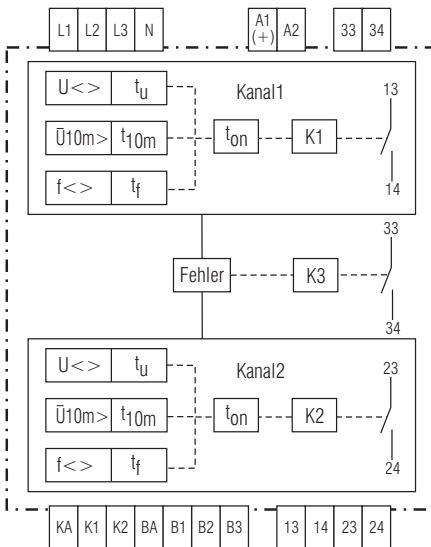




Produktbeschreibung

Der Spannungs- und Frequenzwächter AE GridProtect ist eine sichere und normkonforme Lösung zur optimalen Netzüberwachung bei der Energieeinspeisung ins öffentliche Netz. Bedienerfreundlich mit nur zwei Drehschaltern lässt sich das Gerät schnell und einfach einstellen. Mit dem ersten Drehschalter wählen Sie eine der bereits voreingestellten Normen, entsprechend der länderspezifischen Anforderung. Mit dem zweiten Drehschalter wird die Netzform, schnell und einfach am Gerät eingestellt. Bei abweichenden Anforderungen können die einzelnen Parameter individuell und menügesteuert angepasst werden. Alle benötigten Messgrößen werden vom Gerät kontinuierlich ermittelt. Bei unzulässigen Spannungs- und Frequenzwerten trennt der AE GridProtect die Eigenerzeugungsanlage sicher vom Netz.

Schaltbild



M10897_e

Anschlußklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1(+), A2	Hilfsspannung AC oder DC
L1, L2, L3, N	Anschlüsse für Messkreis
KA, K1, K2	Rückführkreis der externen Kuppelschalter KA / K1: Kuppelschalter 1 KA / K2: Kuppelschalter 2
BA; B1, B2, B3	Freigabe der Überwachungsfunktion: BA / B1 + BA / B2 geschlossen (gebrückt) + BA / B3 offen Bei Norm CEI 0-21: BA / B2 - Funktionsumschaltung
K1 (13, 14)	Anschluss Kuppelschalter 1 - Schließerkontakt
K2 (23, 24)	Anschluss Kuppelschalter 2 - Schließerkontakt
K3 (33, 34)	Fehlermelderelais – Schließerkontakt (Schließer offen: Fehler)

Sicherheitshinweise

REFUprotect dient dem Netz- und Anlagenschutz von mit REFUsoL Wechselrichtern betriebenen PV-Anlagen. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Diese Installationsanleitung ist bestimmt für Elektrofachkräfte. Elektrofachkräfte im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die über die fachliche Ausbildung, Erfahrungen und Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen verfügen, um die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen zu können. Es gelten die Allgemeinen Bedingungen für Lieferungen und Leistungen der REFUsoL GmbH.

Merkmale

- einsetzbar nach EEG 2012 und SysStabV
- Spannungs- und Frequenzüberwachung für Eigenerzeugungsanlagen
- einfehlersicher durch 2-kanaligen Aufbau
- Überwachung der Kuppelschalter mit Messung der Reaktionszeit
- Anlagentest über Testtaste
- Freigabeeingänge ermöglichen Integration in Rundsteuer- und Anlagenkonzepte
- Inselnetzerkennung
- Fehlerspeicher
- Speicherung der Abschaltzeit
- Einschaltung bzw. Wiederzuschaltung nach einstellbarer Verzögerung t_{on}
- voreingestellt entsprechend:
VDE-AR-N-4105, DIN V VDE V 0126-1-1, BDEW-Richtlinie, CEI 0-21
- zufallsgesteuerte Abschaltung im Bereich 50,2 Hz und 51,5 Hz für nicht regelbare Eigenerzeugungsanlagen
- zusätzliches Fehlermelderelais
- hohe Messgenauigkeit
- Installationsbauform 4TE (Breite x Höhe x Tiefe: 70 x 90 x 71 mm)

Zulassungen und Kennzeichen



Unbedenklichkeitsbescheinigung in Vorbereitung

Anwendungen

Zur Spannungs- und Frequenzüberwachung für Eigenerzeugungsanlagen wie z. B.:

- Photovoltaik
- Windkraft
- Wasserkraft
- Blockheizkraftwerke

Aufbau und Wirkungsweise

Der Spannungs- und Frequenzwächter AE GridProtect überwacht bei Eigenerzeugungsanlagen das Netz des Netzbetreibers. Er ist zweikanalig aufgebaut, wobei jeder Kanal auf ein separates Ausgangsrelais wirkt. Die Einstellung der Spannungs- und Frequenz-Grenzwerte erfolgt über Menü und Drehschalter. Diese sind im Auslieferungszustand entsprechend der am Drehschalter eingestellten Norm voreingestellt und lassen sich über das Menü parametrieren. Nach der Inbetriebsetzung der Eigenerzeugungsanlage lassen sich die Einstellungen mittels der glasklaren Frontabdeckung plombieren oder alternativ über Passwort schützen.

Eine Überschreitung bzw. Unterschreitung eines Grenzwertes führt zur Abschaltung und Trennung der Eigenerzeugungsanlage vom Netz. Die Zuschaltung bzw. die automatische Wiedereinschaltung der Erzeugungsanlage an das Netz erfolgt nur dann, wenn sich sowohl die Netzfrequenz als auch die Netzspannung für die Dauer der einstellbaren Zeitverzögerung t_{on} ununterbrochen innerhalb des jeweiligen Toleranzbereiches befinden haben.

Der Spannungs- und Frequenzwächter AE GridProtect überwacht 3-phasig die Spannungen zwischen den Außenleitern und dem Neutralleiter. Je nach Drehschaltereinstellung werden die 3 verketteten Außenleiterspannungen errechnet und ausgewertet. Die Frequenz wird 1-phasig in Phase L1 gemessen.

Die Ausgabe des Betriebszustandes, der Messwerte, des Fehlerspeichers und der Parameter erfolgt über eine LCD-Anzeige. Der in der Anzeige auszugebende Messwert, Betriebsdaten oder die Abfrage des Fehlerspeichers wird über die Taste "Mode", die Parameter werden über die Taste "RUN/SET" ausgewählt.

Zusätzlich sind Status LED Anzeigen vorhanden.

