

Masterpact MTZ

Steuer- und Auslösegerät
Micrologic X

Benutzerhandbuch

Ausgabestand 04/2018



Die in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen umfassen allgemeine Beschreibungen und/oder technische Eigenschaften des Leistungsumfangs der hier beschriebenen Produkte. Diese Dokumentation ist keinesfalls als Ersatz für die Beurteilung der Eignung oder Zuverlässigkeit dieser Produkte in spezifischen Anwendungen des Bedieners heranzuziehen. Dem Bediener oder Systemintegrator obliegt die Durchführung angemessener und vollständiger Risikoanalysen, Prüfungen und Validierungen der Produkte für die jeweilige kundenspezifische Applikation oder deren Verwendung. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder angeschlossene Unternehmen übernehmen die Verantwortung oder Haftung für eine etwaige missbräuchliche Verwendung der hier aufgeführten Informationen. Bitte informieren Sie uns über Verbesserungs- oder Änderungsvorschläge sowie über Fehler in dieser Veröffentlichung.

Sie erklären sich damit einverstanden, dieses Dokument ohne die schriftliche Zustimmung von Schneider Electric außer zur eigenen und nicht kommerziellen Nutzung weder ganz noch teilweise zu reproduzieren. Außerdem erklären Sie sich damit einverstanden, keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder seinem Inhalt zu erstellen. Schneider Electric gewährt kein Recht bzw. keine Lizenz zur persönlichen und nicht kommerziellen Nutzung dieses Dokuments oder seines Inhalts außer einer nicht exklusiven Lizenz zur Konsultation im Originalzustand auf eigenes Risiko. Alle übrigen Rechte bleiben vorbehalten.

Alle einschlägigen Vorschriften sowie nationale und lokale Sicherheitsvorschriften müssen bei Installation und Betrieb des Geräts beachtet werden. Aus Sicherheitsgründen und zur Gewährleistung der Einhaltung der dokumentierten Systeminformationen dürfen Reparaturen an den Baugruppen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

Wird das Gerät für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen eingesetzt, müssen die einschlägigen Anweisungen befolgt werden.

Es darf ausschließlich Software von Schneider Electric oder zugelassene Software für unsere Hardware-Produkte verwendet werden. Zuwiderhandlungen können zu Verletzungen, Schäden oder unzureichenden Betriebsergebnissen führen.

Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht Verletzungsgefahr bzw. die Gefahr einer Beschädigung der Anlage.

© 2018 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	Sicherheitshinweise	7
	Über das Handbuch	9
Kapitel 1	Steuer- und Auslösegerät Micrologic X – Einleitung	13
	Steuer- und Auslösegerät Micrologic X: Übersicht	14
	Beschreibung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X	17
	Software Ecoreach	21
	Mobile App des Masterpact MTZ	22
	Passwortverwaltung	24
	Optionale digitale Module für das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X	25
	Webseite Go2SE	27
	Steuer- und Auslösegerät Micrologic X: Kauf und Installation eines digitalen Moduls	29
	Datum und Uhrzeit des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X	31
	Spannungsversorgung für das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X	32
	Steuer- und Auslösegerät Micrologic X: Firmwareaktualisierung	38
Kapitel 2	Verwendung der Bedieneroberfläche (HMI) des Micrologic X	41
	Beschreibung der HMI des Micrologic X	42
	HMI-Anzeigemodi	45
	QuickView-Modus	46
	Baumnavigationsmodus	50
	Verfahren zum Vornehmen von Schutzeinstellungen	57
	Menü Messungen	60
	Menü Alarme & Historie	66
	Menü Wartung	67
	Menü Konfiguration	69
	Menü Schutz	72
	Pop-up-Ereignismeldungen	77
Kapitel 3	Schutzfunktionen	79
3.1	Einleitung	80
	Schutz in Bezug auf elektrische Energieverteilung	81
	Vornehmen von Schutzeinstellungen gemäß der Norm UL489SE	85
3.2	Standardschutzfunktionen	87
	Überlastschutz (L oder ANSI-Code 49RMS/51)	88
	Kurzzeitverzögerter Kurzschlusschutz (S oder ANSI-Code 50-TD/51)	91
	Unverzögerter Kurzschlusschutz (I oder ANSI-Code 50)	93
	Erdschlusschutz (G oder ANSI-Code 50N-TD/51N)	96
	Differenzstromschutz (ANSI-Code 50G-TD)	100
	Neutralleiterschutz	102
	Dual-Setting	104
	Zonenselektivität (ZSI)	106
3.3	Optionale Schutzfunktionen	110
	Unterspannungsschutz (ANSI 27)	111
	Überspannungsschutz (ANSI 59)	114
	Leistungsrichtungsschutz (ANSI 32P)	117
	Erdschlussalarm (ANSI 51N/51G)	119
	Wartungseinstellungen zur Reduzierung der Schutzparameter (Energy Reduction Maintenance Settings, ERMS)	121

3.4	Einstellanleitungen	124
	Schutzeinstellanleitung	125
	Einstellen des Überlastschutzes (L oder ANSI-Code 49RMS)	127
	Einstellen des kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutzes (S oder ANSI-Code 51)	130
	Einstellen des unverzögerten Kurzschlusschutzes (I oder ANSI-Code 50)	132
	Selektivität	133
Kapitel 4	Messfunktionen	135
4.1	Standardmessfunktionen	136
	Messgenauigkeit nach IEC 61557-12	137
	Messkenndaten	142
	Messverfügbarkeit	150
	Netzeinstellungen	161
	Echtzeitmessungen	162
	Berechnung der Mittelwerte	165
	Leistungsmessung	167
	Algorithmus zur Leistungsberechnung	169
	Energiemessung	171
	Gesamtoberschwingungsverzerrung	173
	Messungen des Leistungsfaktors PF und $\cos \Phi$	176
4.2	Optionale Messfunktionen	180
	Energie pro Phase	181
	Individuelle Oberschwingungsanalyse	183
Kapitel 5	Wartungs- und Diagnosefunktionen	187
5.1	Wartungsfunktionen	188
	Hilfe	189
	Übersicht Leistungsschalter	190
5.2	Standarddiagnosefunktionen	191
	Systemstatus	192
	Leistungsschalterüberwachung	193
	Überwachung des Auslösekreises	194
	Überwachung der Aus- und Einschaltfunktion	196
	Überwachung der internen Funktion des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X	197
	Überwachung des Kontaktabnutzung	200
	Überwachung des Lastprofils	201
	Überwachung der Leistungsschalterlebensdauer	202
	Informationen über das Steuer- und Auslösegerät	203
5.3	Optionale Diagnosefunktionen	204
	Assistent zur Wiederherstellung der Stromversorgung – Digitales Modul	205
	Assistent zur Bedienung des Masterpact – Digitales Modul	207
	Wellenformerkennung bei Auslöseereignis – Digitales Modul	209
	Modbus-Integration in Masterpact NT/NW-Systeme – Digitales Modul	211
Kapitel 6	Bedienfunktionen	213
	Bedienmodi	214
	Ausschaltfunktion	219
	Einschaltfunktion	222
Kapitel 7	Kommunikationsfunktionen	227
	Kommunikation (Bluetooth Low Energy)	228
	NFC-Kommunikation	231
	USB-OTG-Verbindung (On-The-Go)	233
	USB-Anschluss	234
	Empfehlungen zur Cybersicherheit	235

Kapitel 8 Ereignismanagement	237
Ereignismanagement	238
Übersicht über den Ereignisstatus	239
Ereignismeldungen	243
Ereignisstatustabelle	244
Ereignisverlauf	245
Ereignisliste	247
Anhänge	255
Anhang A Anhang A	257
Lizenzinformationen	258
Funkfrequenzkonformitätserklärungen	259



Wichtige Informationen

HINWEIS

Lesen Sie diese Anleitung aufmerksam durch und machen Sie sich mit dem Gerät vertraut, bevor Sie es einbauen, bedienen, reparieren oder warten. In dieser Dokumentation oder auf der Anlage finden Sie die nachstehenden speziellen Hinweise, die Sie vor potenziellen Gefahren warnen oder auf Informationen aufmerksam machen, die bestimmte Vorgänge erklären oder vereinfachen.



Erscheint dieses Symbol zusätzlich zu einer Gefahrenwarnung, bedeutet dies, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung des Hinweises Verletzungen zur Folge haben kann.



Dies ist ein Sicherheitswarnsymbol. Es macht Sie auf die potentielle Gefahr von Verletzungen aufmerksam. Befolgen Sie alle Sicherheitsanweisungen, die auf dieses Symbol folgen, um mögliche Verletzungen oder gar Tod zu vermeiden.

GEFAHR

GEFAHR weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung **unweigerlich** zu einem schweren oder tödlichen Unfall führt.

WARNUNG

WARNUNG weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen **kann**.

ACHTUNG

ACHTUNG weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung leichte oder mittelschwere Verletzungen zur Folge haben **kann**.

HINWEIS

HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungsgefahr droht.

ZUR BEACHTUNG

Elektrische Einrichtungen dürfen nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal installiert, betrieben, gewartet und gepflegt werden. Schneider Electric übernimmt keine Verantwortung für die Folgen, die aus der Nutzung dieses Materials entstehen.

Qualifiziertes Personal umfasst Personen, die entsprechende Erfahrungen und Kenntnisse in der Konstruktion, dem Betrieb und der Installation elektrischer Schaltgeräte besitzen und die speziell für das Erkennen von sicherheitsrelevanten Gefahrenpotenzialen und deren Vermeidung geschult worden sind.

FUNKFREQUENZKONFORMITÄT

Angaben zur Funkfrequenzkonformität finden sich im Anhang A (*siehe Seite 259*).



Auf einen Blick

Umfang des Dokuments

Dieses Dokument soll Bedienern, Monteuren und Wartungspersonal die technischen Informationen an die Hand geben, die für die Bedienung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic™ X im Leistungsschalter Masterpact™ erforderlich sind.

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ist in zwei Ausführungen erhältlich:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm

Dieses Handbuch bezieht sich auf folgende Steuer- und Auslösegeräte Micrologic X.

Norm	Steuer- und Auslösegerät	Bestell-Nr.
IEC	Micrologic 2.0 X	LV847600
	Micrologic 5.0 X	LV847602
	Micrologic 6.0 X	LV847603
	Micrologic 7.0 X	LV847604
UL	Micrologic 3.0 X	LV848815
	Micrologic 5.0 X	LV847609
	Micrologic 6.0 X	LV847608

HINWEIS: Die Bestellnummer ist frontseitig auf das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X aufgedruckt. Die entsprechende Norm, IEC oder UL, ist ebenfalls angegeben.

Gültigkeitshinweis

Dieses Handbuch bezieht sich auf folgende Steuer- und Auslösegeräte Micrologic X:

- Mit Firmwareversion 002.000.xxx oder höher
- Mit Hardwareversion 001.000.xxx oder höher

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können jederzeit aktualisiert werden. Schneider Electric empfiehlt Ihnen daher dringend, die aktuelle Version zu verwenden, die Sie auf www.schneider-electric.com/docs erhalten.

Die in diesem Dokument beschriebenen technischen Daten der Geräte sind auch online verfügbar. Zugriff auf Informationen online:

Schritt	Aktion
1	Gehen Sie auf die Homepage von Schneider Electric www.schneider-electric.de .
2	Geben Sie in das Feld Suche die Bestellnummer eines Produkts oder den Namen einer Baureihe ein. <ul style="list-style-type: none">• Verwenden Sie keine Leerzeichen bei der Bestellnummer oder Baureihe.• Verwenden Sie Sternchen (*), wenn Sie Informationen zu mehreren vergleichbaren Modulen erhalten möchten.
3	Wenn Sie eine Bestellnummer eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen für die Produktdatenblätter und klicken Sie auf die Bestellnummer, für die Sie sich interessieren. Wenn Sie den Namen einer Baureihe eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen für die Baureihen und klicken Sie auf die Baureihe, für die Sie sich interessieren.
4	Wenn mehr als eine Bestellnummer in den Suchergebnissen für die Produkte erscheint, klicken Sie auf die Bestellnummer, für die Sie sich interessieren.
5	Je nach Größe des Bildschirms müssen Sie möglicherweise nach unten scrollen, damit das Datenblatt angezeigt wird.
6	Klicken Sie auf XXX Produktdatenblatt herunterladen , um ein Datenblatt als PDF-Datei zu speichern oder auszudrucken.

Die in diesem Dokument aufgeführten Kenndaten sollten den online verfügbaren Kenndaten entsprechen. Unserem kontinuierlichen Verbesserungsprozess entsprechend können Inhalte gelegentlich überarbeitet werden, um für mehr Klarheit und höhere Genauigkeit zu sorgen. Falls sich die Informationen in diesem Dokument und die online verfügbaren Informationen unterscheiden, verwenden Sie bitte die online verfügbaren Informationen als Referenz.

Weiterführende Dokumente für IEC-Geräte

Titel der Dokumentation	Bestell-Nr.
<i>Katalog Masterpact MTZ</i>	ZXKMASTERPACTMTZ
<i>Masterpact MTZ1 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter nach IEC-Norm – Benutzerhandbuch</i>	DOCA0100DE
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter nach IEC-Norm – Benutzerhandbuch</i>	DOCA0101DE
<i>Masterpact MTZ – IEC Circuit Breakers and Switch Disconnectors – Maintenance Guide</i>	DOCA0099EN
<i>Masterpact MTZ – Anleitung zur Kommunikation über Modbus</i>	DOCA0105DE
<i>Masterpact MTZ – Leitfaden zur Cybersicherheit</i>	DOCA0122DE
<i>ULP-System (IEC-Standard) – Benutzerhandbuch</i>	DOCA0093DE
<i>Enerlin'X IO – E/A-Anwendungsmodul für einen IEC-Leistungsschalter – Benutzerhandbuch</i>	DOCA0055DE
<i>Enerlin'X EIFE – Integrierte Ethernet-Schnittstelle für einen Leistungsschalter Masterpact MTZ in Einschubtechnik – Benutzerhandbuch</i>	DOCA0106DE
<i>Enerlin'X IFE+ – Ethernet-Schaltanlagenserver – Benutzerhandbuch</i>	DOCA0084DE
<i>Enerlin'X IFE – Ethernet-Schnittstelle für einen IEC-Leistungsschalter – Benutzerhandbuch</i>	DOCA0142DE
<i>Enerlin'X FDM128 – Ethernet Front-Display-Modul für acht Geräte – Benutzerhandbuch</i>	DOCA0037DE
<i>Ergänzende technische Informationen</i>	ZXTHPLANUNGNS

Weiterführende Dokumente für UL-Geräte

Titel der Dokumentation	Bestell-Nr.
<i>Masterpact MTZ Catalogue</i>	0614CT1701EN
<i>Masterpact MTZ1 – UL Circuit Breakers and Switches – User Guide</i>	0614IB1702EN
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 – UL Circuit Breakers and Switches – User Guide</i>	0614IB1701EN
<i>Masterpact MTZ – Anleitung zur Kommunikation über Modbus</i>	DOCA0105DE
<i>Masterpact MTZ – Leitfaden zur Cybersicherheit</i>	DOCA0122DE
<i>ULP System (UL Standard) – User Guide</i>	0602IB1503 (EN)
<i>Enerlin'X IO – Input/Output Application Module for One UL Circuit Breaker – User Guide</i>	0613IB1317 (EN)
<i>Enerlin'X EIFE – Integrierte Ethernet-Schnittstelle für einen Leistungsschalter Masterpact MTZ in Einschubtechnik – Benutzerhandbuch</i>	DOCA0106DE
<i>Enerlin'X IFE – Ethernet Switchboard Server – User Guide</i>	1040IB1401 (EN)
<i>Enerlin'X IFE – Ethernet Interface for One UL Circuit Breaker – User Guide</i>	0602IB1801EN
<i>Enerlin'X FDM128 – Ethernet Front-Display-Modul für acht Geräte – Benutzerhandbuch</i>	DOCA0037DE

Hinweis zu Handelsmarken

Alle Handelsmarken sind Eigentum der Schneider Electric Industries SAS oder deren Tochtergesellschaften.

Kapitel 1

Steuer- und Auslösegerät Micrologic X – Einleitung

Übersicht über dieses Kapitel

Dieses Kapitel behandelt folgende Themen:

Thema	Seite
Steuer- und Auslösegerät Micrologic X: Übersicht	14
Beschreibung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X	17
Software Ecoreach	21
Mobile App des Masterpact MTZ	22
Passwortverwaltung	24
Optionale digitale Module für das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X	25
Webseite Go2SE	27
Steuer- und Auslösegerät Micrologic X: Kauf und Installation eines digitalen Moduls	29
Datum und Uhrzeit des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X	31
Spannungsversorgung für das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X	32
Steuer- und Auslösegerät Micrologic X: Firmwareaktualisierung	38

Steuer- und Auslösegerät Micrologic X: Übersicht

Übersicht über das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X gemäß IEC- und UL-Norm

Leistungsschalter vom Typ Masterpact MTZ, die mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ausgerüstet sind, verfügen über Schutz-, Mess-, Diagnose-, Kommunikations- und Fernbedienungsfunktionen. Das Steuer- und Auslösegerät kann mit optionalen digitalen Modulen angepasst werden (siehe Seite 25).

Mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X können Leistungsschalter vom Typ Masterpact MTZ sowohl lokal als auch entfernt bedient und überwacht werden.

Steuer- und Auslösegeräte Micrologic X nach IEC-Norm:

- Micrologic 2.0 X
- Micrologic 5.0 X
- Micrologic 6.0 X
- Micrologic 7.0 X

Steuer- und Auslösegeräte Micrologic X nach UL-Norm:

- Micrologic 3.0 X
- Micrologic 5.0 X
- Micrologic 6.0 X

Benennung

Die Informationen in diesem Benutzerhandbuch gelten für die Baureihen nach IEC- und UL-Norm, außer es ist explizit Folgendes angegeben:

- Die Angaben für *Micrologic 5.0 X IEC* und *Micrologic 6.0 X IEC* gelten nur für die IEC-Norm.
- Die Angaben für *Micrologic 5.0 X UL* und *Micrologic 6.0 X UL* gelten nur für die UL-Norm.

In diesem Benutzerhandbuch werden die elektrischen Phasen als *Phase 1*, *Phase 2*, *Phase 3* bezeichnet. Damit wird sowohl die IEC- als auch die UL-Norm abgedeckt. Es gelten folgende Entsprechungen:

IEC-Norm	UL-Norm
Phase 1	Phase a
Phase 2	Phase b
Phase 3	Phase c

Steuer- und Auslösegeräte Micrologic X nach IEC-Norm

Die folgende Tabelle zeigt die Standardfunktionen des mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ausgestatteten Leistungsschalters Masterpact MTZ gemäß IEC-Norm:

	Micrologic 2.0 X	Micrologic 5.0 X	Micrologic 6.0 X	Micrologic 7.0 X
Bestell-Nr.	LV847600	LV847602	LV847603	LV847604
Überlastschutz (L)	✓	✓	✓	✓
Kurzzeitverzögerter Überstromschutz (S)	–	✓	✓	✓
Unverzögerter Überstromschutz (I)	✓	✓	✓	✓
Erdschlusschutz (G)	–	–	✓	–
Differenzstromschutz (V)	–	–	–	✓
Neutralleiterschutz	✓	✓	✓	✓
Dual-Setting	✓	✓	✓	✓
Anzeige von Überstrom- und Auslöseursachen	✓	✓	✓	✓
Zonenselektivität	–	✓	✓	✓
Ereignisspeicher (Historie)	✓	✓	✓	✓
Nachverfolgbarkeit von Einstellungsänderungen	✓	✓	✓	✓
Integrierter Leistungsmesser der Klasse 1	✓	✓	✓	✓
Integrierte Diagnosefunktion	✓	✓	✓	✓

HINWEIS: Die Bestellnummer ist frontseitig auf das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X aufgedruckt. Die Norm, IEC oder UL, ist ebenfalls angegeben.

Steuer- und Auslösegeräte Micrologic X nach UL-Norm

Die folgende Tabelle zeigt die Standardfunktionen des mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ausgestatteten Leistungsschalters Masterpact MTZ gemäß UL-Norm:

	Micrologic 3.0 X	Micrologic 5.0 X	Micrologic 6.0 X
Bestell-Nr.	LV848815	LV847609	LV847608
Überlastschutz (L)	✓	✓	✓
Kurzzeitverzögerter Überstromschutz (S)	–	✓	✓
Unverzögerter Überstromschutz (I)	✓	✓	✓
Erdschlusschutz (G)	–	–	✓
Differenzstromschutz (V)	–	–	–
Neutralleiterschutz	✓	✓	✓
Dual-Setting	✓	✓	✓
Anzeige von Überstrom- und Auslöseursachen	✓	✓	✓
Zonenselektivität	–	✓	✓
Ereignisspeicher (Historie)	✓	✓	✓
Nachverfolgbarkeit von Einstellungsänderungen	✓	✓	✓
Integrierter Leistungsmesser der Klasse 1	✓	✓	✓
Integrierte Diagnosefunktion	✓	✓	✓

HINWEIS: Die Bestellnummer ist frontseitig auf das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X aufgedruckt. Die Norm, IEC oder UL, ist ebenfalls angegeben.

Kommunikation

Die Steuer- und Auslösegeräte Micrologic X unterstützen drahtlose und drahtgebundene Kommunikation und ermöglichen die lokale Kommunikation sowie die Netzwerkkommunikation.

Lokale Kommunikation:

- Drahtlosverbindung mit einem Smartphone mit der mobilen App des Masterpact MTZ (*siehe Seite 22*) über:
 - Bluetooth Low Energy
 - NFC
- Kabelanschluss über die Mini-USB-Schnittstelle an:
 - Ein Smartphone mit der mobilen App des Masterpact MTZ (*siehe Seite 22*) über USB-OTG-Verbindung
 - Einen PC mit der Software Ecoreach

Netzwerkkommunikation:

- Ethernet (optional)
- Modbus-SL (optional)

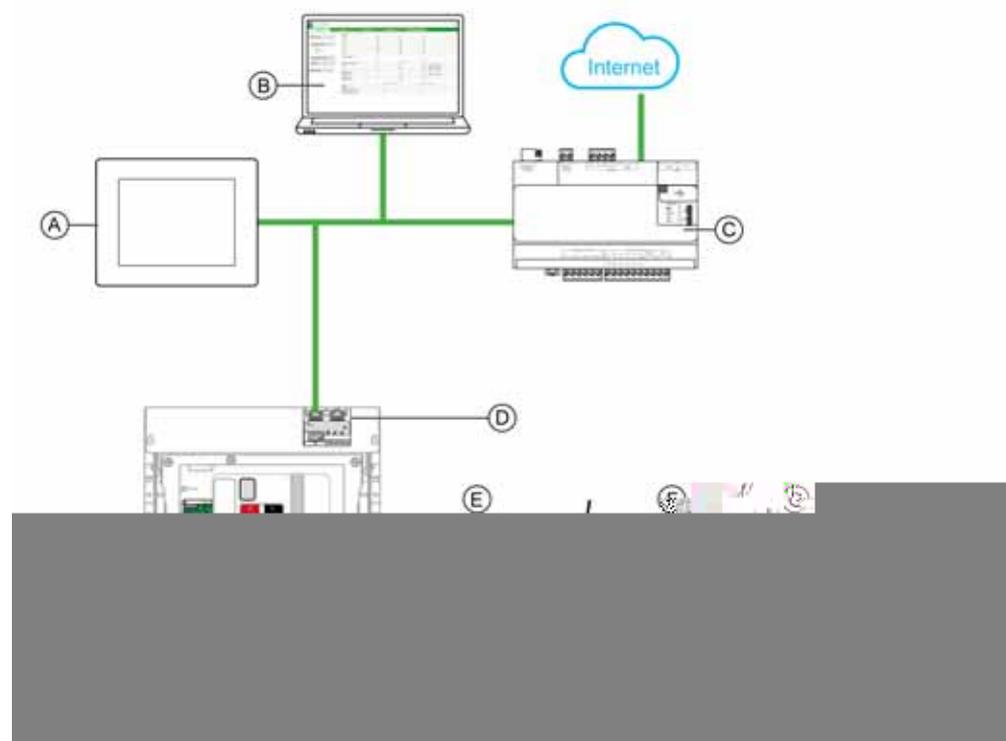
Steuer- und Auslösegerät Micrologic X in intelligenten Schaltanlagen (Smart Panels)

In Verbindung mit Enerlin'X bieten mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ausgestattete Masterpact-Leistungsschalter einfachen und sicheren Zugriff auf Daten von einem Smart Panel oder einem PC.

Die Steuer- und Auslösegeräte Micrologic X kommunizieren über:

- Ethernet über eine IFE- oder EIFE-Schnittstelle
- Modbus-SL über eine IFM-Schnittstelle mit Bestellnummer LV434000 (die IFM-Schnittstelle mit der Bestellnummer TRV00210 ist nicht mit Masterpact MTZ kompatibel).
- Funkkommunikation über Bluetooth Low Energy (BLE) oder NFC mit der mobilen App des Masterpact MTZ
- Die Mini-USB-Schnittstelle zum Anschluss an:
 - Einen PC mit der Software Ecoreach
 - Ein Smartphone mit der mobilen App des Masterpact MTZ (USB-OTG-Verbindung)
- Einen Energie-Server Com'X und Ethernet zur Verbindung mit dem Internet

Das folgende Diagramm veranschaulicht die Kommunikation des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X in einem digitalen System:



— Ethernet

— USB

- - - USB-OTG-Verbindung

A Ethernet-Front-Display-Modul FDM128 für acht Geräte

B IFE/EIFE-Webseiten

C Energy Server Com'X

D EIFE-Schnittstelle

E Mobile App des Masterpact MTZ über Bluetooth Low Energy oder NFC-Funkkommunikation

F Mobile App des Masterpact MTZ über USB-OTG-Verbindung

G Software Ecoreach

H Webseite Go2SE

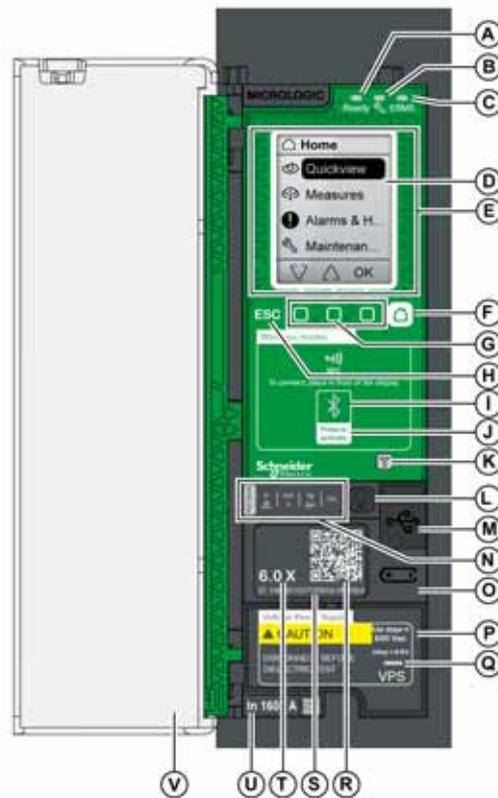
Beschreibung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X

Einleitung

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X verfügt über:

- LEDs zur Anzeige des Systemstatus des Micrologic X
- Lokale HMI mit Grafikanzeige mit farbiger Hintergrundbeleuchtung, kontextbezogenen und fest zugeordneten Schaltflächen
- LEDs zur Überwachung des Status des Micrologic X sowie zur Anzeige der Ursache von Auslösungen und Alarmen

Beschreibung des Steuer- und Auslösegeräts



- A** Ready-LED
- B** Service-LED
- C** ERMS-LED
- D** Grafische Bildschirmanzeige
- E** Bereich für drahtlose Kommunikation über NFC
- F** Start-Taste (Home)
- G** Drei kontextbezogene Schaltflächen
- H** ESC-Taste
- I** Bluetooth-LED
- J** Bluetooth-Aktivierungstaste
- K** Test-Taste für Erdschluss- und Differenzstromschutz (Micrologic 6.0 X und 7.0 X)
- L** Test-/Reset-Taste für LEDs und Alarme in Bezug auf Auslöseursachen
- M** Mini-USB-Anschluss unter Gummiabdeckung
- N** LEDs für Überlast- und Auslöseursachen
- O** Batteriefachabdeckung
- P** Spannungsversorgungsmodul VPS (optional)
- Q** VPS-LED, die anzeigt, dass das VPS-Modul das Steuer- und Auslösegerät versorgt
- R** QR-Code für Geräteinformationen
- S** Identifikationsnummer des Steuer- und Auslösegeräts
- T** Version des Steuer- und Auslösegeräts
- U** Stromsensor mit Angabe des Bemessungsstroms des Leistungsschalters
- V** Kunststoffabdeckung

LEDs zur Anzeige des Systemstatus des Micrologic X

LED	Beschreibung
Ready	Die Ready -LED blinkt langsam, wenn die Standardschutzfunktionen des Steuer- und Auslösegeräts betriebsbereit sind.
	Die Service-LED weist den Bediener auf den Systemstatus des Leistungsschalters hin. <ul style="list-style-type: none"> • LED orange: Alarm mit mittlerem Schweregrad. Kein sofortiges Eingreifen erforderlich. • LED rot: Alarm mit hohem Schweregrad. Sofortige Maßnahmen erforderlich.
ERMS	Die ERMS -LED (Energy Reduction Maintenance Setting) zeigt Folgendes an: <ul style="list-style-type: none"> • LED blau: ERMS aktiviert • LED aus: ERMS deaktiviert

Bildschirmanzeige mit kontextbezogenen und fest zugeordneten Schaltflächen

Mit der Anzeige und den Schaltflächen der lokalen HMI (*siehe Seite 41*) können Sie:

- Durch die Menüstruktur navigieren.
- Überwachte Werte anzeigen.
- Auf Konfigurationseinstellungen zugreifen und diese bearbeiten.

NFC-Kommunikationsbereich

Im NFC-Kommunikationsbereich kann eine NFC-Verbindung (*siehe Seite 231*) zwischen einem Smartphone, auf dem die mobile App des Masterpact MTZ installiert ist, und dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X hergestellt werden. Sobald die Verbindung steht, werden die Betriebsdaten des Leistungsschalters automatisch auf das Smartphone übertragen.

Bluetooth-Aktivierungstaste und -LED

Mit der Bluetooth-Aktivierungstaste kann über Bluetooth Low Energy (*siehe Seite 229*) eine Verbindung zwischen einem Smartphone, auf dem die mobile App des Masterpact MTZ installiert ist, und dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X hergestellt werden. Sobald die Verbindung steht, kann der Leistungsschalter über das Smartphone überwacht und bedient werden.

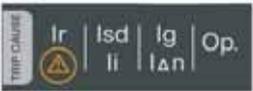
Eine blinkende Bluetooth-LED zeigt an, dass das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X mit einem Bluetooth-Gerät kommuniziert.

Test-Taste

Mit der Test-Taste können der Erdschlussschutz für das Micrologic 6.0 X (*siehe Seite 98*) und der Differenzstromschutz für das Micrologic 7.0 X überprüft werden (*siehe Seite 101*).

LEDs für Überlast- und Auslöseursachen

Was die vier LEDs für Auslöseursachen anzeigen, hängt von der Version des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X ab.

LEDs	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X: Voralarm bei Überlast; die Last liegt über 90 % und unter 105 % des eingestellten Ir des Langzeitschutzes.
	<ul style="list-style-type: none"> Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X: Alarm bei Überlast; die Last überschreitet 105 % des eingestellten Ir des Langzeitschutzes.
	<ul style="list-style-type: none"> Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X: Auslösung durch Langzeitschutz.
	<ul style="list-style-type: none"> Micrologic 2.0 X, 3.0 X: Auslösung durch kurzzeitverzögerten Überstromschutz. Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X: Auslösung durch kurzzeitverzögerten Überstromschutz oder unverzögerten Überstromschutz.
	<ul style="list-style-type: none"> Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X: Entfällt. Micrologic 6.0 X: Auslösung durch Erdschlussschutz. Micrologic 7.0 X: Auslösung durch Differenzstromschutz.
	<ul style="list-style-type: none"> Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X: Auslösung durch optionale Schutzfunktionen.
	<ul style="list-style-type: none"> Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X: Selbsttest des Steuer- und Auslösegeräts fehlgeschlagen.

HINWEIS: Bei ausgeschaltetem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X erlöschen die LEDs für Auslöseursachen nach 4 Stunden. Durch Drücken der Test-/Reset-Taste leuchten sie wieder auf.

Test-/Reset-Taste

Mit der Test-/Reset-Taste werden folgende Funktionen ausgeführt:

- Prüfen der internen Batterie oder der LED-Funktion: Halten Sie die Test-/Reset-Taste weniger als 3 Sekunden lang gedrückt. Die vier LEDs für Auslöseursachen schalten sich für eine Sekunde aus. Folgende Ergebnisse sind möglich:
 - Die vier LEDs für Auslöseursachen schalten sich für zwei Sekunden ein: Die Batterie ist in Ordnung.
 - Die vier LEDs für Auslöseursachen blinken nacheinander für zwei Sekunden: Die Batterie nähert sich dem Ende ihrer Lebensdauer. Batterie austauschen.
 - Die vier LEDs für Auslöseursachen leuchten nicht: Batterie austauschen.
- Um die nicht selbstrückstellenden Ereignisse zurückzusetzen: Test-/Reset-Taste 3 Sekunden lang gedrückt halten, um die nicht selbstrückstellenden Ereignisse zurückzusetzen. Die LEDs für Auslöseursachen und die Service-LED schalten sich ab.

HINWEIS: Wenn das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nicht über eine externe 24 V DC Versorgung oder über einen USB-Anschluss mit Spannung versorgt wird, kann das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X durch Drücken und Halten der Test-/Reset-Taste für 15 Sekunden neu gestartet werden. **Die Standardschutzfunktionen bleiben während des Neustarts aktiv.**

Mini-USB-Anschluss

Entfernen Sie die Gummiabdeckung des Mini-USB-Anschlusses, um folgende Geräte anzuschließen:

- Einen mobilen Power Pack zur Versorgung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X (*siehe Seite 37*).
- Ein Smartphone mit der mobilen App des Masterpact MTZ über USB-OTG-Verbindung (*siehe Seite 233*).
- Einen PC mit der Software Ecoreach (*siehe Seite 234*).

HINWEIS: Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X unterstützt keine USB-Sticks. Auch wenn ein USB-Stick über einen Adapter angeschlossen wird, werden keine Daten übertragen.

QR-Code

Wird der QR-Code auf der Vorderseite des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X mit einem Smartphone gescannt, auf dem ein QR-Code-Reader installiert und das mit dem Internet verbunden ist, wird die Webseite Go2SE angezeigt (*siehe Seite 27*). Die Webseite zeigt grundlegende Informationen über das Gerät sowie eine Liste der Menüs an.

Identifikationsnummer des Steuer- und Auslösegeräts

Die Identifikationsnummer ist wie folgt aufgebaut:

- Seriennummer des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X im Format FFFFFFFYWWDLXXXX
- Bestell-Nr. des Steuer- und Auslösegeräts im Format LV8*****

Die Identifikationsnummer dient der Registrierung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X über die mobile Kundenbetreuungs-App „mySchneider“.

Die Registrierung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X gewährleistet, dass Datensätze immer auf dem neuesten Stand sind und Nachverfolgbarkeit möglich ist.

Version des Auslösegeräts

Diese Nummer gibt die Version des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic an (*siehe Seite 14*):

- Die Nummer (z.B. 6.0) legt die von dem Steuer- und Auslösegerät bereitgestellten Schutzfunktionen fest.
- Der Buchstabe (X) kennzeichnet die Baureihe des Steuer- und Auslösegeräts.

Interne Batterie

Die interne Batterie versorgt die LEDs für Auslöseursachen und die Hauptdiagnosefunktionen, wenn keine anderweitige Spannungsversorgung vorhanden ist (*siehe Seite 37*).

VPS

Das VPS-Modul versorgt das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X intern mit Spannung (*siehe Seite 33*).

Das VPS-Modul steht für Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X. Beim Micrologic 7.0 X ist das VPS-Modul standardmäßig vorgeschrieben.

Stromsensor

Der Schutzzumfang hängt vom Bemessungsstrom I_n ab, der durch den Steckkontakt unter dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X festgelegt ist (*siehe Seite 81*).

Software Ecoreach

Übersicht

Die Software Ecoreach unterstützt Sie beim Errichten von elektrischen Anlagen als Teil der Prüfung und Inbetriebnahme sowie der Wartungsphasen innerhalb des Lebenszyklus. Die innovativen Funktionen der Software bieten einfache Möglichkeiten zur Konfiguration, Prüfung und Inbetriebnahme intelligenter elektrischer Anlagen.

Die Software Ecoreach erkennt die intelligenten Geräte automatisch und ermöglicht das Hinzufügen von Geräten für eine einfache Konfiguration. Im Rahmen der Werks- und Standortabnahmeprüfungen können Sie umfassende Berichte erstellen, die aufwändige manuelle Arbeiten ersetzen. Darüber hinaus können Änderungen an Einstellungen während des Betriebs der Schaltfelder durch eine gelbe Markierung ganz einfach ermittelt werden. Der Unterschied zwischen den Soll- und Istwerten wird angezeigt und so die Systemkonsistenz während der Betriebs- und Wartungsphase sichergestellt.

Die Software Ecoreach gestattet die Konfiguration der Geräte vom Typ Masterpact MTZ über:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic X
- Kommunikationsschnittstellenmodule: IFE-, EIFE- und IFM-Schnittstelle
- E/A-Anwendungsmodule
- M2C-Ausgangsmodul

Weitere Informationen finden Sie unter *Ecoreach Online Help*.

Die Software Ecoreach ist unter www.schneider-electric.de erhältlich.

Leistungsmerkmale

Die Software Ecoreach ermöglicht die Durchführung folgender Aktionen für die unterstützten Geräte und Module:

- Erstellen von Projekten durch Geräteerfassung
- Speichern des Projekts in der Ecoreach-Cloud für Referenzzwecke
- Hochladen von Einstellungen in das Gerät und Herunterladen von Einstellungen aus dem Gerät
- Vergleich der Einstellungen von Projekt und Gerät
- Sichere Durchführung von Steueraktionen
- Erstellung und Ausdruck von Berichten zu den Geräteeinstellungen
- Durchführung einer Prüfung der Kommunikationsverdrahtung des gesamten Projekts sowie Erstellung und Ausdruck eines Prüfberichts
- Grafische Darstellung der Kommunikationsarchitektur zwischen den Geräten
- Darstellung von Messungen, Protokollen und Wartungsinformationen
- Export der Wellenformfassung bei Auslöseereignis (WFC)
- Darstellung des Status von Gerät und E/A-Modul
- Anzeige der Alarmdetails
- Kauf, Installation, Deinstallation oder Wiederherstellung von digitalen Modulen
- Prüfung des Kompatibilitätsstatus der Systemfirmware
- Aktualisierung auf die neueste Gerätefirmware
- Prüfen der Zwangsauslösung und der automatischen Auslösekennlinie
- Registrierung von Zubehör für Masterpact MTZ

Mobile App des Masterpact MTZ

Beschreibung

Die mobile App des Masterpact MTZ ermöglicht die Verwendung eines Smartphones als primäre Schnittstelle für alle Arten von Bedien- und Wartungsmaßnahmen.

Die App liefert tägliche Betriebsinformationen, die gemeinsam genutzt werden können (z.B. über E-Mail).

Das zusätzliche digitale Modul „Assistent zur Wiederherstellung der Stromversorgung“ bietet Tutorials mit Informationen zur Wiederherstellung der Stromversorgung und Identifizierung von Auslöseursachen.

Mit dem digitalen Modul „Assistent zur Bedienung des Masterpact“ ist die Fernsteuerung des Leistungsschalters möglich.

Herunterladen der App

Die mobile App des Masterpact MTZ kann folgendermaßen heruntergeladen werden:

- Durch Scannen des QR-Codes auf der Vorderseite des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X, um auf eine Webseite zuzugreifen. Klicken Sie auf den Link, um zu Ihrem Anwendungs-Store zu gelangen, von dem die mobile Anwendung heruntergeladen werden kann (*siehe Seite 27*).
- Vom Google Play Store für Smartphones mit Android.
- Vom App Store für Smartphones mit iOS.

Die mobile App des Masterpact MTZ ist für einen Bildschirm von 127 mm (5 in) optimiert.

Kommunikation mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X

Die mobile App des Masterpact MTZ kann über drei Kommunikationskanäle mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X verbunden werden:

- Bluetooth Low Energy:
 - Anzeige von Daten
 - Konfiguration von allgemeinen Einstellungen und Schutzeinstellungen
- NFC (auch bei abgeschaltetem Steuer- und Auslösegerät verfügbar) (nur für Smartphones mit Android verfügbar)
 - Anzeige von ausgewählten Daten
- USB-OTG-Verbindung (nur für Android-Smartphones, die mit USB OTG kompatibel sind – siehe Liste der kompatiblen Smartphones auf der Schneider Electric-Webseite):
 - Anzeige von Daten
 - Konfiguration von allgemeinen Einstellungen und Schutzeinstellungen
 - Spannungsversorgung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X

Verwendung einer Verbindung über Bluetooth Low Energy

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X muss mit Spannung versorgt sein, um eine Verbindung über Bluetooth Low Energy herzustellen.

Der Einsatz der mobilen App des Masterpact MTZ mit einer Bluetooth Low Energy-Verbindung ermöglicht den Zugriff auf folgende Informationsarten und deren gemeinsame Nutzung über vier Registerkarten:

-  **QuickView:** Liefert eine Übersicht über die Lastwerte pro Phase, den Systemstatus des Leistungsschalters und das letzte Ereignisprotokoll.
-  **Metering (Messung):** Zeigt Effektivwerte für die Stromstärke, Effektivwerte für Spannungen, Netz- und Energiewerte in Echtzeit an.
-  **Protection Setting (Schutzeinstellung):** Zeigt die aktuell ausgewählten Einstellungen an und erlaubt die Änderung von Einstellungen.
-  **Status and Control (Status und Kontrolle):**
 - Zeigt den Status des Leistungsschalters an.
 - Ermöglicht die Durchführung von Aus- und Einschaltvorgängen, vorausgesetzt das digitale Modul „Assistent zur Bedienung des Masterpact“ ist installiert und der Masterpact MTZ über eine elektrische Fernbedienung verfügt.
- Eine detaillierte Beschreibung des Anschlussvorgangs ist unter „Verbindung über Bluetooth Low Energy“ zu finden (*siehe Seite 229*).

Sind digitale Module im Micrologic X installiert (*siehe Seite 25*), stehen zusätzliche Informationen zur Verfügung.

NFC-Verbindung

Der Anschluss an die mobile App des Masterpact MTZ über eine NFC-Verbindung ist sogar dann möglich, wenn das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ausgeschaltet ist. Es kann auf folgende Informationen zugegriffen werden:

- Informationen über das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X
- Informationen in Zusammenhang mit der letzten Auslösung: Auslöseart, Datum und Uhrzeit der letzten Auslösung, Stromwerte vor der Auslösung
- Schutzeinstellungen (nur Anzeige)
- Zugriff auf die digitalen Module „Assistent zur Wiederherstellung der Stromversorgung“ und „Assistent zur Bedienung des Masterpact“ (*siehe Seite 26*)

Eine detaillierte Beschreibung des Anschlussvorgangs ist unter „Verbindung über NFC“ zu finden (*siehe Seite 231*).

Verwendung einer USB-OTG-Verbindung (OTG = On-The-Go)

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X kann, wenn nötig, über eine USB-OTG-Verbindung von einem Smartphone mit Spannung versorgt werden.

Der Einsatz der mobilen App des Masterpact MTZ mit einer USB-OTG-Verbindung ermöglicht den Zugriff auf und das Teilen von folgenden Informationsarten, die auf vier Registerkarten zu finden sind:

-  **QuickView:** Liefert eine Übersicht über die Stromwerte pro Phase, den Systemstatus des Leistungsschalters und das letzte Ereignisprotokoll.
-  **Metering (Messung):** Zeigt Effektivwerte für die Stromstärke, Effektivwerte für Spannungen, Netz- und Energiewerte in Echtzeit an.
-  **Protection Setting (Schutzeinstellung):** Zeigt die aktuell ausgewählten Einstellungen an und erlaubt die Änderung von Einstellungen.
-  **Status and Control (Status und Kontrolle):**
 - Zeigt den Status des Leistungsschalters an.
 - Ermöglicht die Durchführung von Aus- und Einschaltvorgängen, vorausgesetzt das digitale Modul „Assistent zur Bedienung des Masterpact“ ist installiert.

Eine detaillierte Beschreibung des Anschlussvorgangs ist unter „Verbindung über USB-OTG (On-The-Go)“ zu finden (*siehe Seite 233*).

Sind digitale Module (*siehe Seite 25*) im Steuer- und Auslösegerät Micrologic X installiert, stehen zusätzliche Informationen zur Verfügung.

Passwortverwaltung

Allgemeine Beschreibung

Der Fernzugriff auf Daten über Auslösegeräte Micrologic ist passwortgeschützt. Der Fernzugriff erfolgt über:

- Kommunikationsnetz
- Software Ecoreach
- Mobile App des Masterpact MTZ
- Display FDM128

Für jedes Steuer- und Auslösegerät Micrologic X sind zwei Passwörter festgelegt:

Ebene	Voreingestelltes Passwort
Ebene 3	'3333' = 0x33333333
Ebene 4	'0000' = 0x30303030

Das Passwort der Ebene 4 ist erforderlich, um mit der Software Ecoreach Einstellungen der Steuer- und Auslösegeräte Micrologic X zu ändern (*siehe Seite 21*).

Jeder Fernsteuerbefehl über die Befehlsschnittstelle ist passwortgeschützt. Die Passwordebene jedes Fernsteuerbefehls ist in der Beschreibung des Befehls angegeben.

Für Befehle, die nicht per Fernsteuerung über die Befehlsschnittstelle gesendet werden, ist kein Passwort erforderlich.

Die folgende Tabelle zeigt die Fernsteuerbefehle, die auf der jeweiligen Ebene zulässig sind:

Ebene	Zulässige Fernsteuerbefehle
Ebene 3	<ul style="list-style-type: none"> • Wahl der aktiven Kennlinie • Rücksetzung der Mindest- und Maximalwerte • Rücksetzung der Energiezähler • Öffnen und Schließen des Leistungsschalters • Aktivieren der Einschaltblockierung des Leistungsschalters
Ebene 4	Alle Fernsteuerbefehle

Passwortänderung

Passwörter können mit der Software Ecoreach geändert werden (*siehe Seite 21*).

Das aktuelle Passwort einer Ebene muss eingegeben werden, damit das Passwort dieser Ebene geändert werden kann. Die Eingabe des Passworts der Ebene 4 ermöglicht die Änderung der Passwörter jeder Ebene.

Ein Passwort besteht aus genau 4 ASCII-Zeichen. Es wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden und die zulässigen Zeichen sind:

- Zahlen von 0 bis 9
- Kleinbuchstaben von a bis z
- Großbuchstaben von A bis Z

Zurücksetzen des Passworts

Man kann das Passwort der Ebene 4 jedes Moduls einer Intelligent Modular Unit (IMU) mit der Software Ecoreach (*siehe Seite 21*) und mit der Unterstützung der Kundenbetreuung (CCC) von Schneider Electric auf seine Werkseinstellung zurücksetzen.

Das Passwort muss in den folgenden drei Fällen zurückgesetzt werden:

- Wenn ein Passwort vergessen wurde.
- Wenn ein neues Modul zur IMU hinzugefügt wird: zum Beispiel ein E/A-Modul.
- Wenn ein fehlerhaftes Modul in der IMU ersetzt wird.

Optionale digitale Module für das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X

Beschreibung

Die optionalen digitalen Module erweitern die mit der Baureihe des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X verfügbaren Funktionen.

Digitale Module können käuflich erworben und im Steuer- und Auslösegerät Micrologic X installiert werden, ohne dass die Hardware geändert oder der Betrieb der Schaltanlage unterbrochen werden muss:

- Bei Erstbestellung des Geräts Masterpact MTZ. Die Module sind bei Lieferung des Masterpact MTZ vorinstalliert und funktionsfähig.
- Jederzeit nach der Erstbestellung durch Zugriff auf den Webstore GoDigital (*siehe Seite 29*).

HINWEIS: Die Standardschutzfunktionen eines Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X können durch den Kauf eines digitalen Moduls nicht aktualisiert werden. Zum Beispiel ist kein Upgrade vom Steuer- und Auslösegerät Micrologic 5.0 X auf ein Steuer- und Auslösegerät Micrologic 6.0 X möglich. Dazu muss das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ausgetauscht werden.

Vorgehensweise zum Kauf und zur Installation optionaler digitaler Module:

- Suchen Sie die Identifikationsnummer des Steuer- und Auslösegeräts heraus und rufen Sie die Webseite GoDigital für PC auf (*siehe Seite 29*).
- Wählen und kaufen Sie die digitalen Module (*siehe Seite 29*)
- Laden Sie die digitalen Module herunter und installieren Sie sie (*siehe Seite 30*)

Digitale Module für Schutzfunktionen

In der folgenden Tabelle sind die digitalen Module für Schutzfunktionen aufgeführt:

Digitales Modul	Bestell-Nr.	Beschreibung
ANSI 27/59 – Unterspannung/Überspannung	LV850012	Bietet Schutz für Generatoren, überwacht Phase-Phase- oder Phase-Neutral-Spannungen und löst aus: <ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Spannungen den eingestellten Bereich unterschreiten: Unterspannungsschutz (<i>siehe Seite 111</i>) • Wenn die Spannungen den eingestellten Bereich überschreiten: Überspannungsschutz (<i>siehe Seite 114</i>)
ANSI 32P – Leistungsrichtungsschutz (<i>siehe Seite 117</i>)	LV850011	Schützt Synchrongeneratoren und löst aus, wenn die Wirkleistung negativ ist und den Ansprechwert überschreitet.
ANSI 51N/51G – Erdschlussalarm (<i>siehe Seite 119</i>)	LV850007	<ul style="list-style-type: none"> • Bietet einen Erdschluss- oder Differenzstromalarm, unabhängig vom Erdschluss- und Differenzstromschutz und mit unabhängigen Einstellungen. • Ermöglicht die Früherkennung hochohmiger Erdschlüsse mit Fehlerströmen, die sich schrittweise erhöhen, bis sie die für den Erdschluss- oder Differenzstromschutz eingestellten Grenzwerte erreichen
Wartungseinstellungen zur Reduzierung der Schutzparameter (Energy Reduction Maintenance Settings, ERMS) (<i>siehe Seite 121</i>)	LV850009	Reduziert die Auslösezeit bei Störlichtbögen. Wird bei Wartungsarbeiten eingesetzt oder wenn sich Personen in der Nähe von stromführenden elektrischen Anlagen befinden.

Digitale Module für Messfunktionen

In der folgenden Tabelle sind die digitalen Module für Messfunktionen aufgeführt:

Digitales Modul	Bestell-Nr.	Beschreibung
Energie pro Phase (<i>siehe Seite 181</i>)	LV850002	Berechnung und Anzeige von: <ul style="list-style-type: none"> • Bezogener und abgegebener Energie für jede Phase des Netzes am Messpunkt • Wirk-, Blind- und Scheinenergie pro Phase
Individuelle Oberschwingungsanalyse (<i>siehe Seite 183</i>)	LV850006	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung und Anzeige von Oberschwingungen der Spannungen und Ströme bis zur Ordnungszahl 40 (die Berechnung findet gemäß IEC 61000-4-30 alle 200 ms statt). • Gibt die durchschnittlichen Werte der Oberschwingungen aus, berechnet für einen Zeitraum von 3 s

Digitale Module für Wartungs- und Diagnosefunktionen

In der folgenden Tabelle sind die digitalen Module für Wartungs- und Diagnosefunktionen aufgeführt:

Digitales Modul	Bestell-Nr.	Beschreibung
Assistent zur Wiederherstellung der Stromversorgung (siehe Seite 205)	LV850004	Bietet Unterstützung und Anleitung für: <ul style="list-style-type: none"> ● Verfahren zur Wiederherstellung der Stromversorgung ● Feststellung der möglichen Ursachen von Ereignissen ● Mögliche Lösungen zur Wiederherstellung der Spannungsversorgung
Assistent zur Bedienung des Masterpact (siehe Seite 207)	LV850005	<ul style="list-style-type: none"> ● Unterstützt den Wartungstechniker bei der Wiedereinschaltung und Abschaltung des Leistungsschalters ● Zeigt den Status des Leistungsschalters an Bei Verwendung mit kommunikations- und diagnosefähigen Spannungsauslösern (MX, MN, XF) erhält man den größtmöglichen Nutzen.
Wellenformfassung bei Auslöseereignis (siehe Seite 209)	LV850003	<ul style="list-style-type: none"> ● Protokolliert automatisch fünf Zyklen der Phasen- und Neutralleiterströme bei Auslösung ● Zeichnet den Status des Leistungsschalters (geöffnet/geschlossen/ausgelöst) und ZSI-Signale auf.
Modbus-Integration in Masterpact NT/NW-Systeme (siehe Seite 211)	LV850045	Bietet einen Datensatz, der mit dem Vorläufer-Format kompatibel ist und von den bestehenden Modbus-Treibern in der Überwachungssoftware genutzt werden kann.

Webseite Go2SE

Beschreibung

Wird der QR-Code auf der Vorderseite des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X mit einem Smartphone, auf dem ein QR-Code-Reader installiert ist und das mit dem Internet verbunden ist, gescannt, wird die Webseite Go2SE angezeigt. Die Webseite zeigt grundlegende Informationen über das Gerät sowie eine Liste der Menüs an. Das Smartphone muß mit dem Internet verbunden sein.

Beschreibung der Webseite

Die Webseite ist über Smartphones mit Android und iOS zugänglich. Sie zeigt die gleiche Menüliste mit geringen Unterschieden in der Darstellung an.

Das folgende Beispiel zeigt die auf einem Smartphone mit Android angezeigte Webseite:



- A Bestell-Nr. des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X
- B Typ des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X
- C Seriennummer des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X
- D Menüs der Webseite. Detailliertere Informationen sind in den folgenden Menübeschreibungen zu finden.



Merkmale

Bei Auswahl dieses Menüs kann auf ein Produktdatenblatt mit detaillierten Informationen über das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X zugegriffen werden.

Download Documents (Dokumente herunterladen)

Bei Auswahl dieses Menüs kann auf die Dokumentation zugegriffen werden, einschl. folgender Dokumente:

- *Masterpact MTZ Micrologic X – Steuer- und Auslösegerät – Benutzerhandbuch*
- *Masterpact MTZ1 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*
- *Masterpact MTZ2/MTZ3 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*
- Alle Datenblätter für Masterpact MTZ und Micrologic X

Download mySchneider App (App mySchneider herunterladen)

Bei Auswahl dieses Menüs kann auf die mobile Kundenbetreuungs-App von Schneider Electric „mySchneider“ zugegriffen werden, die sich auf Smartphones mit Android und iOS herunterladen lässt. Prüfen Sie die Kompatibilität mit Ihrem Smartphone in Ihrem App-Store. Die Kundenbetreuungs-App liefert Anleitungen zum Selbst-Service und bietet Zugriff auf Unterstützung und Informationen von Fachleuten.

Download EcoStruxure Facility Expert App (App EcoStruxure Facility Expert herunterladen)

Bei Auswahl dieses Menüs kann auf die mobile App EcoStruxure Facility Expert zugegriffen werden, die sich auf Smartphones mit Android und iOS herunterladen lässt. Prüfen Sie die Kompatibilität mit Ihrem Smartphone in Ihrem App-Store.

Die mobile App EcoStruxure Facility Expert bietet folgende Vorteile:

- Einfachere, effektivere und praktischere Gestaltung Ihrer Betriebsabläufe
- Zuverlässigere Prozesse und Anlagen

Safe Repository

Bei Auswahl dieses Menüs kann auf einen Webservice zugegriffen werden, mit dem die mit Anlagen verknüpfte Dokumentation eingesehen, gespeichert und in einer Schneider Electric-Umgebung geteilt werden kann. Der Zugriff auf den sicheren Datenspeicher (Safe Repository) ist auf berechnigte Bediener beschränkt.

Unter Safe Repository haben Sie Zugriff auf die Stückliste des Leistungsschalters Masterpact MTZ.

Masterpact MTZ Mobile App herunterladen

Bei Auswahl dieses Menüs kann auf die mobile App des Masterpact MTZ zugegriffen werden, die sich auf Smartphones mit Android und iOS herunterladen und installieren lässt. Prüfen Sie die Kompatibilität mit Ihrem Smartphone in Ihrem App-Store.

Kauf zusätzlicher Funktionen

Bei Auswahl dieses Menüs kann direkt auf den Webstore GoDigital für PC zugegriffen werden (*siehe Seite 29*). Auf dieser Webseite stehen digitale Module zum Kauf zur Verfügung.

Steuer- und Auslösegerät Micrologic X: Kauf und Installation eines digitalen Moduls

Beschreibung

Ein digitales Modul kann auf GoDigital, dem Webstore von Schneider Electric, käuflich erworben werden.

Die folgende Auflistung gibt die Voraussetzungen an, die beim Kauf eines optionalen digitalen Moduls erfüllt sein müssen:

- Erstellung eines Schneider Electric-Benutzerkontos mit eindeutigem Benutzernamen und Passwort durch den Benutzer
- Erstellung eines GoDigital-Kundenkontos
- Einrichtung eines GoDigital-Benutzerkontos durch den Benutzer. Der Benutzer muss die folgenden vordefinierten Rollen einrichten:
 - Admin (der Benutzer, der für das Rollenmanagement verantwortlich ist)
 - Buyer (Käufer: der Benutzer, der die digitalen Module auswählt)
 - Payer (Zahlender: der Benutzer, der die digitalen Module bezahlt)
 - Entitlement (der Benutzer mit der Berechtigung zum Management/Hinzufügen von Geräten unter „My Assets“)

Vorgehensweise zum Kauf und zur Installation optionaler digitaler Module:

- Halten Sie die Identifikationsnummer des Steuer- und Auslösegeräts bereit und gehen Sie zu GoDigital (*siehe Seite 29*).
- Wählen und kaufen Sie die digitalen Module (*siehe Seite 29*).
- Laden Sie die digitalen Module herunter und installieren Sie sie (*siehe Seite 30*).

Feststellen der Identifikationsnummer des Steuer- und Auslösegeräts und Zugriff auf GoDigital

Sie können die Identifikationsnummer des Steuer- und Auslösegeräts sowohl online als auch offline feststellen und zu GoDigital gehen, indem Sie eine der folgenden Methoden wählen:

- Vor Ort durch Scannen des QR-Codes frontseitig am Steuer- und Auslösegerät Micrologic X mit einem Smartphone. Der QR-Code identifiziert das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X, und eine Schaltfläche **Purchase additional functions** (Kauf zusätzlicher Funktionen) bietet einen direkten Link zur Webseite GoDigital für PC. Geben Sie diesen Link an die Person weiter, die zur Auswahl und zum Kauf digitaler Module berechtigt ist.
- Online über die Software Ecoreach mit einem PC, der am Mini-USB-Anschluss des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X angeschlossen ist. Die Software Ecoreach sucht die Identifikationsnummer des Steuer- und Auslösegeräts heraus und gibt über die Schaltfläche **Buy** (Kauf) direkten Zugriff auf die Webseite GoDigital für PC.
- Offline über die Software Ecoreach. Dieser Zugriff kann nur für ein Steuer- und Auslösegerät Micrologic X genutzt werden, das zuvor in dem betreffenden Projekt registriert worden ist. Die Software Ecoreach identifiziert die Identifikationsnummer des Steuer- und Auslösegeräts und ermöglicht über die Schaltfläche **Kauf** direkten Zugriff auf die Webseite GoDigital für PC.
- Offline und ohne Identifizierung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X durch Öffnen von <https://godigital.schneider-electric.com/> mit einem Browser, um die Webseite GoDigital für PC anzuzeigen. Dieser Zugriff ist für den Kauf von digitalen Modulen nur möglich, wenn es sich um eine Zweitbestellung für ein zuvor identifiziertes Steuer- und Auslösegerät Micrologic X handelt. Die Identifikationsnummern zuvor identifizierter Steuer- und Auslösegeräte sind unter der Registerkarte **Meine Geräte** aufgelistet.

HINWEIS: Ist bei Verwendung der mobilen App des Masterpact MTZ eine für eine Aufgabe erforderliche Funktionalität nicht vorhanden, erscheint über die Schaltfläche **Purchase** (Erwerben) ein Link zur Webseite GoDigital für PC, auf der es die Möglichkeit gibt, das entsprechende digitale Modul zu kaufen. Teilen Sie diesen Link mit der Person, die für zur Auswahl und zum Kauf digitaler Module berechtigt ist.

Auswahl und Kauf eines digitalen Moduls bei GoDigital

Nach Zugriff auf die Webseite GoDigital für PC über einen der im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Zugangspunkte gehen Sie wie folgt vor, um ein digitales Modul auszuwählen und zu kaufen:

Schritt	Aktion
1	Melden Sie sich über das Schneider Electric-Konto auf der Webseite GoDigital für PC an.
2	Wählen Sie ein digitales Modul aus und legen Sie es in den Warenkorb. Der Warenkorb kann zur späteren Verifizierung und zum späteren Kauf gespeichert werden.
3	Um digitale Module für mehrere Steuer- und Auslösegeräte Micrologic X zu kaufen, speichern Sie den Warenkorb, suchen Sie die Seriennummer eines anderen Steuer- und Auslösegeräts heraus, und wiederholen Sie Schritt 2.

Schritt	Aktion
4	Übermitteln Sie den Warenkorb. Der Kauf wird validiert. Die Rechnung, die Bestellbestätigung und ein Link zum Lieferpaket werden per E-Mail versendet. HINWEIS: Die Bestätigung des Kaufs ist nur möglich, wenn das Kundenkonto auf GoDigital erstellt worden ist (<i>siehe Seite 29</i>).

Herunterladen und Installieren eines digitalen Moduls

Gehen Sie wie folgt vor, um ein gekauftes digitales Modul im Steuer- und Auslösegerät Micrologic X zu installieren:

Schritt	Aktion
1	Verbinden Sie einen PC mit Ecoreach direkt mit dem Mini-USB-Anschluss vorne auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X.
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche Connect device (Gerät anschließen), um die Verbindung zwischen der Software Ecoreach und dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X herzustellen. Die Software Ecoreach zeigt die Identifikationsnummer des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X auf dem Bildschirm an.
3	Klicken Sie auf Digital Modules (digitale Module), um die Seite Digital Modules zu öffnen.
4	Prüfen Sie, ob das Lieferpaket für das zu installierende digitale Modul auf dem verwendeten PC vorhanden ist.
5	Klicken Sie auf Install (Installieren), um das zu installierende digitale Modul auszuwählen. Die Standardschutzfunktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X bleiben während der Installation des digitalen Moduls aktiv. HINWEIS: Durch Klicken auf Installieren können nur die Module direkt installiert werden, die zuvor gekauft worden sind.
6	Nach beendeter Installation und vor dem Trennen des PC muss die Software Ecoreach durch Klicken der Schaltfläche Disconnect (Trennen) vom Gerät getrennt werden.

Weitere Informationen finden Sie unter *Ecoreach Online Help*.

HINWEIS: Zur Deinstallation eines digitalen Moduls ist die Software Ecoreach zu verwenden.

Vordefinierte Ereignisse

Bei Installation oder Deinstallation eines digitalen Moduls werden folgende Ereignisse generiert:

Meldung für den Bediener	Verlauf	Schweregrad
Digitalmodul: Lizenz installiert	Konfiguration	Gering
Digitalmodul: Lizenz deinstalliert	Konfiguration	Gering

Datum und Uhrzeit des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X

Beschreibung

Datum und Uhrzeit des Micrologic X dienen dazu, Ereignisse mit einem Zeitstempel zu versehen, damit eine zeitliche Reihenfolge vorhanden ist.

Datum und Uhrzeit des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X und der anderen ULP-Module (IFE-, EIFE- oder IFM-Schnittstelle, E/A-Modul) der Intelligent Modular Unit (IMU) werden synchronisiert. Durch Einstellen von Datum und Uhrzeit eines Moduls werden auch Datum und Uhrzeit aller anderen Module der IMU eingestellt.

HINWEIS: Datum und Uhrzeit des Micrologic X und anderer ULP-Module werden automatisch auf die Standardeinstellung des Datums (01. Januar 2000) zurückgesetzt, wenn die interne Batterie des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X entfernt worden ist und das Auslösegerät nicht durch eine andere Spannungsversorgung versorgt wird.

Manuelle Einstellung von Datum und Uhrzeit

Datum und Uhrzeit des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X können manuell eingestellt werden:

- Auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X unter **Start** → **Konfig.** → **Allgemein** → **Datum & Uhrzeit**. Der erste Teil des Datums ist der Tag (tt), der zweite Teil der Monat (mm).
- Mit der Software Ecoreach:
 - Durch manuelles Setzen
 - Durch vom Bediener veranlassten Abgleich mit Datum und Uhrzeit des PC mit der Software Ecoreach
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ
 - Durch manuelles Setzen
 - Durch vom Bediener veranlassten Abgleich mit Datum und Uhrzeit des Smartphones, auf dem die Anwendung läuft
- Mit einem Web-Browser über die IFE- oder EIFE-Webseite.
- Durch Versenden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt).

Abstimmung von Datum und Uhrzeit

Datum und Uhrzeit des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X können automatisch aktualisiert werden:

- Mit der Ethernet-Schnittstelle IFE oder EIFE unter folgenden Bedingungen:
 - Die Ethernet-Schnittstelle ist im SNTP-Modus konfiguriert.
 - Die Ethernet-Schnittstelle empfängt eine Aktualisierungsanfrage für Datum und Uhrzeit vom SNTP-Server

HINWEIS: Ist das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X an eine Ethernet-Schnittstelle angeschlossen, die im SNTP-Modus konfiguriert ist, können Datum und Uhrzeit des Micrologic X zwar manuell aktualisiert werden, werden aber sofort durch das Datum und die Uhrzeit der Ethernet-Schnittstelle ersetzt.
- Die Modbus-SL-Schnittstelle IFM erhält eine Aktualisierungsanfrage für Datum und Uhrzeit vom SNTP-Server

Vordefinierte Ereignisse

Bei manueller Einstellung von Datum und Uhrzeit wird folgendes Ereignis erzeugt:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Datum/Zeit eingestellt	Konfiguration	Niedrig

Spannungsversorgung für das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X

Interne und externe Spannungsversorgung

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X wird über die internen Stromwandler (CT) mit Strom versorgt.

- Die Standardschutzfunktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X arbeiten über die interne Spannungsversorgung.
HINWEIS: Die Versorgung des Differenzstromschutzes erfolgt durch die Anlagenspannung über das Spannungsversorgungsmodul (VPS), das standardmäßig im Micrologic 7.0 X installiert ist.
- Übersteigt der Laststrom einen Wert von 20 % des Bemessungsstroms I_n , liefert die interne Spannungsversorgung die für alle Funktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X erforderliche Versorgung. Dazu gehören:
 - HMI, Bildschirmanzeige und LEDs des Micrologic X
 - Messfunktionen mit Genauigkeiten nach IEC 61557-12
 - Wartungs- und Diagnosefunktionen
 - Kommunikation über ULP-Module
 - Kommunikation über Bluetooth Low Energy
- Um das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X mit Spannung zu versorgen, wenn der Laststrom unter einen Wert von 20 % des Bemessungsstroms I_n fällt, und die volle Funktionalität des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X aufrechtzuerhalten, können optionale Spannungsversorgungen verwendet werden. Zu den optionalen Spannungsversorgungen gehören:
 - Dauerspannungsversorgungen:
 - Internes Spannungsversorgungsmodul (VPS) bis zu 600 V AC.
 - Externe Spannungsversorgung mit 24 V DC
 - Temporäre Spannungsversorgungen, die am Mini-USB-Anschluss des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X angeschlossen sind:
 - Externer mobiler Power Pack über USB-Anschluss.
 - Android-Smartphone über USB-OTG-Verbindung (Smartphone muss mit USB OTG kompatibel sein – siehe Liste der kompatiblen Smartphones auf der Schneider Electric-Webseite).
 - PC über USB-Anschluss.

Es folgen weitere Beschreibungen aller optionalen Spannungsversorgungen des Micrologic X.

Spannungsversorgungsmodul (VPS)

⚡ ⚠ GEFAHR**GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN, EXPLOSIONEN ODER LICHTBÖGEN**

- Die Installation eines VPS-Moduls in einem Netz mit einer Spannung über 600 V AC ist nicht zulässig.
- Vor der Installation und Deinstallation müssen alle Spannungsversorgungen vor und nach diesem Gerät abgeschaltet werden.

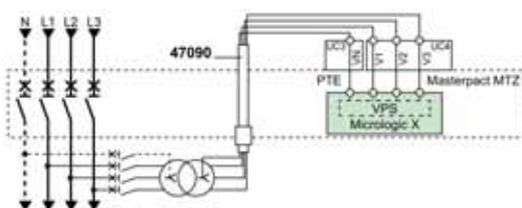
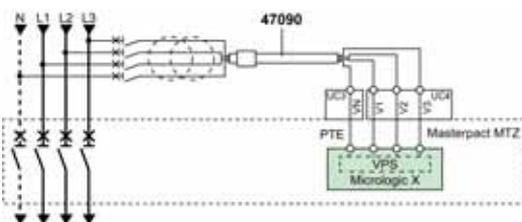
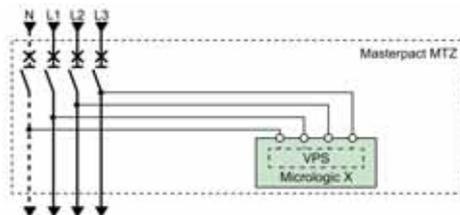
Eine Nichtbefolgung dieser Anweisungen kann zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen.

⚠ ACHTUNG**VERSCHLEISS DES VPS-MODULS**

Trennen Sie das VPS-Modul, indem Sie es in die Trennstellung bringen, bevor Sie eine dielektrische Prüfung an der Anlage durchführen.

Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht Verletzungsgefahr bzw. die Gefahr einer Beschädigung der Geräte.

Das VPS-Modul steht für Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X optional zur Verfügung. Beim Micrologic 7.0 X ist es vorgeschrieben.



Das VPS-Modul ist im unteren Teil des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X installiert und ist austauschbar.

Eine grüne LED auf der Vorderseite zeigt an, dass das VPS-Modul mit Spannung versorgt wird und ein 24-V-DC-Ausgang bereitsteht.

Informationen zum Austausch und Einbau von Ersatzteilen finden Sie im Datenblatt auf der Schneider Electric-Webseite: [NVE40741](https://www.schneider-electric.com/resources/technical-documents/NVE40741)

Die Eingangsspannung des VPS-Moduls ist auf 600 V begrenzt. Das Modul ist direkt mit der internen Ansprechspannung (PT1) auf der nachgeschalteten Seite des Leistungsschalters verbunden.

Das VPS-Modul kann über eine externe Spannungsquelle mit Hilfe der optionalen PTE-Spannungsmesseingänge und Spannungswandler versorgt werden (zwingend erforderlich bei Spannungen über 600 V AC).

Die externe Spannung kann entweder oben oder unten am Leistungsschalter abgegriffen werden.

Sind die Spannungsquelle und die PTE-Option auf derselben Seite des Leistungsschalters angeschlossen (zum Beispiel Stromquelle und PTE oben angeschlossen), wird das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X mit Spannung versorgt, sobald die Spannungsquelle aktiv ist, unabhängig von der Stellung des Leistungsschalters (geöffnet oder geschlossen).

Befinden sich Stromquelle und PTE-Option nicht auf der gleichen Seite des Leistungsschalters (zum Beispiel Stromquelle oben und PTE unten angeschlossen), so wird das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nur mit Spannung versorgt, wenn der Leistungsschalter geschlossen ist.

Kenndaten	Werte
Eingangversorgungsspannung AC (50/60 Hz)	3-phasig: 208–600 V AC (+10 %, –30 %), 2,6 W
	2-phasig: 208–600 V AC (+10 %, –15%), 1,7 W
Ausgangversorgungsspannung DC	Vollast: 24 V DC (+8 %, –8 %)
	Nulllast: < 35 V DC

Externe Spannungsversorgung mit 24 V DC

Die 24-V-DC-Spannungsversorgung erhält den Betrieb aller Funktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X in jedem Fall aufrecht, selbst wenn der Leistungsschalter ausgeschaltet oder spannungslos ist.

Die 24-V-DC-Spannungsversorgung erhält die Funktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X bei niedriger Last (Last unter 20 %) aufrecht.

HINWEIS

AUSFALL DER SCHUTZISOLIERUNG

- Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X darf nur mit einer Spannungsversorgung mit 24 V DC vom Typ SELV (Sicherheitskleinspannung) versorgt werden, die über das ULP-Schnittstellenmodul oder über die Klemmenleiste für externe Versorgung (F1- F2+) angeschlossen ist. Achten Sie auf die Polarität.
- Geräte, die keine Schutzisolierung aufweisen, nicht an die Spannungsversorgung mit 24 V DC vom Typ SELV zur Versorgung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X anschließen. Verwenden Sie, zum Beispiel, nicht dieselbe Spannungsversorgung mit 24 V DC vom Typ SELV, um ein Steuer- und Auslösegerät Micrologic X für Leistungsschalter Masterpact MTZ und ein Auslösegerät Micrologic A/E/P/H für Leistungsschalter Masterpact NT/NW zu versorgen.

Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen entsteht ein einfach/einzeln isoliertes System.

Die Leistungsschalter Masterpact MTZ mit Steuer- und Auslösegeräten Micrologic X verfügen über eine Schutzisolierung an der Vorderseite und an den Kommunikationsleitungen, die aus dem Gerät austreten. Die doppelte oder verstärkte Isolation ist eine der Schutzmaßnahmen gegen Stromschläge gemäß IEC und CENELEC HD 60364-4-41 (Niederspannungsanlagen – Schutz gegen Stromschlag).

HINWEIS

GEFAHR EINER BESCHÄDIGUNG DER ANLAGE

Verwenden Sie dieselbe Spannungsversorgung mit 24 V DC vom Typ SELV zur Versorgung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X und der anderen ULP-Module, die an das ULP-Schnittstellenmodul angeschlossen sind.

Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht die Gefahr einer Beschädigung der Anlage.

Empfehlungen zur Verwendung externer Spannungsversorgungen mit 24 V DC vom Typ SELV:

- Es kann dieselbe Spannungsversorgung mit 24 V DC vom Typ SELV für die Versorgung von mehreren Steuer- und Auslösegeräten Micrologic X verwendet werden, abhängig von den Gesamtleistungsanforderungen des Systems.
- Verwenden Sie eine eigene Spannungsversorgung mit 24 V DC, um die unverzögerten Spannungsauslöser MN/MX/XF oder den Getriebemotor MCH zu versorgen.
- Verwenden Sie dieselbe Spannungsversorgung mit 24 V DC zur Versorgung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X und der ULP-Module.
- Die Spannungsversorgung mit 24 V DC kann zur Versorgung des ERMS-Schaltermoduls ESM genutzt werden.

Empfohlene Spannungsversorgungen mit 24 V DC

Verfügbare Spannungsversorgungen mit 24 V DC sind unter anderem die Versorgungsmodule Phaseo ABL8 und AD. Weitere Informationen sind im Katalog Masterpact MTZ (ZXKMASTERPACTMTZ) zu finden.

Kenndaten	Versorgungsmodul Phaseo ABL8	AD-Versorgungsmodul
Abbildung		
Überspannungskategorie festgelegt durch IEC 60947-1	Kategorie II	Kategorie IV
Eingangsversorgungsspannung AC	<ul style="list-style-type: none"> ● 110–120 V AC ● 200–500 V AC 	<ul style="list-style-type: none"> ● 110–130 V AC ● 200–240 V AC ● 380–415 V AC
Eingangsversorgungsspannung DC	–	<ul style="list-style-type: none"> ● 24–30 V DC ● 48–60 V DC ● 100–125 V DC
Dielektrischer Widerstand	<ul style="list-style-type: none"> ● Eingang/Ausgang: 4 kV eff. für 1 Minute ● Eingang/Masse: 3 kV eff. für 1 Minute ● Ausgang/Masse: 0,5 kV eff. für 1 Minute 	Eingang/Ausgang: <ul style="list-style-type: none"> ● 3,5 kV eff. für 1 Minute (Modell 380 V AC) ● 3 kV eff. für 1 Minute (Modell 110-130 V AC und 200-240 V AC) ● 3 kV eff. für 1 Minute (Modell 110-125 V DC) ● 2 kV eff. für 1 Minute (Modell 24-30 V DC und 48-60 V DC)
Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> ● 50 °C (122 °F) ● 60 °C (140 °F) bei max. 80 % Nennlast 	70 °C (158 °F)
Ausgangsstrom	3 A, 5 A, oder 10 A	1 A
Welligkeit	200 mV Spitze-Spitze	240 mV Spitze-Spitze
Einstellung der Ausgangsspannung zur Kompensation bei Leitungsverlust	24–28,8 V DC	–

HINWEIS: Bei Anwendungen, die eine Überspannungskategorie über Kategorie II erfordern, ist bei Einsatz einer Spannungsversorgung ABL8 mit 24 V DC ein Überspannungsableiter zu installieren.

