aktivierung des Voralarms Überlast PTA werden mit der LED PTA des Auslösers angezeigt.

Durch die Aktivierung des Voralarms Überlast wird ferner der Ausgangskontakt PTA geschlossen.

	Normaler Lastbereich	Überwachungsbereich vor Alarm	Alarmbereich vor Auslösung
PTA	aus	orange blinkend	orange stetig
PTA-Kontakt	geöffnet	geöffnet	geschlossen

Hinweis

Dieser Voralarm und das oben beschriebene Schaltverhalten sind auch für die Leistungsschalter LSI und LSIg verfügbar. Die entsprechende LED an diesen Schaltern ist 90% Ir.

3.4.3

Auslösealarme

Die Auslösealarme melden eine Auslösung und enthalten Angaben zu ihrer Ursache.

Mögliche Ursachen für eine Auslösung sind:

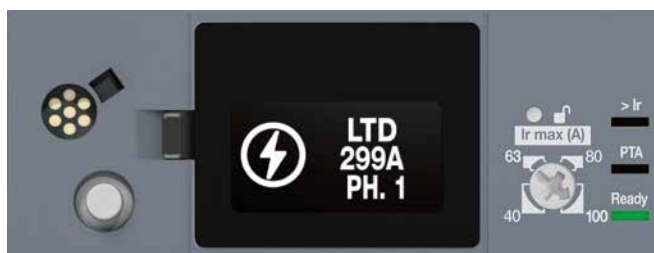
- Auslösung des Langzeitauslösers
- Auslösung des Kurzzeitauslösers
- Auslösung des Sofortauslösers
- Auslösung des Erdschlussauslösers
- Testauslösung (siehe Konfigurationstool HTP610H)

Die Alarmmeldung zu einem Auslösealarm enthält die folgenden Informationen:

- Ursache der Auslösung
- Von dem Fehler betroffene Außenleiter (nur bei Auslösung durch Langzeit-, Kurzzeit- und Sofortauslöser)
- Wert des Fehlerstroms (nur bei Auslösung durch Langzeit-, Kurzzeit-, Sofort- und Erdschlussauslöser)

Letzte Auslösung

Die Informationen zur letzten Auslösung werden systematisch und unabhängig von der Priorität des Alarms gespeichert. Diese Informationen stehen über die Kommunikationsgeräte, aber auch im Menü **Information** des eingebetteten Displays zur Verfügung.



Auslösealarm am eingebetteten Display

3.4.4 Kundenspezifische Alarmer

Mit den kundenspezifischen Alarmen können alle vom Auslöser Energy erkannten Messereignisse gemeldet werden. Es können bis zu 12 Alarmer für einen Auslöser festgelegt werden. Jeder Alarm ist der Überwachung einer einzigen Messgröße zugeordnet.

Die kundenspezifischen Alarmer werden mit den folgenden Parametern eingerichtet:

- Überwachter Messwert
- Grenzwert für die Aktivierung
- Grenzwert für die Deaktivierung
- Verzögerung der Aktivierung
- Verzögerung der Deaktivierung
- Priorität

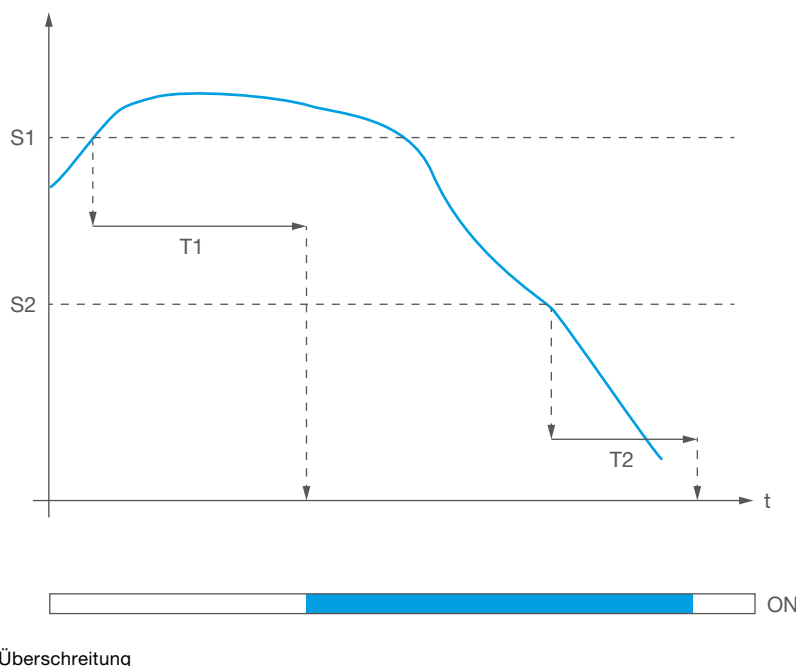
Aktivierungsbedingungen für kundenspezifische Alarmer

Die Aktivierung eines kundenspezifischen Alarms erfolgt, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Überschreitung eines Grenzwerts
- Unterschreitung eines Grenzwerts
- Erreichen eines Messwerts

Aktivierung bei Überschreitung

Ist als Bedingung eine Grenzwertüberschreitung eingestellt, wird die Aktivierung des Alarms durch eine Überschreitung des Aktivierungsgrenzwerts verursacht.

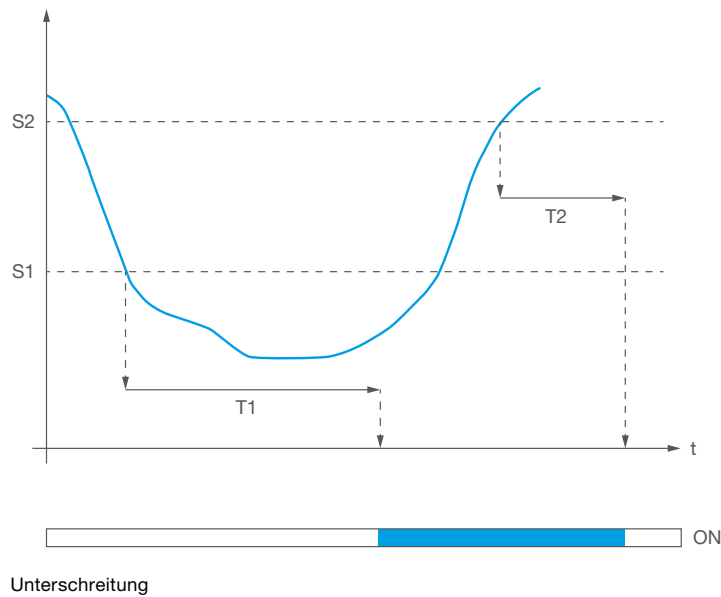


Überschreitung

Symbol	Bedeutung
S1	Grenzwert für die Aktivierung
S2	Grenzwert für die Deaktivierung
T1	Verzögerung der Aktivierung
T2	Verzögerung der Deaktivierung

Aktivierung bei Unterschreitung

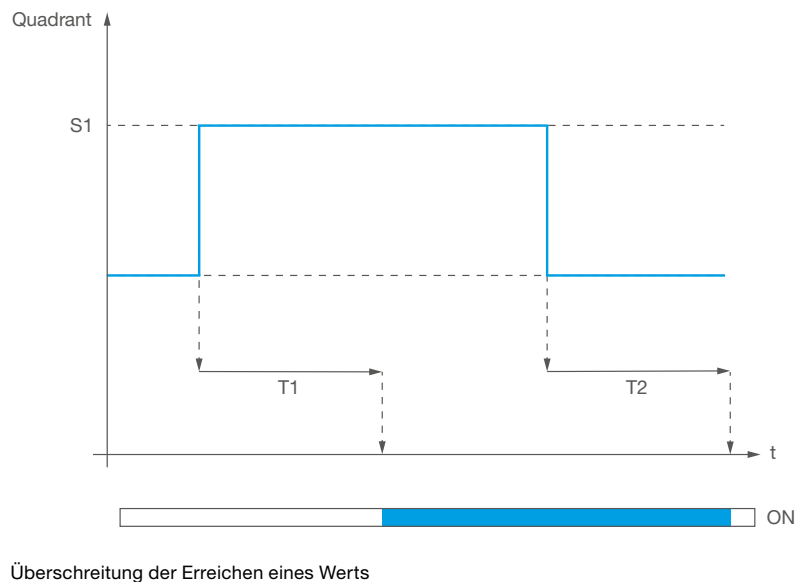
Ist als Bedingung eine Grenzwertunterschreitung eingestellt, wird die Aktivierung des Alarms durch eine Unterschreitung des Aktivierungsgrenzwerts verursacht.



Symbol	Bedeutung
S1	Grenzwert für die Aktivierung
S2	Grenzwert für die Deaktivierung
T1	Verzögerung der Aktivierung
T2	Verzögerung der Deaktivierung

Aktivierung bei Erreichen eines Messwerts

Ist als Bedingung das Erreichen eines Werts eingestellt, wird die Aktivierung des Alarms verursacht, wenn der Messwert den Aktivierungswert erreicht. Der Grenzwert für die Aktivierung ist dann gleich dem Aktivierungswert.



Symbol	Bedeutung
S1	Aktivierungswert
T1	Verzögerung der Aktivierung
T2	Verzögerung der Deaktivierung

Verwaltung der Verzögerungen

Die Verzögerungen der kundenspezifischen Alarme werden mit 2 Zählern verwaltet, die normalerweise auf 0 stehen.

Für die Verzögerung der Aktivierung wird der Zähler:

- hochgeschaltet, wenn die Aktivierungsbedingung erfüllt ist
- heruntergeschaltet, wenn die Aktivierungsbedingung nicht mehr erfüllt und die Verzögerungszeit nicht erreicht ist
- auf Null zurückgesetzt, wenn die Verzögerung erreicht ist.

Für die Verzögerung der Deaktivierung wird der Zähler:

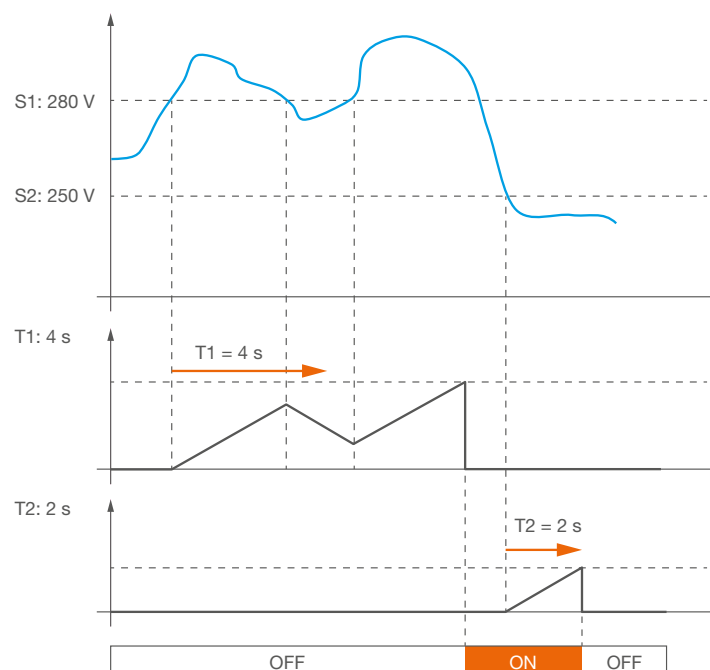
- hochgeschaltet, wenn die Deaktivierungsbedingung erfüllt ist
- heruntergeschaltet, wenn die Deaktivierungsbedingung nicht mehr erfüllt und die Verzögerungszeit nicht erreicht ist
- auf Null zurückgesetzt, wenn die Verzögerung erreicht ist.

Ist die Verzögerung für die Aktivierung erreicht, wird der Alarm aktiviert.

Wird ein Alarm neu konfiguriert, so werden die Zähler ebenfalls zurückgesetzt.

Beispiel:

In diesem Beispiel ist der Alarm für eine Überschreitung des Aktivierungsgrenzwerts von 280 V bei der Messung der Spannung V1N parametrisiert. Die Verzögerung für die Aktivierung ist auf 4 Sekunden festgelegt. Der Grenzwert für die Deaktivierung ist auf 250 V eingestellt und die Verzögerung für die Deaktivierung auf 2 Sekunden.



Kundenspezifische Alarme: Verzögerungen

Symbol	Bedeutung
S1	Grenzwert für die Aktivierung
S2	Grenzwert für die Deaktivierung
T1	Verzögerung der Aktivierung
T2	Verzögerung der Deaktivierung

3.4.5
Systemalarme

Es gibt insgesamt drei Systemalarme:

- Interner Fehler Auslöser
- Alarm Auslösertemperatur
- Bruch des Nullleiterpols

Sie entsprechen vordefinierten Ereignissen:

Interner Fehler Auslöser

Der Auslöser Energy überwacht seine Schutzfunktion ständig. Bei einer Funktionsstörung in der Elektronik des Auslösers wird Alarm **Interner Fehler Auslöser** aktiviert und die Status-LED des Leistungsschalters blinkt orange.





Alarm Auslösertemperatur

Der Auslöser Energy überwacht seine interne Temperatur ständig. Übersteigt die Temperatur einen Wert von 105 °C, wird Alarm **Auslösertemperatur** aktiviert und eine Meldung am eingebetteten Display und am Türeinbau-Display angezeigt. Der Alarm bleibt aktiv, solange die interne Temperatur des Auslösers höher als 100 °C ist.

Bruch des Nullleiterpols

Nur in den Ausführungen Energy 4P erhältlich.
Dieser Alarm wird aktiviert, wenn ein Bruch des Nullleiterpols in einem Leistungsschalter Energy 4P erkannt wird und dieser Alarm dem OAC-Ausgangskontakt zugewiesen ist. Bei einem Bruch des Nullleiterpols kommt es zu einem Anstieg der Spannung zwischen Außenleitern und Nullleiter. Die Erkennung dieses Fehlers basiert auf der Überwachung einer Überspannung von 275V AC, einem Auslösegrenzwert und einer Verzögerung. Diese Parameter werden nach Norm EN50550 für eine Nennspannung von 230V zwischen Außenleiter und Nullleiter festgelegt.

Diese Alarme werden mit LEDs oder Alarmmeldungen, je nach Ausführung des Auslösers und dem verwendeten Display angezeigt:

	LSIG LSI LSnl	Energy	Türeinbau- Display
Interner Fehler Auslöser	Anzeige orange blinkend 		Meldung „Fehler Leistungsschalter“
Alarm Auslöser- temperatur	 (nur bei LSI LSIG)	Meldung 	Meldung „Temp.überschreitung“
Bruch des Nullleiterpols	-		Meldung „Bruch N-Pol“

Hinweis

Diese Systemalarme können dem OAC-Ausgangskontakt zugewiesen werden. Die Meldung OAC wird dann den anderen Meldungen in den jeweiligen Displays hinzugefügt.

3.4.6

Parametrierung der Alarme

Parametrierung des Voralarms Überlast PTA

Grenzwert und Verzögerung für die Auslösung des Voralarms Überlast PTA sind einstellbar. Die Parameter werden anhand der Parameter für Langzeitauslöser und tr festgelegt.

Grenzwert PTA (% Ir)	Grenzwert Voralarm PTA
Verzögerung PTA (% tr)	Verzögerung Voralarm PTA

Einstellung des Voralarms PTA

Voreinstellung

Grenzwert PTA (% Ir)	60 bis 95 (Schritte à 5%)	90
Verzögerung PTA (% tr)	5 bis 80 (Schritte à 5%)	50

Parametrierung des OAC-Ausgangskontakts

Der Ausgangskontakt OAC wird mit zwei Parametern eingestellt..

