

Ihre Vorteile

- Für DC-Ladestationen für Elektrofahrzeuge nach IEC/EN 61851-23:2014/AC:2016-06 geeignet
- Vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- Erkennung von symmetrischen und unsymmetrischen Isolationsfehlern
- Schnelle Fehlerlokalisierung durch selektive Erdschlusserkennung nach L+ und L-
- Universell einsetzbar in ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen bis AC max. 250 V bzw. DC max. 300 V
- Mit Anschlussmöglichkeit eines externen Vorschaltgerätes RP 5898 für Nennspannungen bis AC 690 V / DC 1000 V
- RN 5893: Sehr schnelle Reaktionszeit ≤ 1 s
RN 5893/010: Reaktionszeit < 10 s
- Optimierte Isolationswiderstandsmessung auch bei Netzspannungsschwankungen (durch Auswertung der Netzspannung)
- Einfache Einstellung der Ansprechwerte und Einstellparameter mittels Drehschalter und Menüführung oder über Modbus RTU-Schnittstelle
- RN 5893: Für Netzableitkapazitäten bis $5 \mu\text{F}$
RN 5893/010: Für Netzableitkapazitäten bis $30 \mu\text{F}$
- Überwachung auch bei spannungslosem Netz
- Messkreisüberwachung L(+)/L(-) auf Drahtbruch (abschaltbar)
- Schutzleiteranschlussüberwachung PE1/PE2 auf Drahtbruch (nicht abschaltbar)
- 2 parametrierbare Wechsler (für Isolationsfehler-Pre-Alarm, Isolationsfehler-Alarm, Isolationsfehler-Alarm auf DC+/DC- oder Gerätefehler) jeweils galvanisch getrennt
- Mit galvanisch getrennter Modbus RTU-Schnittstelle

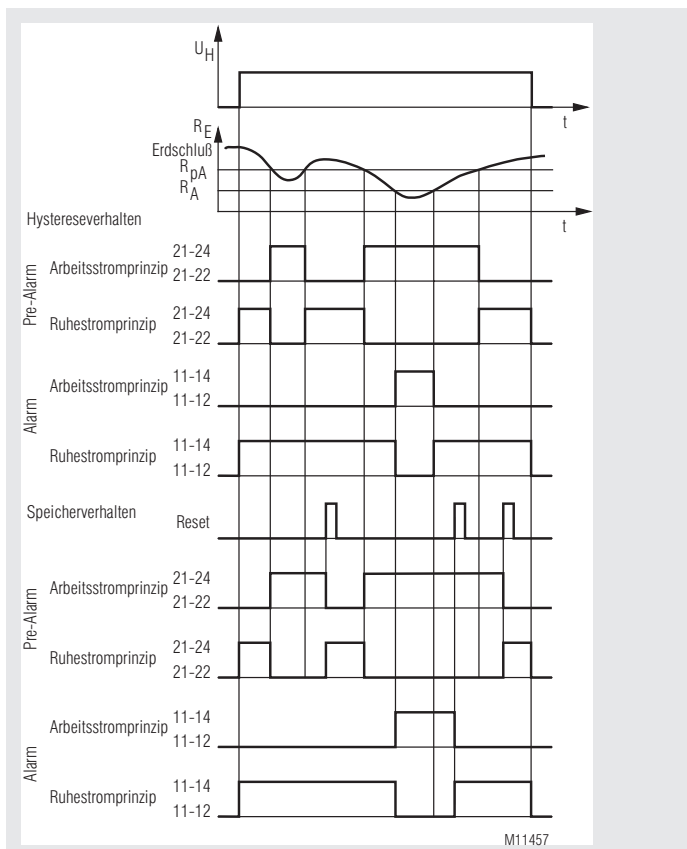
Produktbeschreibung

Der Isolationswächter RN 5893 der VARIMETER IMD Familie ist eine Lösung zur Isolationsüberwachung moderner IT-Systeme. Dabei ist das Gerät flexibel in AC-, DC- sowie gemischten AC-/DC-Netzen einsetzbar. Haupteinsatzbereiche sind ungeerdete DC-Ladestationen für Elektrofahrzeuge mit Netzspannungen bis DC 1000 V. Die Einstellung der Ansprechwerte erfolgt einfach und bedienerfreundlich über zwei Drehschalter auf der Gerätefront. Über ein mehrfarbig beleuchtetes Display können die Messwerte, Geräteparameter und Gerätezustände anwenderfreundlich abgelesen werden. Durch eine plombierbare Klarsichtabdeckung kann das Gerät gegen unerwünschte Manipulationen geschützt werden. Das RN 5893 verfügt zusätzlich noch über eine Modbus RTU-Schnittstelle. Dabei lassen sich sämtliche Messwerte, Gerätezustände und Parameter über Modbus auslesen, sowie auch einstellen und parametrieren. Alle, am Gerät vorhandenen Funktionen, können ebenfalls über den Modbus bedient werden.

Funktionsdiagramm

Bei Standardeinstellung

Melderelais K1 (11, 12, 14) = Isolationsfehler-Alarm + Gerätefehler und Melderelais K2 (21, 22, 24) = Isolationsfehler-Pre-Alarm + Gerätefehler:



Merkmale

- Isolationsüberwachung nach IEC/EN 61557-8
- 2 voneinander getrennt einstellbare Ansprechschwellen (z.B. für Pre-Alarm und Alarm nutzbar)
- Einstellbereich Pre-Alarm: $1 \text{ k}\Omega \dots 500 \text{ k}\Omega$
- Einstellbereich Alarm: $1 \text{ k}\Omega \dots 500 \text{ k}\Omega$
- Arbeits- oder Ruhestromprinzip für Melderelais einstellbar
- Mehrfarbiges Display zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes, des Gerätezustandes und zur Parametrierung
- Manueller Geräteselbsttest (automatischer Geräteselbsttest aktivierbar)
- Alarmspeicherung wählbar
- Manipulationsschutz durch plombierbare Klarsichtabdeckung
- Externer Steuereingang für kombinierte Test-/Reset-Taste mit zusätzlichem Stop der Messfunktion
- 2 Weitspannungsbereiche für die Hilfsspannung
- Baubreite 52,5 mm

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

Isolationsüberwachung von:

- Ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen
- DC-Ladestationen für Elektrofahrzeuge
- USV-Anlagen
- Netzen mit Frequenzumrichtern
- Batterienetzen
- Netzen mit Gleichstromantrieben
- Hybrid- und Batteriefahrzeugen
- Mobilien Stromerzeugern

Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät wird über die Klemmen A1(+)/A2 mit Hilfsspannung versorgt. Nach Einschalten der Hilfsspannung (Power-On) läuft zunächst für ca. 12 s ein interner Selbsttest ab (siehe „Gerätetestfunktionen“). Der Testablauf wird im Display visualisiert. Danach beginnt die Messung des Isolationswiderstandes im Messkreis, die LCD-Hintergrundbeleuchtung wechselt auf grün.

Messkreis

(Isolationsmessung zwischen den Klemmen L(+) / L(-) und PE1/PE2)
Der Isolationswächter RN 5893 kann sowohl mit Vorschaltgerät (VSG), als auch ohne VSG eingesetzt werden. Dabei sind die maximalen Netz-Nennspannungen und Anschlussbeispiele zu beachten!

Wird der Isolationswächter ohne VSG betrieben, sind die Klemmen L(+) und L(-) direkt mit dem zu überwachenden Netz zu verbinden, sowie die Klemmen VSG1/L(+) und VSG2/L(-) jeweils miteinander zu brücken (für den Betrieb mit VSG, siehe "Anschluss eines externen zusätzlichen Vorschaltgerätes"). Eine abschaltbare Anschlussüberwachung erzeugt bei Aktivierung eine Fehlermeldung, wenn nicht beide Klemmen L(+) und L(-) niederohmig durch das Netz verbunden sind. Die Netz- bzw. Anschlussform (AC, DC, 3NAC) sind über das Display-Menü im Programmier-Modus oder über Modbus richtig einzustellen. Außerdem sind die beiden Klemmen PE1 und PE2 über getrennte Leitungen an das Schutzleitungssystem anzuschließen. Bei Unterbrechung einer Leitung erfolgt auch hier eine Fehlermeldung (siehe „Verhalten bei Anschlussfehlern“). Die Überwachung der PE1/PE2-Verbindung ist nicht deaktivierbar. Zur Messung des Isolationswiderstandes wird zwischen L(+)/L(-) und PE1/PE2 eine aktive Messspannung mit wechselnder Polarität angelegt. Die aktuelle Polarität der Messphase wird im Display mittels zweier Cursor-Segmente („MP+“ für positive Messphase und „MP-“ für negative Messphase) angezeigt. Am Ende jeder Messphase wird der aktuelle Isolationswiderstand ermittelt und ausgewertet. Der aktuelle Messwert wird im Display angezeigt, sowie über den Modbus ausgegeben. Sind die Melderelais K1 und K2 auf Alarm und/oder Pre-Alarm eingestellt, schalten diese entsprechend bei Unterschreiten der eingestellten Ansprechwerte. Bei Unterschreiten der Ansprechwerte leuchtet zusätzlich die Hintergrundbeleuchtung des Displays orange bei Pre-Alarm bzw. rot bei Alarm. Ein unsymmetrischer Isolationswiderstand gegen „+“ oder „-“ wird ebenfalls im Display angezeigt und über Modbus ausgegeben (nur bei DC-Netzen, bzw. Isolationsfehlern auf der DC-Seite).

Speicherung von Isolationsfehlermeldungen

Über das Display-Menü im Programmier-Modus oder über den Modbus kann die Speicherung von Isolationsfehlermeldungen eingestellt werden (Alarmspeicherung). Ist die Speicherung aktiv, bleiben die Isolationsfehlermeldungen des Messkreises bei Unterschreiten des jeweiligen Ansprechwertes gespeichert, auch wenn der Isolationswiderstand danach wieder in den Gutbereich geht. Der Minimalwert des Isolationswiderstandes wird gespeichert und kann über das Display-Menü angezeigt oder über den Modbus ausgelesen werden. Wird für 2 s die Taste „Reset“ auf der Gerätefront gedrückt, wird die Alarmmeldung und der gespeicherte Minimalwert gelöscht bzw. zurückgesetzt, wenn sich der Isolationswiderstand wieder im Gutbereich befindet. Das Gerät kann auch über einen Modbus-Befehl zurückgesetzt werden.

Melderelais K1 und K2

Für die Melderelais K1 (Kontakte 11-12-14) und K2 (Kontakte 21-22-24) kann über das Display-Menü oder den Modbus im Programmier-Modus Arbeitsstromprinzip oder Ruhestromprinzip eingestellt werden. Bei Arbeitsstromprinzip sprechen die Relais im Alarmzustand an, bei Ruhestromprinzip fallen sie im Alarmzustand ab. Der Schaltzustand der Melderelais wird mittels der zwei Cursor-Segmente "K1" und "K2" angezeigt. Dabei leuchtet bei angesprochenem Melderelais der jeweils zugehörige Cursor. Über den Modbus werden die Schaltzustände der Melderelais ebenfalls ausgegeben.

