

Reihe Vigilohm IM400

Isolationsüberwachungsgerät

Benutzerhandbuch

7DE02-0493-01

11/2025



Rechtliche Hinweise

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen umfassen allgemeine Beschreibungen, technische Merkmale und Kenndaten und/oder Empfehlungen in Bezug auf Produkte/Lösungen.

Dieses Dokument ersetzt keinesfalls eine detaillierte Analyse bzw. einen betriebs- und standortspezifischen Entwicklungs- oder Schemaplan. Es darf nicht zur Ermittlung der Eignung oder Zuverlässigkeit von Produkten/Lösungen für spezifische Benutzeranwendungen verwendet werden. Es liegt im Verantwortungsbereich eines jeden Benutzers, selbst eine angemessene und umfassende Risikoanalyse, Risikobewertung und Testreihe für die Produkte/Lösungen in Übereinstimmung mit der jeweils spezifischen Anwendung bzw. Nutzung durchzuführen bzw. von entsprechendem Fachpersonal (Integrator, Spezifikateur oder ähnliche Fachkraft) durchführen zu lassen.

Die Marke Schneider Electric sowie alle anderen in diesem Dokument 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 Dokument 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 Dokuments 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 Dokuments oder dessen Inhalts, mit Ausnahme einer nicht-exklusiven und persönlichen Lizenz, es „wie besehen“ zu konsultieren.

Schneider Electric behält sich das Recht vor, jederzeit ohne entsprechende schriftliche Vorankündigung Änderungen oder Aktualisierungen mit Bezug auf den Inhalt bzw. am Inhalt dieses Dokuments oder dessen Format vorzunehmen.

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 sachgemäßen oder missbräuchlichen Verwendung der herein enthaltenen Informationen entstehen.

Sicherheitsinformationen

Wichtige Informationen

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die folgenden speziellen Hinweise können in diesem Handbuch oder auf dem Gerät erscheinen, um vor potenziellen Gefahren zu warnen oder die Aufmerksamkeit auf Informationen zu lenken, die ein Verfahren erklären oder vereinfachen.



Wenn eines der Symbole auf dem Sicherheitskennzeichen "Gefahr" oder "Warnung" steht, besteht eine elektrische Gefahr, die bei Nichtbeachtung der Anweisungen zu Verletzungen führen kann.



Dies ist das Sicherheitswarnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle Sicherheitshinweise, die neben diesem Symbol aufgeführt sind, um schwere oder tödliche Verletzungen zu vermeiden.

GEFAHR

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen hat Tod oder schwere Verletzungen zur Folge.

WARNUNG

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

VORSICHT

VORSICHT macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen **führen kann**.

HINWEIS

HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

Bitte beachten

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric übernimmt keine Verantwortung für jegliche Konsequenzen, die sich aus der Verwendung dieses Geräts ergeben. Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über die entsprechenden Fähigkeiten und Kenntnisse zu Montage, Konstruktion und Betrieb von elektrischen Geräten verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Hinweis

FCC

HINWEIS: Gilt für IM400L.

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften. Diese Grenzwerte bieten einen angemessenen Schutz vor schädlichen Störstrahlungen, wenn das Gerät in kommerziellen Umgebungen betrieben wird. Das Gerät erzeugt und verwendet Funkfrequenzenergie und kann solche auch abstrahlen. Wird es nicht der Anleitung entsprechend installiert und benutzt, kann es schädliche Störungen der Funkkommunikation verursachen. Der Betrieb des Geräts in Wohngebieten kann schädliche Störstrahlungen erzeugen. In diesem Fall muss der Benutzer auf eigene Kosten für Abhilfe sorgen.

Der Benutzer wird darauf hingewiesen, dass durch Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von Schneider Electric genehmigt wurden, die Berechtigung des Benutzers zum Betrieb des Geräts erlischt.

Dieses digitale Gerät entspricht CAN ICES-3 (A) /NMB-3(A).

Zu diesem Handbuch

Dieses Handbuch enthält Funktionsbeschreibungen der Vigilohm IM400-Isolationsüberwachungsgeräte (IMDs) sowie entsprechende Installations-, Inbetriebnahme- und Konfigurationsanweisungen.

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 beziehen sich die Begriffe „IMD“ und „Gerät“ auf Vigilohm IM400, IM400C (vollbeschichtetes Produkt für raue Umgebungen), IM400L (Spannungsversorgung 24–48 VDC), IM400THR (zur Überwachung von Mittelspannungsanwendungen) und IM400LTHR (Spannungsversorgung 24–48 VDC/zur Überwachung von Mittelspannungsanwendungen). 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 herunterladen.

Gültigkeitshinweis

Die Kenndaten der in diesem Dokument beschriebenen Produkte entsprechen den auf www.se.com verfügbaren Kenndaten. Im Rahmen unserer Unternehmensstrategie zur kontinuierlichen Verbesserung überarbeiten wir den Inhalt im Laufe der Zeit ggf., um Klarheit und Genauigkeit zu verbessern. Wenn Sie einen Unterschied zwischen den Eigenschaften in diesem Dokument und den Eigenschaften auf www.se.com feststellen, sollten Sie sich auf www.se.com berufen, um die neuesten Informationen zu erhalten.

Produktbezogene Informationen

Die produktbezogenen Sicherheitsinformationen finden Sie in Kapitel Sicherheitsvorkehrungen.

Allgemeine Cybersicherheitsinformationen

In den letzten Jahren hat die steigende Anzahl vernetzter Maschinen und Produktionsanlagen das Potenzial für Cyberbedrohungen wie unbefugte Zugriffe, Datenschutzverletzungen und Betriebsunterbrechungen entsprechend erhöht. Sie müssen daher alle möglichen Maßnahmen zur Cybersicherheit berücksichtigen, um Anlagen und Systeme vor solchen Bedrohungen zu schützen.

Um die Sicherheit und den Schutz Ihrer Schneider Electric-Produkte zu gewährleisten, liegt es in Ihrem eigenen Interesse, die vorbildlichen Verfahren für Cybersicherheit zu implementieren, die im Dokument *Cybersecurity Best Practices* beschrieben sind.

Schneider Electric bietet zusätzliche Informationen und Unterstützung:

- Abonnieren Sie den Schneider Electric-Sicherheits-Newsletter.
- Besuchen Sie die Webseite *Cybersecurity Support Portal* für Folgendes:
 - Suchen Sie nach Sicherheitshinweisen.
 - Melden Sie Schwachstellen und Vorfälle.
- Besuchen Sie die Webseite *Schneider Electric Cybersecurity and Data Protection Posture* für Folgendes:
 - Erfahren Sie mehr über Cybersicherheit in der *Cybersecurity Academy*.
 - Lernen Sie die Cybersicherheit-Services von Schneider Electric kennen.

Produktbezogene Informationen zur Cybersicherheit

Um die Bedrohung von Cyberangriffen auf Ihre (Ausrüstung/Geräte) Systeme, Organisationen und Netzwerk zu reduzieren, sind mehrschichtige Maßnahmen zur Cyberrisikominderung, eine Früherkennung von Vorfällen sowie geeignete Reaktions- und Wiederherstellungspläne für Vorfälle erforderlich. Weitere Informationen zur Cybersicherheit finden Sie in den *Cybersicherheits-Richtlinien*.

▲ WARNUNG

POTENZIELLE BEEINTRÄCHTIGUNG DER SYSTEMVERFÜGBARKEIT, -INTEGRITÄT UND -VERTRAULICHKEIT

- Ändern Sie Standard-Kennwörter/-Kenncodes/PIN-Codes, um nicht-autorisierte Zugriffe auf Geräteeinstellungen und -informationen zu verhindern.
- Deaktivieren Sie nach Möglichkeit nicht verwendete Ports bzw. Dienste und Standardkonten, um Pfade für böswillige Angriffe zu minimieren.
- Richten Sie mehrere Cyber-Schutzschichten vor allen vernetzte Geräten ein (z. B. Firewalls, Netzwerksegmentierung, Netzwerkangriffserkennung [Intrusion Detection] und -schutz).
- Nutzen Sie vorbildliche Verfahren für die Cybersicherheit (z. B. Konzept der geringsten Rechte, Aufgabentrennung), um unbefugte Offenlegung, Verlust, Veränderung von Daten und Protokollen bzw. die Unterbrechung von Diensten oder einen unbeabsichtigten Betrieb zu verhindern.

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

Umgebungsdaten

Informationen zu Produktkonformität und Umgebungsbedingungen finden Sie im *Schneider Electric Environmental Data Program*.

Verfügbare Sprachen für das Dokument

Dieses Dokument ist in den folgenden Sprachen verfügbar:

- Englisch: 7EN02-0493
- Französisch: 7FR02-0493
- Spanisch: 7ES02-0493
- Deutsch: 7DE02-0493
- Italienisch: 7IT02-0493
- Portugiesisch: 7PT02-0493
- Russisch: 7RU02-0493
- Chinesisch 7ZH02-0493

Zugehörige Dokumente

Dokumentieren	Nummer
Kurzanleitung: Isolationsüberwachungsgerät Vigilohm IM400, IM400C und IM400L	S1B9007601
Inbetriebnahmeanleitung: Isolationsüberwachungsgerät Vigilohm IM400 und IM400L	7EN02-0417
Inbetriebnahmeanleitung: Vigilohm IM400C Isolationsüberwachungsgerät	7EN02-0418
Inbetriebnahmeanleitung: Vigilohm IM400C im Modus „Adaptive“	7EN02-0492
Kurzanleitung: Isolationsüberwachungsgerät Vigilohm IM400THR und IM400LTHR	QGH8990201
Inbetriebnahmeanleitung: Isolationsüberwachungsgerät Vigilohm IM400THR und IM400LTHR	7EN02-0419
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

Marken

Schneider Electric ist eine Marke oder eingetragene Marke von Schneider Electric in Frankreich, in den USA und in anderen Ländern.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitsvorkehrungen.....	13
Cybersicherheit	14
Übersicht	14
Defense-in-Depth-Produktsicherheit	14
Annahmen zur geschützten Umgebung.....	14
Härtung	15
Sicherheitsvorfall oder Sicherheitslücke melden.....	15
Firmware-Aktualisierungen.....	15
Sicherer Start	15
Richtlinien für sichere Entsorgung.....	16
Einführung.....	17
Nicht geerdetes Stromnetz – Übersicht	17
Überwachung des Isolationswiderstands (R)	17
Überwachung der Ableitkapazität (C)	17
Geräteübersicht.....	18
Hardware-Übersicht.....	19
Ergänzende Informationen	20
Zubehör.....	20
Installation.....	24
Abmessungen	24
Flächenbündige Montage und -demontage.....	24
Rastermontage und -demontage	26
Verdrahtungsplan	27
Anwendung.....	30
Anwendungsbeispiel: Isolationsüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes.....	30
Anwendungsbeispiel: Isolationsüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes, wenn der Armausgang an ein Überwachungsprogramm gesendet wird.....	30
Beispielanwendung : Isolationsüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes mit Anschluss an ein Kommunikationsnetzwerk.....	31
Anwendungsbeispiel: Isolationsüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes, wenn die Isolationsfehlerstelle an ein Überwachungsprogramm gesendet wird	32
Anwendungsbeispiel: Isolationsüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes mit Anschluss der Isolationsfehlerstelle an ein Kommunikationsnetzwerk	33
Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMS).....	34
Vigilohm IM400-, IM400C- und IM400L-Menü	34
Vigilohm IM400THR- und IM400LTHR-Menü	35
Display-Schnittstelle	36
Navigationstasten und -symbole	36
Informationssymbole.....	37
Statusbildschirme	37
Sonderstatus-Bildschirme	40
Parameteränderung über das Display	43
Funktion.....	45

Allgemeine Konfiguration	45
Datum/Uhrzeit	45
Kennwort.....	45
Sprache	45
Identifikation	46
Anzeige.....	46
Netzwerkkonfiguration	46
Anwendung (Anwendg)	47
Filterung	48
Fehlersuche	50
Spannungsadapter (Adapt. (V)).....	51
Frequenz	52
Einspeisung	52
Hochohmige Erdung (Hochohm Erd)	53
Primärer DC-Widerstand (Pr.DC-Wid).....	53
Anzahl der Transformatoren (Anz. Wand)	53
Alarmkonfiguration	54
Ansprechwerte für Isolationsalarm (Ins. Alarm) und Isolationsvoralarm (Prev. Alarm)	54
Isolationsalarm-Zeitverzögerung (Ins. Al. Delay) und Isolationsvoralarm-Zeitverzögerung (Prev. Al. Del.)	55
Getrennte Einspeisung (Einsp. trennen.).....	56
E/A-Konfiguration	56
Isolationsalarmrelais (Isol.alarmrel.).....	57
Isolationsvoralarmrelais (Voralarmrel.)	58
Relaiszuweisung.....	61
Einspeisungshemmungseingang (Sp.-Eing.).....	63
Hemmung quittieren (Anerk Hemm.)	69
Isolationsalarm-Relaisquittierung (Fehlerrel.best.)	70
Test mit Relais (Test w. Relays).....	71
Sperrungsart (Sperrungs art).....	71
R- und C-Messwerte	72
Isolationsmesswerte	72
Auswirkung von Ableitkapazität und Frequenzstörungen auf die Messgenauigkeit von R	72
Stromnetzisolation überwachen	72
Protokoll	73
Tendenzen	74
Zurücksetzen	75
Autotest	77
Kommunikation	79
Kommunikationsparameter	79
Modbus-Funktionen.....	79
Modbus-Register-Tabellenformat	80
Modbus-Register-Tabelle	80
Alarmereignis-Datensätze	90
Datum und Uhrzeit (TI081-Format)	93
Gerät der IM400-Reihe mit PowerLogic™ ION Setup konfigurieren.....	95
Übersicht	95

Netzwerkstandort einrichten	95
Gerät der Reihe IM400 zu einem Standort hinzufügen	96
Konfigurationsbildschirme der IM400-Reihe.....	97
Uhrparameter (Datum/Uhrzeit) konfigurieren.....	97
Anzeigeeinstellungen des Front-Bedienfelds konfigurieren	97
E/A-Konfigurationsparameter konfigurieren.....	98
Isolationsalarm-Einrichtung konfigurieren	99
Netzwerkeinstellungen konfigurieren	99
Gerätekonfigurationsberichte erstellen	100
Geräterücksetzungen konfigurieren.....	101
Inbetriebnahme, Wartung und Fehlerbehebung	102
Inbetriebnahme	102
EIN-Anzeigeleuchte.....	104
Getrennte Einspeisung erkennen.....	104
Fehlerbehebung	104
Konformität mit Funktionssicherheitsstandards	106
Konformitätsanforderungen der Sicherheitsnormen.....	106
Produktinstallation und -verdrahtung	107
Inbetriebnahme für Konformität mit Funktionssicherheitsstandards	108
Technische Daten	110
Chinesische Normenkonformität	113

Sicherheitsvorkehrungen

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

GEFAHR

GEFAHR EINES STROMSCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) und befolgen Sie sichere Arbeitsweisen für die Ausführung von Elektroarbeiten. Siehe NFPA 70E, CSA Z462 oder andere lokale Normen.
- 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 sicherzustellen, dass keine Spannung anliegt.
- 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.
- Trennen 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 hat Tod oder schwere Verletzungen zur Folge.

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

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

GERÄTESCHADEN

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Cybersicherheit

Übersicht

Modbus ist ein unverschlüsseltes Kommunikationsprotokoll. RS-485 kann keine verschlüsselten Daten über das Kommunikationsprotokoll übertragen.

▲ WARNUNG

POTENZIELLE BEEINTRÄCHTIGUNG DER SYSTEMVERFÜGBARKEIT, -INTEGRITÄT UND -VERTRAULICHKEIT

- Verhindern Sie unbefugte Zugriffe auf Ihr Netzwerk.
- Alle übertragenen Informationen werden verschlüsselt.
- Aktualisieren und patchen Sie Ihre Netzwerksicherheitssysteme regelmäßig.
- Überwachen Sie die Netzwerkaktivität auf verdächtiges Verhalten.

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

Um eine böswillige Nutzung von sensiblen Informationen zu vermeiden, die über ein internes Netzwerk übertragen werden, befolgen Sie diese Anweisungen:

- Segmentieren Sie das Netzwerk physisch oder logisch.
- Schränken Sie den Zugriff auf das Netzwerk mit standardmäßigen Kontrollen wie Firewalls ein.
- Wenn Sie Daten über ein externes Netzwerk übertragen, verschlüsseln Sie Protokollübertragungen auf allen externen Verbindungen mit einem verschlüsselten Tunnel, TLS-Wrapper oder mit einer ähnlichen Lösung.

Defense-in-Depth-Produktsicherheit

Verwenden Sie ein mehrschichtiges Netzwerkkonzept mit mehreren Sicherheits- und Verteidigungskontrollen in Ihrem IT- und Steuerungssystem, um Datenschutzlücken zu minimieren, Einzelschwachstellen zu verringern und eine starke Cybersicherheitsposition aufzubauen. Je mehr Sicherheitsschichten Ihr Netzwerk hat, desto schwerer machen Sie es Angreifern, Ihre Verteidigungsmaßnahmen zu durchbrechen, digitale Ressourcen zu entwenden oder Störungen zu verursachen.

Schützen Sie das Gerät hinter einer sicheren Firewall vor unbefugten Zugriffen und potenziellen Cyberbedrohungen.

Annahmen zur geschützten Umgebung

- Cybersicherheit-Governance – verfügbare und aktuelle Anweisungen zur Verwendung von Daten und Technologie in Ihrem Unternehmen.
- Perimetersicherheit – installierte Geräte sowie Geräte, die nicht im Einsatz sind, befinden sich an einem Ort, der Zugangskontrollen unterliegt oder überwacht wird.
- Notstrom – mit dem Steuerungssystem kann die Notstromversorgung zu- und abgeschaltet werden, ohne dass der bestehende Sicherheitsstatus oder ein dokumentierter Störmodus beeinträchtigt wird.
- Firmware-Aktualisierungen – Geräteaktualisierungen erfolgen regelmäßig mit der aktuellen Firmwareversion.

- Kontrollen gegen Malware – Erkennungs-, Präventions- und Wiederherstellungskontrollen zum Schutz vor Malware werden implementiert, und es wird für eine entsprechende Benutzersensibilisierung gesorgt.
- Physische Netzwerksegmentierung – das Steuerungssystem ermöglicht Folgendes:
 - Physische Trennung der Steuerungssystem-Netzwerke von Nichtsteuerungssystem-Netzwerken.
 - Physische Trennung der kritischen Steuerungssystem-Netzwerke von nicht kritischen Steuerungssystem-Netzwerken.

Härtung

Empfehlungen zur Optimierung der Cybersicherheit in einer geschützten Umgebung:

- Härten Sie das Gerät gemäß den Richtlinien und Normen Ihres Unternehmens.
- Überprüfen Sie die Annahmen zu geschützten Umgebungen und berücksichtigen Sie dabei potenzielle Risiken und Risikominderungsstrategien.
- Das Konzept der geringsten Rechte kann angewendet werden, um die Verwendung unnötiger Funktionen, Protokolle und/oder Dienste zu unterbinden oder einzuschränken.
- Ändern Sie die werkseitig eingestellten Werte für die Kommunikationsprotokoll-Schnittstellen. Dadurch wird die Vorhersehbarkeit der Port-Nutzung erschwert.
- Deaktivieren Sie Kommunikationsprotokoll-Schnittstellen, wenn sie nicht in Gebrauch sind. Dadurch wird die Angriffsfläche verringert.

Sicherheitsvorfall oder Sicherheitslücke melden

Um eine verdächtige Aktivität oder einen Cybersicherheitsvorfall zu melden, rufen Sie die „Vorfall melden“-Website von Schneider Electric auf.

Um eine Sicherheitslücke zu melden, die sich auf Ihr Produkt oder Ihre Lösung auswirkt, rufen Sie die „Sicherheitslücke melden“-Website von Schneider Electric auf.

Firmware-Aktualisierungen

Wenn die Gerätefirmware aktualisiert wird, bleibt die Sicherheitskonfiguration bestehen, bis sie anderweitig geändert wird – einschließlich Benutzernamen und Kennwörter/Kenncodes. Es wird empfohlen, die Sicherheitskonfiguration nach einer Aktualisierung zu überprüfen, um die Berechtigungen für neue oder geänderte Gerätefunktionen zu kontrollieren und sie gemäß den Richtlinien und Normen Ihres Unternehmens zu widerrufen oder zu übernehmen.

Sicherer Start

„Sicherer Start“ ist eine Sicherheitsfunktion, die dafür sorgt, dass nur vertrauenswürdige und authentifizierte Software während des Systemstarts ausgeführt wird.

- Bei einem sicheren Start werden die digitalen Signaturen von Firmwaretreibern, Bootloadern und Betriebssystemkomponenten überprüft, bevor diese ausgeführt werden. Es kann nur Software ausgeführt werden, die mit vertrauenswürdigen Schlüsseln signiert ist.
- Der sichere Start blockiert unbefugten oder böartigen Code auf Firmware-Ebene und verhindert Rootkits- und Malware-Angriffe vor dem Start.

Signierte Firmware-Aktualisierung

„Signierte Firmware-Aktualisierung“ ist ein Sicherheitsmechanismus, der gewährleistet, dass nur geprüfte und autorisierte Firmware-Aktualisierungen installiert werden.

Richtlinien für sichere Entsorgung

Verwenden Sie bei der Entsorgung eines Geräts die *Checkliste für sichere Entsorgung*, damit eine potenzielle Offenlegung von Daten verhindert wird.

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 einem direkten Kontakt gewährleistet ist:

$$R_A \times I_d \leq 50 \text{ V AC und } R_A \times I_d < 120 \text{ V DC}$$

- 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 Nieder- und Mittelspannungs-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.

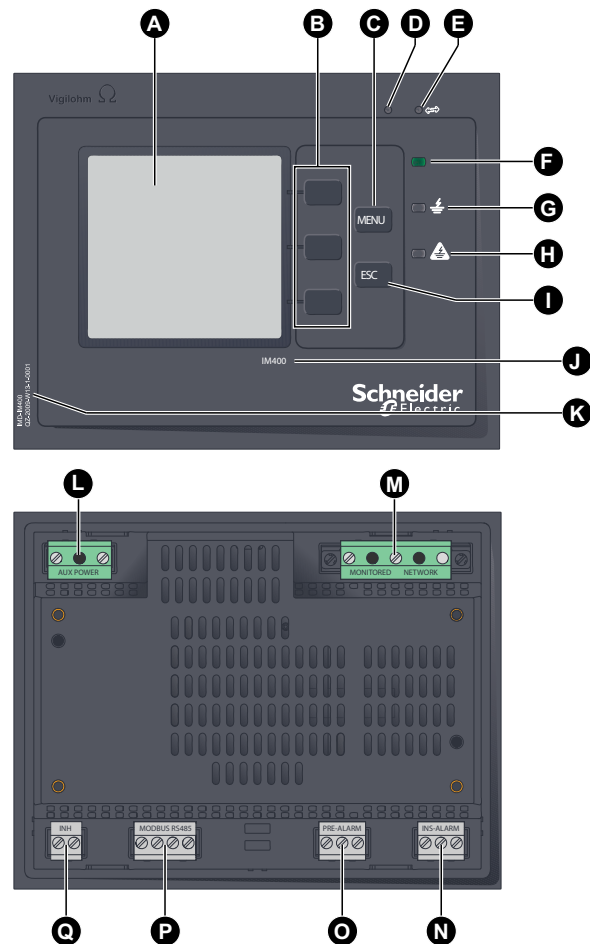
Das Gerät weist die folgenden Merkmale auf:

- Isolationswiderstandsanzeige (R)
- Erkennung von Isolationsfehlern gemäß eines konfigurierbaren Ansprechwerts
- Ableitkapazität-Anzeige (C) mit zugehöriger Impedanz (Zc) ⁽¹⁾
- Kommunikation über das Modbus-RS-485-Protokoll
- Einspeisungshemmung über logischen Eingang
- Isolationsfehler-Protokoll
- Tendenzen des Isolationswiderstands (R) von der letzten Stunde und dem letzten Tag
- Schnelles Einrichten der Überwachungsparameter gemäß den Anwendungen
- Kompatibilität mit Spannungsadapter (U_{max} = 1700 VAC Ph-Ph oder U_{max} = 1200 VDC)
- Kompatibilität mit P1N-Erdungsadapter und Spannungswandler (U_{max} = 33 kVAC) ⁽²⁾

⁽¹⁾ Gilt für IM400, IM400C, und IM400L

⁽²⁾ Gilt für IM400THR und IM400LTHR

Hardware-Übersicht



A	Display
B	Kontextmenü-Tasten
C	Taste Menu zum Aufrufen des Hauptmenüs
D	Rote Anzeigeleuchte für den Geräte-Produktstatus
E	Gelbe Anzeigeleuchte für die Modbus-Kommunikationsanzeige
F	Grüne Anzeigeleuchte für die korrekte Isolationsanzeige
G	Weißer Anzeigeleuchte für den Isolationsvoralarm
H	Gelbe Anzeigeleuchte für den Isolationsalarm
I	Taste Esc zur Rückkehr zum vorherigen Menü oder zum Abbrechen einer Parametereingabe
J	Produkt-Katalognummer
K	Seriennummer
L	Hilfsspannungsversorgungs-Klemmenblock
M	Einspeisungs-Klemmenblock
N	Isolationsalarmrelais-Klemmenblock
O	Isolationsvoralarmrelais-Klemmenblock
P	Modbus-Kommunikations-Klemmenblock
Q	Einspeisungshemmungseingangs-Klemmenblock

Handelsbezeichnung des Geräts

Modell	Handelsbezeichnung
IM400	IMD-IM400
IM400L	IMDIM400L
IM400C	IMD-IM400C
IM400THR	IMDIM400THR
IM400LTHR	IMDIM400LTHR

Ergänzende Informationen

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

Informationen zur Installation entnehmen Sie bitte der Kurzanleitung Ihres Geräts.

Angaben zu Ihrem Gerät sowie zu dessen Optionen und Zubehör finden Sie in den Katalogseiten für Ihr Produkt unter www.se.com.

Sie können aktualisierte Unterlagen unter 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	Bestellreferenz
Überspannungsbegrenzer Cardew C „440 V“	50171
Überspannungsbegrenzer Cardew C „660 V“ ⁽³⁾	50172
Überspannungsbegrenzer Cardew C „1000 V“ ⁽³⁾	50183
Cardew C-Sockel ⁽⁴⁾	50169
ZX-Impedanz	50159
IM400-1700C-Spannungsadapter ⁽⁵⁾	IMD-IM400-1700C
PHT1000-Spannungsadapter ⁽⁶⁾	50248
IM400VA2-Spannungsadapter ⁽⁵⁾	IMD-IM400VA2
P1N-Erdungsadapter	1460872
Spannungswandler	Siehe Hinweis.

⁽³⁾ Bei Verwendung mit einem Spannungsadapter IM400-1700C oder PHT1000 oder IM400VA2 kompatibel mit IM400

⁽⁴⁾ Kompatibel mit allen Cardew C-Katalognummern

⁽⁵⁾ Für Stromnetze mit $U_{max} > 480$ VAC Phase-Neutral-Spannung oder $U_{max} > 830$ VAC Phase-Phase-Spannung oder $U_{max} > 480$ VDC ohne Isolationsfehlersuchgerät.

⁽⁶⁾ Für Stromnetze mit $U_{max} > 480$ VAC Phase-Neutral-Spannung oder $U_{max} > 830$ VAC Phase-Phase-Spannung oder $U_{max} > 480$ VDC mit Isolationsfehlersuchgerät.

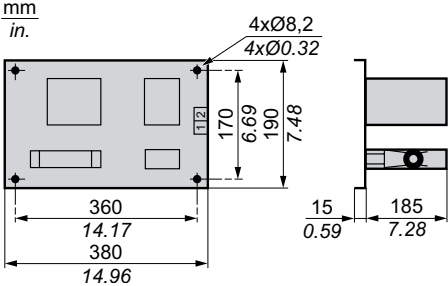
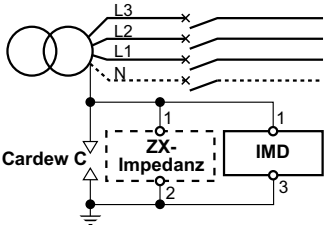
HINWEIS:

- IM400C im Modus „Adaptive“ unterstützt PHT1000, IM400VA2 und IM400-1700C.
- Der P1N-Erdungsadapter gilt für IM400THR und IM400LTHR.
- Informationen zu automatischem und mobilem Isolationsfehler-Ortungszubehör finden Sie unter **Fehlersuche**, Seite 50.
- Die Spannungswandler müssen gemäß der Netzspannung ausgewählt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Mittelspannungswandler-Katalog von Schneider Electric.

