



Produktbeschreibung

Der Isolationswächter LK 5896 der VARIMETER IMD Familie ist eine Lösung zur optimalen Isolationsüberwachung moderner IT-Systeme. Dabei ist das Gerät flexibel in AC-, DC- sowie gemischten AC-/DC-Netzen, auch mit hohen Netzableitkapazitäten gegen PE, einsetzbar. Die Geräteeinstellung erfolgt einfach und bedienerfreundlich über Drehschalter auf der Gerätefront. Über LEDs können die Messwerte, Geräteparameter und Gerätezustände anwenderfreundlich abgelesen werden. Das Gerät bietet zudem drei Wechslerkontakte zur Meldung von Isolations- und Gerätefehlern. Ein Analogausgang für den Isolationswiderstand stellt den aktuellen Isolationswiderstandwert als Spannungs- und Stromwert zur Verfügung, z. B. für übergeordnete Steuerungen und Systeme oder externe Anzeigeeinrichtungen. Zusätzlich besitzt das LK 5896 noch einen zweiten Messkreis, mit dem z. B. ein Umrichter oder Wechselrichter auf der AC-Seite auch im abgeschalteten Zustand überwacht werden kann.

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A2	DC-Hilfsspannung
L(+), L(-)	Anschlüsse für Hauptmesskreis
U, V	Anschlüsse für Zusatzmesskreis
KE, PE	Anschlüsse für Schutzleiter
G, R	Steuereingang (Speicher-/Hystereseverhalten) G/R nicht gebrückt: Speicherverhalten G/R gebrückt: Hystereseverhalten
G, T	Steuereingang (Externer Testeingang) Anschlussmöglichkeit für externen Gerätetest-Taster
G, HM	Steuereingang (Deaktivierung Hauptmesskreis) G/HM nicht gebrückt: Hauptmesskreis aktiviert G/HM gebrückt: Hauptmesskreis deaktiviert
G, ZM	Steuereingang (Deaktivierung Zusatzmesskreis) G/ZM nicht gebrückt: Zusatzmesskreis deaktiviert G/ZM gebrückt: Zusatzmesskreis aktiviert
XA, GA, IA, UA	Analogausgang XA/GA nicht gebrückt: UA-GA 0 ... 10 V; IA-GA 0 ... 20 mA XA/GA gebrückt: UA-GA 2 ... 10 V; IA-GA 4 ... 20 mA
Y1, Y2	Alarm-Triggerausgang für Isolationsfehler- Suchsystem
11, 12, 14	Alarm-Melderrelais (1 Wechslerkontakt)
21, 22, 24	Vorwarn-Melderrelais (1 Wechslerkontakt)
31, 32, 34	Gerätefehler-Melderrelais (1 Wechslerkontakt)

Ihre Vorteile

- Vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- Schnelle Fehlerlokalisierung durch selektive Erdschlusserkennung nach L+ und L-
- Universell einsetzbar in ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen bis 1000 V Nennspannung
- Für große Netzableitkapazitäten bis 3000 µF geeignet
- Einfachste Einstellung über rastende Drehschalter
- Zur Überwachung von Photovoltaik-Anlagen, auch mit Dünnschicht-Technologie
- Optimierte Messzeiten - in der Regel kürzer als bei bekannten Verfahren
- Überwachung auch bei spannungslosem Netz
- Zusätzlicher Messkreis ermöglicht AC - Ausgangsüberwachung auch bei ausgeschaltetem Wechselrichter, z.B. bei Hybridfahrzeugen
- Messkreisüberwachung auf Drahtbruch
- Kein zusätzliches Vorschaltgerät erforderlich
- Triggerausgang für Isolationsfehlersuchsystem
- Analogausgang für Wert des Isolationswiderstandes:
0 ... 10 V / 0 ... 20 mA (2 ... 10 V / 4 ... 20 mA)

Merkmale

- Isolationsüberwachung nach IEC/EN 61557-8
- Erkennung von symmetrischen und unsymmetrischen Isolationsfehlern
- Messkreise abschaltbar über Steuerklemmen, z. B. bei Netzkopplungen
- Je 1 Wechsler für Vorwarnung und Alarm
- 3. Ausgangsrelais zur Signalisierung von Drahtbruch- und Gerätefehlern
- Einstellbereich Vorwarnschwelle: 20 kΩ ... 2 MΩ
- Einstellbereich Alarmschwelle: 1 kΩ ... 250 kΩ
- Arbeits- oder Ruhestromprinzip für Ausgangsrelais wählbar
- Einstellung der maximalen Netzableitkapazität zur Verkürzung der Ansprechzeit
- Einfache, übersichtliche Einstellung des Gerätes mit Schraubendreher
- LED-Kette zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes
- Anzeige aktiver Messkreise
- Automatischer und manueller Geräteselbsttest
- Alarmspeicherung wählbar
- Externe Test- und Reset- Tasten anschließbar
- Baubreite: 90 mm

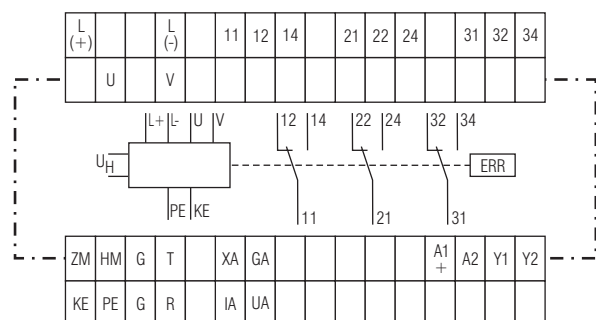
Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