Den Melderelais K1 und K2 können über das Display-Menü im Programmier-Modus oder über den Modbus flexibel Isolationsfehler-Alarm, Isolationsfehler-Pre-Alarm, Gerätefehler, Isolationsfehler auf DC+/DC- oder verschiedene Sammelfehler als Auslösung zugewiesen werden (siehe "Programmierung/Parametrierung/Einstellung des Isolationswächters").

Bei Einstellung Isolationsfehler auf DC+ bzw. DC- reagiert das jeweilige Melderelais, wenn der Ansprechwert Alarm unterschritten wird und der Isolationsfehler auf der Leitung DC+ oder DC- liegt. Bei einem symmetrischen Fehler oder nicht definierbarem Fehlerort sprechen die Melderelais ebenfalls an (z.B. bei Einstellung K1 = Isolationsfehler auf DC+ und K2 = Isolationsfehler auf DC- sprechen bei symmetrischem Fehler bzw. nicht definierbarem Fehlerort beide Melderelais an).

Aufbau und Wirkungsweise

Messfunktion stoppen

Über den externen Steuereingang X1/X2 oder über einen Modbus-Befehl kann die Messfunktion des RN 5893 gestoppt werden. Dies ist bei Kopplung mehrerer Netze und Isolationswächter notwendig. Dabei wird die Messspannung auf - 90 V (negative Messphase) gesetzt und die Auswertung der Messung angehalten. Die Melderelais behalten den aktuellen Schaltzustand bei. Wird der Stop der Messfunktion ausgelöst, wechselt die Hintergrundbeleuchtung des Displays auf orange und der Text "Stop!" wird angezeigt. Über den Modbus wird der Stop der Messfunktion ebenfalls ausgegeben. Es ist zu beachten, dass nur die Auswertung der Messung angehalten und die Taktung der Messspannung unterbrochen wird! Eine hochohmige Abtrennung des Isolationswächters gegen PE erfolgt hierbei nicht (Innenwiderstand siehe technische Daten)!

Anschlussüberwachung

Wie im Abschnitt "Messkreis" erwähnt, werden sowohl die Messkreisanschlüsse L(+)/L(-) als auch die Schutzleiteranschlüsse PE1/PE2 ständig auf Drahtbruch überwacht - nicht nur bei Power-On oder einem manuellen oder gelegentlichen automatischen Test. Die Reaktionszeit der Überwachung von PE1/PE2 beträgt nur wenige Sekunden. Die Reaktionszeit der Überwachung von L(+)/L(-) kann bis zu ca. 2 min betragen.

Die Anschlussüberwachung zwischen L(+) und L(-) wird mittels einer eingekoppelten Wechselspannung durchgeführt. Diese Wechselspannung wird dem Netz ca. alle 2 min für ca. 10 s überlagert. Sind die Klemmen durch das angeschlossene Netz niederohmig verbunden, wird diese Wechselspannung kurzgeschlossen. Das Gerät erkennt, dass das zu überwachende Netz richtig angeschlossen ist.

Da diese Anschlussüberwachung mittels einer Wechselspannung durchgeführt wird, sollten größere Kapazitäten zwischen L(+) und L(-) vermieden werden, da der kapazitive Blindwiderstand dieser Kapazitäten diese Wechselspannung ebenfalls kurzschließt. Das Gerät würde einen Anschlussfehler an L(+)/L(-) nicht mehr erkennen.

Insbesondere sollten deshalb parallelgeführte Leitungen über größere Strecken vermieden werden.

Sind größere Kapazitäten zwischen L(+)/L(-) nicht vermeidbar, oder stört die eingekoppelte Wechselspannung die Anlage, kann die Anschlussüberwachung über das Display-Menü im Programmier-Modus oder den Modbus deaktiviert werden. Dort kann zwischen dauerhafter Abschaltung, einer Einschaltung nur während des Gerätetests oder dauerhafter Einschaltung (alle 2 min für 10 s) ausgewählt werden. Ist die Anschlussüberwachung an L(+)/L(-) inaktiv (abgeschaltet) wird keine Wechselspannung eingekoppelt.

Die Anschlussüberwachung an PE1/PE2 kann nicht deaktiviert werden.

Gerätetestfunktionen

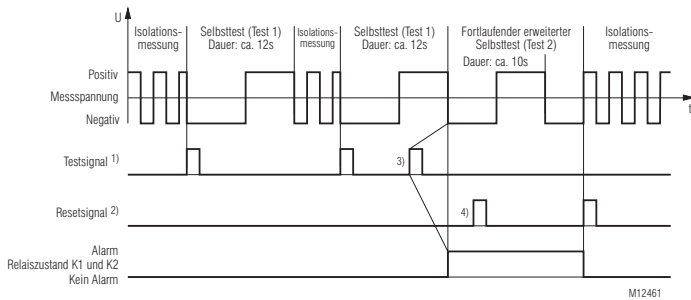
Grundsätzlich sind 2 verschiedene Testfunktionen implementiert: Der „Selbsttest“ und der „erweiterte Test“:

Der Selbsttest des Gerätes erfolgt automatisch nach Power-On. Wird über das Display-Menü oder den Modbus im Programmiermodus der automatische Selbsttest aktiviert, dann wird nach jeder vollen Betriebsstunde ein Selbsttest durchgeführt. Der Selbsttest kann auch jederzeit manuell ausgelöst werden durch Drücken der Taste „Test“ für 2 s auf der Gerätefront oder über einen Modbus-Befehl. Für Anwendungen nach UL 2231 muss der Parameter "automatischer Selbsttest" deaktiviert ("oFF") sein.

Beim Selbsttest wird im Gegensatz zum erweiterten Test der Status der Melderelais nicht beeinflusst; der Ablauf ist folgender:

Die Display-Hintergrundbeleuchtung wechselt auf orange. Es werden für ca. 2 s alle Pixel und Segmente des LCD's eingeblendet. Danach wird der Text „Test1“ im Display angezeigt und für ca. 5 s auf negative Messphase geschaltet. Zusätzlich wird über den Modbus ausgegeben, dass sich das Gerät im Testmodus befindet. Die Polarität der Messspannung wird ebenfalls im Display mittels der Cursor-Segmente angezeigt. Innerhalb dieser 5 s wird die interne Messschaltung auf Fehler überprüft. Danach wird für ca. 5 s auf positive Messphase geschaltet und weitere interne Tests finden statt. Sind keine Fehler aufgetreten und erkannt worden, läuft die Isolationsmessung normal weiter. Der erweiterte Test wird gestartet, wenn am Ende oder während des oben beschriebenen 12 s dauernden Selbsttests die Taste „Test“ erneut für 2 s betätigt wird oder über einen Modbus-Befehl ausgelöst wird: Der Ablauf erfolgt wie beim Selbsttest (2 Messphasen mit je 5 s), jedoch gehen die Melderelais K1 und K2 in Alarmzustand.

Im Display wird der Text „Test2“ ausgegeben und über den Modbus angezeigt, dass sich das Gerät im erweiterten Testmodus befindet. Die Phasen des erweiterten Tests werden danach ständig wiederholt. Der erweiterte Test kann nach dem ersten vollständigen Durchlauf (nach ca. 10 s) durch Druck auf die Taste "Reset" für 2 s sofort beendet werden. Das Gerät startet die Isolationsmessung neu. Über einen Modbus-Befehl kann der erweiterte Test ebenfalls beendet werden.



- 1) Testsignal: Taste Test > 2 s oder X1/X2 > 1,5 s und < 10 s oder über einen Modbus-Befehl
- 2) Resetsignal: Taste Reset > 2 s oder X1/X2 < 1,5 s oder über einen Modbus-Befehl
- 3) Um den erweiterten Selbsttest (Test 2) auszulösen, muss das Testsignal innerhalb des Selbsttests (Test 1) erneut betätigt werden.
- 4) Resetsignal hat hier keine Wirkung, da der erste vollständige Durchlauf des erweiterten Selbsttests (Test 2) noch nicht abgeschlossen ist.

Verhalten bei internen Gerätefehlern

Wurden bei der Testfunktion interne Gerätefehler erkannt, wechselt die Hintergrundbeleuchtung des Displays auf rot und es wird eine Fehlermeldung (Fehlercode: „Int.1“) ausgegeben. Falls den Melderelais K1 oder K2 Gerätefehler oder ein Sammelfehler, der Gerätefehler beinhaltet, zugewiesen wurde, geht das jeweilige Relais in den Alarmzustand. Über den Modbus wird der Fehlerzustand ebenfalls ausgegeben.

Verhalten bei Anschlussfehlern

Bei Erkennung einer Anschlussunterbrechung an den Klemmen L(+)/L(-), wird die Isolationswiderstandsmessung ausgesetzt. Dabei kann die max. Reaktionszeit bis zu ca. 2 min betragen. Falls den Melderelais K1 oder K2 Gerätefehler oder ein Sammelfehler, der Gerätefehler beinhaltet, zugewiesen wurde, geht das jeweilige Relais in den Alarmzustand, die Hintergrundbeleuchtung wechselt auf Rot. Im Display wird die Anschlussunterbrechung des Messkreises mit der Fehlermeldung „L+/L-“ visualisiert. Nach Beseitigung der Anschlussunterbrechung wird der Fehler automatisch zurückgesetzt (max. Reaktionszeit bis zu 2 min) und die Messung des Isolationswiderstandes wird wieder fortgesetzt. Gespeicherte Isolationsfehler-Alarmmeldungen bleiben erhalten.

Bei einer Unterbrechung der Schutzleiteranschlüsse PE1/PE2 erfolgen die gleichen Reaktionen wie bei einer Unterbrechung des Messkreises, nur dass im Display entsprechend die Meldung „PE1-PE2“ angezeigt wird. Anschlussfehler an L(+)/L(-) sowie PE1/PE2 werden ebenfalls über den Modbus ausgegeben.

Externer Steuereingang

An den Klemmen X1/X2 kann eine externe kombinierte Test-/Reset-Taste angeschlossen werden. Werden die Klemmen X1/X2 > 1,5 s und < 10 s gedrückt, wird der Testmodus ausgelöst. Dies entspricht der gleichen Funktion wie die Betätigung des internen Test-Tasters. Bei Brückung der Klemmen X1/X2 für < 1,5 s, wird ein gespeicherter Alarm zurückgesetzt. Dies entspricht der gleichen Funktion wie die Betätigung des internen Reset-Tasters. Wird X1/X2 für > 10 s angesteuert, wird der Stop der Messfunktion ausgelöst. Für die Dauer der Ansteuerung von X1/X2 bleibt die Messfunktion ausgesetzt. Der Messstop kann ebenfalls über einen Modbus-Befehl ausgelöst werden.

