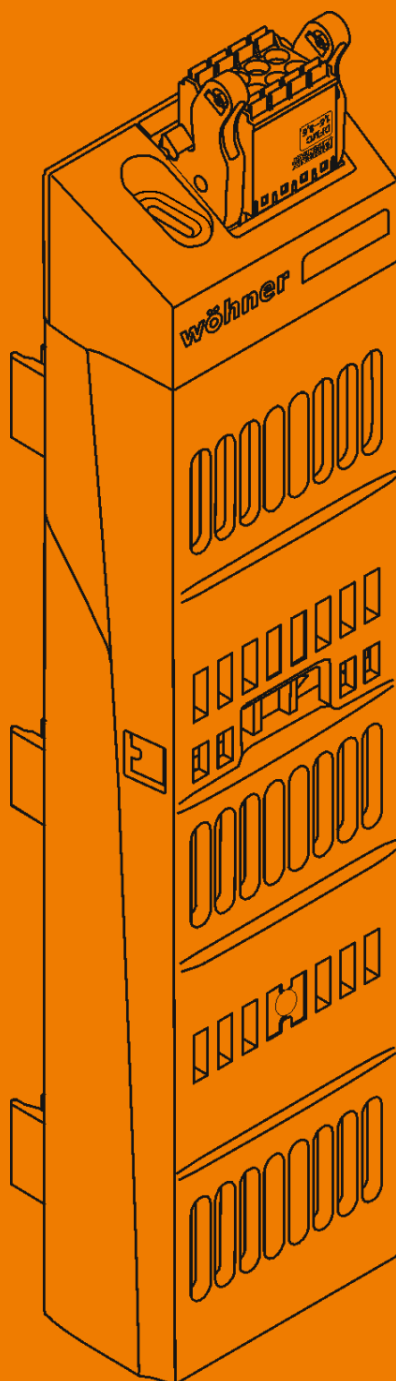


wöhner



CrossMT

ALLES MIT SPANNUNG

-Diese Seite ist absichtlich leer gelassen-

-This page is intentionally left blank-

1 Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | Inhaltsverzeichnis | 3 |
| 2 | Beschreibung..... | 5 |
| 3 | Applikationsbeispiele..... | 6 |
| 3.1 | Zulässige Applikationen | 6 |
| 3.2 | Unzulässige Applikationen..... | 7 |
| 4 | Bestelldaten | 8 |
| 5 | Sicherheitsbestimmungen und Errichtungshinweise..... | 9 |
| 5.1 | Inhalt der EU-Konformitätserklärung..... | 9 |
| 5.2 | Errichtungshinweise..... | 9 |
| 5.3 | Anwendungsbereich | 10 |
| 5.4 | UL-Hinweis | 10 |
| 6 | Anschluss- und Anzeigeelemente | 11 |
| 7 | Anschlüsse | 11 |
| 7.1 | Netzanschluss und Leitungsschutz..... | 11 |
| 7.2 | Montage..... | 12 |
| 7.2.1 | Montage von Aufbaukomponenten | 12 |
| 7.2.2 | Demontage | 14 |
| 7.3 | Anschluss | 15 |
| 8 | Ein- und Ausgänge des CrossMT | 16 |
| 9 | EPLAN-Symbol | 16 |
| 10 | ServiceTool | 17 |
| 11 | Leuchtkonzept | 17 |
| 12 | Warnungen und Störungen | 18 |
| 12.1 | Warnungen | 18 |
| 12.2 | Störungen | 18 |
| 12.3 | Quittieren von Meldungen | 19 |
| 13 | Zurücksetzen auf Werkseinstellungen | 19 |
| 14 | Derating | 20 |
| 15 | IO-Link-Schnittstelle..... | 21 |
| 15.1 | Zyklische Eingangsdaten (PDIN)..... | 21 |
| 15.2 | Zyklische Ausgangsdaten (PDOOUT) | 25 |
| 15.3 | Azyklische Daten (ISDU-Parameter) – IO-Link-Standard..... | 26 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 15.4 | Azyklische Daten (ISDU-Parameter) – Gerätespezifisch | 27 |
| 15.5 | System Kommandos – IO-Link-Standard..... | 30 |
| 15.6 | System Kommandos – Gerätespezifisch | 30 |
| 16 | Feature Upgrades | 31 |
| 16.1 | Messung+..... | 32 |
| 16.2 | Motormanagement | 33 |
| 16.2.1 | Verdrahtung und Ansteuerung | 33 |
| 16.2.2 | Überwachung motorischer Überlast..... | 34 |
| 16.2.3 | Phasenausfalldetektion..... | 38 |
| 16.3 | Energiemessung..... | 38 |
| 17 | Technische Daten..... | 39 |
| 18 | Symbole und Aufdrucke | 40 |
| 19 | Reinigung | 40 |
| 20 | Wartung und Reparatur | 41 |

2 Beschreibung

Das elektronische Messtechnikmodul CrossMT ist ein kompaktes Messgerät mit 45 mm Baubreite zur vollständigen Charakterisierung eines 3-Phasen Wechselstromsystems. Das elektronische Messtechnikmodul beinhaltet folgende Funktionen:

- Messung von Strom, Spannung und Gerätetemperatur
- Leistungsberechnung (Wirk-/Blind-/Scheinleistung)
- Phasenwinkelmessung und Leistungsfaktorberechnung
- Überlastdetektion von Motoren
- Energiezähler (Wirk-/Blind-/Scheinenergie)
- Bereitstellung der Messdaten und Konfiguration via IO-Link Kommunikation
- Parametrierung und Steuerung via USB-C mit dem Wöhner ServiceTool
- Konfigurierbare digitale Ein-/Ausgänge als dezentrale Peripherie
- Fehlermanagement mit konfigurierbarer Überwachung von
 - Überstrom – Last
 - Unterstrom – Last
 - Phasenausfall – Last
 - Überspannung – Netz
 - Unterspannung – Netz
 - Phasenausfall – Netz

Manche dieser Funktionalitäten müssen zunächst freigeschaltet werden, siehe Kapitel *Feature Upgrades*.



Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten. Diese steht unter der Adresse <https://pim.woehner.de/> am Artikel zum Download bereit.

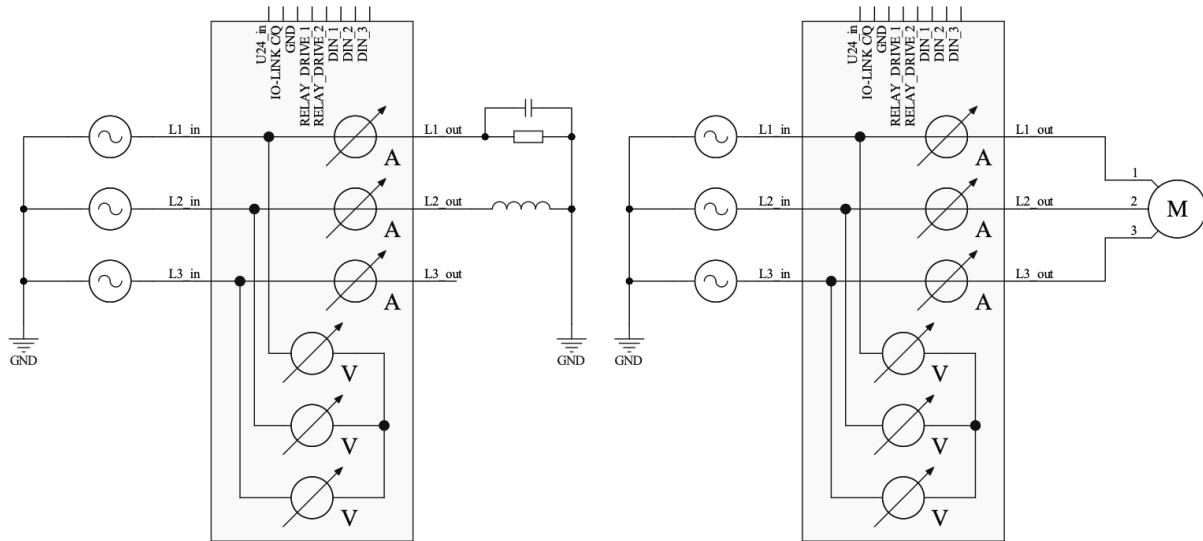


Dieses Dokument gilt für die im Kapitel *Bestelldaten* aufgelisteten Produkte.

3 Applikationsbeispiele

Das Gerät darf ausschließlich in dem für das Gerät spezifizierten Einsatzzweck verwendet werden. Im folgenden Abschnitt sind diese spezifiziert.

3.1 Zulässige Applikationen



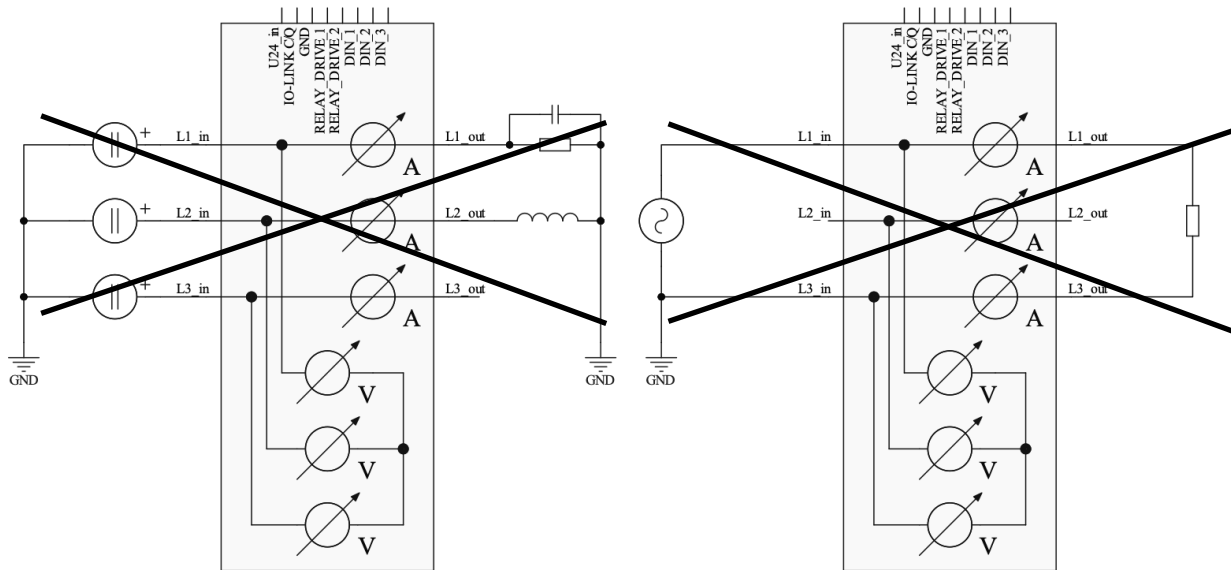
Anschlussbeispiel 1: zweiphasig geerdet

Anschlussbeispiel 2: dreiphasig nicht geerdet

Bild 1 Beispiele zulässiger Schaltungsvarianten

- Das Gerät benötigt in allen Fällen eine symmetrische, dreiphasige Einspeisung.
- Der Lastabgang des CrossMT kann ein- bis dreiphasig beschalten werden.
- Der resultierende Sternpunkt der Last darf geerdet werden.
- Die Last darf ohmsch, induktiv, kapazitiv oder eine Kombination davon sein.

3.2 Unzulässige Applikationen



Anschlussbeispiel 1: Gleichspannung

Anschlussbeispiel 2: Einspeisung einphasig

Bild 2 Unzulässige Schaltungsvarianten

- Das CrossMT darf nicht an Gleichstrom betrieben werden, es ist lediglich für den Betrieb an Wechselstrom ausgelegt.
- Das CrossMT darf nicht an unsymmetrischen, sowie ein- und zweiphasigen Eingangsspannungen betrieben werden.

4 Bestelldaten

| Elektronikbaustein | Beschreibung | VE | Gewicht kg/100 | Art.-Nr. |
|----------------------------|-----------------------|-----------|---------------------------|-----------------|
| CrossMT CrossBoard® | Messtechnikmodul 100A | 1 | 20,5 | 36 400 |

| Feature Upgrade | Beschreibung | VE | Gewicht kg/100 | Art.-Nr. |
|------------------------|---------------------|-----------|---------------------------|-----------------|
| Messung+ | Feature-Upgrade | 1 | - | 21 020 |
| Energiemessung | Feature-Upgrade | 1 | - | 21 021 |
| Motormanagement | Feature-Upgrade | 1 | - | 21 022 |

| Aufbaugeräte | Beschreibung | VE | Gewicht kg/100 | Art.-Nr. |
|---------------------------|--|-----------|---------------------------|-----------------|
| CRITO®CrossBoard | Anschlussmodul, 45 x 160 mm | 1 | 25,0 | 01 593 |
| QUADRON®CrossBoard | NH-Sicherungs-Lasttrennschalter Gr. 000 | 1 | 41,5 | 33 800 |
| CAPUS®CrossBoard | Lasttrennschalter mit Sicherungen | 1 | 17,5 | 36 050 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 16 A, L1, 18 x 160 mm | 1 | 6,0 | 32 300 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 16 A, L2, 18 x 160 mm | 1 | 6,0 | 32 301 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 16 A, L3, 18 x 160 mm | 1 | 6,0 | 32 302 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 63 A, L1, 18 x 160 mm | 1 | 6,6 | 32 307 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 63 A, L2, 18 x 160 mm | 1 | 6,6 | 32 308 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 63 A, L3, 18 x 160 mm | 1 | 6,6 | 32 309 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 16 A, 45 x 160 mm | 1 | 14,0 | 32 668 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 16 A, 45 x 160 mm | 1 | 10,6 | 32 669 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 25 A, 45 x 160 mm | 1 | 14,5 | 32 676 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 32 A, 45 x 160 mm | 1 | 15,6 | 32 684 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 32 A, 45 x 160 mm | 1 | 12,4 | 32 686 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 45 A, 45 x 160 mm | 1 | 18,0 | 32 692 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 16 A, 22,5 x 160 mm | 1 | 12,9 | 36 009 |

5 Sicherheitsbestimmungen und Errichtungshinweise

5.1 Inhalt der EU-Konformitätserklärung

Hersteller: Wöhner GmbH & Co. KG, Mönchrödener Straße 10, 96472 Rödental, Germany

Die aktuelle EU-Konformitätserklärung steht Ihnen beim jeweiligen Artikel als Download auf unserer Homepage www.woehner.de zur Verfügung.

5.2 Errichtungshinweise

- Beachten Sie bei allen Arbeiten am Gerät die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Werden die Sicherheitsvorschriften nicht beachtet, können Tod, schwere Körperverletzung oder hoher Sachschaden die Folge sein.
- Während des Betriebs stehen Teile der elektrischen Geräte unter gefährlicher Spannung.
- Nur eine Elektrofachkraft darf das Gerät in Betrieb nehmen, montieren, ändern oder nachrüsten.
- Schalten Sie das Gerät vor Beginn der Arbeiten spannungsfrei.
- Entfernen Sie während des Betriebs keine Schutzabdeckungen von elektrischen Geräten.
- Bewahren Sie die Produktdokumentation auf.
- Setzen Sie das Gerät keiner mechanischen und/oder thermischen Beanspruchung aus, die die beschriebene Grenze überschreitet.
- Bauen Sie das Gerät zum Schutz gegen mechanische oder elektrische Beschädigungen in ein entsprechendes Gehäuse mit einer geeigneten Schutzart nach IEC / EN 60529 ein.
- Bauen Sie das Gerät gemäß den in der Einbauanweisung beschriebenen Anweisungen ein. Ein Zugriff auf die Stromkreise im Inneren des Geräts ist nicht zugelassen.
- Reparieren Sie das Gerät nicht selbst, sondern ersetzen Sie es durch ein gleichwertiges Gerät. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden. Der Hersteller haftet nicht für Schäden aus Zuwiderhandlung.
- Die sicherheitstechnischen Daten können Sie dieser Dokumentation und den Zertifikaten entnehmen.
- Setzen Sie ausschließlich Netzteile mit sicherer Trennung mit SELV / PELV-Spannung nach EN 50178 / VDE 0160 (SELV / PELV) ein. In diesen wird ein Kurzschluss zwischen Primär- und Sekundärseite ausgeschlossen.
- Betrieb im verschlossenen Schaltschrank!
- Beachten Sie den maximal zulässigen Laststrom von 100 A sowie die maximal zulässige Spannung von 600 V Leiter-Erde.
- Die Sicherheit eines Systems, in dem das Gerät integriert wird, liegt in der Verantwortung des Errichters.

5.3 Anwendungsbereich

- Dies ist ein Produkt für Umgebung A (Industrie). In Umgebung B (Haushalt) kann dieses Gerät unerwünschte Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann der Anwender verpflichtet sein, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

5.4 UL-Hinweis

Warnung: Gefahr durch elektrischen Schlag und Brandgefahr!



Wenn Sie die Anweisungen nicht beachten, können Tod, schwerwiegende Verletzungen oder Sachbeschädigungen die Folge sein.



Achtung: Verwenden Sie für mindestens 75°C zugelassene Kupferleitungen für den Einsatz mit einer „low voltage, limited energy, isolated power supply“

- Das Gerät ist für den Einsatz mit einer „low voltage, limited energy, isolated power supply“ ausgelegt.
- Ein Tausch interner Komponenten ist nicht vorgesehen. Ein Öffnen des Gerätes ist nicht zulässig!

SCCR (Einzelinstallation)

- Geeignet für die Anwendung in Stromkreisen mit maximal 7,5 kA eff. für 3 Netzperioden symmetrischen Strom und ≤ 600 V.
- Für Netze mit einer Kurzschlussfestigkeit größer 7,5kA eff. ist zu beachten, dass eine geeignete Absicherung den maximalen Durchlassstrom auf 7,5kA begrenzt damit das Gerät keinen Schaden nimmt.

6 Anschluss- und Anzeigeelemente

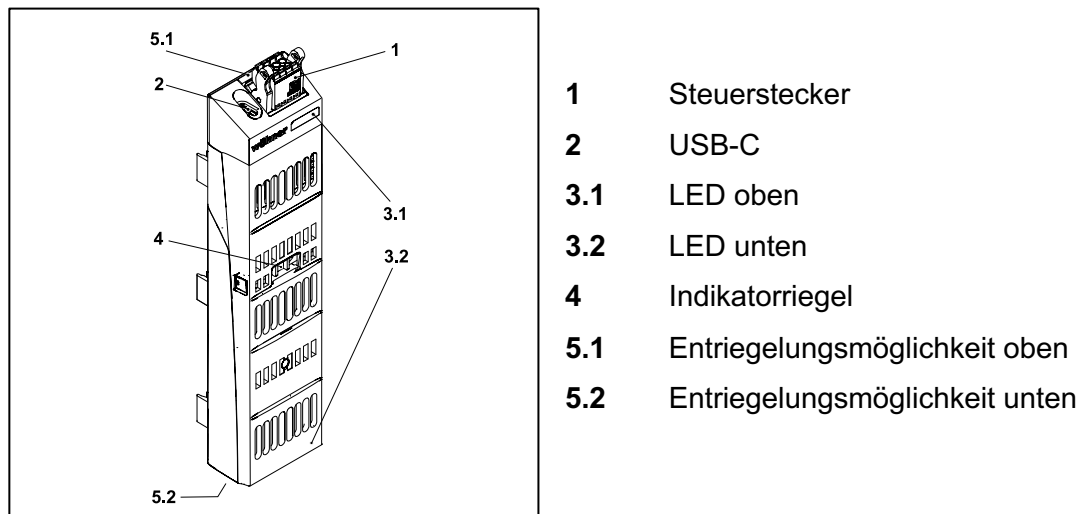


Bild 3 Bedien- und Anzeigeelemente CrossMT

7 Anschlüsse



Warnung: Lebensgefahr durch Stromschlag!

Niemals bei anliegender Spannung arbeiten.



Das Messtechnikmodul darf ausschließlich mit den zugelassenen Aufbaugeräten aus Kapitel 4 betrieben werden.

7.1 Netzanschluss und Leitungsschutz

- Beachten Sie beim Anschluss des zwingend notwendigen 3-Phasen-Netzes unbedingt die Klemmenbezeichnung.
- Betreiben Sie die Steuerspeisespannungs- und Steuerspannungseingänge mit Stromversorgungsmodulen gemäß IEC 61131-2 (max. 5 % Restwelligkeit).
- Um bei langen Steuerleitungen die induktive bzw. kapazitive Einkopplung von Störimpulsen zu vermeiden, empfehlen wir die Verwendung von abgeschirmten Leitungen.
- Die Lastkreise des Geräts besitzen keine Sicherungen!

7.2 Montage

Rasten Sie das Messtechnikmodul CrossMT auf das CrossBoard® und stellen sie sicher, dass die Rasthaken auf der Rückseite fest verrasten (Bild 4).