Bei eingestellter Norm VDE-AR-N 4105:

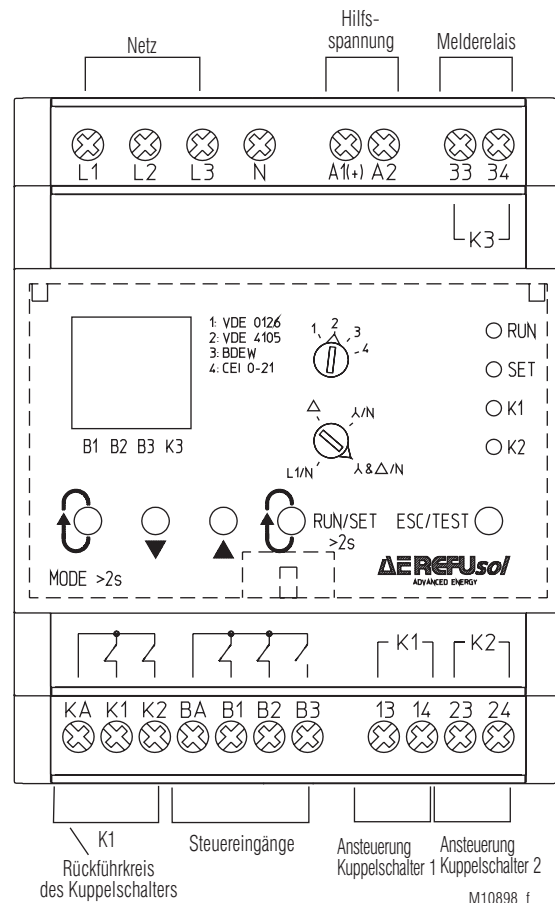
Nach Abschaltung aufgrund einer Kurzunterbrechung < 3 s erfolgt die Wiedereinschaltung bereits, wenn sich die Netzfrequenz und die Netzspannung 5 s lang ununterbrochen innerhalb des Toleranzbereiches befinden haben. Für den Ausfall der Betriebsspannung gilt die Bedingung der Kurzzeitunterbrechung nicht.

Ändern der Netzspannung - Grenzwerte passen sich automatisch an

Muss die Netzspannung aufgrund von Vorgaben des EVU angepasst werden oder erfolgt der Betrieb des Spannungs- und Frequenzwächters am Mittelspannungsnetz ist der Parameter 1 (Nennspannung V_N) entsprechend einzustellen. Beim Mittelspannungsnetz ist dies bedingt durch das Übersetzungsverhältnis des verwendeten Spannungsmesswandlers über den das Gerät mit dem Netz verbunden ist.

Die spannungsbezogenen Überwachungsparameter werden als prozentuale Abweichung zur Netzspannung eingestellt. Bei Änderung der Netzspannung passen sich somit die absoluten Grenzwerte automatisch an die geänderte Netzspannung an.

Geräteanzeigen



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

- aus:** Keine Betriebsspannung vorhanden.
- grün:** Normalbetrieb.
- rot:** Fehlerzustand.
- gelb:** Warnung (Fehlermeldung nicht quittiert oder Prüftaste betätigt).

Vier Anzeigemodi sind wählbar, die Messwertanzeige, die Betriebsdatenanzeige und die Anzeige des Fehlerspeichers sowie die Anzeige der eingestellten Parameter. Durch langes Drücken der Taste „Mode“ (> 2s) wird zwischen den Anzeigemodi gewechselt. In die Anzeige der eingestellten Parameter wechselt man durch langes Drücken (> 2 s) der Taste RUN/SET. Befindet man sich im Anzeige-Modus der eingestellten Parameter, kann über die Tasten ▼▲ in den Eingabe-Modus für Parameter gewechselt werden um die Einstellwerte zu verändern.

Messwertanzeige

Anzeige der aktuellen Frequenz- und Spannungsmesswerte. Durch kurzes Drücken der Taste „Mode“ wird der nächste Messwert angewählt.



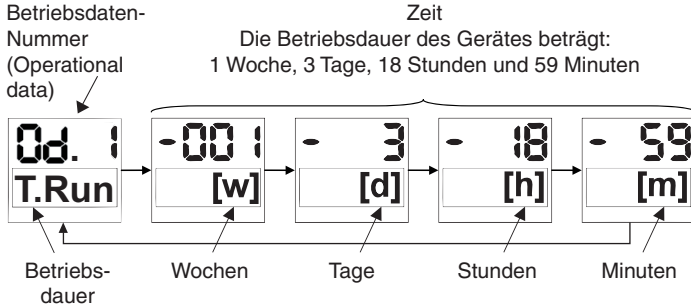
Geräteanzeigen

Anzeige der Betriebsdaten

Es werden bei vorhandener Betriebsspannung verschiedene Betriebsdaten wie z.B. die Betriebsdauer des Gerätes oder die Abschaltzeit erfasst und aufsummiert.

In diesem Anzeigemodus lassen sich die nachfolgenden Betriebsdaten (Operational data) durch kurzes Drücken der Taste „Mode“ anwählen:

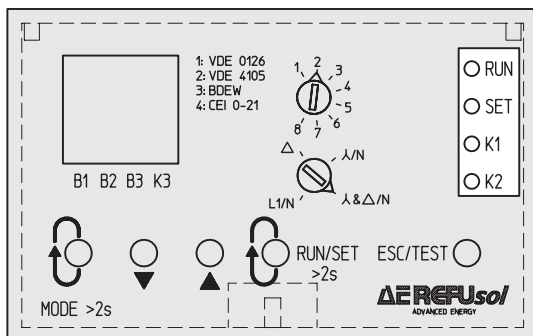
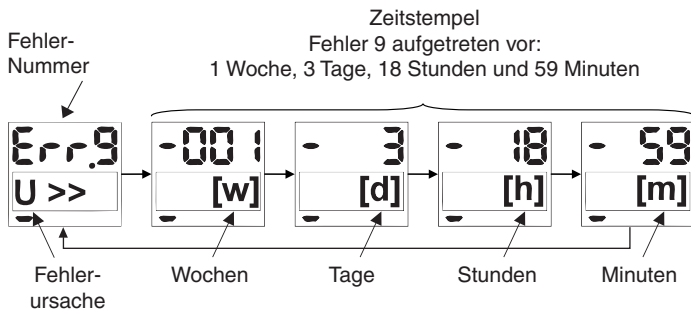
- Od.1: „T.Run“: Σ Betriebsdauer (Betriebsspannung vorhanden)
- Od.2: „t.Err“: Σ Alarm-/Fehlerzeit
- Od.3: „t.Xof“: Σ Externe Abschaltzeit (Eingang B1, B2, B3)



Alle Betriebsdaten werden zurückgesetzt durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „Mode“ und „Test“ für mehr als 2 Sekunden im Modus Betriebsdatenanzeige. Das Rücksetzen der Daten wird durch den Anzeigetext „ResOd“ bestätigt (Reset Operational data).

Anzeige des Fehlerspeichers

Im Fehlerspeicher sind die eingetragenen Fehlermeldungen mit Fehlerursache und relativem Zeitstempel abrufbar. Durch kurzes Drücken der Taste „Mode“ wird die nächste gespeicherte Fehlermeldung angewählt. Sind keine Einträge im Fehlerspeicher vorhanden, wird dies durch den Anzeigetext „NoErr“ gemeldet.