Anschluss eines externen zusätzlichen Vorschaltgerätes

Um den Nennspannungsbereich des überwachten Netzes zu erweitern, kann am RN 5893 ein externes zusätzliches Vorschaltgerät (VSG) RP 5898 angeschlossen werden. Dabei werden die gleichnamigen Klemmen des Isolationswächter-Grundgerätes und des Vorschaltgerätes (VSG1, VSG2, L(+), L(-)) jeweils miteinander verbunden. Das zu überwachende Netz wird an die Klemmen L1(+) und L2(-) am VSG angeschlossen.

Über das Display-Menü im Programmier-Modus oder über Modbus, muss der Anschluss des externen zusätzlichen Vorschaltgerätes eingestellt und aktiviert werden. Die Anschlussüberwachung für den Messkreis ist auf die Klemmen L1(+)/L2(-) am VSG wirksam. Eine Anschlussunterbrechung zwischen VSG und Isolationswächter kann nicht direkt erkannt werden. Jedoch sind die gemessenen Isolationswiderstandswerte bei Unterbrechung einer oder mehrerer Leitungen zwischen VSG und Isolationswächter viel niedriger als die realen Isolationswiderstände, was ein vorzeitiges Ansprechen des Gerätes bewirkt.

Aufbau und Wirkungsweise

Programmierung/Parametrierung/Einstellung des Isolationswächters (lokal direkt am Gerät)

Die Ansprechwerte für Alarm und Pre-Alarm können einfach über die zwei Drehschalter „R_A“ und „R_{pA}“ auf der Gerätefront eingestellt werden. Neue Einstellungen werden hier direkt und ohne Geräte-Neustart übernommen. Weitere Einstellungen bzw. Parametrierungen können über die drei Taster und das Display-Menü im Programmier-Modus vorgenommen werden. Um in den Programmier-Modus zu gelangen, muss der Taster „Set/ESC“ für ca. 2 s gedrückt werden. Um eine unbefugte Manipulation der Parametrierung zu verhindern, befindet sich der Taster „Set/ESC“ sowie auch die zwei Drehschalter „R_A“ und „R_{pA}“ hinter der plombierbaren Klarsichtabdeckung. Wechselt das Gerät in den Programmier-Modus, wird die Messung des Isolationswiderstandes gestoppt, die Hintergrundbeleuchtung des Displays wechselt auf orange und der erste Parameter wird angezeigt. Über den Modbus wird der Status, dass sich das Gerät im Programmier-Modus befindet, ebenfalls ausgegeben. Um durch die Parameter zu scrollen, muss der Taster „Set/ESC“ kurz betätigt werden.

Mit den beiden Scroll-Tastern (Scroll-Up „▲“ und Scroll-Down „▼“) kann die Einstellung geändert werden.

Der erste Parameter ist die Anschlussüberwachung im Messkreis „BrWiD“ (Broken Wire Detect). Mögliche Einstellungen sind: Dauerhaft eingeschaltet („on“), dauerhaft ausgeschaltet („oFF“) oder nur eingeschaltet während des Selbsttests („tEST“). Standardeinstellung ist „on“.

Der zweite Parameter ist der automatische Selbsttest „Test“. Dieser kann aktiviert („on“) (Durchführung jede volle Betriebsstunde) oder deaktiviert („oFF“) werden. Die Standardeinstellung ist „oFF“.

Der dritte Parameter ist die Alarmspeicherung „Mem.“ (Memory). Hier gibt es nur die zwei Einstellmöglichkeiten für Alarmspeicherung eingeschaltet („on“) und Alarmspeicherung ausgeschaltet („oFF“). Die Standardeinstellung ist „oFF“.

Vierter Parameter ist das Relaisprinzip „Rel.“ (Relay). Die Einstellmöglichkeiten beschränken sich hier auf Ruhestromprinzip, „normally closed“ („n.c.“) oder Arbeitsstromprinzip, „normally open“ („n.o.“). Standardeinstellung ist „n.c.“. Der fünfte Parameter dient für die Einstellung des Melderelais K1 („rEL1“). Es kann ausgewählt werden zwischen Isolationsfehler-Alarm („A“), Isolationsfehler-Pre-Alarm („pA“), Gerätefehler („Er“), Sammelfehler Isolationsfehler-Alarm und Gerätefehler („A&Er“), Isolationsfehler auf DC+ („A+“) und Sammelfehler Isolationsfehler auf DC+ und Gerätefehler („A+&Er“). Standardeinstellung ist Sammelfehler Isolationsfehler-Alarm und Gerätefehler („A&Er“).

Der sechste Parameter ist für die Einstellung des Melderelais K2 („rEL2“) zuständig. Hier kann ausgewählt werden zwischen Isolationsfehler-Alarm („A“), Isolationsfehler-Pre-Alarm („pA“), Gerätefehler („Er“), Sammelfehler Isolationsfehler-Pre-Alarm und Gerätefehler („pA&Er“), Isolationsfehler auf DC- („A-“) und Sammelfehler Isolationsfehler auf DC- und Gerätefehler („A-&Er“). Hier ist die Standardeinstellung Sammelfehler Isolationsfehler-Pre-Alarm und Gerätefehler („pA&Er“).

Der siebte Parameter ist die Einstellung der Netzanschlussart „Net“. Hier kann zwischen Anschluss an ein AC-Netz („Ac“), DC-Netz („dc“) oder 3NAC-Netz („3nAc“) ausgewählt werden. Standardeinstellung ist „dc“.

Achter Parameter ist die Einstellung bzw. Aktivierung des Vorschaltgerätes („VSG“). Dieses kann entweder deaktiviert („oFF“) oder aktiviert („on“) werden. Standardeinstellung ist VSG aktiviert („on“).

Als neunter Parameter kann die Modbus Baudrate („kBaud“) eingestellt werden.

Mögliche Einstellwerte sind:

Baudrate kBaud	1,2	2,4	4,8	9,6	19,2	38,4	57,6	115,2
-------------------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	-------

Standardeinstellung ist 1,2 kBaud.

Der zehnte Parameter ist die Modbus Adresse („Adr.“). Diese kann im Bereich zwischen 1 und 99 eingestellt werden. Standardeinstellung ist Adresse 1. Um den Programmier-Modus zu beenden, muss der Taster „Set/ESC“ wiederum für 2 s gedrückt werden. Die Einstellungen werden übernommen und dauerhaft gespeichert. Danach führt das Gerät einen Neustart (wie nach Power-On) durch.

Aufbau und Wirkungsweise

Programmierung/Parametrierung/Einstellung des Isolationswächters (über Modbus)

Soll das Gerät über den Modbus parametrierbar werden, müssen die beiden Drehschalter „R_A“ und „R_{pA}“ auf der Gerätefront auf „Bus“ eingestellt werden. Dann können Parameter und Einstellwerte über den Bus an das Gerät geschickt werden. Diese werden direkt und ohne Neustart des Gerätes übernommen.

Die Modbus Baudrate und die Modbus Adresse können nur lokal und direkt über das Display-Menü eingestellt werden.

Verhalten bei Parametrierungsfehlern

Werden die beiden Drehschalter „R_A“ und „R_{pA}“ auf eine undefinierte Stellung (z. B. Stellung 10 der Drehschalter momentan nicht belegt) gedreht, geht das Gerät auf Parametrierungsfehler. Die Hintergrundbeleuchtung des Displays wechselt auf rot, falls den Melderelais K1 oder K2 Gerätefehler oder ein Sammelfehler, der Gerätefehler beinhaltet, zugewiesen wurde, spricht das jeweilige Relais an und im Display wird die Fehlermeldung „Param“ angezeigt. Der Fehlerzustand wird ebenfalls über den Modbus übertragen. Der Fehler kann durch Zurückdrehen der Drehschalter auf eine definierte Einstellung zurückgesetzt werden.

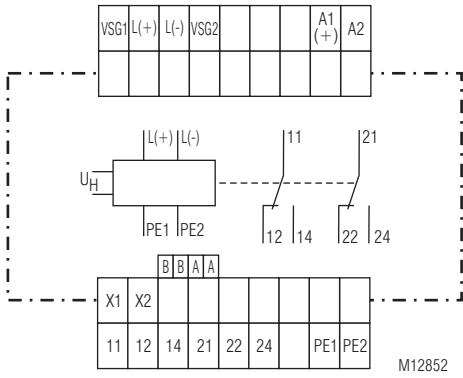
Das Gerät geht auch auf Parametrierungsfehler, wenn nur einer der beiden Drehschalter auf „Bus“ eingestellt wird. Es müssen immer beide Drehschalter gemeinsam auf „Bus“ eingestellt werden.

Stehen die Drehschalter nicht auf der Stellung „Bus“ und es werden trotzdem Einstellwerte und Parameter über den Modbus geschickt, geht das Gerät ebenfalls auf Parametrierungsfehler. Dieser kann dann nur mit einem Reset-Befehl über den Modbus zurückgesetzt werden.

Werkseinstellungen der Parameter

Nr.	Parameter	Werkseinstellung
1	Anschlussüberwachung im Messkreis "Broken Wire Detect"	on
2	Autom. Selbsttest "Test"	off
3	Alarmspeicherung "Memory"	off
4	Relaisprinzip "Relay"	n.c. (normally closed) Ruhestromprinzip
5	Melderelais K1 "Rel1"	A&Er (Sammelfehler Isolationsfehler-Alarm und Gerätefehler)
6	Melderelais K2 "Rel2"	pA&Er (Sammelfehler Isolationsfehler-Pre-Alarm und Gerätefehler)
7	Netzanschlussart "Net"	DC
8	Ext. Vorschaltgerät "VSG"	on
9	Modbus Baudrate "kBaud"	1.2
10	Modbus Adresse "Adr."	1

Schaltbild



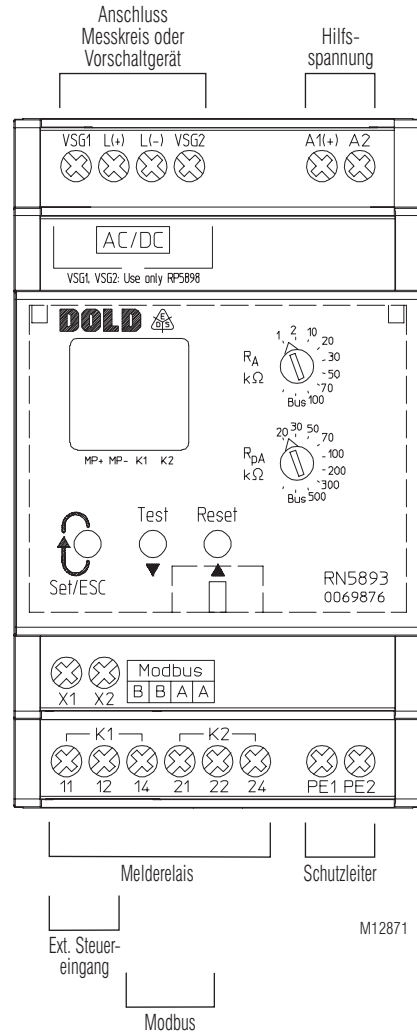
Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1(+), A2	Hilfsspannung AC oder DC
L(+), L(-), VSG1, VSG2	Anschlüsse für Messkreis bzw. Anschlüsse für Vorschaltgerät
PE1, PE2	Anschlüsse für Schutzleiter
X1, X2	Steuereingang (kombinierter externer Test- und Reset-Eingang mit zusätzlichem Stop der Messfunktion)
11, 12, 14	Melderelais K1 (1 Wechslerkontakt)
21, 22, 24	Melderelais K2 (1 Wechslerkontakt)
A	Modbussignal A
B	Modbussignal B

Modbus RTU

Zur Kommunikation des Isolationswächters mit einer übergeordneten Steuerung wird das Modbus RTU-Protokoll nach Spezifikation V1.1b3 verwendet.

