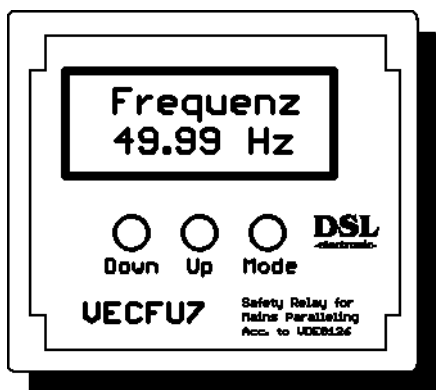


Netzschutzgerät (mit Vektorsprungerkennung) VECFU7 für 2- 3- oder 4-Leiteranschluss

insbesondere für die Stromeinspeisung BHKW und Photovoltaik

*Auslösegerät für netzparallele Eigenerzeugungsanlage am öffentlichen Niederspannungsnetz in
 Anlehnung an die DIN V VDE V 0126-1-1 : 2006-02 „ Selbstständige (Frei-) Schaltstelle “.*



- Spannungsrückgangsschutz
- Spannungssteigerungsschutz
- Frequenzrückgangsschutz
- Frequenzsteigerungsschutz
- gleitender Mittelwertschutz Über 10 Minuten
- Vektorsprungschutz
- Kontrastreiche LCD-Anzeige.
- Abfrage und Einstellung im laufenden Betrieb möglich.
- Leichte Menüführung.

Einsatzbereich

Das Netzschutzrelais VECFU7 wird für Stromerzeuger wie Dieselaggregate, Blockheizkraftwerke oder Wechselrichter in Photovoltaikanlagen als Überwachungs- und Schutzgerät für die Stromeinspeisung in das öffentliche Netz eingesetzt. Das Gerät dient insbesondere zur Überwachung der Netzqualität bei paralleler Einspeisung und trennt bei Überschreitung von eingestellten Grenzwerten den Netzeinspeiser vom EVU-Netz. Die automatische Trennung vom EVU-Netz soll helfen, bei örtlichen Netzstörungen Schaden an Stromerzeugern oder sonstigen Betriebsmitteln und Personenschäden zu vermeiden und dient außerdem dem Netzbetreiber dazu, angeschlossene Einspeiser vom EVU-Netz abzukoppeln.

Dies ist z.B. notwendig für bestimmte Servicearbeiten am EVU-Netz oder bei Überlastung des Netzes durch zu viele Einspeiser. Abschaltungen können EVU - seitig z.B. durch Erhöhung der Netzfrequenz auf über 50,2 Hz durchgeführt werden, was durch das Netzschutzgerät VECFU7 erkannt wird und den Stromerzeuger vom Netz trennt.

Um für die Sicherheit von Personen und Betriebsmitteln bei kleineren bis mittleren Stromerzeugern am Netz zu garantieren, und ein Abschalten unter bestimmten Bedingungen zu ermöglichen, wurden einheitliche Ausschaltkriterien in der **VDE 0126-1-1:2006-02** festgelegt. Der Betreiber einer „selbstständig wirkenden Schaltstelle“ erhält mit dem VECFU7 ein Schaltgerät, mit dem wesentliche Teile der VDE 0126 erfüllt werden. Das Gerät beinhaltet keine direkte Impedanzmessung zur Erkennung des unbeabsichtigten Inselnetzbetriebes, detektiert aber die zugrunde liegenden Phasenänderungen (Vektorsprünge) durch die anzuwendenden Prüfschaltungen nach 4.5 „Erkennung eines Inselbetriebes“. Die Empfindlichkeit des Vektorsprunges kann durch entsprechende Einstellung der Phasengrenze am VECFU7 den Gegebenheiten vor Ort angepaßt werden.

Gerätefunktionen

Das Netzschutzgerät VECFU7 enthält einen Unter- und Überfrequenzwächter, einen Unter- und Überspannungswächter (3-phasig) und einen Phasensprungwächter. Das Sammel-Ausgangsrelais ist im Normalbetrieb angezogen (Ausgangskontakt geschlossen) und schaltet vom Beginn der Störung an nach maximal 0,2 Sekunden aus.

