

# Vigilohm IM10 und IM20

## Isolationsüberwachungsgerät

### Benutzerhandbuch

VIGED310022DE-04

06/2021



# Rechtliche Hinweise

Die Marke Schneider Electric sowie alle anderen in diesem Handbuch enthaltenen Markenzeichen von Schneider Electric SE und seinen Tochtergesellschaften sind das Eigentum von Schneider Electric SE oder seinen Tochtergesellschaften. Alle anderen Marken können Markenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein. Dieses Handbuch und seine Inhalte sind durch geltende Urheberrechtsgesetze geschützt und werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Schneider Electric darf kein Teil dieses Handbuchs in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder anderweitig) zu irgendeinem Zweck vervielfältigt oder übertragen werden.

Schneider Electric gewährt keine Rechte oder Lizenzen für die kommerzielle Nutzung des Handbuchs oder seiner Inhalte, ausgenommen der nicht exklusiven und persönlichen Lizenz, die Website und ihre Inhalte in ihrer aktuellen Form zurate zu ziehen.

Produkte und Geräte von Schneider Electric dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, instand gesetzt und gewartet werden.

Da sich Standards, Spezifikationen und Konstruktionen von Zeit zu Zeit ändern, können die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Soweit nach geltendem Recht zulässig, übernehmen Schneider Electric und seine Tochtergesellschaften keine Verantwortung oder Haftung für Fehler oder Auslassungen im Informationsgehalt dieses Dokuments oder für Folgen, die aus oder infolge der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen entstehen.

# Sicherheitshinweise

## Wichtige Informationen

Lesen Sie die Anweisungen sorgfältig durch und sehen Sie sich die Ausrüstung genau an, um sich mit dem Gerät vor der Installation, dem Betrieb oder der Wartung vertraut zu machen. In diesem Handbuch oder auf dem Gerät können sich folgende Hinweise befinden, die vor potenziellen Gefahren warnen oder die Aufmerksamkeit auf Informationen lenken, die eine Prozedur erklären oder vereinfachen.



Der Zusatz eines Symbols zu den Sicherheitshinweisen „Gefahr“ oder „Warnung“ deutet auf eine elektrische Gefahr hin, die zu schweren Verletzungen führen kann, wenn die Anweisungen nicht befolgt werden.



Dieses Symbol steht für eine Sicherheitswarnung. Es macht auf die potenzielle Gefahr eines Personenschadens aufmerksam. Beachten Sie alle Sicherheitshinweise bei diesem Symbol, um schwere oder tödliche Verletzungen zu vermeiden.

### **GEFAHR**

**GEFAHR** weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen **führt**.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### **WARNUNG**

**WARNUNG** weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen **führen kann**.

### **VORSICHT**

**ACHTUNG** weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen **führen kann**.

### **HINWEIS**

**HINWEIS** wird verwendet, um Verfahren zu beschreiben, die sich nicht auf eine Verletzungsgefahr beziehen.

## Bitte beachten

Elektrisches Gerät sollte stets von qualifiziertem Personal installiert, betrieben und gewartet werden. Schneider Electric übernimmt keine Verantwortung für jegliche Konsequenzen, die sich aus der Verwendung dieser Publikation ergeben. Eine qualifizierte Person ist jemand, der Fertigkeiten und Wissen im Zusammenhang mit dem Aufbau, der Installation und der Bedienung von elektrischen Geräten und eine entsprechende Schulung zur Erkennung und Vermeidung der damit verbundenen Gefahren absolviert hat.

## Hinweis

### FCC

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse B entsprechend Teil 15 der FCC-Vorschriften. Diese Bestimmungen sind für einen angemessenen Schutz gegen schädliche Funkstörungen in Wohnbereichen gedacht. Dieses Gerät erzeugt und nutzt Energie im Funkfrequenzspektrum und kann solche auch abstrahlen. Wird es nicht der Anleitung entsprechend installiert, kann es schädliche Funkstörungen verursachen. Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass die Interferenz in einer bestimmten Installation nicht auftritt. Wenn dieses Gerät Störungen des Rundfunk- und Fernsehempfangs verursacht, was durch Ein- und Ausschalten des Geräts festgestellt werden kann, sollte der Benutzer durch eine der folgenden Maßnahmen versuchen, die Störungen zu beheben:

- Neuorientierung oder Umsetzung der Empfangsantenne
- Bessere Trennung zwischen Gerät und Empfänger
- Schließen Sie das Gerät an eine Steckdose eines Stromkreises an, an dem der Empfänger nicht angeschlossen ist.
- Wenden Sie sich für weitere Hilfe an Ihren Händler oder an einen erfahrenen Rundfunk-/Fernsehtechniker.

Der Benutzer wird darauf hingewiesen, dass Änderungen und Modifikationen, die ohne ausdrückliche Zustimmung von Schneider Electric vorgenommen wurden, dazu führen, dass der Anwender die Genehmigung für den Betrieb des Geräts verlieren kann.

Dieser digitale Apparat ist mit CAN ICES-3 (B) /NMB-3(B) kompatibel.

## Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch enthält Funktionsbeschreibungen sowie Installations-, Inbetriebnahme- und Konfigurationsanweisungen für die Isolationsüberwachungsgeräte (IMDs) Vigilohm IM10 und IM20.

Dieses Handbuch ist für Konstrukteure, Schalttafelbauer, Installateure, Systemintegratoren und Wartungstechniker vorgesehen, die mit nicht geerdeten, elektrischen Verteilernetzen vertraut sind, in denen Isolationsüberwachungsgeräte (IMDs) eingesetzt werden.

Im gesamten Handbuch bezieht sich der Begriff „IMD“ und „Gerät“ auf Vigilohm IM10 und IM20. Alle Unterschiede zwischen den Modellen, z. B. eine Funktion, die nur ein Modell aufweist, werden mit der entsprechenden Modellnummer oder Beschreibung angegeben.

In diesem Handbuch wird vorausgesetzt, dass Sie über entsprechende Kenntnisse zur Isolationsüberwachung verfügen und mit der Anlage und dem Stromnetz, in denen Ihr Gerät installiert wird, vertraut sind.

Wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Schneider Electric-Vertriebsmitarbeiter, um zu erfahren, welche zusätzlichen Schulungsmöglichkeiten für Ihre Geräte verfügbar sind.

Sie müssen für Ihr Gerät die aktuellste Firmwareversion nutzen, damit Sie Zugriff auf die neuesten Funktionen haben.

Die aktuellsten Unterlagen für Ihr Gerät können Sie unter [www.se.com](http://www.se.com) herunterladen.

### Zugehörige Dokumente

Dokument	Nummer
Kurzanleitung: Isolationsüberwachungsgerät Vigilohm IM10	BBV35440
Kurzanleitung: Isolationsüberwachungsgerät Vigilohm IM20	BBV35475
Vigilohm-Katalog	PLSED310020EN, PLSED310020FR
Das IT-Erdungssystem: Eine Lösung zur Verbesserung der Verfügbarkeit von industriellen Stromnetzen – Anwendungsbroschüre	PLSED110006EN
Système de liaison à la terre IT – Une solution pour améliorer la disponibilité des réseaux électriques dans l'industrie – Guide d'application	PLSED110006FR
System earthing in LV Les schémas des liaisons à la terre en BT (régimes du neutre)	Cahier technique n° 172
The IT system earthing (unearthed neutral) in LV Le schéma IT (à neutre isolé) des liaisons à la terre en BT	Cahier technique n° 178



# Inhaltsverzeichnis

Sicherheitsvorkehrungen.....	9
Einführung.....	11
Nicht geerdetes Stromnetz – Übersicht .....	11
Überwachung des Isolationswiderstands (R) .....	11
Überwachung der Ableitkapazität (C) .....	11
Geräteübersicht.....	12
Gerätfunktionen.....	12
Hardware-Übersicht.....	12
Ergänzende Informationen .....	13
Zubehör.....	14
Beschreibung.....	17
Abmessungen .....	17
Flächenbündige Montage und -demontage.....	17
DIN-Schienenmontage und -demontage.....	19
Schaltplan.....	20
Anwendungsbeispiel: Isolationsüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes.....	21
Anwendungsbeispiel: Isolationsüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes, wenn der Armausgang an ein Überwachungsprogramm gesendet wird.....	22
Anwendungsbeispiel: Isolationsüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes mit Anschluss an ein Kommunikationsnetzwerk.....	22
Funktionen .....	24
Isolationsmesswerte .....	24
Stromnetzisolation überwachen.....	26
Isolationsalarm-Relaisquittierung ( <b>Fehlerrel. best.</b> ) .....	30
Signal für behobenen Isolationsfehler ( <b>Sign. Fehlerkorr.</b> ) .....	31
Zusätzliche Einrichtungsparameter für IM20 .....	32
Einspeisungsausschluss .....	32
Beispiel: Einspeisungsausschluss mit mehreren miteinander verbundenen Einspeisungsleitungen.....	34
Selbsttest.....	36
Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMS).....	37
Vigilohm IM10-Menü.....	37
Vigilohm IM20-Menü.....	37
Display-Schnittstelle .....	38
Navigationstasten und -symbole .....	39
Informationssymbole.....	39
Statusbildschirme .....	40
Parameteränderung über das Display .....	41
Datum/Uhrzeit .....	42
Protokoll .....	42
Kommunikation .....	44
Kommunikationsparameter .....	44
Modbus-Funktionen.....	44
Modbus-Register-Tabellenformat.....	45
Modbus-Register-Tabelle .....	45

Alarmereignis-Datensätze .....	50
Datum und Uhrzeit (TI081-Format) .....	52
<b>Wartung</b> .....	<b>54</b>
Getrennte Einspeisung erkennen .....	54
EIN-Anzeigeleuchte .....	55
Manuelle Suche nach Isolationsfehlern .....	55
Fehlerbehebung .....	58
Technische Daten .....	60
Chinesische Normenkonformität .....	62

## Sicherheitsvorkehrungen

Arbeiten zur Installation, Verdrahtung, Prüfung und Instandhaltung müssen in Übereinstimmung mit allen lokalen und nationalen elektrischen Standards durchgeführt werden.

### Besondere Gefahr in Verbindung mit Isolationsüberwachungsgeräten (IMDs)

Isolationsüberwachungsgeräte werden über eine Einspeisungsleitung an das Netz angeschlossen. Diese Einspeisungsleitung muss abgeklemmt werden, bevor Arbeiten am Produkt ausgeführt werden.

#### **GEFAHR**

##### **GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENÜBERSCHLAGS**

Trennen Sie die Leitung vom Gerät zum überwachten System, bevor Sie am Gerät oder Anlagen arbeiten.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### Sonstige Sicherheitsmaßnahmen

#### **GEFAHR**

##### **GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENÜBERSCHLAGS**

- Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) und befolgen Sie sichere Arbeitsweisen für die Ausführung von Elektroarbeiten. Beachten Sie die Normen NFPA 70E, CSA Z462 sowie sonstige örtliche Standards.
- Schalten Sie vor Arbeiten an oder in der Anlage, in der das Gerät installiert ist, die gesamte Stromversorgung des Geräts bzw. der Anlage ab.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob die Spannungsversorgung wirklich ausgeschaltet ist.
- Gehen Sie davon aus, dass Kommunikations- und E/A-Leitungen gefährliche Spannungen führen, solange nichts anderes festgestellt wurde.
- Überschreiten Sie die maximalen Grenzwerte dieses Geräts nicht.
- Lösen Sie vor der Durchführung von Hochspannungs- oder Isolationsprüfungen alle Eingangs- und Ausgangsleitungen des Geräts.
- Umgehen Sie auf keinen Fall eine externe Sicherung oder einen externen Leistungsschalter.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

**HINWEIS:** Siehe IEC 60950-1:2005, Anhang W für weitere Informationen zu Kommunikationsschnittstellen und E/A-Verdrahtung zu Mehrfachgeräten.

**▲ WARNUNG****NICHT VORGESEHENER GERÄTEBETRIEB**

Verwenden Sie dieses Gerät nicht für kritische Steuerungs- oder Schutzfunktionen für Menschen, Tiere oder Sachanlagen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

**HINWEIS****BESCHÄDIGUNG DER AUSRÜSTUNG**

- Öffnen Sie nicht das Gerätegehäuse.
- Versuchen Sie nicht, Komponenten des Geräts zu reparieren.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

# Einführung

## Nicht geerdetes Stromnetz – Übersicht

Ein nicht geerdetes Stromnetz ist ein Erdungssystem, das die Betriebskontinuität von Stromversorgungsnetzen und den Schutz von Personen und Eigentum erhöht.

Dieses Netz variiert von Land zu Land, u. a. auch in Anwendungen, in denen ein solches Netz verbindlich vorgeschrieben ist, wie etwa in Krankenhaus- und Marineanwendungen. Ein solches Netz wird normalerweise in Fällen verwendet, in denen die Nichtverfügbarkeit von Strom zu Produktionsverlusten führen oder erhebliche Kosten durch Ausfallzeiten verursachen könnte. Andere potenzielle Anwendungen umfassen die Minimierung einer Brand- oder Explosionsgefahr. Und schließlich wird dieses Netz in bestimmten Situationen ausgewählt, wenn dadurch vorbeugende und korrektive Wartungsmaßnahmen erleichtert werden.

Der Neutraleiter des Netztransformators ist gegen Erde isoliert bzw. zwischen Neutraleiter und Erde liegt eine hohe Impedanz vor und die elektrischen Lastrahmen sind geerdet. Dadurch werden Transformator und Last so isoliert, dass keine Schleife für einen Kurzschlussstrom vorhanden ist, wenn der erste Fehler auftritt. Auf diese Weise kann das Netz normal betrieben werden, ohne dass Personen oder Geräte in Gefahr sind. Dieses Netz muss über eine sehr niedrige Netzwerkkapazität verfügen, um sicherzustellen, dass der erste Fehler keine wesentliche Spannung erzeugen kann. Der defekte Schaltkreis muss jedoch erkannt und repariert werden, bevor ein zweiter Fehler auftritt. Da dieses Netz einen ersten Fehler tolerieren kann, können Wartungsmaßnahmen verbessert und auf eine sichere und geeignete Weise ausgeführt werden.

## Überwachung des Isolationswiderstands (R)

Für ein nicht geerdetes Stromnetz ist eine Isolationsüberwachung erforderlich, damit festgestellt werden kann, wann der erste Isolationsfehler aufgetreten ist.

In einem nicht geerdeten Stromnetz darf die Installation entweder nicht geerdet sein oder sie muss mit einer ausreichend hohen Impedanz geerdet werden.

Bei nur einem Erdschluss ist der Fehlerstrom sehr niedrig und es ist keine Unterbrechung notwendig. Da jedoch ein zweiter Fehler potenziell den Leistungsschalter auslösen könnte, muss ein Isolationsüberwachungsgerät installiert werden, das den ersten Fehler anzeigt. Dieses Gerät löst ein hörbares und/oder sichtbares Signal aus.

Indem Sie den Isolationswiderstand fortlaufend überwachen, können Sie die Netzqualität im Auge behalten. Das ist Teil der vorbeugenden Wartung.

## Überwachung der Ableitkapazität (C)

Die Ableitkapazität kann sich nachteilig auf nicht geerdete Stromnetze auswirken.

Ein nicht geerdetes Stromnetz muss die folgenden Bedingungen erfüllen, damit der Schutz vor direktem Kontakt in einem AC-Stromnetz gewährleistet ist:

$$R_A \times I_d \leq 50 \text{ V}$$

- $R_A$  ist der Widerstandswert des Geräte-Erdungsanschlusses in Ohm.
- $I_d$  ist der Erdschlussstrom in Ampere.
- 50 V ist die maximal zulässige Spannung für indirekte Kontakte.

Für ein dreiphasiges, nicht geerdetes Stromnetz wird der Fehlerstrom  $I_d$  für indirekten Kontakt folgendermaßen berechnet:

$$I_d = 2\pi \times F \times C \times V$$

- F ist die Frequenz des Stromnetzes.
- C ist die Ableitkapazität gegen Erde.
- V ist die Phase-Neutral-Spannung.

Zusammengefasst muss das nicht geerdete Stromnetz die folgende Bedingung erfüllen:

$$2\pi \times F \times C \times V \times R_A \leq 50 \text{ V}$$

Es ist wichtig, dass die Geräteerdungen einen geringen Widerstand haben. Außerdem muss die Ableitkapazität des nicht geerdeten Stromnetzes überwacht und auf einem niedrigen Wert gehalten werden.

Für weitere Informationen hierzu siehe Cahier technique n° 178.

## Geräteübersicht

Das Gerät ist ein digitales Isolationsüberwachungsgerät (IMD) für nicht geerdete Niederspannungs-Versorgungsnetze. Das Gerät überwacht die Isolation eines Stromnetzes und meldet alle Isolationsfehler, sobald sie auftreten.

Das IMD legt zwischen dem Stromnetz und der Erdung eine niederfrequente AC-Spannung an, um in komplexen Anwendungen eine genaue Isolationsüberwachung zu ermöglichen. Die Isolation wird dann anhand des zurückgesendeten Stromwerts bewertet. Diese Methode wird für alle Stromnetzarten verwendet – AC, DC, kombiniert, gleichgerichtet, mit einem drehzahlvariablen Antrieb usw.

IM10 und IM20 weist die folgenden Merkmale auf:

- Isolationswiderstandsanzeige (R)
- Erkennung von Isolationsfehlern gemäß eines konfigurierbaren Ansprechwerts

IM20 weist diese zusätzlichen Merkmale auf:

- Ableitkapazitätsanzeige (C) mit zugehöriger Impedanz (Zc)
- Kommunikation über das Modbus-RS-485-Protokoll
- Einspeisungshemmung über logischen Eingang
- Isolationsfehler-Protokoll

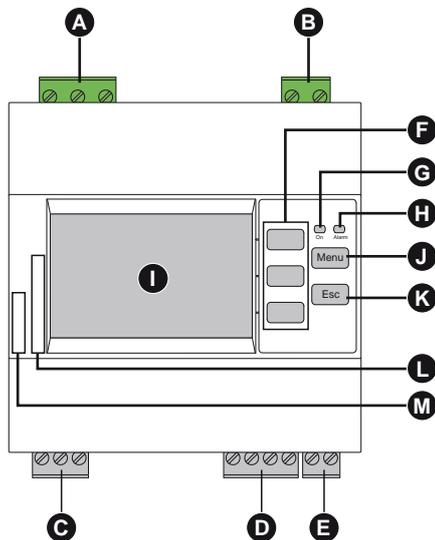
## Gerätefunktionen

Die unterstützten Funktionen hängen von dem Modell des Geräts ab.

Funktion	IM10	IM20
Messung und Anzeige des Isolationswiderstands in nicht geerdeten Netzen	√	√
Messung und Anzeige der Ableitkapazität (C)	–	√
Berechnung der zu C zugehörigen Impedanz Zc	–	√
Zeitgestempeltes Isolationsfehler-Protokoll	–	√
Kommunikation über Modbus-RS-485	–	√
Einspeisungshemmungseingang	–	√
Hochspannungsadapter-Kompatibilität	–	√

## Hardware-Übersicht

IM10 und IM20 verfügen über 3 bzw. 5 Klemmblöcke (Bezeichnung A bis E).