Cardew C-Überspannungsbegrenzer

<p>Funktion</p>	<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"> • U < 1000 V AC • U < 300 V DC 										
<p>Auswahlta- belle</p>	<p>Un: Phase-Phase-Nennspannung des AC-Netzes</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Zugänglicher Neutralleiter</th> <th>Nicht zugänglicher Neutralleiter</th> </tr> <tr> <td>380 V < U ≤ 660 V</td> <td>220 V < U ≤ 380 V</td> </tr> <tr> <td>660 V < U ≤ 1.000 V</td> <td>380 V < U ≤ 660 V</td> </tr> <tr> <td>1.000 V < U ≤ 1.560 V</td> <td>660 V < U ≤ 1.000 V</td> </tr> </table>	Zugänglicher Neutralleiter	Nicht zugänglicher Neutralleiter	380 V < U ≤ 660 V	220 V < U ≤ 380 V	660 V < U ≤ 1.000 V	380 V < U ≤ 660 V	1.000 V < U ≤ 1.560 V	660 V < U ≤ 1.000 V	<p>Ui: Lichtbogenspannung</p>	<p>Typ Cardew C</p>
Zugänglicher Neutralleiter	Nicht zugänglicher Neutralleiter										
380 V < U ≤ 660 V	220 V < U ≤ 380 V										
660 V < U ≤ 1.000 V	380 V < U ≤ 660 V										
1.000 V < U ≤ 1.560 V	660 V < U ≤ 1.000 V										
<p>Abmessungen</p>											
<p>Montage</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cardew C direkt auf Sammelschienen montiert • Montage mit plattenmontiertem Sockel <p>HINWEIS: Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Zubehörliste</p>										
<p>Anschluss</p>											

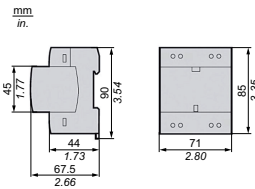
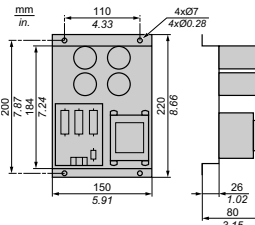
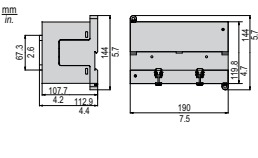
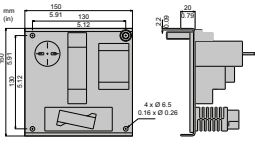
ZX-Begrenzungsimpedanz

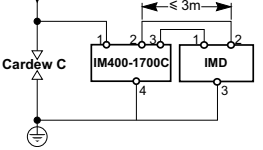
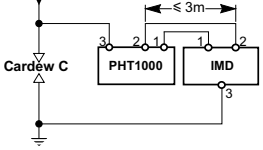
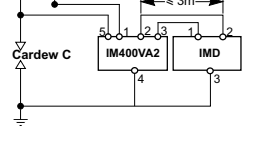
<p>Funktion</p>	<p>Mit der ZX-Begrenzungsimpedanz können Sie eine Anlage mit einem geerdeten Netz mit einem über Hochimpedanz geerdeten Neutralleiter (1500 Ω bei 50 Hz) einrichten.</p> <p>Die ZX-Begrenzungsimpedanz bleibt während der Isolationsfehlersuche bei 2,5 Hz angeschlossen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1500 Ω bei 50 Hz • 1 MΩ bei 2,5 Hz <p>Bei Netzen mit $U \leq 500$ VAC muss die ZX-Impedanz verwendet werden.</p>
<p>Abmessungen</p>	 <p>mm in.</p> <p>4xØ8,2 4xØ0.32</p> <p>170 6.69 190 7.48</p> <p>360 14.17 380 14.96</p> <p>15 0.59 185 7.28</p>
<p>Montage</p>	<p>Auf Befestigungsplatte</p>
<p>Anschluss</p>	 <p>L3 L2 L1 N</p> <p>Cardew C</p> <p>ZX-Impedanz</p> <p>IMD</p>

Spannungsadapter

Die optionalen Spannungs-/Erdungsadapter sind:

- IM400–1700C
- PHT1000
- IM400VA2
- P1N

<p>Funktion</p>	<p>Die Spannungsadapter IM400–1700C, PHT1000 und IM400VA2 können für den Anschluss eines IMD an nicht geerdete Netze mit einer Spannung von über 480 V AC verwendet werden. Die Leitung, die den IM400–1700C, IM400VA2 oder P1N mit dem IMD verbindet, muss die gleiche Bemessungsspannung wie das überwachte Netzwerk haben. Für den Betrieb von IM400THR und IM400LTHR muss der P1N-Erdungsadapter mit dem Stromnetz verbunden sein. Die Spannungsadapter sind mit der Isolationsfehlersuche folgendermaßen kompatibel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Spannungsadapter IM400-1700C, IM400VA2 und P1N sind nicht mit der Isolationsfehlersuche (Serie IFL12) kompatibel. • Der PHT1000-Spannungsadapter ist mit der Isolationsfehlersuche (Serie IFL12) kompatibel. 			
<p>Abmessungen</p>	<p>IM400–1700C</p>  <p>mm in.</p> <p>45 1.77 44 1.73 67.5 2.66 80 3.15</p> <p>71 2.80 85 3.35</p>	<p>PHT1000</p>  <p>mm in.</p> <p>110 4.33 4xØ7 4xØ0.28</p> <p>200 7.87 194 7.24 220 8.66</p> <p>150 5.91</p> <p>26 1.02 80 3.15</p>	<p>IM400VA2</p>  <p>mm in.</p> <p>62.3 2.45 147.7 5.81 112.3 4.4 190 7.5</p>	<p>P1N</p>  <p>mm in.</p> <p>150 5.91 130 5.12 119.8 4.7 135 5.31</p> <p>4 x Ø 6.5 0.16 x Ø 0.26</p>
<p>Montage</p>	<p>Auf DIN-Schiene</p>	<p>Auf Befestigungsplatte</p>	<p>Auf DIN-Schiene oder Befestigungsplatte</p>	<p>Auf Befestigungsplatte</p>

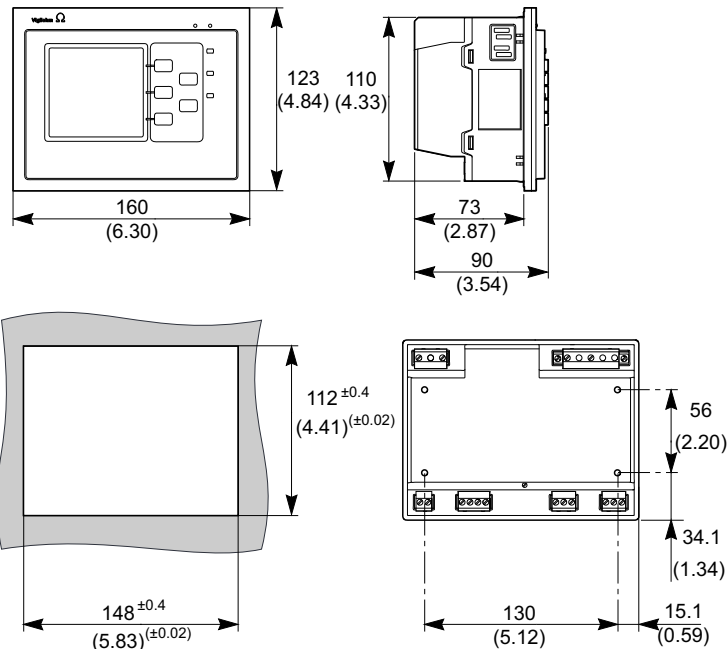
Anschluss	Verdrahtungsplan, Seite 27	Verdrahtungsplan, Seite 27	Verdrahtungsplan, Seite 27	Verdrahtungsplan, Seite 27
	<p> [A] 480 V~ < U ≤ 1000 V~ L-N [B] 480 V~ < U ≤ 1000 V~ L-L ⁽¹⁾ [C] [E] 830 V~ < U ≤ 1700 V~ L-L ⁽²⁾ [D] 480 V~ < U ≤ 1000 V~: </p> 	<p> [A] 480 V~ ≤ U ≤ 1000 V~ L-N [B] 480 V~ ≤ U ≤ 1000 V~ L-L ⁽¹⁾ [C] [E] 830 V~ ≤ U ≤ 1700 V~ L-L ⁽²⁾ [D] 480 V~: ≤ U ≤ 1200 V~: </p> 	<p> [A] [F] 480 V~ ≤ U ≤ 1500 V~ L-N [B] [G] 480 V~ ≤ U ≤ 1500 V~ L-L ⁽¹⁾ [C] [E] [H] 830 V~ ≤ U ≤ 2600 V~ L-L ⁽²⁾ [D] 480 V~: ≤ U ≤ 1500 V~: </p> 	
<p> (1) Der Spannungsadapter ist an einer Phase angeschlossen (2) Der Spannungsadapter ist am Neutralleiter angeschlossen </p>				

Installation

Abmessungen

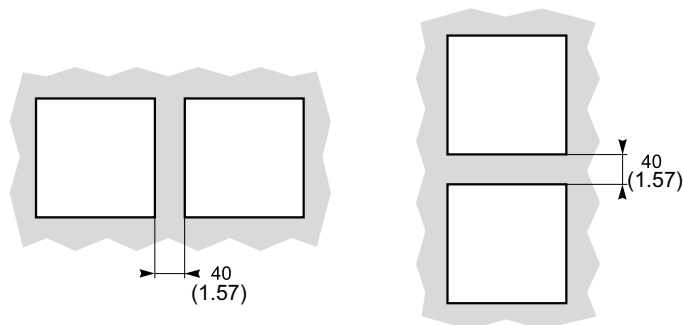
Die Geräteabmessungen und der Ausschnitt für eine flächenbündige Montage sind der folgenden Abbildung zu entnehmen:

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.



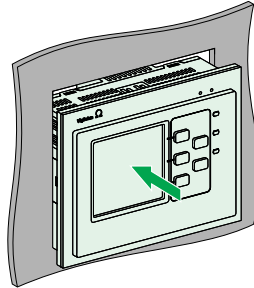
Flächenbündige Montage und -demontage

Sie können das Gerät an jedem flachen, starren Träger mit den 3 mitgelieferten Federklammern 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. In den USA und Kanada muss die Gerätemontage offen erfolgen.

Montage

Überprüfen Sie vor der Installation des Geräts Folgendes:

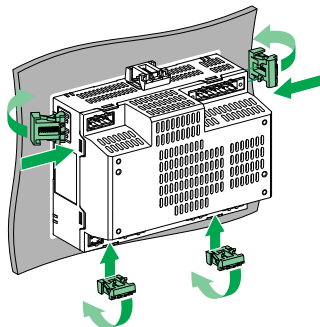
- Die Befestigungsplatte muss eine Stärke zwischen 0,8 und 3,2 mm aufweisen.
 - Aus der Platte muss ein Rechteck mit den Maßen 148 x 112 mm herausgeschnitten werden, damit das Gerät installiert werden kann.
 - Es dürfen keine Klemmenblöcke an der Einheit angeschlossen sein.
1. Fügen Sie das Gerät in den Ausschnitt der Befestigungsplatte ein, indem Sie das Gerät leicht nach vorne neigen.



2. Stecken Sie die Federklemmen je nach Dicke der Befestigungsplatte folgendermaßen in die Befestigungsnuten oben auf dem Gerät:

Stärke der Befestigungsplatte	Zu verwendende Befestigungsnuten
0,8 mm ≤ X ≤ 2 mm (0.031 in ≤ X ≤ 0.079 in)	
2 mm < X ≤ 3,2 mm (0.079 in < X ≤ 0.126 in)	

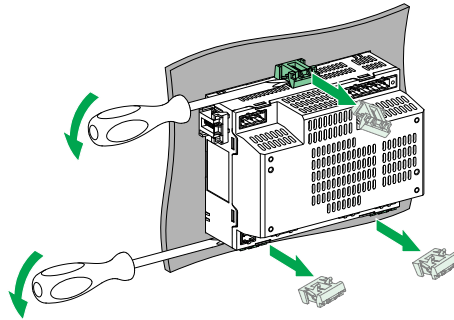
3. Stecken Sie 2 Federklemmen an der Seite des Geräts und 2 Federklemmen unten am Gerät ein.



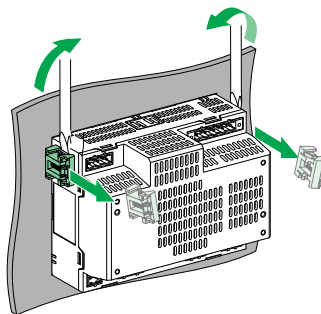
4. Nehmen Sie die Verdrahtung vor und führen Sie die Klemmenblöcke wie im jeweiligen Schaltplan gezeigt (siehe Verdrahtungsplan, Seite 27) ein.

Demontage

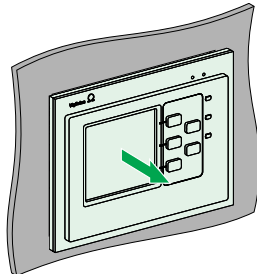
1. Trennen Sie die Klemmenblöcke vom Gerät.
2. Stecken Sie die Schraubendreherklinge zwischen die Federklemme und das Gerät und benutzen Sie den Schraubendreher als Hebel, um die Federklemme zu lösen. Lösen Sie die Federklemmen oben und unten am Gerät.



3. Lösen Sie die 2 Federklemmen auf der Seite des Geräts.



4. Nehmen Sie das Gerät von der Montageplatte ab.



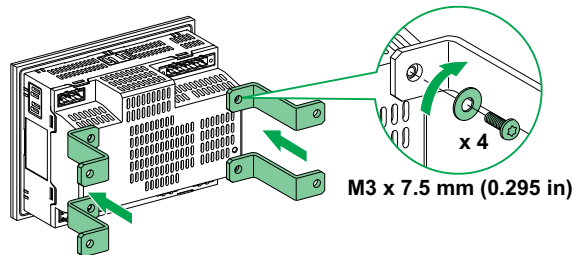
5. Schließen Sie die Klemmenblöcke wieder an und vergewissern Sie sich, dass die korrekten Positionen am Gerät eingehalten werden (siehe Hardware-Übersicht, Seite 19).

Rastermontage und -demontage

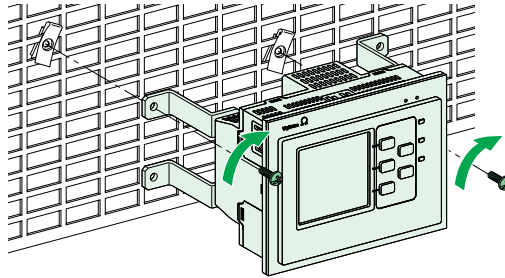
Sie können das Gerät mit Haltebügeln (Referenz 01199 im Prisma-Katalog) oder entsprechenden Befestigungsmitteln auf einem Raster installieren. Das Gerät darf nach der Installation nicht gekippt werden. Wenn Sie das Gerät montieren oder demontieren, können Sie die Klemmenblöcke angeschlossen und verdrahtet lassen oder diese entfernen. In den USA und Kanada muss die Gerätemontage offen erfolgen.

Montage

1. Positionieren Sie die Haltebügel auf dem Gerät und ziehen Sie die Schrauben und Unterlegscheiben wie dargestellt fest (Anzugsmoment: 1,2 Nm).



2. Befestigen Sie das Gerät mit Schellen am Raster.



Demontage

1. Schrauben Sie die Schellen vom Raster ab.
2. Schrauben Sie die Haltebügel vom Gerät ab.

Verdrahtungsplan

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

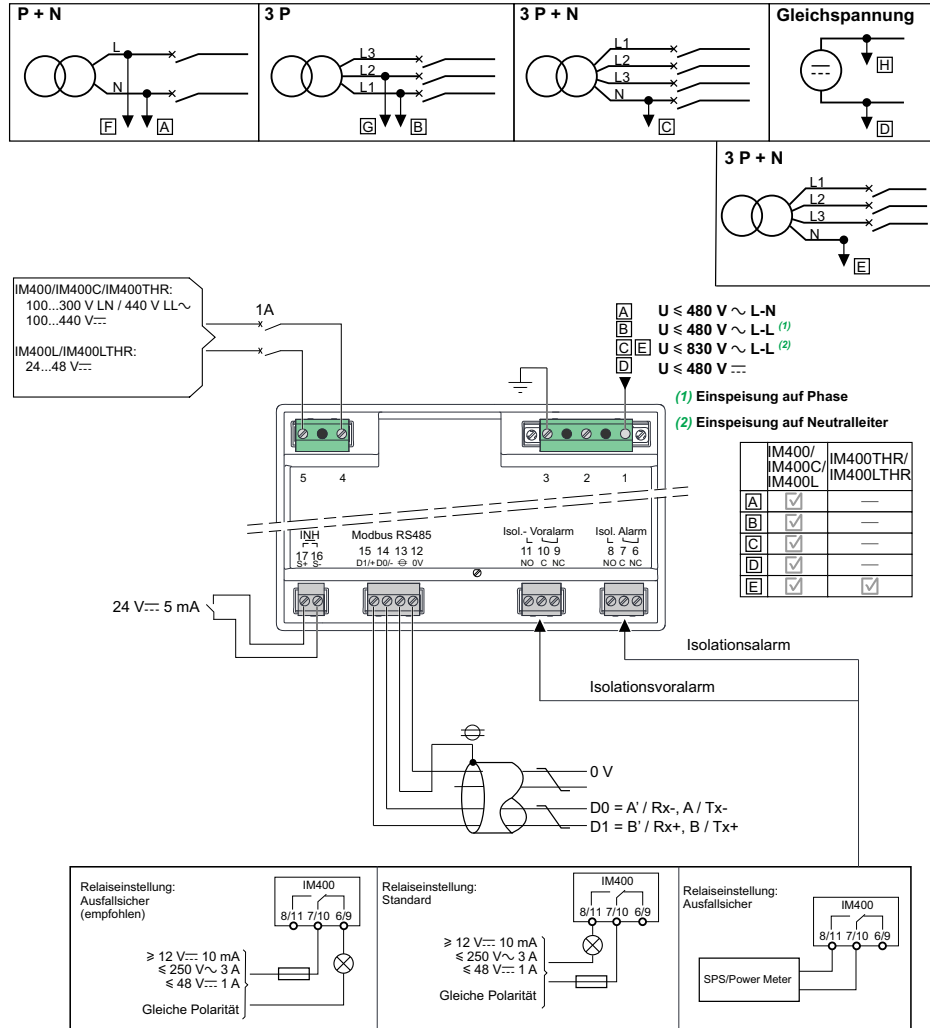
- Abisolierlänge: 7 mm
- Kabelquerschnitt: 0,2 bis 2,5 mm²
- Anzugsmoment: 0,8 Nm
- Schraubendreher: Flach, 3 mm

Der Querschnitt und die Bemessungsspannung der Leitungen müssen für den Laststrom und die Spannung geeignet sein, an die sie angeschlossen werden. Die folgenden Merkmale müssen berücksichtigt werden:

- Verbrauch Hilfsspannungsversorgung: 25 VA / 10 Ω
- Strom, der durch die Verdrahtungsklemme des Überwachungsnetzwerks fließt: weniger als 20 mA
- Strom, der zur Verdrahtungsklemme der Einspeisungshemmung fließt: 5 mA
- Der Strom, der zu den Verdrahtungsklemmen des Isolationsalarms und des Isolationsvoralarms fließt, hängt von der Leistung der Isolationsalarmanzeige ab.

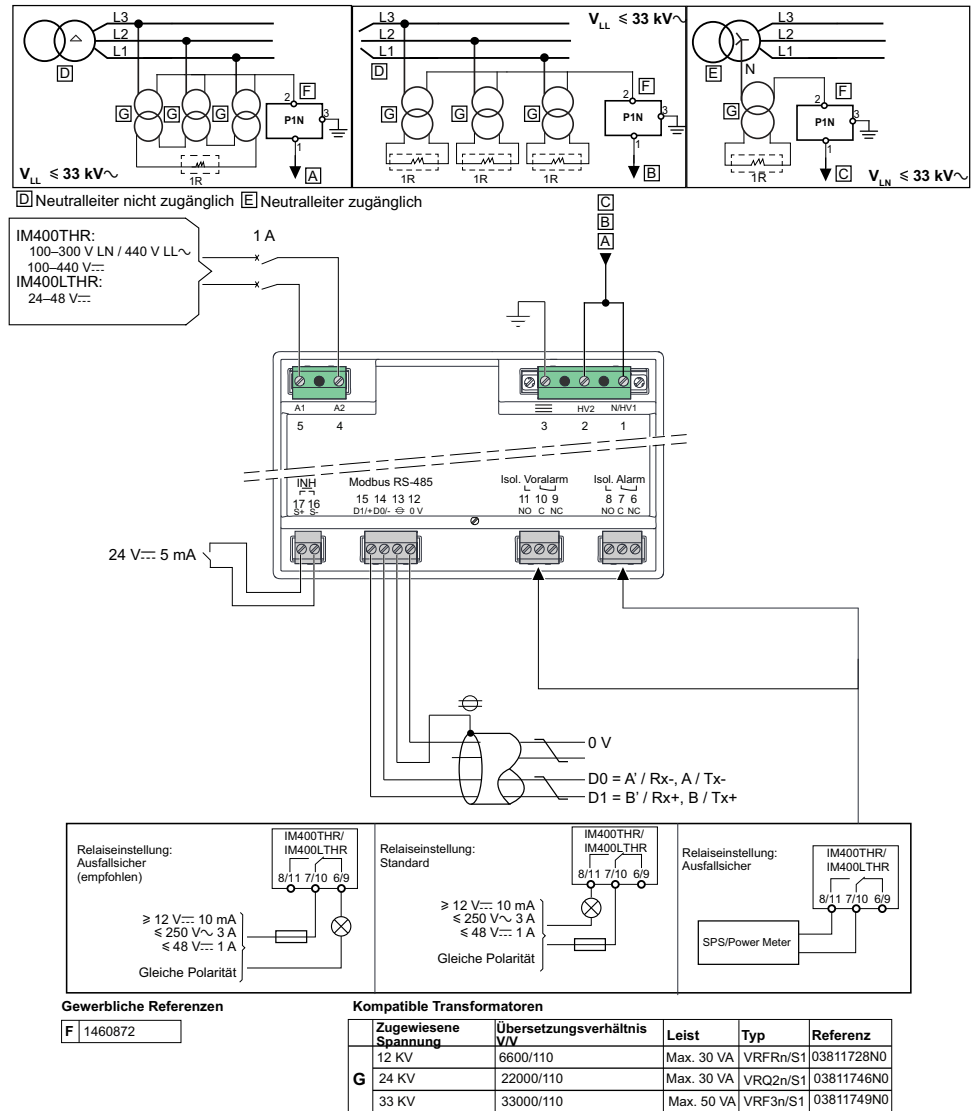
Die Abbildung zeigt den Anschluss des Geräts an ein ein- bzw. dreiphasiges 3- bzw. 4-Leiter-Stromnetz oder ein DC-Stromnetz.

Schaltplan von IM400, IM400C, IM400L, IM400THR und IM400LTHR



HINWEIS: Leistungsschalter (Referenz MGN61334 oder Entsprechung) können verwendet werden, um gelistete Sicherungen zu ersetzen.

Schaltplan von IM400THR und IM400LTHR für Mittelspannung



Das IM400THR wird mit Hilfe von Spannungswandlern und dem P1N-Erdschutzadapter an Netze angeschlossen, die für Spannungen von bis zu 33 kVAC ausgelegt sind. Die Spannungswandler sollten gemäß der Netzspannung ausgewählt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Mittelspannungswandler-Katalog von Schneider Electric.

HINWEIS: Sorgen Sie dafür, dass die maximale Spannung zwischen Pin 2 und 3 des P1N-Erdschutzadapters weniger als 250 VAC/400 VDC beträgt.

Der Lastwiderstand „1R“ des Spannungswandlers wird anhand seiner Kenndaten berechnet. Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Berechnungsunterlagen auf www.se.com/IM400THR.

Anwendung

In diesem Abschnitt werden die folgenden Beispiele der Isolationsüberwachungsanwendungen für ein nicht geerdetes Stromnetz erläutert:

- Autonomes IMD
- Die IMD- sowie die Isolationsalarm- und Isolationsvoralarmausgänge werden an ein Überwachungsprogramm gesendet
- IMD ist mit einem Kommunikationsnetzwerk verbunden
- Die IMD- sowie die Isolationsalarm- und Isolationsvoralarmausgänge werden an ein Überwachungsprogramm gesendet und die Isolationsfehlersuche erfolgt mit einem automatischen Fehlersuchgerät XD301, XD312 oder IFL⁽⁷⁾ sowie mit einem mobilen MFLK1-Fehlersuchgerät
- IMD ist mit einem Kommunikationsnetzwerk verbunden und die Isolationsfehlersuche erfolgt mit einem Isolationsfehlersuchgerät IFL⁽⁸⁾

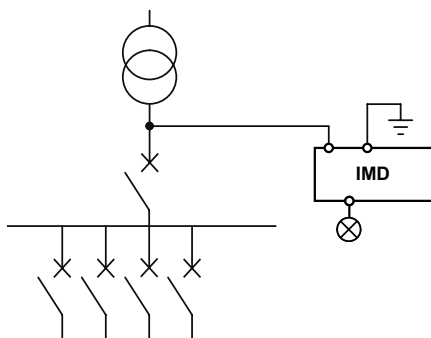
Anwendungsbeispiel: Isolationsüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes

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 Neutralleiter 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 Neutralleiter (oder an einer Phase) und an der Erde angeschlossen.
- Seine einzige Einstellung ist der Fehler-Ansprechwert. Der Isolationsvoralarm-Ansprechwert kann ebenfalls eingestellt werden.
- 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.

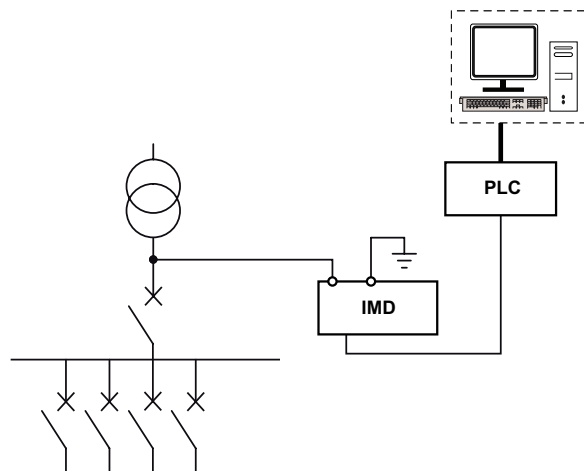
Ein nicht geerdetes Stromnetz ist ein System, für das ein Transformator verwendet wird, dessen Neutralleiter nicht an Erde angeschlossen ist.

(7) Anwendbare Modelle sind IFL12, IFL12C, IFL12MC, IFL12LMC und IFL12MCT

(8) Anwendbare Modelle sind IFL12C, IFL12MC, IFL12LMC und IFL12MCT

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

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



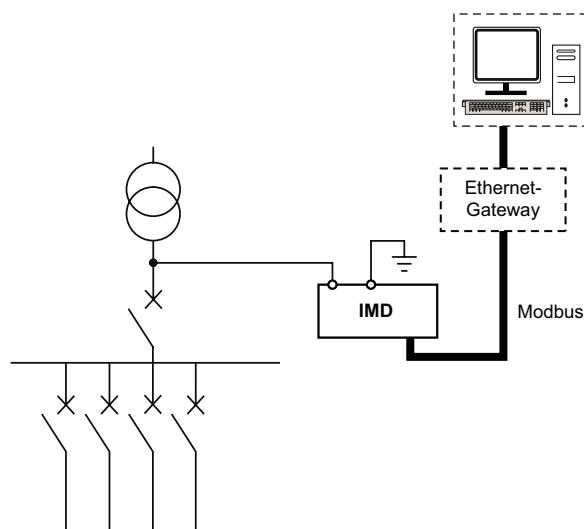
Beispielanwendung : Isolationüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes mit Anschluss an ein Kommunikationsnetzwerk

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 Neutraleiter 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), der Status des Isolationsvoralarms, Details der letzten 60 zeitgestempelten Ereignisse, die Werte für Isolationswiderstand (R), Ableitkapazität (C) und Impedanz (Zc) 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.

Anwendungsbeispiel: Isolationsüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes, wenn die Isolationsfehlerstelle an ein Überwachungsprogramm gesendet wird

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

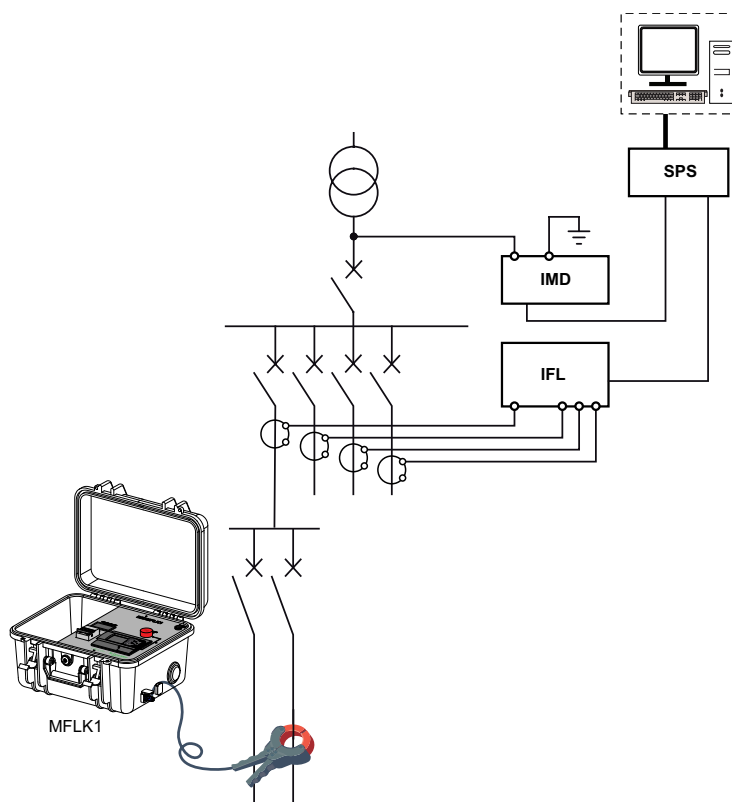
Ein nicht geerdetes Stromnetz ist ein System, für das ein Transformator verwendet wird, dessen Neutraleiter nicht an Erde angeschlossen ist.

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

Die Ortung des Isolationsfehlers erfolgt mit IFL-Geräten. Das Ausgangsrelais IFL⁽⁹⁾ ist an einem verfügbaren Eingang eines vernetzten Geräts angeschlossen.

Das mobile MFLK1-Isolationsfehlersuchgerät wird zur präzisen Ortung des Bereichs verwendet, in dem der Isolationsfehler aufgetreten ist.

HINWEIS: In diesem Szenario stehen dem Überwachungsprogramm nur die Isolationsalarm-, die Isolationsvoralarm- und die Informationen des defekten Kanals zur Verfügung.



⁽⁹⁾ Anwendbare Modelle sind IFL12, IFL12C, IFL12MC, IFL12LMC und IFL12MCT

Anwendungsbeispiel: Isolationsüberwachung eines nicht geerdeten Stromnetzes mit Anschluss der Isolationsfehlerstelle 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 Neutraleiter nicht an Erde angeschlossen ist.