Anzeige LED

- RUN: Gerät im RUN-Modus
- SET: Gerät im Eingabemodus

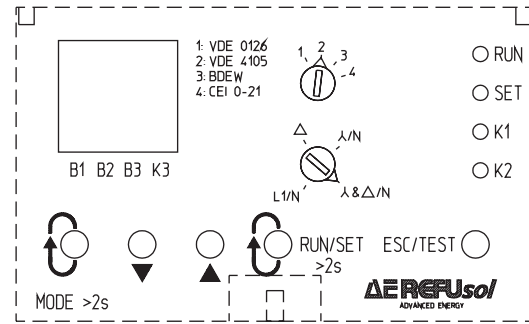
RUN+SET

leuchten gleichzeitig: Eingestellte PARAMETER werden angezeigt

- K1 leuchtet: Kuppelschalter K1 angesteuert
- K1 blinkend: Zuschaltzeit t_{on} läuft ab

- K2 leuchtet: Kuppelschalter K2 angesteuert
- K2 blinkend: Zuschaltzeit t_{on} läuft ab

Einstellorgane



Bedienelemente

MODE

Taste > 2 s betätigen:
Gerät wechselt in den Anzeigemodus (Messwert, Betriebsdaten, Fehlerspeicher)

RUN/SET > 2 s:

Gerät wechselt in den Parametermodus oder auch zurück in den Anzeigemodus.
Im Parametermodus:
Scrollen durch kurzen Tastendruck durch die gespeicherten Parameter. Diese werden im Display angezeigt.
Im Eingabemodus Taste > 2 s :
Parameter speichern, wechseln in den RUN-Modus.

▲ Up

Befindet sich das Gerät im Parametermodus wird mit diesen Tasten in den Eingabe-(SET)-Modus der Parameter gewechselt.

▼ Down

Im Eingabemodus werden die Werte verändert.

ESC/TEST

Wechsel in den Anzeigemodus, ohne Speichern geänderter Werte
Im RUN- und Parametermodus:
Testfunktion wird ausgelöst, hierbei wird die Abschaltzeit der Kuppelschalter gemessen und im Display in (ms) angezeigt. Das Gerät schaltet in den Anzeige-(RUN)-Modus ohne speichern geänderter Werte.

Einstellungen mit Drehschaltern

Drehschalter Normauswahl:

Gerät arbeitet nach

- 1: DIN V VDE V 0126-1-1
- 2: VDE-AR-N-4105
(Drehschalterstellung Netzauswertung:
Aussenleiter unter Sternspannung!)
- 3: BDEW-Richtlinie
- 4: CEI 0-21

Beispiel:

Standardeinstellungen im Auslieferungszustand gemäß VDE-AR-N-4105
(außer für Zuschaltung):

- Schaltpunkt für: - Frequenzsteigerung $f > = 51,5$ Hz
- Schaltpunkt für: - Frequenzrückgang $f < = 47,5$ Hz
- Schaltpunkt für: - Spannungssteigerung $V >> = 115$ %
- Schaltpunkt für: - Spannungsrückgang $V < = 80$ %
- Schaltpunkt für: - Spannungssteigerung, Mittelwert über 10 Minuten
 $\bar{V} > = 110$ %

Verzögerungszeit für: - Zuschaltung, Wiederzuschaltung $t_{on} = 60$ s

Ablaufdiagramm Parametrierung

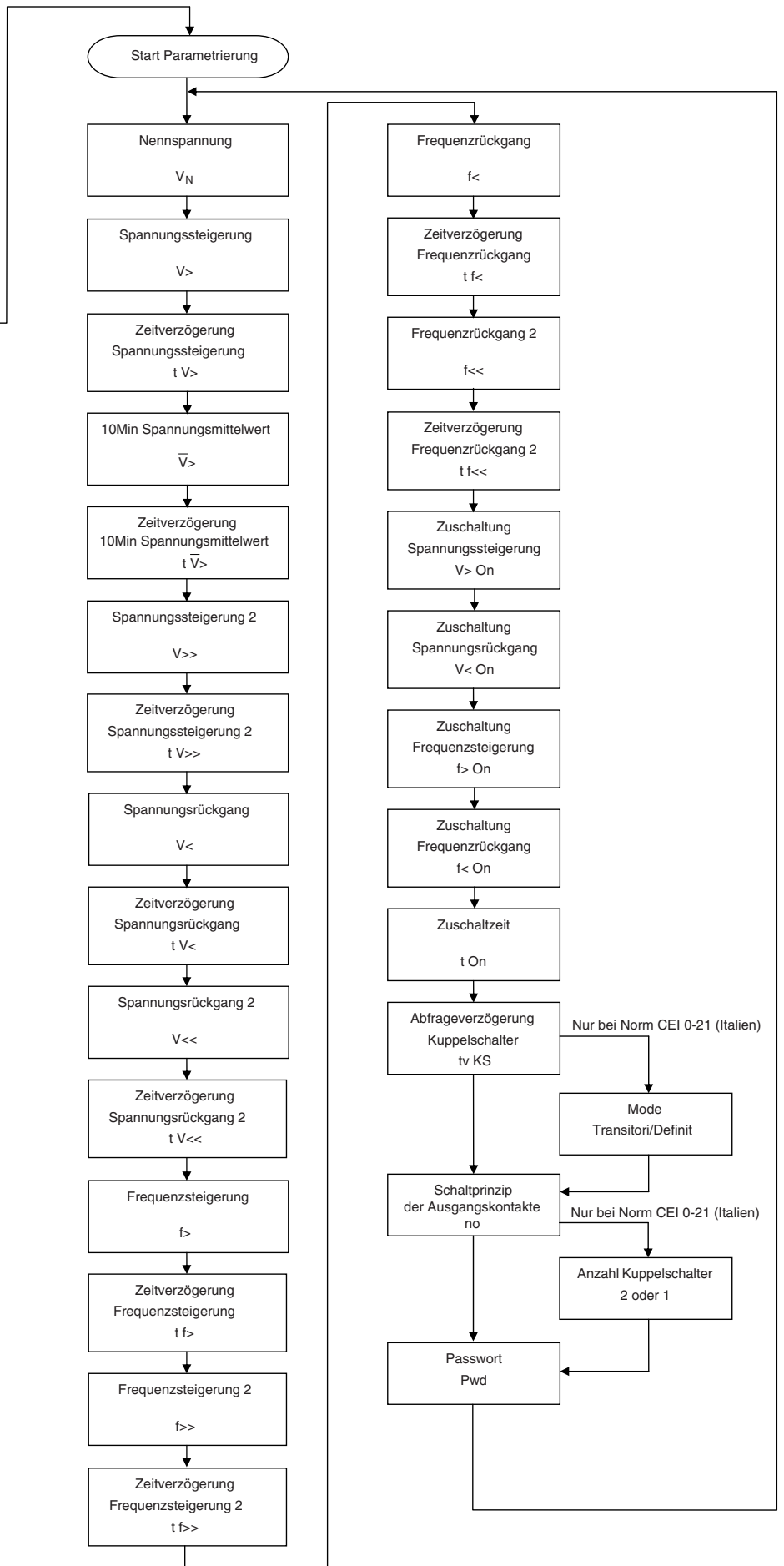
Einsprung in Parametrierfunktion:

- Verdrehen eines der beiden Drehschalter
- Druck auf Taste „▼“ oder „▲“ im Parameter-Anzeige-Modus

Passworteingabe
(default: 0000);
falls Pwd korrekt,
fallen Relais ab

Werte werden mit Tasten „▼“ oder „▲“
verändert;
mit Taste „Run/Set“ wird durch Parameter
gescrollt