A	Einspeisungsanschluss-Klemmenblock
B	Hilfsspannungsversorgungsanschluss-Klemmenblock
C	Isolationsalarmrelais-Klemmenblock
D	Modbus-Kommunikations-Klemmenblock ( IM20)
E	Einspeisungshemmungseingangs-Klemmenblock ( IM20)
F	Kontextmenü-Tasten
G	Betriebs-LED
H	Isolationsalarm-LED
I	Display
J	Taste <b>Menu</b> zum Aufrufen des Hauptmenüs
K	Taste <b>Esc</b> zur Rückkehr zum vorherigen Menü oder zum Abbrechen einer Parametereingabe
L	Seriennummer
M	Produkt-Katalognummer (IMD-IM10 oder IMD-IM20)

### Handelsbezeichnung des Geräts

Modell	Handelsbezeichnung
IM10	IMD-IM10
IM20	IMD-IM20

### Ergänzende Informationen

Dieses Dokument sollte zusammen mit der Installationsanleitung verwendet werden, die im Lieferumfang Ihres Geräts und Zubehörs enthalten ist.

Informationen zur Installation entnehmen Sie bitte der Installationsanleitung.

Angaben zu Ihrem Gerät sowie zu dessen Optionen und Zubehör finden Sie in den Katalogseiten für Ihr Produkt unter [www.se.com](http://www.se.com).

Sie können aktualisierte Unterlagen unter [www.se.com](http://www.se.com) herunterladen oder sich für die neuesten Informationen zu Ihrem Produkt an den für Sie zuständigen Schneider Electric-Vertriebsmitarbeiter wenden.

## Zubehör

Der Zubehörbedarf richtet sich nach der Art der Anlage, in der das Gerät installiert ist.

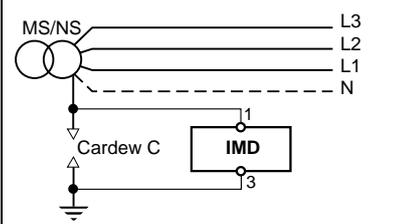
### Zubehörliste

Zubehör	IM10	IM20	Katalognummer
Überspannungsbegrenzer Cardew C „250 V“	Ja	Ja	50170
Überspannungsbegrenzer Cardew C „440 V“	Ja	Ja	50171
Überspannungsbegrenzer Cardew C „660 V“	—	Ja <sup>1</sup>	50172
Überspannungsbegrenzer Cardew C „1000 V“	—	Ja <sup>1</sup>	50183
Cardew C-Sockel	Ja <sup>2</sup>	Ja <sup>2</sup>	50169
ZX-Impedanz (Begrenzungsimpedanz)	Ja	Ja	50159
Hochspannungsadapter (IM20-1700)	—	Ja	IMD-IM20-1700

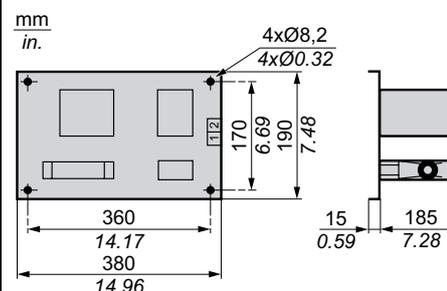
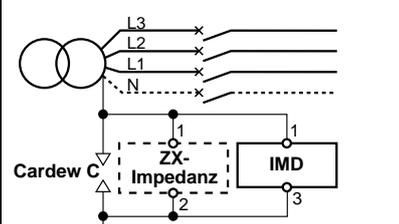
## Cardew C-Überspannungsbegrenzer

<b>Funktion</b>	<p>Der Cardew C wird verwendet, wenn das Isolationsüberwachungsgerät am Sekundäranschluss eines MS/NS-Transformators angeschlossen ist (gemäß den in den verschiedenen Ländern geltenden Vorschriften und Konventionen).</p> <p>Er schützt die Niederspannungsanlage (NS) vor Überspannungsgefahren. Er ist am Sekundäranschluss des Transformators angeschlossen. Der Cardew C kann in den folgenden Netzen verwendet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>U &lt; 1000 \text{ V AC}</math></li> <li>• <math>U &lt; 300 \text{ V DC}</math></li> </ul>			
<b>Auswahlta- belle</b>	<b>Un: Phase-Phase-Nennspannung des AC-Netzes</b>		<b>Ui: Lichtbogenspannung</b>	<b>Typ Cardew C</b>
	Zugänglicher Neutralleiter	Nicht zugänglicher Neutralleiter		
	$U \leq 380 \text{ V}$	$U \leq 220 \text{ V}$	$400 \text{ V} < U_i \leq 750 \text{ V}$	250 V
	$380 \text{ V} < U \leq 660 \text{ V}$	$220 \text{ V} < U \leq 380 \text{ V}$	$700 \text{ V} < U_i \leq 1.100 \text{ V}$	440 V
	$660 \text{ V} < U \leq 1.000 \text{ V}$	$380 \text{ V} < U \leq 660 \text{ V}$	$1.100 \text{ V} < U_i \leq 1.600 \text{ V}$	660 V
$1.000 \text{ V} < U \leq 1.560 \text{ V}$	$660 \text{ V} < U \leq 1.000 \text{ V}$	$1.600 \text{ V} < U_i \leq 2.400 \text{ V}$	1.000 V	
<b>Abmessungen</b>				

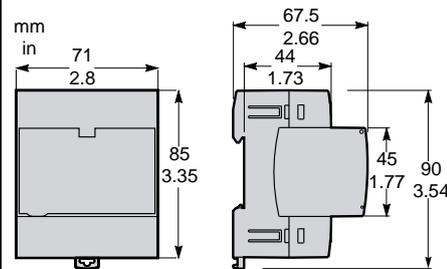
1. Bei Verwendung mit einem IM20-1700-Hochspannungsadapter kompatibel mit IM20.
2. Kompatibel mit allen Cardew C-Katalognummern

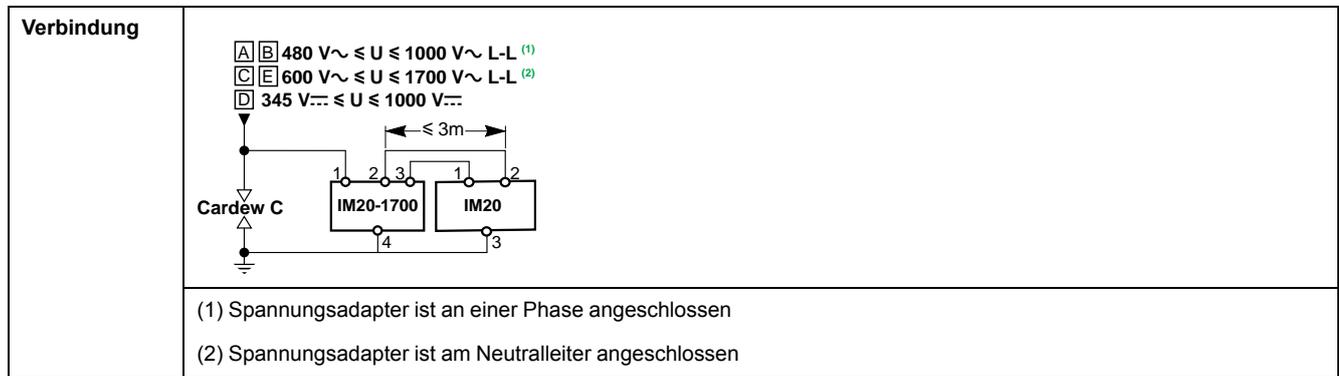
<b>Montage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardew C direkt auf Sammelschienen montiert</li> <li>• Montage mit plattenmontiertem Sockel</li> </ul>
<b>Verbindung</b>	

### ZX-Begrenzungsimpedanz

<b>Funktion</b>	<p>Mit der ZX-Begrenzungsimpedanz können Sie eine Anlage mit einem geerdeten Netz mit einem über Hochimpedanz geerdeten Neutralleiter (1500 Ω bei 50 Hz) einrichten.</p> <p>Die ZX-Begrenzungsimpedanz kann in den folgenden Netzen verwendet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U<sub>max</sub> = 480 V AC</li> <li>• U<sub>max</sub> = 345 V DC</li> </ul>
<b>Abmessungen</b>	
<b>Montage</b>	<p>Auf Befestigungsplatte</p>
<b>Verbindung</b>	

### Hochspannungsadapter

<b>Funktion</b>	<p>Der Hochspannungsadapter (IMD-IM20-1700) kann für den Anschluss eines IMD an nicht geerdete Netze mit einer Spannung von über 480 V AC verwendet werden (Anschluss mit einem 400-V-Kabel).</p>
<b>Abmessungen</b>	
<b>Montage</b>	<p>Auf DIN-Schiene</p>

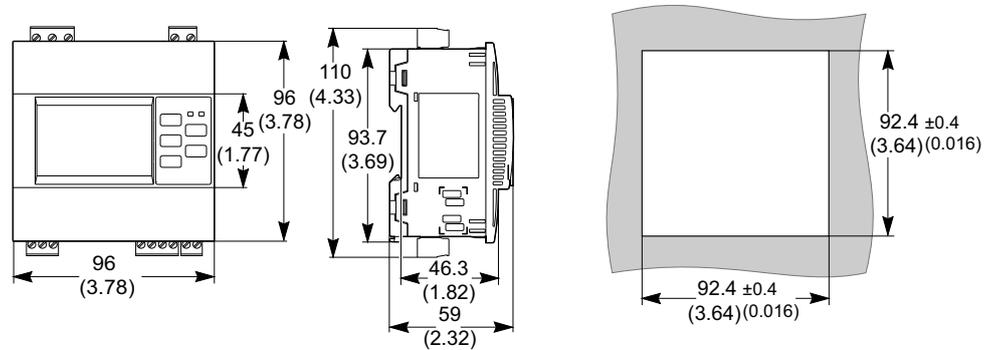


# Beschreibung

## Abmessungen

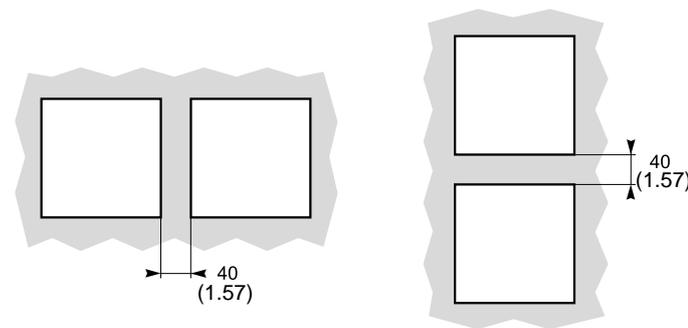
Die Geräteabmessungen und der Ausschnitt für eine flächenbündige Montage sind der folgenden Abbildung zu entnehmen:

**HINWEIS:** Alle Abmessungen sind in mm angegeben.



Achten Sie bei der flächenbündigen Montage auf die korrekten Abstände zwischen den Geräten entsprechend der folgenden Abbildung:

**HINWEIS:** Alle Abmessungen sind in mm angegeben.



## Flächenbündige Montage und -demontage

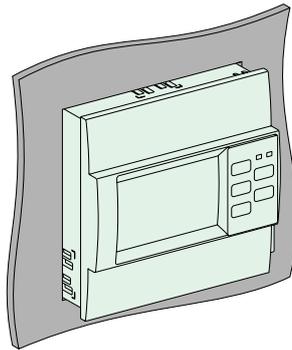
Sie können das Gerät an jedem flachen, starren Träger mit den 3 mitgelieferten Federklemmen befestigen. Sie dürfen das Gerät nach der Installation nicht schräg halten. Um Platz für Betriebsgeräte zu schaffen, können Sie das Gerät am Front-Bedienfeld des Stand- bzw. Wandgehäuses befestigen.

## Montage

Überprüfen Sie vor der Installation des Geräts Folgendes:

- Die Befestigungsplatte muss eine Stärke zwischen 0,8 und 3,2 mm aufweisen.
- Aus der Platte muss ein Quadrat mit den Maßen 92 x 92 mm herausgeschnitten werden, damit das Gerät installiert werden kann.
- Es dürfen keine Klemmenblöcke an der Einheit angeschlossen sein.

1. Fügen Sie das Gerät in den Ausschnitt der Befestigungsplatte ein, indem Sie das Gerät leicht nach vorne neigen.



2. Stecken Sie die 3 Federklemmen je nach Dicke der Befestigungsplatte folgendermaßen in die Befestigungsnuten:

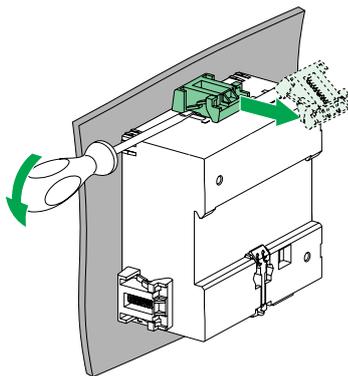
Stärke der Befestigungsplatte	Zu verwendende Befestigungsnuten
$0,8 \text{ mm} \leq X \leq 2 \text{ mm}$ (0.031 in $\leq$ X $\leq$ 0.079 in)	
$2 \text{ mm} < X \leq 3,2 \text{ mm}$ (0.079 in $<$ X $\leq$ 0.126 in)	

3. Nehmen Sie die Verdrahtung vor und führen Sie die Klemmenblöcke wie im jeweiligen Schaltplan gezeigt (siehe Schaltplan, Seite 20) und entsprechend dem betreffenden Gerätetyp (siehe Hardware-Übersicht, Seite 12) ein.

## Demontage

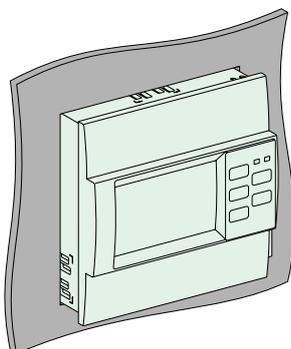
1. Trennen Sie die Klemmenblöcke vom Gerät.

- Stecken Sie die Schraubendreherklinge zwischen die Federklemme und das Gerät und benutzen Sie den Schraubendreher als Hebel, um die Federklemme zu lösen.



**HINWEIS:** Führen Sie diesen Schritt für die verbleibenden 2 Federklemmen aus.

- Nehmen Sie das Gerät von der Montageplatte ab.



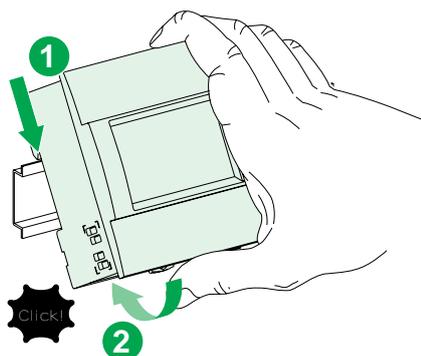
- Schließen Sie die Klemmenblöcke wieder an und vergewissern Sie sich, dass die korrekten Positionen am Gerät eingehalten werden (siehe Hardware-Übersicht, Seite 12).

## DIN-Schienenmontage und -demontage

Sie können das Gerät auf einer DIN-Schiene installieren. Das Gerät darf nach der Installation nicht gekippt werden.

### Montage

- Positionieren Sie die oberen Schlitz auf der Rückseite des Geräts auf der DIN-Schiene.
- Drücken Sie das Gerät gegen die DIN-Schiene, bis der Verriegelungsmechanismus einrastet.

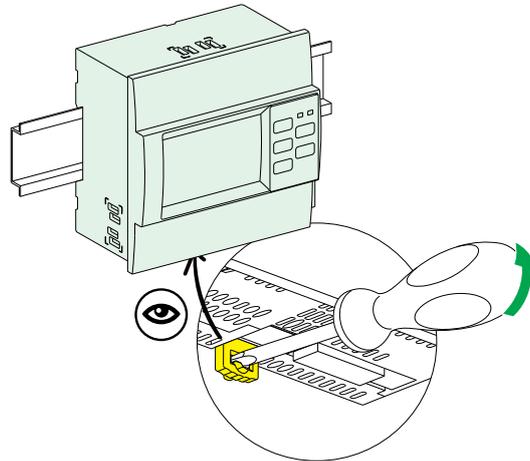


Das Gerät ist an der Schiene befestigt.

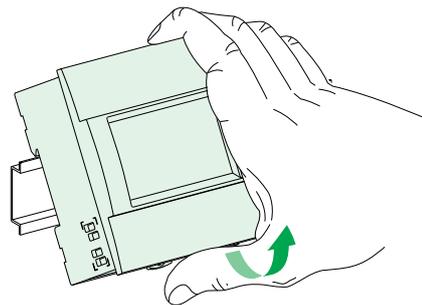
3. Nehmen Sie die Verdrahtung vor und führen Sie die Klemmenblöcke wie im jeweiligen Schaltplan gezeigt (siehe Schaltplan, Seite 20) und entsprechend dem betreffenden Gerätetyp (siehe Hardware-Übersicht, Seite 12) ein.

## Demontage

1. Trennen Sie die Klemmenblöcke vom Gerät.
2. Verwenden Sie einen Schlitzschraubendreher ( $\leq 6,5$  mm) und drücken Sie den Verriegelungsmechanismus nach unten, um das Gerät zu lösen.



3. Heben Sie das Gerät an, um es aus der DIN-Schiene zu entfernen.



4. Schließen Sie die Klemmenblöcke wieder an und vergewissern Sie sich, dass die korrekten Positionen am Gerät eingehalten werden (siehe Hardware-Übersicht, Seite 12).

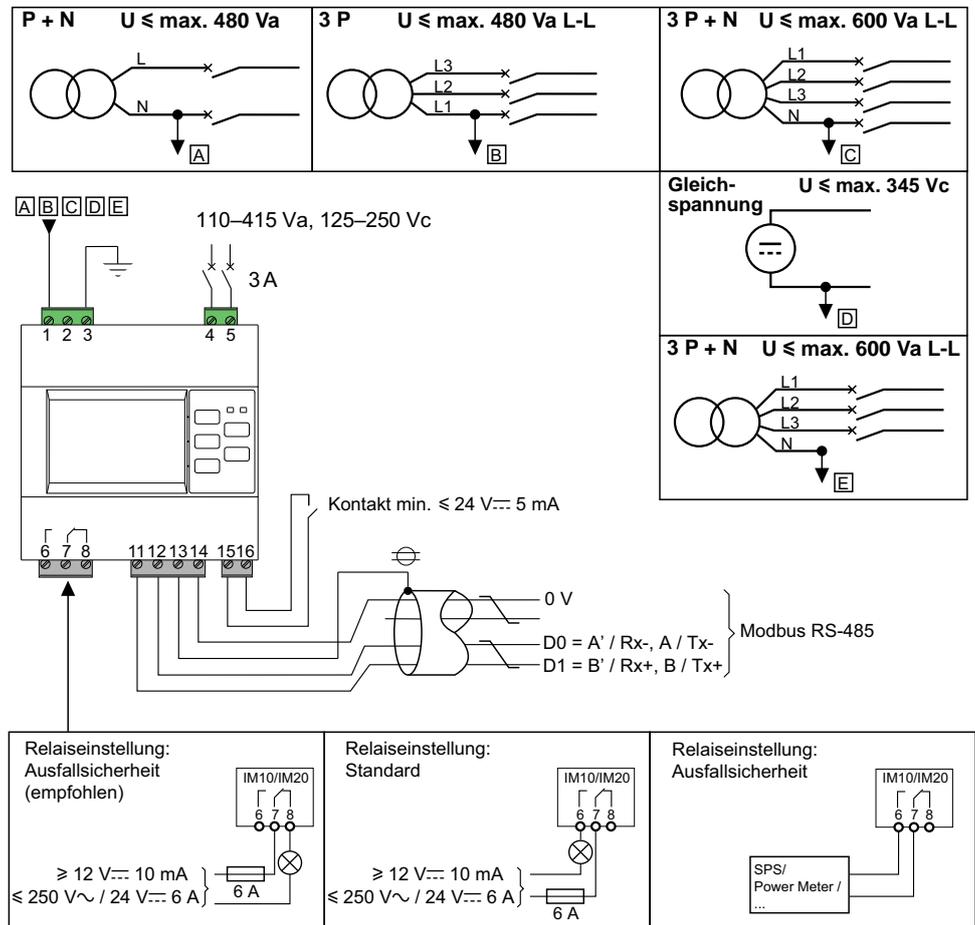
## Schaltplan

Alle Verdrahtungsklemmen des Geräts haben identische Verdrahtungsfunktionen. Die folgende Auflistung enthält die Kenndaten der Kabel, die zum Anschließen der Klemmen verwendet werden können:

- Abisolierlänge: 7 mm
- Kabelquerschnitt: 0,2 bis 2,5 mm<sup>2</sup>
- Anzugsmoment: 0,8 Nm
- Schraubendreherart: Flach, 3 mm

Die Abbildung zeigt den Anschluss des Geräts an ein ein- bzw. dreiphasiges 3- bzw. 4-Leiter-Stromnetz oder ein DC-Stromnetz.