24-V-DC-Pufferbatterie

Wenn die Spannungsversorgung mit 24 V DC unterbrochen ist, kann eine 24-V-DC-Pufferbatterie eingesetzt werden, um den Betrieb des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X sowie die drahtlose Kommunikation aufrechtzuerhalten. Sie wird zwischen das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X und das 24-V-DC-Spannungsversorgungsmodul in Reihe geschaltet.

Die 24-V-DC-Pufferbatterie muss folgende technische Daten aufweisen (kompatibel mit Steuer- und Auslösegerät Micrologic X):

- Ausgangsspannung 17 V–28,8 V DC
 - Entladeschlussspannung 17 V DC (die Pufferbatterie muss eine Abschaltspannung bei niedrigem Spannungsniveau haben)
 - Hysterese > 3 V DC (zur Vermeidung des Einschaltens, bevor die Spannung bei 21 V DC liegt)
- Die 24-V-DC-Pufferbatterie muss in der Lage sein, einen Einschaltstrom von 10 A zu liefern

HINWEIS: Siehe Tabelle zur Leistungsaufnahme für die Berechnung der nötigen Batteriekapazität für Ihre Anlage.

Mobiler Power Pack



Bei dem mobilen Power Pack handelt es sich um eine externe Batterie zur temporären Versorgung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X mit Energie.

Mit dem mobilen Power Pack lassen sich die Bildschirmanzeige und die Tastatur des Micrologic X bei Fehlen oder Unterbrechung der Spannungsversorgung des Steuer- und Auslösegeräts für Einstellungen und Anzeigen verwenden.

Der externe mobile Power Pack kann über ein USB-Kabel, das mit dem Mini-USB-Anschluss am Steuer- und Auslösegerät Micrologic X verbunden ist, angeschlossen werden.

Um den Ladezustand des Power Pack zu überprüfen, muss die Test-Taste eine Sekunde gedrückt werden. Die Anzeige auf dem Power Pack leuchtet auf, um die Restladung anzuzeigen.

HINWEIS: Während Einstellungs-, Inbetriebnahme-, Prüfungs- und Wartungsarbeiten liefert auch ein Smartphone oder ein PC, die über den Mini-USB-Anschluss angeschlossen sind, eine temporäre Spannungsversorgung.

Interne Batterie

Wird das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nicht anderweitig mit Spannung versorgt, versorgt die interne Batterie folgende Komponenten:

- LEDs für Auslöseursachen
- Rote Service-LED
- Interne Uhr (Datum und Uhrzeit) des Micrologic

Wird das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nicht anderweitig mit Spannung versorgt, ermöglicht die interne Batterie die Erzeugung von Ereignissen und die Aufzeichnung der Wellenformfassung bei Auslösung, einschließlich folgender Funktionen:

- SELLIM
- DIN/DINF
- Unverzögerter Schutz im schnellen Modus

Verbrauch der ULP-Module

In der nachstehenden Tabelle ist der Verbrauch der ULP-Module aufgeführt:

Modul		Typischer Verbrauch (24 V DC bei 20 °C/68 °F)	Maximaler Verbrauch (19,2 V DC bei 60 °C/140 °F)
Steuer- und Auslösegerät Micrologic X für Leistungsschalter Masterpact MTZ	Mit externer Spannungsversorgung mit 24 V DC	200 mA	300 mA
	Versorgung über Mini- USB-Anschluss	400 mA	500 mA
	Versorgung über ULP- Schnittstellenmodul	200 mA	335 mA
Programmierbare Kontakte M2C		25 mA	45 mA
ERMS-Schaltermodul ESM		25 mA	45 mA
Ethernet-Schnittstelle IFE für einen Leistungsschalter		100 mA	140 mA
Ethernet-Schaltanlagenserver IFE+		100 mA	140 mA
Integrierte Ethernet-Schnittstelle EIFE für einen Leistungsschalter Masterpact MTZ in Einschubtechnik		115 mA	180 mA
Modbus-SL-Schnittstelle IFM für einen Leistungsschalter		21 mA	30 mA
E/A-Anwendungsmodul für einen Leistungsschalter		100 mA	130 mA
ULP-Schnittstellenmodul für Leistungsschalter Masterpact MTZ		0 mA	0 mA

Steuer- und Auslösegerät Micrologic X: Firmwareaktualisierung

Einführung

Sie müssen unter Umständen Firmwareaktualisierungen durchführen, um eine Kompatibilität zwischen dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X und den im Steuer- und Auslösegerät installierten digitalen Modulen herzustellen.

Die Standardschutzfunktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X bleiben während einer Firmwareaktualisierung aktiv.

Firmwarekompatibilität

In der nachstehenden Tabelle ist die Kompatibilität der Firmwareversionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X mit digitalen Modulen angegeben:

Digitales Modul	Firmwareversion	
	V001.xxx.xxx	V002.xxx.xxx
Energie pro Phase	✓	✓
Individuelle Oberschwingungsanalyse	–	✓
Unterspannung/Überspannung	–	✓
Leistungsrichtungsschutz	–	✓
Erdschlussalarm	–	✓
Wartungseinstellungen zur Reduzierung der Schutzparameter (ERMS)	–	✓
Assistent zur Wiederherstellung der Stromversorgung	✓	✓
Assistent zur Bedienung des Masterpact	✓	✓
Wellenformerfassung bei Auslöseereignis	✓	✓
✓ Firmware des Steuer- und Auslösegeräts unterstützt das digitale Modul – Aktualisierung der Firmware des Steuer- und Auslösegeräts erforderlich, damit das digitale Modul unterstützt wird		

Überprüfung der Firmwareversion:

- Auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X unter **Start** → **Wartung** → **Hilfe** → **Firmwareversion**
- Mit der Software Ecoreach
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ

Firmwareaktualisierung mit der Software Ecoreach

HINWEIS
GEFAHR DER LEISTUNGSABNAHME DES STEUER- UND AUSLÖSEGERÄTS MICROLOGIC X
Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X muss während einer Firmwareaktualisierung ständig mit Spannung versorgt werden.
Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen nimmt die Leistung des Steuer- und Auslösegeräts ab.

Voraussetzungen für eine Firmwareaktualisierung mit der Software Ecoreach:

- Die neueste Version der Software Ecoreach muss auf den PC heruntergeladen und installiert sein.
- Der PC muss an eine Spannungsversorgung angeschlossen sein. Der Standby-Modus muss deaktiviert sein, damit die Aktualisierung nicht unterbrochen wird.
- Der PC muss mit dem USB-Kabel mit Bestellnummer LV850067SP am Mini-USB-Anschluss des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X angeschlossen sein.
- Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X muss mit Spannung versorgt sein.
 - Wenn das Steuer- und Auslösegerät nicht an andere ULP-Module angeschlossen ist, wird es vom PC über den Mini-USB-Anschluss mit Spannung versorgt.
 - Wenn das Steuer- und Auslösegerät an andere ULP-Module angeschlossen ist, muss es von einer externen 24 V DC-Spannungsversorgung versorgt werden.

Das Passwort der Ebene 4 des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X ist erforderlich, um die Firmwareaktualisierung zu starten.

Weitere Informationen finden Sie unter *Ecoreach Online Help*.

Wenn Sie die Firmwareversion des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X aktualisieren, empfiehlt Schneider Electric, auch die Firmware der zugehörigen Enerlin'X-Geräte (IFE-, EIFE-, IFM-Schnittstelle und E/A-Module) zu aktualisieren, um Abweichungen zwischen den Geräten zu vermeiden.

HINWEIS: Bei Steuer- und Auslösegeräten Micrologic X mit der Firmwareversion V002.000.xxx oder höher ist die Aktualisierung der Firmware der zugehörigen Enerlin'X-Geräte auch mit der Software Ecoreach möglich, wenn der PC an den Mini-USB-Anschluss des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X angeschlossen ist.

Vordefinierte Ereignisse

Folgende Ereignisse können generiert werden, wenn eine Firmwareaktualisierung durchgeführt wird:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Kritische Abweichung zwischen Firmwaremodulen	Diagnose	Mittel
Unkritische Abweichung zwischen Firmwaremodulen	Diagnose	Mittel
Firmwareabweichung innerhalb des Steuer- und Auslösegeräts	Diagnose	Mittel
Interner Firmwarefehler	Diagnose	Mittel
Firmwareaktualisierungsmodus des Steuer- und Auslösegeräts	Konfiguration	Niedrig
Firmwareaktualisierung des Steuer- und Auslösegeräts fehlgeschlagen	Konfiguration	Mittel

Kapitel 2

Verwendung der Bedieneroberfläche (HMI) des Micrologic X

Übersicht über dieses Kapitel

Dieses Kapitel behandelt folgende Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der HMI des Micrologic X	42
HMI-Anzeigemodi	45
QuickView-Modus	46
Baumnavigationsmodus	50
Verfahren zum Vornehmen von Schutzeinstellungen	57
Menü Messungen	60
Menü Alarme & Historie	66
Menü Wartung	67
Menü Konfiguration	69
Menü Schutz	72
Pop-up-Ereignismeldungen	77

Beschreibung der HMI des Micrologic X

Einleitung

Die Bedieneroberfläche (HMI) des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X verfügt über:

- Grafische Bildschirmanzeige mit farbiger Hintergrundbeleuchtung
- Schaltflächen zum Navigieren durch die Menüstruktur und zum Zugriff auf überwachte Parameter und Konfigurationseinstellungen

Bildschirmanzeige und Schaltflächen

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X verfügt über folgende Bildschirmanzeigen mit kontextbezogenen und fest zugeordneten Schaltflächen:



- A Bildschirmtitel
- B Auf dem Bildschirm angezeigte Funktionen
- C Bildlaufleiste, welche die relative Position der Elemente in einer Liste anzeigt, die über die Bildschirmanzeige hinausgeht
- D Kontextspezifische Funktionssymbole
- E Kontextbezogene Schaltflächen, über welche die kontextspezifische Funktion ausgeführt wird, die durch das direkt über jeder Schaltfläche befindliche Symbol beschrieben ist
- F Schaltfläche Escape, mit der man zum vorhergehenden Bildschirm zurückgehen und/oder einen Bildschirm öffnen kann, auf dem die Speicherung von Daten bestätigt wird
- G Schaltfläche Start, mit der man zum Bildschirm **Start** springen und/oder einen Bildschirm öffnen kann, auf dem die Speicherung von Daten bestätigt wird

Schaltflächenfunktionen

Mit den Schaltflächen unterhalb der Bildschirmanzeige kann man:

- Durch die Menüstruktur navigieren
- Überwachte Werte anzeigen
- Auf Konfigurationseinstellungen zugreifen und diese bearbeiten

Auf dem Steuer- und Auslösegerät gibt es folgende Schaltflächenarten:

- Kontextbezogene Schaltflächen: Jeder Bildschirm kann bis zu drei kontextbezogene Schaltflächen bereitstellen. Die Funktion jeder Schaltfläche ist durch ein direkt über der Schaltfläche befindliches Symbol festgelegt.
- Fest zugeordnete Schaltflächen, mit denen die Escape- und Start-Funktionen ausgeführt werden.

Kontextbezogene Schaltflächen

Angezeigtes Symbol	Beschreibung
	<p>Mit den Pfeiltasten kann man:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zu Bildschirmiteln auf der gleichen Ebene der Menühierarchie gehen • Zu Listenelementen gehen <p>Die Pfeiltasten unterstützen kein Loopback. Am Endpunkt einer Menüstruktur oder Elementliste wird die nach oben bzw. die nach unten weisende Pfeiltaste nicht mehr angezeigt (abhängig davon, ob sich der Endpunkt am Anfang oder Ende der Liste befindet). Das Navigierverhalten der Pfeiltasten ist für alle Menüs und Listen gleich.</p>
OK	<p>Mit der Schaltfläche OK kann man:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine Auswahl bestätigen • Von der aktuell in der Hierarchie angezeigten Ebene zu der direkt darunter befindlichen ausgewählten Unterebene navigieren. Somit lässt sich wie folgt navigieren: <ul style="list-style-type: none"> ○ Vom aktiven Menü zum direkten Untermenü ○ Von einem Untermenü zu einem überwachten Element oder Konfigurationsparameter ○ Von einem überwachten Element zu dessen überwachten Wert ○ Von einem Konfigurationsparameter zu dessen Konfigurationseinstellung • Details anzeigen lassen und ein Pop-up-Ereignisfenster oder eine Fehlermeldung bestätigen
Y N	Mit den Schaltflächen Y (ja) und N (nein) können Aktionen bestätigt werden, z.B. wenn ein Bestätigungsfenster angezeigt wird.
+ -	Mit den Schaltflächen + und - kann eine Konfigurationseinstellung schrittweise erhöht oder reduziert werden, wobei es sich entweder um numerische Werte oder um vordefinierte Listenelemente handelt.

Fest zugeordnete Schaltflächen

Angezeigtes Symbol	Beschreibung
ESC	<p>Mit der Schaltfläche ESC (Escape) kann man:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Von der aktuell in der Hierarchie angezeigten Ebene zu der direkt darüber befindlichen Ebene navigieren • Die Änderung einer Konfigurationseinstellung speichern. Es erscheint ein Bildschirm, der bestätigt werden muss, bevor eine Rückkehr zu dem Menü in der Ebene darüber möglich ist.
	<p>Mit der Schaltfläche Start kann man:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zum Bildschirm Start zurückgehen • Die Änderung einer Konfigurationseinstellung speichern. Es erscheint ein Bildschirm, der bestätigt werden muss, bevor eine Rückkehr zum Bildschirm Start möglich ist.

Hintergrundbeleuchtung der Bildschirmanzeige

Die Farbe und Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung hängen wie folgt vom Betriebszustand des Steuer- und Auslösegeräts ab:

Farbe der Hintergrundbeleuchtung	Betriebszustand des Steuer- und Auslösegeräts
Weiß ⁽¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Der QuickView-Modus ist aktiviert und läuft • Der Baum navigationsmodus ist aktiviert und ermöglicht das Navigieren von Menü zu Menü auf den Bildschirmanzeigen • Die drahtlose Kommunikation über Bluetooth Low Energy ist aktiviert und die Meldung für Bluetooth-Kopplung wird angezeigt
Rot	Es wird eine Auslösung oder eine Ereignismeldung mit hohem Schweregrad angezeigt.
Orange	Eine Alarmmeldung mit mittlerem Schweregrad wird angezeigt, und keine Auslösung bzw. kein Alarm mit hohem Schweregrad ist aktiv.
Blau	ERMS aktiviert.
<p>(1) Die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms Zustand (Systemstatus) unter „QuickView“ (Schnellansicht) und Wartung ist</p> <ul style="list-style-type: none"> • rot, wenn ein Ereignis mit hohem Schweregrad aktiv ist, • orange, wenn ein Ereignis mit mittlerem Schweregrad aktiv ist. 	

HINWEIS: Bei nicht vorhandener Bildlaufleiste in „QuickView“ (Schnellansicht) wechselt die Hintergrundbeleuchtung im Standby-Modus von hoher zu niedriger Helligkeit. Die Helligkeit wird nach Drücken einer beliebigen Taste wieder hoch.

Sprache der Bildschirmanzeige

Wechseln der Sprache der Bildschirmanzeige:

Start → **Konfig.** → **Allgemein** → **Sprache.**

Folgende Sprachen können ausgewählt werden:

- Deutsch
- English (US)
- Español
- Français
- Italiano
- Русский
- 中文
- English (UK)
- Português

Voreingestellte Sprache:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nach IEC-Norm: Englisch (UK)
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nach UL-Norm: Englisch (US)

Bildschirm bei Neustart



Der Neustartbildschirm wird bei jedem Einschalten des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X angezeigt. Bei Anzeige dieses Bildschirms ist keine der Taste des Auslösegeräts funktionsfähig. Der Bildschirm wird angezeigt, solange das Steuer- und Auslösegerät hochfährt. Danach wird der Bildschirm **Start** bzw. jeder andere aktive Pop-Up-Bildschirm angezeigt.

HINWEIS: Der Standardschutz ist während der Anzeige des Neustartbildschirms bereits betriebsbereit.

HMI-Anzeigemodi

Beschreibung

Die HMI des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X unterstützt folgende Anzeigemodi:

- QuickView-Modus (Schnellansicht) zur Anzeige einer Datenauswahlliste
- Baum navigationsmodus für Zugriff auf alle Daten in einer Menüstruktur

Sowohl der QuickView-Modus als auch der Baum navigationsmodus werden von Ereignismeldungen überschrieben (*siehe Seite 77*).

QuickView-Modus

QuickView (Schnellansicht) ist der voreingestellte Anzeigemodus der HMI. In diesem Modus wird eine Auswahlliste von Datenbildschirmen angezeigt.

Bei vorhandener Bildlaufleiste in QuickView werden die Bildschirme automatisch mit einer konfigurierbaren Verzögerung nacheinander angezeigt.

Bei nicht vorhandener Bildlaufleiste in QuickView werden die QuickView-Bildschirme im Menü **QuickView** (Schnellansicht) vom Menü **Start** aus angezeigt.

Baum navigationsmodus

Im Baum navigationsmodus kann mit den kontextbezogenen Schaltflächen innerhalb der Menüstruktur navigiert werden. Im Baum navigationsmodus wird ein einzelnes Menünetzwerk mit Überwachungswerten und editierbaren Konfigurationseinstellungen angezeigt.

Auf den QuickView-Bildschirmen kann man nach Drücken der Schaltfläche **Start** jederzeit den Baum navigationsmodus aufrufen.

Informationen über den Gebrauch der Schaltflächen der HMI sind in der Beschreibung der lokalen HMI (*siehe Seite 43*) der Micrologic X zu finden. Mit den Schaltflächen kann man:

- Durch die Menüstruktur navigieren
- Auf Konfigurationseinstellungen zugreifen und diese bearbeiten.

QuickView-Modus

Quick View (Schnellansicht)

QuickView zeigt eine Reihe von Bildschirmen an, die von der Version des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X abhängen. Jeder Bildschirm zeigt eine Momentaufnahme der Betriebswerte für das Steuer- und Auslösegerät. Die auf den Schutzbildschirmen angezeigten Werte sind die aktiven Schutzeinstellungen, die aktuell von den Schutzfunktionen verwendet werden.

Bei aktivierter automatischer Scroll-Funktion werden die Bildschirme mit einer konfigurierbaren Verzögerung nacheinander angezeigt. Bei deaktivierter automatischer Scroll-Funktion kann manuell durch die Bildschirme navigiert werden.

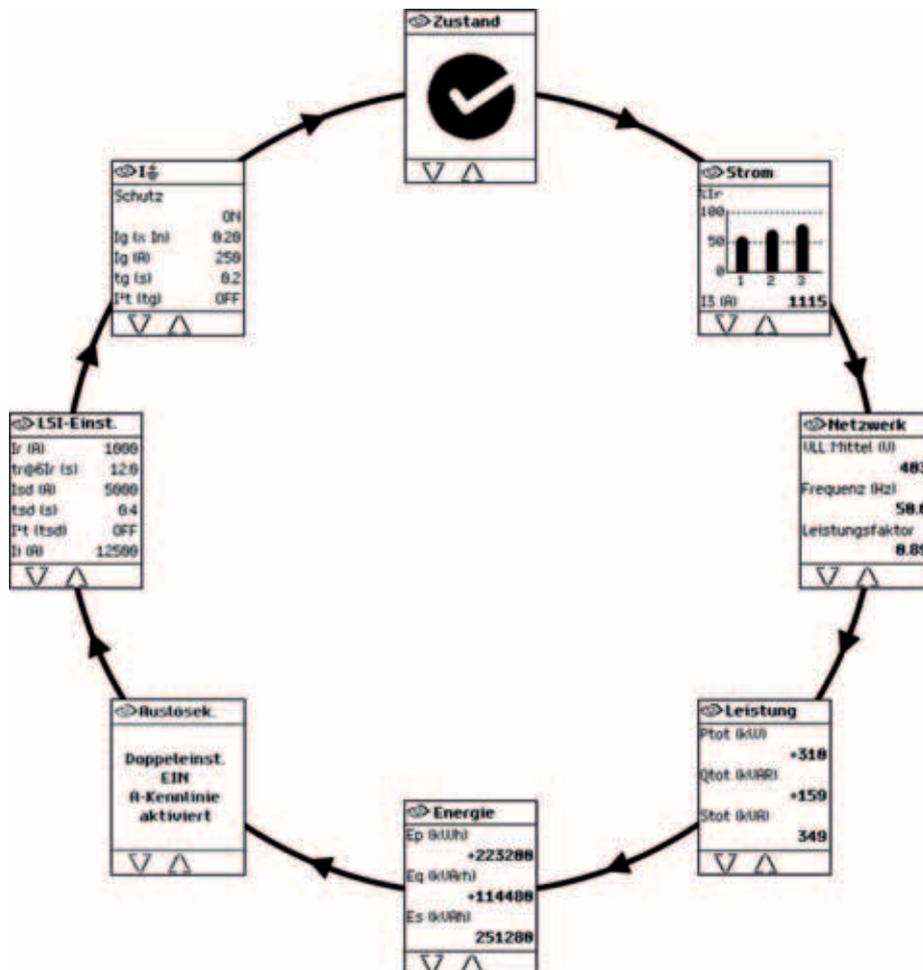
In der Werkseinstellung ist die Scroll-Funktion in QuickView aktiviert.

Beim Einschalten des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X startet die Scroll-Funktion in QuickView, nachdem die konfigurierte Zeit abgelaufen ist, außer es stehen aktive Ereignismeldungen an.

Der QuickView-Anzeigemodus ist durch folgende Einstellungen zu konfigurieren:

- Die Anzeigzeit jedes Bildschirms innerhalb der Scroll-Abfolge in QuickView.
 - Die Zeitverzögerung, nach der bei einer Unterbrechung der Scroll-Funktion diese wieder fortgesetzt wird.
- Bei abgeschalteter Scroll-Funktion wird der Bildschirm QuickView **Strom** nach dieser Zeitverzögerung angezeigt.

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel der QuickView-Bildschirme für das Steuer- und Auslösegerät Micrologic 6.0 X.



Liste der Bildschirme in QuickView

Im QuickView-Modus werden folgende Bildschirme angezeigt, die von der Version des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X abhängen.

Bildschirm	Beschreibung	Version Micrologic X
Zustand (Systemstatus)⁽¹⁾	Zeigt den Systemstatus des Leistungsschalters an: <ul style="list-style-type: none">  OK (weiß)  Alarm – mittlere Stufe (orange)  Alarm – mittlere Stufe (orange) 	Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
Strom⁽¹⁾	Zeigt die Effektivwerte für die Stromstärke an Phase 1, 2, 3 für I1, I2, I3 als Balkendiagramm in % des Ir an. Der höchste Phasenstromwert wird in A (Ampere) unterhalb des Balkendiagramms angezeigt.	Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
Netzwerk⁽¹⁾	Zeigt folgende Echtzeitwerte an: <ul style="list-style-type: none"> Durchschnitt aus 3 Effektivwerten für die Phasen-Phasen-Spannung Frequenz Leistungsfaktor 	Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
Leistung⁽¹⁾	Zeigt folgende Echtzeitwerte an: <ul style="list-style-type: none"> P tot: Gesamtwirkleistung Q tot: Gesamtblindleistung S tot: Gesamtscheinleistung 	Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
Energie⁽¹⁾	Zeigt folgende Echtzeitwerte an: <ul style="list-style-type: none"> Ep: Gesamtwirkenergie Eq: Gesamtblindenergie Es: Gesamtscheinenergie 	Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
Auslösekennlinie	<ul style="list-style-type: none"> Wenn ERMS aktiviert ist, wird die Meldung ERMS aktiviert angezeigt Wenn nicht ERMS, sondern die Dual-Setting-Funktion aktiviert ist, wird Folgendes angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Dual-Setting EIN Kennlinie A aktiviert oder <input type="radio"/> Dual-Setting EIN Kennlinie B aktiviert Wenn sowohl ERMS als auch die Dual-Setting-Funktion deaktiviert sind, wird kein Bildschirm angezeigt 	Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
LI-Einstellungen	Zeigt eine Auswahlliste der aktiven Schutzeinstellungen an: <ul style="list-style-type: none"> Schwellenwert für Überlastschutz Ir Zeitverzögerung für Überlastschutz Ir Schwellenwert für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz Isd 	Micrologic 2.0 X
LI-Einstellungen	Zeigt eine Auswahlliste der aktiven Schutzeinstellungen an: <ul style="list-style-type: none"> Schwellenwert für Überlastschutz Ir Zeitverzögerung für Überlastschutz Ir Schwellenwert für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz li 	Micrologic 3.0 X
LSI-Einstellungen	Zeigt eine Auswahlliste der aktiven Schutzeinstellungen an: <ul style="list-style-type: none"> Ansprechwert für Überlastschutz Ir Zeitverzögerung für Überlastschutz Ir Schwellenwert für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz Isd Zeitverzögerung für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz tsd Schwellenwert für unverzögerten Kurzschlusschutz li 	Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
I 	Zeigt eine Auswahlliste der aktiven Schutzeinstellungen an: <ul style="list-style-type: none"> Schwellenwert für Erdschlusschutz Ig Zeitverzögerung für Erdschlusschutz tg 	Micrologic 6.0 X
Differenzstrom I	Zeigt eine Auswahlliste der aktiven Schutzeinstellungen an: <ul style="list-style-type: none"> Schwellenwert für Differenzstromschutz IΔn Zeitverzögerung für Differenzstromschutz Δt 	Micrologic 7.0 X

(1)Bildschirmdaten werden sekundlich aktualisiert.

Konfiguration des QuickView-Modus

Gehen Sie zu **Start** → **Konfig.** → **Allgemein** → **QuickView**, um die QuickView-Einstellungen zu konfigurieren. Folgende Einstellungen sind verfügbar:

- **Rollend:** Auf **EIN** einstellen, um die automatische Scroll-Funktion in QuickView zu aktivieren (bei **AUS** wird nach der konfigurierten Zeitüberschreitung der Bildschirm mit dem Stromstärken-Balkendiagramm angezeigt).

Bei aktivierter QuickView-Scroll-Funktion sind folgende Einstellungen verfügbar:

- **Übergang:** Zeitdauer, für die jeder QuickView-Bildschirm beim Scrollen angezeigt wird.
- **Auto-Start:** Zeitverzögerung, die abläuft, bevor die QuickView-Scroll-Funktion nach einer Unterbrechung wieder fortgesetzt wird. Bei dieser Zeitverzögerung handelt es sich auch um das Ereigniszeitlimit, also die Zeitverzögerung, die abläuft, bevor eine Ereignismeldung erneut angezeigt wird, wenn die Ursache für das Ereignis nicht durch Drücken von **OK** bestätigt wird.

Bei deaktivierter QuickView-Scroll-Funktion ist folgende Einstellung verfügbar:

Timeout: Zeitverzögerung, die abläuft, bevor das Stromstärken-Balkendiagramm angezeigt wird. Bei dieser Zeitverzögerung handelt es sich auch um das Ereigniszeitlimit, also die Zeitverzögerung, die abläuft, bevor eine Ereignismeldung erneut angezeigt wird, wenn die Ursache für das Ereignis nicht durch Drücken von **OK** bestätigt wird.

In der folgenden Tabelle sind die konfigurierbaren Einstellungen angegeben.

Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werkseinstellung
Scroll-Funktion	–	EIN/AUS	–	EIN
Übergang	Sekunden	3–60	1	3
Auto-Start	Minuten	1–60	1	15
Timeout	Minuten	1–60	1	15

Starten der QuickView-Scroll-Funktion

Bei aktiviertem QuickView-Modus kann die QuickView-Scroll-Funktion wie folgt fortgesetzt werden:

- Automatisch
- Manuell

Damit die QuickView-Scroll-Funktion automatisch starten kann, muss erst das unter **Auto-Start** eingestellte Zeitlimit ablaufen.

Um die QuickView-Scroll-Funktion manuell zu starten:

Schritt	Aktion
1	Im Menü Start QuickView auswählen.
2	OK drücken, um die QuickView-Scroll-Funktion fortzusetzen.

Beenden der QuickView-Scroll-Funktion

Um die QuickView-Scroll-Funktion zu beenden:

- Die Schaltfläche **ESC** oder **Start** drücken. Auf dem Bildschirm wird das Menü **Start** angezeigt. In diesem Menü kann man mit den Pfeiltasten durch die Menüstruktur navigieren.
HINWEIS: Wird vor Ablauf des unter **Auto-Start** eingestellten Zeitlimits keine Schaltfläche gedrückt, wird die QuickView-Scroll-Funktion fortgesetzt.
- Eine der drei kontextbezogenen Schaltflächen drücken. Die QuickView-Scroll-Funktion wird beendet. Mit den Pfeiltasten kann man manuell durch die QuickView-Bildschirme scrollen.

Erkennt das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X eines der folgenden Ereignisse, wird das Scrollen in QuickView unterbrochen und eine Pop-up-Meldung angezeigt (*siehe Seite 77*):

- Bluetooth-Kopplung
- Auslösung
- Alarm mit hohem Schweregrad
- Alarm mit mittlerem Schweregrad
- ERMS aktiviert

Deaktivieren der automatischen QuickView-Scroll-Funktion

Wie folgt vorgehen, um die Scroll-Funktion im QuickView-Modus zu deaktivieren:

Schritt	Aktion
1	Die Schaltfläche Start drücken.
2	Zu Start → Konfig. → Allgemein → QuickView gehen.
3	OK drücken.
4	Mit den kontextbezogenen Schaltflächen + oder - die Funktion Rollend wie folgt einstellen: <ul style="list-style-type: none"> ● EIN, um die automatische QuickView-Scroll-Funktion auszuwählen. ● AUS, um die automatische QuickView-Scroll-Funktion zu deaktivieren.
5	Mit OK die Einstellung speichern.
6	Die Schaltfläche ESC oder Start drücken. Es erscheint ein Bestätigungsfenster.
7	Auf dem Bestätigungsfenster eine der folgenden Schaltflächen drücken: <ul style="list-style-type: none"> ● Y, um die geänderten Einstellungen zu bestätigen. ● N, um die Bearbeitung rückgängig zu machen.

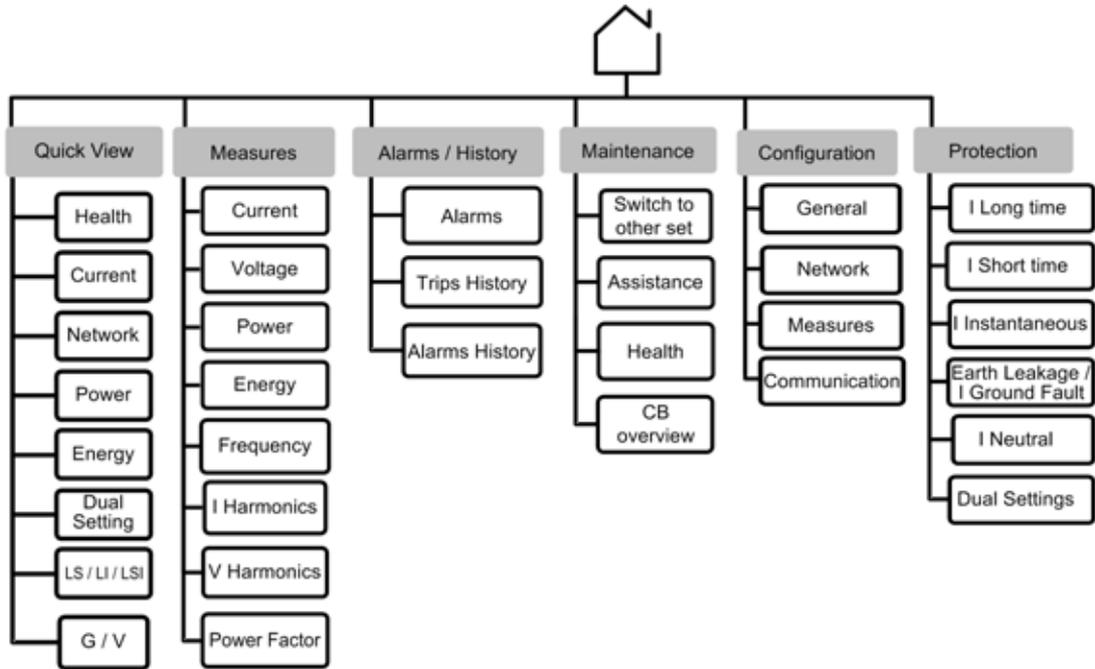
Baumnavigationsmodus

Bildschirmanzeige als Baumstruktur

Mit dem Baumnavigationsmodus kann man manuell durch die Menüstruktur des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X navigieren. Mit dem Baumnavigationsmodus lassen sich folgende Aktionen ausführen:

- Anzeige der Messwerte für das Steuer- und Auslösegerät
- Anzeige der aktiven Alarmer und des Ereignisprotokolls
- Anzeige von Wartungspositionen sowie ein Protokoll der Serviceeinträge
- Anzeige und Bearbeitung der Konfigurationseinstellungen des Steuer- und Auslösegeräts
- Anzeige und Bearbeitung der Schutzeinstellungen

Der Ausgangspunkt aller Menüauswahlen aus der Baumstruktur ist die Schaltfläche Start:



Klicken Sie auf den Link eines der folgenden Menüpunkte der Ebene 2, um deren Inhalt anzuzeigen:

Ebene 1	Ebene 2
	QuickView (siehe Seite 46)
	Messungen (siehe Seite 60)
	Alarmer & Historie (siehe Seite 66)
	Wartung (siehe Seite 67)
	Konfiguration (siehe Seite 69)
	Schutz (siehe Seite 72)

Navigieren in der Menüstruktur

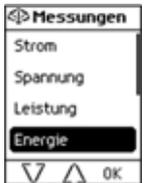
Mit den kontextbezogenen und fest zugeordneten Schaltflächen auf der Vorderseite des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X kann man in der Menüstruktur navigieren und auf Anzeigewerte und konfigurierbare Einstellungen zugreifen.

Die nachfolgende Auflistung zeigt die möglichen Aktionen mit entsprechenden Beispielen:

- Anzeige von Daten, z.B. Energiewerten
- Zurücksetzen von Werten oder Zählern, z.B. Zurücksetzen der maximalen Effektivwerte für die Stromstärke
- Auswahl von Optionen aus einer Liste, z.B. Sprache
- Bearbeitung eines Werts, z.B. Bemessungsspannung
- Vornehmen von Schutzeinstellungen, z.B. Überlastschutz
- Bestätigen einer Pop-up-Meldung, z.B. Pop-up-Auslösemeldung

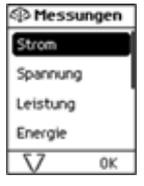
Anzeige von Daten

Das folgende Beispiel zeigt, wie sich Energiewerte anzeigen lassen:

Schritt	Aktion	Bildschirm
1	Die Schaltfläche Start drücken. Das Menü Start öffnet sich. Mit der nach unten weisenden Pfeiltaste Messungen auswählen.	
2	OK drücken. Das Menü Messungen öffnet sich. Mit der nach unten weisenden Pfeiltaste Energie auswählen.	
3	OK drücken. Das Menü Energie öffnet sich. Mit der nach unten weisenden Pfeiltaste E bezogen auswählen.	
4	OK drücken. Der Bildschirm E bezogen erscheint.	
5	Zum Verlassen des Bildschirms E bezogen entweder: <ul style="list-style-type: none"> • Die Schaltfläche ESC drücken, um zum Menü Energie zurückzukehren. • Die Schaltfläche Start, um zum Menü Start zurückzukehren. 	

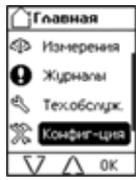
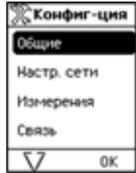
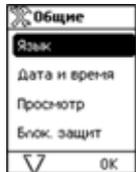
Zurücksetzen von Werten

In einigen Menüs können Werte oder Zähler zurückgesetzt werden. Das folgende Beispiel zeigt, wie sich maximale Effektivwerte für die Stromstärke öffnen und zurücksetzen lassen:

Schritt	Aktion	Bildschirm
1	Die Schaltfläche Start drücken. Das Menü Start öffnet sich. Mit der nach unten weisenden Pfeiltaste Messungen auswählen.	
2	OK drücken. Das Menü Messungen öffnet sich. Strom auswählen.	
3	OK drücken. Das Menü Strom öffnet sich. Mit der nach unten weisenden Pfeiltaste Reset Max auswählen.	
4	OK drücken. Das Bestätigungsfenster Reset Max öffnet sich.	
5	Wählen Sie eine der folgenden Optionen: <ul style="list-style-type: none"> ● Y drücken, um den maximalen Effektivwert für die Stromstärke zurückzusetzen und zum Bildschirm Strom zurückzukehren. ● N drücken, um ohne Zurücksetzen des Werts zum Bildschirm Strom zurückzukehren. 	

Wiederherstellen der Spracheinstellungen

Wenn Sie die Sprache, die für die Bildschirmanzeige ausgewählt ist, nicht kennen, können Sie die Sprache anhand des folgenden Beispiels wieder auf eine Ihnen bekannte Sprache umstellen:

Schritt	Aktion	Bildschirm
1	Die Schaltfläche Start drücken. Das Menü Start öffnet sich. Den Pfeil nach unten drei Mal drücken, um zur dritten Zeile des Menüs zu gelangen. Das ist das Menü Konfiguration .	
2	OK drücken. Das Menü Konfig. öffnet sich. Die erste Zeile anwählen. Das ist das Menü Allgemeines .	
3	OK drücken. Das Menü Allgemein öffnet sich. Die erste Zeile anwählen. Das ist das Menü Sprache .	
4	OK drücken. Das Menü Sprache öffnet sich. Mit den Pfeiltasten die gewünschte Sprache auswählen und OK drücken.	
5	Zum Speichern der Auswahl eine der folgenden Schaltflächen drücken: <ul style="list-style-type: none"> Die Schaltfläche ESC, um zum Menü Allgemein zurückzukehren. Die Schaltfläche Start, um zum Menü Start zurückzukehren. 	
6	Auf dem Bestätigungsfenster eine der folgenden Schaltflächen drücken: <ul style="list-style-type: none"> Y, um die geänderten Einstellungen zu bestätigen. N, um die Bearbeitung rückgängig zu machen. 	

Bearbeiten und Speichern von Parametereinstellungen

Beim Bearbeiten einer Parametereinstellung lässt sich die Einstellung mit der Schaltfläche **+** oder **-** schrittweise erhöhen oder reduzieren. Der Vorgang kann durch längeres Drücken der Schaltfläche beschleunigt werden.

Diese Funktion gilt für numerische Werte und Listenauswahlen.

Das folgende Beispiel zeigt, wie sich die Bemessungsspannung ändern lässt:

Schritt	Aktion	Bildschirm
1	Die Schaltfläche Start drücken. Das Menü Start öffnet sich. Mit der nach unten weisenden Pfeiltaste Konfig. auswählen.	
2	OK drücken. Das Menü Konfig. öffnet sich. Mit der nach unten weisenden Pfeiltaste Netzwerk auswählen.	
3	OK drücken. Das Menü Netzwerk öffnet sich. Nennspannung auswählen.	
4	OK drücken. Das Menü Nennspannung öffnet sich.	
5	Im Menü Nennspannung Un (V) auswählen und OK drücken, um den Parameter Un (V) bearbeiten zu können. Der Parameter wird schwarz auf weißem Hintergrund dargestellt, was anzeigt, dass er bearbeitet werden kann. Im Beispiel wird der werkseitig eingestellte Wert 400 angezeigt.	
6	Mit den Schaltflächen + und - durch die verfügbaren Einstellungen scrollen. Die möglichen Werte sind 208, 220, 230, 240, 380, 400, 415, 440, 480, 500, 525, 550, 575, 600, 660, 690 und 1000. OK drücken, um eine Einstellung auszuwählen. Der Hintergrund wechselt zu schwarz.	
7	Um die geänderte Einstellung zu speichern, eine der folgenden Schaltflächen drücken: <ul style="list-style-type: none"> ● Schaltfläche ESC, um zum Bildschirm Nennspannung zurückzukehren ● Die Schaltfläche Start, um zum Menü Start zurückzukehren 	–
8	Auf dem Bestätigungsfenster eine der folgenden Schaltflächen drücken: <ul style="list-style-type: none"> ● Y, um die geänderten Einstellungen zu bestätigen und zu speichern. ● N, um die Bearbeitung rückgängig zu machen. 	

War die Bearbeitung nicht erfolgreich, erscheint eine Meldung über einen erkannten Fehler. **OK** drücken, um die Meldung zu bestätigen. Danach wird das vorhergehende Menü angezeigt.

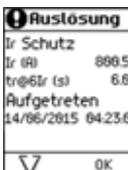
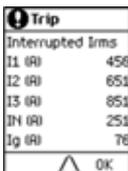
Vornehmen von Schutzeinstellungen

Das Verfahren zum Vornehmen von Schutzeinstellungen entspricht UL489SE. Neue Einstellungen werden in separaten Schritten übermittelt und angewendet (siehe Seite 57).

Bestätigen einer Pop-up-Meldung

Eine Auslösung oder ein Alarmereignis öffnet eine Pop-up-Meldung auf dem Bildschirm. Die Meldung überschreibt den aktuell angezeigten Bildschirm.

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine Pop-up-Auslösemeldung zu behandeln ist:

Schritt	Aktion	Bildschirm
1	Es erscheint eine Pop-up-Auslösemeldung auf dem Bildschirm.	
2	OK drücken, um Details über die Auslösung anzuzeigen.	
3	Erscheint eine nach unten weisende Pfeiltaste unten auf dem Bildschirm, diese Pfeiltaste drücken, um weitere Details über das Auslöseereignis anzuzeigen.	
4	Nach Ausführung der Schritte zur Beseitigung der Auslöseursache OK drücken, um den Auslösekontext zu bestätigen. Der Bildschirm Alarme & Historie wird angezeigt.	–
5	Zum Verlassen des Bildschirms Alarme & Historie entweder: <ul style="list-style-type: none"> • ESC drücken, um zu dem vor Erscheinen der Pop-up-Meldung angezeigten Bildschirm zurückzukehren • Die Schaltfläche Start, um zum Menü Start zurückzukehren. 	–

Verfahren zum Vornehmen von Schutzeinstellungen

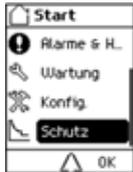
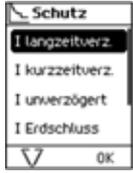
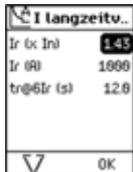
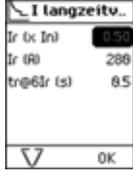
Sitzung zum Vornehmen von Schutzeinstellungen

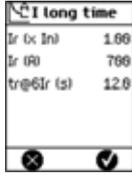
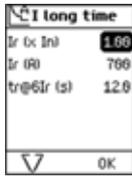
Das Verfahren zum Vornehmen einer Schutzeinstellung entspricht UL489SE und besteht aus einer exklusiven Bearbeitungssitzung und einem zweistufigen Verfahren zum Übermitteln und Übernehmen der Änderungen von Schutzeinstellungen.

Damit Sie eine Schutzeinstellung vornehmen können, muss der Zugriff auf die Schutzeinstellungen über die HMI des Micrologic X aktiviert werden (*siehe Seite 85*).

Vornehmen von Schutzeinstellungen

Das folgende Beispiel zeigt, wie sich der Überlastschutz einstellen lässt:

Schritt	Aktion	Bildschirm
1	Die Schaltfläche Start drücken. Das Menü Start öffnet sich. Mit der nach unten weisenden Pfeiltaste Schutz auswählen.	
2	OK drücken. Das Menü Schutz öffnet sich. I langzeitverz. auswählen.	
3	OK drücken. Die Bearbeitungssitzung wird geöffnet und das Menü I Überlast wird angezeigt. Im Menü I langzeitverz. den Parameter Ir (x In) auswählen.	
4	OK drücken, um den Parameter Ir (x In) bearbeiten zu können. Der Parameter wird schwarz auf weißem Hintergrund dargestellt, was anzeigt, dass er bearbeitet werden kann.	
5	Mit den Schaltflächen + und - durch die verfügbaren Einstellungen scrollen. OK drücken, um die neue Einstellung zu bestätigen. Der Parameter wird weiß auf schwarzem Hintergrund dargestellt.	
6	Mit der nach unten weisenden Pfeiltaste und OK den nächsten einzustellenden Parameter auswählen und Schritt 5 wiederholen.	–
7	Um die geänderten Einstellungen zu übertragen, eine der folgenden Tasten drücken: <ul style="list-style-type: none"> • Die Taste ESC • Die Start-Taste 	–

Schritt	Aktion	Bildschirm
8	<p>Auf dem Bildschirm zum Übertragen der Einstellungen eine der folgenden Tasten drücken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Y, um die neuen Einstellungen zu übertragen. • N, um die Einstellungsänderung zu verwerfen. Auf dem Bildschirm wird das Menü Start angezeigt, wenn im vorherigen Schritt die Start-Taste gedrückt wurde, oder das Menü Schutz, wenn im vorherigen Schritt die Taste ESC gedrückt wurde. <p>Wenn J nicht innerhalb von fünf Minuten nach dem Öffnen der Bearbeitungssitzung gedrückt wird, um die neuen Einstellungen zu übertragen, werden die Änderungen verworfen und eine Pop-up-Meldung wird angezeigt (siehe nachstehende Tabelle).</p>	
9	<p>Auf dem Bildschirm werden die neuen Einstellungen angezeigt. Die Werte auf dem Bildschirm werden lediglich angezeigt. Sie können nicht bearbeitet werden. Drücken Sie eine der folgenden Tasten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ✓, um die geänderten Einstellungen zu übernehmen. • X, um die Änderung der Einstellungen abzubrechen und zum Menü Schutz zurückzukehren. <p>Wenn Y nicht innerhalb von fünf Minuten gedrückt wird, um die neuen Einstellungen zu übernehmen, werden die Änderungen verworfen und eine Pop-up-Meldung wird angezeigt (siehe nachstehende Tabelle).</p> <p>HINWEIS: Die Tasten ESC und Start sind deaktiviert, wenn dieser Bildschirm angezeigt wird. Das Drücken der Tasten hat keinen Effekt.</p>	
10	<p>Nach dem Übernehmen der Einstellungen werden auf einem bearbeitbaren Bildschirm die neuen Einstellungen angezeigt. Durch Drücken einer der folgenden Tasten die Bearbeitungssitzung schließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Taste ESC, um zum Menü Schutz zurückzukehren • Die Start-Taste, um zur Seite Start zurückzukehren 	

Pop-up-Meldungen

In der nachstehenden Tabelle sind die nötigen Maßnahmen angegeben, die ergriffen werden müssen, wenn beim Bearbeiten einer Schutzeinstellung eine Pop-up-Meldung angezeigt wird:

Meldung	Beschreibung	Maßnahme
Schutz verriegelt. Zum Entriegeln in das Menü Konfiguration wechseln.	Der Zugriff auf die Schutzeinstellungen ist deaktiviert.	Drücken Sie OK , um die Meldung zu bestätigen und das Menü Schutz anzeigen zu lassen. Die Schutzparameter können lediglich angezeigt werden. Auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X auf Start → Konfig. → Allgemein → Schutzsperre gehen, um den Zugriff auf die Schutzeinstellungen zu aktivieren (siehe Seite 85).
Zugriff verweigert. Es ist bereits eine andere Sitzung geöffnet	Sie können keine Bearbeitungssitzung öffnen, um Schutzeinstellungen vorzunehmen, da auf einer anderen Schnittstelle (Software Ecoreach, Mobile App des Masterpact MTZ, Kommunikationsnetz) bereits eine Sitzung geöffnet ist (siehe Seite 86).	OK drücken, um die Meldung zu bestätigen und zum Menü Schutz zurückzukehren. Die Schutzeinstellungen werden lediglich angezeigt und können über die QuickView-Bildschirme abgefragt werden. Es ist nicht möglich, Einstellungen vorzunehmen, solange eine Sitzung auf einer anderen Schnittstelle geöffnet ist. Versuchen Sie es später erneut.
Sitzung abgelaufen	Es wurde fünf Minuten lang keine Taste gedrückt. Die Bearbeitungssitzung ist aufgrund der Zeitüberschreitung abgelaufen (siehe Seite 86). Die neuen Einstellungen werden verworfen und die bestehenden Schutzeinstellungen werden beibehalten.	OK drücken, um die Meldung zu bestätigen und zum Menü Schutz zurückzukehren. Durch Auswahl einer Schutzfunktion im Menü eine neue Bearbeitungssitzung öffnen.

Meldung	Beschreibung	Maßnahme
Zugriff verweigert, da Steckkontakt fehlt. Steckkontakt prüfen.	Der Steckkontakt fehlt oder ist falsch angeschlossen.	OK drücken, um die Meldung zu bestätigen und zum Menü Start zurückzukehren. Die Schutzeinstellungen können nicht angezeigt oder geändert werden. Wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner im Field Service, um den Steckkontakt prüfen und ersetzen oder neu anschließen zu lassen.

Menü Messungen

Beschreibung

In diesem Benutzerhandbuch werden die elektrischen Phasen als *Phase 1*, *Phase 2*, *Phase 3* bezeichnet. Damit wird sowohl die IEC- als auch die UL-Norm abgedeckt. Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X zeigt die Phasen wie folgt an:

Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nach IEC-Norm	Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nach UL-Norm
Phase 1	Phase a
Phase 2	Phase b
Phase 3	Phase c

Beschreibung

Das Menü **Messungen** enthält folgende Untermenüs:

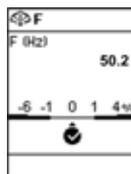
Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Funktionsbeschreibung
Start	Messung	Strom	Echtzeitmessungen des Strom
		Spannung	Echtzeitmessungen der Spannung
		Leistung	Echtzeitmessungen der Leistung
		Energie	Echtzeitmessungen der Energie
		Frequenz	Echtzeitmessungen der Frequenz
		I Oberwelle	Echtzeitmessungen der Stromoberwellen
		V Oberwelle	Echtzeitmessungen der Spannungsüberschwingungen
		Leistungsfaktor	Echtzeitmessung des Leistungsfaktors

Bildschirm Messungen mit Messskala

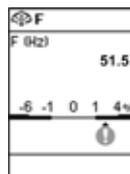
Auf den folgenden Bildschirmen wird eine Messskala angezeigt, um die Messungen im Vergleich zum Sollbereich grafisch darzustellen:

- Maximaler Echtzeitwert aus 3 unsymmetrischen Phasenströmen, **I_{nsym}**.
- Durchschnitt aus 3 Effektivwerten für Phasen-Neutralleiter-Spannungen **V_{Mittel VLL(V)}**
- Maximaler Echtzeitwert aus 3 unsymmetrischen Phasen-Phasen-Spannungen **V_{nsym. VLL(%)}**
- Frequenz **F(Hz)**

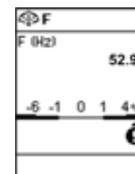
Beispielsweise zeigen auf dem Frequenzbildschirm folgende Symbole die Messungen im Vergleich zum Sollbereich an:



 OK, wenn die Abweichung der gemessenen Frequenzen von den Sollfrequenzen unter 1 % liegt



 Alarm mittlerer Stufe, wenn die Abweichung der gemessenen Frequenzen von den Sollfrequenzen bei +1–4 % oder -1–6 % liegt



 Alarm hoher Stufe, wenn die Abweichung der gemessenen Frequenzen von den Sollfrequenzen über +4 % oder unter -6 % liegt

StromDas Menü **Strom** bietet folgende Messungen:

Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5	Parametername
Strom	I	I1 (A)	Stromeffektivwert an Phase 1
		I2 (A)	Stromeffektivwert an Phase 2
		I3 (A)	Stromeffektivwert an Phase 3
		IN (A)⁽¹⁾	Stromeffektivwert an Neutralleiter
		Ig (A)⁽²⁾	Stromeffektivwert an Erde
		IΔn (A)⁽³⁾	Stromeffektivwert Differenzstrom
	I MAX	I1 (A)	Maximaler Stromeffektivwert an Phase 1
		I2 (A)	Maximaler Stromeffektivwert an Phase 2
		I3 (A)	Maximaler Stromeffektivwert an Phase 3
		IN (A)⁽¹⁾	Maximaler Stromeffektivwert an Neutralleiter
		Ig (A)⁽²⁾	Maximaler Stromeffektivwert an Erde
		IΔn (A)⁽³⁾	Maximaler Stromeffektivwert Differenzstrom
	I Mittel	I (1,2,3) (A)	Durchschnitt aus 3 Stromeffektivwerten
	I unsym.	I (1,2,3) (%)	Echtzeitmaximum aus 3 unsymmetrischen Phasenströmen, mit Messskala
	I unsym. MAX	I (1,2,3) (%)	Maximum des Maximalwerts aus 3 unsymmetrischen Phasenströmen
	Reset MAX		Zurücksetzen des maximalen Stromeffektivwerts, mit Datum und Uhrzeit der letzten Rücksetzung
	(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit ENCT-Option		
	(2) Gilt für Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X		
	(3) Gilt für Micrologic 7.0 X		

Spannung

Das Menü **Spannung** bietet folgende Messungen:

Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5	Parametername	
Spannung	V	V12 (V)	Effektivwert für die Phasen-Phasen-Spannung 1-2	
		V23 (V)	Effektivwert für die Phasen-Phasen-Spannung 2-3	
		V31 (V)	Effektivwert für die Phasen-Phasen-Spannung 3-1	
		V1N (V)⁽¹⁾	Effektivwert für die Phasen-Neutralleiter-Spannung 1-N	
		V2N (V)⁽¹⁾	Effektivwert für die Phasen-Neutralleiter-Spannung 2-N	
		V3N (V)⁽¹⁾	Effektivwert für die Phasen-Neutralleiter-Spannung 3-N	
	V MAX	V12 (V)	Maximaler Effektivwert für die Phasen-Phasen-Spannung 1-2	
		V23 (V)	Maximaler Effektivwert für die Phasen-Phasen-Spannung 2-3	
		V31 (V)	Maximaler Effektivwert für die Phasen-Phasen-Spannung 3-1	
		V1N (V)⁽¹⁾	Maximaler Effektivwert für die Phasen-Neutralleiter-Spannung 1-N	
		V2N (V)⁽¹⁾	Maximaler Effektivwert für die Phasen-Neutralleiter-Spannung 2-N	
		V3N (V)⁽¹⁾	Maximaler Effektivwert für die Phasen-Neutralleiter-Spannung 3-N	
	V MIN	V12 (V)	Minimaler Effektivwert für die Phasen-Phasen-Spannung 1-2	
		V23 (V)	Minimaler Effektivwert für die Phasen-Phasen-Spannung 2-3	
		V31 (V)	Minimaler Effektivwert für die Phasen-Phasen-Spannung 3-1	
		V1N (V)⁽¹⁾	Minimaler Effektivwert für die Phasen-Neutralleiter-Spannung 1-N	
		V2N (V)⁽¹⁾	Minimaler Effektivwert für die Phasen-Neutralleiter-Spannung 2-N	
		V3N (V)⁽¹⁾	Minimaler Effektivwert für die Phasen-Neutralleiter-Spannung 3-N	
	V Mittel	VLL (V)	Durchschnitt aus 3 Effektivwerten für Phasen-Phasen-Spannungen $(V12+V23+V31)/3$, mit Messkala	
		VLN (V)⁽¹⁾	Durchschnitt aus 3 Effektivwerten für Phasen-Neutralleiter-Spannungen $(V1N+V2N+V3N)/3$	
	V unsym.	VLL (%)	Echtzeitmaximum aus 3 unsymmetrischen Phasen-Phasen-Spannungen, mit Messkala	
		VLN (%)⁽¹⁾	Echtzeitmaximum aus 3 unsymmetrischen Phasen-Neutralleiter-Spannungen	
	V unsym. MAX	VLL (%)	Maximum des Maximalwerts aus 3 unsymmetrischen Phasen-Phasen-Spannungen	
		VLN (%)⁽¹⁾	Maximum des Maximalwerts aus 3 unsymmetrischen Phasen-Neutralleiter-Spannungen	
	Reset MIN/MAX			Rückstellung des minimalen und maximalen Spannungseffektivwerts, mit Datum und Uhrzeit der letzten Rückstellung
	(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option.			

Leistung

Das Menü **Leistung** bietet folgende Messungen:

Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5	Parametername
Leistung	P	P1 (kW)	Wirkleistung an Phase 1
		P2 (kW)	Wirkleistung an Phase 2
		P3 (kW)	Wirkleistung an Phase 3
		Ptot (kW)	Gesamtwirkleistung
	P MAX	Ptot (kW)	Maximale Gesamtwirkleistung
	Q	Q1 (kVAR) ⁽¹⁾	Blindleistung an Phase 1
		Q2 (kVAR) ⁽¹⁾	Blindleistung an Phase 2
		Q3 (kVAR) ⁽¹⁾	Blindleistung an Phase 3
		Qtot (kVAR)	Gesamtblindleistung
	Q MAX	Qtot (kVAR)	Maximale Gesamtblindleistung
	S	S1 (kVA) ⁽¹⁾	Scheinleistung an Phase 1
		S2 (kVA) ⁽¹⁾	Scheinleistung an Phase 2
		S3 (kVA) ⁽¹⁾	Scheinleistung an Phase 3
		Stot (kVA)	Gesamtscheinleistung
	S MAX	Stot (kVA)	Maximale Gesamtscheinleistung
	Reset MAX		Zurücksetzen der maximalen Leistung, mit Datum und Uhrzeit der letzten Rücksetzung
	(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit ENVT-Option		

Energie

Das Menü **Energie** bietet folgende Messungen:

Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5	Parametername
Energie	E gesamt	Ep (kWh)	Gesamtwirkenergie
		Eq (kVARh)	Gesamtblindenergie
		Es (kVAh)	Gesamtscheinenergie
	E geliefert	Ep (kWh)	Abgegebene Gesamtwirkenergie (positiv gezählt)
		Eq (kVARh)	Abgegebene Gesamtblindenergie (positiv gezählt)
	E bezogen	Ep (kWh)	Aufgenommene Gesamtwirkenergie (negativ gezählt)
		Eq (kVARh)	Aufgenommene Gesamtblindenergie (negativ gezählt)
	Reset Zähler		Zurücksetzen der kumulierten Energie, mit Datum und Uhrzeit der letzten Rücksetzung

Frequenz

Das Menü **Frequenz** bietet folgende Messungen:

Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5	Parametername
Frequenz	F	F (Hz)	Frequenz mit Messskala
	F MAX	F (Hz)	Maximale Frequenz
	F MIN	F (Hz)	Minimale Frequenz
	Reset MIN/MAX		Zurücksetzen der minimalen und maximalen Frequenz, mit Datum und Uhrzeit der letzten Rücksetzung

I Oberwelle

Das Menü **I Oberwelle** bietet folgende Messungen:

Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5	Ebene 6	Parametername
I Oberwelle	I THD	I1 (%)		Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD) des Stroms an Phase 1 im Vergleich zum Grundwert
		I2 (%)		Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD) des Stroms an Phase 2 im Vergleich zum Grundwert
		I3 (%)		Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD) des Stroms an Phase 3 im Vergleich zum Grundwert
		IN (%)¹		Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD) des Stroms am Neutralleiter im Vergleich zum Grundwert
	I THD IN MAX⁽¹⁾	IN (%)		Maximale Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD) der Stromstärke am Neutralleiter im Vergleich zum Grundwert
	I THD Mittel	I (1, 2, 3) (%)		Durchschnitt aus 3 Gesamtüberschwingungsverzerrungen (THD) des Phasenstroms im Vergleich zum Grundwert
	I THD Mittel MAX	I (1, 2, 3) (%)		Maximaler Durchschnitt aus 3 Gesamtüberschwingungsverzerrungen (THD) des Phasenstroms im Vergleich zum Grundwert, mit Datum und Uhrzeit des letzten Auftretens
	Reset MAX			Zurücksetzen der minimalen und maximalen THD/thd, mit Datum und Uhrzeit der letzten Rücksetzung
(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit ENVT-Option				

V Oberwelle

Das Menü **V Oberwelle** bietet folgende Messungen:

Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5	Ebene 6	Parametername	
Spannung	V THD	V12 (%)		Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD) der Phasen-Phasen-Spannung 1-2 im Vergleich zum Grundwert	
		V23 (%)		Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD) der Phasen-Phasen-Spannung 2-3 im Vergleich zum Grundwert	
		V31 (%)		Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD) der Phasen-Phasen-Spannung 3-1 im Vergleich zum Grundwert	
		V1N (%) ⁽¹⁾		Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD) der Phasen-Neutralleiter-Spannung 1-N im Vergleich zum Grundwert	
		V2N (%) ⁽¹⁾		Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD) der Phasen-Neutralleiter-Spannung 2-N im Vergleich zum Grundwert	
		V3N (%) ⁽¹⁾		Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD) der Phasen-Neutralleiter-Spannung 3-N im Vergleich zum Grundwert	
	V THD Mittel	VLL (%)		Durchschnitt aus 3 Gesamtüberschwingungsverzerrungen (THD) der Phasen-Phasen-Spannung im Vergleich zum Grundwert	
		VLN (%) ⁽¹⁾		Durchschnitt aus 3 Gesamtüberschwingungsverzerrungen (THD) der Phasen-Neutralleiter-Spannung im Vergleich zum Grundwert	
	V THD Mittel MAX	VLL (%)		Maximalwert seit der letzten Rücksetzung des Durchschnitts aus 3 Gesamtüberschwingungsverzerrungen (THD) der Phasen-Phasen-Spannung im Vergleich zum Grundwert	
		VLN (%) ⁽¹⁾		Maximalwert seit der letzten Rücksetzung des Durchschnitts aus 3 Gesamtüberschwingungsverzerrungen (THD) der Phasen-Neutralleiter-Spannung im Vergleich zum Grundwert	
	Reset MAX				Rücksetzung aller maximalen und minimalen Spannungen
	(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit ENVT-Option				

Leistungsfaktor

Das Menü **Leistungsfaktor** liefert folgende Informationen:

Ebene 3	Ebene 4	Parametername
Leistungsfaktor	PF	Gesamtleistungsfaktor
	Cos Φ	Verschiebungsfaktor
	Netz	<p>Die angezeigten Parameter hängen von der ausgewählten Vorzeichenvereinbarung und cos phi ab.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Wenn IEEE ausgewählt ist (Werkseinstellung), ist der angezeigte Parameter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Voreilend bei Voreilen ○ Nacheilend bei Nacheilen ● Wenn IEC ausgewählt ist, ist der angezeigte Parameter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kapazitiv bei Voreilen ○ Induktiv bei Nacheilen

Menü Alarme & Historie

Beschreibung

Das Menü **Alarme & Historie** enthält folgende Untermenüs:

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Funktionsbeschreibung
Start	Alarme & Historie	Alarme n	Es werden aktive Alarme mit mittlerem und hohem Schweregrad des Typs Ein/Aus angezeigt, nachdem sie aufgetreten sind und bevor sie behoben wurden. Die Zahl n gibt die Anzahl der aktiven Alarme an. Auslösungen werden nicht angezeigt.
		Auslösehistorie	Der Verlauf von Auslösungen mit Datum und Uhrzeit der Auslösung wird angezeigt.
		Alarmhistorie	Angezeigt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Unverzögerte Alarme (<i>siehe Seite 239</i>) mit Datum und Uhrzeit des Ereignisses. • Auftreten/Ende (Ein/Aus) von Alarmen nach Abschluss mit Datum und Uhrzeit des Ereignisabschlusses. Auslösungen werden in diesem Verlauf nicht angezeigt.

Auslöse- und Alarmverlaufereignisse werden chronologisch aufgelistet, das letzte Ereignis zuerst.

Bildschirm Alarm

Ein Alarmbildschirm für einen aktiven Alarm bietet folgende Informationen:



Bildschirmtitel: Alarm
 Beschreibung: bis zu drei Zeilen Text mit einer Beschreibung der Alarmart (Ereignis mit mittlerem oder hohem Schweregrad).
 Ereignis-Code
 Ereignisstatus: Auftreten
 Datum und Uhrzeit, als der Alarm auftrat

Mit den Pfeiltasten (nach oben und unten) unten am Bildschirm kann zwischen aktiven Alarmbildschirmen navigiert werden.

Bildschirme von Auslösehistorie

Ein Auslöseverlaufbildschirm liefert folgende Informationen:



Bildschirmtitel: Auslösehistorie
 Beschreibung: bis zu drei Zeilen Text mit einer Beschreibung der Auslöseart (Ereignis mit hohem Schweregrad).
 Ereignisstatus: Auftreten
 Datum und Uhrzeit, als das Ereignis auftrat

Mit den Pfeiltasten (nach oben und unten) unten am Bildschirm kann zwischen aktiven Auslöseverlaufbildschirmen navigiert werden.

Bildschirme von Alarme & Historie

Ein Alarmverlaufbildschirm liefert folgende Informationen:



Bildschirmtitel: Alarmhistorie
 Beschreibung: bis zu drei Zeilen Text mit einer Beschreibung der Alarmart (Ereignis mit mittlerem oder hohem Schweregrad).
 Ereignis-Code
 Ereignisstatus:

- Abgeschlossen: bei Ereignissen des Typs Auftreten/Ende (Ein/Aus).
- Auftreten: bei Ereignissen des Typs unverzögert.

 Datum und Uhrzeit des Abschlusses oder Auftretens des Ereignisses.

Mit den Pfeiltasten (nach oben und unten) unten am Bildschirm kann zwischen aktiven Alarmverlaufbildschirmen navigiert werden.

Menü Wartung

Beschreibung

Das Menü **Wartung** enthält folgende Untermenüs:

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Funktionsbeschreibung
Start	Wartung	Satz wechseln ⁽¹⁾	Dual-Setting-Konfiguration (<i>siehe Seite 104</i>).
		Hilfe	Zeigt Informationen über die Firmwareversion des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X an (<i>siehe Seite 189</i>).
		Zustand (Systemstatus)	Beschreibt den Systemstatus des Leistungsschalters (<i>siehe Seite 192</i>).
		Übersicht LS	Zeigt Informationen über den Leistungsschalter an (<i>siehe Seite 190</i>).

Satz wechseln

Das Menü **Satz wechseln** wird nur angezeigt, wenn die **Dual-Setting** aktiviert ist. Das Menü zeigt die folgenden Daten:

Ebene 3	Ebene 4	Parametername
Satz wechseln	Zu Satz B wechseln	Auswahl der Einstellungsgruppe A oder B bei aktivierter Dual-Setting.

Hilfe

Das Menü **Hilfe** bietet folgende Daten:

Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5	Parametername
Hilfe	Firmware Version	µLogic-Version	Anzeige der Firmwareversion des Micrologic X im Format xxx.xxx.xxx.
		M&P-Version	Angezeigt werden:
		TCl-Version	<ul style="list-style-type: none"> M&P-Firmwareversion und TCl-Firmwareversion zur Prüfung der Konformität mit UL 489SE CRC32-Code der Firmwareversionen
		ASIC-Version	Anzeige der ASIC-Firmwareversion.
		Messversion	Angezeigt werden: <ul style="list-style-type: none"> Firmwareversion des Messalgorithmus zur Prüfung der Konformität mit IEC 61557-12 CRC32-Code der Firmwareversion

Zustand (Systemstatus)

Das Menü **Zustand (Systemstatus)** bietet folgende Daten:

Ebene 3	Parametername
Zustand (Systemstatus)	<p>Der Systemstatus des Leistungsschalters wird durch eines der drei folgenden Symbole dargestellt:</p> <ul style="list-style-type: none">  Kein Alarm erkannt  Orange: Alarm mit mittlerem Schweregrad erkannt; Gegenmaßnahmen müssen eingeleitet werden.  Rot: Alarm mit hohem Schweregrad erkannt; Gegenmaßnahmen müssen unverzüglich ergriffen werden.

Übersicht LS

Das Menü **Übersicht LS** bietet folgende Daten:

Ebene 3	Ebene 4	Parametername
Übersicht LS	LS-Leiste	Leistungsschalterbaureihe: Masterpact Gerätegröße: MTZ1, MTZ2 oder MTZ3 Bemessungsstrom x 100 A (Beispiel: 08 entspricht einem Bemessungsstrom I _n von 800 A) Leistungsstufe: N1, H1, H2, H3 oder L1 Ausführung: 3P oder 4P Norm: IEC, UL oder ANSI

Menü Konfiguration

Beschreibung

Das Menü **Konfiguration** enthält folgende Untermenüs:

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Funktionsbeschreibung
Start	Konfiguration	Allgemein	Einstellung der HMI-Anzeige und Zugriff auf Schutzeinstellungen.
		Netzwerk	Einstellung der Nennspannung und der Frequenz, des Leistungsvorzeichens und des Spannungswandlerverhältnisses (<i>siehe Seite 70</i>).
		Messungen	Einstellungen der Messungen (<i>siehe Seite 70</i>).
		Kommunikation	Einstellungen, die Funkzugriff und die Steuerungsart aktivieren (<i>siehe Seite 71</i>).

Allgemein

Das Menü **Allgemein** bietet folgende Daten:

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Funktionsbeschreibung
Allgemein	Sprache (<i>siehe Seite 44</i>)		Liste der Sprachen für die Bildschirmanzeige.
	Datum und Uhrzeit (<i>siehe Seite 31</i>)	dd/mm/yyyy	Aktuelles Datum.
		hh:mm:ss	Lokalzeit.
	QuickView (Schnellansicht) (<i>siehe Seite 48</i>)	Rollend	Aktivieren/Deaktivieren der QuickView-Scroll-Funktion.
		Auto-Start (min)	Zeitverzögerung, bevor die QuickView-Scroll-Funktion nach einer Unterbrechung fortgesetzt wird, solange keine Schaltfläche gedrückt wird. HINWEIS: Nur verfügbar, wenn die QuickView-Scroll-Funktion aktiviert ist.
		Übergang (s)	Zeitdauer (in Sekunden), für die jeder QuickView-Bildschirm angezeigt wird. HINWEIS: Nur verfügbar, wenn die QuickView-Scroll-Funktion aktiviert ist.
		Timeout (min)	Zeitverzögerung, bevor der Bildschirm QuickView Strom angezeigt wird, solange keine Schaltfläche gedrückt wird. HINWEIS: Nur verfügbar, wenn die QuickView-Scroll-Funktion deaktiviert ist.
	Sicherheits-schloss (<i>siehe Seite 85</i>)	Tastenfeld	Aktiviert das Sperren des lokalen Zugriffs auf das Menü Schutzeinstellungen über die Tastatur des Micrologic X. Dadurch wird verhindert, dass nicht berechnigte Bediener Schutzeinstellungen bearbeiten. <ul style="list-style-type: none"> ● Schutzänderung → Zulässig bedeutet, dass das Menü Schutz über die Tastatur des Micrologic X zugänglich ist. ● Schutzänderung → Nicht zulässig bedeutet, dass das Menü Schutz über die Tastatur des Micrologic X nicht zugänglich ist.
Externer Zugriff		Aktiviert das Sperren des externen Zugriffs auf das Menü Schutz . Dadurch wird verhindert, dass nicht berechnigte Bediener Schutzeinstellungen bearbeiten. <ul style="list-style-type: none"> ● Schutzänderung → Zulässig bedeutet, dass das Menü Schutz extern zugänglich ist. ● Schutzänderung → Nicht zulässig bedeutet, dass das Menü Schutz extern nicht zugänglich ist. 	

Netzwerk

Das Menü **Netzwerk** bietet folgende Daten:

Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5	Parametername
Netzwerk	Nennspannung	Vn (V)	Bemessungsspannung. Einstellwerte sind wie folgt: 208 / 220 / 230 / 240 / 380 / 400 / 415 / 440 / 480 / 500 / 525 / 550 / 575 / 600 / 660 / 690 / 1000 V. Werkseinstellung = 400.
	Nennfrequenz	Hz	Bemessungsfrequenz <ul style="list-style-type: none"> ● 50 Hz (Werkseinstellung) ● 60 Hz
	Leistungszeichen <i>(siehe Seite 168)</i>	–	Einstellung des Vorzeichens der Leistungsflussrichtung: <ul style="list-style-type: none"> ● P+ = die Wirkleistung fließt von der vorgeschalteten (von oben) zur nachgeschalteten Seite (nach unten) (Werkseinstellung). ● P- = die Wirkleistung fließt von der nachgeschalteten (von unten) zur vorgeschalteten Seite (nach oben).
	U-Wandlung	Primär	Primäre Spannung des Spannungswandlers. Werte von 100 bis 1250, in Einerschritten.
		Sekundär	Sekundäre Spannung des Spannungswandlers. Werte von 100 bis 690, in Einerschritten.

Messungen

Das Menü **Messungen** bietet folgende Daten:

Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5	Parametername
Messungen	PF/Var <i>(siehe Seite 179)</i>		Vorzeichenkonvention für $\cos \varphi$, Leistungsfaktor PF und Blindleistung: <ul style="list-style-type: none"> ● IEC ● IEEE (Werkseinstellung)
	Systemtyp <i>(siehe Seite 162)</i>	Anz. Pole	3P oder 4P , nur Anzeige.
		ENVT	ENVT - Spannungsabgriff für externen Neutralleiter Einstellwerte sind wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> ● Wenn 4P: NO (nein) (nur Anzeige) ● Wenn 3P: NO (nein) oder YES (Werkseinstellung)
		ENCT	Stromwandler für externen Neutralleiter. Einstellwerte sind wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> ● Wenn 4P: NO (nein) (nur Anzeige) ● Wenn 3P: NO (nein) (Werkseinstellung) oder YES (ja)
	Ges. P. Berechn. <i>(siehe Seite 167)</i>		Berechnungsverfahren für Gesamtleistung <ul style="list-style-type: none"> ● Vektoriell ● Arithmetisch (Werkseinstellung)
	E Berechn. <i>(siehe Seite 172)</i>		Energiekumulierungsmodus. In Energieberechnungen zu verwendende Energiewerte: <ul style="list-style-type: none"> ● Absolut (Werkseinstellung) ● Mit Vorzeichen

Kommunikation

Das Menü **Kommunikation** bietet folgende Daten:

Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5	Parametername
Kommunikation	Bluetooth (siehe Seite 228)	EIN	Aktiviert die Bluetooth-Steuerung
		AUS (Werks-einstellung)	Deaktiviert die Bluetooth-Steuerung
		Frist (min)	Zeitverzögerung, bevor Bluetooth automatisch deaktiviert wird: <ul style="list-style-type: none"> ● Wenn keine Verbindung aufgebaut ist ● Wenn keine Aktivität erkannt wird Von 5 bis 60 Minuten. Werkseinstellung = 15 Minuten
	Steuermodus (siehe Seite 214)	Modus	Legt das Vorgehen zur Bedienung der Ein- und Ausschaltfunktionen fest: <ul style="list-style-type: none"> ● Manuell: Nur Drucktasterbefehle. Es werden nur Drucktasterbefehle akzeptiert ● Automatisch: <ul style="list-style-type: none"> ○ (Lokale Bedienung) ○ (Fernsteuerung) (Werkseinstellung)

Menü Schutz

Beschreibung

Das Menü **Schutz** enthält folgende Untermenüs:

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Funktionsbeschreibung
Start	Schutz	I langzeitverz.	Überlastschutz (<i>siehe Seite 88</i>), L oder ANSI-Code 49RMS/51
		I kurzzeitverz. ⁽¹⁾	Kurzzeitverzögerter Kurzschlusschutz (<i>siehe Seite 91</i>), S oder ANSI-Code 50TD/51
		I unverzögert	Unverzögerter Kurzschlusschutz (<i>siehe Seite 93</i>), I oder ANSI-Code 50
		I Erdschluss ⁽²⁾	Erdschlusschutz (<i>siehe Seite 96</i>), G oder ANSI-Code 50N-TD/51N
		Differenzstrom ⁽³⁾	Differenzstromschutz (<i>siehe Seite 100</i>), ANSI-Code 50G-TD
		I Neutral	Neutralleiterschutz (<i>siehe Seite 102</i>)
		Doppeleinst.	Dual-Setting (<i>siehe Seite 104</i>)
			(1) Gilt für Micrologic 5.0 X, 6.0 X gemäß IEC- und UL-Norm und Micrologic 7.0 X gemäß IEC-Norm (2) Gilt für Micrologic 6.0 X gemäß IEC- und UL-Norm (3) Gilt für Micrologic 7.0 X gemäß IEC-Norm

I langzeitverz.