Die Grenzwerte für Unter- Überfrequenz, Unter- Überspannung, Mittelwert und Phasensprung können vom Kunden nachgestellt und dauerhaft abgespeichert werden. Das durch eine Netzstörung ausgeschaltete Ausgangsrelais schaltet **30 Sekunden** (änderbar) nach Beendigung des Fehlerfalles wieder zurück in den Normalzustand.

Durch Drücken der Mode-Taste (1 Sek. gedrückt halten) erscheint eine **Ereignisanzeige**, auf der neben **E**: die Art des letzten Netzfehlers steht und neben **T**: die abgelaufene Anzahl von Minuten, so daß der Fehlerzeitpunkt nachvollziehbar ist. Es wird der jeweils letzte Netzfehler abgespeichert.

Um die Anlage vor unberechtigten Änderungen von Einstellungen zu schützen, kann eine Plombierung vorgenommen werden, wenn das Gerät mit dem beiliegenden Plombieraufsatz versehen wurde.

Beispiele, für die der Einsatz einer Vektorsprungerkennung empfohlen wird

Nach einem Netzfehler (Phasenlagenänderungen oder plötzliche Blindstromänderungen) muß der parallelgeschaltete Stromerzeuger erhebliche Ausgleichsströme gegen das öffentliche Netz einspeisen. Die Ströme vom Stromerzeuger zum Netz steigen auf hohe Werte, führen aber noch nicht sofort zur Kurzschlußstromauslösung, je nach Kurzschlußabsicherung. Doch jetzt kann bereits ein Schaden z.B. an der Aggregatekupplung entstehen oder ein laufendes Aggregat wird unter maximaler Leistung abgewürgt und es können im Motor Verpuffungen durch weitere Gas- oder Dieselfuhr auftreten. Durch den Ausfall des Generators entsteht neben der Reparatur weiterer wirtschaftlicher Schaden, da der Generator jetzt nicht mehr für die Notstromversorgung bereitsteht oder weil keine Einspeisung ins Netz erfolgen kann. Um diese Nachteile zu vermeiden, wird eine Vektorsprungerkennung eingesetzt, die unmittelbar nach Auftreten einer Netzstörung den Generator vom Netz trennt.

Weiter erkennt die Vektorsprungfunktion auch Kurzunterbrechungen der Netzspannung und Inselnetzbildungen, so daß je nach Ereignis eine Trennung des Generator-Leistungsschalters innerhalb von 30-60ms erfolgen kann. Nach Wegfall der Netzstörung und einer Wartezeit von 30 Sekunden wird der Ausgangskontakt des VECFU7 wieder freigeschaltet.

Obwohl eine Vektorsprungerkennung nach der VDE0126 nicht gefordert wird, kann mit dieser Funktion eine zusätzliche Sicherheit einer Einspeisungsanlage erreicht werden. Im VECFU7 ist diese Funktion immer eingeschaltet, wobei der Anwender sie auf unempfindliche 20° - Auslösung einstellen kann, wenn er diese Funktion weniger benötigt. Eine Voreinstellung von 8° wird für die meisten Anwendungen empfohlen. **Durch Drücken der „Down“-Taste läßt sich der Verlauf des Phasensprunges über einen längeren Zeitraum auf der LCD-Anzeige des VECFU7 beobachten, womit der Anwender einen Überblick über die momentanen Phasenänderungen erhält.**