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

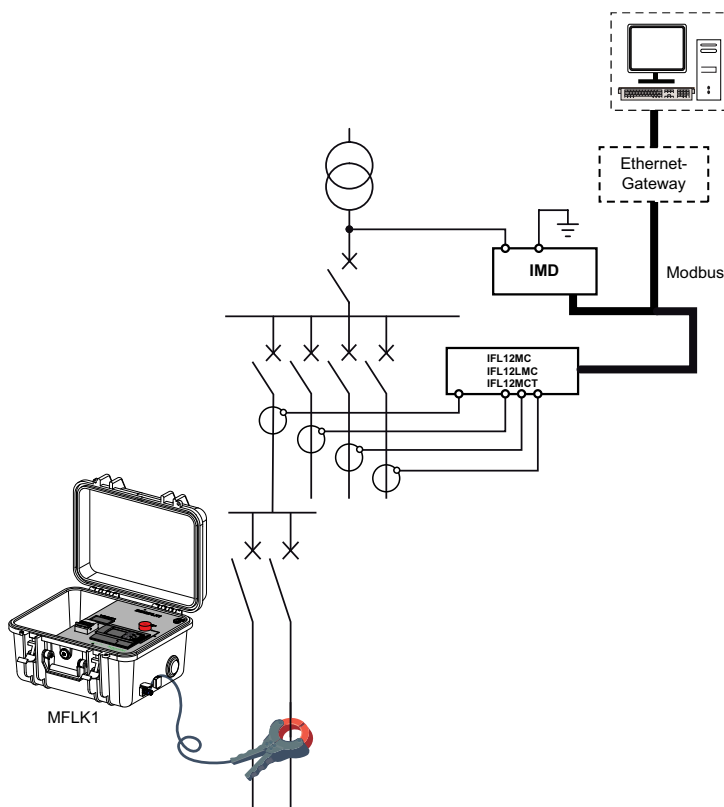
- Anzeige: Der Produktstatus, der Status des Isolationsalarms (aktiv, inaktiv, quittiert), der Status des Isolationsvoralarms, Details der letzten 30 zeitgestempelten Ereignisse, die Werte für Isolationswiderstand (R) und Ableitkapazität (C) für die Erstellung von Tabellen oder Kurven zur Überwachung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

Bei Verwendung von IFL⁽¹⁰⁾ kann das Überwachungsprogramm außerdem alle Einspeisungsleitungen fernüberwachen und so präzise jede Isolationsfehlerstelle melden.

Das mobile MFLK1-Isolationsfehlersuchgerät wird zur präzisen Ortung des Bereichs verwendet, in dem der Isolationsfehler aufgetreten ist.

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

HINWEIS: Wenn ein oder mehrere IFL12MC-, IFL12LMC- oder IFL12MCT-Geräte zur Überwachung nachgeschalteter Einspeisungsleitungen hinzugefügt werden, verringert sich der auf dem IM400 angezeigte Isolationswert aufgrund der internen Impedanz des IFL. Dieses Verhalten ist für das IM400 normal.

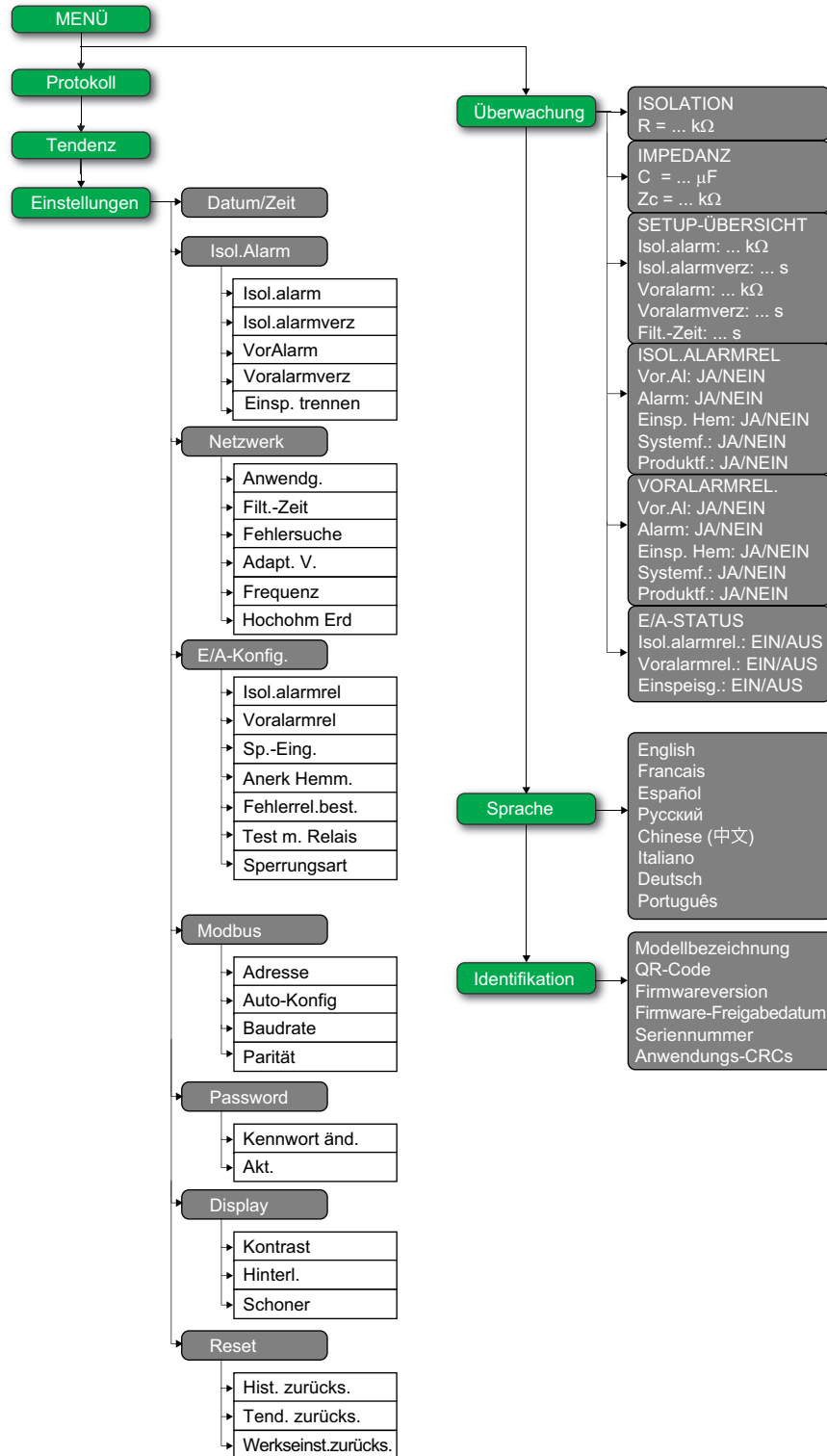


(10) Anwendbare Modelle sind IFL12C, IFL12MC, IFL12LMC und IFL12MCT

Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMS)

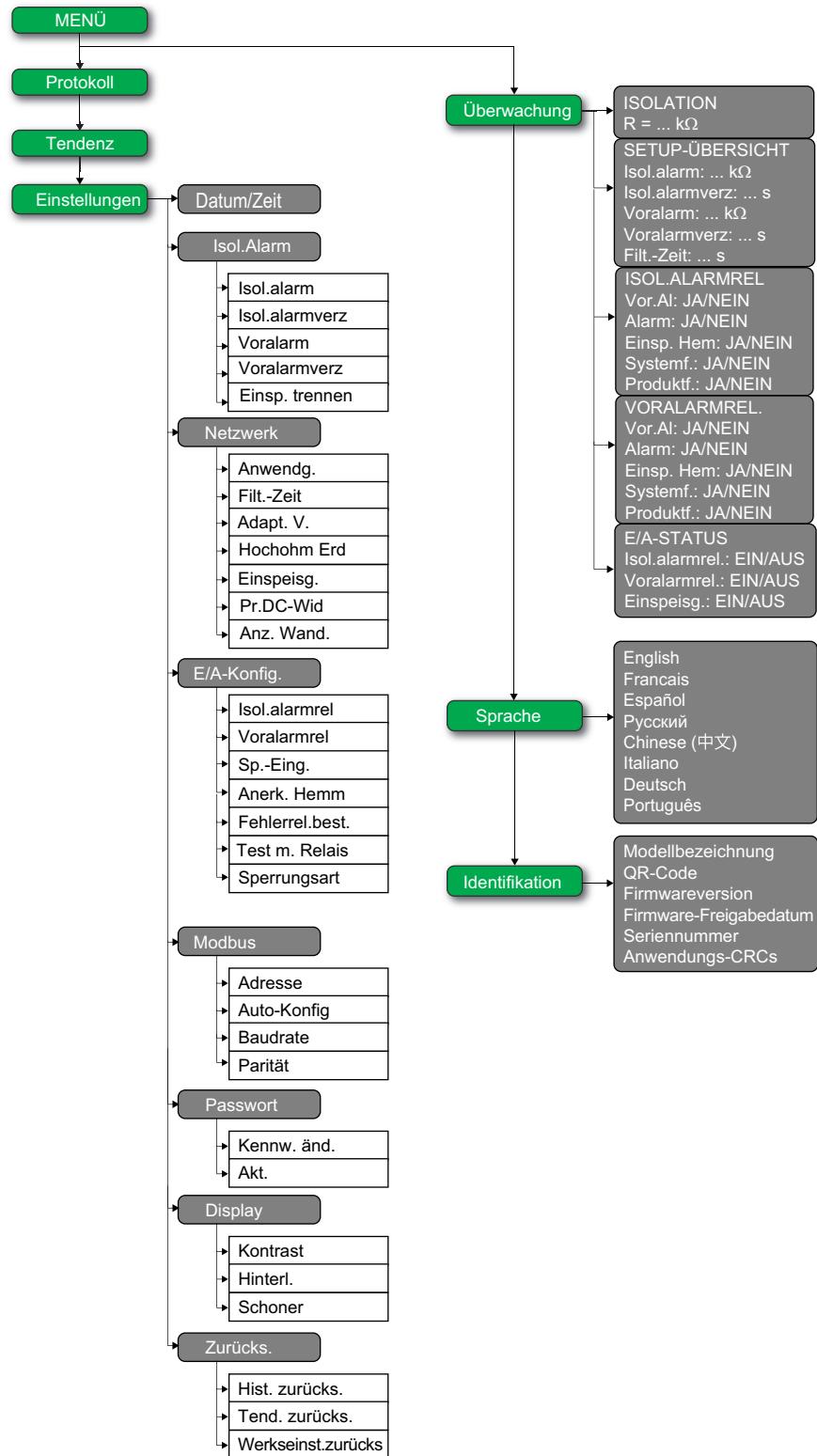
Vigilohm IM400-, IM400C- und IM400L-Menü

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



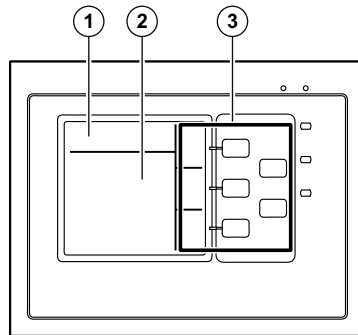
Vigilohm IM400THR- und IM400LTHR-Menü

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



Display-Schnittstelle

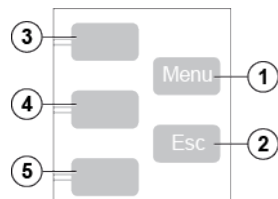
Verwenden Sie das Gerätedisplay, um verschiedene Aufgaben auszuführen, wie z. B. die Konfiguration des Geräts, das Anzeigen von Statusbildschirmen, das Quittieren von Alarmen oder das Anzeigen von Ereignissen.



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	Taste	Symbol	Beschreibung
1	Menu	–	Damit zeigen Sie das Ebene-1-Menü an (Menu).
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 Uhrsymbol 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.

Legende	Taste	Symbol	Beschreibung
			Damit quittieren Sie den Isolationsalarm.

Informationssymbole

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

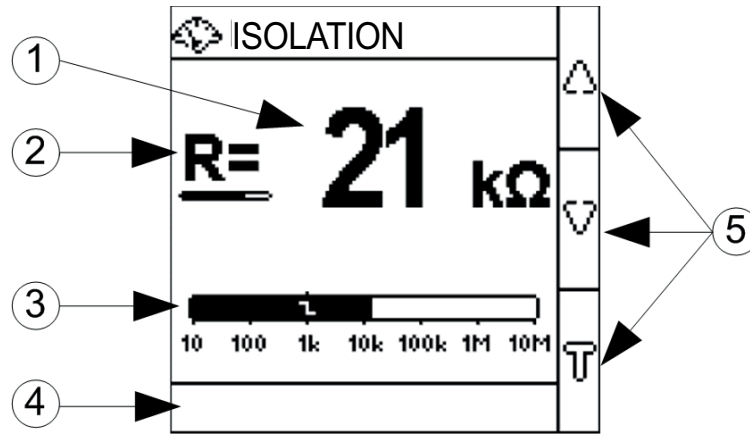
Sym-bol	Beschreibung
	Hauptmenü
	<ul style="list-style-type: none"> • Netzwidestand (in Abwesenheit eines Isolationsfehlers) • Messwertparameter-Menü • Menü „Überwachung“ • Netzimpedanz • Netzwidestand als primärer Datensatz auf der Seite „Protokoll“ • Setup-Übersicht
	Fehlerprotokoll-Menü
	Menü „Tendenz“
	Einstellungsparameter-Menü und -Untermenü
	Anzeigesprache-Auswahlmenü
	Produktidentifikation
	<ul style="list-style-type: none"> • Anzeige eines Isolationsalarms • Anzeige eines Isolationsvoralarms • Anzeige eines transienten Alarms • Anzeige des Produktstatus
	Wenn Sie den QR-Code des Geräts scannen, dann wird die Produkt-Website geöffnet.

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.

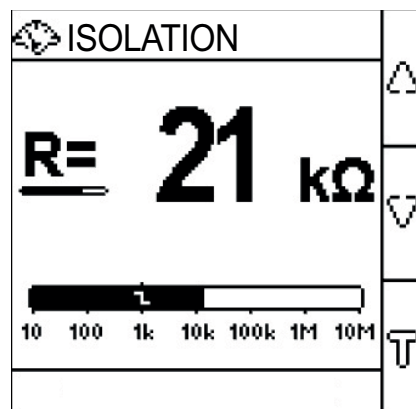
Auf jedem Isolationsmesswert-Bildschirm wird unten eine Statusleiste mit zusätzlichen Informationen angezeigt.



1	Isolationswert
2	Fortschrittsbalken für die Aktualisierungszeit HINWEIS: Der Fortschrittsbalken wird nicht angezeigt, wenn der Parameter Filtering auf 4s ⁽¹¹⁾ / 2s ⁽¹²⁾ eingestellt ist.
3	Balkendiagramm, das den Isolationsgrad auf einer logarithmischen Skala anzeigt. Das Symbol weist auf den Isolationsalarm-Ansprechwert hin.
4	Statusleiste, auf der zusätzliche Informationen zum aktuellen Isolationsalarmstatus angezeigt werden. Es gibt die folgenden verschiedenen Statusleistentypen: <ul style="list-style-type: none"> • Isolationsalarm-Zeitverzögerung: Es wurde ein Isolationsfehler gemessen und die Isolationsalarm-Zeitverzögerung ist aktiviert. Diese Leiste zeigt einen Fortschrittsbalken für die Zeitverzögerung an. • Datum und Uhrzeit der Isolationsalarmauslösung • Datum und Uhrzeit des Isolationsalarmabfalls • Isolationsalarm-Relaisquittierung Die Statusleisten können auch Folgendes anzeigen: <ul style="list-style-type: none"> • Ein zyklischer Autotest wird im Hintergrund ausgeführt • Eine erste Messung läuft (beim Einschalten oder nach der erneuten Aktivierung der Einspeisungsfunktion)
5	Kontextabhängige Tasten zum Navigieren der Isolationsbildschirme oder zum Starten eines manuellen Autotests.

Isolationswiderstand-Messwert (R)

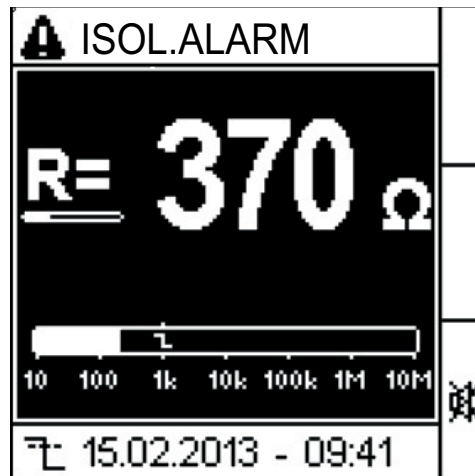
Das Gerät zeigt standardmäßig den Isolationswiderstand-Messwert für das Netz an.



(11) Gilt für IM400, IM400C und IM400L.
 (12) Gilt für IM400THR und IM400LTHR.


Isolationsalarm erkannt: Isolationsfehler

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



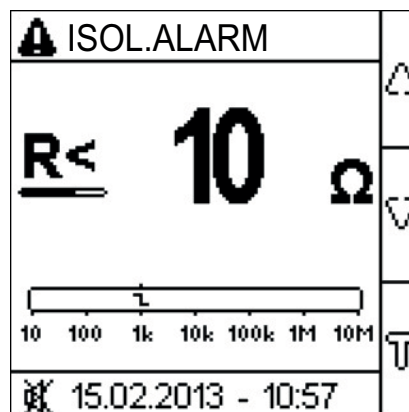
Der Bildschirm blinkt jedes Mal, wenn ein Isolationsalarm erkannt wird.

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.

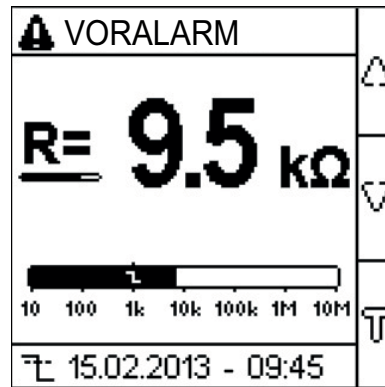
Isolationsalarm quittiert

Dieser Bildschirm wird angezeigt, wenn Sie den Isolationsalarm quittiert haben. Auf der Statusleiste wird die Uhrzeit angezeigt, wann der Isolationsfehler quittiert wurde.



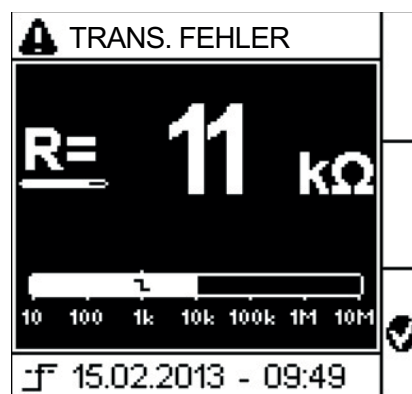
Voralarm aktiviert


Dieser Bildschirm wird angezeigt, wenn der Voralarm aktiviert wurde.



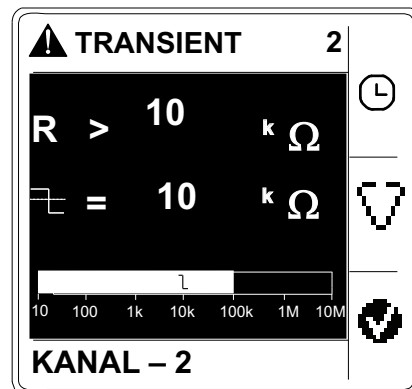
Transienter Fehler

Dieser Bildschirm wird angezeigt, wenn ein transienter Fehler auftritt.



Quittieren Sie den transienten Fehler, indem Sie auf die Taste  drücken.

Dieser Bildschirm wird angezeigt, wenn ein transienter Fehler auftritt.



Quittieren Sie den transienten Fehler, indem Sie auf die Taste drücken.

Sonderstatus-Bildschirme

Einführung

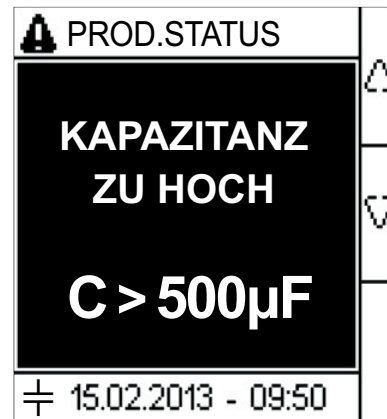
Die Sonderstatus-Bildschirme werden in Abhängigkeit von den Ereignissen angezeigt, die während der Produktnutzungsdauer auftreten. Die Bildschirme hängen vom Ereignistyp ab, aber lösen stets die rote Produktstatus-LED aus, und das Isolationsalarmrelais ist aktiv. Wenn für das Isolationsvoralarmrelais der Spiegeln-Modus konfiguriert ist, wird es ebenfalls ausgelöst und spiegelt nicht mehr länger das Isolationsalarmrelais.

Überkapazitätserkennung

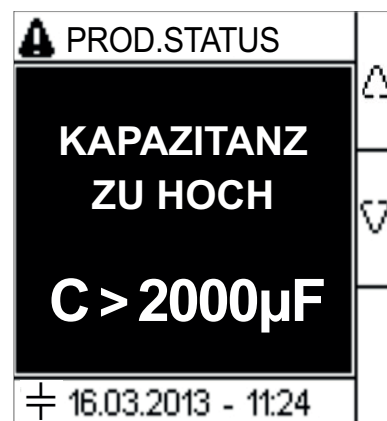
HINWEIS: Dieser Bildschirm gilt für IM400, IM400C, und IM400L.

Der Überkapazitätserkennungszustand wird ausgelöst, wenn die Kapazität des überwachten Netzes zu hoch wird. Ausführliche Angaben zur Gerätespezifikation finden Sie unter Technische Daten, Seite 110. Bei einer erkannten Überkapazität kann das Gerät das Netz nicht überwachen.

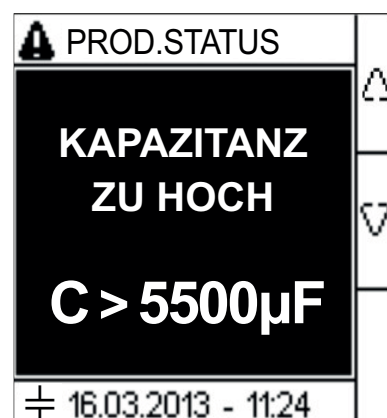
Stromkreis oder Steuerkreis



Photovoltaikkreis (IM400-1700C)



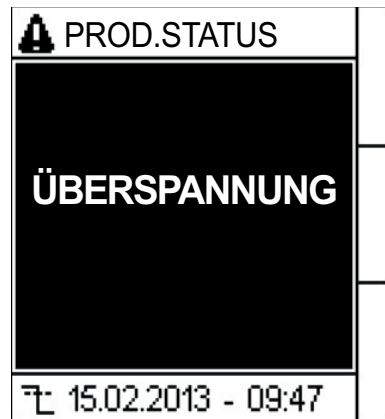
Photovoltaikkreis (IM400VA2)



Überspannung

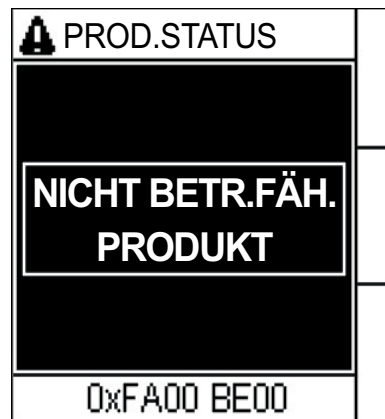
Der Überspannungszustand wird ausgelöst, wenn die Spannung des überwachten Netzes zu hoch wird. Ausführliche Angaben zur Gerätespezifikation finden Sie unter Technische Daten, Seite 110. Bei einer Überspannung kann das Gerät das Netz nicht überwachen und das Gerät trennt das Stromnetz

automatisch. Trennen Sie die Hilfsspannungsversorgung vom Gerät und schließen Sie sie dann wieder an.



Nicht betriebsfähiges Produkt

Der Zustand „Nicht betriebsfähiges Produkt“ wird ausgelöst, wenn das Gerät nicht betriebsfähig ist.



Getrennte Einspeisung erkennen

Der Zustand „Getrennte Einspeisung“ wird ausgelöst, wenn der Einspeisungskreis des Geräts unterbrochen ist. Bei einer erkannten getrennten Einspeisung kann das Gerät das nicht geerdete Netz nicht mehr überwachen.

Wenn der Parameter **Einsp. trennen** des Menüs **Isol. Alarm** auf **EIN** eingestellt ist, wird der folgende Bildschirm angezeigt:

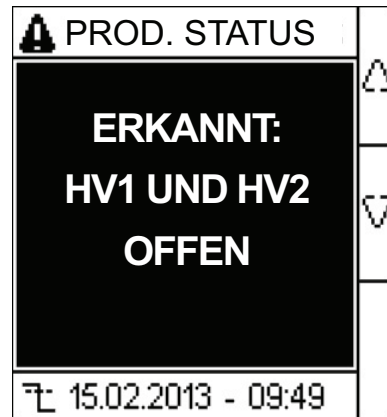


Wenn der Parameter **Einsp. trennen** auf **AUS** eingestellt ist, zeigt das Gerät **R > 10 MΩ** an.

Erkennung von HV1 und HV2 offen

Gilt für IM400THR und IM400LTHR.

Die Erkennung von HV1 und HV2 offen wird ausgelöst, wenn die Klemmen HV1 und HV2 nicht kurzgeschlossen sind und der Parameter **Adapter (V)** des Menüs **Netzwerk** auf **P1N** eingestellt ist (siehe Verdrahtungsplan, Seite 27).



Wenn die Klemmen HV1 und HV2 nicht kurzgeschlossen sind und der Parameter **Adapter (V)** auf **Keine** eingestellt ist, zeigt das Gerät den Widerstand des nicht geerdeten Netzes an.

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 IM400-, IM400C- und IM400L-Menü, Seite 34 und VigiloHM IM400THR- und IM400LTHR-Menü, Seite 35


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

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 , 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.
-  , 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 **Fehler** 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**. Das vorherige Display wird angezeigt.

Funktion

Allgemeine Konfiguration

Datum/Uhrzeit

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 43.

Kennwort

Sie können ein Kennwort einrichten, um den Zugriff auf die Konfiguration der Geräteparameter ausschließlich auf befugte Personen zu beschränken.

Bei einem eingerichteten Kennwort können die Informationen auf dem Gerät angezeigt, aber die Parameterwerte können nicht bearbeitet werden. Der Kennwortschutz ist standardmäßig nicht aktiviert. Das Standardkennwort lautet **0000**. Sie können ein 4-stelliges Kennwort zwischen **0000** und **9999** einstellen.

Um das Kennwort zu aktivieren, navigieren Sie zu **Menü > Einstellungen > Passwort > Akt.** und wählen **EIN** aus.

Um das Kennwort zu ändern, navigieren Sie zu **Menü > Einstellungen > Passwort > Kennw. änd.** und bearbeiten das neue Kennwort. Anweisungen zur Änderung des Parameterwerts finden Sie unter Parameteränderung über das Display, Seite 43.

Sprache

Das Gerät unterstützt 8 Sprachen für die MMS-Anzeige.

Die Liste der Sprachen, die von der Geräte-MMS unterstützt werden, umfasst Folgende:

- Englisch (Werkeinstellung)
- Französisch
- Spanisch
- Russisch
- Chinesisch
- Italienisch
- Deutsch
- Portugiesisch

Navigieren Sie zu **Menü > Sprache**. Anweisungen zur Änderung des Parameterwerts finden Sie unter Parameteränderung über das Display, Seite 43.

Identifikation

Sie können die Informationen über das Gerät auf dem Bildschirm **Identifikation** anzeigen.

Auf dem Bildschirm **Identifikation** werden die folgenden Informationen angezeigt:

- Modellbezeichnung
- Firmwareversion
- Firmware-Freigabedatum
- CRC-Anwendung
- Seriennummer
- QR-Code

HINWEIS: Scannen Sie den QR-Code, um die Geräte-Webseite aufzurufen:

- IM400
- IM400C
- IM400L
- IM400THR
- IM400LTHR

Um den Bildschirm **Identifikation** anzuzeigen, navigieren Sie zu **Menü > Identifikation**.

Anzeige

Sie können für das Display den Kontrast und die Hintergrundbeleuchtung einstellen sowie den Bildschirmschoner aktivieren.

Sie können die Geräte-Displayparameter durch die Auswahl von **Menü > Einstellungen > Display** aufrufen.

Die Anzeige-Parameter sowie die zulässigen Werte und Standardwerte lauten wie folgt:

Parameter	Standardwert	Zulässige Werte
Kontrast	50 %	10 % bis 100 %
Hinterl.	100 %	10 % bis 100 %
Schoner	AUS	<ul style="list-style-type: none"> • EIN Wenn Sie diesen Wert auswählen, wird das Display nach 5 Minuten Inaktivität ausgeschaltet. Wenn Sie eine Taste drücken oder ein Fehler auftritt, schaltet sich das Display ein. • AUS

Anweisungen zur Änderung des Parameterwerts finden Sie unter Parameteränderung über das Display, Seite 43.

Netzwerkconfiguration

Sie können die Stromnetzparameter entsprechend der elektrischen Anwendungen konfigurieren, die Sie überwachen wollen.

Sie können die Gerätenetzwerk-Parameter durch die Auswahl von **Menü > Einstellungen > Netzwerk** aufrufen.

Die Netzwerkparameter für IM400, IM400C und IM400L lauten:

- **Anwendg.**
- **Filt.-Zeit**
- **Fehlersuche**
- **Adapt. V**
- **Frequenz**
- **Hochohm Erd**

Die Netzwerkparameter für IM400THR und IM400LTHR lauten:

- **Anwendg.**
- **Filt.-Zeit**
- **Adapt. V**
- **Hochohm Erd**
- **Einspeisg.**
- **Pr. DC-Wid**
- **Anz. Wand.**

Anweisungen zur Änderung des Parameterwerts finden Sie unter Parameteränderung über das Display, Seite 43.

Anwendung (Anwendg)

Das Gerät wurde konzipiert und entsprechend getestet, um die Konformitätsanforderungen verschiedener Anwendungen zu erfüllen, die überwacht werden können.

- **Stromkreise:** Industrielle oder Marineanwendungen, die Stromlasten und Leistungselektronik wie etwa drehzahlvariable Antriebe, Wechselrichter oder Gleichrichter umfassen.
- **Steuerkreise:** Hilfssteuerkreise für den Antrieb von Stromversorgungsnetzen. Diese Schaltkreise enthalten empfindliche Lasten, wie z. B. SPS, Ein-/Ausgänge oder Sensoren.
- **Adaptives System:** Speziell für die Schifffahrt, den Schienenverkehr und große Photovoltaikanlagen. Diese Anwendung zeichnet sich durch eine hohe DC-Bemessungsspannung (bis zu 1500 V) und eine hohe Stromnetz-Ableitkapazität aus (bis zu 5500 µF mit IM400VA2-Spannungsadapter und bis zu 2000 µF mit HV1700-Spannungsadapter).
- **Mittelspannungssystem:** Anwendungen bis zu 33 kV mit kompatibelem Schneider Electric-Spannungswandler.