- Zuweisung des Alarms
- Verhalten des Kontakts

Einstellung des OAC-Ausgangs

Voreinstellung

Zuweisung des Alarms	Siehe Liste.	Voralarm Überlast PTA
Verhalten des Kontakts	Automatisch - manuell	Automatisch

Liste der verfügbaren Alarme für die Zuweisung zum OAC-Ausgangskontakt:

Verfügbare Alarme

Voralarm Überlast PTA	
Kundenspezifischer Alarm	1
Kundenspezifischer Alarm	2
Kundenspezifischer Alarm	3
Kundenspezifischer Alarm	4
Kundenspezifischer Alarm	5
Kundenspezifischer Alarm	6
Kundenspezifischer Alarm	7
Kundenspezifischer Alarm	8
Kundenspezifischer Alarm	9
Kundenspezifischer Alarm	10
Kundenspezifischer Alarm	11
Kundenspezifischer Alarm	12
Interner Fehler Auslöser	
Alarm Auslösertemperatur	
Bruch des Nullleiterpols	
Keiner	

Verhalten des Kontakts

Im **automatischen** Betrieb öffnet der OAC-Kontakt automatisch 500 ms nach dem Verschwinden des Alarms.

Im **manuellen** Betrieb bleibt der OAC-Kontakt nach dem Verschwinden des Alarms aktiv, bis eine Quittierung über das eingebettete Display erfolgt.

Hinweis

Für die Zuweisung des OAC-Kontakts zum Voralarm Überlast PTA wird das Verhalten des Kontakts auf automatisch gesetzt und der Kontakt öffnet nach dem Verschwinden des Alarms.

Parametrierung der Auslösealarme

Die Auslösealarme können am Türeinbau-Display HTD210H, mit dem Konfigurationstool HTP610H und über eine Modbus-Verbindung mit einem Kommunikationsmodul HTC3x0H parametrieren werden.

Die Hysterese für Aktivierung und Deaktivierung der Auslösealarme ist fest und unveränderlich. Lediglich die Priorität muss eingestellt werden.

Einstellung der Auslösealarme		Voreinstellung
Priorität	Keine - niedrig - mittel - hoch	Hoch

Hinweis

Die Auslösealarme werden mit einer Meldung am eingebetteten Display des Auslösers Energy unabhängig von der eingestellten Priorität angezeigt.

Parametrierung der kundenspezifischen Alarme

Die kundenspezifischen Alarme können am eingebetteten Display oder über das Konfigurationstool HTP610H parametrieren werden.

Für alle Alarme können die Verzögerungen für Aktivierung und Deaktivierung zwischen 1 und 3000 Sekunden in Schritten à 1 Sekunde eingestellt werden.

Überwachter Messwert	Mögliche Aktivierungsbedingungen	Grenzwertbereiche Aktivierung / Deaktivierung	Ausführung 3P	Ausführung 4P
Ströme				
Ströme I1, I2, I3, Imoy	> <	0,2 x In bis 10 x In (Schritte à 0,1 A)	X	X
Strom Imax	>	0,2 x In bis 10 x In (Schritte à 0,1 A)	X	X
Strom IN	> <	0.2xIn bis 10 x In (Schritte à 0,1 A)	-	X
Strom IG	>	10% x Ig bis 100% x Ig (Schritte à 1%)	X	X
Unsymmetrie des Stroms	>	5% bis 60%, (Schritte à 0,1%)	X	X
Spannungen				
Spannungen V1, V2N, V3N, Vmoy	> <	80V bis 800V (Schritte à 1V)	-	X
Spannung Vmax	>	80V bis 800V (Schritte à 1V)	-	X
Spannung Vmin	<	80V bis 800V (Schritte à 1V)	-	X
Unsymmetrie der Strangspannungen	>	2% bis 30% (Schritte à 0,1%)	-	X
Spannungen U12, U23, U31	> <	80V bis 800V (Schritte à 1V)	X	X
Spannung Umax	>	80V bis 800V (Schritte à 1V)	X	X
Spannung Umin	<	80V bis 800V (Schritte à 1V)	X	X
Unsymmetrie der Außenleiterspannungen	>	2% bis 30% (Schritte à 0,1%)	X	X

Überwachter Messwert	Mögliche Aktivierungsbedingungen	Grenzwertbereiche Aktivierung / Deaktivierung	Ausführung 3P	Ausführung 4P
Leistung				
Wirkleistungsaufnahme je Außenleiter	> <	1 kW bis 1000 kW (Schritte à 0,1 kW)	-	X
Wirkleistungsaufnahme gesamt	> <	1 kW bis 3000 kW (Schritte à 0,1 kW)	X	X
Wirkleistungserzeugung je Außenleiter	> <	1 kW bis 1000 kW (Schritte à 0,1 kW)	-	X
Wirkleistung P gesamt	> <	1 kW bis 3000 kW (Schritte à 0,1 kW)	X	X
Blindleistungsaufnahme je Außenleiter Q1, Q2, Q3	> <	1 kvar bis 1000 kvar (Schritte à 0,1 kvar)	-	X
Blindleistungsaufnahme Q gesamt	> <	1 kvar bis 3000 kvar (Schritte à 0,1 kvar)	X	X
Rückgabe Blindleistung je Außenleiter Q1, Q2, Q3	> <	1 kvar bis 1000 kvar (Schritte à 0,1 kvar)	-	X
Rückgabe Blindleistung gesamt Q	> <	1 kvar bis 3000 kvar (Schritte à 0,1 kvar)	X	X
Scheinleistung je Außenleiter S1, S2, S3	> <	1 kVA bis 1000 kVA (Schritte à 0,1 kVA)	-	X
Scheinleistung gesamt S	> <	1 kVA bis 3000 kVA (Schritte à 0,1 kVA)	X	X
Kapazitiver Leistungsfaktor je Außenleiter	<	0 bis 0,99 (Schritte à 0,01)	-	X
Kapazitiver Leistungsfaktor gesamt	<	0 bis 0,99 (Schritte à 0,01)	X	X
Induktiver Leistungsfaktor je Außenleiter	<	0 bis 0,99 (Schritte à 0,01)	-	X
Induktiver Leistungsfaktor gesamt	<	0 bis 0,99 (Schritte à 0,01)	X	X
Cos phi				
Kapazitiver Cos phi je Außenleiter	<	0 bis 0,99 (Schritte à 0,01)	-	X
Kapazitiver Cos phi gesamt	<	0 bis 0,99 (Schritte à 0,01)	X	X
Induktiver Cos phi je Außenleiter	<	0 bis 0,99 (Schritte à 0,01)	-	X
Induktiver Cos phi gesamt	<	0 bis 0,99 (Schritte à 0,01)	X	X
Klirrfaktor				
Klirrfaktor der Ströme je Außenleiter THDI1, THDI2, THDI3	>	0% bis 1000% (Schritte à 0,1%)	X	X
Klirrfaktor der Spannungen Außenleiter-Nullleiter THDV1N, THDV2N, THDV3N	>	0% bis 1000% (Schritte à 0,1%)	-	X
Klirrfaktor der Spannungen L – L, THDU12, THDU23, THDU31	>	0% bis 1000% (Schritte à 0,1%)	X	X

Überwachter Messwert	Mögliche Aktivierungsbedingungen	Grenzwertbereiche Aktivierung / Deaktivierung	Ausführung 3P	Ausführung 4P
Gemittelte Ströme über das Messintervall				
I1_dmd, I2_dmd, I3_dmd, Imoyen_dmd	> <	0,2 x In bis 10 x In (Schritte à 0,1A)	X	X
Angeforderter Strom IN_dmd	> <	0,2 x In bis 10 x In (Schritte à 0,1A)	-	X
Gemittelte Leistungen im Messintervall				
Wirkleistung gesamt Pdmd	> <	1 kW bis 3000 kW (Schritte à 0,1 kW)	X	X
Blindleistung gesamt Qdmd	> <	1 kvar bis 3000 kvar (Schritte à 0,1 kvar)	X	X
Scheinleistung gesamt Sdmd	> <	1 kVA bis 3000 kVA (Schritte à 0,1 kVA)	X	X
Frequenz				
Frequenz	> <	45Hz bis 65Hz (Schritte à 0,01 Hz)	X	X
Quadrant				
Betriebsquadrant 1	=	-	X	X
Betriebsquadrant 2	=	-	X	X
Betriebsquadrant 3	=	-	X	X
Betriebsquadrant 4	=	-	X	X
Feld				
Drehfeld direkt	=	-	X	X
Drehfeld indirekt	=	-	X	X
Stromkreis				
Kapazitiv	=	-	X	X
Induktiv	=	-	X	X

3.4.7 Alarmverlauf

Der Auslöser Energy besitzt einen internen Speicher für die folgenden Alarmverläufe:

- Verlauf der Auslösealarme (bis zu 10 Ereignisse)
- Verlauf der kundenspezifischen Alarme (bis zu 40 Ereignisse)
- Änderungsverlauf der Schutzeinstellungen des Auslösers (bis zu 5 Ereignisse je Schutzparameter)

Diese Verlaufsaufzeichnungen werden bei jedem Ereignis aktualisiert.

Verlauf der Auslösealarme

Jedes Auslöseereignis wird mit den folgenden Informationen erfasst:

- Ursache der Auslösung
- Von dem Fehler betroffene Außenleiter (nur bei Auslösung durch Langzeit-, Kurzzeit- und Sofortauslöser)
- Wert des Fehlerstroms (nur bei Auslösung durch Langzeit-, Kurzzeit-, Sofort- und Erdschlussauslöser)
- Benutzerzeit
- Maschinenzeit

Verlauf der kundenspezifischen Alarmer

Jedes kundenspezifische Alarmereignis wird mit den folgenden Informationen erfasst:

- Beschreibung
- Benutzerzeit
- Maschinenzeit
- Kommen / Gehen des Alarms

Verlauf der Schutzeinstellungen

Jede Änderung einer Schutzeinstellung wird im Verlauf als Ereignis erfasst:

- lr
- tr
- Aktivierung Kurzzeitauslöser
- lsd
- tsd
- I²t bei tsd
- ZSI Kurzzeitauslöser (nur bei Energy P250)
- li
- Aktivierung Erdschlussauslöser
- IG
- tg
- I²t bei Erdschlussfehler
- ZSI Erdefehler (nur bei Energy P250)
- Nullleiter aktiviert/deaktiviert (nur in Ausführung 4P)
- Nullleiter-Einstellungskoeffizient (nur in Ausführung 4P)

Jede Änderung einer Schutzeinstellung wird mit den folgenden Informationen erfasst:

- Vorhergehende Einstellung
- Benutzerzeit
- Maschinenzeit

Für jede Einstellung können bis zu 5 Änderungen unabhängig voneinander gespeichert werden. Bei der Änderung einer Einstellung werden der vorhergehende Wert sowie die Benutzer- und die Maschinenzeit gespeichert.

Diese Verlaufsdaten sind über die Modbus-Kommunikation, am Türeinbau-Display und über das Konfigurationstool HTP610H aufrufbar.

Mit dem Konfigurationstool können die Verlaufsdaten für Auslösealarme und kundenspezifische Alarmer gelöscht werden:

- Alle
- Nur hohe Priorität
- Nur mittlere Priorität
- Nur niedrige Priorität

Maschinenzeit

Die Maschinenzeit zählt die Gesamtbetriebszeit des Auslösers. Sie wird als absoluter Wert angegeben und ist nicht einstellbar.

Die Maschinenzeit wird hochgeschaltet, wenn der Auslöser in Betrieb ist. Das Hochschalten wird unterbrochen, wenn der Auslöser nicht mehr mit Spannung versorgt wird.

Die Maschinenzeit sollte nicht als Uhr für die Zeitstempelung der Alarmereignisse in der Verlaufsansicht verwendet werden.

Benutzerzeit

Die Benutzerzeit ist manuell (am eingebetteten Display oder am Türeinbau-Display) oder durch Synchronisation mit einer Referenzuhr mit dem Konfigurationstool oder mit einem Modbus-Befehl einstellbar. Sie wird mit Datum, Stunden, Minuten und Sekunden angegeben.

Wie für die Maschinenzeit wird der Zähler hochgeschaltet, wenn der Auslöser ausreichend mit Spannung versorgt wird.

Als Datum ist der 1. Januar 2000 voreingestellt; dieses Datum wird zurückgesetzt, wenn der Auslöser nicht mehr mit Spannung versorgt wird (ohne Eigenspannung oder externes Netzteil).

Hinweis

Es wird empfohlen, ein externes Netzteil zu verwenden, um die Benutzerzeit kohärent zu halten bzw. sicherzustellen, dass bei Verwendung eines Kommunikationsbusses das Überwachungssystem bei jedem Neustart eine erneute Synchronisation ausführt.

Wird der Leistungsschalter Energy ohne Kommunikationsbus oder externes Netzteil betrieben, kann über die Maschinenzeit trotzdem der zeitliche Verlauf der Alarmereignisse gespeichert werden.

Einschalten, Inbetriebnahme, Betrieb

Seite

4.1 Anschlüsse und Anschlusszubehör	74
4.1.1 Anschlüsse	74
4.1.2 Anschlusszubehör	75

4.2 Einschalten und Konfigurieren des Leistungsschalters	76
4.2.1 Sicherheitshinweise vor dem Einschalten	76
4.2.2 Erstmaliges Einschalten des Auslösers Energy	78
4.2.3 Einstellung des Sollwerts I_r max und des Stroms I_r für den Auslöser Energy	79
4.2.4 Konfigurieren über die Entsperr-Taste	82
4.2.5 Konfigurieren des Scroll-Modus	85

4.3 Anschluss des Kommunikationsmoduls	86
4.3.1 Anschluss des Moduls an den Leistungsschalter	86
4.3.2 Anschluss der Stromversorgung des Kommunikationsmoduls	88
4.3.3 Anschluss der Ein-/Ausgänge	88

4.4 Einbau und Anschluss des AX/AL Energy	89
--------------------------------------------------	-----------

4.5 Anschluss der Ausgangskontakte PTA und OAC	91
4.5.1 Anschluss des PTA-Kontakts	91
4.5.2 Anschluss des OAC-Kontakts	92

4.6 Einschalten und Konfigurieren über das Display HTD210H	93
4.6.1 Übersicht des Displays HTD210H	93
4.6.2 Anschluss des Displays HTD210H	95
4.6.3 Stromversorgung des Displays HTD210H	96
4.6.4 Erstmaliges Einschalten des Displays HTD210H	97
4.6.5 Empfehlungen zur Konfiguration über HTD210H	100
4.6.6 Textblock: Alarmmeldungen am HTD210H	102

4.7 Inbetriebnahme über das Konfigurationstool HTP610H	104
4.7.1 Vorbereiten des Tools HTP610H	105
4.7.2 Empfehlungen zur Konfiguration über HTP610H	108
4.7.3 Test der Auslösekurve über HTP610H	110
4.7.4 Test der PTA- und OAC-Kontakte über HTP610H	111

4.8 Auswertung	112
4.8.1 Anzeige der Daten am eingebetteten und am Türeinbau-Display	112
4.8.2 Anzeige der Daten am Konfigurationstool HTP610H	114
4.8.3 Anzeige der Betriebsdaten im agardio.manager	115

4.1.1
Anschlüsse

Der Leistungsschalter Energy besitzt Anschlüsse für Zubehör und Kommunikationseinrichtungen.