Geräteanzeigen



Geräteanzeigen

Die Farbe der LCD-Hintergrundbeleuchtung stellt den Betriebszustand des Gerätes dar.

- Aus:** Keine Hilfsspannung vorhanden
- Grün:** Normalbetrieb (Isolationswiderstand im Gutbereich)
- Rot:** Alarmzustand (Alarm-Schwelle überschritten, Gerätefehler, Anschlussfehler)
- Orange:** Warnzustand (Pre-Alarm-Schwelle überschritten, Testmodus, Parametriermodus)

Messwertanzeige

Es wird der aktuelle Isolationswiderstand „ R_E [k Ω]“ angezeigt. Beträgt der aktuelle Isolationswiderstand $R_E < 10$ k Ω , wird der Wert in k Ω mit einer Nachkommastelle angezeigt. Bei Isolationswiderständen von 10 k $\Omega \leq R_E < 500$ k Ω wird der Anzeigewert auf volle k Ω , bei Isolationswiderständen von 500 k $\Omega \leq R_E < 1$ M Ω auf 10 k Ω gerundet. Isolationswiderstände zwischen 1 M $\Omega \leq R_E < 2$ M Ω werden in M Ω mit einer Nachkommastelle angezeigt. Ist der Isolationswiderstand $R_E > 2$ M Ω , wird mit der Anzeige „----“ ein $R_E > 2$ M Ω bzw. $R_E \rightarrow \infty$ symbolisiert. In einem DC-Netz wird ein unsymmetrischer Isolationswiderstand gegen „+“ oder „-“ mittels der Anzeige „ R_{E+} [k Ω]“ oder „ R_{E-} [k Ω]“ visualisiert.

Durch kurzes Drücken der Scroll-Tasten (Scroll-Up „▲“ und Scroll-Down „▼“) können weitere Messwerte zur Anzeige gebracht werden.

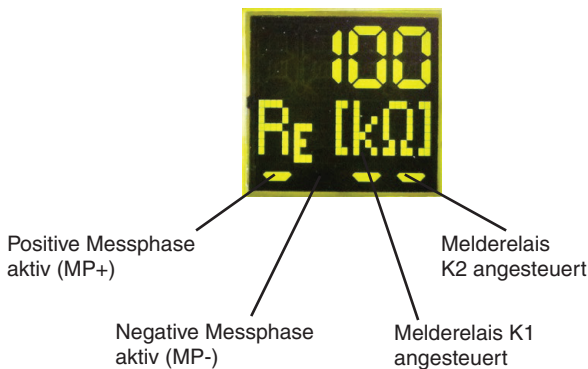
Ein weiterer Messwert ist die Netzspannung an L(+)/L(-). Diese wird als „ U_N [V_{AC}]“ oder „ U_N [V_{DC}]“ in V je nach Netz- bzw. Spannungsart angezeigt. Wird das Gerät einpolig an ein 3NAC-Netz angeschlossen, kann keine Netzspannung gemessen werden. Bei dieser Einstellung wird der Messwert der Netzspannung folglich nicht angezeigt.

Ist am Isolationswächter die Alarmspeicherung eingeschaltet, wird bei Unterschreiten eines Ansprechwertes mit dem Anzeigewert „ R_M [M Ω]“ bzw. „ R_M [k Ω]“ der gespeicherte minimale Isolationswiderstand angezeigt, selbst wenn der aktuelle Isolationswiderstand schon wieder im Gutbereich ist. Der gespeicherte Minimalwert wird erst mit Quittieren der gespeicherten Alarmmeldung (über den Reset-Taster oder einen Modbus-Befehl) gelöscht bzw. zurückgesetzt.

Weitere Anzeigewerte sind hier die eingestellten Alarm- und Pre-Alarm-Werte („ R_A [k Ω]“ und „ R_{PA} [k Ω]“). Zusätzlich kann, als weiterer Anzeigewert, noch die Firmware-Version („Info“) abgerufen werden.

Über den Modbus werden sämtliche Messwerte ebenfalls ausgegeben. Der aktuelle Isolationswiderstand, sowie der gespeicherte minimale Isolationswiderstand werden immer mit einer Nachkommastelle ausgegeben. Dabei werden die Messwerte genauso gerundet übertragen, wie sie im Display angezeigt werden.

Bei Isolationswiderständen $R_E > 2$ M Ω wird der Wert 65535 (0xFFFF) übertragen.



Geräteanzeigen

Display-Anzeige	Mess- bzw. Anzeigewert
	Isolationswiderstand in k Ω bzw. M Ω („----“ entspricht $R_E \geq 2$ M Ω)
	Unsymmetrischer Isolationswiderstand in k Ω gegen L+ oder L- in DC-Netzen
	Gemessene Netzspannung in V in AC- oder DC-Netz („----“ entspricht kein gültiger Netzspannungswert ermittelt oder Netzspannung < 5 V, über Modbus wird der Wert 0 übertragen; „oL“ entspricht Netzspannung außerhalb des max. Messbereichs, über Modbus wird der Wert 65535 (0xFFFF) übertragen)
	Gespeicherter minimaler Isolationswiderstand in k Ω bzw. M Ω
	Momentan eingestellter Alarmwert "R _A "
	Momentan eingestellter Pre-Alarmwert "R _{PA} "
	Aktuelle Firmware-Version

Display-Anzeige	Testfunktion
	Display-Test
	Selbsttest (Messschaltung, Messspannung, interne Tests)
	Erweiterter Test (zusätzliche Ansteuerung der Melderelais)

Display-Anzeige	Funktion
	Messfunktion gestoppt

Fehleranzeigen

Display-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	Aderbruch an L(+)/L(-) erkannt.	Messkreisverbindungen L(+) und L (-) überprüfen
	Aderbruch an PE1/PE2 erkannt.	Schutzleiterverbindungen PE1 und PE2 überprüfen.
	Drehschalter "R _A "/"R _{pA} " in einer undefinierten Stellung. Nur einer von beiden Drehschaltern "R _A "/"R _{pA} " auf Einstellung "Bus". Parameter über Modbus gesendet obwohl Drehschalter "R _A "/"R _{pA} " nicht auf "Bus" eingestellt sind.	Drehschalter "R _A "/"R _{pA} " in eine definierte Stellung bringen. Beide Drehschalter auf "Bus" stellen. Reset-Befehl über Modbus schicken.
	Modbus-Timeout erkannt.	Modbus-Timeout sperren, Timeoutzeit verlängern oder Kommunikation mit dem Master anpassen.
	Interner Gerätefehler im Testmodus erkannt.	Testfunktion durch Drücken der Test-Taste erneut auslösen oder Neustart des Gerätes durch Abschalten der Hilfsspannung versuchen. Tritt Fehler weiterhin auf, Gerät zur Prüfung an Hersteller schicken.
	Fehlerhafte Abgleichwerte im Speicher des Gerätes erkannt.	Gerät zum neuen Abgleich und zur Prüfung an Hersteller schicken.
	Interner Kommunikationsfehler aufgetreten.	Neustart des Gerätes durch Abschalten der Hilfsspannung versuchen. Tritt Fehler weiterhin auf, Gerät zur Prüfung an Hersteller schicken.
	Interner Softwarefehler aufgetreten.	Neustart des Gerätes durch Abschalten der Hilfsspannung versuchen. Tritt Fehler weiterhin auf, Gerät zur Prüfung an Hersteller schicken.

Hinweise



Gefahr durch elektrischen Schlag! Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.

- Stellen Sie sicher, dass Anlage und Gerät während der elektrischen Installation in spannungsfreiem Zustand sind und bleiben.
- Die Anzeige der Netzspannung im Display des Gerätes, sowie in der Modbus-Übertragung, erfolgt nicht in Echtzeit! Die Spannungswerte werden nur am Ende einer Messphase im Display und auf dem Modbus aktualisiert. Die Spannungsfreiheit der Anlage und des Gerätes sind mittels geeigneter Messgeräte zu prüfen!
- Die Klemmen des Steuereingangs X1 - X2 haben keine galvanische Trennung zum Messkreis L(+) - L(-) und sind elektrisch mit diesen verbunden; sie sind daher mit potentialfreien Kontakten bzw. durch Brücken anzusteuern! Diese Kontakte/Brücken müssen je nach Höhe der Netzspannung an L(+) - L(-) über eine entsprechende Trennung verfügen!
- An die externe Steuerklemme X1/X2 dürfen keine fremden Potentiale angeschlossen werden. Die Ansteuerung des externen Steuereingangs erfolgt durch Brücken von X1 und X2..
- Das Vorschaltgerät RP 5898 darf nur in Kombination mit RN 5893 und nicht allein an ein spannungsführendes Netz angeschlossen werden !



Zur Beachtung!