Parametrierfunktion kann mit Druck auf Taste
„ESC“ verlassen werden (veränderte Werte
werden nicht übernommen);
Sollen neue Werte gespeichert werden, muss
2s auf Taste „Run/Set“ gedrückt werden



Parametertabelle

Nr.	Parameter	VDE 0126		VDE-AR-N 4105		BDEW-Mittelspannung		Italien CEI0-21	
		Default	Einstellbereich	Default	Einstellbereich	Default	Einstellbereich	Default	Einstellbereich
Überwachungs- / Abschaltparameter:									
1	Nennspannung V_N (Außenleiter- oder Sternspannung, je nach Potistellung)	230V (400V)	50-230V (87-400V) Step 1V	230V (400V)	50-230V (87-400V) Step 1V	230V (400V)	50-230V (87-400V) Step 1V	230V (400V)	50-230V (87-400V) Step 1V
2	Spannungssteigerung $V>$	off	100-120% / off Step 1%	off	100-120% / off Step 1%	108%	100-120% / off Step 1%	off	100-120% / off Step 1%
3	Zeitverzögerung Spannungssteigerung $t_{V>}$	off	0-60s / off Step 0,1s	off	0-60s / off Step 0,1s	60s	0-60s / off Step 0,1s	off	0-60s / off Step 0,1s
4	10Min. Spannungsmittelwert $V>$	110%	100-120% / off Step 1%	110%	100-120% / off Step 1%	off	100-120% / off Step 1%	110%	100-120% / off Step 1%
5	Zeitverzögerung 10Min. Spannungsmittelwert $t_{V>}$	3s	0,2-10s / off Step 0,05s	3s	0,2-10s / off Step 0,05s	off	0,2-10s / off Step 0,05s	3s	0,05-10s / off Step 0,05s
6	Spannungssteigerung 2 $V>>$	115%	100-130% Step 1%	115%	100-130% Step 1%	120%	100-130% Step 1%	115%	100-130% Step 1%
7	Zeitverzögerung Spannungssteigerung 2 $t_{V>>}$	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,2s	0,05-10s / off Step 0,05s
8	Spannungsrückgang $V<$	80%	20-100% Step 1%	80%	20-100% Step 1%	80%	20-100% Step 1%	85%	20-100% Step 1%
9	Zeitverzögerung Spannungsrückgang $t_{V<}$	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	2,7s	0,05-10s / off Step 0,05s	0,4s	0,05-10s / off Step 0,05s
10	Spannungsrückgang 2 $V<<$	off	10-100% / off Step 1%	off	10-100% / off Step 1%	45%	10-100% / off Step 1%	40%	10-100% / off Step 1%
11	Zeitverzögerung Spannungsrückgang 2 $t_{V<<}$	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,3s	0,05-10s / off Step 0,05s	0,2s	0,05-10s / off Step 0,05s
12	Frequenzsteigerung $f>$	50,2Hz	50-52Hz / off Step 0,05Hz Random 50,2...51,5Hz	51,5Hz	50-52Hz / off Step 0,05Hz Random 50,2...51,5Hz	51,5Hz	50-52Hz / off Step 0,05Hz Random 50,2...51,5Hz	50,5Hz	50-52Hz Step 0,05Hz Random 50,2...51,5Hz
13	Zeitverzögerung Frequenzsteigerung $t_{f>}$	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,2s	0,05-10s / off Step 0,05s
14	Frequenzsteigerung 2 $f>>$	off	50-52Hz / off Step 0,05Hz	off	50-52Hz / off Step 0,05Hz	off	50-52Hz / off Step 0,05Hz	51,5Hz	50-52Hz Step 0,05Hz
15	Zeitverzögerung Frequenzsteigerung 2 $t_{f>>}$	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,1s	0,05-10s / off Step 0,05s
16	Frequenzrückgang $f<$	47,5Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	47,5Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	47,5Hz	47-50Hz / off Step 0,05Hz	49,5Hz	47-50Hz Step 0,05Hz
17	Zeitverzögerung Frequenzrückgang $t_{f<}$	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,1s	0,05-10s / off Step 0,05s
18	Frequenzrückgang 2 $f<<$	off	47-50Hz / off Step 0,05Hz	off	47-50Hz / off Step 0,05Hz	off	47-50Hz / off Step 0,05Hz	47,5Hz	47-50Hz Step 0,05Hz
19	Zeitverzögerung Frequenzrückgang 2 $t_{f<<}$	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,1s	0,05-10s / off Step 0,05s
Zuschaltparameter:									
20	Zuschaltung Spannungssteigerung $V> On$	110%	100-120% / off Step 1%	110%	100-120% / off Step 1%	off	100-120% / off Step 1%	110%	100-120% / off Step 1%
21	Zuschaltung Spannungsrückgang $V< On$	85%	20-100% Step 1%	85%	20-100% Step 1%	95%	20-100% Step 1%	85%	20-100% Step 1%
22	Zuschaltung Frequenzsteigerung $f> On$	50,05 Hz	50-52Hz Step 0,05Hz	50,05 Hz	50-52Hz Step 0,05Hz	50,05 Hz	50-52Hz Step 0,05Hz	50,10 Hz	50-52Hz Step 0,05Hz
23	Zuschaltung Frequenzrückgang $f< On$	47,5 Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	47,5 Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	47,5 Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	49,9 Hz	47-50Hz Step 0,05Hz
24	Zuschaltzeit t_{On}	60s	1-600s Step 1s	60s	1-600s Step 1s	1s	1-600s Step 1s	300s	1-600s Step 1s
Allgemeine Parameter:									
25	Abfrageverzögerung Kuppelschalter $t_{v KS}$	0,25s	0,05-10s Step 0,05s	0,25s	0,05-10s Step 0,05s	0,25s	0,05-10s Step 0,05s	0,25s	0,05-10s Step 0,05s
26	Mode (Nur bei CEI0-21 Italien)	---	---	---	---	---	---	Mode0	Mode0: Transitori Mode1: Definit
27	Schaltprinzip der Ausgangskontakte	RL no	RL no: normally open	RL no	RL no: normally open	RL no	RL no: normally open	RL no	RL no: normally open
28	Anzahl Kuppelschalter (Nur bei CEI0-21 Italien)	---	---	---	---	---	---	KS 2	KS 2: 2 KS 1: 1
29	Passwort Pwd	0000	0000-9999 Step 1	0000	0000-9999 Step 1	0000	0000-9999 Step 1	0000	0000-9999 Step 1

Anmerkung zu Parameter-Nr. 25:

Die Abfrageverzögerung der Kuppelschalter ($t_{v KS}$) muss größer als die eigentliche Einschalt- und auch Ausschaltzeit der Kuppelschalter sein. Die Ausschaltzeit kann mit der Testfunktion am AE GridProtect ausgemessen werden.