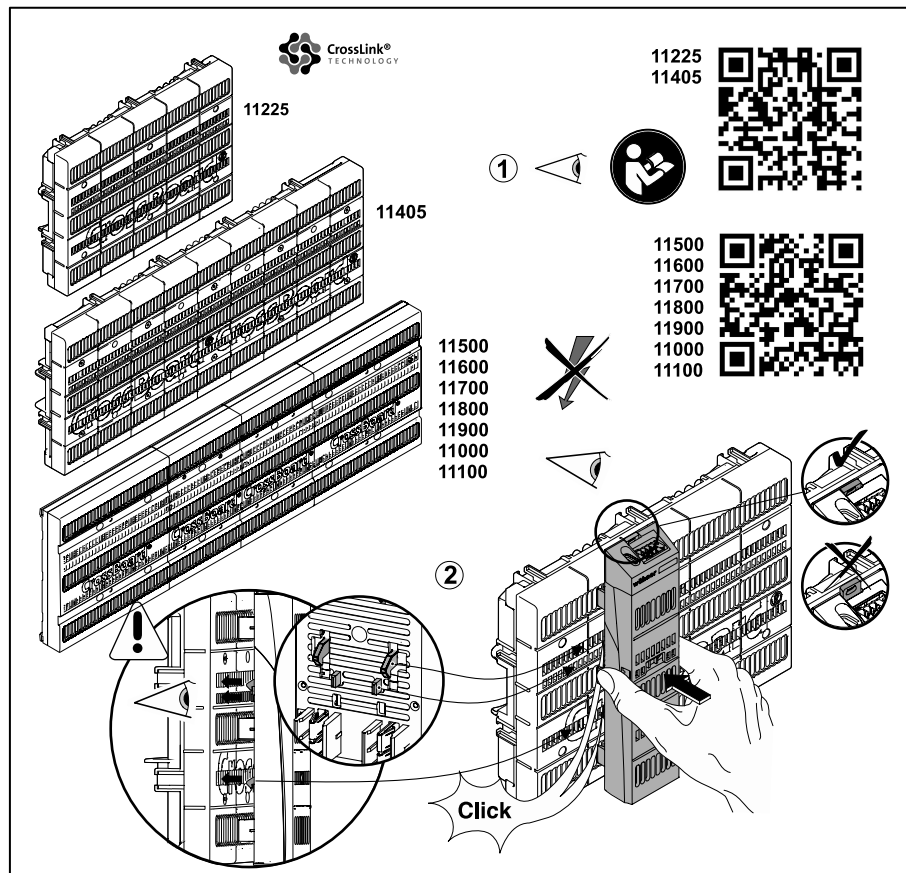


Bild 4 Montage des CrossMT auf das CrossBoard®

7.2.1 Montage von Aufbaukomponenten

Aufbaugeräte mit CrossBoard®-Schnittstelle werden direkt auf das CrossMT aufgerastet.

Im Falle einer Vorbestückung des CrossBoard® mit mehreren CrossMT ist die Breite der Aufbaukomponenten zu beachten. Bei Verwendung des 49,5mm breiten NH-Sicherungslasttrennschalter Gr. 000 (Art. Nummer 33800) empfiehlt sich der Gebrauch des Indikatorriegels (Bild 5).

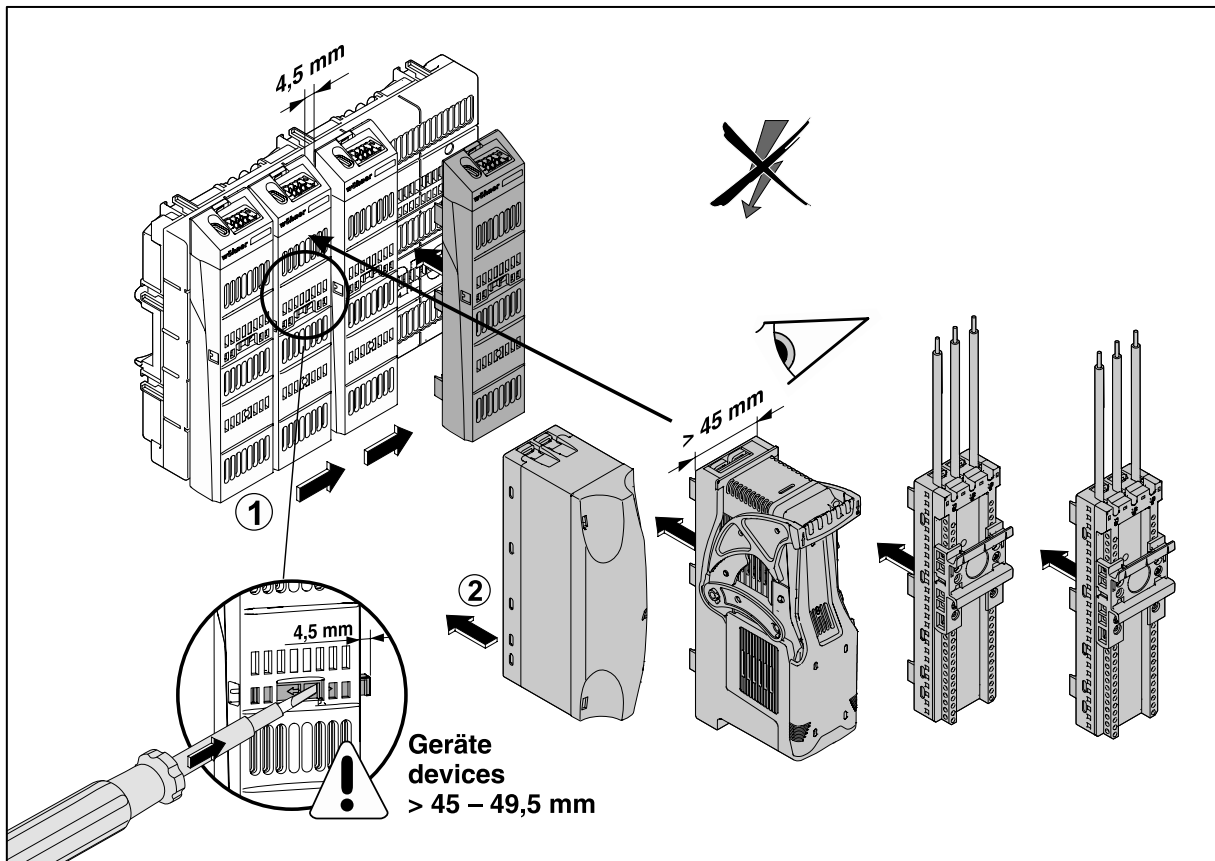


Bild 5 Montage von Aufbaugeräten auf das CrossMT

Folgende Geräte eignen sich für den Aufbau auf das Messtechnikmodul (siehe Kapitel 4):

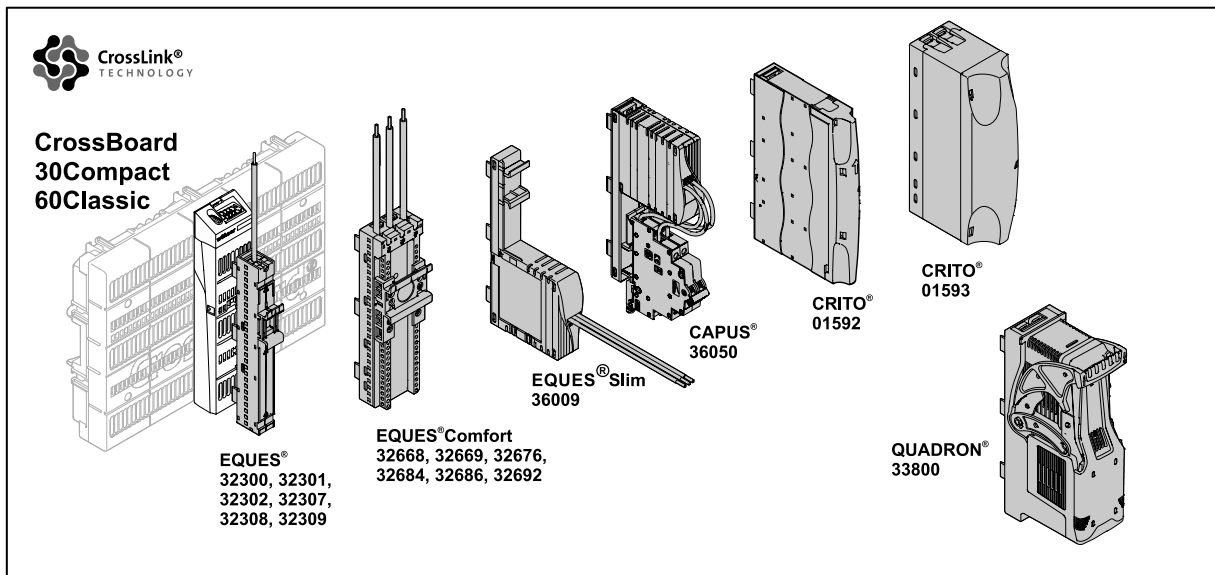


Bild 6 Geeignete Aufbaugeräte

7.2.2 Demontage

- Durch Betätigung der beiden Rasthebel wird der Steckverbinder gelöst und herausgezogen (Bild 7)
- Anschließend kann das CrossMT durch Betätigung der Entriegelungsmöglichkeit oben oder unten mit Hilfe eines Schraubendrehers vom darunter liegenden CrossBoard® gelöst werden (Bild 8)
- Ein Schlitz-Schraubendreher der Größe 0,8 x 4,0 wird empfohlen

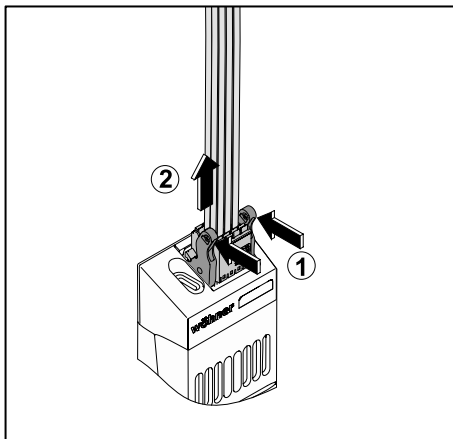


Bild 7 Lösen des Steckverbinders

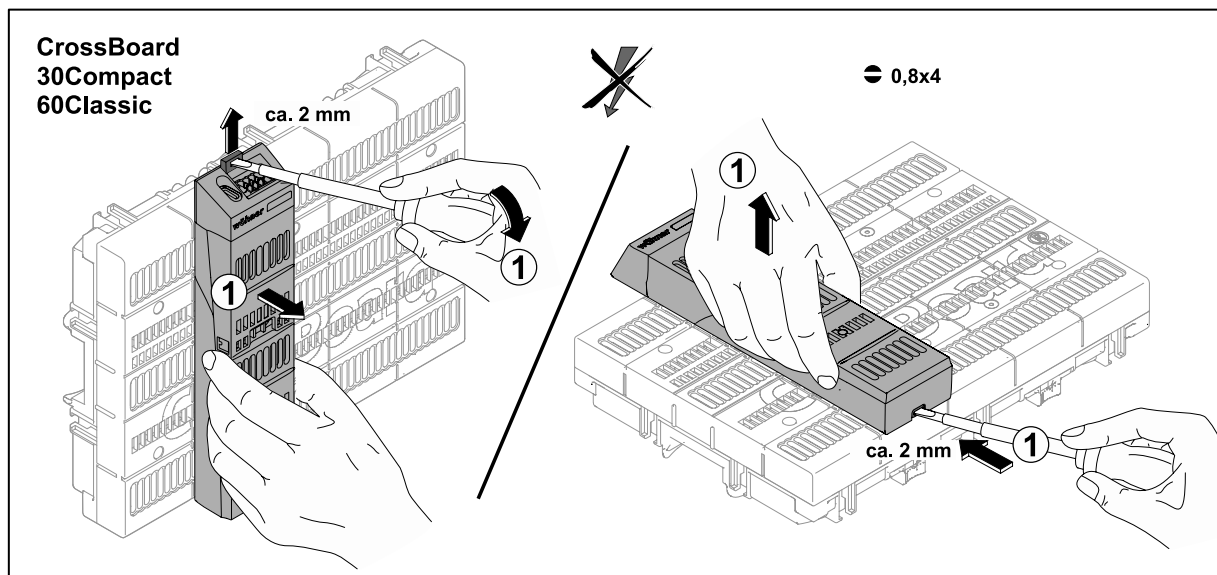
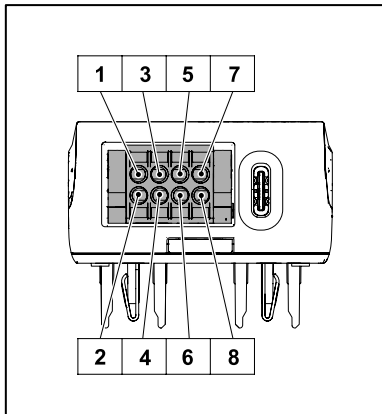


Bild 8 Entriegelung des CrossMT

7.3 Anschluss



| Pin | Funktion |
|-----|-------------------------------------|
| 1 | +24 VDC |
| 2 | IO-Link – C/Q |
| 3 | GND |
| 4 | Digitaler Ausgang 2 (Relaistreiber) |
| 5 | Digitaler Ausgang 1 (Relaistreiber) |
| 6 | Digitaler Eingang 1 |
| 7 | Digitaler Eingang 2 |
| 8 | Digitaler Eingang 3 |

Bild 9 Steckverbinder Steuerleitungen

Die Steuerverbindung wird über einen achtpoligen Steckverbinder realisiert. Schließen Sie die Leitungen an den Steckverbinder des Messgeräts an.

Die digitalen Ein- und Ausgänge sind **nicht** galvanisch vom restlichen 24 VDC Steuerkreis getrennt. Gemeinsamer Bezugspunkt für diese Signale ist der **GND** Anschluss.

Die digitalen Ausgänge (24VDC) können zum Treiben von Lasten wie bspw. Schützen mit einem maximalen Strom von 2A benutzt werden.

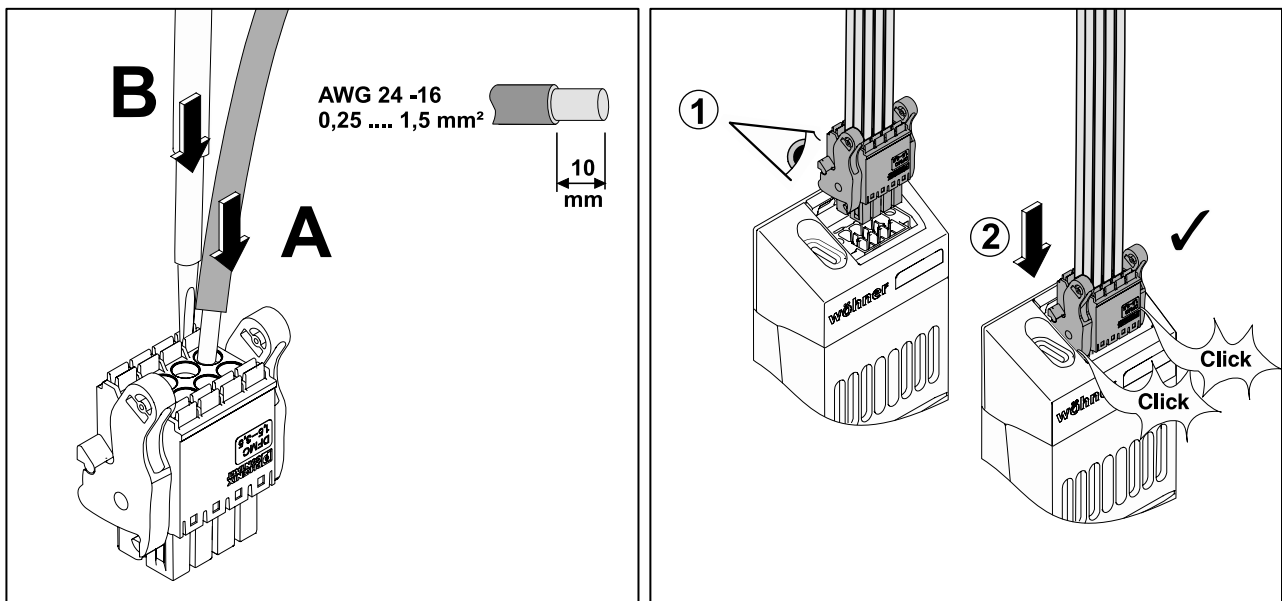


Bild 10 Push-in-Anschluss (links) und Anschluss an das CrossMT (rechts)

- Starre oder flexible Leiter mit Aderendhülle stecken Sie direkt in den Klemmraum (A).
- Flexible Leiter ohne Aderendhülle kontaktieren Sie sicher, indem Sie zuvor die Feder mit dem Druckschalter öffnen (B).
- Betätigen Sie ebenfalls den Druckschalter, um den Leiter zu lösen (B).
- Nutzen Sie bei Bedarf eine Haltevorrichtung, um den Stecker während des Anschließens zu fixieren.
- Anschließend wird der Steckverbinder in das CrossMT gesteckt und sicher verrastet.

8 Ein- und Ausgänge des CrossMT

- Die digitalen Ausgänge des CrossMT können über die Prozess-Ausgangsdaten der IO-Link Schnittstelle (siehe Kapitel 15) angesteuert werden.
- Zudem können die Ausgänge – nach entsprechender Parametrierung via ServiceTool – über einen Zustandswechsel an den digitalen Eingängen gesteuert werden.
- Der Zustand der digitalen Eingänge kann über die Prozess-Eingangsdaten der IO-Link Schnittstelle ausgelesen werden
- Das Gerät reagiert auf Flankenwechsel an den digitalen Eingängen. Das heißt ein Wechsel des Pegels z.B. von Low auf High an einem der Eingänge ruft eine Reaktion des Gerätes hervor.

!

Das CrossMT reagiert immer auf den zuletzt erkannten Flankenwechsel und besitzt somit eine zeitliche Sensitivität bzgl. der Eingänge. Dabei ist es unerheblich, ob der Ansteuerungswunsch über einen digitalen Eingang oder über IO-Link detektiert wird.

9 EPLAN-Symbol

Das Paket mit den zugehörigen EPLAN-Symbolen kann unter der Downloadsektion der CrossMT Produktwebseite (<https://pim.woehner.de/>) heruntergeladen werden.

10 ServiceTool

- Mit Hilfe des ServiceTools kann das CrossMT am PC konfiguriert werden. Die Verbindung zwischen Gerät und PC erfolgt dabei über ein USB-C Kabel.
- Die aktuelle Version des ServiceTools kann nach Anmeldung unter folgendem Link heruntergeladen werden: <https://portal.woehner.de/>
- Das ServiceTool besitzt eine Nutzerrechteverwaltung und beschreibt folgende Rollen:
 - Der Benutzer „Kunde“ ist nicht Passwort geschützt und besitzt reine Leserechte.
 - Der Benutzer „Supervisor“ ist mit dem Passwort *C14Supervisor* geschützt und besitzt Schreibrechte zur Konfiguration des Gerätes.
- Zur weiteren Einführung und Unterstützung wurde ein Videotutorial erstellt. Dieses kann über den folgenden QR-Code abgespielt werden:



11 Leuchtkonzept

Der Zustand des elektronischen Messtechnikadapters wird durch die integrierten Status-LEDs an Ober- und Unterseite des Geräts visualisiert (siehe Kapitel 6).

Dabei werden die LEDs zur Anzeige unterschiedlicher Zustände folgendermaßen verwendet:

| Zustand | LED-Farbe/Zustand | Position | Priorität* |
|---|---------------------|----------------|------------|
| Fehler aktiv | rot, aktiv | Oben und Unten | 5 |
| Warnung aktiv | gelb, aktiv | Oben und Unten | 4 |
| Digitaler Ausgang aktiv | grün, aktiv | Oben | 3 |
| Betriebsbereit & IO-Link verbunden | weiß, aktiv | Oben | 2 |
| IO-Link nicht verbunden | weiß, blinkend 1 Hz | Oben | 1 |

* größere Zahlen haben höhere Priorität

Da sich Zustände überschneiden können – zum Beispiel: IO-Link Kommunikation vorhanden und digitaler Ausgang aktiv – wurden Prioritäten eingeführt, die immer nur einen gültigen Zustand zulassen und anzeigen.

12 Warnungen und Störungen

Das CrossMT verfügt über ein konfigurierbares Warnungs- und Störungsmeldekonzept. Die Konfiguration der einzelnen Überwachungen hinsichtlich Schwellwert, Aktivierung und Fehlerart erfolgt entweder über die IO-Link Schnittstelle (siehe Kapitel 15) oder das ServiceTool.

12.1 Warnungen

In folgender Tabelle erhalten Sie eine Übersicht über alle Warnungen, die das Gerät detektieren und ausgeben kann:

| ID | Name |
|-------|------------------------------------|
| W1402 | Unterstrom – Last |
| W1403 | Überspannung – Netz |
| W1404 | Unterspannung – Netz |
| W1405 | Übertemperatur |
| W1406 | Überlast – Motormanagement |
| W1408 | Phasenausfall – Last |
| W1409 | Phasenausfall – Netz |
| W1412 | IO-Link Kommunikationsfehler |
| W1413 | Unterspannung – 24VDC Versorgung |
| W1414 | Überspannung – 24VDC Versorgung |
| W1415 | Überstrom – Last |
| W1416 | Ansteuerkonflikt – Motormanagement |

i Bei Auftreten einer Warnung kann die angeschlossene Last normal weiterbetrieben werden.