Um die Messleistung des Geräts für die jeweilige Anwendung zu optimieren, können Sie den Anwendungsparameter entsprechend der Art der Anwendung, in der das Gerät installiert ist, einstellen:

Parameterwert	Anwendbare Modelle	Anwendung
Stromkr. (Werkeinstellung)	<ul style="list-style-type: none"> • IM400 • IM400L • IM400C 	Leistungskreise
Steuerkr.	<ul style="list-style-type: none"> • IM400 • IM400L • IM400C 	Steuerkreise

Parameterwert	Anwendbare Modelle	Anwendung
Adaptiv ⁽¹³⁾	IM400C	Raue Umgebungsbedingungen
THR ⁽¹⁴⁾	<ul style="list-style-type: none"> • IM400THR • IM400LTHR 	Mittelspannungssystem

HINWEIS: Für IM400THR und IM400LTHR ist der Wert **Anwendg.** ist auf **THR** festgelegt.

Die folgenden Messwert-Parameter, die über das Menü **Netzwerk** aufgerufen werden können, werden entsprechend dem Wert **Anwendung** automatisch voreingestellt:

- **Filterung**
- **Ortung**
- **Adapt. V**
- **Frequenz**
- **Einspeisg** ⁽¹⁴⁾

Unter typischen Bedingungen müssen diese Parameter nicht konfiguriert werden. In der folgenden Tabelle werden die gemäß dem Wert **Anwendung** voreingestellten Werte der Messwert-Parameter aufgelistet:

Voreingestellte Werte	Wert Anwendg			
	Stromkr.	Steuerkr.	Adaptive	THR
Filterung	40 s	40 s	40 s	20 s
Fehlersuche	AUS	AUS	AUS	-
Adapt. V	Keine	Keine	Keine	Keine
Frequenz	50 Hz	DC	DC	-
Einspeisg. ⁽¹⁵⁾	-	-	-	60 V

Filterung

Sie können den Filterparameter gemäß der überwachten Anwendung einstellen.

Dieser Parameter dient zur Glättung von Isolationsmesswerten, die immer davon abhängig sind, dass Geräte in der Anwendung betrieben werden. Die Kriterien lauten:

- Anzahl der Lasten
- Art der Lasten
- Größe des Netzes (wirkt sich auf die Kapazität aus)
- Lastschaltungen

Das Gerät wurde für die Bereitstellung von genauen Isolationswiderstands- und Kapazitätsmesswerten in stark gestörten Netzen mit leistungselektronischen Geräten entwickelt. Diese Funktion verbessert die Messbeständigkeit, damit Anzeigeschwankungen und unerwünschte transiente Isolationsalarme und Isolationsvoralarme vermieden werden können. Die zu dieser Filterfunktion gehörende Antwortzeit wirkt sich nicht auf das nicht geerdete Stromnetz aus. Für diesen Parameter sind drei Werte verfügbar:

Die folgende Tabelle gilt für IM400, IM400C, und IM400L

⁽¹³⁾ Gilt für IM400C

⁽¹⁴⁾ Gilt für IM400THR und IM400LTHR

⁽¹⁵⁾ Gilt für IM400THR und IM400LTHR

Wert	Erforderliche Antwortzeit zum Erkennen von Isolationsfehlern (für C = 1 µF)	Empfohlene Nutzung	Aktualisierungszeit der Messwerte
4s ⁽¹⁶⁾	4 Sekunden	Verwenden Sie diese Option im Wartungsmodus. Zur Diagnose schneller Schwankungen des Isolationswiderstands und der Ableitkapazität. Verwenden Sie diese Option in den folgenden Fällen: <ul style="list-style-type: none"> • Zur Erkennung von kurzzeitigen transienten Isolationsfehlern. • Bei der manuellen Suche nach Isolationsfehlern durch das Öffnen der Leistungsschalter. 	0,8 s
40s (Werkeinstellung)	40 Sekunden	Verwenden Sie diese Option im Betriebsmodus. Zur Überwachung der Isolation von typischen Installationen.	8 s
400 s	400 Sekunden	Verwenden Sie diese Option im Betriebsmodus. Zur Überwachung der Isolation von stark gestörten Installationen und/oder Installationen mit hoher Ableitkapazität.	80 s

HINWEIS:

Wenn Sie den Spannungsadapter **IM400-1700C** in Photovoltaikanwendungen verwenden, kann der Parameter **Filterungszeit** auf **40 s** oder **400 s** eingestellt werden.

Wenn Sie den Spannungsadapter **IM400VA2** in Photovoltaikanwendungen verwenden, kann der Parameter **Filterungszeit** auf **400 s** eingestellt werden.

Die folgende Tabelle gilt für IM400THR und IM400LTHR:

⁽¹⁶⁾ Nicht verfügbar in der Anwendung „Adaptive“

Wert	Erforderliche Antwortzeit zum Erkennen von Isolationsfehlern (für C = 1 µF)	Empfohlene Nutzung	Aktualisierungszeit der Messwerte
2 s	2 Sekunden	Verwenden Sie diese Option im Wartungsmodus. Zur Diagnose schneller Schwankungen des Isolationswiderstands und der Ableitkapazität. Verwenden Sie diese Option in den folgenden Fällen: <ul style="list-style-type: none"> • Zur Erkennung von kurzzeitigen transienten Isolationsfehlern. • Bei der manuellen Suche nach Isolationsfehlern durch das Öffnen der Leistungsschalter. 	0,4 s
20s (Werkeinstellung)	20 Sekunden	Verwenden Sie diese Option im Betriebsmodus. Zur Überwachung der Isolation von typischen Installationen.	4 s
200 s	200 Sekunden	Verwenden Sie diese Option im Betriebsmodus. Zur Überwachung der Isolation von stark gestörten Installationen und/oder Installationen mit hoher Ableitkapazität.	40 s

Fehlersuche

Gilt für IM400, IM400C⁽¹⁷⁾ und IM400L.

Sie können das Gerät mit einem automatischen oder manuellen Isolationsfehlersuchgerät verwenden, um den Isolationsfehler zu finden.

Sie können die folgenden automatischen Isolationsfehlersuchgeräte verwenden:

- IFL12: Zwölf-Kanal-Isolationsfehlersuchgerät mit einer LED-Anzeige pro Kanal und einem Ausgangsrelais (Bestellreferenz: IMDIFL12)
- IFL12C: Zwölf-Kanal-Isolationsfehlersuchgerät mit einem LCD-Display (Anzeige für 12 Kanäle) und einem Ausgangsrelais (Bestellreferenz: IMDIFL12C)
- IFL12MC: Zwölf-Kanal-Isolationsfehlersuchgerät mit einem LCD-Display (Anzeige für 12 Kanäle mit R-, C- und Zc-Anzeige) und einem Ausgangsrelais (Bestellreferenz: IMDIFL12MC)
- IFL12LMC: Zwölf-Kanal-Isolationsfehlersuchgerät mit einem LCD-Display (Anzeige für 12 Kanäle mit R-, C- und Zc-Anzeige), Niederspannungshilfsversorgung und einem Ausgangsrelais (Bestellreferenz: IMDIFL12MC)
- IFL12MCT: Zwölf-Kanal-Isolationsfehlersuchgerät mit einem LCD-Display (Anzeige für 12 Kanäle mit R-, C- und Zc-Anzeige) und einem Ausgangsrelais mit konformer Beschichtung (Bestellreferenz: IMDIFL12MCT)

⁽¹⁷⁾ Wenn Sie IM400C im Modus „Adaptive“ mit Fehlersuche nutzen, verwenden Sie IFL12MC oder IFL12MCT.

HINWEIS: Die Verwendung der folgenden Geräte wird dringend empfohlen:

- IFL12
- IFL12C
- IFL12MC
- IFL12LMC
- IFL12MCT

Sie können die manuellen MFLK1-Isolationsfehlersuchgeräte verwenden.

Für diesen Parameter sind zwei Werte verfügbar:

Wert	Empfohlene Nutzung
AUS	Das Gerät speist keinen Fehlerortungsstrom ein.
IFL	Das Gerät speist einen Fehlerortungsstrom ein, wenn ein Isolationsalarm erkannt wird und dieser mit IFL12-, IFL12MC-, IFL12LMC- und IFL12MCT-Geräten kompatibel ist.

HINWEIS: Die Isolationsfehlersuche ist nicht mit den Spannungs-/ Erdungsadaptern IM400-1700C, IM4000VA2 und P1N kompatibel.

Spannungsadapter (Adapt. (V))

Sie können einen Spannungsadapter verwenden, um ein nicht geerdetes Stromnetz mit einer Bemessungsspannung von über 480 V AC/DC zu überwachen. Der Spannungsadapter IM400-1700C oder IM4000VA2 kann auch in nicht geerdeten Stromnetzen mit weniger als 480 V AC/DC eingesetzt werden, um die interne Impedanz des Geräts zu erhöhen. Der IM400THR und IM400LTHR können mit dem P1N-Erdungsadapter und einem kompatiblen Schneider Electric-Spannungswandler verwendet werden, um Stromnetze mit einer Bemessungsspannung von bis zu 33 kV zu überwachen.

Die folgenden drei Werte gelten für IM400 und IM400L

Wert	Empfohlene Nutzung
Keine (Werkeinstellung)	Zu verwenden, wenn die Bemessungsspannung des nicht geerdeten Stromnetzes ≤ 480 V AC/DC ist.
PHT1000	Zu verwenden, wenn die Bemessungsspannung des nicht geerdeten Stromnetzes > 480 V AC/DC und ≤ 1500 V AC/DC ist. HINWEIS: Das Gerät mit einem PHT1000 kann für die Ortung eines Isolationsfehlers verwendet werden.
HV1700	Zu verwenden, wenn die Bemessungsspannung des nicht geerdeten Stromnetzes > 480 V AC/DC und ≤ 1500 V AC/DC ist. HINWEIS: Das Gerät mit einem IMIM400-1700C kann nicht für die Ortung eines Isolationsfehlers verwendet werden. Dieser Wert kann nicht eingerichtet werden, wenn der Parameter Fehlersuche auf EIN eingestellt ist.

Die folgenden vier Werte gelten für IM400C:

Wert	Empfohlene Nutzung
Keine (Werkeinstellung)	Zu verwenden, wenn die Bemessungsspannung des nicht geerdeten Stromnetzes ≤ 480 V AC/DC ist.
PHT1000	Zu verwenden, wenn die Bemessungsspannung des nicht geerdeten Stromnetzes > 480 V AC/DC und ≤ 1500 V AC/DC ist. HINWEIS: Das Gerät kann mit einem PHT1000 für die Ortung eines Isolationsfehlers verwendet werden.

Wert	Empfohlene Nutzung
HV1700C	Zu verwenden, wenn die Bemessungsspannung des nicht geerdeten Stromnetzes > 480 V AC/DC und ≤ 1500 V AC/DC ist. HINWEIS: Das Gerät mit einem IMIM400–1700C kann nicht für die Ortung eines Isolationsfehlers verwendet werden. Dieser Wert kann nicht eingerichtet werden, wenn der Parameter Fehlersuche auf EIN eingestellt ist.
VA2	Zu verwenden, wenn die Bemessungsspannung des nicht geerdeten Stromnetzes > 480 V AC/DC und ≤ 1500 V AC/DC ist. HINWEIS: Das Gerät mit einem IM400VA2 kann nicht für die Ortung eines Isolationsfehlers verwendet werden. Dieser Wert kann nicht eingerichtet werden, wenn der Parameter Fehlersuche auf EIN eingestellt ist.

Die folgenden zwei Werte gelten für IM400THR und IM400LTHR:

Wert	Empfohlene Nutzung
Keine (Werkeinstellung)	Zu verwenden, wenn die Bemessungsspannung des nicht geerdeten Stromnetzes ≤ 480 V AC/DC ist.
P1N	Zu verwenden, wenn die Bemessungsspannung des nicht geerdeten Stromnetzes einen Wert von bis zu 33 kV hat. HINWEIS: Das Gerät mit dem P1N kann nicht für die Ortung eines Isolationsfehlers verwendet werden.

Weitere Informationen zu Spannungsadaptern finden Sie unter Zubehör, Seite 20.

Frequenz

Gilt für IM400, IM400C und IM400L.

Sie können die Nennfrequenz der überwachten Anwendung einstellen.

Für diesen Parameter sind vier Werte verfügbar:

- **50 Hz** (Werkeinstellung)
- **60 Hz**
- **400 Hz**
- **DC**

Einspeisung

Gilt für IM400THR und IM400LTHR.

Sie können die Höhe der Messspannung und des Messstroms einstellen, die bzw. der zwischen dem überwachten Stromnetz und der Erde eingespeist wird.

Für diesen Parameter sind vier Einstellungen verfügbar:

Wert	Messstromwert
20V (Werkeinstellung)	< 0,469 mA DC
40V	< 0,94 mA DC
60V	< 1,56 mA DC
80V	< 2,48 mA DC

Hochohmige Erdung (Hochohm Erd)

Sie können das Gerät zur Überwachung von Stromnetzen mit einem Erdungswiderstand zwischen dem Neutralleiter und der Erde verwenden.

Das Gerät kompensiert den gemessenen Isolationswiderstand mit dem Wert des neutralen Erdungswiderstands. Das Gerät gleicht den Wert des neutralen Erdungswiderstands aus, um den tatsächlichen Isolationswiderstand zu melden. Dann wird der tatsächliche Isolationswiderstand (abgeleitet nach der Kompensation des neutralen Erdungswiderstands) mit dem Isolationsalarm-Ansprechwert und dem Voralarm-Ansprechwert verglichen, um das Isolations- und Isolationsvoralarmrelais auszulösen.

Diese Kompensation gilt nur, wenn der Neutralleiter über einen Widerstand an Erde angeschlossen ist. Diese Funktion ist nicht mit RLC-Erdungskreisen (nichtlinear) kompatibel.

Für diesen Parameter sind zwei Einstellungen verfügbar:

Wert	Beschreibung
OFF (Werkeinstellung)	Das Gerät kompensiert den gemeldeten Isolationswiderstand nicht mit dem Wert des neutralen Erdungswiderstands.
0,1...500 kΩ	Das Gerät kompensiert den gemessenen Isolationswiderstand mit dem Wert des neutralen Erdungswiderstands.

Primärer DC-Widerstand (Pr.DC-Wid)

Dieser Parameter gilt für IM400THR und IM400LTHR und kann verwendet werden, wenn der Parameterwert **Adapter (V)** auf **P1N** eingestellt ist.

Das ist der Wert des Widerstands für die Primärwicklung des kompatiblen Schneider Electric-Spannungswandlers.

Sie können einen beliebigen Wert zwischen **0** und **50 kΩ** auswählen.

Wenn Sie mehr als einen Transformator angeschlossen haben, wählen Sie den Widerstandswert eines Transformators aus. Das Gerät berechnet den Gesamtwiderstand automatisch anhand des Parameterwerts für die Anzahl der Transformatoren.

Anzahl der Transformatoren (Anz. Wand)

Dieser Parameter gilt für IM400THR und IM400LTHR und kann verwendet werden, wenn der Parameterwert **Adapter (V)** auf **P1N** eingestellt ist.

Das ist der Wert für die Anzahl der angeschlossenen Transformatoren.

Für den Parameter **Anz. Wand** sind drei Einstellungen verfügbar:

- **0**
- **1**
- **3**

Beispiel für die Einstellung des primären DC-Widerstands und der Anzahl der Transformatoren

Wenn	Dann
Sie haben 3 Transformatoren angeschlossen und der primäre DC-Widerstand von jedem Transformator beträgt 15 k Ω .	Wählen Sie den Wert 15 kΩ für den Parameter Pr.DC-Wid aus. Stellen Sie den Parameter Anz. Wand auf den Wert 3 ein.
Sie haben 1 Transformator angeschlossen, und der primäre DC-Widerstand des Transformators beträgt 15 k Ω .	Wählen Sie den Wert 15 kΩ für den Parameter Pr.DC-Wid aus. Stellen Sie den Parameter Anz. Wand auf den Wert 1 ein.

Alarmkonfiguration

Sie können den Isolationsalarm-Ansprechwert und die Isolationsalarmverzögerung, den Isolationsvoralarm-Ansprechwert und die Isolationsvoralarm-Verzögerung sowie die Einspeisungserkennung gemäß den elektrischen Anwendungen konfigurieren, die Sie überwachen wollen.

Sie können die Gerätealarm-Parameter durch die Auswahl von **Menü > Einstellungen > Isol. Alarm** aufrufen.

Die Alarmparameter lauten:

- **Isol. Alarm**
- **Isol. alarm verz**
- **Vor alarm**
- **Vor alarm verz**
- **Einsp. trennen**

Anweisungen zur Änderung des Parameterwerts finden Sie unter Parameteränderung über das Display, Seite 43.

Ansprechwerte für Isolationsalarm (Ins. Alarm) und Isolationsvoralarm (Prev. Alarm)

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

Parameter	Zulässige Werte	Standardwert
Ins. alarm (Isolationsalarm-Ansprechwert)	0.04...500 kΩ	1 kΩ
Prev. Alarm (Isolationsvoralarm-Ansprechwert)	<ul style="list-style-type: none"> • 1 kΩ...1 MΩ • OFF 	OFF

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

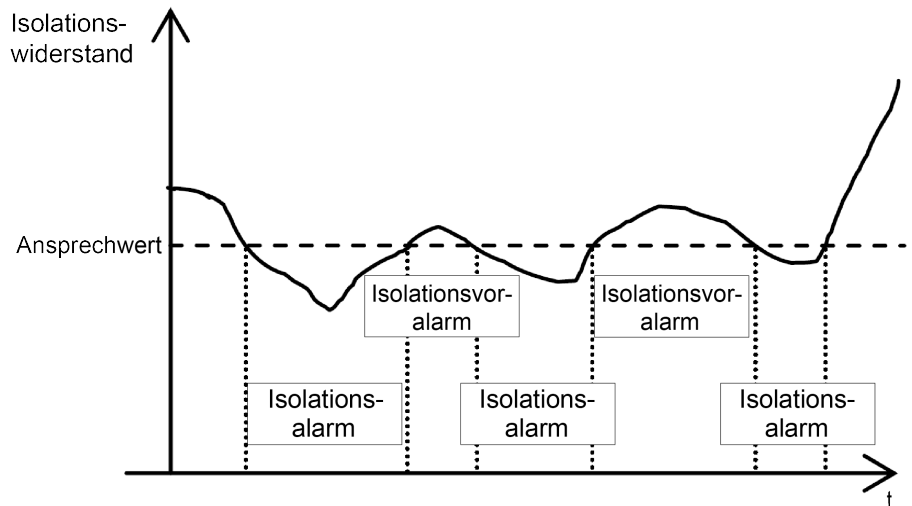
Eine Hysterese wird zur Begrenzung von Isolations-Fehlalarmen angewendet, die aufgrund von Schwankungen des Messwerts auftreten können, wenn sich der Wert dem Ansprechwert nähert.

Ein Hysterese-Prinzip wird angewendet:

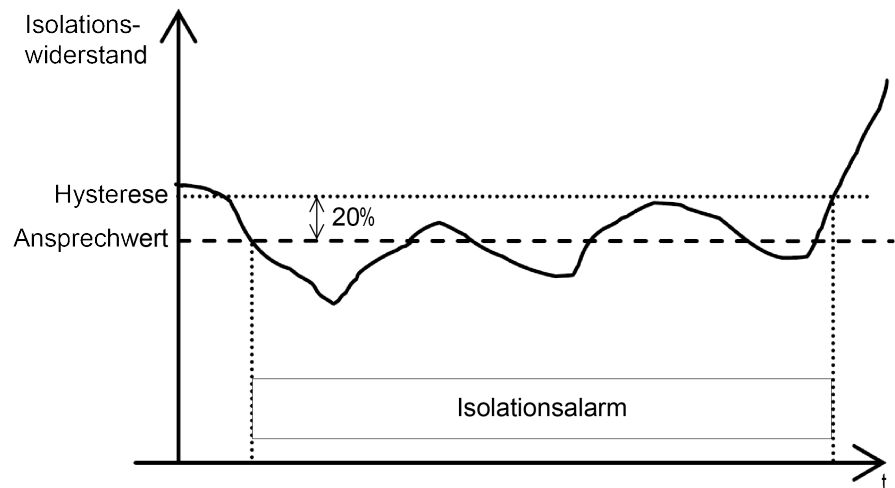
- Wenn der gemessene Isolationswert abnimmt und unter den eingestellten Ansprechwert fällt, wenn der Isolationsalarm oder der Isolationsvoralarm ausgelöst wird oder wenn der Countdown gestartet wird, falls eine Isolationsalarm-Zeitverzögerung eingestellt wurde.
- Wenn der gemessene Isolationswert zunimmt 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:



Isolationsalarm-Zeitverzögerung (Ins. Al. Delay) und Isolationsvoralarm-Zeitverzögerung (Prev. Al. Del.)

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 und Isolationsvoralarme zu vermeiden. Das Gerät meldet keine Isolationsfehler, die für einen kürzeren Zeitraum als die eingestellte Verzögerung auftreten.

Parameter	Zulässige Werte	Standardwert
Ins. Al. Delay (Isolationsalarm-Zeitverzögerung)	0 s...120 mn	0 s
Prev. Al. Del. (Isolationsvoralarm-Zeitverzögerung)	0 s...120 mn	0 s

HINWEIS: Die Einrichtung der Isolationsvoralarm-Zeitverzögerung wird nicht angezeigt, wenn der Isolationsvoralarm-Ansprechwert auf **OFF** eingestellt ist.

Getrennte Einspeisung (Einsp. trennen.)

Sie können den hohen Isolationswiderstand im Netz sowie die Unterbrechungen erkennen.

Das Gerät erkennt einen hohen Isolationswiderstand im Netz sowie die folgenden Unterbrechungen:

- Einspeisungsleitung
- Schutzleiterkabel
- Zwischen dem Gerät und dem IM400-1700C-Spannungsadapter
- Zwischen dem Gerät und dem PHT1000-Spannungsadapter
- Zwischen dem Gerät und dem IM400VA2-Spannungsadapter

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

HINWEIS:

Für kleine Netzwerke ohne Lasten und Transformatoren, in denen der Isolationsgrad hoch ist, bzw. während der Inbetriebnahme ohne Lasten und Transformatoren, wird empfohlen, den Parameter auf **AUS** einzustellen.

Die Erkennung von Unterbrechungen zwischen dem Gerät und den Spannungsadaptern IM400-1700C, PHT1000 oder IM400VA2 ist immer aktiv und hängt nicht vom Wert des Parameters ab.

Wenn die Einspeisung getrennt wird, zeigt das Gerät **TRENNEN DER EINSPEISUNG ERKANNT** an, und die Produktstatus-LED leuchtet auf. Informationen zur Geräteanzeige finden Sie unter Sonderstatus-Bildschirme, Seite 40.

E/A-Konfiguration

Sie können die Relaisparameter gemäß der Art der Relaisausgangsinformationen sowie die Einspeisung konfigurieren.

Sie können die Geräte-E/A-Parameter durch die Auswahl von **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig** aufrufen.

Die E/A-Parameter lauten:

- **Isol. alarm rel**
- **Vor alarm rel.**
- **Sp.- Eing.**
- **Anerk Hemm.**
- **Fehler rel. best.**
- **Test m. Relais**
- **Sperrungsart**

Anweisungen zur Änderung des Parameterwerts finden Sie unter Parameteränderung über das Display, Seite 43.

Isolationsalarmrelais (Isol.alarmrel.)

Sie können den Isolationsalarm-Relaismodus je nach Isolationsstatus einstellen.

Die zulässigen Werte für diesen Parameter lauten **FS** und **Std.**. Der Standardwert lautet **FS**.

HINWEIS: Die Aktivierung und Deaktivierung des Isolationsvoralarmrelais und des Isolationsalarmrelais basieren auf den folgenden Standardzuständen gemäß dem konfigurierten Modus. Das Gerät lässt zu, dass beiden Relais (Isolationsvoralarmrelais und Isolationsalarmrelais) verschiedene Zustände zugewiesen werden. Siehe Relaiszuweisung, Seite 61.

Wenn das Isolationsalarmrelais im ausfallsicheren Modus (**FS**) konfiguriert ist:

- Das Isolationsalarmrelais wird in den folgenden Fällen aktiviert (stromführend geschaltet):
 - Es wird kein Isolationsfehler erkannt.
 - Es wird ein transienter Fehler erkannt.
 - Es wird ein Isolationsfehler erkannt und quittiert (wenn die Option **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Fehlerrel.best.** auf **EIN** eingestellt ist). (Siehe Isolationsalarm-Relaisquittierung (**Fehlerrel.best.**), Seite 70)
- Das Isolationsalarmrelais wird in den folgenden Fällen deaktiviert (stromlos geschaltet):
 - Erste Messung
 - Es wird ein Isolationsfehler erkannt.
 - Es wird ein Isolationsfehler erkannt und quittiert (wenn die Option **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Fehlerrel.best.** auf **AUS** eingestellt ist). (Siehe Isolationsalarm-Relaisquittierung (**Fehlerrel.best.**), Seite 70)
 - Wenn Sie einen Autotest mit Relais auslösen, schaltet sich das Relais 3 Sekunden lang ein und aus. (Siehe Test mit Relais (**Test w. Relays**), Seite 71)
 - Die Einspeisung wird gehemmt (wenn die Option **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Anerk Hemm.** auf **EIN** eingestellt ist). (Siehe Hemmung quittieren (**Anerk Hemm.**), Seite 69)
 - Die Hilfsspannungsversorgung wird unterbrochen.
 - Produktfehler

HINWEIS: Der Autotest-Fehlerzustand wird als Produktfehler identifiziert.

- Netzfehler

HINWEIS:

Die folgenden Zustände werden als Netzfehler identifiziert:

- Getrennte Einspeisung
- Überspannung
- Überkapazität

Wenn das Isolationsalarmrelais im Standardmodus (**Std.**) konfiguriert ist:

- Das Isolationsalarmrelais wird in den folgenden Fällen aktiviert (stromführend geschaltet):
 - Es wird ein Isolationsfehler erkannt.
 - Es wird ein Isolationsfehler erkannt und quittiert (wenn die Option **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Fehlerrel.best.** auf **AUS** eingestellt ist). (Siehe Isolationsalarm-Relaisquittierung (**Fehlerrel.best.**), Seite 70)
 - Wenn Sie einen Autotest mit Relais auslösen, schaltet sich das Relais 3 Sekunden lang ein und aus. (Siehe Test mit Relais (**Test w. Relays**), Seite 71)
 - Die Einspeisung wird gehemmt (wenn die Option **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Anerk Hemm.** auf **EIN** eingestellt ist). (Siehe Hemmung quittieren (**Anerk Hemm.**), Seite 69)
 - Produktfehler

HINWEIS: Der Autotest-Fehlerzustand wird als Produktfehler identifiziert.
 - Netzfehler

HINWEIS:

Die folgenden Zustände werden als Netzfehler identifiziert:

 - Getrennte Einspeisung
 - Überspannung
 - Überkapazität
- Das Isolationsalarmrelais wird in den folgenden Fällen deaktiviert (stromlos geschaltet):
 - Erste Messung
 - Es wird kein Isolationsfehler erkannt.
 - Es wird ein Isolationsfehler erkannt und quittiert (wenn die Option **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Fehlerrel.best.** auf **EIN** eingestellt ist). (Siehe Isolationsalarm-Relaisquittierung (**Fehlerrel.best.**), Seite 70)
 - Es wird ein transienter Fehler erkannt.
 - Die Hilfsspannungsversorgung wird unterbrochen.

Isolationsvoralarmrelais (Voralarmrel.)

Sie können den Isolationsvoralarm-Relaismodus je nach Isolationsstatus einstellen.

Die zulässigen Werte für diesen Parameter lauten **FS**, **Std.** und **Spieg.**. Der Standardwert lautet **FS**.

			PRODUKT STROMFÜHREND			STROMLOSES PRODUKT
	E/A-Konfig.	Relaiszustand	Normalbetrieb/ Kein Isolationsfehler	Isolationsvoralarm	Isolationsalarm	
Isolations-Alarmrelais	Ausfallsicherheit	EIN AUS				
	Standard	EIN AUS				
Isolationsvoralarmrelais (Isol.voralarm Ansprechwert ist nicht AUS)	Ausfallsicherheit	EIN AUS				
	Standard	EIN AUS				
Isolationsvoralarmrelais im Spiegeln-Modus	Isolationsalarmrelais Ausfallsicherheit	EIN AUS				
	Isolationsalarmrelais Standard	EIN AUS				

Zustände, in denen das Isolationsalarmrelais gespiegelt ist

Zustände, in denen beide Relais identisch sind

Wenn das Isolationsvoralarmrelais im ausfallsicheren Modus (**FS**) konfiguriert ist:

- Das Isolationsvoralarmrelais wird in den folgenden Fällen aktiviert (stromführend geschaltet):
 - Es wird kein Isolationsfehler erkannt.
 - Es wird kein präventiver Isolationsfehler erkannt.
 - Es wird ein transienter Fehler erkannt.
 - Es wird ein Isolationsfehler erkannt und quittiert (wenn die Option **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Fehlerrel.best.** auf **EIN** eingestellt ist). (Siehe Isolationsalarm-Relaisquittierung (**Fehlerrel.best.**), Seite 70)
 - Die Einspeisung wird gehemmt (wenn die Option **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Anerk Hemm.** auf **EIN** eingestellt ist). (Siehe Hemmung quittieren (**Anerk Hemm.**), Seite 69)
- Das Isolationsvoralarmrelais wird in den folgenden Fällen deaktiviert (stromlos geschaltet):
 - Erste Messung
 - Es wird ein präventiver Isolationsfehler erkannt.
 - Es wird ein Isolationsfehler erkannt.
 - Es wird ein Isolationsfehler erkannt und quittiert (wenn die Option **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Fehlerrel.best.** auf **AUS** eingestellt ist). (Siehe Isolationsalarm-Relaisquittierung (**Fehlerrel.best.**), Seite 70)
 - Wenn Sie einen Autotest mit Relais auslösen, schaltet sich das Relais 3 Sekunden lang ein und aus. (Siehe Test mit Relais (**Test w. Relays**), Seite 71)
 - Die Hilfsspannungsversorgung wird unterbrochen.
 - Produktfehler
 - HINWEIS:** Der Autotest-Fehlerzustand wird als Produktfehler identifiziert.
 - Netzfehler
 - HINWEIS:**
Die folgenden Zustände werden als Netzfehler identifiziert:
 - Getrennte Einspeisung
 - Überspannung
 - Überkapazität

Wenn das Isolationsvoralarmrelais im Standardmodus (**Std.**) konfiguriert ist:

- Das Isolationsvoralarmrelais wird in den folgenden Fällen aktiviert (stromführend geschaltet):
 - Es wird ein präventiver Isolationsfehler erkannt.
 - Es wird ein Isolationsfehler erkannt.
 - Wenn Sie einen Autotest mit Relais auslösen, schaltet sich das Relais 3 Sekunden lang ein und aus. (Siehe Test mit Relais (**Test w. Relays**), Seite 71)
 - Produktfehler
 - HINWEIS:** Der Autotest-Fehlerzustand wird als Produktfehler identifiziert.
 - Netzfehler
 - HINWEIS:**
Die folgenden Zustände werden als Netzfehler identifiziert:
 - Getrennte Einspeisung
 - Überspannung
 - Überkapazität

- Das Isolationsvoralarmrelais wird in den folgenden Fällen deaktiviert (stromlos geschaltet):
 - Erste Messung
 - Es wird kein Isolationsfehler erkannt.
 - Es wird ein Isolationsfehler erkannt und quittiert (wenn die Option **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Fehlerrel.best.** auf **EIN** eingestellt ist). (Siehe Isolationsalarm-Relaisquittierung (**Fehlerrel.best.**), Seite 70)
 - Es wird kein präventiver Isolationsfehler erkannt.
 - Es wird ein transienter Fehler erkannt.
 - Die Einspeisung wird gehemmt (wenn die Option **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Anerk Hemm.** auf **EIN** eingestellt ist). (Siehe Hemmung quittieren (**Anerk Hemm.**), Seite 69)
 - Die Hilfsspannungsversorgung wird unterbrochen.