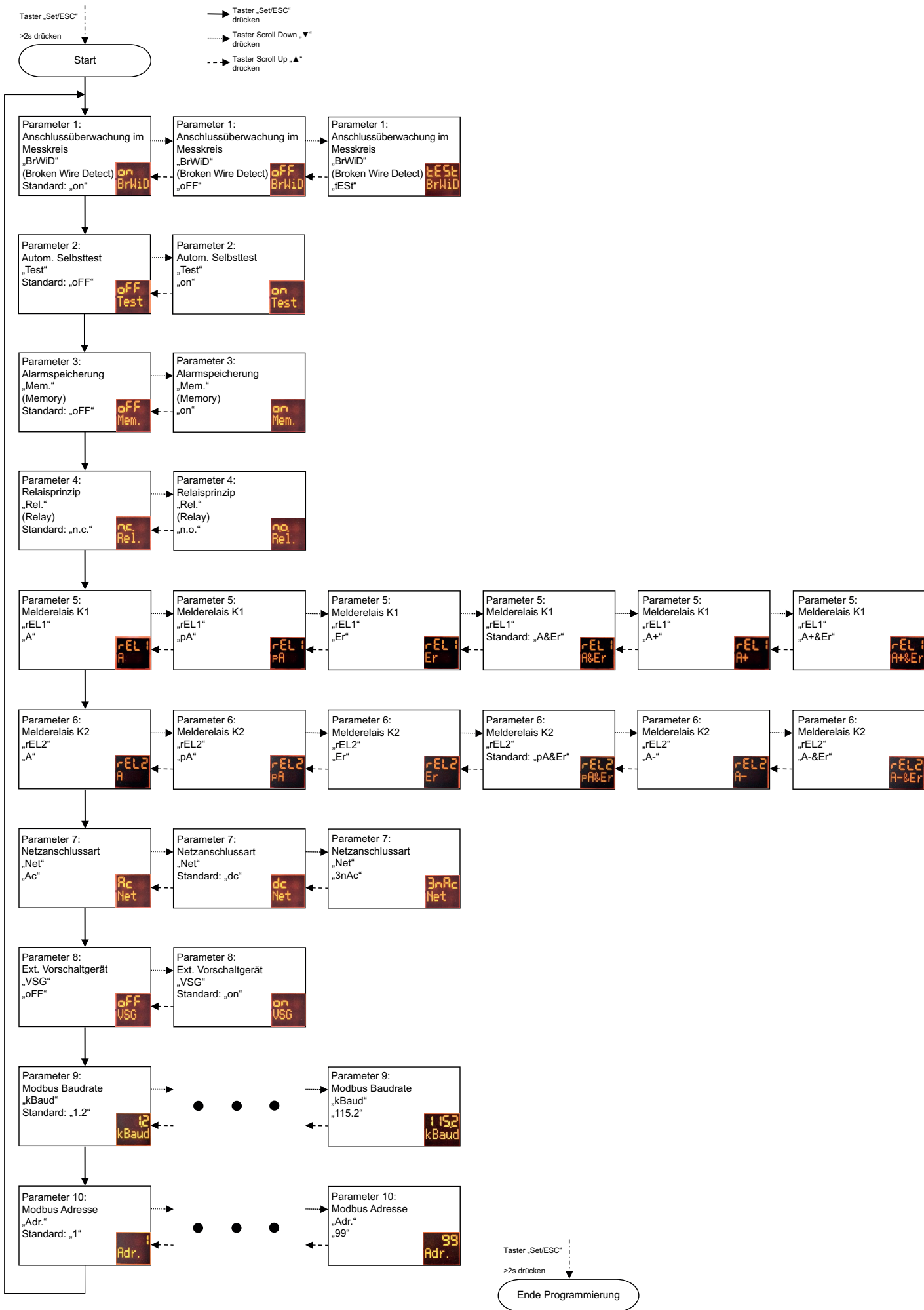
- Vor Isolations- und Spannungsprüfungen ist der Isolationswächter RN 5893 vom Netz zu trennen!
- In einem zu überwachenden Netz darf nur ein Isolationswächter angeschlossen sein. Dies muss bei Netzkopplungen berücksichtigt werden.
- Die Geräteklammern PE1 und PE2 sind stets über getrennte Leitungen an unterschiedlichen Klemmstellen des Schutzleitungssystems anzuschließen.
- Das Gerät darf nicht ohne PE1/PE2-Anschluss betrieben werden!
- Wenn in der Buskommunikation Telegramme auf Grund EMV-Störungen fehlschlagen, kann die beidseitige Erdung der Abschirmung des Buskabels Abhilfe schaffen. Bei dieser Erdung muss auf möglicherweise auftretende Ausgleichsströme geachtet werden, die bei großen Potentialunterschieden zwischen den Busteilnehmern entstehen können.
- Um eine korrekte Messung des Isolationswiderstandes zu gewährleisten muss zwischen den Messkreisanschlüssen L(+) und L(-) (bzw. L1(+) und L2(-) bei Verwendung des Vorschaltgerätes) eine niederohmige Verbindung ($\leq 10 \text{ k}\Omega$) bzw. ein niederohmiger Netzzinnenwiderstand über die Quelle oder über die Last vorhanden sein.



Zur Beachtung!

- Der Messkreis kann mit seinen Klemmen L(+) und L(-) sowohl auf der DC- als auch auf der AC-Seite eines gemischten Netzes angeschlossen werden; am sinnvollsten dort, wo die primäre Energieeinspeisung stattfindet, z.B. bei Batterienetzen mit angeschlossenen Wechselrichtern auf der DC-Seite, bei Generatoren/Transformatoren mit angeschlossenen Gleich- oder Umrichtern auf der AC-Seite. Um ein 3NAC-System zu überwachen, kann das Gerät einpolig (L(+) und L(-) sind gebrückt) an den Neutralleiter des Drehstromnetzes angeschlossen werden. Durch die niederohmige (ca. 3 - 5 Ω) Netzkopplung der 3 Phasen im speisenden Transformator können auch Isolationsfehler auf den nicht direkt angeschlossenen Phasen erkannt werden. Über das Display-Menü im Programmier-Modus oder den Modbus muss die richtige Netz- bzw. Anschlussform eingestellt werden (siehe dazu auch die „Anschlussbeispiele“).
- Enthält ein überwachtes AC-Netz galvanisch gekoppelte DC-Kreise, z. B. über einen Gleichrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der DC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von > 10 mA fließt.
- Enthält ein überwachtes DC-Netz galvanisch gekoppelte AC-Kreise, z. B. über einen Wechselrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der AC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von > 10 mA fließt.
- Für das Register des Isolationswiderstands wird der Wert 65535 (0xFFFF) übertragen falls $R_E > 2 \text{ M}\Omega$ ist. Falls kein gültiger Netzspannungswert ermittelt wurde oder die Netzspannung < 5 V ist, wird der Wert 0 für das Register der gemessenen Spannung übertragen. Für Netzspannungen außerhalb des max. Messbereichs wird der Wert 65535 (0xFFFF) für das Register der gemessenen Spannung übertragen (siehe Parameter Tabellen).

Ablaufdiagramm



Technische Daten**Messkreis L(+)/L(-) nach PE1/PE2 (ohne Vorschaltgerät)**

Nennspannung U_N:	AC / DC 0 ... 230 V							
Max. Spannungsbereich U_N:	AC 0 ... 250 V DC 0 ... 300 V							
Frequenzbereich:	DC oder 40 ... 1000 Hz							
Max. Netzableitkapazität:								
RN 5893:	5 μ F							
RN 5893/010:	30 μ F							
Innenwiderstand (AC / DC):	> 90 k Ω							
Messspannung:	Ca. \pm 90 V							
Max. Messstrom ($R_E = 0$):	< 1,10 mA							
Ansprechunsicherheit:	\pm 15 % \pm 1,5 k Ω	IEC 61557-8						
Schaltpunkt-Hysterese:	Ca. + 25 %; min. + 1 k Ω							
Ansprechverzögerung								
RN 5893:								
Bei $C_E = 1 \mu$ F,								
Ansprechwert \leq 100 k Ω ,								
R_E von ∞ auf $0,5 * \text{Ansprechwert}$: \leq 1 s								
Bei $C_E = 1 \mu$ F,								
Ansprechwert > 100 k Ω ,								
R_E von ∞ auf $0,5 * \text{Ansprechwert}$: < 2 s								
RN 5893/010:								
Bei $C_E = 1 \mu$ F,								
Ansprechwert \geq 20 k Ω ,								
R_E von ∞ auf $0,5 * \text{Ansprechwert}$: < 10 s								
Bei $C_E = 1 \mu$ F,								
Ansprechwert < 20 k Ω ,								
R_E von ∞ auf $0,5 * \text{Ansprechwert}$: < 15 s								
Messerfassungszeit								
RN 5893:								
Bei $C_E = 1 \dots 5 \mu$ F:	< 5 s							
RN 5893/010:								
Bei $C_E = 1 \dots 30 \mu$ F:	< 50 s							
Min. Ansprechzeit:	> 0,2 s							
Ansprechwerte								
Einstellbar direkt am Gerät								
Pre-Alarm („R _{PA} “):								
k Ω :	20	30	50	70	100	200	300	500
Alarm („R _A “)								
k Ω :	1	2	10	20	30	50	70	100
Jeweils einstellbar über rastenden Drehschalter								
Einstellbar über Modbus								
Pre-Alarm "R _{PA} ":	Im Bereich von 1 ... 500 k Ω in 1 k Ω Schritten							
Alarm "R _A ":	Im Bereich von 1 ... 500 k Ω in 1 k Ω Schritten							
Ansprechwert Anschlussunterbrechung L(+)/L(-):	> Ca. 90 k Ω							
Ansprechwert Anschlussunterbrechung PE1/PE2:	> Ca. 0,5 k Ω							

Technische Daten**Messkreis L1(+)/L2(-) nach PE1/PE2 (mit Vorschaltgerät RP 5898)**

Nennspannung U_N:	AC 0 ... 690 V DC 0 ... 1000 V							
Max. Spannungsbereich U_N:	AC 0 ... 760 V DC 0 ... 1100 V							
Frequenzbereich:	DC oder 40 ... 1000 Hz							
Max. Netzableitkapazität:								
RN 5893:	5 μ F							
RN 5893/010:	30 μ F							
Innenwiderstand (AC / DC):	> 240 k Ω							
Messspannung:	Ca. \pm 90 V							
Max. Messstrom ($R_E = 0$):	< 0,40 mA							
Ansprechunsicherheit:	\pm 15 % \pm 1,5 k Ω	IEC 61557-8						
Schaltpunkt-Hysterese:	Ca. + 25 %; min. + 1 k Ω							
Ansprechverzögerung								
RN 5893:								
Bei $C_E = 1 \mu$ F,								
Ansprechwert \leq 100 k Ω ,								
R_E von ∞ auf $0,5 * \text{Ansprechwert}$: \leq 1 s								
Bei $C_E = 1 \mu$ F,								
Ansprechwert > 100 k Ω ,								
R_E von ∞ auf $0,5 * \text{Ansprechwert}$: < 2 s								
RN 5893/010:								
Bei $C_E = 1 \mu$ F,								
Ansprechwert \geq 20 k Ω ,								
R_E von ∞ auf $0,5 * \text{Ansprechwert}$: < 10 s								
Bei $C_E = 1 \mu$ F,								
Ansprechwert < 20 k Ω ,								
R_E von ∞ auf $0,5 * \text{Ansprechwert}$: < 15 s								
Messerfassungszeit								
RN 5893:								
Bei $C_E = 1 \dots 5 \mu$ F:	< 5 s							
RN 5893/010:								
Bei $C_E = 1 \dots 30 \mu$ F:	< 50 s							
Min. Ansprechzeit:	> 0,2 s							
Ansprechwerte								
Einstellbar direkt am Gerät								
Pre-Alarm („R _{PA} “):								
k Ω :	20	30	50	70	100	200	300	500
Alarm („R _A “)								
k Ω :	1	2	10	20	30	50	70	100
Jeweils einstellbar über rastenden Drehschalter								
Einstellbar über Modbus								
Pre-Alarm "R _{PA} ":	Im Bereich von 1 ... 500 k Ω in 1 k Ω Schritten							
Alarm "R _A ":	Im Bereich von 1 ... 500 k Ω in 1 k Ω Schritten							
Ansprechwert Anschlussunterbrechung L1(+)/L2(-):	> Ca. 500 k Ω							
Ansprechwert Anschlussunterbrechung PE1/PE2:	> Ca. 0,5 k Ω							
Max. Leitungslänge zwischen Iso-Wächter und Vorschaltgerät:	< 0,5 m							

