

Isolationswächter IW 1000

Überwachung ungeerdeter Wechsel- und Gleichspannungssysteme bis 690V

Merkmale

- Zeitoptimiertes Pulsmessverfahren
- Sichere Überwachung bei extremen Bedingungen (Frequenzumrichter, Phasenanschnitt, SSR-Relais, Schaltnetzteile...)
- 2 Alarmausgänge, Relaiswechsler
- Schaltfunktion Arbeits- oder Ruhestrom mit oder ohne Selbsthaltung
- Hysterese 10 ... 100 %
- Ansprechwert 1 k ... 5 M
- Ansprechverzögerung 0 ... 99 s
- Analogausgang 0 ... 1 mA
- Automatischer und manueller Selbsttest
- Akustischer Alarm bei Gerätestörung
- Ausführungen für Einsatz in Schienenfahrzeugen und Medizintechnik lieferbar
- Aufbau- und Tragschienenmontage TS35



Allgemeines

Der Isolationswächter IW1000 dient zur Isolationsüberwachung in Geräten und Systemen mit ungeerdeter Spannungsversorgung. Die universelle Auslegung ermöglicht die Überwachung aller AC- und DC -Systeme.

Kurzinformation

Programmierung	Die Programmierung aller Parameter erfolgt über die frontseitige Folientastatur in Verbindung mit dem 2-zeiligen LCD-Display.
Alarmausgänge	Die Alarmausgänge lassen sich für Arbeits- oder Ruhestromfunktion programmieren. Die Schaltzustände werden im Display durch ein Symbol angezeigt.
Analogausgang	Zur Ansteuerung eines Anzeigeegerätes IS96-DS-01 (Isolationswiderstand) wird ein Analogsignal 0...1 mA ausgegeben.
Optische Alarmmeldung	Bei Auftreten eines Isolationsfehlers wird dieser durch eine pulsierende Hintergrundbeleuchtung angezeigt. Im Display blinkt die entsprechende Ziffer des Alarmausganges.
Quitt. Isolationsfehler	Nach Beseitigung des Isolationsfehlers können die Alarmmeldungen durch Betätigen einer beliebigen Taste quittiert werden.
Gerätestörung	Wird beim Selbsttest eine Gerätestörung erkannt, erfolgt eine akustische Alarmmeldung durch den eingebauten Piezosummer und die Alarmausgänge werden entsprechend ihrer Konfiguration angesprochen.
Quitt. Gerätestörung	Im Display erscheint die Meldung: Funktion gestört Bei Betätigung einer der frontseitigen Tasten wird der eingebaute Piezosummer ausgeschaltet. Im Display bleibt die Meldung bestehen.

Technische Daten

Das Gerät entspricht der Grundnorm EN 61557-8

Hilfsenergie

Hilfsspannung	: 230 V AC, 115 V AC, 24 V AC ±10 %; 16,8...33,6 V DC, 10,8...15,6 V DC
Leistungsaufnahme	: max. 4 VA
Arbeitstemperatur	: -10 ... +55 °C;
Option 01	: -25 ... +70 °C
Relative Feuchte	: 75 % im jährlichen Mittel gemäß EN 50155, 95 % für 30 Tage im Jahr dauernd, seltene oder leichte Betauung führt nicht zu Funktionsstörungen oder Ausfällen.
Bemessungsspannung	: 630 V AC nach EN 60664-1 zwischen Eingang / Relaisausgang, Hilfsspannung, Verschmutzungsgrad 2, CAT III.
Prüfspannung	: Eingang: 3,3 kV~ nach EN 61010-2-030
☎ - Konformität	: EN 60664-1, EN 61326-2-4, EN 50121-3-2, EN 60068-2-1/2/6/7
Option 01 zusätzlich	: EN 50155 in folgenden Punkten: EN 61373, EN 60068-2-27
Brandschutz	: Erfüllung der Brandschutzanforderungen für Schienenfahrzeuge nach der Grundnorm NFF16-101 in den Teilbereichen EN 60695-2-12 (Glühdrahttest mit Prüftemperatur 850 °C) und NFF16-102 in den Teilbereichen 6.2; 6.4; 6.5