CRC16-Wert (Prüfwert der Parametereinstellung)

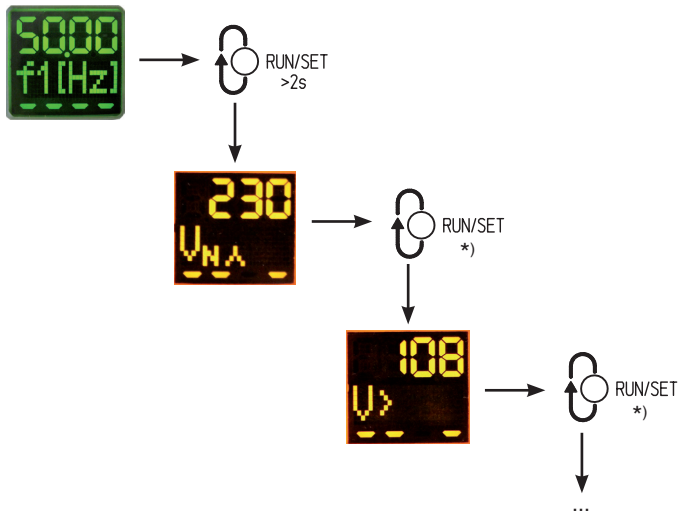
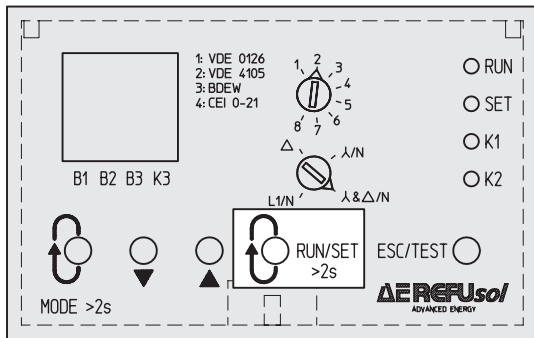
Nachfolgend werden die CRC16-Werte für die verschiedenen Stellungen der beiden Drehschalter für Norm und Netzform aufgeführt. Die gelisteten CRC16- Werte ergeben sich aus der eingestellten Norm, der Netzform und den dazugehörigen Defaultwerten der Parametereinstellung. Werden die Parameter abweichend von den Defaulteinstellungen gewählt, ergeben sich abweichende CRC16-Werte. Diese sind hier nicht gelistet.

Norm	Netzform	CRC16- Wert
VDE 0126	Y & Δ / N	c11A
VDE 4105	Y & Δ / N	b004
BDEW	Y & Δ / N	E452
BDEW	Y / N	E1c7
BDEW	Δ	E264
CEI 0-21	Y & Δ / N	8679
CEI 0-21	Y / N	83Ec

Parametrierung

Anzeige-Modus

Im Anzeige-Modus werden alle Parameter angezeigt, die derzeit auf "aktiv" stehen. Zwischen den verschiedenen "aktiven" Parametern kann mittels der RUN/SET-Taste gescrollt werden.



Parametrierung

Eingabe-Modus

Die Parametrisierung bietet vier default-Einstellungen an:

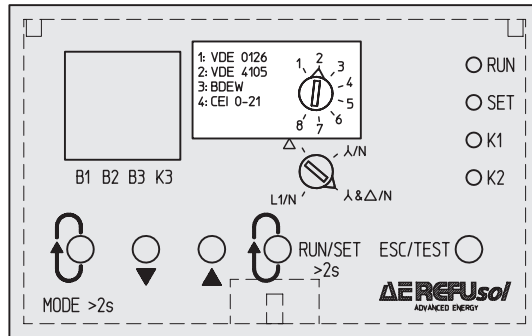
- 1: VDE 0126
- 2: VDE-AR-N 4105
- 3: BDEW-Mittelspannung
- 4: Italien CEI0-21

1: VDE 0126
2: VDE 4105
3: BDEW
4: CEI 0-21



Die default-Einstellungen können mittels des Drehschalters ausgewählt werden und übernehmen dadurch die Standardeinstellungen der Parametertabelle.

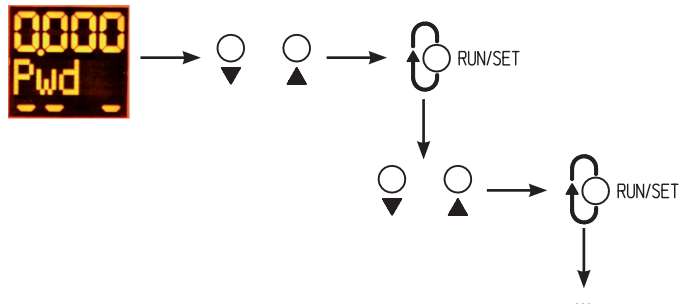
Die einzelnen Parameter können bei Bedarf manuell geändert werden.



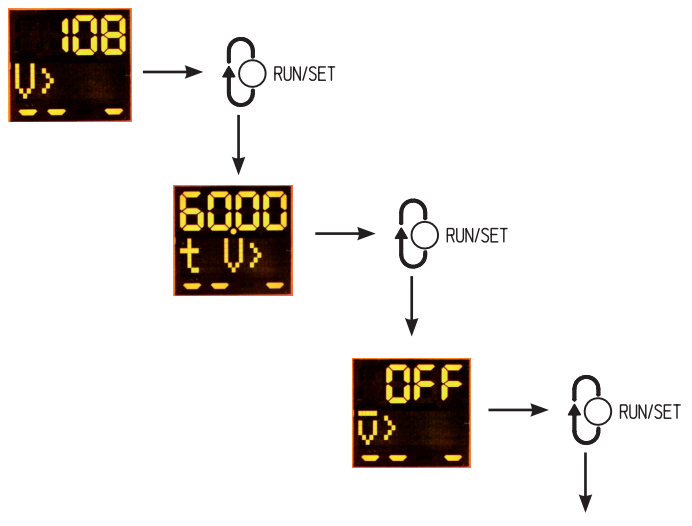
Um die Parameter manuell zu ändern, muss zuerst die RUN/SET-Taste länger als zwei Sekunden gedrückt werden. Man gelangt in den Anzeige-Modus. Betätigt man anschließend "▼▲" kommt man in den Eingabe-Modus. Durch Verstellen einer der beiden Drehschalter gelangt man ebenfalls in den Eingabe-Modus.

Bevor die Werte eines Parameters geändert werden können, muss das Passwort korrekt eingegeben werden. Das Passwort besteht aus vier Ziffern von 0000-9999.

Das Passwort wird über die Tasten ▼▲ eingegeben und mit der RUN/SET-Taste bestätigt. Das default-Passwort ist standardmäßig auf 0000 konfiguriert.



Ist das Passwort korrekt, können die verschiedenen Parameter geändert oder aber auch Parameter "aktiv" oder "inaktiv" geschaltet werden. Das Wechseln der unterschiedlichen Parametern geschieht analog wie im Anzeige-Modus mit der RUN/SET-Taste.