Technische Daten

Typ	Netzschutzgerät VECFU7
Bauform	Kunststoffgehäuse auf 35 mm Hutschiene nach DIN EN 50022 bzw. DIN 46277
Gehäusematerial	Polycarbonat, brandklassifiziert nach UL 94 V-0
Abmessungen	53 x 90 x 58 mm (BxHxT), (Tiefe mit Plombieraufsatz = 77mm)
Gewicht	Ca. 140g
Hilfsspannung	231 / 400V 45 - 65Hz, jeweils +/-15%, ca. 2,5W , eigenversorgend über Meßeingänge
Absicherung Netzanschluß	Für 2-Leiteranschluß 1-pol. 16A, für 3 oder 4-Leiteranschluß 3-pol. 16A
Programmsicherheiten	Watchdogfunktion mit autom. Reset, Ausfall der LCD-Anzeige führt nicht zum Ausfall der Funktionen
Spannungsanzeige	231V (L-N) oder 400V (L-L) für alle 3 Phasen jeweils getrennt
Spannungsmessung	Gleichrichtwert mit Effektivwertkalibrierung (mit Störunterdrückung), Klasse 1,5
Auslösung Spannung	Grenzwerte für Unterspannung <U und Überspannung >U einstellbar. Jede Phase wird einzeln ausgewertet, Überschreitung des „gleitenden Mittelwertes über 10 Minuten“ von 110%-115% (einstellbar) führt zur Auslösung
Auslösezeit Spannung	< 200ms (Über- Untersteigende Spannung >1V über Grenzwert)
Arbeitsfrequenz	45 – 70Hz, Voreinstellung 50 Hz, Meßgenauigkeit 0,05%
Auslösung Frequenz	Grenzwerte für Unterfrequenz <F und Überfrequenz >F einstellbar
Auslösezeit Frequenz	< 200ms
Phasen- (Vektor-) sprung	Einstellbereich 2 – 22 ° in 0,1°-Schritten
Auslösezeit Vektorsprung	30 – 60 ms, abhängig vom Auslösezeitpunkt (Nulldurchgang, Spitzenwert o.a.), Abstand der Phasenänderung zum Einstellwert und Dauer der Phasenänderung (einige ms oder mehrere Netz-Perioden)
Einschaltverzögerung nach VDE0126	Relaisfreischaltung, wenn Meßwerte nach einer Netzstörung / -ausfall 30 Sek. im Toleranzbereich liegen
Aktualisierung LED Display	Auf Kundenwunsch änderbar im Bereich von ca. 5 – 300 Sekunden
Ausgangsrelais-Kontakt	ca. 1 sek.
Spannungsfestigkeit	Nennstrom min 1mA(5V) – max 3A, Schaltspannung 240/277 VAC, Material AgNi90/10
Anschlußklemmen	3000Vrms (Spule-Kontakt), 750Vrms (offener Kontakt)
Schutzart	Litze 2,5 mm ² , Starr 4mm ² , Drehmoment 0,5Nm
Umgebungstemperatur	Gehäuse und Klemmen IP20
Netzparallelbetrieb gemäß	-10 °C bis +55°C, 95% Hum, Kontrastminderung der LCD-Anzeige unter 0°C möglich
Netztrennung nach	DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02, Selbstständige Freischaltstelle
Allgemeine Bestimmungen	EN 60 742 (Sicherheitstransformatoren)
Funktstörspannung	EN 50 178 (Elektrische Betriebsmittel in Starkstromanlagen)
Funktstörfeldstärke	DIN EN 55011, Ausgabe: 2003-08, Klasse B
Störfestigkeit ESD (Gehäuse)	DIN EN 55011, Ausgabe: 2003-08, Klasse B
Störfestigkeit HF-Feld (Geh.)	DIN EN 61000-4-2, Ausgabe: 2001-12, Elektrische Entladungen, Bewertungskriterium B
Störfest. BURST (AC Power)	DIN EN 61000-4-3, VDE0847-4-3:2006 EMV, Hochfrequente Einstrahlung, Bewertungskriterium A
Störfest. BURST (Leitungen)	DIN EN 61000-4-4, Ausgabe: 2005-07 EMV, Transiente Störsignale, Bewertungskriterium B
Störfest. HF-Feld (AC Power)	DIN EN 61000-4-4, Ausgabe: 2005-07 EMV, Transiente Störsignale, Bewertungskriterium B
Störfest. HF-Feld (Leitungen)	DIN EN 61000-4-6, Ausgabe: 2001-12 EMV, Hochfrequente Einströmung, Bewertungskriterium A
Spannungseinbruch AC Netz	DIN EN 61000-4-6, Ausgabe: 2001-12 EMV, Hochfrequente Einströmung, Bewertungskriterium A
Unterbrechung AC Netz	DIN EN 61000-4-11, Ausgabe: 2005-02 EMV, Spannungseinbruch, Bewert. B (10-20ms) und C (500ms)
Einschaltdauer, Wartung	DIN EN 61000-4-11, Ausgabe: 2005-02 EMV, Unterbrechung 0-5 sek., Bewertung C 100% ED, Wartungsfrei

Anzeigefunktionen und Einstellung des VECFU7

Das VECFU7 arbeitet grundsätzlich zu jeder Zeit in seiner Hauptfunktion als Netzüberwachungsrelais, auch wenn der Bediener im laufenden Betrieb gerade die Einstellwerte abliest oder verändert. Nach Abspeichern der geänderten Betriebseinstellungen arbeitet das Gerät sofort mit den neu gewählten Einstellungen weiter.