Eingang

Nennspannungsbereich	: 0 ... 690 V AC/DC; ab U _N >400 V Betrieb nur mit Klemmenabdeckung zulässig
Nennfrequenzbereich	: 16 ^{2/3} ... 400 Hz
	Für Frequenzen <16 ^{2/3} Hz verringert sich die maximale zu überwachende Systemspannung gemäß Kennlinie 2, Seite 10

Messkreis

	(Standard)	(Medizintechnik)
Messspannung max.	: ± 40 V	± 20 V
Messstrom max.	: ± 220 µA	± 110 µA
Innenwiderstand DC R _i	: 180 k (2 x 360 k parallel)	
Impedanz Z _i bei 50 Hz	: 180 k (2 x 360 k parallel)	

Ansprechwerte

Ansprechwert AL1/AL2	: 1 (50) k ... 5 M x 1,1 (1,1 k ... 5,5 M) programmierbar
Genauigkeit	: ± 5 % ± 1 k im Bereich 1 k ... 9,9 M
Schalthysterese	: 10 ... 100 % vom Schalterpunkt programmierbar
Messerrfassungszeit	: siehe Kennlinie1, Seite 10
Netzableitkapazität	: max. 500 µF
Ansprechzeit bei Verlust der Verbindung: PE, K: 2 s ; L1, L2: Erkennung im Selbsttest (IW1000-3).	

Display

Display	: LCD Dot-Matrix, 2 Zeilen je 8 Zeichen, Zeichenhöhe 5 mm, hintergrundbeleuchtet
Anzeigebereich	: 1 k ... 9,9 M
Auflösung	
1 M ... 9,9 M	: 0,1 M
1 k ... 999 k	: 1 k

Ausgang

Relaiskontakte	: 2 Wechsler < 250 V AC < 250 VA < 5 A; < 300 V DC < 50 W < 2 A
----------------	---

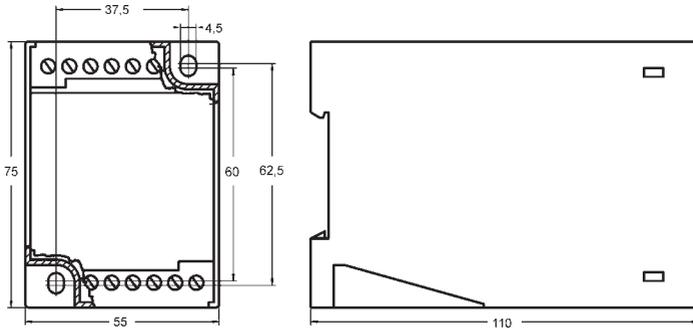
Analogausgang	: 0 ... 1 mA, $I = \frac{1 \text{ mA} \times 120 \text{ k}}{R_F + 120 \text{ k}}$ R _F [k] R _F (Isolationswiderstand)
---------------	---

Gehäuse

Gehäuse	: Normgehäuse für Tragschienenmontage TS35, oder Aufbau
Abmessungen	: Grundfläche 55x75 mm, Aufbauhöhe 110 mm,
Gewicht	: max. 390 g
Anschluss	: Schraubklemmen, max. 4 mm ²
Schutzart	: Gehäuse IP40, Klemmen IP20, berührungssicher nach BGV A3

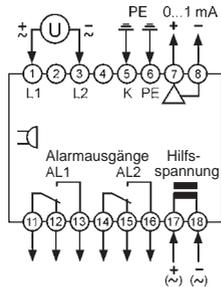
Irrtum und technische Änderungen, die der Verbesserung dienen, vorbehalten.