12.2 Störungen

In folgender Tabelle erhalten Sie eine Übersicht über alle Störungen, die das Gerät detektieren und ausgeben kann:

| ID | Name |
|-------|----------------------------------|
| E1402 | Unterstrom – Last |
| E1403 | Überspannung – Netz |
| E1404 | Unterspannung – Netz |
| E1405 | Übertemperatur |
| E1406 | Überlast – Motormanagement |
| E1408 | Phasenausfall – Last |
| E1409 | Phasenausfall – Netz |
| E1411 | Gerätefehler |
| E1412 | IO-Link Kommunikationsfehler |
| E1413 | Unterspannung – 24VDC Versorgung |
| E1414 | Überspannung – 24VDC Versorgung |
| E1415 | Überstrom – Last |

! **Warnung: Lebensgefahr durch Stromschlag!**
Das CrossMT besitzt keine Möglichkeit zum Trennen der Last. Eine Abschaltung kann ausschließlich mittels zusätzlichem Schaltgerät realisiert werden!

**Warnung: Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Im Falle eines Gerätedefekts geht das Messgerät automatisch in einen Fehlerzustand und schaltet die digitalen Ausgänge ab.



Liegt ein Fehler in der Messeinrichtung vor, können die dargestellten Messwerte fehlerhaft sein!



Im Falle eines angezeigten Gerätefehlers kontaktieren Sie bitte umgehend den Wöhner Support!

12.3 Quittieren von Meldungen

- Eine Warnung kann **nicht** manuell quittiert werden.
- Sobald die Ursache einer Warnung beseitigt ist, quittiert sich die Warnung selbst.
- Störungen können über die IO-Link Prozess-Ausgangsdaten (siehe Kapitel 15) oder das Wöhner ServiceTool quittiert werden.

13 Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

- Es ist möglich das Gerät über IO-Link (siehe Kapitel 15) oder das ServiceTool in die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

14 Derating

Die maximal zulässigen Last- und Hilfsströme des Geräts werden von Umweltbedingungen, Montageposition sowie montiertem Aufbaugerät beeinflusst. Im Folgenden sind die maximal zulässigen Ströme dargestellt, die in Kombination mit einem CrossMT zulässig sind. Diese Stromwerte gelten für Einzelanordnung in vertikaler Ausrichtung bei einer Umgebungstemperatur von 35°C.

| Aufbaugerät | Artikelnummer | Maximaler Laststrom | Maximaler Hilfsstrom |
|-------------|---------------|---------------------|----------------------|
| CRITO® | 01592 | 100A | 2x 1A |
| QUADRON® | 33800 | 80A | 2x 0A |
| EQUES® | 32692 | 45A | 2x 1A |

Die Einflüsse von Umgebungstemperatur und Hilfsstrom sind in Bild 11 dargestellt. Die maximal zulässige Umgebungstemperatur beträgt 55°C.

Ein Betrieb des CrossMT außerhalb der beschriebenen Grenzen ist nicht zulässig und kann zu Fehlerzuständen führen. Weitere Informationen zum Derating sind auf Anfrage erhältlich.

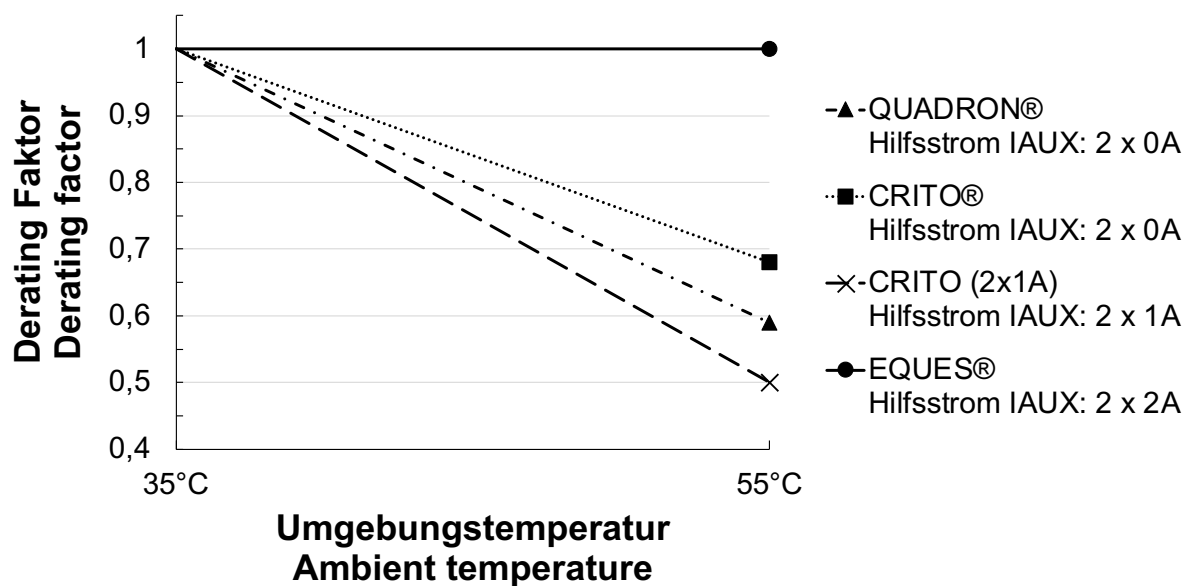


Bild 11

Deratingfaktor des Laststromes in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur

15 IO-Link-Schnittstelle

Die IO-Link-Schnittstelle besteht aus zyklischen und azyklischen Prozessdaten, welche zur Konfiguration und Steuerung des CrossMT verwendet werden. Die zyklischen Daten dienen der Steuerung des CrossMT und dem Rücklesen von internen Geräteinformationen. Diese werden innerhalb einer Periode von ca. 2ms zwischen dem IO-Link-Master und dem CrossMT ausgetauscht. Die azyklischen Prozessdaten dienen der Konfiguration des CrossMT, sowie zur Übertragung zusätzlicher Informationen, welche nicht in Echtzeit übertragen werden müssen.

Unterschieden wird dabei zwischen zyklischen Eingangsdaten (Process Data In, PDIN), welche Geräteinformationen beinhalten und vom CrossMT an den IO-Link-Master geschickt werden, sowie zyklischen Ausgangsdaten (Process Data Out, PDOOUT), die zur Steuerung des CrossMT verwendet werden können.

Eine Auflistung der bereitgestellten zyklischen und azyklischen Prozessdaten ist in den folgenden Unterkapiteln dargestellt.

15.1 Zyklische Eingangsdaten (PDIN)

| Subindex | Bit offset | Name | Datentyp |
|----------|------------|--|----------|
| 1 | 128 | Eingangsspannung Leiter-Erde Einheit in 10mV (Phasenspezifische Anzeige, abhängig von Phasen ID: Subindex 9) | uint16 |
| 2 | 112 | Eingangsspannung Leiter-Leiter Einheit in 10mV (Phasenspezifische Anzeige, abhängig von Phasen ID: Subindex 9) | uint16 |
| 3 | 96 | Laststrom Einheit in 10mA (Phasenspezifische Anzeige, abhängig von Phasen ID: Subindex 9) | uint16 |
| 4 | 88 | Temperatur Einheit in °C | uint8 |

| | | | |
|----------|----|--|--------|
| 5 | 80 | <p>Leistungsfaktor Einheit in -0,5 ... 0,5</p> <p>(Phasenspezifische Anzeige, abhängig von Phasen ID: Subindex 9)</p> <p>Hinweis: Nur valide bei aktiviertem Feature Upgrade Messung+.</p> | uint8 |
| 6 | 64 | <p>Wirkleistung Einheit in 10W</p> <p>(Phasenspezifische Anzeige, abhängig von Phasen ID: Subindex 9)</p> <p>Hinweis: Nur valide bei aktiviertem Feature Upgrade Messung+.</p> | int16 |
| 7 | 48 | <p>Blindleistung Einheit in 10var</p> <p>(Phasenspezifische Anzeige, abhängig von Phasen ID: Subindex 9)</p> <p>Hinweis: Nur valide bei aktiviertem Feature Upgrade Messung+.</p> | int16 |
| 8 | 32 | <p>Scheinleistung Einheit in 10VA</p> <p>(Phasenspezifische Anzeige, abhängig von Phasen ID: Subindex 9)</p> <p>Hinweis: Nur valide bei aktiviertem Feature Upgrade Messung+.</p> | uint16 |
| 9 | 29 | <p>Bit 1...0: Phasen ID</p> <p>0: Phase L1 1: Phase L2 2: Phase L3</p> | enum |

| | | | |
|----|----|--|------|
| 10 | 28 | Status – Digitaler Eingang 3 1: Aktiv 0: Inaktiv | bool |
| 11 | 27 | Status – Digitaler Eingang 2 1: Aktiv 0: Inaktiv | bool |
| 12 | 26 | Status – Digitaler Eingang 1 1: Aktiv 0: Inaktiv | bool |
| 13 | 25 | Status – Digitaler Ausgang 2 1: Aktiv 0: Inaktiv | bool |
| 14 | 24 | Status – Digitaler Ausgang 1 1: Aktiv 0: Inaktiv | bool |
| 15 | 18 | Motormanagement – Betriebszustand 0: Nicht angesteuert 1: Rechtslauf 2: Linkslauf | bool |
| 16 | 17 | Fehlermanagement – Warnung aktiv 1: Aktiv 0: Inaktiv | bool |
| 17 | 16 | Fehlermanagement – Störung aktiv 1: Aktiv 0: Inaktiv | bool |
| 18 | 8 | Fehlermanagement – Fehlerart Basisgerät – ohne Feature Upgrades: 0: Gerät in Ordnung 112: Gerätefehler 114: Unterspannung – 24VDC 115: Überspannung – 24VDC 116: Übertemperatur 117: IO-Link Kommunikationsfehler 118: Überlastung der Hilfsausgänge | enum |

| | | | |
|----|---|---|-------|
| | | <p>Nur bei Aktivierung von Feature Upgrade Messung+:</p> <p>20: Unterstrom – Last 21: Überstrom – Last 48: Phasenausfall – Netz 49: Unterspannung – Netz 50: Überspannung – Netz</p> <p>Nur bei Aktivierung von Feature Upgrade Motormanagement:</p> <p>17: Überlast 19: Phasenausfall – Last 82: Konflikt – Motoransteuerung</p> | |
| 19 | 0 | <p>Motormanagement – Thermische Kapazität</p> <p>Einheit in 0 – 100%</p> <p>Hinweis: Nur valide bei aktiviertem Feature Upgrade Motormanagement.</p> | uint8 |

15.2 Zyklische Ausgangsdaten (PDOOUT)

| Subindex | Bit offset | Name | Datentyp |
|----------|------------|--|----------|
| 1 | 4 | Motormanagement – Ansteuerung Linkslauf 1: Aktiv 0: Inaktiv Hinweis: Nur valide bei aktiviertem Feature Upgrade Motormanagement. | bool |
| 2 | 3 | Motormanagement – Ansteuerung Rechtslauf 1: Aktiv 0: Inaktiv Hinweis: Nur valide bei aktiviertem Feature Upgrade Motormanagement. | bool |
| 3 | 2 | Fehlerquittierung 1: Aktiv 0: Inaktiv Hinweis: Zum Quittieren von Fehlern muss ein Statuswechsel von 0 auf 1 durchgeführt werden. | bool |
| 4 | 1 | Steuerung – Digitaler Ausgang 2 1: Aktiv 0: Inaktiv | bool |
| 5 | 0 | Steuerung – Digitaler Ausgang 1 1: Aktiv 0: Inaktiv | bool |

15.3 Azyklische Daten (ISDU-Parameter) – IO-Link-Standard

Die unten aufgeführten Parameter sind durch die IO-Link Spezifikation vorgegeben und im Gerät umgesetzt:

| ISDU-Index | Name | Datentyp | Länge (Bytes) | Wert/Standardwert | Zugriff |
|------------|------------------------------------|----------|---------------|----------------------|-----------------------|
| 16 | Name des Herstellers | String | Max. 64 | Wöhner GmbH & Co. KG | Lesend |
| 17 | Hersteller Beschreibung | String | Max. 64 | www.woehner.de | Lesend |
| 18 | Name des Produktes | String | Max. 64 | CrossMT* | Lesend |
| 19 | Kennung des Produktes | String | Max. 64 | 36400* | Lesend |
| 20 | Beschreibung des Produktes | String | Max. 64 | CrossMT* | Lesend |
| 21 | Seriennummer | String | Max. 16 | 00001* | Lesend |
| 22 | Hardware-Revision | String | Max. 64 | 1* | Lesend |
| 23 | Firmware-Version | String | Max. 64 | V1.0.0.0* | Lesend |
| 24 | Application Specific Tag | String | 32 | **** | Lesend/ Schreibend |
| 25 | Function Tag | String | 32 | **** | Lesend/ Schreibend |
| 26 | Location Tag | String | 32 | **** | Lesend/ Schreibend |
| 32 | Fehlerzähler IO-Link | uint16 | 2 | - | Lesend |
| 36 | Gerätestatus IO-Link | uint8 | 1 | - | Lesend |
| 37 | Detaillierter Gerätestatus IO-Link | Array | 21 | - | Lesend |
| 40 | Zyklische Eingangsdaten | Struct | 18 | - | Lesend |
| 41 | Zyklische Ausgangsdaten | Struct | 1 | - | Lesend |

* Beispiel

15.4 Azyklische Daten (ISDU-Parameter) – Gerätespezifisch

Die unten aufgeführten Parameter sind gerätespezifisch und dienen zur Konfiguration und detaillierteren Ausgabe der Messwerte des Gerätes:

| ISDU-Index | Name | Daten-typ | Länge (Bytes) | Wert/Standartwert | Zugriff |
|------------|--------------------------------------|-----------|---------------|---|-----------------------|
| 64 | Feature Upgrade – Messung+ | uint8 | 1 | 0: Inaktiv 1: Aktiv | Lesend |
| 66 | Feature Upgrade – Motormanagement | uint8 | 1 | 0: Inaktiv 1: Aktiv | Lesend |
| 68 | Feature Upgrade – Energimessung | uint8 | 1 | 0: Inaktiv 1: Aktiv | Lesend |
| 100 | Unterstromdetektion – Status | uint8 | 1 | 0: Inaktiv 1: Aktiv | Lesend |
| 101 | Unterstromdetektion – Aktivierung | uint8 | 1 | 0: Inaktiv 1: Aktiv | Lesend/ Schreibend |
| 102 | Unterstromdetektion – Schwellwert | uint16 | 2 | [Einheit in 1A] Maximalwert: 100A | Lesend/ Schreibend |
| 103 | Unterstromdetektion – Fehlerart | uint8 | 1 | 0: Warnung 1: Störung | Lesend/ Schreibend |
| 104 | Überstromdetektion – Status | uint8 | 1 | 0: Inaktiv 1: Aktiv | Lesend |
| 105 | Überstromdetektion – Aktivierung | uint8 | 1 | 0: Inaktiv 1: Aktiv | Lesend/ Schreibend |
| 106 | Überstromdetektion – Schwellwert | uint16 | 2 | [Einheit in 1A] Maximalwert: 100A | Lesend/ Schreibend |
| 107 | Überstromdetektion – Fehlerart | uint8 | 1 | 0: Warnung 1: Störung | Lesend/ Schreibend |
| 108 | Unterspannungsdetektion – Status | uint8 | 1 | 0: Inaktiv 1: Aktiv | Lesend |

| | | | | | |
|------------|--|--------|---|---|-----------------------|
| 109 | Unterspannungsdetektion – Aktivierung | uint8 | 1 | 0: Inaktiv 1: Aktiv | Lesend/ Schreibend |
| 110 | Unterspannungsdetektion – Schwellwert | uint16 | 2 | [Einheit in 1V] Maximalwert: 600V | Lesend/ Schreibend |
| 111 | Unterspannungsdetektion – Fehlerart | uint8 | 1 | 0: Warnung 1: Störung | Lesend/ Schreibend |
| 112 | Überspannungsdetektion – Status | uint8 | 1 | 0: Inaktiv 1: Aktiv | Lesend |
| 113 | Überspannungsdetektion – Aktivierung | uint8 | 1 | 0: Inaktiv 1: Aktiv | Lesend/ Schreibend |
| 114 | Überspannungsdetektion – Schwellwert | uint16 | 2 | [Einheit in 1V] Maximalwert: 600V | Lesend/ Schreibend |
| 115 | Überspannungsdetektion – Fehlerart | uint8 | 1 | 0: Warnung 1: Störung | Lesend/ Schreibend |

Nach Freischaltung des Feature Upgrades Motormanagement können Sie auf folgende Register zusätzlich zugreifen:

| ISDU- Index | Name | Daten- typ | Länge (Bytes) | Beschreibung | Zugriff |
|------------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------|---|-----------------------|
| 116 | Motormanagement – Status | uint8 | 1 | 0: Inaktiv 1: Aktiv | Lesend |
| 117 | Motormanagement – Aktivierung | uint8 | 1 | 0: Inaktiv 1: Aktiv | Lesend/ Schreibend |
| 118 | Motormanagement – Nennstrom | uint16 | 2 | [Einheit in 0.1A] Maximalwert: 45A | Lesend/ Schreibend |
| 119 | Motormanagement – Auslöseklasse | uint8 | 1 | 0: Class 2E 1: Class 3E 2: Class 5 3: Class 10A 4: Class 10 5: Class 20 6: Class 30 7: Class 40E | Lesend/ Schreibend |

Nach Freischaltung des Feature Upgrades Energiemessung können Sie auf folgende Register zusätzlich zugreifen:

| ISDU-Index | Name | Datentyp | Länge (Bytes) | Beschreibung | Zugriff |
|------------|---------------------------------------|----------|---------------|----------------------|---------|
| 200 | Wirkenergie L1 Rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100Wh] | Lesend |
| 201 | Wirkenergie L1 Nicht-rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100Wh] | Lesend |
| 202 | Blindenergie L1 Rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100varh] | Lesend |
| 203 | Blindenergie L1 Nicht-rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100varh] | Lesend |
| 204 | Scheinenergie L1 Rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100VAh] | Lesend |
| 205 | Scheinenergie L1 Nicht-rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100VAh] | Lesend |
| 206 | Wirkenergie L2 Rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100Wh] | Lesend |
| 207 | Wirkenergie L2 Nicht-rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100Wh] | Lesend |
| 208 | Blindenergie L2 Rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100varh] | Lesend |
| 209 | Blindenergie L2 Nicht-rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100varh] | Lesend |
| 210 | Scheinenergie L2 Rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100VAh] | Lesend |
| 211 | Scheinenergie L2 Nicht-rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100VAh] | Lesend |
| 212 | Wirkenergie L3 Rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100Wh] | Lesend |
| 213 | Wirkenergie L3 Nicht-rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100Wh] | Lesend |
| 214 | Blindenergie L3 Rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100varh] | Lesend |
| 215 | Blindenergie L3 Nicht-rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100varh] | Lesend |

| | | | | | |
|-----|---|-------|---|----------------------|--------|
| 216 | Scheinenergie L3 Rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100VAh] | Lesend |
| 217 | Scheinenergie L3 Nicht-rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100VAh] | Lesend |
| 218 | Wirkenergie – 3-Phasig Rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100Wh] | Lesend |
| 219 | Wirkenergie – 3-Phasig Nicht-rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100Wh] | Lesend |
| 220 | Blindenergie – 3-Phasig Rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100varh] | Lesend |
| 221 | Blindenergie – 3-Phasig Nicht-rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100varh] | Lesend |
| 222 | Scheinenergie – 3-Phasig Rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100VAh] | Lesend |
| 223 | Scheinenergie – 3-Phasig Nicht-rücksetzbar | int32 | 4 | [Einheit in 100VAh] | Lesend |

Hinweis:

Zum Lesen der Aktivierung einer Diagnosefunktionalität sollen eigene Subindizes (100, 104, 108, 112, 116) verwendet werden. Diese zeigen an, ob eine spezifische Diagnose aktiv ist und diese auch via Feature Upgrade freigeschalten wurde. Wurde eine Diagnosefunktionalität konfiguriert, aber nicht freigeschalten, wird diese als inaktiv angezeigt.

15.5 System Kommandos – IO-Link-Standard

| Kommando-Index | Name |
|----------------|---|
| 128 | Zurücksetzen des Gerätes |
| 129 | Zurücksetzen der Applikation |
| 130 | Rücksetzen auf Werkseinstellungen |
| 131 | Auslieferungszustand wiederherstellen (Back-To-Box) |

15.6 System Kommandos – Gerätespezifisch

| Kommando-Index | Name |
|----------------|--|
| 160 | Zurücksetzen der rücksetzbaren Energiezähler |

16 Feature Upgrades

Um nach Bedarf Funktionalitäten zum Messgerät hinzuzufügen, stehen verschiedene *Feature Upgrades* zur Verfügung. *Feature Upgrades* sind modulare Softwarepakete, welche separat erworben und freigeschalten werden können.

In der Basisfunktionalität beinhaltet das CrossMT folgende Messgrößen und Funktionalitäten:

- Messung von Strom (RMS)
- Messung von Spannung (RMS)
- Messung der Gerätetemperatur
- Warnungs-/Fehlerbehandlung:
 - Übertemperatur
 - Unter-/Überspannung 24VDC
 - Gerätefehler

Alle Feature Upgrades besitzen eine eigene Artikelnummer (siehe Kapitel 4). Zur eindeutigen Zuordnung eines *Feature Upgrades* zu einem Gerät benötigen wir Informationen zum eingesetzten CrossMT. Um diese zu übermitteln, stehen folgende Wege im Wöhner ServiceTool bereit:

1. Bereich „Upgrades / Updates“
2. Haken bei gewünschtem Feature setzen
3. Daten übermitteln
 - a. Per PDF-Export
 - b. Per automatischer Mail an sales@woehner.de
 - c. Per Kopieren in die Zwischenablage für die individuelle Weiterverarbeitung

Die Weitergabe der Informationen trifft nur für Geräte im Bestand zu; bei Neubestellungen liegen die nötigen Informationen zur Freischaltung eines Feature Upgrades bereits vor.

i

16.1 Messung+

Das Feature-Upgrade **Messung+** erweitert das CrossMT um eine Leistungsberechnung, sodass neben der eigentlichen Messung von Spannung und Strom damit auch alle relevanten Messdaten zur Leistung der angeschlossenen Last übermittelt wird. Das gibt dem Nutzer die Möglichkeit eines tieferen Einblicks in seine Anlage und bildet die Grundlage eines nachhaltigen Energiemanagements, indem damit Optimierungspotentiale aufgedeckt werden können. Zusätzlich wurden weitere Diagnosemöglichkeiten hinzugefügt, die der Nutzer individuell auf seine Anlage konfigurieren kann, um Abweichungen und Probleme schnell mitgeteilt zu bekommen.