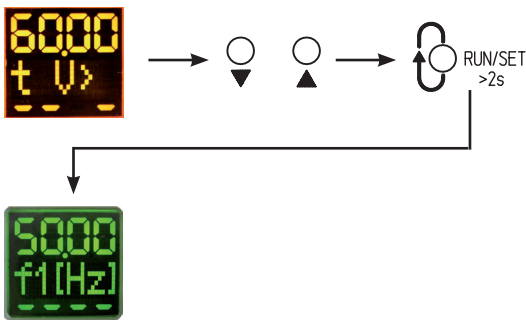
*) zum Scrollen reicht kurzer Tastendruck

Parametrierung

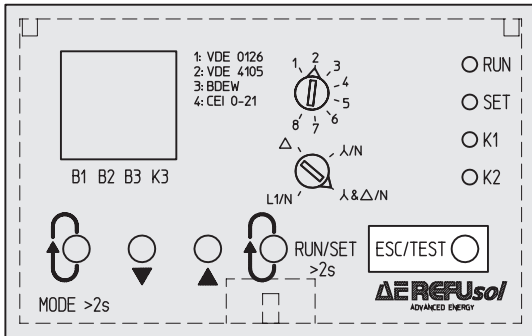
Die im Parameter eingestellten default-Werte (siehe Parametertabelle) können durch die Tasten ▼▲ individuell angepasst werden, diese müssen sich jedoch in den jeweiligen Einstellbereichen befinden. Durch die Taste RUN/SET kann der nächster Parameter selektiert und durch die Tasten ▼▲ ebenfalls angepasst werden.



Sind die gewünschten Änderungen vorgenommen, werden durch Betätigen der RUN/SET-Taste (>2s) die neuen Werte gespeichert.

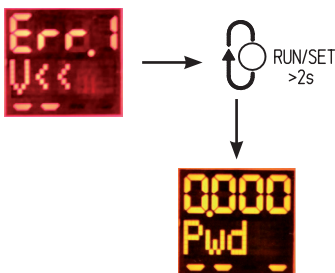


Durch Drücken der ESC/TEST-Taste kann jederzeit in den Anzeige-Modus zurückgesprungen werden ohne die Änderung der Parameter zu speichern.



Falsche oder sich widersprechende Eingaben von Parameterwerten, werden vom Gerät als Fehler erkannt und angezeigt (Setup-Fehler). Der Fehlerstatus kann durch drücken der RUN/SET-Taste länger als zwei Sekunden verlassen werden.

Zurück im Eingabe-Modus können die fehlerhaften Parameter korrigiert werden.



Fehleranzeigen

Der Fehlerzustand des Gerätes wird durch die rote Hintergrundbeleuchtung angezeigt. Wird ein Fehler erkannt, wechselt das Gerät automatisch in die Anzeige des Fehlerspeichers. Die letzten 9 aufgetretenen Fehlermeldungen werden gespeichert, wobei unter Fehlernummer 1 immer der aktuellste und unter Fehlernummer 9 der am längsten zurückliegende Fehler abgelegt wird. Die Fehlerursache wird wie folgt dargestellt:

Fehleranzeige-Texte; Fehlerursachen

Parameter Nr.	Anzeige	Fehler
2	V>	Spannungssteigerung
4	V̄>	10-Minuten-Spannungsmittelwert
6	V>>	Spannungssteigerung 2
8	V<	Spannungsrückgang
10	V<<	Spannungsrückgang 2
12	f1>	Frequenzsteigerung
14	f1>>	Frequenzsteigerung 2
16	f1<	Frequenzrückgang
18	f1<<	Frequenzrückgang 2
	KS1, KS2	Fehler Kuppelschalter (z.B. Aderbruch im Rückführkreis oder Kuppelschalter verschweißt)

System Fehleranzeige

Anzeige	Fehler
Setup	Die Einstellung der beiden Potis (Norm und Netz) ist nicht plausibel, Einstellwerte sind nicht plausibel (z.B. Zuschalt- über Abschaltwert)
Sys.5	Messwertabweichung zwischen Kanal 1 und Kanal 2 zu groß, Verriegelt den Speicher Aufheben der Verriegelung: Hilfsspannung länger als 30 s abschalten.

Interne Fehleranzeige

Anzeige	Fehler
Int.8	Fehler bei Anlagentest

Beim Verlassen des Fehlerzustandes wechselt die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige von rot zunächst auf gelb. Erst die Quittierung der Fehlermeldungen entweder durch Löschen des Fehlerspeichers oder durch Wechseln des Anzeigemodus auf die Messwertanzeige führt wieder zu einer grünen Hintergrundbeleuchtung. Die Einträge im Fehlerspeicher bleiben beim Quittieren (Taste Mode > 2 s drücken) der Fehlermeldungen erhalten.

Der Fehlerspeicher wird gelöscht durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „Mode“ und „Test“ für mehr als 2 Sekunden im Anzeigemodus Fehleranzeige oder durch längeres Wegschalten der Betriebsspannung.

Fehlermelderelais

Ein drittes Ausgangsrelais K3 meldet die erfolgte Abschaltung der Eigen-erzeugungsanlagen bei auftretendem Fehler (Kontakt 33-34).

Inselnetzerkennung

Das AE GridProtect verfügt über ein passives Verfahren zur Inselnetzerkennung gemäß Kapitel 6.5.3 und Anhang D2 der VDE-AR-N-4105. Die Inselnetzerkennung erfolgt mit Hilfe der dreiphasigen Spannungsüberwachung.

Zufallsgesteuerte Abschaltung bei Überfrequenz

In der VDE-AR-4105 wurde ein Bereich von 50,2 Hz und 51,5 Hz festgelegt, innerhalb dessen bei regelbaren Erzeugungsanlagen eine stufenlose Reduzierung der Anlagenleistung durchgeführt werden soll.

Nicht regelbare Erzeugungsanlagen dürfen sich alternativ zu dieser Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz im Frequenzbereich zwischen 50,2 Hz und 51,5 Hz auch vom Netz trennen. In diesem Fall ist eine Gleichverteilung der Abschaltfrequenz für jeden Anlagentyp sicherzustellen. Der AE GridProtect bietet hierfür durch Einstellung für die Überfrequenz auf Stellung „random“ die Möglichkeit, im Bereich 50,2 Hz und 51,5 Hz zufallsgesteuert abzuschalten.

Anlagentest

Über die Prüftaste „Test“ können die Schalter des Kuppelschalters auf ihre ordnungsgemäße Funktion überprüft werden. Das Drücken der Prüftaste führt zur Abschaltung und Trennung der Eigenerzeugungsanlage vom Netz. Beim Anlagentest wird über den Rückführkreis des Kuppelschalters dessen Abschaltzeit ermittelt. Diese gemessene Abschaltzeit bzw. Eigenzeit des Kuppelschalters wird in der LCD-Anzeige eingeblendet. Um die Gesamtabschaltzeit zu bestimmen, ist zur Eigenzeit des Kuppelschalters noch die Zeit für die Messung und Auswertung der Schutzfunktion zu addieren.

Steuereingänge B1, B2, B3

Einschaltbedingung (Freigabe)

Das Zuschalten der Eigenerzeugungsanlage an das Netz erfolgt wenn nachfolgende Bedingungen an den Steuereingängen B1, B2, B3 erfüllt sind.

1. Eingänge BA-B1 und BA-B2 sind gebrückt
2. Eingang BA-B3 ist offen (arbeitet invertiert)
3. Beide Kuppelschalter sind ausgeschaltet. KA-K1 und KA-K2 sind geschlossen.

Nach dem Zuschalten sind KA-K1 und KA-K2 offen.

Ist das nicht der Fall, wird Fehler KS1 oder KS2 im Display gemeldet.


Fallen beide Kuppelschalter aus, werden im Fehlerspeicher KS1 und KS2 eingetragen.

Das Fehlermelderelais K3 fällt im Fehlerfall ab.