Abmessungen



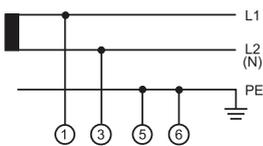
Befestigung wahlweise durch 2 Schrauben M4 nach DIN 46121/DIN 43660 oder Tragschienenmontage TS35 nach DIN 46277 bzw. DIN EN 50022

Anschlussbild

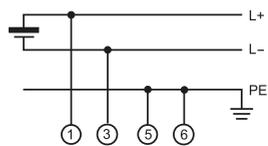


Schaltungsbeispiele

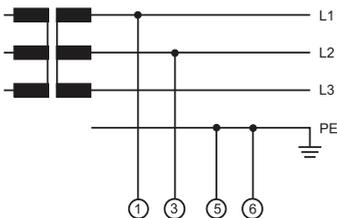
1-Phasig (AC)



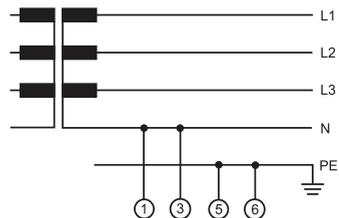
DC-Netz



3-Phasig (AC) ohne Nullleiter



3-Phasig (AC) mit Nullleiter



Allgemeine Information zum Isolationswächter

In gut isolierten Verteilungssystemen (neue Anlagen) mit vielen angeschlossenen Einzelgeräten ergibt sich z.B. durch die Eingangsfiler eine hohe Ableitkapazität. Übliche Isolationswächter, die nach dem Pulsmessverfahren funktionieren, arbeiten mit einer festen Pulsbreite. Diese muß dann manuell an die Ableitkapazitäten angepasst werden. Es gibt auch Geräte, bei denen sich die Pulsbreite automatisch anpasst, allerdings mit dem Nachteil, dass die Messzeit zur Berechnung des Isolationswiderstandes und der Ableitkapazität erst beendet ist, wenn der Aufladevorgang abgeklungen ist. Da dieses erst nach 5-6 Zeitkonstanten der Fall ist, können sich lange Messzeiten ergeben.

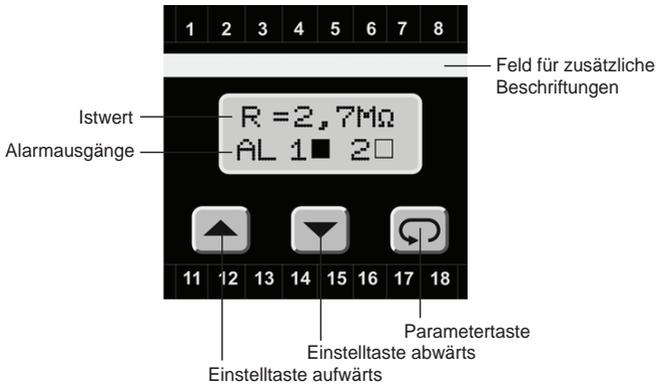
Beim zeitoptimierten Messverfahren des IW1000 werden Isolationswiderstand und Ableitkapazität bereits nach 2 Zeitkonstanten errechnet. Entsprechend reduziert sich die Messzeit.

Durch die Verwendung moderner Signalverarbeitungs-Algorithmen in der Software und Anwendung der Oversampling-Technik in Verbindung mit hoher Signalaufösung der AD-Wandler wird beim IW1000 eine hohe Stabilität und Störfestigkeit erreicht. Dieses kommt der sicheren Messwerterfassung zugute.