Wenn das Isolationsvoralarmrelais im Spiegeln-Modus (**Spieg.**) konfiguriert ist:

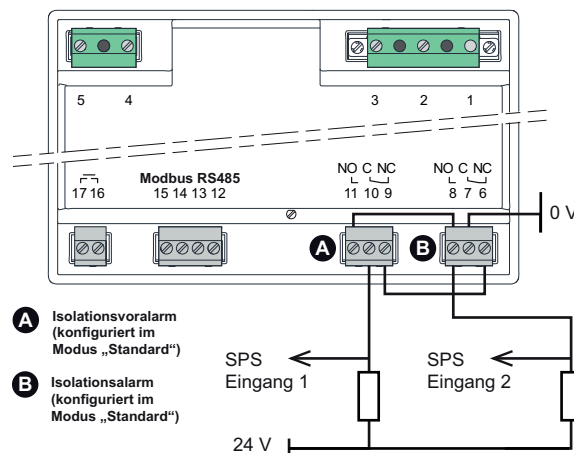
- Das Isolationsvoralarmrelais spiegelt das Isolationsalarmrelais (stimmt damit symmetrisch überein), so lange das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.
- Das Isolationsvoralarmrelais hört mit dem Spiegeln der Isolationsalarme auf, wenn das Gerät stromlos geschaltet wird oder nicht betriebsfähig ist. Sie können ein nicht betriebsfähiges Produkt mithilfe dieser Funktion identifizieren.

Beispiele für die Anwendung der Voralarmrelais-Spiegelungsmodi

Wenn das Gerät nicht betriebsfähig ist, sollte das Netz automatisch zu einem anderen Gerät wechseln. Das geschieht durch die Verwaltung von Ausschüssen über den Einspeisungshemmungseingang. Weitere Informationen zum Einspeisungshemmungseingang finden Sie unter Einspeisungshemmungseingang (**Sp.-Eing.**), Seite 63.

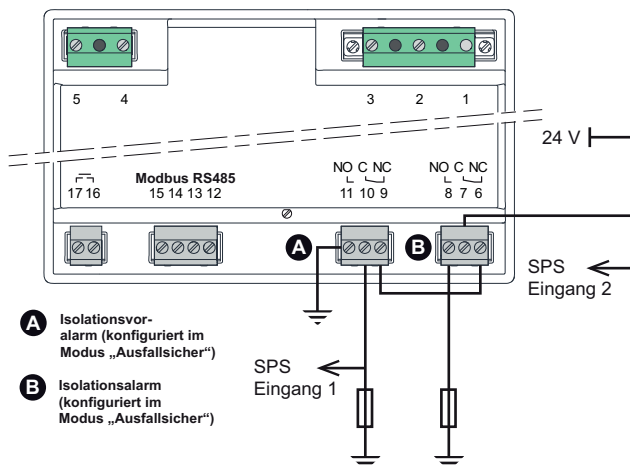
Stellen Sie das Isolationsvoralarmrelais auf den Spiegeln-Modus ein und schalten Sie das Relais in Reihe, um eine logische UND-Funktion zu erstellen. Es wird empfohlen, das Isolationsalarmrelais im ausfallsicheren Modus zu konfigurieren und beide Relais in den Betrieb „NC/C“ (Öffner/Gemeinsam) zu schalten. In diesem Fall gibt die logische Funktion nur dann den Wert „Wahr“ zurück, wenn das Gerät nicht betriebsfähig ist oder stromlos geschaltet wurde oder wenn ein Sonderstatus aktiv ist.

Der folgende Schaltplan ist ein Beispiel für die Geräteverdrahtung im Standardmodus:



Modus	Eingang	Status				
		Keine Störung	Voralarm	Alarm	Nicht betriebsfähiges Produkt	Keine Spannung
Standard	PLC 1	1	1	1	0	0
Standard	PLC 2	1	1	0	0	1

Der folgende Schaltplan ist ein Beispiel für die Geräteverdrahtung im ausfallsicheren Modus:



Modus	Eingang	Status				
		Keine Störung	Voralarm	Alarm	Nicht betriebsfähiges Produkt	Keine Spannung
Ausfallsicherheit	PLC 1	0	0	0	1	1
Ausfallsicherheit	PLC 2	0	0	1	1	1

ALARM = (RelaisStatus: EIN) || ((StatusEingang: GESCHLOSSEN) und (RelaisStatus: AUS))

- Ein Isolationsalarm wird erkannt, wenn beide SPS-Eingänge einen Logikwert 1 aufweisen.
- Ein Produktfehler wird erkannt, wenn der SPS-Eingang 1 einen Logikwert 0 aufweist.

Relaiszuweisung

Das Gerät lässt zu, dass jedem Relais verschiedene Zustände zugewiesen werden (Isolationsvoralarmrelais [**VORALARMREL.**] und Isolationsalarmrelais [**ISOL. ALARMREL.**]). Diese Zuweisungen können nur über die Modbus-Kommunikation erfolgen. Die zugewiesenen Zustände können auf über die MMS auf dem Bildschirm **Monitoring** angezeigt werden. Siehe Vigilohm IM400-, IM400C- und IM400L-Menü, Seite 34 und Vigilohm IM400THR- und IM400LTHR-Menü, Seite 35.

Die folgenden verschiedenen Zustände lassen sich zuweisen:

- Isolationsvoralarm (**Vor.Alarm**)
- Isolationsalarm (**Alarm**)
- Einspeisungshemmung (**Einsp.Hem**)

- Netzfehler (**Systemf.**)

HINWEIS:

Die folgenden Zustände werden als Netzfehler identifiziert:

- Getrennte Einspeisung
- Überspannung
- Überkapazität

- Produktfehler (**Produktf.**)

HINWEIS: Der Autotest-Fehlerzustand wird als Produktfehler identifiziert.

Für diese Zuweisung sind zwei Register festgelegt. Ausführliche Angaben zu den Registern finden Sie unter *Modbus-Register-Tabelle, Seite 80*.

- Isolationsalarmrelais-Bitmap (Registeradresse: 3044)
- Isolationsvoralarmrelais-Bitmap (Registeradresse: 3046)

Verwenden Sie für die Zuweisung von Zuständen zu jedem Relais die Bitkonfiguration dieser Register folgendermaßen:

Bit	Zuweisung
0	Isolationsvoralarm HINWEIS: Dieses Bit ist für das Isolationsvoralarmrelais-Bitmap-Register (3046) schreibgeschützt.
1	Reserviert
2	Reserviert
3	Reserviert
4	Isolationsalarm HINWEIS: Dieses Bit ist für das Isolationsalarmrelais-Bitmap-Register (3044) schreibgeschützt.
5	Reserviert
6	Reserviert
7	Reserviert
8	Einspeisungshemmung
9	Reserviert
10	Reserviert
11	Reserviert
12	Reserviert
13	Reserviert
14	Reserviert
15	Reserviert
16	Netzfehler
17	Reserviert
18	Reserviert
19	Reserviert
20	Reserviert
21	Reserviert
22	Reserviert
23	Reserviert
24	Produktfehler
25	Reserviert
26	Reserviert
27	Reserviert
28	Reserviert

Bit	Zuweisung
29	Reserviert
30	Reserviert
31	Reserviert

HINWEIS:

- Nach der Rücksetzung auf die Werkeinstellungen
 - wird die Isolationsalarmrelais-Bitmap mit Isolationsalarm-, Produktfehler- und Netzfehler-Bits zugewiesen.
 - Die Isolationsvoralarmrelais-Bitmap wird mit Produktfehler- und Netzfehler-Bits zugewiesen, weil der Parameter **Vor alarm** auf **AUS** eingestellt ist.

Weitere Informationen zur Rücksetzung auf die Werkeinstellungen finden Sie unter Zurücksetzen, Seite 75.

- Wenn der Parameter **Vor alarm** auf einen anderen Wert als **AUS** eingestellt ist, wird das Isolationsvoralarmrelais-Bit in der Isolationsvoralarmrelais-Bitmap zugewiesen. Sie können das Isolationsvoralarmrelais-Bit auch in der Isolationsalarmrelais-Bitmap zuweisen.

Unter Isolationsalarm- und Isolationsvoralarm-Ansprechwert-Hysterese, Seite 54 finden Sie weitere Informationen zum Parameter **Vor alarm**.

- Wenn der Parameter **Vor alarm rel.** auf **Spieg.** eingestellt ist, wird der Inhalt der Isolationsvoralarmrelais-Bitmap gelöscht, um den Isolationsalarmbetrieb zu spiegeln. Sie können dann keine Bits in der Isolationsvoralarmrelais-Bitmap zuweisen. Sie können Bits zuweisen, wenn der Parameter **Vor alarm rel.** auf **Std.** oder **FS** eingestellt ist.

Unter Isolationsvoralarmrelais (**Voralarmrel.**), Seite 58 finden Sie weitere Informationen zum Parameter **Vor alarm rel.**

- Wenn der Parameter **Anerk Hemm.** auf **AUS** eingestellt ist, wird das Einspeisungshemmungs-Bit in den Isolationsalarmrelais- und Isolationsvoralarmrelais-Bitmaps gelöscht, und Sie können in keiner der beiden Bitmaps Bits zuweisen. Wenn der Parameter **Anerk Hemm.** auf **EIN** eingestellt ist, wird das Einspeisungshemmungs-Bit in der Isolationsalarmrelais-Bitmap zugewiesen. Um das Einspeisungshemmungs-Bit ausschließlich in der Isolationsvoralarm-Bitmap zuzuweisen, weisen Sie das Bit in der Isolationsvoralarm-Bitmap zu und setzen Sie das Bit in der Isolationsalarm-Bitmap zurück.

Unter Hemmung quittieren (**Anerk Hemm.**), Seite 69 finden Sie weitere Informationen zum Parameter **Anerk Hemm.**

Einspeisungshemmungseingang (Sp.-Eing.)

Das Gerät speist mehrere patentierte Kombinationen niederfrequenter Spannung in das Netz ein. In einem Netz mit mehreren Einspeisungsleitungen darf – je nach Position des Leistungsschalters – nicht mehr als ein Gerät in das Netz einspeisen. Die Einspeisungshemmung wird durch den Zustand des Geräte-Hemmungseingangs verwaltet, der z. B. an die Hilfskontakte des Leistungsschalters angeschlossen sein kann.

Sie können den Einspeisungshemmungseingang für den Einsatz eines Schließer- oder Öffner-Kontakts folgendermaßen konfigurieren:

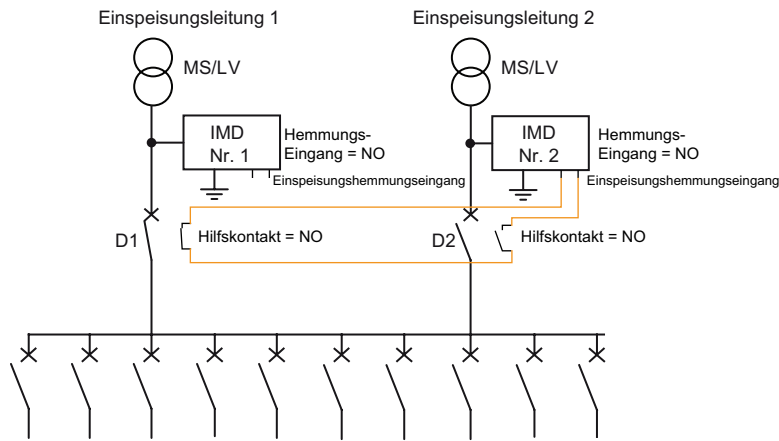
Wert oder Kontakttyp	Einspeisung wird aktiviert, wenn der Kontakt ... ist	Einspeisung wird deaktiviert, wenn der Kontakt ... ist
NO (Werkeinstellung)	Geöffnet	Geschlossen
NC	Geschlossen	Geöffnet
AUS	Ignoriert	Ignoriert

Sie können diesen Parameterwert auf **AUS** einstellen. In diesem Modus wird der elektrische Eingangszustand ignoriert und das Ausschussmanagement kann immer noch über die Modbus-Kommunikation erfolgen. Informationen zu den Modbus-Funktionen finden Sie unter [Modbus-Funktionen](#), Seite 79. Das ist besonders in Umgebungen nützlich, die mit den Funktionssicherheitsstandards konform sein müssen. Weitere Informationen zur Konformität mit Funktionssicherheitsstandards finden Sie unter [Konformitätsanforderungen der Sicherheitsnormen](#), Seite 106.

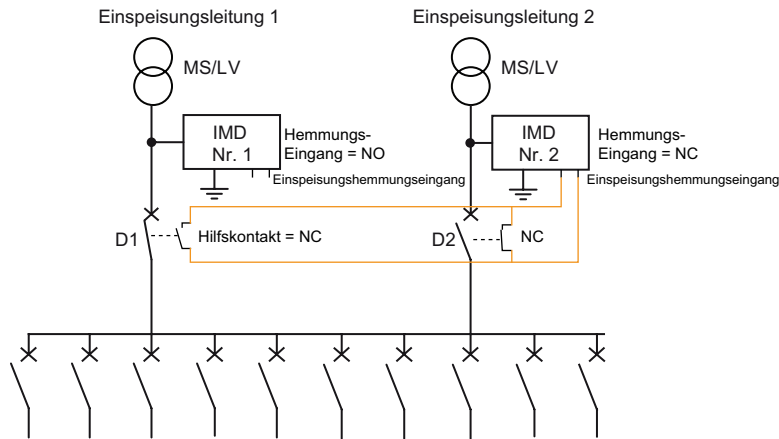
Beispiel: Einspeisungsausschluss mit zwei Einspeisungsleitungen

Sie können den Einspeisungsausschluss zur Überwachung von zwei Einspeisungsleitungen verwenden.

Verwenden Sie Leistungsschalter mit Schließer-Hilfskontakten:



Verwenden Sie Leistungsschalter mit Öffner-Hilfskontakten:

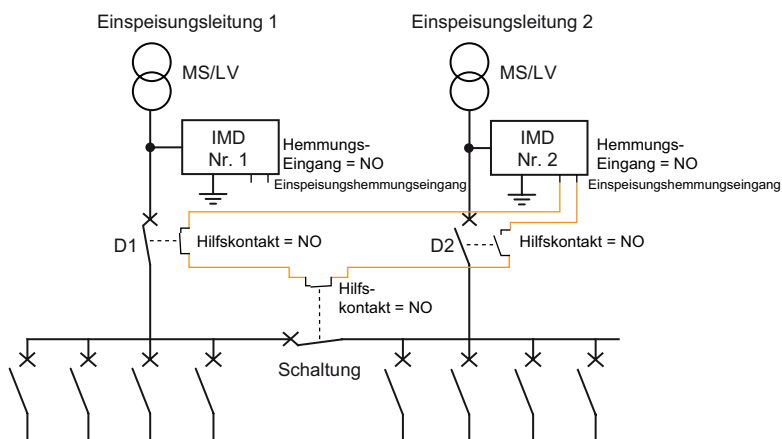


Wenn	Dann
<ul style="list-style-type: none"> D1 ist geschlossen und D2 ist offen 	Beide Geräte sind aktiv: <ul style="list-style-type: none"> Gerät Nr. 1 überwacht die Netzisolation. Gerät Nr. 2 überwacht die Isolation der Verbindung von Transformator 2 nur bis D2.
<ul style="list-style-type: none">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

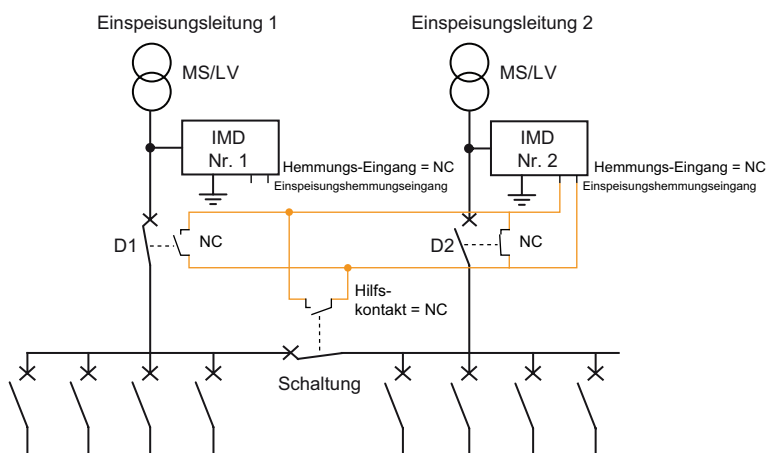
Beispiel: Einspeisungsausschluss mit zwei Einspeisungsleitungen und einer Schaltung

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

Verwenden Sie Leistungsschalter mit Schließer-Hilfskontakten:



Verwenden Sie Leistungsschalter mit Öffner-Hilfskontakten:



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 64 für ein Beispiel für den Einspeisungsausschluss mit zwei Einspeisungsleitungen.
Die Schaltung ist offen: <ul style="list-style-type: none"> • D1 ist geschlossen UND • D2 ist geschlossen 	Beide Geräte sind aktiv: <ul style="list-style-type: none"> • Gerät Nr. 1 überwacht die Isolation von Netz 1. • Gerät Nr. 2 überwacht die Isolation von Netz 2.

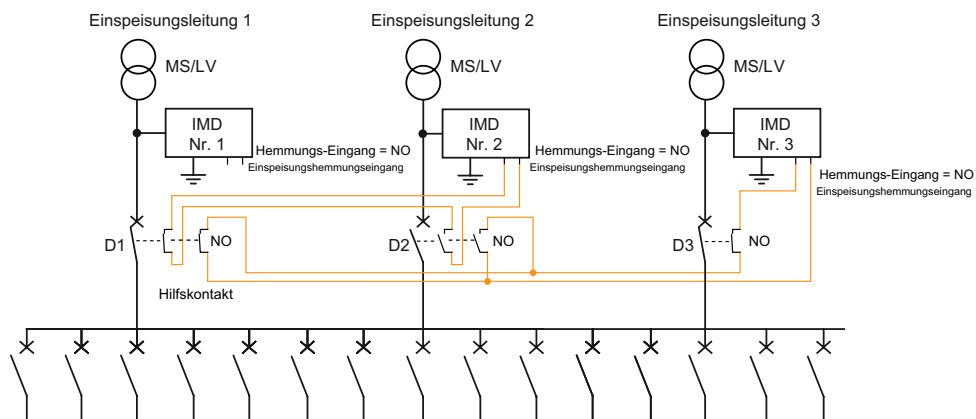
Gerät Nr. 2 muss gesperrt werden, wenn die folgenden drei Bedingungen erfüllt sind:

- D1 ist geschlossen
- D2 ist geschlossen
- Schaltung ist geschlossen

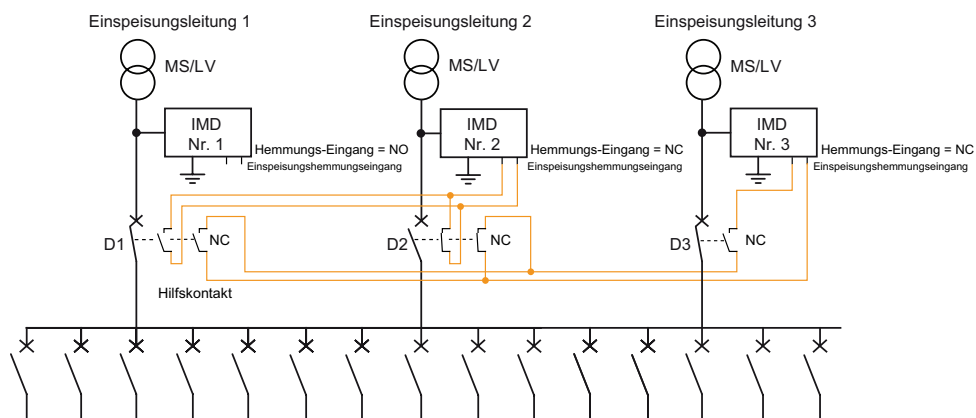
Beispiel: Einspeisungsausschluss mit drei Einspeisungsleitungen

Sie können den Einspeisungsausschluss zur Überwachung von drei Einspeisungsleitungen verwenden.

Verwenden Sie Leistungsschalter mit Schließer-Hilfskontakten:



Verwenden Sie Leistungsschalter mit Öffner-Hilfskontakten:



Die Gerätepriorität gestaltet sich folgendermaßen:

- Gerät Nr. 1 ist das Gerät mit der höchsten Priorität 1: Es speist fortlaufend in das Netz ein, wenn D1 geschlossen oder offen ist.
- Gerät Nr. 2 ist das Gerät mit der Priorität 2: Es speist fortlaufend in das Netz ein, es sei denn, zwischen dem Gerät und einem Gerät mit einer höheren Priorität – in diesem Fall Gerät Nr. 1 – liegt ein geschlossener Pfad vor. Daher wird Gerät Nr. 2 gesperrt, wenn D2 und D1 geschlossen sind.

Einspeisungshemmung bei Gerät Nr. 2 = $D1 \text{ <AND> } D2$

Um diese Logik zu implementieren, verdrahten Sie die Einspeisungshemmung von Gerät Nr. 2 mit den 2 Hilfskontakten von D1 und D2.

- Gerät Nr. 3 ist das Gerät mit der Priorität 3: Es speist fortlaufend in das Netz ein, es sei denn, zwischen dem Gerät und einem Gerät mit einer höheren Priorität – in diesem Fall Gerät Nr. 1 oder Gerät Nr. 2 – liegt ein geschlossener Pfad vor. Daher wird Gerät Nr. 2 gesperrt, wenn D3 und D2 bzw. D3 und D1 geschlossen sind.

Einspeisungshemmung für Gerät Nr. 3 = $(D3 \text{ <AND> } D1) \text{ <OR> } (D3 \text{ <AND> } D2) = D3 \text{ <AND> } (D1 \text{ <OR> } D2)$

Um diese Logik zu implementieren, verdrahten Sie die Einspeisungshemmung von Gerät Nr. 3 mit den Hilfskontakten von D1, D2 und D3.

Beispiel: Einspeisungsausschluss mit mehreren miteinander verbundenen Einspeisungsleitungen

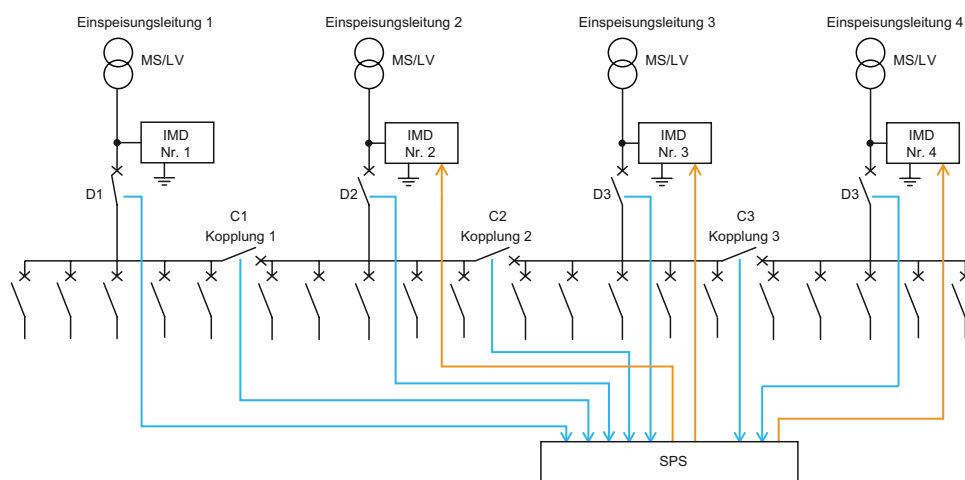
Durch Verwendung einer SPS lässt sich die Verdrahtung vereinfachen, und es können komplexe Konfigurationen in Betracht gezogen werden.

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 Einspeiseleitungen und Schaltungen.



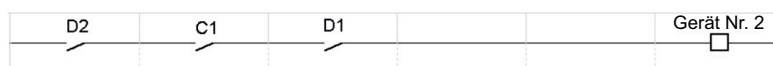
Zur Bestimmung der Betriebslogik für den Einspeisungshemmungseingang eines jeden Geräts gibt es zwei Methoden:

Methode 1: Vergabe einer Priorität für jedes Gerät anhand von Einspeisungsleitungsindizes. In diesem Beispiel:

- Die Priorität von Gerät Nr. 1 ist 1 (höchste Priorität)
Dieses Gerät speist fortlaufend ein. Sein Einspeisungshemmungseingang wird nicht angeschlossen.
- Die Priorität von Gerät Nr. 2 ist 2
Dieses Gerät speist fortlaufend in das Netz ein, es sei denn, zwischen ihm und einem Gerät mit einer höheren Priorität, – in diesem Fall Gerät Nr. 1 – liegt ein geschlossener Pfad vor. Der geschlossene Pfad tritt auf, wenn D2, C1 und D1 geschlossen sind.

Daher ist die Einspeisungshemmung von Gerät Nr. 2 = $D2 \text{ <AND> } C1 \text{ <AND> } D1$

Die Darstellung in der SPS-Kontaktplan-Programmiersprache ist folgendermaßen:



- Die Priorität von Gerät Nr. 3 ist 3

Dieses Gerät speist fortlaufend in das Netz ein, es sei denn, zwischen ihm und einem Gerät mit einer höheren Priorität, – in diesem Fall Gerät Nr. 2 und Gerät Nr. 1 – liegt ein geschlossener Pfad vor. Der geschlossener Pfad tritt auf, wenn:

- (D3, C2 und D2) geschlossen sind oder
- (D3, C2, C1 und D1) geschlossen sind

Folglich:

- Einspeisungshemmung von Gerät Nr. 3 = (D3 <AND> C2 <AND> D2) <OR> (D3 <AND> C2 <AND> C1 <AND> D1)
- Einspeisungshemmung von Gerät Nr. 3 = (D3 <AND> C2) <AND> (D2 <OR> (C1 <AND> D1))

Die Darstellung in der SPS-Kontaktplan-Programmiersprache ist folgendermaßen:



- Die Priorität von Gerät Nr. 4 ist 4 (niedrigste Priorität)

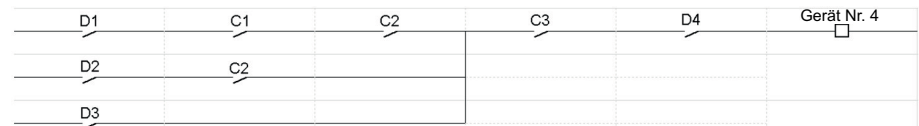
Dieses Gerät speist fortlaufend in das Netz ein, es sei denn, zwischen ihm und einem Gerät mit einer höheren Priorität, – in diesem Fall Gerät Nr. 3, Gerät Nr. 2 und Gerät Nr. 1 – liegt ein geschlossener Pfad vor. Der geschlossener Pfad tritt auf, wenn:

- (D4, C3 und D3) geschlossen sind oder
- (D4, C3, C2 und D2) geschlossen sind oder
- (D4, C3, C2, C1 und D1) geschlossen sind

Folglich:

- Einspeisungshemmung von Gerät Nr. 4 = (D4 <AND> C3 <AND> D3) <OR> (D4 <AND> C3 <AND> C2 <AND> D2) OR (D4 <AND> C3 <AND> C2 <AND> C1 <AND> D1)
- Einspeisungshemmung von Gerät Nr. 3 = (D4 <AND> C3) <AND> (D3 <OR> (C2 <AND> D2) <OR> (C2 <AND> C1 <AND> D1))

Die Darstellung in der SPS-Kontaktplan-Programmiersprache ist folgendermaßen:



Methode 2: Verwendung einer Wahrheitstabelle.

Mögliche Konfigurationen 0 = offen, 1 = geschlossen							Einspeisungshemmung 0 = Einspeisung, 1 = Einspeisung gehemmt			
D1	D2	D3	D4	C1	C2	C3	Gerät Nr. 1	Gerät Nr. 2	Gerät Nr. 3	Gerät Nr. 4
0	0	0	0	0	0	0	0 (18)	0 (18)	0 (18)	0 (18)
0	0	0	0	0	0	1	0 (18)	0 (18)	0 (18)	0 (18)
...										
0	1	1	1	1	0	1	0 (18)	0 (19)	0 (19)	1 (20)
...										
1	1	1	1	0	0	0	0 (19)	0 (19)	0 (19)	0 (19)

(18) Gerät überwacht den Transformator

(19) Gerät speist ein Signal in das Netz ein

(20) Gerät wird aus dem Netz ausgeschlossen (Einspeisung gehemmt)

Mögliche Konfigurationen 0 = offen, 1 = geschlossen							Einspeisungshemmung 0 = Einspeisung, 1 = Einspeisung gehemmt			
D1	D2	D3	D4	C1	C2	C3	Gerät Nr. 1	Gerät Nr. 2	Gerät Nr. 3	Gerät Nr. 4
...										
1	1	1	1	1	1	1	0 ⁽²¹⁾	1 ⁽²²⁾	1 ⁽²²⁾	1 ⁽²²⁾

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.

HINWEIS:

Wenn Sie die Einspeisung des Geräts aktivieren:

- Wenn der Wert **Sperrungsart** auf **Int.** eingestellt ist, wird automatisch ein Autotest gestartet, bevor wieder der Standardbildschirm der Isolationsüberwachung angezeigt wird.
- Wenn der Wert **Sperrungsart** auf **Ext.** eingestellt ist, zeigt das Gerät den Standardbildschirm der Isolationsüberwachung an.

Hemmung quittieren (Anerk Hemm.)