Schaltplan von IM10 / IM20:



**HINWEIS:** Die Klemmen 11 bis 16 sind auf dem IM10 nicht verfügbar.

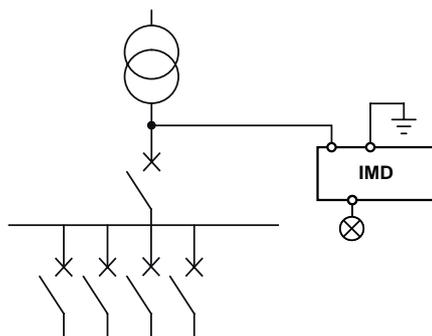
## Anwendungsbeispiel: Isolationsüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes

Sie können ein IMD verwenden, um ein nicht geerdetes Stromnetz zu überwachen.

Ein nicht geerdetes Stromnetz ist ein System, für das ein Transformator verwendet wird, dessen Neutraleiter nicht an Erde angeschlossen ist.

Die Isolation wird von einem IMD mit den folgenden Eigenschaften überwacht:

- Es wird im Allgemeinen von dem Netz versorgt, das es überwacht.
- Es ist am Neutraleiter (oder an einer Phase) und an der Erde angeschlossen.
- Seine einzige Einstellung ist der Fehler-Ansprechwert.
- Es hat einen einzelnen Relaisausgang zu einer Leuchte oder einem Summer.



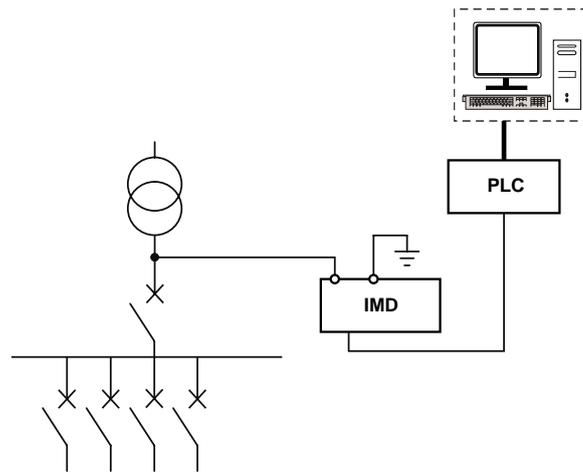
## Anwendungsbeispiel: Isolationsüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes, wenn der Armausgang an ein Überwachungsprogramm gesendet wird

Sie können ein IMD verwenden, um ein nicht geerdetes Stromnetz zu überwachen und den Alarm an ein Überwachungsprogramm senden zu lassen.

Ein nicht geerdetes Stromnetz ist ein System, für das ein Transformator verwendet wird, dessen Neutralleiter nicht an Erde angeschlossen ist.

Die Isolation wird von einem IMD überwacht, dessen Alarmausgang an einem verfügbaren Eingang eines vernetzten Geräts angeschlossen wird (z. B. SPS). Dieses Gerät wird über ein Kommunikationsnetzwerk mit einem Überwachungsprogramm verbunden.

**HINWEIS:** In diesem Szenario stehen dem Überwachungsprogramm nur die Isolationsalarm-Informationen zur Verfügung.



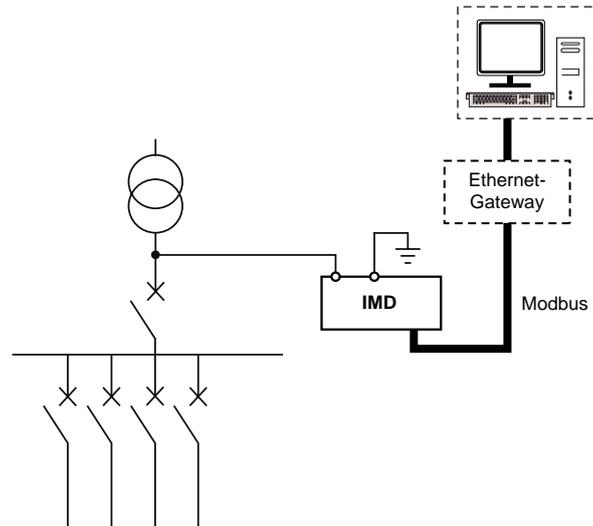
## Anwendungsbeispiel: Isolationsüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes mit Anschluss an ein Kommunikationsnetzwerk

Sie können ein IMD verwenden, um ein nicht geerdetes Stromnetz zu überwachen und aus der Ferne Anzeige- und Konfigurationsfunktionen zu nutzen.

Ein nicht geerdetes Stromnetz ist ein System, für das ein Transformator verwendet wird, dessen Neutralleiter nicht an Erde angeschlossen ist.

Wenn das IMD über einen Modbus-Anschluss mit dem Überwachungsprogramm verbunden ist, werden die folgenden Aktionen unterstützt:

- Anzeige: Der Produktstatus, der Status des Isolationsalarms (aktiv, inaktiv, quittiert), Details der letzten 30 zeitgestempelten Ereignisse, die Werte für Isolationswiderstand (R) und Ableitkapazität (C) für die Erstellung von Tabellen oder Kurven zur Überwachung dieser Werte in verschiedenen Zeiträumen
- Führen Sie eine Fernkonfiguration des Produkts durch. Alle Einstellungen mit Ausnahme der Modbus-Parameter können per Fernzugriff aufgerufen werden.



**HINWEIS:** Durch die Verwendung eines Ethernet-Gateways können Sie ein vorhandenes Ethernet-Netzwerk nutzen.

# Funktionen

## Isolationsmesswerte

Ihr Gerät ist für die Überwachung der IT-Netzisolation sowie für die fortlaufende Messung von R, dem Isolationswiderstand ( $k\Omega$ ), konzipiert.

Das IM20 misst auch C, die Ableitkapazität zum Verteilernetz ( $\mu F$ ), und berechnet die zu C zugehörige Impedanz  $Z_C$  ( $k\Omega$ ).

## R-Messgenauigkeit

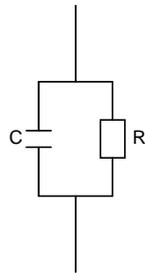
Bei der Messung des Isolationswiderstands R ist keine hohe Genauigkeit erforderlich, da das Ziel lediglich das Erkennen eines Fehlers ist. Ein Fehler wird durch einen sehr starken Abfall des Isolationswerts erkannt.

In der Praxis ist im normalen Nutzungsbereich immer ein guter Genauigkeitsgrad gegeben. Außerhalb dieses Bereichs nimmt die Genauigkeit zwar ab, aber für den Nutzer hat das keine weiteren Auswirkungen.

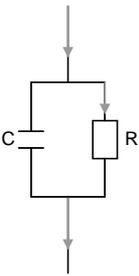
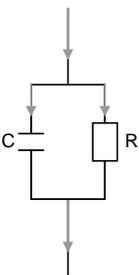
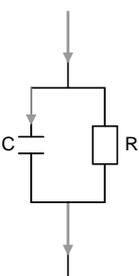
## R- und C-Messwert-Szenarios

Widerstand und Kapazität Ihres Stromnetzes wirken sich auf die Messwerte des Geräts aus.

Das nachstehende Diagramm enthält den Isolationswiderstand R und die Ableitkapazität C des Stromnetzes.



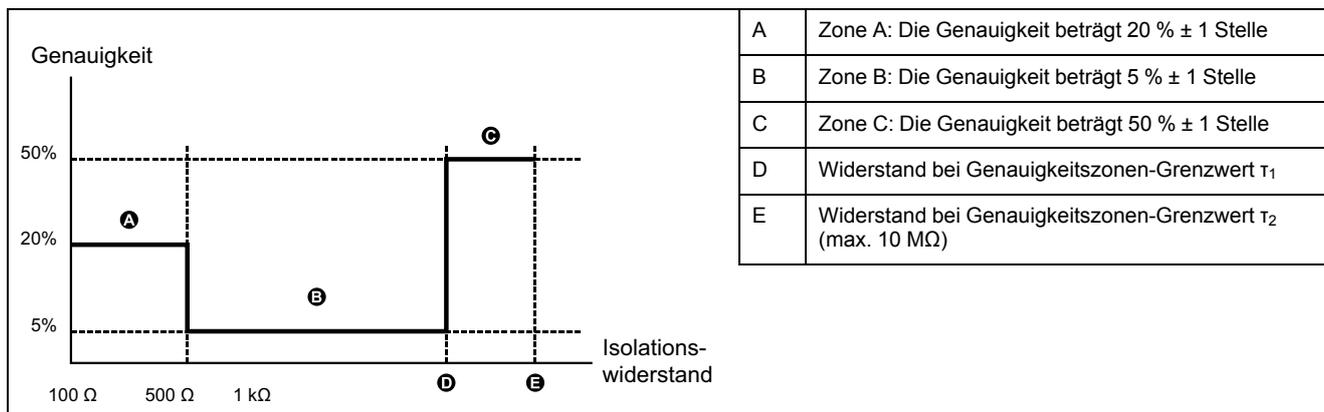
Die folgenden Situationen können bei einer Installation eintreten. Die grauen Pfeile repräsentieren die bevorzugte Route für das IMD-Einspeisungssignal.

R- und C-Wert	Entsprechender Schaltplan	Auswirkung auf Messwerte	Bedeutung von R	Bedeutung von C
R schwach (bei einem Fehler)		Der Großteil des Einspeisungssignals fließt in R. Für die Dauer des Isolationsfehlers ist der R-Messwert fehlerhaft. Die Messung von C ist schwierig, insbesondere wenn C schwach ist.	Wesentliche Messung für die Installation.	Wenn ein Isolationsfehler vorliegt, ist die Messung von C nicht wichtig.
Mittlerer C-Wert, mittlerer R-Wert		Das Einspeisungssignal wird zwischen R und C geteilt. R und C können korrekt gemessen werden.	Wesentliche Messung für die Installation.	Wesentliche Messung für die Installation.
R und C hoch		Das in R einfließende Einspeisungssignal ist schwach. Die Messung von R wird schwierig und bei sehr hohen C-Werten sogar unmöglich. C wird korrekt gemessen.	Ein korrekter Messwert für R ist nicht wichtig, da sich das Netz in einem guten Zustand befindet.	Wesentliche Messung für die Installation. Ein übermäßig hoher C-Wert entspricht den maximalen Grenzwerten eines IT-Netzes. Werte über 60 µF (150 µF bei einer Filterzeit von 160 Sekunden) liegen außerhalb des Produkt-Betriebsbereichs und das Produkt fällt aus.

## Genauigkeitszone

Die Isolationswiderstand-Messgenauigkeit des Geräts variiert mit der Netzkapazität sowie mit der Temperatur und Feuchtigkeit.

Die Genauigkeit Ihres Geräts bei 25 °C und 40 % relativer Luftfeuchtigkeit.



Wenn zwei signifikante Stellen für Isolationswiderstand-Messwerte als gegeben vorausgesetzt werden, kann die Genauigkeit berechnet werden.

- Zone A: Bei 250 Ω, 20 % = 50, ± 1 Stelle = 10. Der angezeigte Wert liegt für eine Gesamtgenauigkeit von etwa ± 25 % zwischen 190 Ω und 310 Ω.
- Zone B: Bei 1 kΩ, 5 % = 50 Ω, ± 1 Stelle = 100. Der angezeigte Wert liegt für eine Gesamtgenauigkeit von etwa ± 20 % zwischen 1,8 kΩ und 1,2 kΩ.

- Zone C: Bei 3 MΩ, 50 % = 1,5 MΩ, ± 1 Stelle = 100 kΩ. Der angezeigte Wert liegt für eine Gesamtgenauigkeit von etwa ± 50 % zwischen 1,4 MΩ und 4,6 MΩ.

### Berechnung des Widerstands für Genauigkeitszonen-Grenzwerte τ<sub>1</sub> und τ<sub>2</sub>

$$\tau = R \text{ (M}\Omega\text{)} \times C \text{ (}\mu\text{F)}$$

Die Genauigkeit der Geräte-Zustandsübergänge bei bestimmten τ-Werten, die durch Tests bei verschiedenen Widerständen und Kapazitäten ermittelt wurde und die auch von der ausgewählten Filterzeit (Dauer der Messpunkte) abhängig ist.

- Bei einer Filterzeit von 4 Sekunden – τ<sub>1</sub> = 1, τ<sub>2</sub> = 4
- Bei einer Filterzeit von 40 oder 160 Sekunden – τ<sub>1</sub> = 2, τ<sub>2</sub> = 10

#### Widerstand bei τ<sub>1</sub> und τ<sub>2</sub> bei einer Filterzeit von 4 Sekunden

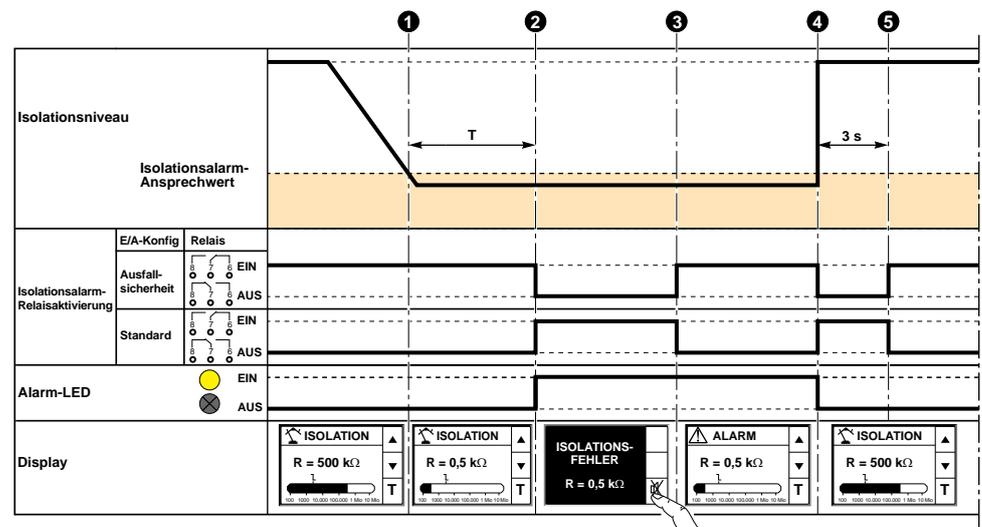
τ <sub>1</sub> = 1	τ <sub>2</sub> = 4
Kapazität = 1 μF, τ <sub>1</sub> /C = 1/1 μF = 1 MΩ	Kapazität = 1 μF, τ <sub>2</sub> /C = 4/1 μF = 4 MΩ
Widerstand bei τ <sub>1</sub> = 1 MΩ	Widerstand bei τ <sub>2</sub> = 4 MΩ
Kapazität = 10 μF, τ <sub>1</sub> /C = 1/10 μF = 100 kΩ	Kapazität = 10 μF, τ <sub>2</sub> /C = 4/10 μF = 400 kΩ
Widerstand bei τ <sub>1</sub> = 100 kΩ	Widerstand bei τ <sub>2</sub> = 400 kΩ
Der Bereich von Genauigkeitszone B (5 %) umfasst ungefähre Werte	

#### Widerstand bei τ<sub>1</sub> und τ<sub>2</sub> bei einer Filterzeit von 40 und 160 Sekunden

τ <sub>1</sub> = 2	τ <sub>2</sub> = 10
Kapazität = 1 μF, τ <sub>1</sub> /C = 2/1 μF = 2 MΩ	Kapazität = 1 μF, τ <sub>2</sub> /C = 10/1 μF = 10 MΩ
Widerstand bei τ <sub>1</sub> = 2 MΩ	Widerstand bei τ <sub>2</sub> = 10 MΩ
Kapazität = 10 μF, τ <sub>1</sub> /C = 2/10 μF = 200 kΩ	Kapazität = 10 μF, τ <sub>2</sub> /C = 10/10 μF = 1 MΩ
Widerstand bei τ <sub>1</sub> = 200 kΩ	Widerstand bei τ <sub>2</sub> = 1 MΩ

## Stromnetzisolation überwachen

Das Gerät überwacht den Isolationswiderstand im nicht geerdeten Stromnetz gemäß dem folgenden Zeitdiagramm, das den Standardeinstellungen entspricht:



1	Im Stromnetz wird ein Isolationsfehler erkannt.
2	Sobald T (Alarmzeitverzögerung) verstrichen ist, wechselt das Gerät zum Isolationsalarmstatus. Das Isolationsalarmrelais schaltet um und die Alarm-LED leuchtet auf.

3	Drücken Sie auf die Taste  , um den Isolationsalarm zu quittieren. Das Isolationsalarmrelais kehrt in seinen ursprünglichen Zustand zurück. Weitere Informationen zu Relaismodi finden Sie unter Relaismodus, Seite 29. Weitere Informationen zur Relaisquittierung finden Sie unter Relaisquittierung, Seite 30.
4	Wenn der Isolationsfehler korrigiert wurde, schaltet das Isolationsalarmrelais zur Bestätigung, dass der Isolationsfehler gefunden wurde, für 3 Sekunden um (Beispiel: Die Leistungsschalter werden geöffnet, um den Isolationsfehler zu finden).
5	Das Gerät kehrt in den normalen Zustand zurück.

Wenn Sie den Isolationsalarmstatus nicht quittieren und der Isolationswert überschreitet erneut den Isolationsalarm-Ansprechwert, dann wird der Isolationsfehler als transienter Fehler aufgezeichnet.

## Angaben zu Betriebs- und Alarm-LEDs

Die beiden zweifarbigen Anzeigeleuchten auf dem Front-Bedienfeld geben den aktuellen Status des Geräts an.

EIN-LED	Alarm-LED	Beschreibung
		Gerät ist ausgeschaltet
 blinkt langsam		Gerät ist eingeschaltet, kein Isolationsfehler erkannt
 blinkt langsam		Gerät ist eingeschaltet, Voralarm erkannt
 blinkt langsam		Gerät ist eingeschaltet, Isolationsfehler erkannt
 blinkt langsam	 blinkt	Gerät ist eingeschaltet, transienter Isolationsfehler erkannt
		Gerät ist eingeschaltet, aber weist eine Fehlfunktion auf

## Isolationsalarm- (Isol. Alarm) und Isolationsvoralarm-Ansprechwerte (Vor- Alarm)

Sie können die Isolationsalarm- und Isolationsvoralarm-Ansprechwerte gemäß dem Isolationsgrad der Anwendung, die Sie überwachen, einstellen.