Das Menü **I langzeitverz.** bietet die folgenden Daten und Einstellungen:

Ebene 3	Ebene 4	Parametername
I langzeitverz.	Ir (x In)	Schwellenwert für Überlastschutz Ir, ausgedrückt je nach Bemessungsstrom In des Auslösegeräts. Verwendet für Schnelleinstellungen: 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 0,95, 0,98, 1 x In.
	Ir (A)	Schwellenwert für Überlastschutz Ir, ausgedrückt in Ampere. Verwendet für Einstellungen mit einer Auflösung von 1 A.
	tr@6Ir (s)	Zeitverzögerung für Überlastschutz tr.

I kurzzeitverz.

Das Menü **I kurzzeitverz.** für Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X gemäß IEC- und UL-Norm und Micrologic 7.0 X gemäß IEC-Norm bietet die folgenden Daten und Einstellungen:

Ebene 3	Ebene 4	Parametername
I kurzzeitverz.	Ir (A)	Schwellenwert für Überlastschutz Ir, ausgedrückt je nach Bemessungsstrom In des Auslösegeräts (nur Anzeige).
	Isd (x Ir)	Schwellenwert für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz Isd, ausgedrückt je nach Schwellenwert für den Überlastschutz Ir. Schritt = 0,5 x Ir. Bereich = 0,5–10 x Ir
	Isd (A)	Schwellenwert für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz Isd, ausgedrückt in Ampere (nur Anzeige).
	tsd (s)	Zeitverzögerung für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz tsd.
	I²t (tsd)	Aktivieren der Funktion für die invertierte Zeitkennlinie: EIN oder AUS

I unverzögert

Das Menü **I unverzögert** für Micrologic 2.0 X gemäß IEC-Norm bietet die folgenden Daten und Einstellungen:

Ebene 3	Ebene 4	Parametername
I unverzögert	Ir (A)	Schwellenwert für Überlastschutz Ir, ausgedrückt in Ampere (nur Anzeige).
	Isd (x Ir)	Schwellenwert für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz Isd, ausgedrückt je nach Schwellenwert für den Überlastschutz Ir. Schritt = 0,5 x Ir. Bereich = 0,5–10 x Ir
	Isd (A)	Schwellenwert für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz Isd, ausgedrückt in Ampere (nur Anzeige).

Das Menü **I unverzögert** für Micrologic 3.0 X gemäß UL-Norm bietet die folgenden Daten und Einstellungen:

Ebene 3	Ebene 4	Parametername
I unverzögert	li (x In)	Ansprechwert für unverzögerten Kurzschlusschutz li, ausgedrückt je nach Bemessungsstrom In des Steuer- und Auslösegeräts.
	li (A)	Ansprechwert für unverzögerten Kurzschlusschutz li, ausgedrückt in Ampere (nur Anzeige).
	li Modus	Modus Zeitverzögerung für unverzögerten Kurzschlusschutz: Standard oder Schnell

Das Menü **I unverzögert.** für Micrologic 5.0 X, 6.0 X gemäß IEC- und UL-Norm und Micrologic 7.0 X gemäß IEC-Norm bietet die folgenden Daten und Einstellungen:

Ebene 3	Ebene 4	Parametername
I unverzögert	Schutz	Aktivieren des unverzögerten Kurzschlusschutzmodus: <ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Die folgenden Menüs werden nicht angezeigt ● EIN: Die folgenden Menüs werden angezeigt
	li (x In)	Schwellenwert für unverzögerten Kurzschlusschutz li, ausgedrückt je nach Bemessungsstrom In des Auslösegeräts. Schritt = 0,5 x In. Bereich = 0,2–15 x In
	li (A)	Schwellenwert für unverzögerten Kurzschlusschutz li, ausgedrückt in Ampere (nur Anzeige).
	li Modus	Modus Zeitverzögerung für unverzögerten Kurzschlusschutz: Standard oder Schnell

I Erdschluss für IEC-Norm

WARNUNG

GEFAHR EINER BESCHÄDIGUNG DER ANLAGE

Beim Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nach IEC-Norm bei Gebrauch des Erdschlussschutzes bei Rückfehlerstrom (SGR) mit MDGF-Modul:

- Einstellung von Ig enable in Stellung AUS ist unzulässig.
- Schwellenwert für Ig muss auf ≤ 200 A eingestellt sein.

Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht Lebensgefahr bzw. die Gefahr schwerwiegender Verletzungen sowie einer Beschädigung der Anlage.

Das Menü **I Erdschluss** für Micrologic 6.0 X gemäß IEC-Norm bietet die folgenden Daten und Einstellungen:

Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5	Parametername
I Erdschluss		Schutz	Aktivieren des Modus Erdschlussschutz: <ul style="list-style-type: none"> • AUS: Die folgenden Menüs werden nicht angezeigt • EIN: Die folgenden Menüs werden angezeigt
		Ig (x In)	Schwellenwert für Erdschlussschutz Ig, ausgedrückt je nach Bemessungsstrom In des Auslösegeräts. Verwendet für Schnelleinstellungen: 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1 x In.
		Ig (A)	Schwellenwert für Erdschlussschutz Ig, ausgedrückt in Ampere. Verwendet für Einstellungen mit einer: <ul style="list-style-type: none"> • Auflösung von 1 A für In $\leq 1,000$ A • Auflösung von 10 A für In > 1,000 A
		tg (s)	Zeitverzögerung für Erdschlussschutz tg Einstellungen: 0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 s
		I²t (tg)	Aktivieren der Kennlinienfunktion für Erdschlussschutz: EIN oder AUS

I Erdschluss für UL-Norm

Das Menü **I Erdschluss** für Micrologic 6.0 X gemäß UL-Norm bietet die folgenden Daten und Einstellungen:

Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5	Parametername
I Erdschluss		Ig (x In)	Schwellenwert für Erdschlussschutz Ig, ausgedrückt je nach Bemessungsstrom In des Auslösegeräts. Verwendet für Schnelleinstellungen: 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1 x In.
		Ig (A)	Schwellenwert für Erdschlussschutz Ig, ausgedrückt in Ampere. Verwendet für Einstellungen mit einer: <ul style="list-style-type: none"> • Auflösung von 1 A für In $\leq 1,000$ A • Auflösung von 10 A für In > 1,000 A
		tg (s)	Zeitverzögerung für Erdschlussschutz tg Einstellungen: 0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 s
		I²t (tg)	Aktivieren der Kennlinienfunktion für Erdschlussschutz: EIN oder AUS

I Differenzstrom

Das Menü **I Differenzstrom** für Micrologic 7.0 X gemäß IEC-Norm bietet die folgenden Daten und Einstellungen:

Ebene 3	Ebene 4	Parametername
I Differenzstrom	IΔn (A)	Schwellenwert für Differenzstromschutz, ausgedrückt in Ampere. Schritt = 0,1 A Bereich = 0,5 – 30 A
	Δt (s)	Zeitverzögerung für Differenzstromschutz. Einstellungen: 0,06, 0,15, 0,23, 0,35, 0,80 s

I Neutralleiter

Das Menü **I Neutralleiter** bietet die folgenden Daten und Einstellungen:

Ebene 3	Ebene 4	Parametername
I Neutral ⁽¹⁾	Anz. Pole	Polzahl 3P oder 4P , nur Anzeige.
	Ir (A)	Schwellenwert für Überlastschutz Ir, ausgedrückt in Ampere (nur Anzeige).
	Schutz	Einstellen des Neutralleiterschutzes: <ul style="list-style-type: none"> ● AUS ● N/2 ● N ● N überdimensioniert
	IN (A)	Stromeffektivwert an Neutralleiter, nur Anzeige.
(1) Gilt für 4-polige und 3-polige Leistungsschalter mit ENCT-Option		

Duale Einstellungen

Das Menü **Duale Einstellungen (Dual-Setting)** bietet die folgenden Daten und Einstellungen:

Ebene 3	Ebene 4	Parametername
Duale Einstellungen	Duale Einstellungen	Aktiviert die Dual: <ul style="list-style-type: none"> ● NO (nein) (Werkseinstellung): duale Einstellungen sind deaktiviert ● YES (ja): duale Einstellungen sind aktiviert
	Einstellungen	Zeigt die aktive Konfiguration A bzw. B bei aktivierter Funktion Duale Einstellungen an.
	Modus wechseln ⁽¹⁾	Zeigt den konfigurierten Modus zum Umschalten zwischen der Einstellungsgruppe A und der Einstellungsgruppe B an: <ul style="list-style-type: none"> ● Lokales Display ● Fernbedienung ● E/A - 1 Draht ● E/A - 2 Drähte
(1) Anzeige bei aktivierter Dual-Setting. Konfigurierbar über die Software Ecoreach.		

Ist das Menü **Duale Einstellungen (Dual-Setting)** aktiviert, wird das Menü **Einstellungen B** mit folgenden Daten und Einstellungen angezeigt und ist konfigurierbar:

Ebene 5	Ebene 6	
I langzeitverz. ⁽¹⁾	Ir (x In)	Schwellenwert für Überlastschutz Ir, ausgedrückt je nach Bemessungsstrom In des Auslösegeräts. Verwendet für Schnelleinstellungen: 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 0,95; 0,98; 1 x In
	Ir (A)	Schwellenwert für Überlastschutz Ir, ausgedrückt in Ampere. Verwendet für Einstellungen mit einer Auflösung von 1 A.
	tr@6Ir (s)	Zeitverzögerung für Überlastschutz tr.
I kurzzeitverz. ⁽¹⁾	Ir (A)	Schwellenwert für Überlastschutz Ir, ausgedrückt je nach Bemessungsstrom In des Auslösegeräts (nur Anzeige).
	Isd (x Ir)	Schwellenwert für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz Isd, ausgedrückt je nach Schwellenwert für den Überlastschutz Ir. Schritt = 0,5 x Ir; Bereich = 0,5-10 x Ir.
	Isd (A)	Schwellenwert für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz Isd, ausgedrückt in Ampere (nur Anzeige).
	tsd (s)	Zeitverzögerung für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz tsd.
	I²t	Aktivieren der Funktion für die invertierte Zeitkennlinie: EIN oder AUS
<p>(1) Bei aktivierter Dual-Setting-Funktion wird B oben links auf diesen Bildschirmen angezeigt. (2) Gilt für Micrologic 2.0 X IEC-Norm (3) Gilt für Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X IEC-Norm und Micrologic 5.0 X, 6.0 X UL-Norm (4) Gilt für Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X IEC-Norm und Micrologic 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X UL-Norm</p>		

Ebene 5	Ebene 6	
I unverzögert ⁽¹⁾	Ir (A) ⁽²⁾	Schwellenwert für Überlastschutz Ir, ausgedrückt in Ampere (nur Anzeige).
	Isd (x Ir) ⁽²⁾	Schwellenwert für unverzögerten Kurzschlusschutz Isd, ausgedrückt je nach Schwellenwert für den Überlastschutz Ir. Schritt = 0,5 x Ir. Bereich = 0,5–10 x Ir
	Isd (A) ⁽²⁾	Schwellenwert für unverzögerten Kurzschlusschutz Isd, ausgedrückt in Ampere (nur Anzeige).
I unverzögert ⁽¹⁾	Schutz ⁽³⁾	Aktivieren des Modus unverzögerter Kurzschlusschutz: <ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Die folgenden Menüs werden nicht angezeigt ● EIN: Die folgenden Menüs werden angezeigt
	Ii (x In) ⁽⁴⁾	Schwellenwert für unverzögerten Kurzschlusschutz Ii, ausgedrückt je nach Bemessungsstrom In des Auslösegeräts. Schritt = 0,5 x In; Bereich = 0,2–15 x In.
	Ii (A) ⁽⁴⁾	Schwellenwert für unverzögerten Kurzschlusschutz Ii, ausgedrückt in Ampere (nur Anzeige).
	Ii Modus ⁽⁴⁾	Modus Zeitverzögerung für unverzögerten Kurzschlusschutz: Standard oder Schnell
I  ⁽¹⁾	Schutz	Aktivieren des Modus Erdschlusschutz: <ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Die folgenden Menüs werden nicht angezeigt ● EIN: Die folgenden Menüs werden angezeigt
	Ig (x In)	Schwellenwert für Erdschlusschutz Ig, ausgedrückt je nach Bemessungsstrom In des Auslösegeräts. Verwendet für Schnelleinstellungen: 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1 x In.
	Ig (A)	Schwellenwert für Erdschlusschutz Ig, ausgedrückt in Ampere. Verwendet für Einstellungen mit einer: <ul style="list-style-type: none"> ● Auflösung von 1 A für In ≤ 1000 A ● Auflösung von 10 A für In > 1000 A
	tg (s)	Zeitverzögerung für Erdschlusschutz tg
	I²t (tg)	Aktivieren der Kennlinienfunktion für Erdschlusschutz: EIN oder AUS
<p>(1) Bei aktivierter Dual-Setting-Funktion wird B oben links auf diesen Bildschirmen angezeigt. (2) Gilt für Micrologic 2.0 X IEC-Norm (3) Gilt für Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X IEC-Norm und Micrologic 5.0 X, 6.0 X UL-Norm (4) Gilt für Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X IEC-Norm und Micrologic 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X UL-Norm</p>		

Pop-up-Ereignismeldungen

Arten und Priorität der Ereignismeldungen

Erkennt das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X eines der folgenden Ereignisse, wird eine Pop-up-Meldung in folgender Prioritätsreihenfolge angezeigt:

- Bluetooth-Kopplung
- Auslösung
- Alarm mit hohem Schweregrad
- Alarm mit mittlerem Schweregrad
- ERMS aktiviert
- Fehler

Eine Ereignismeldung überschreibt eine andere Ereignismeldung, wenn diese eine niedrigere Priorität hat.

Eine Ereignismeldung überschreibt die Anzeigen für die **QuickView**-Scroll-Funktion und den Baum-navigationsmodus.

Anzeige Bluetooth-Kopplung



Die Meldung für Bluetooth-Kopplung wird für die Dauer des Bluetooth-Kopplungsvorgangs angezeigt (*siehe Seite 228*).

Die Meldung für Bluetooth-Kopplung hat höchste Priorität und überschreibt alle anderen Meldungen.

Der Bluetooth-Kopplungsbildschirm wird geschlossen, wenn:

- Die Kopplung über das Smartphone bestätigt wird
- Die Bluetooth-Taste auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X gedrückt wird
- Das Zeitlimit für die Bluetooth-Kopplung abgelaufen ist

Wurde eine Ereignismeldung vor der Bluetooth-Kopplung angezeigt oder tritt sie während der Kopplung auf, wird diese Meldung angezeigt, nachdem die Meldung für Bluetooth-Kopplung geschlossen worden ist. Ansonsten wird der Bildschirm **Start** angezeigt.

Anzeige von Auslöse- und Alarm-Pop-up-Meldungen

Meldungsart	Beschreibung	Beispiel
Auslösung	Bei einer Auslösung wird die Auslösemeldung mit roter Hintergrundbeleuchtung angezeigt.	
Alarm mit hohem Schweregrad	Bei Auftreten eines Alarms mit hohem Schweregrad wird die entsprechende Meldung mit roter Hintergrundbeleuchtung angezeigt.	
Alarm mit mittlerem Schweregrad	Bei Auftreten eines Alarms mit mittlerem Schweregrad wird die entsprechende Meldung mit orangefarbener Hintergrundbeleuchtung angezeigt.	

Umgang mit Auslöse- und Alarm-Pop-up-Meldungen

Eine Auslöse- oder Alarmmeldung weist darauf hin, dass ein potenziell schwerwiegendes Betriebsereignis aufgetreten ist. Zum Behandeln des Ereignisses sind folgende Schritte auszuführen:

Schritt	Aktion
1	Bei Anzeige der Auslöse- oder Alarmereignismeldung OK drücken. Auf dem Bildschirm wird eine Meldung angezeigt, die den Kontext des Auslöseereignisses bzw. Details über das Alarmereignis erklärt. Die Hintergrundbeleuchtung wird weiß
2	Nach Lesen der erklärenden Meldung sind die Abhilfeschritte durchzuführen, die notwendig sind, um den zugrundeliegenden Zustand, welcher die Auslösung oder den Alarm verursacht hat, zu beseitigen.
3	Nach Beseitigung der Ereignisursache OK drücken, um die Meldung zu bestätigen. Die erklärende Meldung wird geschlossen, und auf dem Bildschirm wird das Menü Alarmer & Historie angezeigt. HINWEIS: Während ein Pop-up-Fenster oder ein Auslöse-/Alarmkontextbildschirm angezeigt wird, kann man durch Drücken der Schaltfläche ESC oder Start zum Bildschirm Start zurückkehren.

HINWEIS: Auf dem Bildschirm wird die Auslöse- oder Alarmmeldung erneut mit der entsprechenden Hintergrundfarbe angezeigt, wenn die Meldung nicht durch Drücken von **OK** bestätigt wird, bevor das Zeitlimit für das Ereignis abgelaufen ist.

Informationen zu empfohlenen Maßnahmen bei Ereignissen finden Sie im entsprechenden Dokument (*siehe Seite 10*):

- *Masterpact MTZ1 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*
- *Masterpact MTZ2/MTZ3 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*

Informationen darüber, wie das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X mit Ereignissen umgeht, sind unter Ereignismanagement zu finden (*siehe Seite 238*).

Zeitlimit für Ereignisse

Das Zeitlimit für Ereignisse kann unter **Konfig.** → **Allgemein** → **QuickView** konfiguriert werden.

Ist die QuickView-Scroll-Funktion aktiviert, entspricht das Zeitlimit für Ereignisse der Einstellung unter **Auto-Start** für QuickView.

Ist die QuickView-Scroll-Funktion deaktiviert, wird das Zeitlimit für Ereignisse als **Timeout** angezeigt.

Weitere Informationen über die Konfiguration des Zeitlimits für Ereignisse sind unter Konfiguration des QuickView-Modus zu finden (*siehe Seite 48*).

Meldung: ERMS aktiviert



Wenn die ERMS-Funktion über den externen Wahlschalter oder die mobile App des Masterpact MTZ aktiviert wird, wird die Meldung **ERMS aktiviert** auf blauem Hintergrund angezeigt.

Auf dem Bildschirm werden die Möglichkeiten zur Aktivierung der ERMS-Funktion angezeigt. Auf dem Bildschirm wird eine oder beide der folgenden Optionen angezeigt:

- **Schalter (ERMS)**
- **Smartphone**

Alle Bildschirme, außer Pop-up-Meldungen, werden mit blauem Hintergrund angezeigt, während die ERMS-Funktion aktiviert ist.

Die Baumnavigation ist durch Drücken der Taste **ESC** oder Start bei aktivierter ERMS-Funktion möglich.

Weitere Informationen finden Sie in der ERMS-Funktionsbeschreibung (*siehe Seite 121*).

Fehlermeldungen

Eine Fehlermeldung wird angezeigt, wenn das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X einen internen Fehler erkennt.

Weitere Informationen finden Sie in folgenden Handbüchern (*siehe Seite 10*):

- *Masterpact MTZ1 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*
- *Masterpact MTZ2/MTZ3 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*

Kapitel 3

Schutzfunktionen

Übersicht über dieses Kapitel

Dieses Kapitel enthält folgende Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
3.1	Einleitung	80
3.2	Standardschutzfunktionen	87
3.3	Optionale Schutzfunktionen	110
3.4	Einstellanleitungen	124

Abschnitt 3.1

Einleitung

Übersicht über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

Thema	Seite
Schutz in Bezug auf elektrische Energieverteilung	81
Vornehmen von Schutzeinstellungen gemäß der Norm UL489SE	85

Schutz in Bezug auf elektrische Energieverteilung

Vorstellung

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ist für den Schutz gegen Überströme und Erdschlussströme bestimmt.

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X bietet Schutzkenndaten, die die Anforderungen der Norm IEC 60947-2 erfüllen.

Beschreibung

Bei der Auswahl der Schutzkenndaten sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Überströme (Überlasten und Kurzschlüsse) sowie potenzielle Erdschlussströme
- Zu schützende Leiter
- Koordination und Selektivität zwischen den Geräten
- Vorhandensein von Oberschwingungsströmen

Schutzkenndaten lassen sich durch eine Auslösekennlinie darstellen, welche die Auslösezeit in Abhängigkeit des gemessenen Stroms und der Schutzeinstellungen anzeigt. Die Schutzeinstellungen hängen vom Bemessungsstrom des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X ab.

Bemessungsstrom In

Der Schutzeinstellbereich hängt vom Bemessungsstrom In ab, der durch den auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X eingesetzten Stromsensor festgelegt ist.

Der Stromsensor kann ausgetauscht oder verändert werden. Durch den mechanischen Verwechslungsschutz wird verhindert, dass ein Stromsensor eingebaut wird, der nicht mit der Baugröße des Leistungsschalters kompatibel ist.

Die folgende Tabelle zeigt die Steckkontakte, die für Leistungsschalter nach IEC-Norm erhältlich sind.

In	Bestell-Nr.	Bemessungsstrom Baugröße															
		MTZ1					MTZ2						MTZ3				
		06	08	10	12	16	08	10	12	16	20	25	32	40	40	50	63
400 A	LV847053	✓	✓	✓	–	–	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–	–	–
630 A	LV833091	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–	–
800 A	LV833092	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–
1000 A	LV833093	–	–	✓	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–
1250 A	LV833094	–	–	–	✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–
1600 A	LV833095	–	–	–	–	✓	–	–	–	✓	✓	✓	☒	–	–	–	–
2000 A	LV833982	–	–	–	–	–	–	–	–	–	✓	✓	✓	✓	–	–	–
2500 A	LV833983	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	✓	✓	✓	–	–	–
3200 A	LV833984	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	✓	✓	–	–	–
3600 A	LV836390	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	✓	–	–	–
4000 A	LV847820	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	✓	–	–	–
2000 A	LV847821	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	✓	–	–
2500 A	LV847822	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	✓	✓	–
3200 A	LV847823	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	✓	✓	✓
3600 A	LV836391	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	✓	✓	✓
4000 A	LV847824	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	✓	✓	✓
5000 A	LV847825	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	✓	✓
6300 A	LV847826	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	✓

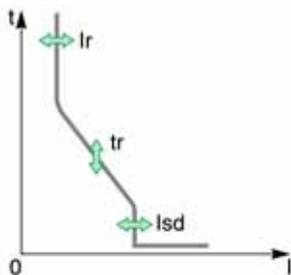
Die folgende Tabelle zeigt die Steckkontakte, die für Leistungsschalter nach UL-Norm erhältlich sind.

In	Bestell-Nr.	Bemessungsstrom Baugröße												
		MTZ1				MTZ2						MTZ3		
		06	08	12	16	08	12	16	20	25	30	40	50	60
400 A	LV847053	✓	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
600 A	LV848823	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
800 A	LV833092	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
1000 A	LV833093	-	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
1200 A	LV848824	-	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
1600 A	LV833095	-	-	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-
2000 A	LV833982	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-
2500 A	LV833983	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-
3000 A	LV848825	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-
2000 A	LV847821	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
2500 A	LV847822	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
3000 A	LV848826	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓
3200 A	LV847823	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓
3600 A	LV836391	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓
4000 A	LV847824	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓
5000 A	LV847825	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓
6000 A	LV848827	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓

Die folgende Tabelle zeigt die Steckkontakte, die für Leistungsschalter nach ANSI-Norm erhältlich sind.

In	Bestell-Nr.	Bemessungsstrom Baugröße												
		MTZ1	MTZ2						MTZ3					
		08	08	16	20	32	40	32	40	50	60			
400 A	LV847053	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
600 A	LV848823	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800 A	LV833092	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000 A	LV833093	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200 A	LV848824	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1250 A	LV833094	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1600 A	LV833095	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
2000 A	LV833982	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
2500 A	LV833983	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
3000 A	LV848825	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
3200 A	LV833984	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
3600 A	LV836390	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
4000 A	LV847820	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
2000 A	LV847821	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
2500 A	LV847822	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-
3000 A	LV848826	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3200 A	LV847823	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3600 A	LV836391	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4000 A	LV847824	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5000 A	LV847825	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓
6000 A	LV848827	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓

Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X

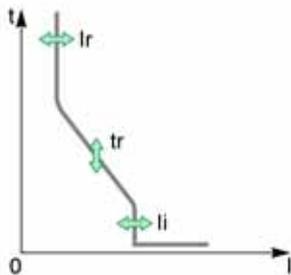


Die Steuer- und Auslösegeräte Micrologic 2.0 X nach IEC-Norm bieten:

- Überlastschutz (I_r)
- Unverzögerter Kurzschlusschutz (I_{sd})

Für die Schutzfunktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic 2.0 X ist keine Hilfsversorgung erforderlich. Das Steuer- und Auslösegerät wird über den durch den Leistungsschalter fließenden Strom versorgt.

Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X

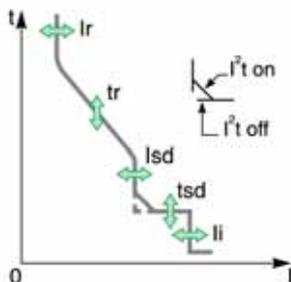


Die Steuer- und Auslösegeräte Micrologic 3.0 X nach UL-Norm bieten:

- Überlastschutz (I_r)
- Unverzögerter Kurzschlusschutz (I_{sd})

Für die Schutzfunktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic 3.0 X ist keine Hilfsversorgung erforderlich. Das Steuer- und Auslösegerät wird über den durch den Leistungsschalter fließenden Strom versorgt.

Steuer- und Auslösegerät Micrologic 5.0 X

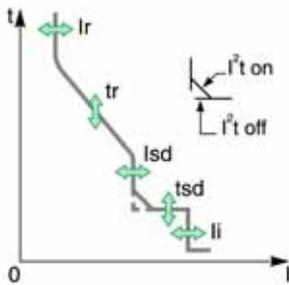


Die Steuer- und Auslösegeräte Micrologic 5.0 X nach IEC- und UL-Norm bieten:

- Überlastschutz (I_r)
- Kurzzeitverzögerter Kurzschlusschutz (I_{sd})
- Unverzögerter Kurzschlusschutz (I_i)

Für die Schutzfunktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic 6.0 X ist keine Hilfsversorgung erforderlich. Das Steuer- und Auslösegerät wird über den durch den Leistungsschalter fließenden Strom versorgt.

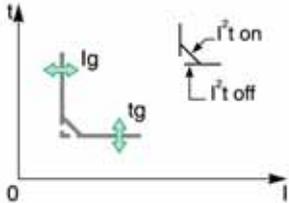
Steuer- und Auslösegerät Micrologic 6.0 X



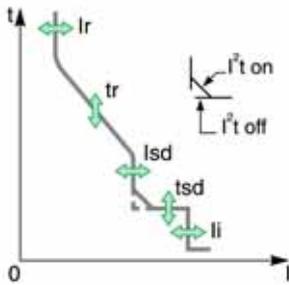
Die Steuer- und Auslösegeräte Micrologic 6.0 X nach IEC- und UL-Norm bieten:

- Überlastschutz (Ir)
- Kurzzeitverzögerter Kurzschlusschutz (Isd)
- Unverzögerter Kurzschlusschutz (Ii)
- Erdschlusschutz (Ig)

Für die Schutzfunktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic 6.0 X ist keine Hilfsversorgung erforderlich. Das Steuer- und Auslösegerät wird über den durch den Leistungsschalter fließenden Strom versorgt.



Steuer- und Auslösegerät Micrologic 7.0 X

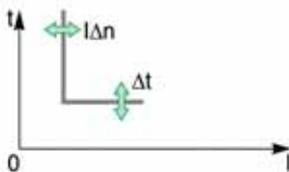


Die Steuer- und Auslösegeräte Micrologic 7.0 X nach IEC-Norm bieten:

- Überlastschutz (Ir)
- Kurzzeitverzögerter Kurzschlusschutz (Isd)
- Unverzögerter Kurzschlusschutz (Ii)
- Differenzstromschutz (IΔn)

Für die Schutzfunktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic 7.0 X ist keine externe Hilfsversorgung erforderlich.

- Der Überlastschutz, der kurzzeitverzögerte Kurzschlusschutz und der unverzögerte Kurzschlusschutz werden über den durch den Leistungsschalter fließenden Strom versorgt.
- Der Differenzstromschutz erfordert die Versorgung über die Anlagenspannung. Diese erfolgt durch das Spannungsversorgungsmodul (VPS), welches zwingend erforderlich ist.



Unverzögerter Kurzschlusschutz DIN / DINF und SELLIM

Beim unverzögerten Kurzschlusschutz DIN / DINF und SELLIM handelt es sich um interne Schutzfunktionen, die zum Einsatz kommt, wenn der Kurzschlussstrom den Belastungsgrenzwert des Leistungsschalters erreicht. Diese Schutzfunktionen sind nicht einstellbar. Es ist unwahrscheinlich, dass sie unter normalen Betriebsbedingungen ausgelöst werden.

Der unverzögerte Kurzschlusschutz DIN / DINF und SELLIM kann folgende Ereignisse erzeugen: Weitere Informationen finden Sie in den Ereignistabellen (*siehe Seite 202*).

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Eigenschutzauslösung (SELLIM)	Auslösung	Hoch
Eigenschutzauslösung (DIN / DINF)	Auslösung	Hoch
Betrieb Eigenschutz (SELLIM)	Schutz	Mittel
Betrieb Eigenschutz (DIN / DINF)	Schutz	Mittel

Vordefinierte Ereignisse kann der Bediener nicht ändern. Allgemeine Informationen über Ereignisse sind unter Ereignismanagement zu finden (*siehe Seite 237*).

Vornehmen von Schutzeinstellungen gemäß der Norm UL489SE

Beschreibung

Das Verfahren zum Vornehmen einer Schutzeinstellung entspricht der Norm UL489SE. Es ist durch eine exklusive Bearbeitungssitzung und ein zweistufiges Verfahren zum Übermitteln und Übernehmen der Änderungen von Schutzeinstellungen abgesichert.

Exklusive Bearbeitungssitzung bedeutet, dass der Zugriff auf die Schutzeinstellungen und deren Änderung jeweils nur über eine Schnittstelle möglich ist. Der Zugriff von anderen Schnittstellen aus ist blockiert, wenn eine Bearbeitungssitzung geöffnet ist.

Während der Bearbeitungssitzung gibt es keine Auswirkungen auf die aktiven Schutzfunktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X, bis die neuen Einstellungen angewandt werden. Wenn die neuen Einstellungen storniert werden oder es in der Bearbeitungssitzung zu einer Zeitüberschreitung kommt, bevor die neuen Einstellungen angewendet werden, werden die aktiven Einstellungen beibehalten.

Die Standardschutzfunktionen können über folgende Schnittstellen eingestellt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Schutz**
- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)
- Durch Senden von Einstellbefehlen über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt)

Die optionalen Schutzfunktionen, auch die ERMS-Funktion, können über folgende Schnittstellen eingestellt werden:

- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)

Weitere Informationen zur Passwortverwaltung finden Sie im Abschnitt Passwortbeschreibung (*siehe Seite 24*).

Die Schutzeinstellungen, die im QuickView angezeigt werden, sind die aktiven Schutzeinstellungen, die für die Anlage angewendet werden.

Damit Sie eine Schutzeinstellung vornehmen können, muss der Zugriff auf die Schutzeinstellungen über die HMI des Micrologic X aktiviert sein.

Aktivierung und Deaktivierung des Zugriffs auf die Schutzeinstellungen

Sie können den Zugriff auf die Schutzeinstellungen über die Bildschirmanzeige des Micrologic X unter **Start** → **Konfig.** → **Allgemein** → **Schutzsperre** aktivieren oder deaktivieren (*siehe Seite 57*).

Über den Bildschirm **Schutzsperre** des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X können Sie Änderungen von Schutzeinstellungen über folgende Schnittstellen erlauben:

- **Tastenfeld:** Bildschirmanzeige des Micrologic X selbst
- **Externer Zugriff:** Software Ecoreach, Mobile App des Masterpact MTZ und Kommunikationsnetz

Für jede Schnittstelle:

- **Zulässig** (Werkseinstellung) auswählen, um Änderungen zu erlauben.
- **Nicht zulässig** auswählen, um Änderungen zu deaktivieren.

Wird der Zugriff auf die Schutzeinstellungen ermöglicht, werden zwei Ereignisse generiert:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
EHMI-Schutzänderung freigegeben	Schutz	Niedrig
Fernschutzänderung freigegeben	Schutz	Niedrig

Bearbeitungssitzung zur Auswahl und Änderung von Schutzeinstellungen

Eine Bearbeitungssitzung hat folgende Merkmale:

- Nur eine Bearbeitungssitzung kann gleichzeitig geöffnet sein. Der Zugriff auf Schutzeinstellungen von anderen Schnittstellen aus wird blockiert, wenn Sie eine Bearbeitungssitzung öffnen. Wenn bereits eine Sitzung geöffnet ist, wird eine Pop-up-Meldung angezeigt (*siehe Seite 58*).
- Die Zeit zum Übertragen und Übernehmen neuer Einstellungen ist nach fünf Minuten überschritten. Eine Zeitüberschreitung tritt ein:
 - Fünf Minuten nach Öffnen der Sitzung, wenn Sie die neuen Einstellungen nicht übertragen
 - Fünf Minuten nach dem Übertragen der Einstellungen, wenn Sie die neuen Einstellungen nicht übernehmen

HINWEIS: Beim Vornehmen von Schutzeinstellungen über das Tastenfeld der Bildschirmanzeige des Micrologic X erfolgt eine Zeitüberschreitung der Bearbeitungssitzung am Ende der Zeit, die als QuickView-Timeout eingestellt ist, sofern diese unter fünf Minuten liegt.

- Schließen Sie die Bearbeitungssitzung, wenn Sie die neuen Einstellungen übernommen haben.
- Wenn Sie Schutzeinstellungen über das Tastenfeld der Bildschirmanzeige des Micrologic X ändern, kann pro Bearbeitungssitzung nur eine Schutzfunktion eingestellt werden. Öffnen Sie eine neue Bearbeitungssitzung, um Änderungen an einer zweiten Schutzfunktion durchzuführen.
- Wenn Sie Schutzeinstellungen mit der mobilen App des Masterpact MTZ oder über das Kommunikationsnetzwerk durchführen, können mehrere Schutzfunktionen in einer Bearbeitungssitzung eingestellt werden. Nach Änderung einer Funktion muss jeweils der Übertragungsschritt durchgeführt werden und am Ende der Übernahmeschritt zum Übernehmen aller neuen Einstellungen einer bestimmten Einstellungsgruppe (A, B oder ERMS). Die aktiven Einstellungen werden beibehalten, bis der Übernahmeschritt durchgeführt wird.

Zweistufiges Verfahren zum Übertragen und Übernehmen von Schutzeinstellungen

Für das Verfahren zur Änderung der Schutzeinstellungen müssen Sie die neuen Einstellungen in zwei aufeinanderfolgenden Schritten übertragen und übernehmen:

Schritt	Aktion	
1	Neue Einstellungen übertragen	Die erforderlichen neuen Einstellungen auswählen und übertragen. Die neuen Einstellungen werden angezeigt, damit Sie prüfen können, ob die Einstellungen korrekt sind, bevor Sie sie übernehmen. Lesen Sie die neuen Einstellungen, um sich zu vergewissern, dass sie korrekt sind.
2	Neue Einstellungen übernehmen	Neue Einstellungen übernehmen. Die bestehenden aktiven Schutzeinstellungen werden durch die neuen Einstellungen ersetzt.

Weitere Informationen zum Verfahren zur Änderung von Schutzeinstellungen über die Bildschirmanzeige des Micrologic X finden Sie im Abschnitt Verfahren zum Vornehmen von Schutzeinstellungen (*siehe Seite 57*).

Nachverfolgbarkeit von Einstellungsänderungen

Die Änderung der Schutzeinstellungen generiert eines der folgenden Ereignisse, abhängig von der zur Änderung der Einstellungen verwendeten Schnittstelle:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Schutzeinstellung geändert (Bildschirmanzeige)	Schutz	Niedrig
Schutzeinstellung geändert (Bluetooth, USB oder IFE)	Schutz	Mittel

Mit der mobilen App des Masterpact MTZ stehen über Bluetooth oder USB-OTG-Verbindung neben den generierten Ereignissen folgende Daten zur Verfügung:

- Datum und Uhrzeit der Einstellungsänderung
- Vorhergehende Einstellungen

Abschnitt 3.2

Standardschutzfunktionen

Übersicht über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

Überlastschutz (L oder ANSI-Code 49RMS/51)	88
Kurzzeitverzögerter Kurzschlusschutz (S oder ANSI-Code 50-TD/51)	91
Unverzögerter Kurzschlusschutz (I oder ANSI-Code 50)	93
Erdschlusschutz (G oder ANSI-Code 50N-TD/51N)	96
Differenzstromschutz (ANSI-Code 50G-TD)	100
Neutralleiterschutz	102
Dual-Setting	104
Zonenselektivität (ZSI)	106

Überlastschutz (L oder ANSI-Code 49RMS/51)

Beschreibung

Mit dem Überlastschutz werden basierend auf dem Effektivwert des Stroms Kabel, Stromschienen und Schienenverteiler gegen Überlast geschützt. Der Überlastschutz erfolgt unabhängig für jede Phase und den Neutralleiter.

Der Überlastschutz entspricht der Norm UL489.

Bei dieser Schutzfunktion handelt es sich um einen zeitabhängigen Überstromschutz mit thermischem Gedächtnis. Er arbeitet als Wärmebild unter Nutzung des Erwärmungs- und Abkühlungsmodells eines Leiters. Nach Auslösen des Schutzes bleibt die Abkühlung des Leiters weiterhin integriert.

Dank der umfassenden angebotenen Einstellungen kann diese Schutzfunktion auch für den Transformator- bzw. Generatorschutz verwendet werden.

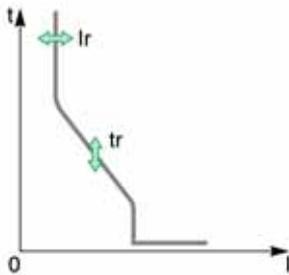
Verfügbarkeit

Den Überlastschutz gibt es bei folgenden Geräten:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X Und 6.0 X gemäß UL-Norm
- 3-polige und 4-polige Leistungsschalter

Der Überlastschutz wird über den durch die internen Stromwandler des Leistungsschalters fließenden Strom versorgt und benötigt keine zusätzliche externe Spannungsversorgung.

Arbeitsprinzip



Der Überlastschutz beruht auf dem Effektivwert des Stroms der Phasen und des Neutralleiters bis Oberschwingungen der 15. Ordnung.

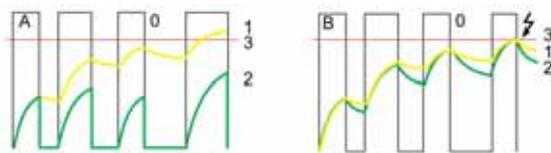
Er erfolgt unabhängig für jede Phase und den Neutralleiter, sofern dieser vorhanden ist (*siehe Seite 102*).

Wärmebild

Das Steuer- und Auslösegerät nutzt die Berechnung eines Wärmebilds zur Auswertung der Leitererwärmung und zur genauen Überwachung des thermischen Zustands der Leiter.

Beispiel:

Vergleich der Erwärmungsberechnung ohne Wärmebild (Diagramm A) und mit Wärmebild (Diagramm B):



- 0 Momentanstrom (zyklisch) unter Last
- 1 Leitertemperatur
- 2 Berechnung des thermischen Zustands ohne Wärmebild (Diagramm A) und mit Wärmebild (Diagramm B)
- 3 Schwellenwert für Überlastschutz

- Auslösegerät ohne Wärmebild: Bei jedem Stromimpuls berücksichtigt das Auslösegerät nur die Wärmewirkung auf den betreffenden Impuls. Trotz der sich entwickelnden Leitererwärmung erfolgt keine Auslösung.
- Auslösegerät mit Wärmebild: Das Auslösegerät summiert die Wärmewirkung aufeinanderfolgender Stromimpulse. Die Auslösung erfolgt auf Grundlage des tatsächlichen thermischen Zustands des Leiters.

Mit der Wärmebildfunktion werden Kabel und Stromschienen gegen Überhitzung bei Wiederholungsfehlern mit geringer Amplitude geschützt. Solche Fehler können durch wiederholte Motorstarts, Lastschwankungen, intermittierende Erdschlüsse oder auf einen elektrischen Fehler folgendes Einschalten verursacht werden.

Herkömmliche elektronische Schutzfunktionen schützen nicht gegen Wiederholungsfehler, weil die Dauer jeder erkannten über dem Schwellenwert liegenden Überlast zu kurz für eine effektive Auslösung ist. Allerdings ist mit jeder Überlast eine Erwärmung der Anlage verbunden. Die kumulative Wirkung von aufeinanderfolgenden Überlasten kann das System überhitzen.

Aufgrund des thermischen Gedächtnisses merkt sich die Wärmebildfunktion die Erwärmung, die bei jeder erkannten über dem Schwellenwert liegenden Überlast verursacht wird, und integriert diese:

- Vor der Auslösung reduziert der integrierte Erwärmungswert die zugehörige Verzögerung. Die Reaktion des Auslösegeräts liegt näher an der echten Erwärmung des Stromnetzes.
- Nach der Auslösung reduziert die Wärmebildfunktion die Verzögerung, wenn der Leistungsschalters bei Überlast eingeschaltet wird.

Das thermische Gedächtnis funktioniert unabhängig vom Stromwert. Er liefert ein genaues Bild des thermischen Zustands von Kabeln und Stromschienen. Die Zeitkonstante ist für Erwärmung und Abkühlung identisch.

Bei einem nicht mit Spannung versorgten Auslösegerät wird das thermische Gedächtnis durch einen Kondensator ausgeführt, der eine feste Kühlzeitkonstante voraussetzt. Die Zeitkonstante entspricht einer Einstellung des Werts t_r von 12 Sekunden.

Einstellen des Schutzes

Die Überlastschutzeinstellungen sind wie folgt:

- Schwellenwert für Überlastschutz I_r
- Zeitverzögerung für Überlastschutz t_r

Sie können wie folgt vorgenommen werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Schutz** → **I langzeitverz.**
- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt).

Der Überlastschutz kann bei aktivierter Dual-Setting dupliziert werden (*siehe Seite 104*).

Schutzeinstellungen

Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werkseinstellung
Schwellenwert I_r	A	0,4–1 x I_n	1 A	1 x I_n
Zeitverzögerung t_r	s	0,5–24	0,5	0,5

Die Zeitverzögerung für Überlastschutz t_r wird im kalten Zustand und für einen $6 \times I_r$ entsprechenden Phasen- oder Neutralleiterstrom angegeben.

Übersteigt der Strom I_{sd} oder I_i , sind nur der kurzzeitverzögerte Kurzschlusschutz und der unverzögerte Kurzschlusschutz funktionsfähig.

Auslösezeit entsprechend Zeitverzögerung t_r

Die Auslösezeit entsprechend der Zeitverzögerung t_r ist für Kaltzustand angegeben.

Einstellwert von t_r (Auslösezeit bei $6 \times I_r$)	0,5 s	1 s	2 s	4 s	8 s	12 s	16 s	20 s	24 s
Resultierende Auslösezeit bei $1,5 \times I_r$	12,5 s	25 s	50 s	100 s	200 s	300 s	400 s	500 s	600 s
Resultierende Auslösezeit bei $7,2 \times I_r$	0,34 s	0,69 s	1,38 s	2,7 s	5,5 s	8,3 s	11 s	13,8 s	16,6 s

Schutzkenndaten

Die Zeitverzögerung t_r hat folgende Genauigkeiten:

- -20 % bis 0 % bei $t_r > 2$ s
- -25 % bis 0 % bei $t_r = 2$ s
- -30 % bis 0 % bei $t_r < 2$ s

I_r -Kenndaten:

- $I < 1,05 \times I_r$: keine Auslösung
- $I > 1,2 \times I_r$: Auslösung

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
I_r trip (I_r Auslösung)	Auslösung	Hoch
I_r operate (I_r Betrieb)	Schutz	Mittel
I_r prealarm (I_r Voralarm) ($I > 90 \% I_r$)	Schutz	Mittel
I_r start ($I > 105 \% I_r$)	Schutz	Mittel
Rücksetzreihenfolge des thermischen Gedächtnisses	Schutz	Niedrig

Vordefinierte Ereignisse kann der Bediener nicht ändern. Allgemeine Informationen über Ereignisse sind unter Ereignismanagement zu finden ([siehe Seite 238](#)).

Schutzereignisse werden wie folgt generiert:

- Das Startereignis wird bei Auslösung der Schutzfunktion generiert.
- Das Betätigungsereignis wird nach der Zeitverzögerung der Schutzfunktion generiert.
- Das Ereignis Auslösbefehl wird generiert, wenn der unverzögerte Spannungsauslöser des Leistungsschalters (MITOP) aktiviert wird.

Kurzzeitverzögerter Kurzschlussschutz (S oder ANSI-Code 50-TD/51)

Beschreibung

Der kurzzeitverzögerte Kurzschlussschutz schützt die Anlage gegen Phasen-Phasen-, Phasen-Neutralleiter- und Phasen-Erde-Kurzschlüsse mit vollständiger Selektivität. Je nach Status der Einstellung für I_{2t} umfasst er zwei Kennlinien: festgelegte Zeitkennlinie und invertierte Zeitkennlinie.

Der kurzzeitverzögerte Kurzschlussschutz entspricht der Norm UL489.

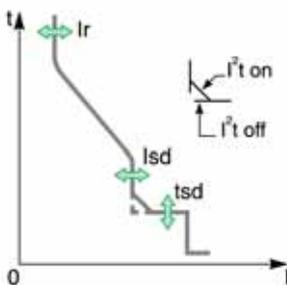
Verfügbarkeit

Den kurzzeitverzögerten Kurzschlussschutz gibt es bei folgenden Geräten:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm
- 3-polige und 4-polige Leistungsschalter

Der kurzzeitverzögerte Kurzschlussschutz wird über den durch die internen Stromwandler des Leistungsschalters fließenden Strom versorgt und benötigt keine zusätzliche externe Spannungsversorgung.

Arbeitsprinzip



Der Schwellenwert für den kurzzeitverzögerten Kurzschlussschutz I_{sd} legt den Wert des Kurzschlussstroms fest, bei dem der Leistungsschalter auslöst, wenn die Zeitverzögerung für den kurzzeitverzögerten Kurzschlussschutz erreicht ist.

Die Zeitverzögerung für den kurzzeitverzögerten Kurzschlussschutz t_{sd} legt die Zeitdauer fest, in der der Leistungsschalter einen Kurzschluss innerhalb des Schwellenwertbereichs für den kurzzeitverzögerten Kurzschlussschutz tragen darf.

Die Zeitverzögerung für den kurzzeitverzögerten Kurzschlussschutz kann wie folgt eingestellt werden:

- Vier Einstellwerte bei I_{2t} EIN.
 - Bis $10 I_r$ ist die Auslösekennlinie eine invertierte Zeitkennlinie. Die Zeitverzögerung nimmt mit ansteigendem Strom ab.
 - Über $10 I_r$ ist die Auslösekennlinie eine festgelegte Zeitkennlinie mit konstanter Auslösezeit.
- Fünf Einstellwerte bei I_{2t} AUS. Die Auslösekennlinie ist eine festgelegte Zeitkennlinie mit konstanter Auslösezeit.

Der kurzzeitverzögerte Kurzschlussschutz beruht auf dem Effektivwert des Stroms der Phasen und des Neutralleiters bis Oberschwingungen der 15. Ordnung.

Im Fall intermittierender Fehler kumuliert das Auslösegerät die intermittierenden Ströme, deren Dauer für eine Auslösung zu kurz ist. Diese Kumulierung führt zu Auslösezeiten, die kürzer als die eingestellten Auslösezeiten sind.

Einstellen des Schutzes

Die kurzzeitverzögerten Kurzschlussschutzeinstellungen sind wie folgt:

- Schwellenwert für kurzzeitverzögerten Kurzschlussschutz I_{sd}
- Zeitverzögerung für kurzzeitverzögerten Kurzschlussschutz t_{sd}
- Kennlinie für kurzzeitverzögerten Kurzschlussschutz I^2t (I^2t EIN bzw. I^2t AUS)

Sie können wie folgt vorgenommen werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Schutz** → **I kurzzeitverz.**
- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact (passwortgeschützt)
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt).

Der kurzzeitverzögerte Kurzschlussschutz kann bei aktivierter Dual-Setting dupliziert werden (siehe Seite 104).

Schutzeinstellungen

Folgende Einstellungen für I_{sd} sind verfügbar:

Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werks-einstellung	Genauigkeit
Schwellenwert I_{sd}	A	1,5 bis $10 \times I_r$	$0,5 \times I_r^{(1)}$	$1,5 \times I_r$	+/- 10 %
(1) Feinere Auflösungseinstellungen sind mit der Software Ecoreach und der mobilen App des Masterpact MTZ möglich					

Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werks- einstellung	Genauigkeit
tsd mit I ² t EIN	s	0,1–0,4	0,1	–	–
tsd mit I ² t AUS	s	0–0,4	0,1	0	–
(1) Feinere Auflösungseinstellungen sind mit der Software Ecoreach und der mobilen App des Masterpact MTZ möglich					

Betriebszeiten bei 10 x Ir

Die Betriebszeiten des kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutzes hängen von der tsd-Zeitverzögerung ab. Sie gelten für I²t EIN oder AUS.

tsd-Zeitverzögerung.	0 s	0,1 s	0,2 s	0,3 s	0,4 s
Nichtauslösezeit	> 0,02 s	> 0,08 s	> 0,14 s	> 0,23 s	> 0,35 s
Maximale Ausschaltzeit	< 0,08 s	< 0,14 s	< 0,20 s	< 0,32 s	< 0,50 s

Zonenselektivität (ZSI)

Die ZSI-Kenndaten und die externe Verdrahtung für die Zonenselektivitätsfunktion sind in einem separaten Abschnitt beschrieben (*siehe Seite 106*).

Falls ZSI IN ungleich 1 ist (offener Stromkreis zwischen den Klemmen Z3 und Z4), beträgt die maximale Ausschaltzeit unabhängig vom Einstellwert für tsd 0,08 s.

Falls ZSI In gleich 1 und an ZSI OUT eines nachgeschalteten Geräts angeschlossen ist (oder wenn die ZSI-Funktion nicht verwendet wird und zwischen den Klemmen Z3 und Z4 eine Drahtbrücke vorhanden ist), wird die Zeitverzögerung tsd verwendet.

Der Isd-Ansprechwert aktiviert ZSI OUT (Klemmen Z1 und Z2).

Leistungsschalter vom Typ Masterpact MTZ werden mit einer zwischen Z3 und Z4 installierten Drahtbrücke ausgeliefert.

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Isd trip (Isd Auslösung)	Auslösung	Hoch
Isd operate (Isd Betrieb)	Schutz	Mittel
Isd start (I > Isd)	Schutz	Mittel

Vordefinierte Ereignisse kann der Bediener nicht ändern. Allgemeine Informationen über Ereignisse sind unter Ereignismanagement zu finden (*siehe Seite 238*).

Schutzereignisse werden wie folgt generiert:

- Das Startereignis wird bei Auslösung der Schutzfunktion generiert.
- Das Betätigungsereignis wird nach der Zeitverzögerung der Schutzfunktion generiert.
- Das Ereignis Auslösbefehl wird generiert, wenn der unverzögerte Spannungsauslöser des Leistungsschalters (MITOP) aktiviert wird.

Unverzögerter Kurzschlusschutz (I oder ANSI-Code 50)

Beschreibung

Der unverzögerte Kurzschlusschutz schützt die Anlage gegen Phasen-Phasen-, Phasen-Neutralleiter- und Phasen-Erde-Kurzschlüsse. Der Schutz wirkt mit einer festgelegten Zeitkennlinie. Er wird ohne zusätzliche Verzögerung ausgelöst, sobald der Einstellstrom überschritten wird.

Der unverzögerte Kurzschlusschutz entspricht der Norm UL489.

Der Schutz bietet zwei typische Gesamtausschaltzeiten:

- Standardausschaltzeit von 50 ms für selektivitätspflichtige Anwendungen. Vollständige Selektivität kann mit einem dem Masterpact MTZ nachgeschalteten Leistungsschalter vom Typ Compact NSX gewährleistet werden (Weitere Details für $U_e \leq 440$ V und andere als Typ L finden Sie in den Selektivitätstabellen).
- Typischerweise 30 ms schnelle Ausschaltzeit für Anwendungen, bei denen die thermischen Bedingungen für die Anlage begrenzt werden müssen und Selektivität nicht erforderlich ist.

Beim Micrologic 2.0 X basiert der unverzögerte Kurzschlusschutz auf einem kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz ohne Zeiteinstellung bei einer Standardausschaltzeit von 80 ms.

Verfügbarkeit

Den unverzögerten Kurzschlusschutz gibt es bei folgenden Geräten:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm
- 3-polige und 4-polige Leistungsschalter

Der kurzzeitverzögerte Kurzschlusschutz wird über den durch die internen Stromwandler des Leistungsschalters fließenden Strom versorgt und benötigt keine zusätzliche externe Spannungsversorgung.

Arbeitsprinzip

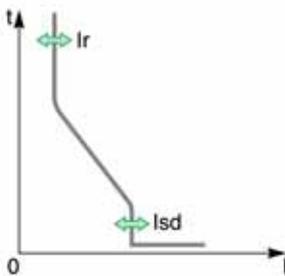
Der Schwellenwert für den unverzögerten Kurzschlusschutz legt den Wert des Kurzschlussstroms fest, bei dem der Leistungsschalter ohne beabsichtigte Zeitverzögerung auslöst.

Bei Steuer- und Auslösegeräten Micrologic 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X nach IEC- und UL-Norm kann der unverzögerte Kurzschlusschutz deaktiviert werden.

Bei Steuer- und Auslösegeräten Micrologic 2.0 X nach IEC-Norm und Micrologic 3.0 X nach UL-Norm kann der unverzögerte Kurzschlusschutz nicht deaktiviert werden.

Der unverzögerte Kurzschlusschutz setzt den kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz außer Kraft, wenn der Schwellenwert für den unverzögerten Kurzschlusschutz auf den gleichen oder einen niedrigeren Wert als der Schwellenwert für den kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz eingestellt ist.

Einstellen des Schutzes für Micrologic 2.0 X



Der unverzögerte Kurzschlusschutz für das Micrologic 2.0 X entspricht:

- Dem Schwellenwert für unverzögerten Kurzschlusschutz I_{sd} (entsprechend einem Schwellenwert für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz ohne Zeiteinstellung)

Er kann wie folgt eingestellt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Schutz** → **I unverzögert**
- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt).

Der unverzögerte Kurzschlusschutz kann bei aktivierter Dual-Setting verdoppelt werden (siehe Seite 104).

Schutzeinstellungen für Micrologic 2.0 X

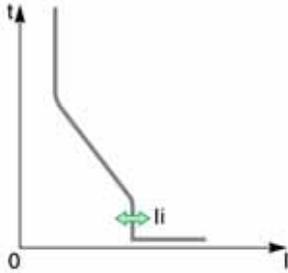
Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werkseinstellung
Schwellenwert I_{sd}	A	1,5–10 x I_r	0,5 x $I_r^{(1)}$	1,5 x I_r

(1) Feinere Auflösungseinstellungen sind mit der Software Ecoreach und der mobilen App des Masterpact MTZ möglich.

Schutzkenndaten für Micrologic 2.0 X

Kenndaten	Einheit	Wert
Ausschaltzeit bei 2 x Schwellenwert Isd	ms	≤ 80
Nichtauslösezeit	ms	> 20
Genauigkeit bei Schwellenwert	%	+/- 10

Einstellen des Schutzes für Micrologic 3.0 X



Der unverzögerte Kurzschlusschutz für das Micrologic 3.0 X entspricht:

- Schwellenwert für unverzögerten Kurzschlusschutz li

Er kann wie folgt eingestellt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Schutz** → **I unverzögert**
- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt).

Der unverzögerte Kurzschlusschutz kann bei aktivierter Dual-Setting dupliziert werden (siehe Seite 104).

Schutzeinstellungen für Micrologic 3.0 X

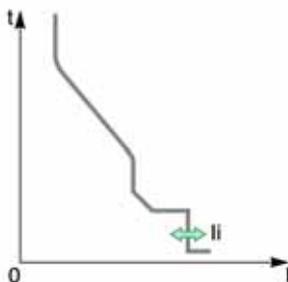
Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werkseinstellung
li Modus	–	Standard/Schnell	–	Standard
Schwellenwert li	A	1,5 - 12 x In	0,5 x In ⁽¹⁾	1,5 x In

(1) Feinere Auflösungseinstellungen sind mit der Software Ecoreach und der mobilen App des Masterpact MTZ möglich.

Schutzkenndaten für Micrologic 3.0 X

Kenndaten	Einheit	li Modus auf Standard gesetzt	li Modus auf Schnell gesetzt
	ms	≤ 50	≤ 30
	ms	> 20	0
Genauigkeit bei Schwellenwert	%	+/- 10	+/- 10

Schutzeinstellungen für Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X



Die Einstellungen für den unverzögerten Kurzschlusschutz sind wie folgt:

- li aktiviert (li aktivieren)
- li Modus
- Schwellenwert für unverzögerten Kurzschlusschutz li

Sie können wie folgt vorgenommen werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Schutz** → **I unverzögert**
- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt).

Der unverzögerte Kurzschlusschutz kann bei aktivierter Dual-Setting dupliziert werden (siehe Seite 104).

Schutzeinstellungen für Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X

Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werkseinstellung
li aktiviert	–	ON/OFF	–	ON

(1) Feinere Auflösungseinstellungen sind mit der Software Ecoreach und der mobilen App des Masterpact MTZ möglich

Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werkseinstellung
li Modus	–	Standard/Schnell	–	Standard
Schwellenwert li	A	2,0–15 x In	0,5 x In ⁽¹⁾	2,0 x In
(1) Feinere Auflösungseinstellungen sind mit der Software Ecoreach und der mobilen App des Masterpact MTZ möglich				

Schutzkenndaten für Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X

Kenndaten	Einheit	li Modus auf Standard gesetzt	li Modus auf Schnell gesetzt
Ausschaltzeit bei 2 x Schwellenwert	ms	≤ 50	≤ 30
Nichtauslösezeit	ms	> 20	0
Genauigkeit bei Schwellenwert	%	+/- 10	+/- 10

Vordefinierte Ereignisse für Micrologic 2.0 X

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
li trip (li Auslösung)	Auslösung	Hoch
li operate (li Betrieb)	Schutz	Mittel

Vordefinierte Ereignisse kann der Bediener nicht ändern. Allgemeine Informationen über Ereignisse sind unter Ereignismanagement zu finden (*siehe Seite 237*).

Schutzereignisse werden wie folgt generiert:

- Das Betätigungsereignis wird nach der Zeitverzögerung der Schutzfunktion generiert.
- Das Ereignis Auslösungsbefehl wird generiert, wenn der unverzögerte Spannungsauslöser des Leistungsschalters (MITOP) aktiviert wird.

Vordefinierte Ereignisse für Micrologic 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
li trip (li Auslösung)	Auslösung	Hoch
li operate (li Betrieb)	Schutz	Mittel

Vordefinierte Ereignisse kann der Bediener nicht ändern. Allgemeine Informationen über Ereignisse sind unter Ereignismanagement zu finden (*siehe Seite 237*).

Schutzereignisse werden wie folgt generiert:

- Das Betätigungsereignis wird nach der Zeitverzögerung der Schutzfunktion generiert.
- Das Ereignis Auslösungsbefehl wird generiert, wenn der unverzögerte Spannungsauslöser des Leistungsschalters (MITOP) aktiviert wird.

Erdschlussschutz (G oder ANSI-Code 50N-TD/51N)

Beschreibung

Der Erdschlussschutz bietet zuverlässigen Schutz gegen einen Phasen-Erde-Fehler und ist empfindlicher als ein lediglich auf dem Phasenstrom beruhender Schutz. Er findet im Allgemeinen in TN-S-Anlagen Verwendung, kann aber auch in anderen Erdungsanlagen eingesetzt werden.

Der Erdschlussschutz entspricht der Norm UL489.

Der Erdschlussschutz beruht entweder auf der Summe des Phasen- und Neutralleiterstroms oder auf dem von einem externen Wandler, dem SGR-Stromwandler, über das MDGF-Modul gelieferten Signal.

WARNUNG

GEFAHR EINER BESCHÄDIGUNG DER ANLAGE

Beim Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nach IEC-Norm bei Gebrauch des Erdschlussschutzes bei Rückfehlerstrom (SGR) mit MDGF-Modul:

- Einstellung von Ig enable in Stellung AUS ist unzulässig.
- Schwellenwert für Ig muss auf 1200 A eingestellt sein.

Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht Lebensgefahr bzw. die Gefahr schwerwiegender Verletzungen sowie einer Beschädigung der Anlage.

Verfügbarkeit

Den Erdschlussschutz gibt es bei folgenden Geräten:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 6.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 6.0 X gemäß UL-Norm
- 3-polige und 4-polige Leistungsschalter

Externe Wandler können wie folgt eingesetzt werden:

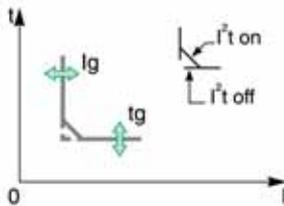
- Stromwandler für externen Neutralleiter (ENCT): Messung des Stroms am Neutralleiter. Informationen zum Einbau des ENCT finden Sie im Datenblatt auf der Schneider Electric-Webseite: [NHA14388](#).
- Erdschlussschutz bei Rückfehlerstrom (SGR): einschließlich Erdschlussschutz und SGR-Sensor, welcher um den Anschluss des Transformatorneutralpunkts an der Erde installiert ist.

Der Erdschlussschutz wird über den durch die internen Stromwandler des Leistungsschalters fließenden Strom versorgt und benötigt keine zusätzliche externe Spannungsversorgung.

Arbeitsprinzip

Der Erdschlussstrom wird abhängig von der Konfiguration des Leistungsschalters berechnet oder gemessen, wie in folgender Tabelle angegeben.

Konfiguration des Leistungsschalters	Erdschlussstrom I_g
3P	$I_g = I_1 + I_2 + I_3$
4P	$I_g = I_1 + I_2 + I_3 + I_N$
3P + ENCT	$I_g = I_1 + I_2 + I_3 + I_N$ (ENCT)
3P oder 4P + SGR	$I_g = I_{SGR}$



Der Schwellenwert für den Erdschlussschutz I_g legt den Wert des Erdschlussstroms fest, bei dem der Leistungsschalter auslöst, wenn die Zeitverzögerung für den Erdschlussschutz t_g erreicht ist. Die Zeitverzögerung t_g legt die Zeitdauer fest, in der der Leistungsschalter einen Erdschluss innerhalb des Bereichs des Schwellenwerts für den Erdschlussschutz I_g tragen darf.

Die Zeitverzögerung t_g kann wie folgt eingestellt werden:

- Vier Einstellwerte bei I^2t EIN. In diesem Fall ist die Auslösekennlinie eine invertierte Zeitkennlinie bis $2 \times I_r$, d.h. die Zeitverzögerung nimmt mit ansteigendem Strom ab. Über $2 \times I_r$ ist die Auslösekennlinie eine festgelegte Zeitkennlinie mit konstanter Auslösezeit.
- Fünf Einstellwerte bei I^2t AUS. In diesem Fall ist die Auslösekennlinie eine festgelegte Zeitkennlinie mit konstanter Auslösezeit.

Der Erdschlussschutz beruht auf dem Effektivwert des Stroms der Phasen und des Neutralleiters bis Oberschwingungen der 15. Ordnung.

Im Fall eines intermittierenden elektrischen Fehlers kumuliert das Auslösegerät die intermittierenden Ströme, deren Dauer für eine Auslösung zu kurz ist. Diese Kumulierung führt zu Auslösezeiten, die kürzer als die eingestellten Auslösezeiten sind.

Einstellen des Schutzes

Der Erdschlussschutz kann aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Die Einstellungen für den Erdschlussschutz sind wie folgt:

- I_g aktiviert
- Schwellenwert für Erdschlussschutz I_g
- Zeitverzögerung für Erdschlussschutz t_g
- Kennlinie für Erdschlussschutz I^2t (I^2t EIN bzw. I^2t AUS)

Sie können wie folgt vorgenommen werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Schutz** → **I Erdschluss**
- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt).

Der Erdschlussschutz kann bei aktivierter Dual-Setting dupliziert werden (*siehe Seite 104*).

Schutzeinstellungen

Ig-Einstellung für Micrologic 6.0 X nach IEC-Norm

Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werks-einstellung	Genauigkeit
Ig aktiviert	–	EIN / AUS	–		–
Schwellenwert Ig ⁽¹⁾	A	0,2–1 x In	10 A	0,2 x In	+/- 10%
(1) Für In ≤ 400 A, beträgt der Ig Einstellbereich 0,3–1 x In (Werkeinstellung: 0,3 x In)					

Ig-Einstellung für Micrologic 6.0 X nach UL-Norm

Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werks-einstellung	Genauigkeit
Ig aktiviert	–	EIN (immer aktiviert)	–	EIN	–
Schwellenwert Ig ⁽¹⁾ für In ≤ 1200 A	A	0,2–1 x In	10 A	0,2 x In	+/- 10%
Schwellenwert Ig für In > 1200 A	A	500–1200 A	10 A		+/- 10%
(1) Für In ≤ 400 A, beträgt der Ig Einstellbereich 0,3–1 x In (Werkeinstellung: 0,3 x In)					

tg-Einstellung für Micrologic 6.0 X nach IEC- und UL-Norm

Einstellung	Einheit	Einstellwert				
tg bei I ² t AUS	s	0	0,1	0,2	0,3	0,4
tg bei I ² t EIN	s	–	0,1	0,2	0,3	0,4
Nichtauslösezeit	s	> 0,02	> 0,08	> 0,14	> 0,23	> 0,36
Maximale Ausschaltzeit	s	< 0,08	< 0,14	< 0,20	< 0,32	< 0,50

Standardmäßig ist die Zeitverzögerung tg auf 0 s bei I²t AUS eingestellt.

Wenn tg auf 0 s eingestellt und I²t auf EIN geändert wird, wird die Zeitverzögerung für tg automatisch auf 0,1 eingestellt.

Prüfen des Schutzes

Der Erdschlusschutz ist wie folgt auf ordnungsgemäße Funktion zu prüfen:

Schritt	Aktion
1	Vergewissern Sie sich, dass der Leistungsschalter geschlossen und das Steuer- und Auslösegerät mit Spannung versorgt ist (die Ready-LED blinkt).
2	Drücken Sie mit einem dünnen Schraubendreher kurz (<1 s) die Test-Taste (T) vorne auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X. Diese Aktion wird als Ereignis protokolliert.
3	Der Leistungsschalter löst aus. Es wird ein Ereignis erzeugt.
4	Löst der Leistungsschalter nicht aus, wird ein Ereignis erzeugt. Wenden Sie sich an unseren technischen Service.

Zonenselektivität (ZSI)

Die ZSI-Kenndaten und die externe Verdrahtung für die Zonenselektivitätsfunktion sind in einem separaten Abschnitt beschrieben (*siehe Seite 106*).

Falls ZSI IN ungleich 1 ist (offener Stromkreis zwischen den Klemmen Z3 und Z4), beträgt die maximale Ausschaltzeit unabhängig vom Einstellwert für tg 0,08 s.

Falls ZSI In gleich 1 und an ZSI OUT eines nachgeschalteten Geräts angeschlossen ist (oder wenn die ZSI-Funktion nicht verwendet wird und zwischen den Klemmen Z3 und Z4 eine Drahtbrücke vorhanden ist), wird die Zeitverzögerung tg verwendet.

Der Ig-Ansprechwert aktiviert ZSI OUT (Klemmen Z1 und Z2).

HINWEIS: Leistungsschalter vom Typ Masterpact MTZ werden mit einer zwischen Z3 und Z4 installierten Drahtbrücke ausgeliefert.

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Ig Auslösung	Auslösung	Hoch
IΔn/Ig Testausl.	Auslösung	Hoch
Ig Start	Schutz	Niedrig
Ig Betrieb	Schutz	Mittel
IΔn/Ig Test-Taste gedrückt	Diagnose	Niedrig
IΔn/Ig Testausl. fehlgeschlagen	Diagnose	Hoch
Prüfung des Ig-Schutzes, konfiguriert im Modus AUS	Diagnose	Mittel

Vordefinierte Ereignisse kann der Bediener nicht ändern. Allgemeine Informationen über Ereignisse sind unter Ereignismanagement zu finden ([siehe Seite 238](#)).

Schutzereignisse werden wie folgt generiert:

- Das Startereignis wird bei Auslösung der Schutzfunktion generiert.
- Das Betätigungsereignis wird nach der Zeitverzögerung der Schutzfunktion generiert.
- Das Ereignis Auslösungsbehehl wird generiert, wenn der unverzögerte Spannungsauslöser des Leistungsschalters (MITOP) aktiviert wird.

Differenzstromschutz (ANSI-Code 50G-TD)

Beschreibung

Der Differenzstromschutz bietet Schutz gegen einen Erdschluss mit sehr hoher Empfindlichkeit. Er findet im Allgemeinen in TT- oder IT-Erdungsanlagen Verwendung, kann aber auch in TN-Erdungsanlagen eingesetzt werden. Der Differenzstromschutz ist ein Fehlerstromschutz, der auf dem Strom basiert, welcher von einem Summenwandler gemessen wird, der die 3 Phasen oder die 3 Phasen und den Neutralleiter umfasst. Der Differenzstromschutz des Micrologic 7.0 X mit VPS-Modul entspricht IEC 60947-2, Anhang B. Es handelt sich um eine Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) vom Typ A.

Verfügbarkeit

⚠️ WARNUNG

GEFAHR VON AUSFALL DES DIFFERENZSTROMSCHUTZES

- Verwenden Sie den Masterpact MTZ mit integriertem Steuer- und Auslösegerät Micrologic 7.0 X nicht ohne angeschlossenen Summenwandler für Differenzstromschutz.
- Verwenden Sie ausschließlich die Differenzstromschutzwandler LV833573SP oder LV833574SP von Schneider Electric für den Masterpact MTZ mit integriertem Steuer- und Auslösegerät Micrologic 7.0 X.

Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht Lebensgefahr bzw. die Gefahr schwerwiegender Verletzungen sowie einer Beschädigung der Anlage.

Den Differenzstromschutz gibt es bei folgenden Geräten:

- Den Steuer- und Auslösegeräten Micrologic 7.0 X nach IEC-Norm, die an einen externen Summenwandler angeschlossen sind
- Den 3- und 4-poligen Leistungsschaltern

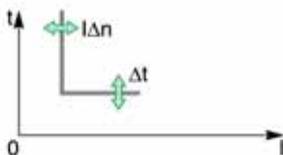
Der externe Summenwandler ist für die Messungen des Fehlerstroms notwendig.

Informationen zum Einbau des Summenwandlers finden Sie im Datenblatt auf der Schneider Electric-Webseite: [NVE35468](#)

Das Spannungsversorgungsmodul VPS wird zusammen mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic 7.0 X geliefert, um das Auslösegerät bei einem geringfügigen elektrischen Fehler und Nulllast mit Spannung zu versorgen, wenn die auf dem durch den Leistungsschalter fließenden Strom beruhende Spannungsversorgung nicht hoch genug ist.

Das VPS-Modul ist für die Einhaltung der IEC 60947-2, Anhang B, vorgeschrieben.

Arbeitsprinzip



Der Differenzstromschutz wirkt mit einer festgelegten Zeitkennlinie.

Der Schwellenwert für den Differenzstromschutz $I_{\Delta n}$ legt den Wert des Differenzstroms fest, bei dem der Leistungsschalter auslöst, wenn die Zeitverzögerung für den Differenzstromschutz Δt erreicht ist.

Einstellen des Schutzes

Die Einstellungen für den Differenzstromschutz sind wie folgt:

- Schwellenwert für den Differenzstromschutz $I_{\Delta n}$
- Zeitverzögerung für den Differenzstromschutz Δt

Sie können wie folgt vorgenommen werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Schutz** → **I Differenzstrom**
- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt).

Schutzeinstellungen

Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werkseinstellung	
Schwellenwert $I\Delta n$	A	0,5 – 30	0,1	0,5	Konform mit IEC 60947-2 Anhang B

Einstellung	Einheit	Einstellwert				
Zeitverzögerung Δt	s	0,06	0,15	0,23	0,35	0,80
Nichtauslösezeit	s	> 0,06	> 0,15	> 0,23	> 0,35	> 0,80
Maximale Ausschaltzeit	s	< 0,14	< 0,23	< 0,35	< 0,80	< 1,00

Prüfen des Schutzes

Der Differenzstromschutz ist wie folgt auf ordnungsgemäße Funktion zu prüfen:

Schritt	Aktion
1	Vergewissern Sie sich, dass der Leistungsschalter geschlossen und das Steuer- und Auslösegerät mit Spannung versorgt ist (die Ready-LED blinkt).
2	Drücken Sie mit einem dünnen Schraubendreher kurz (<1 s) die Test-Taste (T) vorne auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X. Diese Aktion wird als Ereignis protokolliert.
3	Der Leistungsschalter löst aus. Es wird ein Ereignis erzeugt.
4	Löst der Leistungsschalter nicht aus, wird ein Ereignis erzeugt. Wenden Sie sich an Ihren Außendienstvertreter.

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
$I\Delta n$ Auslösung	Auslösung	Hoch
$I\Delta n/Ig$ Testausl.	Auslösung	Hoch
$I\Delta n$ Start	Schutz	Niedrig
$I\Delta n$ Betrieb	Schutz	Mittel
$I\Delta n/Ig$ Test-Taste gedrückt	Diagnose	Niedrig
$I\Delta n/Ig$ Testausl. fehlgeschlagen	Diagnose	Hoch

Vordefinierte Ereignisse kann der Bediener nicht ändern. Allgemeine Informationen über Ereignisse sind unter Ereignismanagement zu finden (*siehe Seite 238*).

Schutzereignisse werden wie folgt generiert:

- Das Startereignis wird bei Auslösung der Schutzfunktion generiert.
- Das Betätigungsereignis wird nach der Zeitverzögerung der Schutzfunktion generiert.
- Das Ereignis Auslösungsbefehl wird generiert, wenn der unverzügerte Spannungsauslöser des Leistungsschalters (MITOP) aktiviert wird.

Neutralleiterschutz

Beschreibung

Für den Neutralleiterschutz ist eine Überlastschutzfunktion fest zugeordnet.

Der Neutralleiterschutz entspricht der Norm UL489.

Verfügbarkeit

Den Neutralleiterschutz gibt es bei folgenden Geräten:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm
- 3-polige Leistungsschalter mit ENCT-Option (External Neutral Current Transformer) zur Messungen des Neutralleiterstroms
- 4-polige Leistungsschalter

Beschreibung

Entspricht die Querschnittsfläche des Neutralleiters mindestens der des Phasenleiters und wird davon ausgegangen, dass der Strom im Neutralleiter den Wert des Phasenleiters nicht übersteigt, ist ein Überstromschutz für den Neutralleiter nicht erforderlich.

Der Neutralleiter muss gegen Überstrom geschützt werden, wenn:

- Die Querschnittsfläche des Neutralleiters geringer ist als die Querschnittsfläche des Phasenleiters
- Nichtlineare Lasten, welche Oberschwingungen dritter Ordnung (oder Vielfache davon) erzeugen, installiert sind

Gegebenenfalls ist es notwendig, den Neutralleiter aus funktionellen Gründen (mehrere Spannungsquellen) oder aus Sicherheitsgründen (Arbeiten bei ausgeschalteter Anlage) zu trennen.

Zusammenfassend kann der Neutralleiter:

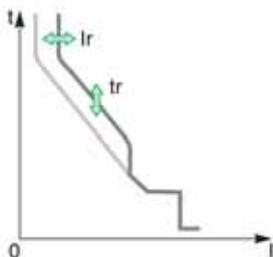
- Nicht verteilt sein (3-polige Leistungsschalter)
- Verteilt, nicht abgeschaltet und nicht geschützt sein (3-polige Leistungsschalter)
- Verteilt, nicht abgeschaltet, aber geschützt sein (3-polige Leistungsschalter mit ENCT-Option)
- Verteilt, abgeschaltet und geschützt sein (4-polige Leistungsschalter)

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X eignet sich für alle Schutzfunktionsarten. Es verfügt über die OSN-Funktion (überdimensionierter Neutralleiter), die den Neutralleiterschutz bei Vorhandensein von Oberschwingungsströmen dritter Ordnung (und Vielfacher davon) regelt.