Funktion Steuereingang B2 bei eingestellter Norm CEI 0-21

Mode Transitori (default):

BA-B2 geschlossen  : Überwachung des schmalen Frequenzfensters [f>, f<]

BA-B2 offen  : Überwachung des weiten Frequenzfensters [f>>, f<<]

Mode Definit:

BA-B2 keine Funktion: Überwachung des weiten Frequenzfensters [f>>, f<<]

Überwachung der Kuppelschalter

Mit den Kontakten 13-14 und 23-24 werden die beiden Kuppelschalter angesteuert. Die Überwachung der Kuppelschalter erfolgt mit Hilfe der Rückführkreise (Klemmen KA-K1, KA-K2), an den die Öffnerkontakte der Kuppelschalter angeschlossen werden (siehe Anschlussbeispiele). Der Spannungs- und Frequenzwächter AE GridProtect schaltet die Eigenerzeugungsanlage über die Kuppelschalter nur ans Netz, wenn im abgeschalteten Zustand die Rückführkreise KA-K1, KA-K2 geschlossen sind, d.h. die Kuppelschalter sich in Ruhelage befinden (die Öffnerkontakte sind geschlossen).

Solange die Kuppelschalter nicht angesteuert sind, müssen die Rückführkreise KA-K1, KA-K2 geschlossen sein, andernfalls wird der Fehler „KS“ erkannt.

Nach Ansteuerung der Kuppelschalter müssen die Rückführkreise KA-K1, KA-K2 offen sein, andernfalls führt das Gerät 2 weitere Zuschaltversuche aus. Ist die Zuschaltung nach dem 3. Versuch nicht gelungen, wird der Fehler "KS" gemeldet und das Fehlermelderelais schaltet in die Ruhelage.

Nach italienischer Norm CEI 0-21 (< 20 kW)

Es kann auch nur ein Kuppelschalter verwendet werden. Dies ist bei Anlagen < 20 kW zulässig.

Der Kuppelschalter K1 wird an die Klemmen 13/14 angeschlossen. Die Rückmeldekontakte Klemme K1/K2 der beiden Kuppelschalter sind parallel zu schalten (Brücke zwischen Klemme K1 und K2). Einstellung der Anzahl Kuppelschalter: Parameter [28] = KS 1 (1 Kuppelschalter)

Auch bei nur einem angeschlossenen Kuppelschalter erfolgt die Überwachung durch den AE GridProtect.03 zweikanalig.

Hinweis:

Die Rückmeldekontakte Klemme K1/K2 sind gebrückt. Die LED K2 zeigt den Zustand von Kanal 2 und leuchtet somit entsprechend LED K1 von Kanal 1. Die Zuschaltbedingung ist identisch mit Anlagen > 20 kW.



Sicherheitshinweise



Gefährliche Spannung. Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.



Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Achten Sie auf ordnungsgemäße Erdung aller Komponenten.

Inbetriebnahme

Der Anschluss des Gerätes ist gemäß den Anschlussbildern vorzunehmen.

Technische Daten

Zuschaltung:	entsprechend Parametertabelle "Zuschaltparameter"
Abschaltung:	entsprechend Parametertabelle "Überwachungs-/Abschaltparameter"
Genauigkeit:	
Spannungsmessung:	$\leq \pm 1\%$ ± 1 digit (bei AC 230 V)
Frequenzmessung:	$\leq \pm 0,02\%$ ± 1 digit
Reaktionszeit (Abschaltung):	< 100 ms

Hilfsspannung

Hilfsspannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
AC/DC 24 ... 80 V	AC 18 ... 100 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W*)
	DC 18 ... 130 V	$W \leq 5\%$
AC/DC 80 ... 230 V	AC 60 ... 276 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W*)
	DC 50 ... 300 V	$W \leq 5\%$

*) W = zulässige Welligkeit der Hilfsspannung

Nennverbrauch

DC 24, 48 V:	1,5 W
AC 230 V:	4,2 VA

Ausgang

Relais K1 und K2:	jeweils 1 Schließerkontakt
Melderelais K3:	1 Schließerkontakt
	Die 3 Ausgangsrelais arbeiten im Ruhestromprinzip, d.h. nach Abschaltung bzw. bei einer Störung sind die jeweiligen Relais entregt.
Thermischer Strom I_{th}:	5 A
Schaltvermögen nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Elektrische Lebensdauer nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V	
Schließer:	3 x 10 ⁵ Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
Kurzschlussfestigkeit max. Schmelzsicherung:	6 A gL IEC/EN 60 947-5-1
Mechanische Lebensdauer:	> 50 x 10 ⁶ Schaltspiele

Allgemeine Daten

Messspannungsbereich:	AC 15 ... 300 V (Phase-N) AC 26 ... 520 V (Phase-Phase)
Frequenzbereich:	46...54 Hz
Freigabeeingang BA / B1, B2, B3:	DC 12 V (Erd- und potentialfreier Kontakt)
Temperaturbereich:	
Betrieb:	- 30 ... + 60 °C
Betriebshöhe:	< 4.000 m IEC 60 664-1
Luft- und Kriechstrecken Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad:	
Hilfskreis / Messkreis / Kontakte:	5 kV / 2 IEC 60 664-1
13-14 / 23-24:	4 kV / 2 IEC 60 664-1 (Bei Betriebshöhe > 2.000 m müssen 13-14 / 23-24 an die gleiche Phase angeschlossen werden!)
Zum Messkreis gehört:	L1, L2, L3, N, KA, K1, K2, BA, B1, B2, B3
EMV	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V/m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
Schutzart	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
Gehäuse:	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