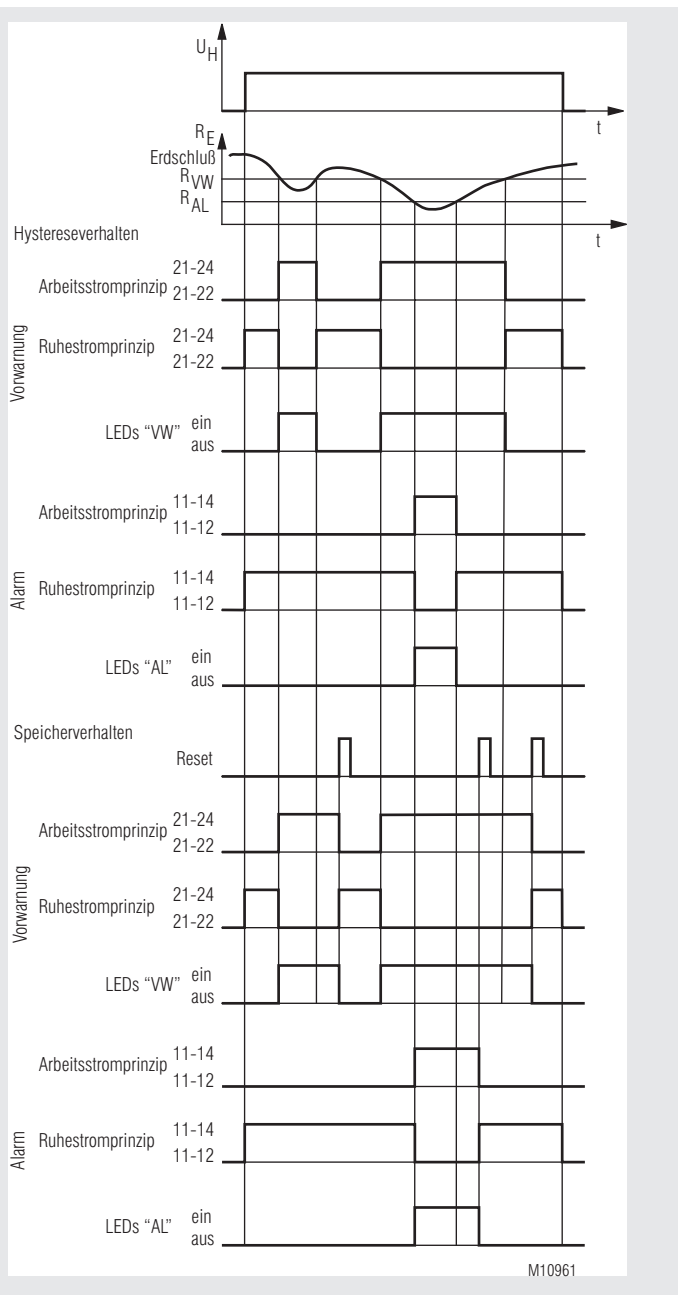
- Isolationsüberwachung von:
- Ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen
 - USV-Anlagen
 - Netzen mit Frequenzumrichtern
 - Batterienetzen
 - Netzen mit Gleichstromantrieben
 - Photovoltaik-Anlagen
 - Hybrid- und Batteriefahrzeugen

Schaltbild

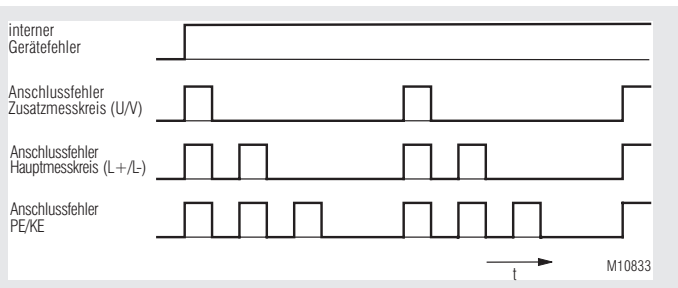


M10832_b

Funktionsdiagramm



Blinkcodes der LED "ERR"



Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät wird über die Klemmen A1+ / A2 mit DC - Hilfsspannung versorgt; eine grüne LED „PWR“ leuchtet. Nach Einschalten der Hilfsspannung läuft zunächst für 10 s ein interner Selbsttest ab, bei dem die LEDs der Anzeigekette nacheinander angesteuert werden. Danach beginnt die Messung des Isolationswiderstandes in den Messkreisen.

Hauptmesskreis (Isolationsmessung zwischen den Klemmen L(+)/L(-) und PE/KE)

Die Klemmen L(+) und L(-) werden an das zu überwachende Netz angeschlossen. Eine ständig während des Betriebs wirksame Anschlussüberwachung erzeugt eine Fehlermeldung, wenn nicht beide Klemmen niederohmig durch das Netz verbunden sind.

Außerdem sind die beiden Klemmen PE und KE über getrennte Leitungen an das Schutzleitungssystem anzuschließen. Bei Unterbrechung einer Leitung erfolgt auch hier eine Fehlermeldung (siehe Absatz „Verhalten bei Anschlussfehlern“).

Wenn der Hauptmesskreis eingeschaltet ist (Klemme HM offen), wird zwischen L(+)/L(-) und PE/KE zur Messung des Isolationswiderstandes eine aktive Messspannung mit wechselnder Polarität angelegt. Während der Messphase mit positiver Polarität blinkt die LED „HM“ mit langer Ein-Phase und bei der negativen Polarität mit kurzer Ein-Phase.

Wird der Hauptmesskreis durch Brücken der Klemmen HM-G ausgeschaltet, erlischt die LED „HM“. Die Messung wird ausgesetzt und es gelangt keine Messspannung mehr auf den Messkreis, so dass bei Kopplung mit einem Netz, in dem schon ein anderer Isolationswächter aktiv ist, keine Beeinflussung auftreten kann.

Die Länge der positiven und negativen Messphasen richtet sich nach der Einstellung am Drehschalter „CE/μF“, der tatsächlichen Netzableitkapazität des überwachten Netzes und bei DC-Netzen nach der Höhe und Dauer eventueller Netzspannungsschwankungen. Dadurch ist eine korrekte und möglichst schnelle Messung bei verschiedenen Netzbedingungen gegeben. Bei besonders ungünstigen Bedingungen und starken Störeinflüssen kann die Messauswertung mit Drehschalter „tv“ bei Bedarf zusätzlich beruhigt und verzögert werden.

Am Ende jeder Messphase wird der aktuelle Isolationswiderstand ermittelt und ausgewertet: Die LED-Kette und der Analogausgang zeigen den ermittelten Widerstand an, und die Ausgangsrelais für Vorwarnung „VW“ und Alarm „AL“ schalten entsprechend den jeweils eingestellten Ansprechwerten. Sind die Ansprechwerte unterschritten, leuchten die LEDs „VW“ bzw. „AL“ entsprechend dem Isolationsfehlerort: „+“, „-“ oder „+“ und „-“ gleichzeitig für AC-Fehler oder symmetrische Isolationsfehler.

Zusatzmesskreis (Isolationsmessung zwischen den Klemmen U/V und PE/KE)

Bei Photovoltaik-Anlagen und Hybridfahrzeugen wird der Hauptmesskreis auf der DC-Seite angeschlossen. Solange der Umrichter abgeschaltet ist, ist die AC-Seite abgetrennt und kann daher durch den Hauptmesskreis nicht auf Isolationsfehler überwacht werden. Es ist aber sinnvoll, die AC-Seite schon vor Einschalten des Umrichters auf Isolationsfehler nach PE zu überwachen, damit der Umrichter bei Isolationsfehlern im Ausgangskreis gar nicht erst eingeschaltet wird. Aus diesem Grunde besitzt der Isolationswächter LK 5896 einen Zusatzmesskreis, der den Isolationswiderstand der AC-Seite nach PE/KE ermittelt. Dazu werden die Klemmen U und V an beliebige Phasen der AC-Seite angeschlossen. Auch hier ist eine ständige Anschlussüberwachung wirksam und erzeugt eine Fehlermeldung, wenn die Klemmen U/V nicht niederohmig, z. B. über Lastwiderstände, Trafo- oder Motorwicklungen, verbunden sind.