PTA-Anschluss: Hier kann ein PTA-Ausgangskontakt für die Weiterschaltung des Überlast-Voralarms an einen lokalen Meldekreis angeschlossen werden.

OAC-Anschluss: Der OAC-Anschluss ist ein Ausgangskontakt für die Weiterschaltung des optionalen Alarms an einen lokalen Meldekreis.

MIP-Wartungsanschluss: Hier kann vorübergehend das Konfigurationstool HTP610H angeschlossen werden.

CIP-Anschluss: Diese beiden Anschlüsse gestatten den Anschluss des Displays HTD210H, eines externen Netzteils 24V DC oder auch eines Kommunikationsmoduls.

ACP-Anschluss: Hier kann ein AX/AL Energy angeschlossen werden.

Anschluss ZSI1: Dieser Anschluss ist nur in den Ausführungen P250 vorhanden und gestattet den Anschluss nachgeschalteter Leistungsschalter zur Nutzung der Zonenselektivität (ZSI).

Anschluss ZSI2: Dieser Anschluss ist in den Ausführungen P160 und P250 vorhanden und gestattet den Anschluss vorgeschalteter Leistungsschalter zur Nutzung der Zonenselektivität (ZSI).

Verfügbarkeit der Anschlüsse für die Ausführungen mit elektronischen Auslösern:

	LSnl	LSI	LSIG	Energy
PTA	-	X	X	X
OAC	-	-	-	X
MIP	X	X	X	X
CIP	-	-	-	X
ACP	-	-	-	X
ZSI1	-	-	-	nur P250
ZSI2	-	-	-	X

Lage der Anschlüsse

Leistungsschalter Energy P160



Anschlüsse des Auslösers Energy P160

Leistungsschalter Energy P250



Anschlüsse des Auslösers Energy P250

Lage des PTA-Anschlusses



PTA-Anschluss

4.1.2
Anschlusszubehör

Das Anschlusszubehör ist optional erhältlich. Dazu gehören vorverdrahtete Adapter, die je nach Bedarf in unterschiedlichen Längen erhältlich sind.

Anschluss	Bezeichnung Zubehör	Länge
PTA oder OAC	HTC130H: OAC/PTA-Adapter	1,20 m
MIP	In HTP610H enthalten	–
CIP	HTC330H: CIP-Adapter	0,50 m
	HTC340H: CIP-Adapter	1,50 m
	HTC350H: CIP-Adapter	3 m
	HTC360H: CIP-Adapter	5 m
	HTC370H: CIP-Adapter	10 m
	HTC140H: CIP-Adapter - 24 V	1,20 m
ACP	HXS120H: AX/AL Energy (Kontakte AX und AL nicht anschließbar)	–
	HXS121H: AX/AL Energy 230 V AC	–
	HXS122H: AX/AL Energy 125 V AC / 30 V DC	–
ZSI1 oder ZSI2	HTC150 H: ZSI-Adapter	1,20 m

Markierung der Leiter der Adapter HTC130H, HTC140H, HTC150H und der Hilfsanschlüsse HXS12xH

	Anzahl Ausgangsleiter	Markierung der Leiter	
HTC130H HTC140H	2	Pluspol: braun Minuspole: weiß	
HXS121H HXS122H	6	Kontakt AX Gemeinsamer Leiter: weiß Schließer: schwarz Öffner: rot	Kontakt AL Gemeinsamer Leiter: weiß Schließer: schwarz Öffner: rot
HTC150H	3	Gemeinsamer Leiter: braun Signal Kurzzeitauslöser: weiß Signal Erdschlussfehler: grün	

4.2.1
Sicherheitshinweise vor dem Einschalten

 GEFAHR
<p>Gefahr schwerer Verletzung oder von Tod. Die Netzzuleitung muss vor dem Leistungsschalter getrennt und isoliert werden, bevor die Zubehörteile und Geräte des Kommunikationssystems angeschlossen werden.</p>

Die Empfehlungen und Installationsanweisungen für den Leistungsschalter Energy sind zu beachten. Zu diesem Zweck sind die technische Dokumentation für die Leistungsschalter der Reihe h3+ sowie die mit dem Schalter mitgelieferte Einbauanweisung heranzuziehen.

Wahl der externen Spannungsversorgung 24 V DC

Für das Kommunikationszubehör wird eine externe Spannungsversorgung mit 24V DC benötigt, die ferner den unterbrechungsfreien Betrieb der Funktionen für Messung, Alarmgebung und Konfiguration des Auslösers Energy gewährleistet. Empfohlen wird ein externes Netzteil 24 V DC TBTS (sehr niedrige Schutzspannung).

Diese externe Spannungsversorgung muss für den Bedarf der angeschlossenen Zubehörteile ausreichend dimensioniert sein.

Verbrauch der verschiedenen Zubehörteile

Auslöser Energy	60 mA
Türeinbau-Display HTD210H	85 mA
Kommunikationsmodul HTC310H/HTC320H	40 mA

Das 24-V-Netzteil HTG911H erfüllt diesen Bedarf optimal, da es eine sehr niedrige Schutzspannung aufweist und einen Ausgangsstrom bis 2,5 A bereitstellt.

Hinweis

Ferner wird empfohlen, eine Notstromversorgung 24 V DC einzusetzen, um den unterbrechungsfreien Betrieb auch bei einem Ausfall des Verteilungsnetzes zu gewährleisten.

Erinnerung:

Mindestbedingungen, bei denen die Funktionen Messung, Alarme und Konfiguration ohne externe Spannungsversorgung aktiv sind:

- Leistungsschalter ein
- minimaler Stromdurchfluss durch den Leistungsschalter, siehe nachfolgende Tabelle mit Werten

Nennwert	1 Pol unter Spannung	2 Pole unter Spannung	3 Pole unter Spannung
40 A	-/-	>14 A	>10 A
100 A	>25 A	>15 A	>15 A
160 A	>32 A	>16 A	>16 A
250 A	>50 A	>25 A	>25 A

Anschluss des externen Netzteils 24 V DC

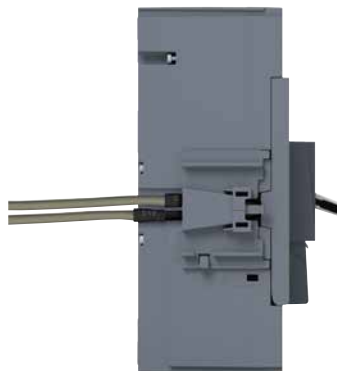
Der Anschluss des externen Netzteils 24 V DC an den Leistungsschalter ist auf zweierlei Art möglich:

- direkter Anschluss über 24V-CIP-Adapter HTC140H
- Anschluss über das Kommunikationsmodul

Um das Netzteil direkt an den CIP-Anschluss anzuschließen, ist wie folgt vorzugehen:

	Aktion	Hinweis
1	Den Leistungsschalter Energy in Stellung OFF oder Aus drehen.	
2	Die Frontabdeckung des Leistungsschalters öffnen.	Die Frontabdeckung lässt sich öffnen, wenn der Leistungsschalter auf OFF steht, d. h. ausgeschaltet ist.
3	Den CIP-Anschluss des Adapters HTC140H mit einem der mit CIP gekennzeichneten Anschlüsse innen links im Leistungsschalter verbinden.	<ul style="list-style-type: none"> - Darauf achten, dass der CIP-Anschluss nicht beschädigt wird. - Beim Einstecken auf die richtige Richtung achten: der mit CIP gekennzeichnete Teil des Adapters muss von vorne zu sehen sein. - Den Anschluss nicht mit Gewalt herstellen.
4	Das Kabel des Adapters HTC140H über die hierfür vorgesehene Kabelführung seitlich links im Leistungsschalter führen. Bei Bedarf kann der mit dem Leistungsschalter mitgelieferte seitliche Halter für die Sicherung des Kabels an der Seitenwand verwendet werden (siehe Abbildung unten).	<p>Es wird empfohlen, in der Nähe des Leistungsschalters eine 24V-Anschlussleiste zum Auflegen der Plus- und Minusdrähte des Adapters HTC140H vorzusehen. Die Verdrahtung des Stromkreises für 24V DC kann von dieser Anschlussleiste aus bis zu den Klemmen des Netzteils 24V DC weitergeführt werden.</p> <p>Plusdraht: braun Minusdraht: weiß</p> <p>Es sind die geltenden Verdrahtungsvorschriften für Energieverteilungen zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leistungsleitungen sind getrennt von Signalleitungen zu verlegen. - Leitungen sind auf der gesamten Länge zu befestigen.
5	Die Frontabdeckung des Leistungsschalters schließen, damit der seitliche Halter und die Kabelführung auf der Seite fixiert sind.	

Kabelführung des HTC140H mit dem seitlichen Halter.



CIP-Kabel und seitlicher Halter

4.2.2 Erstmaliges Einschalten des Auslösers Energy

Beim ersten Einschalten wird der Benutzer, bevor der Zugriff auf die Menüs freigegeben wird, am eingebetteten Display aufgefordert, die Ausrichtung, die Helligkeit und den Standby-Betrieb einzustellen.
Diese Einstellungen werden mit dem Joystick links am Display ausgeführt.

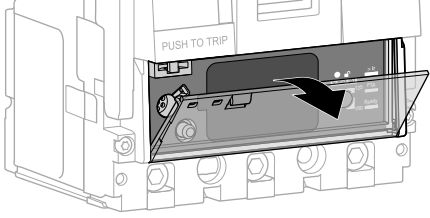
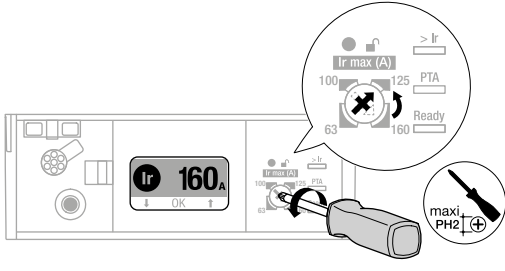
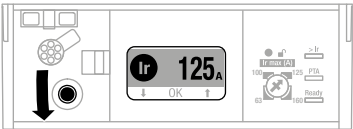
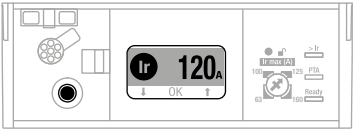
Sind die richtigen Einstellungen ausgewählt, werden diese mit Druck auf den Joystick übernommen und der nächste Bildschirm wird angezeigt.

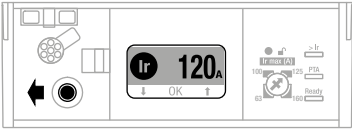
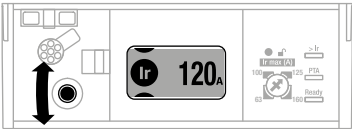
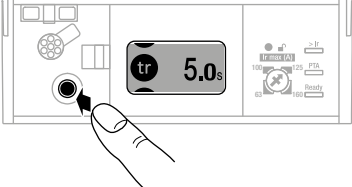

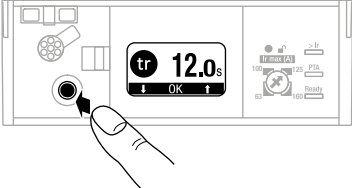
	Aktion	Hinweis / Abbildung
1	Richtung der Anzeige	
	<p>(A) Durch Schieben des Joysticks nach oben oder unten wird die Richtung der Anzeige ausgewählt.</p> <p>(B) Durch Druck auf den Joystick wird die Einstellung übernommen</p>	
2	Einstellung der Bildschirmhelligkeit	
	<p>(A) Durch Schieben des Joysticks nach oben oder unten wird die Helligkeit der Anzeige ausgewählt.</p> <p>(B) Durch Druck auf den Joystick wird die Einstellung übernommen</p>	
3	Ein-/Ausschalten des Standby-Betriebs	
	<p>(A) Durch Schieben des Joysticks nach oben oder unten wird der Standby-Betrieb ein-/ausgeschaltet.</p> <p>(B) Durch Druck auf den Joystick wird die Einstellung übernommen</p>	
4	Navigation in den Hauptmenüs	

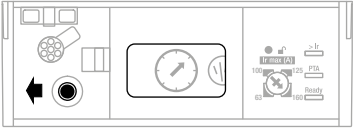
Nach Übernahme der drei Einstellungen wird das Hauptmenü angezeigt.

**4.2.3
 Einstellung des Sollwerts I_r max und des Stroms I_r für
 den Auslöser Energy**

Nach der Einstellung der Anzeige sind der Sollwert I_r max sowie der Strom I_r einzustellen. Hierbei ist wie folgt vorzugehen.

	Aktion	Hinweis / Abbildung
1	Die transparente Abdeckung öffnen, um zum Einstellrad für I _r max zu gelangen.	
2	Das Einstellrad für I _r max mit einem Kreuzschraubendreher der Größe PH1, PH2 oder PZ2 drehen. Mit dem Einstellrad den gewünschten Wert für I _r max auswählen.	 <p>Hinweis Die Anzeige schaltet automatisch in den entsperrten Betrieb und fordert den Benutzer auf, Wert I_r zu ändern. Der Wert für I_r wird dann invertiert dargestellt und Symbol sowie Wert werden auf einem invertierten Hintergrund angezeigt.</p>
3	Für die Feineinstellung des Werts I _r den Joystick nach unten schieben.	
4	Durch Druck auf die Mitte des Joysticks wird der neue Wert übernommen.	

	Aktion	Hinweis / Abbildung
5	<p>Zu diesem Zeitpunkt können auch die anderen Schutzeinstellungen geändert werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Anzeige entsperrt bleibt.</p>	 <p>Hinweis Prüfen, ob das Symbol für den Einstellparameter links vom Einstellwert vollständig invertiert dargestellt bleibt.</p>
6	<p>Für die Auswahl eines anderen Einstellparameters den Joystick nach oben oder nach unten schieben.</p>	
7	<p>Durch Druck auf die Mitte des Joysticks wird die Auswahl übernommen. Am Display wird der Benutzer aufgefordert, den ausgewählten Wert zu ändern.</p>	
8	<p>Für die Einstellung den Joystick nach oben oder nach unten schieben.</p>	
9	<p>Durch Druck auf die Mitte des Joysticks wird der neue Wert übernommen.</p>	

	Aktion	Hinweis / Abbildung
10	Schritte 5 bis 9 wiederholen, um weitere Schutzeinstellungen vorzunehmen.	
11	Den Joystick nach links schieben, um den entsperrten Modus zu beenden und ins Hauptmenü zurückzukehren.	

Hinweis

Mit dieser Vorgehensweise können nur die Schutzeinstellungen des Auslösers geändert werden. Die anderen Einstellungen, zum Beispiel das Rücksetzen der maximalen Messwerte, Wiederherstellen der Werkseinstellungen oder die Freigabe zum Schreiben von Daten werden über die Entsperr-Taste vorgenommen. Wird der Joystick länger als 30 Sekunden nicht betätigt, wird der Einstellbetrieb automatisch wieder gesperrt.