Leistungsschalter	Mögliche Typen	Neutralleiterschutz
3-poliger Leistungsschalter	3P, 3D	Aus
3-poliger Leistungsschalter mit ENCT-Option	3P, 3D	Aus
	3P, 3D + N/2	Neutralleiter halber Querschnitt
	3P, 3D + N	Neutralleiter voller Querschnitt
	3P, 3D + OSN	Neutralleiter überdimensioniert
4-poliger Leistungsschalter	4P, 3D	Aus
	4P, 3D + N/2	Neutralleiter halber Querschnitt
	4P, 4D	Neutralleiter voller Querschnitt
	4P, 4D + OSN	Neutralleiter überdimensioniert

P: Pol, D: Auslösegerät, N: Neutralleiterschutz

Arbeitsprinzip



Die Kenndaten des Neutralleiterschutzes entsprechen denen des Phasenschutzes:

- Sein Schwellenwert ist proportional zum Überlastschutz I_r .
- Seine Werte für die Zeitverzögerung t_r sind gleich denen des Überlastschutzes.
- Seine kurzzeitverzögerten und unverzögerten Schutzfunktionen sind identisch.

Deklarieren des Stromwandlers für externen Neutralleiter (ENCT) an 3-poligen Leistungsschaltern

An 3-poligen Leistungsschaltern muss die ENCT-Option auf eine der folgenden Weisen deklariert werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Konfig.** → **Messungen** → **Systemtyp** → **ENCT**
- Mit der Software Ecoreach
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt).

Einstellen des Neutralleiterschutzes für 3-polige und 4-polige Leistungsschalter

Die Art des Neutralleiterschutzes kann wie folgt eingestellt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Schutz** → **Neutral**
- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt).

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellwerte des Überlastschutzes und den Schwellenwert für die ausgewählte Art des Neutralleiterschutzes:

Art des Neutralleiterschutzes		Schwellenwert für Überlastschutz des Neutralleiters
AUS		Kein Überlastschutz für Neutralleiter
N/2		$I_r/2$
N		I_r
N überdimensioniert	3-polig (ENCT)	$1,6 \times I_r$
	4-polig	$1,6 \times I_r$, begrenzt auf I_n

Dual-Setting

Beschreibung

Die Dual-Setting-Funktion besteht je nach Typ des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X aus zwei Parametersätzen für die folgenden Schutzfunktionen:

- Überlastschutz
- Kurzzeitverzögerter Kurzschlusschutz
- Unverzögerter Kurzschlusschutz
- Erdschlusschutz

Unter bestimmten Betriebsbedingungen können Sie zwischen den Sätzen umschalten.

Eine typische Anwendung ist die Einstellung des Kurzschlusschutzes, wenn der Leistungsschalter aus zwei Quellen mit sehr unterschiedlichem Kurzschlussstrom versorgt werden kann. So wird der Leistungsschalter beispielsweise entweder aus dem Netz oder durch einen Generator versorgt.

Verfügbarkeit

Die Dual-Setting-Funktion ist auf folgenden Geräten verfügbar:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm

Arbeitsprinzip

Die Dual-Setting-Funktion ist standardmäßig deaktiviert.

Die Dual-Setting-Funktion wird wie folgt aktiviert und deaktiviert:

- Mit der Software Ecoreach
- Auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X unter **Start → Schutz → Duale Einstellungen → Duale Einstellungen**

Wenn die Dual-Setting-Funktion aktiviert ist, können Sie mit der Software Ecoreach den Schaltmodus zur Umschaltung zwischen Satz A und Satz B konfigurieren. Die folgenden Schaltmodi sind möglich:

- **Lokale HMI:** Bildschirmanzeige des Micrologic X
- **Remote:** Kommunikationsnetz
- **E/A-Modul – 1 Draht:** nur verfügbar, wenn ein Wahlschalter mit einem digitalen Eingang eines E/A-Moduls verdrahtet ist
- **E/A-Modul – 2 Drähte:** nur verfügbar, wenn ein Wahlschalter mit den digitalen Eingängen eines E/A-Moduls verdrahtet ist

Der konfigurierte Schaltmodus wird auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X angezeigt unter **Start → Schutz → Duale Einstellungen → Schaltmodus**.

Bei aktivierter Dual-Setting stehen zwei Schutzparametersätze zur Verfügung:

- Satz A entspricht den aktuell ausgewählten Einstellungen.
- Satz B ist ein zweiter Schutzparametersatz, der wie unter Einstellen der Funktion beschrieben eingestellt werden kann (*siehe Seite 104*).

Wie zwischen Satz A und Satz B umgeschaltet wird, hängt vom Schaltmodus ab, der in der Software Ecoreach festgelegt wurde. Zur Umschaltung bestehen folgende Möglichkeiten:

- E/A-Modul (1 Draht oder 2 Drähte): mit dem Wahlschalter, der mit den digitalen Eingängen des E/A-Moduls verdrahtet ist
- Lokal: Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start → Wartung → Satz wechseln → Zu Satz B wechseln**.
- Dezentral: Durch Versenden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt)

Ohne externen Befehl entsprechen die Einstellungen für Ir, tr, Isd, tsd, li, Ig und tg denen von Satz A.

Wird der externe Befehl **Activate Set B (Satz B aktivieren)** versendet, entsprechen die Einstellungen für Ir, tr, Isd, tsd, li, Ig und tg denen von Satz B.

Ist die **dual settings (Duale Einstellungen)** aktiviert, sind die Einstellungen auf der Bildschirmanzeige mit **_A** oder **_B** gekennzeichnet.

Einstellen der Schutzparameter

Die Schutzparameter von Satz A werden wie folgt eingestellt:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start → Schutz**
- Mit der Software Ecoreach
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt).

Die Schutzparameter von Satz B werden wie folgt eingestellt:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Schutz** → **Duale Einstellungen** → **Einstellungen**
- Mit der Software Ecoreach
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt).

Funktionseinstellungen

Funktion	Einstellung	Werkseinstellung	Einstellungsbereich	Version des Micrologic X
Dual-Setting	Aktivierung	NEIN	JA/NEIN	Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
	Modus	Lokale HMI	<ul style="list-style-type: none"> • Lokales Display • Fernbedienung • E/A – 1 Draht • E/A – 2 Drähte 	Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
Überlastschutz Satz B	Ir	1 x In	Wie Satz A	Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
	tr	0,5 s	Wie Satz A	
Kurzzeitverzögert Parametersatz B	Isd	1,5 x Ir	Wie Satz A	Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
	tsd	0	Wie Satz A	
Unverzögert Satz B	Isd	1,5 x Ir	Wie Satz A	Micrologic 2.0 X
Unverzögert Satz B	li	1,5 x In	Wie Satz A	Micrologic 3.0 X
Unverzögert Satz B			Wie Satz A	Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
		Standard	Wie Satz A	
	li	2,0 x In	Wie Satz A	
Erdschluss Satz B	Ig aktiviert		Wie Satz A	Micrologic 6.0 X IEC-Norm
	Ig	0,2 x In ⁽¹⁾	Wie Satz A	
	tg	0	Wie Satz A	
Erdschluss Satz B	Ig für In ≤ 1200 A	0,2 x In ⁽¹⁾	Wie Satz A	Micrologic 6.0 X UL-Norm
	Ig für In > 1200 A	500 A	Wie Satz A	
	tg	0	Wie Satz A	

(1) Für In ≤ 400 A, ist die Werkseinstellung für Ig 0,3 x In.

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
B-Kennlinie aktiv	Schutz	Niedrig
Abweichende Konfiguration zwischen E/A und Steuer- und Auslösegerät – Duale Einstellungen oder Blockierung des Einschaltbefehls	Konfiguration	Mittel

Zonenselektivität (ZSI)

Beschreibung

Die Zonenselektivität (ZSI) ist ein System, mit dem die Belastung der elektrischen Anlage unter Kurzschluss- oder Erdschlussbedingungen reduziert werden kann.

Die ZSI arbeitet mit einem zuvor koordinierten Verteilsystem, um die Fehlerbelastung des Systems zu begrenzen, indem die zur Beseitigung des elektrischen Fehlers erforderliche Zeit bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Systemkoordination zwischen den Schutzeinrichtungen für Überlast und Erdschluss verkürzt wird.

Mit Hilfe der ZSI können die Steuer- und Auslösegeräte Micrologic X miteinander kommunizieren, so dass ein Kurzschluss- oder Erdschlussfehler durch den nächstgelegenen vorgeschalteten Leistungsschalter ohne beabsichtigte Zeitverzögerung isoliert und beseitigt werden kann. Die Geräte in den anderen Bereichen des Systems (einschließlich der vorgeschalteten Geräte) bleiben geschlossen, um die Versorgung nicht betroffener Lasten aufrechtzuerhalten.

Ohne ZSI führt ein koordiniertes System dazu, dass der dem elektrischen Fehler am nächsten befindliche Leistungsschalter den Fehler beseitigt, normalerweise allerdings mit einer beabsichtigten Verzögerung. Mit ZSI ignoriert das dem elektrischen Fehler am nächsten befindliche Gerät die voreingestellten Kurzschluss- und Erdschlussverzögerungen und beseitigt den elektrischen Fehler ohne beabsichtigte Verzögerung.

Die Zonenselektivität verhindert die beabsichtigte Verzögerung, ohne dass dies auf Kosten der Koordination geht, und führt zu kürzeren Auslösezeiten. Dies begrenzt die Belastung des Systems, indem die Menge der Durchlassenergie, der das System bei Überstrom ausgesetzt ist, reduziert wird.

Die Koordination des Systems muss korrekt für Zonenselektivität eingerichtet werden, damit es ordnungsgemäß funktioniert.

Verfügbarkeit

Zonenselektivität gibt es bei folgenden Geräten:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm

Informationen zur Zonenselektivitätskompatibilität mit anderen Leistungsschalterbaureihen finden Sie im Datenblatt zum ZSI-Schnittstellenmodul auf der Schneider Electric-Webseite: [NHA12883](#)

Masterpact MTZ-Leistungsschalter mit ZSI-Fähigkeit werden mit eingebauten selbsthaltenden Drahtbrücken geliefert. Ist die Zonenselektivität nicht aktiviert, müssen die selbsthaltenden Drahtbrücken vorhanden sein. Werden die Drahtbrücken entfernt und die Zonenselektivität ist nicht aktiviert, ignoriert der Leistungsschalter die programmierte Verzögerung und löst ohne beabsichtigte Verzögerung aus.

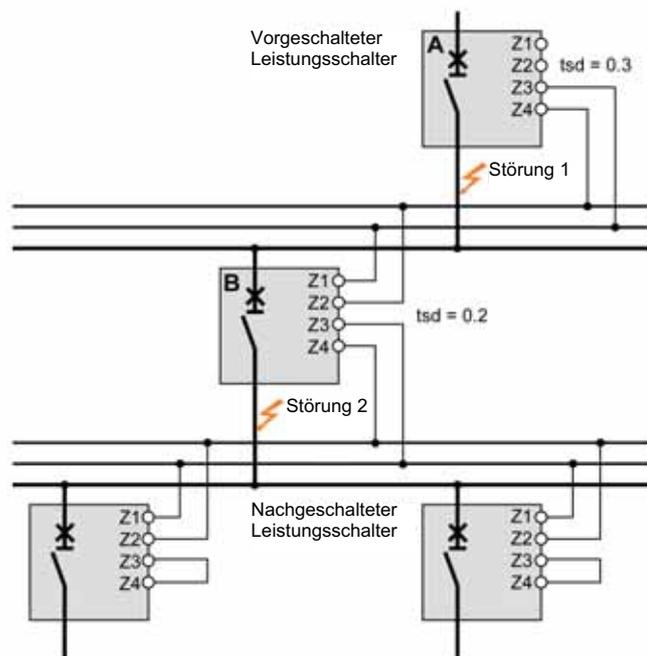
Arbeitsprinzip

Mehrere jeweils mit einem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ausgestattete Leistungsschalter sind, wie im folgenden Diagramm veranschaulicht, über einen Steuerdraht miteinander verbunden.

Erkennt das Auslösegerät einen elektrischen Fehler, sendet es ein Signal an die vorgeschaltete Seite und prüft, ob von der nachgeschalteten Seite ein Signal eingeht. Geht ein Signal von der nachgeschalteten Seite ein, bleibt der Leistungsschalter für die gesamte Dauer der Auslöseverzögerung eingeschaltet. Geht kein Signal von der nachgeschalteten Seite ein, wird der Leistungsschalter unabhängig von der eingestellten Auslöseverzögerung sofort ausgeschaltet.

Elektrischer Fehler 1: Der elektrische Fehler wird nur durch Leistungsschalter A erkannt. Da er kein Signal von der nachgeschalteten Seite erhält, wird er unabhängig von der auf 0,3 eingestellten Auslöseverzögerung sofort ausgeschaltet.

Elektrischer Fehler 2: Der elektrische Fehler wird durch Leistungsschalter A und B erkannt. Leistungsschalter **A** erhält ein Signal von Leistungsschalter **B** und bleibt für die gesamte Dauer der auf 0,3 eingestellten Auslöseverzögerung eingeschaltet. Leistungsschalter **B** erhält kein Signal von der nachgeschalteten Seite und schaltet sich trotz der auf 0,2 eingestellten Auslöseverzögerung sofort aus.



An Gerät **A** dürfen die Auslöseverzögerungen t_{sd} und t_g nicht auf Null gesetzt werden, da dadurch die Selektivität unmöglich würde.

Einstellen der Funktion

Dem ZSI-Eingang können folgende Einstellungen zugewiesen werden:

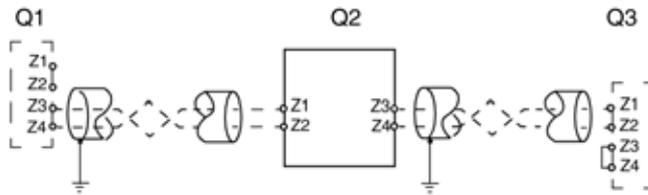
- Kurzzeitverzögerter Kurzschlusschutz
- Erdschlusschutz (Micrologic 6.0 X)
- Beide Schutzfunktionen (Micrologic 6.0 X)

Einstellungen können wie folgt geändert werden:

- Mit der Software Ecoreach
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt).

Anschlussprinzip

Die folgende Abbildung zeigt, wie der Signaldraht mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X verbunden ist:

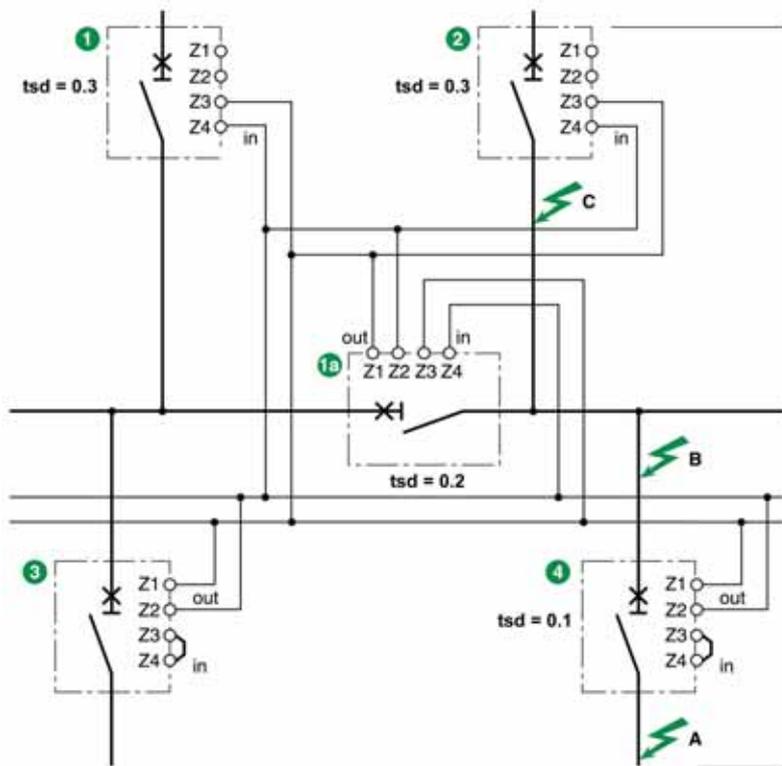


- Q1** Vorgeschalteter Leistungsschalter
- Q2** Zu verdrahtender Leistungsschalter
- Q3** Nachgeschalteter Leistungsschalter
- Z1** Quelle ZSI-OUT
- Z2** ZSI-OUT
- Z3** Quelle ZSI-IN
- Z4** ZSI-IN

HINWEIS: Wird auf der nachgeschalteten Seite keine ZSI verwendet, sind die Eingänge Z3 und Z4 kurzzuschließen. Wird dieses Prinzip nicht angewendet, kann die Einstellung der Zeitverzögerung für den kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz und den Erdschlusschutz blockiert sein.

Multi-Source-Verteilung

Sind mehrere Leistungsschalter auf der vorgeschalteten Seite eingebaut (Multi-Source-Verteilung), gelten die gleichen Prinzipien.



HINWEIS: Zur Handhabung dieser Konfiguration sind keine Zusatzrelais erforderlich, um sicherzustellen, dass die ZSI für die verwendeten Quellen geregelt wird.

Technische Daten des Verbindungsdrahts

Die folgende Tabelle gibt die technischen Daten des die Geräte verbindenden Signaldrahts an:

Technische Daten	
Impedanz	2,7 Ω pro 300 m (1000 ft)
Maximale Länge	300 m (1000 ft)
Kabeltyp	Geschirmt, verdrillt (Belden 8441 oder gleichwertig)
Zulässiger Leiterquerschnitt	0,4 - 2,5 mm ² (20 - 14 AWG)
Grenzwert für Zusammenschaltungen an Eingang Z3 und Z4 (Verbindung mit nachgeschalteten Geräten)	15 Geräte
Grenzwert für Zusammenschaltungen an Ausgang Z1 und Z2 (Verbindung mit vorgeschalteten Geräten)	5 oder 15 Geräte, abhängig vom vorgeschalteten Gerät

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
ZSI-Test	Diagnose	Niedrig

Abschnitt 3.3

Optionale Schutzfunktionen

Übersicht über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

Thema	Seite
Unterspannungsschutz (ANSI 27)	111
Überspannungsschutz (ANSI 59)	114
Leistungsrichtungsschutz (ANSI 32P)	117
Erdschlussalarm (ANSI 51N/51G)	119
Wartungseinstellungen zur Reduzierung der Schutzparameter (Energy Reduction Maintenance Settings, ERMS)	121

Unterspannungsschutz (ANSI-Code 27)

Beschreibung

Der Unterspannungsschutz (ANSI 27) überwacht ständig die Systemspannung. Wenn die Betriebsspannung einer Anlage außerhalb der zulässigen Grenzwerte liegt, können anhand der Informationen des Unterspannungsschutzes entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, um die ordnungsgemäßen Betriebsbedingungen der Anlage wiederherzustellen.

Die Informationen des Unterspannungsschutzes werden verwendet, um Alarmmeldungen zu generieren und bei Bedarf den Leistungsschalter auszulösen. Außerdem ermöglicht die ständige Überwachung der Phase-Phase- oder Phase-Neutral-Spannungen das Ergreifen von geeigneten Maßnahmen zum Schutz des Betriebs der Anlage in ungewöhnlichen oder kritischen Situationen wie zum Beispiel Lastabwurf, Netzumschaltung und Anlauf des Notstromgenerators.

Voraussetzungen

Der Unterspannungsschutz ist verfügbar, wenn das digitale Modul „ANSI 27/59 – Unter-/Überspannungsschutz“ erworben und auf einem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X installiert wurde (*siehe Seite 29*).

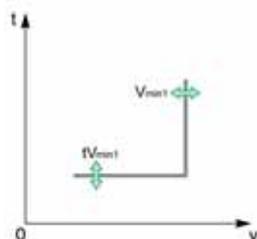
Der Unterspannungsschutz erfordert eine externe Spannungsversorgung mit 24 V DC.

Der Unterspannungsschutz ist kompatibel mit:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm
- Steuer- und Auslösegeräten Micrologic X mit der Firmwareversion V002.000.xxx oder höher. Frühere Firmwareversionen müssen aktualisiert werden (*siehe Seite 38*).

Arbeitsprinzip

ANSI-Code 27-1



Der Unterspannungsschutz überwacht entweder drei Phase-Phase-Spannungen (V12, V23, V31) oder drei Phase-Neutral-Spannungen (V1N, V2N, V3N).

Es gibt zwei Arten von Unterspannungsschutz:

- ANSI 27-1: Jede Spannung wird unabhängig überwacht. Die Schutzfunktion wird ausgelöst, wenn eine der drei überwachten Spannungen den Ansprechwert V_{min1} erreicht.
- ANSI 27-2: Die drei Spannungen werden gemeinsam überwacht. Die Schutzfunktion wird ausgelöst, wenn alle drei überwachten Spannungen den Ansprechwert V_{min2} erreichen.

Beide Arten des Unterspannungsschutzes, ANSI 27-1 und ANSI 27-2, können deaktiviert werden.

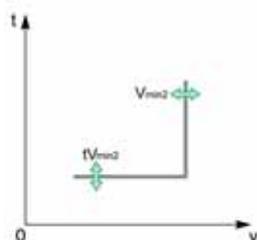
Beide Arten des Unterspannungsschutzes arbeiten mit einer einstellbaren Zeitverzögerung:

- ANSI 27-1: Die Zeitverzögerung t_{Vmin1} startet, sobald die Schutzfunktion auslöst.
- ANSI 27-2: Die Zeitverzögerung t_{Vmin2} startet, sobald die Schutzfunktion auslöst.

Der Unterspannungsschutz wirkt mit einer festgelegten Zeitkennlinie.

HINWEIS: Die Auswahl der zu überwachenden Spannungen (Phase-Phase oder Phase-Neutral) gilt sowohl für den Unterspannungs- als auch für den Überspannungsschutz. Es ist nicht möglich, unterschiedliche Einstellungen für diese Schutzfunktionen auszuwählen. Die Auswahl gilt für alle vier Schutzfunktionen: ANSI 27-1, ANSI 27-2, ANSI 59-1 und ANSI 59-2.

ANSI-Code 27-2



Sperren der Schutzfunktion

Um den Unterspannungsschutz (ANSI 27-1 oder ANSI 27-2) zu sperren, müssen die beiden folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Das Sperren wird für eine spezielle Schutzfunktion (ANSI 27-1 oder ANSI 27-2) freigegeben, indem Sie den Sperrparameter auf „Freigegeben“ stellen.
- Das Sperren optionaler Schutzfunktionen wird über einen Eingang des E/A-Moduls aktiviert. Die Funktion **Aktivieren/deaktivieren des Sperrens optionaler Schutzfunktionen** muss einem Eingang des E/A-Moduls zugewiesen werden.

Weitere Informationen zum Sperren optionaler Schutzfunktionen finden Sie im Benutzerhandbuch *Enerlin X IO – E/A-Anwendungsmodul für Niederspannungs-Leistungsschalter* (*siehe Seite 10*).

HINWEIS: Die Unterspannungsschutzfunktionen (ANSI 27-1 oder ANSI 27-2) können separat oder gemeinsam gesperrt werden.

Spannungsmessung

Wenn der Unterspannungsschutz auf den Modus „Auslösung“ eingestellt ist, muss die Spannungsmessung auf der Seite der Stromquelle durchgeführt werden, damit der Leistungsschalter eingeschaltet werden kann. Standardmäßig ist der Spannungseingang des Micrologic X direkt mit der internen Ansprechspannung (PTI) unten am Leistungsschalter verbunden. Das heißt:

- Wenn der Leistungsschalter von unten gespeist wird, ist die interne Ansprechspannung (PTI) für den Unterspannungsschutz und das Einschalten des Leistungsschalters geeignet.
- Wenn der Leistungsschalter von oben gespeist wird, ist ein externer Spannungseingang erforderlich. Die PTE-Option (externer Spannungsabgriff) muss eingesetzt werden, um die Spannung auf der Stromquellenseite zu messen.

Einstellung für alle Unter-/Überspannungsschutzfunktionen

Wählen Sie die zu überwachenden Spannungen aus, bevor Sie andere Einstellungen vornehmen:

- VLL Phase-Phase-Spannung (Werkseinstellung)
- VLN Phase-Neutral-Spannung

Die Einstellung kann wie folgt vorgenommen werden:

- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)

Einstellung der Parameter für Unterspannungsverhalten ANSI 27-1 und ANSI 27-2

Bei einem von oben gespeisten Leistungsschalter ohne die PTE-Option ist es unter Umständen schwierig, den Leistungsschalter wieder einzuschalten, wenn der Unterspannungsschutz auslöst. Das liegt daran, dass die Schutzfunktion erkennt, dass keine Spannung vorhanden ist, und sofort auslöst. Um das Einschalten des Leistungsschalters zu ermöglichen, kann der Parameter für das Unterspannungsverhalten auf **Aus erzwingen, wenn LS geöffnet** eingestellt werden.

Für den Parameter für das Unterspannungsverhalten, Vmin Verhalten, sind zwei Einstellungen möglich:

- **Normal:** Der Schutz funktioniert normal
- **Aus erzwingen, wenn LS geöffnet:** Der Unterspannungsschutz wird deaktiviert, wenn der Ansprechwert erreicht wird und der Leistungsschalter sich in der geöffneten Stellung befindet

Einstellung der Schutzfunktion ANSI 27-1

Die Einstellungen für den Unterspannungsschutz an einer Phase (ANSI-Code 27-1) sind:

- Modus Vmin1: Aktivierung oder Deaktivierung des Unterspannungsschutzes an einer Phase
- Aktion Vmin1: Einstellung der Folge der Aktivierung des Unterspannungsschutzes auf Auslösung oder Alarm
 - Auslösung: Der Leistungsschalter löst aus und es werden drei Ereignisse generiert (Start, Betätigung und Auslösung)
 - Alarm: Es werden zwei Ereignisse generiert (Start und Betätigung)
- Sperre Vmin1: Freigabe der Schutzsperre über E/A-Modul
- Vmin1: Ansprechwert des Unterspannungsschutzes an einer Phase
- tVmin1: Zeitverzögerung des Unterspannungsschutzes an einer Phase

Sie können wie folgt vorgenommen werden:

- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)

Einstellung der Schutzfunktion ANSI 27-2

Die Einstellungen für den Unterspannungsschutz an allen Phasen (ANSI-Code 27-2) sind:

- Modus Vmin2: Aktivierung oder Deaktivierung des Unterspannungsschutzes an allen Phasen
- Aktion Vmin2: Einstellung der Folge der Aktivierung des Unterspannungsschutzes auf Auslösung oder Alarm
 - Auslösung: Der Leistungsschalter löst aus und es werden drei Ereignisse generiert (Start, Betätigung und Auslösung)
 - Alarm: Es werden zwei Ereignisse generiert (Start und Betätigung)
- Sperre Vmin2: Freigabe der Schutzsperre über E/A-Modul
- Vmin2: Ansprechwert des Unterspannungsschutzes an allen Phasen
- tVmin2: Zeitverzögerung des Unterspannungsschutzes an allen Phasen

Sie können wie folgt vorgenommen werden:

- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)

Schutzeinstellungen

In der nachstehenden Tabelle sind die Einstellungen für ANSI 27-1 und ANSI 27-2 aufgeführt:

Typ						
ANSI-Code 27 ANSI-Code 59	Auswahl der Spannung	–	VLL Phase-Phase/ VLN Phase-Neutral	–	VLL Phase-Phase	–
ANSI-Code 27-1 ANSI-Code 27-2	Verhalten Vmin	–	Normal/Aus erzwingen, wenn LS geöffnet	–	Normal	–
ANSI-Code 27-1	Vmin1 Modus	–	EIN/AUS	–	AUS	–
	Aktion Vmin1	–	Alarm/Auslösung	–	Alarm	–
	Sperre Vmin1	–	Aktiviert/Deaktiviert	–	Deaktiviert	–
	Vmin1	V	20–1200	1	20	± 2 %
	tVmin1	s	0–300	0,01	10,00	± 2 %, ± 20 ms
ANSI-Code 27-2	Vmin2 Modus	–	EIN/AUS	–	AUS	–
	Aktion Vmin2	–	Alarm/Auslösung	–	Alarm	–
	Sperre Vmin2	–	Aktiviert/Deaktiviert	–	Deaktiviert	–
	Vmin2	V	20–1200	1	20	± 2 %
	tVmin2	s	0–300	0,01	10,00	± 2 %, ± 20 ms

Schutzkenndaten

Kenndaten des Unterspannungsschutzes:

- Festgelegte Zeitverzögerung
- Unverzögerte Rückstellung
- Hysterese: fest 98 %
- Minimale Ausschaltzeit 50 ms
- Maximale Ausschaltzeit 140 ms mit Zeitverzögerung 0 s

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Unterspannung an 1 Phase – Auslösung	Auslösung	Hoch
Unterspannung an 1 Phase – Start	Schutz	Niedrig
Unterspannung an 1 Phase – Betätigung	Schutz	Mittel
Unterspannung an allen 3 Phasen – Auslösung	Auslösung	Hoch
Unterspannung an allen 3 Phasen – Start	Schutz	Niedrig
Unterspannung an allen 3 Phasen – Betätigung	Schutz	Mittel
Optionale Schutzfunktion gesperrt über E/A-Modul	Schutz	Niedrig
Selbsttest der optionalen Schutzfunktion fehlgeschlagen	Schutz	Mittel

Vordefinierte Ereignisse kann der Bediener nicht ändern. Allgemeine Informationen über Ereignisse sind unter Ereignismanagement zu finden (*siehe Seite 238*).

Schutzereignisse werden wie folgt generiert:

- Das Startereignis wird bei Auslösung der Schutzfunktion generiert.
- Das Betätigungsereignis wird nach der Zeitverzögerung der Schutzfunktion generiert.
- Das Ereignis Auslösungsbefehl wird generiert, wenn der unverzögerte Spannungsauslöser des Leistungsschalters (MITOP) aktiviert wird.

Überspannungsschutz(ANSI-Code 59)

Beschreibung

Der Überspannungsschutz (ANSI-Code 59) überwacht ständig die Betriebsspannung der Stromversorgungen. Wenn die Betriebsspannung einer Anlage außerhalb der zulässigen Grenzwerte liegt, können anhand der Informationen des Überspannungsschutzes entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, um die ordnungsgemäßen Betriebsbedingungen der Anlage wiederherzustellen.

Die Informationen des Überspannungsschutzes werden verwendet, um Alarmmeldungen zu generieren und bei Bedarf den Leistungsschalter auszulösen. Außerdem ermöglicht die ständige Überwachung der Phase-Phase- oder Phase-Neutral-Spannungen das Ergreifen von geeigneten Maßnahmen zum Schutz des Betriebs der Anlage in ungewöhnlichen oder kritischen Situationen wie zum Beispiel Lastabwurf, Netzumschaltung und Anlauf des Notstromgenerators.

Voraussetzungen

Der Überspannungsschutz ist verfügbar, wenn das digitale Modul „ANSI 27/59 – Unter-/Überspannungsschutz“ erworben und auf einem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X installiert wurde (*siehe Seite 29*).

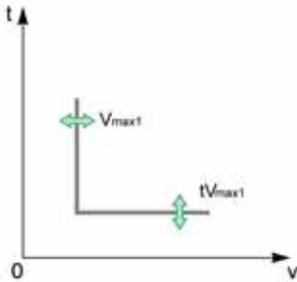
Der Überspannungsschutz erfordert eine externe Spannungsversorgung mit 24 V DC.

Der Überspannungsschutz ist kompatibel mit:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm
- Steuer- und Auslösegeräten Micrologic X mit der Firmwareversion V002.000.xxx oder höher. Frühere Firmwareversionen müssen aktualisiert werden (*siehe Seite 38*).

Arbeitsprinzip

ANSI-Code 59-1



Der Überspannungsschutz überwacht entweder drei Phase-Phase-Spannungen (V12, V23, V31) oder drei Phase-Neutral-Spannungen (V1N, V2N, V3N).

Es gibt zwei Arten von Überspannungsschutz:

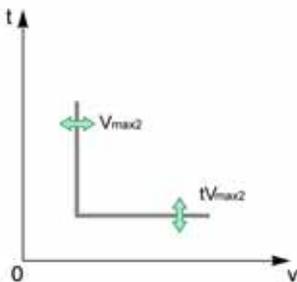
- ANSI-Code 59-1: Jede Phase wird einzeln überwacht. Die Schutzfunktion wird ausgelöst, wenn eine der drei überwachten Spannungen den Ansprechwert V_{max1} erreicht.
- ANSI-Code 59-2: Die drei Spannungen werden gemeinsam überwacht. Die Schutzfunktion wird ausgelöst, wenn alle drei überwachten Spannungen den Ansprechwert V_{max2} erreichen.

Beide Arten des Überspannungsschutzes, ANSI 59-1 und ANSI 59-2, können deaktiviert werden.

Beide Arten des Überspannungsschutzes arbeiten mit einer konfigurierbaren Zeitverzögerung:

- ANSI-Code 59-1: Die Zeitverzögerung t_{Vmax1} startet, sobald der Schwellenwert erreicht wird.
- ANSI-Code 59-2: Die Zeitverzögerung t_{Vmax2} startet, sobald der Schwellenwert erreicht wird.

ANSI-Code 59-2



Der Überspannungsschutz wirkt mit einer festgelegten Zeitkennlinie.

HINWEIS: Die Auswahl der zu überwachenden Spannungen (Phase-Phase oder Phase-Neutral) gilt sowohl für den Unterspannungs- als auch für den Überspannungsschutz. Es ist nicht möglich, unterschiedliche Einstellungen für diese Schutzfunktionen auszuwählen. Die Auswahl gilt für alle vier Schutzfunktionen: ANSI 27-1, ANSI 27-2, ANSI 59-1 und ANSI 59-2.

Sperren der Schutzfunktion

Um den Überspannungsschutz (ANSI 59-1 oder ANSI 59-2) zu sperren, müssen die beiden folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Das Sperren wird für eine spezielle Schutzfunktion (ANSI 59-1 oder ANSI 59-2) freigegeben, indem Sie den Sperrparameter auf „Freigegeben“ stellen.
- Das Sperren optionaler Schutzfunktionen wird über einen Eingang des E/A-Moduls aktiviert. Die Funktion **Aktivieren/deaktivieren des Sperrens optionaler Schutzfunktionen** muss einem Eingang des E/A-Moduls zugewiesen werden.

Weitere Informationen zum Sperren optionaler Schutzfunktionen finden Sie im Benutzerhandbuch *Enerlin X IO – E/A-Anwendungsmodul für Niederspannungs-Leistungsschalter* (*siehe Seite 10*).

HINWEIS: Die Überspannungsschutzfunktionen (ANSI 59-1 oder ANSI 59-2) können separat oder gemeinsam gesperrt werden.

Einstellung für alle Unter-/Überspannungsschutzfunktionen

Wählen Sie die zu überwachenden Spannungen aus, bevor Sie andere Einstellungen vornehmen:

- VLL Phase-Phase-Spannung (Werkseinstellung)
- VLN Phase-Neutral-Spannung

Die Einstellung kann wie folgt vorgenommen werden:

- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)

Einstellung der Schutzfunktion ANSI 59-1

Die Einstellungen für den Überspannungsschutz an einer Phase (ANSI-Code 59-1) sind:

- Modus Vmax1: Aktivieren oder Deaktivieren der Schutzfunktion
- Aktion Vmax1: Einstellen der Folge der Aktivierung des Überspannungsschutzes auf Auslösung oder Alarm
 - Auslösung: Der Leistungsschalter löst aus und es werden drei Ereignisse generiert (Start, Betätigung und Auslösung)
 - Alarm: Es werden zwei Ereignisse generiert (Start und Betätigung)
- Sperre Vmax1: Freigabe der Schutzsperre über E/A-Modul
- Vmax1: Ansprechwert des Überspannungsschutzes an einer Phase
- tVmax1: Zeitverzögerung des Überspannungsschutzes an einer Phase

Sie können wie folgt vorgenommen werden:

- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)

Einstellung der Schutzfunktion ANSI 59-2

Die Einstellungen für den Überspannungsschutz an allen Phasen (ANSI-Code 59-2) sind:

- Modus Vmax2: Aktivieren oder Deaktivieren der Schutzfunktion
- Aktion Vmax2: Einstellen der Folge der Aktivierung des Überspannungsschutzes auf Auslösung oder Alarm
 - Auslösung: Der Leistungsschalter löst aus und es werden drei Ereignisse generiert (Start, Betätigung und Auslösung)
 - Alarm: Es werden zwei Ereignisse generiert (Start und Betätigung)
- Sperre Vmax2: Freigabe der Schutzsperre über E/A-Modul
- Vmax2: Ansprechwert des Überspannungsschutzes an allen Phasen (ANSI-Code 59-2)
- tVmin2: Zeitverzögerung des Überspannungsschutzes an allen Phasen (ANSI-Code 59-2)

Sie können wie folgt vorgenommen werden:

- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)

Schutzeinstellungen

In der nachstehenden Tabelle sind die Einstellungen für ANSI 59-1 und ANSI 59-2 aufgeführt:

Typ						
ANSI-Code 27 ANSI-Code 59	Auswahl der Spannung	–	VLL Phase-Phase/ VLN Phase-Neutral	–	VLL Phase-Phase	–
ANSI-Code 59-1	Vmax1 Modus	–	EIN/AUS	–	AUS	–
	Aktion Vmax1	–	Alarm/Auslösung	–	Alarm	–
	Sperre Vmax1	–	Aktiviert/Deaktiviert	–	Deaktiviert	–
	Vmax1	V	20–1200	1	20	± 2 %
	tVmax1	s	0 ⁽¹⁾ –300	0,01	10,00	± 2 %, ± 20 ms
(1) Wenn die Zeitverzögerung auf unter 50 ms eingestellt ist, kann der Überspannungsschutz bei transienten Erscheinungen auslösen, zum Beispiel bei durch atmosphärische Störungen verursachten Überspannungen.						

Typ						
ANSI-Code 59-2	Vmax2 Modus	–	EIN/AUS	–	AUS	–
	Aktion Vmax2	–	Alarm/Auslösung	–	Alarm	–
	Sperre Vmax2	–	Aktiviert/Deaktiviert	–	Deaktiviert	–
	Vmax2	V	20–1200	1	20	± 2 %
	tVmax2	s	0 ⁽¹⁾ –300	0,01	10,00	± 2 %, ± 20 ms

(1) Wenn die Zeitverzögerung auf unter 50 ms eingestellt ist, kann der Überspannungsschutz bei transienten Erscheinungen auslösen, zum Beispiel bei durch atmosphärische Störungen verursachten Überspannungen.

Schutzkenndaten

Kenndaten des Überspannungsschutzes:

- Festgelegte Zeitverzögerung
- Unverzögerte Rückstellung
- Hysterese: fest 98 %
- Minimale Ausschaltzeit 50 ms
- Maximale Ausschaltzeit 140 ms mit Zeitverzögerung 0 s

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Überspannung an 1 Phase – Auslösung	Auslösung	Hoch
Überspannung an 1 Phase – Start	Schutz	Niedrig
Überspannung an 1 Phase – Betätigung	Schutz	Mittel
Überspannung an allen 3 Phasen – Auslösung	Auslösung	Hoch
Überspannung an allen 3 Phasen – Start	Schutz	Niedrig
Überspannung an allen 3 Phasen – Betätigung	Schutz	Mittel
Optionale Schutzfunktion gesperrt über E/A-Modul	Schutz	Mittel
Selbsttest der optionalen Schutzfunktion fehlgeschlagen	Diagnose	Mittel

Vordefinierte Ereignisse kann der Bediener nicht ändern. Allgemeine Informationen über Ereignisse sind unter Ereignismanagement zu finden (*siehe Seite 238*).

Schutzereignisse werden wie folgt generiert:

- Das Startereignis wird bei Auslösung der Schutzfunktion generiert.
- Das Betätigungsereignis wird nach der Zeitverzögerung der Schutzfunktion generiert.
- Das Ereignis Auslösbefehl wird generiert, wenn der unverzögerte Spannungsauslöser des Leistungsschalters (MITOP) aktiviert wird.

Leistungsrichtungsschutz (ANSI-Code 32P)

Beschreibung

Der Leistungsrichtungsschutz (ANSI-Code 32P) erkennt, wenn ein Synchrongenerator, der an ein externes Netz angeschlossen ist oder parallel zu anderen Generatoren läuft, als Synchronmotor betrieben wird und löst den Leistungsschalter aus. Er kann außerdem genutzt werden, um die Wirkleistung zu überwachen, die zwischen zwei Teilen eines elektrischen Netzes ausgetauscht wird, und für entsprechende Alarmmeldungen, Lastabwurf oder Auslösung sorgen, sobald der Wirkleistungsfluss in die gewählte Richtung den eingestellten Wert überschreitet.

Voraussetzungen

Der Leistungsrichtungsschutz ist verfügbar, wenn das digitale Modul „ANSI 32P – Leistungsrichtungsschutz“ erworben und auf einem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X installiert wurde (*siehe Seite 29*).

Der Leistungsrichtungsschutz erfordert eine externe Spannungsversorgung mit 24 V DC.

Der Leistungsrichtungsschutz ist kompatibel mit:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm
- Steuer- und Auslösegeräten Micrologic X mit der Firmwareversion V002.000.xxx oder höher. Frühere Firmwareversionen müssen aktualisiert werden (*siehe Seite 38*).

Arbeitsprinzip

Der Leistungsrichtungsschutz berechnet die Wirkleistung anhand des Effektivwerts der Spannungen und Ströme. Die Schutzfunktion verfügt über einen Timer. Das positive Vorzeichen der Wirkleistung wird über die Einstellung des Leistungsvorzeichens festgelegt (*siehe Seite 168*). Dasselbe Vorzeichen wird zur Messung der Wirkleistung verwendet.

Standardmäßig weist das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X der Wirkleistung ein positives Vorzeichen zu, wenn die Wirkleistung im Leistungsschalter von einspeiseseitig (oben) nach abgangsseitig (unten) fließt. Ein negatives Vorzeichen wird zugewiesen, wenn die Wirkleistung im Leistungsschalter von abgangsseitig (unten) nach einspeiseseitig (oben) zirkuliert. Dabei wird angenommen, dass die Stromquelle der Anlage oben am Leistungsschalter angeschlossen ist (von oben gespeister Leistungsschalter).

Wenn die Stromquelle unten am Leistungsschalter angeschlossen ist (von unten gespeister Leistungsschalter), muss das standardmäßig zugewiesene Leistungsvorzeichen geändert werden (*siehe Seite 168*).

Die Schutzfunktion löst aus, wenn alle der folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Wirkleistung ist negativ
- Die Wirkleistung überschreitet den eingestellten Wert
- Der Timer ist abgelaufen

Sperren der Schutzfunktion

Um den Leistungsrichtungsschutz zu sperren, müssen die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Das Sperren wurde für den Leistungsrichtungsschutz freigegeben, indem der Sperrparameter auf „Freigegeben“ gestellt wurde.
- Das Sperren optionaler Schutzfunktionen wird über einen Eingang des E/A-Moduls aktiviert. Die Funktion **Aktivieren/deaktivieren des Sperrens optionaler Schutzfunktionen** muss einem Eingang des E/A-Moduls zugewiesen werden.

Weitere Informationen zum Sperren optionaler Schutzfunktionen finden Sie im Benutzerhandbuch *Enerlin X IO – E/A-Anwendungsmodul für Niederspannungs-Leistungsschalter* (*siehe Seite 10*).

Einstellen des Schutzes

Die Einstellungen für den Leistungsrichtungsschutz sind:

- Modus Rp: Aktivieren oder Deaktivieren der Schutzfunktion
- Aktion Rp: Einstellen der Folge der Aktivierung des Leistungsrichtungsschutzes auf Auslösung oder Alarm
- Sperre Rp: Freigabe der Schutzsperre über E/A-Modul
- Rp: Ansprechwert Gesamtwirkleistung
- tRp: Zeitverzögerung

Sie können wie folgt vorgenommen werden:

- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)

Schutzeinstellungen

Einstellung	Einheit	Einstellbereich	Schritt	Werks-einstellung	Genauigkeit
Modus Rp	–	EIN/AUS	–	AUS	–
Aktion Rp	–	Alarm/Auslösung	–	Alarm	–
Sperre Rp	–	Aktiviert/Deaktiviert	–	Deaktiviert	–
Rp	kW	50–5000	10	500	10 %
tRp	s	0–300	0,05	10	± 2 %

Die folgenden Einstellungen für den Leistungsrichtungsschutz werden für den Schutz von Netzen empfohlen, die von Turbinen oder Dieselmotoren versorgt werden:

Funktion	Empfohlene Einstellung für Rp
Turbinen	2–6 % Nennleistung (Pn)
Dieselmotoren	8–15 % Nennleistung (Pn)

Schutzkenndaten

Kenndaten des Leistungsrichtungsschutzes:

- Festgelegte Zeitverzögerung
- Unverzögerte Rückstellung
- Hysterese: fest 98 %
- Minimale Ausschaltzeit 50 ms
- Maximale Ausschaltzeit 140 ms mit Zeitverzögerung 0 s

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Rückleistung – Auslösung	Auslösung	Hoch
Rückleistung – Start	Schutz	Mittel
Rückleistung – Betätigung	Schutz	Mittel
Optionale Schutzfunktion gesperrt über E/A-Modul	Schutz	Niedrig
Selbsttest der optionalen Schutzfunktion fehlgeschlagen	Schutz	Mittel

Vordefinierte Ereignisse kann der Bediener nicht ändern. Allgemeine Informationen über Ereignisse sind unter Ereignismanagement zu finden (*siehe Seite 238*).

Schutzereignisse werden wie folgt generiert:

- Das Startereignis wird bei Auslösung der Schutzfunktion generiert.
- Das Betätigungsereignis wird nach der Zeitverzögerung der Schutzfunktion generiert.
- Das Ereignis Auslösbefehl wird generiert, wenn der unverzögerte Spannungsauslöser des Leistungsschalters (MITOP) aktiviert wird.

Erdschlussalarm (ANSI-Code 51N/51G)

Beschreibung

Die Funktionen des Erdschlussalarms und des Differenzstromalarms sorgen für den Erdschluss- und den Differenzstromschutz und verwenden dieselben Sensoren. Sie sind unabhängig von diesen Schutzfunktionen und haben ihre eigenen Einstellungen.

Der Erdschlussalarm beruht entweder auf der Summe des Phasen- und Neutralleiterstroms oder auf dem von einem externen Sensor, dem SGR-Stromwandler, über das MDGF-Modul gelieferten Signal.

Der Differenzstromalarm ist ein Fehlerstromalarm, der auf dem Strom basiert, welcher von einem Summenwandler gemessen wird, der die drei Phasen oder die drei Phasen und den Neutralleiter umfasst.

Voraussetzungen

Die Erdschlussalarmfunktion ist verfügbar, wenn das digitale Modul „ANSI 51N/51G Erdschlussalarm“ erworben und auf einem Auslösegerät Micrologic installiert wurde (*siehe Seite 29*).

Die Erdschlussalarmfunktion wird über den durch die internen Stromwandler des Leistungsschalters fließenden Strom versorgt und benötigt keine zusätzliche externe Versorgung.

Die Erdschlussalarmfunktion ist kompatibel mit:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm
- Steuer- und Auslösegeräten Micrologic X mit der Firmwareversion V002.000.xxx oder höher. Frühere Firmwareversionen müssen aktualisiert werden (*siehe Seite 38*).
- 3-polige und 4-polige Leistungsschalter

Wenn es auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic 7.0 X installiert ist, aktiviert das digitale Modul „ANSI 51N/51G Erdschlussalarm“ den Differenzstromalarm.

Externe Sensoren können wie folgt eingesetzt werden:

- Stromwandler für externen Neutralleiter (ENCT): Messung des Stroms am Neutralleiter. Informationen zum Einbau des ENCT finden Sie im Datenblatt auf der Schneider Electric-Webseite: [NHA14388](#).
- Erdschlussschutz bei Rückfehlerstrom (SGR): einschließlich Erdschlussschutz und SGR-Sensor, welcher um den Anschluss des Transformatorneutralpunkts an der Erde installiert ist. Informationen zum Einbau des SGR-Sensors finden Sie im Datenblatt auf der Schneider Electric-Webseite: [NHA92405](#).
- Externer Summenwandler: Messung des Fehlerstroms. Informationen zum Einbau des externen Summenwandlers finden Sie im Datenblatt auf der Schneider Electric-Webseite: [NVE35468](#)

Arbeitsprinzip

Der Erdschlussalarm arbeitet auf dieselbe Weise wie der Erdschlussschutz, nur dass statt einer Auslösung ein Alarm generiert wird (*siehe Seite 96*).

Einstellen der Funktion

Die Einstellungen für den Erdschlussalarm des Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X sind:

- Modus Ig-Alarm: Aktivieren des Erdschlussalarms
- Ansprechwert Ig-Alarm: Ansprechwert des Erdschlussalarms
- tg-Alarm: Zeitverzögerung des Erdschlussalarms

Die Einstellungen für den Differenzstromalarm für Micrologic 7.0 X nach IEC-Norm sind:

- Modus I Δ n-Alarm: Freigabe des Differenzstromalarms
- I Δ n-Alarm Ansprechwert Differenzstromalarm
- Δt Zeitverzögerung Differenzstromalarm

Sie können wie folgt vorgenommen werden:

- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)

Funktionseinstellungen

Einstellungen für den Erdschlussalarm des Micrologic 2.0 X, 5.0 X und 6.0 X nach IEC-Norm:

Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werkseinstellung	Genauigkeit
Modus Ig-Alarm	–	EIN/AUS	–	AUS	–
Ansprechwert Ig-Alarm	A	120–1200	1	120	±10 %
tg-Alarm	s	1–10	0,1	1	±2 %

Einstellungen für den Erdschlussalarm des Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X nach UL-Norm:

Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werkseinstellung	Genauigkeit
Modus Ig-Alarm	–	EIN/AUS	–	AUS	–
Ansprechwert Ig-Alarm	A	0,2–1 x In	1	0,2 x In	±10 %
tg-Alarm	s	1–10	0,1	1	±2 %

Einstellungen für den Differenzstromalarm des Micrologic 7.0 X nach IEC-Norm

Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werkseinstellung	Genauigkeit
Modus IΔn-Alarm	–	EIN/AUS	–	AUS	–
Ansprechwert IΔn-Alarm	A	0,5–22	0,1	0,5	Konform mit IEC 60947-2 Anhang B
Δt Alarm	s	1–10	0,1	1	±2 %

Um Selektivität zwischen dem Differenzstromalarm und dem Differenzstromfehler herzustellen, wird empfohlen, den Ansprechwert des Differenzstromalarms auf unter 75 % des Ansprechwerts des Differenzstromfehlers einzustellen.

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion generiert folgendes vordefinierte Ereignis für Steuer- und Auslösegeräte Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Ig_Alarm	Schutz	Mittel

Die Funktion generiert folgendes vordefinierte Ereignis für Steuer- und Auslösegeräte Micrologic 7.0 X:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
IΔn Alarm	Schutz	Mittel

Vordefinierte Ereignisse kann der Bediener nicht ändern. Allgemeine Informationen über Ereignisse sind unter Ereignismanagement zu finden ([siehe Seite 238](#)).

Wartungseinstellungen zur Reduzierung der Schutzparameter (ERMS)

Beschreibung

Die ERMS-Funktion dient zur Reduzierung der Schutzeinstellungen, damit der Leistungsschalter bei Auftreten eines Störlichtbogens schnellstmöglich auslöst. Wird die Zeit zwischen Fehler und Auslösung minimiert, hilft dies, das Verletzungsrisiko zu reduzieren, wenn qualifiziertes Elektrofachpersonal sich in der Nähe von stromführenden Anlagen befindet.

Eine Aktivierung der ERMS-Funktion ändert die Schutzeinstellungen der folgenden Schutzfunktionen:

- Überlastschutz
- Kurzzeitverzögerter Kurzschlusschutz
- Unverzögerter Kurzschlusschutz
- Erdschlusschutz

Voraussetzungen

Die ERMS-Funktion ist verfügbar, wenn das digitale Modul „Wartungseinstellungen zur Reduzierung der Schutzparameter“ erworben und auf einem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X installiert wurde (siehe Seite 29).

Damit die ERMS-Funktion mit einem externen Wahlschalter genutzt werden kann:

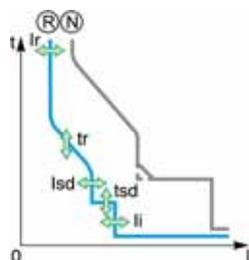
- Muss das ERMS-Schaltermodul ESM auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X installiert und mit ihm verbunden sein.
- Muss das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X an eine externe Spannungsversorgung mit 24 V DC angeschlossen sein.

Die ERMS-Funktion ist kompatibel mit:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm
- Steuer- und Auslösegeräten Micrologic X mit der Firmwareversion V002.000.xxx oder höher. Frühere Firmwareversionen müssen aktualisiert werden (siehe Seite 38).

Arbeitsprinzip

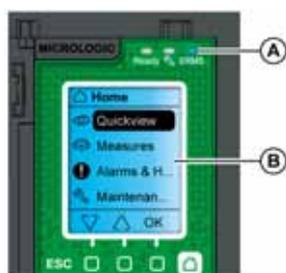
Die folgende Grafik zeigt Beispiele für Auslösekennlinien der Standardschutzfunktionen mit und ohne aktivierter ERMS-Funktion:



N Normal: Auslösekennlinie für Standardschutzfunktionen mit deaktivierter ERMS-Funktion

R Reduziert: Auslösekennlinie für Standardschutzfunktionen mit aktivierter ERMS-Funktion

Die ERMS-Funktion kann sowohl über die mobile App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt) als auch über einen externen Wahlschalter aktiviert werden.



Während die ERMS-Funktion aktiviert ist:

- Leuchtet eine blaue ERMS-LED (A) frontseitig am Steuer- und Auslösegerät Micrologic X
- Wird das Scrollen im QuickView unterbrochen und die Meldung **ERMS aktiviert** auf blauem Hintergrund angezeigt
- Werden alle Bildschirme, außer Pop-up-Meldungen über Alarmer und Auslösungen (siehe Seite 77), auf blauem Hintergrund angezeigt

Aktivieren der ERMS-Funktion

HINWEIS

GEFAHR DES AUSFALLS DER SPANNUNGSVERSORGUNG

Stellen Sie vor der Aktivierung sicher, dass die Einstellungen der ERMS-Schutzfunktion ordnungsgemäß konfiguriert sind.

Bei Nichtbefolgen dieser Anweisungen besteht die Gefahr des Betriebsausfalls aufgrund des Ausfalls der Spannungsversorgung.

Die ERMS-Funktion kann wie folgt aktiviert werden:

- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt).
Es gibt eine digitale Verriegelung (*siehe Seite 123*) zwischen einem Smartphone mit der mobilen App des Masterpact MTZ und dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X.
- Mit einem externen Wahlschalter, der an das optionale ERMS-Schaltermodul ESM angeschlossen ist. Das ESM-Modul ist in den Leistungsschalter eingebaut und an einen externen Wahlschalter angeschlossen, der mit einem Vorhängeschloss verriegelt werden kann. Die ERMS-Funktion wird durch Drehen des externen Wahlschalters aktiviert.

Deaktivieren der ERMS-Funktion

⚡ ⚠ GEFAHR

GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN, EXPLOSIONEN ODER LICHTBÖGEN

Vor dem Deaktivieren der ERMS-Funktion:

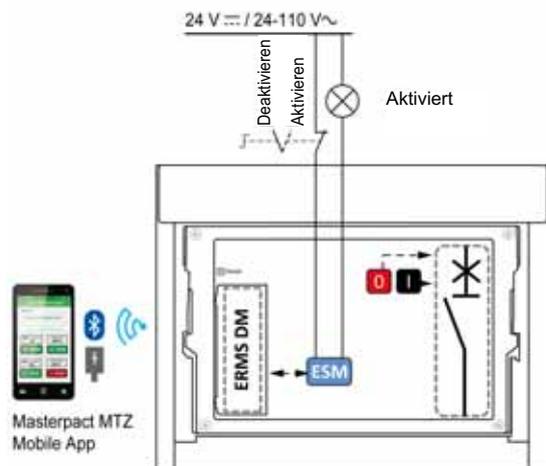
- Inspizieren Sie Ihren Arbeitsbereich sorgfältig und entfernen Sie alle Werkzeuge und Gegenstände, die in der Anlage zurückgeblieben sind.
- Sorgen Sie dafür, dass sich kein Personal im Bereich der Anlage befindet, und dass Geräte, Türen und Abdeckungen angebracht sind.

Eine Nichtbefolgung dieser Anweisungen kann zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen.

Die ERMS-Funktion muss über die Schnittstelle deaktiviert werden, über die sie aktiviert wurde:

- Wenn sie mit einem Smartphone aktiviert wurde, muss sie mit demselben Smartphone deaktiviert werden.
- Wenn sie mit dem externen ERMS-Wahlschalter aktiviert wurde, der an das ESM-Modul angeschlossen ist, muss sie mit dem ERMS-Wahlschalter deaktiviert werden.
- Wenn sie mit Smartphone und ERMS-Wahlschalter aktiviert wurde, muss sie mit Smartphone und ERMS-Wahlschalter deaktiviert werden.

Das ERMS-Schaltermodul ESM



Das ERMS-Schaltermodul ESM ist ein optionales Hardwaremodul. Es wird mit einem externen verriegelbaren Schalter verwendet, um die ERMS-Funktion zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Ausstattung:

- Ein Eingang speziell für den ERMS-Wahlschalter mit den folgenden Kenndaten:
 - Wenn der Eingang mit Spannung versorgt wird, ist die ERMS-Funktion deaktiviert.
 - Wenn der Eingang spannungslos ist, ist die ERMS-Funktion aktiviert.
- Ein Ausgang zur Aktivierung eines externen Leuchtmelders, der anzeigt, wenn die ERMS-Funktion aktiviert ist.

Digitale Verriegelungsfunktion für ERMS

Die digitale Verriegelungsfunktion schafft eine digitale Verriegelung zwischen einem Smartphone mit der mobilen App des Masterpact MTZ und dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X, wenn ERMS über das Smartphone aktiviert ist. Die digitale Verriegelungsfunktion sorgt dafür, dass die ERMS-Funktion mit demselben Smartphone deaktiviert werden muss, mit dem sie aktiviert wurde, und nicht mit einem anderen Smartphone deaktiviert werden kann.

Wenn das Smartphone, das zur Aktivierung der ERMS-Funktion verwendet wurde, nicht verfügbar ist oder nicht funktioniert, kann ERMS nicht deaktiviert werden. Wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner im Field Service.

Konfigurieren der ERMS-Einstellungen

Die ERMS-Einstellungen können wie folgt konfiguriert werden:

- Mit der Software Ecoreach über einen USB-Anschluss (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)

Folgende ERMS-Einstellungen sind verfügbar:

Einstellung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung	Version des Micrologic X
Ir	A	0,4–1 x In	1 x In	Micrologic 2.0 X, 3.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
tr	s	0,5–24	0,5 s	
Isd	A	1,5–10 x Ir	1,5 x Ir	Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
tsd	s	0–0,4	0	
Isd	A	1,5–10 x Ir	1,5 x Ir	Micrologic 2.0 X
li	A	1,5–12 x In	1,5 x In	Micrologic 3.0 X
li Modus	–	Standard/Schnell	Schnell	
li freigegeben	–	EIN/AUS	AUS	Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
li Modus	–	Standard/Schnell	Schnell	
li	A	2,0–15 x In	2,0 x In	Micrologic 6.0 X IEC-Norm
Ig freigegeben	–	EIN/AUS	AUS	
Ig ⁽¹⁾	A	0,2–1 x In	0,2 x In	Micrologic 6.0 X UL-Norm
tg	s	0–0,4	0	
Ig für In ≤ 1200 A ⁽¹⁾	A	0,2–1 x In	0,2 x In	Micrologic 6.0 X UL-Norm
Ig für In > 1200 A	A	500–1200	500	
tg	s	0–0,4	0	

(1) Für In ≤ 400 A beträgt der Ig-Einstellbereich 0,3-1 x In (Werkseinstellung: 0,3 x In)

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
ERMS aktiviert	Schutz	Niedrig
ERMS mehr als 24 Stunden aktiviert	Schutz	Niedrig
Alarm durch Selbstdiagnose des ESM (ERMS-Schaltermodul)	Schutz	Mittel
Kommunikation mit ESM (ERMS-Schaltermodul) abgebrochen	Schutz	Mittel

Vordefinierte Ereignisse kann der Bediener nicht ändern. Allgemeine Informationen über Ereignisse sind unter Ereignismanagement zu finden (*siehe Seite 238*).

ERMS mehr als 24 Stunden aktiviert

Ein Wartungsvorgang, der Schutzeinstellungen im ERMS-Modus erfordert, dauert gewöhnlich nicht länger als einige wenige Stunden. Wenn die ERMS-Funktion für mehr als 24 Stunden aktiviert ist, ohne deaktiviert zu werden, wird daher ein Ereignis generiert, um den Bediener daran zu erinnern, die Funktion zu deaktivieren.

Abschnitt 3.4

Einstellanleitungen

Übersicht über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

Thema	Seite
Schutzeinstellanleitung	125
Einstellen des Überlastschutzes (L oder ANSI-Code 49RMS)	127
Einstellen des kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutzes (S oder ANSI-Code 51)	130
Einstellen des unverzögerten Kurzschlusschutzes (I oder ANSI-Code 50)	132
Selektivität	133

Schutzeinstellanleitung

Beschreibung

Die Einstellung des Überlastschutzes beruht auf der Kurzschluss- und Erdschlussberechnung der Anlage. Die Einstellanleitung kann diese Berechnungen nicht ersetzen.

Mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ausgestattete Leistungsschalter vom Typ Masterpact MTZ können flexibel eingestellt werden, um den erforderlichen Überlastschutz zu gewährleisten und bei Bedarf gleichzeitig die Selektivität und Stabilität bei Einschwingvorgängen, z. B. durch den Einschaltstrom von Transformatoren oder Motoren, aufrechtzuerhalten.

Für jeden Stromkreis sind vom Anlagenplaner folgende Punkte vorzusehen:

- I_z : kontinuierliche Strombelastbarkeit des Stromkreises gemäß IEC 60364-5-52 oder nationalen Verdrahtungsregeln. Die Strombelastbarkeit ist in NEC 310 festgelegt.
- $I_{fault\ min}$: kleinster Fehlerstrom am Ende des Stromkreises in Abhängigkeit der Erdungsanlage
- $T_{max\ short-circuit}$: maximale Dauer für den maximalen Kurzschlussstrom

Anleitungen gibt es für folgende Einstellungen:

- I_r : Schwellenwert für Überlastschutz
- t_r : Zeitverzögerung für Überlastschutz
- I_{sd} : Schwellenwert für kurzzeitverzögerten Kurzschlussschutz
- t_{sd} : Zeitverzögerung für kurzzeitverzögerten Kurzschlussschutz
- I_i : Ansprechwert unverzögerter Kurzschlussschutz

Einstellanleitung für Überlastschutz je nach Anwendung

Die Einstellanleitungen für den Überlastschutz je nach Anwendung sind in folgender Tabelle angegeben:

Anwendung	Micrologic 2.0 X	Micrologic 3.0 X	Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X ⁽¹⁾
Sekundärseite des MS/NS-Transformators (Haupteinspeisung der Schaltanlage) mit weiterem nachgeschalteten Masterpact, Compact NS630–3200 oder PowerPact P und R als Abgang	$I_r = I_z$ $t_r \leq 24\ s$ $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$ Selektivität nur mit den Abgängen Compact NSXm und Compact NSX möglich	$I_r = I_z$ $t_r \leq 24\ s$ $I_i \leq I_{fault\ min}$ I_i Modus: Standard Selektivität nur mit den Abgängen PowerPact B, H, J und L möglich	$I_r = I_z$ $t_r \leq 24\ s$ $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$ $t_{sd} < T_{max\ Kurzschluss}$ $t_{sd} > t_{sd}$ des nachgeschalteten Masterpact, Compact NS630–3200 oder PowerPact P und R ⁽²⁾ I_i aktiviert: AUS
Sekundärseite des MS/NS-Transformators (Haupteinspeisung der Schaltanlage) ohne weiterem nachgeschalteten Masterpact, Compact NS630–3200 oder PowerPact P und R als Abgang	$I_r = I_z$ $t_r \leq 24\ s$ $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$	$I_r = I_z$ $t_r \leq 24\ s$ $I_i \leq I_{fault\ min}$ I_i Modus: Standard	$I_r = I_z$ $t_r \leq 24\ s$ $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$ $t_{sd} = 0$ I_i aktiviert: EIN I_i Modus: Standard $I_i = I_{sd}$
Generatorausgang mit weiterem nachgeschalteten Masterpact, Compact NS630–3200 oder PowerPact P und R als Abgang	$I_r = I_z$ $t_r \leq 1\ s$ $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$ Selektivität nur mit den Abgängen Compact NSXm und Compact NSX möglich	$I_r = I_z$ $t_r \leq 1\ s$ $I_i \leq I_{fault\ min}$ I_i Modus: Standard Selektivität nur mit den Abgängen PowerPact B, H, J und L möglich	$I_r = I_z$ $t_r \leq 1\ s$ $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$ $t_{sd} > t_{sd}$ des nachgeschalteten Masterpact, Compact NS630–3200 oder PowerPact P und R ⁽²⁾ I_i aktiviert: EIN
<p>(1) Erdschlussschutz und Differenzstromschutz hängen von der Erdungsanlage und den vor Ort geltenden Bestimmungen ab. In der Regel sollten die Erdschluss- und Differenzstromempfindlichkeit möglichst niedrig sein und keinen Störungen durch permanenten oder transienten Fehlerstrom unterliegen. Die Zeitverzögerung für Erdschluss- und Differenzstromschutz gewährleistet Selektivität der nachgeschalteten Geräte.</p> <p>(2) Wenn $t_{sd} > 0$, ist in den USA gemäß National Electrical Code NFPA 70 (240.87) (Ausgabe 2011) ein System zur Reduzierung der Zeit bis zur Abschaltung bei einem Fehler erforderlich, wie ZSI oder ERMS. Siehe Richtlinien für ERMS-Einstellungen.</p>			

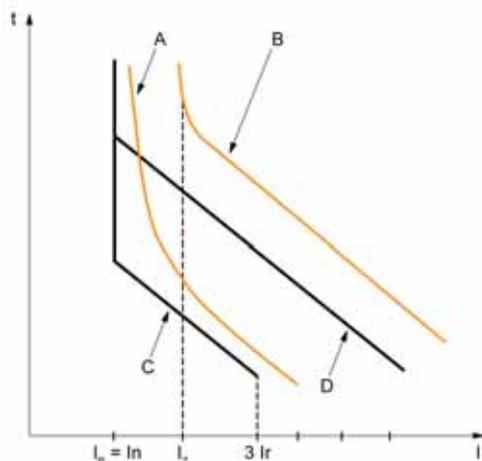
Anwendung	Micrologic 2.0 X	Micrologic 3.0 X	Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X ⁽¹⁾
Generatorausgang ohne weiteren nachgeschalteten Masterpact, Compact NS630–3200 oder PowerPact P und R als Abgang	$I_r = I_z$ $t_r \leq 1 \text{ s}$ $I_{sd} \leq I_{\text{fault min}}$	$I_r = I_z$ $t_r \leq 1 \text{ s}$ $I_i \leq I_{\text{fault min}}$ li Modus: Standard	$I_r = I_z$ $t_r \leq 1 \text{ s}$ $I_{sd} \leq I_{\text{fault min}}$ $t_{sd} = 0$ li aktiviert: EIN li Modus: Standard li = I_{sd}
Abgang mit weiterem nachgeschalteten Masterpact, Compact NS630–3200 oder PowerPact P und R als Abgang	$I_r = I_z$ $t_r \leq 16 \text{ s}$ $I_{sd} \leq I_{\text{fault min}}$ Selektivität nur mit den Abgängen Compact NSXm und Compact NSX möglich	$I_r = I_z$ $t_r \leq 16 \text{ s}$ $I_i \leq I_{\text{fault min}}$ li Modus: Standard Selektivität nur mit den Abgängen PowerPact B, H, J und L möglich	$I_r = I_z$ $t_r \leq 16 \text{ s}$ $I_{sd} \leq I_{\text{fault min}}$ $t_{sd} > t_{sd}$ des nachgeschalteten Leistungsschalters ⁽²⁾ li aktiviert: AUS
Abgang ohne weiteren nachgeschalteten Masterpact, Compact NS630–3200 oder PowerPact P und R als Abgang	$I_r = I_z$ $t_r \leq 16 \text{ s}$ $I_{sd} \leq I_{\text{fault min}}$	$I_r = I_z$ $t_r \leq 16 \text{ s}$ $I_i \leq I_{\text{fault min}}$ li Modus: Standard	$I_r = I_z$ $t_r \leq 16 \text{ s}$ $I_{sd} \leq I_{\text{fault min}}$ $t_{sd} = 0$ li aktiviert: EIN li Modus: Standard li = I_{sd}
Leistungselektronik (z.B. unterbrechungsfreie Stromversorgung, Frequenzumrichter, Photovoltaik-Wechselrichter) ohne weiteren nachgeschalteten Leistungsschalter	$I_r = I_z$ $t_r \leq 8 \text{ s}$ $I_{sd} = 1,5-2 \times I_{n\leq I_{\text{fault min}}}$	$I_r = I_z$ $t_r \leq 8 \text{ s}$ $I_i = 2-3 \times I_{n\leq I_{\text{fault min}}}$ li Modus: Schnell	$I_r = I_z$ $t_r \leq 16 \text{ s}$ $I_{sd} = 1,5-2 \times I_{n\leq I_{\text{fault min}}}$ $t_{sd} = 0$ li aktiviert: EIN li Modus: Schnell li = $2-3 \times I_n$
ERMS-Einstellungen nur über digitales ERMS-Modul	$I_{r_ERMS} = I_z$ $t_{r_ERMS} \leq 1 \text{ s}$ $I_{sd_ERMS} = 1,5 \times I_r$	$I_{r_ERMS} = I_z$ $t_{r_ERMS} \leq 1 \text{ s}$ $I_{i_ERMS} = 1,5 \times I_n$ li_ERMS Modus: Schnell	$I_{r_ERMS} = I_z$ $t_{r_ERMS} \leq 1 \text{ s}$ $I_{sd_ERMS} = 1,5 \times I_r$ $t_{sd_ERMS} = 0$ $I_{i_ERMS} = 2 \times I_n$ li_ERMS Modus: Schnell
<p>(1) Erdschlusschutz und Differenzstromschutz hängen von der Erdungsanlage und den vor Ort geltenden Bestimmungen ab. In der Regel sollten die Erdschluss- und Differenzstromempfindlichkeit möglichst niedrig sein und keinen Störungen durch permanenten oder transienten Fehlerstrom unterliegen. Die Zeitverzögerung für Erdschluss- und Differenzstromschutz gewährleistet Selektivität der nachgeschalteten Geräte.</p> <p>(2) Wenn $t_{sd} > 0$, ist in den USA gemäß National Electrical Code NFPA 70 (240.87) (Ausgabe 2011) ein System zur Reduzierung der Zeit bis zur Abschaltung bei einem Fehler erforderlich, wie ZSI oder ERMS. Siehe Richtlinien für ERMS-Einstellungen.</p>			

Zusammenfassung der Einstellanleitungen für t_r je nach Anwendung

Die folgende Tabelle beschreibt die Einstellanleitungen für t_r je nach Anwendung:

Anwendung	Prinzip	Üblicher Wert
Sekundärseite des MS-/NS-Transformators (Haupteinspeisung der Schaltanlage) Den Leistungsschalter zwischen zwei Schaltanlagen verbinden	Auslösezeit entsprechend dem thermischen Widerstand für Stromschienen, Schienenverteiler, Kabel $> 240 \text{ mm}^2$ (500 MCM): <ul style="list-style-type: none"> • Zeitkonstante $> 11 \text{ min}$ • $t_r = 24 \text{ s}$ Bei parallel verlegten Kabeln mit kleinerem Querschnitt sollte ein geringerer Wert gewählt werden.	$t_r \leq 24 \text{ s}$
Generatoren	$t_r \leq 1 \text{ s}$, um eine Auslösezeit von $< 30 \text{ s}$ für $1,5 \times I_r$ zu erreichen (IEC 60034-1 Abschnitt 9.3.2)	$t_r \leq 1 \text{ s}$
Abgang (Schutz für Kabel bzw. Schienenverteiler)	Auslösezeit entsprechend dem thermischen Widerstand für Stromschienen, Schienenverteiler, Kabel $> 240 \text{ mm}^2$ (500 MCM): <ul style="list-style-type: none"> • Zeitkonstante $> 11 \text{ min}$ • $t_r = 24 \text{ s}$ Um die Selektivität der Einspeisung zu erreichen, sollte t_r gegebenenfalls reduziert werden.	<ul style="list-style-type: none"> • $t_r \leq 24 \text{ s}$ für Schienenverteiler bzw. Kabel $\geq 240 \text{ mm}^2$ (500 MCM) • $t_r \leq 16 \text{ s}$ für Kabel mit kleinerem Querschnitt
Primärseite des NS-/NS-Transformators	Je nach Kabel- oder Stromschienenbelastbarkeit (die Transformatorbelastbarkeit ist im Allgemeinen höher) Um die Selektivität der Einspeisung zu erreichen, sollte t_r gegebenenfalls reduziert werden.	<ul style="list-style-type: none"> • $t_r \leq 24 \text{ s}$ für Schienenverteiler bzw. Kabel $\geq 240 \text{ mm}^2$ (500 MCM) • $t_r \leq 16 \text{ s}$ für Kabel mit kleinerem Querschnitt
Leistungselektronik (z.B. unterbrechungsfreie Stromversorgung, Frequenzumrichter, Photovoltaik-Wechselrichter)	$I_r = I_z$ $t_r \leq 16 \text{ s}$ $I_{sd} \leq I_{fault \text{ min}}$	<ul style="list-style-type: none"> • $t_r \leq 24 \text{ s}$ für Schienenverteiler bzw. Kabel $\geq 240 \text{ mm}^2$ • $t_r \leq 16 \text{ s}$ für Kabel mit kleinerem Querschnitt
Motoren	Ist ein Motor durch ein separates Relais gegen Überlast geschützt, wird der Überlastschutz entsprechend dem thermischen Widerstand eingestellt. Sichert das Micrologic auch die thermische Überlast des Motors, muss die Motorklasse berücksichtigt werden.	<ul style="list-style-type: none"> • $t_r = 12 \text{ s}$ für einen Abgang • $t_r \geq 8 \text{ s}$ für einen Motor der Klasse 10 • $t_r \geq 12 \text{ s}$ für einen Motor der Klasse 20 • $t_r \geq 16 \text{ s}$ für einen Motor der Klasse 30

Beispiel für eine Einstellung des Werts t_r je nach Anwendung:



- A Thermischer Grenzwert für Generator
- B Thermischer Grenzwert für Kabel
- C Schutzeinstellung für Generator t_{LT} (Mindestrastung)
- D Schutzeinstellung für Kabel t_{LT} (Mindestrastung)

Einstellanleitungen für Neutralleiterschutz

An dieser Stelle wird die Einstellung des Neutralleiterschutzes nur eingeschränkt beschrieben. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt über den Neutralleiterschutz ([siehe Seite 102](#)).

Die folgende Tabelle gibt die Einstellungen des Überlastschutzes abhängig vom Querschnitt des Neutralleiter-kabels an:

Querschnittsfläche des Neutralleiters	Oberschwingungen zu erwarten	Einstellung Neutralleiterschutz	Überlastschutz
Kleiner als die Querschnittsfläche der Phasenleiter	Nein	N/2	Einstellung von I_r entsprechend Kabel- I_z , an Neutralleiter angelegter I_r wird durch 2 geteilt
Gleich der Querschnittsfläche der Phasenleiter	Nein	AUS	Oberschwingungen sind nicht zu erwarten: Neutralleiterschutz nicht erforderlich
	Ja	1	Oberschwingungen sind zu erwarten: Neutralleiter ist durch Überlastschutz zu schützen, Einstellung wie bei Phasenschutz
Größer als die Querschnittsfläche der Phasenleiter	Nein	AUS	Oberschwingungen sind nicht zu erwarten: Neutralleiterschutz nicht erforderlich
	Ja	N überdimensioniert	Oberschwingungen sind zu erwarten: Neutralleiter ist durch Überlastschutz zu schützen, Einstellung wie bei Phasenschutz multipliziert mit 1,6 (überdimensionierter Neutralleiter)

HINWEIS: Bei 3-poligen Leistungsschaltern ist die ENCT-Option zu deklarieren.