Konkret werden die verfügbaren Messwerte des CrossMT durch das *Feature Upgrade* um folgende Werte erweitert:

- Leistungsfaktor
- Wirk-, Blind-, und Scheinleistung

| Messwert | Einheit | Anzeigegenauigkeit |
|-----------------|---------|--------------------|
| Leistungsfaktor | - | 1% |
| Wirkleistung | kW | 10W |
| Blindleistung | kvar | 10var |
| Scheinleistung | kVA | 10VA |

Zudem werden folgende konfigurierbare Diagnosen hinzugefügt:

- Unterspannungsdetektion – Netz
- Überspannungsdetektion – Netz
- Unterstromdetektion – Last
- Überstromdetektion – Last

| Diagnose | Einstellbereich Schwellwert | Einstellgenauigkeit |
|---------------|-----------------------------|---------------------|
| Unterstrom | 1 – 100A | 0.1A |
| Überstrom | 1 – 100A | 0.1A |
| Unterspannung | 1 – 600V | 1V |
| Überspannung | 1 – 600V | 1V |

Für jede der genannten Diagnosemöglichkeiten ist es möglich die Aktivierung der Diagnose und deren angezeigte Fehlerart (Warnung oder Störung) sowohl via IO-Link (siehe Kapitel 15) als auch über das Wöhner ServiceTool einzustellen.

16.2 Motormanagement

Das Feature-Upgrade **Motormanagement** gibt dem CrossMT die Möglichkeit, über seine digitalen Ein- und Ausgänge eine Schütz-Wendekombination anzuschließen und das CrossMT als *Motorschutzschalter* inklusive einstellbarer Auslösecharakteristik zu verwenden. Zusammen mit dem EQUES®-Adapter wird die klassische Motorstarter-Kombination auf der Baubreite 45 mm realisiert und über die Messtechnik des CrossMT in die Gegenwart geholt. Die Absicherung der Kombination kann entweder als Gruppenabsicherung über das Einspeisemodul oder per Doppelgeräteträger und die Verwendung klassischer Sicherungshalter erfolgen.

Dadurch, dass das CrossMT keine Möglichkeit hat die Last ohne Zuhilfenahme eines Schützes freizuschalten, liegt keine Zertifizierung nach IEC/UL60947 als Motorschutzschalter vor. Die Auslösecharakteristiken, welche über die digitalen Ausgänge ein Schütz steuern, sind jedoch konform zur IEC/UL60947.

Konkret werden die verfügbaren Prozess-Eingangsdaten des CrossMT durch das *Feature Upgrade* um folgende Werte erweitert:

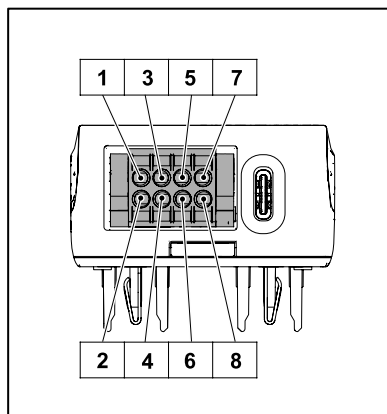
- Thermische Kapazität
- Anzeige des Betriebszustandes (Rechtslauf/Linkslauf/Nicht Angesteuert)

Zudem werden folgende konfigurierbare Diagnosen hinzugefügt:

- Motorische Überlast – Last
- Phasenausfall – Last

16.2.1 Verdrahtung und Ansteuerung

Bei Freischaltung und Aktivierung des Feature Upgrades *Motormanagement* ergibt sich eine geänderte Belegung des Steuersteckers, um die Schütz-Wendekombination realisieren zu können. Bei Nutzung einer Schutz-Wendekombination ist der **digitale Ausgang 1 (Pin 5)** immer mit dem Schütz zu verbinden, was für den **Rechtslauf** zuständig ist, während der **digitale Ausgang 2 (Pin 4)** immer mit dem Schütz für den **Linkslauf** verbunden werden muss.



| Pin | Funktion |
|-----|--------------------------------------|
| 1 | +24 VDC |
| 2 | IO-Link – C/Q |
| 3 | GND |
| 4 | Schütz – Linkslauf (max. 2A) |
| 5 | Schütz – Rechtslauf (max. 2A) |
| 6 | Digitaler Eingang 1 |
| 7 | Digitaler Eingang 2 |
| 8 | Digitaler Eingang 3 |

Bild 12 Pinbelegung des Steuersteckers bei aktiviertem Motormanagement

Sollte nur eine Drehrichtung benutzt werden, so ist auch nur einer der beiden digitalen Ausgänge – je nach gewünschter Drehrichtung – zu verwenden.

Die Ansteuerung des Rechts- und Linkslaufes erfolgt entweder über die IO-Link Schnittstelle (siehe Kapitel 15) oder über das Wöhner ServiceTool. Das Gerät besitzt eine Detektion einer gleichzeitigen Ansteuerung von Rechts- und Linkslauf und schaltet die digitalen Ausgänge mit einer Warnung *Konflikt – Motormanagement* ab, um einen Kurzschluss zwischen den angeschlossenen Schützen zu verhindern. Eine erfolgreiche erneute Ansteuerung ist erst dann möglich, wenn anschließend alle Ansteuersignale zurückgenommen und korrekt wieder angesteuert werden, um Fehlverhalten zu vermeiden.

Innerhalb des Wöhner ServiceTools hat der Nutzer außerdem die Möglichkeit einzelne digitale Eingänge dem Rechts- und Linkslauf zuzuordnen. So hat der Nutzer die Möglichkeit das Gerät als Motorschutzgerät zu verwenden, was über die digitalen Eingänge angesteuert wird und die Last über in-Serie-geschaltete Schütze für Rechts- und Linkslauf ansteuert und überwacht ohne das eine IO-Link Kommunikation notwendig ist.

16.2.2 Überwachung motorischer Überlast

Das CrossMT überwacht den Strom der angeschlossenen Last und berechnet daraus ein thermisches Motormodell, welches abhängig von Nennstrom und Auslöseklasse ist. Aus diesem Motormodell ergibt sich eine Diagnose der motorischen Überlast, die bei Überschreitung von 100% zu einer Störung und der Abschaltung der digitalen Ausgänge führt. Ein Wiedereinschalten und eine Quittierung des Fehlers werden so lange verhindert, bis die thermische Kapazität unter 75% fällt, um einen Schaden am Motor zu vermeiden.

Untenstehend finden Sie die relevanten Auslöse- und Abkühlzeiten der motorischen Überlastdetektion.

Die Konfiguration des Motormanagements kann sowohl via IO-Link (siehe Kapitel 15) als auch über das Wöhner ServiceTool erfolgen. Die Zuweisung digitaler Eingänge zu einem Ausgang erfolgt nur über das ServiceTool, da keine IO-Link Kommunikation in diesem Fall erwartet wird.

Auslösezeiten (Kalter Zustand)

Die dargestellten Auslösekennlinien stellen eine Übersicht der Zeiten dar, nach welcher das CrossMT aufgrund einer aufgetretenen Überlast abschaltet. Im kalten Zustand wird bei der thermischen Kapazität von einem Startwert gleich 0 ausgegangen.

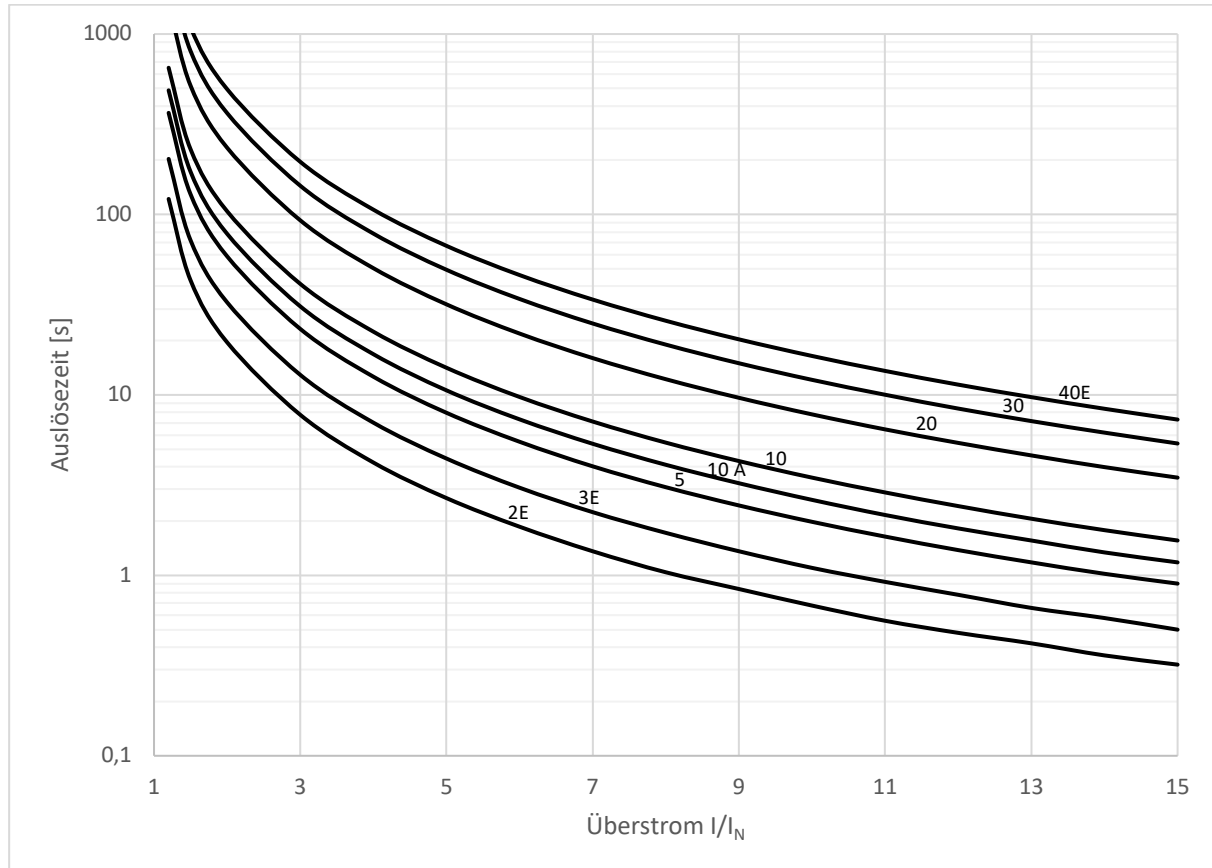


Bild 13 Auslösezeiten (kalter Zustand)

Die folgende Tabelle zeigt die Auslösezeiten der Auslöseklassen abhängig von der Überlast (I/In) sowie der konfigurierten Auslöseklasse:

| I / I _N | TC 2E | TC 3E | TC 5 | TC 10A | TC 10 | TC 20 | TC 30 | TC 40E |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1,2 | 00:02:02 | 00:03:23 | 00:06:06 | 00:08:08 | 00:10:50 | 00:24:23 | 00:37:56 | 00:51:29 |
| 1,5 | 00:00:43 | 00:01:12 | 00:02:09 | 00:02:52 | 00:03:50 | 00:08:37 | 00:13:25 | 00:18:12 |
| 2 | 00:00:20 | 00:00:33 | 00:00:59 | 00:01:18 | 00:01:44 | 00:03:54 | 00:06:05 | 00:08:15 |
| 3 | 00:00:08 | 00:00:13 | 00:00:23 | 00:00:31 | 00:00:41 | 00:01:33 | 00:02:24 | 00:03:16 |
| 4 | 00:00:04 | 00:00:07 | 00:00:13 | 00:00:17 | 00:00:22 | 00:00:50 | 00:01:18 | 00:01:46 |
| 5 | 00:00:03 | 00:00:04 | 00:00:08 | 00:00:11 | 00:00:14 | 00:00:32 | 00:00:49 | 00:01:07 |
| 6 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:05 | 00:00:07 | 00:00:10 | 00:00:22 | 00:00:34 | 00:00:46 |
| 7 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:04 | 00:00:05 | 00:00:07 | 00:00:16 | 00:00:25 | 00:00:34 |
| 8 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:04 | 00:00:05 | 00:00:12 | 00:00:19 | 00:00:26 |
| 9 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:04 | 00:00:10 | 00:00:15 | 00:00:20 |
| 10 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:03 | 00:00:08 | 00:00:12 | 00:00:16 |
| 11 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:06 | 00:00:10 | 00:00:14 |
| 12 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:02 | 00:00:05 | 00:00:08 | 00:00:11 |
| 13 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:02 | 00:00:05 | 00:00:07 | 00:00:10 |
| 14 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:04 | 00:00:06 | 00:00:08 |
| 15 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:05 | 00:00:07 |

Auslösezeiten (Thermisches Equilibrium)

Die dargestellten Auslösekennlinien stellen eine Übersicht der Zeiten dar, nach welcher das CrossMT aufgrund einer aufgetretenen Überlast abschaltet. Im warmen Zustand wird davon ausgegangen, dass das Gerät zuvor über einen längeren Zeitraum im Nennbetrieb lief (>2h).

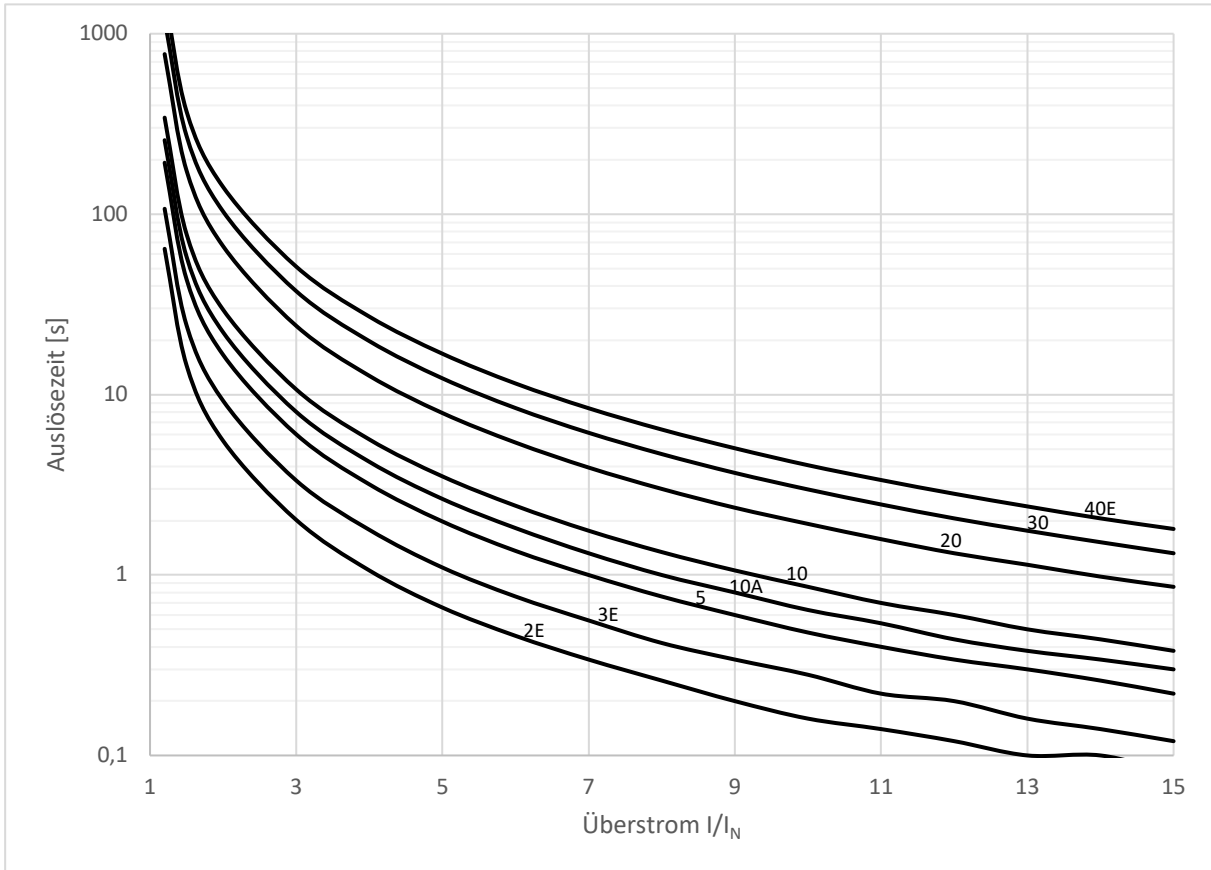


Bild 14 Auslösezeiten (thermisches Equilibrium)

Die folgende Tabelle zeigt die Auslösezeiten der Auslöseklassen abhängig von der Überlast (I/In) sowie der konfigurierten Auslöseklasse:

| I / I _N | TC 2E | TC 3E | TC 5 | TC 10A | TC 10 | TC 20 | TC 30 | TC 40E |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1,2 | 00:01:04 | 00:01:47 | 00:03:13 | 00:04:17 | 00:05:43 | 00:12:51 | 00:20:00 | 00:27:15 |
| 1,5 | 00:00:15 | 00:00:24 | 00:00:44 | 00:00:58 | 00:01:17 | 00:02:54 | 00:04:31 | 00:06:11 |
| 2 | 00:00:06 | 00:00:09 | 00:00:17 | 00:00:22 | 00:00:30 | 00:01:06 | 00:01:43 | 00:02:21 |
| 3 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:06 | 00:00:08 | 00:00:11 | 00:00:24 | 00:00:37 | 00:00:51 |
| 4 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:04 | 00:00:06 | 00:00:13 | 00:00:20 | 00:00:27 |
| 5 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:04 | 00:00:08 | 00:00:12 | 00:00:17 |
| 6 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:02 | 00:00:05 | 00:00:08 | 00:00:12 |
| 7 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:04 | 00:00:06 | 00:00:08 |
| 8 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:03 | 00:00:05 | 00:00:06 |
| 9 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:04 | 00:00:05 |
| 10 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:04 |
| 11 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:02 | 00:00:03 |
| 12 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 |
| 13 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:02 |
| 14 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:02 |
| 15 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 |

Abkühlzeiten

Die dargestellten Abkühlzeiten stellen eine Übersicht der Zeiten dar, nach welcher die thermische Kapazität des CrossMT einen bestimmten Wert erreicht, wenn das Gerät durch Überlast abgeschaltet wurde. Dabei stellt die thermische Kapazität eine Modellierung der thermischen Auslastung des Motors dar. Der Fehler *Überlast* kann nur quittiert werden, wenn der Wert der thermischen Kapazität unter 75 % gefallen ist.