Mindestisolationswiderstände

Anwendungsgebiete	Nennspannung des Netzes [V]	Mindestisolationswiderstand	
		R_N	k
Errichtung von Niederspannungsanlagen; Prüfungen, Erstprüfungen	230	100	23
	400	100	40
	500	100	50
Errichtung von Niederspannungsanlagen; Stromerzeugungseinrichtungen	230	100	23
	400	100	40
	500	100	50
Errichtung von Niederspannungsanlagen; Hilfsstromkreise	24	100	3
	42	100	5
	48	100	5
	60	100	6
	110	100	12
	230	100	23
Betrieb von elektrischen Anlagen	230	50	12
	400	50	20
	500	50	25
Elektrische Ausrüstung von Elektro-Straßenfahrzeugen	48	50	3
	120	50	6
	240	50	12
Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Erhöhte Sicherheit "e"	230	50	11
	400	50	20
	500	50	25
Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen	230	50	11
	400	50	20
	500	50	25
Akkumulatoren, Batterieanlagen, ortsfeste Batterien	24	50	2
	60	50	3
	110	50	6
	220	50	11
Errichtung von Niederspannungsanlagen; Medizinisch genutzte Bereiche	230	-	50

Bedien- und Anzeigeelemente



Beschreibung

Die Bedienung des Gerätes erfolgt in 2 Ebenen. Der gewünschte Parameter wird mit der Taste aufgerufen. Die Auswahl innerhalb eines Parameters bzw. die Einstellung eines Wertes erfolgt mit den Tasten und .

Tastenkombination (Tasten gleichzeitig betätigen):

+ 1 Parameter zurück

Nach dem Einschalten der Hilfsspannung initialisiert sich das Gerät. Im Display erscheint die Meldung über Gerätetyp und Softwareversion. Nach Ablauf der Initialisierung erfolgt ein Funktionstest (Selbsttest). Danach befindet sich das Gerät in der Arbeitsebene. Hier können max. und min. Messwerte, die ermittelte Netzableitkapazität C_e abgerufen, der manuelle Selbsttest und die Schaltpunkte der Alarmausgänge eingestellt werden.

Durch 2 Sekunden langes Betätigen der Taste wird die Konfigurationsebene aufgerufen. Hier werden alle Parameter programmiert, welche die Eigenschaften des Gerätes bestimmen. Nach dem letzten Menüpunkt oder wenn länger als 2 Minuten lang keine Taste betätigt wird, erfolgt automatisch ein Rücksprung in die Arbeitsebene und im Display wird der Istwert angezeigt. Die Konfigurationsebene kann zu jedem Zeitpunkt durch erneutes 2 Sekunden langes Betätigen der Taste verlassen werden.

Hinweis zur Darstellung



Parameter erscheint nur bei entsprechender Konfiguration



Parameter erscheint nur bei entsprechender Geräteausführung

Hinweis:

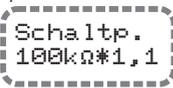
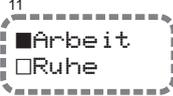
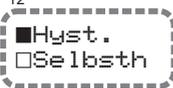
Es werden beim Konfigurieren immer nur die Parameter angezeigt, die nicht durch andere Parametereinstellungen ausgeschlossen wurden.