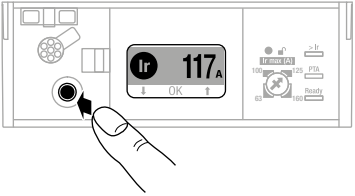
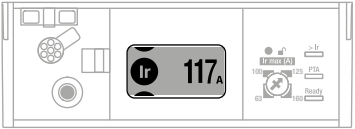
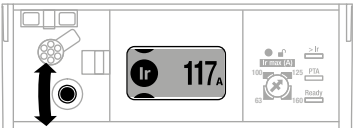
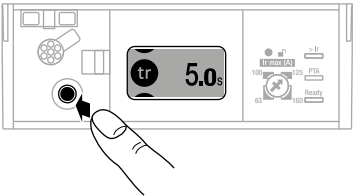
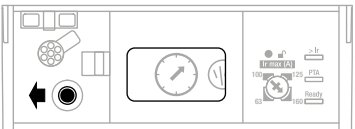
4.2.4 Konfigurieren über die Entsperren-Taste

Nach der Einstellung des Sollwerts $I_r \max$ sind folgende Schritte auszuführen:

- Einstellen der anderen Schutzparameter des Leistungsschalters
- Einstellen der Uhr des Auslösers
- Ggf. Sperren der Konfiguration des Leistungsschalters

Hierbei ist wie folgt vorzugehen:

	Aktion	Hinweis / Abbildung
1	Die transparente Abdeckung öffnen, um zur Entsperren-Taste zu gelangen.	
2	Den Joystick nach links oder nach rechts schieben, um das Menü (Schutz oder Konfiguration) mit dem einzustellenden Parameter auszuwählen.	
3	Mit Druck auf die Mitte des Joysticks das Menü öffnen.	
4	Für die Auswahl des einzustellenden Parameters den Joystick nach oben oder nach unten schieben.	
5	Mit einem gerundeten spitzen Gegenstand, zum Beispiel einem Kugelschreiber, kurz auf die Entsperren-Taste drücken.	
		Hinweis Das eingebettete Display schaltet automatisch in den entsperrten Betrieb. Das Symbol des Parameters links vom einzustellenden Wert ist dann invertiert dargestellt.
6	Für die Auswahl des gewünschten Werts oder der gewünschten Modalität den Joystick nach oben oder nach unten schieben.	

	Aktion	Hinweis / Abbildung
7	Durch Druck auf die Mitte des Joysticks wird die neue Einstellung übernommen.	
8	Zu diesem Zeitpunkt können auch andere Einstellungen im Menü geändert werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Anzeige entsperrt bleibt.	 <p>Hinweis Prüfen, ob das Symbol für den Einstellparameter links vom Einstellwert vollständig invertiert dargestellt bleibt.</p>
9	Für die Auswahl eines anderen Einstellparameters den Joystick nach oben oder nach unten schieben.	
10	Durch Druck auf die Mitte des Joysticks oder Schieben nach rechts wird das Symbol mitsamt dem Wert auf einem invertierten Hintergrund dargestellt. Auf diese Weise fordert das Display den Benutzer auf, den ausgewählten Wert oder die ausgewählte Modalität zu ändern.	
11	Schritte 6 und 7 wiederholen.	
12	Den Joystick nach links schieben, um den entsperrten Modus zu beenden und ins Hauptmenü zurückzukehren.	

Hinweis

Wird der Joystick länger als 30 Sekunden nicht betätigt, wird der Einstellbetrieb automatisch wieder gesperrt.

Erläuterung zur Einstellung für die Freigabe zum Schreiben von Daten

Um die Änderung der internen Parameter des Auslösers (Schutz, Messung, Konfiguration) durch externe Peripheriegeräte zu erlauben oder zu verbieten, kann die Freigabe zum Schreiben von Daten entsprechend eingestellt werden.

Die Einstellung erfolgt im Menü **Konfiguration** des eingebetteten Displays:



Freigabe für das Schreiben von Daten

Einstellung der Freigabe für das Schreiben von Daten	Voreinstellung
ON - OFF	ON

Hinweis

Wert „ON“ bedeutet, dass das Schreiben von Daten für entfernte Peripheriegeräte freigegeben ist.

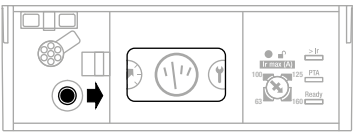
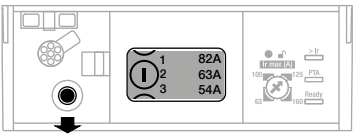
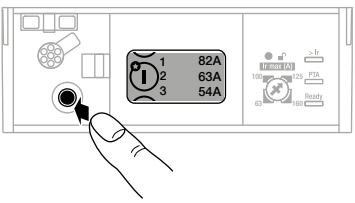
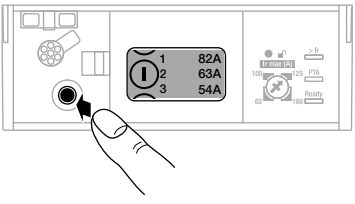
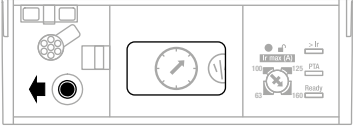
Wert „OFF“ bedeutet, dass das Schreiben von Daten verboten ist.

Für die Einstellung ist so vorzugehen, wie am Anfang dieses Abschnitts beschrieben.

4.2.5 Konfigurieren des Scroll-Modus

Der Scroll-Modus ist standardmäßig deaktiviert.

Für die Verwaltung der Favoriten ist wie folgt vorzugehen:

	Aktion	Hinweis / Abbildung
1	Den Joystick nach rechts schieben, um Menü Messung auszuwählen. Dann mit Druck auf den Joystick Menü Messung öffnen.	
2	Den Joystick nach unten schieben, um die gewünschte Ansicht als Favorit auszuwählen.	
3	Durch Druck auf die Mitte des Joysticks wird die Auswahl übernommen. Zur Bestätigung der Übernahme erscheint ein Stern über dem Symbol für die Messung.	
4	Schritte 2 und 3 wiederholen, um weitere Favoriten hinzuzufügen.	
5	Durch kurzes Drücken auf die Mitte des Joysticks in einer als Favorit ausgewählten Ansicht wird dieser Favorit gelöscht. Zur Bestätigung verschwindet der Stern vom Symbol für die Messung.	
6	Den Joystick nach links schieben, um ins Hauptmenü zurückzukehren.	

Hinweis

Nach 30 Sekunden ohne Betätigung wird automatisch der Scroll-Modus eingeschaltet.

4.3.1 Anschluss des Moduls an den Leistungsschalter

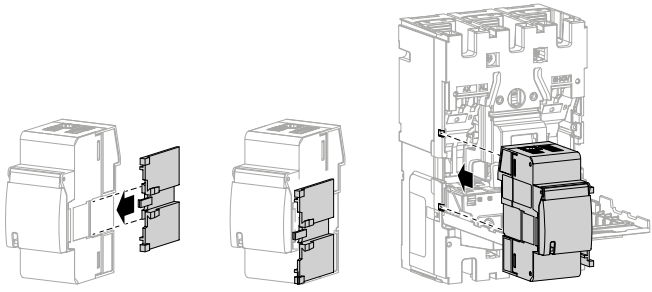
Das Kommunikationsmodul wird mit Hilfe des CIP-Adapters an den Leistungsschalter Energy angeschlossen. Das Kabel des CIP-Adapters besteht aus einem RJ9-Stecker für den Anschluss an das Kommunikationsmodul und aus einem entsprechenden Stecker für die Verbindung mit dem CIP- Anschluss.



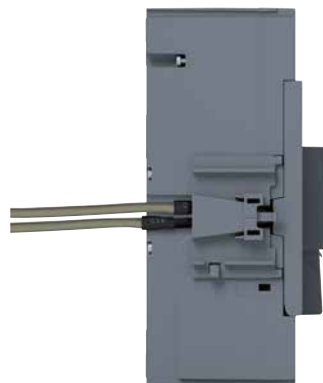
Anschluss des Kommunikationsmoduls

Für den Anschluss des Kommunikationsmoduls ist wie folgt vorzugehen:

	Aktion	Hinweis / Abbildung
1	Den Leistungsschalter Energy in Stellung OFF oder Aus drehen.	
2	Die Frontabdeckung des Leistungsschalters öffnen.	Die Frontabdeckung lässt sich öffnen, wenn der Leistungsschalter auf OFF steht, d. h. ausgeschaltet ist.
3	Den CIP-Anschluss des CIP-Adapters mit einem der mit CIP gekennzeichneten Anschlüsse links auf der Innenseite des Leistungsschalters verbinden	Darauf achten, dass der CIP-Anschluss nicht beschädigt wird. Beim Einstecken auf die richtige Richtung achten: der mit CIP gekennzeichnete Teil des Adapters muss von vorne zu sehen sein. Den Anschluss nicht mit Gewalt herstellen.
4	Das Kabel des CIP-Adapters über die hierfür vorgesehene Kabelführung seitlich links im Leistungsschalter führen. Bei Bedarf kann der mit dem Kommunikationsmodul mitgelieferte seitliche Halter für die Sicherung des Kabels an der Seitenwand verwendet werden (siehe Abbildung unten).	Es sind die geltenden Verdrahtungsvorschriften für Energieverteilungen zu beachten: - Leistungsleitungen sind getrennt von Signalleitungen zu verlegen. - Leitungen sind auf der gesamten Länge zu befestigen.

	Aktion	Hinweis / Abbildung
5	<p>Den seitlichen Halter am Kommunikationsmodul befestigen.</p> <p>Dann die komplette Einheit über die seitliche Kabelführung auf der linken Seite des Leistungsschalters schieben.</p> <p>Den RJ9-Stecker des Adapters in den hierfür vorgesehenen Anschluss oben am Kommunikationsmodul einstecken.</p>	<p>Das Kommunikationsmodul kann auf einer Hutschiene oder mit dem seitlichen Halter direkt an der Seite des Leistungsschalters installiert werden.</p> 
6	<p>Den RJ9-Stecker des Adapters in den hierfür vorgesehenen Anschluss oben am Kommunikationsmodul einstecken.</p>	

Kabelführung des CIP-Adapters mit dem seitlichen Halter.



CIP-Kabel und seitlicher Halter



Kommunikationsmodul auf dem seitlichen Halter

Der seitliche Halter des h3+ kann auch für die Kabelführung von Leitungen aus dem Leistungsschalter Energy, zum Beispiel Kabel der CIP-Adapter oder OAC-Kabel verwendet werden.

4.3.2 Anschluss der Stromversorgung des Kommunikationsmoduls

Die externe 24V-DC-Stromversorgung für das Kommunikationsmodul wird oben am Modul an der 24V-Klemmleiste \equiv (+ / -) angeschlossen.



Anschlussklemmen des HTC320H

Anschlussquerschnitt der 24V-Klemmleiste \equiv (+ / -) : 0,5 bis 1,5 mm².

4.3.3 Anschluss der Ein-/Ausgänge

Die Eingänge des Kommunikationsmoduls HTC320H werden oben am Modul an der Klemmleiste INPUTS angeschlossen.

Die Ausgänge des Kommunikationsmoduls HTC320H werden unten am Modul an der Klemmleiste OUTPUTS angeschlossen.



Eingänge und Ausgänge des HTC320H

Anschlussquerschnitt: 0,5 bis 1,5 mm².

Hinweis

Die 2 Ausgänge können für die Ansteuerung des motorisierten Steuerungszubehörs verwendet werden. So kann eine ON/OFF-Fernsteuerung über die Modbus-Kommunikation realisiert werden.



Gefahr von Stromschlag

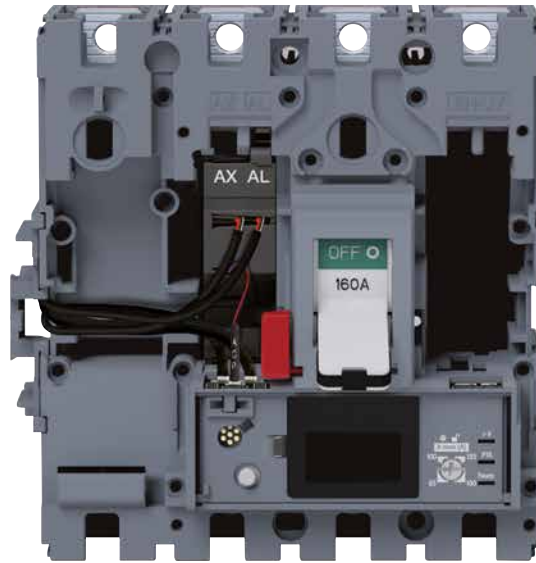
Die Hilfsschaltgeräte HXA02xA sollten für den Leistungsschalter Energy nicht verwendet werden.

Werden diese Hilfsschaltgeräte in einen Leistungsschalter Energy eingebaut, so können Kurzschlüsse zwischen seinen Klemmen und den CIP-Anschlüssen des Leistungsschalters auftreten.

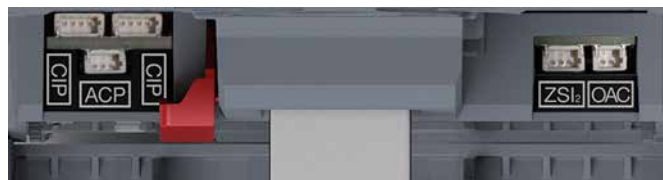
Der Einbau des AX/AL Energy ist in der mitgelieferten Einbauanweisung beschrieben.

Es ist wie folgt vorzugehen:

	Aktion	Hinweis / Abbildung
1	Den Leistungsschalter Energy in die ausgeschaltete Stellung bringen.	-
2	Die Frontabdeckung des Leistungsschalters öffnen.	Die Frontabdeckung lässt sich öffnen, wenn der Leistungsschalter auf OFF steht, d. h. ausgeschaltet ist.
3	Den AX/AL Energy an der dafür vorgesehenen Stelle, die mit AX bzw. AL gekennzeichnet ist, innen links im Leistungsschalter einsetzen.	Den Einbauplatz verwenden, der am nächsten beim Griff des Leistungsschalters liegt. Der Einbau in einen Leistungsschalter P250 ist auf der folgenden Abbildung dargestellt.
4	Das Hilfsschaltgerät in seinem Einbauplatz fest einrasten, bis ein Klacken zu hören ist.	-
5	Den mit ACP gekennzeichneten Adapter am Hilfsschaltgerät in den mit ACP markierten Anschluss innen links im Leistungsschalter einstecken.	Gefahr einer Beschädigung des ACP-Anschlusses. Beim Einstecken auf die richtige Richtung achten: der mit ACP gekennzeichnete Teil des Adapters muss von vorne zu sehen sein. Den Anschluss nicht mit Gewalt herstellen.
6	Bei einem Hilfsschaltgerät des Typs HXS121H oder HXS122H: Die vorverdrahteten Drähte über die hierfür vorgesehene Kabelführung seitlich links im Leistungsschalter führen. Bei Bedarf kann der mit dem Leistungsschalter mitgelieferte seitliche Halter für die Sicherung des Kabels an der Seitenwand verwendet werden (siehe Abbildung unten).	Für den Anschluss der Kontakte AX und AL sollte eine Anschlussleiste in der Nähe des Leistungsschalters vorgesehen werden. Die geltenden Regeln für die Verdrahtung in Energieverteilungen beachten: - Leistungsleitungen sind getrennt von Signalleitungen zu verlegen. - Leitungen sind auf der gesamten Länge zu befestigen.
7	Die Frontabdeckung des Leistungsschalters schließen, damit der seitliche Halter und die Kabelführung auf der Seite fixiert sind.	