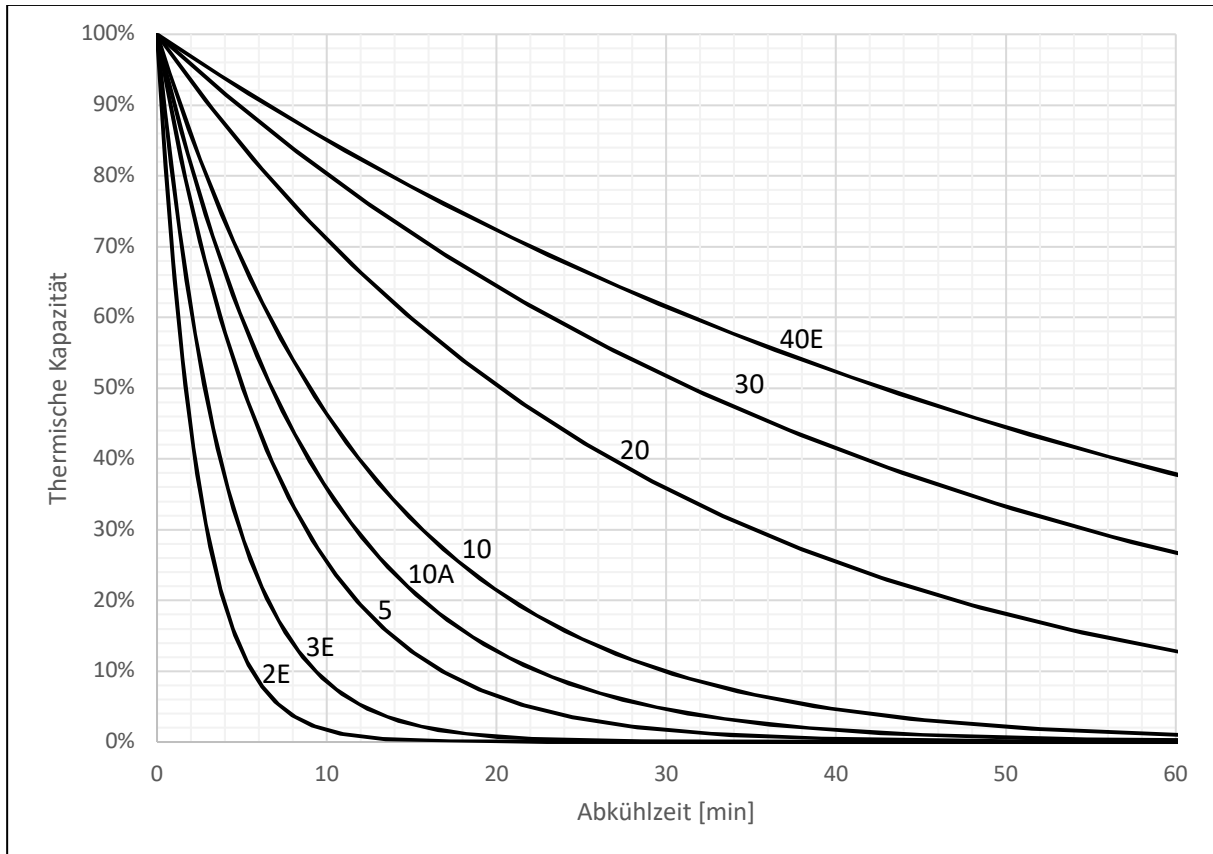


Bild 15 Abkühlzeiten

Die folgenden Abkühlzeiten werden in folgender Zeiteinheit dargestellt: [hh:mm:ss]

| Auslöse- klasse / Thermische Kapazität | 2E | 3E | 5 | 10A | 10 | 20 | 30 | 40E |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 100 – 75 % | 00:00:42 | 00:01:10 | 00:02:06 | 00:02:48 | 00:03:44 | 00:08:24 | 00:13:04 | 00:17:44 |
| 100 – 50 % | 00:01:41 | 00:02:48 | 00:05:04 | 00:06:44 | 00:09:00 | 00:20:14 | 00:31:28 | 00:42:42 |
| 100 – 25 % | 00:03:22 | 00:05:38 | 00:10:07 | 00:13:29 | 00:17:58 | 00:40:28 | 01:02:56 | 01:25:26 |
| 100 – 0 % | 00:11:14 | 00:18:42 | 00:33:38 | 00:44:50 | 00:59:46 | 01:07:14 | 01:44:34 | 02:21:56 |

16.2.3 Phasenausfalldetektion

Die Phasenausfalldetektion ist eine Detektion eines möglichen Drahtbruchs auf Lastseite. In diesem Fall muss die angeschlossene Last über das Motormanagement angesteuert sein. Kommt es dann zu keinem Stromfluss auf einen der Phasen wird die Phasenausfalldetektion getriggert und das Gerät geht auf Störung, wodurch die digitalen Ausgänge für die Schütze abgeschaltet werden. Eine Quittierung des Fehlers kann via IO-Link (siehe Kapitel 15) als auch über das Wöhner ServiceTool erfolgen

16.3 Energiemessung

Das Feature-Upgrade **Energiemessung** erweitert das CrossMT um eine Bereitstellung der verbrauchten Energie mit Unterteilung je Phase und Wirk-/Blind-/Scheinenergie. Das gibt dem Anwender die Möglichkeit die Energie über einen längeren Zeitraum im Sinne eines Energiezählers festzuhalten. Unterschieden werden im Gerät hierbei relative/rücksetzbare Energieregister, die der Nutzer via IO-Link in regelmäßigen Abständen zurücksetzen kann, um den Energieverbrauch eines definierten Zeitraums zu kennen und absoluten/nicht-rücksetzbaren Registern, die den absoluten Energieverbrauch seit Einsatz des Messgerätes anzeigt.

Konkret werden die verfügbaren Messwerte des CrossMT durch das *Feature Upgrade* um folgende Werte erweitert:

- Wirk-, Blind-, und Scheinenergie

| Messwert | Einheit | Anzeigegenauigkeit |
|----------------------|---------|--------------------|
| Wirkenergie | kWh | 100Wh |
| Blindenergie | kvarh | 100varh |
| Scheinenergie | kVAh | 100VAh |

Die Rücksetzung der relativen Energieregister kann sowohl via IO-Link (siehe Kapitel 15) als auch über das Wöhner ServiceTool erfolgen.

17 Technische Daten

| Allgemeine Daten | |
|--|---|
| Umgebungstemperatur (Betrieb) | + 5°C – + 55°C |
| Umgebungstemperatur (Lagerung / Transport) | - 40°C – + 70°C |
| Relative Luftfeuchtigkeit r.F. | 5% – 95%, nicht kondensierend |
| Betriebshöhenlage | < 2000m |
| IP-Klassifizierung | IP20 |
| Einbaulage | Senkrecht; Steuerstecker nach oben gerichtet |
| Montage | Einzelanordnung (bis 55°C Umgebung) |
| Abmessungen (B / H / T) | 45mm / 185mm / 25mm |
| Gewicht | 205g |

| Geräteanschlussdaten – Elektrisch | |
|---|-------------------------------|
| Maximal zulässige Spannung pro Lastanschluss | 600V |
| Maximal zulässiger Strom pro Lastanschluss | 100A** |
| Kurzschlussfestigkeit | 7,5kA eff. für 3 Netzperioden |
| Bemessungssteuerstromkreisspeisespannung | 24VDC |
| Steuerspeisespannungsbereich | 20,4VDC – 26,4VDC |
| Bemessungssteuerspeisestrom Hilfsausgänge inaktiv | 58mA |
| Bemessungssteuerspeisestrom Hilfsausgänge mit 2 x 2 A belastet | 4,1A |

| Geräteanschlussdaten – Mechanisch | |
|--|--|
| Anschlussart | Push-in-Anschluss |
| Leiterquerschnitt feindrätig ohne Aderendhülse | 0,2 - 1,5mm ² (f) / AWG 24 – 16 (str) |
| Leiterquerschnitt feindrätig mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse | 0,25 - 1,5mm ² (f+AE) |
| Leiterquerschnitt feindrätig mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse | 0,14 - 0,75mm ² (f+AE) |
| Leiterquerschnitt starr | 0,2 - 1,5mm ² (re) |
| Abisolierlänge | 10mm |

| Isolationseigenschaften | |
|------------------------------|---|
| Bemessungsisolationsspannung | 600 V |
| Überspannungskategorie | für Spannungen $\leq 300\text{VRMS}$: III für Spannungen $\leq 600\text{VRMS}$: II |
| Verschmutzungsgrad | 2 |

| Digitale Eingänge | |
|----------------------------------|---------|
| Bemessungsbetätigungsspannung | 24VDC |
| Bemessungsbetätigungsstrom | 1mA |
| Schaltswelle Aktiv / Logisch 1 | 16,8V |
| Schaltswelle Inaktiv / Logisch 0 | 7,2V |
| Maximal zulässige Spannung | 26,4VDC |

| Digitale Ausgänge | |
|--|------------|
| Nennausgangsspannung | 24VDC typ. |
| Max. zulässiger Ausgangsstrom pro Ausgang* | 2A |
| Elektronische Überstromabschaltung | 2,7 – 6,0A |
| Elektronische Übertemperaturabschaltung** | 150°C |

| Normen / Bestimmungen | |
|-----------------------|---|
| Normen | IEC/EN/UL 61010-1, 61010-2-030 EMC 61326 |
| UL-Zulassung | E527320 |
| Zugelassenes Zubehör | siehe Kapitel 4 |

* soweit nicht anders angegeben sind alle Spannungen und Ströme RMS-Werte und Leiter-Erde bezogen

** Derating beachten

18 Symbole und Aufdrucke



Verwenden Sie für mindestens 75°C zugelassene Kupferleitungen



3-Phasen Wechselstrom

19 Reinigung



Die Oberfläche des Geräts kann mit einem trockenen Tuch gereinigt werden
Die Reinigung niemals durchführen, während das Gerät in Betrieb ist!

20 **Wartung und Reparatur**

Wartung und Reparatur des elektronischen Messtechnikadapters ist ausschließlich dem Hersteller des Gerätes vorbehalten.

-Diese Seite ist absichtlich leer gelassen-

-This page is intentionally left blank-

1 Table of contents

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | Table of contents | 43 |
| 2 | Description | 45 |
| 3 | Applications | 46 |
| 3.1 | Allowed applications | 46 |
| 3.2 | Forbidden applications | 47 |
| 4 | Ordering Data..... | 48 |
| 5 | Safety regulations / installation notes | 49 |
| 5.1 | Content EU-Declaration of Conformity..... | 49 |
| 5.2 | Area of application..... | 50 |
| 5.3 | UL notes..... | 50 |
| 6 | Operating and indication elements..... | 51 |
| 7 | Connections..... | 51 |
| 7.1 | Main connection and line protection | 51 |
| 7.2 | Mounting | 52 |
| 7.2.1 | Mounting of devices on top (Mounted devices)..... | 52 |
| 7.2.2 | Disassembly | 54 |
| 7.3 | Connection..... | 55 |
| 8 | Inputs and outputs of the CrossMT | 56 |
| 9 | EPLAN symbol..... | 56 |
| 10 | ServiceTool | 57 |
| 11 | Lighting concept..... | 57 |
| 12 | Warnings and Errors | 58 |
| 12.1 | Warnings..... | 58 |
| 12.2 | Errors | 58 |
| 12.3 | Error Acknowledgement | 59 |
| 13 | Reset to Factory Settings | 59 |
| 14 | Derating | 60 |
| 15 | IO-Link interface | 61 |
| 15.1 | Cyclic input data (PDIN) | 61 |
| 15.2 | Cyclic output data (PDOOUT) | 65 |
| 15.3 | Acyclic process data (ISDU-Parameter) – IO-Link-Standard..... | 66 |
| 15.4 | Acyclic process data (ISDU-Parameter) – Device-specific..... | 67 |

- 15.5 System Commands – IO-Link-Standard..... 70
- 15.6 System Commands – Device-specific..... 70
- 16 Feature Upgrades 71**
- 16.1 Measurement+ 72
- 16.2 Motor Management 73
 - 16.2.1 Wiring and control 73
 - 16.2.2 Motor overload detection..... 74
 - 16.2.3 Phase loss detection 78
- 16.3 Energy counter..... 78
- 17 Technical Data 79**
- 18 Symbols..... 80**
- 19 Cleaning 80**
- 20 Maintenance and repair 81**

2 Description

The electronic measurement adapter CrossMT is a compact measuring device with 45 mm width for complete characterization of a 3-phase AC system. The electronic measurement adapter includes the following functions:

- Measurement of current, voltage and device temperature
- Power calculation (Active/Reactive/Apparent Power)
- Phase angle measurement and calculation of power factor
- Overload detection for motor loads
- Energy counter (Active/Reactive/Apparent Energy)
- Provisioning of measurement data and configuration via IO-Link communication
- Configuration and control via USB-C with Wöhner ServiceTool
- Configurable digital inputs/outputs as decentral peripheral
- Fault management with configurable detection of
 - Overcurrent – Load
 - Undercurrent – Load
 - Phase Loss – Load
 - Overvoltage – Grid
 - Undervoltage – Grid
 - Supply Loss – Grid

i Some of these features must first be activated; see the chapter Feature Upgrades.

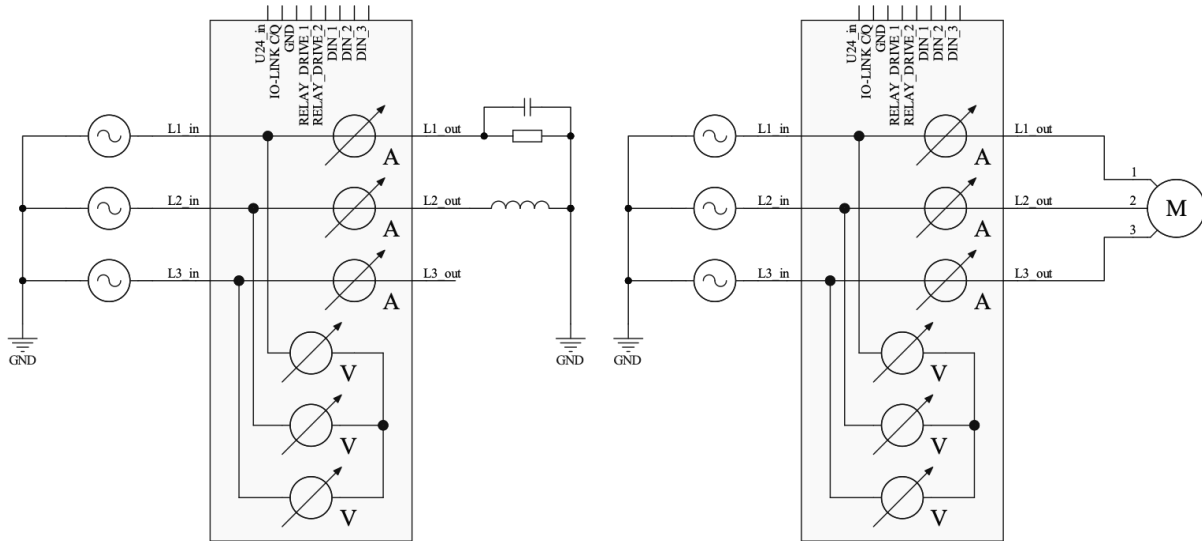
i Please be sure to always use the current document revision. All documents can be found in the download section of the Wöhner homepage, <https://www.woehner.com>

i This document is valid for all products listed in section Ordering Data

3 Applications

The device may only be used in the application specified for the device. These are specified in the following section.

3.1 Allowed applications



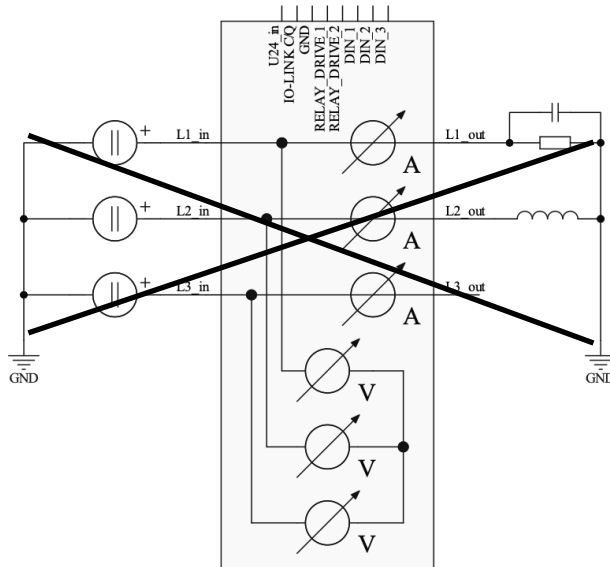
Application example 1: two-phase grounded

Application example 2: three-phase not earthed

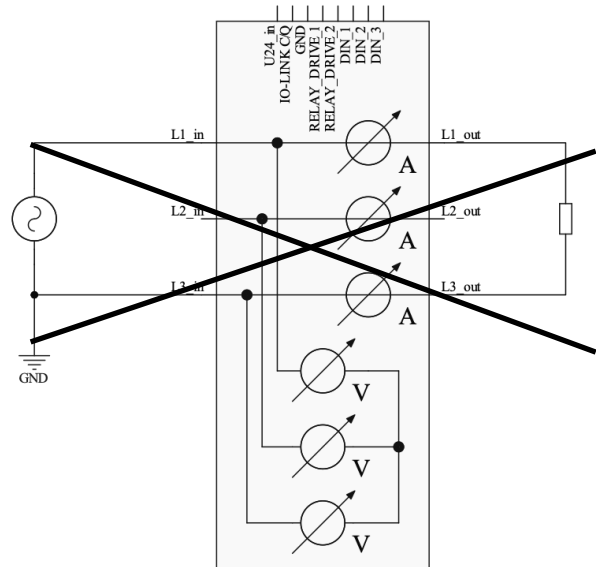
Image 1 Possible applications

- The device requires a balanced, three-phase supply in all cases.
- The load output of the CrossMT can be wired with one to three phases.
- The resulting star point of the load may be grounded.
- The load may be resistive, inductive, capacitive or a combination

3.2 Forbidden applications



Application example 1: DC voltage



Application example 2: Single-phase

Image 2 Inadmissible applications

- The *CrossMT* must not be operated on direct current, it is only designed for operation on alternating current.
- The *CrossMT* must not be operated on unbalanced, single-phase or two-phase input voltages.

4 Ordering Data

| Electronic Device | Description | PU | Weight kg/100 | Part No. |
|---------------------|-------------------------|----|---------------|----------|
| CrossMT CrossBoard® | Measurement module 100A | 1 | 20,5 | 36 400 |

| Feature Upgrade | Description | PU | Weight kg/100 | Part No. |
|------------------|-----------------|----|---------------|----------|
| Measurement+ | Feature-Upgrade | 1 | - | 21 020 |
| Energy Counter | Feature-Upgrade | 1 | - | 21 021 |
| Motor Management | Feature-Upgrade | 1 | - | 21 022 |

| Mounting Devices | Description | PU | Weight kg/100 | Part No. |
|--------------------|--------------------------------------|----|---------------|----------|
| CRITO®CrossBoard | Connection module, 45 x 160 mm | 1 | 25,0 | 01 593 |
| QUADRON®CrossBoard | NH fuse switch-disconnector size 000 | 1 | 41,5 | 33 800 |
| CAPUS®CrossBoard | Switch-disconnector-fuse | 1 | 17,5 | 36 050 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 16 A, L1, 18 x 160 mm | 1 | 6,0 | 32 300 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 16 A, L2, 18 x 160 mm | 1 | 6,0 | 32 301 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 16 A, L3, 18 x 160 mm | 1 | 6,0 | 32 302 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 63 A, L1, 18 x 160 mm | 1 | 6,6 | 32 307 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 63 A, L2, 18 x 160 mm | 1 | 6,6 | 32 308 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 63 A, L3, 18 x 160 mm | 1 | 6,6 | 32 309 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 16 A, 45 x 160 mm | 1 | 14,0 | 32 668 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 16 A, 45 x 160 mm | 1 | 10,6 | 32 669 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 25 A, 45 x 160 mm | 1 | 14,5 | 32 676 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 32 A, 45 x 160 mm | 1 | 15,6 | 32 684 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 32 A, 45 x 160 mm | 1 | 12,4 | 32 686 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 45 A, 45 x 160 mm | 1 | 18,0 | 32 692 |
| EQUES®CrossBoard | Adapter 16 A, 22,5 x 160 mm | 1 | 12,9 | 36 009 |

5 Safety regulations / installation notes

5.1 Content EU-Declaration of Conformity

Manufacturer: Wöhner GmbH & Co. KG, Mönchrödener Straße 10, 96472 Rödental, Germany

The valid EU-Declaration of Conformity can be found in the download section linked to the product code on the Wöhner Homepage, <https://www.woehner.com>

Safety regulations and installation notes

- Observe the national safety and accident prevention regulations for all work on the device
- If the safety instructions are not observed, death, serious bodily injury or high property damage can be the result.
- During operation, parts of the electrical equipment are under dangerous voltage.
- Only a qualified electrician may commission, install, modify or retrofit the device.
- Disconnect the device from the power supply before starting work.
- Do not remove protective covers from electrical switchgear during operation.
- Keep the product documentation.
- Do not expose the device to mechanical and/or thermal stress that exceeds the described limit.
- To protect the device against mechanical or electrical damage, install it in an appropriate housing with a suitable degree of protection according to IEC / EN 60529.
- Install the device according to the instructions described in the installation manual. Access to the circuits inside the device is not permitted.
- Do not repair the device yourself, replace it with an equivalent device. Repairs may only be carried out by the manufacturer. The manufacturer is not liable for damage resulting from non-compliance.
- The safety-related data can be found in this documentation and the certificates.
- Only use power supplies with safe isolation with SELV / PELV voltage according to EN 50178 / VDE 0160 (SELV / PELV). In these, a short circuit between primary and secondary side is excluded.
- Operation in a locked control cabinet!
- Observe the maximum permissible load current of 100 A and the maximum permissible voltage of 600 V conductor-earth.
- The safety of a system in which the device is integrated is the responsibility of the installer.

5.2 Area of application

This is a product for environment A (industrial). The device can cause unwanted radio interference if used in Class B environments (household). If the product is used in Class B environments, additional measures may be required.

5.3 UL notes



WARNING: Risk of electrical shock and fire!

Failure to follow the instructions may result in death, serious injury or property damage.



NOTE: The device is designed for use with a "low voltage, limited energy, isolated power supply". Use copper cables approved to at least 75 °C.

- The device is designed for use with a "low voltage, limited energy, isolated power supply".
- It is not intended to exchange internal components. Opening the device is not permitted.

SCCR

- Suitable for use in circuits with maximum 7,5kA RMS for 3 mains periods symmetrical current and $\leq 600V$.
- For grids with a short-circuit withstand greater than 7.5 kA RMS, please note that a suitable fuse must limit the maximum current to 7.5 kA to prevent damage to the device.