Arbeitsebene

Taste	Anzeige	Beschreibung
	R=2,7MΩ AL 1 ■ 2□	Istwert-Anzeige (Arbeitsebene)
	R=2,7MΩ AL 1 ■ 2□	Schaltzustandsanzeige des Alarmausganges (nur bei aktiviertem Ausgang). = AUS und = EIN
	R=2,7MΩ AL 1 ■ 2□	Alarmmeldung Die Hintergrundbeleuchtung pulsiert und die entsprechende Ziffer des Alarmausganges blinkt. Rücksetzen der Meldung mit den Tasten ▲, ▼ oder ↻ (Siehe Parameter 8 und 14).
↻	Testen Start ▲	Interner Funktionstest (Selbsttest) Auslösen mit der Taste ▲.
↻	Check OK ■■■■□□□□	Der Funktionstest (Selbsttest) wird ausgeführt. Die Relais behalten während des Tests ihren aktuellen Zustand. Wird ein Fehler registriert, werden die Relais aktiv geschaltet. Ein OK bestätigt die einwandfrei Funktion.
↻	R _{max} ▲ 3,0MΩ	Spitzenwertspeicher Maximaler Messwert Isolationswiderstand R _f . Rücksetzen des Wertes auf den aktuellen Messwert, mit der Taste ▲ oder bei jedem Ausschalten des Gerätes.
↻	R _{min} ▲ 80kΩ	Spitzenwertspeicher Minimaler Messwert Isolationswiderstand R _f . Rücksetzen des Wertes auf den aktuellen Messwert, mit der Taste ▲ oder bei jedem Ausschalten des Gerätes.
↻	Kapazi. 0μF	Gemessene Netzableitkapazität C _e Werte werden erst bei Isolationswiderständen > 20 kΩ angezeigt, ansonsten werden nur Striche (— — — μF) dargestellt.
↻	SP AL1 100kΩ#1,1	Schaltpunkt Alarmausgang AL1 Änderung des Wertes von 1(50) kΩ ... 5,0 MΩ mit den Tasten ▲ und ▼. Der Schaltpunkt liegt 10% oberhalb des eingestellten Wertes
↻	SP AL2 200kΩ#1,1	Schaltpunkt Alarmausgang AL2 Änderung des Wertes von 1(50) kΩ ... 5,0 MΩ mit den Tasten ▲ und ▼. Der Schaltpunkt liegt 10% oberhalb des eingestellten Wertes

Konfiguration

Taste	Anzeige	Beschreibung (eingetragene Werte sind Werkseinstellungen)
 2s betätigen	1 <input checked="" type="checkbox"/> deutsch <input type="checkbox"/> english	Konfigurationsebene Sprache der Bedienungsführung. deutsch, english, Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼.
	2 Autotest <input checked="" type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/> JA	Automatischer Funktionstest Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼.
	3 Interval 1 h	Automatischer Funktionstest mit einstellbarem Intervall. Die Relais behalten während des Tests ihren aktuellen Zustand. Wird ein Fehler registriert, werden die Relais aktiv geschaltet. Änderung des Wertes von 1 ... 24h mit den Tasten ▲ und ▼.
	4 Konf.AL1 <input checked="" type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/> JA	Konfiguration Alarmausgang AL1 Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼.
	5 <input checked="" type="checkbox"/> Arbeit <input type="checkbox"/> Ruhe	Schaltverhalten Alarmausgang AL1 Arbeit Arbeitsstromfunktion Das Relais schaltet ein, wenn der Isolationswiderstand unterhalb des eingestellten Grenzwertes SP liegt. Ruhe Ruhestromfunktion Das Relais schaltet aus, wenn der Isolationswiderstand unterhalb des eingestellten Grenzwertes SP liegt. Bei dieser Funktion wird somit auch die Hilfsspannung mit in die Überwachung einbezogen. Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼.
	6 <input checked="" type="checkbox"/> Hyst. <input type="checkbox"/> Selbsth	Rücksetzfunktion / Quittierung Alarmausgang AL1 Hyst. Alarm 1 schaltet automatisch ab, sobald der Isolationswiderstand wieder um die Hysterese oberhalb des eingestellten Grenzwertes SP liegt. Selbsth Alarm 1 geht in Selbsthaltung und schaltet nur bei Quittierung ab. Eine Quittierung ist nur möglich, wenn der Isolationswiderstand oberhalb der eingestellten Grenzwertes SP liegt. Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼.