Parameter	Zulässige Werte	Standardwert
<b>Isol. Alarm</b> (Isolationsalarm-Ansprechwert)	<b>0,5...500 kΩ</b>	<b>1 kΩ</b>
<b>Vor- Alarm</b> (Isolationsvoralarm-Ansprechwert)	<b>1 kΩ...1 MΩ</b>	<b>Inaktiv</b>

Wenn das Gerät eingeschaltet wird, ruft es die letzten aufgezeichneten Isolationsvoralarm- und Isolationsalarm-Ansprechwerte ab.

**HINWEIS:** Der Isolationsvoralarm-Ansprechwert muss immer höher als der Isolationsalarm-Ansprechwert sein.

Ein Isolationsalarm wird gelöscht, wenn der Isolationsgrad 20 % des vorstehenden Ansprechwerts erreicht.

## Isolationsalarm- und Isolationsvoralarm-Ansprechwert-Hysterese

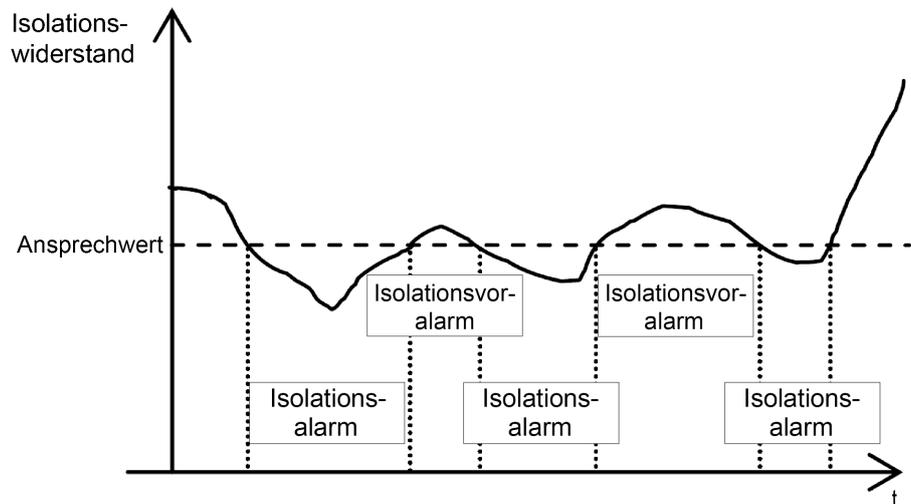
Eine Hysterese wird zur Begrenzung von Isolations-Fehlalarmen angewendet, die aufgrund von Schwankungen des Messwerts auftreten können, wenn sich der Wert dem Ansprechwert nähert.

Ein Hysterese-Prinzip wird angewendet:

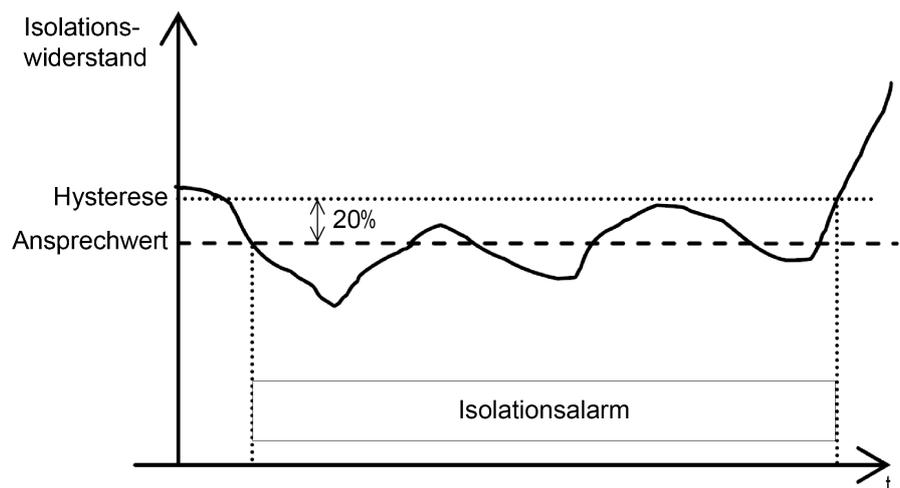
- Wenn der gemessene Isolationswert abnimmt und unter den eingestellten Ansprechwert fällt, wenn der Isolationsalarm oder der Isolationsvoralarm ausgelöst wird oder wenn der Countdown gestartet wird, falls eine Isolationsalarm-Zeitverzögerung eingestellt wurde.
- Wenn der gemessene Isolationswert zunimmt und das 1,2-fache des eingestellten Ansprechwerts übersteigt (d. h. eingestellter Ansprechwert + 20 %) oder wenn der Isolationsalarm bzw. Isolationsvoralarm deaktiviert wird.

Die folgenden Diagramme zeigen die Verhaltensweisen:

- Ohne Hysterese:



- Mit Hysterese:



## Messwertfilterung

Mit der Messwertfilterung werden Mittelwerte für einen konfigurierbaren Zeitraum erfasst.

In einem Netz verändern sich die Messwerte fortlaufend in Abhängigkeit von:

- Anzahl der Lasten

- Art der Lasten
- Lastschaltungen
- Netzgröße (Auswirkung von C)

Um eine sich ständig verändernde Anzeige zu verhindern und um unangemessene Alarmlösungen zu vermeiden, werden die Messwerte nach 4 s, 40 s oder 160 s gefiltert.

Der Parameter **Filterungszeit** bietet eine Auswahl aus den folgenden drei Modi:

Filterungszeit	Beschreibung	Verwendungsbeispiel	Messwerte-Aktualisierungszeit bei der Isolationsüberwachung	Erforderliche Reaktionszeit zur Erkennung eines Isolationsfehlers
4 s	Optimiert die Reaktionszeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phase manuelle Fehlersuche</li> <li>• Automatische Suche nach transientem Fehler</li> </ul>	Zur Erleichterung der manuellen Fehlersuche, indem alle Leistungsschalter der Reihe nach geöffnet werden	0,8 s	4 s
40 s	Geeignet für die meisten Anwendungen	–	8 s	40 s
160 s	Geeignet für hochanspruchsvolle Anwendungen	Zur Verwendung in Stromnetzen, in denen schwere Störungen auftreten, oder für Photovoltaik-Anwendungen	32 s	160 s

Die Werkeinstellung des Parameters **Filterungszeit** ist „40 s“.

## Isolationsalarm-Zeitverzögerung (Isol. alarm verz.)

In einigen Anwendungen ist es u. U. sinnvoll, die Alarmauslösung zu verzögern, wenn bestimmte Maschinen anlaufen, da sonst Fehlalarme ausgelöst werden könnten. Sie können die Ansprechverzögerung so einstellen, dass diese Fehlalarme herausgefiltert werden.

Die Ansprechverzögerung ist ein Zeitfilter. Diese Verzögerung kann für Netze in rauen Umgebungen verwendet werden, um falsche Isolationsalarme zu vermeiden. Das Gerät meldet keine Isolationsfehler, die für einen kürzeren Zeitraum als die eingestellte Verzögerung auftreten.

Die zulässigen Werte für diesen Parameter reichen von **0 s** bis **120 min**. Der Standardwert lautet **0 s**.

## Isolationsalarmrelais (Isol. alarm rel.)

Sie können den Isolationsalarm-Relaismodus je nach Isolationsstatus einstellen.

Um die Einstellungen aufzurufen, wählen Sie **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig** aus.

- Parameter: **Relais**
- Zulässige Werte: **Ausfallsicher/Standard**
- Standard: **Ausfallsicher**

Das Isolationsalarmrelais wird in den folgenden Fällen deaktiviert (stromlos geschaltet):

- Es wird ein Isolationsfehler erkannt.
- Das Produkt hat eine Fehlfunktion.
- Die Hilfsspannung der Spannungsversorgung wird versehentlich unterbrochen.

- Wenn der Isolationsfehler verschwindet, wird das Isolationsalarmrelais 3 Sekunden lang aktiviert. So kann der Fehler leichter gefunden werden, wenn die Methode verwendet wird, bei der jeder Leistungsschalter der Reihe nach geöffnet wird. Da sich die Leistungsschalter in einiger Entfernung vom Gerät befinden können, können Sie mit Hilfe des hörbaren Signals den Fehler aus der Ferne identifizieren und verorten.

**HINWEIS:** Wenn die Alarmrelais-Quittierung AUS ist, wird das Isolationsalarmrelais nicht für 3 Sekunden aktiviert.

## Isolationsalarm-Relaisquittierung (Fehlerrel. best.)

Sie können die Isolationsalarm-Relaisquittierung gemäß der am Relais angeschlossenen Lasten einstellen.

Wenn die Relais an Lasten angeschlossen sind (z. B. Hupen oder Leuchten), wird empfohlen, diese externen Signalgeräte zu deaktivieren, bevor das Isolationsniveau wieder über die eingerichteten Ansprechwerte ansteigt. Das kann durch Drücken der Quittierungstaste im Isolationsalarm-Zustand geschehen.

In bestimmten Netzkonfigurationen muss diese Art der Quittierung verhindert werden, da die Relais nur dann erneut ausgelöst werden sollen, wenn das Isolationsniveau über die eingerichteten Ansprechwerte ansteigt. Das geschieht, indem der entsprechende Parameter geändert wird.

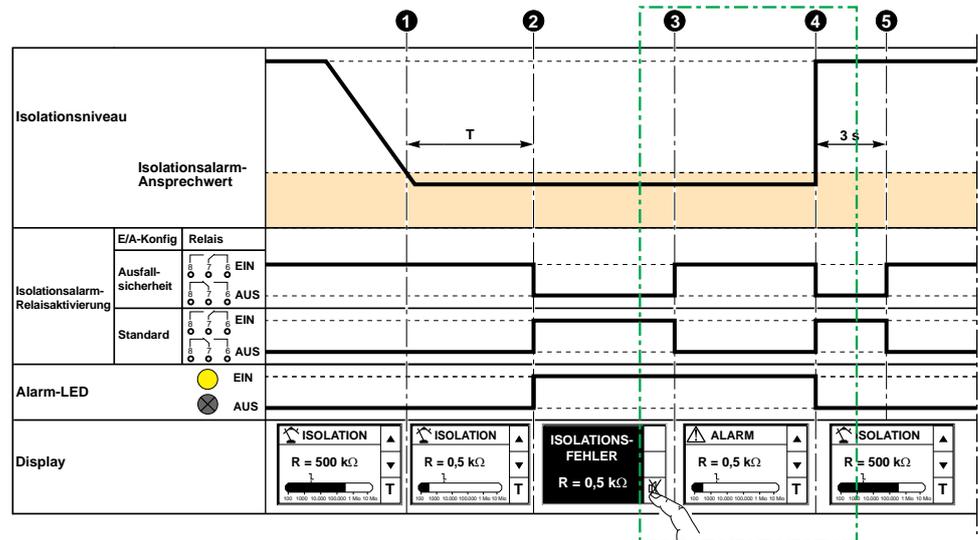
Die zulässigen Werte für diesen Parameter lauten **EIN** und **AUS**. Der Standardwert lautet **EIN**.

Um das Alarmquittierungsrelais einzustellen, wählen Sie **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Fehlerrel.best > EIN** aus.

Um das Alarmquittierungsrelais auszuschalten, wählen Sie **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Fehlerrel.best > AUS** aus.

Das Gerät überwacht die Isolation des nicht geerdeten Stromnetzes gemäß dem folgenden Zeitdiagramm:

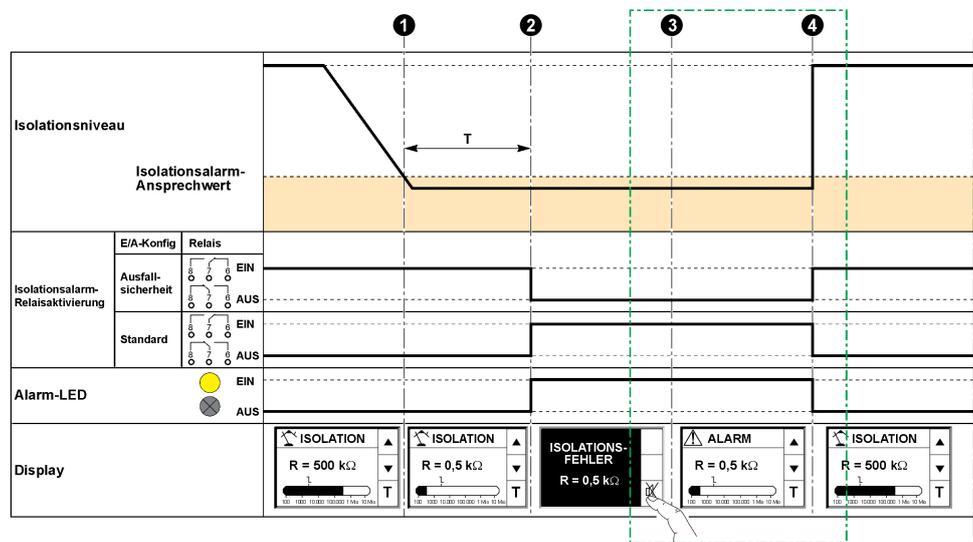
### Alarmquittierungsrelais EIN



1	Im Stromnetz wird ein Isolationsfehler erkannt.
2	Sobald T (Alarmzeitverzögerung) verstrichen ist, wechselt das Gerät zum Isolationsalarmstatus. Das Isolationsalarmrelais schaltet um und die Alarm-LED leuchtet auf.
3	Drücken Sie auf die Taste  , um den Isolationsalarm zu quittieren. Das Isolationsalarmrelais kehrt in seinen ursprünglichen Zustand zurück.

4	Wenn der Isolationsfehler korrigiert wurde, schaltet das Isolationsalarmrelais zur Bestätigung, dass der Isolationsfehler gefunden wurde, für 3 Sekunden um (Beispiel: Die Leistungsschalter werden geöffnet, um den Isolationsfehler zu finden).
5	Das Gerät kehrt in den normalen Zustand zurück.

### Alarmquittierungsrelais AUS



1	Im Stromnetz wird ein Isolationsfehler erkannt.
2	Sobald T (Alarmzeitverzögerung) verstrichen ist, wechselt das Gerät zum Isolationsalarmstatus. Das Isolationsalarmrelais schaltet um und die Alarm-LED leuchtet auf.
3	Drücken Sie auf die Taste  , um den Isolationsalarm zu quittieren. Das Isolationsalarmrelais kehrt nicht in seinen ursprünglichen Zustand zurück.
4	Der Isolationsfehler ist behoben. Die Alarm-LED erlischt. Das Gerät kehrt in den normalen Zustand zurück.

## Signal für behobenen Isolationsfehler (Sign. Fehlerkorr.)

Sie können die Quittierung des Signals für einen behobenen Isolationsfehler gemäß der am Relais angeschlossenen Lasten einstellen.

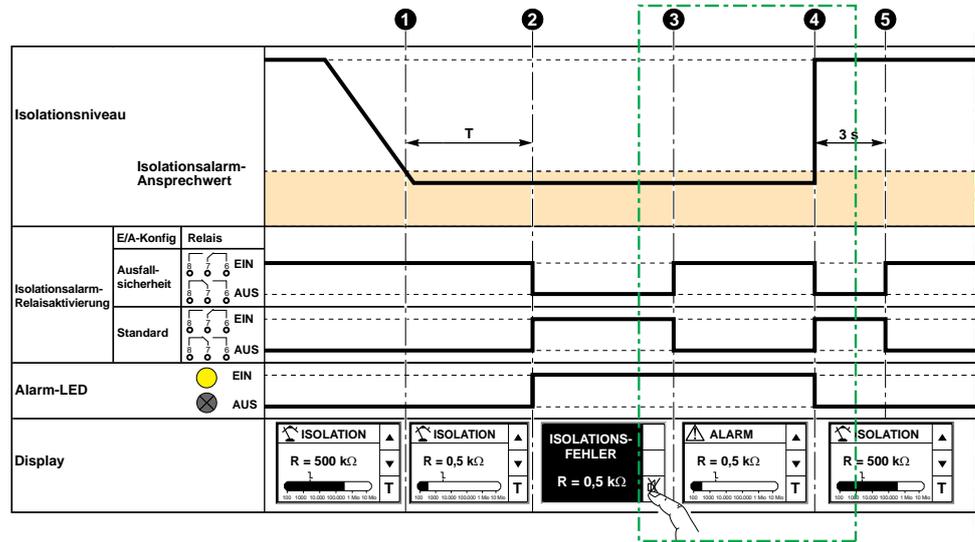
Zur Vereinfachung der Behebung von Isolationsfehlern kann das Isolationsalarmrelais für 3 Sekunden erneut aktiviert werden, wenn das Isolationsniveau über den eingerichteten Ansprechwert ansteigt. So kann der Isolationsfehler leichter gefunden werden, wenn die Methode verwendet wird, bei der alle Leistungsschalter der Reihe nach geöffnet werden. Die Leistungsschalter können sich in einiger Entfernung vom Gerät befinden. Daher können Sie mit Hilfe des externen Signals den Isolationsfehler per Fernzugriff identifizieren und verorten.

Die zulässigen Werte für diesen Parameter lauten **EIN** und **AUS**. Der Standardwert lautet **AUS**.

**HINWEIS:** Dieser Parameter gilt nur, wenn der Parameter **Fehlerrel.best** (Isolationsalarmrelais-Quittierung) auf **EIN** eingestellt ist.

Bei Systemkonfigurationen, in denen das Isolationsalarmrelais an einem externen Signalgerät angeschlossen ist (z. B. Hupen oder Leuchten), kehrt das Relais gemäß seiner Einrichtung in seinen normalen Zustand zurück, wenn der Isolationsalarm quittiert wird.

### Signal für behobenen Isolationsfehler auf EIN eingestellt



1	Im Stromnetz wird ein Isolationsfehler erkannt.
2	Sobald T (Alarmzeitverzögerung) verstrichen ist, wechselt das Gerät zum Isolationsalarmstatus. Das Isolationsalarmrelais schaltet um und die Alarm-LED leuchtet auf.
3	Drücken Sie auf die Taste  , um den Isolationsalarm zu quittieren. Das Isolationsalarmrelais kehrt in seinen ursprünglichen Zustand zurück.
4	Wenn der Isolationsfehler korrigiert wurde, schaltet das Isolationsalarmrelais zur Bestätigung, dass der Isolationsfehler gefunden wurde, für 3 Sekunden um (Beispiel: Die Leistungsschalter werden geöffnet, um den Isolationsfehler zu finden).
5	Das Gerät kehrt in den normalen Zustand zurück.

## Zusätzliche Einrichtungsparameter für IM20

Sie müssen das IM20 für die Anzeige der Kapazität  $Z_C$  sowie für den Betrieb in Stromnetzen mit höherer Spannung entsprechend konfigurieren.

### Anzeige der Kapazität $Z_C$

Für die Berechnung des  $Z_C$ -Werts muss die Frequenz des Stromnetzes konfiguriert werden. Die zulässigen Werte sind **DC** (für ein DC-Stromnetz) sowie **50 Hz**, **60 Hz** und **400 Hz**. Der Standardwert lautet **50 Hz**.