6 Operating and indication elements

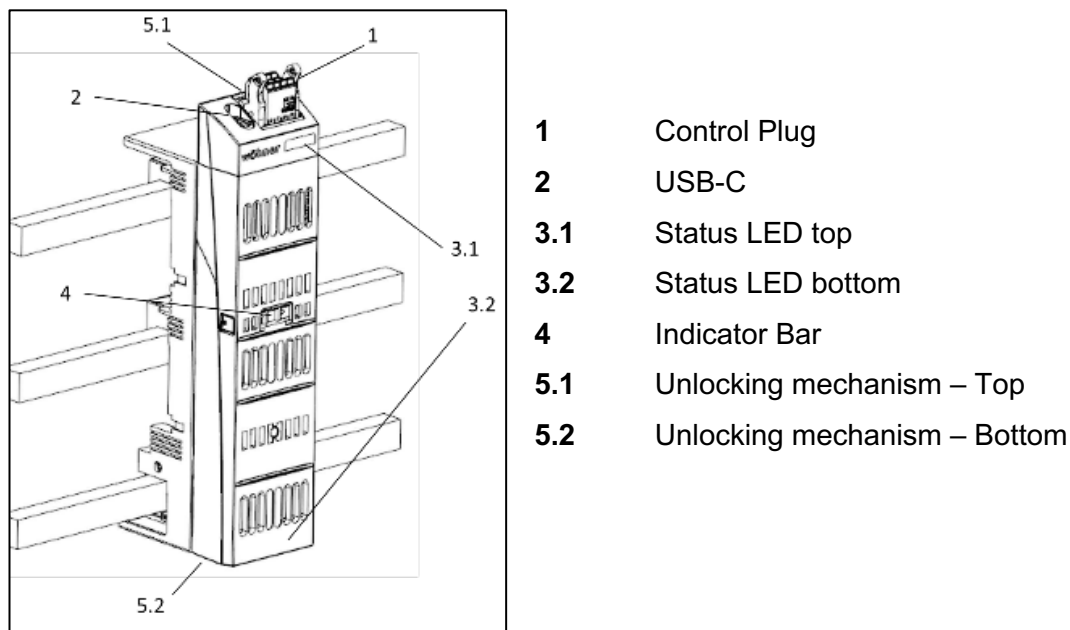


Image 3 Operating and indication *CrossMT*

7 Connections

! **WARNING: Danger to life by electric shock!**
Never carry out work when voltage is present.

! The operation of the measurement module is only permitted with the mounted devices specified in chapter 4.

7.1 Main connection and line protection

- When making the mandatory 3-phase connection, it is essential to observe the terminal identification.
- The control supply voltage and control voltage inputs must be operated with power supply modules according to IEC 61131-2 (max. 5 % residual ripple).
- To avoid inductive or capacitive coupling of noise emissions, the use of shielded conductors is recommended.
- The load circuits of the device do not have fuses!

7.2 Mounting

Snap the electronic measurement module onto the CrossBoard® and make sure, the snap hooks on the back lock safely and firmly (s. Image 4).

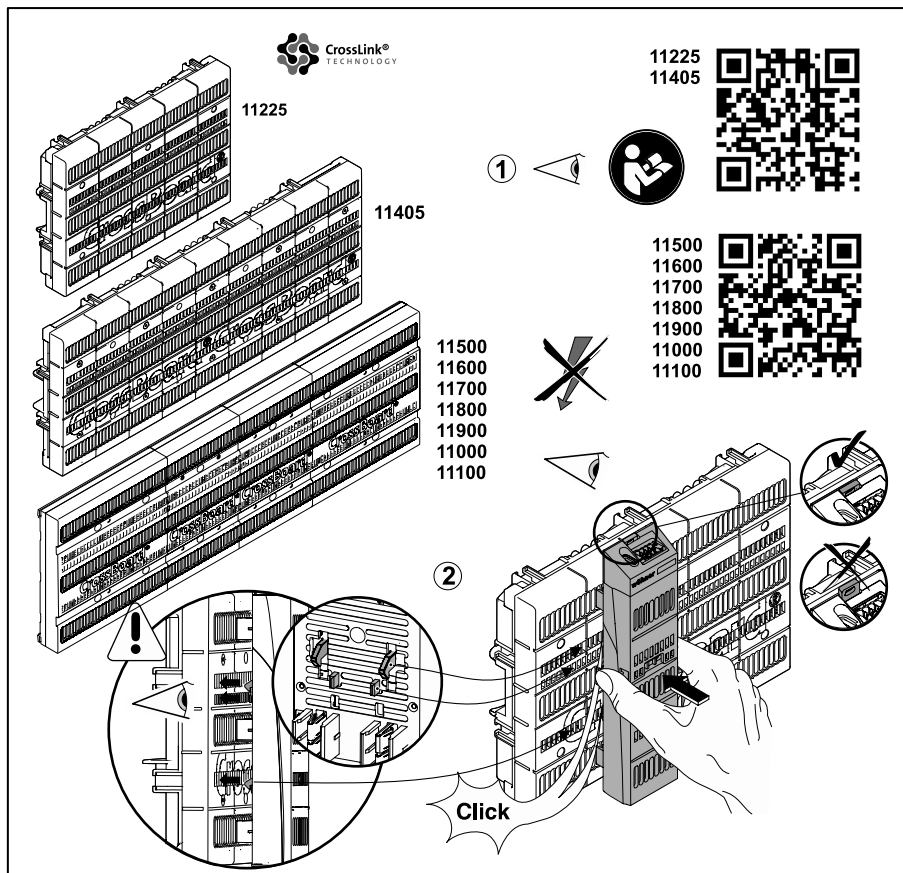


Image 4 Mounting of the CrossMT onto the CrossBoard

7.2.1 Mounting of devices on top (Mounted devices)

Mounted devices with CrossBoard® interface are directly snapped onto the CrossMT.

In case of a preliminary placement of the CrossBoard. with several CrossMT, please note the respective width of mounted devices. In case of the 49,5mm-wide NH fuse switch disconnecter size 000 (Art. 33800) the use of the indicator bar is recommended (s. Image 5)

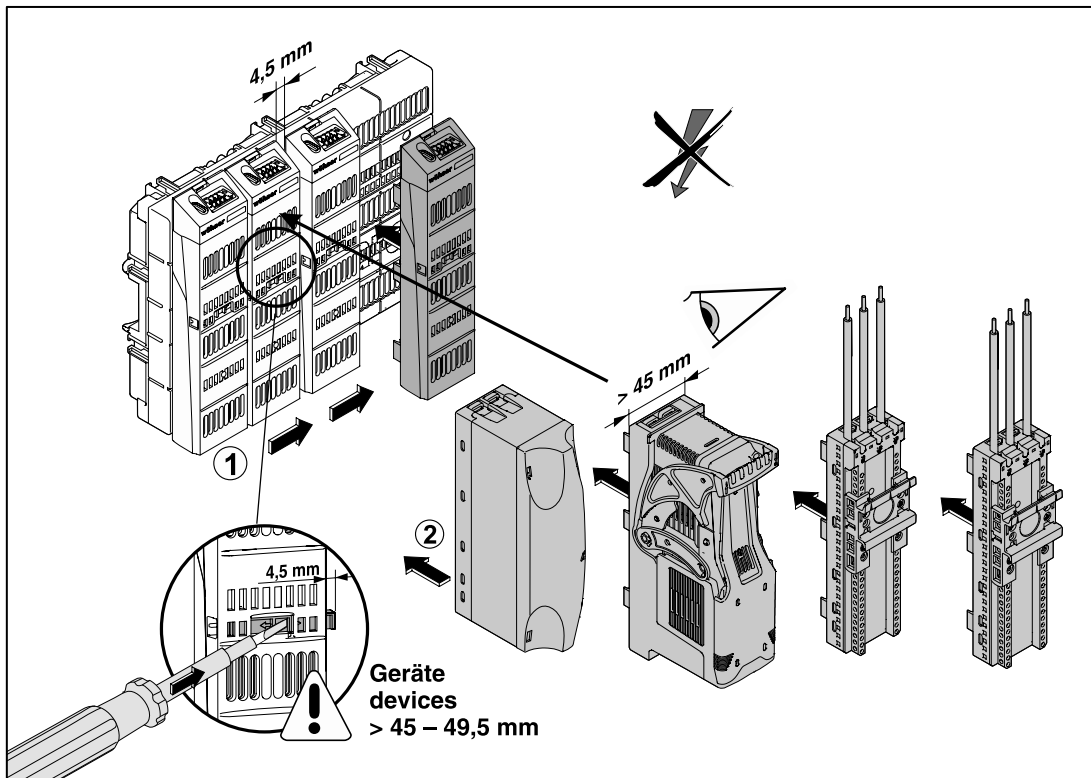


Image 5 Mounting of devices onto the CrossMT

The following devices are allowed to be mounted on to the measurement module (see also chapter 4):

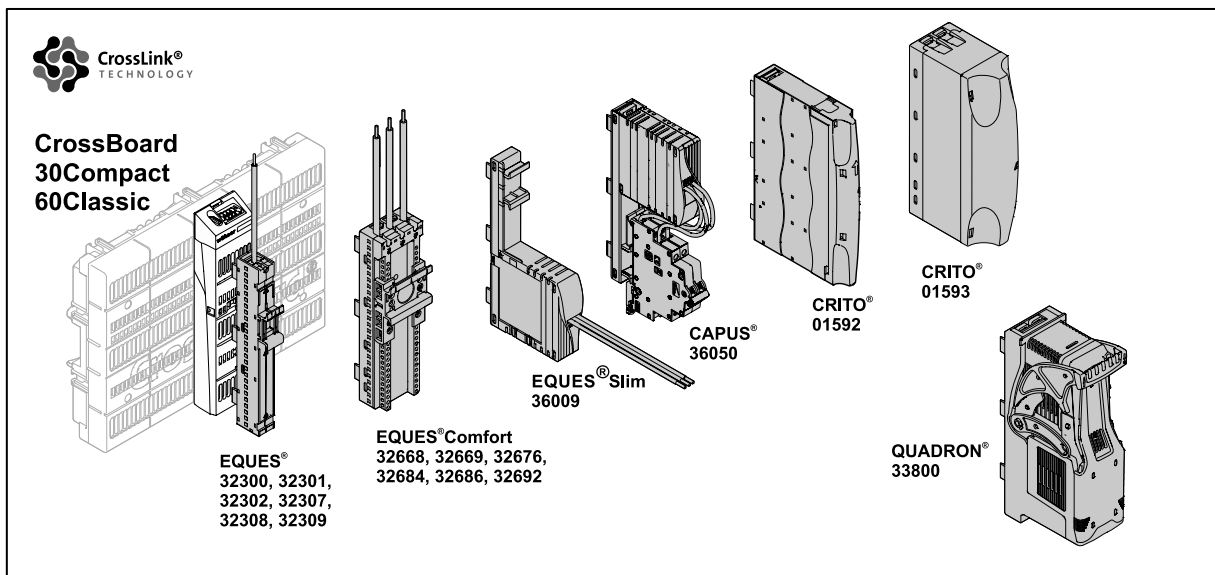


Image 6 Allow mounting accessory

7.2.2 Disassembly

- By operating both locking levers, the control plug is released and can be removed (Image 7)
- The CrossMT is removed from the CrossBoard® by levering the unlocking facility (top or bottom) with the help of a screwdriver (Image 8)
- Usage of a 0,8x4 slotted screwdriver is recommended.

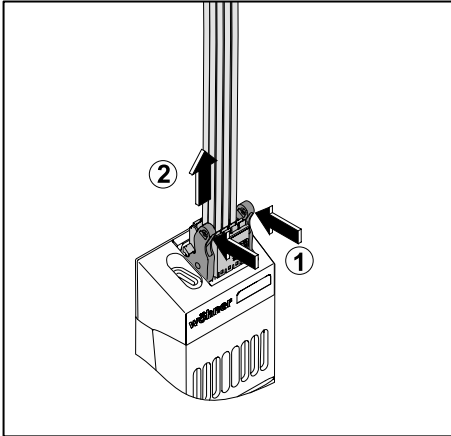


Image 7 Release of the control plug

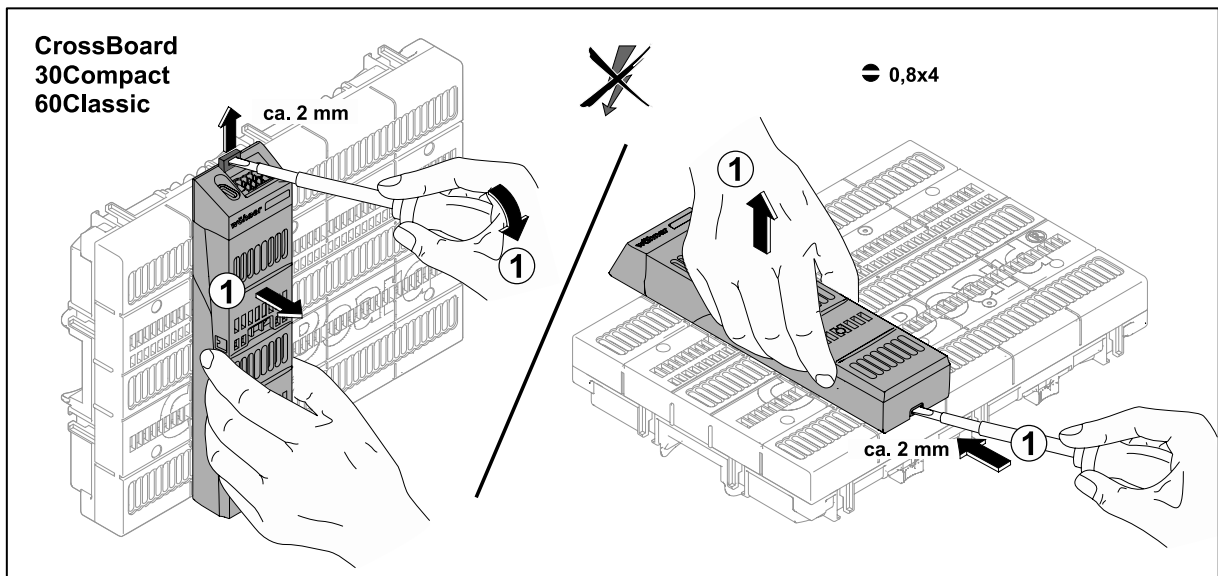
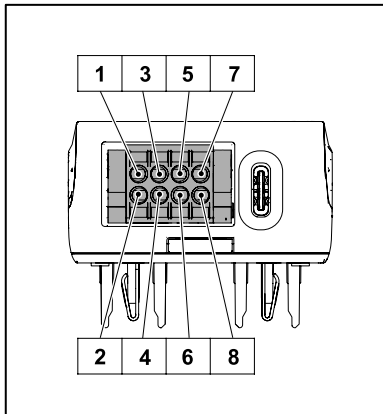


Image 8 Release of the CrossMT

7.3 Connection



| Pin | Function |
|-----|-----------------------------------|
| 1 | +24VDC |
| 2 | IO-Link –C/Q |
| 3 | GND |
| 4 | Digital output 2 (Relay drive) |
| 5 | Digital output 1 (Relay drive) |
| 6 | Digital input 1 |
| 7 | Digital input 2 |
| 8 | Digital input 3 |

Image 9 Connection assignment – Control plug

The control connection is realized via an 8-pin plug connector. Connect the lines to the plug connector on the measuring technology adapter.

The auxiliary inputs and outputs are **not** galvanically isolated from the rest of the 24 VDC control circuit. The common reference point for these signals is the GND connection.

The digital outputs (24VDC) can be used to drive loads like a contactor with a maximum current of 2A.

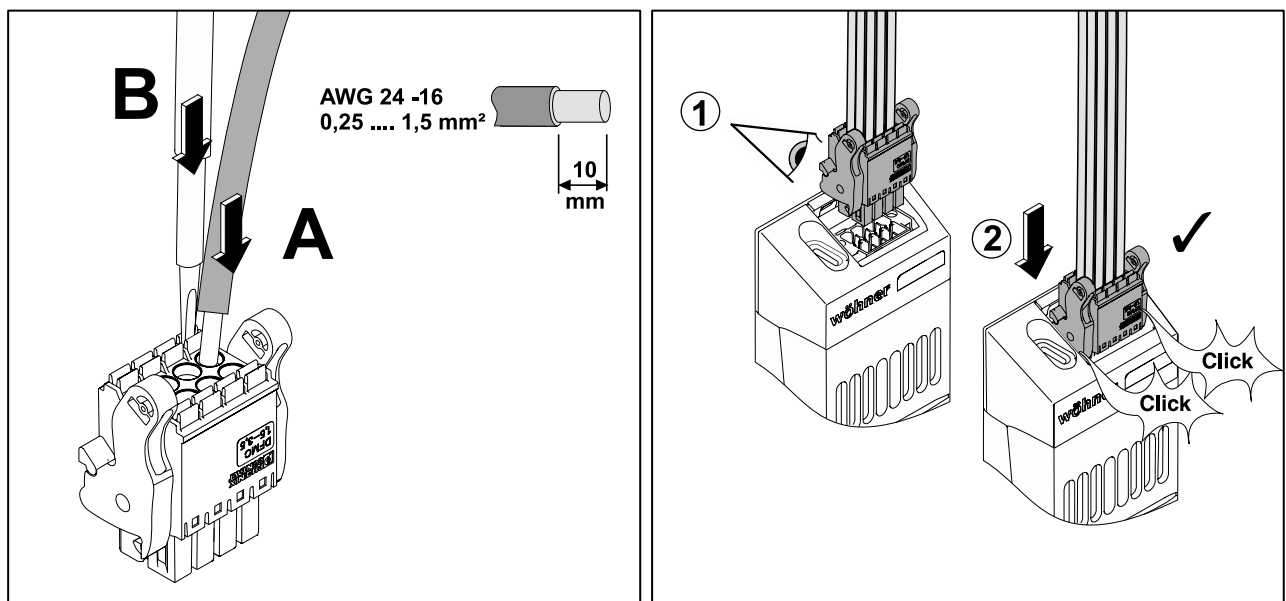



Image 10 Push-in connection (left) and connection to the CrossMT (right)

- Rigid or flexible conductors with ferrules, can be inserted directly into the terminal. **(A)**.
- Flexible conductors without ferrules can be inserted safely by opening the terminal spring with the pressure release. **(B)**.
- To remove the conductor, the terminal spring must be opened using the pressure release **(B)**.
- If necessary, use a fixture to fix the plug during connection.
- Finally, plug the control connector into the CrossMT and fixate it by operating on the two locking levers.

8 Inputs and outputs of the CrossMT

- The digital outputs of the CrossMT can be controlled via the Process-Output-Data of the IO-Link interface (see chapter 15).
- In addition, the digital outputs can be switched via a signal change at the digital inputs – only after appropriate parameterization via the Wöhner ServiceTool.
- The status of the digital inputs can be read by the Process-Input-Data of the IO-Link interface.
- The device reacts to edge changes at the digital inputs. That means a change of level e.g. from low to high at one of the auxiliary inputs causes a reaction of the device.

 The CrossMT always reacts to the last detected edge change and thus has a time sensitivity regarding the inputs. It is irrelevant whether the control request is detected via an digital input or via IO-Link.

9 EPLAN symbol

The package with the associated EPLAN symbols can be downloaded from the download section of the CrossMT product website (<https://pim.woehner.de/>).

10 ServiceTool

- The CrossMT can be configured using a PC via the ServiceTool. The connection between the device and PC is established via a USB-cable.
- The current version of the ServiceTool can be downloaded after login at: <https://portal.woehner.de/>
- The ServiceTool has a user management where different roles are available:
 - *Customer* does not require a password and only has read permissions.
 - *Supervisor* has a predefined password: *C14Supervisor* and has write permissions for device configuration.
- For further introduction and support, a video tutorial has been created. This can be played via the following QR code:



11 Lighting concept

The status of the electronic measuring adapter is visualized by the integrated status LEDs on the top and bottom of the device (see also chapter 0).

The following behavior is implemented for LED visualization depending on the device status:

| Status | LED-Color/status | Position | Priority* |
|--------------------------------------|----------------------|----------------|-----------|
| Error active | red, active | Top and bottom | 5 |
| Warning active | yellow, active | Top and bottom | 4 |
| Digital output active | green, active | Top | 3 |
| Ready & IO-Link connected | white, active | Top | 2 |
| IO-Link not connected | white, blinking 1 Hz | Top | 1 |

* larger numbers have higher priority

Since device states can overlap – for example, IO-Link communication available and digital output active – priorities have been introduced that only allow and display one valid state at the same time.

12 Warnings and Errors

The CrossMT has a configurable warning and error management. The configuration of individual detections – regarding threshold, activation & fault type – can be performed via the IO-Link interface (see chapter 15) or the Wöhner ServiceTool.

12.1 Warnings

The following table shall give an overview of all warnings that can be detected by the CrossMT:

| ID | Name |
|-------|-------------------------------------|
| W1402 | Undercurrent – Load |
| W1403 | Overvoltage – Grid |
| W1404 | Undervoltage – Grid |
| W1405 | Overtemperature |
| W1406 | Overload – Motor Management |
| W1407 | Asymmetry – Load |
| W1408 | Phase Loss – Load |
| W1409 | Supply Loss – Grid |
| W1412 | IO-Link Communication Error |
| W1413 | Undervoltage – 24VDC |
| W1414 | Overvoltage – 24VDC |
| W1415 | Overcurrent – Load |
| W1416 | Control conflict – Motor Management |

i If a warning occurs, the connected load will continue to operate normally.