Der Zusatzmesskreis wird aktiviert, indem die Geräteklemmen ZM-G gebrückt werden, beispielweise durch den Öffnerkontakt des (abgefallenen) Schützes, das den Umrichter einschaltet. Bei aktiviertem Zusatzmesskreis leuchtet die LED „ZM“.

Der Zusatzmesskreis überwacht auf die gleichen Ansprechwerte wie der Hauptmesskreis. Der aktuelle Isolationswiderstand im Zusatzmesskreis wirkt sich nicht auf den Analogausgang aus, wird aber bei Werten < ca. 1,7 MΩ auf der LED-Kette durch entsprechende LEDs angezeigt, die zur Unterscheidung zum Hauptmesskreis hier blinkend angesteuert werden. Dabei blinkt auch die LED „ZM“ im gleichen Takt. Ist der jeweils eingestellte Ansprechwert nur im Zusatzmesskreis unterschritten, blinken die LEDs von „VW“ bzw. „AL“.

Speicherung von Isolationsfehlermeldungen

Bei offener Geräteklemme R bleiben die Isolationsfehlermeldungen vom Haupt- und Zusatzmesskreis bei Unterschreiten des jeweiligen Ansprechwertes gespeichert, auch wenn der Isolationswiderstand danach wieder in den Gutbereich geht. Außerdem werden die temporären Minimalwerte des Isolationswiderstandes durch abgedimmte LEDs auf der LED-Kette angezeigt.

Wird die Taste „Reset“ auf der Gerätefront gedrückt oder die Klemme R mit G verbunden, werden die gespeicherten Isolationsfehlermeldungen zurückgesetzt, wenn sich der Isolationswiderstand im Gutbereich befindet.

Ausgangsrelais für Isolationsfehlermeldungen

Für die Ausgangsrelais „AL“ (Kontakte 11-12-14) und „VW“ (Kontakte 21-22-24) kann mit Drehschalter „CE/µF Rel.“ Arbeits- (A) oder Ruhestromprinzip (R) gewählt werden.

Bei Arbeitsstromprinzip sprechen die Relais bei Unterschreiten der Ansprechwerte an, bei Ruhestromprinzip fallen sie bei Unterschreiten der Ansprechwerte ab.

Werden keine 2 verschiedenen Ansprechwerte benötigt, können „VW“ und „AL“ auf den gleichen Wert eingestellt werden. In dem Fall schalten die Ausgangsrelais gemeinsam.

Analogausgang

Das LK 5896 hat einen universellen Analogausgang zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes im Hauptmesskreis:

Klemme UA-GA: 0 ... 10 V und Klemme IA-GA: 0 ... 20 mA.

Durch Brücken der Klemmen XA-GA kann der Ausgang auf 2 ... 10 V und 4 ... 20 mA umgeschaltet werden.

Wird der Hauptmesskreis deaktiviert, geht der Analogausgang auf seinen höchsten Wert.

Triggerausgang für Isolationsfehlersuchsystem

Dieser Triggerausgang (Y1-Y2) kann mit dem Triggereingang Y1-Y2 des RR 5886 zusammenschaltet werden, um eine automatische Fehlersuche mit dem Isolationsfehlersuchsystem, bestehend aus RR 5886 und RR 5887, einzuleiten. Der Triggerausgang wird ausgelöst, wenn der Alarm-Ansprechwert (AL) unterschritten wird. Solange, wie der Ansprechwert AL unterschritten bzw. eine Alarm-Meldung AL gespeichert ist, bleibt der Triggerausgang Y1-Y2 angesteuert. Damit der Isolationswächter LK 5896 die Isolationsfehlersuche nicht beeinflusst, erzeugt das RR 5886 an seinen Klemmen H-G ein Abschaltsignal für das LK 5896. Dieses wird an die Klemmen HM-G des LK 5896 geführt und schaltet seinen Messkreis ab.

Anschlussüberwachung

Wie oben erwähnt, werden sowohl der Haupt- wie auch der Zusatzmesskreis ständig auf Drahtbruch überwacht - nicht nur bei Power-On oder einem manuellen oder gelegentlichen automatischen Test. Die Reaktionszeit der Überwachung beträgt nur wenige Sekunden.

Die Anschlussüberwachung zwischen L(+) und L(-) wird mittels einer eingekoppelten Wechselspannung durchgeführt. 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, ist die Variante LK 5896.13/101 (ohne Anschlussüberwachung an L(+)/L(-)) zu verwenden.

Gerätetestfunktionen

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

Der Selbsttest des Gerätes erfolgt automatisch nach Power-On und alle 4 Betriebsstunden. Er kann auch jederzeit manuell ausgelöst werden durch Drücken der Taste „Test“ auf der Gerätefront oder einer zwischen Geräteklammern T und G angeschlossenen externen Taste.

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

Für 4 s wird auf negative Messphase geschaltet. Dabei blinkt die LED „HM“ mit kurzer Ein-Phase. Die LEDs der LED-Kette werden nacheinander angesteuert und die interne Schaltung wird überprüft. Danach wird für 4 s auf positive Messphase geschaltet. Dabei blinkt LED „HM“ mit langer Ein-Phase. Die LED-Kette läuft wieder durch und weitere interne Tests finden statt. Sind keine Fehler aufgetreten, läuft die Isolationsmessung nach einer Pause von 2 s normal weiter.

Der erweiterte Test wird gestartet, wenn am Ende des oben beschriebenen, 8 s dauernden Selbsttests die interne oder externe Taste „Test“ betätigt wird (oder noch betätigt ist):

Der Ablauf erfolgt wie beim Selbsttest (2 Messphasen á 4 s + 2 s Pause), jedoch gehen die Ausgangsrelais „AL“ und „VW“ sowie die zugehörigen LEDs auf Alarmzustand, und der Analogausgang geht auf seinen niedrigsten Wert.

Wird während der 8 s des erweiterten Tests die Reset-Taste gedrückt oder sind die Klemmen R-G verbunden, wird der erweiterte Test nach diesen 8 s beendet. Anderenfalls werden die Phasen des erweiterten Tests ständig wiederholt, wobei noch zusätzlich die LED „ERR“ und das Fehlermelderrelais (Kontakte 31-32-34) bestromt werden. Sobald dann aber die Reset-Taste gedrückt wird, ist der erweiterte Test beendet. Das Gerät geht in den Gutzustand und startet die Isolationsmessung neu.