Sie können den Einspeisungshemmungseingang so konfigurieren, dass das Isolationsalarmrelais aktiviert wird, sobald die Einspeisung deaktiviert wird. Das ist in einer UL-FS-Umgebung wichtig, um eine Rückmeldung (Quittierung) zum Einspeisungsstatus zu erhalten.

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

Um die Quittierung des Hemmungssignals einzuschalten, wählen Sie **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Anerk Hemm. > EIN** aus.

⁽²¹⁾ Gerät speist ein Signal in das Netz ein
⁽²²⁾ Gerät wird aus dem Netz ausgeschlossen (Einspeisung gehemmt)

Um die Quittierung des Hemmungssignals auszuschalten, wählen Sie **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Anerk Hemm. > AUS** aus.

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.

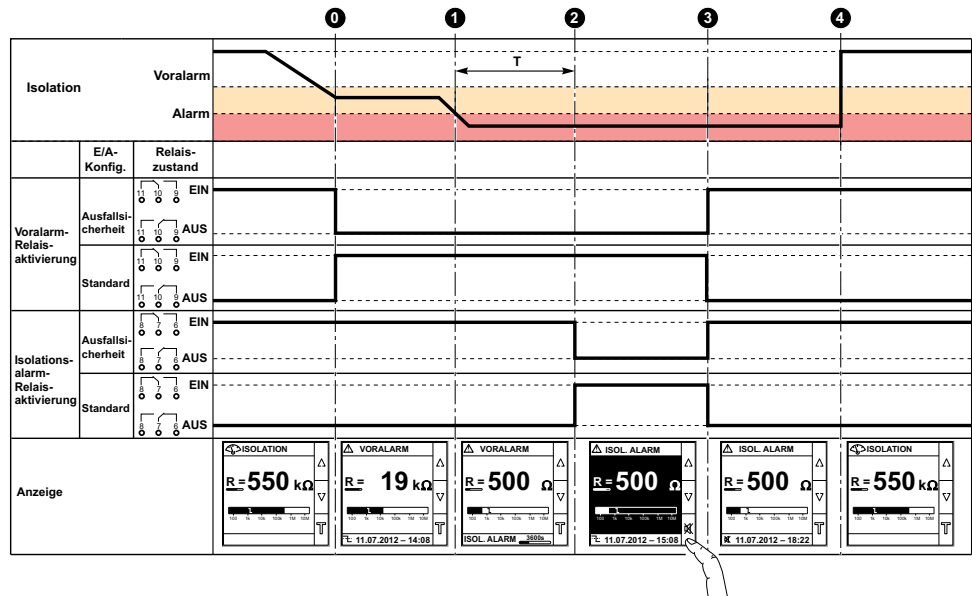
Die zulässigen Werte für diesen Parameter lauten **EIN** und **AUS**. Der Standardwert lautet **EIN**.


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.

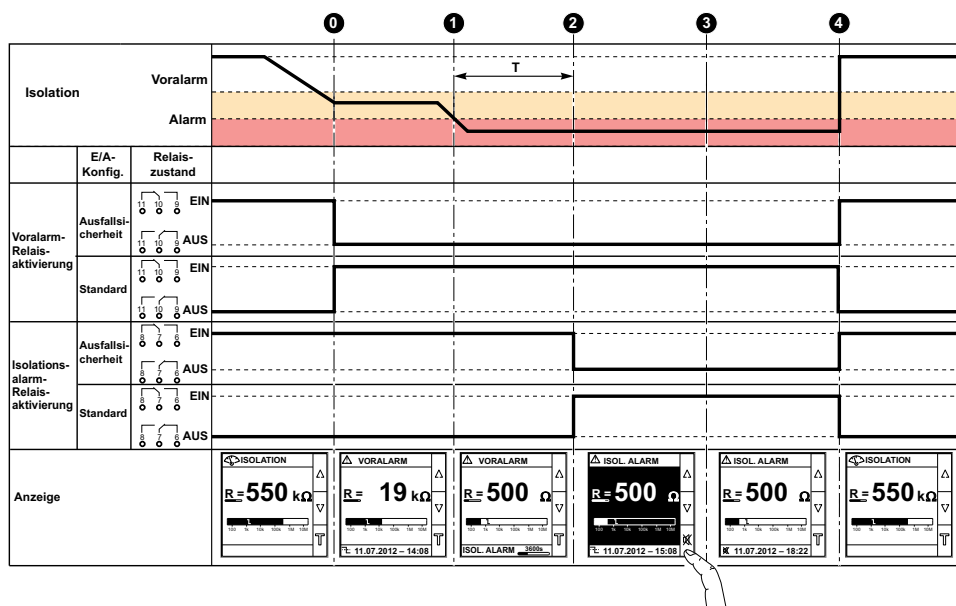
Das Gerät überwacht die Isolation des nicht geerdeten Stromnetzes gemäß dem folgenden Zeitdiagramm:

Alarmquittierungsrelais EIN



0	Im Stromnetz wird eine Isolationsminderung erkannt. Der Isolationswiderstand fällt unter den Isolationsvoralarm-Ansprechwert. Das Isolationsvoralarmrelais schaltet und die Isolationsvoralarm-Anzeigeleuchte leuchtet auf.
1	Im Stromnetz wird ein Isolationsfehler erkannt.
2	Sobald T (Isolationsalarmverzögerung) verstrichen ist, wechselt das Gerät in den Isolationsalarmzustand. Das Isolationsalarmrelais schaltet und die Isolationsalarm-LED leuchtet auf.
3	Drücken Sie auf die Taste  , um den Isolationsalarm zu quittieren. Sowohl das Isolationsalarmrelais als auch das Isolationsvoralarmrelais kehren in ihren ursprünglichen Zustand zurück.
4	Der Isolationsfehler ist behoben. Die Alarm-LED erlischt. Das Gerät kehrt in den normalen Zustand zurück.

Alarmquittierungsrelais AUS



0	Im Stromnetz wird eine Isolationsminderung erkannt. Der Isolationswiderstand fällt unter den Isolationsvoralarm-Ansprechwert. Das Isolationsvoralarmrelais schaltet und die Isolationsvoralarm-Anzeigeleuchte leuchtet auf.
1	Im Stromnetz wird ein Isolationsfehler erkannt.
2	Sobald T (Isolationsalarmverzögerung) verstrichen ist, wechselt das Gerät in den Isolationsalarmzustand. Das Isolationsalarmrelais schaltet und die Isolationsalarm-LED leuchtet auf.
3	Drücken Sie auf die Taste X , um den Isolationsalarm zu quittieren. Sowohl das Isolationsalarmrelais aus auch das Isolationsvoralarmrelais kehren nicht in ihren ursprünglichen Zustand zurück.
4	Der Isolationsfehler ist behoben. Die Alarm-LED erlischt. Das Gerät kehrt in den normalen Zustand zurück.

Test mit Relais (Test w. Relays)

Sie können während eines manuell gestarteten Autotests eine 3-Sekunden-Umschaltung des Isolationsvoralarmrelais und des Isolationsalarmrelais einstellen. Für Informationen zum Autotest siehe [Autotest-Überblick](#), Seite 77.

Die zulässigen Werte für diesen Parameter lauten **ON** und **OFF**. Der Standardwert lautet **ON**.

Sperrungsart (Sperrungs art)

Sie können den Sperrungsart in Abhängigkeit vom nicht geerdeten Netz mit mehreren Einspeisungsleitungen konfigurieren.

Für diesen Parameter sind zwei Werte verfügbar:

Wert	Beschreibung
Int. (Werkeinstellung)	Im Hemmungszustand wird das Geräterelais vom externen Netzwerk getrennt. Wenn die Einspeisung aktiviert ist, wird automatisch ein Autotest gestartet, bevor wieder der Standardbildschirm der Isolationsüberwachung angezeigt wird.
Ext.	Im Hemmungszustand wird das Geräterelais an das externe Netzwerk angeschlossen. Wenn die Einspeisung aktiviert ist, zeigt das Gerät den Standardbildschirm der Isolationsüberwachung an. HINWEIS: Der Autotest wird nicht gestartet.

R- und C-Messwerte

Isolationsmesswerte

Das Gerät überwacht die Isolation des nicht geerdeten Stromnetzes.

Das Gerät (IM400, IM400C und IM400L) :

- misst und zeigt an:
 - den Isolationswiderstand R (Ω) – fortlaufend
 - die Isolationskapazität C , die die Ableitkapazität des Verteilernetzes gegen Erde (μF) ist
- berechnet und zeigt die Impedanz Z_c ($\text{k}\Omega$) an, die mit C verknüpft ist.

Das Gerät (IM400THR und IM400LTHR) misst und zeigt fortlaufend den Isolationswiderstand R (Ω) an.

Um diese Werte anzuzeigen, navigieren Sie zu **Menü > Überwachung**.

Auswirkung von Ableitkapazität und Frequenzstörungen auf die Messgenauigkeit von R

Die Ableitkapazität (C) verursacht eine Kriechstrecke für das Messsignal und verringert den Pegel der Nutzsignale, die durch den Isolationswiderstand (R) fließen.

Das IMD speist ein adaptives Mehrfrequenz-Messsignal mit niedrigen Frequenzen ein und bezieht dabei Hochleistungs-Integrationsalgorithmen mit ein. Dadurch ist das Gerät kompatibel mit großen Stromversorgungsnetzen, die eine hohe Ableitkapazität aufweisen, welche aus dem Frequenzstörungsbereich heraus arbeitet. Das Gerät funktioniert also selbst bei vorhandenen Auswirkungen der Ableitkapazität und Frequenzstörungen ordnungsgemäß.

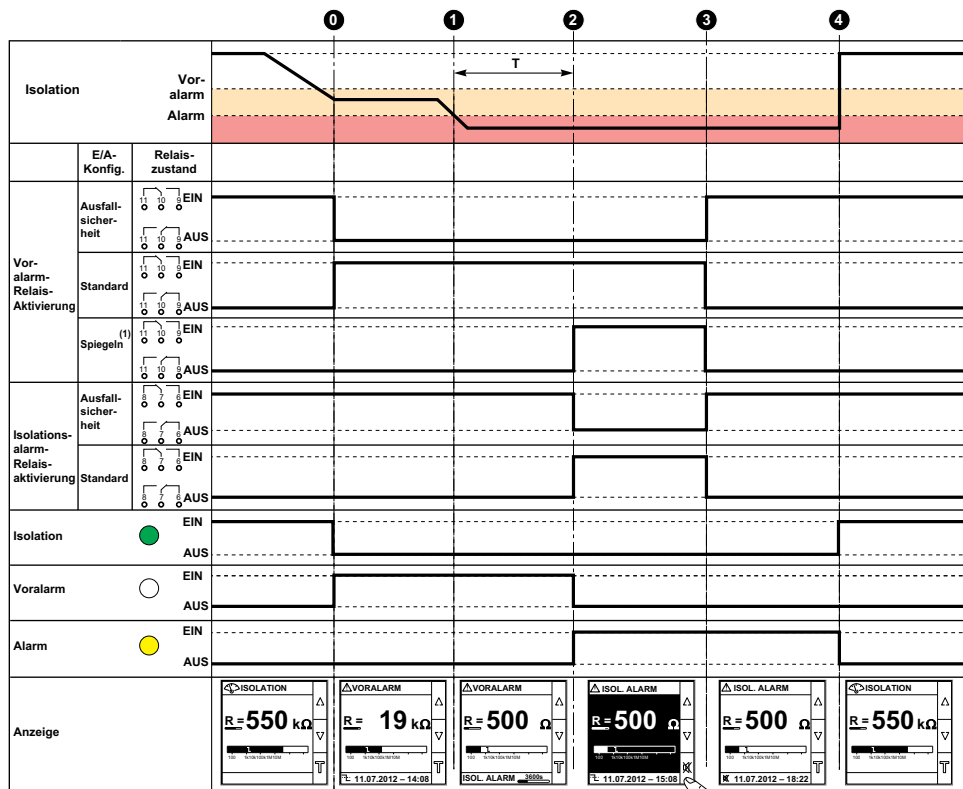
Für andere Geräte, die Schaltmodus-Messsignale nutzen, wirkt sich die Ableitkapazität (C) auf die Messgenauigkeit des Isolationswiderstands (R) aus.

Das Gerät funktioniert in:


- Stromversorgungsnetzen mit einer Ableitkapazität von bis zu $500 \mu\text{F}$
- Photovoltaik-Anlagen mit einer Ableitkapazität von bis zu $5500 \mu\text{F}$ mit IM400VA2-Spannungsadapter und mit einer Ableitkapazität von $2000 \mu\text{F}$ mit IM400-1700C-Spannungsadapter

Stromnetzisolation überwachen

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



(1) In diesem Beispiel ist der Parameter „Isolationsalarmrelais“ (Menü → Einstellungen → E/A-Konfig. → Isolationsalarmrelais) für den Modus „Ausfallsicher“ eingerichtet.

0	Im Stromnetz wird eine Isolationsminderung erkannt. Der Isolationswiderstand fällt unter den Isolationsvoralarm-Ansprechwert. Das Isolationsvoralarmrelais schaltet und die Isolationsvoralarm-Anzeigeleuchte leuchtet auf.
1	Im Stromnetz wird ein Isolationsfehler erkannt.
2	Sobald T (Isolationsalarmverzögerung) verstrichen ist, wechselt das Gerät in den Isolationsalarmzustand. Das Isolationsalarmrelais schaltet und die Isolationsalarm-LED leuchtet auf.
3	Drücken Sie auf die Taste  , um den Isolationsalarm zu quittieren. Sowohl das Isolationsalarmrelais als auch das Isolationsvoralarmrelais kehren in ihren ursprünglichen Zustand zurück. Ob das Isolationsvoralarmrelais und das Isolationsalarmrelais in ihren ursprünglichen Zustand zurückkehren oder nicht, hängt von der Einrichtung der E/As ab. Im Zeitdiagramm wird ein Fall dargestellt, in dem die E/As für die Quittierung der Relais eingerichtet sind. Weitere Informationen zu Relaismodi finden Sie unter Relaismodus, Seite 57. Weitere Informationen zur Relaisquittierung finden Sie unter Relaisquittierung, Seite 70.
4	Der Isolationsfehler ist behoben. Die Alarm-LED erlischt. Das Gerät kehrt in den normalen Zustand zurück.

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

Protokoll

Das Gerät erfasst die Details der 60 jüngsten Isolationsfehler-Ereignisse. Die Fehlerereignisse werden von einem der folgenden Status ausgelöst:

- Isolationsfehler
- Präventiver Isolationsfehler

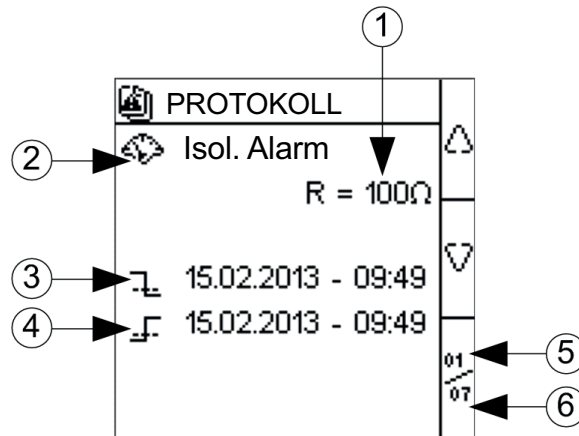
Ereignis 1 ist das Ereignis, das zuletzt aufgezeichnet wurde, und Ereignis 60 ist das älteste aufgezeichnete Ereignis.

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 **Menu > Logging** navigieren.



1	Aufgezeichneter Isolationsfehlerwert
2	Aufgezeichnete Fehlerart: <ul style="list-style-type: none"> • Isolationsfehler • Präventiver Isolationsfehler HINWEIS: Diese Fehler werden als primäre Datensätze aufgezeichnet.
3	Datum und Uhrzeit, an dem/zu der der Fehler auftrat HINWEIS: 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"> • Isolationsfehler-Quittierung • Verschwinden des präventiven Isolationsfehlers oder des transienten Isolationsfehlers • Stromausfall bei einem aktiven Alarm. • Produktfehler bei einem aktiven Alarm. • Einspeisung deaktiviert • Überkapazität • Überspannung HINWEIS: 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.

Tendenzen

Das Gerät erfasst den Mittelwert der Netzisolation und zeigt ihn in Form von Kurven an. Das Gerät zeigt die Kurven gemäß den folgenden Intervallen an:

- Letzte Stunde (1 Punkt alle 2 Minuten)
- Letzter Tag (1 Punkt pro Stunde)

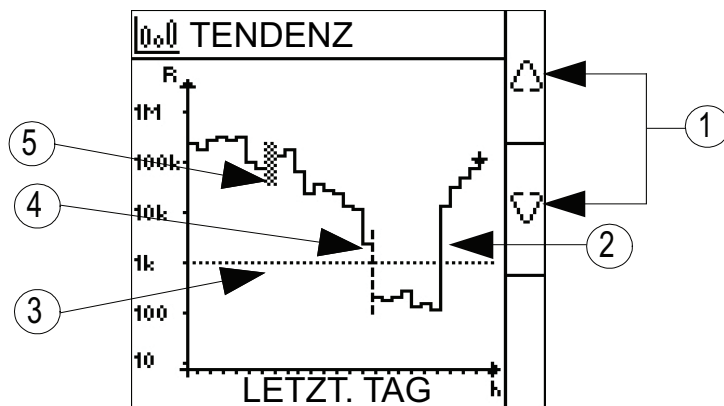
Die Diagrammgröße passt sich automatisch an die dargestellten Daten an, um die Anzeigegenauigkeit zu optimieren.

Die Kurven zeigen eine allgemeine Tendenz, wie sich die Netzisolation im Lauf der Zeit entwickelt. Sie werden anhand der Mittelwerte berechnet, die sich – je nach Diagramm – auf längere oder kürzere Zeiträume beziehen. Das heißt, in den Diagrammen werden möglicherweise keine transienten Isolationsfehler angezeigt, wenn sie im Lauf der Zeit geglättet werden.

Bildschirm „Tendenz“

Sie können die Tendenzen anzeigen, indem Sie zu **Menü > Tendenz** navigieren.

Nachstehend ein Beispiel für die Tendenzseite „Letzter Tag“:



1	Aufwärts- und Abwärtspeile: Zur Anzeige der Tendenzseiten. Die Seiten sind „Letzte Stunde“, „Letzter Tag“
2	Gemessener Wert des Isolationswiderstands
3	Vorhandener Isolationsalarm-Ansprechwert
4	Vertikale gepunktete Linie: Zeigt eine Spannungsunterbrechung an (von unbestimmter Dauer)
5	Rechteckiger Bereich: Zeigt an, dass die Einspeisung gehemmt wurde

Zurücksetzen

Sie können Protokolle und Tendenzen zurücksetzen. Außerdem können Sie eine Rücksetzung auf die Werkeinstellungen vornehmen.

Sie können die Geräte-Rücksetzungsparameter durch die Auswahl von **Menü > Einstellungen > Zurücksetzen** aufrufen.

Die Rücksetzungsparameter lauten **Historie zurücksetzen**, **Tendenz zurücksetzen** und **Werkseinstellung zurücksetzen**.

Bei einer Rücksetzung der Protokolle oder Tendenzen werden die vorhandenen Protokoll- bzw. Tendenzdaten gelöscht, aber die Einstellungsparameterwerte bleiben unverändert. Bei einer Rücksetzung auf die Werkeinstellungen werden die Einstellungsparameterwerte auf die Werkeinstellungen zurückgesetzt.

Die vollständige Liste der Parametereinstellungen, ihre Werkeinstellungen und die zulässigen Werte lauten:

Parameter	Standardwert	Zulässige Werte
Isol. Alarm	1 kΩ	0,04–500 kΩ
Isol. alarm verz	0 s	0 s bis 120 Minuten
Vor alarm	AUS	<ul style="list-style-type: none"> • 1 kΩ bis 1 MΩ • AUS

Parameter	Standardwert	Zulässige Werte
Vor alarm verz.	0 s	0 s bis 120 Minuten
Einsp. trennen	AUS	<ul style="list-style-type: none"> • EIN • AUS
Anwendg.	IM400, IM400L und IM400C: Stromkr. IM400THR und IM400LTHR: THR	IM400 und IM400L: <ul style="list-style-type: none"> • Stromkr. • Steuerkr. IM400C: <ul style="list-style-type: none"> • Stromkr. • Steuerkr. • Adaptive IM400THR und IM400LTHR: THR
Filterung	IM400, IM400L und IM400C: 40s IM400THR und IM400LTHR: 20s	IM400, IM400L und IM400C: <ul style="list-style-type: none"> • 4s • 40s • 400s IM400THR und IM400LTHR: <ul style="list-style-type: none"> • 2s • 20s • 200 s
Fehlersuche ⁽²³⁾	AUS	<ul style="list-style-type: none"> • AUS • IFL • XD
Adapt. V	IM400, IM400L und IM400C: Keine IM400THR und IM400LTHR: Keine	IM400 und IM400L: <ul style="list-style-type: none"> • Keine • PHT1000 • HV1700 IM400C: <ul style="list-style-type: none"> • Keine • VA2 • PHT1000 • HV1700C IM400THR und IM400LTHR: <ul style="list-style-type: none"> • Keine • P1N
Frequenz ⁽²³⁾	50 Hz	<ul style="list-style-type: none"> • 50 Hz • DC • 400 Hz • 60 Hz
Hochohm Erd	AUS	<ul style="list-style-type: none"> • AUS • 0,1–2 MΩ
Einspeisg ⁽²⁴⁾	20 V	<ul style="list-style-type: none"> • 20V • 40V • 60V • 80 V
Pr.DC-Wid ⁽²⁴⁾	0 kΩ	0–50 kΩ
Anz. Wand. ⁽²⁴⁾	0	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1 • 3
Isol. alarm rel	Ausfalls.	<ul style="list-style-type: none"> • Std. • Ausfalls.
Vor alarm rel.	Ausfalls.	<ul style="list-style-type: none"> • Std. • Ausfalls.

⁽²³⁾ Gilt für IM400, IM400L, und IM400C⁽²⁴⁾ Gilt für IM400THR und IM400LTHR

Parameter	Standardwert	Zulässige Werte
		• Spieg.
Sp.- Eing.	N.O.	• N.O. • N.C. • AUS
Anerkennen Hemmung	AUS	• EIN • AUS
Fehlerrel. best.	EIN	• EIN • AUS
Test m. Relais	EIN	• EIN • AUS
Sperrungsart	Int.	• Int. • Ext.
Adresse	1	1–247
Auto-Konfig	AUS	• EIN • AUS
Baudrate	19200	• 4800 • 9600 • 19200 • 38400
Parität	Gerade	• Keine • Gerade • Ungerade
Passwort ändern	0000	0000...9999
Aktivierung (Kennwort)	AUS	• EIN • AUS
Kontrast	50%	10–100 %
Hinterleuchtung	100%	10–100 %
Bildschirmschoner	AUS	• EIN • AUS

Autotest

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).
Wenn die Einspeisung nach dem Verlassen des Zustands „Einspeisung gehemmt“ erneut aktiviert wird.

Autotest-Sequenz

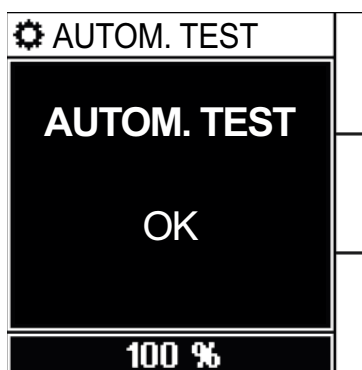
Während des Autotests leuchten die Geräte-Anzeigeleuchten auf und auf dem Display werden entsprechende Informationen angezeigt.

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

1. Isolationsstatus gelb
2. Isolationsvoralarm weiß
3. Isolationsstatus grün
4. Modbus-Kommunikation – gelb
5. Produktstatus – rot

Das Relais schaltet sich ein und aus. Weitere Informationen zur Ausführung des Autotests mit Relais finden Sie unter [Test mit Relais](#), Seite 71.

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



- Wenn der Autotest fehlschlägt, startet das Gerät automatisch neu. Wenn der Fehler weiterhin auftritt:
 - Die rote Statusanzeige-LED schaltet sich ein
 - Das Isolationsalarmrelais wird ausgelöst
 - Die Meldung **Nicht betriebsfähiges Produkt** wird angezeigt.

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.

Kommunikation

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"> • EIN • AUS
Baudrate	19200	<ul style="list-style-type: none"> • 4800 • 9600 • 19200 • 38400
Parität	Gerade	<ul style="list-style-type: none"> • Keine • Gerade • Ungerade

Anweisungen zur Änderung des Parameterwerts finden Sie unter Parameteränderung über das Display, Seite 43.

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.

Funktionscode		Funktionsbezeichnung
Dezimal	Hexadezimal	
3	0x03	Halteregister lesen ⁽²⁵⁾
4	0x04	Eingangsregister lesen ⁽²⁵⁾
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
98	0x62	Modbus/98 ⁽²⁶⁾

⁽²⁵⁾ „Halteregister lesen“ und „Eingangsregister lesen“ sind identisch.

⁽²⁶⁾ Weitere Informationen zur Modbus/98-Funktion finden Sie unter Konformitätsanforderungen der Sicherheitsnormen, Seite 106.

Anforderung Geräteidentifikation lesen

Nummer	Typ	Wert
0	VendorName	Schneider Electric
1	ProductCode	IMD-IM400 / IMD-IM400C / IMDIM400L / IMDIM400THR / IMDIM400LTHR
2	MajorMinorRevision	XXX.YYY.ZZZ
3	VendorURL	www.se.com
4	ProductName	Isolationsüberwachungsgerät
5	ModelName	IM400 / IM400C / IM400L / IM400THR / IM400LTHR

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. HINWEIS: 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	L	–	Uint16	–	Produktkennung <ul style="list-style-type: none"> • 17004 – IM400 • 17005 – IM400C • 17006 – IM400L • 17007 – IM400THR • 17008 – IM400LTHR
114–115	72–73	115–116	73–74	L	–	Uint32	–	Produktstatus <ul style="list-style-type: none"> • Bit 1 – Reserviert • Bit 2 – Autotest • Bit 3 – Reserviert • Bit 4 – Sicherer Zustand • Bit 5 – Überwachung • Bit 6 – Reserviert

Systemstatus-Register (Fortsetzung)

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
								<ul style="list-style-type: none"> • Bit 7 – Produktfehler • Bit 8 – Systemfehler • Bit9 – Einspeisung deaktiviert • Bit 10 – Reserviert
116	74	11722	75	L	–	Uint16	–	Produktfehlercodes <ul style="list-style-type: none"> • 0XFFFF – Kein Fehler • 0x0000 – Unbekannter Fehler • 0x0DEF – Unbestimmtes Modell • 0xAF00 – Autotest-Fehler • 0xBE00 – Messung • 0xC0F1 – Konfigurationsfehler • 0x5EFA – Sensoranrufproblem • 0xD1A1 – Fixierter E/A • 0xD1A2 – RAM • 0xD1A3 – EEPROM • 0xD1A4 – Relais • 0xD1A5 – Statuseingang • 0xD1A6 – Flash • 0xD1A7 – SIL • 0xE000 – NMI-Unterbrechung • 0xE001 – Ausnahme harter Fehler • 0xE002 – Ausnahme Speicherfehler • 0xE003 – Ausnahme Busfehler • 0xE004 – Ausnahme Auslastungsfehler • 0xE005 – Unerwartete Unterbrechung • 0xFAF5 – Unerwartete Unterbrechung
120–139	78–8B	121–140	79–8C	L	–	UTF8	–	Produktfamilie
140–159	8C–9F	141–160	8D–A0	L/S	–	UTF8	–	Produktname (Bezeichnung der Benutzeranwendung)
160–179	A0–B3	161–180	A1–B4	L	–	UTF8	–	Produktcode <ul style="list-style-type: none"> • IMD-IM400 • IMD-IM400C • IMDIM400L • IMDIM400THR • IMDIM400LTHR
180–199	B4–C7	181–200	B5–C8	L	–	UF8	–	Hersteller: Schneider Electric
208–219	D0–DB	209–220	D1–DC	L	–	UF8	–	ASCII-Seriennummer
220	DC	221	DD	L	–	Uint16	–	Fertigungseinheiten-Bezeichnung
227–246	E3–F6	228–247	E4–F7	L	–	UTF8	–	Produktfähigkeit
247–266	F7–10A	248–267	F8–10B	L	–	UTF8	–	Produktmodell <ul style="list-style-type: none"> • IM400 • IM400C • IM400L • IM400THR

Systemstatus-Register (Fortsetzung)

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
								<ul style="list-style-type: none"> IM400LTHR
300–306	12C–132	301–307	12D–133	L	–	Uint16	–	Datum und Uhrzeit im 7-Registerformat Die folgenden Parameter entsprechen den jeweiligen Registern: <ul style="list-style-type: none"> 300 – Jahr 301 – Monat 302 – Tag 303 – Stunde 304 – Minute 305 – Sekunde 306 – Millisekunde
307–310	133–136	308–311	134–137	L/S	–	Uint16	–	Datum und Uhrzeit im TI081-Format Siehe Datum und Uhrzeit (TI081-Format), Seite 93.
320–324	140–149	321–325	141–145	L	–	Uint16	–	Aktuelle Firmwareversion <ul style="list-style-type: none"> X ist die primäre Versionsnummer, die in Register 321 codiert ist. Y ist die sekundäre Versionsnummer, die in Register 322 codiert ist. Z ist die Qualitätsversionsnummer, die in Register 323 codiert ist.
325–329	145–149	326–330	146–14A	L	–	Uint16	–	Vorherige Firmwareversion <ul style="list-style-type: none"> X ist die primäre Versionsnummer, die in Register 326 codiert ist. Y ist die sekundäre Versionsnummer, die in Register 327 codiert ist. Z ist die Qualitätsversionsnummer, die in Register 328 codiert ist.
340–344	154–158	341–345	155–159	L	–	Uint16	–	Boot-Firmwareversion <ul style="list-style-type: none"> X ist die primäre Versionsnummer, die in Register 341 codiert ist. Y ist die sekundäre Versionsnummer, die in Register 342 codiert ist. Z ist die Qualitätsversionsnummer, die in Register 343 codiert ist.
550–555	226–22B	551–556	227–22C	L	–	UTF8	–	Vorhandene BS-Version
556–561	22C–231	557–562	22D–232	L	–	UTF8	–	Vorherige BS-Version
562–567	232–237	563–572	233–23C	L	–	UTF8	–	Vorhandene RS-/Boot-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"> 0 = 4800 1 = 9600 	Baudrate

Modbus (Fortsetzung)

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
							<ul style="list-style-type: none"> • 2 = 19200 • 3 = 38400 	Standardwert: 2 (19200)
752	2F0	753	2F1	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = Gerade • 1 = Ungerade • 2 = Keine 	Parität Standardwert: 0 (Gerade)
753	2F1	754	2F2	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = Deaktiviert • 1 = Aktiviert 	Automatische Konfiguration Standardwert: 0 (deaktiviert)
754	2F2	755	2F3	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = OFF • 1 = EIN 	Modbus-Schreibfunktion deaktivieren Standardwert: 0 (OFF) HINWEIS: Dieses Register ist nur im Schreibmodus und nur bei Verwendung des Modbus/98-Protokolls aufrufbar (siehe Konformitätsanforderungen der Sicherheitsnormen, Seite 106). Es kann im schreibgeschützten Modus mit dem Standard-Modbus-Protokoll aufgerufen werden.