HINWEIS: In IT-Systemen muss ein verteilter Neutralleiter geschützt werden. Setzen Sie den Neutralleiterschutz auf N/2, N oder N überdimensioniert.

Einstellen des kurzzeitverzögerten Kurzschlussschutzes (S oder ANSI-Code 51)

Einstellanleitung

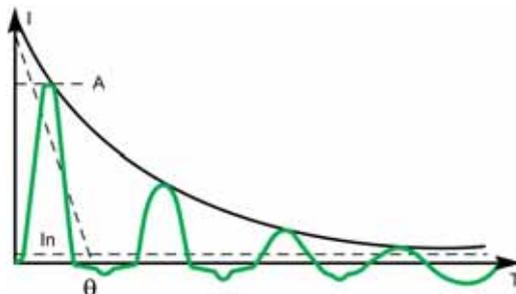
Mit Hilfe der Einstellungen für I_{sd} und t_{sd} wird gewährleistet, dass der Bemessungskurzzeitstrom der geschützten Geräte nicht überschritten wird.

Einstellanleitungen für I_{sd}

Anwendung	Prinzip	Üblicher Wert von I_{sd}
Sekundärseite des MS-/NS-Transformators (Haupteinspeisung der Schaltanlage oder Leistungsschalter zwischen zwei Schaltanlagen verbinden)	Kleiner als der minimale Kurzschluss- oder Erdschlussstrom am Ende des geschützten Stromkreises. Selektivität der nachgeschalteten Leistungsschalter	$10 \times I_r$
Generatoren	Kleiner als der minimale vom Generator gelieferte Kurzschluss- oder Erdschlussstrom. Selektivität der nachgeschalteten Leistungsschalter	$2-3 \times I_r$
Abgang mit weiterem nachgeschalteten Masterpact oder Compact NS 630–3200 A	Kleiner als der minimale Kurzschluss- oder Erdschlussstrom am Ende des geschützten Stromkreises. Selektivität der nachgeschalteten Leistungsschalter	$10 \times I_r$
Abgang ohne weiteren nachgeschalteten Masterpact oder Compact NS 630–3200 A	Kleiner als der minimale Kurzschluss- oder Erdschlussstrom am Ende des geschützten Stromkreises. Selektivität der nachgeschalteten Leistungsschalter	$10 \times I_r$
Primärseite des NS-/NS-Transformators	Kleiner als der minimale Sekundärkurzschlussstrom.	$10 \times I_r$
Leistungselektronik (z.B. unterbrechungsfreie Stromversorgung, Frequenzumrichter, Photovoltaik-Wechselrichter)	Kleiner als der minimale Kurzschluss- oder Erdschlussstrom am Ende des geschützten Stromkreises. Kleinere Einstellung möglich, da Selektivität bzw. transienter Strom nicht zu erwarten sind.	$1,5-2 \times I_r$
Motoren	Kleiner als der minimale Kurzschluss- oder Erdschlussstrom am Ende des geschützten Stromkreises. Kleinere Einstellung über Startstrom möglich.	$10 \times I_r$

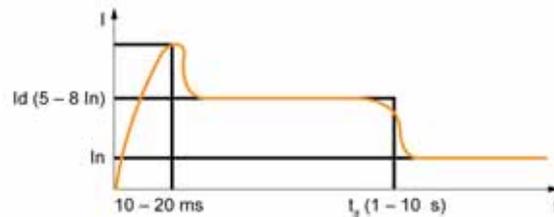
Beim Einschalten von NS-/NS-Transformatoren entstehen sehr hohe Einschaltstoßströme, die bei der Auswahl von Überstromschutzgeräten zu berücksichtigen sind. Der Spitzenwert der ersten Stromwelle ist häufig 10 bis 15 Mal so hoch wie der Effektivwert des Bemessungsstroms des Transformators und kann Werte erreichen, die selbst bei Transformatoren mit weniger als 50 kVA 20 bis 25 Mal so hoch wie der Bemessungsstrom sind.

Beispiel für Einschaltstoßstrom beim Einschalten des Transformators:



A Erste Spitze 10 bis 25 x I_n

Beispiel für Einschaltstoßstrom beim Starten eines Motors zum direkten Einschalten:



Einstellanleitungen für tsd

Der Wert tsd wird entsprechend der Selektivität eingestellt.

Zwischen zwei Leistungsschaltern ist die Zeitselektivität gewährleistet, wenn die Kurzzeitverzögerung des Leistungsschalters auf der Versorgungsseite mindestens eine Stufe höher als die Kurzzeitverzögerung auf der Lastseite ist.

Handelt es sich bei den nachgeschalteten Leistungsschaltern um Leistungsschalter vom Typ Compact NSX, ist die Selektivität für einen Masterpact MTZ, der mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X bzw. dem Micrologic 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X ausgerüstet ist, grundsätzlich für alle tsd-Werte gewährleistet.

Die Auslösezeit bei kurzzeitverzögertem Kurzschlusschutz kann vom Typ festgelegte Zeitkennlinie (Auslösezeit unabhängig vom Stromwert) oder zeitabhängig mit $I^2t = \text{konstante}$ Kennlinie sein. Diese Funktion ermöglicht eine Glättung der Kennlinie für niedrigen Überstrom und stellt eine schnelle Auslösung bei hohem Strom sicher. Dies ist für die Selektivität der Sicherungen empfehlenswert.

Anwendung	Prinzip	Üblicher Wert von tsd
Sekundärseite des MS-/NS-Transformators (Haupteinspeisung der Schaltanlage oder Leistungsschalter zwischen zwei Schaltanlagen verbinden)	Selektivität der nachgeschalteten Leistungsschalter	tsd > tsd des nachgeschalteten Leistungsschalters (tsd = 0,2 s, falls die Anlage drei Ebenen von Netzschaltern umfasst)
Abgang mit Selektivität von weiteren nachgeschalteten Leistungsschaltern Masterpact MTZ oder Compact NS	Selektivität der nachgeschalteten Leistungsschalter	tsd > tsd des nachgeschalteten Leistungsschalters (tsd = 0,1 s, falls die Anlage drei Ebenen von Netzschaltern umfasst)
Abgang ohne Selektivität von weiteren nachgeschalteten Leistungsschaltern Masterpact MTZ oder Compact NS	Kurzzeitverzögerter Schutz mit Verzögerung nicht erforderlich	tsd = 0 s
Primärseite des NS-/NS-Transformators	Stabilität während Einschaltstoßstrom. Selektivität der nachgeschalteten Leistungsschalter	tsd = 0,1 s oder tsd > tsd des nachgeschalteten Netzschalters, falls vorhanden
Leistungselektronik (unterbrechungsfreie Stromversorgung, Frequenzumrichter, Photovoltaik-Wechselrichter usw.)	Kurzzeitverzögerter Schutz mit Verzögerung nicht erforderlich	tsd = 0 s
Motoren	Stabilität während Einschaltstoßstrom	tsd = 0 s oder 0,1 s

Einstellen des unverzögerten Kurzschlussschutzes (I oder ANSI-Code 50)

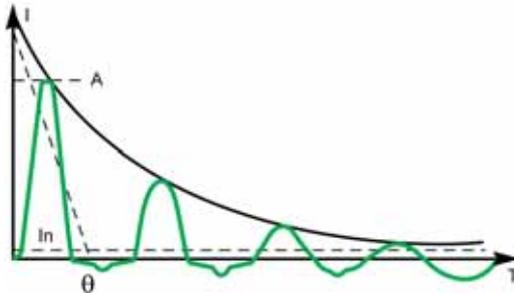
Einstellanleitung

Die Vorgaben für I_{sd} gelten auch für den Schwellenwert I_i .

I_{sd} wird auf einen Wert unter dem Mindestwert des Kurzschluss- und Erdschlussstroms in geschützten Geräten eingestellt:

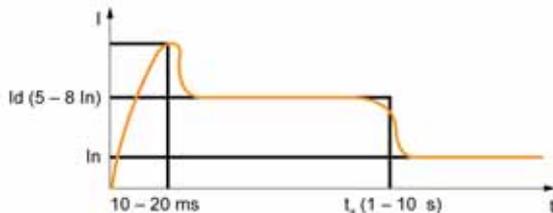
Anwendung	Prinzip	Üblicher Wert
Sekundärseite des MS-/NS-Transformators (Haupteinspeisung der Schaltanlage)	Selektivität der nachgeschalteten Leistungsschalter	I_i aktiviert: AUS bei weiterem nachgeschalteten Masterpact $I_i = 15 \times I_n$ bei nur nachgeschaltet angeordnetem Compact NSX
Abgang mit Selektivität von weiteren nachgeschalteten Leistungsschaltern Masterpact oder Compact NS	Gleiche Vorgabe wie bei I_{sd}	I_i aktiviert: AUS
Abgang ohne Selektivität von weiteren nachgeschalteten Leistungsschaltern Masterpact oder Compact NS	–	I_i aktiviert: EIN I_i Modus: Standard $I_i = 10-15 \times I_n$
Primärseite des NS-/NS-Transformators	–	I_i aktiviert: AUS
Generatoren	–	I_i aktiviert: AUS
Leistungselektronik (z.B. unterbrechungsfreie Stromversorgung, Frequenzumrichter, Photovoltaik-Wechselrichter)	Kleiner als der minimale Kurzschluss- oder Erdschlussstrom am Ende des geschützten Stromkreises. Kleinere Einstellung möglich, da Selektivität bzw. transientser Strom nicht zu erwarten sind.	I_i aktiviert: EIN $I_i = 2 \times I_n$
Motor	Kleiner als der minimale Kurzschluss- oder Erdschlussstrom am Ende des Kabels. Kleinere Einstellung über Startstrom möglich.	I_i aktiviert: EIN $I_i \geq 13 \times$ Volllaststrom des Motors

Die Einstellung von I_i ermöglicht einen Einschaltstoßstrom mit normalem transienten Überstrom für Transformatoren:



A Erste Spitze 10 bis 25 x I_n

Startstrom von Motoren zum direkten Einschalten:



Leistungsschalter vom Typ Masterpact MTZ1 L1 verfügen über einen auf $10 \times I_n$ eingestellten schnellen unverzögerten Auslöser.

- Bei Verwendung zum Schutz der Versorgungsseite eines Transformators muss die Gefahr einer Auslösung während des Einschaltens berücksichtigt werden.
- Bei einer Motoranwendung muss die Auswahl nach Motorabgangs- und Motorabgangs-Koordinationsstadien erfolgen.

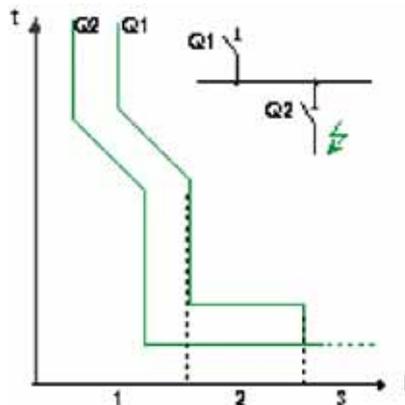
Selektivität

Koordination zwischen zwei Geräten

Die Koordination zwischen den vor- und nachgeschalteten Geräten, insbesondere die Selektivität, ist für die Optimierung der Betriebskontinuität unerlässlich. Die zahlreichen Optionen für die Einstellungen der Schutzfunktionen auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X verbessern die natürliche Koordination zwischen Leistungsschaltern.

Es gibt drei Selektivitätsmethoden:

- Stromselektivität entsprechend der Stufung des Schwellenwerts für Überlastschutz.
- Zeitselektivität entsprechend der Stufung des Schwellenwerts für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz.
- Energieselektivität entsprechend der Stufung der Energiestufen des Leistungsschalters: gilt für Kurzschlussströme mit hoher Stromstärke.



Selektivitätsregeln

Die Selektivitätsregeln sind abhängig von:

- Typ des Auslösegeräts an vor- und nachgeschalteten Leistungsschaltern: elektronisch oder thermisch-magnetisch.
- Genauigkeit der Einstellungen.

Selektivität des Überlastschutzes

Für den Überlaststrom lauten die Regeln für die Selektivität zwischen elektronischen Auslösegeräten wie folgt:

- Strom- und Zeitselektivität:
 - Ein Verhältnis von $I_r Q1 / I_r Q2$ größer/gleich 1,3 zwischen dem Schwellenwert für Überlastschutz I_r des Auslösegeräts am vorgeschalteten Leistungsschalter **Q1** und dem des Auslösegeräts am nachgeschalteten Leistungsschalter **Q2** ist ausreichend.
 - Die Zeitverzögerung für Überlastschutz t_r des Auslösegeräts am vorgeschalteten Leistungsschalter **Q1** ist größer/gleich der des Auslösegeräts am nachgeschalteten Leistungsschalter **Q2**.
 - Ein Verhältnis von 1,5 zwischen dem Schwellenwert für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz I_{sd} des Auslösegeräts am vorgeschalteten Leistungsschalter **Q1** und dem des Auslösegeräts am nachgeschalteten Leistungsschalter **Q2** ist ausreichend.
 - Die Zeitverzögerung für kurzzeitverzögerten Kurzschlusschutz t_{sd} des Auslösegeräts am vorgeschalteten Leistungsschalter **Q1** ist größer als die des Auslösegeräts am nachgeschalteten Leistungsschalter **Q2**.
 - Befindet sich der vorgeschaltete Leistungsschalter in der Position I^2t Aus, dürfen sich die nachgeschalteten Leistungsschalter nicht in der Position I^2t Ein befinden.
- Die Energieselektivität ist durch die Ausführung und die baulichen Kenndaten des Leistungsschalters gegeben. Der Selektivitätsgrenzwert kann nur vom Hersteller angegeben werden.

Erdschlussschutzselektivität

Für den Erdschlussschutz sollten nur die Zeitselektivitätsregeln auf den Schwellenwert I_g und die Zeitverzögerung t_g angewendet werden:

- Ein Verhältnis von 1,3 zwischen dem Schwellenwert für Erdschlussschutz I_g des Auslösegeräts am vorgeschalteten Leistungsschalter **Q1** und dem des Auslösegeräts am nachgeschalteten Leistungsschalter **Q2** ist ausreichend.
- Die Zeitverzögerung für Erdschlussschutz t_g des Auslösegeräts am vorgeschalteten Leistungsschalter **Q1** ist größer als die des Auslösegeräts am nachgeschalteten Leistungsschalter **Q2**.
- Befindet sich der vorgeschaltete Leistungsschalter in der Position I^2t Aus, dürfen sich die nachgeschalteten Leistungsschalter nicht in der Position I^2t Ein befinden.

Selektivitätsgrenzwert

Je nach Stufung der Leistungsschalterbaugrößen und der Schutzparametereinstellungen kann die Selektivität wie folgt sein:

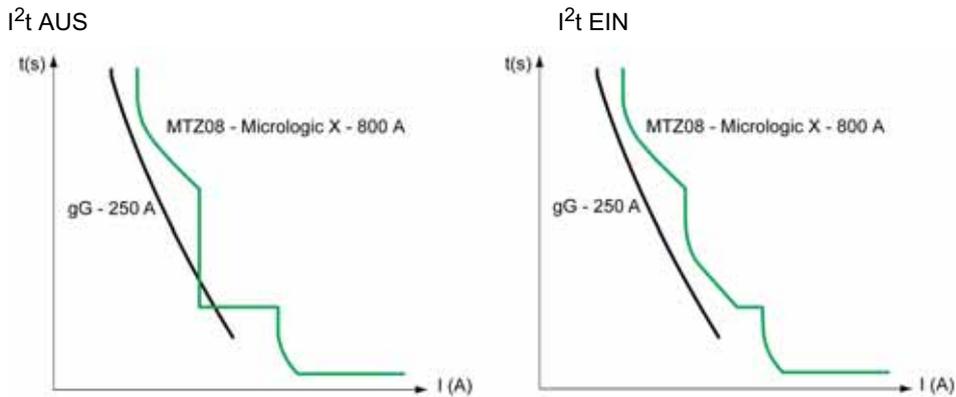
- Begrenzt (Teilselektivität) bis zu einem Wert, der unter dem maximalen erwarteten Kurzschlussstrom liegt.
- Vollständig (Vollselektivität), erfolgt unabhängig vom Wert des Kurzschlussstroms.

Selektivitätstabelle

Schneider Electric stellt Selektivitätstabellen bereit, die die Selektivitätsart (begrenzt oder vollständig) zwischen jedem Leistungsschalter über die gesamte Baureihe der Leistungsschalter angeben. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Ergänzende technische Informationen“ (siehe Seite 10).

Funktion I²t EIN/AUS

Mit der invertierten Zeitkennlinie I^2t kann eine bessere Koordination zwischen den Leistungsschaltern erreicht werden. Sie ist anzuwenden, wenn ein Schutzgerät, das nur die invertierte Zeitkennlinie nutzt, vor- oder nachgeschaltet ist, z.B. eine Sicherung.



Kapitel 4

Messfunktionen

Übersicht über dieses Kapitel

Dieses Kapitel enthält folgende Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
4.1	Standardmessfunktionen	136
4.2	Optionale Messfunktionen	180

Abschnitt 4.1

Standardmessfunktionen

Übersicht über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

Thema	Seite
Messgenauigkeit nach IEC 61557-12	137
Messkenndaten	142
Messverfügbarkeit	150
Netzeinstellungen	161
Echtzeitmessungen	162
Berechnung der Mittelwerte	165
Leistungsmessung	167
Algorithmus zur Leistungsberechnung	169
Energiemessung	171
Gesamtoberschwingungsverzerrung	173
Messungen des Leistungsfaktors PF und $\cos \Phi$	176

Messgenauigkeit nach IEC 61557-12

Mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X verfügbare Messungen und elektrische Parameter

Je nach Messwert von Netzstrom, Neutralleiterstrom, Phasen-Phasen-Spannung und Phasen-Neutralleiter-Spannung zeigt das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X folgende Parameter an:

- Strom- und Spannungseffektivwerte
- Wirk-, Blind- und Scheinleistung
- Wirk-, Blind- und Scheinenergie
- Leistungsfaktor
- Frequenz
- Unsymmetrie, THD und THD-R von Spannungen und Strömen

Für die wichtigsten grundlegenden elektrischen Parameter werden Durchschnittswerte berechnet.

Maximal- und Mindestwerte sind mit einem Zeitstempel versehen und im nichtflüchtigen Speicher des Micrologic X gespeichert. Sie können wie folgt zurückgesetzt werden:

- Auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X
- Mit der Software Ecoreach
- Auf dem Front-Display-Modul FDM128
- Mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz
- Auf den IFE/EIFE-Webseiten

Elektrische Parameter, die einmal pro Sekunde aktualisiert werden, können wie folgt angezeigt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Messungen** (siehe Seite 60)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ
- Mit der Software Ecoreach
- Auf dem Front-Display-Modul FDM128
- Mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz
- Auf den IFE/EIFE-Webseiten

Die Parameterverfügbarkeit hängt von der Oberfläche ab, auf der die Daten angezeigt werden. Es werden nicht alle Parameter auf allen Oberflächen angezeigt (siehe Seite 150).

Für die Messung und Anzeige der Parameter, einschließlich der Energiezähler bei Strömen unter 20 % des Bemessungsstroms I_n , ist eine optionale externe 24-VDC-Versorgung oder ein VPS-Modul erforderlich.

Die Anlaufdauer entspricht der Zeit ab der Betätigung des Auslösegeräts bis zur Verfügbarkeit der ersten Messung. Die Anlaufdauer ist kleiner/gleich 45 Sekunden.

Messgenauigkeit

Die Leistungs- und Energiemessgenauigkeit eines mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ausgestatteten Masterpact MTZ entspricht der Klasse 1 nach IEC 61557-12. In dieser Norm sind die Leistungsanforderungen für Mess- und Überwachungsgeräte festgelegt, mit denen elektrische Parameter in elektrischen Anlagen gemessen und überwacht werden. Die Norm gilt sowohl für Leistungsmessgeräte mit externen Wandlern (PMD-S), beispielsweise Strom- bzw. Spannungswandlern wie unabhängige Leistungsmesser, als auch für Leistungsmessgeräte mit integrierten Wandlern (PMD-D), z.B. Leistungsschalter.

Ein mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X und integrierten Wandlern ausgestatteter Masterpact MTZ ist ein PMD-DD-Gerät mit einer Genauigkeit der Klasse 1 nach IEC 61557-12 für Leistungs- und Energiemessungen. Er entspricht den Anforderungen der Temperaturklasse K70 und standardmäßigen Feuchtigkeits- und Höhenbetriebsbedingungen nach IEC 61557-12, Tabelle 6 und 7.

Die Norm IEC 61557-12 legt drei Unsicherheitsstufen fest, die zur Sicherstellung der Genauigkeitsklasse überprüft werden müssen:

- Eigenunsicherheit (siehe Seite 139)
- Betriebsunsicherheit (siehe Seite 140)
- Gesamtanlagenunsicherheit (siehe Seite 141)

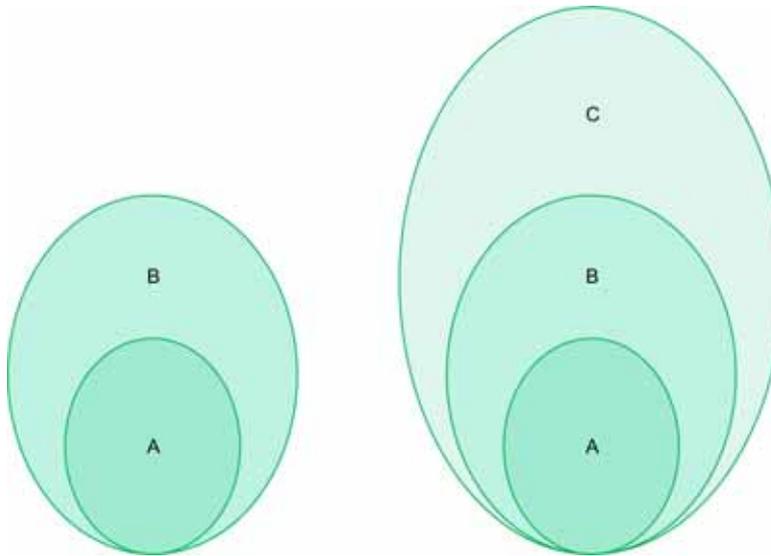
Dank der integrierten Wandler und der integrierten Verdrahtung liegen bei einem PMD-DD-Gerät keine Gesamtanlagenunsicherheit oder Schwankungen vor.

Messungenaugigkeit bei elektrischen Parametern

Die Unsicherheit ist der geschätzte Prozentsatz, zu dem ein elektrischer Messparameter vom tatsächlichen elektrischen Parameter abweichen kann. Im Rahmen dieser Norm hängt die Gesamtunsicherheit eines elektrischen Messparameters von dem Gerät, der Umgebung und anderen zu berücksichtigenden Faktoren ab.

Die folgende Grafik zeigt die Gesamtunsicherheit eines elektrischen Parameters, der wie folgt gemessen wurde:

- Mit einem PMD-D-Gerät mit integrierten Wandlern
- Mit einem PMD-S-Gerät mit externen Wandlern



PMD-D-Gerät mit integrierten Wandlern

PMD-S-Gerät mit externen Wandlern

- A** Unsicherheit unter Referenzbedingungen: Eigenunsicherheit nach IEC 61557-12
B Auf Einflussgrößen zurückzuführende Schwankungen: Betriebsunsicherheit nach IEC 61557-1; Messunsicherheit nach IEC 61000-4-30
C Gesamtanlagenunsicherheit nach IEC 61557-12

Eigenunsicherheit: Definition nach IEC 61557-12

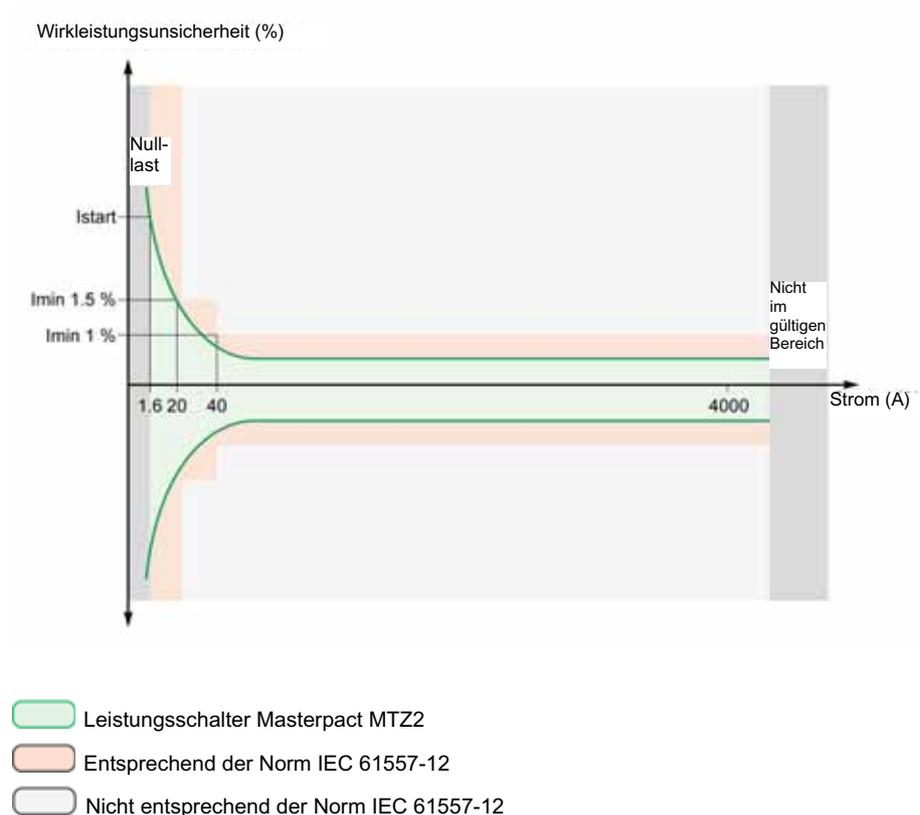
Eigenunsicherheit ist die Unsicherheit eines Messgeräts, das unter Referenzbedingungen eingesetzt wird. Im Rahmen dieser Norm ist sie ein Prozentsatz des elektrischen Messparameters, definiert innerhalb des Bemessungsbereichs des Messgeräts.

Bei einem mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ausgestatteten Masterpact MTZ sind Strom und Leistungsfaktor die Haupteinflussgrößen.

Die folgende Tabelle zeigt für verschiedene Leistungsschalter vom Typ Masterpact MTZ die Stromwerte für eine Eigenunsicherheit von kleiner/gleich 1 %:

Stromwerte für Wirkleistung mit einer Unsicherheit von 1 % (in A)	Masterpact	Masterpact		
		MTZ1	MTZ2	MTZ3
Niedrigster Stromwert, bei dem der Leistungsschalter die Erfassung beginnt und fortführt	Ist = 0,04% Ib	1,6 A	1,6 A	3,2 A
Niedrigster Stromwert, bei dem eine Genauigkeit von kleiner/gleich 1,5 % für Wirkleistung und Wirkenergie gewährleistet ist	5% Ib	20 A	20 A	40 A
Niedrigster Stromwert, bei dem eine Genauigkeit von kleiner/gleich 1 % für Wirkleistung und Wirkenergie bei PF = 1 gewährleistet ist	10% Ib	40 A	40 A	80 A
Niedrigster Stromwert, bei dem eine Genauigkeit von kleiner/gleich 1 % für Wirkleistung und Wirkenergie bei PF = 0,5 induktiv bis 0,8 kapazitiv	20% Ib	80 A	80 A	160 A
Stromwert, nach dem die entsprechende Leistung eines direkt angeschlossenen PMD-Geräts (PMD Dx) festgelegt ist	Ib	400 A	400 A	800 A
Höchster Stromwert, bei dem der Masterpact MTZ den Unsicherheitsanforderungen dieser Norm entspricht	I _{max}	1600 A x 1,2	4000 A x 1,2	6300 A x 1,2

Die folgende Grafik zeigt ein Beispiel für die Eigenunsicherheit bei Wirkleistung und -energie im Vergleich zum Strom für den Leistungsschalter Masterpact MTZ2. Daraus geht hervor, dass die Leistung des Leistungsschalter Masterpact MTZ2 der Leistung nach IEC 61557-12 entspricht bzw. diese sogar übersteigt.



Betriebsunsicherheit

IEC 61557-12 legt die Betriebsunsicherheit als die Unsicherheit unter Bemessungsbetriebsbedingungen fest.

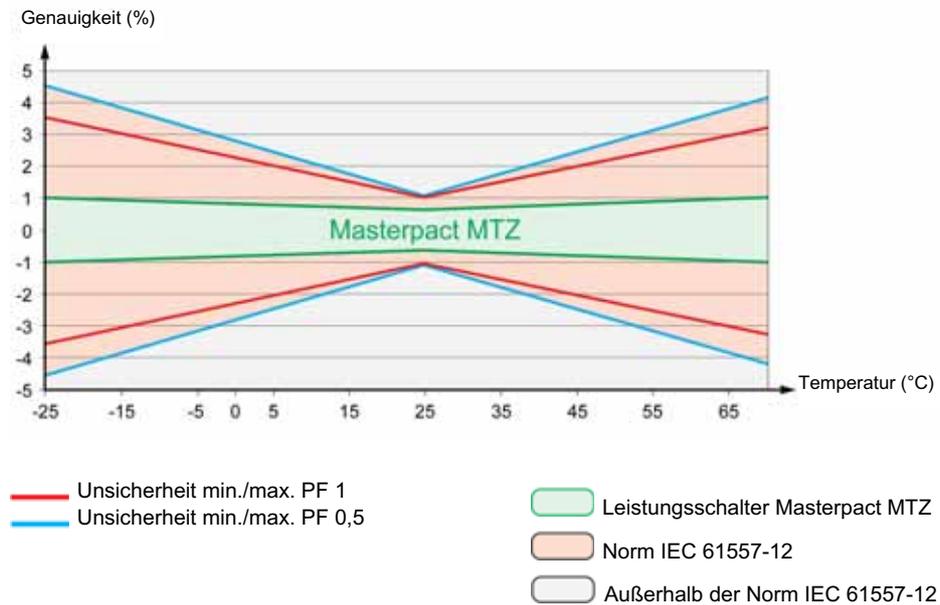
IEC 61557-12 gibt Prüfungen und maximale Unsicherheitsschwankungen je nach folgenden Einflussgrößen vor:

- Umgebungstemperatur (T°)
- Frequenz, Asymmetrie, Oberschwingungen, EMV

Bei einem mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ausgestatteten Masterpact MTZ ist die Temperatur die Haupteinflussgröße. Leistungsschalter vom Typ Masterpact MTZ sind auf eine hohe Belastbarkeit durch Ströme, die eine Eigenerwärmung induzieren, ausgelegt. Die Messungen ist so ausgelegt, dass sie hohe Stabilität in einem großen Temperaturbereich bietet.

Einfluss der Temperatur auf das Messsystem des Masterpact MTZ

Die Temperaturschwankungen im Bereich des internen Stromwandlers und des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X zwischen der minimalen Strombelastung und der Nennstrombelastung können bis zu 90 °K erreichen. Der Einfluss der Temperatur auf die Messgenauigkeit wird sehr genau geregelt, um eine Betriebsumgebungstemperatur zwischen 25 °C und 70 °C sicherzustellen.



Einfluss der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und anderer Störgrößen auf die Messleistung des Masterpact MTZ

Ein mit einem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ausgestatteter Masterpact MTZ bietet hohe Störfestigkeit gegenüber Einflussgrößen bei niedriger Betriebsunsicherheit für eine nach Klasse 1 vorgegebene Wirkleistung in einem großen Bereich von Betriebsbedingungen.

In der nachfolgenden Tabelle sind Standardanforderungen und die Leistung des Masterpact MTZ in Bezug auf diese Einflussgrößen zusammengefasst:

Einflussgröße	IEC 61557-12, Tabelle 9, PMD-DD CI 1 Toleranz für zusätzliche Unsicherheit		Zusätzliche Unsicherheit beim Masterpact MTZ
Umgebungstemperatur	PF 1	0,05 % / K	< 0,01 % / K
	PF 0,5 Ind	0,07 % / K	< 0,01 % / K
Hilfsversorgung	24 V DC \pm 15 %	0,1 %	0 %
Spannung	PF 1: 80 % / 120 % Un	0,7 %	0 %
	PF 0,5 Ind: 80 % / 120 % Un	1 %	0 %
Frequenz	PF 1: 49–51 Hz / 59–61 Hz	0,5 %	0 %
	PF 0,5: 49–51 Hz / 59–61 Hz	0,7 %	0 %
Umgekehrte Phasenfolge		1,5 %	0 %
Spannungsunsymmetrie	0 bis 10 %	2 %	0 %
Fehlende Phase	1 oder 2 fehlende Phasen	2 %	0 %
Strom- und Spannungsüber- schwingungen	10 % Un 5.	0,8 %	< 0,1 %
	20 % I _{max} 5.		
	Ungeradzahlige Stromüberschwingung	3 %	< 0,1 %
	Stromunterschwingung	3 %	< 0,1 %
Gleichtaktspannungsunterdrückung	0–690 V AC / Masse	0,5 %	0 %
Permanente magnetische Wechselstrominduktion	IEC 61326	2 %	0 %
Elektromagnetische Hochfrequenzfelder	IEC 61326	2 %	< 1 %
Von Hochfrequenzfeldern induzierte leitungsgeführte Störgrößen	IEC 61326	2 %	< 1 %

Gesamtanlagenunsicherheit

Nach IEC 61557-12 ist die Gesamtanlagenunsicherheit als die Unsicherheit definiert, welche die Geräteunsicherheit mehrerer Einzelgeräte (z.B. externe Wandler, Verdrahtungen, Messgeräte) unter den Bemessungsbetriebsbedingungen umfasst.

Bei Leistungsschaltern vom Typ Masterpact MTZ sind die Wandler im Gerät für Anwendungen bis zu einer Phasen-Phasen-Spannung von 690 V AC integriert, und die Gesamtunsicherheit entspricht der Betriebsunsicherheit.

Messkenndaten

Beschreibung

Die folgenden Tabellen zeigen die verfügbaren Messungen und geben folgende Informationen für jede Messungen an:

- Einheit
- Messbereich
- Genauigkeit
- Genauigkeitsbereich

Strom

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
<ul style="list-style-type: none"> • Echtzeitphasenstromwerte I1 I2 I3 • Maximale Phasenstromwerte I1 MAX, I2 MAX, I3 MAX • Echtzeitmaximum der Effektivwerte für die Stromstärke an Phasen I1, I2, I3, IN • Maximum der maximalen Phasenstromwerte • Minimale Phasenstromwerte I1 MIN, I2 MIN, I3 MIN • Minimum der minimalen Phasenstromwerte 	A	0 ⁽¹⁾ –20 In	+/-0,5 %	MTZ1: 40–(1600 x 1,2) MTZ2: 40–(4000 x 1,2) MTZ3: 80–(6300 x 1,2)
<ul style="list-style-type: none"> • Echtzeitneutralleiterstromwert IN⁽²⁾ • Maximaler Neutralleiterstromwert IN MAX⁽²⁾ • Minimaler Neutralleiterstromwert IN MIN⁽²⁾ 	A	0 ⁽¹⁾ –20 In	+/-1 %	MTZ1: 40–(1600 x 1,2) MTZ2: 40–(4000 x 1,2) MTZ3: 80–(6300 x 1,2)
<ul style="list-style-type: none"> • Durchschnittlicher Echtzeitstromwert IMittel • Maximaler durchschnittlicher Stromwert IMittel MAX • Minimaler durchschnittlicher Stromwert IMittel MIN 	A	0 ⁽¹⁾ –20 In	+/-0,5 %	MTZ1: 40–(1600 x 1,2) MTZ2: 40–(4000 x 1,2) MTZ3: 80–(6300 x 1,2)
<ul style="list-style-type: none"> • Echtzeiterdschlussstromwert • Maximaler Erdschlussstromwert • Minimaler Erdschlussstromwert 	A	0–20 In	5 %	MTZ1: 40–(1600 x 1,2) MTZ2: 40–(4000 x 1,2) MTZ3: 80–(6300 x 1,2)
<ul style="list-style-type: none"> • Echtzeitdifferenzstromwert⁽³⁾ • Maximaler Differenzstromwert⁽³⁾ 	A	0–30 A	10 %	0,1–30 A

(1) Werte unter der niedrigsten messbaren Stromstärke (4 A bei MTZ1, 10 A bei MTZ2/3) werden als 0 A angegeben.
(2) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENCT-Option
(3) Gilt für Steuer- und Auslösegerät Micrologic 7.0 X

Stromunsymmetrie

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
<ul style="list-style-type: none"> • Echtzeitwerte von unsymmetrischen Phasenströmen I1 unsym, I2 unsym, I3 unsym • Maximalwerte der 3 unsymmetrischen Phasenströme I1 unsym MAX, I2 unsym MAX, I3 unsym MAX • Maximaler Echtzeitwert aus 3 unsymmetrischen Phasenströmen • Maximum des Maximalwerts aus 3 unsymmetrischen Phasenströmen 	%	0–100 %	+/-5	0–100 %

HINWEIS: Der Genauigkeitsbereich gilt für den Strombereich 0,2–1,2 In.

Spannung

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitwerte der Phasen-Phasen-Spannungen V12, V23, V31 Maximalwerte der Phasen-Phasen-Spannungen V12 MAX, V23 MAX, V31 MAX Mindestwerte der Phasen-Phasen-Spannungen V12 MIN, V23 MIN, V31 MIN 	V	0 ⁽¹⁾ –1150 V	+/-0,5 %	208–690 x 1,2 V
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitwerte der Phasen-Neutralleiter-Spannungen V1N, V2N, V3N⁽²⁾ Maximalwerte der Phasen-Neutralleiter-Spannungen V1N MAX, V2N MAX, V3N MAX⁽²⁾ Mindestwerte der Phasen-Neutralleiter-Spannungen V1N MIN, V2N MIN, V3N MIN⁽²⁾ 	V	0 ⁽¹⁾ –660 V	+/-0,5 %	120–400 x 1,2 V
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitwert der durchschnittlichen Phasen-Phasen-Spannung VMittel LL Maximale durchschnittliche Phasen-Phasen-Spannung VMittel LL MAX Minimale durchschnittliche Phasen-Phasen-Spannung VMittel LL MIN 	V	0 ⁽¹⁾ –1150 V	+/-0,5 %	208–690 x 1,2 V
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitwert der durchschnittlichen Phasen-Neutralleiter-Spannung VMittel LN⁽²⁾ Maximale durchschnittliche Phasen-Neutralleiter-Spannung VMittel LN MAX⁽²⁾ Minimale durchschnittliche Phasen-Neutralleiter-Spannung VMittel LN MIN⁽²⁾ 	V	0 ⁽¹⁾ –600 V	+/-0,5 %	120–400 x 1,2 V
(1) Werte unter der niedrigsten messbaren Spannung (10 V) werden als 0 V angegeben.				
(2) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option				

Spannungsunsymmetrie

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitwerte der unsymmetrischen Phasen-Phasen-Spannungen V12unsym, V23unsym, V31unsym Maximalwerte aus 3 unsymmetrischen Phasen-Phasen-Spannungen V12unsym MAX, V23unsym MAX, V31unsym MAX Maximaler Echtzeitwert aus 3 unsymmetrischen Phasen-Phasen-Spannungen Maximum des Maximalwerts aus 3 unsymmetrischen Phasen-Phasen-Spannungen 	%	0–100 %	+/-0,5	0–10 %
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitwerte der unsymmetrischen Phasen-Neutralleiter-Spannungen V1Nunsym, V2Nunsym, V3Nunsym⁽¹⁾ Maximalwerte der 3 unsymmetrischen Phasen-Neutralleiter-Spannungen V1Nunsym MAX, V2Nunsym MAX, V3Nunsym MAX⁽¹⁾ Echtzeitmaximum aus 3 unsymmetrischen Phasen-Neutralleiter-Spannungen⁽¹⁾ Maximum des Maximalwerts aus 3 unsymmetrischen Phasen-Neutralleiter-Spannungen⁽¹⁾ 	%	0–100%	+/-0,5	0–10%
1 Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option				

HINWEIS: Der Genauigkeitsbereich gilt für den Spannungsbereich 208–690 x 1,2 V AC.

Leistung

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitwirkleistung für jede Phase P1, P2, P3⁽¹⁾ Maximalwerte der Wirkleistung für jede Phase P1 MAX, P2 MAX, P3 MAX⁽¹⁾ Mindestwerte der Wirkleistung für jede Phase P1 MIN, P2 MIN, P3 MIN⁽¹⁾ 	kW	-16.000 – +16.000 kW	+/-1 %	Siehe Hinweis unten
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitgesamtwirkleistung P_{tot} Maximalwert der Gesamtwirkleistung P_{tot} MAX Mindestwert der Gesamtwirkleistung P_{tot} MIN 	kW	-16.000 – +16.000 kW	+/-1 %	Siehe Hinweis unten
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitblindleistung für jede Phase Q1, Q2, Q3⁽¹⁾ Maximalwerte der Blindleistung für jede Phase Q1 MAX, Q2 MAX, Q3 MAX⁽¹⁾ Mindestwerte der Blindleistung für jede Phase Q1 MIN, Q2 MIN, Q3 MIN⁽¹⁾ 	kVAR	-16.000 – +16.000 kW	+/-2 %	Siehe Hinweis unten
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitgesamtblindleistung Q_{tot} Maximalwert der Gesamtblindleistung Q_{tot} MAX Mindestwert der Gesamtblindleistung Q_{tot} MIN 	kVAR	-16.000 – +16.000 kW	+/-1 %	Siehe Hinweis unten
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitscheinleistung für jede Phase S1, S2, S3⁽¹⁾ Maximalwerte der Scheinleistungen für jede Phase S1 MAX, S2 MAX, S3 MAX⁽¹⁾ Mindestwerte der Scheinleistungen für jede Phase S1 MIN, S2 MIN, S3 MIN⁽¹⁾ 	kVA	-16.000 – +16.000 kW	+/-1 %	Siehe Hinweis unten
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitgesamtscheinleistung S_{tot} Maximalwert der Gesamtscheinleistung S_{tot} MAX Mindestwert der Gesamtscheinleistung S_{tot} MIN 	kVA	-16,000 – +16,000 kW	+/-1 %	Siehe Hinweis unten
(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option				

HINWEIS: Die Genauigkeit für den Leistungsmessbereich nach IEC 61557-12 ist durch Strombereich, Spannung und Leistungsfaktorwerte definiert.

Betriebsanzeigen

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
Betriebsquadrant	–	1, 2, 3, 4	–	–
Phasendrehung	–	123 oder 132	–	–
Lastart	–	Voreilend oder nacheilend	–	–

Leistungsfaktor PF und $\cos \Phi$

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
<ul style="list-style-type: none"> ● Echtzeitgesamtleistungsfaktor PF ● Maximalwert des Gesamtleistungsfaktors PF MAX ● Mindestwert des Gesamtleistungsfaktors PF MIN 	–	-1,00–1,00	+/-0,02	0,5 ind - 0,8 kap
<ul style="list-style-type: none"> ● Echtzeitleistungsfaktoren für jede Phase PF1, PF2, PF3⁽¹⁾ ● Maximaler Leistungsfaktor für jede Phase PF1 MAX, PF2 MAX, PF3 MAX⁽¹⁾ ● Minimaler Leistungsfaktor für jede Phase PF1 MIN, PF2 MIN, PF3 MIN⁽¹⁾ 	–	-1,00–1,00	+/-0,02	0,5 ind - 0,8 kap
<ul style="list-style-type: none"> ● Echtzeitgesamtwert von $\cos \Phi$ ● Maximalwert von $\cos \Phi$ MAX ● Mindestwert von $\cos \Phi$ MIN 	–	-1,00–1,00	+/-0,02	0,5 ind - 0,8 kap
<ul style="list-style-type: none"> ● Echtzeitwert von Φ für jede Phase $\cos \Phi$ 1, $\cos \Phi$ 2, $\cos \Phi$ 3⁽¹⁾ ● Maximalwert von $\cos \Phi$ für jede Phase $\cos \Phi$ 1 MAX, $\cos \Phi$ 2 MAX, $\cos \Phi$ 3 MAX⁽¹⁾ ● Mindestwert von $\cos \Phi$ für jede Phase $\cos \Phi$ 1 MIN, $\cos \Phi$ 2 MIN, $\cos \Phi$ 3 MIN⁽¹⁾ 	–	-1,00–1,00	+/-0,02	0,5 ind - 0,8 kap
(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option				

HINWEIS: Die Genauigkeit für den Leistungsfaktormessbereich nach IEC 61557-12 ist durch Strombereich und Spannungswerte definiert.

Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD) im Vergleich zum Grundwert von Strömen und Spannungen

Gesamtoberschwingungsverzerrungen werden mit Oberschwingungen bis Ordnungszahl 15 berechnet.

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD) des Stroms für jede Phase THD(I1), THD(I2), THD(I3) 	%	0–1000 %	+/-1,5	0–100 % wenn I > 80 A
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD) des Neutralleiterstroms THD(IN)⁽¹⁾ Maximalwert der Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD) des Neutralleiterstroms THD(IN) MAX⁽¹⁾ Mindestwert der Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD) des Neutralleiterstroms THD(IN) MIN⁽¹⁾ 	%	0–1000 %	+/-1,5 x THD/100	100–200 %
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD) der Phasen-Phasen-Spannung THD(V12), THD(V23), THD(V31) 	%	0–1000 %	+/-0,6	0–20 % wenn V > 208 V
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD) der Phasen-Neutralleiter-Spannung THD(V1N), THD(V2N), THD(V3N)⁽¹⁾ 	%	0–1000 %	+/-0,6	0–20 % wenn V > 120 V
<ul style="list-style-type: none"> Durchschnittliche Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD) der 3 Phasenströme Maximalwert der durchschnittlichen Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasenströmen Mindestwert der durchschnittlichen Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasenströmen 	%	0–1000 %	+/-1,5	0–100 % wenn I > 80 A
<ul style="list-style-type: none"> Durchschnittliche Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasen-Phasen-Spannungen Maximalwert der durchschnittlichen Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasen-Phasen-Spannungen Mindestwert der durchschnittlichen Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasen-Phasen-Spannungen 	%	0–1000 %	+/-0,6	0–20 % wenn V > 208 V
<ul style="list-style-type: none"> Durchschnittliche Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasen-Neutralleiter-Spannungen⁽¹⁾ Maximalwert der durchschnittlichen Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasen-Neutralleiter-Spannungen⁽¹⁾ Mindestwert der durchschnittlichen Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasen-Neutralleiter-Spannungen⁽¹⁾ 	%	0–1000 %	+/-0,6	0–20 % wenn V > 120 V

(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVV-Option.

Gesamtberschwingungsverzerrung im Vergleich zum Effektivwert (THD-R) von Strömen und Spannungen

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitgesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) des Stroms für jede Phase THD-R(I1), THD-R(I2), THD-R(I3) Echtzeitgesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) des Neutralleiterstroms THD-R(IN)⁽¹⁾ Maximalwert der Gesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) des Neutralleiterstroms THD-R(IN) MAX⁽¹⁾ Mindestwert der Gesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) des Neutralleiterstroms THD-R(IN) MIN⁽¹⁾ 	%	0–100 %	+/-1,5 x THD/100	0–100 %
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitgesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) der Phasen-Phasen-Spannung THD-R(V12), THD-R(V23), THD-R(V31) 	%	0–100 %	+/-0,6	0–20 % wenn V > 208 V
<ul style="list-style-type: none"> Echtzeitgesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) der Phasen-Neutralleiter-Spannung THD-R(V1N), THD-R(V2N), THD-R(V3N)⁽¹⁾ 	%	0–100 %	+/-0,6	0–20 % wenn V > 120 V
<ul style="list-style-type: none"> Durchschnittliche Echtzeitgesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasenströmen Maximalwert der durchschnittlichen Gesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasenströmen Mindestwert der durchschnittlichen Gesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasenströmen 	%	0–100 %	+/-1,5 x THD/100	0–100 %
<ul style="list-style-type: none"> Durchschnittliche Echtzeitgesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasen-Phasen-Spannungen Maximalwert der durchschnittlichen Gesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasen-Phasen-Spannungen Mindestwert der durchschnittlichen Gesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasen-Phasen-Spannungen 	%	0–100 %	+/-0,6	0–20 % wenn V > 208 V
<ul style="list-style-type: none"> Durchschnittliche Echtzeitgesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasen-Neutralleiter-Spannungen⁽¹⁾ Maximalwert der durchschnittlichen Gesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasen-Neutralleiter-Spannungen⁽¹⁾ Mindestwert der durchschnittlichen Gesamtberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasen-Neutralleiter-Spannungen⁽¹⁾ 	%	0–100 %	+/-0,6	0–20 % wenn V > 120 V
(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option.				

Frequenz

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
<ul style="list-style-type: none"> Frequenz Maximale Frequenz Minimale Frequenz 	Hz	40–70 Hz	+/-0,2 %	45–65 Hz

Strommittelwerte und -spitzenmittelwerte

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
<ul style="list-style-type: none"> Phasenstrommittelwerte (I1, I2, I3, Mittel) Phasenstromspitzenmittelwerte (I1, I2, I3, Mittel) 	A	0–20 In	+/-1 %	0,2–1,2 In
(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option.				

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
<ul style="list-style-type: none"> Strommittelwert Neutralleiter (IN)⁽¹⁾ Stromspitzenmittelwert Neutralleiter (IN)⁽¹⁾ 	A	0–20 In	+/-1 %	0,2–1,2 In
(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option.				

Leistungs-Mittelwerte und -Spitzenmittelwerte

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
<ul style="list-style-type: none"> Mittelwert (P dmd) der Gesamtwirkleistung (Ptot) Spitzenmittelwert (P dmd max) der Gesamtwirkleistung (Ptot) 	kW	-16.000– +16.000 kW	+/-1 %	-10.000 bis -2 kW, 2 bis 10.000 kW
<ul style="list-style-type: none"> Mittelwert (Q dmd) der Gesamtblindleistung (Qtot) Spitzenmittelwert (Q dmd max) der Gesamtblindleistung (Qtot) 	kVAR	-16.000– +16.000 kVAR	+/-1 %	-10.000 bis -2 kVAR, 2 bis 10.000 kVAR
<ul style="list-style-type: none"> Mittelwert (S dmd) der Gesamtscheinleistung (Stot) Spitzenmittelwert (S dmd max) der Gesamtscheinleistung (Stot) 	kVA	0–16.000 kVA	+/-1 %	2–10.000 kVA

- HINWEIS:** Genauigkeit:
- Stromstärke: 0,1–1,2 In
 - Spannung: 165–830 V AC
 - cos φ: -1 bis -0,5 und 0,5 bis 1

Energiemessungen (rückstellbar)

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
Gesamtwirkenergiewert Ep	kWh	-10.000.000 bis 10.000.000 kWh	+/-1 %	Siehe Hinweis unten
Gesamtwirkenergiewerte: Ep geliefert und Ep bezogen	kWh	-10.000.000 bis 10.000.000 kWh	+/-1 %	Siehe Hinweis unten
Gesamtblindenergiewert Eq	kVARh	-10.000.000 bis 10.000.000 kVARh	+/-2 %	Siehe Hinweis unten
Gesamtblindenergiewerte: Eq geliefert und Eq bezogen	kVARh	-10.000.000 bis 10.000.000 kVARh	+/-2 %	Siehe Hinweis unten
Gesamtscheinenergiewert Es	kVAh	-10.000.000 bis 10.000.000 kVAh	+/-1 %	Siehe Hinweis unten

HINWEIS: Die Genauigkeit für den Leistungsmessbereich nach IEC 61557-12 ist durch Strombereich, Spannung und Leistungsfaktorwerte definiert.

Energiezähler (Nicht rückstellbar)

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
Gesamtwirkenergiewert Ep	kWh	-10.000.000 bis 10.000.000 kWh	+/-1 %	Siehe Hinweis unten

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
Gesamtwirkenergiewerte: Ep geliefert und Ep bezogen	kWh	-10.000.000 bis 10.000.000 kWh	+/-1 %	Siehe Hinweis unten
Gesamtblindenergiewert Eq	kVARh	-10.000.000 bis 10.000.000 kVARh	+/-2 %	Siehe Hinweis unten
Gesamtblindenergiewerte: Eq geliefert und Eq bezogen	kVARh	-10.000.000 bis 10.000.000 kVARh	+/-2 %	Siehe Hinweis unten
Gesamtscheinenergiewert Es	kVAh	-10.000.000 bis 10.000.000 kVAh	+/-1 %	Siehe Hinweis unten

HINWEIS: Die Genauigkeit für den Leistungsmessbereich nach IEC 61557-12 ist durch Strombereich, Spannung und Leistungsfaktorwerte definiert.

Messverfügbarkeit

Beschreibung

Messungen können auf folgenden Oberflächen angezeigt werden:

- Auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ über Bluetooth oder USB-OTG-Verbindung.
- Mit der Software Eco-reach
- Auf dem Front-Display-Modul FDM128
- Mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz
- Auf den IFE/EIFE-Webseiten

Die folgenden Tabellen zeigen, welche Messungen auf der jeweiligen Oberfläche angezeigt werden.

Strom

Die Parameterverfügbarkeit hängt von der Oberfläche ab, auf der die Daten angezeigt werden. Es werden nicht alle Parameter auf allen Oberflächen angezeigt.

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Eco-reach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Echtzeitphasenstromwerte I1 I2 I3	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maximale Phasenstromwerte I1 MAX, I2 MAX, I3 MAX	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Echtzeitmaximum der Effektivwerte für die Stromstärke an Phasen I1, I2, I3, IN	–	–	–	✓	✓	–
Maximum der maximalen Phasenstromwerte	–	–	–	–	✓	–
Minimale Phasenstromwerte I1 MIN, I2 MIN, I3 MIN	–	✓	✓	✓	✓	✓
Minimum der minimalen Phasenstromwerte	–	–	–	–	✓	–
Echtzeitneutralleiterstromwert IN ⁽¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maximaler Neutralleiterstromwert IN MAX ⁽¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Minimaler Neutralleiterstromwert IN MIN ⁽¹⁾	–	✓	✓	✓	✓	✓
Durchschnittlicher Echtzeitstromwert IMittel	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maximaler durchschnittlicher Stromwert IMittel MAX	–	✓	✓	✓	✓	✓
Minimaler durchschnittlicher Stromwert IMittel MIN	–	✓	✓	✓	✓	✓
Echtzeiterdschlussstromwert	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maximaler Edschlussstromwert	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Minimaler Erdschlussstromwert	–	✓	✓	✓	✓	✓
Echtzeitdifferenzstromwert ⁽²⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maximaler Differenzstromwert ⁽²⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENCT-Option
(2) Gilt für Steuer- und Auslösegerät Micrologic 7.0 X. Werte zum Erdschlussstrom I_g sind nicht verfügbar.

Stromunsymmetrie

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Echtzeitwerte von unsymmetrischen Phasenströmen I1 unsym, I2 unsym, I3 unsym	–	–	✓	–	✓	–
Maximalwerte der 3 unsymmetrischen Phasenströme I1 unsym MAX, I2 unsym MAX, I3 unsym MAX	–	–	✓	–	✓	–
Maximaler Echtzeitwert aus 3 unsymmetrischen Phasenströmen	✓	✓	✓	✓	✓	–
Maximum des Maximalwerts aus 3 unsymmetrischen Phasenströmen	✓	✓	✓	✓	✓	–

Spannung

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Echtzeitwerte der Phasen-Phasen-Spannungen V12, V23, V31	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maximalwerte der Phasen-Phasen-Spannungen V12 MAX, V23 MAX, V31 MAX	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mindestwerte der Phasen-Phasen-Spannungen V12 MIN, V23 MIN, V31 MIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Echtzeitwerte der Phasen-Neutralleiter-Spannungen V1N, V2N, V3N ⁽¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maximalwerte der Phasen-Neutralleiter-Spannungen V1N MAX, V2N MAX, V3N MAX ⁽¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mindestwerte der Phasen-Neutralleiter-Spannungen V1N MIN, V2N MIN, V3N MIN ⁽¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Echtzeitwert der durchschnittlichen Phasen-Phasen-Spannung VMittel LL	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maximale durchschnittliche Phasen-Phasen-Spannung VMittel LL MAX	–	✓	✓	✓	✓	✓
Minimale durchschnittliche Phasen-Phasen-Spannung VMittel LL MIN	–	✓	✓	✓	✓	✓
Echtzeitwert der durchschnittlichen Phasen-Neutralleiter-Spannung VMittel LN ⁽¹⁾	✓	–	✓	✓	✓	✓
Maximale durchschnittliche Phasen-Neutralleiter-Spannung VMittel LN MAX ⁽¹⁾	–	–	✓	✓	✓	✓
Minimale durchschnittliche Phasen-Neutralleiter-Spannung VMittel LN MIN ⁽¹⁾	–	–	✓	✓	✓	✓

(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option.

Spannungsunsymmetrie

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Echtzeitwerte der unsymmetrischen Phasen-Phasen-Spannungen V12unsym, V23unsym, V31unsym	–	–	✓	–	✓	–
Maximalwerte aus 3 unsymmetrischen Phasen-Phasen-Spannungen V12unsym MAX, V23unsym MAX, V31unsym MAX	–	–	✓	–	✓	–
Maximaler Echtzeitwert aus 3 unsymmetrischen Phasen-Phasen-Spannungen	✓	✓	✓	✓	✓	–
Maximum des Maximalwerts aus 3 unsymmetrischen Phasen-Phasen-Spannungen	✓	✓	✓	✓	✓	–
Echtzeitwerte der unsymmetrischen Phasen-Neutralleiter-Spannungen V1Nunsym, V2Nunsym, V3Nunsym ⁽¹⁾	–	–	✓	–	✓	–
Maximalwerte der 3 unsymmetrischen Phasen-Neutralleiter-Spannungen V1Nunsym MAX, V2Nunsym MAX, V3Nunsym MAX ⁽¹⁾	–	–	✓	–	✓	–
Echtzeitmaximum aus 3 unsymmetrischen Phasen-Neutralleiter-Spannungen ⁽¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	–
Maximum des Maximalwerts aus 3 unsymmetrischen Phasen-Neutralleiter-Spannungen ⁽¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	–

(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option.

Leistung

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Echtzeitwirkleistung für jede Phase P1, P2, P3 ⁽¹⁾	✓	–	✓	✓	✓	–
Maximalwerte der Wirkleistung für jede Phase P1 MAX, P2 MAX, P3 MAX ⁽¹⁾	–	–	✓	✓	✓	–
Mindestwerte der Wirkleistung für jede Phase P1 MIN, P2 MIN, P3 MIN ⁽¹⁾	–	–	✓	✓	✓	–
Echtzeitgesamtwirkleistung P _{tot}	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maximalwert der Gesamtwirkleistung P _{tot} MAX	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mindestwert der Gesamtwirkleistung P _{tot} MIN	–	✓	✓	✓	✓	✓
Echtzeitblindleistung für jede Phase Q1, Q2, Q3 ⁽¹⁾	✓	–	✓	✓	✓	–
Maximalwerte der Blindleistungen für jede Phase Q1 MAX, Q2 MAX, Q3 MAX ⁽¹⁾	–	–	✓	✓	✓	–
Mindestwerte der Blindleistungen für jede Phase Q1 MIN, Q2 MIN, Q3 MIN ⁽¹⁾	–	–	✓	✓	✓	–
Echtzeitgesamtblindleistung Q _{tot}	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maximalwert der Gesamtblindleistung Q _{tot} MAX	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mindestwert der Gesamtblindleistung Q _{tot} MIN	–	✓	✓	✓	✓	✓
Echtzeitscheinleistung für jede Phase S1, S2, S3 ⁽¹⁾	✓	–	✓	✓	✓	–
Maximalwerte der Scheinleistungen für jede Phase S1 MAX, S2 MAX, S3 MAX ⁽¹⁾	–	–	✓	✓	✓	–
Mindestwerte der Scheinleistungen für jede Phase S1 MIN, S2 MIN, S3 MIN ⁽¹⁾	–	–	✓	✓	✓	–
Echtzeitgesamtscheinleistung S _{tot}	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maximalwert der Gesamtscheinleistung S _{tot} MAX	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mindestwert der Gesamtscheinleistung S _{tot} MIN	–	✓	✓	✓	✓	✓

(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENV-T-Option.

Betriebsanzeigen

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Betriebsquadrant	–	–	–	–	✓	–
Phasendrehung	–	✓	–	✓	✓	–
Lastart	✓	–	✓	✓	✓	–

Leistungsfaktor PF und $\cos \Phi$

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Echtzeitgesamtleistungsfaktor PF	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maximalwert des Gesamtleistungsfaktors PF MAX	–	✓	✓	✓	✓	✓
Mindestwert des Gesamtleistungsfaktors PF MIN	–	✓	✓	✓	✓	✓
Echtzeitleistungsfaktoren für jede Phase PF1, PF2, PF3 ⁽¹⁾	–	–	✓	✓	✓	–
Maximaler Leistungsfaktor für jede Phase PF1 MAX, PF2 MAX, PF3 MAX ⁽¹⁾	–	–	✓	✓	✓	–
Minimaler Leistungsfaktor für jede Phase PF1 MIN, PF2 MIN, PF3 MIN ⁽¹⁾	–	–	✓	✓	✓	–
Echtzeitgesamtwert von $\cos \Phi$	✓	✓	✓	✓	✓	–
Maximalwert von $\cos \Phi$ MAX	–	✓	✓	✓	✓	–
Mindestwert von $\cos \Phi$ MIN	–	✓	✓	✓	✓	–
Echtzeitwert von $\cos \Phi$ für jede Phase $\cos \Phi$ 1, $\cos \Phi$ 2, $\cos \Phi$ 3 ⁽¹⁾	–	–	✓	✓	✓	–
Maximalwert von $\cos \Phi$ für jede Phase $\cos \Phi$ 1 MAX, $\cos \Phi$ 2 MAX, $\cos \Phi$ 3 MAX ⁽¹⁾	–	–	✓	✓	✓	–
Mindestwert von $\cos \Phi$ für jede Phase $\cos \Phi$ 1 MIN, $\cos \Phi$ 2 MIN, $\cos \Phi$ 3 MIN ⁽¹⁾	–	–	✓	✓	✓	–

(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option.

Gesamtberschwingungsverzerrung (THD) im Vergleich zum Grundwert von Strömen

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Echtzeitgesamtberschwingungsverzerrung (THD) des Stroms für jede Phase THD(I1), THD(I2), THD(I3)	✓	✓	✓	✓	✓	–
Echtzeitgesamtberschwingungsverzerrung (THD) des Neutralleiterstroms THD(IN) ⁽¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	–
Maximalwert der Gesamtberschwingungsverzerrung (THD) des Neutralleiterstroms THD(IN) MAX ⁽¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	–
Mindestwert der Gesamtberschwingungsverzerrung (THD) des Neutralleiterstroms THD(IN) MIN ⁽¹⁾	–	✓	✓	✓	✓	–
Durchschnittliche Echtzeitgesamtberschwingungsverzerrung (THD) der 3 Phasenströme	✓	✓	✓	–	✓	–
Maximalwert der durchschnittlichen Gesamtberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasenströmen	✓	✓	✓	–	✓	–
Mindestwert der durchschnittlichen Gesamtberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasenströmen	–	✓	✓	–	✓	–
(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option.						

Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD) im Vergleich zum Grundwert von Spannungen

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD) der Phasen-Phasen-Spannung THD(V12), THD(V23), THD(V31)	✓	✓	✓	✓	✓	–
Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD) der Phasen-Neutralleiter-Spannung THD(V1N), THD(V2N), THD(V3N) ⁽¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	–
Durchschnittliche Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasen-Neutralleiter-Spannungen ⁽¹⁾	✓	✓	✓	–	✓	–
Maximalwert der durchschnittlichen Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasen-Neutralleiter-Spannungen ⁽¹⁾	✓	✓	✓	–	✓	–
Mindestwert der durchschnittlichen Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasen-Neutralleiter-Spannungen ⁽¹⁾	✓	✓	✓	–	✓	–
Maximalwert der durchschnittlichen Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasen-Phasen-Spannungen ⁽¹⁾	✓	✓	✓	–	✓	–
Mindestwert der durchschnittlichen Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasen-Phasen-Spannungen ⁽¹⁾	✓	✓	✓	–	✓	–
Durchschnittliche Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD) aus den 3 Phasen-Neutralleiter-Spannungen ⁽¹⁾	–	✓	✓	–	✓	–
(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVV-Option.						

Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD) im Vergleich zum Grundwert von Strömen

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Echtzeitgesamtüberschwingungsverzerrung (THD-R) des Stroms für jede Phase THD-R(I1), THD-R(I2), THD-R(I3)	–	✓	✓	–	✓	–
Echtzeitgesamtüberschwingungsverzerrung (THD-R) des Neutralleiterstroms THD-R(IN) ⁽¹⁾	–	✓	✓	–	✓	–
Maximalwert der Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD-R) des Neutralleiterstroms THD-R(IN) MAX ⁽¹⁾	–	✓	✓	–	✓	–
Mindestwert der Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD-R) des Neutralleiterstroms THD-R(IN) MIN ⁽¹⁾	–	✓	✓	–	✓	–
Durchschnittliche Echtzeitgesamtüberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasenströmen	–	✓	✓	–	✓	–
Maximalwert der durchschnittlichen Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasenströmen	–	✓	✓	–	✓	–
Mindestwert der durchschnittlichen Gesamtüberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasenströmen	–	✓	✓	–	✓	–
(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option.						

Gesamtoberschwingungsverzerrung im Vergleich zum Effektivwert (THD-R) von Spannungen

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD-R) der Phasen-Phasen-Spannung THD-R(V12), THD-R(V23), THD-R(V31)	–	✓	✓	–	✓	–
Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD-R) der Phasen-Neutralleiter-Spannung THD-R(V1N), THD-R(V2N), THD-R(V3N) ⁽¹⁾	–	✓	✓	–	✓	–
Durchschnittliche Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasen-Phasen-Spannungen	–	✓	✓	–	✓	–
Maximalwert der durchschnittlichen Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasen-Phasen-Spannungen	–	✓	✓	–	✓	–
Mindestwert der durchschnittlichen Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasen-Phasen-Spannungen	–	✓	✓	–	✓	–
Durchschnittliche Echtzeitgesamtoberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasen-Neutralleiter-Spannungen ⁽¹⁾	–	✓	✓	–	✓	–
Maximalwert der durchschnittlichen Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasen-Neutralleiter-Spannungen ⁽¹⁾	–	✓	✓	–	✓	–
Mindestwert der durchschnittlichen Gesamtoberschwingungsverzerrung (THD-R) aus den 3 Phasen-Neutralleiter-Spannungen ⁽¹⁾	–	✓	✓	–	✓	–
(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option.						

Frequenz

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Frequenz	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maximale Frequenz	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Minimale Frequenz	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Strommittelwerte und -spitzenmittelwerte

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Phasenstrommittelwerte (I1, I2, I3)	–	✓	✓	✓	✓	✓
Phasenstromspitzenmittelwerte (I1, I2, I3)	–	✓	✓	✓	✓	–
Strommittelwert Neutralleiter (IN) ⁽¹⁾	–	✓	✓	✓	✓	✓
Stromspitzenmittelwert Neutralleiter (IN) ⁽¹⁾	–	✓	✓	✓	✓	–
Durchschnittlicher Mittelwert der Stromstärke (Iavg)	–	✓	✓	✓	✓	–
Durchschnittlicher Spitzenmittelwert der Stromstärke (Iavg)	–	✓	✓	✓	✓	–

(1) Gilt für 4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option.

Leistungs-Mittelwerte und -Spitzenmittelwerte

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Mittelwert (P dmd) der Gesamtwirkleistung (Ptot)	–	✓	✓	✓	✓	✓
Spitzenmittelwert (P dmd max) der Gesamtwirkleistung (Ptot)	–	✓	✓	✓	✓	✓
Mittelwert (Q dmd) der Gesamtblindleistung (Qtot)	–	✓	✓	✓	✓	✓
Spitzenmittelwert (Q dmd max) der Gesamtblindleistung (Qtot)	–	✓	✓	✓	✓	–
Mittelwert (S dmd) der Gesamtscheinleistung (Stot)	–	✓	✓	✓	✓	✓
Spitzenmittelwert (S dmd max) der Gesamtscheinleistung (Stot)	–	✓	✓	✓	✓	–

Energiemessungen (rückstellbar)

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Gesamtwirkenergiewert Ep	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gesamtwirkenergiewerte: Epgeliefert und Epgbezogen	✓	✓	✓	✓	✓	–
Gesamtblindenergiewert Eq	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gesamtblindenergiewerte: Eqgeliefert und Eqbezogen	✓	✓	✓	✓	✓	–
Gesamtscheinenergiewert Es	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Energiezähler (nicht rückstellbar)

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Gesamtwirkenergiewert Ep	–	–	✓	–	✓	–
Gesamtwirkenergiewerte: Epgeliefert und Epgbezogen	–	–	✓	✓	✓	–

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Gesamtblindenergiewert Eq	–	–	✓	–	✓	–
Gesamtblindenergiewerte: Eqgeliefert und Eqbezogen	–	–	✓	–	✓	–
Gesamtscheinenergiewert Es	–	–	✓	–	✓	–

Netzeinstellungen

Beschreibung

Die folgenden Einstellungen beziehen sich auf die Kenndaten des lokalen Netzes. Sie werden von den Messfunktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X verwendet. Diese Einstellungen haben keinen Einfluss auf die Schutzfunktionen.

Phasen-Phasen-Bemessungsspannung

Folgende Einstellungen sind verfügbar: 208 V / 220 V / 230 V / 240 V / 380 V / 400 V / 415 V / 440 V / 480 V / 500 V / 525 V / 550 V / 575 V / 600 V / 660 V / 690 V / 1,000 V.

Standardeinstellung = 400 V.

Die Bemessungsspannung kann wie folgt eingestellt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Konfig.** → **Netzwerk** → **Nennspannung**
- Mit der Software Ecoreach

Bemessungsfrequenz

Folgende Einstellungen sind verfügbar:

- 50 Hz
- 60 Hz

Die Bemessungsfrequenz kann wie folgt eingestellt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Konfig.** → **Netzwerk** → **Nennfrequenz**
- Mit der Software Ecoreach

U-Wandlung

Das Spannungswandlerverhältnis ist das Verhältnis zwischen der primären und der sekundären Bemessungsspannung, gemessen mit einem Spannungswandler (Voltage Transformer, VT).

Der Wertebereich für die Primärspannung (VT) beginnt bei 100–1250 in Einerschritten (Werkseinstellung: 690).

Der Wertebereich für die Sekundärspannung (VT) beginnt bei 100–690 in Einerschritten (Werkseinstellung: 690).

Die Primärspannung und die Sekundärspannung können wie folgt eingestellt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Konfig.** → **Netzwerk** → **U-Wandlung**
- Mit der Software Ecoreach

Echtzeitmessungen

Beschreibung

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X führt folgende Echtzeitaufgaben durch:

- Messungen der folgenden Ströme in Echtzeit und als Effektivwert:
 - Strom für jede Phase und den Neutralleiter (falls vorhanden)
 - Erdschlussstrom
 - Differenzstrom (Micrologic 7.0 X)
- Berechnung des durchschnittlichen Stroms in Echtzeit
- Bestimmung der Maximal- und Mindestwerte für diese elektrischen Größen
- Messungen der Phasen-Phasen- und Phasen-Neutralleiter-Spannung (falls Neutralleiter vorhanden) in Echtzeit und als Effektivwert
- Berechnung der entsprechenden elektrischen Größen aus den Strom- und Spannungseffektivwerten:
 - Durchschnittliche Phasen-Phasen- und Phasen-Neutralleiter-Spannung (falls Neutralleiter vorhanden)
 - Stromunsymmetrie
 - Unsymmetrische Phasen-Phasen- und Phasen-Neutralleiter-Spannung (falls Neutralleiter vorhanden)
- Berechnung der entsprechenden elektrischen Größen aus den abgetasteten Strom- und Spannungsmesswerten:
 - Leistung (*siehe Seite 167*)
 - Qualitätsanzeigen: Messungen von Frequenz, THD(I), THD(V), THD-R(I) und THD-R(V) (*siehe Seite 173*), sowie Leistungsfaktor PF und $\cos \phi$ (*siehe Seite 176*)
- Bildschirmbetriebsanzeigen: Quadranten und Lastart
- Bestimmung der Maximal- und Mindestwerte für diese elektrischen Größen
- Hochzählen von drei Energiezählern (Wirk-, Blind-, Scheinenergie) in Echtzeit mit Hilfe von Gesamtleistungszeitwerten (*siehe Seite 167*)

Das Abtastverfahren beruht auf den Werten der Oberschwingungsströme und -spannungen bis zur fünfzehnten Ordnung. Der Abtastvorgang verfolgt den Frequenzgrundwert und liefert 40 abgetastete Messwerte pro Grundwertzyklus.

Die Werte der elektrischen Größen, ob in Echtzeit gemessen oder berechnet, werden einmal pro Sekunde bei Bemessungsfrequenz aktualisiert.

Einstellung des Systemtyps

Bei 3-poligen Leistungsschaltern können mit der Einstellung des Systemtyps folgende Aktivierungen vorgenommen werden:

- ENCT-Option (Stromwandler für externen Neutralleiter)
- ENVT-Option (Spannungsabgriff für externen Neutralleiter)

Der Systemtyp kann wie folgt eingestellt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Konfig.** → **Messungen** → **Systemtyp**
- Mit der Software Ecoreach
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz.

Messungen des Neutralleiterstroms

Der Neutralleiterstrom wird von 4-poligen oder 3-poligen Leistungsschaltern mit verdrahteter und konfigurierter ENCT-Option gemessen:

- Bei einem 3-poligen Leistungsschalter erfolgt die Messungen des Neutralleiterstroms durch Hinzufügen eines Stromwandlers am Neutralleiter zur Transformatorinformation. Siehe folgende Dokumentation: *Katalog Masterpact MTZ*.
- Bei einem 4-poligen Leistungsschalter wird der Neutralleiterstrom systematisch gemessen.

Der Neutralleiterstrom wird mit demselben Verfahren wie die Phasenströme gemessen.

Messungen des Erdschlussstroms

Der Erdschlussstrom wird abhängig von der Konfiguration des Leistungsschalters mit demselben Verfahren wie die Phasenströme berechnet oder gemessen, wie in folgender Tabelle angegeben.

Konfiguration des Leistungsschalters	Erdschlussstrom I_g
3P	$I_g = I_1 + I_2 + I_3$
4P	$I_g = I_1 + I_2 + I_3 + I_N$

Konfiguration des Leistungsschalters	Erdschlussstrom I _g
3P + ENCT	I _g = I ₁ + I ₂ + I ₃ + I _N (ENCT)
3P oder 4P + SGR	I _g = ISGR

Messungen des Differenzstroms (Micrologic 7.0 X)

Der Differenzstromschutz wird von einem Summenwandler gemessen, der die drei Phasen oder die drei Phasen und den Neutralleiter umfasst.

Messungen der Phasen-Neutralleiter-Spannungen

Die Phasen-Neutralleiter-Spannungen (bzw. Außenleiter-Neutralleiter-Spannungen) V_{1N}, V_{2N} und V_{3N} werden von 4-poligen oder 3-poligen Leistungsschaltern mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option gemessen:

- Bei einem 3-poligen Leistungsschalter muss:
 - Die vom ENVT kommende Verdrahtung am Neutralleiter angeschlossen werden
 - Die ENVT-Option in der Einstellung des Systemtyps deklariert werden
- Bei einem 4-poligen Leistungsschalter werden die Phasen-Neutralleiter-Spannungen systematisch gemessen.

Die Phasen-Neutralleiter-Spannungen werden mit demselben Verfahren wie die Phasen-Phasen-Spannungen gemessen.

Berechnung des durchschnittlichen Stroms und der durchschnittlichen Spannung

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X berechnet:

- Den durchschnittlichen Strom I_{Mittel}, das arithmetische Mittel der 3 Phasenströme:

$$I_{\text{Mittel}} = (I_1 + I_2 + I_3)/3$$

- Die durchschnittlichen Spannungen:
 - Phasen-Phasen-Spannung V_{Mittel}, das arithmetische Mittel der 3 Phasen-Phasen-Spannungen:

$$V_{\text{Mittel}} = (V_{12} + V_{23} + V_{31})/3$$

- Phasen-Neutralleiter-Spannung V_{Mittel}, das arithmetische Mittel der 3 Phasen-Neutralleiter-Spannungen (4-polige oder 3-polige Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option):

$$V_{\text{Mittel}} = (V_{1N} + V_{2N} + V_{3N})/3$$

Messungen der unsymmetrischen Phasenströme und -spannungen

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X berechnet den unsymmetrischen Strom für jede Phase (3 Werte) und den maximalen unsymmetrischen Strom.