Anschluss des AX/AL Energy P160



Anschlüsse des Auslösers Energy P160



Anschluss des AX/AL Energy P250

**4.5.1
 Anschluss des
 PTA-Kontakts**

Der Ausgangskontakt PTA wird mit Hilfe des Adapters HTC130H angeschlossen, der als Option erhältlich ist und mit den Leistungsschaltern LSI, LSIG und Energy kompatibel ist.



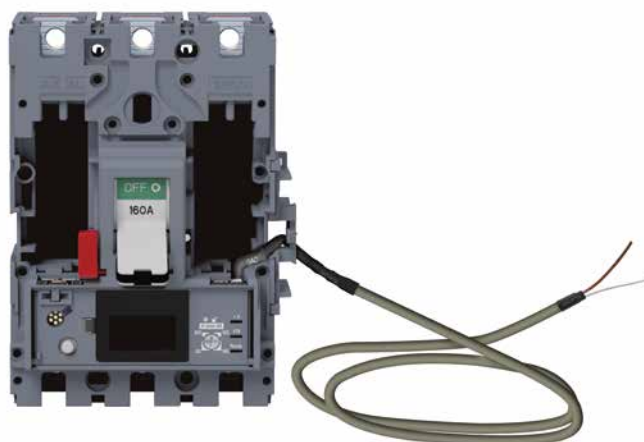
PTA-Verdrahtung

Für den Anschluss des PTA-Kontakts ist wie folgt vorzugehen:

	Aktion	Hinweis / Abbildung
1	Das transparente Klebeschild am PTA-Anschluss entfernen.	Der PTA-Anschluss befindet sich auf der rechten Seite des Leistungsschalters.
2	Den mit PTA markierten Teil des Adapters HTC130H in den PTA-Anschluss stecken.	Darauf achten, dass der PTA-Anschluss nicht beschädigt wird. Beim Einstecken auf die richtige Richtung achten: der mit PTA gekennzeichnete Teil des Adapters muss zur Unterseite des Leistungsschalters zeigen und das Adapterkabel muss zur Rückseite des Leistungsschalters zeigen. Den Anschluss nicht mit Gewalt herstellen.
3	Das Kabel des PTA-Adapters zur Rückseite des Leistungsschalters führen. Das Kabel mit Klebeband am Leistungsschalter befestigen.	Es wird empfohlen, in der Nähe des Leistungsschalters eine Anschlussleiste zum Auflegen der Plus- und Minusdrähte des PTA-Adapters vorzusehen. Die Verdrahtung des Stromkreises für 24V DC (max. 100 mA) kann von dieser Anschlussleiste aus bis zu den Klemmen des Netzteils 24V DC weitergeführt werden. Plusdraht: braun Minusdraht: weiß Es sind die geltenden Verdrahtungsvorschriften für Energieverteilungen zu beachten: - Leistungsleitungen sind getrennt von Signalleitungen zu verlegen. - Leitungen sind auf der gesamten Länge zu befestigen.

4.5.2
Anschluss des
OAC-Kontakts

Der Ausgangskontakt OAC wird mit Hilfe des Adapters HTC130H angeschlossen, der als Option erhältlich ist und mit den Leistungsschaltern LSI, LSIg und Energy kompatibel ist.



OAC-Verdrahtung

Für den Anschluss des OAC-Kontakts ist wie folgt vorzugehen:

	Aktion	Hinweis / Abbildung
1	Den Leistungsschalter Energy in Stellung OFF oder Aus drehen.	Der OAC-Anschluss befindet sich auf der rechten Seite des Leistungsschalters.
2	Die Frontabdeckung des Leistungsschalters öffnen.	Die Frontabdeckung lässt sich öffnen, wenn der Leistungsschalter auf OFF steht, d. h. ausgeschaltet ist.
3	Den mit OAC markierten Teil des Adapters HTC130H in den mit OAC gekennzeichneten Anschluss innen rechts im Leistungsschalter stecken.	Gefahr einer Beschädigung des OAC-Anschlusses. Beim Einstecken auf die richtige Richtung achten: der mit OAC gekennzeichnete Teil des Adapters muss von vorne zu sehen sein. Den Anschluss nicht mit Gewalt herstellen.
4	Das Kabel des Adapters HTC130H über die hierfür vorgesehene Kabelführung seitlich rechts im Leistungsschalter führen. Bei Bedarf kann der mit dem Leistungsschalter mitgelieferte seitliche Halter für die Sicherung des Kabels an der Seitenwand verwendet werden (siehe Abbildung oben).	Es wird empfohlen, in der Nähe des Leistungsschalters eine Anschlussleiste zum Auflegen der Plus- und Minusdrähte des Adapters HTC130H vorzusehen. Die Verdrahtung des Stromkreises für 24V DC (max. 100 mA) kann von dieser Anschlussleiste aus bis zu den Klemmen des Netzteils 24V DC weitergeführt werden. Plusdraht: braun Minusdraht: weiß Es sind die geltenden Verdrahtungsvorschriften für Energieverteilungen zu beachten: - Leistungsleitungen sind getrennt von Signalleitungen zu verlegen. - Leitungen sind auf der gesamten Länge zu befestigen.
5	Die Frontabdeckung des Leistungsschalters schließen, damit der seitliche Halter und die Kabelführung auf der Seite fixiert sind.	

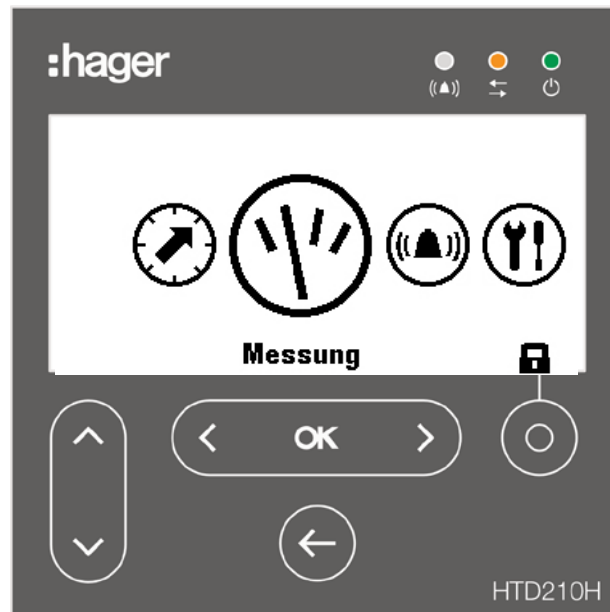
4.6.1
Übersicht des Displays
HTD210H



Display HTD210H







	Element	Beschreibung
①	Bildschirm	LCD-Anzeige
②	Meldungs-LED	Alarm - Kommunikation - Ready
③	Anschluss RJ9	Auf der Rückseite
④	Kontextsensitive Taste	Funktion abhängig vom angezeigten Menü
⑤	Tasten Links / OK / Rechts	Richtungstasten für die Bewegung nach rechts/links in den Menüs. Taste OK: Bestätigung einer Handlung.
⑥	Taste Zurück	Einen Schritt zurück oder Beenden des Menüs. Längeres Drücken: zurück in den Scroll-Modus.
⑦	Tasten Auf / Ab	Richtungstasten zum Bewegen nach oben und nach unten in den Menüs.

Hauptmenüs des Displays HTD210H



Menüs im Display HTD210H

Es gibt 5 Hauptmenüs und ein kontextsensitives Menü.

	Menü	Beschreibung
①		Auslöseeinstellungen: Mit diesem Menü kann der Benutzer die Schutzparameter aufrufen und ggf. ändern, wenn er über die erforderlichen Rechte verfügt.
②		Messung: In diesem Menü können die am Display zugänglichen Messwerte aufgerufen werden.
③		Alarm: In diesem Menü können die Alarmer, der PTA-Ausgangskontakt und der OAC-Ausgangskontakt konfiguriert werden.
④		Einstellung: In diesem Menü können die Parameter für die Messungen und für die Anzeige eingestellt werden.
⑤		Information: In diesem Menü können der Status des Leistungsschalters, die Identifikationsdaten und die Alarmverläufe aufgerufen werden.
⑥		Kontextsensitives Menü für die Entsperrung .

Mehr Informationen zum Türeinbau-Display sind der **Bedienungsanleitung HTD210H Türeinbau-Display** zu entnehmen.

4.6.2 Anschluss des Displays HTD210H

INFORMATION
<p>Gefahr von Schäden am Display HTD210H Das Display kann beschädigt werden, wenn ein ungeeignetes Anschlusskabel RJ9 verwendet wird. Es sind ausschließlich die optional mitgelieferten CIP-Adapter zu verwenden.</p>

Der Anschluss des Türeinbau-Displays HTD210H an den Leistungsschalter Energy wird mit dem CIP-Adapter durchgeführt.
Das Kabel des CIP-Adapters besteht aus einem Steckverbinder RJ9 für den Anschluss an das Türeinbau-Display und einem passenden Steckverbinder für die Verbindung mit dem CIP-Anschluss.



Anschluss des Displays HTD210H

Für den Anschluss des Displays HTD210H ist wie folgt vorzugehen:

	Aktion	Hinweis / Abbildung
1	Den Leistungsschalter Energy in Stellung OFF oder Aus drehen.	-
2	Die Frontabdeckung des Leistungsschalters öffnen.	Die Frontabdeckung lässt sich öffnen, wenn der Leistungsschalter auf OFF steht, d. h. ausgeschaltet ist.
3	Den mit CIP markierten Teil des CIP-Adapters mit einem der mit CIP gekennzeichneten Anschlüsse links auf der Innenseite des Leistungsschalters verbinden.	Gefahr einer Beschädigung des CIP-Anschlusses. Beim Einstecken auf die richtige Richtung achten: der mit CIP gekennzeichnete Teil des Adapters muss von vorne zu sehen sein. Den Anschluss nicht mit Gewalt herstellen.
4	Das Kabel des CIP-Adapters aus dem Leistungsschalter heraus zum Display HTD210H führen.	Es sind die geltenden Verdrahtungsvorschriften für Energieverteilungen zu beachten: - Leistungsleitungen sind getrennt von Signalleitungen zu verlegen. - Leitungen sind auf der gesamten Länge zu befestigen.
5	Die Frontabdeckung des Leistungsschalters schließen, damit der seitliche Halter und die Kabelführung auf der Seite fixiert sind.	

4.6.3

Stromversorgung des Displays HTD210H

Das Display HTD210H muss aus einer externen Quelle mit 24 V DC versorgt werden.

Der Anschluss des externen Netzteils 24 V DC ist auf zweierlei Art möglich:

- über den Anschluss des Kommunikationsmoduls, falls dieses installiert ist
- über den Anschluss des 24V CIP-Adapters HTC140H

Zum Anschluss des Kommunikationsmoduls, siehe § 4.3.

Für den Anschluss des 24V CIP-Adapters ist wie folgt vorzugehen.

	Aktion	Hinweis / Abbildung
1	Den Leistungsschalter Energy in Stellung OFF oder Aus drehen.	-
2	Die Frontabdeckung des Leistungsschalters öffnen.	Die Frontabdeckung lässt sich öffnen, wenn der Leistungsschalter auf OFF steht, d. h. ausgeschaltet ist.
3	Den mit CIP markierten Teil des Adapters HTC140H in den freien CIP-Anschluss innen links im Leistungsschalter stecken.	Gefahr einer Beschädigung des CIP-Anschlusses. Beim Einstecken auf die richtige Richtung achten: der mit CIP gekennzeichnete Teil des Adapters muss von vorne zu sehen sein. Den Anschluss nicht mit Gewalt herstellen.
4	Das Kabel des Adapters HTC140H mit dem CIP-Adapterkabel über die hierfür vorgesehene Kabelführung seitlich links im Leistungsschalter führen. Bei Bedarf kann der mit dem Leistungsschalter mitgelieferte seitliche Halter für die Sicherung des Kabels an der Seitenwand verwendet werden.	Es wird empfohlen, in der Nähe des Leistungsschalters eine 24V-Anschlussleiste zum Auflegen der Plus- und Minusdrähte des Adapters HTC140H vorzusehen. Die Verdrahtung des Stromkreises für 24V DC kann von dieser Anschlussleiste aus bis zu den Klemmen des Netzteils 24V DC weitergeführt werden. Plusdraht: braun Minusdraht: weiß Es sind die geltenden Verdrahtungsvorschriften für Energieverteilungen zu beachten: - Leistungsleitungen sind getrennt von Signalleitungen zu verlegen. - Leitungen sind auf der gesamten Länge zu befestigen.
5	Die Frontabdeckung des Leistungsschalters schließen, damit der seitliche Halter und die Kabelführung auf der Seite fixiert sind.	-

4.6.4
Erstmaliges Einschalten
des Displays HTD210H

Beim erstmaligen Einschalten wird der Benutzer am Display zunächst aufgefordert, die Menüsprache zu wählen. Voreingestellt ist die englische Sprache.



Zum Umschalten der Sprache ist wie folgt vorzugehen:








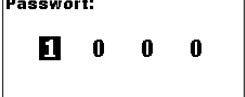





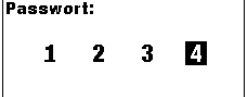







	Aktion	Taste	Bildschirm
1	Eine andere Sprache wählen		
2	Die Auswahl bestätigen - Der Bildschirm wird in der gewählten Sprache angezeigt. - Der Bildschirm wechselt in den Scroll-Modus		




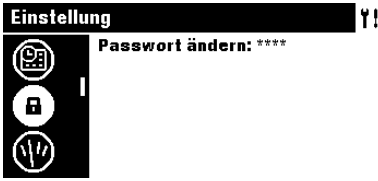

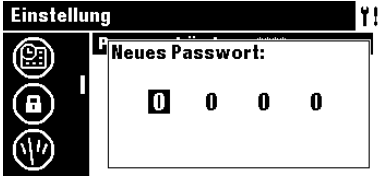

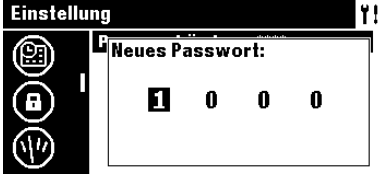

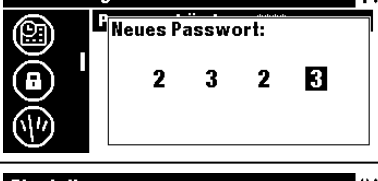


Der Zugang zu den Einstellungen des Leistungsschalters ist mit einem Passwort geschützt.

Hinweis

Das Display HTD210H wird mit einem Standardpasswort 3333 geliefert. Das Passwort sollte beim erstmaligen Einschalten geändert werden.