Technische Daten

Hilfsspannungseingang A1(+)/A2

Nennspannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
AC/DC 24 ... 60 V	AC 19 ... 68 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W*)
	DC 19 ... 96 V	W*) ≤ 5 %
AC/DC 100 ... 240 V	AC 70 ... 276 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W*)
	DC 80 ... 300 V	W*) ≤ 5 %

*) W = Zulässige Welligkeit der Hilfsspannung

Nennverbrauch:

DC 24 V, 48 V:	Max. 3 W
AC 230 V:	Max. 3,5 VA

Steuereingang X1/X2 für externe kombinierte Test-/Reset-Taste

Stromfluss:	Ca. 3 mA
Leerlaufspannung X1 nach X2:	Ca. 12 V
Zulässige Leitungslänge:	< 50 m
Ansteuerzeit t für Testsignal:	1,5 s < t < 10 s
Ansteuerzeit t für Resetsignal:	t < 1,5 s
Ansteuerzeit t für Stop der Messfunktion:	t > 10 s

Ausgänge

Meldekontakte:	2 x 1 Wechsler Melderelais K1 und K2 (frei programmierbar) Ruhe- oder Arbeitsstrom (programmierbar)
Thermischer Strom I_{th}:	4 A
Schaltvermögen nach AC 15:	
Schließer:	5 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
Öffner:	2 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
Nach DC 13:	2 A / DC 24 V IEC/EN 60947-5-1
Elektrische Lebensdauer bei 5 A, AC 230 V:	1 x 10 ⁵ Schaltspiele
Kurzschlussfestigkeit max. Schmelzsicherung:	4 A gG / gL IEC/EN 60947-5-1
Mechanische Lebensdauer:	50 x 10 ⁶ Schaltspiele

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich Betrieb:	- 30 ... + 60 °C (im Bereich 0 ... - 30 °C evtl. eingeschränkte Funktion der LCD-Anzeige)
Lagerung:	- 30 ... + 70 °C
Betriebshöhe:	≤ 2000 m IEC 60664-1
Luft- und Kriechstrecken Bemessungsisolationsspannung: 300 V Überspannungskategorie: III Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	IEC 60664-1
Messkreis L(+)/L(-) zu Hilfsspannung A1(+)/A2 und Melderelaiskontakte K1, K2:	6 kV / 2
Hilfsspannung A1(+)/A2 zu Melderelaiskontakte K1, K2:	6 kV / 2
Melderelaiskontakt K1 zu Melderelaiskontakt K2:	4 kV / 2
Bus A, B zu Messkreis L(+)/L(-) und Hilfsspannung A1(+)/A2 und Melderelaiskontakte K1, K2:	6 kV / 2
Isolations-Prüfspannungen, Stückprüfung:	AC 2,5 kV; 1 s AC 4 kV; 1 s
EMV Statische Entladung (ESD):	6 kV (Kontaktentl.) IEC/EN 61326-2-4 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61000-4-2
HF-Einstrahlung 80 MHz ... 6 GHz:	20 V / m IEC/EN 61000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61000-4-5
Zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61000-4-5
HF-leitungsgeführt:	20 V IEC/EN 61000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55011

Technische Daten

Schutzart Gehäuse:	IP 30 IEC/EN 60529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60529
Gehäuse:	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60068-2-6
Schwingungsfestigkeit:	Amplitude ± 1 mm, Frequenz 2 ... 13,2 Hz, 13,2 ... 100 Hz, Beschleunigung ± 0,7 gn IEC/EN 60068-2-6 10 gn / 11 ms, 3 Pulse IEC/EN 60068-2-27 30 / 060 / 04 IEC/EN 60068-1
Schockfestigkeit:	EN 50005
Klimafestigkeit:	DIN 46228-1/-2/-3/-4
Klemmenbezeichnung:	
Leiteranschluss Anschlussquerschnitt:	0,5 ... 4 mm ² (AWG 20 - 10) massiv oder 0,5 ... 4 mm ² (AWG 20 - 10) flexibel ohne Aderendhülle 0,5 ... 2,5 mm ² (AWG 20 - 10) flexibel mit Aderendhülle
Abisolierlänge:	6,5 mm
Leiterbefestigung:	Kreuzschlitzschrauben / M3 Kasten klemmen
Leiteranschluss Bus Steckbare Federkraftklemme:	0,14 ... 0,5 mm ² massiv oder 0,14 ... 0,25 mm ² Litze mit Hülse
Abisolierlänge:	7 mm
Anzugsdrehmoment:	0,5 Nm
Schnellbefestigung:	Hutschiene IEC/EN 60715
Einbaulage:	Senkrecht (Luftstrom durch Lüftungsschlitze muss gegeben sein)
Nettogewicht:	Ca. 205 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:	52,2 x 90 x 71 mm
-------------------------------	-------------------

UL-Daten

Messkreis L1(+)/L2(-) nach PE1/PE2 (mit Vorschaltgerät RP 5898)

Nennspannung U_N:	DC 0 ... 1000 V
Max. Spannungsbereich U_N:	DC 0 ... 1100 V

Ausgangsspannung an L(+)/L(-), VSG1/VSG2:

Max. DC 230 V

Schaltvermögen:

Pilot duty C300, R300
5A 250Vac
2A 30Vdc

Leiteranschluss:

Nur für 60 °C / 75 °C Kupferleiter
Torque 0.5 Nm

Prüfgrundlage:

UL 2231-1, 2nd Edition
UL 2231-2, 2nd Edition
CAN/CSA-C22.2 No. 281.1-12,
1st Edition
CAN/CSA-C22.2 No. 281.2-12,
1st Edition

- Für Anwendungen nach UL 2231 muss der Parameter "automatischer Selbsttest" deaktiviert ("oFF") sein.
- Für Anwendungen nach UL 2231 muss an der Klarsichtabdeckung eine Plombierung angebracht werden, um unbefugte Manipulationen an den Einstellparametern zu vermeiden.
- Für DC-Charger mit einer Spannung von 500 V wird eine Alarmwerteneinstellung von min. 50 kΩ, für DC-Charger mit einer Spannung von 1000 V eine Alarmwerteneinstellung von min. 100 kΩ empfohlen.



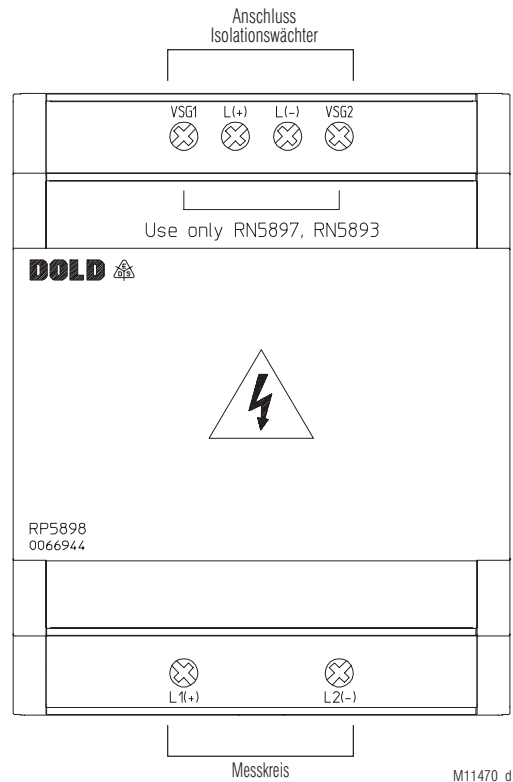
Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

Standardtypen

RN 5893.12/61	AC/DC 24 ... 60 V
Artikelnummer:	0069876
• Hilfsspannung:	AC/DC 24 ... 60 V
RN 5893.12/61	AC/DC 100 ... 240 V
Artikelnummer:	0069877
• Hilfsspannung:	AC/DC 100 ... 240 V
• Ausgänge:	2 Wechsler (frei programmierbar)
• Einstellbereich Pre-Alarm:	20 k Ω ... 500 k Ω (über Drehschalter)
• Einstellbereich Alarm:	1 k Ω ... 500 k Ω (über Modbus)
• Einstellbereich Alarm:	1 k Ω ... 100 k Ω (über Drehschalter)
• Einstellbereich Alarm:	1 k Ω ... 500 k Ω (über Modbus)
• Mit Modbus RTU-Schnittstelle	
• Mit Anschlussmöglichkeit für Vorschaltgerät RP 5898	
• Max. Netzableitkapazität:	5 μ F
• Arbeits- oder Ruhestromprinzip	
• Einstellung der Netzanschlussart	
• Baubreite:	52,5 mm
RN 5893.12/010/61	AC/DC 24 ... 60 V
Artikelnummer:	0069878
• Hilfsspannung:	AC/DC 24 ... 60 V
RN 5893.12/010/61	AC/DC 100 ... 240 V
Artikelnummer:	0069879
• Hilfsspannung:	AC/DC 100 ... 240 V
• Ausgänge:	2 Wechsler (frei programmierbar)
• Einstellbereich Pre-Alarm:	20 k Ω ... 500 k Ω (über Drehschalter)
• Einstellbereich Pre-Alarm:	1 k Ω ... 500 k Ω (über Modbus)
• Einstellbereich Alarm:	1 k Ω ... 100 k Ω (über Drehschalter)
• Einstellbereich Alarm:	1 k Ω ... 500 k Ω (über Modbus)
• Mit Modbus RTU-Schnittstelle	
• Mit Anschlussmöglichkeit für Vorschaltgerät RP 5898	
• Max. Netzableitkapazität:	30 μ F
• Arbeits- oder Ruhestromprinzip	
• Einstellung der Netzanschlussart	
• Baubreite:	52,5 mm