Isolationsüberwachungsregister

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
1020–1021	3FC–3FD	1021–1022	3FD–3FE	L	Ohm	Float32	–	Widerstand Während des Autotests wird der Wert „NaN“ („Not a Number“ – keine Zahl) 0xFFC00000 zurückgegeben.
1022–1023	3FE–3FF	1023–1024	3FF–400	L	nF	Float32	–	HINWEIS: Gilt für IM400, IM400C und IM400L. Kapazität Während des Autotests wird der Wert „NaN“ („Not a Number“ – keine Zahl) 0xFFC00000 zurückgegeben.
1026	402	1027	403	L	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = Gleich • 1 = Unterschreitung • 2 = Überschreitung • 3 = Weit darunter • 4 = Weit darüber 	R-Gleichheit
1027	403	1028	404	L	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = Gleich • 1 = Unterschreitung • 2 = Überschreitung • 3 = Weit darunter • 4 = Weit darüber 	HINWEIS: Gilt für IM400, IM400C und IM400L. C-Gleichheit
1029	405	1030	406	L	V	Float32	–	Effektivwert-Spannung gegen Erde
1031	407	1032	408	L	V	Float32	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = Einspeisung aktiv • 1 = Einspeisung inaktiv 	Einspeisungsstatus

Isolationsalarm

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
1100	44C	1101	44D	L	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = Kein Alarm • 1 = Isolationsalarm aktiv • 2 = Isolationsvoralarm aktiv • 4 = Transienter Isolationsalarm aktiv • 8 = Isolationsalarm quittiert 	Isolationsalarm
1102	44E	1103	44F	L	–	Uint16	–	<p>Produktalarmstatus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bit 1 – Status Dieses Bit ist für jeden der folgenden Zustände eingestellt: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Aktiver Alarm ◦ Aktiver Voralarm ◦ Alarm quittiert ◦ Erste Messung • Bit 13 – Netzfehler Dieses Bit ist für die folgenden Zustände eingestellt: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Getrennte Einspeisung ◦ Überspannung ◦ Überkapazität • Bit 14 – Produktfehler Dieses Bit ist für den Autotestfehler-Zustand eingestellt. • Bit 15 – Einspeisung deaktiviert
1103	44F	1104	450	L	–	Uint16	–	Ergänzung zum Produktalarmstatus

Isolationsalarm (Fortsetzung)

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
1104–1105	450–451	1105–1106	451–452	L	–	Uint32	0–0xFFFFFFFF	Statuszähler
1110–1111	456–457	1111–1112	457–458	L	–	Uint32	–	Produktstatus <ul style="list-style-type: none"> • 0 – Kein Alarm • Bit 1 – Aktiver Alarm • Bit 2 – Aktiver Voralarm • Bit 3 – Transienter Alarm • Bit 4 – Alarm quittiert • Bit 5 – Reserviert • Bit 6 – Reserviert • Bit 7 – Reserviert • Bit 8 – Reserviert • Bit 9 – Erste Messung • Bit 10 – Reserviert • Bit 11 – Reserviert • Bit 12 – Reserviert • Bit 13 – Autotest • Bit 14 – Reserviert • Bit 15 – Einspeisung deaktiviert • Bit 16 – Reserviert • Bit 17 – Getrennte Einspeisung • Bit 18 – Überkapazität • Bit 19 – Überspannung • Bit 20 – Reserviert • Bit 21 – Reserviert • Bit 22 – Reserviert • Bit 23 – Reserviert • Bit 24 – Reserviert • Bit 25 – Produktfehler • Bit 26 – Reserviert • Bit 27 – Reserviert • Bit 28 – Reserviert • Bit 29 – Reserviert • Bit 30 – Reserviert • Bit 31 – HV1 und HV2 offen • Bit 32 – Ausschalten

Diagnose

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
2000	7D0	2001	7D1	S	–	Uint16	0xA456 = Autotest ausführen	Der Produkt-Autotest wird ohne den Relais-Test (identisch mit dem Autotest-Zyklus) ausgeführt.
2001–2004	7D1–7D4	2002–2005	7D2–7D5	L	–	Datum/Uhrzeit	–	Gesamtlaufzeit seit dem ersten Einschalten des Produkts. Register entsprechen (Ergebnis – 01/01/2000) = Gesamtlaufzeit. T1081-Datumsformat (siehe Datum und Uhrzeit (T1081-Format), Seite 93)
2005–2006	7D5–7D6	2006–2007	7D6–7D7	L	–	Uint32	–	Die Gesamtzahl der Einschaltzyklen seit dem ersten Einschalten des Produkts

Diagnose (Fortsetzung)

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
2050	802	2051	803	S	–	Uint16	–	Schreibt 0x1919, um eine Rücksetzung auf die Werkeinstellungen durchzuführen (Standard-Werkeinstellungen)
2051	803	2052	804	S	–	Uint16	–	Schreibt 0xF0A1, um alle Protokolle zurückzusetzen
2052	804	2053	805	S	–	Uint16	–	Schreibt 0x25AB, um alle Diagramme zurückzusetzen

CRC

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
2500–2501	9C4–9C5	2501–2502	9C5–9C6	L	–	Uint32	–	Anwendungs-CRC-Wert.
2502–2503	9C6–9C7	2503–2504	9C7–9C8	L	–	Uint32	–	Boot-CRC-Wert

Einstellungen

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
2997–2998	BB5–BB6	2998–2999	BB6–BB7	L	–	Uint16	–	Die Gesamtzahl der Einstellungsänderungen seit dem ersten Einschalten. Bei jeder Änderung von einem oder mehreren Parametern wird dieser Wert um 1 erhöht.
3000	BB8	3001	BB9	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = Schließer • 1 = Öffner • 2 = AUS 	Einspeisungshemmung Standardwert: 0 (Schließer)
3001	BB9	3002	BBA	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> • 1 = Standard • 2 = Ausfallsicherheit 	Isolationsalarmrelais-Logikbefehl Standardwert: 2 (Ausfallsicherheit)
3002–3003	BBA–BBB	3003–3004	BBB–BBC	L/S	Ohm	Uint32	0,04–500 kΩ	Isolationsalarm-Ansprechwert Standardwert: 1 kΩ
3004–3005	BBC–BBD	3005–3006	BBD–BBE	L/S	Ohm	Uint32	<ul style="list-style-type: none"> • 1 kΩ bis 1 MΩ • 0xFFFFFFFF = AUS 	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	<p>Für IM400, IM400C und IM400L:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 = 4 s • 1 = 40 s • 2 = 400 s <p>Für IM400THR und IM400LTHR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 = 2 s • 1 = 20 s • 2 = 200 s 	Netzfilterung Für IM400, IM400C und IM400L: Standardwert: 1 (40 s) Für IM400THR und IM400LTHR: Standardwert: 1 (20 s)
3009	BC1	3010	BC2	L/S	Hz	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> • 0 Hz • 50 Hz 	Netzwerkfrequenz Standardwert: 50 Hz

Einstellungen (Fortsetzung)

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
							<ul style="list-style-type: none"> • 60 Hz • 400 Hz 	
3014	BC6	3015	BC7	L/S	–	Uint16	0000–9999	Passwort Standardwert: 0000
3015	BC7	3016	BC8	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = OFF • 1 = EIN 	Passwortschutz Standardwert: 0 (Passwortschutz deaktiviert)
3016	BC8	3017	BC9	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = Englisch • 1 = Französisch • 2 = Spanisch • 3 = Russisch • 4 = Chinesisch • 5 = Italienisch • 6 = Deutsch • 7 = Portugiesisch 	Sprache der Benutzeroberfläche Standardwert: 0 (Englisch)
3017	BC9	3018	BCA	L/S	%	Uint16	10–100 %	Bildschirmkontrast Standardwert: 50 %
3018	BCA	3019	BCB	L/S	%	Uint16	10–100 %	Bildschirmhelligkeit. Standardwert: 100 %
3019	BCB	3020	BCC	L/S	–	Uint16	Für IM400 und IM400L: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Keine • 1 = HV1700 • 2 = PHT1000 Für IM400C: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Keine • 1 = HV1700C • 2 = PHT1000 • 3 = VA2 Für IM400THR und IM400LTHR: <ul style="list-style-type: none"> • 4 = P1N • 5 = Keine 	Hochspannungsadapter Standardwert: 0 (kein Adapter) Für IM400THR und IM400LTHR: Standardwert: 5 (kein Adapter)
3021	BCD	3022	BCE	L/S	s	Uint16	0–7200 s	Isolationsvoralarm-Zeitverzögerung (in Sekunden) Standardwert: 0 s
3023	BCF	3024	BD0	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = Deaktiviert • 1 = Aktiviert 	Alarmquittierungsrelais Standardwert: 1 (Aktiviert)
3024	BD0	3025	BD1	L/S	–	Uint16	Für IM400THR und IM400LTHR: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = 20 V • 1 = 40 V • 2 = 60 V • 3 = 80 V 	HINWEIS: Gilt für IM400THR und IM400LTHR. Einspeisungsspannung Standardwert: 2 (60 V)
3025	BD1	3026	BD2	L/S	–	Uint16	Für IM400 und IM400L: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Leistung • 1 = Steuerung Für IM400C: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Leistung • 1 = Steuerung • 2 = Adaptiv 	Benutzeranwendung Standardwert: 0 (Leistung) Für IM400THR und IM400LTHR: Standardwert: 3 (THR)

Einstellungen (Fortsetzung)

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
							Für IM400THR und IM400LTHR: 3 = THR	
3026	BD2	3027	BD3	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> 0 = OFF 1 = ON 	Getrennte Einspeisung erkennen Standardwert: 0 (OFF)
3027	BD3	3028	BD4	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> 0 = AUS 1 = XD 3 = IFL 	HINWEIS: Gilt für IM400, IM400L und IM400C. Isolationsfehlersuche Standardwert: 0 (OFF)
3028	BD4	3029	BD5	L/S	–	Uint16	0–50	HINWEIS: Gilt für IM400, IM400L und IM400C. Nummer des IFL Standardwert: 0
3029	BD5	3030	BD6	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> 0 = OFF 1 = EIN 	Autotest: Test mit Relais Standardwert: 1 (ON)
3030–3031	BD6–BD7	3031–3032	BD7–BD8	L/S	Ω	Uint32	<ul style="list-style-type: none"> 0,1–500 kΩ 0xFFFFFFFF = AUS 	Hochohm Erd (Erdungswiderstand für ein hochohmiges, nicht geerdetes Netz) Standardwert: 0xFFFFFFFF = AUS (Deaktiviert)
3032	BD8	3033	BD9	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> 0 = OFF 1 = ON 	Alarm, wenn die Einspeisungshemmung aktiv ist. Standardwert: 1 (ON)
3033	BD9	3034	BDA	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> 0 = OFF 1 = EIN 	Bildschirmschoner-Aktivierung Standardwert: 0 (OFF)
3034	BDA	3035	BDB	L/S	s	Uint16	30–3600 s	Bildschirmschoner-Verzögerung Standardwert: 300 s (5 min)
3035	BDB	3036	BDC	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> 0 = OFF 1 = ON 	Hemmungseingang Standardwert: 0 (OFF)
3036	BDC	3037	BDD	L/S	Ω	Uint16	0 bis 50 KΩ	HINWEIS: Gilt für IM400THR und IM400LTHR. Primärer DC-Widerstand des Transformators. Standardwert: 0
3037	BDD	3038	BDE	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> 0 1 3 	HINWEIS: Gilt für IM400THR und IM400LTHR. Anzahl der Transformatoren. Standardwert: 0
3038–3039	BDE–BDF	3039–3040	BDF–BE0	L/S	Ω	Float32	–	HINWEIS: Gilt für IM400THR und IM400LTHR. Adapter-Offset-Widerstand. Standardwert: 0

Einstellungen (Fortsetzung)

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
3040	BE0	3041	BE1	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> • 1 = Standard • 2 = Ausfallsicherheit • 2 = Spiegeln 	Logikbefehl des Isolationsvoralarmrelais Standardwert: 2 (Ausfallsicherheit)
3041	BE1	3042	BE2	L/S	s	Uint16	0–7200 s	Isolationsvoralarm-Zeitverzögerung (in Sekunden) Standardwert: 0 s
3044–3045	BE4–BE5	3045–3046	BE5–BE6	L/S	–	Uint32	–	Isolationsalarmrelais-Bitmap <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 – Isolationsvoralarm • Bit 1–3 – Reserviert • Bit 4 – Isolationsalarm (schreibgeschützt) • Bit 5–7 – Reserviert • Bit 8 – Einspeisungshemmung • Bit 9–15 – Reserviert • Bit 16 – Systemfehler • Bit 17–23 – Reserviert • Bit 24 – Produktfehler • Bit 25–31 – Reserviert
3046–3047	BE6–BE7	3047–3048	BE7–BE8	L/S	–	Uint32	–	Isolationsvoralarmrelais-Bitmap <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 – Isolationsvoralarm (schreibgeschützt) • Bit 1–3 – Reserviert • Bit 4 – Isolationsalarm • Bit 5–7 – Reserviert • Bit 8 – Einspeisungshemmung • Bit 9–15 – Reserviert • Bit 16 – Systemfehler • Bit 17–23 – Reserviert • Bit 24 – Produktfehler • Bit 25–31 – Reserviert
3048	BE8	3049	BE9	L/S	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = Interne Hemmung • 1 = Externe Hemmung 	Sperrungsart Standardwert: 0 (interne Hemmung)

Tendenzen

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
12000	2EE0	12001	2EE1	L	–	Uint16	Stunden-Tendenzen	Die Anzahl der neuen Datensätze im Tendenzen-Puffer, die noch nicht vom Modbus-Master gelesen wurden.
12001	2EE1	12002	2EE2	L	–	Uint16	Tage-Tendenzen	Die Anzahl der neuen Datensätze im Tendenzen-Puffer, die noch nicht vom Modbus-Master gelesen wurden.
12010–12011	2EEA–2EEB	12011–12012	2EEB–2EEC	L	–	Float32	Stundenwert	Stundenwerte werden gelesen Mit jedem Lesevorgang verringert sich der Zähler bei Adresse 12000.
12012	2EEC	12013	2EED	L	–	Uint16	Stundenwertstatus	Status: <ul style="list-style-type: none"> • 0x0000 – Daten nicht initialisiert

Tendenzen (Fortsetzung)

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
								<ul style="list-style-type: none"> • 0x0001 – Daten ungültig • 0x0002 – Daten gültig • 0x0003 – Unterbrechung der Spannungsversorgung nach diesem Wert • 0x0004 – Deaktivierung der Einspeisung nach diesem Wert • 0x0005 – Unterbrechung der Spannungsversorgung und Deaktivierung der Einspeisung nach diesem Wert
12013–12014	2EED–2EEE	12014–12015	2EEE–2EEF	L	–	Float32	Tageswert	<p>Tageswerte werden gelesen</p> <p>Mit jedem Lesevorgang verringert sich der Zähler bei Adresse 12031.</p>
12015	2EEF	12016	2EF0	L	–	Uint16	Tageswertstatus	<p>Status:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0000 – Daten nicht initialisiert • 0x0001 – Daten ungültig • 0x0002 – Daten gültig • 0x0003 – Unterbrechung der Spannungsversorgung nach diesem Wert • 0x0004 – Deaktivierung der Einspeisung nach diesem Wert • 0x0005 – Unterbrechung der Spannungsversorgung und Deaktivierung der Einspeisung nach diesem Wert

Protokollierung

Adresse		Register		L/S	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex					
19996–19997	4E1C–4E1D	19997–19998	4E1D–4E1E	L	–	Uint32	–	Rollover-Zähler
19998–19999	4E1E–4E1F	19999–20000	4E1F–4E20	L	–	Uint32	1–240	Anzahl der Ereignisdatensätze
20001	4E21	20002	4E22	L	–	Uint16	–	Jüngste Datensatznummer
20002–20013	4E22–4E2D	20003–20014	4E23–4E2E	L	–	Datensatz	–	Datensatz 1
20014–20025	4E2E–4E39	20015–20026	4E2F–4E3A	L	–	Datensatz	–	Datensatz 2
...								
20710–20721	50E6–50F1	20711–20722	50E7–50F2	L	–	Datensatz	–	Datensatz 60
21430–21441	53B6...–53C1	21431–21442	53B7...53C2	L	–	Datensatz	–	Datensatz 120

Alarmereignis-Datensätze

Für jedes Ereignis werden zwei Datensätze gespeichert:

- Ein „primärer“ Datensatz, der erstellt wird, wenn der Isolationsalarm bzw. der Isolationsvoralarm auftritt. Er enthält den Isolationswert.
- Ein „sekundärer“ Datensatz, der für die folgenden Ereignisarten erstellt wird:
 - Quittierter Isolationsalarm
 - Transienter Isolationsalarm
 - Spannungsausfall oder Aus- und Wiedereinschaltung
 - Produktfehler
 - Einspeisungsdeaktivierung
 - Überkapazität
 - Überspannung

HINWEIS: Die aufgelisteten sekundären Datensätze gelten für den Isolationsalarm und den Isolationsvoralarm.

Beschreibung eines Ereignisdatensatzes im Protokoll

Register	Einheit	Typ	Bereich	Beschreibung
Wort 1	–	Uint16	1–65535	Ereignisdatensatz-Nummer
Wort 2 Wort 3 Wort 4 Wort 5	–	Uint64	–	Zeitstempelung des Ereignisses (mit dem gleichen Code wie für Produkt-Datum/-Uhrzeit)
Wort 6 Wort 7	–	Uint32	<ul style="list-style-type: none"> • 0x00–0xFF • 0x40, 0x20 • 1020–1021, 1110 	Datensatz-Bezeichnung: <ul style="list-style-type: none"> • Wort 6, das höchstwertigste Byte: Informationen für den primären/sekundären Datensatz. In diesem Feld wird der Typ des primären und des sekundären Datensatzes angegeben. • Wort 6, das niederwertigste Byte: Datenart, die im Feld „Wert“ gespeichert wird. • Wort 7: Adresse des Modbus-Registers, das die Quelle für die Daten im Feld „Wert“ ist.
Wort 8 Wort 9 Wort 10 Wort 11	–	Uint64	–	In Abhängigkeit von der Datensatzart (primär oder sekundär): <ul style="list-style-type: none"> • Primärer Datensatz (bei Eintreten des Ereignisses): Isolationswiderstandswert (in Ohm) bei Eintreten des Ereignisses (codiert in Float32 in den letzten 2 Registern). • Sekundärer Datensatz (für die vorhergehende Ereignisliste) (codiert in Uint32 in den letzten 2 Registern)
Wort 12	–	Uint16	1–65534	Bezeichnung des primären/sekundären Datensatzes für das Ereignis: <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Die Bezeichnung des sekundären Datensatzes für ein Ereignis ist gleich der Bezeichnung des primären Datensatzes plus 1.

Für Wort 6 (die höchstwertigsten Bytes) umfasst der Bereich 0x00–0xFF. Die zugewiesenen Bytes für die primären und sekundären Ereignisse sind nachstehend aufgeführt:

Ereignis	Byte
Primäre Ereignisse	
Isolationsvoralarm	0x01
Isolationsalarm	0x02
Sekundäre Ereignisse	
Nennwert	0x21
Transienter Isolationsalarm	0x22
Quittierter Isolationsalarm	0x23
Einspeisung deaktiviert	0x24

Ereignis	Byte
Überkapazität	0x25
Überspannung	0x26
Produktfehler	0x27
Spannungsausfall oder Aus- und Wiedereinschaltung	0x28
Präventiver Nennwert	0x41
Transienter Isolationsvoralarm	0x42
Quittierter Isolationsvoralarm	0x43
Präventive Einspeisung deaktiviert	0x44
Präventive Überkapazität	0x45
Präventive Überspannung	0x46
Präventiver Produktfehler	0x47
Präventiver Spannungsausfall oder Aus-/Einschaltzyklus	0x48

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"> • 10 • 0 • 10 • 1 • 12 • 0 • 0 	Datum, an dem der Isolationsalarm auftrat (1. Oktober 2010, 12:00 Uhr)
20007	4E27	20008	4E28	–	UInt32	<ul style="list-style-type: none"> • 0x02 • 0x40 • 1020 	Datensatz-Bezeichnung: <ul style="list-style-type: none"> • Primärer Datensatz plus sekundärer Datensatz • Float32-Wert (Isolationswiderstand) • Wert von Register 1020 (Register für Isolationswiderstand-Überwachung)
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"> • 10 • 0 	Datum, an dem der Isolationsalarm quittiert wurde (1. Oktober 2010, 12:29 Uhr)

Datensatznummer: 2 (Fortsetzung)

Adresse		Register		Einheit	Typ	Wert	Beschreibung
Dez	Hex	Dez	Hex				
						<ul style="list-style-type: none"> • 10 • 1 • 12 • 29 • 0 	
20019	4E33	20020	4E34	–	Uint32	<ul style="list-style-type: none"> • 0x23 • 0x20 • 1110 	Datensatz-Bezeichnung: <ul style="list-style-type: none"> • Sekundärer Datensatz • Uint32-Wert (Alarm quittiert) • 1110-Registerwert (Produktstatus-Register).
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	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	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.

Gerät der IM400-Reihe mit PowerLogic™ ION Setup konfigurieren

Übersicht

ION Setup ist ein Tool zur Gerätekonfiguration, das kostenlos unter www.se.com heruntergeladen werden kann.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in der ION Setup-Onlinehilfe oder im ION Setup-Gerätekonfigurationsleitfaden. Um eine Kopie herunterzuladen, rufen Sie www.se.com auf und suchen Sie nach dem ION Setup-Gerätekonfigurationsleitfaden.

Konfigurieren Sie das Gerät mit PowerLogic™ ION Setup.

▲ WARNUNG

NICHT VORGESEHENER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie die ION Setup-Software und die zugehörigen Geräte nicht für kritische Steuerungs- oder Schutzanwendungen, bei denen die Sicherheit von Personen oder Sachwerten von der Funktion des Steuerkreises abhängt.
- Verlassen Sie sich nicht ausschließlich auf die ION Setup-Daten, um festzustellen, ob Ihr Stromversorgungssystem ordnungsgemäß funktioniert oder ob es alle geltende Normen und Vorschriften erfüllt.
- Verwenden Sie die ION Setup-Steuerung nicht für zeitkritische Funktionen, da es zwischen dem Auslösen einer Steueraktion und dem Durchführen dieser Aktion zu Verzögerungen kommen kann.
- Konfigurieren Sie ION Setup und die zugehörigen Geräte nicht falsch.

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

HINWEIS

DATENVERLUST

Stellen Sie vor dem Ändern der Gerätekonfigurationswerte sicher, dass alle aufgezeichneten Daten an einem sicheren Ort gespeichert wurden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS

STEUERUNGS AUSFALL

Deaktivieren Sie vor der Änderung der Skalierungsfaktoren alle betroffenen Alarmer und stellen Sie sicher, dass alle aufgezeichneten Daten gespeichert wurden. Eine Änderung der Skalierungsfaktoren könnte sich auf den Alarmstatus und auf aufgezeichnete Daten auswirken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Netzwerkstandort einrichten

Sie können mit dem Gerät der Reihe IM400 über das RS-485-Gateway kommunizieren. Ein Gateway-Gerät, wie z. B. ein EGX oder ION7650, muss

zuerst für den Kommunikationszugriff konfiguriert werden. Das Gateway verwendet das RS-485-Protokoll für die Kommunikation über seinen seriellen Port.

Voraussetzungen:

- Die Geräte im System sind ordnungsgemäß verdrahtet.
- Die Kommunikationsschnittstellen für die Geräte sind ordnungsgemäß konfiguriert.

So richten Sie einen Netzwerkstandort ein:

1. Starten Sie ION Setup im Netzwerkmodus.
2. Wählen Sie das Symbol **System** und dann **Insert Item** aus.
3. Wählen Sie **Site** und dann **OK** aus.
Das Dialogfeld **New Site** wird angezeigt.
4. Geben Sie im Dialogfeld **Name** einen beschreibenden Namen für den Standort ein. Wählen Sie dann **Serial** aus.
5. Wählen Sie den Kommunikationsport (**comm port**) aus der Dropdown-Liste aus.
6. Wählen Sie die **Port Settings** aus der Dropdown-Liste aus.
7. Wählen Sie den Wert **Baud** aus der Dropdown-Liste und dann **OK** aus.

Gerät der Reihe IM400 zu einem Standort hinzufügen

Im Netzwerkmodus können Sie ein Messgerät der IM400-Reihe zu einem Standort hinzufügen.

So fügen Sie ein Messgerät der IM400-Reihe zu einem Standort hinzu:

1. Starten Sie ION Setup im Netzwerkmodus.
2. Wählen Sie das Standort-Symbol und dann **Insert Item** aus.
3. Wählen Sie **Device** und dann **OK** aus.
Das Dialogfeld **New Device** wird angezeigt.
4. Geben Sie im Dialogfeld **Name** einen beschreibenden Namen für Ihr Gerät (z. B. IM400) ein.
5. Wählen Sie für **Type** die Option **Vigilohm IMD Insulation Monitoring Device** aus der Dropdown-Liste aus.
6. Geben Sie im Feld **Unit ID** einen Wert zwischen **1** und **247** ein.
7. Wählen Sie unter **Group** die Gruppe aus der Dropdown-Liste aus, der Sie das Gerät zuweisen möchten. Wählen Sie dann **OK** aus, um zum Netzwerk-Viewer zurückzukehren.

HINWEIS:

- Wenn der **Type** Ihres Geräts auf den Bildschirmen für die Geräteeinrichtung nicht korrekt angezeigt wird, müssen Sie u. U. die Vorlagenoption ändern.
- Auf der Registerkarte **Display** werden unter **Template Options** die aktuellen Vorlageoptionen angezeigt, sobald die Kommunikation mit dem Gerät hergestellt wurde. Wählen Sie unter **Template Options (Werkeinstellung / IM400)** die entsprechenden Vorlageoptionen für das Gerät und dann **OK** aus, um zum Netzwerk-Viewer zurückzukehren.

Konfigurationsbildschirme der IM400-Reihe

Uhrparameter (Datum/Uhrzeit) konfigurieren

Auf dem Bildschirm **Clock** können Sie das Datum und die Uhrzeit der internen Uhr eines Geräts konfigurieren sowie Datum und Uhrzeit der Geräte in Ihrem System mit Ihrer Arbeitsstation synchronisieren.

HINWEIS: Wenn die Spannungsversorgung Ihres Geräts unterbrochen wird, wird möglicherweise ein Dialogfeld angezeigt, in dem Sie aufgefordert werden, Datum und Uhrzeit zurückzusetzen.

So konfigurieren Sie die Uhrzeitparameter (Datum/Uhrzeit):

1. Wählen Sie **Clock** aus, um das Dialogfeld mit der Parameterliste zu öffnen.
2. Wählen Sie einen Parameter und dann **Edit** aus, um das jeweilige Einrichtungsdialogfeld zu öffnen.

Parameter	Optionen	Beschreibung
Device	Device Date	Wählen Sie Datum und Uhrzeit des Geräts aus. HINWEIS: Der Wert für Device ändert sich in Update to , und es werden das Datum und die Uhrzeit angezeigt, die an das Gerät gesendet werden.
	Device Time	
Sync to	UTC (Universal Coordinated Time) • Device time zone: Nicht zutreffend	UTC entspricht der Greenwich Mean Time (GMT). HINWEIS: Sommerzeit und Zeitzonen gelten nicht für UTC
	PC Standard Time (No DST) • Device time zone ◦ Same as this PC ◦ Behind this PC – Time Offset ◦ Ahead of this PC – Time Offset	Die PC-Standardzeit ist die Zeit auf Ihrem Computer ohne Anwendung der Sommerzeit. Wenn sich das Gerät, das Sie programmieren, in einer anderen Zeitzone befindet als Ihr Computer, wählen Sie die entsprechende Zeitzonekorrektur aus. Legen Sie die Offset-Zeit in Stunden (0 bis 23) und Minuten (0, 15, 30, 45) fest. Für eine Zeitzone, die vor der Zeitzone dieses PC liegt, wird die Zeit mit einem Plus-Zeichen (Beispiel: +6h45min) angezeigt. Für eine Zeitzone, die hinter der Zeitzone dieses PC liegt, erfolgt die Anzeige mit einem Minus-Zeichen (Beispiel: -6h45min).
	PC Local Time (Sommerzeit, falls zutreffend) • Device time zone ◦ Same as this PC ◦ Behind this PC – Time Offset ◦ Ahead of this PC – Time Offset	Die PC-Ortszeit ist die Zeit auf Ihrem Computer mit Anwendung der Sommerzeit. Wenn sich das Gerät, das Sie programmieren, in einer anderen Zeitzone befindet als Ihr Computer, wählen Sie die entsprechende Zeitzonekorrektur aus. Legen Sie die Offset-Zeit in Stunden (0 bis 23) und Minuten (0, 15, 30, 45) fest. Für eine Zeitzone, die vor der Zeitzone dieses PC liegt, wird die Zeit mit einem Plus-Zeichen (Beispiel: +6h45min) angezeigt. Für eine Zeitzone, die hinter der Zeitzone dieses PC liegt, erfolgt die Anzeige mit einem Minus-Zeichen (Beispiel: -6h45min).
	Synchronization Time	Synchronisierungszeit und -datum des Geräts.

3. Wählen Sie **OK** und dann **Send** aus, um Ihre Änderungen im Gerät zu speichern.

HINWEIS: Wenn die Änderungen im Gerät nicht gespeichert wurden, zeigt die Statusleiste unten links **Download Incomplete** an.

Anzeigeeinstellungen des Front-Bedienfelds konfigurieren

Konfigurieren Sie auf dem Bildschirm **Front Panel Display** die Sprache, den Anzeigekontrast und die Standardhelligkeit der Anzeige.