12.2 Errors

The following table shall give an overview of all errors that can be detected by the CrossMT:

| ID | Name |
|-------|-----------------------------|
| E1402 | Undercurrent – Load |
| E1403 | Overvoltage – Grid |
| E1404 | Undervoltage – Grid |
| E1405 | Overtemperature |
| E1406 | Overload – Motor Management |
| E1407 | Asymmetry – Load |
| E1408 | Phase Loss – Load |
| E1409 | Supply Loss – Grid |
| E1411 | Device Error |
| E1412 | IO-Link Communication Error |
| E1413 | Undervoltage – 24VDC |
| E1414 | Overvoltage – 24VDC |
| E1415 | Overcurrent – Load |

! **Warning: Danger to life due to electric shock!**
The CrossMT does not have the option of disconnecting the load! A disconnection can only be realized with an additional switching device in series to the CrossMT!

Warning: Danger to life due to electric shock!

In the event of a device defect, the measuring adapter automatically goes into an error state and switches off the digital outputs.



If there is a fault in the measuring equipment, the measured values displayed may be incorrect!



In the event of a device error being triggered, please contact Wöhner Support!

12.3 Error Acknowledgement

- Warnings **cannot** be acknowledged.
- As soon as the cause of a warning disappeared the warning will also disappear without user interaction.
- Errors can be acknowledged via the IO-Link Process-Output-Data (see section 15) or the Wöhner ServiceTool.

13 Reset to Factory Settings

- It is possible to reset the device settings to factory defaults using the Wöhner ServiceTool or via the IO-Link interface.

14 Derating

The maximum permissible load and auxiliary current of the device is influenced by environment condition, mounting position and used application device. Below table lists maximum currents that are allowed in combination with *CrossMT*. These values are valid for single mounting in vertical orientation and an ambient temperature of 35°C.

| Mounted device | Article number | Maximum load current | Maximum AUX Current |
|----------------|----------------|----------------------|---------------------|
| CRITO® | 01592 | 100A | 2x 1A |
| QUADRON® | 33800 | 80A | 2x 0A |
| EQUES® | 32692 | 45A | 2x 1A |

- The influence of ambient temperature and auxiliary current is summarized in Image 11. Maximum allowable ambient temperature of *CrossMT* is 55°C.
- Operation of *CrossMT* beyond these limits is not permitted and might lead to error states. Further information on derating is available on request.

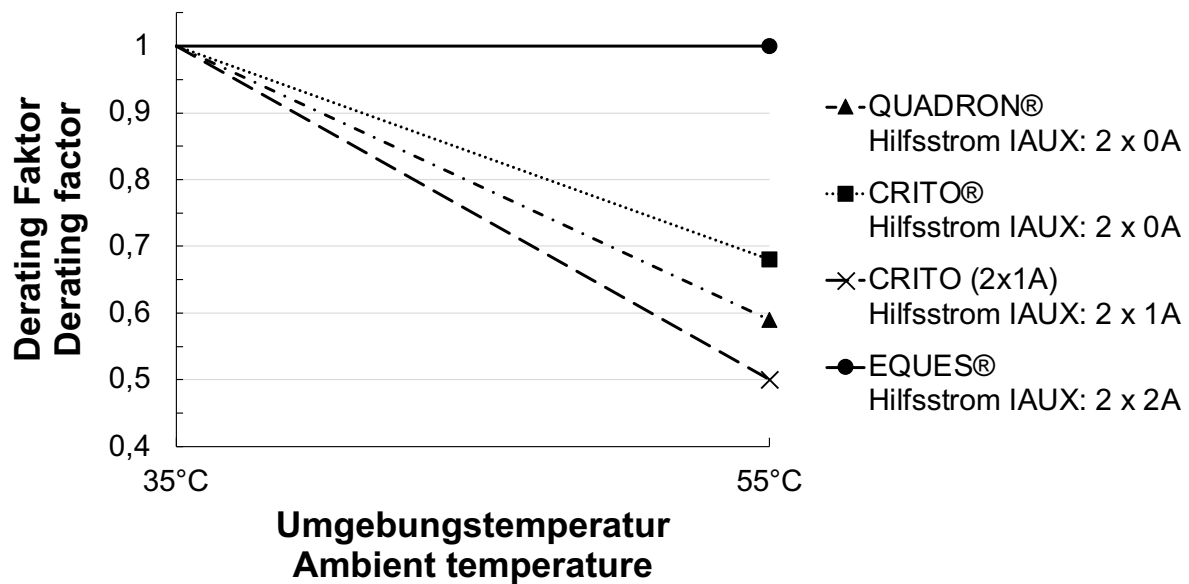


Image 11 Derating of the load current as a function of ambient temperature

15 IO-Link interface

The IO-Link interface consists of cyclic and acyclic process data, which are used to configure and control the CrossMT. The cyclic data is used to control the CrossMT and to read back device informations. These are exchanged between the IO-Link master and the CrossMT within a period of approx. 2ms. The acyclic process data are used to configure the CrossMT and to transmit additional information that does not have to be transmitted in real-time.

A distinction is made between cyclical input data (Process Data In, PDIN), which are sent from the CrossMT to the IO-Link master and contain device information, and cyclical output data (Process Data Out, PDOOUT), which can be used to control the CrossMT.

A list of the cyclical and acyclical process data provided is shown in the following subchapters.

15.1 Cyclic input data (PDIN)

| Subindex | Bit offset | Name | Datatype |
|----------|------------|---|----------|
| 1 | 128 | Input voltage line-neutral Unit in 10mV (Phase specific display, depends on phase ID: subindex 9) | uint16 |
| 2 | 112 | Input voltage line-line Unit in 10mV (Phase specific display, depends on phase ID: subindex 9) | uint16 |
| 3 | 96 | Load current Unit in 10mA (Phase specific display, depends on phase ID: subindex 9) | uint16 |
| 4 | 88 | Temperature Unit in °C | uint8 |

| | | | |
|---|----|--|--------|
| 5 | 80 | <p>Power Factor Unit in -0,5 ... 0,5</p> <p>(Phase specific display, depends on phase ID: subindex 9)</p> <p>Note: Only valid with activated Feature-Upgrade Measurement+.</p> | uint8 |
| 6 | 64 | <p>Active Power Unit in 10W</p> <p>(Phase specific display, depends on phase ID: subindex 9)</p> <p>Note: Only valid with activated Feature-Upgrade Measurement+.</p> | int16 |
| 7 | 48 | <p>Reactive Power Unit in 10VAr</p> <p>(Phase specific display, depends on phase ID: subindex 9)</p> <p>Note: Only valid with activated Feature-Upgrade Measurement+.</p> | int16 |
| 8 | 32 | <p>Apparent Power Unit in 10VA</p> <p>(Phase specific display, depends on phase ID: subindex 9)</p> <p>Note: Only valid with activated Feature-Upgrade Measurement+.</p> | uint16 |
| 9 | 29 | <p>Bit 1...0: Phase ID</p> <p>0: Phase L1 1: Phase L2 2: Phase L3</p> | enum |

| | | | |
|----|----|---|------|
| 10 | 28 | Status – Digital input 3 1: Active 0: Inactive | bool |
| 11 | 27 | Status – Digital input 2 1: Active 0: Inactive | bool |
| 12 | 26 | Status – Digital input 1 1: Active 0: Inactive | bool |
| 13 | 25 | Status – Digital output 2 1: Active 0: Inactive | bool |
| 14 | 24 | Status – Digital output 1 1: Active 0: Inactive | bool |
| 15 | 18 | Motor Management – Operation Mode 0: Idle 1: Forward 2: Reverse | enum |
| 16 | 17 | Fault Management – Warning active 1: Active 0: Inactive | bool |
| 17 | 16 | Fault Management – Error active 1: Active 0: Inactive | bool |
| 18 | 8 | Fault Management – Fault Type Base device – without Feature Upgrades: 0: Device ok 112: Device error 114: Undervoltage – 24VDC 115: Overvoltage – 24VDC 116: Overtemperature 118: Overload digital outputs | enum |

| | | | |
|----|---|--|-------|
| | | <p>Feature-Upgrade Measurement+:</p> <p>20: Undercurrent – Load 21: Overcurrent – Load 48: Supply Loss – Grid 49: Undervoltage – Grid 50: Overvoltage – Grid</p> <p>Feature-Upgrade Motor Management:</p> <p>17: Motor Overload 19: Phase Loss – Load 82: Control Conflict – Motor Control</p> | |
| 19 | 0 | <p>Motor Management – Thermal Capacity</p> <p>Unit in 0 – 100%</p> <p>Note: Only valid with activated Feature-Upgrade Motor Management.</p> | uint8 |

15.2 Cyclic output data (PDOOUT)

| Subindex | Bit offset | Name | Datatype |
|----------|------------|---|----------|
| 1 | 4 | Motor Management – Control Reverse 1: Active 0: Inactive Note: Only valid with activated Feature-Upgrade Motor Management. | bool |
| 2 | 3 | Motor Management – Control Forward 1: Active 0: Inactive Note: Only valid with activated Feature-Upgrade Motor Management. | bool |
| 3 | 2 | Error acknowledgement 1: Active 0: Inactive Note: A status change from 0 to 1 is mandatory to acknowledge errors. | bool |
| 4 | 1 | Control – AUX output 2 1: Active 0: Inactive | bool |
| 5 | 0 | Control – AUX output 1 1: Active 0: Inactive | bool |

15.3 Acyclic process data (ISDU-Parameter) – IO-Link-Standard

The parameters listed below are specified by the IO-Link specification and implemented in the device:

| ISDU-Index | Name | Data type | Length (Bytes) | Value/ Standard value | Access |
|------------|-------------------------------|-----------|----------------|-----------------------|------------|
| 16 | Name of manufacturer | String | Max. 64 | Wöhner GmbH & Co. KG | Read |
| 17 | Description of manufacturer | String | Max. 64 | www.woehner.de | Read |
| 18 | Name of product | String | Max. 64 | CrossMT* | Read |
| 19 | Product ID | String | Max. 64 | 36400* | Read |
| 20 | Product description | String | Max. 64 | CrossMT* | Read |
| 21 | Serial number | String | Max. 16 | 00001* | Read |
| 22 | Hardware revision | String | Max. 64 | 00* | Read |
| 23 | Firmware version | String | Max. 64 | V1.4.0.2* | Read |
| 24 | Application specific tag | String | 32 | ***** | Read/Write |
| 25 | Function tag | String | 32 | ***** | Read/Write |
| 26 | Location Tag | String | 32 | ***** | Read/Write |
| 32 | Error counter IO-Link | uint16 | 2 | - | Read |
| 36 | Device state IO-Link | uint8 | 1 | - | Read |
| 37 | Detailed device state IO-Link | Array | 21 | - | Read |
| 40 | PDIN data | Struct | 18 | - | Read |
| 41 | PDOOUT data | Struct | 1 | - | Read |

* Example

15.4 Acyclic process data (ISDU-Parameter) – Device-specific

| ISDU-Index | Name | Data type | Length (Bytes) | Value/ Standard value | Access |
|------------|-------------------------------------|-----------|----------------|------------------------------------|----------------|
| 64 | Feature Upgrade – Measurement+ | uint8 | 1 | 0: Inactive 1: Active | Read |
| 66 | Feature Upgrade – Motor Management | uint8 | 1 | 0: Inactive 1: Active | Read |
| 68 | Feature Upgrade – Energy Counter | uint8 | 1 | 0: Inactive 1: Active | Read |
| 100 | Undercurrent detection – Status | uint8 | 1 | 0: Inactive 1: Active | Read |
| 101 | Undercurrent detection – Activation | uint8 | 1 | 0: Inactive 1: Active | Read/ Write |
| 102 | Undercurrent detection – Threshold | uint16 | 2 | Unit in 1A Maximum: 100A | Read/ Write |
| 103 | Undercurrent detection – Fault type | uint8 | 1 | 0: Warning 1: Error | Read/ Write |
| 104 | Overcurrent detection – Status | uint8 | 1 | 0: Inactive 1: Active | Read |
| 105 | Overcurrent detection – Activation | uint8 | 1 | 0: Inactive 1: Active | Read/ Write |
| 106 | Overcurrent detection – Threshold | uint16 | 2 | Unit in 1A Maximum: 100A | Read/ Write |
| 107 | Overcurrent detection – Fault type | uint8 | 1 | 0: Warning 1: Error | Read/ Write |
| 108 | Undervoltage detection – Status | uint8 | 1 | 0: Inactive 1: Active | Read |
| 109 | Undervoltage detection – Activation | uint8 | 1 | 0: Inactive 1: Active | Read/ Write |
| 110 | Undervoltage detection – Threshold | uint16 | 2 | Unit in 1V Maximum: 600V | Read/ Write |

| | | | | | |
|------------|--|--------|---|------------------------------------|----------------|
| 111 | Undervoltage detection – Error type | uint8 | 1 | 0: Warning 1: Error | Read/ Write |
| 112 | Overvoltage detection – Status | uint8 | 1 | 0: Inactive 1: Active | Read |
| 113 | Overvoltage detection – Activation | uint8 | 1 | 0: Inactive 1: Active | Read/ Write |
| 114 | Overvoltage detection – Threshold | uint16 | 2 | Unit in 1V Maximum: 600V | Read/ Write |
| 115 | Overvoltage detection – Fault type | uint8 | 1 | 0: Warning 1: Error | Read/ Write |

The following registers can be accessed additionally after unlocking the feature upgrade **Motor Management**:

| ISDU- Index | Name | Data type | Length (Bytes) | Value/ Standard value | Access |
|------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------|---|----------------|
| 116 | Motor Management – Status | uint8 | 1 | 0: Inactive 1: Active | Read |
| 117 | Motor Management – Activation | uint8 | 1 | 0: Inactive 1: Active | Read/ Write |
| 118 | Motor Management – Nominal Current | uint16 | 2 | Unit in 0.1A Maximum: 45A | Read/ Write |
| 119 | Motor Management – Trip Class | uint8 | 1 | 0: Class 2E 1: Class 3E 2: Class 5 3: Class 10A 4: Class 10 5: Class 20 6: Class 30 7: Class 40E | Read/ Write |

The following registers can be accessed additionally after unlocking the feature upgrade

Energy Counter:

| | | | | | |
|------------|--------------------------------------|-------|---|-----------------|------|
| 200 | Active Energy L1 Resettable | int32 | 4 | Unit in 100Wh | Read |
| 201 | Active Energy L1 Non-resettable | int32 | 4 | Unit in 100Wh | Read |
| 202 | Reactive Energy L1 Resettable | int32 | 4 | Unit in 100varh | Read |
| 203 | Reactive Energy L1 Non-resettable | int32 | 4 | Unit in 100varh | Read |
| 204 | Apparent Energy L1 Resettable | int32 | 4 | Unit in 100VAh | Read |
| 205 | Apparent Energy L1 Non-resettable | int32 | 4 | Unit in 100VAh | Read |
| 206 | Active Energy L2 Resettable | int32 | 4 | Unit in 100Wh | Read |
| 207 | Active Energy L2 Non-resettable | int32 | 4 | Unit in 100Wh | Read |
| 208 | Reactive Energy L2 Resettable | int32 | 4 | Unit in 100varh | Read |
| 209 | Reactive Energy L2 Non-resettable | int32 | 4 | Unit in 100varh | Read |
| 210 | Apparent Energy L2 Resettable | int32 | 4 | Unit in 100VAh | Read |
| 211 | Apparent Energy L2 Non-resettable | int32 | 4 | Unit in 100VAh | Read |
| 212 | Active Energy L3 Resettable | int32 | 4 | Unit in 100Wh | Read |
| 213 | Active Energy L3 Non-resettable | int32 | 4 | Unit in 100Wh | Read |
| 214 | Reactive Energy L3 Resettable | int32 | 4 | Unit in 100varh | Read |
| 215 | Reactive Energy L3 Non-resettable | int32 | 4 | Unit in 100varh | Read |
| 216 | Apparent Energy L3 Resettable | int32 | 4 | Unit in 100VAh | Read |
| 217 | Apparent Energy L3 Non-resettable | int32 | 4 | Unit in 100VAh | Read |

| | | | | | |
|------------|---|-------|---|-----------------|------|
| 218 | Active Energy 3-Phase Resettable | int32 | 4 | Unit in 100Wh | Read |
| 219 | Active Energy 3-Phase Non-resettable | int32 | 4 | Unit in 100Wh | Read |
| 220 | Reactive Energy 3-Phase Resettable | int32 | 4 | Unit in 100varh | Read |
| 221 | Reactive Energy 3-Phase Non-resettable | int32 | 4 | Unit in 100varh | Read |
| 222 | Apparent Energy 3-Phase Resettable | int32 | 4 | Unit in 100VAh | Read |
| 223 | Apparent Energy 3-Phase Non-resettable | int32 | 4 | Unit in 100VAh | Read |

Note:

Separate subindices (100, 104, 108, 112, 116) are to be used to read the activation of a diagnostic functionality. These indicate whether a specific diagnosis is active and whether it has also been enabled via feature upgrade. If a diagnostic functionality has been configured but not enabled, it is displayed as inactive.

15.5 System Commands – IO-Link-Standard

| Command index | Name |
|---------------|--------------------------------------|
| 128 | Reset of the device |
| 129 | Reset of the application |
| 130 | Reset to factory settings |
| 131 | Restore delivery state (Back-To-Box) |

15.6 System Commands – Device-specific

| Command index | Name |
|---------------|--------------------------------------|
| 160 | Reset of resettable energy registers |

16 Feature Upgrades

To add functionalities to the measurement module as required, various so-called *Feature Upgrades* are available. These are modular software packages which can be ordered and activated separately.

In its basic functionality, the CrossMT includes the following metrics and functionalities:

- Current measurement (RMS)
- Voltage measurement (RMS)
- Temperature measurement (RMS)
- Fault Management:
 - Overtemperature
 - Under-/Overvoltage auxiliary supply
 - Device error

All feature upgrades have their own article number (see chapter 4). For unique assignment, we require device information on the CrossMT used. The following methods are available in the service tool for transmitting this information:

1. Choose Tab „Upgrades / Updates“
2. Select feature
3. Transmit data
 - a. Per PDF-Export
 - b. Per automatic mail to sales@woehner.de
 - c. Per Copy to Clipboard for individual processing

i

The forwarding of device informations only applies to existing devices already mounted into an application; for new orders the necessary information for generating a feature upgrade is already available.

16.1 Measurement+

The feature upgrade *Measurement+* expands the CrossMT functionality to include power calculation, so that in addition to the actual measurement of voltage and current, all relevant measurement data on the power of the connected load is also transmitted.

This gives users deeper insight into their systems and forms the basis for sustainable energy management by revealing potential for optimization.

In addition, further diagnostic options have been added, which users can configure individually for their systems to be notified of deviations and problems quickly.

Specifically, the feature upgrade adds the following values to the available CrossMT measurement values:

- Power factor
- Active-, reactive-, and apparent power

| Value | Unit | Display Accuracy |
|----------------|------|------------------|
| Power factor | - | 1% |
| Active power | kW | 10W |
| Reactive power | kvar | 10var |
| Apparent power | kVA | 10VA |

Additionally, the following configurable diagnostics are added:

- Undervoltage detection – Grid
- Overvoltage detection – Grid
- Undercurrent detection – Load
- Overcurrent detection – Load

| Diagnosis | Value range – Threshold | Setting Accuracy |
|--------------|-------------------------|------------------|
| Undercurrent | 1 - 100A | 0.1A |
| Overcurrent | 1 - 100A | 0.1A |
| Undervoltage | 1 - 600V | 1V |
| Overvoltage | 1 - 600V | 1V |

For each of the diagnostic options mentioned, it is possible to set the activation of the diagnosis and the type of fault displayed (warning or error) both via IO-Link (see chapter 15) and via the Wöhner ServiceTool.

16.2 Motor Management

The "motor management" feature upgrade gives the CrossMT the option of connecting a contactor-reversing combination via its auxiliary outputs and inputs and using the CrossMT as a motor-protective circuit-breaker including adjustable tripping characteristics. Together with the EQUES® adapter, the classic motor starter combination is implemented on the 45 mm width and brought into the present via the measuring technology of the CrossMT. The combination can be fused either as a group fuse via the supply module or via dual device carrier and the use of classic fuse holders.

! Since the CrossMT cannot disconnect the load without the aid of a contactor, it is not certified as a motor protection switch in accordance with IEC/UL60947. However, the tripping characteristics that control a contactor via the digital outputs comply with IEC/UL60947.

Specifically, the feature upgrade adds the following values to the available CrossMT process input data:

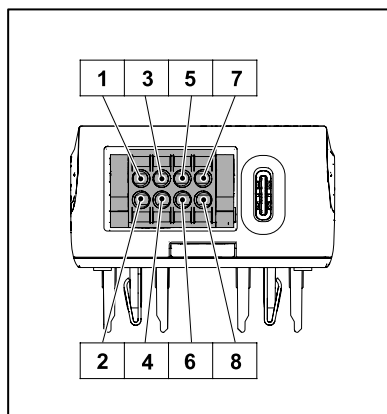
- Thermal capacity
- Display of operation mode (Forward/Reverse/Idle)

In addition, the following configurable diagnostics are added:

- Motor overload – Load
- Phase loss – Load

16.2.1 Wiring and control

When the feature upgrade *Motor Management* is enabled and activated, the control plug assignment changes to implement the contactor reversing combination. When using a contactor reversing combination, **digital output 1 (pin 5)** must always be connected to the contactor responsible for **Forward**, while **digital output 2 (pin 4)** must always be connected to the contactor for **Reverse**.



| Pin | Function |
|-----|--------------------------------------|
| 1 | +24 VDC |
| 2 | IO-Link – C/Q |
| 3 | GND |
| 4 | Contactor – Reverse (max. 2A) |
| 5 | Contactor – Forward (max. 2A) |
| 6 | Digitaler Input 1 |
| 7 | Digitaler Input 2 |
| 8 | Digitaler Input 3 |

Image 12 Connection assignment – Control Plug (Motor Management)

If only one direction of rotation is to be used, only one of the two digital outputs should be used, depending on the desired direction of rotation.