Verhalten bei internen Gerätefehlern

Wurden bei der Testfunktion interne Gerätefehler erkannt, leuchtet die LED „ERR“ dauernd und das Fehlermelderrelais (31-32-34) spricht an. Der Hauptmesskreis wird intern abgeschaltet (LED „HM“ erlischt). Die Ausgangsrelais „AL“ und „VW“ sowie die zugehörigen LEDs gehen auf Alarmzustand. Der Analogausgang geht auf seinen niedrigsten Wert und alle LEDs der LED-Kette erlöschen.

Verhalten bei Anschlussfehlern

Ist der Zusatzmesskreis durch Brücken der Klemmen ZM-G aktiviert, wird eine Anschlussunterbrechung im Zusatzmesskreis bei U / V durch Blinken der LED „ERR“ mit „Fehlercode 1“ signalisiert und das Fehlermelderrelais spricht an. Die Messung und Auswertung für den Hauptmesskreis geht normal weiter.

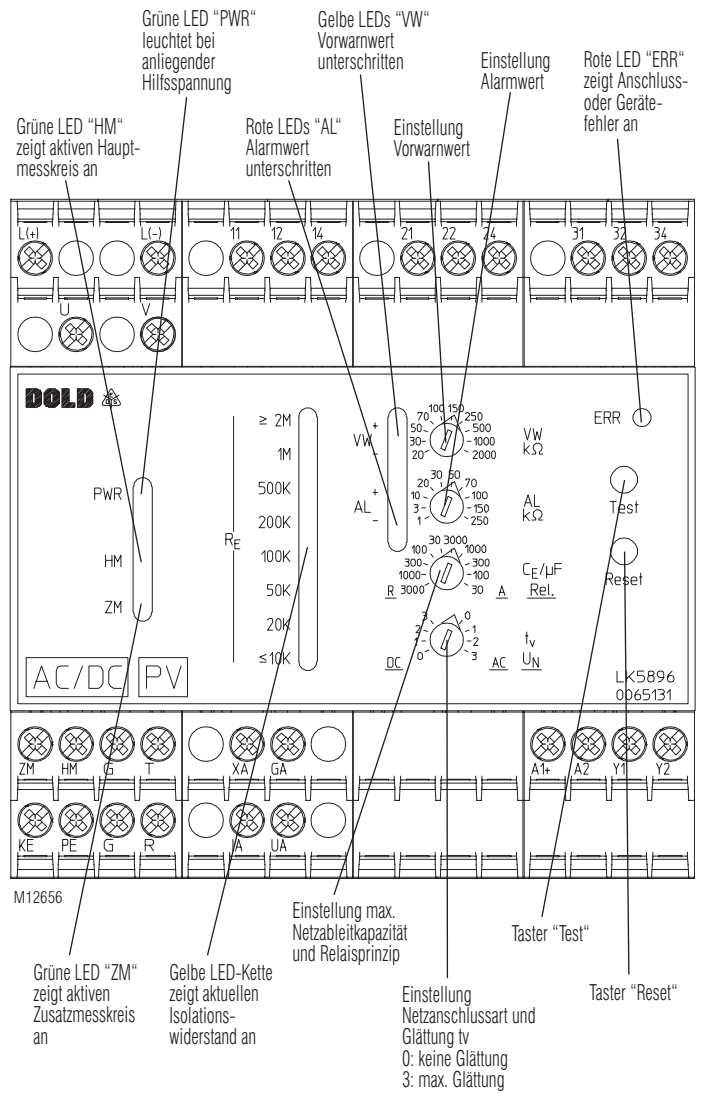
Wird eine Leitungsunterbrechung an den Klemmen L(+) / L(-) erkannt, wird die Messung ausgesetzt, die LED „HM“ erlischt. Der Zustand der Ausgangsrelais „AL“ / „VW“ und zugehörigen LEDs, die Anzeige der LED-Kette und der Analogausgang werden „eingefroren“. Diese Anschlussunterbrechung wird durch Blinken der LED „ERR“ mit „Fehlercode 2“ signalisiert und das Fehlermelderrelais spricht an. Nach Beseitigung der Anschlussunterbrechung beginnt die Messung des Isolationswiderstandes von neuem. Gespeicherte Alarmmeldungen bleiben jedoch erhalten.

Bei einer Unterbrechung der Anschlüsse PE / KE an das Schutzleitungssystem erfolgen die gleichen Reaktionen wie bei einer Unterbrechung an den Klemmen L(+) / L(-), nur dass hier mit der LED „ERR“ der „Fehlercode 3“ angezeigt wird.

Geräteanzeigen

Grüne LED „PWR“:	Zeigt anliegende Hilfsspannung an
Rote LED „ERR“:	Blinkend: Bei Anschlussfehlern Dauerlicht: Bei Gerätefehlern
Grüne LED „HM“:	Blinkend: Bei aktivem Hauptmesskreis, Tastverhältnis je nach Messphase: Lange Ein-Phase bei Messphase mit positiver Polarität Kurze Ein-Phase bei Messphase mit negativer Polarität
Grüne LED „ZM“:	Dauerlicht: Bei aktivem Zusatzmesskreis, Blinkend: Bei $R_E < 2 \text{ M}\Omega$
Gelbe LED-Kette:	8 LEDs zeigen den aktuellen Isolationswiderstand ($\leq 10 \text{ k}\Omega \dots \geq 2 \text{ M}\Omega$) Blinkend: Für Zusatzmesskreis
Gelbe LED „VW +“:	Dauerlicht: Vorwarnwert nach + Potenzial von R_E unterschritten Blinkend: Für Zusatzmesskreis
Gelbe LED „VW -“:	Dauerlicht: Vorwarnwert nach - Potenzial von R_E unterschritten Blinkend: Für Zusatzmesskreis
Gelbe LEDs „VW +“ und „VW -“ gleichzeitig:	Dauerlicht: AC-Fehler / symmetrischer Fehler Blinkend: Für Zusatzmesskreis
Rote LED „AL +“:	Dauerlicht: Alarmwert nach + Potenzial von R_E unterschritten Blinkend: Für Zusatzmesskreis
Rote LED „AL -“:	Dauerlicht: Alarmwert nach - Potenzial von R_E unterschritten Blinkend: Für Zusatzmesskreis
Rote LEDs „AL +“ und „AL -“ gleichzeitig:	Dauerlicht: AC-Fehler / symmetrischer Fehler Blinkend: Für Zusatzmesskreis

Geräteeinstellung





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.
- An den Klemmen L(+)/L(-) liegt die volle Spannung des überwachten Netzes an. Abstand zu benachbarten Klemmen von direkt angereichten Geräten und zur geerdeten Metallwand des Schaltschranks (min. 0,5 cm) beachten!
- Die Klemmen der Steuereingänge ZM, HM, T, R und G 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 Steuerklemmen ZM, HM, T und R dürfen keine fremden Potentiale angeschlossen werden. Das zugehörige Bezugspotenzial ist G (identisch mit PE), und die Ansteuerung der Klemmen erfolgt durch Brücken nach G.