Die Stromunsymmetrie wird in Prozent des durchschnittlichen Stroms ausgedrückt:

$$I_{k \text{ unsym}} \quad (\%) = \frac{I_k - I_{\text{avg}}}{I_{\text{avg}}} \times 100 \quad \text{wobei } k = 1, 2, 3$$

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X berechnet:

- Die unsymmetrische Phasen-Phasen-Spannung für jede Phase (3 Werte) und den Maximalwert der 3 unsymmetrischen Phasen-Phasen-Spannungen.
- Die unsymmetrische Phasen-Neutralleiter-Spannung (falls anliegend) für jede Phase (3 Werte) und den Maximalwert von 3 unsymmetrischen Phasen-Neutralleiter-Spannungen.

Die Spannungsunsymmetrie wird in Prozent des Durchschnittswerts der elektrischen Größe (V_{Mittel}) ausgedrückt:

$$V_{jk \text{ unsym}} \quad (\%) = \frac{|V_{jk} - V_{\text{Mittel}}|}{V_{\text{Mittel}}} \times 100 \quad \text{wobei } jk = 12, 23, 31 \text{ oder } 1N, 2N, 3N$$

Maximal-/Mindestwerte

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X bestimmt die maximalen (MAX) und minimalen (MIN) Werte in Echtzeit, die von den folgenden elektrischen Größen ab der letzten Rücksetzung bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt erreicht werden:

- Strom: Phasen- und Neutralleiterströme, durchschnittliche Ströme und unsymmetrische Ströme
- Spannung: Phasen-Phasen- und Phasen-Neutralleiter-Spannungen, durchschnittliche Spannungen und unsymmetrische Spannungen
- Leistung: Gesamtleistung und Phasenleistung (jeweils Wirk-, Blind- und Scheinleistung)
- Gesamtüberschwingungsverzerrung: Gesamtüberschwingungsverzerrung THD und THD-R von Strömen und Spannungen
- Frequenz
- Maximum des Maximalwerts aller Phasenströme
- Minimum des Mindestwerts aller Phasenströme
- Maximum des Maximalwerts von 3 unsymmetrischen Phasenströmen
- Maximum des Maximalwerts aus 3 unsymmetrischen Phasen-Phasen-Spannungen
- Maximum des Maximalwerts aus 3 unsymmetrischen Phasen-Neutralleiter-Spannungen

Zurücksetzen der Maximal-/Mindestwerte

Maximal- und Mindestwerte können wie folgt zurückgesetzt werden:

- Auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X unter:
 - **Start** → **Messungen** → **Strom**
 - **Start** → **Messungen** → **Spannung**
 - **Start** → **Messungen** → **Leistung**
 - **Start** → **Messungen** → **Frequenz**
 - **Start** → **Messungen** → **I Oberwelle**
 - **Start** → **Messungen** → **V Oberwelle**
- Mit der Software Ecoreach
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ
- Durch Senden eines Befehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt)
- Auf den IFE/EIFE-Webseiten

HINWEIS: Die maximalen und minimalen Leistungsfaktoren und $\cos \phi$ können nur wie folgt zurückgesetzt werden:

- Mit der Software Ecoreach
- Durch Senden eines Befehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt)
- Auf den IFE/EIFE-Webseiten

Alle Maximal- und Mindestwerte für die Gruppe der ausgewählten elektrischen Größe werden zurückgesetzt.

Die Rückstellung der Maximal- und Mindestwerte erzeugt folgende Ereignisse:

Bedienermeldung	Verlauf	Schweregrad
Reset MIN/MAX Strom	Messungen	Niedrig
Reset MIN/MAX Spannung	Messungen	Niedrig
Reset MIN/MAX Leistung	Messungen	Niedrig
Reset MIN/MAX Frequenz	Messungen	Niedrig
Reset MIN/MAX Oberwelle	Messungen	Niedrig
Reset MIN/MAX Leistungsfaktor	Messungen	Niedrig

Berechnung der Mittelwerte

Beschreibung

Das Steuer- und Auslösegerät berechnet:

- Die Mittelwerte der Phasen-, Neutralleiter- und durchschnittlichen Ströme
- Die Mittelwerte der Gesamtleistungen (Wirk-, Blind- und Scheinleistung)

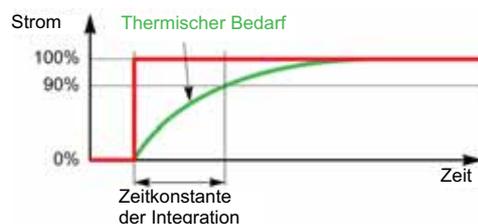
Jeder maximale Mittelwert (Spitzenmittelwert) wird gespeichert.

Definition

Der Mittelwert ist der Durchschnittswert einer Menge in einem festgelegten Zeitraum (Intervall).

Berechnung des Strommittelwerts

Der Strommittelwert wird mit der thermischen Methode ermittelt. Für den thermischen Strommittelwert wird der Mittelwert basierend auf einer thermischen Reaktion berechnet, die die analogen thermischen Zähler imitiert, wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt:



Einstellungen für die Zeitkonstante der Integration (Berechnungsintervall Strommittelwert):

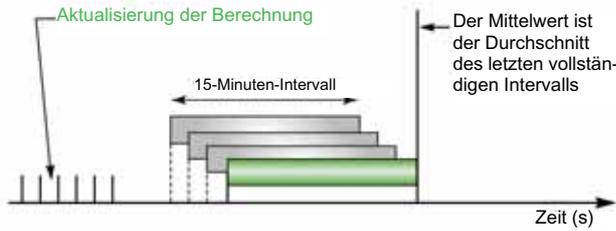
Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werkseinstellung
Berechnungsintervall Strommittelwert	Minuten	1–60	1	15

Das Intervall kann wie folgt eingestellt werden:

- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt)

Berechnung des Leistungs-Mittelwerts

Der Leistungs-Mittelwert wird über die arithmetische Integration der Effektivwerte der Leistung über einen Zeitraum geteilt durch die Länge des Zeitraums berechnet. Das Ergebnis entspricht der Energie, die während des Zeitraums akkumuliert wurde, geteilt durch die Länge des Zeitraums. Beim Steuer- und Auslösegerät wird der Leistungs-Mittelwert mit der Gleitblockmethode berechnet.



Einstellungen des Berechnungsintervalls für Leistungs-Mittelwerte:

Einstellung	Einheit	Bereich	Schritt	Werkseinstellung
Berechnungsintervall Leistungs-Mittelwert	Minuten	1–60	1	15

Am Ende des Berechnungsintervalls für den Leistungs-Mittelwert und anschließend nach jedem Zehntel des Intervalls, d. h. bei einem Intervall von 15 Minuten immer nach 1 Minute 30 Sekunden:

- Wird der Mittelwert für das Intervall berechnet und aktualisiert.
- Wird die Berechnung eines neuen Mittelwerts für ein neues Intervall gestartet:
 - Indem der Beitrag des ersten Zehntels des vorherigen Intervalls nicht mehr berücksichtigt wird
 - Indem der Beitrag des nächsten Zehntels hinzugefügt wird

Das Intervall für die Berechnung des Leistungs-Mittelwerts kann wie folgt eingestellt werden:

- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt)

Spitzenmittelwerte

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X bestimmt die Spitzenmittelwerte ab der letzten Rücksetzung bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt:

- Spitzenmittelwert Stromstärke
- Spitzenmittelwert Leistung

Zurücksetzen der Spitzenmittelwerte

Die Spitzenmittelwerte für die Stromstärke werden zusammen mit den maximalen und minimalen Stromwerten zurückgesetzt.

Die Spitzenmittelwerte für die Leistung werden zusammen mit den maximalen und minimalen Leistungswerten zurückgesetzt.

Die Spitzenmittelwerte können wie folgt zurückgesetzt werden:

- Auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X unter:
 - **Start** → **Messungen** → **Strom**
 - **Start** → **Messungen** → **Leistung**
- Mit der Software Ecoreach (passwortgeschützt)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (passwortgeschützt)
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt)

Die Rückstellung der Spitzenmittelwerte generiert folgende Ereignisse:

Bedienermeldung	Verlauf	Schweregrad
Zurücksetzen Min-/Max-Mittelwert der Stromstärke	Messungen	Niedrig
Zurücksetzen Min-/Max-Mittelwert der Leistung	Messungen	Niedrig

Leistungsmessung

Beschreibung

Das Auslösegerät berechnet die für das Leistungsmanagement erforderlichen elektrischen Größen:

- Echtzeitwerte der:
 - Wirkleistungen (Gesamt- P_{tot} und pro Phase) in kW
 - Blindleistungen (Gesamt- Q_{tot} und pro Phase) in kVAR
 - Scheinleistungen (Gesamt- S_{tot} und pro Phase) in kVA
- Maximal- und Mindestwerte für jede dieser Leistungen
- Anzeigen für $\cos \Phi$ und Leistungsfaktor (PF) (Gesamtwert und pro Phase)
- Betriebsquadrant und Lastart (voreilend oder nacheilend)

Diese elektrischen Größen werden alle kontinuierlich berechnet. Ihr Wert wird einmal pro Sekunde bei Bemessungsfrequenz aktualisiert.

Prinzip der Leistungsmessung

Das Auslösegerät berechnet die Leistungswerte aus den abgetasteten Strom- und Spannungsmesswerten.

Das Berechnungsprinzip beruht auf:

- Definition der Leistungen
- Algorithmen für das 3-Wattmeter-Berechnungsverfahren (*siehe Seite 169*)
- Einstellwert des Leistungsvorzeichens (einspeiseseitig (von oben) oder abgangsseitig (von unten) versorgter Leistungsschalter)

In den Berechnungen werden Oberschwingungen bis zur 15. Ordnung verwendet.

Gesamtleistungsberechnungsverfahren

Die Gesamtblindleistung und die Gesamtscheinleistung können mit einem der folgenden Verfahren berechnet werden:

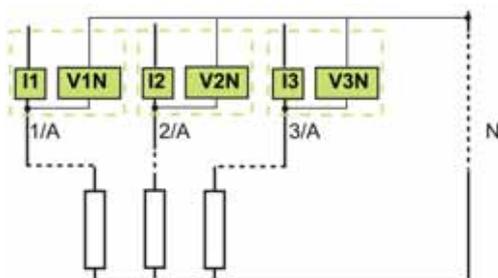
- Vektorverfahren
- Arithmetisches Verfahren (Werkseinstellung)

Das Berechnungsverfahren kann wie folgt eingestellt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Konfig.** → **Messungen** → **Ges. P. Berechn.**
- Mit der Software Ecoreach

3-poliger Leistungsschalter, 4-poliger Leistungsschalter

Der Berechnungsalgorithmus basiert auf dem 3-Wattmeter-Verfahren:



Ist eine Spannungsmessung am Neutraleiter vorhanden (4-poliger oder 3-poliger Leistungsschalter mit verdrahteter und konfigurierter ENVT-Option), misst das Auslösegerät die Leistung mit 3 nachgeschalteten einphasigen Lasten.

Ist keine Spannungsmessung am Neutraleiter vorhanden (3-poliger Leistungsschalter), misst das Auslösegerät die Leistung.

3-poliger Leistungsschalter, verteilter Neutraleiter

Deklarieren Sie die ENVT-Option in der Einstellung des Systemtyps (*siehe Seite 162*).

HINWEIS: Die Deklaration der ENVT-Option genügt nicht, um korrekte Leistungsberechnungen zu erhalten. Es ist unbedingt notwendig, die vom ENVT kommende Verdrahtung am Neutraleiter anzuschließen.

Leistungsvorzeichen und Betriebsquadrant

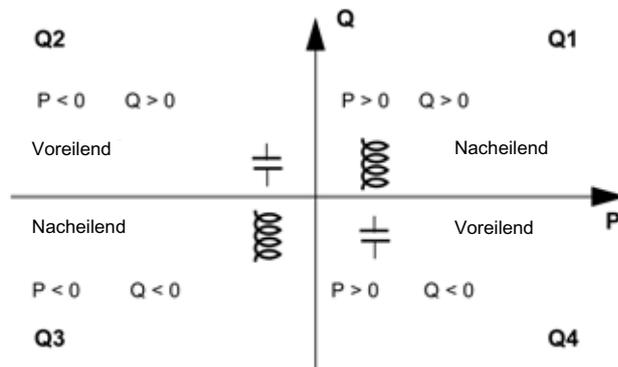
Wirkleistungen sind definitionsgemäß:

- Mit + versehen, wenn sie vom Verbraucher verbraucht werden, d.h. wenn das Gerät als Empfänger arbeitet.
- Mit – versehen, wenn sie vom Verbraucher geliefert werden, d.h. wenn das Gerät als Generator arbeitet.

Blindleistungen sind definitionsgemäß:

- Mit demselben Vorzeichen wie die Wirkenergien und Wirkleistungen versehen, wenn der Strom der Spannung nacheilt, d.h. wenn es sich um ein induktives (nacheilendes) Gerät handelt.
- Mit dem entgegengesetzten Vorzeichen wie die Wirkenergien und Wirkleistungen versehen, wenn der Strom der Spannung voreilt, d.h. wenn es sich um ein kapazitives (voreilendes) Gerät handelt.

Somit legen diese Definitionen 4 Betriebsquadranten (Q1, Q2, A3 und Q4) fest:



Konvention für Leistungsvorzeichen

Das Vorzeichen für die durch den Leistungsschalter fließende Leistung hängt von der Anschlussart ab:

- Leistungsschalter mit einer von der vorgeschalteten Seite (von oben) zur nachgeschalteten Seite (nach unten) fließenden Leistung sollten mit dem Leistungsvorzeichen P+ versehen werden
- Leistungsschalter mit einer von der nachgeschalteten Seite (von unten) zur vorgeschalteten Seite (nach oben) fließenden Leistung sollten mit dem Leistungsvorzeichen Pü versehen werden

Das Leistungsvorzeichen kann wie folgt gesetzt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Konfig.** → **Netzwerk** → **Leistungszeich.**
- Mit der Software Ecoreach
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt)

Algorithmus zur Leistungsberechnung

Beschreibung

Die Algorithmen werden für das 3-Wattmeter-Berechnungsverfahren angegeben. Die Leistungsdefinitionen und die Leistungsberechnung werden für ein Netz mit Oberschwingungen angegeben.

Alle berechneten Größen werden wie folgt angezeigt:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Messungen** → **Leistung** (nur Gesamtleistung)
- Mit der Software Ecoreach
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ (nur Gesamtleistung)
- Mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz

Wirkleistung

Die Wirkleistung für jede Phase wird wie folgt berechnet:

$$P_p = \frac{1}{T} \int_T V_p(t) I_p(t) dt \quad \text{wobei } p=1, 2, 3 \text{ (Phase)}$$

Die Gesamtwirkleistung wird wie folgt berechnet:

$$P_{\text{tot}} = P_1 + P_2 + P_3$$

Blindenergie

Die Blindleistung mit Oberschwingungen für jede Phase wird wie folgt berechnet:

$$Q_p = \pm \sqrt{S_p^2 - P_p^2} \quad \text{wobei } p=1, 2, 3 \text{ (Phase)}$$

Die Gesamtblindleistung wird wie folgt berechnet:

- Mit dem Vektorverfahren:

$$Q_{\text{tot}_V} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

- Mit dem arithmetischen Verfahren:

$$Q_{\text{tot}_A} = \pm \sqrt{S_{\text{tot}_A}^2 - P_{\text{tot}}^2}$$

Scheinleistung

Die Scheinleistung für jede Phase und die Gesamtscheinleistung werden wie folgt berechnet:

$$S_p = (V_p \times I_p) \quad \text{mit } p = 1, 2, 3 \text{ (Phase)}$$

Die Scheinleistung für jede Phase und die Gesamtscheinleistung werden wie folgt berechnet:

- Mit dem Vektorverfahren:

$$S_{\text{tot}_V} = \sqrt{P_{\text{tot}}^2 + Q_{\text{tot}_V}^2}$$

- Mit dem arithmetischen Verfahren:

$$S_{\text{tot}_A} = S_1 + S_2 + S_3$$

ENVT-Verdrahtung und -Konfiguration an einem 3-poligen Leistungsschalter

Beim Einbau in ein System mit verteiltem Neutralleiter sind eine ordnungsgemäße ENVT-Verdrahtung und -Konfiguration nötig, damit die korrekten Werte pro Phase berechnet und angezeigt werden können (siehe Seite 162).

Beim Einbau in ein System ohne verteilten Neutralleiter sind die Leistungswerte pro Phase nicht relevant, wenn für ENVT „Ja“ konfiguriert ist.

In der nachstehenden Tabelle sind die angezeigten und berechneten Werte für jede Konfiguration angegeben:

Ausführung	MTZ	ENVT verdrahtet	ENVT konfiguriert	Ptot	Pp	Qtot	Qp	Stot	PFtot	PFp	VLL	VMittel LL	VLN	VMittel LN
3-phasig + Neutralleiter	4P	–	–	a	∅	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	3P	Ja	Ja	✓	∅	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	3P	Ja	Nein	✓	NR	✓	NR	✓	✓	NR	✓	✓	NR	NR
	3P	Nein	Ja	✓	ND	✓	ND	✓	✓	ND	✓	✓	ND	ND
	3P	Nein	Nein	✓	ND	✓	ND	✓	✓	ND	✓	✓	ND	ND
3-phasig	3P	Ja	–	✓	NR	✓	NR	✓	✓	NR	✓	✓	NR	NR
	3P	Nein	–	✓	ND	✓	ND	✓	✓	ND	✓	✓	ND	ND
✓ Wert wird berechnet und angezeigt – Entfällt NR Angezeigter Wert ist nicht relevant ND Wert wird nicht angezeigt														

Energiemessung

Beschreibung

Das Auslösegerät berechnet die verschiedenen Energiearten mit Hilfe von Energiezählern und liefert folgende Werte:

- Gesamtwirkenergie E_p , die (an die Last) gelieferte Wirkenergie $E_{p\text{geliefert}}$ und die (von der Last) bezogene Wirkenergie $E_{p\text{bezogen}}$
- Gesamtblindenergie E_q , die (an die Last) gelieferte Blindenergie $E_{q\text{geliefert}}$ und die (von der Last) bezogene Blindenergie $E_{q\text{bezogen}}$
- Gesamtscheinenergie E_s

Die Energiewerte werden jede Sekunde berechnet und als Stundenverbrauch angezeigt. Die Werte werden jede Sekunde im nichtflüchtigen Speicher gespeichert.

Für jeden Energiezähler stehen zwei Zählertypen zur Verfügung: einer, der zurückgesetzt werden kann, und einer, der nicht zurückgesetzt werden kann.

HINWEIS: Um eine zuverlässige Energiemessung über den Strombereich durchzuführen, muss das Auslösegerät aus einer externen 24-V-DC-Spannungsversorgung oder einem VPS-Modul versorgt werden (*siehe Seite 32*).

HINWEIS: Die Energien pro Phase sind als Option erhältlich. (*siehe Seite 181*). Sie werden mit den gleichen Verfahren wie die Gesamtenergien berechnet.

Prinzip der Energieberechnung

Definitionsgemäß ist Energie die Integrierung der Echtzeitleistung über einen Zeitraum T . Die Integrationszeit T ist gleich einer Anzahl von Zyklen, die der Nennfrequenz entsprechen.

$$E = \int_T G \delta(t) \text{ wobei } G = P, Q \text{ od. } S$$

Teilenergiemessungen

Für jede Energieart, also Wirk- oder Blindenergie, berechnen ein für einen Teil der aufgenommenen Energie zuständiger Energiezähler und ein für einen Teil der abgegebenen Energie zuständiger Energiezähler die kumulierte Energie durch sekundliches Hochzählen:

- $E_{\text{geliefert}}(t) = E_{\text{geliefert}}(t - 1) + (G_{\text{geliefert}}(t))/3600$ wobei $G_{\text{geliefert}} = P_{\text{tot}}$ oder $Q_{\text{tot}} > 0$
- Die bezogene Leistung wird immer negativ gezählt.

$$E_{\text{bezogen}}(t) = E_{\text{bezogen}}(t - 1) + (|G_{\text{bezogen}}(t)|)/3600 \text{ wobei } G_{\text{bezogen}} = P_{\text{tot}} \text{ oder } Q_{\text{tot}} < 0$$

Für jeden Gesamt- und Teilenergiezähler stehen zwei Zählertypen zur Verfügung: einer, der zurückgesetzt werden kann, und einer, der nicht zurückgesetzt werden kann.

Energiezähler

Ausgehend von den Teilenergiezählern liefert ein Energiezähler einmal pro Sekunde für jede Energieart eine der folgenden Messungen:

- Die absolute Energie durch Zusammenzählen der bezogenen und gelieferten Energie. In diesem Modus wird die Energie absolut kumuliert.

$$E(t)_{\text{absolut}} = E_{\text{geliefert}}(t) + E_{\text{bezogen}}(t)$$

- Die mit Vorzeichen versehene Energie durch Differenzierung zwischen bezogener und gelieferter Energie. In diesem Modus wird die Energie mit Vorzeichen kumuliert.

$$E(t)_{\text{Vorzeichen}} = E_{\text{geliefert}}(t) - E_{\text{bezogen}}(t)$$

Die Scheinenergie E_s wird grundsätzlich positiv gezählt.

Auswahl der Energieberechnung

Die Auswahl der Berechnung wird durch die gesuchten Informationen bestimmt:

- Der Absolutwert der Energie, die die Pole eines Leistungsschalters oder die Kabel eines elektrischen Anlagenteils durchquert hat, ist maßgeblich für die Wartung einer Anlage.
- Die mit Vorzeichen versehenen Werte der gelieferten und der bezogenen Energie sind notwendig, um die Kosten eines Anlagenteils zu berechnen.

Standardmäßig ist der absolute Energiekumulationsmodus konfiguriert.

Der Energiekumulationsmodus kann wie folgt ausgewählt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Konfig.** → **Messungen** → **E Berechn.**
- Mit der Software Ecoreach
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt)

Zurücksetzen der Energiezähler

Energiezähler können wie folgt zurückgesetzt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Messungen** → **Energie** → **Reset Zähler**
- Mit der Software Ecoreach
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ
- Durch Senden eines Befehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt)
- Auf den IFE/EIFE-Webseiten

Alle rückstellbaren Energiezähler werden zurückgestellt.

Die Rückstellung der Energiezähler erzeugt folgendes Ereignis:

Meldung für den Bediener	Verlauf	Schweregrad
Rückstellung Energiezähler	Messungen	Niedrig

Voreinstellung der Energiezähler

Alle rückstellbaren Energiezähler können mit der Software Ecoreach getrennt voreingestellt werden (passwortgeschützt).

Gesamtoberschwingungsverzerrung

Beschreibung

Das Auslösegerät berechnet die Gesamtoberschwingungsverzerrung in Bezug auf den Grundwert THD und die Gesamtoberschwingungsverzerrung der Effektivwerte THD-R für Spannungen und Ströme.

Anzeige der Gesamtoberschwingungsverzerrung

Die Gesamtoberschwingungsverzerrung in Bezug auf den Grundwert THD kann wie folgt angezeigt werden:

- Auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X:
 - THD(I) unter **Start** → **Messungen** → **I Oberwelle**
 - THD(V) unter **Start** → **Messungen** → **V Oberwelle**
- Mit der Software Ecoreach
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ
- Auf dem Front-Display-Modul FDM128
- Über das Kommunikationsnetz

Die Gesamtoberschwingungsverzerrung in Bezug auf Effektivwerte THD-R kann wie folgt angezeigt werden:

- Mit der Software Ecoreach
- Über das Kommunikationsnetz

Strom-THD

Die Strom-THD wird in Prozent des Effektivwerts von Oberschwingungsströmen einer höheren Ordnung als 1, in Bezug auf den Effektivwert des Grundstroms (erste Ordnung), ausgedrückt. Das Auslösegerät berechnet die Gesamtoberschwingungsverzerrung THD für Ströme bis zur fünfzehnten Harmonischen:

$$\text{THD(I)} = 100 \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{15} I_{n\text{rms}}^2}}{I_{1\text{rms}}}$$

Die Strom-THD kann größer als 100 % sein.

Mit der Gesamtoberschwingungsverzerrung THD(I) kann die Verzerrung der Stromwelle mit einer einzelnen Zahl eingeschätzt werden. Die folgende Tabelle zeigt die THD-Grenzwerte.

Wert für THD(I)	Bemerkungen
THD(I) < 10 %	Niedrige Oberschwingungsströme: geringe Störungsgefahr.
10 % < THD(I) < 50 %	Erhebliche Oberschwingungsströme: Gefahr der Erwärmung und einer Überdimensionierung der Spannungsversorgungen.
50 % < THD(I)	Hohe Oberschwingungsströme: Es besteht so gut wie sicher die Gefahr einer Störung, eines Qualitätsverlusts und einer schädlichen Erwärmung, wenn die Anlage nicht unter Berücksichtigung dieser Einschränkung berechnet und dimensioniert wird.

Die Verzerrung der von einem nicht linearen Gerät mit hoher THD(I) erzeugten Stromwelle kann zu einer Verzerrung der Spannungswelle führen, je nach Grad der Verzerrung und Impedanz der Quelle. Diese Verzerrung der Spannungswelle wirkt sich auf alle mit der Spannung versorgten Geräte aus. Daher sind möglicherweise auch empfindliche Geräte der Anlage betroffen. Ein Gerät mit hoher THD(I) ist möglicherweise nicht selbst betroffen, kann aber Störungen bei anderen empfindlicheren Geräten der Anlage verursachen.

HINWEIS: Die Messungen der THD(I) ist eine effektive Methode, die möglichen Probleme, die von Geräten in elektrischen Netzen ausgehen können, zu bestimmen.

Spannungs-THD

Die Spannungs-THD wird in Prozent des Effektivwerts von Oberschwingungsspannungen einer höheren Ordnung als 1, in Bezug auf den Effektivwert der Grundspannung (erste Ordnung), ausgedrückt. Das Auslösegerät berechnet die Spannungs-THD bis zur fünfzehnten Harmonischen:

$$THD(V) = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{15} V_{nrms}^2}}{V_{1rms}}$$

In der Theorie kann dieser Faktor größer als 100 % sein. In der Praxis ist er dagegen selten größer als 15 %.

Mit der Gesamtoberschwingungsverzerrung THD(V) kann die Verzerrung der Spannungswelle mit einer einzelnen Zahl eingeschätzt werden. Die nachfolgend angegebenen Werte werden üblicherweise von Energieverteilungsunternehmen ausgewertet:

THD(V)-Wert	Bemerkungen
THD(V) < 5 %	Unerhebliche Verzerrung der Spannungswelle: geringe Störungsgefahr.
5 % < THD(V) < 8 %	Erhebliche Verzerrung der Spannungswelle: Erwärmungs- und Störungsgefahr.
8 % < THD(V)	Erhebliche Verzerrung der Spannungswelle: hohe Störungsgefahr, wenn die Anlage nicht auf Grundlage dieser Verzerrung berechnet und dimensioniert wird.

Die Verzerrung der Spannungswelle wirkt sich auf alle mit der Spannung versorgten Geräte aus.

HINWEIS: Mit der THD(V)-Anzeige können die Gefahren der Störung von empfindlichen Geräten, die mit Spannung versorgt werden, eingeschätzt werden.

Strom-THD-R

Die Strom-THD-R wird in Prozent des Effektivwerts der Oberschwingungsströme einer höheren Ordnung als 1 in Bezug auf den Effektivwert des Grundstroms plus die Oberschwingungsströme ausgedrückt. Das Steuer- und Auslösegerät berechnet die Gesamtoberschwingungsverzerrung THD-R für Ströme bis zur fünfzehnten Harmonischen anhand der folgenden Gleichung:

$$THD(I) = 100 \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{15} I_{nrms}^2}}{I_{rms}}$$

Die Strom-THD-R kann keine Werte über 100 % erreichen.

Mit der Gesamtoberschwingungsverzerrung THD-R(I) kann die Verzerrung der Stromwelle mit einer einzelnen Zahl eingeschätzt werden. Die folgende Tabelle zeigt die THD-R-Grenzwerte.

THD-R(I)-Wert	Bemerkungen
THD-R(I) < 10 %	Niedrige Oberschwingungsströme: geringe Störungsgefahr.
10 % < THD-R(I) < 50 %	Signifikante Oberschwingungsströme: Gefahr der Erwärmung und einer Überdimensionierung der Spannungsversorgungen.
50 % < THD-R(I)	Hohe Oberschwingungsströme: Es besteht so gut wie sicher die Gefahr einer Störung, eines Qualitätsverlusts und einer schädlichen Erwärmung, wenn die Anlage nicht unter Berücksichtigung dieser Einschränkung berechnet und dimensioniert wird.

Die Verzerrung der von einem nicht linearen Gerät mit hoher THD(I) erzeugten Stromwelle kann zu einer Verzerrung der Spannungswelle führen, je nach Grad der Verzerrung und Impedanz der Quelle. Diese Verzerrung der Spannungswelle wirkt sich auf alle mit der Spannung versorgten Geräte. Daher sind möglicherweise auch empfindliche Geräte der Anlage betroffen. Ein Gerät mit hoher THD-R(I) ist möglicherweise nicht selbst betroffen, kann aber Störungen bei anderen empfindlicheren Geräten der Anlage verursachen.

HINWEIS: Die Messungen der THD-R(I) ist eine effektive Methode, die möglichen Probleme, die von Geräten in elektrischen Netzen ausgehen können, zu bestimmen.

Spannungs-THD-R

Die Spannungs-THD-R wird in Prozent des Effektivwerts der Oberschwingungsspannungen einer höheren Ordnung als 1 in Bezug auf die Grundspannung plus die Oberschwingungsspannungen ausgedrückt. Das Steuer- und Auslösegerät berechnet die Gesamtoberschwingungsverzerrung THD-R für Spannungen bis zur fünfzehnten Harmonischen anhand der folgenden Gleichung:

$$\text{THD}(V) = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{15} V_{nrms}^2}}{V_{rms}}$$

Mit der Gesamtoberschwingungsverzerrung THD(V) kann die Verzerrung der Spannungswelle mit einer einzelnen Zahl eingeschätzt werden. Die nachfolgend angegebenen Werte werden üblicherweise von Energieverteilungsunternehmen ausgewertet:

THD-R(V)-Wert	Bemerkungen
THD-R(V) < 5 %	Unerhebliche Verzerrung der Spannungswelle: geringe Störungsgefahr.
5 % < THD-R(V) < 8 %	Erhebliche Verzerrung der Spannungswelle: Erwärmungs- und Störungsgefahr.
8 % < THD-R(V)	Erhebliche Verzerrung der Spannungswelle: hohe Störungsgefahr, wenn die Anlage nicht auf Grundlage dieser Verzerrung berechnet und dimensioniert wird.

Die Verzerrung der Spannungswelle wirkt sich auf alle mit der Spannung versorgten Geräte aus.

HINWEIS: Mit der THD-R(V)-Anzeige kann die Gefahr der Störung von empfindlichen Geräten, die mit Spannung versorgt werden, eingeschätzt werden.

Messungen des Leistungsfaktors PF und $\cos \phi$

Leistungsfaktor PF

Das Auslösegerät berechnet:

- Leistungsfaktor pro Phase PF1, PF2, PF3, aus den Wirk- und Scheinphasenleistungen
- Gesamtleistungsfaktor PF aus der Gesamtwirkleistung Ptot und der Gesamtscheinleistung Stot:

$$PF = \frac{P_{tot}}{S_{tot}}$$

HINWEIS: Stot ist die nach dem Vektorverfahren oder arithmetischen Verfahren berechnete Gesamtscheinleistung je nach Einstellung (siehe Seite 169).

Diese Anzeige bestimmt:

- Die für die Spannungsversorgung der Anlage erforderliche Überdimensionierung bei Vorhandensein von Oberschwingungsströmen
- Das Vorhandensein von Oberschwingungsströmen durch Vergleich mit dem Wert von $\cos \phi$ (siehe unten)

$\cos \phi$

Das Auslösegerät berechnet:

- Den $\cos \phi$ pro Phase aus den Grundwerten der Wirk- und Scheinphasenleistungen
- Den $\cos \phi$ aus den Grundwerten der Gesamtwirkleistung Pfundtot und der Gesamtscheinleistung Sfundtot:

$$\cos \phi = \frac{P_{fundtot}}{S_{fundtot}}$$

Diese Anzeige bestimmt den Gebrauch des Energiegrundwerts und definiert den Betriebsquadranten. Der $\cos \phi$ wird auch als Verschiebungsfaktor (DPF) bezeichnet.

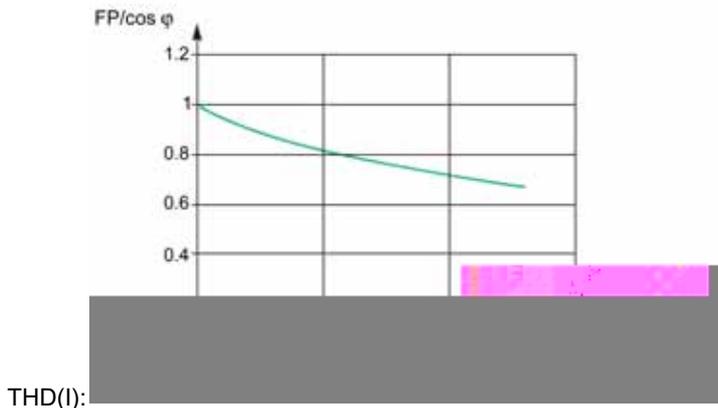
Leistungsfaktor PF und $\cos \phi$ bei Vorhandensein von Oberschwingungsströmen

Bei einer Versorgungsspannung, die nicht allzu sehr verzerrt ist, wird der Leistungsfaktor PF in

$$PF = \frac{\cos \phi}{\sqrt{1 + THD(I)^2}}$$

Abhängigkeit des $\cos \phi$ und der THD(I) durch folgende Gleichung ausgedrückt:

Die nachfolgende Grafik zeigt den Wert von PF/cos ϕ in Abhängigkeit des



Durch Vergleich der 2 Werte kann der Grad der Schwingungsverzerrung der Spannungsversorgung eingeschätzt werden.

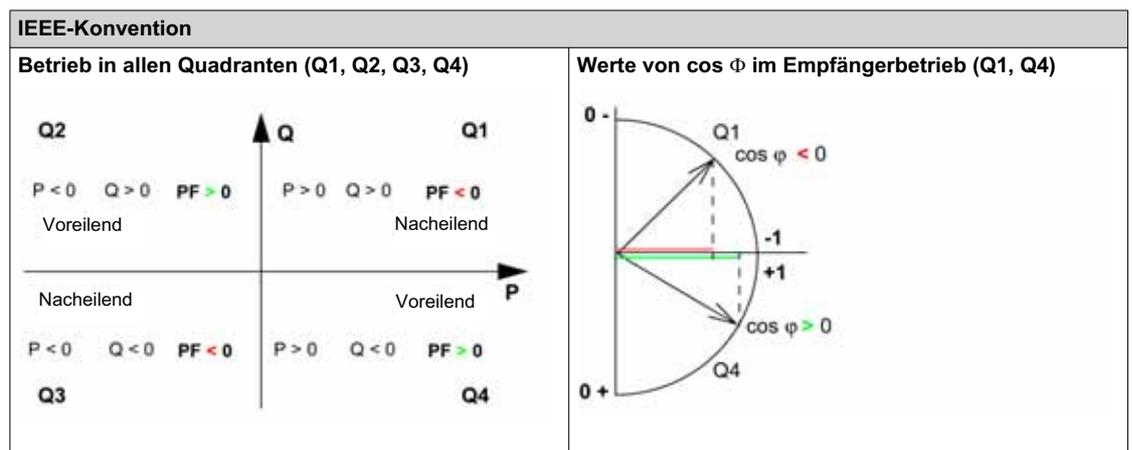
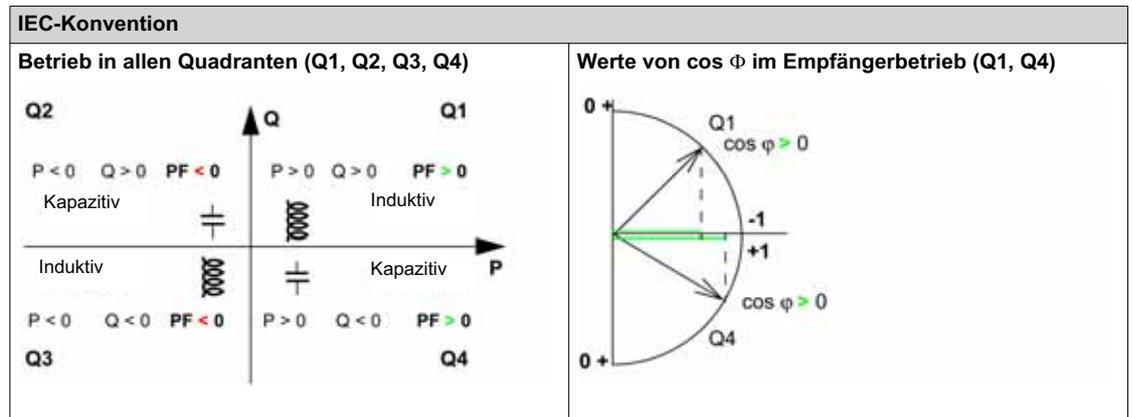
Vorzeichen für Leistungsfaktor PF und $\cos \phi$

Für diese Anzeigen lassen sich zwei Vorzeichenkonventionen anwenden:

- IEC-Konvention: Das Vorzeichen für diese Anzeigen entspricht exakt den mit Vorzeichen versehenen Berechnungen der Leistungen (d.h. P_{tot}, S_{tot}, P_{fundtot} und S_{fundtot}).
- IEEE-Konvention: Die Anzeigen werden nach folgender Formel berechnet:

$$PF = \frac{P_{tot}}{S_{tot}} \times (-\text{Vorzeichen}(Q)) \quad \text{und} \quad \cos \phi = \frac{P_{fundtot}}{S_{fundtot}} \times (-\text{Vorzeichen}(Q))$$

Die folgenden Abbildungen definieren das Vorzeichen für den Leistungsfaktor PF und $\cos \phi$ je nach Quadrant (Q1, Q2, Q3 und Q4) für beide Konventionen:



HINWEIS: Für ein Gerät, das nur als Empfänger (oder Generator) Teil einer Anlage ist, ist die IEEE-Konvention vorteilhaft, weil dadurch der Typ der Blindkomponente zu den Anzeigen für PF und $\cos \phi$ addiert wird:

- Voreilend: positives Vorzeichen für die Anzeigen von PF und $\cos \phi$
- Nacheilend: negatives Vorzeichen für die Anzeigen von PF und $\cos \phi$

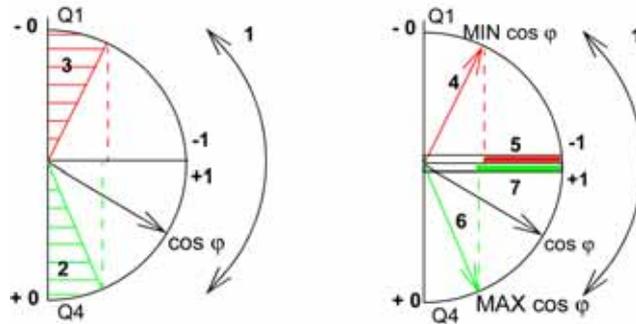
Handhabung des Leistungsfaktors PF und cos φ Mindest- und Maximalwerte

Die Handhabung der Anzeigen für PF und cos φ umfasst:

- Bestimmung kritischer Situationen
- Überwachung der Anzeigen entsprechend der Bestimmung kritischer Situationen

Situationen gelten als kritisch, wenn sich die Werte der Anzeigen um 0 bewegen. Die Mindest- und Maximalwerte der Anzeigen werden für diese Situationen festgelegt.

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Schwankungen der Anzeige für cos φ (bei Festlegung von cos φ MIN/MAX) und dessen Wert entsprechend der IEEE-Konvention für eine Empfängeranwendung:



- 1 Die Pfeile geben den Schwankungsbereich von cos φ für die in Betrieb befindliche Last an
- 2 Kritischer Bereich + 0 für hoch kapazitive Geräte (grün schraffiert)
- 3 Kritischer Bereich - 0 für hoch induktive Geräte (rot schraffiert)
- 4 Minimale Position des Last-cos φ (nacheilend): roter Pfeil
- 5 Schwankungsbereich des Werts des Last-cos φ (nacheilend): rot
- 6 Maximale Position des Last-cos φ (voreilend): grüner Pfeil
- 7 Schwankungsbereich des Werts des Last-cos φ (voreilend): grün

PF MAX (bzw. cos φ MAX) ergibt sich für den kleinsten positiven Wert der Anzeige von PF (bzw. cos φ).

PF MIN (bzw. cos φ MIN) ergibt sich für den größten negativen Wert der Anzeige von PF (bzw. cos φ).

HINWEIS: Die Mindest- und Maximalwerte der Anzeigen von PF und cos φ sind physikalisch nicht signifikant: Sie sind Marker, die den idealen Betriebsbereich für die Last kennzeichnen.

Überwachung der Anzeigen von cos φ und Leistungsfaktor PF

Entsprechend der IEEE-Konvention werden kritische Situationen im Empfängermodus an kapazitiven oder induktiven Lasten erkannt und unterschieden (zwei Werte).

Die folgende Tabelle gibt die Richtung an, in der die Anzeigen schwanken, sowie ihren Wert im Empfängermodus:

IEEE-Konvention		
Betriebsquadrant	Q1	Q4
Richtung, in der cos φ (bzw. PFs) über den Betriebsbereich schwankt		
Wert von cos φ (bzw. PFs) über den Betriebsbereich	0...-0,3...-0,8...-1	+1...+0,8...+0,4...0

Die Qualitätsanzeigen MAX und MIN zeigen beide kritischen Situationen an.

Entsprechend der IEC-Konvention werden kritische Situationen im Empfängermodus an kapazitiven oder induktiven Lasten erkannt, jedoch nicht unterschieden (ein Wert).

Die folgende Tabelle gibt die Richtung an, in der die Anzeigen schwanken, sowie ihren Wert im Empfängermodus:

IEEE-Konvention		
Betriebsquadrant	Q1	Q4
Richtung, in der cos φ (bzw. PFs) über den Betriebsbereich schwankt		
Wert von cos φ (bzw. PFs) über den Betriebsbereich	0...+0,3...+0,8...+1	+1...+0,8...+0,4...0

Die Qualitätsanzeige MAX zeigt beide kritischen Situationen an.

Auswahl der Vorzeichenkonvention für $\cos \phi$ und Leistungsfaktor PF

Wählen Sie die Vorzeichenkonvention für $\cos \phi$ und den Leistungsfaktor PF wie folgt aus:

- Auf dem Front-Display-Modul des Micrologic X unter **Start** → **Konfig.** → **Messung** → **PF/VAR**
- Mit der Software Ecoreach
- Durch Senden eines Einstellbefehls über das Kommunikationsnetz (passwortgeschützt)

Die Werkseinstellung der Vorzeichenkonvention ist IEEE.

Abschnitt 4.2

Optionale Messfunktionen

Übersicht über dieses Kapitel

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

Thema	Seite
Energie pro Phase	181
Individuelle Oberschwingungsanalyse	183

Energie pro Phase

Beschreibung

Das digitale Modul „Energie pro Phase“ ermöglicht die Analyse des Energieverbrauchs pro Phase. Es wird insbesondere für Niederspannungsanlagen mit einer großen Zahl unsymmetrischer Lasten empfohlen. Am Messpunkt ermöglicht das Modul die Berechnung und Anzeige der aufgenommenen und abgegebenen Energie für jede Phase des Netzes. Berechnet und angezeigt werden dabei die Wirkenergie, die Blindenergie und die Scheinenergie pro Phase.

Die Energie pro Phase wird mit dem für die Berechnung der Energie beschriebenen Verfahren berechnet (*siehe Seite 171*).

Das digitale Modul „Energie pro Phase“ kann wie folgt installiert werden:

- Bei einem 4-poligen Leistungsschalter Masterpact MTZ.
- Bei einem 3-poligen Leistungsschalter Masterpact MTZ, wobei der Neutralleiter an der VN-Klemme angeschlossen ist und die ENVT-Option verdrahtet und konfiguriert ist.

Voraussetzungen

Der Wert „Energie pro Phase“ ist verfügbar, wenn das digitale Modul „Energie pro Phase“ käuflich erworben und im Steuer- und Auslösegerät Micrologic X installiert worden ist (*siehe Seite 29*).

Das digitale Modul „Energie pro Phase“ ist kompatibel mit:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm
- Steuer- und Auslösegeräten Micrologic X mit der Firmwareversion V001.000.xxx oder höher

Technische Daten des Energiezählers

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
Gesamtwirkenergie pro Phase Epgeliefert(1,2,3)	kWh	-10,000,000 bis 10,000,000 kWh	+/-1%	Siehe Hinweis unten
Gesamtwirkenergie pro Phase Epbbezogen(1,2,3)	kWh	-10,000,000 bis 10,000,000 kWh	+/-1%	Siehe Hinweis unten
Gesamtblindenergie pro Phase Eggeliefert(1,2,3)	kVARh	-10,000,000 bis 10,000,000 kVARh	+/-1%	Siehe Hinweis unten
Gesamtblindenergie pro Phase Eqbezogen(1,2,3)	kVARh	-10,000,000 bis 10,000,000 kVARh	+/-1%	Siehe Hinweis unten
Gesamtscheinenergie pro Phase Es(1,2,3)	kVARh	0 bis 10,000,000 kVARh	+/-1%	Siehe Hinweis unten

HINWEIS: Die Genauigkeit für den Leistungsmessbereich nach IEC 61557-12 ist durch Strombereich, Spannung und Leistungsfaktorwerte definiert.

Verfügbarkeit der rückstellbaren Energiezähler

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Eco-reach	FDM128	Kommunikation	IFE/EIFE-Webseiten
Gesamtwirkenergie pro Phase: Epgeliefert(1,2,3) und Epbbezogen(1,2,3)	–	✓	✓	✓	✓	–
Gesamtblindenergie pro Phase: Eggeliefert(1,2,3) und Eqbezogen(1,2,3)	–	✓	✓	✓	✓	–
Gesamtscheinenergie pro Phase: Es(1,2,3)	–	✓	✓	✓	✓	–

Verfügbarkeit der nicht rückstellbaren Energiezähler

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Eco-reach	FDM128	Kommunikation TCP/IP	IFE/EIFE-Webseiten
Gesamtwirkenergie Ep	–	–	✓	–	✓	–
Gesamtwirkenergie: Epgeliefert und Epbezogen	–	–	✓	✓	✓	–
Gesamtblindenergie Eq	–	–	✓	–	✓	–
Gesamtblindenergie: Epgeliefert und Epbezogen	–	–	✓	–	✓	–
Gesamtscheinenergie Es	–	–	✓	–	✓	–

Zurücksetzen der Energie pro Phase

Die rückstellbaren Zähler „Energie pro Phase“ können wie bei den anderen Energiemessungen zurückgestellt werden (*siehe Seite 172*).

Individuelle Oberschwingungsanalyse

Beschreibung

Das digitale Modul zur individuellen Oberschwingungsanalyse überwacht individuelle Oberschwingungen der Spannungen und Ströme bis zur Ordnungszahl 40 in Echtzeit. Wenn die Störungen durch Oberschwingungen ein inakzeptables Maß erreichen, unterstützt das Modul Sie bei der Auswahl geeigneter Gegenmaßnahmen.

Die Gesamtoberschwingungsverzerrungen THD(I), THD(V), THD-R(I) und THD-R(V) werden vom Steuer- und Auslösegerät Micrologic X standardmäßig berechnet (*siehe Seite 173*).

Individuelle Oberschwingungen werden vom Steuer- und Auslösegerät Micrologic X gemäß den in IEC 61000-4-30 festgelegten Messmethoden (Prüf- und Messverfahren – Verfahren zur Messung der Spannungsqualität) berechnet. Die Berechnung der individuellen Oberschwingungen wird alle 200 ms durchgeführt. Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X gibt die aggregierten Werte der individuellen Oberschwingungen aus, berechnet für einen Zeitraum von 3 s.

Voraussetzungen

Die individuelle Oberschwingungsanalyse ist verfügbar, wenn das digitale Modul „Individuelle Oberschwingungsanalyse“ käuflich erworben und im Steuer- und Auslösegerät Micrologic X installiert worden ist (*siehe Seite 29*).

Das digitale Modul „Individuelle Oberschwingungsanalyse“ ist kompatibel mit:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm
- Steuer- und Auslösegeräten Micrologic X mit der Firmwareversion V002.000.xxx oder höher. Frühere Firmwareversionen müssen aktualisiert werden (*siehe Seite 38*).

Technische Daten

Messungen	Einheit	Bereich	Genauigkeit	Genauigkeitsbereich
<ul style="list-style-type: none"> • Oberschwingungen der Ströme an Phase 1 von Ordnungszahl 1 bis 40 (40 Werte) • Oberschwingungen der Ströme an Phase 2 von Ordnungszahl 1 bis 40 (40 Werte) • Oberschwingungen der Ströme an Phase 3 von Ordnungszahl 1 bis 40 (40 Werte) • Oberschwingungen der Ströme am Neutralleiter von Ordnungszahl 1 bis 40 (40 Werte) 	A	0–20 x In	5 %	MTZ1: 40–(1.600 x 1,2) MTZ2: 40–(4.000 x 1,2) MTZ3: 80–(6.300 x 1,2)
<ul style="list-style-type: none"> • Oberschwingungen der Phase-Phase-Spannung V12 von Ordnungszahl 1 bis 40 (40 Werte) • Oberschwingungen der Phase-Phase-Spannung V23 von Ordnungszahl 1 bis 40 (40 Werte) • Oberschwingungen der Phase-Phase-Spannung V31 von Ordnungszahl 1 bis 40 (40 Werte) 	V	0–1.150	5 %	208–690 x 1,2
<ul style="list-style-type: none"> • Oberschwingungen der Phase-Neutral-Spannung V1N von Ordnungszahl 1 bis 40 (40 Werte) • Oberschwingungen der Phase-Neutral-Spannung V2N von Ordnungszahl 1 bis 40 (40 Werte) • Oberschwingungen der Phase-Neutral-Spannung V3N von Ordnungszahl 1 bis 40 (40 Werte) 	V	0–660	5 %	120–400 x 1,2

Datenverfügbarkeit

Messungen	HMI des Micrologic X	Mobile App des Masterpact MTZ	Software Ecoreach	FDM128	Kommunikation TCP/IP	IFE/EIFE-Webseiten
Größe der Harmonischen n der Stromphase x (Grundwert)	–	✓	–	–	✓	–
Größe der Harmonischen n des Neutralleiterstroms (Grundwert)	–	✓	–	–	✓	–
Größe der Harmonischen n der Phase-Phase-Spannung V_{xy} (Grundwert)	–	✓	–	–	✓	–
Größe der Harmonischen n der Phase-Neutral-Spannung V_{xN} (Grundwert)	–	✓	–	–	✓	–

Das Oberschwingungsspektrum wird in der mobilen App des Masterpact MTZ über eine Bluetooth- oder USB-OTG-Verbindung angezeigt.

Das Oberschwingungsspektrum kann mit der mobilen App des Masterpact MTZ als Datei im JSON-Format exportiert werden.

Ursprung und Auswirkungen von Oberschwingungen

Viele nicht lineare Lasten in einem elektrischen Netz erzeugen Oberschwingungsströme in diesem Netz. Oberschwingungsströme verzerren die Strom- und Spannungswellen und setzen die Qualität der verteilten Energie herab.

Sind diese Verzerrungen signifikant, können sie zu folgenden Problemen führen:

- Störungen oder herabgesetzter Betrieb in den versorgten Geräten
- Unerwünschte Erwärmung der Geräte und Leiter
- Übermäßige Leistungsaufnahme

Diese verschiedenen Probleme erhöhen die Kosten für den Einbau und den Betrieb der Anlage. Deshalb muss die Qualität der Energie sorgfältig überwacht und geregelt werden.

Definition einer Oberschwingung

Ein periodisches Signal ist eine Überlagerung:

- Des ursprünglichen sinusförmigen Signals bei Grundfrequenz (z.B. 50 Hz oder 60 Hz)
- Von sinusförmigen Signalen, deren Frequenzen Vielfache der Grundfrequenz sind, die sogenannten Harmonischen
- Einer beliebigen Gleichstromkomponente

Dieses periodische Signal wird in eine Summe von Termen heruntergebrochen:

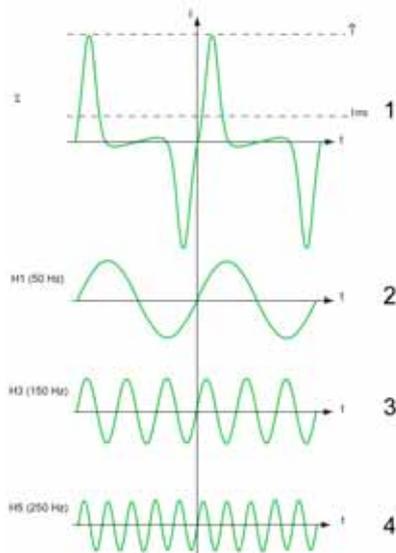
$$y(t) = y_0 + \sum_1^{\infty} y_n (\sqrt{2} \times \sin(n\omega t - \varphi_n))$$

mit:

- y_0 : Wert der Gleichstromkomponente
- y_n : Effektivwert der n-ten Harmonischen
- ω : Kreisfrequenz der Grundschwingung
- φ_n : Phasenverschiebung der Oberschwingungskomponente n

HINWEIS: Die erste Harmonische wird als Grundschwingung bezeichnet.

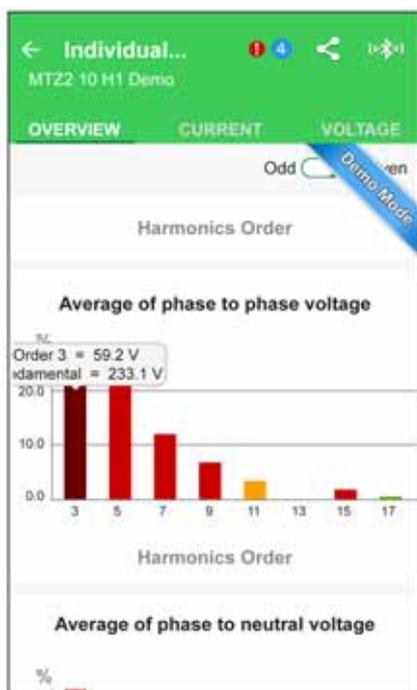
Beispiel einer von einer Oberschwingungskomponente verzerrten Stromwelle:



- 1 I_{rms} : Effektivwert der Wellenform der Oberschwingung
- 2 I_1 : Grundstrom
- 3 I_3 : Oberschwingungsstrom der dritten Ordnung
- 4 I_5 : Oberschwingungsstrom der fünften Ordnung

Beispielbildschirm

Der folgende Bildschirm zeigt ein Beispiel der Informationen, die in der mobilen App des Masterpact MTZ zur Verfügung stehen.



Kapitel 5

Wartungs- und Diagnosefunktionen

Übersicht über dieses Kapitel

Dieses Kapitel enthält folgende Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
5.1	Wartungsfunktionen	188
5.2	Standarddiagnosefunktionen	191
5.3	Optionale Diagnosefunktionen	204

Abschnitt 5.1

Wartungsfunktionen

Übersicht über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

Thema	Seite
Hilfe	189
Übersicht Leistungsschalter	190

Hilfe

Beschreibung

Die Funktion Hilfe steht mit der mySchneider-App für die Kundenbetreuung zur Verfügung. Die App kann wie folgt heruntergeladen werden:

- Durch Scannen des QR-Codes auf der Vorderseite des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X, um auf eine Webseite zuzugreifen. Klicken Sie auf den Link, um zu Ihrem Anwendungs-Store zu gelangen, von dem die mobile App heruntergeladen werden kann (*siehe Seite 27*).
- Vom Google Play Store für Smartphones mit Android.
- Vom App Store für Smartphones mit iOS.

Das Menü Hilfe zeigt Informationen über die Firmwareversion der in dem Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X eingebauten Mikroprozessoren an.

Die Firmware kann mit Hilfe der Software Ecoreach aktualisiert werden.

Datenverfügbarkeit

Die Firmwaredaten sind wie folgt zugänglich:

- Auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X unter **Start** → **Wartung** → **Hilfe** → **Firmwareversion**
- Mit der Software Ecoreach
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ
- Mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz

Übersicht Leistungsschalter

Beschreibung

Mit der Übersichtsfunktion des Leistungsschalters wird eine Beschreibung des Leistungsschalterblocks angezeigt, einschließlich:

- Leistungsschalterfamilie
- Baugröße
- Leistung
- Polzahl
- Standard

Datenverfügbarkeit

Die Übersichtsdaten für den Leistungsschalter sind wie folgt zugänglich:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Wartung** → **Überblick LS**
- Mit der Software Ecoreach
- Mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz

Abschnitt 5.2

Standarddiagnosefunktionen

Übersicht über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

Thema	Seite
Systemstatus	192
Leistungsschalterüberwachung	193
Überwachung des Auslösekreises	194
Überwachung der Aus- und Einschaltfunktion	196
Überwachung der internen Funktion des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X	197
Überwachung der Kontaktabnutzung	200
Überwachung des Lastprofils	201
Überwachung der Leistungsschalterlebensdauer	202
Informationen über das Steuer- und Auslösegerät	203

Systemstatus

Beschreibung

Beschreibt den Systemstatus des Leistungsschalters mit einer Gesamtanzeige, wobei folgende Überwachungen berücksichtigt sind:

- Leistungsschalterüberwachung (*siehe Seite 193*)
- Überwachung der Kontaktabnutzung (*siehe Seite 200*)
- Überwachung der Leistungsschalterlebensdauer (*siehe Seite 202*)

Die Gesamtstatusanzeige wird durch eines der folgenden Symbole angezeigt:

-  OK: Es wurde kein Ereignis mit hohem oder mittlerem Schweregrad erkannt
-  Orange: Mindestens ein Ereignis mit mittlerem Schweregrad wurde erkannt; Gegenmaßnahmen müssen geplant werden.
-  Rot: Mindestens ein Ereignis mit hohem Schweregrad wurde erkannt; Gegenmaßnahmen müssen dringend ergriffen werden.

Datenverfügbarkeit

Die Gesamtstatusanzeige mit zusätzlichen Informationen über den Systemstatus des Leistungsschalters ist wie folgt zugänglich:

- Auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X unter:
 - **Start** → **QuickView** → **Zustand**
 - **Start** → **Wartung** → **Zustand**
- Mit der Software Ecoreach
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ über Bluetooth oder USB-OTG-Verbindung
- Mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz

HINWEIS: Die QuickView-Funktion auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X zeigt das Symbol OK  für den Systemstatus an, wenn kein Ereignis mit hohem oder mittlerem Schweregrad erkannt wird. Bei Erkennen eines Ereignisses mit hohem oder mittlerem Schweregrad erscheint ein Pop-up-Fenster (*siehe Seite 77*). Wird das Pop-up-Fenster mit OK bestätigt, wird mit der Quick-View-Scroll-Funktion das orangefarbene oder rote Symbol erneut angezeigt; ist die Scroll-Funktion deaktiviert, ist das Symbol unter **Start** → **QuickView** → **Zustand** verfügbar.

Leistungsschalterüberwachung

Beschreibung

Mit der Leistungsschalterüberwachung wird die Fähigkeit des Leistungsschalters überwacht, einen Stromkreis aufzubauen oder zu unterbrechen und Schutz gegen elektrische Fehler zu bieten. Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X überwacht daher:

- Den Auslösekreis (*siehe Seite 194*)
- Die Ein- und Ausschaltfunktionen (*siehe Seite 196*)
- Die interne Funktion des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X (*siehe Seite 197*)

Erkennt das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X einen Fehler bei einer der aufgeführten überwachten Funktionen, wird ein Ereignis mit einem orangefarbenen oder roten Pop-up-Fenster und einer entsprechenden Ereignismeldung erzeugt.

Datenverfügbarkeit

Die Statusdaten für die Leistungsschalterüberwachung stehen außerdem wie folgt zur Verfügung:

- Mit der Software Ecoreach
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ über Bluetooth oder USB-OTG-Verbindung
- Mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz

Überwachung des Auslösekreises

Beschreibung

Solange das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X mit Spannung versorgt wird, sind folgende ständige Überwachungen vorgesehen:

- Interner Auslösekreis
- Anschluss der internen Wandler (interne Stromwandler, Steckkontakt, Performerkontakt)
- Verbindung des unverzögerten Spannungsauslösers (MITOP) des Leistungsschalters mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X
- Anschluss der ENCT-Option (Stromwandler für externen Neutralleiter)
- Anschluss des Differenzstromschutzwandlers (Vigi)

HINWEIS: Das mechanische Schaltvermögen wird nicht überwacht. Es wird empfohlen, die von Schneider Electric vorgeschlagenen vorbeugenden Wartungsmaßnahmen durchzuführen. Weitere Informationen sind im *Masterpact MTZ – Leistungsschalter und Lasttrennschalter –* Wartungshandbuch zu finden (*siehe Seite 10*).

Arbeitsprinzip: Ready-LED



A Ready-LED

Der Ergebnis der Überwachung wird durch die Ready-LED vorne auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X wie folgt angezeigt:

- Die Ready-LED blinkt grün: Der interne Auslösekreis des Leistungsschalters funktioniert ordnungsgemäß
- Die Ready-LED ist aus:
 - Entweder wird das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nicht mit Spannung versorgt. Versorgen Sie das Auslösegerät über den mobilen Power Pack. Ist die Ready-LED immer noch aus, diagnostizieren Sie die Situation mit Hilfe des Protokolls der aktiven Ereignisse unter **Start** → **Alarmer & Historie** → **Alarmer**.
 - Oder es wird ein Fehler im Auslösekreis erkannt. Diagnostizieren Sie die Situation mit Hilfe des Protokolls der aktiven Ereignisse unter **Start** → **Alarmer & Historie** → **Alarmer**.

Status des Leistungsschalters

Nach Erkennen eines Fehlers im Auslösekreis kann der Leistungsschalter ausgelöst sein oder nicht, je nach der Art des erkannten Fehlers.

Auslösezeiten und Verfügbarkeit

Folgende Daten über die Auslösefunktion werden vom Steuer- und Auslösegerät Micrologic X protokolliert:

- Gesamtanzahl der Auslösungen
- Bezeichnung und Datum der letzten Auslösung

Die Auslösezeiten sind wie folgt zugänglich:

- Mit der Software Ecoreach
- Mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz

Vordefinierte Ereignisse

Die Überwachung des Auslösekreises erzeugt folgende Ereignisse:

Ereignismeldung	Verlauf	Schweregrad
Interne Fehlerauslösung	Auslösung	Hoch mit Auslösung
Schwerwiegender Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 1	Diagnose	Hoch mit Auslösung je nach erkanntem Fehler
Schwerwiegender Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 2	Diagnose	Hoch mit Auslösung je nach erkanntem Fehler
Schwerwiegender Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 3	Diagnose	Hoch mit Auslösung je nach erkanntem Fehler
Schwerwiegender Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 4	Diagnose	Hoch mit Auslösung je nach erkanntem Fehler
Schwerwiegender Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 5	Diagnose	Hoch mit Auslösung je nach erkanntem Fehler
Interner Stromwandler getrennt	Diagnose	Hoch mit Auslösung
Stromwandler für externen Neutralleiter getrennt	Diagnose	Hoch mit Auslösung
Schutzfunktionen beim Neustart auf Standardeinstellung zurückgesetzt	Diagnose	Hoch
Lesefehler Steckkontakt	Diagnose	Hoch
Differenzstromschutzwandler (Vigi) getrennt	Diagnose	Hoch
Ausfall der Netzspannung und Leistungsschalter geschlossen	Diagnose	Mittel

Informationen zu empfohlenen Maßnahmen bei Ereignissen finden Sie im entsprechenden Dokument (*siehe Seite 10*):

- *Masterpact MTZ1 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*
- *Masterpact MTZ2/MTZ3 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*

Überwachung der Aus- und Einschaltfunktion

Beschreibung

Die Überwachung der Aus- und Einschaltfunktion des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X besteht aus:

- Überwachung des Vorliegens der diagnose- und kommunikationsfähigen Spannungsauslöser
- Überwachung des Status des internen Stromkreises der diagnose- und kommunikationsfähigen Spannungsauslöser
- Überwachung des Getriebemotors MCH

HINWEIS: Die Standardspannungsauslöser werden vom Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nicht überwacht.

Überwachte Geräte

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X überwacht:

- Diagnosefähiger Unterspannungsauslöser MN (MN diag)
- Diagnose- und kommunikationsfähiger Spannungsauslöser „öffnen“ MX (MX diag&com)
- Diagnose- und kommunikationsfähiger Spannungsauslöser „schließen“ XF (XF diag&com)
- Den Getriebemotor MCH. Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X:
 - Zählt die Anzahl der vom Getriebemotor MCH durchgeführten Ladefolgen, um nach jedem Schließen des Leistungsschalters den Einschaltmechanismus wieder scharfzuschalten.
 - Misst die letzte Ladedauer des Getriebemotors MCH und zeichnet diese auf, um den Einschaltmechanismus wieder scharfzuschalten.

Datenverfügbarkeit

Die Daten des Getriebemotors MCH sind mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz verfügbar.

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
MX1: Ausschaltspule Fehlfunktion	Diagnose	Mittel
MX1: Ausschaltspule nicht mehr verfügbar	Diagnose	Mittel
MN: Ausschaltspule Fehlfunktion	Diagnose	Mittel
MN: Ausschaltspule nicht mehr verfügbar	Diagnose	Mittel
Spannungsausfall an Öffnungsfreigabe MN	Diagnose	Mittel
Kommunikationsausfall an Öffnungsfreigabe MN	Diagnose	Mittel
MX2: Ausschaltspule Fehlfunktion	Diagnose	Mittel
MX2: Ausschaltspule nicht mehr verfügbar	Diagnose	Mittel
XF: Einschaltspule Fehlfunktion	Diagnose	Mittel
XF: Einschaltspule nicht mehr verfügbar	Diagnose	Mittel
MCH: Anzahl Schaltvorgänge über Meldewert	Diagnose	Mittel
MCH: max. Anzahl Vorgänge erreicht	Diagnose	Hoch

Informationen zu empfohlenen Maßnahmen bei Ereignissen finden Sie im entsprechenden Dokument ([siehe Seite 10](#)):

- *Masterpact MTZ1 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*
- *Masterpact MTZ2/MTZ3 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*

Überwachung der internen Funktion des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X

Beschreibung

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X führt für folgende Überwachungen eine Reihe von Selbsttests aus:

- Ordnungsgemäße interne Funktion
- Drahtloskommunikation
- ULP-Module
 - E/A-Module
 - Ethernet-Schnittstelle IFE
- Vorhandensein und Ladezustand der internen Batterie
- Vorhandensein der Spannungsversorgung mit 24 V DC

Arbeitsprinzip

Die Ready-LED, die Service-LED und die LEDs für Auslöseursachen sind optische Anzeigen für den Systemstatus des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X. Erkannte Störungen lassen sich in Ereignisse mit hohem oder mittlerem Schweregrad unterteilen:

- Ein Ereignis mit mittlerem Schweregrad zeigt an, dass eine geringfügige Störung erkannt worden ist. Die aktuelle Schutzfunktion (LSI G/V) bleibt unberührt, muss jedoch bei der nächsten Wartung überprüft werden.
 - Alle LEDs für Auslöseursachen sind aus
 - Die Ready-LED blinkt
 - Die Service-LED leuchtet orange
 - Ein orangefarbenes Pop-up-Fenster erscheint
- Ein Ereignis mit hohem Schweregrad zeigt an, dass eine schwere Störung erkannt worden ist. Die aktuelle Schutzfunktion (LSI G/V) kann betroffen sein. Das Auslösegerät muss umgehend ausgetauscht werden.
 - Alle LEDs für Auslöseursachen leuchten
 - Die Ready-LED ist aus
 - Die Service-LED leuchtet rot
 - Ein rotes Pop-up-Fenster erscheint

Erkennt die Überwachung der internen Funktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X einen Fehler mit mittlerem oder hohem Schweregrad, wird ein Ereignis mit einem orangefarbenen oder roten Pop-up-Fenster und einer entsprechenden Ereignismeldung generiert.

Vordefinierte Ereignisse

Überwachungsdaten sind auch wie folgt zugänglich:

- Mit der Software Ecoreach (alle Schweregrade)
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ über Bluetooth oder über USB-OTG-Verbindung (mittlere und hohe Schweregrade).

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Kein Zugriff mehr auf Schutzeinstellungen 1	Diagnose	Mittel
Kein Zugriff mehr auf Schutzeinstellungen 2	Diagnose	Mittel
Kein Zugriff mehr auf Schutzeinstellungen 3	Diagnose	Mittel
Kein Zugriff mehr auf Schutzeinstellungen 4	Diagnose	Mittel
Kein Zugriff mehr auf Schutzeinstellungen 5	Diagnose	Mittel
Geringfügiger Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 1	Diagnose	Niedrig
Geringfügiger Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 2	Diagnose	Mittel
Geringfügiger Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 3	Diagnose	Mittel
Geringfügiger Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 4	Diagnose	Mittel
Geringfügiger Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 5	Diagnose	Mittel
Fehler der Messfunktion und anderer Schutzfunktionen 1	Diagnose	Mittel
Fehler der Messfunktion und anderer Schutzfunktionen 2	Diagnose	Niedrig
Fehler der Messfunktion und anderer Schutzfunktionen 3	Diagnose	Mittel
Fehler der Bildschirmanzeige oder der Drahtlosfunktion 1	Diagnose	Niedrig
Fehler der Bildschirmanzeige oder der Drahtlosfunktion 2	Diagnose	Mittel
Fehler der Bildschirmanzeige oder der Drahtlosfunktion 3	Diagnose	Mittel
Geringfügiger Fehler des Auslösegeräts korrigiert	Diagnose	Mittel
Kritische Abweichung zwischen Hardwaremodulen	Diagnose	Mittel
Kritische Abweichung zwischen Firmwaremodulen	Diagnose	Mittel
Unkritische Abweichung zwischen Hardwaremodulen	Diagnose	Mittel
Unkritische Abweichung zwischen Firmwaremodulen	Diagnose	Mittel
Adressenkonflikt zwischen Modulen	Diagnose	Mittel
Firmwareabweichung innerhalb des Auslösegeräts	Diagnose	Mittel
NFC-Fehler 1	Diagnose	Mittel
NFC-Fehler 2	Diagnose	Mittel
NFC-Fehler 3	Diagnose	Mittel
Bluetooth-Fehler	Diagnose	Mittel
IEEE 802.15.4 Fehler	Diagnose	Mittel
Batterie austauschen	Diagnose	Mittel
Batterie nicht erkannt	Diagnose	Niedrig
Vorhandensein der ext. Spannungsversorgung mit 24 V	Diagnose	Niedrig
Kommunikationsabbruch mit Modul E/A1	Diagnose	Mittel
Kommunikationsabbruch mit Modul E/A2	Diagnose	Mittel
Kommunikationsabbruch mit EIFE- oder IFE-Modul	Diagnose	Mittel
Kommunikationsabbruch mit IFM-Modul	Diagnose	Mittel
Konfigurationsabweichung zwischen E/A und Auslösegerät	Diagnose	Mittel
IEEE-802.15.4-Kommunikation aktiviert	Kommunikation	Niedrig

Informationen zu empfohlenen Maßnahmen bei Ereignissen finden Sie im entsprechenden Dokument (*siehe Seite 10*):

- *Masterpact MTZ1 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*
- *Masterpact MTZ2/MTZ3 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*

Austausch des Front-Display-Moduls

Das Front-Display-Modul kann ausgetauscht werden. Informationen zum Einbau von Ersatzteilen finden Sie im Datenblatt auf der Schneider Electric-Webseite: [NHA49910](#)

Austausch der internen Batterie

Die interne Batterie des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X kann bei Entladung vor Ort gewechselt werden. Der Austausch kann bei geöffnetem oder geschlossenem Leistungsschalter erfolgen und das Steuer- und Auslösegeräts muss nicht von der Spannungsversorgung getrennt werden. Informationen zum Austausch und Einbau von Ersatzteilen finden Sie im Datenblatt auf der Schneider Electric-Webseite: [NHA57283](#)

Überwachung der Leistungsschalterlebensdauer

Beschreibung

Die Polkontakte sind Verschleißteile, die sich aufgrund der Anzahl der Betriebszyklen mit Strom und unterbrochenem Strom bei Kurzschlüssen abnutzen. Es wird empfohlen, die Polkontakte regelmäßig zu überprüfen, um zu entscheiden, ob sie gewechselt werden müssen oder nicht. Um die regelmäßige Untersuchung der Kontakte und der Lichtbogenlöschkammer zu vermeiden, hilft die Kontaktverschleißschätzungsfunktion basierend auf dem geschätzten Verschleiß bei der Planung der Sichtprüfungen (von 0 % - neuer Kontakt - bis 100 % - vollständig abgenutzter Kontakt).

Die Kontakte nutzen sich jedes Mal, wenn der Leistungsschalter den Stromkreis mit oder ohne Strom unterbricht, weiter ab.

Erkennt das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X über den Kontaktabnutzungsalgorithmus einen Wert, der über einem der vorgegebenen Schwellenwerte liegt (60 %, 95 % und 100 %), wird ein Ereignis mit einem orangefarbenen oder roten Pop-up-Fenster und einer entsprechenden Ereignismeldung erzeugt.

Datenverfügbarkeit

Lebensdauerüberwachungsdaten sind auch wie folgt zugänglich:

- Mit der Software Ecoreach
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ über Bluetooth oder USB-OTG-Verbindung
- Mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Bedienermeldung	Verlauf	Schweregrad
Kontaktverschleiß liegt über 60 %. Kontakte prüfen.	Diagnose	Mittel
Kontaktverschleiß liegt über 95 %. Austausch planen.	Diagnose	Mittel
Kontakte zu 100 % abgenutzt. Leistungsschalter muss ausgetauscht werden.	Diagnose	Hoch

Informationen zu empfohlenen Maßnahmen bei Ereignissen finden Sie im entsprechenden Dokument (*siehe Seite 10*):

- *Masterpact MTZ1 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*
- *Masterpact MTZ2/MTZ3 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*

Überwachung des Lastprofils

Beschreibung

Vier Lastprofilzähler geben die Zahl der Stunden, in denen das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X den Strom gemessen hat, der durch den Leistungsschalter fließt, in folgenden In-Verhältnissbereichen an:

- Anzahl der Stunden mit Strommesswerten zwischen 0 und 49 % des Bemessungsstroms In
- Anzahl der Stunden mit Strommesswerten zwischen 50 und 79 % des Bemessungsstroms In
- Anzahl der Stunden mit Strommesswerten zwischen 80 und 89 % des Bemessungsstroms In
- Anzahl der Stunden mit Strommesswerten von mindestens 90 % des Bemessungsstroms In

Datenverfügbarkeit

Die Daten der Lastprofilüberwachung sind wie folgt zugänglich:

- Mit der Software Ecoreach
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ über Bluetooth oder USB-OTG-Verbindung
- Mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz.

Überwachung der Leistungsschalterlebensdauer

Beschreibung

Die Lebensdaueranzeige hilft, im Vorhinein zu erkennen, dass der Abschaltungsblock ausgetauscht werden muss, bevor ein mechanischer oder elektrischer Ausfall eintritt. Die Lebensdauer des Leistungsschalters hängt von der täglichen Anzahl der Betriebszyklen mit oder ohne Strom ab. Weitere Informationen zur Lebensdauer und der maximalen Anzahl an Schaltspielen sind im *Masterpact MTZ-Katalog* zu finden.

Arbeitsprinzip

Bei jedem Betriebszyklus des Leistungsschalters (wenn er einen Aus- bzw. Einschaltzyklus mit oder ohne Strom ausführt) werden der entsprechende mechanische und elektrische Zykluszähler hochgezählt. Auf Grundlage dieser Zähler berechnet das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X zwei Lebensdauer-Verhältnisse in Prozent der maximalen Anzahl an mechanischen und elektrischen Schaltspielen. Das höhere Verhältnis wird berücksichtigt, um die restliche Lebensdauer des Leistungsschalters in Prozent anzuzeigen.