Zum Ändern des Passworts ist wie folgt vorzugehen:

	Aktion	Taste	Bildschirm
1	Das Hauptmenü öffnen - Das Vorhängeschloss bedeutet, dass der Bildschirm gesperrt ist.	 oder 	 Messung
2	Das Menü für die Passworteingabe öffnen - Das Passwort muss aus 4 Ziffern bestehen. - Voreinstellung: 3333.		Passwort:  
3	Wert hochschalten/ herunterschalten		Passwort:  
4	Die nächsten Ziffern auswählen und Werte einstellen		Passwort:  
5	Die Eingabe bestätigen Ergebnis - Der Bildschirm ist entsperrt - Das Vorhängeschloss ist geöffnet - Die Untermenüs sind nicht mehr gesperrt		Passwort:    Auslöseeinstellungen  Auslöseeinstellungen  Ir: 160A tr: 2.5s Isd: 5.0xIr tsd: 100ms I2t kurz.: EIN li: 3.0xIn 
6	Ist das Passwort falsch, muss es neu eingegeben werden (ab Schritt 3)	-	Passwort:  Falsches Passwort 

	Aktion	Taste	Bildschirm
7	Das Konfigurationsmenü öffnen		
8	Untermenü „Passwort ändern“ auswählen		
9	Die Auswahl bestätigen und das neue Passwort eingeben		
10	Wert hochschalten/ herunterschalten		
11	Die nächsten Ziffern auswählen und Werte einstellen		
12	Die Eingabe bestätigen		

Mehr Informationen zum Türeinbau-Display sind der **Bedienungsanleitung HTD210H Türeinbau-Display** zu entnehmen.

4.6.5 Empfehlungen zur Konfiguration über HTD210H

Zuvor sind in der **Bedienungsanleitung des Türeinbau-Displays HTD210H** die Sollwerte und Bedienungsanweisungen für das Produkt nachzulesen.

Schutzeinstellungen des Leistungsschalters Energy

Bevor die Schutzeinstellungen des Leistungsschalters Energy am Display HTD210H vorgenommen werden, muss Sollwert I_r max am Auslöser Energy eingestellt werden. Siehe hierzu § 4.2.3 Seite 81.

Alle Parameter der Schutzeinstellungen können im Menü **Auslöseeinstellungen** geändert werden.



Schutzmenü des Türeinbau-Displays HTD210H

Hinweis

Je nach Modell des Leistungsschalters Energy sind einige Schutzparameter nicht vorhanden. So ist insbesondere Untermenü ZSI nur in Leistungsschaltern Energy P250 und größer vorhanden.

Einstellung der Messparameter des Leistungsschalters Energy

Die Parameter für die Messungen können in Menü **Einstellung** eingestellt werden.



Konfigurationsmenü des Türeingbau-Displays HTD210H

Alarmverwaltung und Ausgangskontakt des Leistungsschalters Energy

Die Einstellungen für Alarme und für die PTA- und OAC-Ausgangskontakte sind im Menü **Alarm** zugänglich.



Alarmmenü des Türeingbau-Displays HTD210H

4.6.6 Textblock: Alarmmeldungen am HTD210H

Prioritäten der Alarme

Das Display verwaltet Alarmmeldungen nach ihrer Priorität.

Priorität	Aktionen			
	Alarm wird als Ereignis gespeichert	Speicherung in der Liste aktiver Alarme (*)	Alarm-LED blinkt	Alarmmeldung (**)
Niedrig	X			
Mittel	X	X	X	
Hoch	X	X	X	X

(*) Speicherung in der Liste aktiver Alarme:

Nur im Scroll-Modus wird ein Alarm-Symbol über der kontextsensitiven Taste als kontextabhängiges Symbol angezeigt. Wird kein Fenster mit einer Alarmmeldung angezeigt, so kann der Alarm durch Drücken der kontextsensitiven Taste aufgerufen werden.

(**) Alarmmeldung:

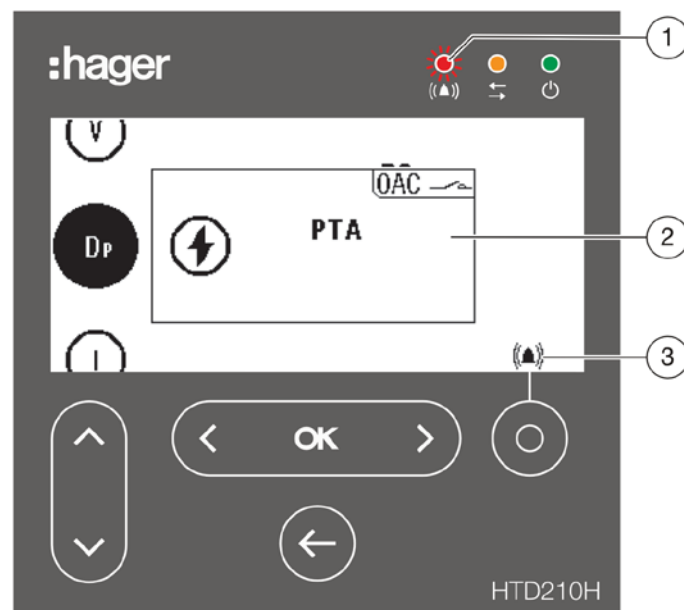
Das Fenster mit der Alarmmeldung wird (unabhängig vom Modus) sofort angezeigt.

Zur Information:

Wenn ein Alarm mit Priorität „Niedrig“ auftritt, wird er am Display nicht gemeldet.



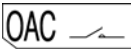
Alarmmitteilungen

Alarme mit hoher Priorität werden in einem Fenster mit einer Alarmmeldung mitgeteilt.

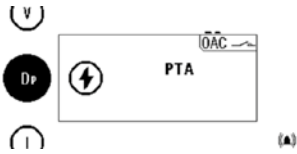
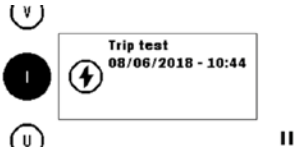
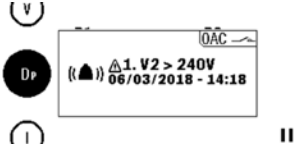


①	Alarm-LED
②	Alarmmeldung
③	Symbol „Liste aktiver Alarme“

Beschreibung einer Alarmmeldung

Anzeige	Beschreibung
	Auslösealarm
	Kundenspezifischer Alarm
	Wird angezeigt, wenn der anstehende Alarm einem OAC-Ausgangskontakt zugewiesen ist, das heißt der OAC-Kontakt wurde aktiviert. Der OAC-Kontakt kann einem der 12 kundenspezifischen Alarme, dem Voralarm PTA oder einem Systemalarm (interner Fehler des Auslösers, Temperaturalarm des Auslösers, Bruch des Nullleiterpols) zugewiesen werden.


Beispiel einer Alarmmeldung

Anzeige	Beschreibung
	Voralarm Überlast PTA Tritt auf, wenn der Laststrom des Leistungsschalters den in der PTA-Einstellung festgelegten Alarmbereich vor Auslösung erreicht hat.
	Manueller Auslösetest Am 06/03/2018 um 14:35 h wurde ein manueller Auslösetest mit dem Konfigurationstool HTP610H durchgeführt.
	Kundenspezifischer Alarm 1 Am 06/03/2018 um 14:18 h: Spannung Außenleiter 2 V2 > 240 V

Quittieren einer Alarmmeldung

Alarmmeldungen mit hoher Priorität müssen quittiert werden.

Zum Quittieren einer Alarmmeldung mit hoher Priorität ist wie folgt vorzugehen:

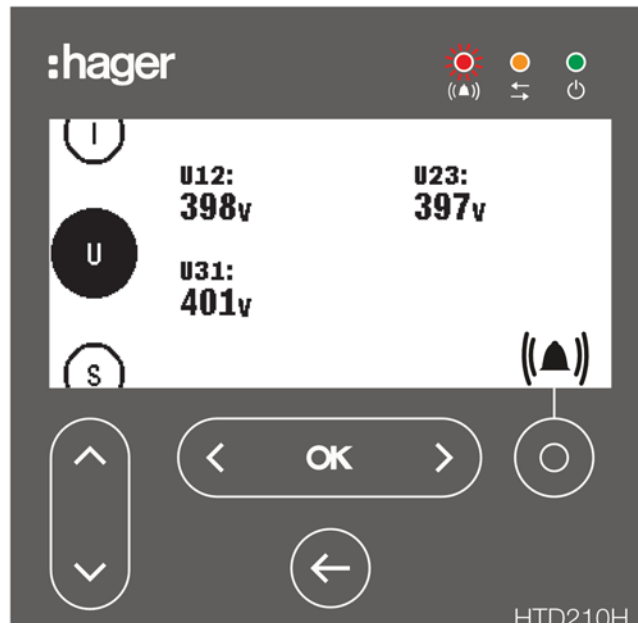
	Aktion	Taste
1	Alarm quittieren - Die Meldung verschwindet.	

Anmerkung

Auch nach dem Quittieren kann ein Alarm weiterhin anstehen, solange die Ursache nicht beseitigt ist. Das Alarmfenster kann dann über die Liste der aktiven Alarme aufgerufen werden.

Liste aktiver Alarme

In der Liste der aktiven Alarme sind Beschreibungen aller anstehenden Alarme mit mittlerer und hoher Priorität über die kontextsensitive Taste aufrufbar.



Die Fenster mit den Alarmmeldungen hoher Priorität können nach dem Quittieren über die kontextsensitive Taste aufgerufen werden, wenn das Alarm-Symbol angezeigt wird.

Für anstehende Alarme mittlerer Priorität können die zugehörigen Meldungsfenster ebenfalls mit der kontextsensitiven Taste aufgerufen werden, wenn das Alarm-Symbol angezeigt wird.

	Aktion	Taste	Bildschirm
1	Liste aktiver Alarme öffnen		
2	Stehen mehrere aktive Alarme an: Anzeige der vorhergehenden oder der nächsten Meldung.		

4.7.1
Vorbereitung des Tools
HTP610H

INFORMATION
<p>Die nachfolgenden Anweisungen und Erläuterungen werden ausführlich in der Bedienungsanleitung Konfigurationstool HTP610H beschrieben. Vor dem Starten sind in der Bedienungsanleitung des Konfigurationstools HTP610H die Sollwerte und Bedienungsanweisungen für das Tool nachzulesen.</p>

Das Konfigurationstool HTP610H arbeitet autonom mit einem eingebauten aufladbaren Akku. Vor dem Gebrauch des Tools HTP610H prüfen, ob die Akkuladung ausreichend ist.

Anschluss des Ladegeräts an das Netz



Konfigurationsbox am Netz

Anschluss an den Leistungsschalter h3+

Das Konfigurationstool wird mit dem mitgelieferten MIP-Adapter und Anschlusskabel an den Leistungsschalter h3+ angeschlossen.



Anschluss der Konfigurationsbox

Nach dem Einschalten wird der Auslöser des Leistungsschalters h3+ über die Konfigurationsbox versorgt ebenso wie das eingebettete Display des Auslösers Energy.

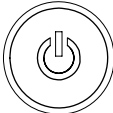
Anschluss an den Konfigurationsserver über Wifi



Konfigurationsbox und Wi-Fi



Für die Verbindung mit dem Konfigurationsserver über Wi-Fi mit einem Multimedia-Tablet ist wie folgt vorzugehen:

INFORMATION	
<p>Bei einem plötzlichen Ausfall der Wi-Fi-Verbindung kann die Befehlseingabe unterbrochen werden.</p> <p>Für die Nutzung des Konfigurationstools HTP610H muss die Wi-Fi-Verbindung während der gesamten Dauer der Arbeit mit der Konfigurationssoftware aufrecht erhalten werden. Automatische Wi-Fi-Verbindungen deaktivieren.</p>	

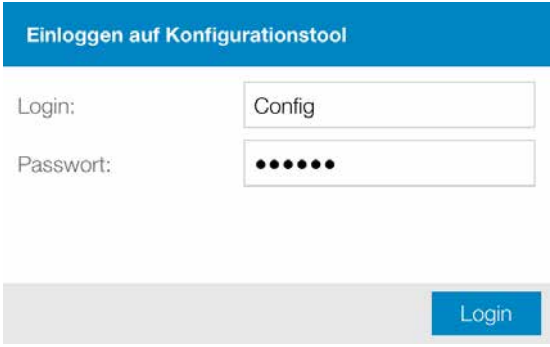
	Aktion	Hinweis / Abbildung
1	Den Konfigurationsserver starten: - Auf den Einschaltknopf drücken - Warten, bis LED Power stetig grün leuchtet	
2	Die mobile Datenfunktion (Mobiltelefon) im Tablet deaktivieren und dann Wi-Fi aktivieren	
3	In der Liste verfügbarer Netzwerke den Namen SSID „HTP610H_XXXX“ für das Konfigurationstool auswählen.	Der Name SSID ist auf dem Aufkleber auf der Rückseite der Konfigurationsbox eingetragen.
4	Das Wi-Fi-Passwort für das Tool HTP610H eingeben: MCCB_Configurator	LED Connection an der Konfigurationsbox leuchtet orange.

Öffnen der Sitzung Leistungsschalter Konfiguration

Der Zugriff auf die Konfigurationssoftware ist über zwei verschiedene Anmelde-sitzungen möglich:

Einstellungen Konfigurationstool	Leistungsschalter Konfiguration
	
<p>In Sitzung Einstellungen Konfigurationstool stehen folgende Funktionen zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verwalten der Benutzerkonten - Update der Konfigurationssoftware - Generieren der Passwörter für HTD210 H und HTC310H/320H - Anzeige von Daten zu Version und Lizenzen der Software 	<p>In Sitzung Leistungsschalter Konfiguration stehen folgende Funktionen zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zugriff auf die Verwaltungsmenüs der Auslöser h3+ LSnl, LSI, LSIG und Energy. <p>Hinweis Der Zugriff ist für Auslöser LSnl, LSI und LSIG beschränkt auf die Menüs Test und Statusanzeige.</p>

Um eine Sitzung Leistungsschalter Konfiguration mit einem Multimedia-Tablet zu öffnen, ist wie folgt vorzugehen:

	Aktion	Hinweis / Abbildung
1	Den Internet-Browser öffnen und die folgende URL-Adresse eingeben:	http://www.htp610h/index.html
2	<p>Die Id-Kennung für den Konfigurator eingeben</p> <p>Standardmäßig stehen die folgenden Id-Kennungen zur Verfügung: Login: Config Passwort: config</p> <p>Mit Klick auf Login die Anmeldung ausführen.</p>	
3	Auf MCCB Management oder Leistungsschalter Konfiguration klicken*	

(*) Kann Leistungsschalter Konfiguration nicht angeklickt werden, muss zunächst überprüft werden, ob der Leistungsschalter h3+ mit dem Konfigurationstool verbunden ist; falls das Problem weiterhin besteht, ist die **Bedienungsanleitung Konfigurationstool HTP610H** heranzuziehen.

Hinweis

Die Verbindung zum Konfigurationsserver kann auch über ein Ethernet-Kabel von einem PC aus hergestellt werden. Nähere Informationen dazu enthält die Bedienungsanleitung Konfigurationstool HTP610H.

4.7.2 Empfehlungen zur Konfiguration über HTP610H

Auslöseeinstellungen des Leistungsschalters Energy

Bevor die Schutzeinstellungen des Leistungsschalters Energy mit dem Konfigurationstool vorgenommen werden, muss Sollwert I_r max am Auslöser Energy eingestellt werden. Siehe hierzu § 4.2.3 Seite 81.

Nach dem Öffnen einer Sitzung Leistungsschalter Konfiguration können alle Parameter der Schutzeinstellungen im Untermenü **Auslöseeinstellungen** geändert werden.