Zur Beachtung!

- Vor Isolations- und Spannungsprüfungen ist der Isolationswächter LK 5896 vom Netz zu trennen!
- In einem zu überwachenden Netz darf nur ein Isolationswächter aktiv sein, da sich die Geräte sonst gegenseitig beeinflussen würden. Bei Kopplung von mehreren Netzen bzw. Einspeisesträngen, von denen jedes bzw. jeder einen eigenen Isolationswächter besitzt, müssen daher alle bis auf einen Isolationswächter von dem zu überwachenden Netz getrennt werden. Eine solche Trennung kann beim LK 5896 vorteilhaft über die Steuerklemmen HM-G erfolgen.
- Die Geräteklammern PE und KE sind stets über getrennte Leitungen an unterschiedlichen Klemmstellen des Schutzleitungssystems anzuschließen.
- Das Gerät darf nicht ohne KE/PE-Anschluss betrieben werden!
- Der Messkreis sollte nicht über längere, parallel geführte Leitungen angeschlossen werden, da sonst die Anschlussüberwachung nicht mehr funktioniert. Größere Kapazitäten zwischen L(+) und L(-) sind zu vermeiden.
- Um eine korrekte Messung des Isolationswiderstandes zu gewährleisten muss zwischen den Messkreisanschlüssen L(+) und L(-) eine niederohmige Verbindung ($\leq 10 \text{ k}\Omega$) bzw. ein niederohmiger Netzzinnenwiderstand über die Quelle oder über die Last vorhanden sein.



Zur Beachtung!

- Der Hauptmesskreis kann mit seinen Klemmen L(+) und L(-) sowohl auf der DC- als auch AC-Seite eines gemischten Netzes angeschlossen werden; am sinnvollsten dort, wo die primäre Energieeinspeisung stattfindet. Entsprechend sollte dann der Wahlschalter „tv / U_N “ eingestellt werden. Bei Photovoltaik-Anlagen und Hybridfahrzeugen wird der Hauptmesskreis des LK 5896 auf der DC-Seite angeschlossen; der Zusatzmesskreis kann dann zur Überwachung der (abgeschalteten) AC-Seite verwendet werden.
- 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.
- 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 $> 10 \text{ mA}$ 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 $> 10 \text{ mA}$ fließt.
- Der Hauptmesskreis ist für große Netzableitkapazitäten bis 3000 μF ausgelegt. Der Wahlschalter „CE/ μF “ ist dafür entsprechend einzustellen. Die Messung des Isolationswiderstandes wird dadurch nicht verfälscht, jedoch werden für die Messphasen längere Zeiträume als bei kleineren Kapazitäten benötigt. Ist die maximale ungefähre Netzableitkapazität bekannt, kann der Wahlschalter „CE/ μF “ ggf. auf entsprechend kleinere Werte eingestellt werden, was die Reaktionszeit weiter reduziert.
- Der Analogausgang und der Triggerausgang Y1-Y2 sind galvanisch vom Rest der Schaltung getrennt. Der Triggerausgang ist zum Anschluss an das DOLD-Isolationsfehlersuchsystem, bestehend aus RR 5886 und RR 5887, bestimmt. Es dürfen keine fremden Spannungen angelegt werden.
- Beim Hauptmesskreis ist der Nennspannungsbereich für DC mit 1000 V angegeben; es sind aber Absolutwerte bis maximal DC 1500 V zulässig.

Hauptmesskreis L(+)/L(-) nach PE / KE

Nennspannung U_N:	DC 0 ... 1000 V; AC 0 ... 1000 V
Spannungsbereich:	DC max. 1500 V; AC max. 1100 V
Frequenzbereich:	DC oder 16 ... 1000 Hz
Max. Netzableitkapazität:	3000 μF
Innenwiderstand (AC / DC):	$> 280 \text{ k}\Omega$
Messspannung:	Ca. $\pm 95 \text{ V}$
Max. Messstrom ($R_E = 0$):	$< 0,35 \text{ mA}$

Zusatzmesskreis U / V nach PE / KE

Nennspannung U_N:	AC 0 ... 690 V
Spannungsbereich:	0 ... 1,1 U_N
Frequenzbereich:	16 ... 1000 Hz
Max. Netzableitkapazität:	10 μF
Innenwiderstand (AC / DC):	Ca. 2 M Ω
Messspannung:	Ca. 12 V
Max. Messstrom ($R_E = 0$):	Ca. 6 μA

Ansprechwerte R_E

Vorwarnung („VW“):

k Ω :	20	30	50	70	100	150	250	500	1000	2000
--------------	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	------	------

Alarm („AL“)

k Ω :	1	2	10	20	30	50	70	100	150	250
--------------	---	---	----	----	----	----	----	-----	-----	-----

Jeweils einstellbar über Drehschalter

Ansprechunsicherheit: $\pm 15 \% + 1,5 \text{ k}\Omega$ IEC 61557-8

Schaltpunkt-Hysterese

im Bereich 10 k Ω ... 700 k Ω : Ca. 25 %

Außerhalb des Bereichs: Ca. 40 % + 0,5 k Ω

Ansprechverzögerung

bei $C_E = 1 \mu\text{F}$,

R_E von ∞ auf 0,5 * Ansprechwert: $< 10 \text{ s}$

Messerfassungszeit: Siehe Kennlinie

Hilfsspannungseingang

DC-Eingang (A1+ / A2)

Nennspannung U_H:	DC 24 V
Spannungsbereich:	0,8 ... 1,25 U_H
Nennverbrauch:	Max. 5 W

Steuereingänge (ZM, HM, T, R gegen G)

Stromfluss:	Ca. 3 mA
Leerlaufspannung nach G:	Ca. 12 V
Zulässige Leitungslänge:	$< 50 \text{ m}$
Mindestansteuerzeit:	0,5 s

Ausgänge

Ausgangskontakte:	3 x 1 Wechsler für VW, AL und ERR
Thermischer Strom I_{th}:	4 A
Schaltvermögen	
nach AC 15:	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
Elektrische Lebensdauer	
bei 8 A, AC 250 V:	1 x 10 ⁴ Schaltspiele
Kurzschlussfestigkeit	
max. Schmelzsicherung:	4 A gG / gL IEC/EN 60947-5-1
Mechanische Lebensdauer:	10 x 10 ⁶ Schaltspiele

Analogausgang

Für aktuellen Isolationswert mit Standard-Ausgangsfunktion galvanisch getrennt

Klemmen IA(+)/GA:	0 ... 20 mA (Brücke XA-GA: 4 ... 20 mA); max. Bürde 500 Ω
Klemmen UA(+)/GA:	0 ... 10 V (Brücke XA-GA: 2 ... 10 V); max. Strom 10 mA