### Hochspannungsbetrieb

Bei Verwendung in einem Stromnetz von über 480 Vac oder 345 Vdc mit einem Hochspannungsadapter (IM20-1700) muss der Parameter **Adapter (V)** auf **HV1700** eingestellt werden. Der Standardwert lautet **Keine** (Betrieb ohne einen Adapter und in einem Stromnetz von unter 480 Vac oder 345 Vdc).

## Einspeisungsausschluss

Gilt für IM20.

Der Einspeisungsausschluss wird verwendet, um sicherzustellen, dass nicht mehr als ein IM20 in ein und dasselbe Netz einspeist.

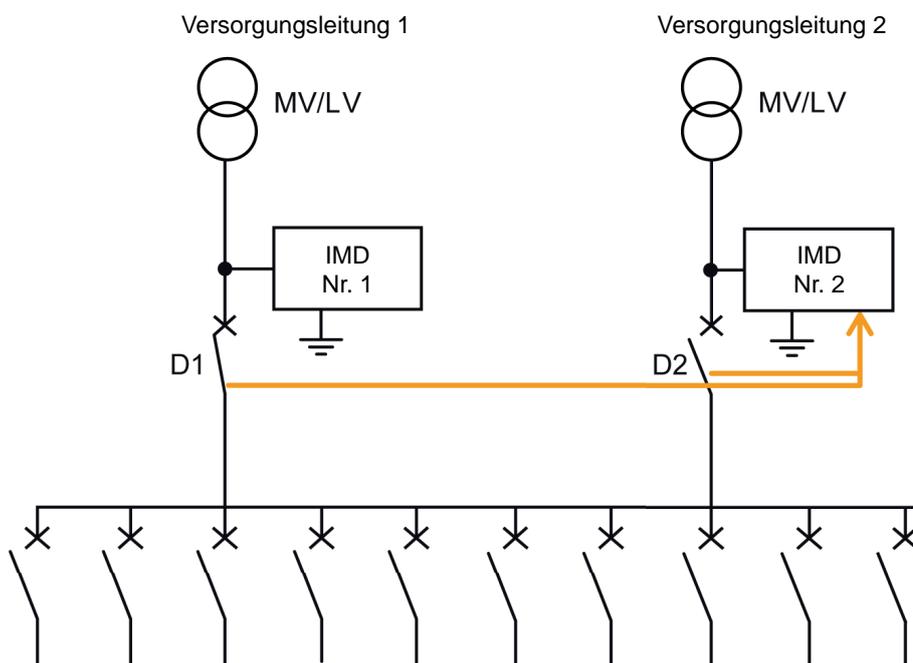
Das IM20 speist eine Niederfrequenz in das Netz ein. In einem Netz mit mehreren Einspeisungsleitungen darf – je nach Position des Leistungsschalters – nicht mehr als ein IMD in das Netz einspeisen.

Dieser Einspeisungsausschluss wird vom Hemmungseingang des IM20 verwaltet, der an den Hilfskontakten der Leistungsschalter angeschlossen ist.

Der Einspeisungshemmungseingang kann für die Verwendung eines Schließer-Kontakts (die Einspeisung wird aktiviert, wenn der Kontakt offen ist, bzw. deaktiviert, wenn der Kontakt geschlossen ist) oder eines Öffner-Kontakts (die Einspeisung wird aktiviert, wenn der Kontakt geschlossen ist, bzw. deaktiviert, wenn der Kontakt offen ist) konfiguriert werden. Der Standardwert lautet „Schließer“.

## Beispiel: Einspeisungsausschluss mit zwei Einspeisungsleitungen

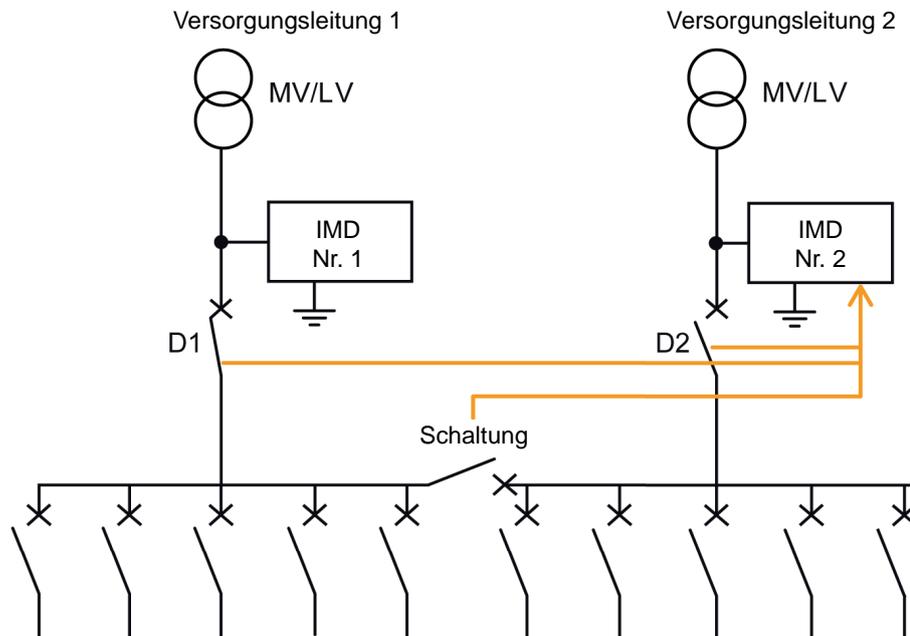
Sie können den Einspeisungsausschluss zur Überwachung von zwei Einspeisungsleitungen verwenden.



Wenn	Dann
<ul style="list-style-type: none"> <li>• D1 ist geschlossen und</li> <li>• D2 ist offen</li> </ul>	Beide Geräte sind aktiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerät Nr. 1 überwacht die Netzisolation.</li> <li>• Gerät Nr. 2 überwacht die Isolation der Verbindung von Transformator 2 nur bis D2.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• D1 ist offen und</li> <li>• D2 ist geschlossen</li> </ul>	Beide Geräte sind aktiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerät Nr. 1 überwacht die Isolation der Verbindung von Transformator 1 bis D1.</li> <li>• Gerät Nr. 2 überwacht die Netzisolation.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• D1 ist geschlossen und</li> <li>• D2 ist geschlossen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerät Nr. 1 überwacht die Netzisolation.</li> <li>• Gerät Nr. 2 muss gesperrt werden.</li> </ul>

## Beispiel: Einspeisungsausschluss mit zwei Einspeisungsleitungen und einer Schaltung

Sie können den Einspeisungsausschluss und eine Schaltung zur Überwachung von zwei Einspeisungsleitungen verwenden.



Wenn	Dann
Die Schaltung ist geschlossen	Es gilt das Gleiche wie im Beispiel für den Einspeisungsausschluss mit zwei Einspeisungsleitungen. Siehe Beispiel: Einspeisungsausschluss mit zwei Einspeisungsleitungen, Seite 33 für ein Beispiel für den Einspeisungsausschluss mit zwei Einspeisungsleitungen.
Die Schaltung ist offen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1 ist geschlossen UND</li> <li>• D2 ist geschlossen</li> </ul>	Beide Geräte sind aktiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerät Nr. 1 überwacht die Isolation von Netz 1.</li> <li>• Gerät Nr. 2 überwacht die Isolation von Netz 2.</li> </ul>

## Beispiel: Einspeisungsausschluss mit mehreren miteinander verbundenen Einspeisungsleitungen

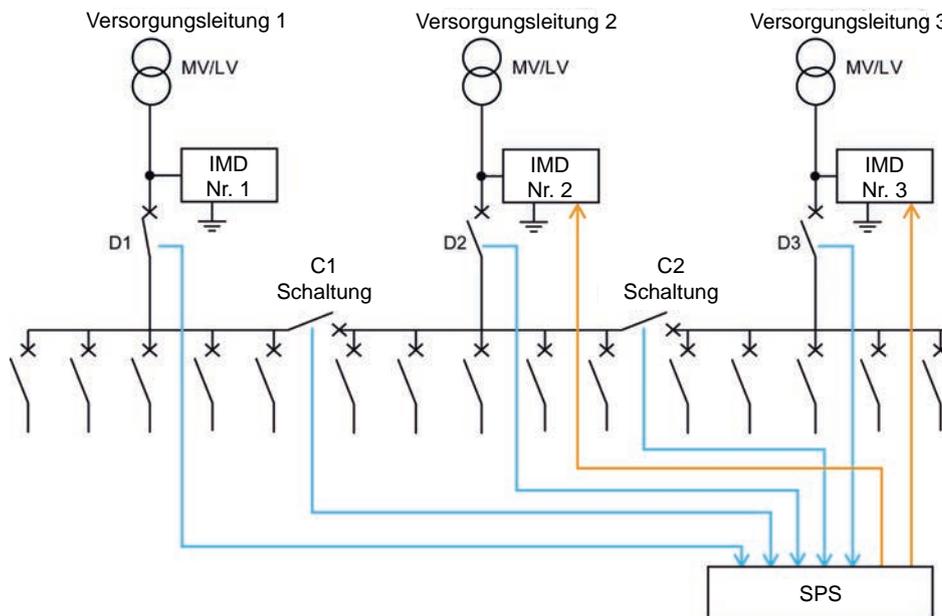
Durch Verwendung einer SPS lässt sich die Verdrahtung vereinfachen, und es können komplexe Konfigurationen in Betracht gezogen werden.

Die SPS kann die folgenden Merkmale aufweisen:

- Anzahl der Digitaleingänge: Das ist die Anzahl der Leistungsschalter für Einspeisungsleitungen und Schaltungen. Diese können durch die SPS selbstversorgt oder über eine externe Spannungsversorgung betrieben werden.
- Anzahl der Digitalausgänge: Das ist die Anzahl der Geräte minus 1. Bei diesen Digitalausgängen kann es sich um elektromechanische oder Halbleiterausgänge handeln.
- Der Verarbeitungszyklus ist gleich 0,1 s oder weniger.

Mit einer Basis-SPS zur Verwaltung des Geräteausschlusses ist Folgendes möglich:

- Kontinuierliche Überwachung von jedem Teil eines nicht geerdeten Stromnetzes.
- Kurze Antwortzeit zum Erkennen von Isolationsfehlern.
- Kompatibilität mit komplexen Stromnetzen mit einer hohen Anzahl von Einspeisungsleitungen und Schaltungen.



Wahrheitstabelle:

Mögliche Konfigurationen 0 = offen, 1 = geschlossen					Einspeisungshemmung 0 = Einspeisung, 1 = Einspeisung gehemmt		
D1	D2	D3	C1	C2	IMD Nr. 1	IMD Nr. 2	IMD Nr. 3
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
...							
0	1	1	1	1	0	0	1
...							
1	1	1	1	1	0	1	1

## Einspeisungshemmungsbildschirm

Wenn die Einspeisungshemmungsfunktion aktiviert ist (d. h. **Sp.- Eingang** ist auf **N.O.** eingestellt), wird anstelle des aktuellen Systemstatus-Bildschirms (Isolationsmesswert, Isolationsalarm oder Isolationsvoralarm) der folgende Systemstatus-Bildschirm angezeigt:



Auf diesem Bildschirm können Sie die folgenden Aufgaben ausführen:

- Drücken Sie auf die Taste **Menu**, um das Hauptmenü aufzurufen.
- Drücken Sie auf die Pfeiltasten, um den Einstellungsbildschirm anzuzeigen.
- Drücken Sie auf die Taste **T**, um den Autotest auszuführen.

## Selbsttest

### Autotest-Überblick

Das Gerät führt beim Start und in regelmäßigen Abständen während des Betriebs eine Reihe von Autotests durch, um potenzielle Fehler in seinen internen und externen Schaltkreisen zu erkennen.

Mit der Autotest-Funktion des Geräts wird Folgendes überprüft:

- Das Produkt: Anzeigeleuchten, interne Elektronik
- Die Messkette, das Isolationsalarmrelais und das Isolationsvoralarmrelais.

Der Autotest wird ausgelöst:

- Jederzeit manuell durch Drücken der Kontextmenütaste **T** auf einem der Stromnetz-Isolationsüberwachungsbildschirme.

- Automatisch:

Wenn das Gerät startet (beim Einschalten oder Zurücksetzen)

Alle 5 Stunden (außer wenn das Gerät einen Isolationsfehler erkannt hat, unabhängig davon, ob der Alarm aktiv ist, quittiert wurde oder als transient erfasst wurde).

### Autotest-Sequenz

Während des Autotests leuchten die Geräte-Anzeigeleuchten auf und auf dem Display werden entsprechende Informationen angezeigt.

Die folgenden LEDs schalten sich der Reihe nach EIN und nach der festgelegten Zeit wieder AUS:

- **Alarm** – weiß
- **EIN** – rot
- **Alarm** – gelb
- **EIN** – grün

Das Relais schaltet sich ein und aus.

- Bei einem erfolgreichen Autotest erscheint der folgende Bildschirm für 3 Sekunden, dann wird ein Statusbildschirm angezeigt:

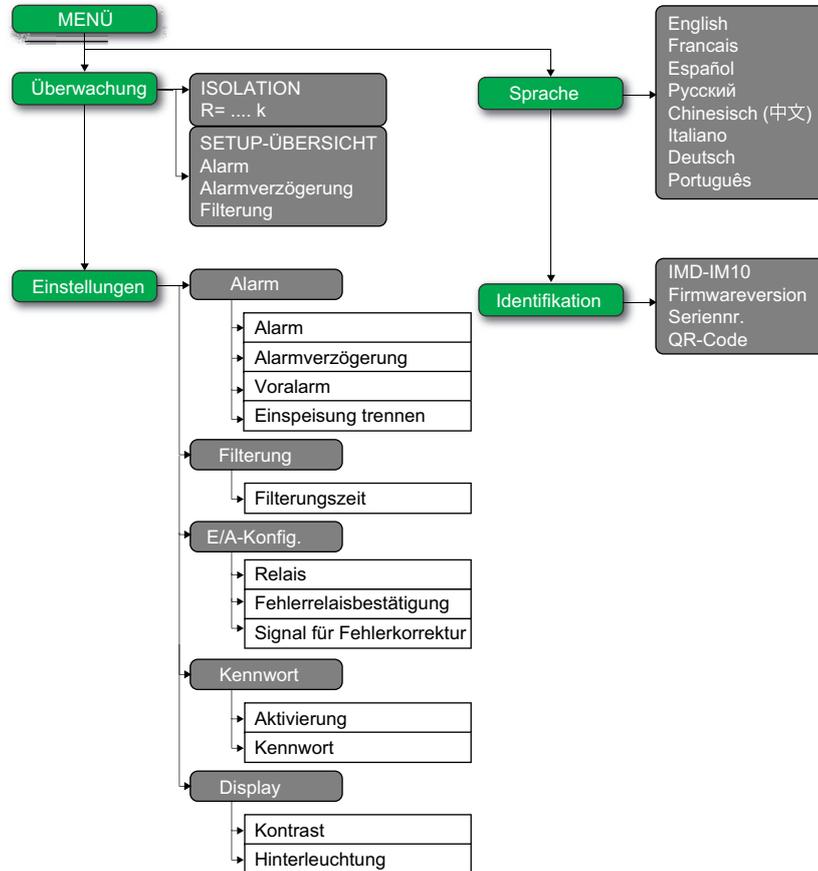


- Schlägt der Autotest fehl, schaltet sich die **Alarm**-LED ein und eine Meldung wird angezeigt, um darauf hinzuweisen, dass das Produkt eine Fehlfunktion hat. Trennen Sie die Hilfsspannungsversorgung vom Gerät und schließen Sie sie dann wieder an. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, wenden Sie sich an den technischen Support.

# Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMS)

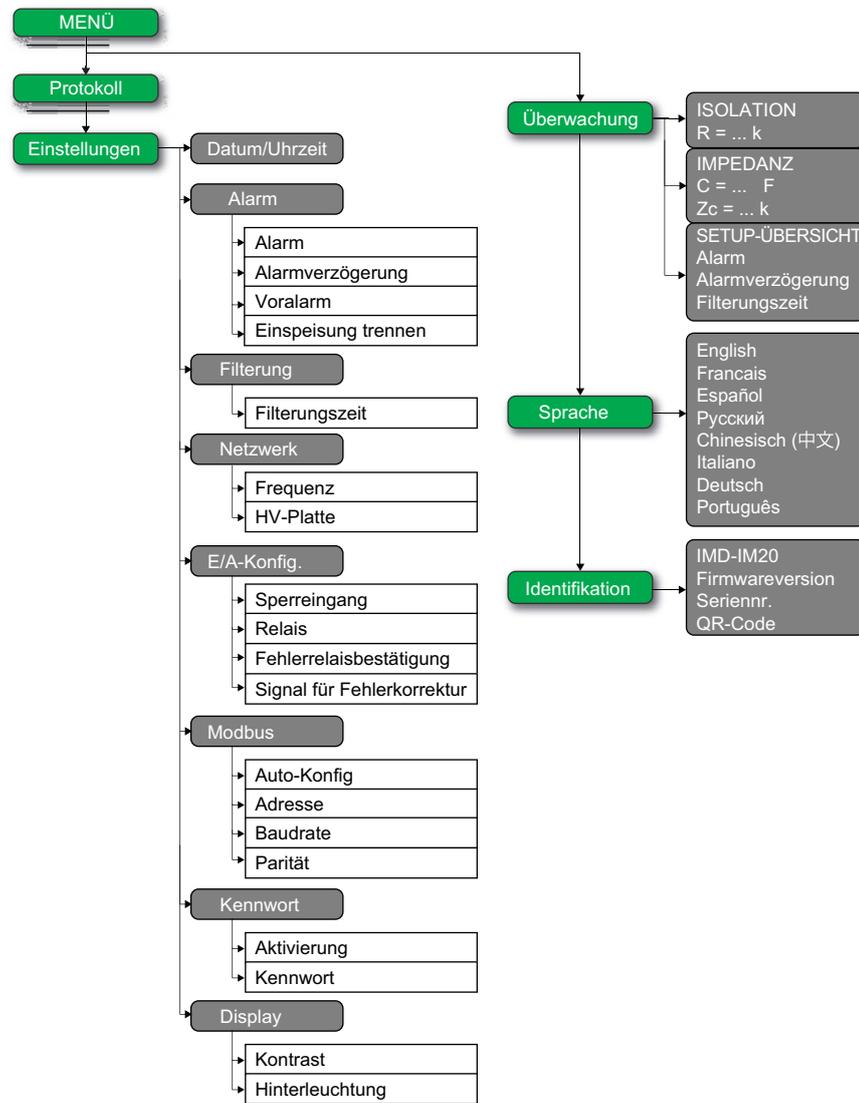
## Vigilohm IM10-Menü

Auf dem Gerätedisplay können Sie durch die verschiedenen Menüs navigieren, um die Grundeinrichtung Ihres Geräts durchzuführen.



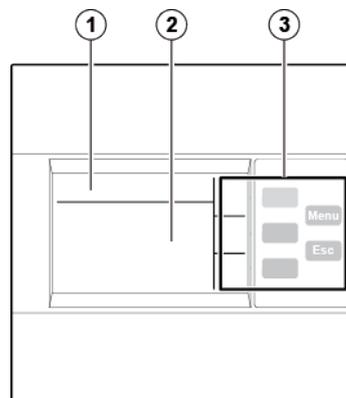
## Vigilohm IM20-Menü

Auf dem Gerätedisplay können Sie durch die verschiedenen Menüs navigieren, um die Grundeinrichtung Ihres Geräts durchzuführen.