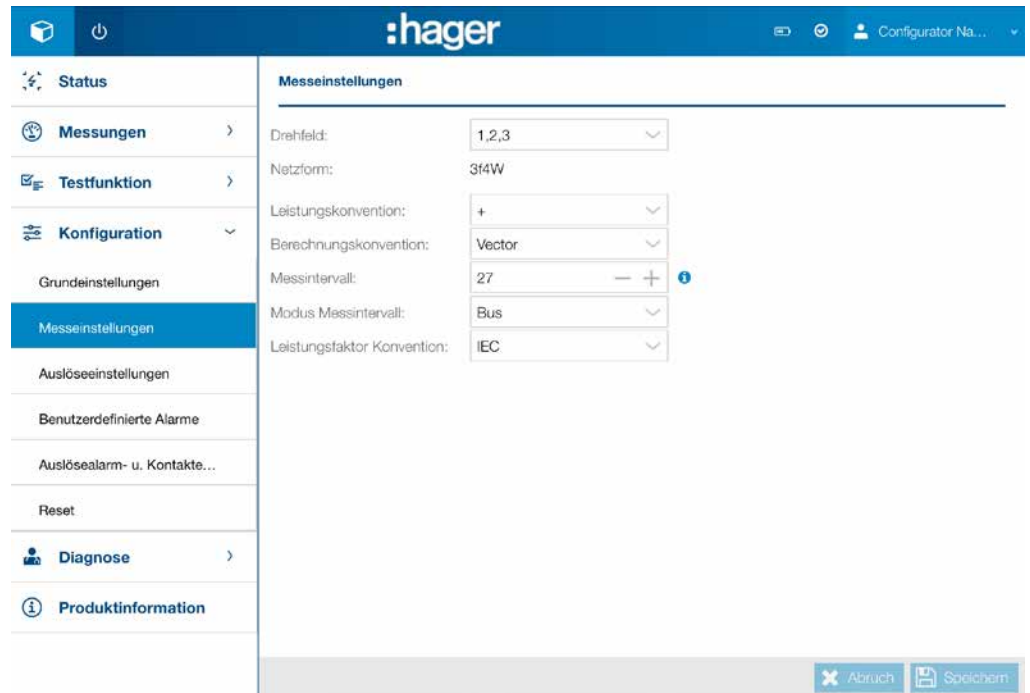
Hinweis

Je nach Modell des Leistungsschalters Energy sind einige Schutzparameter nicht vorhanden. So ist insbesondere Untermenü **ZSI** nur in Leistungsschaltern Energy P250 und größer vorhanden.

Auslöseeinstellungen mit Tool HTP610H

Einstellung der Messparameter des Leistungsschalters Energy mit dem Tool HTP610H

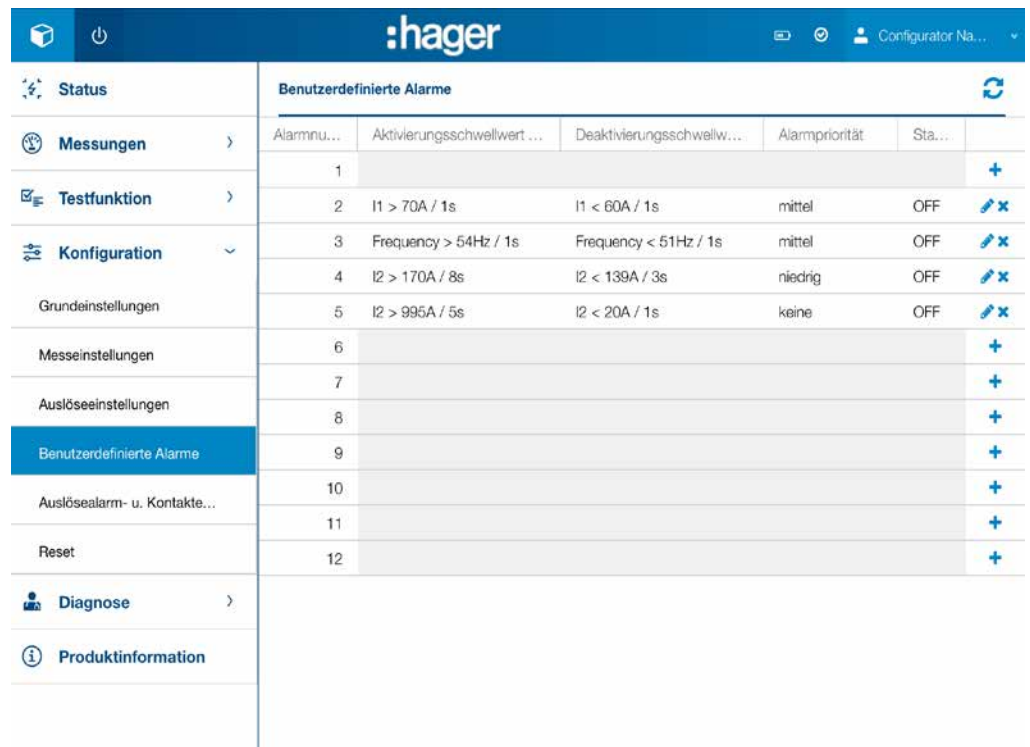
Die Einstellungen der Messparameter des Leistungsschalters Energy können in Untermenü **Messeinstellungen** geändert werden.



Messeinstellungen mit Tool HTP610H

Alarmverwaltung und Ausgangskontakte des Leistungsschalters Energy

Die Einstellungen der Messparameter des Leistungsschalters Energy können geändert werden. Die Einstellungen für Alarme und Messparameter der Ausgangskontakte PTA und OAC sind in den Untermenüs **Auslösealarm- und Kontakteinstellungen** zugänglich.



Einstellungen der kundenspezifischen Alarme im Tool HTP610H

Zuvor sind in der **Bedienungsanleitung Konfigurationstool HTP610H** die Erläuterungen und Anweisungen für die Alarmverwaltung nachzulesen.

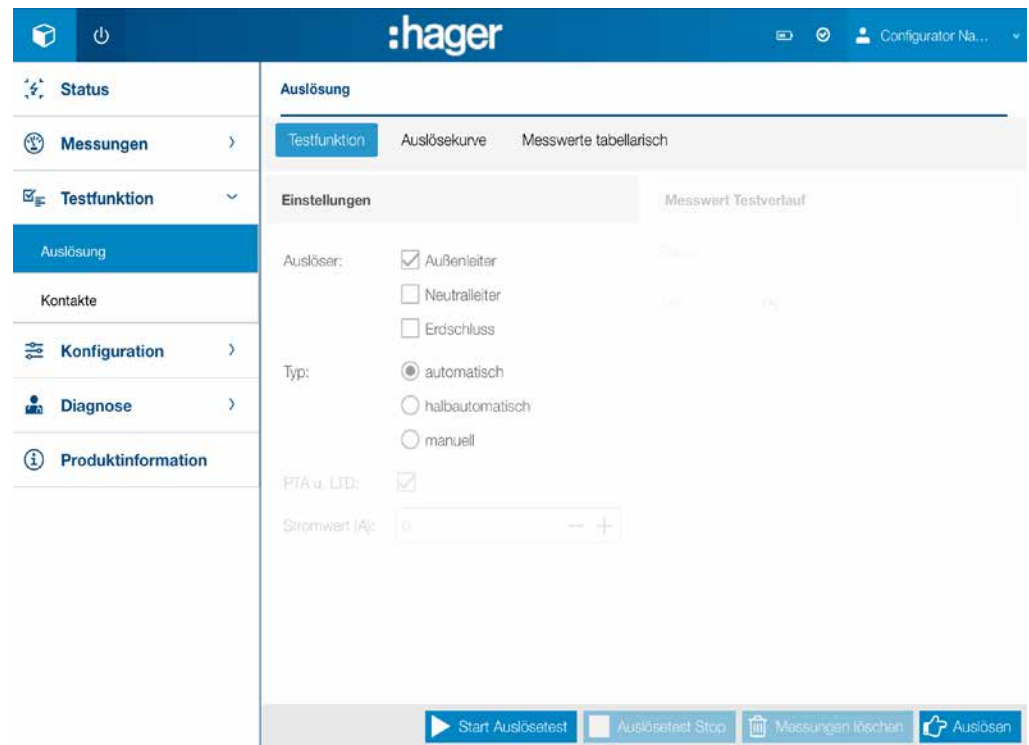
4.7.3
Test der Auslösekurve über
HTP610H

GEFAHR

Gefahr schwerer Verletzung oder von Tod.
Die Netzzuleitung muss vor dem Leistungsschalter getrennt und isoliert werden, bevor ein Test der Auslösekurve ausgeführt wird.

Mit dem Konfigurationstool HTP610H können die Auslösekurven der Leistungsschalter h3+ LSnl, LSI, LSIg und Energy getestet werden.

Dieser Test wird im Menü **Testfunktion** ausgeführt.



Menü Test des Tools HTP610H

Reiter Testparameter	Einstellung möglich
Außenleiter (auszulösender Pol)	Außenleiter - Nullleiter - Erde
Typ	Automatisch - halbautomatisch - manuell
PTA & Langzeitauslöser (Grenzwerte)	Aktiviert - deaktiviert
Stromstärke	Wahl der Prüfstromstärke bei einem manuellen Test

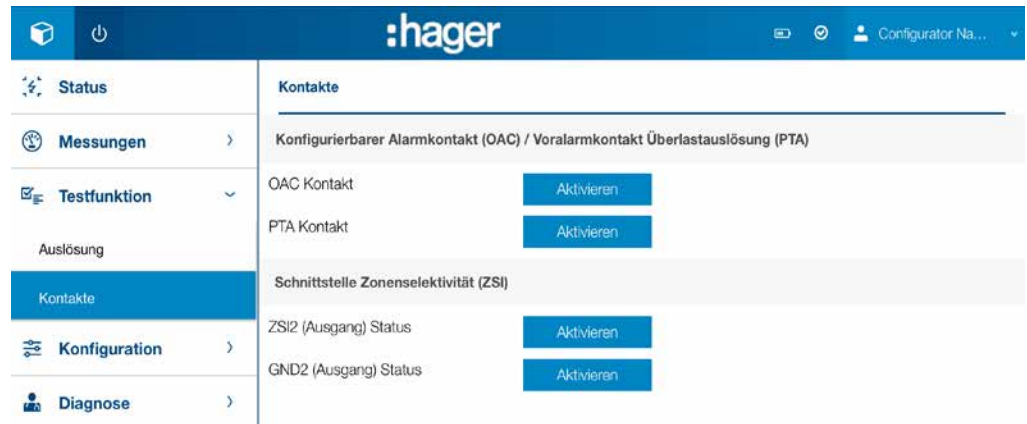
Art des Tests	Ergebnis
Automatisch	Es werden alle Punkte der Auslösekurve getestet
Halbautomatisch	Alle Punkte der Auslösekurve werden nacheinander getestet.
Manuell	Das Konfigurationstool testet die festgelegte Stromstärke für alle bei der Einstellung des Schutzes eingerichteten Grenzwerte.

4.7.4
Test der PTA- und OAC-
Kontakte über HTP610H

Mit dem Konfigurationstool HTP610H kann der PTA-Ausgangskontakt der Leistungsschalter LSI, LSIg und Energy getestet werden. Ferner kann damit der OAC-Ausgangskontakt des Leistungsschalters Energy getestet werden.

Beim Test wird das Schließen des PTA- oder OAC-Kontakts erzwungen, so dass der Zustand der Verdrahtung des auf den PTA- oder OAC-Kontakt geführten Stromkreises geprüft werden kann..

Der Test der Kontakte wird im Untermenü **Kontakte** durchgeführt.



Menü Aktivierung der Kontakte des Tools HTP610H

4.8.1

Anzeige der Daten am eingebetteten und am Türeinbau-Display

Auswertung der Daten am eingebetteten Display

Neben den Einstell- und Messwerten stellt das eingebettete Display im Menü Information folgende Daten bereit (i):

- Informationen über die letzte Auslösung des Auslösers
- AX: Anzahl der Schaltspiele Öffnen/Schließen
- AL: Anzahl der Auslösungen bei elektromechanischen Fehlern

Hinweis

Die Informationen zur Anzahl der Schaltzyklen oder der Auslösungen stehen am Auslöser nur zur Verfügung, wenn das Hilfsgerät AX/AL Energy im Leistungsschalter Energy eingebaut ist.



Alarm OAC-Ausgang	Meldung OAC	Ausgangskontakt OAC aktiviert
Auslösealarm	Meldung LTD 299A PH.1	Gibt die Art und Ursache der Auslösung an: - LTD: Langzeitauslöser - STD: Kurzzeitauslöser - INST: Sofortauslöser - GROUND: Erdschlussauslöser - TEST: Testbetrieb über MIP-Anschluss
Alarm Auslösertemperatur	Meldung 	Rote LED, stetig leuchtend, oder Meldung an Energy: Temperatur im Auslöser > 105 °C
Überlastalarm		- rot blinkend: I ≥ 105 % Ir - rot stetig: I ≥ 112 % Ir
Voralarm Überlast PTA		LED 90%Ir oder PTA - orange blinkend: Grenzwert 90% oder PTA erreicht - orange stetig: PTA-Kontakt aktiviert
Zustand des Auslösers		- grün stetig: der Auslöser ist betriebsbereit - orange blinkend: interner Fehler im Auslöser - Aus: Auslöser spannungslos

Hinweis

Die Warnmeldungen müssen quittiert werden, um zu den Menüs am Display zu gelangen.

Auswertung der Daten am Türeinbau-Display HTD210H




Die als Favoriten ausgewählten Messwerte werden im Scroll-Modus kontinuierlich angezeigt.

Hinweis

Die Favoriten des Türeinbau-Displays werden unabhängig von den Favoriten für das eingebettete Display des Leistungsschalters Energy h3+ ausgewählt und konfiguriert.

Das Türeinbau-Display HTD210H meldet die folgenden Informationen mit Hilfe der LEDs:



<p>Alarm</p> 	<p>Rot blinkend, wenn ein Alarm mittlerer oder hoher Priorität ansteht.</p>
<p>Kommunikation</p> 	<p>Gelb blinkend, wenn Daten zwischen Display und dem Auslöser Energy ausgetauscht werden.</p>
<p>Ready</p> 	<p>Stetig grün, wenn das Display eingeschaltet und betriebsbereit ist.</p>

Es zeigt ferner Alarme mit hoher Priorität in Form von Warnmeldungen an.

Hinweis

Die Warnmeldungen müssen quittiert werden, um zu den Menüs am Display zu gelangen, wenn die Alarm aktiviert bleiben.

Am Türeinbau-Display können die folgenden Informationen während des Betriebs angezeigt werden:

- Schutzeinstellungen und andere Einstellungen des Auslösers
- Messwerte
- Alarmeinstellungen
- Alarmverläufe
- Kenndaten des Auslösers und des Displays
- AX: Status des Kontakts und Anzahl der Schaltzyklen Öffnen/Schließen
- AL: Status des Kontakts und Anzahl der Auslösungen bei elektromechanischen Fehlern
- Status der PTA- und OAC-Kontakte
- Einstellungen des Displays

Hinweis

Die Informationen der Kontakte AX und AL werden immer im Display aufgeschaltet, sie sind jedoch nur relevant, wenn das Zubehör AX/AL Energy im Leistungsschalter Energy installiert ist.

**4.8.2
Anzeige der Daten am
Konfigurationstool
HTP610H**

Mit dem Konfigurationstool kann der Benutzer alle erforderlichen Daten zu Betrieb, Messung und Konfiguration des Leistungsschalters Energy aufrufen.

Die Menüs der Konfigurationsoberfläche stellen alle wesentlichen Daten für den mit dem Tool verbundenen Leistungsschalter zur Verfügung.