Sollen nur die **Betriebseinstellungen** des VECFU7 herausgelesen werden, wird lediglich die Taste „**Mode**“ mehrmals gedrückt, wodurch nacheinander die abgespeicherten Einstellwerte angezeigt werden. In der untenstehenden kleinen Tabelle sind **Standardwerte** aufgelistet, die werksseitig voreingestellt sind und vom Anwender nachgestellt werden können.

Anzeigefunktionen mit „Mode-Taste“

Im normalen Betrieb (**L-N Modus**) werden im 2-Sekunden-Takt nacheinander die Spannungswerte **L1-N**, **L2-N**, **L3-N**, die **Frequenz** und die **Phasenänderung** (Vektorsprung) automatisch angezeigt. Durch ständiges Drücken der Taste Down bleibt der gerade angezeigte Anzeigepunkt stehen und Wertänderungen im Verlauf können kontinuierlich über einen längeren Zeitraum beobachtet werden.

Durch Drücken der „**Mode**“ Taste erscheinen zunächst die Anzeige des letzten Ereignisses **E**: mit Angabe der zurückliegenden Zeit **T**: in Minuten. Durch weiteres Drücken von **Mode** folgt die Anzeige der 10-minütigen aktuellen Spannungsmittelwerte nacheinander von L1, L2 und L3. Danach folgt der Servicemenüpunkt zur Änderung von Einstellwerten (Passwortes eingeben (s.u.)). Nach weiterem Drücken von **Mode** werden jetzt nacheinander die nachfolgend aufgeführten **Werks-Einstellungen** für eine Nennspannung von 231V und Nennfrequenz von 50 Hz angezeigt.

U-System	L-N Min	L-N Max	Hz Min.	Hz Max.	Grad Max	Mittelw.	Type	Version
L - N	184,8V	265,6V	47,5Hz	50,2Hz	8 °	110% Un	VECFU7	Softwarestand
	(80% Un) (115% Un)							

Wenn anstatt **L1-N** (231V) die 3-Leiter-Systemspannung **L-L** (400V) angezeigt werden soll, muß das Menü zum Programmieren der Einstellwerte aufgerufen werden. Hier wird im Menüpunkt **U-System** L-L auf die untere Zeile gestellt mit anschließendem Abspeichern, s.u. Es kann auch wieder zurück auf L-N gestellt werden.

Änderungen der Einstellwerte

Vorbemerkung:

Die Tasten müssen jeweils ca. 1 Sekunde lang gedrückt bleiben, damit eine Übernahme stattfindet, hiermit soll ein versehentliches Ändern der Werte vermieden werden.

In der Menüführung wird grundsätzlich auf den Punkt weiterverzweigt, der auf der **unteren Zeile** der LCD-Anzeige erscheint. D.h. mit den Up- oder Down Tasten wird der gewünschte Menüpunkt auf die untere Zeile geholt und mit „Mode“ bestätigt. Danach wird weiterverzweigt, wenn erforderlich. Ist man bei den Einstellwerten angekommen, blinken diese und können jetzt mit Up oder Down verändert werden.

Wurde mit dem Menü in eine Anzeigefunktion oder in die Programmierung verzweigt und dort für ca. 60 Sekunden kein weiterer Wert geändert, kehrt die Anzeige und das Menü wieder in den Normalzustand zurück.

Ablauf:

Mit der Mode-Taste 5 x (jeweils 1 Sek.) drücken bis Anzeige **Service**: erscheint. **Up**-Taste 2 x drücken, bis Wert auf 2 steht (Öffentliches Passwort) und dann mit **Mode**-Taste bestätigen. Man befindet sich jetzt im Auswahlwahlmenü für die Grundfunktionen **Setup-Lx** (Spannungseinstellungen), **Setup Fq** (Frequenzeinstellungen), **Setup Ph** (Phaseneinstellungen), **U-System** (Umschaltung L-N nach L-L), **Service** (Neues Paßwort einstellen, 100-250, **ggfs. für EVU**) und **Zeiten** (Einschalt-Wartezeit). Den gewünschten Menüpunkt anwählen, mit „Mode“ bestätigen und in weitere Untermenüs verzweigen, bis der gewünschte Einstellwert (blinkend) angezeigt wird.