Right and left rotation are controlled either via the IO-Link interface (see chapter 15) or via the Wöhner ServiceTool. The device detects simultaneous control of forward and reverse rotation and switches off the digital outputs with a *Motor Management – Control Conflict* warning to prevent a short circuit between the connected contactors. Successful restarting is only possible once all control signals have been withdrawn and correctly reapplied to prevent malfunction.

Within the Wöhner ServiceTool, the user also has the option of assigning individual digital inputs to forward and reverse rotation. This allows the user to use the device as a motor protection device, which is controlled via the digital inputs and controls and monitors the load via series-connected contactors for forward and reverse rotation without the need for IO-Link communication.

16.2.2 Motor overload detection

The CrossMT monitors the current of the connected load and uses it to calculate a thermal motor model that depends on the nominal current and trip class. This motor model is used to diagnose motor overload, which leads to a fault and shutdown of the digital outputs if it exceeds 100%.

Restarting and acknowledgment of the error are prevented until the thermal capacity falls below 75% to avoid damage to the motor.

Below you will find the relevant trip and cooling times for motor overload detection.

The motor management can be configured via IO-Link (see chapter 15) or via the Wöhner ServiceTool. Digital inputs can only be assigned to an output via the ServiceTool, as no IO-Link communication is expected in this case.

Tripping curves (Cold state)

The tripping curves shown below provide an overview of the times after which the CrossMT switches off the digital outputs due to an overload. When cold, the thermal capacity is assumed to have a starting value of 0.

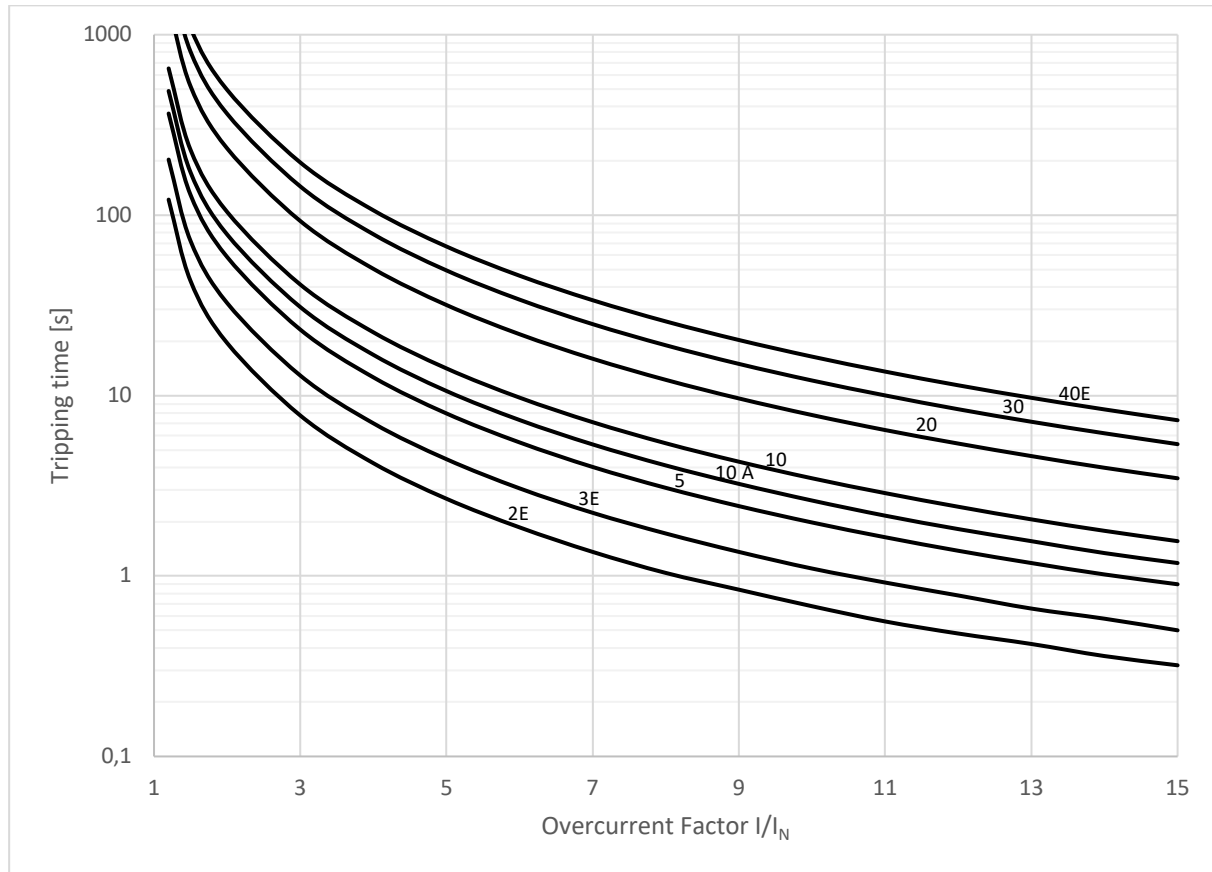


Image 13 Tripping times (Cold state)

The following table shows the tripping times of the tripping classes depending on the overcurrent factor (I/I_N) and the configured tripping class:

| I / I_N | TC 2E | TC 3E | TC 5 | TC 10A | TC 10 | TC 20 | TC 30 | TC 40E |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1,2 | 00:02:02 | 00:03:23 | 00:06:06 | 00:08:08 | 00:10:50 | 00:24:23 | 00:37:56 | 00:51:29 |
| 1,5 | 00:00:43 | 00:01:12 | 00:02:09 | 00:02:52 | 00:03:50 | 00:08:37 | 00:13:25 | 00:18:12 |
| 2 | 00:00:20 | 00:00:33 | 00:00:59 | 00:01:18 | 00:01:44 | 00:03:54 | 00:06:05 | 00:08:15 |
| 3 | 00:00:08 | 00:00:13 | 00:00:23 | 00:00:31 | 00:00:41 | 00:01:33 | 00:02:24 | 00:03:16 |
| 4 | 00:00:04 | 00:00:07 | 00:00:13 | 00:00:17 | 00:00:22 | 00:00:50 | 00:01:18 | 00:01:46 |
| 5 | 00:00:03 | 00:00:04 | 00:00:08 | 00:00:11 | 00:00:14 | 00:00:32 | 00:00:49 | 00:01:07 |
| 6 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:05 | 00:00:07 | 00:00:10 | 00:00:22 | 00:00:34 | 00:00:46 |
| 7 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:04 | 00:00:05 | 00:00:07 | 00:00:16 | 00:00:25 | 00:00:34 |
| 8 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:04 | 00:00:05 | 00:00:12 | 00:00:19 | 00:00:26 |
| 9 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:04 | 00:00:10 | 00:00:15 | 00:00:20 |
| 10 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:03 | 00:00:08 | 00:00:12 | 00:00:16 |
| 11 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:06 | 00:00:10 | 00:00:14 |
| 12 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:02 | 00:00:05 | 00:00:08 | 00:00:11 |
| 13 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:02 | 00:00:05 | 00:00:07 | 00:00:10 |
| 14 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:04 | 00:00:06 | 00:00:08 |
| 15 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:05 | 00:00:07 |

Tripping curves (Thermal equilibrium)

The tripping curves shown below provide an overview of the times after which the CrossMT switches off the digital outputs due to an overload. When warm, it is assumed that the device has been running at rated power for a longer period of time (>2 hours).

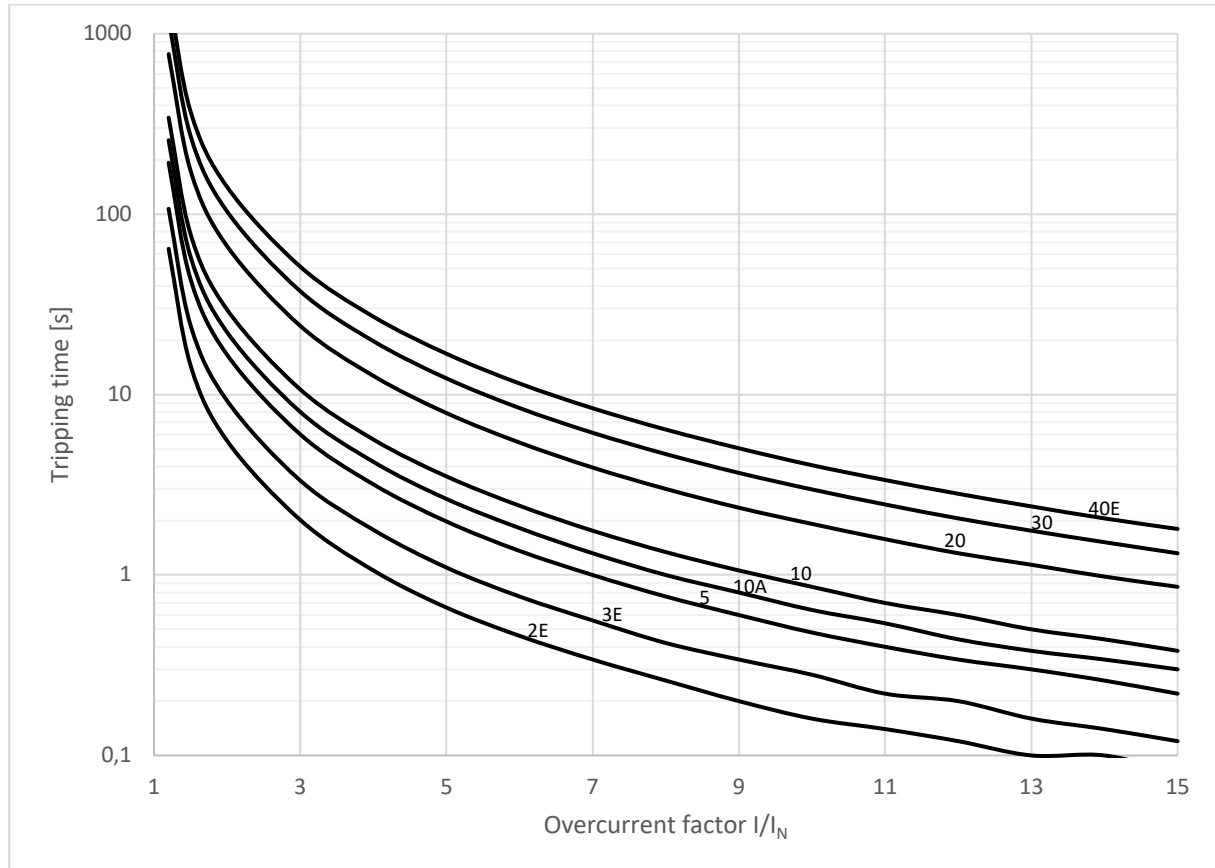


Image 14 Tripping times (Thermal equilibrium)

The following table shows the tripping times of the tripping classes depending on the overcurrent factor (I/I_N) and the configured tripping class:

| I / I_N | TC 2E | TC 3E | TC 5 | TC 10A | TC 10 | TC 20 | TC 30 | TC 40E |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1,2 | 00:01:04 | 00:01:47 | 00:03:13 | 00:04:17 | 00:05:43 | 00:12:51 | 00:20:00 | 00:27:15 |
| 1,5 | 00:00:15 | 00:00:24 | 00:00:44 | 00:00:58 | 00:01:17 | 00:02:54 | 00:04:31 | 00:06:11 |
| 2 | 00:00:06 | 00:00:09 | 00:00:17 | 00:00:22 | 00:00:30 | 00:01:06 | 00:01:43 | 00:02:21 |
| 3 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:06 | 00:00:08 | 00:00:11 | 00:00:24 | 00:00:37 | 00:00:51 |
| 4 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:04 | 00:00:06 | 00:00:13 | 00:00:20 | 00:00:27 |
| 5 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:04 | 00:00:08 | 00:00:12 | 00:00:17 |
| 6 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:02 | 00:00:05 | 00:00:08 | 00:00:12 |
| 7 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:04 | 00:00:06 | 00:00:08 |
| 8 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:03 | 00:00:05 | 00:00:06 |
| 9 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:04 | 00:00:05 |
| 10 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 | 00:00:04 |
| 11 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:02 | 00:00:03 |
| 12 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:03 |
| 13 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:02 |
| 14 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:02 | 00:00:02 |
| 15 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:02 |

Cooling Times

The cooling times shown below represent an overview of the times after which the thermal capacity of the CrossMT reaches a certain value when the device has been shut down due to overload. The thermal capacity represents a model of the thermal load on the motor. The overload error can only be acknowledged when the thermal capacity value has fallen below 75%.

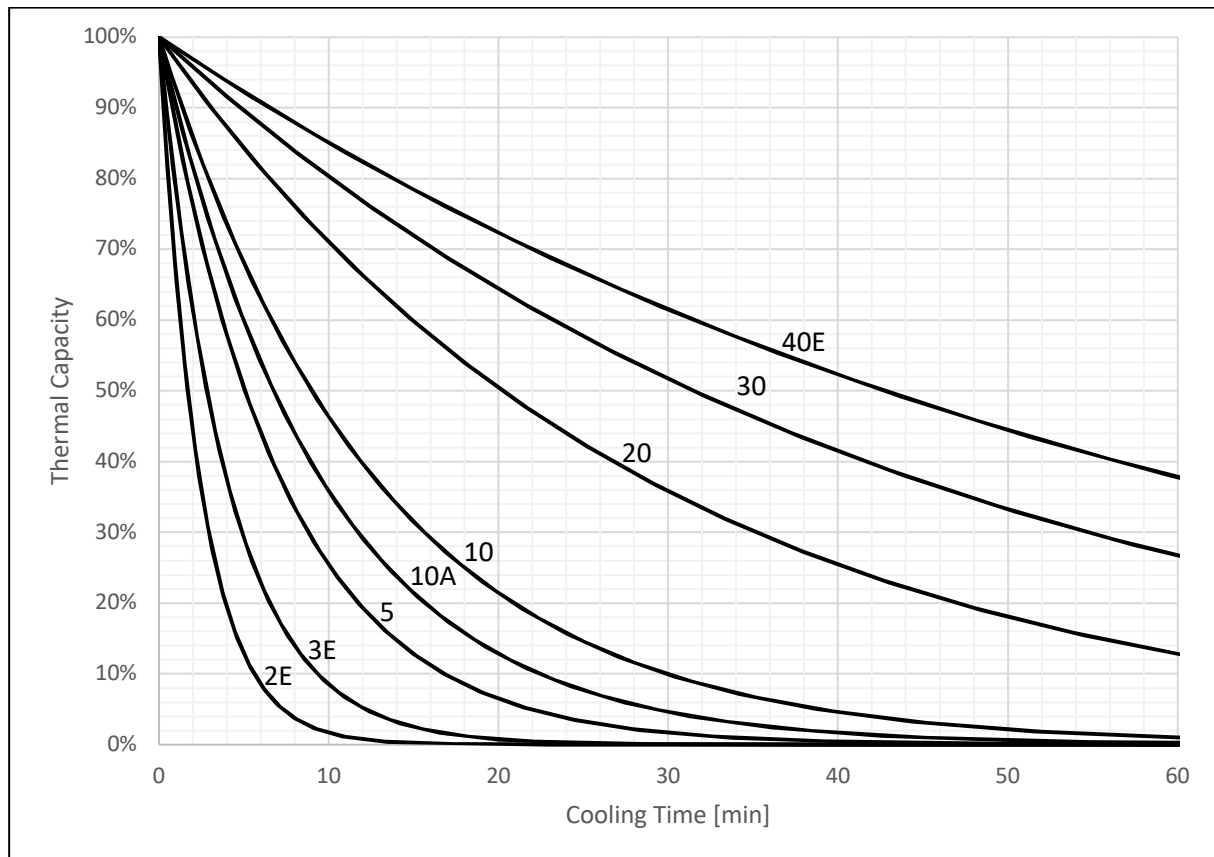


Image 15 Cooling times

The following cooling times shown below are in the following time unit: [hh:mm:ss]

| Trip class / Thermal capacity | 2E | 3E | 5 | 10A | 10 | 20 | 30 | 40E |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 100 – 75 % | 00:00:42 | 00:01:10 | 00:02:06 | 00:02:48 | 00:03:44 | 00:08:24 | 00:13:04 | 00:17:44 |
| 100 – 50 % | 00:01:41 | 00:02:48 | 00:05:04 | 00:06:44 | 00:09:00 | 00:20:14 | 00:31:28 | 00:42:42 |
| 100 – 25 % | 00:03:22 | 00:05:38 | 00:10:07 | 00:13:29 | 00:17:58 | 00:40:28 | 01:02:56 | 01:25:26 |
| 100 – 0 % | 00:11:14 | 00:18:42 | 00:33:38 | 00:44:50 | 00:59:46 | 01:07:14 | 01:44:34 | 02:21:56 |

16.2.3 Phase loss detection

Phase loss detection is the detection of a possible wire break on the load side. In this case, the connected load must be controlled via the motor management system. If there is no current flow on one of the phases, phase loss detection is triggered and the device goes into error state, switching off the digital outputs for the contactors. The error can be acknowledged via IO-Link (see chapter 15) or via the Wöhner ServiceTool.

16.3 Energy counter

The feature upgrade Energy Counter extends the functionality of the CrossMT to include the provision of energy consumption per phase and splitted up in active/reactive/apparent energy. This gives users the ability to record energy consumption over a longer period of time in the same way as an energy meter. The device distinguishes between relative/resettable energy registers, which the user can reset at regular intervals via IO-Link in order to determine the energy consumption for a defined period, and absolute/non-resettable registers, which display the absolute energy consumption since the measuring device was put into operation.

Specifically, the feature upgrade adds the following values to the available measured values of the CrossMT:

- Active/Reactive/Apparent Energy

| Value | Unit | Display Accuracy |
|-----------------|-------|------------------|
| Active energy | kWh | 100Wh |
| Reactive energy | kvarh | 100varh |
| Apparent energy | kVAh | 100VAh |

The relative energy registers can be reset either via IO-Link (see chapter 15) or using the Wöhner ServiceTool.

17 Technical Data

| General Data | |
|---|--------------------------------------|
| Ambient temperature (Operation) | + 5°C – + 55°C |
| Ambient temperature (Storage / transport) | - 40°C – + 70°C |
| Relative humidity r.H. | 5% – 95%, non-condensing |
| Operating altitude | < 2000m |
| IP classification | IP20 |
| Mounting position | Vertical; control plug upwards |
| Mounting | Individual alignment (<55°C ambient) |
| Dimensions (W / H / D) | 45mm / 185mm / 25mm |
| Weight | 205g |

| Connection data – Electrical | |
|--|-------------------------------|
| Maximum voltage per load connection | 600V |
| Maximum current per load connection | 100A** |
| Short circuit protection | 7,5kA RMS for 3 mains periods |
| Rated control circuit supply voltage | 24VDC |
| Control supply voltage range | 20,4VDC – 26,4VDC |
| Rated control supply current, AUX outputs inactive | 58mA |
| Rated control supply current, AUX outputs active 2 x 2 A | 4,1A |

| Connection data – Mechanical | |
|--|--|
| Connection type | Push-in connection |
| Conductor cross section flexible without ferrule | 0,2 - 1,5mm ² (f) / AWG 24 – 16 (str) |
| Conductor cross section flexible with ferrule without plastic sleeve | 0,25 - 1,5mm ² (f+AE) |
| Conductor cross section flexible with ferrule with plastic sleeve | 0,14 - 0,75mm ² (f+AE) |
| Conductor cross section solid | 0,2 - 1,5mm ² (re) |
| Stripping length | 10mm |

| Insulation properties | |
|--------------------------|---|
| Rated insulation voltage | 600V |
| Overvoltage category | for voltages ≤ 300 VRMS: III for voltages ≤ 600 VRMS: II |
| Pollution level | 2 |

| Digital inputs | |
|------------------------------------|---------|
| Rated actuating voltage | 24VDC |
| Rated actuating current | 1mA |
| Switching level active / logic 1 | 16,8V |
| Switching level inactive / logic 0 | 7,2V |
| Maximum input voltage | 26,4VDC |

| Digital outputs | |
|---------------------------------------|------------|
| Rated output voltage | 24VDC typ. |
| Maximum output current per output* | 2A |
| Electronic overcurrent shutdown | 2,7 – 6,0A |
| Electronic overtemperature shutdown** | 150°C |

| Standards / Regulations | |
|-------------------------|---|
| Standards | IEC/EN/UL 61010-1, 61010-2-030 EMC 61326 |
| UL approval | E527320 |
| Approved accessories | See chapter 4 |

* Unless otherwise noted, all voltage and currents are RMS values and referred to conductor-earth connection

** note derating

18 Symbols



Use copper lines approved for at least 75°C



3-Phase alternating current

19 Cleaning



The surface of the device can be cleaned with a dry cloth
Never perform cleaning while the device is in operation!

20 Maintenance and repair

Maintenance and repair of the electronic measuring adapter is reserved exclusively for the manufacturer of the device.

Wöhner GmbH & Co. KG
Elektronische Systeme
Mönchrödener Straße 10
96472 Rödental
Germany

Phone +49 9563 751-0
info@woehner.com
woehner.com