Skalierung

unterster Analogwert:	$R_E = 0$
Oberster Analogwert:	$R_E = \infty$
Bereichsmittle:	$R_E = 289 \text{ k}\Omega$
Ausgangsfunktion siehe Kennlinie	

Formelbeispiel


für 0 ... 10 V:	$R_E = 289 \text{ k}\Omega / (10 \text{ V} / UA - 1)$
für 2 ... 10 V:	$R_E = 289 \text{ k}\Omega / (8 \text{ V} / (UA - 2) - 1)$

Technische Daten	
Allgemeine Daten	
Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich Betrieb:	- 25 ... + 60 °C (Gerät freistehend) - 25 ... + 45 °C (Gerät angereicht, mit Fremderwärmung durch Geräte gleicher Last)
Lagerung:	- 40 ... + 70 °C
Relative Luftfeuchte:	93 % bei 40 °C
Luftdruck:	860 ... 1600 mbar (86 ... 106 kPa)
Betriebshöhe:	≤ 4000 m IEC 60664-1
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	IEC 60664-1
Hauptmesskreis L(+) / L(-) zu Hilfsspannung DC und Relaiskontakte VW, AL, ERR und Analogausgang IA, UA, GA und Triggerausgang Y1-Y2:	8 kV / 2
Zusatzmesskreis U / V zu Hilfsspannung DC und Relaiskontakte VW, AL, ERR und Analogausgang IA, UA, GA und Triggerausgang Y1-Y2:	8 kV / 2
Hilfsspannung DC und Triggerausgang Y1-Y2 zu Relaiskontakte VW, AL, ERR und Analogausgang IA, UA, GA:	8 kV / 2
Relaiskontakt VW zu Relaiskontakt AL zu Relaiskontakt ERR:	4 kV / 2
Analogausgang IA, UA, GA zu Relaiskontakte VW, AL, ERR und Triggerausgang Y1-Y2:	4 kV / 2
Triggerausgang Y1-Y2 zu Relaiskontakte VW, AL, ERR:	4 kV / 2
Isolations-Prüfspannungen, Stückprüfung:	AC 5 kV; 1 s AC 2,5 kV; 1 s
EMV	
Statische Entladung (ESD): HF-Einstrahlung	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61000-4-2
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V / m IEC/EN 61000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV IEC/EN 61000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen A1 - A2:	1 kV IEC/EN 61000-4-5
Zwischen L(+) - L(-):	2 kV IEC/EN 61000-4-5
Zwischen A1, A2 - PE und L(+), L(-) - PE:	4 kV IEC/EN 61000-4-5
Zwischen Steuerleitungen:	0,5 kV IEC/EN 61000-4-5
Zwischen Steuerleitungen und Erde:	1 kV IEC/EN 61000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse A*) *) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen. Beim Anschluss an ein Niederspannungsversorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen. Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.
Schutzart	
Gehäuse:	IP 40 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 g _r , IEC/EN 60068-2-6
Schockfestigkeit:	10 g _n / 11 ms, 3 Pulse IEC/EN 60068-2-27
Klimafestigkeit:	25 / 060 / 04 IEC/EN 60068-1
Klemmenbezeichnung:	EN 50005

Technische Daten	
Leiteranschlüsse Schraubklemmen (fest integriert):	DIN 46228-1/-2/-3/-4 1 x 4 mm ² massiv oder 1 x 2,5 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen DIN 46228-1/-2/-3-4 oder 2 x 2,5 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen DIN 46228-1/-2/-3
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm
Leiterbefestigung:	Unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M 3,5 Kastenklemmen mit selbsthebendem Drahtschutz
Anzugsdrehmoment:	0,8 Nm
Schnellbefestigung:	Hutschiene IEC/EN 60715
Nettogewicht:	Ca. 584 g

Geräteabmessungen	
Breite x Höhe x Tiefe:	90 x 90 x 121 mm

UL-Daten	
Hauptmesskreis L(+) / L(-) nach PE / KE	
Spannungsbereich:	AC/DC max. 600 V
Zusatzmesskreis U / V nach PE / KE	
Spannungsbereich:	AC max. 600 V
Schaltvermögen:	Pilot duty B300, C300, R300 4 A 250 Vac, Resistive 4 A 30 Vdc, Resistive
Leiteranschluss:	Nur für min. 60 °C Kupferleiter Torque 0.8 Nm
Prüfgrundlage:	ANSI/UL 60947-1, 5 th Edition ANSI/UL 60947-5-1, 3 rd Edition CAN/CSA-C22.2 No. 60947-1-13, 2 nd Edition CAN/CSA-C22.2 No. 60947-5-1-14, 1 st Edition

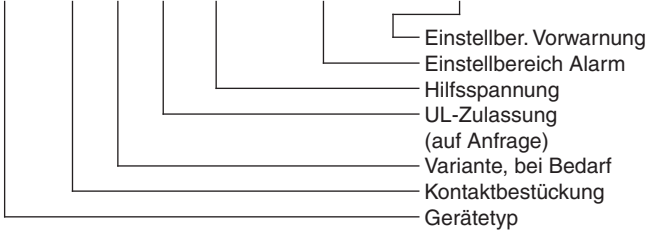
 **Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.**

Standardtype	
LK 5896.13/100/61	DC 24 V
Artikelnummer:	0065131
• Ausgänge:	1 Wechsler für Vorwarnung 1 Wechsler für Alarm 1 Wechsler für Anschluss- / Gerätefehler
• Zusatzmesskreis für Umrichter Ausgang	
• Hilfsspannung:	DC 24 V
• Einstellbereich Vorwarnung:	20 kΩ ... 2 MΩ
• Einstellbereich Alarm:	1 kΩ ... 250 kΩ
• Einstellbare Netzableitkapazität	
• Arbeits- oder Ruhestromprinzip	
• Einstellbare Zusatzverzögerung / Wahl von DC- oder AC-Anschluss	
• Analogausgang:	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA; 0 ... 10 V / 2 ... 10 V
• Triggerausgang für Isolationsfehler-Suchsystem	
• Baubreite:	90 mm

Variante

Bestellbeispiel für Varianten

LK 5896 .13 /100 /61 DC 24 V 1 ... 250 kΩ 20 kΩ ... 2 MΩ



LK 5896.13/101: Ohne Drahtbruchererkennung an L(+)/L(-)

LK 5896.13/800: Analogausgang mit linearer Ausgangsfunktion zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes

Skalierung:
 Unterster Analogwert: $R_E = 0$
 Oberster Analogwert: $R_E = 100 \text{ k}\Omega$
 Bereichsmittle: $R_E = 50 \text{ k}\Omega$

Ausgangsfunktion siehe Kennlinien

LK 5896.13/801: Mit angepasstem Messalgorithmus für PV-Anlagen und Analogausgang mit linearer Ausgangsfunktion zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes

Skalierung:
 Unterster Analogwert: $R_E = 0$
 Oberster Analogwert: $R_E = 100 \text{ k}\Omega$
 Bereichsmittle: $R_E = 50 \text{ k}\Omega$

Ausgangsfunktion siehe Kennlinien

Zubehör

EH 5861/005:

Anzeigeeinstrument, Schutzart: IP 52
 Artikelnummer: 0067516



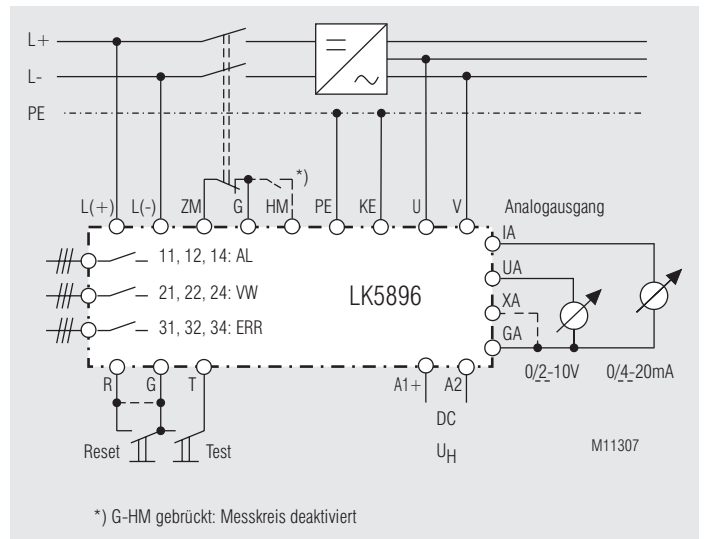
Das Anzeigeeinstrument EH 5861 wird extern an den Analogausgang mit Standard-Ausgangsfunktion, an die Klemmen UA / GA (0 - 10 V), des Isolationswächters angeschlossen und zeigt den augenblicklichen Isolationswiderstand des Netzes gegen Erde in kΩ an.

Geräteabmessungen:
 Breite x Höhe x Tiefe
 96 x 96 x 52

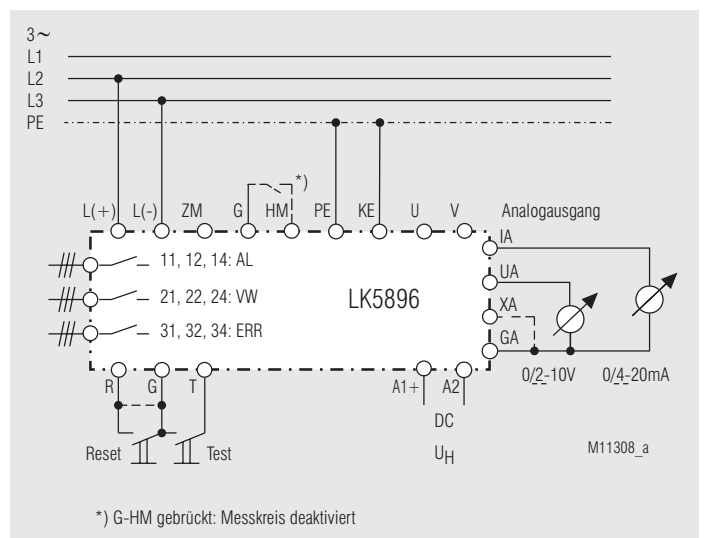
HK 3087N.16/004 DC 24 V:

Koppelmodul mit Goldkontakten und 8 kV Trennung zwischen Kontakten und Relaispule.
 Geeignet zur potentialfreien Ansteuerung der Steuereingänge.
 Artikelnummer: 0069865