Nachstellung und Speichern der Einstellwerte:

Der blinkende Einstellwert wird mit der Up oder Down Taste nachgestellt. Nachdem der Wert eingestellt wurde, durch Drücken der „Mode“ Taste bestätigen, hiermit erscheint das darüberliegende Menü. Jetzt verläßt man entweder die Menüauswahl mit „Zurück“ oder verzweigt in andere Punkte (Es können mehrere Werte in einem Ablauf geändert werden). Zum Beenden der Einstellungen muß man ggfs. mehrmalig über „Zurück“ zum Punkt **Sichern** oder **Abbruch** gehen. Liegt „Sichern“ auf der unteren Zeile, werden nach Drücken von „Mode“ (1 Sekunde gedrückt halten!) die geänderten Werte abgespeichert. Ab diesem Moment arbeitet das Gerät mit den neuen Werten. Es empfiehlt sich, die geänderten Werte nochmal im Anzeigemenü (Mode-Taste) anzusehen, ob sie abgespeichert wurden.

Ereignisanzeige nach Netzfehler

Nach einmaligem Drücken der Menütaste erscheint auf dem LCD-Display eine Anzeige des letzten Ereignisses. Die Anzeige erfolgt mit 2-stelligem Code für die Art des Ereignisses **E**: und der zurückliegenden Zeit **T**: in Minuten. Folgende Anzeige bedeutet z.B.

E:	FL	Frequenz Low (Auslösung von Unterfrequenz)
T:	100	100 Minuten (Ereignis erfolgte vor 100 Minuten)

Ereigniscode:

0: keine Ereignisse	PA: Parameter geändert	1L: L1-N Low (Untersp. L1-N)
1H: L1-N High (Übersp. L1-N)	2L: L2-N Low (Untersp. L2-N)	2H: L2-N High (Übersp. L2-N)
3L: L3-N Low (Untersp. L3-N)	3H: L3-N High (Übersp. L3-N)	FL: Frequenz Low (Unterfrequenz)
FH: Frequ. High (Überfrequenz)	PH: Phi High (Phasensprung)	AV: 10 Minuten Mittelwert überschritten

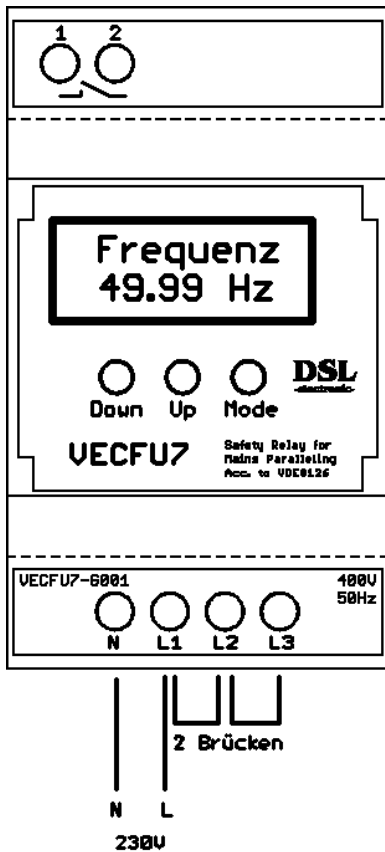
Netzanschlußmöglichkeiten

Anmerkungen zum 2-Phasen Anschluß:

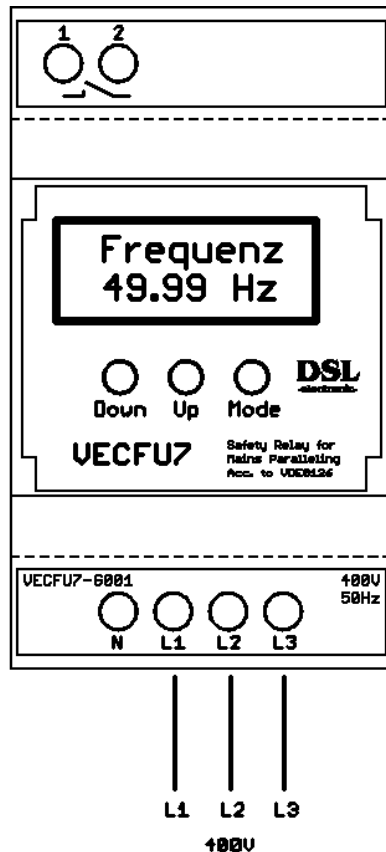
Für den 2-Phasenanschluß müssen alle 3 Phaseingänge an die Netzspannung angeschlossen werden (L1, L2 und L3 brücken), da das Gerät für die Hilfsspannungserzeugung 3 Phasen benötigt.

In der Grundeinstellung muß im Menüpunkt **U-System** die Einstellung auf **L-N** (Grundstellung) stehen.

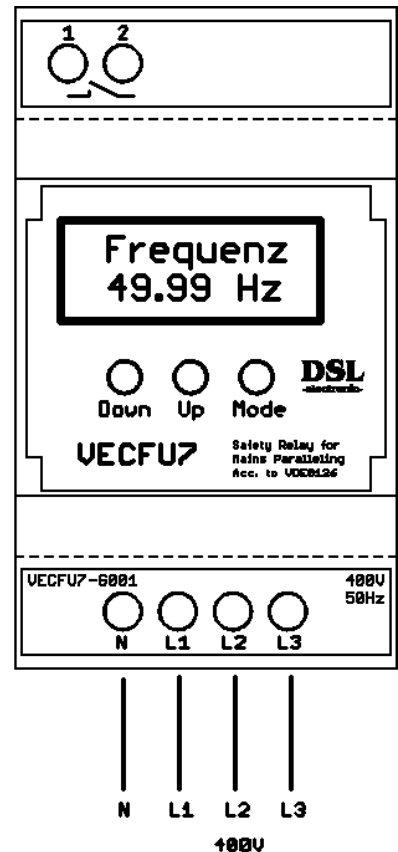
Auf der LCD-Anzeige werden in dieser Betriebsweise alle Phasenspannungen L1, L2 und L3 angezeigt, die in den angegebenen Toleranzgrenze(1,5%) voneinander abweichen können, wobei die Anzeige für L1 gültig ist.



2-Leiteranschluß



3-Leiteranschluß



4-Leiteranschluß

Leiteranschlüsse L bzw. L1, L2 L3 jeweils abzusichern mit 16A

Menustruktur VECFU7

Fortlaufende Anzeige der Messwerte
Anhalten der Anzeige mittels
dauerhaftem Drücken der Down-Taste ↓

Hauptmenu

Weiter: Mode → 1x (Nach 20 sec. autom. Zurück)

E: 2 L: 30 Event/Time (letzter Fehler)

MITTEL L1

MITTEL L2

MITTEL L3

Service: 0

Service: 2 ..oder Passwort

Voreinstellungen

U system

L n min

L n max

Hz min

Hz max

Grad max

Mittelw.

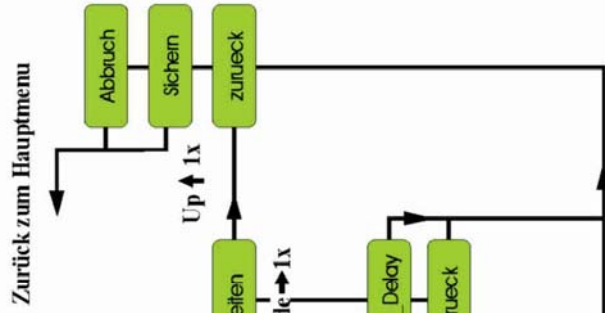
Type VECFU5_goo!

Version

Zurück zum Hauptmenu

- Funktionsmenu**
Auswählen: Mode → 1x
Weiter: Up ↑ 1x
- Anzeigemenu**
Weiter: Mode → 1x
- L/n min 207.9 V**
Wert bestätigen: Mode → 1x
Wert erhöhen: ↑ Up
Wert senken: ↓ Down

Bei zweizeiligen Menus wird mit
Mode → 1x die untere Zeile gewählt.
Tasten müssen für ca. 1 sec. gedrückt werden.



Zurück zum Hauptmenu