## Display-Schnittstelle

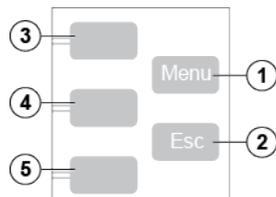
Verwenden Sie das Gerätedisplay, um verschiedene Aufgaben auszuführen, wie z. B. die Konfiguration des Geräts, das Anzeigen von Statusbildschirmen, das Quittieren von Alarmen oder das Anzeigen von Ereignissen.



1	Bildschirmidentifikationsbereich mit einem Menüsymbol und dem Namen des Menüs oder Parameters
2	Informationsbereich mit bildschirmspezifischen Informationen (Messwert, Isolationsalarm, Einstellungen)
3	Navigationstasten

## Navigationstasten und -symbole

Verwenden Sie die Display-Tasten für die Navigation durch die Menüs und zum Ausführen von Aufgaben.



Legende	Schaltfläche	Symbol	Beschreibung
1	Menü	–	Damit zeigen Sie das Ebene-1-Menü an ( <b>Menü</b> ).
2	Esc	–	Damit gehen Sie wieder zur vorherigen Ebene zurück.
3	Kontextmenü-Taste 3		Damit scrollen Sie auf dem Display nach oben oder verschieben den Cursor in einer Liste zum vorhergehenden Element.
			Damit rufen Sie die Datums- und Uhrzeiteinstellungen auf. Wenn das Uhrensymbol blinkt, bedeutet das, dass die Datums-/Uhrzeitparameter eingestellt werden müssen.
			Damit erhöhen Sie einen numerischen Wert.
4	Kontextmenü-Taste 2		Damit scrollen Sie auf dem Display nach unten oder verschieben den Cursor in einer Liste zum nächsten Element.
			Damit verschieben Sie den Cursor in einem numerischen Wert um eine Ziffer nach links. Wenn die Ziffer ganz links bereits ausgewählt ist, verschieben Sie den Cursor durch Drücken der Taste wieder zur Ziffer ganz rechts.
5	Kontextmenü-Taste 1		Damit validieren Sie das ausgewählte Element. Damit quittieren Sie den transienten Alarm.
			Damit führen Sie den Autotest manuell aus.
			Damit rufen Sie ein Menü bzw. Untermenü auf oder bearbeiten einen Parameter.
			Damit quittieren Sie den Isolationsalarm.

## Informationssymbole

Die Symbole im Informationsbereich des LCD-Displays liefern Informationen wie etwa das derzeit ausgewählte Menü und den Isolationsalarmstatus.

Sym-bol	Beschreibung
	Hauptmenü
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzwidestand (in Abwesenheit eines Isolationsfehlers)</li> <li>• Messwertparameter-Menü</li> </ul>
	Fehlerprotokoll-Menü (IM20)
	Einstellungsparameter-Menü und -Untermenü
	Anzeigesprache-Auswahlmenü

Sym-bol	Beschreibung
	Produktidentifikation
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzeige eines Isolationsalarms</li> <li>Anzeige eines Isolationsvoralarms</li> <li>Anzeige eines transienten Alarms</li> </ul>

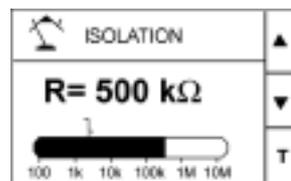
## Statusbildschirme

### Einführung

Der Standardbildschirm zeigt den Isolationswiderstandswert des Netzes an. Er wird automatisch durch einen Bildschirm ersetzt, der einen Isolationsalarm anzeigt. Die Bildschirm-Hintergrundbeleuchtung blinkt, wenn ein Isolationsalarm erkannt wird.

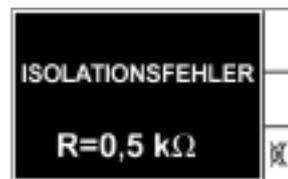
### Isolationswiderstand-Messwert (R)

Das Gerät zeigt standardmäßig den Isolationswiderstand-Messwert für das Netz an.



### Isolationsalarm erkannt: Isolationsfehler

Das Gerät zeigt den Isolationsfehler-Bildschirm an, wenn der Isolationswert unter den Isolationsalarm-Ansprechwert fällt.



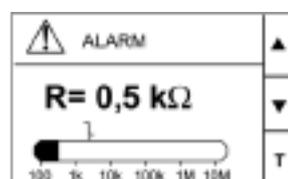
Der Bildschirm blinkt jedes Mal, wenn ein Isolationsalarm erkannt wird.

Es gibt zwei mögliche Szenarien:

- Quittieren Sie den Isolationsalarm, indem Sie die Taste  drücken.
- Wenn Sie den Isolationsalarm nicht quittieren und die Netzisolation zu einem Wert über dem Isolationsalarm-Ansprechwert zurückkehrt, wird auf dem Bildschirm ein transienter Fehler angezeigt.

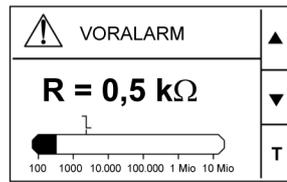
### Isolationsalarm quittiert

Dieser Bildschirm wird angezeigt, wenn Sie den Isolationsalarm quittiert haben.



## Voralarm aktiviert

Dieser Bildschirm wird angezeigt, wenn der Voralarm aktiviert wurde.



## Transienter Fehler

Dieser Bildschirm wird angezeigt, wenn ein transienter Fehler auftritt.



Quittieren Sie den transienten Fehler, indem Sie die Taste **OK** drücken.

## Parameteränderung über das Display

Um die Werte zu ändern, müssen Sie mit der Schnittstellen-Menüstruktur und den allgemeinen Navigationsprinzipien bestens vertraut sein.

Weitere Informationen zur Strukturierung der Menüs finden Sie unter Vigilohm IM10-Menü, Seite 37 und Vigilohm IM20-Menü, Seite 37.

Um den Wert eines Parameters zu ändern, verwenden Sie eine der beiden folgenden Methoden:

- Wählen Sie ein Element (Wert und Einheit) aus einer Liste aus.
- Ändern Sie einen numerischen Wert Ziffer für Ziffer.

Bei den folgenden Parametern kann der numerische Wert geändert werden:

- Datum
- Uhrzeit
- Kennwort
- Modbus-Adresse (IM20)

## Wert aus einer Liste auswählen

Wenn Sie einen Wert aus einer Liste auswählen wollen, verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärts-Menütasten, um durch die Parameterwerte zu scrollen, bis Sie den gewünschten Wert gefunden haben. Drücken Sie anschließend auf **OK**, um den neuen Parameterwert zu bestätigen.

## Numerischen Wert ändern

Der numerische Wert eines Parameters besteht aus Ziffern. Standardmäßig ist die Ziffer ganz rechts ausgewählt. Um einen numerischen Wert zu ändern, verwenden Sie die Menütasten folgendermaßen:

- **+**, um die ausgewählte Ziffer zu ändern.
- **←**, um die Ziffer links von der aktuell ausgewählten Ziffer auszuwählen oder um zur Ziffer ganz rechts zu wechseln.
- **OK**, um den neuen Parameterwert zu bestätigen.

## Parameter speichern

Wenn Sie den geänderten Parameter bestätigt haben, gibt es zwei Möglichkeiten:

- Wenn der Parameter korrekt gespeichert wurde, zeigt der Bildschirm **Gespeichert** an und kehrt dann zur vorherigen Anzeige zurück.
- Wenn der Parameter nicht korrekt gespeichert wurde, zeigt der Bildschirm **Außerhalb des Bereichs** an und der Bearbeitungsbildschirm bleibt aktiv. Ein Wert wird als außerhalb des gültigen Bereichs liegend betrachtet, wenn er als unzulässig klassifiziert wird oder wenn es mehrere voneinander abhängige Parameter gibt.

## Eintrag abbrechen

Um den aktuellen Parametereintrag abzubrechen, drücken Sie auf die Taste **Esc**. Der vorherige Bildschirm wird angezeigt.

## Datum/Uhrzeit

Gilt für IM20

Datum/Uhrzeit müssen eingestellt werden:

- Beim ersten Einschalten.
- Wenn die Spannungsversorgung unterbrochen wird.
- Wenn von Sommer- auf Winterzeit und umgekehrt umgeschaltet wird.

Wenn die Hilfsspannungsversorgung unterbrochen wird, speichert das Gerät das Datum und die Uhrzeit von unmittelbar vor der Unterbrechung. Das Gerät verwendet die Datums-/Uhrzeitparameter, um die aufgezeichneten Stromnetz-Isolationsfehler mit einem Zeitstempel zu versehen. Das Datum wird im Format „TT/MM/JJJJ“ angezeigt. Die Uhrzeit wird im 24-Stunden-Format „hh/mm“ angezeigt.

Wenn das Gerät eingeschaltet wird, blinkt das Uhersymbol auf den Netzüberwachungsbildschirmen, um anzuzeigen, dass die Uhr eingestellt werden muss. Das Verfahren zum Einstellen von Datum und Uhrzeit finden Sie unter Parameteränderung über das Display, Seite 41.

## Protokoll

Gilt für IM20

Das Gerät erfasst die Details der 30 jüngsten Isolationsfehler-Ereignisse. Die Fehlerereignisse werden von einem der folgenden Status ausgelöst:

- Isolationsfehler
- Präventiver Isolationsfehler

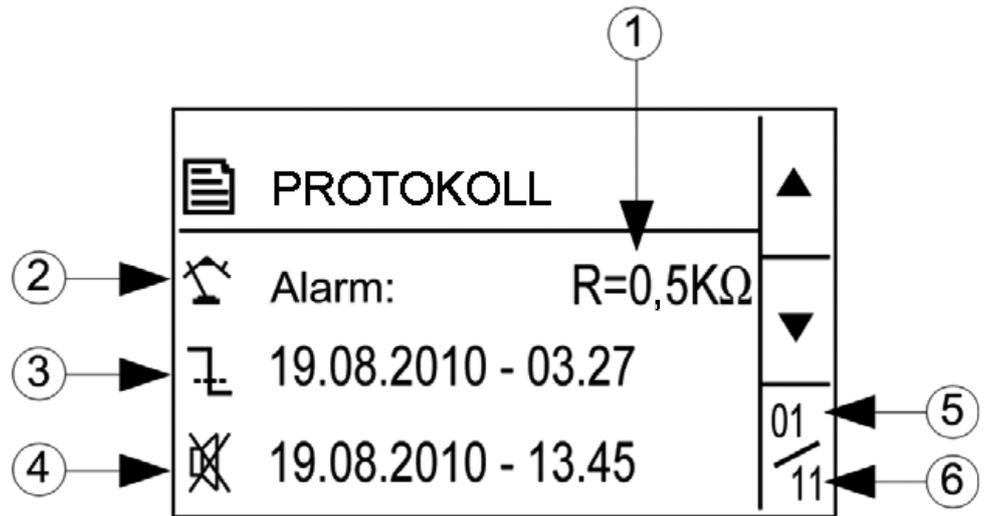
Ereignis 1 ist das Ereignis, das zuletzt aufgezeichnet wurde, und Ereignis 30 ist das älteste aufgezeichnete Ereignis.

Das älteste Ereignis wird gelöscht, wenn ein neues Ereignis auftritt (die Tabelle wird nicht zurückgesetzt).

Durch die Nutzung dieser Informationen kann die Leistung des Verteilernetzes verbessert und Wartungsarbeiten können beschleunigt werden.

## Displaybildschirm mit Isolationsfehler-Protokoll

Sie können die Details eines Isolationsfehler-Ereignisses anzeigen, indem Sie zu **Menü > Protokoll** navigieren.



1	Isolationsfehlerwert aufgezeichnet
2	Aufgezeichnete Fehlerart: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolationsfehler</li> <li>• Präventiver Isolationsfehler</li> </ul> <b>HINWEIS:</b> Diese Fehler werden als primäre Datensätze aufgezeichnet.
3	Datum und Uhrzeit, an dem/zu der der Fehler auftrat <b>HINWEIS:</b> Diese Informationen werden als ein primärer Datensatz aufgezeichnet.
4	Datum und Uhrzeit, an dem/zu der der Fehler aufgrund eines der folgenden Ereignisse auftrat: <ul style="list-style-type: none"> <li>•  Isolationsfehlerquittierung</li> <li>•  Verschwinden des präventiven Isolationsfehlers oder transienten Isolationsfehlers</li> </ul> <b>HINWEIS:</b> Diese Informationen werden als ein sekundärer Datensatz aufgezeichnet.
5	Die Nummer des angezeigten Ereignisses
6	Die Gesamtzahl der aufgezeichneten Ereignisse

Verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärtspfeile, um durch die Ereignisse zu scrollen.

# Kommunikation

Die Kommunikationsschnittstelle gilt für IM20

## Kommunikationsparameter

Bevor Sie eine Kommunikation mit dem Gerät einleiten, müssen Sie den Modbus-Kommunikationsanschluss konfigurieren. Sie können die Kommunikationsparameter unter **Menü > Einstellungen > Modbus** konfigurieren.

Die Kommunikationsparameter sowie die zulässigen Werte und Standardwerte lauten wie folgt:

Parameter	Standardwert	Zulässige Werte
Adresse	1	1...247
Auto-Konfig	AUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EIN</li> <li>• AUS</li> </ul>
Baudrate	19200	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4800</li> <li>• 9600</li> <li>• 19200</li> <li>• 38400</li> </ul>
Parität	Gerade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine</li> <li>• Gerade</li> <li>• Ungerade</li> </ul>

Anweisungen zur Änderung des Parameterwerts finden Sie unter Parameteränderung über das Display, Seite 41.

Wenn das Gerät im Punkt-zu-Punkt-Modus direkt an einem Computer angeschlossen ist, kann die reservierte Adresse 248 unabhängig von der geräteinternen Adresse für die Kommunikation mit dem Gerät verwendet werden.

## Modbus-Funktionen

Das Gerät unterstützt Modbus-Funktionscodes.

Funktions-Code		Funktionsbezeichnung
Dezimal	Hexadezimal	
3	0x03	Halteregister lesen <sup>3</sup>
4	0x04	Eingangsregister lesen <sup>3</sup>
6	0x06	Ein Halteregister schreiben
8	0x08	Diagnose-Modbus
16	0x10	Mehrere Register schreiben
43 / 14	0x2B / 0E	Geräteidentifikation lesen
43 / 15	0x2B / 0F	Datum/Uhrzeit abrufen
43 / 16	0x2B / 10	Datum/Uhrzeit einstellen

3. „Halteregister lesen“ und „Eingangsregister lesen“ sind identisch.

### Anforderung Geräteidentifikation lesen

Nummer	Typ	Wert
0	VendorName	Schneider Electric
1	ProductCode	IMD-IM20
2	MajorMinorRevision	XXX.YYY.ZZZ
3	VendorURL	www.se.com
4	ProductName	Isolationsüberwachungsgerät
5	ModelName	IM20

Das Gerät reagiert auf jede Anforderungsart (einfach, regulär, erweitert).

## Modbus-Register-Tabellenformat

Registertabellen enthalten die folgenden Spalten:

Spaltenüberschrift	Beschreibung
Adresse	Die Modbus-Adresse in dezimalen (DEZ) und hexadezimalen (HEX) Formaten.
Register	Das Modbus-Register in dezimalen (DEZ) und hexadezimalen (HEX) Formaten.
L/S	Nur-Lesen- (L) oder Lese-/Schreib-Register (L/S).
Einheit	Die Einheit, in der die Informationen angegeben sind.
Art	Der Codierungsdatentyp. <b>HINWEIS:</b> Für den Float32-Datentyp folgt die Byte-Reihenfolge dem „Big Endian“-Format.
Bereich	Für diese Variable erlaubte Werte – normalerweise eine Untergruppe der für das Format zulässigen Daten.
Beschreibung	Enthält Informationen über das Register und die angewendeten Werte.

## Modbus-Register-Tabelle

Die folgende Tabelle enthält die Modbus-Register, die für Ihr Gerät gelten.

### Systemstatus-Register

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
100	64	101	65	R	–	Uint16	–	Produktbezeichnung <ul style="list-style-type: none"> <li>• 17000 – IM10</li> <li>• 17002 – IM20</li> </ul>
114..115	72...73	115...116	73...74	R	–	Uint32	–	Produktstatus <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 1 – Reserviert</li> <li>• Bit 2 – Autotest</li> <li>• Bit 3 – Reserviert</li> <li>• Bit 4 – Reserviert</li> <li>• Bit 5 – Überwachung</li> <li>• Bit 6 – Reserviert</li> <li>• Bit 7 – Produktfehler</li> <li>• Bit 8 – Systemfehler</li> <li>• Bit 9 – Einspeisung deaktiviert</li> <li>• Bit 10 – Reserviert</li> </ul>

## Systemstatus-Register (Fortsetzung)

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
116	74	11722	75	R	–	UInt16	–	Produktfehlercodes <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0xFFFF – Kein Fehler</li> <li>• 0x0000 – Unbekannter Fehler</li> <li>• 0x0DEF – Unbestimmtes Modell</li> <li>• 0xAF00 – Autotest-Fehler</li> <li>• 0xBE00 – Messung</li> <li>• 0xC0F1 – Konfigurationsfehler</li> <li>• 0x5EFA – Sensoranrufproblem</li> <li>• 0xD1A1 – Fixierter E/A</li> <li>• 0xD1A2 – RAM</li> <li>• 0xD1A3 – EEPROM</li> <li>• 0xD1A4 – Relais</li> <li>• 0xD1A5 – Statuseingang</li> <li>• 0xD1A6 – Flash</li> <li>• 0xD1A7 – SIL</li> <li>• 0xE000 – NMI-Unterbrechung</li> <li>• 0xE001 – Ausnahme harter Fehler</li> <li>• 0xE002 – Ausnahme Speicherfehler</li> <li>• 0xE003 – Ausnahme Busfehler</li> <li>• 0xE004 – Ausnahme Auslastungsfehler</li> <li>• 0xE005 – Unerwartete Unterbrechung</li> <li>• 0xFAF5 – Unerwartete Unterbrechung</li> </ul>
120...1-39	78...8B	121...140	79...8C	R	–	UTF8	–	Produktfamilie
140...1-59	8C...9F	141...160	8D...A0	L/S	–	UTF8	–	Produktname (Bezeichnung der Benutzeranwendung)
160...1-79	A0...B3	161...180	A1...B4	R	–	UTF8	–	Produktcode <ul style="list-style-type: none"> <li>• IMD-IM10</li> <li>• IMD-IM20</li> </ul>
180...1-99	B4...C7	181...200	B5...C8	R	–	UF8	–	Hersteller: Schneider Electric
208...2-19	D0...DB	209...220	D1...DC	R	–	UF8	–	ASCII-Seriennummer
220	Gleichspannung	221	DD	R	–	UInt16	–	Fertigungseinheiten-Bezeichnung
300...3-06	12C...132	301...307	12D...133	R	–	UInt16	–	Datum und Uhrzeit im 7-Registerformat Die folgenden Parameter entsprechen den jeweiligen Registern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 300 – Jahr</li> <li>• 301 – Monat</li> <li>• 302 – Tag</li> <li>• 303 – Stunde</li> <li>• 304 – Minute</li> <li>• 305 – Sekunde</li> <li>• 306 – Millisekunde</li> </ul>