Anschlussbeispiele



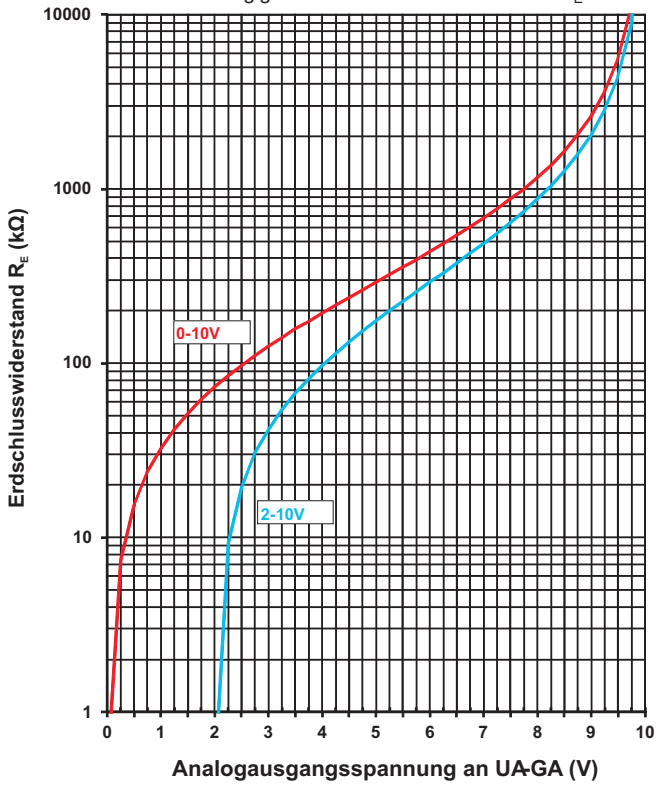
Isolationsüberwachung DC-seitig



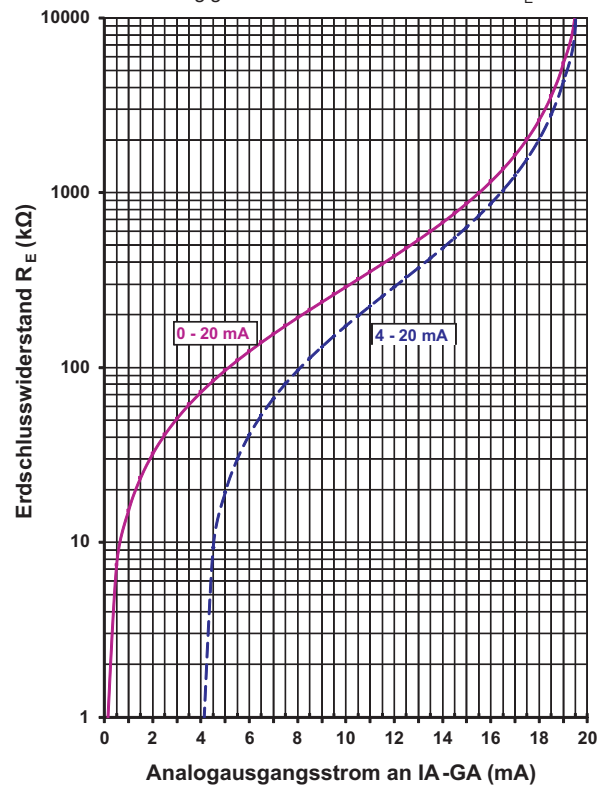
Isolationsüberwachung AC-seitig

Kennlinien - Analogausgang mit Standard-Ausgangsfunktion -

Analogausgangsspannung an UA-GA
in Abhängigkeit vom Erdschlusswiderstand R_E

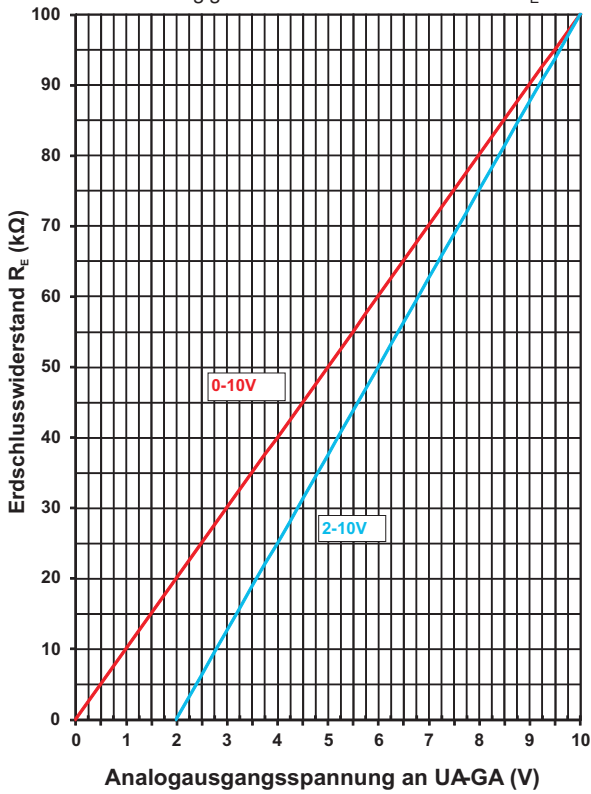


Analogausgangsstrom an IA-GA
in Abhängigkeit vom Erdschlusswiderstand R_E

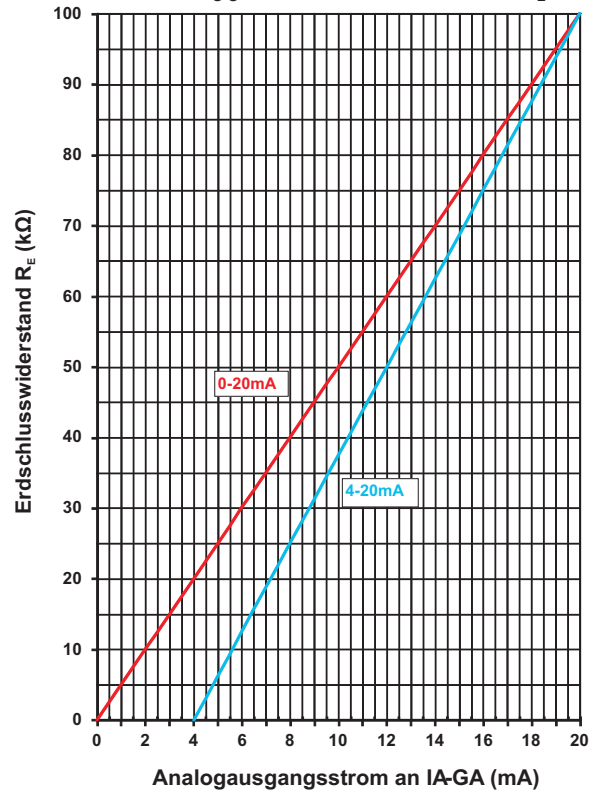


Kennlinien - Analogausgang mit linearer Ausgangsfunktion (Variante LK 5896/800 und LK 5896/801) -

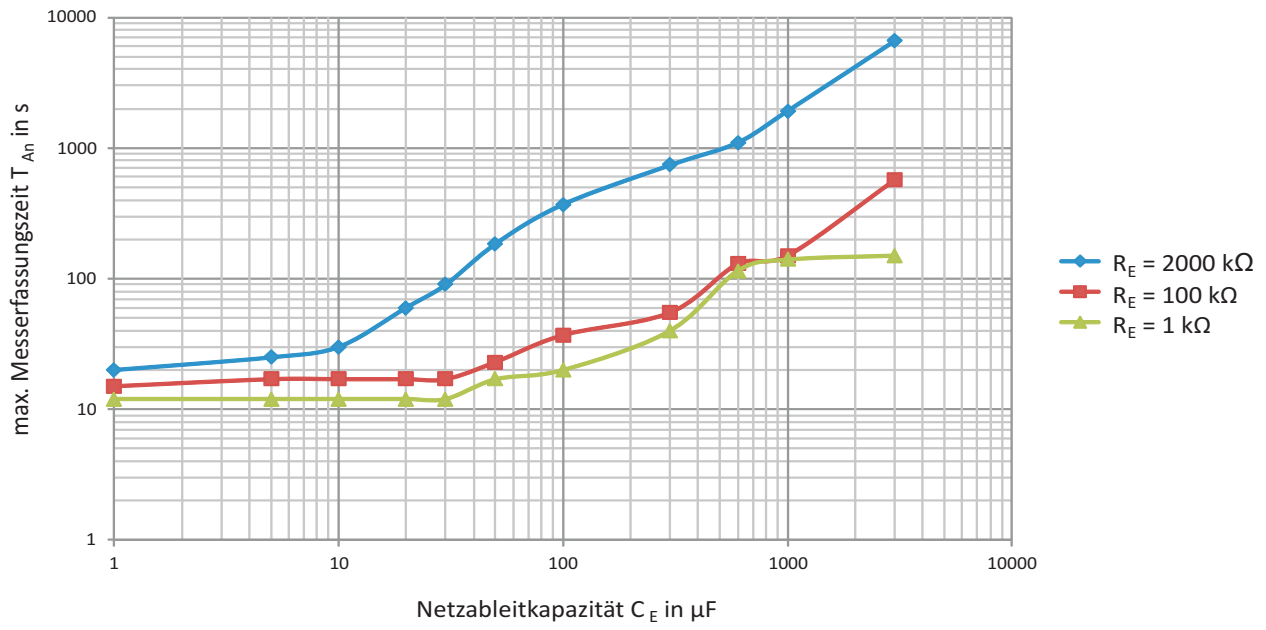
Analogausgangsspannung an UA-GA
in Abhängigkeit vom Erdschlusswiderstand R_E



Analogausgangsstrom an IA-GA
in Abhängigkeit vom Erdschlusswiderstand R_E



Max. Messerfassungszeit in Abhängigkeit von der Netzableitkapazität



M11187