Taste	Anzeige	Beschreibung (eingetragene Werte sind Werkseinstellungen)
↓ 	7 	Schaltpunkt Alarmausgang AL1 Änderung des Wertes von 1(50)kΩ ... 5,0MΩ mit den Tasten ▲ und ▼. Der Schaltpunkt liegt 10 % oberhalb des eingestellten Wertes
↺ 	8 	Hysterese Alarmausgang AL1 Änderung des Wertes im Bereich 10 ... 100% vom Schaltpunkt mit den Tasten ▲ und ▼.
↺ 	9 	Einschaltverzögerung AL1(Alarmunterdrückung) Änderung des Wertes von 0 ... 99 Sekunden mit den Tasten ▲ und ▼. Bei Einstellung einer Alarmunterdrückung ist zu überprüfen, ob unter den vorliegenden Einsatzbedingungen die Grundnorm EN61557-8 noch erfüllt wird!
↓ 	10 	Konfiguration Alarmausgang AL2 Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼.
↺ 	11 	Schaltverhalten Alarmausgang AL2 Arbeit Arbeitsstromfunktion Das Relais schaltet ein, wenn der Isolationswiderstand unterhalb des eingestellten Grenzwertes SP liegt. Ruhe Ruhestromfunktion Das Relais schaltet aus, wenn der Isolationswiderstand unterhalb des eingestellten Grenzwertes SP liegt. Bei dieser Funktion wird somit auch die Hilfsspannung mit in die Überwachung einbezogen. Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼.
↓ 	12 	Rücksetzfunktion / Quittierung Alarmausgang AL2 Hyst. Alarm 2 schaltet automatisch ab, sobald der Isolationswiderstand wieder um die Hysterese oberhalb des eingestellten Grenzwertes SP liegt. Selbsth Alarm 2 geht in Selbsthaltung und schaltet nur bei Quittierung ab. Eine Quittierung ist nur möglich, wenn der Isolationswiderstand oberhalb der eingestellten Grenzwertes SP liegt. Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼.
↺ 		

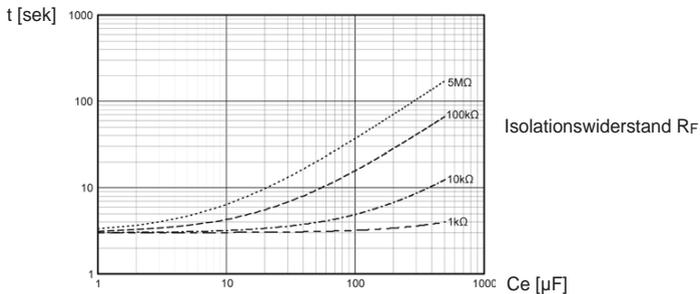
Taste	Anzeige	Beschreibung (eingetragene Werte sind Werkseinstellungen)
↓ 	13 Schaltpt. 200kΩ#1,1	Schaltpunkt Alarmausgang AL2 Änderung des Wertes von 1(50)kΩ ... 5,0MΩ mit den Tasten ▲ und ▼ Der Schaltpunkt liegt 10 % oberhalb des eingestellten Wertes
		
↓ 	14 Hyst. 20%	Hysterese Alarmausgang AL2 Änderung des Wertes im Bereich 10 ... 100% vom Schaltpunkt mit den Tasten ▲ und ▼.
		
↓ 	15 Verzög. 0s	Einschaltverzögerung AL2 (Alarmunterdrückung) Änderung des Wertes von 0 ... 99 Sekunden mit den Tasten ▲ und ▼. Bei Einstellung einer Alarmunterdrückung ist zu überprüfen, ob unter den vorliegenden Einsatzbedingungen die Grundnorm EN61557-8 noch erfüllt wird!
		
↓ 	16 Simul. ■NEIN □JA	Aktivierung Simulationsbetrieb Isolationswiderstand Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼.
		
↓ 	17 RS=1,2MΩ AL1■ 2□	Simulation des Isolationswiderstandes RF Änderung des Wertes im Bereich 0(50)kΩ ... 9,9MΩ mit den Tasten ▲ und ▼. Der Schaltzustand der Alarmausgänge wird entsprechend der eingestellten Funktion und Schaltpunkte angezeigt Wenn länger als 1 Stunde keine Taste betätigt wird, erfolgt ein Rücksprung in die Arbeitsebene.
		