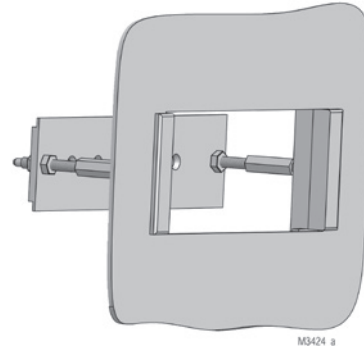
Zubehör

- RP 5898/61:
 Artikelnummer: 0066944
- Vorschaltgerät für RN 5893
 - Erweiterung des Nenn-Spannungsbereichs U_N auf DC 1000 V, AC 690 V
 - Nettogewicht: Ca. 110 g
 - Geräteabmessungen
 - Breite x Höhe x Tiefe: 70 x 90 x 71 mm



Fronttafeleinbausatz

Bestellbezeichnung: KU 4087-150/0056598



Universell verwendbar für:

- Geräte der R-Serie mit Baubreiten 17,5 bis 105 mm
- Einfache Montage

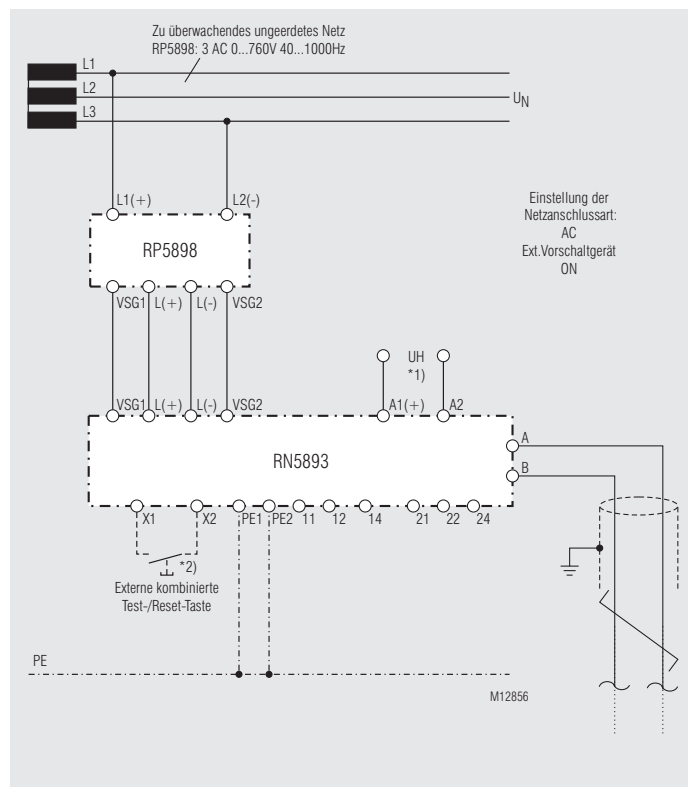
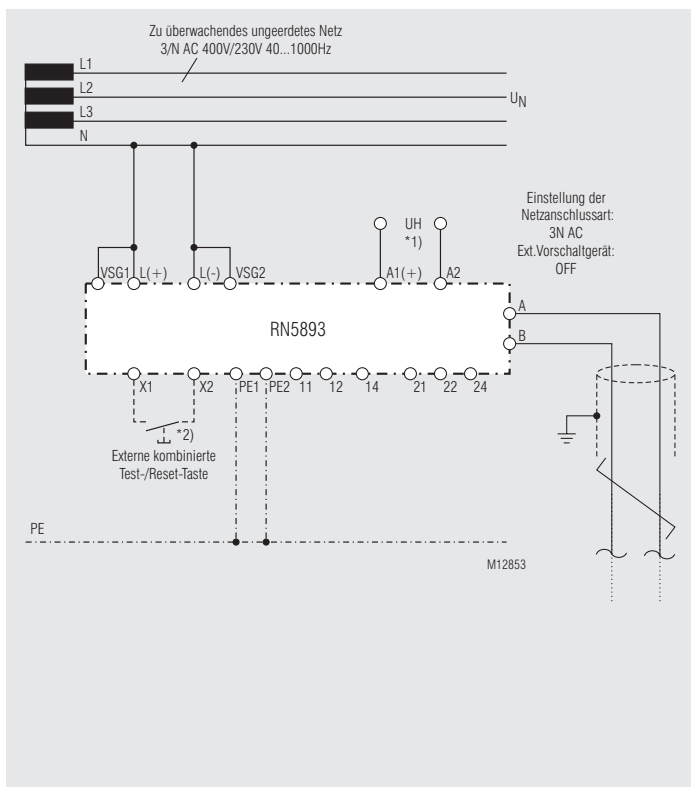
IK 3050.11 AC/DC 24 V:

Koppelrelais mit Goldkontakten und 6 kV Trennung zwischen Kontakten und Relaispule. Geeignet zur potentialfreien Ansteuerung des Steuereingangs. Artikelnummer: 0067057

RK 8832 AC/DC 24 V:

Alarmgeber
 Akustischer Alarmgeber zur Ausgabe eines Isolationsfehlers. Artikelnummer: 0059905

Anschlussbeispiele

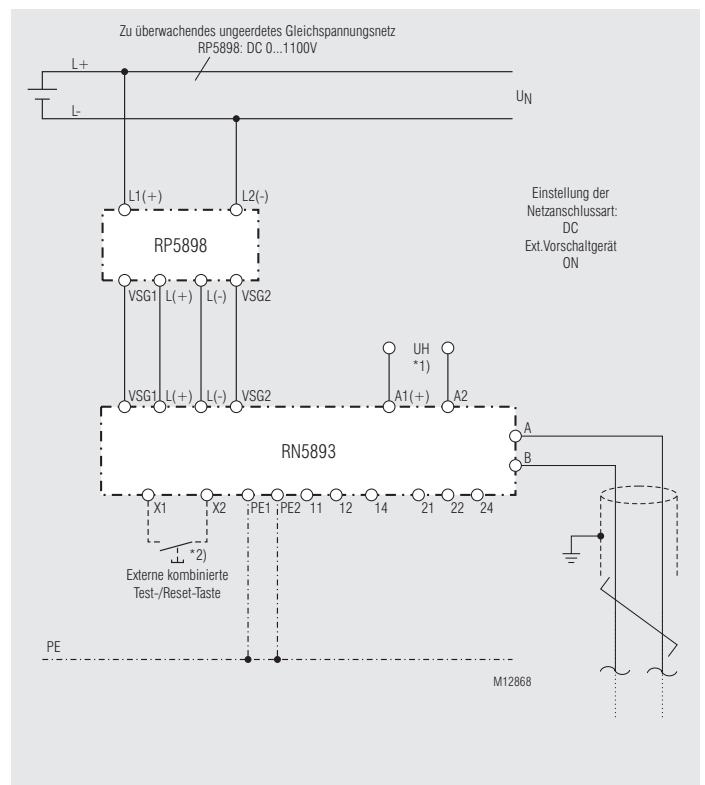
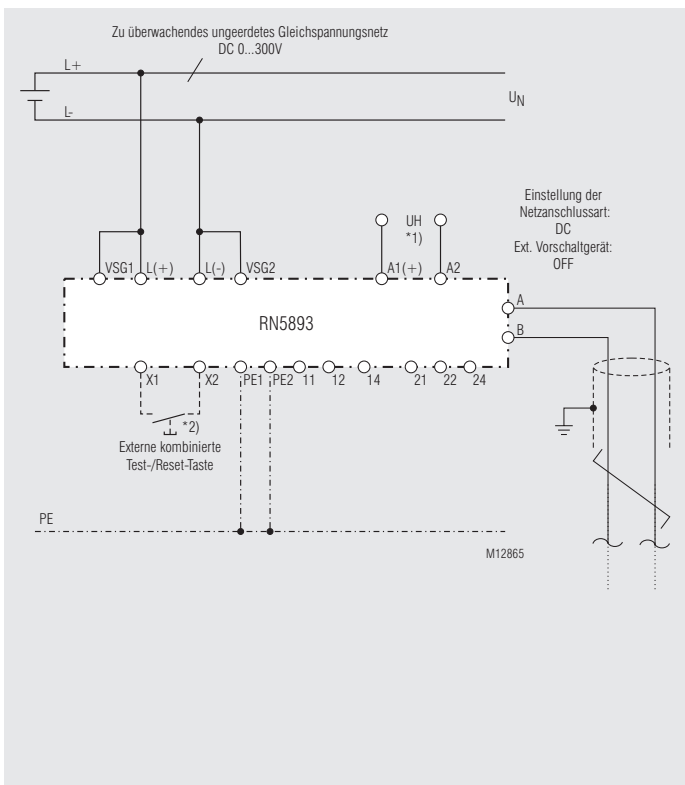
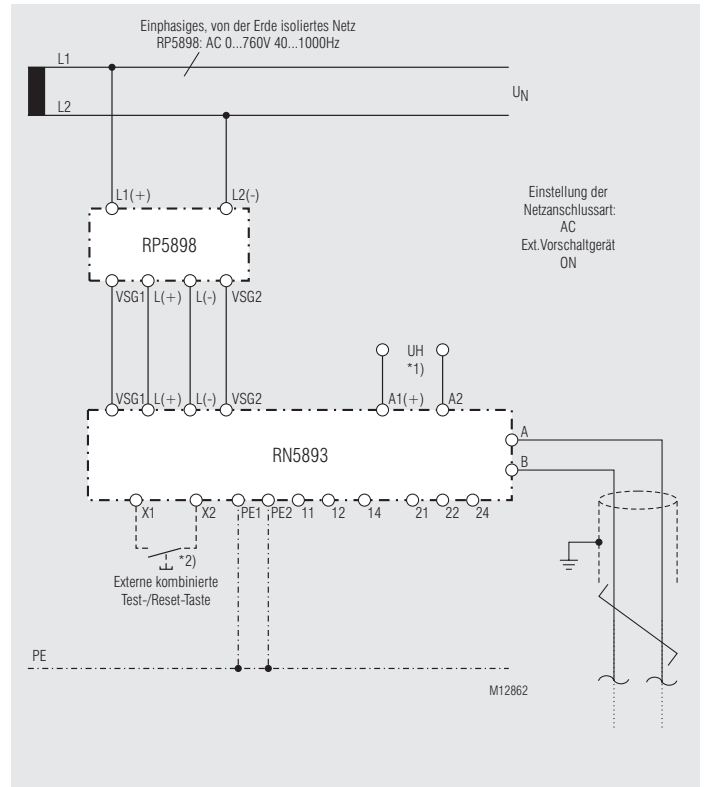
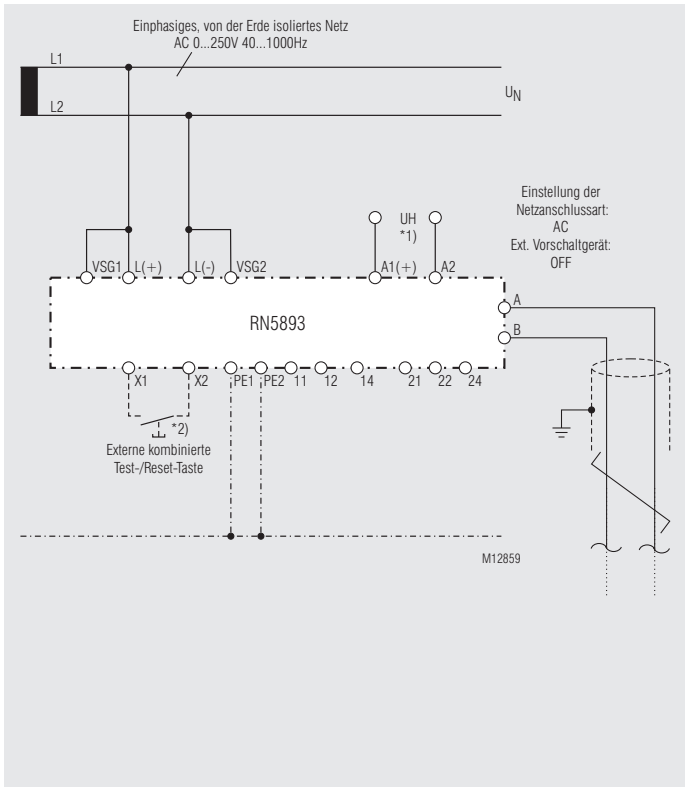