Status	
Messungen	>
Testfunktion	>
Konfiguration	>
Diagnose	>
Produktinformation	>
Status	
LED-Status	
> Ir:	OFF
PTA:	OFF
Ready:	ON Grün
Konfigurierbarer Alarmkontakt (OAC) / Voralarmkontakt Überlastauslösung (PTA)	
OAC Kontakt:	OFF
PTA Kontakt:	OFF
Auslösetemperatur	
Aktuelle Temperatur der Auslöseeinheit:	26 °C
Alarmstatus:	OFF
Alarmschwelle:	105 °C
Hilfskontakt (AX) / Signalkontakt (AL)	

HTP610H Ansicht Zustand des Auslösers

Mit dem Konfigurationstool HTP610H können u.a. die folgenden Informationen aufgerufen werden:

- Zustand der LEDs des Auslösers
- Status der PTA- und OAC-Kontakte

- Temperatur des Auslösers
- Schutzeinstellungen und andere Einstellungen des Auslösers
- Momentan- und Messwerte (max, min, moy...)
- Laufender Test
- Getestete Werte
- Alarmeinstellungen
- Alarmverläufe
- Ereignisverläufe (Änderungen der Schutzeinstellungen)
- Kenndaten des Auslösers
- AX: Status des Kontakts und Anzahl der Schaltzyklen Öffnen/Schließen
- AL: Status des Kontakts und Anzahl der Auslösungen bei elektromechanischen Fehlern
- ZSI: Status des/der Kontakts/Kontakte
- Zustand des Auslösers
- Einstellungen des Displays

Weitere Informationen über die Verwendung des Konfigurationstools enthält die **Bedienungsanleitung Konfigurationstool h3+ HTP610H**.

4.8.3 Anzeige der Betriebsdaten im agardio.manager

Siehe **Bedienungsanleitung agardio.manager**

Kommunikation über Modbus

	Seite
5.1 Modbus-Funktionalitäten des Leistungsschalters Energy	118
5.2 Schreibschutz und Modbus-Passwortverwaltung	119
5.3 Anschluss des Kommunikationsmoduls an das Modbus-Netzwerk	120
5.4 Modbus-Parametrierung des Kommunikationsmoduls	122
5.5 Kommunikation mit agardio.manager	123

Der Leistungsschalter Energy ermöglicht den Anschluss an einen Modbus RTU-Kommunikationsbus über das optionale Kommunikationsmodul HTC310H oder HTC320H.

Verwendet wird das Modbus RTU-Protokoll. Das Kommunikationsmodul HTC310H oder HTC320H hat den Vorteil, dass die Anzahl der Stopbits bei der Einstellung der Parität automatisch angepasst wird (siehe § 5.4 - Modbus-Parametrierung des Kommunikationsmoduls, Seite 122).

Das Kommunikationsmodul wird immer nur an einen Leistungsschalter Energy angeschlossen. Durch dieses Modul kann der Schalter auch als Modbus-Slave betrieben werden.

Der Leistungsschalter Energy verwaltet die meisten Standard-Modbus-Funktionen und Ausnahme-Objektbezeichner.

Hinweis

Für weitere Informationen zu den Modbus-Funktionen und Ausnahme-Objektbezeichnern, wenden Sie sich bitte an uns.

Hinweis

Die Modbus-Registertabelle steht auf der Internet-Seite von Hager zur Verfügung.

**Gefahr einer ungewollten Auslösung oder fehlerhaften Auslösung.**

Nur qualifizierte Personen dürfen Feineinstellungen der Schutzfunktionen vornehmen.

Die Missachtung dieser Anweisungen kann zu Tod, schweren Verletzungen oder Sachschäden führen.

Änderungen der Modbus-Register per Fernzugriff können für Personen, die sich in der Nähe des Leistungsschalters aufhalten, gefährlich sein oder Schäden an Anlagen verursachen, wenn die Schutzparameter geändert werden.

Daher ist das Schreiben der Daten mittels Fernzugriff auf zwei Ebenen geschützt:

- Im Leistungsschalter Energy (siehe § 4.2.4 - Erläuterungen zur Einstellung der Freigabe zum Schreiben von Daten - Seite 82)
- Durch die Modbus-Passwortverwaltung

Passwortverwaltung

Die Schreibzugriffe über Modbus sind mit 4 Passwortstufen geschützt:

Stufe 0: Zugriff auf Datum, Uhrzeit und personenbezogene Felder

Stufe 1: Zugriff auf die Parametrierung der Messungen

Stufe 2: Zugriff auf Daten, die für die Anlage gefährlich werden können

Stufe 3: Zugriff zum Zurücksetzen der Passwörter der Stufen 1 und 2

Nur die Stufen 1 bis 3 sind mit Passwörtern geschützt:

Stufe 1: Standardpasswort „Level1“

Stufe 2: Standardpasswort „Level2“

Stufe 3: Passwort mit dem Konfigurationstool HTP610H zu generieren

Hinweis

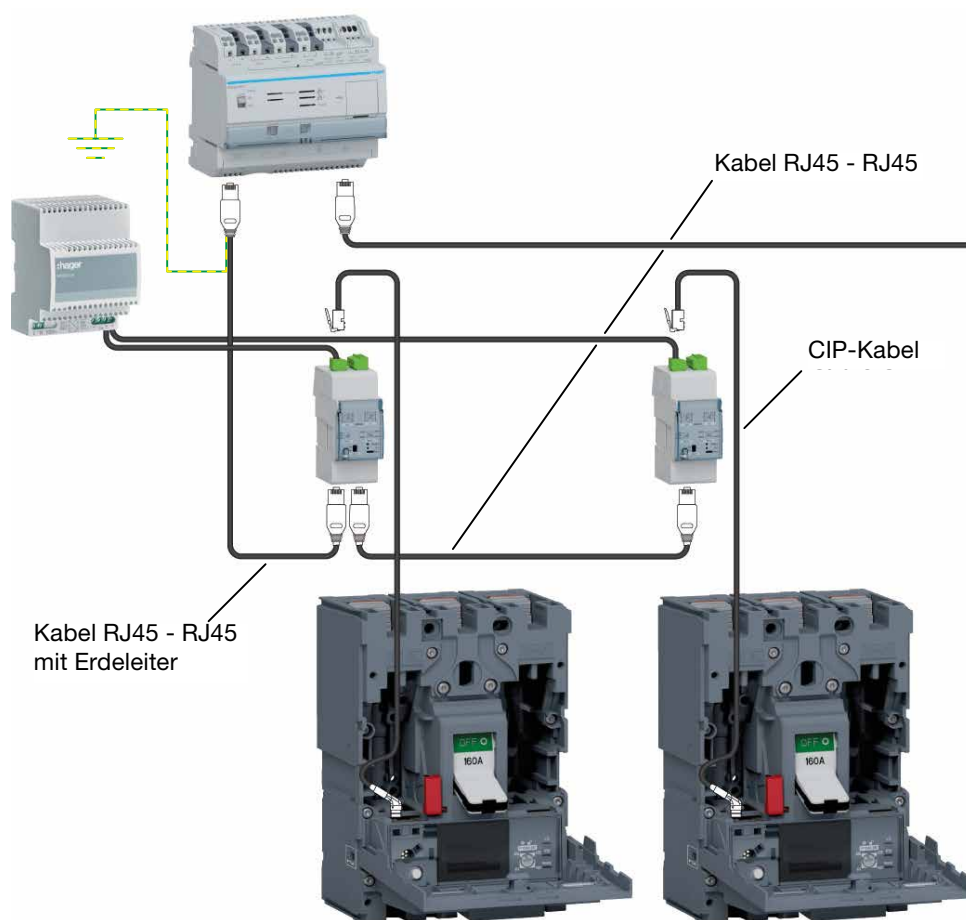
Für nähere Informationen über die Schreibschutzfunktionen wenden Sie sich bitte an uns.

INFORMATION

Gefahr des Datenverlusts im Modbus-Netzwerk

Werden andere als die empfohlenen Kabel verwendet, kann dies zu Störungen der Modbus-Verbindung und Datenverlust führen.

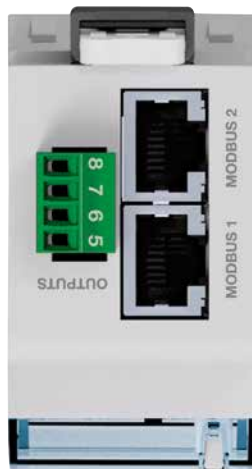
Das Kommunikationsmodul wird mit speziellen Kabeln, die als Option erhältlich sind, an das Modbus-Netzwerk angeschlossen. Diese Kabel sind mit RJ45-Steckern versehen, die mit der Anschlusstechnik des Kommunikationsmoduls und des agardio.manager Servers kompatibel sind.



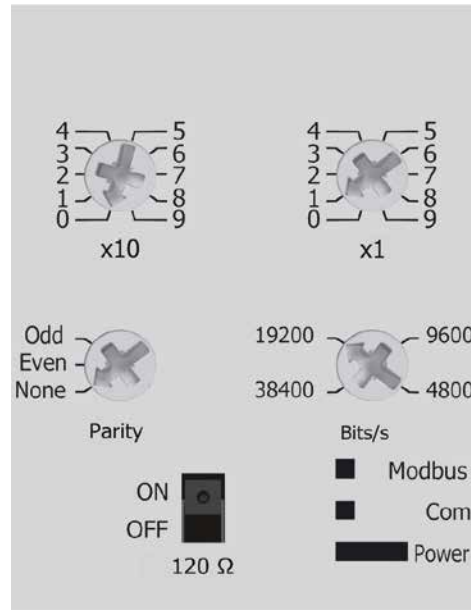
Anschluss an den agardio.manager

Kabel	Länge	Kennung
Kabel RJ45 - RJ45	0,2 m	HTG480H
	1 m	HTG481H
	2 m	HTG482H
	5 m	HTG484H
Kabel RJ45 - RJ45 mit Erdeleiter	1 m	HTG471H
	2 m	HTG472H
	5 m	HTG474H
Kabel RJ45 - blanke Drähte und Erdeleiter	3 m	HTG465H
Blankes Modbus-Kabel	25 m	HTG485H
CIP-Kabel	0,50 m	HTC330H
	1,50 m	HTC340H
	3 m	HTC350H
	5 m	HTC360H
	10 m	HTC370H

Das Kommunikationsmodul ist mit zwei RJ45-Anschlüssen im unteren Teil versehen, die den Anschluss an das Modbus-Netzwerk erleichtern. Die Anschlüsse MODBUS 1 und MODBUS 2 können sowohl in Ein-/Ausgangsrichtung als auch in Aus-/Eingangsrichtung zum Modbus-Netzwerk verwendet werden.



Anschlussklemmen des HTC320H



Die Parameter des Modbus-Kommunikationsmoduls können mit Einstellrädern und einem Wählschalter an der Frontseite eingestellt werden:

- Modbus-Adresse
- Parität
- Datenrate in BAUD
- Widerstand 120Ω

Hinweis

Das Modbus-Kommunikationsmodul enthält einen Abschlusswiderstand von 120 für den Einbau einer Abschlussimpedanz im Modbus-Netzwerk. Dieser Widerstand kann mit dem Wählschalter für 120Ω ein-/ausgeschaltet werden.

Einstellung der Modbus-Adresse	Voreinstellung
1 - 99 mit Einstellrädern x1 und x10	1

Einstellung der Parität	Voreinstellung
None - Odd - Even	Even

Hinweis

Die Einstellung der Parität umfasst die automatische Verwaltung der automatischen Anpassung der Anzahl Stopbits.

None : keine Parität, 2 Stopbits.

Odd : ungerade, 1 Stopbit.

Even : gerade, 1 Stopbit.

Einstellung der Datenrate in BAUDs	Voreinstellung
4800 - 9600 - 19200 - 38400	19200

Einstellung 120Ω	Voreinstellung
ON - OFF	OFF

**Siehe Bedienungsanleitung agardio.manager und Installationsleitfaden
HTG410H/HTG411H**

Bei Problemen im Betrieb des Systems h3+ enthält dieser Abschnitt Tipps für die Störungsbeseitigung.

Störung	Tipps	Steht der Fehler weiter an
LED Ready ist aus	<ul style="list-style-type: none"> - Prüfen, ob der Stromverbrauch der Anlage höher als der Grenzwert ist (siehe Tabelle in Kapitel 2.1.4) - Wird ein externes Netzteil verwendet, prüfen, ob die externe 24V DC-Versorgung Spannung hat und an einen der CIP-Anschlüsse des Leistungsschalters angeschlossen ist. 	Kann der Fehler nicht behoben werden, wenden Sie sich an Ihren technischen Support bei Hager.
Das eingebettete Display schaltet sich nicht ein	<ul style="list-style-type: none"> - Prüfen, ob der Stromverbrauch der Anlage höher als der Grenzwert ist (siehe Tabelle in Kapitel 2.1.4) - Wird ein externes Netzteil verwendet, prüfen, ob die externe 24V DC-Versorgung Spannung hat und an einen der CIP-Anschlüsse des Leistungsschalters angeschlossen ist. 	
LED Ready blinkt orange	<ul style="list-style-type: none"> - Die Stellung der Einstellräder prüfen. - Am Auslöser Energy 3P, prüfen, ob der Nulleiterschutz deaktiviert ist. 	
Meldung „Communication error“ wird am eingebetteten Display angezeigt	<ul style="list-style-type: none"> - Wenden Sie sich an Ihren technischen Support bei Hager. 	-
Das Türeinbau-Display ist aus	<ul style="list-style-type: none"> - Prüfen, ob das externe 24V DC-Netzteil Spannung hat und an einen der CIP-Anschlüsse des Leistungsschalters angeschlossen ist. - Den Anschluss des CIP-Adapters zwischen Display und Leistungsschalter prüfen. - Bei Bedarf austauschen. 	Kann der Fehler nicht behoben werden, wenden Sie sich an Ihren technischen Support bei Hager.
Meldung „Communication error“ wird am Türeinbau-Display angezeigt	<ul style="list-style-type: none"> - Den Anschluss des CIP-Adapters zwischen Display und Anschluss prüfen. - Das Türeinbau-Display neu anschließen. 	
LED Power des Kommunikationsmoduls ist aus	<ul style="list-style-type: none"> - Ist ein externes Netzteil an den Auslöser angeschlossen, die Anschlüsse zwischen Modul und Auslöser prüfen - Ist ein externes Netzteil an das Modul angeschlossen, prüfen, ob 24VDC am Ausgang des Netzteils zur Verfügung stehen und die Anschlüsse prüfen. 	-
LED Power des Kommunikationsmoduls blinkt grün	<ul style="list-style-type: none"> - Einige Sekunden warten. - Die Anschlüsse zwischen Modul und Leistungsschalter prüfen. 	-
LED Power des Kommunikationsmoduls leuchtet stetig rot	<ul style="list-style-type: none"> - Wenden Sie sich an Ihren technischen Support bei Hager. 	Kann der Fehler nicht behoben werden, wenden Sie sich an Ihren technischen Support bei Hager.
LED Modbus des Kommunikationsmoduls leuchtet stetig rot	<ul style="list-style-type: none"> - Die Stellung der Einstellräder prüfen. 	
LED Modbus des Kommunikationsmoduls ist aus	<ul style="list-style-type: none"> - Den Anschluss der Modbus-Kabel prüfen. 	