↓ 	18 P-Sperre ▲ AUS	Bediensperre AUS : keine Bediensperre KONF. : Konfigurationsebene gesperrt ALLES : alle Parameter gesperrt Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼.
		
↓ 	19 WerkCode 0	Code für Werkseinstellungen.
		
	R=2,7MΩ AL 1■ 2□	Rückkehr in die Arbeitsebene

Fehlermeldungen

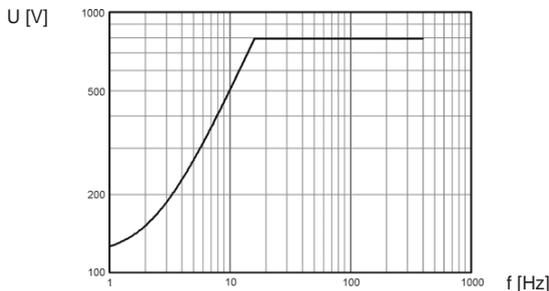
Anschl. PE, K?	Schutzleiteranschluss an Kl5 (K) und Kl. 6 (PE) überprüfen. Siehe Anschlussbild Seite 3	Funktion gestört	Beim Funktionstest wurde ein Fehler festgestellt. Das Gerät muss im Werk überprüft werden.
Anschl. L1, L2?	Systemanschluss an Kl. (L1) und Kl.3 (L2) überprüfen. Siehe Anschlussbild Seite 3	CE>500µF	Kapazität Ce>500µF
W-Error	Das Gerät muss im Werk neu kalibriert werden.	P-Sperre	Parameter-Sperre aktiviert
P-Error	Parameterfehler. Programmierung überprüfen	M-Error	Messwerte nicht stabil

Kennlinien

- Messzeit in Abhängigkeit von der Netzableitkapazität



- Maximale Systemspannung im Frequenzbereich $<16^{2/3}$ Hz

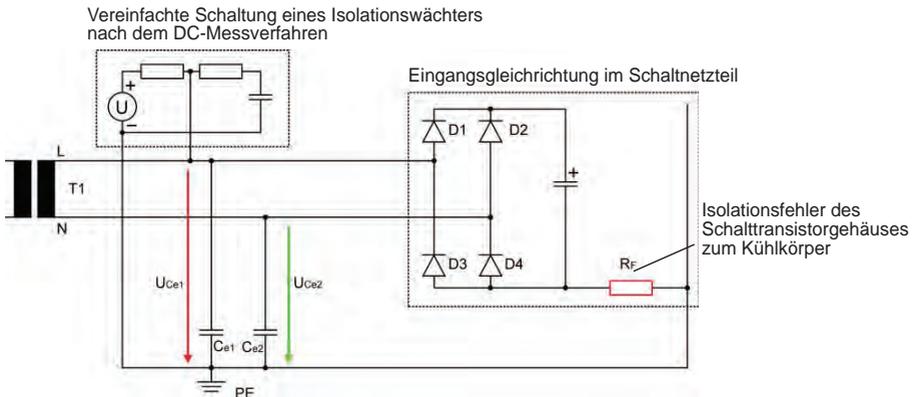


Vergleich des DC-Messverfahrens mit dem zeitoptimierten Pulsmessverfahren des IW1000

Auch in AC-Versorgungssystemen können bei Isolationsfehlern in den angeschlossenen Verbrauchern gleichgerichtet pulsierende Ableitströme doppelter Systemfrequenz auftreten. Diese Ableitströme führen je nach Polarität der gerichteten Ströme zu einer positiven oder negativen Aufladung aller Ableitkapazitäten im Versorgungssystem. Diese DC-Spannung der Ableitkapazitäten überlagert sich der DC-Messspannung von einfach aufgebauten Isolationswächtern. Dadurch lösen diese Geräte einen Fehlalarm aus oder sie sprechen nicht an !