*1) Hilfsspannung U_H (A1(+)/A2) kann auch aus dem zu überwachenden Netz entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungsbereich der Hilfsspannung zu beachten.

*2) Steuereingang X1/X2 für externe kombinierte Test-/Reset-Taste:

- Ansteuerung $1,5 \text{ s} < t < 10 \text{ s}$: Testfunktion
- Ansteuerung $t < 1,5 \text{ s}$: Resetfunktion
- Ansteuerung $t > 10 \text{ s}$: Messfunktion stoppen

Anschlussbeispiele



*1) Hilfsspannung U_H (A1(+)/A2) kann auch aus dem zu überwachenden Netz entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungsbereich der Hilfsspannung zu beachten.

*2) Steuereingang X1/X2 für externe kombinierte Test-/Reset-Taste:

- Ansteuerung $1,5 \text{ s} < t < 10 \text{ s}$: Testfunktion
- Ansteuerung $t < 1,5 \text{ s}$: Resetfunktion
- Ansteuerung $t > 10 \text{ s}$: Messfunktion stoppen

Busschnittstelle

Protokoll Modbus Seriell RTU
Adresse 1 bis 99
Baudrate 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
Datenbit 8
Stopbit 2
Parity none

Weitere Informationen zu der Schnittstelle, Verdrahtungsrichtlinien, Geräteidentifikation und Kommunikationsüberwachung finden Sie im separaten Anwenderhandbuch Modbus.

Funktions-Code

Im RN 5893 sind folgende Funktions-Codes implementiert:

Funktions-Code	Name
0x01	Read Coils
0x03	Read Holding Register
0x04	Read Input Register
0x05	Write Single Coil
0x06	Write Single Register
0x10	Write Multiple Register

Gerätekonfiguration

Gerätekonfigurationsdaten (Parameter und Einstellwerte ab Register 42001, sowie der Befehl "Werkseinstellung") werden beim Schreiben über Modbus direkt im EEPROM nichtflüchtig abgespeichert. Da die Schreibzyklen eines EEPROMs begrenzt sind, darf der Schreibvorgang mit diesen Registern oder diesem Befehl nicht zyklisch erfolgen.

Parametertabellen

Coils

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Initialwert	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
1	0	Reset	0x0000 0xFF00	0x0000	Keine Funktion Fehlerquittierung Gerätefehler	BIT	Schreiben / lesen
2	1	Gerätereset	0x0000 0xFF00	0x0000	Keine Funktion Geräteneustart	BIT	Schreiben / lesen
3	2	Reserviert	0x0000 0xFF00	0x0000	-	BIT	Schreiben / lesen
4	3	Werkseinstellung	0x0000 0xFF00	0x0000	Keine Funktion Werkseinstellung der Parameter	BIT	Schreiben / lesen
5	4	Geräteselbsttest	0x0000 0xFF00	0x0000	Keine Funktion Selbsttest	BIT	Schreiben / lesen
6	5	Alarmspeicher	0x0000 0xFF00	0x0000	Keine Funktion Alarmspeicher Isolationsfehler quittieren	BIT	Schreiben / lesen
7	6	Reserviert	0x0000 0xFF00	0x0000	-	BIT	Schreiben / lesen
8	7	Erweiterter Geräteselbsttest	0x0000 0xFF00	0x0000	Keine Funktion Erweiterter Selbsttest	BIT	Schreiben / lesen
9	8	Unterbrechung Messfunktion	0x0000 0xFF00	0x0000	Messfunktion fortsetzen Messfunktion unterbrechen	BIT	Schreiben / lesen

Parametertabellen

Input Registers

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
30001	0	Gerätefehler	0 ... 12	0: Kein Fehler 1: Aderbruch an L(+)/L(-) 2: Aderbruch an PE1/PE2 3: Interner Gerätefehler im Testmodus erkannt (Int. 1) 4: Parametrierungsfehler (Falsche Einstellung der Potis am Gerät) 9: Kommunikationsfehler Modbus 10: Quersummenfehler EEPROM (Int. 2) 11: Interner Kommunikationsfehler (Int. 3) 12: Interner Fehler 4 (Int. 4)	UINT16	Lesen
30002	1	Gerätestatus	0 ... 7	0: Gerät initialisieren 1: Gerät ist bereit und im Messbetrieb, kein Ansprechwert ist unterschritten 2: Gerät in Errormode 3: Gerät im Selbsttest 4: Gerät im erweiterten Selbsttest 5: Messfunktion gestoppt 6: Gerät ist im Messbetrieb, Ansprechwert Alarm ist unterschritten 7: Gerät ist im Messbetrieb, Ansprechwert Pre-Alarm ist unterschritten	UINT16	Lesen
30003	2	Geräteflags	0 ... 3	Bit 0: Melderelais K1 bestromt Bit 1: Melderelais K2 bestromt	UINT16	Lesen

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
32001	2000	Isolationswiderstand	0 ... 20000 65535	In 1/10 kΩ Gespeicherter minimaler Isolationswiderstand > 2 MΩ	UINT16	Lesen
32002	2001	Unsymmetrischer Isolationswiderstand	1,2,4	Bit 0: Widerstand ist symmetrisch Bit 1: Unsymmetrisch gegen L+ Bit 2: Unsymmetrisch gegen L-	UINT16	Lesen
32003	2002	Gemessene Netzspannung	5 ... 250 5 ... 300 0 65535 5 ... 760 5 ... 1100 0 65535	Ohne VSG In V (bei AC) In V (bei DC) Keine gültige Netzspannung ermittelt oder < 5 V Netzspannung außerhalb des max. Messbereich Mit VSG In V (bei AC) In V (bei DC) Keine gültige Netzspannung ermittelt oder < 5 V Netzspannung außerhalb des max. Messbereich	UINT16	Lesen
32004	2003	Gespeicherter minimaler Isolationswiderstand	0 ... 20000 65535	In 1/10 kΩ Gespeicherter minimaler Isolationswiderstand > 2 MΩ	UINT16	Lesen

Parametertabellen

Holding Registers

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Initialwert	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
40001	0	Steuerwort 1	0 ... 511	0	Bit 0 = Reset Bit 1 = Geräteset Bit 2 = Reserviert Bit 3 = Werkseinstellungen Bit 4 = Geräteselbsttest Bit 5 = Alarmspeicher Isolationsfehler quittieren Bit 6 = Reserviert Bit 7 = Erweiterter Geräteselbsttest Bit 8 = Messfunktion unterbrechen	UINT16	Schreiben / lesen
40002	1	Timeout-Freigabe	0 ... 1	0	Bit 0 = Enable	UINT16	Schreiben / lesen
40003	2	Timeoutzeit	100 ... 10000 0 ... 10000	1000	Timeout Wert in ms (schreiben) Timeout Wert in ms (lesen)	UINT16	Schreiben / lesen

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Initialwert	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
42001	2000	Anschluss- überwachung im Messkreis	1,2,4	1	Bit 0 = On Bit 1 = Off Bit 2 = Nur während des Geräteselbsttest	UINT16	Schreiben / lesen
42002	2001	Alarmspeicherung	0 ... 1	0	0 = Off 1 = On	UINT16	Schreiben / lesen
42003	2002	Verhalten Melderelais K1 + K2	0 ... 1	0	0 = Ruhestromprinzip 1 = Arbeitsstromprinzip	UINT16	Schreiben / lesen
42004	2003	Netzanschlussart	1,2,4	2	Bit 0 = AC-Netz Bit 1 = DC-Netz Bit 2 = 3N AC-Netz	UINT16	Schreiben / lesen
42005	2004	Reserviert	1	1	-	UINT16	Schreiben / lesen
42006	2005	Ansprechwert Alarm	1 ... 500	500	Ansprechwert Isolationsfehler-Alarm in k Ω	UINT16	Schreiben / lesen
42007	2006	Ansprechwert Pre-Alarm	1 ... 500	500	Ansprechwert Isolationsfehler-Pre-Alarm in k Ω	UINT16	Schreiben / lesen
42008	2007	Vorschaltgerät	1,2	2	Bit 0 = Off Bit 1 = RP 5898	UINT16	Schreiben / lesen
42009	2008	Melderelais K1	1,2,4,8,16,32	8	Bit 0 = Isolationsfehler-Alarm Bit 1 = Isolationsfehler-Pre-Alarm Bit 2 = Gerätefehler Bit 3 = Sammelfehler (Isolationsfehler-Alarm und Gerätefehler) Bit 4 = Isolationsfehler auf DC+ Bit 5 = Sammelfehler (Isolationsfehler auf DC+ und Gerätefehler)	UINT16	Schreiben / lesen
42010	2009	Melderelais K2	1,2,4,8,16,32	8	Bit 0 = Isolationsfehler-Alarm Bit 1 = Isolationsfehler-Pre-Alarm Bit 2 = Gerätefehler Bit 3 = Sammelfehler (Isolationsfehler-Pre-Alarm und Gerätefehler) Bit 4 = Isolationsfehler auf DC- Bit 5 = Sammelfehler (Isolationsfehler auf DC- und Gerätefehler)	UINT16	Schreiben / lesen
42011	2010	Automatischer Selbsttest	0 ... 1	0	0 = Off 1 = On	UINT16	Schreiben / lesen