## Systemstatus-Register (Fortsetzung)

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
307...3-10	133...1-36	308...311	134...137	L/S	–	Uint16	–	Datum und Uhrzeit im TI081-Format Siehe Datum und Uhrzeit (TI081-Format), Seite 52.
320...3-24	140...1-49	321...325	141...145	R	–	Uint16	–	Aktuelle Firmwareversion <ul style="list-style-type: none"> <li>• X ist die primäre Versionsnummer, die in Register 321 codiert ist.</li> <li>• Y ist die sekundäre Versionsnummer, die in Register 322 codiert ist.</li> <li>• Z ist die Qualitätsversionsnummer, die in Register 323 codiert ist.</li> </ul>
550...5-55	226...2-2B	551...556	227...22C	R	–	UTF8	–	Vorhandene BS-Version

## Modbus

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
750	2EE	751	2EF	L/S	–	Uint16	1...247	Geräteadresse Standardwert: 1
751	2EF	752	2F0	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = 4800</li> <li>• 1 = 9600</li> <li>• 2 = 19200</li> <li>• 3 = 38400</li> </ul>	Baudrate Standardwert: 2 (19200)
752	2F0	753	2F1	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Gerade</li> <li>• 1 = Ungerade</li> <li>• 2 = Keine</li> </ul>	Parität Standardwert: 0 (Gerade)

## Isolationsüberwachungsregister

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
1020...-1021	3F-C...3FD	1021...10-22	3FD...3FE	R	Ohm	Float32	–	Widerstand Während des Autotests wird der Wert „NaN“ („Not a Number“ – keine Zahl) 0xFFC00000 zurückgegeben.
1022...-1023	3F-E...3FF	1023...10-24	3FF...400	R	nF	Float32	–	Kapazität Während des Autotests wird der Wert „NaN“ („Not a Number“ – keine Zahl) 0xFFC00000 zurückgegeben.
1031	407	1032	408	R	V	Float32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Einspeisung aktiv</li> <li>• 1 = Einspeisung inaktiv</li> </ul>	<b>HINWEIS:</b> Gilt für IM20. Einspeisungsstatus

## Isolationsalarm

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
1100	44C	1101	44D	R	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Kein Alarm</li> <li>• 1 = Isolationsalarm aktiv</li> <li>• 2 = Isolationsvoralarm aktiv</li> <li>• 4 = Transienter Isolationsalarm aktiv</li> <li>• 8 = Isolationsalarm quittiert</li> </ul>	Isolationsalarm
1110...1-111	456...45-7	1111...1-112	457...458	R	–	Uint32	–	Produktstatus <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – Kein Alarm</li> <li>• Bit 1 – Aktiver Alarm</li> <li>• Bit 2 – Aktiver Voralarm</li> <li>• Bit 3 – Transienter Alarm</li> <li>• Bit 4 – Alarm quittiert</li> <li>• Bit 5 – Reserviert</li> <li>• Bit 6 – Reserviert</li> <li>• Bit 7 – Reserviert</li> <li>• Bit 8 – Reserviert</li> <li>• Bit 9 – Erste Messung</li> <li>• Bit 10 – Reserviert</li> <li>• Bit 11 – Reserviert</li> <li>• Bit 12 – Reserviert</li> <li>• Bit 13 – Autotest</li> <li>• Bit 14 – Reserviert</li> <li>• Bit 15 – Einspeisung deaktiviert</li> <li>• Bit 16 – Reserviert</li> <li>• Bit 17 – Getrennte Einspeisung</li> <li>• Bit 18 – Überkapazität</li> <li>• Bit 19 – Überspannung</li> <li>• Bit 20 – Reserviert</li> <li>• Bit 21 – Reserviert</li> <li>• Bit 22 – Reserviert</li> <li>• Bit 23 – Reserviert</li> <li>• Bit 24 – Reserviert</li> <li>• Bit 25 – Produktfehler</li> <li>• Bit 26 – Reserviert</li> <li>• Bit 27 – Reserviert</li> <li>• Bit 28 – Reserviert</li> <li>• Bit 29 – Reserviert</li> <li>• Bit 30 – Reserviert</li> <li>• Bit 31 – Reserviert</li> <li>• Bit 32 – Ausschalten</li> </ul>

## Diagnose

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
2000	7D0	2001	7D1	W	–	Uint16	0xA456 = Autotest ausführen	Der Produkt-Autotest wird ohne den Relais-Test (identisch mit dem Autotest-Zyklus) ausgeführt.
2005...-2006	7D5...7-D6	2006...2-007	7D6...7D7	R	–	Uint32	–	Die Gesamtzahl der Einschaltzyklen seit dem ersten Einschalten des Produkts

## Einstellungen

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
3000	BB8	3001	BB9	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = Schließer</li> <li>1 = Öffner</li> </ul>	<b>HINWEIS:</b> Gilt für IM20. Einspeisungshemmung Standardwert: 0 (Schließer)
3001	BB9	3002	BBA	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 = Standard</li> <li>2 = Ausfallsicherheit</li> </ul>	Isolationsalarmrelais-Logikbefehl Standardwert: 2 (Ausfallsicherheit)
3002...-3003	BBA...BBB	3003...3-004	BBB...BBC	L/S	Ohm	Uint32	0,05...500 kΩ	Isolationsalarm-Ansprechwert Standardwert: 50 kΩ
3004...-3005	BBC...BBD	3005...3-006	BBD...BBE	L/S	Ohm	Uint32	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 kΩ...1 MΩ</li> <li>0xFFFFFFFF = AUS</li> </ul>	Voralarm-Ansprechwert Mit AUS wird der Voralarm deaktiviert. Standardwert: 0xFFFFFFFF
3007	BBF	3008	BC0	L/S	s	Uint16	0...7200 s	Isolationsalarm-Zeitverzögerung (in Sekunden) Standardwert: 0 s
3008	BC0	3009	BC1	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = 4 s</li> <li>1 = 40 s</li> <li>2 = 160 s</li> </ul>	Netzfilterung Standardwert: 1 (40 s)
3009	BC1	3010	BC2	L/S	Hz	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 Hz</li> <li>50 Hz</li> <li>60 Hz</li> <li>400 Hz</li> </ul>	<b>HINWEIS:</b> Gilt für IM20. Netzfrequenz Standardwert: 50 Hz
3014	BC6	3015	BC7	L/S	–	Uint16	0000...9999	Kennwort Standardwert: 0000
3015	BC7	3016	BC8	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = OFF</li> <li>1 = ON</li> </ul>	Kennwortschutz Standardwert: 0 (Kennwortschutz deaktiviert)
3016	BC8	3017	BC9	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = Englisch</li> <li>1 = Französisch</li> <li>2 = Spanisch</li> <li>3 = Russisch</li> <li>4 = Chinesisch</li> <li>5 = Italienisch</li> <li>6 = Deutsch</li> <li>7 = Portugiesisch</li> </ul>	Schnittstellensprache Standardwert: 0 (Englisch)
3017	BC9	3018	BCA	L/S	%	Uint16	10...100%	Bildschirmkontrast Standardwert: 50%

**Einstellungen (Fortsetzung)**

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
3018	BCA	3019	BCB	L/S	%	Uint16	10...100%	Bildschirmhelligkeit. Standardwert: 100%
3019	BCB	3020	BCC	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = Keine</li> <li>1 = HV1700</li> </ul>	<b>HINWEIS:</b> Gilt für IM20. Hochspannungsadapter Standardwert: 0 (kein Adapter)
3022	BCE	3023	BCF	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = Deaktiviert</li> <li>1 = Aktiviert (das Relais löst für 3 Sekunden aus, wenn ein Fehler im Alarmquittierungsmodus verschwindet)</li> </ul>	Signal für behobenen Isolationsfehler  Das Signal für behobenen Isolationsfehler wird deaktiviert, wenn das Alarmquittierungsrelais deaktiviert ist. Standardwert: 0 (Deaktiviert)
3023	BCF	3024	BD0	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = Deaktiviert</li> <li>1 = Aktiviert</li> </ul>	Alarmquittierungsrelais Standardwert: 1 (Aktiviert)

**HINWEIS:**

Gilt für IM20.

**Protokoll**

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
19996...19997	4E1C...4E1D	19997...19998	4E1D...4E1E	R	–	Uint32	–	Rollover-Zähler
19998...19999	4E1E...4E1F	19999...20000	4E1F...4E20	R	–	Uint32	1...240	Anzahl der Ereignisdatensätze
20001	4E21	20002	4E22	R	–	Uint16	–	Jüngste Datensatznummer
20002...20013	4E22...4E2D	20003...20014	4E23...4E2E	R	–	Datensatz	–	Datensatz 1
20014...20025	4E2E...4E39	20015...20026	4E2F...4E3A	R	–	Datensatz	–	Datensatz 2
...								
20338...20349	4F72...4F7D	20339...20350	4F73...4F7E	R	–	Datensatz	–	Datensatz 30
20710...20721	50E6...50F1	20711...20722	50E7...50F2	R	–	Datensatz	–	Datensatz 60

**Alarmereignis-Datensätze**

Für jedes Ereignis werden zwei Datensätze gespeichert:

- Ein „primärer“ Datensatz, der erstellt wird, wenn der Isolationsalarm bzw. der präventive Isolationsalarm auftritt. Er enthält den Isolationswert.
- Ein „sekundärer“ Datensatz, der erstellt wird, wenn der Isolationsalarm bzw. der präventive Isolationsalarm aufgehoben wird. Er enthält die Ereignisart (quittierter Isolationsalarm, transienter Isolationsalarm, präventiver Isolationsalarm).

## Beschreibung eines Ereignisdatensatzes im Protokoll

Register	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Word 1	–	Uint16	1...65535	Ereignisdatensatz-Nummer
Word 2 Word 3 Word 4 Word 5	–	Uint64	–	Zeitstempelung des Ereignisses (mit dem gleichen Code wie für Produkt-Datum/-Uhrzeit)
Word 6 Word 7	–	Uint32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0....1</li> <li>• 0x40, 0x20</li> <li>• 1020...1021, 1110</li> </ul>	Datensatz-Bezeichnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word 6, das höchstwertigste Byte: Informationen für den primären/sekundären Datensatz. Dieses Feld enthält den Wert 1 für den primären Datensatz und den Wert 0 für den sekundären Datensatz.</li> <li>• Word 6, das niederwertigste Byte: Datenart, die im Feld „Wert“ gespeichert wird.</li> <li>• Word 7: Adresse des Modbus-Registers, das die Quelle für die Daten im Feld „Wert“ ist.</li> </ul>
Word 8 Word 9 Word 10 Word 11	–	Uint64	–	In Abhängigkeit von der Datensatzart (primär oder sekundär): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primärer Datensatz (bei Eintreten des Ereignisses): Isolationswiderstandswert (in Ohm) bei Eintreten des Ereignisses (codiert in Float32 in den letzten 2 Registern).</li> <li>• Sekundärer Datensatz (bei Verschwinden oder Quittieren des Ereignisses) – Art des Isolationsalarms (codiert in Uint16 im letzten Register)</li> </ul>
Word 12	–	Uint16	1...65534	Bezeichnung des primären/sekundären Datensatzes für das Ereignis: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bezeichnung des primären Datensatzes für ein Ereignis ist ein ungerader Integer. Die Nummerierung beginnt mit 1 und wird bei jedem neuen Ereignis um 2 erhöht.</li> <li>• Die Bezeichnung des sekundären Datensatzes für ein Ereignis ist gleich der Bezeichnung des primären Datensatzes plus 1.</li> </ul>

## Beispiel für ein Ereignis

Die nächsten 2 Datensätze beziehen sich auf einen Beispiel-Isolationsalarm, der am 1. Oktober 2010 um 12:00 Uhr auftrat und um 12:29 Uhr quittiert wurde.

## Datensatznummer: 1

Adresse		Register		Einheit	Typ	Wert	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex				
20002	4E22	20003	4E23	–	Uint16	1	Datensatznummer
20003	4E23	20004	4E24	–	Uint64	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10</li> <li>• 0</li> <li>• 10</li> <li>• 1</li> <li>• 12</li> <li>• 0</li> <li>• 0</li> </ul>	Datum, an dem der Isolationsalarm auftrat (1. Oktober 2010, 12:00 Uhr)
20007	4E27	20008	4E28	–	Uint32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 0x40</li> <li>• 1020</li> </ul>	Datensatz-Bezeichnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primärer Datensatz plus sekundärer Datensatz</li> <li>• Float32-Wert (Isolationswiderstand)</li> <li>• Wert von Register 1020 (Register für Isolationswiderstand-Überwachung)</li> </ul>

**Datensatznummer: 1 (Fortsetzung)**

Adresse		Register		Einheit	Typ	Wert	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex				
20009	4E29	20010	4E2A	Ohm	Uint64	10000	Isolationswiderstandswert zum Zeitpunkt des Isolationsalarms
20013	4E2D	20014	4E2E	–	Uint16	1	Bezeichnung des sekundären Datensatzes für das Ereignis

**Datensatznummer: 2**

Adresse		Register		Einheit	Typ	Wert	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex				
20014	4E2E	20015	4E2F	–	Uint16	2	Datensatznummer
20015	4E2F	20016	4E30	–	Uint64	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10</li> <li>• 0</li> <li>• 10</li> <li>• 1</li> <li>• 12</li> <li>• 29</li> <li>• 0</li> </ul>	Datum, an dem der Isolationsalarm quittiert wurde (1. Oktober 2010, 12:29 Uhr)
20019	4E33	20020	4E34	–	Uint32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 0x20</li> <li>• 1110</li> </ul>	Datensatz-Bezeichnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sekundärer Datensatz</li> <li>• Uint32-Wert (Alarm quittiert)</li> <li>• 1110-Registerwert (Produktstatus-Register).</li> </ul>
20021	4E35	20022	4E36	–	Uint64	8	Wert des Isolationsalarm-Registers zum Zeitpunkt der Isolationsalarm-Quittierung
20025	4E39	20026	4E3A	–	Uint16	2	Bezeichnung des sekundären Datensatzes für das Ereignis

**Datum und Uhrzeit (TI081-Format)**

Die folgende Struktur wird für den Austausch von Datum/Uhrzeit-Informationen über das Modbus-Protokoll verwendet.

Datum/Uhrzeit sind folgendermaßen in 8 Bytes codiert:

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b09	b08	b07	b06	b05	b04	b03	b02	b01	b00	Word
0	0	0	0	0	0	0	0	R4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Word 1
0	0	0	0	M	M	M	M	WD	WD	WD	D	D	D	D	D	Word 2
SU	0	0	H	H	H	H	H	iV	0	mn	mn	mn	mn	mn	mn	Word 3
ms	Word 4															

- R4: Reserviertes Bit (reserviert von IEC870-5-4), eingestellt auf 0
- Y – Jahre
  - 1 Byte
  - Wert von 0...127 (1/1/2000 bis 31/12/2127)
- M – Monate
  - 1 Byte
  - Wert von 1...12
- D – Tage
  - 1 Byte

- Wert von 1...31
- H – Stunden
  - 1 Byte
  - Wert von 0...23
- mn – Minuten
  - 1 Byte
  - Wert von 0...59
- ms – Millisekunden
  - 2 Byte
  - Wert von 0...59999

Die folgenden Felder haben ein CP56Time2a-Standardformat und gelten als optional:

- WD – Wochentag
  - Wenn nicht verwendet, auf 0 einstellen (1 = Sonntag, 2 = Montag...)
  - Wert von 1...7
- SU – Sommerzeit
  - Wenn nicht verwendet, auf 0 einstellen (0 = Standardzeit, 1 = Sommerzeit)
  - Wert von 0...1
- iV – Gültigkeit der in der Struktur enthaltenen Informationen
  - Wenn nicht verwendet, auf 0 einstellen (0 = gültig, 1 = nicht gültig oder nicht im Netz synchronisiert)
  - Wert von 0...1

Diese Informationen sind binär codiert.

# Wartung

## Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Sicherheitsvorkehrungen müssen gewissenhaft umgesetzt werden, bevor das Netz in Betrieb genommen, elektrische Geräte repariert oder Wartungsarbeiten durchgeführt werden können.

Lesen Sie die nachstehend beschriebenen Sicherheitsvorkehrungen sorgfältig durch und befolgen Sie sie.

<b>⚡ ⚠ GEFAHR</b>
<p><b>GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENÜBERSCHLAGS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) und befolgen Sie sichere Arbeitsweisen für die Ausführung von Elektroarbeiten. Beachten Sie die Normen NFPA 70E, CSA Z462 sowie sonstige örtliche Standards.</li> <li>• Schalten Sie vor Arbeiten an oder in der Anlage, in der das Gerät installiert ist, die gesamte Stromversorgung des Geräts bzw. der Anlage ab.</li> <li>• Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob die Spannungsversorgung wirklich ausgeschaltet ist.</li> </ul> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.</b></p>

<b>HINWEIS</b>
<p><b>BESCHÄDIGUNG DER AUSRÜSTUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffnen Sie diese Einheit nicht.</li> <li>• Versuchen Sie nicht, die Komponenten dieses Produkts oder eines seiner Zubehörprodukte zu reparieren.</li> </ul> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.</b></p>

## Getrennte Einspeisung erkennen

Wenn das Gerät kein Einspeisungssignal erkennt, zeigt es eine Meldung an.

Wenn der Einspeisungskreis des Geräts unterbrochen ist, wird auf dem Display die folgende Meldung angezeigt und das Display beginnt zu blinken:



Der Parameter zur Erkennung einer getrennten Einspeisung (Parameter **Einspeisung trennen** ist auf **EIN** eingestellt).

Bei Installation und Inbetriebnahme von Einheit und Schalttafel müssen Sie vor dem Anschluss der Geräte am Stromversorgungsnetz den Parameter **Einspeisung trennen** auf **AUS** einstellen, um zu verhindern, dass die Meldung angezeigt wird.

Je nach den Anforderungen des Stromnetzes oder der Anwendung müssen Sie möglicherweise während der abschließenden Inbetriebnahme den Parameter zur Erkennung einer getrennten Einspeisung wieder aktivieren (indem Sie **Einstellungen > Alarm > Einspeisung trennen** auf **EIN** einstellen). Deshalb

führt das Gerät während des Betriebs fortlaufend eine Überwachung aus und meldet jedes Einspeisungsanschluss- oder Verdrahtungsproblem.

## EIN-Anzeigeleuchte

Wenn die **EIN** -Anzeigeleuchte rot ist, liegt ein Fehler im Stromnetz oder in Ihrem Gerät vor.