Erkennt das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X über den Lebensdaueralgorithmus einen Wert, der unter einem der vorgegebenen Schwellenwerte liegt (20 % und 0 %), wird ein Ereignis mit einem orangefarbenen oder roten Pop-up-Fenster und einer entsprechenden Ereignismeldung erzeugt.

Datenverfügbarkeit

Lebensdauerüberwachungsdaten sind auch wie folgt zugänglich:

- Mit der Software Ecoreach
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ über Bluetooth oder USB-OTG-Verbindung
- Mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Bedienermeldung	Verlauf	Schweregrad
Weniger als 20 % Betriebszyklen des Leistungsschalters übrig	Diagnose	Mittel
Leistungsschalter hat max. Schaltspielanzahl erreicht	Diagnose	Hoch

Informationen zu empfohlenen Maßnahmen bei Ereignissen finden Sie im entsprechenden Dokument (*siehe Seite 10*):

- *Masterpact MTZ1 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*
- *Masterpact MTZ2/MTZ3 – Leistungsschalter und Lasttrennschalter – Benutzerhandbuch*

Informationen über das Steuer- und Auslösegerät

Beschreibung

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X misst zwei Arten der Betriebsdauer:

- Betriebsdauer mit Last: seit der letzten Betätigung des Steuer- und Auslösegeräts abgelaufene Zeit mit durch den Leistungsschalter fließendem Strom.
- Betriebsdauer: Gesamtdauer, wenn das Auslösegerät wie folgt versorgt wird:
 - Über den durch den Leistungsschalter fließenden Strom
 - Durch die externe 24-V-DC-Versorgung
 - Durch die externe Stromversorgung über den Mini-USB-Anschluss auf der Vorderseite des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X

Datenverfügbarkeit

Daten sind auf einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz verfügbar.

Abschnitt 5.3

Optionale Diagnosefunktionen

Übersicht über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

Thema	Seite
Assistent zur Wiederherstellung der Stromversorgung – Digitales Modul	205
Assistent zur Bedienung des Masterpact – Digitales Modul	207
Wellenformerfassung bei Auslöseereignis – Digitales Modul	209
Modbus-Integration in Masterpact NT/NW-Systeme – Digitales Modul	211

Assistent zur Wiederherstellung der Stromversorgung – Digitales Modul

Beschreibung

Das digitale Modul „Assistent zur Wiederherstellung der Stromversorgung“ erweitert und verbessert die Funktionen der mobilen App des Masterpact MTZ.

Das digitale Modul „Assistent zur Wiederherstellung der Stromversorgung“ unterstützt das Wartungspersonal bei der Wiederherstellung der Stromversorgung wie folgt:

- Anzeige von Informationen über Ereignisse und Systemstatus des Leistungsschalters
- Unterstützung bei der Feststellung der Ereignisursache, z.B. Ausschaltvorgang, Auslösung oder Ausfall der Spannungsversorgung
- Hinweise auf mögliche Lösungen zur Wiederherstellung der Stromversorgung

Das digitale Modul „Assistent zur Wiederherstellung der Stromversorgung“ hilft, die Ausfallzeiten der Spannungsversorgung (MTTR, mittlere Reparaturzeit) bei kritischer Last nach einer Auslösung, einem Öffnen des Leistungsschalters oder einem Ausfall der vorgeschalteten Spannungsversorgung zu verkürzen.

 GEFAHR
GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN, EXPLOSIONEN ODER LICHTBÖGEN
Arbeiten am elektrischen Netz dürfen nur ausgeführt werden, wenn die erfolgreiche Durchführung der lokalen oder dezentralen Softwareaktionen für folgende Funktionen physisch bestätigt worden ist:
<ul style="list-style-type: none"> • Ausschalten des Leistungsschalters oder des Stromkreises. • Einschalten des Leistungsschalters oder des Stromkreises.
Eine Nichtbefolgung dieser Anweisungen kann zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen.

 WARNUNG
EINSCHALTGEFAHR BEI ELEKTRISCHER STÖRUNG
Der Leistungsschalter darf nicht wieder eingeschaltet werden, ohne dass zunächst die abgangsseitigen elektrischen Schaltgeräte überprüft und gegebenenfalls repariert worden sind.
Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht Lebensgefahr bzw. die Gefahr schwerwiegender Verletzungen sowie einer Beschädigung der Anlage.

Voraussetzungen

Das digitale Modul „Assistent zur Wiederherstellung der Stromversorgung“ ist ein optionales digitales Modul, das käuflich erworben und auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X installiert werden kann (*siehe Seite 29*).

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Die mobile App des Masterpact MTZ muss auf einem Smartphone installiert sein.
- Das Smartphone muss wie folgt mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X verbunden sein:
 - Über Bluetooth: Das Auslösegerät muss mit Spannung versorgt sein.
 - Über NFC: Das Auslösegerät muss nicht mit Spannung versorgt sein.
 - Über USB-OTG: Das Auslösegerät muss nicht mit Spannung versorgt sein
- Datum und Uhrzeit des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X müssen aktuell sein.

Das digitale Modul „Assistent zur Wiederherstellung der Stromversorgung“ ist kompatibel mit:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm
- Steuer- und Auslösegeräten Micrologic X mit der Firmwareversion V001.000.xxx oder höher.

Verfügbarkeit des Assistenten

Die Funktionen sind je nach Art der Verbindung mit dem digitalen Modul unterschiedlich verfügbar:

- Über Bluetooth oder USB-OTG-Verbindung: Alle Funktionen sind verfügbar.
- Über NFC (die Verbindung kann auch bei abgeschaltetem Auslösegerät aufgebaut werden): Grundlegende Leistungsschalterdaten sind verfügbar. Das Modul bietet außerdem schrittweise Unterstützung, indem der Bediener aufgefordert wird, den Status des Leistungsschalters anzugeben, und indem es Anleitungen zur Wiederherstellung der Stromversorgung gibt.

Beispielbildschirme



Assistent zur Bedienung des Masterpact – Digitales Modul

Beschreibung

Das digitale Modul „Assistent zur Bedienung des Masterpact“ erweitert und verbessert die Funktionen der mobilen App des Masterpact MTZ.

Das digitale Modul „Assistent zur Bedienung des Masterpact“ unterstützt den Bediener des Masterpact MTZ beim Bedienen des Leistungsschalters mit Anweisungen zur Durchführung von Tätigkeiten.

Es zeigt den Status des Leistungsschalters an, wie z.B.:

- Status einschaltbereit
- Federstatus (falls erforderlich)
- Spannungsauslöserstatus (bei kommunikations- und diagnosefähigen Spannungsauslösern)

Durch Verwendung der kommunikations- und diagnosefähigen Spannungsauslöser ermöglicht das Modul das sichere Aus- und Einschalten des Leistungsschalters aus einer Entfernung von einigen Metern.

GEFAHR

GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN, EXPLOSIONEN ODER LICHTBÖGEN

Arbeiten am elektrischen Netz dürfen nur ausgeführt werden, wenn die erfolgreiche Durchführung der lokalen oder dezentralen Softwareaktionen für folgende Funktionen physisch bestätigt worden ist:

- Ausschalten des Leistungsschalters oder des Stromkreises.
- Einschalten des Leistungsschalters oder des Stromkreises.

Eine Nichtbefolgung dieser Anweisungen kann zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen.

WARNUNG

EINSCHALTGEFAHR BEI ELEKTRISCHER STÖRUNG

Der Leistungsschalter darf nicht wieder eingeschaltet werden, ohne dass zunächst die abgangsseitigen elektrischen Schaltgeräte überprüft und gegebenenfalls repariert worden sind.

Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht Lebensgefahr bzw. die Gefahr schwerwiegender Verletzungen sowie einer Beschädigung der Anlage.

Voraussetzungen

Das digitale Modul „Assistent zur Bedienung des Masterpact“ ist ein optionales digitales Modul, das käuflich erworben und auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X installiert werden kann ([siehe Seite 29](#)).

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Die mobile App des Masterpact MTZ muss auf einem Smartphone installiert sein.
- Das Smartphone muss wie folgt mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X verbunden sein:
 - Über Bluetooth: Das Auslösegerät muss mit Spannung versorgt sein.
 - Über NFC: Das Auslösegerät muss nicht mit Spannung versorgt sein.
 - Über USB-OTG: Das Auslösegerät kann vom Smartphone mit Spannung versorgt werden.
- Datum und Uhrzeit des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X müssen aktuell sein.
- Es müssen diagnose- und kommunikationsfähige unverzögerte Spannungsauslöser (MX, MN, XF) in den Leistungsschalter Masterpact MTZ eingebaut sein.

Das digitale Modul „Assistent zur Bedienung des Masterpact“ ist kompatibel mit:

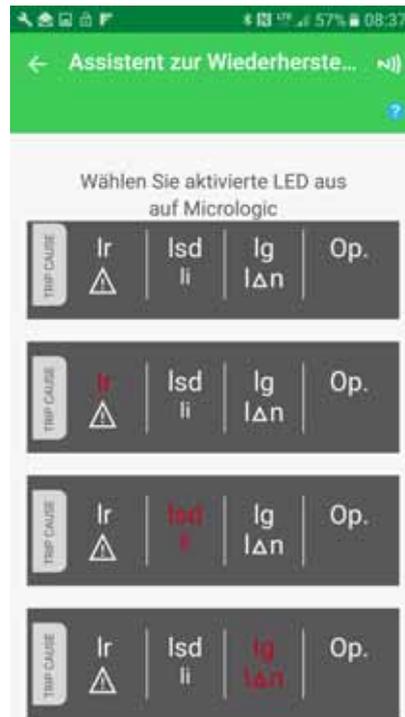
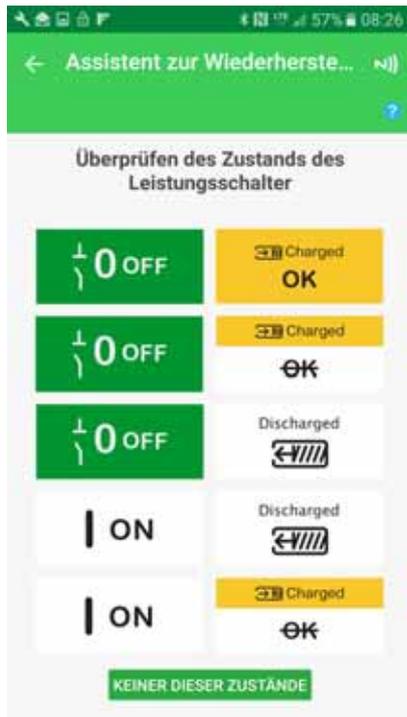
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm
- Steuer- und Auslösegeräten Micrologic X mit der Firmwareversion V001.000.xxx oder höher

Verfügbarkeit des Assistenten

Die Funktionen sind je nach Art der Verbindung mit dem digitalen Modul unterschiedlich verfügbar:

- Über Bluetooth, USB OTG und die diagnose- und kommunikationsfähigen unverzögerten Spannungsauslöser: Alle Funktionen sind verfügbar.
- Über NFC (die Verbindung kann auch bei abgeschaltetem Auslösegerät aufgebaut werden): Es werden grundlegende Angaben über den Leistungsschalter und den Kontext der letzten Auslösung geliefert. Das Modul bietet außerdem schrittweise Unterstützung, indem der Bediener aufgefordert wird, den Status des Leistungsschalters anzugeben, und indem es Anleitungen zur manuellen Bedienung des Leistungsschalters gibt.

Beispielbildschirme



Wellenformfassung bei Auslöseereignis – Digitales Modul

Beschreibung

Das digitale Modul „Wellenformfassung bei Auslöseereignis“ bietet sowohl Kurzzeit- als auch Langzeit-Wellenformfassung.

Kurzzeit-Wellenformfassung

Die Kurzzeit-Wellenformfassungsfunktion zeichnet für alle Standardschutzfunktionen und optionalen Schutzfunktionen fünf Zyklen der Phasenströme und Neutralleiterströme nach einer Auslösung auf. Die Abtastperiode beträgt 512 μ s. Die Kurzzeit-Wellenformfassungsfunktion zeichnet vier Zyklen vor und einen nach dem Auslöseereignis auf.

Außerdem wird mit der Funktion zur Kurzzeit-Wellenformfassung der digitale Status folgender Elemente aufgezeichnet:

- TRIP (Auslöseereignis): Aktivierung des unverzögerten Spannungsauslösers (MITOP) des Leistungsschalters
- SDE: Fehler-Auslöseanzeige
- OPEN: Stellung „geöffnet“ des Leistungsschalters
- ZSI-out und ZSI-in: ZSI-Signale

Es ist jeweils immer nur eine Kurzzeit-Wellenformfassung bei Auslöseereignis verfügbar. Die Erzeugung einer neuen Kurzzeit-Wellenformfassung ersetzt die vorhergehende.

Bei Auslieferung ist die Kurzzeit-Wellenformfassung nicht vorhanden. Eine Kurzzeit-Wellenformfassung bei Auslöseereignis steht erst zur Verfügung, nachdem der Leistungsschalter aufgrund einer Standard- oder optionalen Schutzfunktion ausgelöst hat. Durch Testläufe in der Software Ecoreach verursachte Auslösungen werden nicht aufgezeichnet.

Die Kurzzeit-Wellenformfassung wird im nichtflüchtigen Speicher gespeichert und erfordert keine Spannungsversorgung mit 24 V DC.

Die Kurzzeit-Wellenformfassung ist eine COMTRADE-Datei (Common Format for Transient Data Exchange). Weitere Informationen zum Dateiformat COMTRADE sind in der Norm IEEE C37.111 oder IEC 60255-24 zu finden.

Langzeit-Wellenformfassung

Die Funktion zur Langzeit-Wellenformfassung zeichnet 50 Zyklen der Phasenströme, Neutralleiterströme und die Phase-Neutral-Spannung auf. Die Abtastperiode beträgt 625 μ s. Die Funktion zur Langzeit-Wellenformfassung zeichnet 15 Zyklen vor und 35 Zyklen nach dem Auslöseereignis auf.

Die Funktion zur Langzeit-Wellenformfassung zeichnet den digitalen Status des Ereignisses „BETÄTIGUNG“ auf, wenn die entsprechende Zeitverzögerung abgelaufen ist.

Es sind jeweils drei Langzeit-Wellenformfassungen bei Auslöseereignis gleichzeitig verfügbar. Die Erzeugung einer neuen Langzeit-Wellenformfassung ersetzt die älteste.

Bei Auslieferung ist die Langzeit-Wellenformfassung nicht vorhanden. Eine Langzeit-Wellenformfassung bei Auslöseereignis steht erst zur Verfügung, nachdem der Leistungsschalter aufgrund einer Standard- oder optionalen Schutzfunktion ausgelöst hat. Durch Testläufe in der Software Ecoreach verursachte Auslösungen werden nicht aufgezeichnet.

Die Funktion zur Langzeit-Wellenformfassung benötigt eine Spannungsversorgung mit 24 V DC, um die Wellenformfassung im nichtflüchtigen Speicher zu speichern.

Die Langzeit-Wellenformfassung ist eine COMTRADE-Datei (Common Format for Transient Data Exchange). Weitere Informationen zum Dateiformat COMTRADE sind in der Norm IEEE C37.111 oder IEC 60255-24 zu finden.

HINWEIS: Die Langzeit-Wellenformfassung ist für Steuer- und Auslösegeräte Micrologic X mit der Firmwareversion V002.000.xxx oder höher verfügbar.

Voraussetzungen

Das digitale Modul „Wellenformfassung bei Auslöseereignis“ ist ein optionales digitales Modul, das käuflich erworben und auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X installiert werden kann ([siehe Seite 29](#)).

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Die mobile App des Masterpact MTZ muss auf einem Smartphone installiert sein.
- Das Smartphone muss über Bluetooth oder USB OTG mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X verbunden sein.
- Datum und Uhrzeit des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X müssen aktuell sein.

Das digitale Modul „Wellenformfassung bei Auslöseereignis“ ist kompatibel mit:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm
- Steuer- und Auslösegeräten Micrologic X mit der Firmwareversion V001.000.xxx oder höher.

Die Kurzzeit-Wellenformfassung ist für Steuer- und Auslösegeräte Micrologic X mit der Firmwareversion V001.000.xxx oder höher verfügbar.

Die Langzeit-Wellenformfassung ist für Steuer- und Auslösegeräte Micrologic X mit der Firmwareversion V002.000.xxx oder höher verfügbar.

Datenverfügbarkeit

Die Wellenformfassung kann wie folgt angezeigt werden:

- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ über Bluetooth oder USB OTG
- Mit der Software Ecoreach

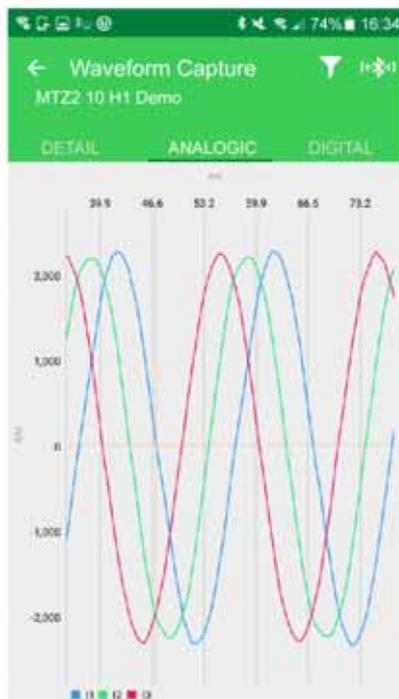
Die Wellenformfassung kann als Datei im Format COMTRADE über die mobile App des Masterpact MTZ oder die Software Ecoreach exportiert und dann mit der Software Wavewin-SE von Schneider Electric verwendet werden.

Die Dateinamen für Wellenformfassungen haben folgende Formate:

- Kurzzeit-Wellenformfassung: wfctxxx_MM_DD_YYYY_HH_MM_SS
- Langzeit-Wellenformfassung: long_wfctxxx_MM_DD_YYYY_HH_MM_SS

Beispielbildschirme

Die folgenden Bildschirme sind Beispiele der Informationen, die über das digitale Modul „Wellenformfassung bei Auslöseereignis“ verfügbar sind:



Modbus-Integration in Masterpact NT/NW-Systeme – Digitales Modul

Beschreibung

Das digitale Modul „Modbus-Integration in Masterpact NT/NW-Systeme“ bietet einen Datensatz für Leistungsschalter Masterpact MTZ, der mit den Vorläuferformaten kompatibel ist.

Das digitale Modul „Modbus-Integration in Masterpact NT/NW-Systeme“ konvertiert Daten von Registern im Standardformat, beginnend bei 32000, zu Registern im Vorläuferformat, beginnend bei 12000.

HINWEIS: Der Standarddatensatz bleibt nach der Konvertierung erhalten.

Das digitale Modul „Modbus-Integration in Masterpact NT/NW-Systeme“ erfasst folgende Informationen:

- Status des Leistungsschalters
- Auslösegründe
- Echtzeitwerte für Stromstärken, Spannungen, Leistung und Energie

Weitere Informationen sind im Handbuch *Masterpact MTZ – Anleitung zur Kommunikation über Modbus* (*siehe Seite 10*) zu finden.

Voraussetzungen

Das digitale Modul „Modbus-Integration in Masterpact NT/NW-Systeme“ ist ein optionales digitales Modul, das käuflich erworben und im Steuer- und Auslösegerät Micrologic X installiert werden kann (*siehe Seite 29*).

Das digitale Modul „Modbus-Integration in Masterpact NT/NW-Systeme“ ist kompatibel mit:

- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X und 7.0 X gemäß IEC-Norm
- Steuer- und Auslösegerät Micrologic 3.0 X, 5.0 X und 6.0 X gemäß UL-Norm
- Steuer- und Auslösegeräten Micrologic X mit der Firmwareversion V002.000.xxx oder höher. Frühere Firmwareversionen müssen aktualisiert werden (*siehe Seite 38*).

Datenverfügbarkeit

Das digitale Modul „Modbus-Integration in Masterpact NT/NW-Systeme“ ist per Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz mit folgenden Kommunikationsschnittstellen verfügbar:

- Ethernet-Schnittstelle IFE
- Ethernet-Schnittstelle EIFE
- IFE+-Server
- Modbus-SL-Schnittstelle IFM

In der nachstehenden Tabelle sind die erforderlichen Bestellnummern und Firmwareversionen für den Zugriff auf die Modbus-Integration in Masterpact NT/NW-Systeme über Kommunikationsschnittstellen angegeben:

Kommunikationsschnittstelle	Bestell-Nr.	Mindestens erforderliche Firmwareversion
Ethernet-Schnittstelle IFE	LV434010	V003.007.xxx
	LV434001	V004.000.xxx
Ethernet-Schnittstelle EIFE	–	V004.000.xxx
IFE+-Server	LV434002	V003.007.xxx
	LV434011	V004.000.xxx
Modbus-SL-Schnittstelle IFM	LV434000	V003.001.xxx

Kapitel 6

Bedienfunktionen

Übersicht über dieses Kapitel

Dieses Kapitel behandelt folgende Themen:

Thema	Seite
Bedienmodi	214
Ausschaltfunktion	219
Einschaltfunktion	222

Bedienmodi

Beschreibung

Der Bedienmodus ist eine Einstellung des Micrologic X, die festlegt, wie die Aus- und Einschaltfunktionen des Leistungsschalters gesteuert werden.

Es sind zwei Bedienmodi verfügbar: „Manuel“ und „Auto“:

Manual: Im manuellen Modus werden nur Befehle von folgenden Tastern akzeptiert:

- Den mechanischen Tastern vorne am Leistungsschalter
- Den externen Drucktastern, die an den Spannungsauslösern MN/MX/XF angeschlossen sind
- Dem elektrischen Einschalttaster BPFE

Im Modus „Auto“ gibt es zwei Einstellungen: „Local“ oder „Remote“. Alle im Modus „Manual“ übernommenen Befehle sowie aus der lokalen Kommunikation oder der Fernkommunikation stammende Befehle werden wie folgt im Modus „Auto“ übernommen:

- „Auto Local“: Der Bediener muss sich in der Nähe des Leistungsschalters befinden, um die Kommunikation aufzubauen. Es werden nur Befehle übernommen, die von einer lokalen Quelle über die Kommunikation gesendet wurden:
 - Software Ecoreach über einen USB-Anschluss
 - Mobile App des Masterpact MTZ mit dem digitalen Modul „Assistent zur Bedienung des Masterpact“ über Bluetooth oder eine USB-OTG-Verbindung
- „Auto Remote“: Der Bediener muss sich nicht in der Nähe des Leistungsschalters befinden, um die Kommunikation aufzubauen. Es werden nur Befehle übernommen, die von einer entfernten Quelle über das Kommunikationsnetz gesendet wurden.

HINWEIS: Die Software Ecoreach, die über das Kommunikationsnetz verbunden ist, kann verwendet werden, um Steuerbefehle an den Leistungsschalter zu senden.

Die Werkseinstellung für den Bedienmodus ist Auto Remote.

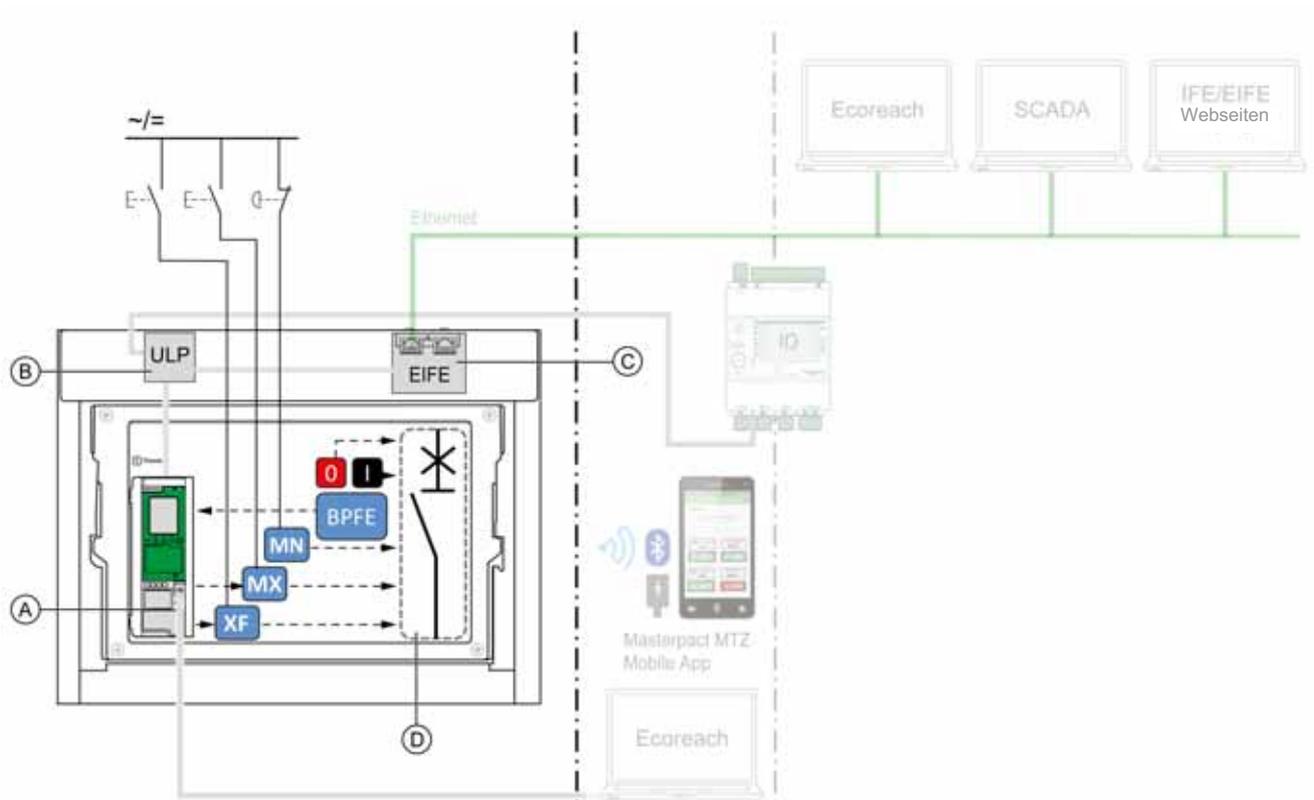
Bedienung gemäß dem eingestellten Bedienmodus

In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren Aus- und Einschaltfunktionen abhängig vom konfigurierten Bedienmodus zusammengefasst:

Bedienmodus	Art des Befehls							
	Mechanisch	Elektrisch		Über Kommunikation				
	Drucktaster	BPFE	Punkt-zu-Punkt (Spannungsauslöser)	E/A-Modul	Software Ecoreach (1)	Mobile App des Masterpact MTZ + Assistent zur Bedienung des Masterpact – Digitales Modul(2)	Kommunikationsnetz	IFE/EIFE Webseiten
Manual	✓	✓	✓	–	–	–	–	–
Auto: Local	✓	✓	✓	✓ (3)	✓	✓	–	–
Auto: Remote	✓	✓	✓	✓ (3)	–	–	✓	✓

(1) Über USB
 (2) Über Bluetooth oder USB OTG
 (3) Gemäß Einstellung des E/A-Eingangsmodus

Bedienung im manuellen Modus

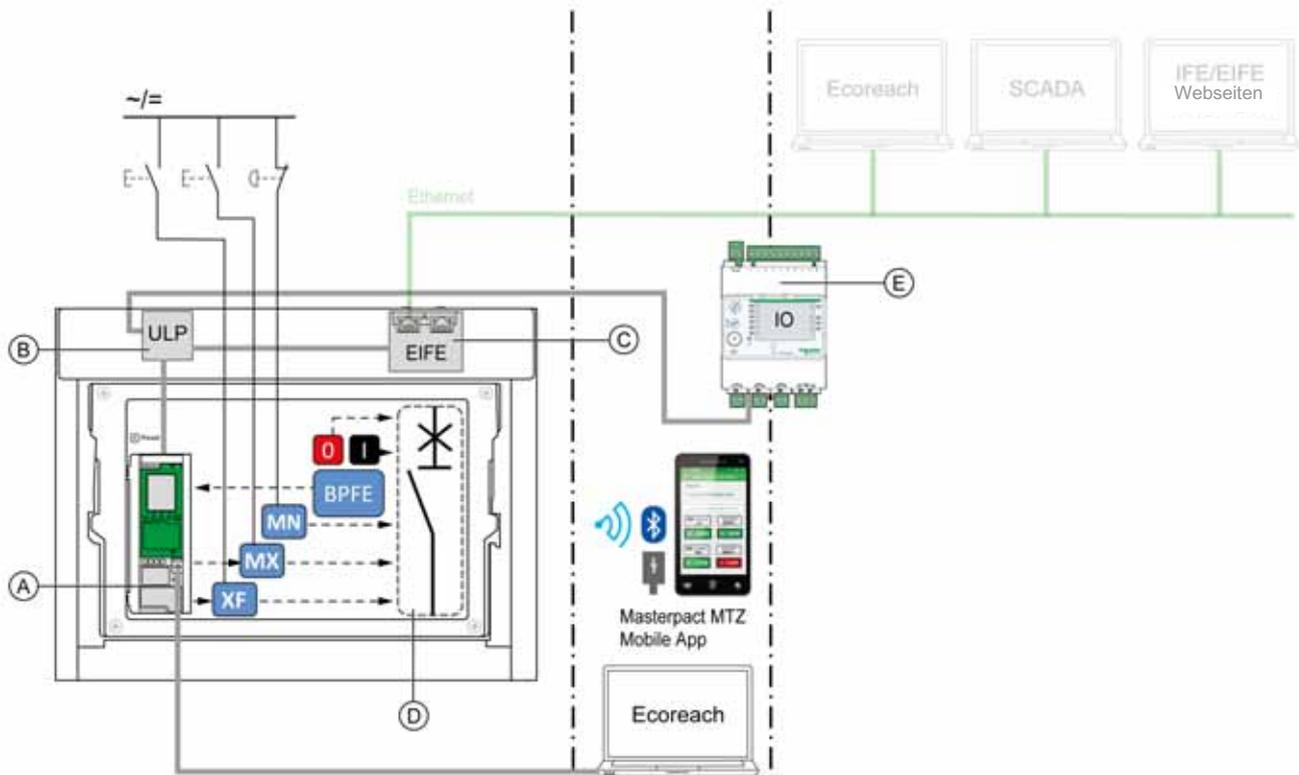


- A Steuer- und Auslösegerät Micrologic X
- B ULP-Schnittstellenmodul
- C Integrierte Ethernet-Schnittstelle EIFE
- D Leistungsschaltervorrichtung

Im Modus „Manual“ verfügbare Aus- und Einschaltvorgänge:

- 0: Mechanischer Ausschalttaster
- 1: Mechanischer Einschalttaster
- BPFE: Elektrischer Einschalttaster
- Externe Drucktaster, kundenseitig verdrahtet und wie folgt angeschlossen:
 - XF: Spannungsauslöser „schließen“ in Standardausführung oder mit Kommunikations- und Diagnosefunktion
 - MX: Spannungsauslöser „öffnen“ in Standardausführung oder mit Kommunikations- und Diagnosefunktion
 - MN: Unterspannungsauslöser in Standardausführung oder mit Diagnosefunktion

Bedienung im Modus Auto: Modus Local

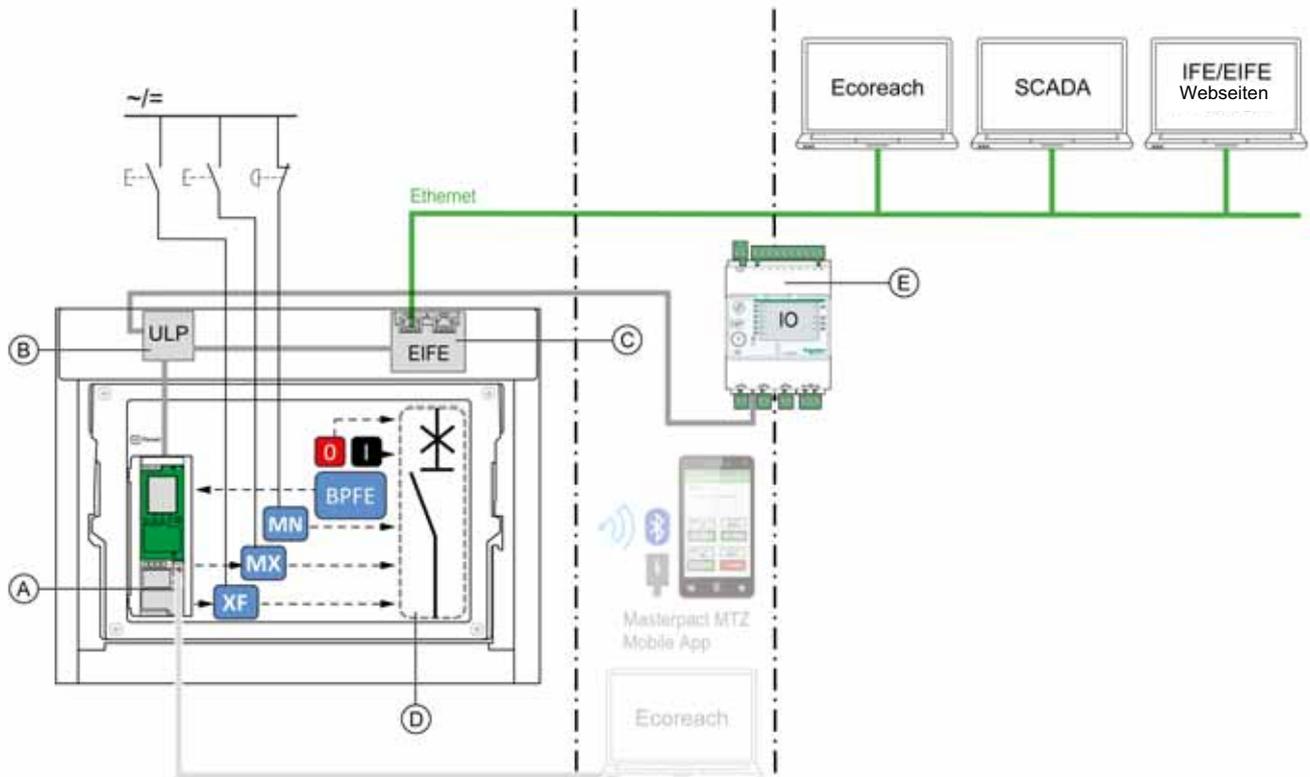


- A Steuer- und Auslösegerät Micrologic X
- B ULP-Schnittstellenmodul
- C Integrierte Ethernet-Schnittstelle EIFE
- D Leistungsschaltervorrichtung
- E E/A-Anwendungsmodul

Im Modus „Auto“ verfügbare Aus- und Einschaltvorgänge: Modus „Local“:

- 0: Mechanischer Ausschalttaster
- 1: Mechanischer Einschalttaster
- BPFE: Elektrischer Einschalttaster
- Externe Drucktaster, kundenseitig verdrahtet und wie folgt angeschlossen:
 - XF: Spannungsauslöser „schließen“ mit Kommunikations- und Diagnosefunktion
 - MX: Spannungsauslöser „öffnen“ mit Kommunikations- und Diagnosefunktion
 - MN: Unterspannungsauslöser in Standardausführung oder mit Diagnosefunktion
- IO: Wenn die vordefinierte Anwendung „Leistungsschalterbetrieb“ des E/A-Moduls auf den Steuerungsmodus „Local“ eingestellt ist
- Software Ecoreach: Befehl über USB-Anschluss gesendet
- Mobile App des Masterpact MTZ mit dem digitalen Modul „Assistent zur Bedienung des Masterpact“:
 - per Bluetooth Low Energy
 - über eine USB-OTG-Verbindung

Bedienung im Modus Auto: Modus Remote



- A Steuer- und Auslösegerät Micrologic X
- B ULP-Schnittstellenmodul
- C Integrierte Ethernet-Schnittstelle EIFE
- D Leistungsschaltevorrichtung
- E E/A-Anwendungsmodul

Im Modus „Auto“ verfügbare Aus- und Einschaltvorgänge: Modus „Remote“:

- 0: Mechanischer Ausschalttaster
- 1: Mechanischer Einschalttaster
- BPFE: Elektrischer Einschalttaster
- Externe Drucktaster, kundenseitig verdrahtet und wie folgt angeschlossen:
 - XF: Spannungsauslöser „schließen“ mit Kommunikations- und Diagnosefunktion
 - MX: Spannungsauslöser „öffnen“ mit Kommunikations- und Diagnosefunktion
 - MN: Unterspannungsauslöser in Standardausführung oder mit Diagnosefunktion
- IO: Wenn die vordefinierte Anwendung „Leistungsschalterbetrieb“ des E/A-Moduls auf den Steuermodus „Remote“ eingestellt ist
- Kommunikation: Fernbefehl über IFE, EIFE, oder IFM -Schnittstelle

Einstellen des Bedienmodus

Die Modi Auto oder Manual können wie folgt eingestellt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start → Konfig. → Kommunikation → Steuermodus → Modus**
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ über Bluetooth oder USB-OTG-Verbindung.

Der Modus „Local“ bzw. „Remote“ kann wie folgt eingestellt werden:

- Wird das E/A-Modul mit der vordefinierten Anwendung „Leistungsschalterbetrieb“ verwendet, wird der Modus „Local“ bzw. „Remote“ nur über den Auswahlschalter für den Steuermodus festgelegt, der mit einem digitalen Eingang I1 des E/A-Moduls verdrahtet ist.
- Wird das E/A-Modul nicht mit der vordefinierten Anwendung „Leistungsschalterbetrieb“ verwendet, kann der Modus „Local“ bzw. „Remote“ wie folgt eingestellt werden:
 - Mit der Software Ecoreach über einen USB-Anschluss
 - Mit der mobilen App des Masterpact MTZ über Bluetooth oder USB-OTG-Verbindung.

HINWEIS:

- Der Modus „Local“ bzw. „Remote“ kann nicht über den Bildschirm des Micrologic X eingestellt werden.
- Ist der Modus „Auto“ eingestellt, steht der Steuermodus abhängig von der letzten Einstellung auf „Auto Local“ oder „Auto Remote“.

Anzeige des Bedienmodus

Der Bedienmodus (Manual, Auto: Local oder Auto: Remote) wird wie folgt angezeigt:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Konfig.** → **Kommunikation** → **Steuermodus** → **Modus**
- Mit der Software Ecoreach über USB
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ über Bluetooth oder USB-OTG-Verbindung
- Auf IFE/EIFE-Webseiten
- Mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz.

Vordefinierte Ereignisse

Folgende Ereignisse werden erzeugt, wenn die Einstellungen des Bedienmodus geändert werden:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Manual mode enabled (Manueller Modus aktiviert)	Bedienung	Niedrig
Local mode enabled (Modus „Local“ aktiviert)	Bedienung	Niedrig
Config. error IO and CU – Local/Remote mode (Konfig.-Fehler E/A und Steuer- und Auslösegerät – Modus „Lokal“/„Remote“)	Konfiguration	Mittel

Ausschaltfunktion

Beschreibung

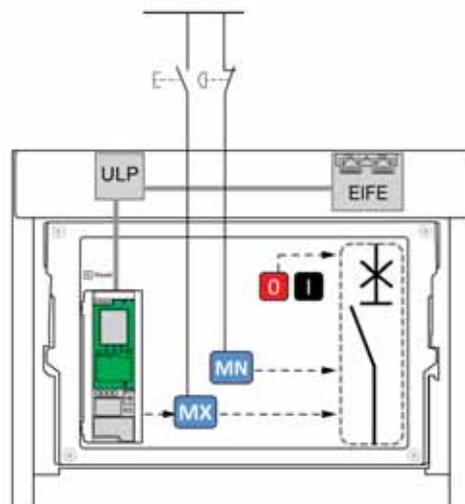
Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X empfängt und verarbeitet elektrische Ausschaltbefehle. Es wird ein Ereignis über den Ausschaltvorgang erzeugt.

Arbeitsprinzip

Ausschaltbefehle können wie folgt gesendet werden:

- Direkt über einen mechanischen Ausschalttaster.
- Lokal über einen externen Ausschalttaster.
- Dezentral über einen vom Steuer- und Auslösegerät Micrologic X geregelten Fernsteuerungsbehehl.

Ausschaltbefehle haben Priorität vor Einschaltbefehlen. Solange ein Ausschaltbefehl aktiv ist, werden Einschaltbefehle nicht berücksichtigt.



Die über den externen Drucktaster an die Spannungsauslöser MN oder MX gesendeten Ausschaltbefehle können aufrechterhalten werden, um den Leistungsschalter in die geöffnete Stellung zu zwingen und jeglichen Einschaltbefehl zurückzuweisen. Die Ausschaltbefehle des Micrologic X werden nicht aufrechterhalten.

Regelung der Ausschaltfunktion

⚡ ⚠ GEFAHR

GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN, EXPLOSIONEN ODER LICHTBÖGEN

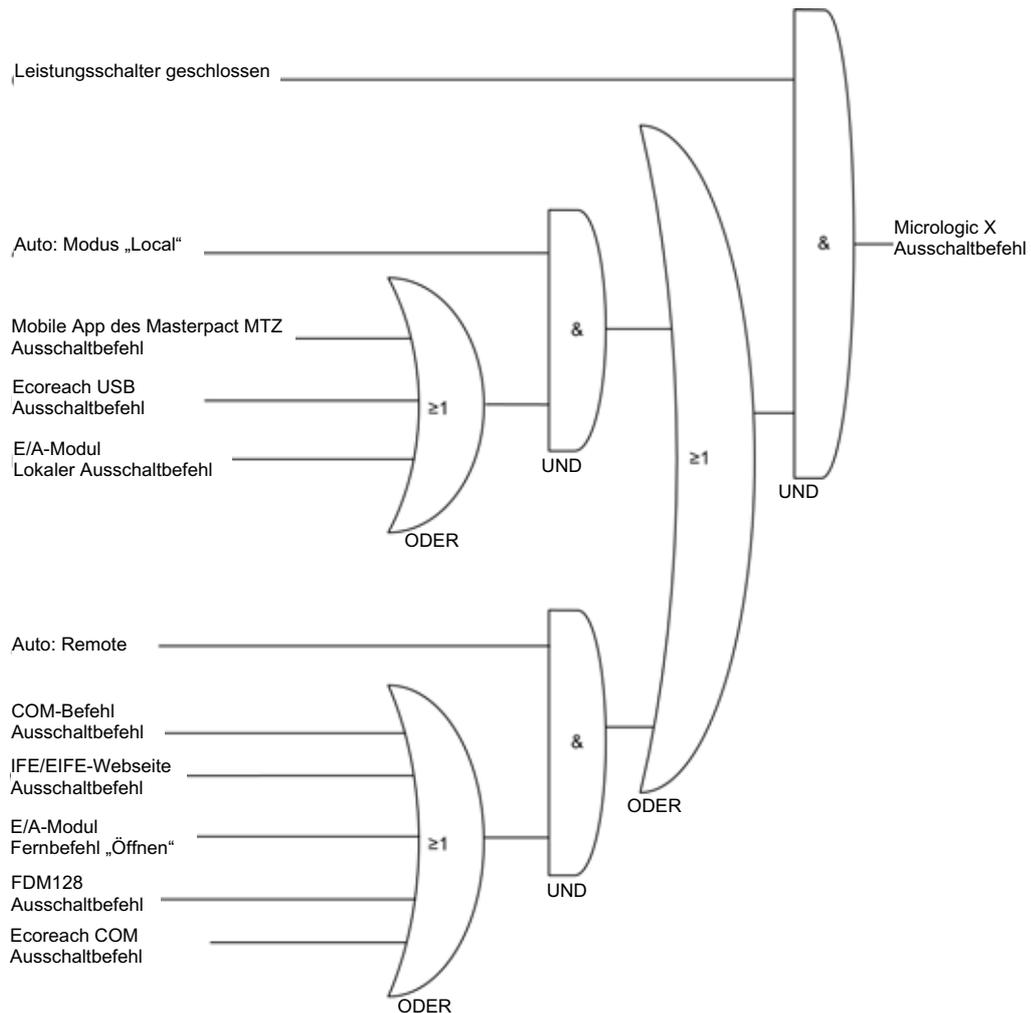
Arbeiten am elektrischen Netz dürfen nur ausgeführt werden, wenn die erfolgreiche Durchführung der lokalen oder dezentralen Softwareaktionen zum Ausschalten des Leistungsschalters oder des elektrischen Stromkreises physisch bestätigt worden ist.

Eine Nichtbefolgung dieser Anweisungen kann zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen.

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X bearbeitet durch folgende Mittel ausgegebene Ausschaltbefehle:

- E/A-Modul mit der vordefinierten Anwendung „Leistungsschalterbedienung“ (siehe *Enerlin'X E/A-Anwendungsmodul für einen Leistungsschalter – Benutzerhandbuch*) (siehe Seite 10).
- Software Ecoreach.
- Mobile App des Masterpact MTZ über Bluetooth oder USB OTG mit installiertem und aktiviertem digitalen Modul „Assistent zur Bedienung des Masterpact“.
- Fernsteuerung, die an das Kommunikationsnetz angeschlossen ist. Siehe *Masterpact MTZ – Anleitung zur Kommunikation über Modbus* (siehe Seite 10).
- Über die IFE-/EIFE-Webseiten. Siehe entsprechendes Dokument (siehe Seite 10):
 - *Enerlin'X Ethernet-Schnittstelle IFE für einen Leistungsschalter – Benutzerhandbuch*
 - *Enerlin'X Integrierte Ethernet-Schnittstelle EIFE für einen Leistungsschalter Masterpact MTZ in Einschubtechnik – Benutzerhandbuch*
 - *Enerlin'X IFE – Ethernet-Schaltanlagenserver IFE+ – Benutzerhandbuch*
- Front-Display-Modul FDM128 über die IFE- oder EIFE-Schnittstelle. Siehe *Ethernet-Display Enerlin'X FDM128 für acht Geräte – Benutzerhandbuch* (siehe Seite 10).

Die Ausschaltfunktion wird durch das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X überwacht (siehe Seite 196).



Leistungsschalter geschlossen	Leistungsschalter geschlossen
Auto: Modus „Local“	Steuerungsmodus ist „Auto Local“
Mobile App des Masterpact MTZ Ausschaltbefehl	Ausschaltbefehl von der mobilen App des Masterpact MTZ mit dem digitalen Modul „Assistent zur Bedienung des Masterpact“
Ecoreach USB Ausschaltbefehl	Ausschaltbefehl von der über den Mini-USB-Anschluss am Auslösegerät angeschlossenen Software Ecoreach
E/A-Modul Lokaler Ausschaltbefehl	Lokaler Ausschaltbefehl vom E/A-Modul mit der vordefinierten Anwendung „Breaker Operation“ (I5)
Auto: Remote	Steuerungsmodus ist „Auto Remote“
COM-Befehl Ausschaltbefehl	Ausschaltbefehl von einer Fernsteuerung
IFE/EIFE-Webseite Ausschaltbefehl	Ausschaltbefehl von der IFE-/EIFE-Webseite
E/A-Modul Fernbefehl „Öffnen“	Entfernter Ausschaltbefehl vom E/A-Modul mit der vordefinierten Anwendung „Breaker Operation“ (I2)
FDM128 Ausschaltbefehl	Ausschaltbefehl vom Front-Display-Modul FDM128
Ecoreach COM Ausschaltbefehl	Ausschaltbefehl von der Software Ecoreach über das Kommunikationsnetz
Micrologic X Ausschaltbefehl	Ausschaltbefehl der Micrologic X an den Spannungsauslöser "öffnen" MX mit Kommunikationsfunktion

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
LS Übergang geschlossen – offen	Bedienung	Niedrig
Öffnen-Befehl an MX	Bedienung	Niedrig
Steuerungsfreigabe über digitalen Eingang ist deaktiviert (über Software Ecoreach)	Bedienung	Niedrig

Einschaltfunktion

Beschreibung

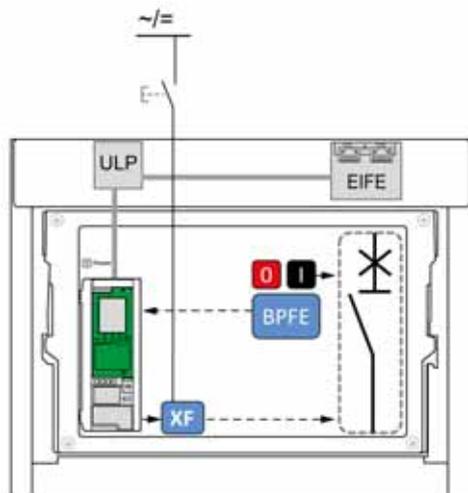
Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X empfängt und verarbeitet elektrische Einschaltbefehle. Es wird ein Ereignis über den Einschaltvorgang erzeugt.

Arbeitsprinzip

Einschaltbefehle können wie folgt gesendet werden:

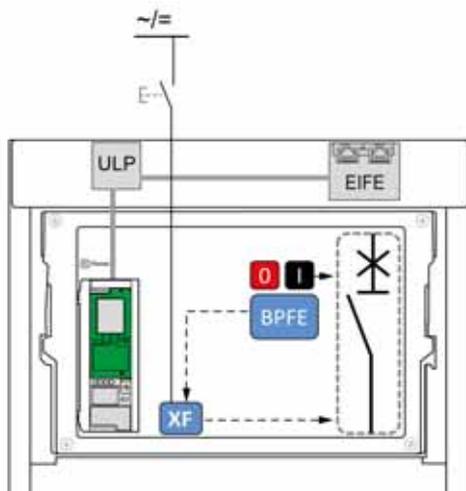
- Direkt über einen mechanischen Einschalttaster
- Lokal über einen externen Einschalttaster
- Entfernt über einen vom Steuer- und Auslösegerät Micrologic X geregelten Fernsteuerungsbehl

Ausschaltbefehle haben Priorität vor Einschaltbefehlen. Solange ein Ausschaltbefehl aktiv ist, werden Einschaltbefehle nicht berücksichtigt.



HINWEIS: Der elektrische Einschalttaster BPFE kann an das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X angeschlossen werden, wie in dem Diagramm oben gezeigt. In diesem Fall bearbeitet das Auslösegerät die Einschaltfunktion und die Einschaltbefehle vom BPFE. Der Einschaltbefehl steht in den Steuermodi „Manual“ und „Auto“ zur Verfügung.

Alternativ kann der elektrische Einschalttaster BPFE an den Spannungsauslöser „schließen“ XF mit Kommunikationsfunktion angeschlossen werden, wie in dem nachfolgenden Diagramm gezeigt. In diesem Fall bearbeitet das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X die Einschaltfunktion nicht. Gültig sind nur die Einschalt-befehle im Modus „Manual“.



Regelung der Einschaltfunktion

GEFAHR

GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN, EXPLOSIONEN ODER LICHTBÖGEN

Arbeiten am elektrischen Netz dürfen nur ausgeführt werden, wenn die erfolgreiche Durchführung der lokalen oder dezentralen Softwareaktionen zum Einschalten des Leistungsschalters oder des elektrischen Stromkreises physisch bestätigt worden ist.

Eine Nichtbefolgung dieser Anweisungen kann zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen.

WARNUNG

EINSCHALTGEFAHR BEI ELEKTRISCHER STÖRUNG

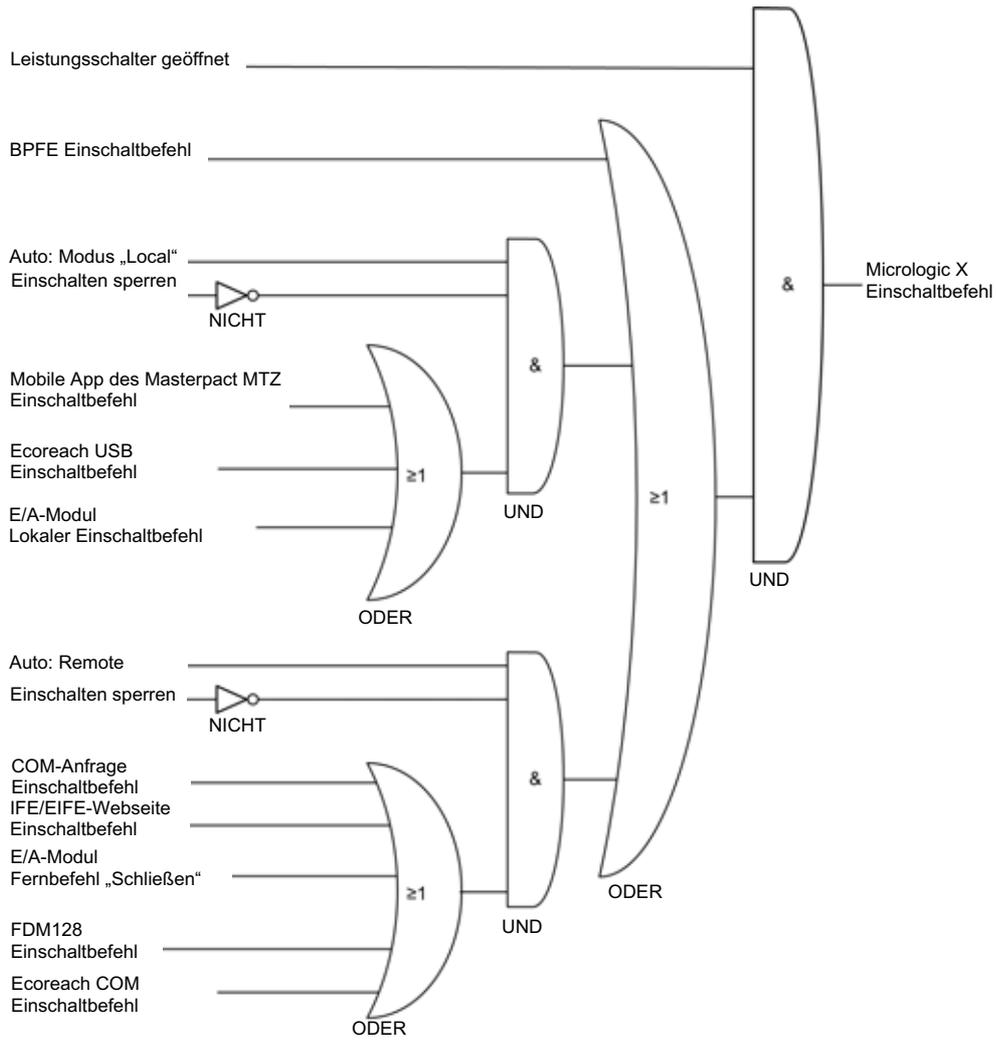
Der Leistungsschalter darf nicht wieder eingeschaltet werden, ohne dass zunächst die abgangsseitigen elektrischen Schaltgeräte überprüft und gegebenenfalls repariert worden sind.

Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht Lebensgefahr bzw. die Gefahr schwerwiegender Verletzungen sowie einer Beschädigung der Anlage.

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X bearbeitet die von folgenden Hard- und Softwarekomponenten ausgegebenen Einschaltbefehle:

- Mit dem am Steuer- und Auslösegerät Micrologic X angeschlossenen BPFE. Siehe *Enerlin'X IO – EIA-Anwendungsmodul Enerlin'X IO für Niederspannungs-Leistungsschalter – Benutzerhandbuch (siehe Seite 10)*.
- Software Ecoreach.
- Mobile App des Masterpact MTZ über Bluetooth oder USB OTG mit installierten und aktiviertem digitalen Modul „Assistent zur Bedienung des Masterpact“.
- Fernsteuerung, die an das Kommunikationsnetz angeschlossen ist. Siehe *Masterpact MTZ – Anleitung zur Kommunikation über Modbus (siehe Seite 10)*.
- Über die IFE/EIFE Webseiten. Siehe entsprechendes Dokument (*siehe Seite 10*):
 - *Enerlin'X Ethernet-Schnittstelle IFE für einen Leistungsschalter – Benutzerhandbuch*
 - *Enerlin'X Integrierte Ethernet-Schnittstelle EIFE für einen Leistungsschalter Masterpact MTZ in Einschubtechnik – Benutzerhandbuch*
 - *Enerlin'X IFE+ – Ethernet-Schaltanlagenserver – Benutzerhandbuch*
- Front-Display-Modul FDM128 über die IFE- oder EIFE-Schnittstelle. Siehe *Ethernet-Display Enerlin'X FDM128 für acht Geräte – Benutzerhandbuch (siehe Seite 10)*.

Die Einschaltfunktion wird durch das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X überwacht (siehe Seite 196).

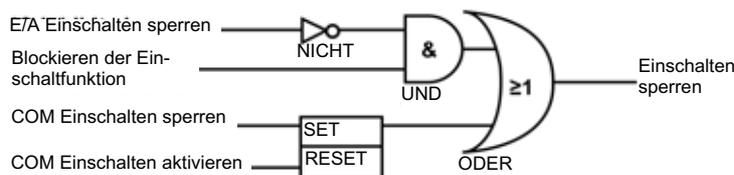


Leistungsschalter geöffnet	Leistungsschalter offen
BPFE Einschaltbefehl	Einschaltbefehl vom BPFE (falls BPFE an Micrologic X angeschlossen)
Auto: Modus „Local“	Steuerungsmodus ist „Auto Local“
Einschalten sperren	Im Steuerungsmodus "Auto" zulässige Einschaltbefehle sind blockiert
Mobile App des Masterpact MTZ Einschaltbefehl	Einschaltbefehl von der mobilen App des Masterpact MTZ mit dem digitalen Modul „Assistent zur Bedienung des Masterpact“
Ecoreach USB Einschaltbefehl	Einschaltbefehl von der über den Mini-USB-Anschluss am Auslösegerät angeschlossenen Software Ecoreach
E/A-Modul Lokaler Einschaltbefehl	Lokaler Einschaltbefehl vom E/A-Modul mit der vordefinierten Anwendung „Breaker Operation“ (I6)
Auto: Remote	Steuerungsmodus ist „Auto Remote“
COM-Anfrage Einschaltbefehl	Einschaltbefehl von einer Fernsteuerung
IFE/EIFE-Webseite Einschaltbefehl	Einschaltbefehl von einer IFE-/EIFE-Webseite
E/A-Modul Fernbefehl „Schließen“	Entfernter Einschaltbefehl vom E/A-Modul mit der vordefinierten Anwendung „Breaker Operation“ (I3)
FDM128 Einschaltbefehl	Einschaltbefehl vom Front-Display-Modul FDM128
Ecoreach COM Einschaltbefehl	Einschaltbefehl von der Software Ecoreach über das Kommunikationsnetz
Micrologic X Einschaltbefehl	Einschaltbefehl des Micrologic X an den Spannungsauslöser „schließen“ XF mit Kommunikationsfunktion

Blockieren der Einschaltfunktion

Die Einschaltfunktion kann blockiert werden, indem wie folgt ein Befehl gesendet wird:

- Mit dem Kommunikationsnetz oder mit der Software Ecoreach
- Mit dem E/A-Modul



HINWEIS: Mit der Software Ecoreach (*siehe Seite 21*) können Sie bestimmen, ob das Blockieren der Einschaltfunktion über das E/A-Modul gesteuert werden kann oder nicht.

IO Einschalten sperren	Einschaltbefehls vom E/A-Modul mit der vordefinierten Anwendung „Breaker Operation“ (I4) blockieren
Blockieren der Einschaltfunktion des Leistungsschalters freigegeben	Eine mit der Software Ecoreach vorgenommene Einstellung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X, die das Blockieren der Einschaltfunktion über das E/A-Modul freigibt.
COM Einschalten sperren	Einschaltbefehl von Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz oder die Software Ecoreach blockieren
COM Einschalten aktivieren	Einschaltbefehl von Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz oder die Software Ecoreach freigeben
Einschalten sperren	Im Steuerungsmodus „Auto“ zulässige Einschaltbefehle sind blockiert (1) oder freigegeben (0)

⚠ WARNUNG

EINSCHRÄNKUNGEN BEIM BLOCKIEREN DER EINSCHALTFUNKTION

Der Befehl zum Blockieren der Einschaltfunktion darf nicht verwendet werden, um das Gerät in der geöffneten Position zu verriegeln.

Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht Lebensgefahr bzw. die Gefahr schwerwiegender Verletzungen sowie einer Beschädigung der Anlage.

Der Befehl zum Blockieren der Einschaltfunktion blockiert ausschließlich die Einschaltbefehle, die im Steuerungsmodus Auto erlaubt sind. Die Einschaltbefehle, die vom mechanischen Einschalttaster, dem BPFE oder vom Drucktaster, der direkt an den Spannungsauslöser XF angeschlossen ist, gesendet werden, werden nicht blockiert.

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende vordefinierte Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Leistungsschalter geschlossen	Bedienung	Niedrig
Schließen über Kommunikation verhindert	Bedienung	Niedrig
Einschalten über E/A-Modul blockiert	Bedienung	Niedrig
Schließbefehl an XF gesendet	Bedienung	Niedrig
Steuerungsfreigabe über digitalen Eingang ist deaktiviert (über Software Ecoreach)	Bedienung	Niedrig
Abweichende Konfiguration zwischen E/A und Steuer- und Auslösegerät – Duale Einstellungen oder Blockierung des Einschaltbefehls	Konfiguration	Mittel

Kapitel 7

Kommunikationsfunktionen

Übersicht über dieses Kapitel

Dieses Kapitel behandelt folgende Themen:

Thema	Seite
Kommunikation (Bluetooth Low Energy)	228
NFC-Kommunikation	231
USB-OTG-Verbindung (On-The-Go)	233
USB-Anschluss	234
Empfehlungen zur Cybersicherheit	235

Kommunikation (Bluetooth Low Energy)

Beschreibung



- A Bluetooth-LED
- B Bluetooth-Aktivierungstaste
- C Seriennummer des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X

Die Kommunikationsfunktion über Bluetooth Low Energy (BLE) ermöglicht den Zugriff auf das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X von einem Smartphone mit der mobilen App des Masterpact MTZ (*siehe Seite 22*). Diese Anwendung stellt eine aufgabenorientierte Schnittstelle zum Auslösegerät bereit. Eine Verbindung über einen BLE-Anschluss kann jeweils nur mit einem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X aufgebaut werden. Es kann immer nur ein Smartphone mit dem Auslösegerät verbunden werden. Während des Verbindungsaufbaus wird das Auslösegerät durch die letzten Stellen seiner Seriennummer identifiziert. Das Format des Bezeichners ist **MTZ** <Schutzart> <EndeSeriennummer>, z. B. MTZ 5 012345, wobei 5 das Steuer- und Auslösegerät Micrologic 5.0 X anzeigt und 012345 den letzten 6 Stellen der Seriennummer entspricht. Die Kommunikation über BLE ist mit der 128-Bit-Verschlüsselung Advanced Encryption Standard (AES) verschlüsselt.

Voraussetzungen für die Verwendung von Bluetooth Low Energy

Beim Aufbau einer BLE-Verbindung müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X muss mit Spannung versorgt sein (*siehe Seite 32*).
- BLE-Kommunikation muss im Auslösegerät aktiviert sein.
- Auf dem Smartphone muss die mobile App des Masterpact MTZ installiert sein.
- Das Smartphone muss Android 4.4 oder iOS 9 oder höher unterstützen und mit Bluetooth Low Energy kompatibel sein.
- Es muss Zugriff auf das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X bestehen, und der Bediener muss sich während der Verbindungsdauer in Reichweite von 20 bis 30 Metern (10 Metern für optimale Verbindung) befinden.

Aktivieren und Deaktivieren der Kommunikation über Bluetooth Low Energy

In der Standardeinstellung ist die Kommunikation über BLE deaktiviert.

Der Kommunikation über BLE kann wie folgt aktiviert bzw. deaktiviert werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Konfig.** → **Kommunikation** → **Bluetooth Bluetooth** auf **EIN** bzw. **AUS** stellen.
- In der Software Ecoreach unter **Start** → **Konfig.** → **Kommunikation** → **Bluetooth Bluetooth** auf **EIN** bzw. **AUS** stellen.

Der BLE-Kommunikationsstatus (aktiviert oder deaktiviert) kann wie folgt angezeigt werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Kommunikation** → **Bluetooth**
- Mit der Software Ecoreach
- Mit einer Fernsteuerung über das Kommunikationsnetz

Vordefinierte Ereignisse

Die Aktivierung der Kommunikation über Bluetooth erzeugt das folgende Ereignis:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Bluetooth-Kommunikation aktiviert	Kommunikation	Niedrig
Verbindung an Bluetooth-Schnittstelle	Kommunikation	Niedrig

Einstellung des Timers zur Trennung der Bluetooth-Verbindung

Wird die Kommunikation über Bluetooth mit dem Aktivierungstaster auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X aktiviert, beendet ein Timer für den Verbindungsaufbau mit einem Smartphone die Kommunikation nach einer bestimmten aktionslosen Zeit. Standardmäßig ist der automatische Trenn-Timer auf 15 Minuten eingestellt.

Die Einstellung des Timers zur Trennung der Bluetooth-Verbindung kann wie folgt geändert werden:

- Auf dem Bildschirm des Micrologic X unter **Start** → **Konfig.** → **Kommunikation** → **Bluetooth Bluetooth** auf **EIN** setzen und dann den Wert **Frist (min)** einstellen.
- In der Software Ecoreach unter **Start** → **Konfig.** → **Kommunikation** → **Bluetooth** den entsprechenden Wert im Punkt **Bluetooth time out delay (min)** [Frist (min)] einstellen.

Der Wert kann zwischen 5 und 60 Minuten in Schritten von 1 Minute eingestellt werden (Standard-einstellung = 15 Minuten).

Aufbauen einer Verbindung über Bluetooth Low Energy

Um eine BLE-Verbindung vom Smartphone zum Steuer- und Auslösegerät Micrologic X aufzubauen, sind folgende Schritte durchzuführen.

Schritt	Aktion
1	Mobile App des Masterpact MTZ auf dem Smartphone starten.
2	Mit Gerät verbinden via Bluetooth auswählen.
3	Auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X den Bluetooth-Aktivierungstaster drücken. Die Bluetooth-LED leuchtet auf. Ist dies nicht der Fall, muss zuerst die Bluetooth-Kommunikationsfunktion aktiviert werden. Auf dem Smartphone beginnt die mobile App des Masterpact MTZ mit dem Scannen und zeigt eine Liste der in der Nähe befindlichen Bluetooth-Geräte an. Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X ist durch seine ID-Nummer gekennzeichnet.
4	Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X auswählen, zu dem die Verbindung aufgebaut werden soll. Auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X wird ein 6-stelliger Verbindungscode angezeigt.
5	Den Verbindungscode innerhalb von 30 Sekunden in der mobilen App des Masterpact MTZ eingeben. <ul style="list-style-type: none"> • Bei falschem Verbindungscode oder einer Überschreitung der 30 Sekunden wird die Kommunikation über Bluetooth deaktiviert (die LED wird dunkel) und die Verbindung muss ab Schritt 3 erneut aufgebaut werden. • Nach dem Aufbau der Verbindung beginnt die LED zu blinken.
6	Um die Verbindung zu beenden, kann man: <ul style="list-style-type: none"> • Den Bluetooth-Taster auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X drücken. • Die Verbindung mit der mobilen App des Masterpact MTZ trennen.

Solange sich das Smartphone im Kommunikationsbereich (Reichweite von 20 bis 30 Meter im Umkreis des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X) befindet, bleibt die BLE-Verbindung aktiv und die angezeigten Informationen werden aktualisiert.

HINWEIS: Jede Verbindung ist einmalig, und die Verbindungsparameter können nicht für die nächste BLE-Verbindung verwendet werden.

Bluetooth-LED

Die Bluetooth-LED vorne auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X kann folgende Zustände einnehmen:

- **EIN:** Eine Bluetooth-Verbindung ist im Aufbau.
- **AUS:** Bluetooth ist deaktiviert oder gesperrt.
- **Blinken:** Eine Bluetooth-Verbindung ist aufgebaut und aktiv.

HINWEIS: Die Bluetooth-LED zeigt nicht an, ob die Funktion der Kommunikation über BLE im Steuer- und Auslösegerät Micrologic X aktiviert oder deaktiviert ist. Ist die Funktion deaktiviert, leuchtet die LED nicht auf, auch wenn der Bluetooth-Aktivierungstaster gedrückt wird.

Fehlersuche bei der Kommunikation über Bluetooth Low Energy

Die folgende Tabelle beschreibt Probleme, die beim Aufbau einer Bluetooth-Verbindung mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X auftreten können.

Problembeschreibung	Mögliche Ursachen	Lösungen
Die Bluetooth-LED leuchtet nicht auf, wenn der Bluetooth-Aktivierungstaster auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X gedrückt wird.	Die Bluetooth-Funktion ist auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nicht aktiviert.	Die Kommunikation über Bluetooth auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X freigeben.
	Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X wird nicht mit Spannung versorgt.	Die Spannungsversorgung des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X prüfen.
Die Bluetooth-Verbindung ist aufgebaut, aber es gibt kein Signal.	Das Smartphone befindet sich nicht in entsprechender Reichweite.	Das Smartphone in die für Bluetooth notwendige Reichweite bringen und die Verbindung erneut aufbauen.
Die Bluetooth-LED am Auslösegerät blinkt, die ID-Nummer des Auslösegeräts ist jedoch nicht in der Geräte-liste vorhanden.	Es ist bereits ein Smartphone mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X verbunden.	Prüfen, ob ein weiteres sich in Reichweite befindliches Smartphone ebenfalls mit dem Auslösegerät verbunden ist.

NFC-Kommunikation

Beschreibung



A Bereich für drahtlose Kommunikation über NFC

Die Kommunikationsfunktion über NFC (Near Field Communication) ermöglicht den Zugriff auf das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X von einem Smartphone mit der mobilen App des Masterpact MTZ (siehe Seite 22). NFC ermöglicht den Zugriff auf das Auslösegerät und das Herunterladen von Daten auf das Smartphone, selbst wenn das Auslösegerät nicht mit Spannung versorgt wird.

Die Kommunikation über NFC ist grundsätzlich aktiviert und kann nicht deaktiviert werden.

Eine Verbindung über NFC kann jeweils nur mit einem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X aufgebaut werden, und es kann immer nur ein Smartphone mit dem Auslösegerät verbunden werden.

Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X benutzt ein passives NFC-Tag, das nicht über eine Stromquelle verfügt. Es bezieht Strom aus dem Smartphone, das es liest, und sendet daher keine elektromagnetischen Wellen aus, wenn die Kommunikation über NFC nicht genutzt wird.

HINWEIS: Der Zugriff auf die Kommunikation über NFC von der mobilen App des Masterpact MTZ ist nur mit der Android-Version der App möglich.

Voraussetzungen für die Verwendung von NFC

Beim Aufbau einer Verbindung über NFC müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Auf dem Smartphone muss die mobile App des Masterpact MTZ installiert sein.
- Das Smartphone muss NFC unterstützen.
- Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X muss real zugänglich sein. Das Smartphone muss sich innerhalb von 20 mm des Front-Display-Moduls des Auslösegeräts befinden.

Aufbau einer NFC-Verbindung

Um eine NFC-Verbindung vom Smartphone zum Steuer- und Auslösegerät Micrologic X aufzubauen, sind folgende Schritte durchzuführen:

Schritt	Aktion
1	Mobile App des Masterpact MTZ auf dem Smartphone starten.
2	Mit Gerät verbinden via NFC auswählen.
3	<p>Das Smartphone in einer Entfernung von maximal 20 mm an das Front-Display-Modul des Micrologic X in den Bereich für drahtlose Kommunikation per NFC halten.</p> <p>HINWEIS: Die NFC-Antenne des Auslösegeräts ist um das Front-Display-Modul des Micrologic X angeordnet. Die Position der NFC-Antenne auf dem Smartphone hängt vom verwendeten Modell ab. Wird keine Kommunikation aufgebaut, muss überprüft werden, wo sich die NFC-Antenne auf dem Smartphone befindet und der Vorgang wiederholt werden.</p> <p>Es ertönt ein akustisches Signal, das anzeigt, dass die Verbindung aufgebaut ist. Die mobile App des Masterpact MTZ beginnt, Daten herunterzuladen. Ein weiteres akustisches Signal zeigt an, dass die Daten vollständig heruntergeladen sind.</p> <p>Tritt ein Fehler auf, erscheint eine entsprechende Meldung auf dem Smartphone. Den Vorgang wiederholen.</p> <p>HINWEIS: Während die Daten heruntergeladen werden, darf das Smartphone nicht von der Bildschirmanzeige des Micrologic X entfernt werden, da sonst der Download nicht beendet wird (die NFC-Verbindung wird unterbrochen).</p>
4	Das Smartphone von der Bildschirmanzeige des Micrologic X wegnehmen.

Von dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X heruntergeladene NFC-Daten werden nicht automatisch aktualisiert. Zum Aktualisieren muss die NFC-Verbindung erneut aufgebaut werden. Bitte beachten, dass jeder neu heruntergeladene Datensatz die vorhergehenden Daten überschreibt. Mit der mobilen App des Masterpact MTZ können die heruntergeladenen Daten gelesen werden.

Fehlersuche bei der Kommunikation über NFC

Die folgende Tabelle beschreibt die Probleme, die üblicherweise beim Aufbau einer NFC-Verbindung mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X auftreten können.

Problembeschreibung	Mögliche Ursachen	Lösungen
Die NFC-Verbindung wird nicht aufgebaut (kein akustisches Signal)	Das Smartphone befindet sich nicht im Bereich für drahtlose Kommunikation über NFC.	Halten Sie das Smartphone so, dass sich seine Antenne im Bereich für drahtlose Kommunikation über NFC befindet, und wiederholen Sie den Verbindungsvorgang.
	Ihr Smartphone befindet sich in einer Hülle, welche das Signal blockiert.	Nehmen Sie das Smartphone aus der Hülle, und wiederholen Sie den Verbindungsvorgang.
	Ihr Smartphone ist nicht NFC-fähig.	–
	NFC-Kommunikation ist auf Ihrem Smartphone nicht aktiviert.	Aktivieren Sie die NFC-Kommunikation auf Ihrem Smartphone.
Die NFC-Verbindung wurde aufgebaut, aber es gibt kein Signal (kein zweites akustisches Signal). Die Daten werden nicht übertragen. Die Meldung „Speicherfehler. Versuchen Sie es noch einmal“ wird auf dem Smartphone angezeigt.	Das Smartphone wurde vor Beendigung der Datenübertragung aus dem Bereich für drahtlose Kommunikation über NFC entfernt.	Bringen Sie das Smartphone in den Bereich für drahtlose Kommunikation über NFC und wiederholen Sie den Verbindungsvorgang. Lassen Sie das Smartphone in diesem Bereich, bis das zweite akustische Signal ertönt.
Informationen nicht oder eingeschränkt verfügbar.	Der Ladezustand der internen Batterie ist zu niedrig, um die Informationen aufzuzeichnen.	Batterie austauschen, damit die Informationen in Zukunft aufgezeichnet werden.

USB-OTG-Verbindung (On-The-Go)

Beschreibung

Mit einer USB-OTG-Verbindung können Sie über ein Smartphone mit der mobilen App des Masterpact MTZ auf das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X zugreifen (*siehe Seite 22*). Diese Anwendung bietet eine aufgabenorientierte Schnittstelle zum Steuer- und Auslösegerät.

Voraussetzungen für die Verwendung einer USB-OTG-Verbindung

Für den Aufbau einer USB-OTG-Verbindung müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Smartphone mit der mobilen App für Masterpact MTZ.
- Das Smartphone muss Android 4.4 oder iOS 9 oder höher unterstützen.
- Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X muss real zugänglich sein, damit das Kabel direkt an den Mini-USB-Anschluss des Auslösegeräts angeschlossen werden kann.
- Sie benötigen einen USB-OTG-Adapter (nicht im Lieferumfang enthalten) und ein USB-Kabel Typ A, um die USB-Schnittstelle des Smartphones mit dem Mini-USB-Anschluss des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X zu verbinden.

Das USB-Kabel Typ A muss eine der folgenden Bedingungen erfüllen:

- $L \leq 1$ m, Mindestquerschnitt AWG 26/28
- $L \leq 2$ m, Mindestquerschnitt AWG 24 (Beispiel: Molex Bestell.-Nr. 88732-8902)

Anschluss eines Smartphones mit der mobilen App des Masterpact MTZ an den Mini-USB-Anschluss

Um das Smartphone über den Mini-USB-Anschluss an das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X anzuschließen, sind folgende Schritte durchzuführen.

Schritt	Aktion
1	Smartphone mit einem USB-OTG-Adapter und einem USB-Kabel Typ A an den Mini-USB-Anschluss des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X anschließen. Bei Bedarf versorgt das Smartphone das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X mit Spannung.
2	Mobile App des Masterpact MTZ auf dem Smartphone starten.