So konfigurieren Sie die Anzeigeeinstellungen des Front-Bedienfelds:

1. Wählen Sie **Front Panel Display** aus, um das Dialogfeld mit der Parameterliste zu öffnen.

- Wählen Sie einen Parameter und dann **Edit** aus, um das jeweilige Einrichtungdialogfeld zu öffnen.

Parameter	Optionen	Beschreibung
Language	English French Spanish Russian Chinese Italian German Portuguese	Wählen Sie die Sprache aus, die das Gerät anzeigen soll.
Display Contrast	10 bis 100	Geben Sie einen Wert zwischen 10 (am hellsten) und 100 (am dunkelsten) ein.
Display Brightness	10 bis 100	Geben Sie einen Wert zwischen 10 (am dunkelsten) und 100 (am hellsten) ein.
Screensaver Activation	On Off	Schalten Sie die Bildschirmschoner-Aktivierung ein oder aus.
Screensaver Delay	30 bis 3600	Stellen Sie die Bildschirmschoner-Verzögerung ein.

- Wählen Sie **OK** und dann **Send** aus, um Ihre Änderungen im Gerät zu speichern.

HINWEIS: Wenn die Änderungen im Gerät nicht gespeichert wurden, zeigt die Statusleiste unten links **Download Incomplete** an.

E/A-Konfigurationsparameter konfigurieren

Auf dem Bildschirm **I/O Configuration** können Sie die Parameter Input und Output konfigurieren.

So konfigurieren Sie die E/A-Konfigurationsparameter:

- Wählen Sie den Ordner **I/O Configuration** aus, um das Dialogfeld mit der Parameterliste zu öffnen.
- Wählen Sie die zu ändernden Parameter und dann **Edit** aus, um das jeweilige Einrichtungdialogfeld zu öffnen.

Parameter	Optionen	Beschreibung
Insulation Alarm Relay	Standard connection Failsafe	Konfigurieren Sie den Isolationsalarm-Relaismodus auf der Grundlage des Isolationsstatus.
Preventive Alarm Relay	Standard connection Failsafe Mirror	Konfigurieren Sie den Voralarm-Relaismodus auf der Grundlage des Voralarmstatus.
Injection Inhibition Input	Normally open Normally closed	Der Einspeisungsausschluss wird über den Sperreingang des Geräts gesteuert, der mit den Hilfskontakten der Leistungsschalter verbunden ist.
Insulation Alarm Ack Relay	Off On	Schalten Sie das Isolationsalarm-Quittierungsrelais ein oder aus.
Correction Fault Signal	Off On	Schalten Sie die Quittierung des Korrekturfehlersignals ein oder aus.
Self-Test with Relays	Off On	Schalten Sie den Selbsttest mit Relaisquittierung ein oder aus.

3. Wählen Sie **OK** und dann **Send** aus, um Ihre Änderungen im Gerät zu speichern.

HINWEIS: Wenn die Änderungen im Gerät nicht gespeichert wurden, zeigt die Statusleiste unten links **Download Incomplete** an.

Isolationsalarm-Einrichtung konfigurieren

Auf dem Bildschirm **Insulation Alarm Setup** können Sie die Alarmparameter konfigurieren.

So konfigurieren Sie die Isolationsalarm-Einrichtung:

1. Wählen Sie den Ordner **Insulation Alarm Setup** aus, um das Dialogfeld mit der Parameterliste zu öffnen.
2. Wählen Sie die zu ändernden Parameter und dann **Edit** aus, um das jeweilige Einrichtungsdialogfeld zu öffnen.

Parameter	Optionen	Beschreibung
Insulation Alarm Threshold	0,1 kOhm bis 500 kOhm (Werkeinstellung: 0,1 kOhm)	Stellen Sie den Isolationsalarm-Ansprechwert für alle Alarmparameter ein.
Insulation Alarm Delay	0 Sekunden bis 2 Stunden (Werkeinstellung: 0 Sekunden)	Stellen Sie die Isolationsalarmverzögerung für alle Alarmparameter ein.
Preventive Alarm Threshold	Deaktiviert bis 1 MOhm (Werkeinstellung: Deaktiviert)	Stellen Sie den Voralarm-Ansprechwert für alle Alarmparameter ein.
Preventive Alarm Delay	0 Sekunden bis 2 Stunden (Werkeinstellung: 0 Sekunden)	Stellen Sie die Voralarmverzögerung für alle Alarmparameter ein.
Disconnected Injection Detection	On Off	Schalten Sie die Erkennung einer getrennten Einspeisung ein oder aus.

3. Wählen Sie **OK** und dann **Send** aus, um Ihre Änderungen im Gerät zu speichern.

HINWEIS: Wenn die Änderungen im Gerät nicht gespeichert wurden, zeigt die Statusleiste unten links **Download Incomplete** an.

Netzwerkeinstellungen konfigurieren

Auf dem Bildschirm **Network** können Sie die Netzwerkparameter konfigurieren.

So konfigurieren Sie die Netzwerkeinstellungen:

1. Wählen Sie **Network** aus, um das Dialogfeld mit der Parameterliste zu öffnen.

2. Wählen Sie einen Parameter und dann **Edit** aus, um das jeweilige Einrichtungsdialogfeld zu öffnen.

Parameter	Optionen	Beschreibung
Application	Power Control Circuits Photovoltaic	Um die Messleistung des Geräts für die jeweilige Anwendung zu optimieren, können Sie den Anwendungsparameter entsprechend der Art der Anwendung, in der das Gerät installiert ist, einstellen.
Filtering	Short (4 seconds) Medium (40 seconds) Long (400 seconds)	Stellen Sie die Filterparameter gemäß der überwachten Anwendung ein.
Insulation Fault Locating	On Off	Schalten Sie die Isolationsfehlersuche ein oder aus.
Voltage Adaptor	None IM400-1700 PHT1000	Stellen Sie den Spannungsadapter so ein, dass er ein nicht geerdetes Stromnetz mit einer Bemessungsspannung von über 480 V AC/DC überwacht.
System Frequency	DC 50 Hz 60 Hz 400 Hz	Stellen Sie die Bemessungsfrequenz der überwachten Anwendung ein.
Injection Voltage	Min (15 V) Low (33 V) Medium (120 V) Max (150 V)	Stellen Sie die Höhe der Messspannung und des Messstroms ein, die bzw. der zwischen dem überwachten Stromnetz und der Erde eingespeist wird.
Grounding Resistance (HRG)	Off bis 500 kOhm	Das Gerät kompensiert den gemessenen Isolationswiderstand mit dem Wert des Erdungswiderstandes.

3. Wählen Sie **OK** und dann **Send** aus, um Ihre Änderungen im Gerät zu speichern.

HINWEIS: Wenn die Änderungen im Gerät nicht gespeichert wurden, zeigt die Statusleiste unten links **Download Incomplete** an.

Gerätekonfigurationsberichte erstellen

Auf dem Bildschirm **Reports** können Sie Berichte für die aktuelle Gerätekonfiguration erstellen. Sie können auf diesem Bildschirm eine Berichtsdatei anzeigen, drucken und speichern, in der die aktuelle Gerätekonfiguration aufgezeichnet wird.

So erstellen Sie Gerätekonfigurationsberichte:

1. Wählen Sie **Reports** aus, um das Dialogfeld zu öffnen.
2. Wählen Sie **Display** aus, um den Konfigurationsbericht des Geräts abzurufen.
ION Setup ruft Berichtsdetails von Ihrem Gerät ab und lädt sie auf den Bildschirm. Je nach Datenmenge kann dieser Vorgang einige Augenblicke oder mehrere Minuten dauern. Nach Abschluss des Vorgangs werden alle Berichtsparameter und ihre entsprechenden Werte angezeigt.
3. Wählen Sie **Save As** aus, um den Konfigurationsbericht als **.TXT**-Datei zu speichern, oder wählen Sie **Print** aus, um den Konfigurationsbericht zu drucken.

Geräterücksetzungen konfigurieren

Wenn Sie ein Gerät initialisieren, setzt es bestimmte Parameter zurück oder deaktiviert sie. Lesen Sie unbedingt die Warnmeldung, in der die Parameter angezeigt werden, die bei diesem Vorgang zurückgesetzt werden.

1. Wählen Sie **Resets** aus, um das Dialogfeld mit der Parameterliste zu öffnen.
2. Wählen Sie einzelne oder alle Parameter für die Rücksetzung und dann **Reset** aus.

Parameter	Optionen	Beschreibung
Reset All Logs Reset Trending Perform Self-Test	–	Stellen Sie den Rücksetzungen-Parameter gemäß der überwachten Anwendung ein.

3. Wählen Sie **Proceed** aus, um alle Befehle zurückzusetzen.

Inbetriebnahme, Wartung und Fehlerbehebung

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.

GEFAHR

GEFAHR EINES STROMSCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) und befolgen Sie sichere Arbeitsweisen für die Ausführung von Elektroarbeiten. Siehe NFPA 70E, CSA Z462 oder andere lokale Normen.
- 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 sicherzustellen, dass keine Spannung anliegt.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen hat Tod oder schwere Verletzungen zur Folge.

HINWEIS

GERÄTESCHADEN

- Öffnen Sie diese Einheit nicht.
- Versuchen Sie nicht, die Komponenten dieses Produkts oder eines seiner Zubehörprodukte zu reparieren.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Inbetriebnahme

Ordnungsgemäße Isolationsüberwachung mit dem Ausschlussmanagement überprüfen

Für eine ordnungsgemäße Isolationsüberwachung des elektrischen Stromnetzes ist es wichtig, dass das Stromnetz stets nur mit einem Isolationsüberwachungsgerät überwacht wird.

Bei den meisten Netzen, die nicht mehrere Zuleitungen oder eine Kopplung mehrerer Sammelschienen umfassen, lässt sich das leicht umsetzen, da im Netz nur ein Isolationsüberwachungsgerät permanent aktiv ist.

Bei Netzen mit mehreren Zuleitungen oder gekoppelten Sammelschienen enthält das Überwachungssystem mehrere Geräte (siehe). Der Ausschluss/die Aktivierung von jedem einzelnen Gerät gemäß der Stromversorgungsnetzkonfiguration wird über den Kontakt für die Einspeisungshemmung verwaltet. Es ist wichtig, dass bei der Inbetriebnahme überprüft wird, ob die Isolation von jedem Teil des Stromversorgungsnetzes durch ein aktives Gerät überwacht wird und ob das Ausschluss-/Aktivierungsmanagement von jedem Gerät nicht dazu führt, dass ein Teil des Stromnetzes von mehr als einem oder von keinem Gerät überwacht wird. Darauf

muss geachtet werden, damit Nichtmeldungen von Isolationsfehlern vermieden werden.

Isolationsmessung und Isolationsfehlererkennung prüfen

So überprüfen Sie, ob das Gerät korrekt installiert und konfiguriert wurde:

- Kontrollieren Sie die Installation, indem Sie eine bekannte Impedanz zwischen den Verdrahtungsklemmen 1 und 3 des Geräts (10 k Ω) anschließen und überprüfen, ob die Impedanz korrekt gemessen wird. Schließen Sie bei diesem Test das Gerät nicht am überwachten Netzwerk an.
- Kontrollieren Sie die Isolationsfehlererkennung, indem Sie eine Steckverbindung zwischen den Verdrahtungsklemmen 1 und 3 des Geräts einsetzen (ein 0- Ω -Isolationsfehler wird verursacht). Schließen Sie bei diesem Test das Gerät nicht am überwachten Netzwerk an.

Isolationsalarmrelais-Anschluss test

Um zu überprüfen, ob das Isolationsalarmrelais ordnungsgemäß in der Installation verdrahtet ist, führen Sie einen Gerätetest mit dem Relais durch.

Getrennte Einspeisung erkennen

Der Parameter zur Erkennung einer getrennten Einspeisung ist standardmäßig auf **AUS** eingestellt. Bei dieser Einstellung wird die Meldung **Disconnected Injection Detected** nicht angezeigt, wenn Sie das Gerät installieren und in Betrieb nehmen, bevor Sie es an das Stromversorgungsnetz und an Lasten anschließen.

Je nach den Netz- oder Anwendungsanforderungen können Sie den Parameter zur Erkennung einer getrennten Einspeisung aktivieren (auf **EIN** einstellen), wenn Sie die abschließende Inbetriebnahme durchführen. Auf diese Weise kann das Gerät diese Überprüfung während des Betriebs fortlaufend durchführen und jedes Einspeisungsanschluss- oder Verdrahtungsproblem melden.

HV1/HV2-Anschluss test

Die Verbindung zwischen dem Gerät und den Spannungsadaptern IM400-1700C, PHT1000, IM400VA2 oder P1N ist eine grundlegende Voraussetzung für das ordnungsgemäße Verhalten des Geräts.

Kontrollieren Sie die Verdrahtung der Verdrahtungsklemmen HV1 und HV2 zum Spannungsadapter. Schließen Sie eine bekannte Impedanz (z. B. 10 k Ω) zwischen der IM400-1700C-Verdrahtungsklemme 1 und der Geräte-Verdrahtungsklemme 3 an bzw. zwischen der PHT1000-Verdrahtungsklemme 3 und der Geräte-Verdrahtungsklemme 3 bzw. zwischen den IM400VA2-Verdrahtungsklemmen 5/1 (Verbindung von Klemme 5 und 1) und der Geräte-Verdrahtungsklemme 3 bzw. zwischen der P1N-Verdrahtungsklemme 2 und der Geräte-Verdrahtungsklemme 3. Kontrollieren Sie, ob das Gerät die Impedanz ordnungsgemäß misst. Schließen Sie für diesen Test den IM400-1700C, PHT1000, IM400VA2 oder P1N nicht an das überwachte Stromnetz an.

Kennwortschutz einstellen

Um einen unerwünschten Gerätebetrieb durch unbefugte oder nicht geschulte Personen zu vermeiden, stellen Sie den Kennwortschutz ein.

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:
 - $C > 500 \mu\text{F}$
 - $C > 2000 \mu\text{F}$ mit IM400-1700C-Spannungsadapter oder $C > 5000 \mu\text{F}$ mit IM400VA2-Spannungsadapter in einer Photovoltaikanwendung

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 > Isol. Alarm > Einspeisung trennen** auf **EIN** einstellen). Deshalb führt das Gerät während des Betriebs fortlaufend eine Überwachung aus und meldet jedes Einspeisungsanschluss- oder Verdrahtungsproblem.

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 Ursache	Mögliche Lösung
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.
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 leuchtet rot und auf dem Display steht DISCONNECTED INJECTION DETECTED .	Bei der Inbetriebnahme wurde keine elektrische Anlage an der Schalttafel angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie den Anschluss am Klemmenblock für die Einspeisung (Klemme 1 und 3) und starten Sie den Autotest neu. Deaktivieren Sie die Funktion während der Inbetriebnahme.
	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.

Konformität mit Funktionssicherheitsstandards

Konformitätsanforderungen der Sicherheitsnormen

Einführung

Das Gerät ist gemäß IEC 61508: 2010 (Norm für funktionale Sicherheit) und IEC 61557-15: 2014 (basierend auf IEC 61508, spezifisch für IT-Systeme, die IMD- und IFL-Geräte nutzen) nach SIL 2 und SIL 1 zertifiziert.

Klassifizierung der Sicherheitsfunktionen:

Funktion	SIL
RIW (Fernwarnung Isolation) Wird mit redundanten Stellgliedern verwendet	SIL 2
RIW (Fernwarnung Isolation) oder REDC (Befehl Fernaktivierung/-deaktivierung) Wird mit einem Stellglied verwendet	SIL 1

Die folgenden Modell- und Bestellreferenzen sind zertifiziert:

Modell	Bestellreferenz
IM400	IMD-IM400
IM400C	IMD-IM400C
IM400THR	IMDIM400THR

Geltungsbereich

Die Zertifizierung des Geräts und des entsprechenden Zubehörs (Spannungsadapter) ist gültig, wenn Installation und Verdrahtung des Systems mit der jeweiligen Beschreibung übereinstimmen.

Produkteinrichtung

Um die Konformität mit den Anforderungen der Funktionssicherheitsstandards zu gewährleisten, muss das Gerät mithilfe der nachstehenden Parameter konfiguriert werden. Der Zugriff auf diese Parameter erfolgt durch Auswahl von **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig**:

Parameter	Beschreibung	Wert
Isol. alarm rel	Isolationsalarmrelais	FS
Vor alarm rel.	Isolationsvoralarmrelais	Spieg.
Sp.- Eing.	Einspeisungshemmungseingang	N.O oder AUS
Anerk Hemm.	Quittierung des Hemmungssignals	EIN
Fehler rel. best.	Auslösung von Relais beim Quittieren von Alarmen zulassen	AUS
Test m. Relais	Relais bei manuellem Autotest ein- und ausschalten	AUS

Anweisungen zur Änderung des Parameterwerts finden Sie unter E/A-Konfiguration, Seite 56.

Produktinstallation und -verdrahtung

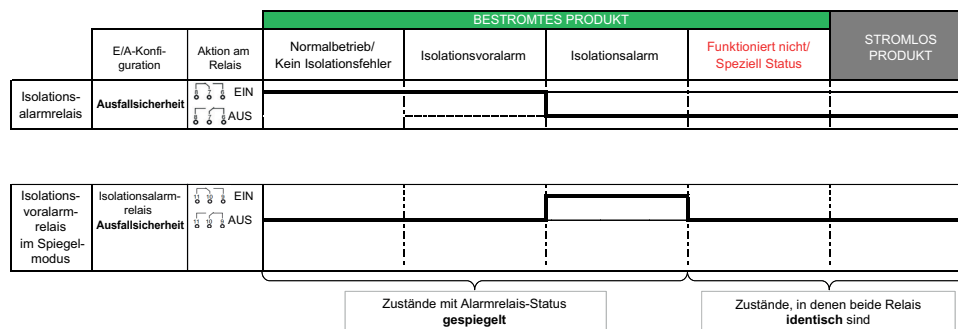
Relais

Das Gerät bietet eine Konfigurationsoption, damit die Anforderungen der Sicherheits- und Anwendungsstandards erfüllt werden können. Das Isolationsvoralarmrelais und das Isolationsalarmrelais werden als gespiegelte Stellglieder genutzt, damit eine globale Sicherheitsfunktion bereitgestellt werden kann (mit umgekehrter Redundanz).

Sie können diese Funktion über die Spiegelmodus-Relaiseinstellung aktivieren: **Menü > Einstellungen > E/A-Konfig > Voralarmrel. > Spiegel.**

HINWEIS: Wenn dieser Modus aktiviert ist, wird der Isolationsvoralarm ausschließlich über die weiße LED und die Modbus-Kommunikation signalisiert.

Nach seiner Aktivierung spiegelt das Isolationsvoralarmrelais das Alarmrelais mit umgekehrter Logik. Bei einem Produktdefekt oder einem Spannungsausfall werden beide Relais stromlos geschaltet. Sie fallen wie nachstehend gezeigt auf das gleiche Niveau ab:



Auf diese Weise können Sie ganz leicht die Signale für „Isolationsfehler“ und „Nicht betriebsfähiges Produkt“ unterscheiden, wenn Sie eine Reihe einfacher Verdrahtungen vornehmen (oder eine Verbindung zu einer SPS herstellen).

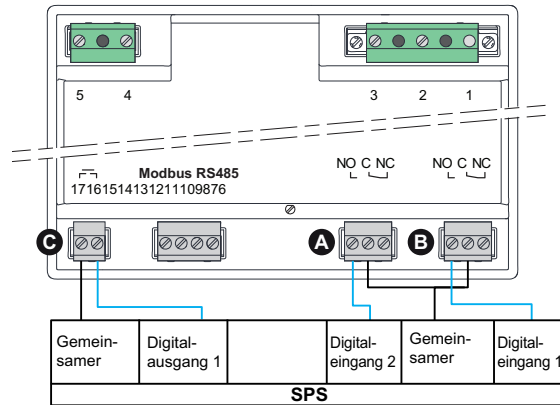
Statuseingang

Bei aktivierter Option **Anerk Hemm.** (Anerkennen Hemmung) wird ein Alarm ausgelöst, wenn die Einspeisungshemmung aktiviert wird. (Siehe Einspeisungshemmungseingang (**Sp.-Eing.**), Seite 63). So kann das System, in dem das Gerät installiert ist, Fehler anhand des Einspeisungshemmungsbefehls erkennen (externe Verdrahtung und interne Komponenten).

Wenn für die Installation kein Ausschlussmanagement erforderlich ist oder wenn im System das Modbus/98-Protokoll implementiert wird, können Sie mithilfe einer **AUS**-Option den Einspeisungshemmungseingang deaktivieren. Dadurch erfolgt eine vollständige Funktionstrennung. Die elektrischen Zustandsänderungen an diesem Eingang werden dann ignoriert (Option für Einspeisungshemmungseingang **AUS**) (siehe Einspeisungshemmungseingang (**Sp.-Eing.**), Seite 63).

SPS

Damit das System alle Produktzustände erkennen kann, muss das Gerät wie folgt an eine SPS oder an ein entsprechendes Gerät angeschlossen werden:



Damit die SPS den Zustand aller Produkte abdecken kann, muss die folgende Konfiguration implementiert werden:

Betrieb		Einspeisungs- hemmung	Isolationsalarm- relais	Isolationsvora- larmrelais
		Digitalausgang 1	Digitaleingang 1	Digitaleingang 2
Normalbetrieb	Kein Isolationsfehler/ Isolationsvora- alarm	Geöffnet	Geschlossen	Geöffnet
	Isolationsalarm	Geöffnet	Geöffnet	Geschlossen
	Einspeisung deaktiviert	Geschlossen	Geöffnet	Geschlossen
Nicht betriebsfähiges Produkt	Problem Statuseingang	Geschlossen	Geschlossen	Geöffnet
	Nicht betriebsfähiges Produkt	-	Geschlossen	Geschlossen
	Nicht betriebsfähiges Produkt	-	Geöffnet	Geöffnet

Inbetriebnahme für Konformität mit Funktionssicherheitsstandards

Einführung

In einer mit den Funktionssicherheitsstandards konformen Installation müssen Sie die vollständige Geräte- und Netzeinrichtung prüfen, bevor die Installation eingesetzt wird.

Inbetriebnahmeverfahren

Phase	Beschreibung
1	<p>Überprüfen Sie, ob die Geräteverdrahtung der Beschreibung im Abschnitt „Produktinstallation und -verdrahtung“ entspricht. Siehe Produktinstallation und -verdrahtung, Seite 107.</p> <p>HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass die Ausschlusslogik so in der SPS oder im Steuerkreis implementiert ist, dass eine korrekte Isolationsalarmerkennung gewährleistet ist.</p>
2	<p>Überprüfen Sie, ob die Geräteeinstellungen der Beschreibung im Abschnitt „Produkteinrichtung“ entsprechen. Siehe Konformitätsanforderungen der Sicherheitsnormen, Seite 106.</p> <p>HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass die Ausschlusslogik so in der SPS oder im Steuerkreis implementiert ist, dass eine korrekte Isolationsalarmerkennung gewährleistet ist.</p>
3	Überprüfen Sie die Isolationsüberwachung mit dem Ausschlussmanagement.

Isolationsüberwachung und Isolationsfehlererkennung prüfen

- Vergewissern Sie sich bei ausgeschaltetem Gerät, dass die Eingänge der SPS oder des Steuerkreises den Angaben im Abschnitt „Produktinstallation und -verdrahtung“ entsprechen. Siehe Konformitätsanforderungen der Sicherheitsnormen, Seite 106.
- Schließen Sie einen Widerstand zwischen dem überwachten Netzwerk und der Erde an und prüfen Sie den Messwert:
 - Wenn der Widerstandswert gleich dem Alarm-Ansprechwert + 20 % ist, wird kein Alarm ausgelöst.
 - Wenn der Widerstandswert gleich dem Alarm-Ansprechwert – 20 % ist, wird ein Alarm ausgelöst.

HINWEIS: Dieser Test muss offline durchgeführt werden und die Installation muss während des Tests vom Netz getrennt sein.
- Überprüfen Sie, ob das Alarmrelais sich gemäß dem für den Test verwendeten Widerstandswert ein- und ausschaltet.

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 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 ⁽²⁷⁾	Phase-Phase-Spannung mit am Neutralleiter angeschlossenem Gerät	≤ 830 V AC ^{(27), (28)} oder ≤ 1700 V AC ⁽²⁹⁾ ≤ 1500 V AC ⁽³⁰⁾
	Mit an Phase angeschlossenem Gerät	≤ 480 V AC ^{(27), (28)} oder ≤ 1000 V AC ⁽²⁹⁾ ≤ 2600 V AC ⁽³⁰⁾
	Frequenz (AC-Stromnetz)	45–440 Hz
AC	Phase-Phase-Spannung mit am Neutralleiter angeschlossenem Gerät	≤ 33k V AC ⁽³¹⁾
DC- oder gleichgerichtete IT-Stromnetze	–	≤ 480 V DC ^{(27), (28)} oder ≤ 1200 V DC ⁽³²⁾ ≤ 1500 V DC ⁽³⁰⁾

Elektrische Kenndaten

Bereich für Isolationswiderstandsmessungen		10 Ω bis 10 MΩ
Bereich für Kapazitätsmessungen		0,01–500 µF (2000 µF für Photovoltaik-Anwendungen mit IM400-1700C-Spannungsadapter) (5500 µF für Photovoltaik-Anwendungen mit IM400VA2-Spannungsadapter)
Fehlerbenachrichtigung	Anzahl der Ansprechwerte	2 (kennwortgeschützt)
	Isolationsvoralarm-Ansprechwert	1 kΩ bis 1 MΩ
	Isolationsalarm-Ansprechwert	0,04–500 kΩ
Isolationsalarm-Ansprechwert und Isolationsvoralarm-Hysterese		20 %
Ansprechzeit		Weniger als oder gleich dem Wert der Einstellung Filterungszeit: 4 s / 40 s / 160 s
Gerätebetriebstest		Autotest und manueller Test
Interne Impedanz		40 kΩ (bei 50/60/400 Hz)
Innenwiderstand Ri des Messkreises		40 kΩ
Ausgangskontakt	Nummer	2 (Standard oder Ausfallsicherheit)

⁽²⁷⁾ Wenn das Isolationsüberwachungsgerät mit einem nicht isolierten, drehzahlvariablen Antrieb verbunden ist, muss der DC-Wert und nicht der AC-Wert als Grenzwert verwendet werden.

⁽²⁸⁾ Direktanschluss des Geräts am zu überwachenden Netz.

⁽²⁹⁾ Gerät wird mit einem IM400-1700C- oder PHT1000-Spannungsadapter verwendet.

⁽³⁰⁾ Gerät wird mit einem IM400VA2-Spannungsadapter verwendet.

⁽³¹⁾ IM400THR und IM400LTHR werden mit einem P1N-Erdungsadapter und einem kompatiblen Schneider Electric-Spannungswandler verwendet.

⁽³²⁾ 1000 V DC mit IM400-1700C und 1200 V DC mit PHT1000.

Elektrische Kenndaten (Fortsetzung)

	Kontakttyp	SPDT – ein Wechslerkontakt
	Funktionsprinzip	Schließer-/Öffner-Betrieb
	Elektrische Lebensdauer	30.000 Zyklen
	Ausschaltvermögen	3 A bei 250 V AC 1 A, 10 mA Mindestlast bei 48 V DC
	Mindestschaltlast	2 mA bei 24 V AC/DC
Einspeisungshemmungseingang (vom Gerät gelieferte Spannung)	Anliegende Spannung	24 V DC
	Strom	5 mA
Zeitverzögerung für Benachrichtigung		0–7200 s
Hilfsspannungsversorgung		IM400, IM400C und IM400THR: <ul style="list-style-type: none"> • 100–300V LN/440V LL AC \pm 15 %, 50–400 Hz • 100–440 V DC \pm 15 % IM400L und IM400LTHR: 24–48 V DC \pm 15 %
Bürde		IM400, IM400C und IM400THR: 25 VA / 10 W IM400L und IM400LTHR: 10 W
Messspannung		IM400, IM400C und IM400L: 15 Vp, 33 Vp, 120 Vp IM400THR und IM400LTHR: 20 VDC, 40 VDC, 60 VDC, 80 VDC
Messstrom		IM400, IM400C, und IM400L: 375 μ Ap, 825 μ Ap, 3 mA IM400THR und IM400LTHR: 469 μ Adc, 940 μ Adc, 1,56 mAdc, 2,48 mAdc
Fehlerortungsstrom (IM400, IM400C, und IM400THR)		3,75 mA
DC-Fremdspannung Ufg		506 V
Dielektrische Spannungsfestigkeit		4000 V AC / 5500 V DC 7,3 kV Impuls

Mechanische Kenndaten

Gewicht	0,75 kg
Montageverfahren	Flächenbündige Montage oder auf Raster
IP-Schutzklasse	IP54 (Vorderseite), IP20 (Rückseite)
Montageposition	Vertikal

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • –25 bis +55°C • –25 bis +65 °C ⁽³³⁾ • –25 bis +70 °C ⁽³⁴⁾
Lagertemperatur	–40 bis +70°C
Klimabedingungen ⁽³⁵⁾	IEC 60068
Standort	Nur zum Innengebrauch

⁽³³⁾ Mit IM400-1700C-Spannungsadapter und 230-V-Hilfsspannungsversorgung \pm 15 %

⁽³⁴⁾ Mit IM400VA2-Spannungsadapter und 230-V-Hilfsspannungsversorgung \pm 15 %

⁽³⁵⁾ 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 60068-2-78)
- Salznebel (IEC 60068-2-52)

Umgebungsbedingungen (Fortsetzung)

Aufstellungshöhe	Für IM400, IM400C, und IM400THR <ul style="list-style-type: none"> • ≤ 3000 m ⁽³⁶⁾ • ≤ 4000 m ⁽³⁷⁾ Für IM400L und IM400LTHR: ≤ 3000 m
Verschmutzungsgrad	2

Sonstiges

Überspannungskategorie		300 V / OVCIII, 600 V / OVCI
Normen	Produkt	IEC 61557-8
	Sicherheit	UL 61010-1, CSA C22.2 Nr. 61010-1-12
	Installation	IEC 60364-4-41
	Ausgangskontakt	IEC 61810-2

⁽³⁶⁾ Überwachtes Netz 480 V AC/DC, Hilfsspannungsversorgung CAT III, 440 V AC/DC
⁽³⁷⁾ Überwachtes Netz 480 V AC/DC, Hilfsspannungsversorgung CAT III, < 150 V AC/DC

Chinesische Normenkonformität

Dieses Produkt erfüllt die folgenden chinesischen Normen:

BS/EN/IEC 61557-8 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

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

© 2025 – 2025 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

7DE02-0493-01