Der Fehler bezieht sich auf eine der folgenden Ursachen:

- Unterbrechung des Einspeisungskreises
- Autotest nicht OK
- Produktfehler
- Netzfehler
- Überkapazität ( $C > 60 \mu\text{F}$  [oder  $> 150 \mu\text{F}$  mit einem Hochspannungsadapter])

## Manuelle Suche nach Isolationsfehlern

Sie können mobile Isolationsfehlersuchgeräte verwenden, wenn:

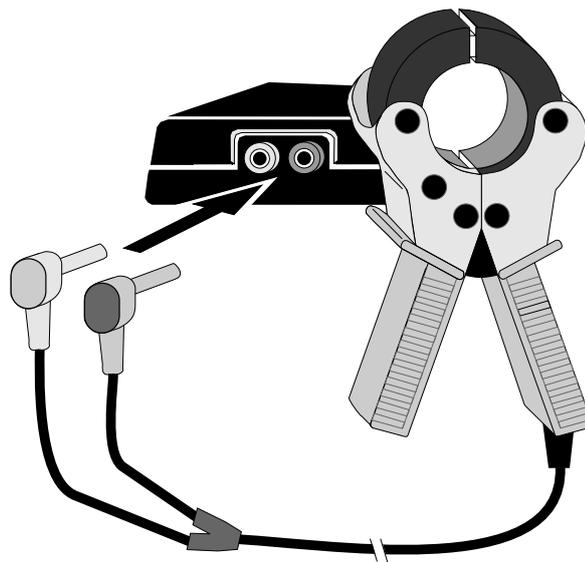
- Sich der Isolationsfehler in einer Einspeisungsleitung befindet, die nicht mit einem automatischen Isolationsfehlersuchgerät ausgestattet ist, oder
- Um die Suche nach einem Isolationsfehler in einer Einspeisungsleitung zu beschleunigen

Das vom Gerät eingespeiste Signal ist nicht mit den XPxx- und XRM-Geräten kompatibel. Verwenden Sie einen 2,5-Hz-XGR-Injektor.

Der Begriff „XPxx“ bezieht sich auf „XP15, XP50 und XP100“.

### Schritte:

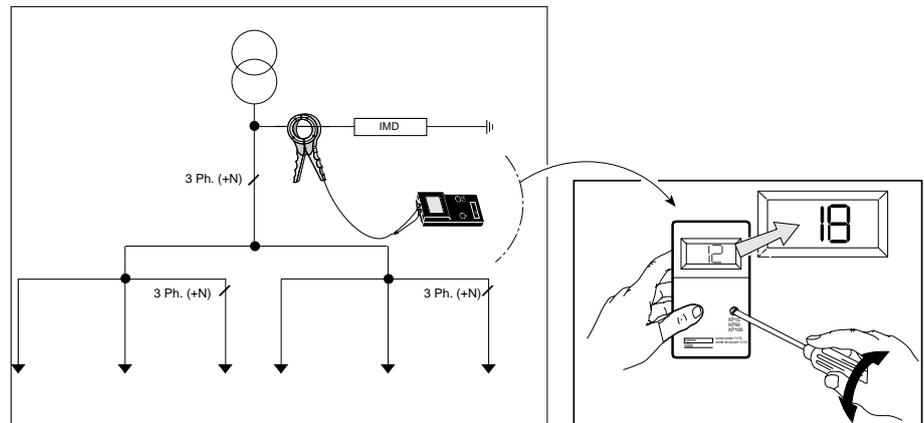
1. Wenn ein Isolationsfehler auftritt, schließen Sie den XGR am Neutralleiter (falls keiner vorhanden ist: am Phasenleiter) und an der Erde an.
2. Schließen Sie den XPxx am XRM an.



3. Klemmen Sie die XPxx- und XRM-Einrichtung an einer Einspeisungsleitung in der Nähe des Geräts fest.

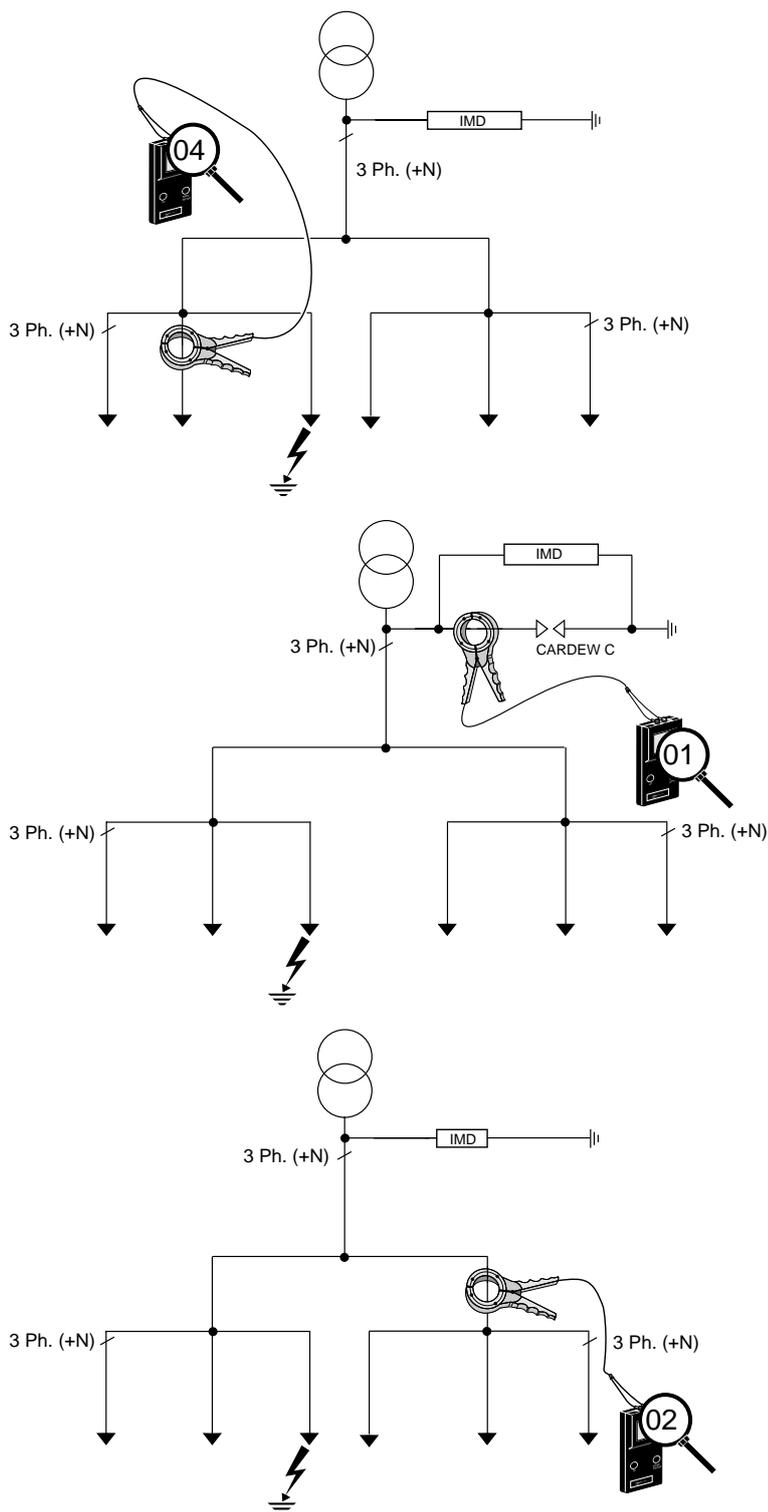
4. Halten Sie auf dem XRM den EIN-Drucktaster gedrückt, passen Sie die Empfindlichkeit mit dem entsprechenden Einstellrad an und kalibrieren Sie einen Bezugswert von 18.

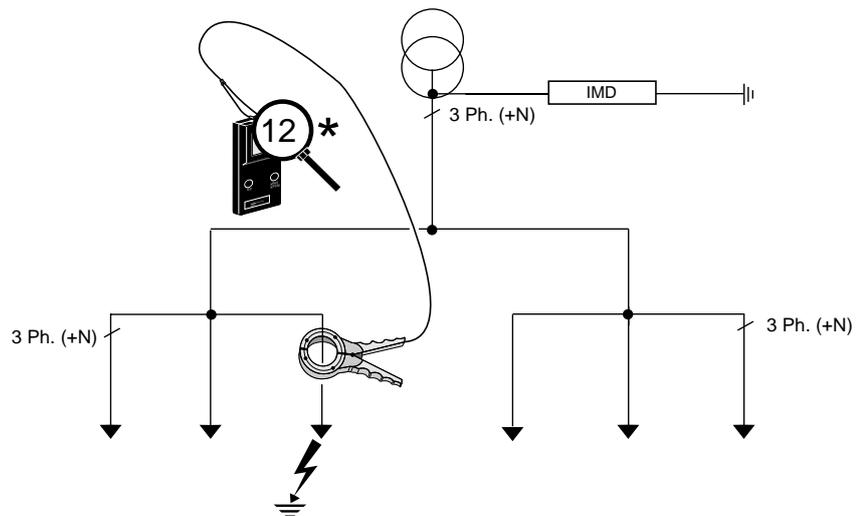
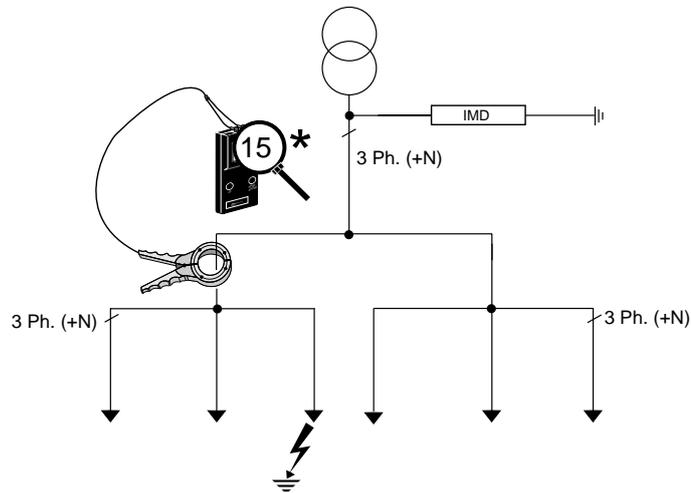
Ein Beispiel sieht folgendermaßen aus:



5. Klemmen Sie die XPxx- und XRM-Einrichtung an allen Kanälen fest und zeichnen Sie die XRM-Werte eines jeden Kanals auf.

Ein Beispiel sieht folgendermaßen aus:





Wenn der aufgezeichnete Wert eines Kanals nahe am kalibrierten Wert liegt, zeigt das einen Isolationsfehler in dem betreffenden Kanal oder in einem nachgeschalteten Kanal (sofern vorhanden) an.

## Fehlerbehebung

Sie können mit bestimmten Kontrollen potenzielle Probleme bei der Funktion des Geräts ermitteln.

In der nachstehenden Tabelle werden potenzielle Probleme und ihre möglichen Ursachen sowie entsprechende Kontrollen und mögliche Lösungen beschrieben. Können Sie das Problem auch mit Hilfe der Tabelle nicht lösen, kontaktieren Sie bitte den für Sie zuständigen Vertriebsmitarbeiter von Schneider Electric.

Potenzielle Probleme	Mögliche Ursachen	Mögliche Lösungen
Das Gerät zeigt beim Einschalten nichts an.	Es liegt keine Spannungsversorgung am Gerät an.	Überprüfen Sie, ob die Hilfsspannungsversorgung vorhanden ist.
	Die Hilfsspannungsversorgung erfüllt die Anforderungen nicht.	Überprüfen Sie die Hilfsspannung: U = 110...480 VAC
Das Gerät hat einen Isolationsfehler gemeldet, aber Ihr System zeigt keine Anzeichen eines abnormalen Verhaltens an.	Der Isolationsalarm-Ansprechwert ist ungeeignet.	Überprüfen Sie den Isolationsalarm-Ansprechwert. Ändern Sie den Isolationsalarm-Ansprechwert entsprechend.
	Der Isolationsvoralarm-Ansprechwert für Fehler ist ungeeignet.	Überprüfen Sie den Isolationsvoralarm-Ansprechwert. Ändern Sie den Isolationsvoralarm-Ansprechwert entsprechend.

Potenzielle Probleme	Mögliche Ursachen	Mögliche Lösungen
Sie haben absichtlich einen Isolationsfehler ausgelöst, aber er wurde vom Gerät nicht erkannt.	Der Widerstandswert, der für die Simulation des Fehlers verwendet wurde, ist größer als der Isolationsalarm-Ansprechwert.	Verwenden Sie einen Widerstandswert, der unter dem Isolationsalarm-Ansprechwert liegt, oder ändern Sie den Isolationsalarm-Ansprechwert.
	Der Fehler wird zwischen Neutralleiter und Erde nicht erkannt.	Beginnen Sie erneut und vergewissern Sie sich, dass Sie sich zwischen Neutralleiter und Erde befinden.
Die Produktstatus-LED ist rot und auf dem Display steht <b>VERDRAHTUNGS-AUSFALL</b> .	Bei der Inbetriebnahme wurde keine elektrische Anlage an der Schalttafel angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie den Anschluss am Klemmenblock für die Einspeisung (Klemme 1 und 3) und starten Sie den Autotest neu.</li> <li>Deaktivieren Sie die Funktion während der Inbetriebnahme.</li> </ul>
	Die Einspeisungsleitung oder die Erdungsleitung des Geräts ist unterbrochen.	
	Das Gerät liest ein Stromversorgungsnetz mit niedriger Kapazität und hohem Widerstand als getrennte Einspeisungsleitung.	
Die Produktstatus-LED ist rot und auf dem Display wird angezeigt, dass während des Autotests ein Fehler aufgetreten ist.	Der Geräte-Einspeisungskreis ist unterbrochen.	Trennen Sie die Hilfsspannungsversorgung kurzfristig vom Gerät.
Obwohl das Gerät mit Strom versorgt wird, leuchtet die Produktstatus-LED nicht auf.	Defekte Anzeigeleuchte.	Starten Sie den Autotest neu und überprüfen Sie, ob die Produktstatus-LED kurz aufleuchtet.
Die Alarm-LED leuchtet bei einem Fehler nicht auf.	Defekte Anzeigeleuchte.	Starten Sie den Autotest neu und überprüfen Sie, ob die Alarm-LED kurz aufleuchtet.
Unerwünschte Alarmauslösungen	Stark gestörte, nicht geerdete Stromnetze mit potenziellen Energiequalitätsproblemen.	Überprüfen Sie den Filterwert. Ändern Sie die Filtereinstellung nach Bedarf.
Langsame Geräte-Reaktionszeit	Die Filtereinstellung ist ungeeignet.	Überprüfen Sie den Filterwert. Ändern Sie die Filtereinstellung nach Bedarf.

## Technische Daten

Dieser Abschnitt enthält zusätzliche technische Daten für Ihr Gerät und das Zubehör.

Die in diesem Abschnitt enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Sie können aktualisierte Unterlagen unter [www.se.com](http://www.se.com) herunterladen oder sich für die neuesten Aktualisierungen an den für Sie zuständigen Schneider Electric-Vertriebsmitarbeiter wenden.

Technische Daten zur Installation, wie z. B. gemessener Strom und Spannungsbereiche, Eingänge/Ausgänge sowie Angaben zur Steuerspannung entnehmen Sie bitte der Installationsanleitung Ihres Geräts.

### Zu überwachende Stromnetzart

Nicht geerdete AC- oder kombinierte AC/DC-Stromnetze <sup>4</sup>	Phase-Phase-Spannung mit am Neutralleiter angeschlossenem Gerät	≤ max. 600 V AC <sup>4, 5</sup> oder ≤ 1700 V AC <sup>6</sup>
	Mit an Phase angeschlossenem Gerät	≤ max. 480 V AC <sup>4, 5</sup> oder ≤ 1000 V AC <sup>6</sup>
	Frequenz (AC-Stromnetz)	45...440 Hz
DC- oder gleichgerichtete IT-Stromnetze	–	< max. 345 V DC <sup>4, 5</sup> oder ≤ 1000 V DC <sup>6</sup>

### Elektrische Kenndaten

Bereich für Isolationswiderstandsmessungen		0,1 kΩ...10 MΩ
Bereich für Kapazitätsmessungen (nur IM20)		0,1...60 µF
Fehlerbenachrichtigung	Anzahl der Ansprechwerte	2 (kennwortgeschützt)
	Isolationsvoralarm-Ansprechwert	1 kΩ...1 MΩ
	Isolationsalarm-Ansprechwert	0,5...500 kΩ
Isolationsalarm-Ansprechwert und Isolationsvoralarm-Hysterese		20%
Antwortzeit		Weniger als oder gleich dem Wert der Einstellung <b>Filterungszeit:</b> 4 s / 40 s / 160 s
Gerätebetriebstest		Autotest und manueller Test
Interne Impedanz		110 kΩ (bei 50 Hz)
Ausfallsicherheitsfunktion <sup>7</sup>		1 (Standard)
Ausgangskontakt	Nummer	1 (Standard oder Ausfallsicherheit)
	Kontakttyp	Wechsler
	Ausschaltvermögen	6 A bei 250 V AC
	Mindestschaltlast	6 A bei 12...24 V DC
Einspeisungshemmungseingang (nur IM20)	Anliegende Spannung	24 V DC
	Strom	5 mA
Leistungsschalter-Position	Mindestlast	5 mA
Zeitverzögerung für Benachrichtigung		0...7200 s
Hilfsspannungsversorgung	45...400 Hz	110...300 V LN / 415 V LL AC ± 15 %
	Gleichspannung	125...250 V DC ± 15 %
Last		12 VA
Spitzenwert Messspannung		75 V

4. Wenn das Isolationsüberwachungsgerät mit einem nicht isolierten, drehzahlvariablen Antrieb verbunden ist, muss der DC-Wert und nicht der AC-Wert als Grenzwert verwendet werden.

5. Direktanschluss des IM10- bzw. IM20-Geräts am zu überwachenden Netz.

6. IM20 wird mit Hochspannungsadapter IM20-1700 verwendet.

7. Ausfallsicherheit: Das Relais wird deaktiviert, wenn ein Fehler auftritt oder wenn die Hilfsspannungsversorgung versehentlich unterbrochen wird.

**Elektrische Kenndaten (Fortsetzung)**

Spitzenwert Messstrom	0,6 mA
Elektrischer Schutz	4000 V AC/5500 V DC

**Mechanische Kenndaten**

Gewicht	0,25 kg
Montageverfahren	Schalttafel oder DIN-Schiene
IP-Schutzklasse	IP52 (Vorderseite)
Montageposition	Vertikal

**Umgebungsbedingungen**

Betriebstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -25...+55°C</li> <li>• -25 bis +65 °C<sup>8</sup></li> </ul>
Lagertemperatur	-40...+70 °C
Klimabedingungen <sup>9</sup>	IEC 60068
Standort	Nur zum Innengebrauch
Aufstellungshöhe	
Verschmutzungsgrad	2

**Sonstiges**

Überspannungskategorie	CAT III	
Normen	Produkt	IEC 61557-8
	Sicherheit	IEC 61010-1 <sup>10</sup>
	Installation	IEC 60364-4-41

8. Mit IM20-1700-Spannungsadapter und 230-V-Hilfsspannungsversorgung  $\pm 15\%$

9. Das Gerät eignet sich für den Einsatz in allen Klimazonen:

- Feuchtigkeit, Gerät nicht in Betrieb (IEC 60068-2-30)
- Feuchte Wärme, Gerät in Betrieb (IEC 60068-2-56)
- Salznebel (IEC 60068-2-52)

10. Die Bemessungsbetriebsspannung beträgt 300 V L-N gemäß der Norm IEC 61010-1.

# Chinesische Normenkonformität

Dieses Produkt erfüllt die folgenden chinesischen Normen:

IEC 61557-8:2014 Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 8: Insulation monitoring devices for IT systems



Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil Malmaison  
Frankreich

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Da Normen, Spezifikationen und Bauweisen sich von Zeit zu Zeit ändern, sollten Sie um Bestätigung der in dieser Veröffentlichung gegebenen Informationen nachsuchen.

© 2021 – Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten

VIGED310022DE-04