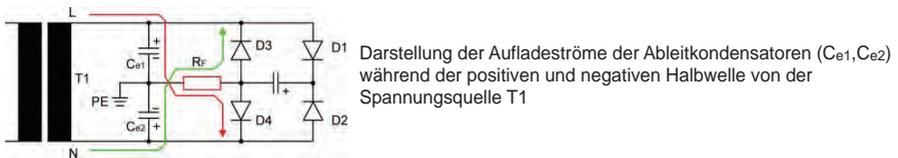
Im folgenden Beispiel wird die Entstehung von gleichgerichteten Fehlerströmen anhand eines Isolationsfehlers in einem Schaltnetzteil (PC, USV...) gezeigt.

Abbildung 1



Um den Verlauf der Aufladeströme der Ableitkapazitäten in Abbildung 1 besser erkennen zu können, werden die Bauteile wie in Abbildung 2 angeordnet.

Abbildung 2



Dieser Gleichanteil der Ableitströme kann auch ohne Isolationsfehler bei unsymmetrischer Belastung der positiven und negativen Halbwellen auftreten. Zum Beispiel bei der Leistungssteuerung mit Leistungsstellern die im Phasenanschnitt (Dimmer) oder als Nullpunktschalter (SSR-Relais) arbeiten. Auch bei Frequenzumrichtern fließen bedingt durch das steilflankige Schalten der Systemspannung relativ hohe gerichtete Ableitströme. Beim zeitoptimierten Pulsmessverfahren des IW1000 werden Gleichspannungsanteile auf den Ableitkapazitäten durch die Überlagerung eines positiven und eines negativen Spannungspulses und anschließender Differenzbildung automatisch heraus gerechnet:

$$(+U_{MESS}+U_{CeDC}) - (-U_{MESS}+U_{CeDC}) = 2 \times U_{MESS}$$

Dadurch ist dieses Messverfahren nicht nur für AC- und AC/DC-Systeme geeignet, sondern auch für reine DC-Systeme.

Bestellschlüssel

IW1000 - 1. - 2. - 3. - 4.

1. Ausführung

- 1 2 Eingänge L1 + L2 für Messungen in
3(N)AC-, AC/DC- und DC-Netzen bis 690V AC/DC,
Analogausgang 0...1 mA
zum Anschluss eines Anzeigegeätes IS96-DS-01
Skalierung k (Isolationswiderstand). AL1, AL2: 1 k .
- 3 wie vor, jedoch für den Einsatz in der Medizintechnik
Messspannung ± 20 V,
Überwachung der Systemanschlüsse L1, L2
in Verbindung mit dem Selbsttest. AL1, AL2: 50 k .

2. Hilfsspannung

- 0 230 V AC ± 10 % 50-60 Hz
1 115 V AC ± 10 % 50-60 Hz
4 24 V AC ± 10 % 50-60 Hz
5 24 V DC ± 15 %

3. Option

- 00 ohne Option
01 Ausführung für den Einsatz in Fahrzeugen (bahntauglich)
u.a. Einhaltung der Normen EN 61373, EN 60068-2-27
02 Ansprechzeit 1s ($C_{max} < 200 \mu F$)

4. Zusatztext (erscheint als Aufdruck im Feld für zusätzliche Beschriftung max. Schriftfeld 3 x 50 mm, HxB)

Werkseitige Konfiguration nach Kundenangaben!

Zubehör

Klemmenabdeckung KA-IW1000-1
erforderlich bei Systemspannungen von mehr als 400 V

Anzeigegeät IS96-DS-01
(Isolationswiderstand) zum Anschluss an das IW1000
Skalierung k , Skalenmittelpunkt 120 k , Messwerk 1 mA
Gehäuse DIN 96x96 mm, Einbautiefe inkl. Klemmenabdeckung 63 mm



IW1000-1-00-V3_DE