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
USB-Anschluss verbunden	Kommunikation	Niedrig

USB-Anschluss

Beschreibung

Von einem PC mit der Software Ecoreach kann auf alle Überwachungs- und Steuerungsfunktionen des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X zugegriffen werden, indem der PC direkt an den Mini-USB-Anschluss des Auslösegeräts angeschlossen wird.

Voraussetzungen für die Verwendung einer USB-Verbindung

Beim Aufbau einer USB-Verbindung müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Auf dem PC muss der USB-Treiber installiert sein.
- Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X muss real zugänglich sein, damit das Kabel direkt an den Mini-USB-Anschluss des Auslösegeräts angeschlossen werden kann.
- Es muss ein USB-Kabel (Bestell-Nr. LV850067SP) vorhanden sein, damit der USB-Anschluss des PC mit dem Mini-USB-Anschluss des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X verbunden werden kann.

Anschluss eines PC mit der Software Ecoreach an den Mini-USB-Anschluss

Um den PC über den Mini-USB-Anschluss an das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X anzuschließen, sind folgende Schritte durchzuführen.

Schritt	Aktion
1	Den PC über das Kabel mit der Bestell-Nr. LV850067SP am Mini-USB-Anschluss des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X anschließen. Falls erforderlich, versorgt der PC das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X mit Spannung.
2	Auf dem PC die Software Ecoreach starten und anmelden.
3	Das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X auf der Homepage Ecoreach verbinden. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Software Ecoreach mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X zu verbinden, die davon abhängen, ob es sich um eine Erstverbindung handelt und wie das Gerät erkannt wurde. Weitere Informationen finden Sie unter <i>Ecoreach Online Help</i> .
4	Ist die Software Ecoreach mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X verbunden, haben Sie Zugriff auf alle Funktionen der Software.

Testmodus des Auslösegeräts

Der Testmodus ist aktiviert, wenn die Software Ecoreach über einen PC, der am Mini-USB-Anschluss des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X angeschlossen ist, mit dem Gerät verbunden ist und auf die Taste **Force trip** (Auslösen erzwingen) geklickt wird. Weitere Informationen finden Sie unter *Ecoreach Online Help*.

Vordefinierte Ereignisse

Die Funktion erzeugt folgende Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
USB-Anschluss verbunden	Kommunikation	Niedrig
Auslösegerät im Testmodus	Diagnose	Niedrig
Einspeicherungstest wird ausgeführt	Diagnose	Niedrig
Test vom Bediener abgebrochen	Diagnose	Niedrig

Empfehlungen zur Cybersicherheit

Übersicht

Eine Schlüssel-Komponente Ihrer Anlage ist der Leistungsschalter Masterpact MTZ mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X. Die vielen Kommunikationsfunktionen, die diese Komponente bietet, machen das Management der Anlage zwar effizient und flexibel, jedoch auch potenziell gefährdet für Cyber-Angriffe.

In diesem Abschnitt werden einige der grundlegenden Vorsichtsmaßnahmen beschrieben, die ergriffen werden müssen, um die Kommunikationswege für den Zugriff auf Informationen über die Anlage zu schützen und zu kontrollieren.

Zu den zu schützenden Kommunikationswegen gehören:

- Kommunikationswege mit lokalem Zugriff
 - Drahtlose Kommunikation über Bluetooth
 - Drahtlose Kommunikation über NFC
 - Mini-USB-Anschluss
- Kommunikationswege mit Fernzugriff
 - Ethernet-Netz bei Vorhandensein der EIFE- oder IFE-Schnittstelle
 - Modbus-SL-Netz bei Vorhandensein der IFM-Schnittstelle

Weitere detaillierte Informationen über Cybersicherheit für Leistungsschalter vom Typ Masterpact MTZ finden Sie im Dokument Masterpact MTZ - Cybersecurity Guide (*siehe Seite 10*).

Allgemeine Empfehlungen zur Cybersicherheit

Es gilt einige Regeln zu befolgen, um die Verfügbarkeit, Integrität und Vertraulichkeit der Anlagen und Netze zu schützen.

Allgemeine Richtlinien zur Sicherheit des Fernzugriffs auf ein Netz und zur Umsetzung einer sicheren Betriebsumgebung sind in „How Can I Reduce Vulnerability to Cyber Attacks?“ zu finden.

 WARNUNG
<p>MÖGLICHE GEFÄHRDUNG DER VERFÜGBARKEIT, INTEGRITÄT UND VERTRAULICHKEIT EINER ANLAGE</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ändern Sie Standardpasswörter, um den unberechtigten Zugriff auf Geräteeinstellungen und Informationen zu verhindern. ● Sperren Sie unbenutzte Anschlüsse und Standard-Accounts, um die Zugriffswege für gefährliche Angreifer zu minimieren. ● Installieren Sie vernetzte Geräte hinter mehreren Schichten von Cyber-Abwehrmechanismen (z.B. Firewalls, Netzsegmentierung sowie Netzzugriffserkennung und -schutz). ● Halten Sie sich an die Best Practices für Cybersicherheit (zum Beispiel: Least-Privilege-Prinzip, Funktion-strennung), um nicht autorisierten Zugriff, Verlust und nicht autorisierte Änderungen an Daten und Protokollen oder Serviceunterbrechungen zu vermeiden. <p>Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht Lebensgefahr bzw. die Gefahr schwerwiegender Verletzungen sowie einer Beschädigung der Anlage.</p>

Empfehlungen zur Cybersicherheit bei Kommunikationswegen mit lokalem Zugriff

Um Kommunikationswege mit lokalem Zugriff zu schützen, empfehlen wir folgende Maßnahmen:

- Halten Sie den Schaltschrank, in dem der Leistungsschalter Masterpact MTZ untergebracht ist, verschlossen, so dass unberechtigte Personen nicht auf das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X zugreifen können.

Spezielle Empfehlungen zur Cybersicherheit für die Funkkommunikation über Bluetooth Low Energy

Die Datenübertragung über die drahtlose Kommunikation BLE erfolgt verschlüsselt, so dass nur ein bedingtes Risiko des Zugriffs auf vertrauliche Informationen durch unberechtigte Personen während der Übertragung besteht.

Um den Zugriff auf Funktionen, die über Bluetooth zugänglich sind, zu schützen, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Sperren Sie die Kommunikation über Bluetooth (*siehe Seite 228*) wenn Sie Bluetooth nicht nutzen wollen.
- Stellen Sie den Timer für die automatische Trennung von Bluetooth auf die Mindestzeit (5 Minuten) ein.
- Achten Sie darauf, dass Smartphones mit der mobilen App des Masterpact MTZ passwortgeschützt und nur zum gewerblichen Gebrauch bestimmt sind.
- Geben Sie keine Informationen über das Smartphone weiter (Telefonnummer, MAC-Adresse), wenn dies nicht unbedingt notwendig ist.
- Trennen Sie das Smartphone vom Internet, solange eine Bluetooth-Verbindung mit dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X besteht.
- Speichern Sie keine vertraulichen oder sensiblen Informationen auf einem Smartphone.

Spezielle Empfehlungen zur Cybersicherheit für die Funkkommunikation über NFC

Um den Zugriff auf Daten, die über NFC zugänglich sind, zu schützen, achten Sie darauf, dass Smartphones mit der mobilen App des Masterpact MTZ passwortgeschützt und nur zum gewerblichen Gebrauch bestimmt sind.

Spezielle Empfehlungen zur Cybersicherheit für die USB-Verbindung

Um den Zugriff auf Funktionen, die über eine USB-Verbindung am Steuer- und Auslösegerät Micrologic X zugänglich sind, achten Sie darauf, dass:

- PCs mit Überwachungssoftware entsprechend der in *Masterpact MTZ – Leitfaden zur Cybersicherheit* enthaltenen Richtlinien abgesichert sind
- die neuesten Verfahren zur Sicherung des auf den PCs laufenden Betriebssystems angewendet werden.

Spezielle Empfehlungen zur Cybersicherheit für die USB-OTG-Verbindung

Um den Zugriff auf Funktionen, die über eine USB-OTG-Verbindung am Steuer- und Auslösegerät Micrologic X zugänglich sind, zu schützen, wird empfohlen, dass:

- Smartphones mit der mobilen App des Masterpact MTZ gemäß den im *Masterpact MTZ – Leitfaden zur Cybersicherheit* enthaltenen Richtlinien abgesichert werden
- das auf Ihrem Smartphone laufende Betriebssystem durch die neuesten Verfahren abgesichert wird

Empfehlungen zur Cybersicherheit bei Kommunikationswegen mit Fernzugriff über ein Ethernet-Netz

Bei Anschluss des Leistungsschalters Masterpact MTZ an ein Ethernet-Netz über die EIFE- oder IFE-Schnittstelle werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Befolgen Sie die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Schutz Ihres Netze.
- Achten Sie darauf, dass PCs mit Überwachungssoftware entsprechend der in *Masterpact MTZ – Leitfaden zur Cybersicherheit* enthaltenen Richtlinien abgesichert und die neuesten Verfahren zur Sicherung des auf den PCs laufenden Betriebssystems angewendet werden.

Kapitel 8

Ereignismanagement

Übersicht über dieses Kapitel

Dieses Kapitel behandelt folgende Themen:

Thema	Seite
Ereignismanagement	238
Übersicht über den Ereignisstatus	239
Ereignismeldungen	243
Ereignisstatustabelle	244
Ereignisverlauf	245
Ereignisliste	247

Ereignismanagement

Definition

Ein Ereignis ist eine Änderung des Zustands von digitalen Daten oder ein vom Steuer- und Auslösegerät Micrologic X, der IFE- oder EIFE-Ethernet-Schnittstelle oder den E/A-Modulen erkannter Vorfall.

Ereignisse tragen einen Zeitstempel und sind im Ereignisverlauf jedes Moduls abgelegt.

Ereignisse werden je nach Schweregrad eingeteilt:

- Hoch: Gegenmaßnahmen müssen dringend ergriffen werden.
- Mittel: Gegenmaßnahmen müssen geplant werden.
- Niedrig: Nur zur Information.

Alle Ereignisse mit hohem und mittlerem Schweregrad erzeugen einen Alarm und ein Pop-up-Meldefenster (*siehe Seite 243*) auf der Bildschirmanzeige des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X.

Ereignisse mit niedrigem Schweregrad werden zu Informationszwecken angezeigt. Sie können wie folgt abgerufen werden:

- Mit der Software Ecoreach.
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ

Alarmer und Auslösungen sind Ereignisse, welche die besondere Aufmerksamkeit des Bedieners erfordern:

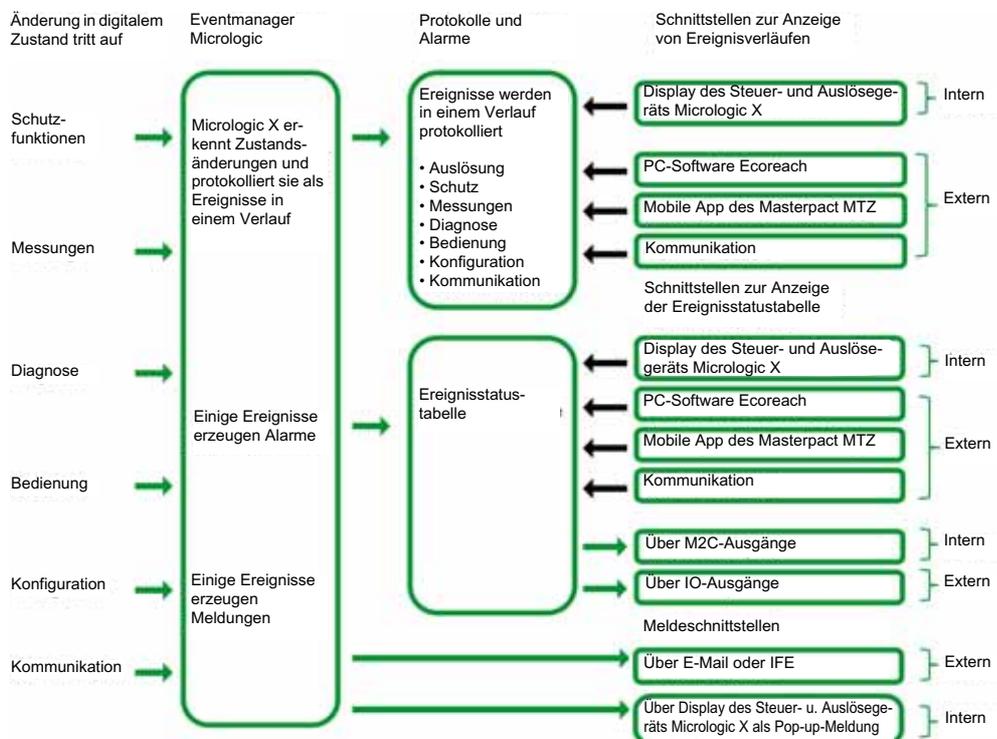
- Eine Auslösung ist ein Ereignis mit hohem Schweregrad, das erzeugt wird, wenn der Leistungsschalter auslöst.
- Ein Alarm ist ein Ereignis mit mittlerem oder hohem Schweregrad.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Informationen gelten für Ereignisse, die vom Steuer- und Auslösegerät Micrologic X erkannt werden. Informationen über von der Ethernet-Schnittstelle EIFE oder den E/A-Modulen erkannte Ereignisse sind in den folgenden Dokumenten zu finden (*siehe Seite 10*):

- Informationen über EIFE-Ereignisse sind zu finden in *Enerlin'X EIFE – Integrierte Ethernet-Schnittstelle EIFE für einen Leistungsschalter Masterpact MTZ in Einschubtechnik – Benutzerhandbuch*.
- Informationen über E/A-Ereignisse sind zu finden in *Enerlin'X IO – E/A-Anwendungsmodul für Niederspannungs-Leistungsschalter – Benutzerhandbuch*.

Ereignismanagement durch das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X

Das folgende Diagramm zeigt, wie das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X das Ereignismanagement regelt.



Zeitstempel für Ereignisse

Jedes Ereignis wird mit einem Zeitstempel mit Datum und Uhrzeit der internen Uhr des Micrologic X versehen (*siehe Seite 31*).

Übersicht über den Ereignisstatus

Definition des Ereignisstatus

Der Status eines Ereignisses ist *aktiv*, *inaktiv* oder *selbthaltend*. Er hängt davon ab, um welchen Ereignistyp es sich handelt und ob es selbstrückstellend ist oder nicht. Der Status aller Ereignisse kann jederzeit angeschaut werden (*siehe Seite 244*).

Ereignistyp

Es gibt folgende Ereignistypen:

- **Aufgetreten/Ende** (ein/aus): Ereignisse mit einem definierten Anfang und Ende, die den Beginn oder das Ende eines Systemzustands darstellen. Sowohl das Auftreten als auch das Ende des Ereignisses werden mit einem Zeitstempel versehen und in einem Verlauf protokolliert. Ein Beispiel für ein Ereignis vom Typ Auftreten/Ende ist die Überhitzung des Auslösegeräts.
- **Unverzögert**: Ereignisse ohne Zeitdauer. Beispiele für unverzögerte Ereignisse sind der Empfang eines Ausschaltbefehls, die Änderung von Einstellungen oder eine Auslösung des Leistungsschalters.

Es ist nicht möglich, diesen Ereignistyp kundenspezifisch anzupassen.

Nicht selbstrückstellende oder selbstrückstellende Ereignisse

Ein Ereignis kann selbstrückstellend sein oder nicht:

- **Selbstrückstellend**: Der Ereignisstatus ist aktiv, solange die Ursache des Ereignisses anliegt. Der Ereignisstatus wird automatisch inaktiv, sobald die Ursache des Ereignisses nicht mehr anliegt oder beseitigt wird.
- **Nicht selbstrückstellend**: Der Ereignisstatus wird nicht automatisch inaktiv, sobald die Ursache des Ereignisses nicht mehr anliegt oder beseitigt wird. Der Status bleibt aufrechterhalten, bis er vom Bediener zurückgesetzt wird.

Für bestimmte Ereignisse kann der Status Nicht selbstrückstellend/Selbstrückstellend (*siehe Seite 247*) mit der Software Ecoreach kundenspezifisch angepasst werden.

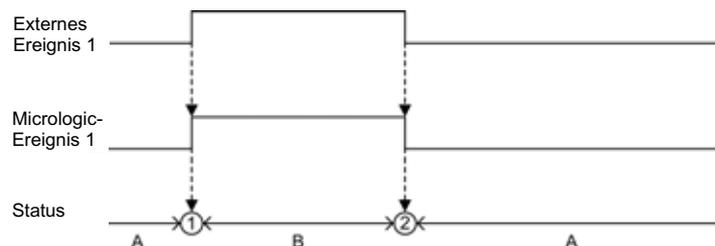
Sperrungen von Ereignissen

Bestimmte Ereignisse können gesperrt werden, so dass sie vom Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nicht berücksichtigt werden. In diesem Fall wird das Ereignis nicht im Verlauf protokolliert und es erzeugt auch keinen Alarm.

Ereignisse können über die Software Ecoreach gesperrt werden. Weitere Informationen über die Möglichkeit, Ereignisse zu sperren, sind in der Ereignisliste (*siehe Seite 247*) zu finden. Gesperrte Ereignisse können wieder freigegeben werden.

Selbstrückstellende Ereignisse vom Typ Auftreten/Ende

Die folgende Grafik zeigt den Ereignisstatus für ein selbstrückstellendes Ereignis vom Typ Auftreten/Ende.



A Ereignis inaktiv

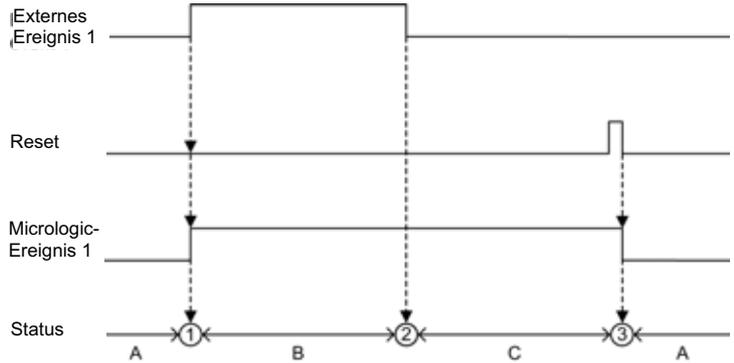
B Ereignis aktiv

1 Auftreten des Ereignisses: Das Ereignis wird je nach Schweregrad mit einem Zeitstempel versehen, im Verlauf protokolliert und gemeldet

2 Ereignisende: Das Ereignis wird mit einem Zeitstempel versehen und im Verlauf protokolliert

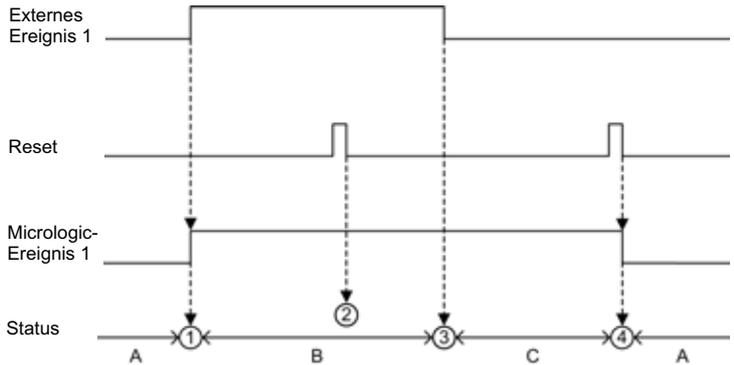
Nicht selbstrückstellende Ereignisse vom Typ Auftreten/Ende

Die folgende Grafik zeigt den Ereignisstatus für ein nicht selbstrückstellendes Ereignis vom Typ Auftreten/Ende.



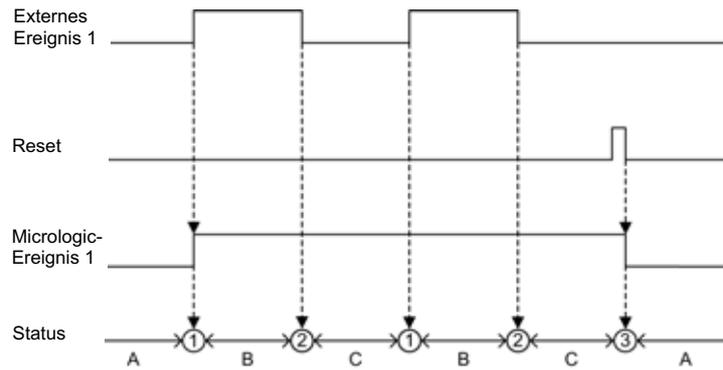
- A** Ereignis inaktiv
- B** Ereignis aktiv
- C** Ereignis selbsthaltend
- 1** Auftreten des Ereignisses: Das Ereignis wird je nach Schweregrad mit einem Zeitstempel versehen, im Verlauf protokolliert und gemeldet
- 2** Ereignisende: Das Ereignis wird mit einem Zeitstempel versehen und im Verlauf protokolliert
- 3** Ereignisreset: Der Rücksetzbefehl wird mit einem Zeitstempel versehen und im Bedienverlauf protokolliert. Alle selbsthaltenden Ereignisse werden zurückgesetzt.

Die folgende Grafik zeigt den Ereignisstatus für ein nicht selbstrückstellendes Ereignis, für das vor dem Ereignisende ein Rücksetzversuch unternommen wird.



- A** Ereignis inaktiv
- B** Ereignis aktiv
- C** Ereignis selbsthaltend
- 1** Auftreten des Ereignisses: Das Ereignis wird je nach Schweregrad mit einem Zeitstempel versehen, im Verlauf protokolliert und gemeldet
- 2** Ereignisreset: Der Rücksetzbefehl wird mit einem Zeitstempel versehen und im Bedienverlauf protokolliert, hat aber keine Auswirkung auf das Micrologic-Ereignis 1, da das externe Ereignis nicht beendet wird
- 3** Ereignisende: Das Ereignis wird mit einem Zeitstempel versehen und im Verlauf protokolliert
- 4** Ereignisreset: Der Rücksetzbefehl wird mit einem Zeitstempel versehen und im Bedienverlauf protokolliert. Alle selbsthaltenden Ereignisse werden zurückgesetzt.

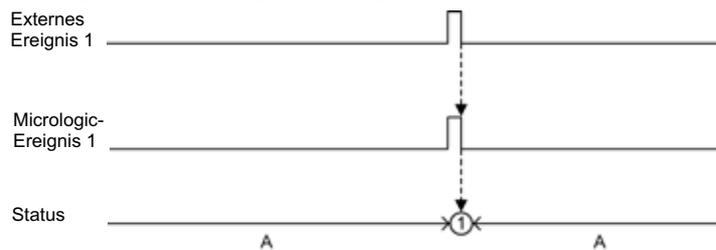
Die folgende Grafik zeigt den Ereignisstatus für ein wiederkehrendes nicht selbstrückstellendes Ereignis vom Typ Auftreten/Ende.



- A** Ereignis inaktiv
- B** Ereignis aktiv
- C** Ereignis selbsthaltend
- 1** Auftreten des Ereignisses: Das Ereignis wird je nach Schweregrad mit einem Zeitstempel versehen, im Verlauf protokolliert und gemeldet
- 2** Ereignisende: Das Ereignis wird mit einem Zeitstempel versehen und im Verlauf protokolliert
- 3** Ereignisreset: Der Rücksetzbefehl wird mit einem Zeitstempel versehen und im Bedienverlauf protokolliert. Alle selbsthaltenden Ereignisse werden zurückgesetzt.

Selbstrückstellende unverzögerte Ereignisse

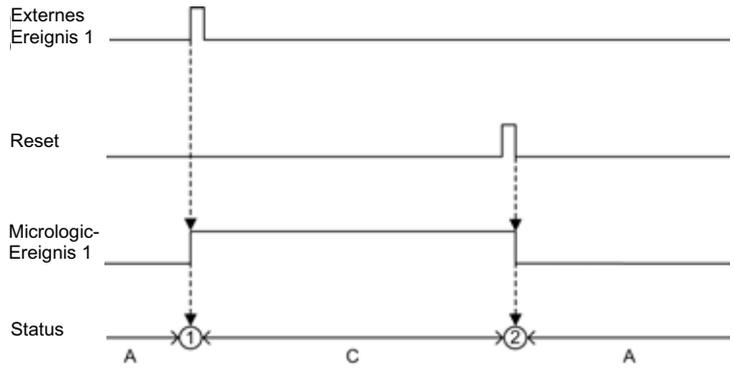
Die folgende Grafik zeigt den Ereignisstatus für ein selbstrückstellendes unverzögertes Ereignis.



- A** Ereignis inaktiv
- 1** Auftreten des Ereignisses: Das Ereignis wird je nach Schweregrad mit einem Zeitstempel versehen, im Verlauf protokolliert und gemeldet

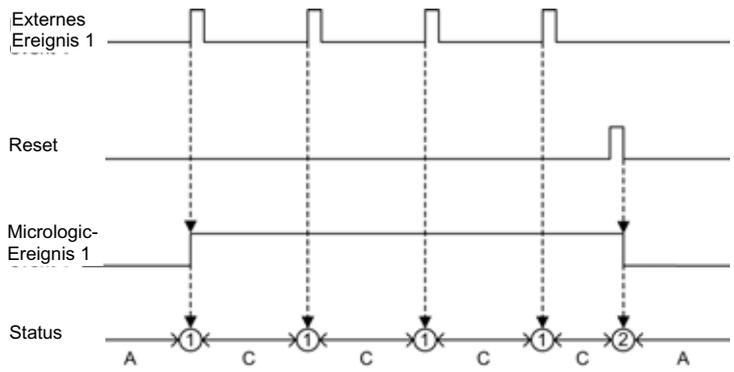
Nicht selbstrückstellende unverzögerte Ereignisse

Die folgende Grafik zeigt den Ereignisstatus für ein nicht selbstrückstellendes unverzögertes Ereignis.



- A** Ereignis inaktiv
- C** Ereignis selbthaltend
- 1** Auftreten des Ereignisses: Das Ereignis wird je nach Schweregrad mit einem Zeitstempel versehen, im Verlauf protokolliert und gemeldet
- 2** Ereignisreset: Der Rücksetzbefehl wird mit einem Zeitstempel versehen und im Bedienverlauf protokolliert. Alle selbthaltenden Ereignisse werden zurückgesetzt.

Die folgende Grafik zeigt den Ereignisstatus für ein nicht selbstrückstellendes, wiederkehrendes unverzögertes Ereignis.



- A** Ereignis inaktiv
- C** Ereignis selbthaltend
- 1** Auftreten des Ereignisses: Das Ereignis wird je nach Schweregrad mit einem Zeitstempel versehen, im Verlauf protokolliert und gemeldet
- 2** Ereignisreset: Der Rücksetzbefehl wird mit einem Zeitstempel versehen und im Bedienverlauf protokolliert. Alle selbthaltenden Ereignisse werden zurückgesetzt

Zurücksetzen von Ereignissen

Ereignisse können wie folgt zurückgesetzt werden:

- Durch Drücken der Test-/Reset-Taste auf der Vorderseite des Micrologic X für 3–15 Sekunden.
- Mit der Software Ecoreach.

Rücksetzbefehle richten sich nicht auf bestimmte Ereignisse. Alle selbthaltenden Ereigniszustände, die vom Steuer- und Auslösegerät Micrologic X geregelt werden, werden zurückgesetzt, und alle LEDs für Auslöseursachen werden gelöscht.

Rücksetzbefehle richten sich auf ein bestimmtes Modul. Durch Drücken der Test-/Reset-Taste für 3–15 Sekunden werden zum Beispiel die Ereignisse des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X zurückgesetzt, jedoch nicht die des E/A-Moduls.

Der Rückstellbefehl erzeugt das folgende Ereignis:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Alarm zurückgesetzt	Bedienung	Niedrig

Ereignismeldungen

Beschreibung

Folgende Ereignisse werden als Standardereignisse gemeldet und können nicht konfiguriert werden:

- Ereignisse mit hohem Schweregrad (einschl. Auslösungen) und mit mittlerem Schweregrad werden in einem Pop-up-Fenster auf dem Steuer- und Auslösegerät Micrologic X gemeldet.
- Auslöseereignisse werden von einem standardmäßigen Fehlerauslöseanzeigekontakt SDE1 und einem optionalen Fehlerauslöseanzeigekontakt SDE2 gemeldet.

Darüber hinaus können alle Ereignisse so konfiguriert werden, dass sie folgendermaßen gemeldet werden:

- Durch das optionale M2C-Modul
- Durch das optionale E/A-Modul
- Durch eine E-Mail von der Ethernet-Schnittstelle IFE oder EIFE

Pop-up-Fenster

Alle Ereignisse mit hohem und mittlerem Schweregrad erzeugen ein Pop-up-Fenster auf der Bildschirmanzeige des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X (*siehe Seite 77*):

- Ein rotes Pop-up-Fenster zeigt eine Auslösung oder ein Ereignis mit hohem Schweregrad an und erfordert sofortige Bearbeitung.
- Ein orangefarbenes Pop-up-Fenster zeigt ein Ereignis mit mittlerem Schweregrad an, für das eine Bedieneraktion empfohlen wird.

M2C-Meldungen

Mit der Software Ecoreach können einem der zwei M2C-Ausgänge eines oder mehrere Ereignisse zugeordnet werden.

Der M2C-Ausgang bleibt aktiviert, solange eines der Ereignisse als aktiv oder selbsthaltend zugeordnet ist.

Mit der Software Ecoreach kann auch der Status der M2C-Ausgänge zwangsgesetzt werden.

Das Zwangsgesetzen eines M2C-Ausgangs erzeugt folgende Ereignisse:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
M2C-Ausgang 1 ist zwangsgesetzt.	Bedienung	Niedrig
M2C-Ausgang 2 ist zwangsgesetzt.	Bedienung	Niedrig

E/A-Modul-Meldungen

Mit der Software Ecoreach können den Ausgängen des E/A-Moduls, die je nach den für das E/A-Modul ausgewählten vordefinierten oder benutzerdefinierten Anwendungen verfügbar sind, eines oder mehrere Ereignisse zugeordnet werden.

Der Ausgang des E/A-Moduls bleibt aktiviert, solange eines der Ereignisse als aktiv oder selbsthaltend zugeordnet ist. Der Betriebsmodus des Ausgangs des E/A-Moduls muss auf selbstrückstellend gesetzt werden.

Mit der Software Ecoreach kann auch der Status der E/A-Modul-Ausgänge zwangsgesetzt werden.

Siehe *Enerlin'X IO – E/A-Anwendungsmodul für Niederspannungs-Leistungsschalter – Benutzerhandbuch* (*siehe Seite 10*).

Meldung über E-Mail

Auf den IFE- oder EIFE-Webseiten können Ereignisse für die Meldung über E-Mail ausgewählt werden. Die Meldung über E-Mail ist standardmäßig nicht konfiguriert.

Weitere Informationen finden Sie in der folgenden Dokumentation (*siehe Seite 10*):

- *Enerlin'X IFE – Ethernet-Schnittstelle für Niederspannungs-Leistungsschalter – Benutzerhandbuch*
- *Enerlin'X EIFE – Integrierte Ethernet-Schnittstelle für einen Leistungsschalter Masterpact MTZ in Einschubtechnik – Benutzerhandbuch*
- *Enerlin'X IFE+ – Ethernet-Schaltanlagenserver – Benutzerhandbuch*

Ereignisstatustabelle

Einleitung

Die Ereignisstatustabelle enthält den Status aller Ereignisse zum Zeitpunkt der Anzeige. Der Status kann aktiv, inaktiv oder selbsthaltend sein.

Aktive und selbsthaltende Ereignisse werden auf folgenden Schnittstellen angezeigt:

- Bildschirmanzeige des Micrologic X.
- Software Ecoreach.
- Mobilen App des Masterpact MTZ.

Der Status eines Ereignisses kann mit Hilfe des Kommunikationsnetzes überprüft werden.

Anzeige von Ereignissen auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X

Die aktiven und selbsthaltenden Ereignisse werden auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X unter **Start** → **Alarmer & Verlauf** → **Alarmer** angezeigt.

Es werden aktive und selbsthaltende Ereignisse mit hohem und mittlerem Schweregrad angezeigt.

Die Ereignisse werden mit der Ereignisbeschreibung und dem Zeitpunkt, zu dem sie aufgetreten sind, in keiner bestimmten Reihenfolge angezeigt.

Ist das Ereignis beendet, während der Bildschirm geöffnet ist, wird die Meldung **Completed** (Beendet) auf dem Bildschirm angezeigt.

Anzeige von Ereignissen mit der Software Ecoreach

Es werden aktive und selbsthaltende Ereignisse mit hohem und mittlerem Schweregrad angezeigt.

Ereignisse können wie folgt gefiltert werden:

- Schweregrad:
 - Alarmer: Ereignisse mit hohem Schweregrad
 - Warnungen: Ereignisse mit mittlerem Schweregrad
- Thema (Verlauf)

Nach der Filterung können Ereignisse nach anderen Parametern, wie z.B. Datum, Status oder Meldung, sortiert werden.

Anzeige von Ereignissen in der mobilen App des Masterpact MTZ

Standardmäßig sind die Ereignisse chronologisch sortiert. Sie können nach anderen Parametern, wie z.B. Status, Verlauf, Meldung, Datum oder Schweregrad, sortiert werden.

Ereignisverlauf

Übersicht

Alle Ereignisse werden in einem der Verläufe des Steuer- und Auslösegeräts Micrologic X protokolliert:

- Auslösung
- Schutz
- Diagnose
- Messungen
- Konfiguration
- Bedienung
- Kommunikation

Alle Schweregrade der Ereignisse werden protokolliert, einschl. Ereignisse mit niedrigem Schweregrad.

Ein Ereignis wird nach seinem Ende in einem Verlauf protokolliert.

In Verläufen protokollierte Ereignisse werden wie folgt angezeigt:

- Auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X
- Mit der Software Ecoreach
- Mit der mobilen App des Masterpact MTZ

Die Ereignisverläufe können über das Kommunikationsnetz heruntergeladen werden.

Folgende Information werden in einem Verlauf für jedes Ereignis protokolliert:

- Ereignis-ID: Ereignis-Code
- Ereignistyp: Auftreten/Ende oder Zeitpunkt
- Zeitstempel: Datum und Uhrzeit des Endes
- Kontextdaten (nur für bestimmte Ereignisse)

Anzahl der Ereignisse in jedem Verlauf

Jeder Verlauf hat eine vorgegebene maximale Größe. Sobald ein Verlauf voll ist, überschreibt jedes neue Ereignis das jeweils älteste Ereignis in dem betreffenden Verlauf.

Ereignisverlauf	Anzahl der im Verlauf gespeicherten Ereignisse
Auslösung	50
Schutz	100
Diagnose	300
Messungen	300
Konfiguration	100
Bedienung	300
Kommunikation	100

Anzeige des Ereignisverlaufs auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X

Es werden nur in einem Verlauf protokollierte Ereignisse mit hohem und mittlerem Schweregrad auf der Bildschirmanzeige des Micrologic X angezeigt:

- Anzeige von Ereignissen, die im Auslöseverlauf protokolliert sind, unter **Start → Alarme & Historie → Auslösehistorie**
- Anzeige von Ereignissen, die in anderen Verläufen protokolliert sind, unter **Start → Alarme & Historie → Alarmhistorie**

Ereignisse werden in chronologischer Reihenfolge ihrer Beendigung inklusive Bedienermeldung mit Ereignisbeschreibung, Event-Code und Zeitstempel angezeigt, beginnend mit dem jüngsten Ereignis.

Es werden nur abgeschlossene Ereignisse angezeigt.

Anzeige des Ereignisverlaufs mit der Software Ecoreach

Mit der Software Ecoreach können alle in Verläufen protokollierten Ereignisse angezeigt werden. Die Ereignisse können als Excel-Datei exportiert werden.

In Verläufen protokollierte Ereignisse werden in chronologischer Reihenfolge ihres Abschlusses angezeigt, beginnend mit dem jüngsten Ereignis.

Ereignisse können mit Filtern für folgende Kriterien sortiert werden:

- Datum und Uhrzeit
- Schweregrad
- Verlauf

Anzeige des Ereignisverlaufs mit der mobilen App des Masterpact MTZ

Mit der mobilen App des Masterpact MTZ werden alle in Verläufen protokollierten Ereignisse angezeigt.

In Verläufen protokollierte Ereignisse werden in chronologischer Reihenfolge ihres Abschlusses angezeigt, beginnend mit dem jüngsten Ereignis.

Ereignisse können nach folgenden Kriterien sortiert werden:

- Datum und Uhrzeit
- Schweregrad
- Verlauf

Löschen des Verlaufsinhalts

Der Inhalt aller Verläufe kann mit der Software Ecoreach gelöscht werden.

Das Löschen des Verlaufs erzeugt folgendes Ereignis:

Ereignis	Verlauf	Schweregrad
Ereignisse im Verlaufsprotokoll wurden gelöscht	Diagnose	Niedrig

Ereignisliste

Ereigniskenndaten

Die Ereignisse werden entsprechend dem Verlauf, in dem sie protokolliert sind, aufgelistet (*siehe Seite 245*).

Jedes Ereignis ist durch folgende Kenndaten festgelegt:

- Code: Ereignis-Code
- Bedienermeldung: In der Software Ecoreach angezeigte Meldung
- Typ (*siehe Seite 239*): Nicht anpassbar
 - Ein/Aus: Ereignis vom Typ Auftreten/Ende
 - Unverzögert: Unverzögertes Ereignis
- Nicht selbstrückstellend (*siehe Seite 239*):
 - Ja: Das Ereignis ist nicht selbstrückstellend und der Bediener muss den Ereignisstatus zurücksetzen.
 - Nein: Das Ereignis ist selbstrückstellend.

HINWEIS: Mit ⁽¹⁾ in den nachfolgenden Tabellen markierte Ereignisse können mit der Software Ecoreach angepasst werden.

- Aktivität (*siehe Seite 239*):
 - Freigegeben: Das Ereignis ist standardmäßig freigegeben
 - Gesperrt: Das Ereignis ist standardmäßig gesperrt

HINWEIS: Die Aktivität von Ereignissen, die in den nachfolgenden Tabellen mit ⁽¹⁾ markiert sind, können mit der Software Ecoreach angepasst werden.

- Schweregrad:
 - Auslösungen und Ereignisse mit hohem Schweregrad
 - Ereignisse mit mittlerem Schweregrad
 - Ereignisse mit niedrigem Schweregrad

Auslöseereignisse

Code	Bedienermeldung	Verlauf	Typ	Nicht selbstrückstellend	Aktivität	Schweregrad
0x6400 (25600)	Ir Auslösung (<i>siehe Seite 88</i>)	Auslösung		Ja		Hoch
0x6401 (25601)	Isd Auslösung (<i>siehe Seite 91</i>)	Auslösung		Ja		Hoch
0x6402 (25602)	Ii Auslösung (<i>siehe Seite 93</i>)	Auslösung		Ja		Hoch
0x6403 (25603)	Ig Auslösung (<i>siehe Seite 96</i>)	Auslösung		Ja		Hoch
0x6404 (25604)	IΔn Auslösung (<i>siehe Seite 100</i>)	Auslösung		Ja		Hoch
0x6406 (25606)	Eigenschutzauslösung (SELLIM) (<i>siehe Seite 84</i>)	Auslösung		Ja		Hoch
0x6407 (25607)	Selbstdiagnoseauslösung (<i>siehe Seite 197</i>)	Auslösung	Unverzögert	Ja	Freigegeben	Hoch
0x641D (25629)	Eigenschutzauslösung (DIN/DINF) (<i>siehe Seite 84</i>)	Auslösung	Unverzögert	Ja	Freigegeben	Hoch
0x641E (25630)	IΔn / Ig-Testauslösung (<i>siehe Seite 98</i>)	Auslösung	Unverzögert	Ja	Freigegeben	Hoch
0x6414 (25620)	Rückleistung – Auslösung (<i>siehe Seite 117</i>)	Auslösung	Unverzögert	Ja	Freigegeben	Hoch
0x6410 (25616)	Unterspannung an 1 Phase – Auslösung (<i>siehe Seite 111</i>)	Auslösung	Unverzögert	Ja	Freigegeben	Hoch
0x642A (25642)	Unterspannung an allen 3 Phasen – Auslösung (<i>siehe Seite 111</i>)	Auslösung	Unverzögert	Ja	Freigegeben	Hoch

Code	Bedienermeldung	Verlauf	Typ	Nicht selbst-rück-stellend	Aktivität	Schwere-grad
0x6411 (25617)	Überspannung an 1 Phase – Aus-lösung (<i>siehe Seite 114</i>)	Auslösung	Unver-zögert	Ja	Frei-gegeben	Hoch
0x642B (25643)	Überspannung an allen 3 Phasen – Auslösung (<i>siehe Seite 114</i>)	Auslösung	Unver-zögert	Ja	Frei-gegeben	Hoch

Schutzereignisse

Code	Bedienermeldung	Verlauf	Typ	Nicht selbst-rück-stellend	Aktivität	Schwere-grad
0x631D (25373)	Betrieb Eigenschutz (DIN/DINF) (<i>siehe Seite 84</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x6306 (25350)	Betrieb Eigenschutz (SELLIM) (<i>siehe Seite 84</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x0F11 (3857)	Therm. Speicher Reset-Befehl (<i>siehe Seite 89</i>)	Schutz		Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x03F5 (1013)	Ir Voralarm (I > 90%Ir) (<i>siehe Seite 90</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x6200 (25088)	Ir Start (I > 105%Ir) (<i>siehe Seite 90</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Mittel
0x6300 (25344)	Ir Betrieb (<i>siehe Seite 90</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x6201 (25089)	Isd Start (<i>siehe Seite 92</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x6301 (25345)	Isd Betrieb (<i>siehe Seite 92</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x6302 (25346)	Ii Betrieb (<i>siehe Seite 93</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x050C (1292)	Ig Alarm (<i>siehe Seite 119</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein ⁽¹⁾	Deaktiviert (1)	Mittel
0x6203 (25091)	Ig Start (<i>siehe Seite 96</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x6303 (25347)	Ig Betrieb (<i>siehe Seite 96</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x050D (1293)	IΔn Alarm (<i>siehe Seite 119</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein ⁽¹⁾	Deaktiviert (1)	Mittel
0x6204 (25092)	IΔn Start (<i>siehe Seite 100</i>)	Schutz	Ein/Aus ⁽¹⁾	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x6304 (25348)	IΔn Betrieb (<i>siehe Seite 100</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x6210 (25104)	Unterspannung an 1 Phase – Start (<i>siehe Seite 111</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x6310 (25360)	Unterspannung an 1 Phase – Betäti-gung (<i>siehe Seite 111</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x622A (25130)	Unterspannung an allen 3 Phasen – Start (<i>siehe Seite 111</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x632A (25386)	Unterspannung an allen 3 Phasen – Betätigung (<i>siehe Seite 111</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x6211 (25105)	Überspannung an 1 Phase – Start (<i>siehe Seite 114</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x6311 (25361)	Überspannung an 1 Phase – Betäti-gung (<i>siehe Seite 114</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel

(1) Mit der Software Ecoreach anpassbar

Code	Bedienermeldung	Verlauf	Typ	Nicht selbst-rück-stellend	Aktivität	Schwere-grad
0x622B (25131)	Überspannung an allen 3 Phasen – Start (<i>siehe Seite 114</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x632B (25387)	Überspannung an allen 3 Phasen – Betätigung (<i>siehe Seite 114</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x6214 (25108)	Rückleistung – Start (<i>siehe Seite 117</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Mittel
0x6314 (25364)	Rückleistung – Betätigung (<i>siehe Seite 117</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x0C03 (3075)	ERMS aktiviert (<i>siehe Seite 121</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x0C04 (3076)	Ausfall des Selbstdiagnosealarms des ESM (<i>siehe Seite 121</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x0C05 (3077)	Kommunikationsabbruch mit ESM (<i>siehe Seite 121</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1300 (4864)	B-Kennlinie aktiv (<i>siehe Seite 104</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x1309 (4873)	Änderung der Schutzeinstellungen über Display freigegeben (<i>siehe Seite 85</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x130A (4874)	Fernschutzänderung freigegeben (<i>siehe Seite 85</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x1100 (4352)	Änderung der Schutzeinstellungen über Front-Display-Modul (<i>siehe Seite 86</i>)	Schutz	Unver-zögert	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x1108 (4360)	Schutzänderung über Bluetooth/USB/IFE (<i>siehe Seite 86</i>)	Schutz	Unver-zögert	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Mittel
0x0EF8 (3832)	Optionale Schutzfunktion gesperrt über E/A (<i>siehe Seite 110</i>)	Schutz	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
(1) Mit der Software Ecoreach anpassbar						

Diagnoseereignisse

Code	Bedienermeldung	Verlauf	Typ	Nicht selbst-rück-stellend	Aktivität	Schwere-grad
0x1120 (4384)	Kommunikationsabbruch mit Modul E/A1 (<i>siehe Seite 197</i>)	Diagnose	Unver-zögert	Ja	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x1121 (4385)	Kommunikationsabbruch mit Modul E/A2 (<i>siehe Seite 197</i>)	Diagnose	Unver-zögert	Ja	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x1122 (4386)	Kommunikationsabbruch mit EIFE- oder IFE-Modul (<i>siehe Seite 197</i>)	Diagnose	Unver-zögert	Ja	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x1123 (4387)	Kommunikationsabbruch mit IFM-Modul (<i>siehe Seite 197</i>)	Diagnose	Unver-zögert	Ja	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x1302 (4866)	Auslösegerät im Testmodus (<i>siehe Seite 234</i>)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x1303 (4867)	Einspeisungstest läuft (<i>siehe Seite 234</i>)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x1304 (4868)	Test von Benutzer abgebrochen (<i>siehe Seite 234</i>)	Diagnose	Unver-zögert	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x142C (5164)	Prüfung des Ig-Schutzes, konfiguriert im Modus AUS (<i>siehe Seite 96</i>)	Diagnose	Unver-zögert	Nein	Frei-gegeben	Mittel
(1) Mit der Software Ecoreach anpassbar						

Code	Bedienermeldung	Verlauf	Typ	Nicht selbst-rück-stellend	Aktivität	Schwere-grad
0x1400 (5120)	Schwerwiegender Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 1 <i>(siehe Seite 194)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Hoch
0x1404 (5124)	Schwerwiegender Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 2 <i>(siehe Seite 194)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Hoch
0x1405 (5125)	Schwerwiegender Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 3 <i>(siehe Seite 194)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Hoch
0x1406 (5126)	Schwerwiegender Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 4 <i>(siehe Seite 194)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Hoch
0x1416 (5142)	Schwerwiegender Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 5 <i>(siehe Seite 194)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Hoch
0x1402 (5122)	Interner Stromwandler getrennt <i>(siehe Seite 194)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Hoch
0x1403 (5123)	Stromwandler für externen Neutralleiter getrennt <i>(siehe Seite 194)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Hoch
0x1408 (5128)	Differenzstrom-Sensor (Vigi) getrennt <i>(siehe Seite 194)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Hoch
0x1430 (5168)	Bei Neustart Schutz-Reset auf Standardeinst.! <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Hoch
0x140F (5135)	Kein Zugriff mehr auf Schutzeinstellungen Fehler 1 <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1474 (5236)	Kein Zugriff mehr auf Schutzeinstellungen Fehler 2 <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1475 (5237)	Kein Zugriff mehr auf Schutzeinstellungen Fehler 3 <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1476 (5238)	Kein Zugriff mehr auf Schutzeinstellungen Fehler 4 <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1477 (5239)	Kein Zugriff mehr auf Schutzeinstellungen Fehler 5 <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1407 (5127)	Geringfügiger Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 1 <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x1470 (5232)	Geringfügiger Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 2 <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1471 (5233)	Geringfügiger Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 3 <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1472 (5234)	Geringfügiger Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 4 <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1473 (5235)	Geringfügiger Fehler beim Selbsttest des Auslösegeräts 5 <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1411 (5137)	Fehler der Messfunktion und anderer Schutzfunktionen 1 <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1478 (5240)	Fehler der Messfunktion und anderer Schutzfunktionen 2 <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x1479 (5241)	Fehler der Messfunktion und anderer Schutzfunktionen 3 <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x147C (5244)	Selbsttest der optionalen Schutzfunktion fehlgeschlagen <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
(1) Mit der Software Ecoreach anpassbar						

Code	Bedienermeldung	Verlauf	Typ	Nicht selbst-rückstellend	Aktivität	Schweregrad
0x1412 (5138)	NFC: Fehlfunktion 1 (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x1414 (5140)	NFC: Fehlfunktion 2 (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x1415 (5141)	NFC: Fehlfunktion 3 (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x140A (5130)	Display oder Wireless: Fehlfunktion 1 (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Niedrig
0x147A (5242)	Display oder Wireless: Fehlfunktion 2 (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Mittel
0x147B (5243)	Display oder Wireless: Fehlfunktion 3 (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Mittel
0x1422 (5154)	Bluetooth: Fehlfunktion (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x1433 (5171)	Batterie auswechseln (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x1437 (5175)	Batterie nicht erkannt (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben ⁽¹⁾	Niedrig
0x1436 (5174)	Geringfügiger Fehler des Auslösegeräts korrigiert (siehe Seite 197)	Diagnose	Unverzögert	Nein	Freigegeben	Mittel
0x1434 (5172)	Interner Firmwarefehler (siehe Seite 38)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Deaktiviert	Mittel
0x1409 (5129)	Fehler: Lesen Steckkontakt (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Hoch
0x0D0A (3338)	Fehler werksseitige Konfiguration des Auslösegeräts 1 (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Hoch
0x0D0B (3339)	Fehler werksseitige Konfiguration des Auslösegeräts 2 (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Hoch
0x0D00 (3328)	Kritische Abweichung zwischen Hardwaremodulen (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Mittel
0x0D01 (3329)	Kritische Abweichung zwischen Firmwaremodulen (siehe Seite 38)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Mittel
0x0D02 (3330)	Unkritische Abweichung zwischen Hardwaremodulen (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Mittel
0x0D03 (3331)	Unkritische Abweichung zwischen Firmwaremodulen (siehe Seite 38)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Mittel
0x0D08 (3336)	Adresskonflikt zwischen Modulen (siehe Seite 197)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Mittel
0x0D09 (3337)	Firmwareabweichung innerhalb des Auslösegeräts (siehe Seite 38)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Mittel
0x1413 (5139)	IΔn/Ig Testausl. fehlgeschlagen (IΔn (siehe Seite 101) Ig (siehe Seite 98))	Diagnose	Unverzögert	Nein	Freigegeben	Hoch
0x142A (5162)	IΔn/Ig Testtaste gedrückt (IΔn (siehe Seite 101) Ig (siehe Seite 98))	Diagnose	Unverzögert	Nein	Freigegeben	Niedrig
0x1305 (4869)	ZSI-Test wird ausgeführt (siehe Seite 109)	Diagnose	Unverzögert	Nein	Freigegeben	Niedrig
0x1440 (5184)	Kontaktverschleiß liegt über 60 %. Kontakte prüfen (siehe Seite 200)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x1441 (5185)	Kontaktverschleiß liegt über 95 %. Austausch planen (siehe Seite 200)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x1442 (5186)	Kontakte zu 100 % abgenutzt. Leistungsschalter muss ausgetauscht werden. (siehe Seite 200)	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Hoch

(1) Mit der Software Ecoreach anpassbar

Code	Bedienermeldung	Verlauf	Typ	Nicht selbst-rück-stellend	Aktivität	Schwere-grad
0x1443 (5187)	Weniger als 20 % Betriebszyklen des Leistungsschalters übrig <i>(siehe Seite 202)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x1444 (5188)	Leistungsschalter hat max. Schaltspielanzahl erreicht <i>(siehe Seite 202)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Hoch
0x1460 (5216)	Störung Auslöser „öffnen“ MX1 <i>(siehe Seite 196)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1461 (5217)	Öffnungsfreigabe MX1 nicht erkannt <i>(siehe Seite 196)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Deakti-viert ⁽¹⁾	Mittel
0x1450 (5200)	Schwellenwert Ladezyklen MCH überschritten <i>(siehe Seite 196)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x1451 (5201)	Der MCH hat die max. Schaltspielanzahl erreicht <i>(siehe Seite 196)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Hoch
0x1462 (5218)	Störung Einschaltspule XF <i>(siehe Seite 196)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1463 (5219)	Einschaltspule XF nicht erkannt <i>(siehe Seite 196)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Deakti-viert ⁽¹⁾	Mittel
0x1464 (5220)	Störung Auslöser „öffnen“ MN <i>(siehe Seite 196)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1465 (5221)	Öffnungsfreigabe MN nicht erkannt <i>(siehe Seite 196)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Deakti-viert ⁽¹⁾	Mittel
0x1466 (5222)	Spannungsausfall an Öffnungs-freigabe MN <i>(siehe Seite 196)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Deakti-viert ⁽¹⁾	Mittel
0x1467 (5223)	Kommunikationsausfall an Öffnungs-freigabe MN <i>(siehe Seite 196)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Deakti-viert ⁽¹⁾	Mittel
0x1468 (5224)	Störung Auslöser „öffnen“MX2 <i>(siehe Seite 196)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1469 (5225)	Öffnungsfreigabe MX2 nicht erkannt <i>(siehe Seite 196)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Deakti-viert ⁽¹⁾	Mittel
0x1306 (4870)	Vorhandensein der externen Spannungsversorgung mit 24 V <i>(siehe Seite 197)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Niedrig
0x1438 (5176)	Ausfall der Netzspannung und Leistungsschalter geschlossen <i>(siehe Seite 194)</i>	Diagnose	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Mittel
0x1435 (5173)	Ereignisse im Verlaufsprotokoll wurden gelöscht <i>(siehe Seite 246)</i>	Diagnose	Unver-zögert	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
(1) Mit der Software Ecoreach anpassbar						

Messereignisse

Code	Bedienermeldung	Verlauf	Typ	Nicht selbst-rück-stellend	Aktivität	Schwere-grad
0x0F12 (3858)	Reset MIN/MAX Strom <i>(siehe Seite 164)</i>	Messungen	Unver-zögert	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x0F13 (3859)	Reset MIN/MAX Spannung <i>(siehe Seite 164)</i>	Messungen	Unver-zögert	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x0F14 (3860)	Reset MIN/MAX Leistung <i>(siehe Seite 164)</i>	Messungen	Unver-zögert	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x0F15 (3861)	Reset MIN/MAX Frequenz <i>(siehe Seite 164)</i>	Messungen	Unver-zögert	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
(1) Mit der Software Ecoreach anpassbar						

Code	Bedienermeldung	Verlauf	Typ	Nicht selbst-rück-stellend	Aktivität	Schwere-grad
0x0F16 (3862)	Reset MIN/MAX Oberwelle (siehe Seite 164)	Messungen	Unver-zögert	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x0F17 (3863)	Reset MIN/MAX Leistungsfaktor (siehe Seite 164)	Messungen	Unver-zögert	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x0F19 (3865)	Zurücksetzen Min-/Max-Mittelwert der Stromstärke (siehe Seite 166)	Messungen	Unver-zögert	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x0F1A (3866)	Zurücksetzen Min-/Max-Mittelwert der Leistung (siehe Seite 166)	Messungen	Unver-zögert	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
0x0F18 (3864)	Reset Energiezähler (siehe Seite 172)	Messungen	Unver-zögert	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben	Niedrig
(1) Mit der Software Ecoreach anpassbar						

Bedienereignisse

Code	Bedienermeldung	Verlauf	Typ	Nicht selbst-rück-stellend	Aktivität	Schwere-grad
0x0C02 (3074)	ERMS aktiviert > 24 Stunden (siehe Seite 121)	Bedienung	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Mittel
0x1000 (4096)	Leistungsschalter ausgeschaltet (siehe Seite 121)	Bedienung	Unver-zögert	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Niedrig
0x1001 (4097)	Leistungsschalter geschlossen (siehe Seite 222)	Bedienung	Unver-zögert	Nein ⁽¹⁾	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Niedrig
0x0411 (1041)	Schließbefehl an XF gesendet (siehe Seite 222)	Bedienung	Unver-zögert	Nein	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Niedrig
0x0410 (1040)	Ausschaltbefehl an MX gesendet (siehe Seite 219)	Bedienung	Unver-zögert	Nein	Frei-gegeben ⁽¹⁾	Niedrig
0x1002 (4098)	Manueller Modus aktiviert (siehe Seite 218)	Bedienung	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x1004 (4100)	Lokaler Modus aktiviert (siehe Seite 218)	Bedienung	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x111F (4383)	Steuerungsfreigabe über digitalen Eingang ist deaktiviert (über Software Ecoreach) (siehe Seite 219)	Bedienung	Unver-zögert	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x100A (4106)	Schließen über Kommunikation verhindert (siehe Seite 222)	Bedienung	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x1009 (4105)	Einschalten über E/A-Modul blockiert (siehe Seite 222)	Bedienung	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x1307 (4871)	Reset Alarm (siehe Seite 242)	Bedienung	Unver-zögert	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x130B (4875)	M2C-Ausgang 1 forciert (siehe Seite 243)	Bedienung	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
0x130C (4876)	M2C-Ausgang 2 forciert (siehe Seite 243)	Bedienung	Ein/Aus	Nein	Frei-gegeben	Niedrig
(1) Mit der Software Ecoreach anpassbar						

Konfigurationsereignisse

Code	Bedienermeldung	Verlauf	Typ	Nicht selbst-rückstellend	Aktivität	Schweregrad
0x0D06 (3334)	Konfig.-Fehler E/A / Steuer- und Auslösegerät – Duale Einstellungen oder Blockierung des Einschaltbefehls <i>(siehe Seite 104)</i>	Konfiguration	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Mittel
0x0D0C (3340)	Konfig.-Fehler E/A / Steuer- und Auslösegerät – Blockierung der optionalen Schutzfunktion <i>(siehe Seite 110)</i>	Konfiguration	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Mittel
0x0D0D (3341)	Konfig.-Fehler E/A / Steuer- und Auslösegerät – Fehler Modus Local/Remote <i>(siehe Seite 214)</i>	Konfiguration	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Mittel
0x112B (4395)	Firmwareaktualisierungsmodus des Steuer- und Auslösegeräts <i>(siehe Seite 38)</i>	Konfiguration	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Niedrig
0x112C (4396)	Firmwareaktualisierung des Steuer- und Auslösegeräts fehlgeschlagen <i>(siehe Seite 38)</i>	Konfiguration	Unverzögert	Nein	Freigegeben	Mittel
0x1107 (4359)	Datum/Zeit eingestellt <i>(siehe Seite 31)</i>	Konfiguration	Unverzögert	Nein ⁽¹⁾	Freigegeben	Niedrig
0x1130 (4400)	Digitalmodul: Lizenz installiert <i>(siehe Seite 164)</i>	Konfiguration	Unverzögert	Nein	Freigegeben	Niedrig
0x1131 (4401)	Digitalmodul: Lizenz deinstalliert <i>(siehe Seite 164)</i>	Konfiguration	Unverzögert	Nein	Freigegeben	Niedrig
(1) Mit der Software Ecoreach anpassbar						

Kommunikationsereignisse

Code	Bedienermeldung	Verlauf	Typ	Nicht selbst-rückstellend	Aktivität	Schweregrad
0x1301 (4865)	USB: Port verbunden <i>(siehe Seite 234)</i>	Kommunikation	Ein/Aus	Nein	Freigegeben	Niedrig
0x1429 (5161)	Bluetooth: Kommunikation aktiviert <i>(siehe Seite 228)</i>	Kommunikation	Ein/Aus	Nein	Freigegeben ⁽¹⁾	Niedrig
0x1428 (5160)	IEEE-802.15.4-Kommunikation aktiviert <i>(siehe Seite 197)</i>	Kommunikation	Ein/Aus	Nein	Freigegeben ⁽¹⁾	Niedrig
0x1427 (5159)	Verbindung an Bluetooth-Schnittstelle <i>(siehe Seite 228)</i>	Kommunikation	EinAus/	Nein	Freigegeben	Niedrig
(1) Mit der Software Ecoreach anpassbar						

Anhänge



Anhang A

Anhang A

Übersicht über dieses Kapitel

Dieses Kapitel behandelt folgende Themen:

Thema	Seite
Lizenzinformationen	258
Funkfrequenzkonformitätserklärungen	259

Lizenzinformationen

Lizenzinformationen für Verschlüsselungssoftware

Copyright © 1995-1997 Eric Young (eay@cryptsoft.com).

Copyright © 1998-2006 The OpenSSL Project. Alle Rechte vorbehalten.

Copyright © 2002 Sun Microsystems, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Produkt enthält eine von Eric Young geschriebene Verschlüsselungssoftware (eay@cryptsoft.com).

Diese Software wird von Eric Young „wie gesehen“ zur Verfügung gestellt. Jedwede ausdrückliche oder implizierte Garantie, einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein, der implizierten Garantie der Marktfähigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck, ist ausgeschlossen. Der Autor oder eventuelle Co-Autoren haften keinesfalls für alle wie auch immer aus der Nutzung dieser Software entstehenden direkten, indirekten, anfallenden, speziellen, exemplarischen Schäden oder Neben- oder Folgeschäden (einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein, Beschaffung von Ersatzprodukten oder -dienstleistungen, entgangene Nutzung oder Gewinne oder Datenverlust oder Geschäftsunterbrechung), gleich wodurch verursacht und gleich ob die Schadenersatzforderung auf Vertrags-, Kausalhaftungs- oder Gefährdungshaftung (einschließlich Fahrlässigkeit oder anderweitig) beruht, selbst wenn auf die Möglichkeit eines solchen Schadens hingewiesen wurde.

Dieses Produkt enthält Software, die vom OpenSSL Project zum Einsatz im OpenSSL Toolkit entwickelt wurde (<http://www.openssl.org/>).

Diese Software wird vom OpenSSL Project „wie gesehen“ zur Verfügung gestellt. Jedwede ausdrückliche oder implizierte Garantie, einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein, der implizierten Garantie der Marktfähigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck, ist ausgeschlossen. Das OpenSSL Project haftet keinesfalls für alle wie auch immer aus der Nutzung dieser Software entstehenden direkten, indirekten, anfallenden, speziellen, exemplarischen Schäden oder Neben- oder Folgeschäden (einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein, Beschaffung von Ersatzprodukten oder -dienstleistungen, entgangene Nutzung oder Gewinne oder Datenverlust oder Geschäftsunterbrechung), gleich wodurch verursacht und gleich ob die Schadenersatzforderung auf Vertrags-, Kausalhaftungs- oder Gefährdungshaftung (einschließlich Fahrlässigkeit oder anderweitig) beruht, selbst wenn auf die Möglichkeit eines solchen Schadens hingewiesen wurde.

Lizenzinformationen für Kommunikation über USB

Copyright © 2010 Texas Instruments Incorporated (<http://www.ti.com/>).

Dieses Produkt enthält Software, die von Texas Instruments Incorporated (<http://www.ti.com/>) entwickelt wurde.

Diese Software wird von den Inhabern des Urheberrechts und den Ko-Autoren „wie gesehen“ zur Verfügung gestellt. Jedwede ausdrückliche oder implizierte Garantie, einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein, der implizierten Garantie der Marktfähigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck, ist ausgeschlossen. Der Inhaber des Urheberrechts und eventuelle Ko-Autoren haften keinesfalls für alle wie auch immer aus der Nutzung dieser Software entstehenden direkten, indirekten, anfallenden, speziellen, exemplarischen Schäden oder Neben- oder Folgeschäden (einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein, Beschaffung von Ersatzprodukten oder -dienstleistungen, entgangene Nutzung oder Gewinne oder Datenverlust, oder Geschäftsunterbrechung), gleich wodurch verursacht und gleich ob die Schadenersatzforderung auf Vertrags-, Kausalhaftungs- oder Gefährdungshaftung (einschließlich Fahrlässigkeit oder anderweitig) beruht, selbst wenn auf die Möglichkeit eines solchen Schadens hingewiesen wurde.

Funkfrequenzkonformitätserklärungen

Beschreibung

Die nachfolgenden Erklärungen geben die Funkfrequenzkonformität für Leistungsschalter Masterpact MTZ mit Steuer- und Auslösegerät Micrologic X nach den Anforderungen der Länder bzw. geographischen Gebiete an.

Europa

Hiermit erklärt Schneider Electric Industries SAS, dass das Steuer- und Auslösegerät Micrologic X, das in den Leistungsschalter Masterpact MTZ eingebaut ist, mit den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Regelungen nach der RED-Richtlinie 2014/53/EU konform ist.

Frequenzbänder des Funksystems:

- Betriebsfrequenz Bluetooth Low Energy: 2402–2480 MHz
- Betriebsfrequenz IEEE 802.15.4: 2405–2480 MHz
- Betriebsfrequenz NFC: 13,56 MHz

Die maximale übertragene Funkfrequenzleistung in den Frequenzbändern des Funksystems beträgt weniger als 10 mW.

Die EU-Konformitätserklärungen für Masterpact MTZ-Geräte können auf der Schneider Electric-Webseite heruntergeladen werden:

- [PB16070602](#): EU-Konformitätserklärung für Masterpact MTZ1
- [PB16070601](#): EU-Konformitätserklärung für Masterpact MTZ2
- [PB16112201](#): EU-Konformitätserklärung für Masterpact MTZ3

USA

Erklärung zur Störanfälligkeit laut Bundeskommunikationsbehörde

Das Gerät entspricht den FCC-Regelungen, Teil 15. Im Betrieb muss es die folgenden zwei Voraussetzungen erfüllen: (1) Das Gerät darf keine Störungen verursachen und (2) muss empfangene Störungen annehmen können, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb nach sich ziehen können.

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für ein digitales Gerät der Klasse A, entsprechend Teil 15 der FCC-Regeln. Diese Grenzwerte sollen vertretbaren Schutz gegen Störungen bei Installation in einem Wohngebiet bieten. Dieses Gerät erzeugt, nutzt und emittiert Hochfrequenzstrahlung und kann sich bei einer nicht den Anweisungen entsprechenden Installation und Verwendung negativ auf den Funkverkehr auswirken. Es kann jedoch nicht gewährleistet werden, dass bei einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten. Verursacht das Gerät Störungen im Radio- oder Fernsehempfang, was durch Aus- und Einschalten des Geräts erkannt werden kann, kann der Bediener versuchen, die Störung mit einer der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Richten Sie die Empfangsantenne anders aus oder stellen Sie sie an einem anderen Ort auf.
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an einer Steckdose eines anderen Stromkreises als dem an, an den der Empfänger angeschlossen ist.
- Wenden Sie sich an den Händler oder an einen erfahrenen Radio-/TV-Techniker.

FCC-Hinweis: Durch Änderungen oder Modifizierungen, die von dem für die Konformität Zuständigen nicht ausdrücklich genehmigt sind, kann das Recht des Bedieners, das Gerät zu betreiben, ungültig werden.

Dieser Sender darf nicht zusammen mit einer anderen Antenne oder einem anderen Sender aufgestellt oder betrieben werden.

Strahlenbelastungserklärung:

Dieses Gerät entspricht den Grenzwerten für FCC-Strahlenbelastung, die für eine unkontrollierte Umgebung gelten. Dieses Gerät sollte mit einem Mindestabstand von 20 cm zwischen der Strahlungsquelle und Ihrem Körper installiert und betrieben werden.

Kanada

Industry Canada Statement

Dieses Gerät entspricht den Industry-Canada-Standards RSS-247. Im Betrieb muss es die folgenden zwei Voraussetzungen erfüllen: (1) Das Gerät darf keine Störungen verursachen und (2) muss empfangene Störungen annehmen können, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb nach sich ziehen können.

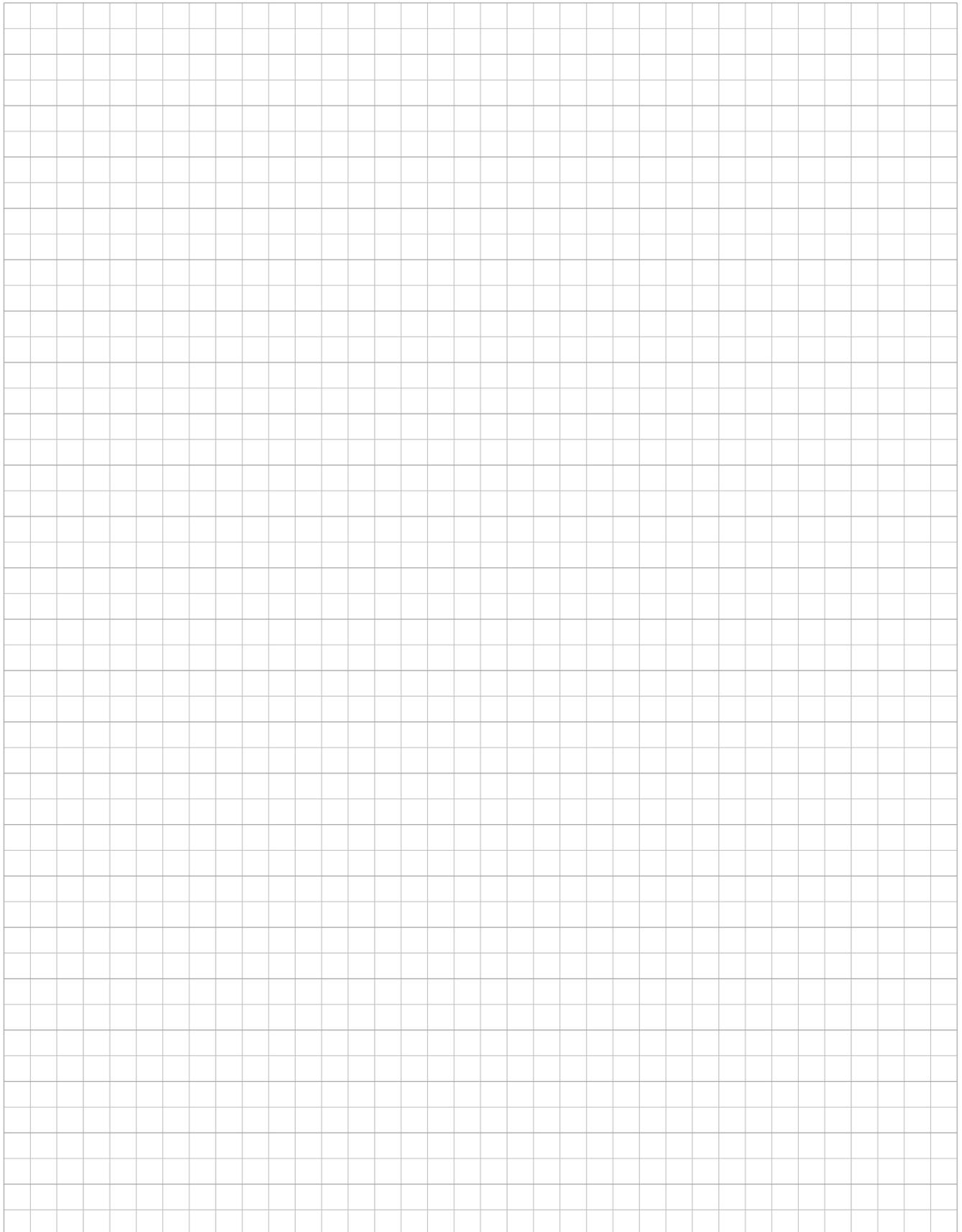
Strahlenbelastungserklärung

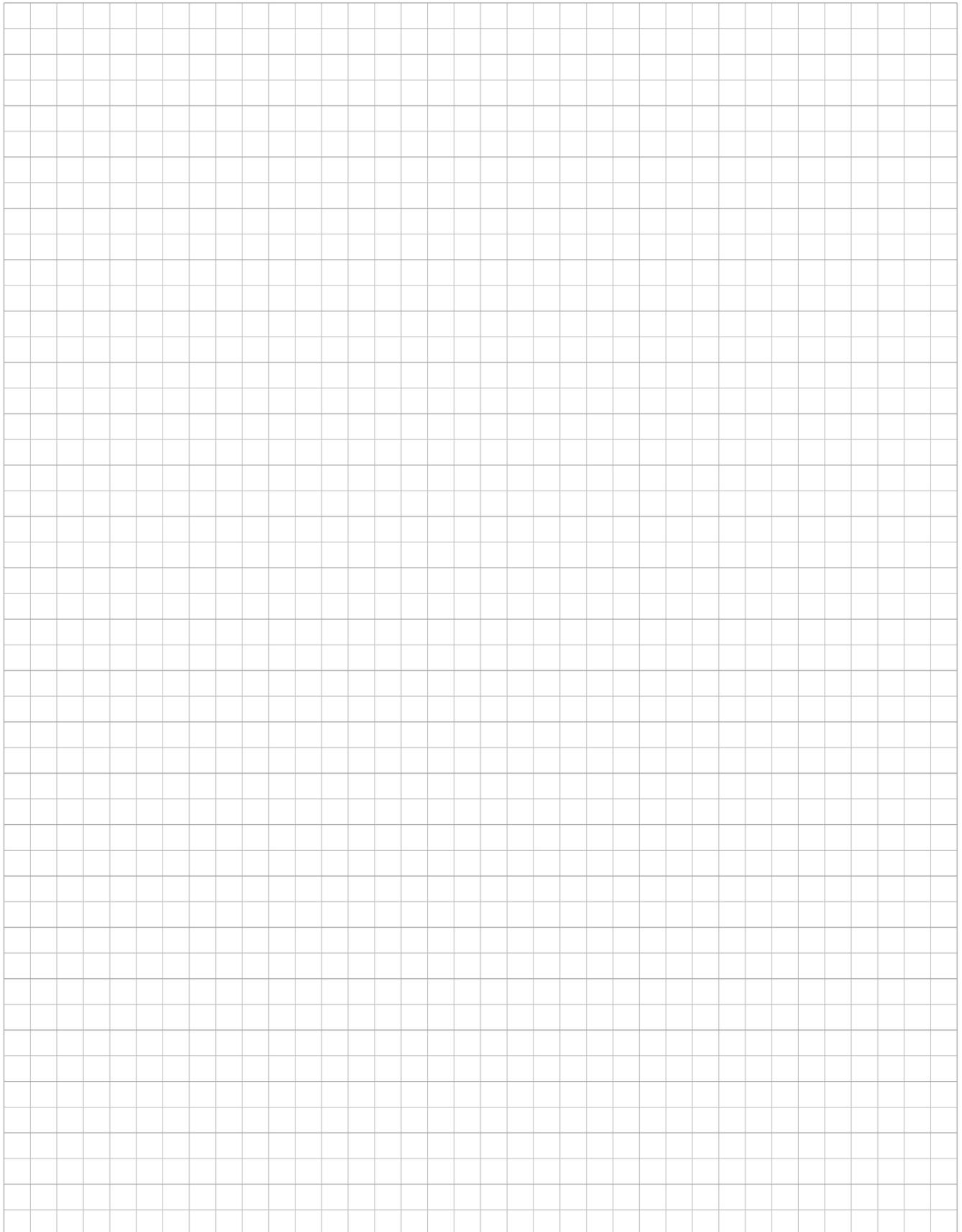
Dieses Gerät entspricht den Grenzwerten für IC-Strahlenbelastung, die für eine unkontrollierte Umgebung gelten. Dieses Gerät sollte mit einem Mindestabstand von 20 cm zwischen der Strahlungsquelle und Ihrem Körper installiert und betrieben werden.

Brasilien

ANATEL-Erklärung

Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados.







mySchneider App

Maßgeschneiderter Service, 24/7-Hilfe-Funktion, Zugriff auf fachmännische Hilfe. Kostenlos und jederzeit.

schneider-electric.de/myschneiderapp



SE Newsletter

Erfahren Sie mehr über Best Practices, neue Lösungen und Angebote. Kostenlos abonnieren auf

schneider-electric.de

EcoStruxure™
Innovation At Every Level

EcoStruxure™

Vernetzen. Erfassen. Analysieren. Agieren: Mehrwert für Ihr Unternehmen durch unsere branchenführende Technologieplattform.

schneider-electric.de/ecostruxure

Schneider Electric GmbH

Gothaer Straße 29
40880 Ratingen
Tel.: +49 2102 404 6000
Fax: +49 180 575 4575*
schneider-electric.de

* 0,14 €/Min. aus dem Festnetz,
Mobilfunk max. 0,42 €/Min.

Schneider Electric Austria Ges.m.b.H.

Biróstraße 11
1230 Wien
Tel.: +43 1 610 54 0
Fax: +43 1 610 54 54
schneider-electric.at

Schneider Electric (Schweiz) AG

Schermenwaldstrasse 11
3063 Ittigen
Tel.: +41 31 917 3333
Fax: +41 31 917 3366
schneider-electric.ch

E-Mail-Adressen

DE: de-schneider-service@schneider-electric.com
A: office.at@schneider-electric.com
CH: customer-care.ch@schneider-electric.com