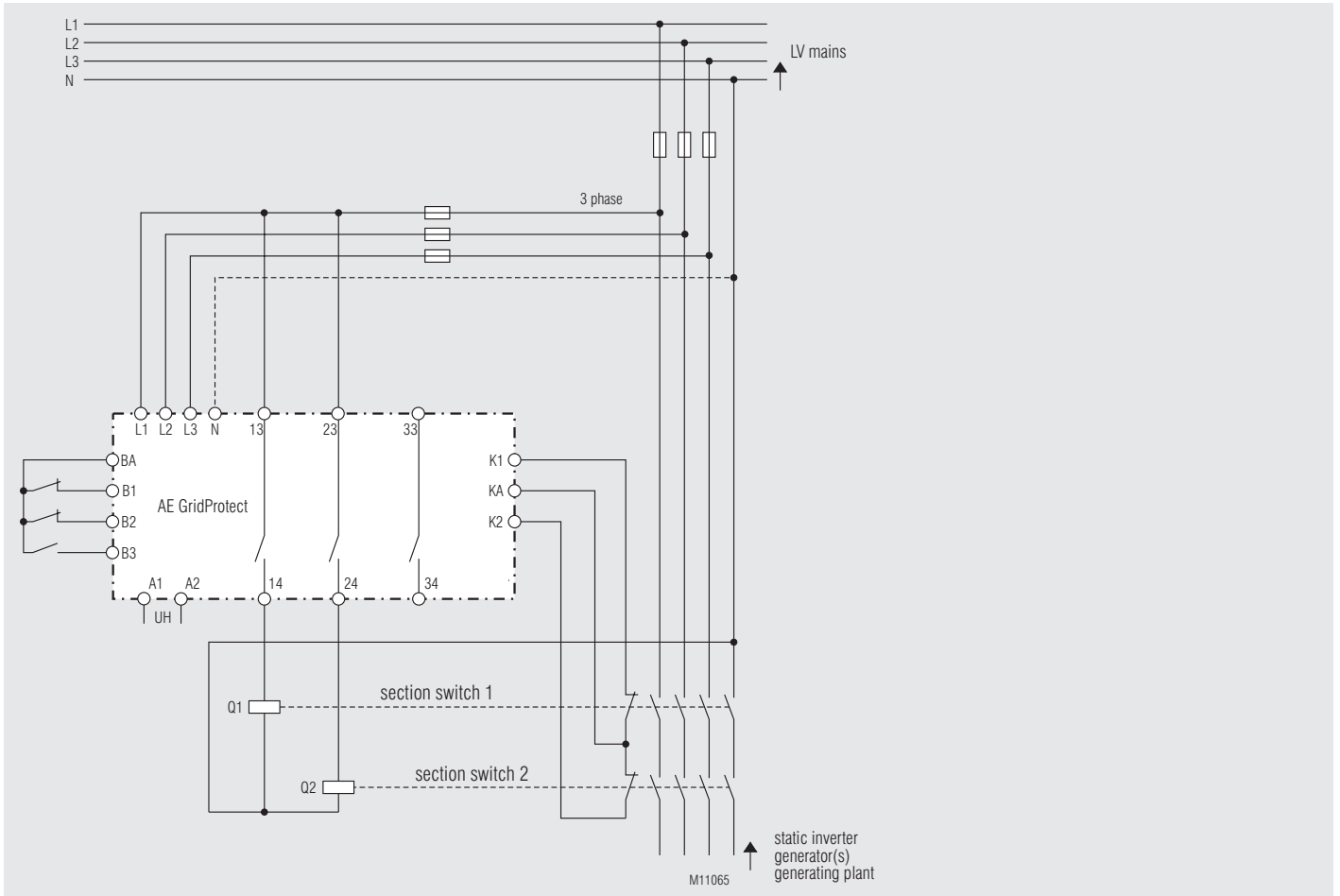
Technische Daten

Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10...55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
Klimafestigkeit:	
Klemmenbezeichnung:	EN 50 005
Leiteranschluss	
Anschlussvermögen:	starr, flexibel 0,5 ... 4 mm ²
Flexibel mit Aderendhülse:	0,5 ... 2,5 mm ²
Mehrleiteranschluss:	0,5 ... 1,5 mm ² (2 Leiter gleichen Querschnitts)
Abisolierlänge:	6,5 mm
max. Anzugsdrehmoment:	0,5 Nm
Leiterbefestigung:	Kastenklemme mit Kreuzschlitz-Schraube
Schnellbefestigung:	Hutschiene
Nettogewicht:	215 g
Empfohlene Vorsicherung	
Messeingänge:	gG / gL 6A

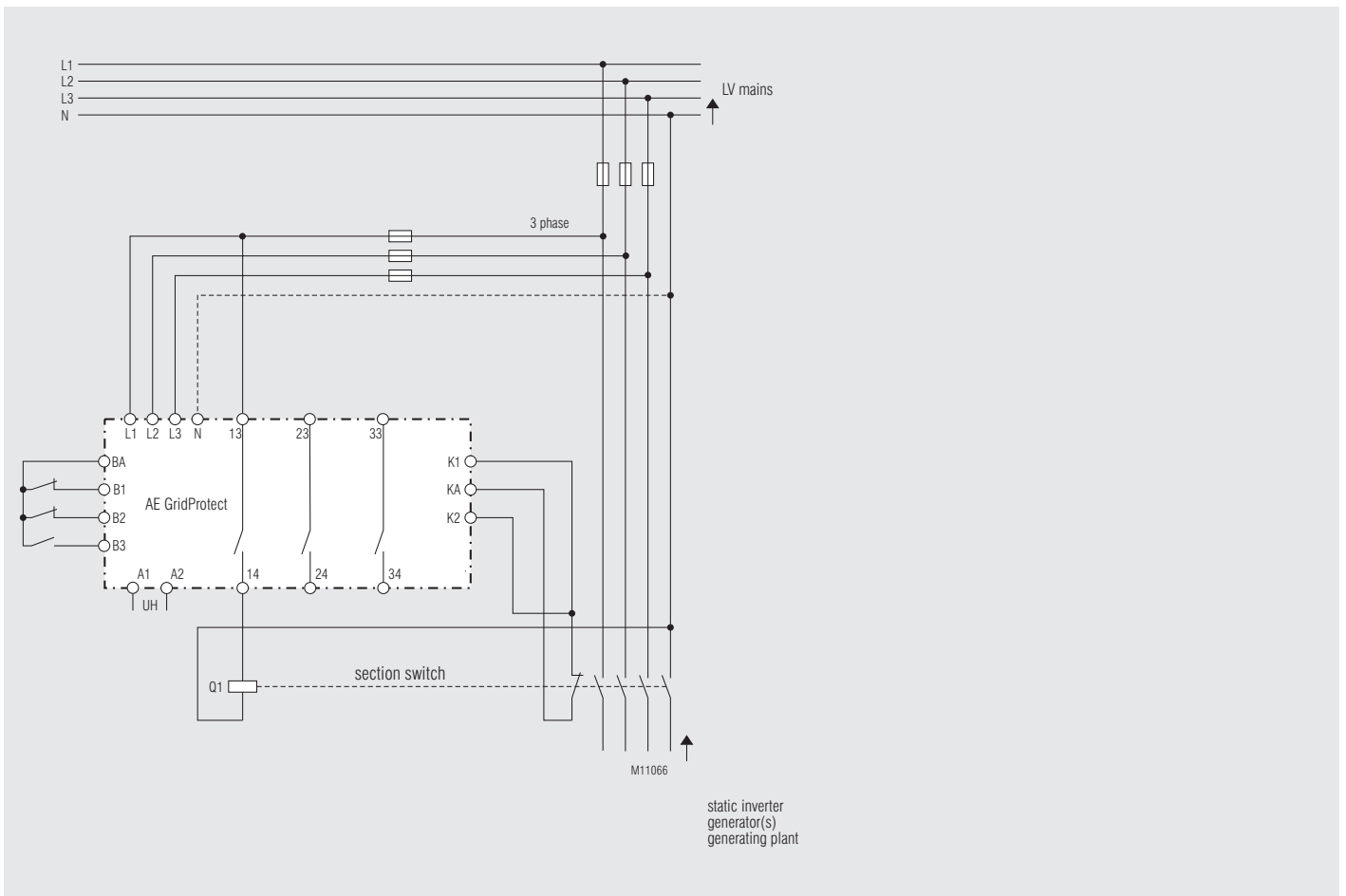
Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:	70 x 90 x 71 mm
-------------------------------	-----------------

Anwendungsbeispiele



Anwendungsbeispiel nach DIN VDE-AR-N-4105 (ab 30 kW); CEI 0-21 (ab 20 kW); BDEW-Richtlinie; DIN V VDE V 0126-1-1



Anwendungsbeispiel nach CEI 0-21 (< 20 kW)

