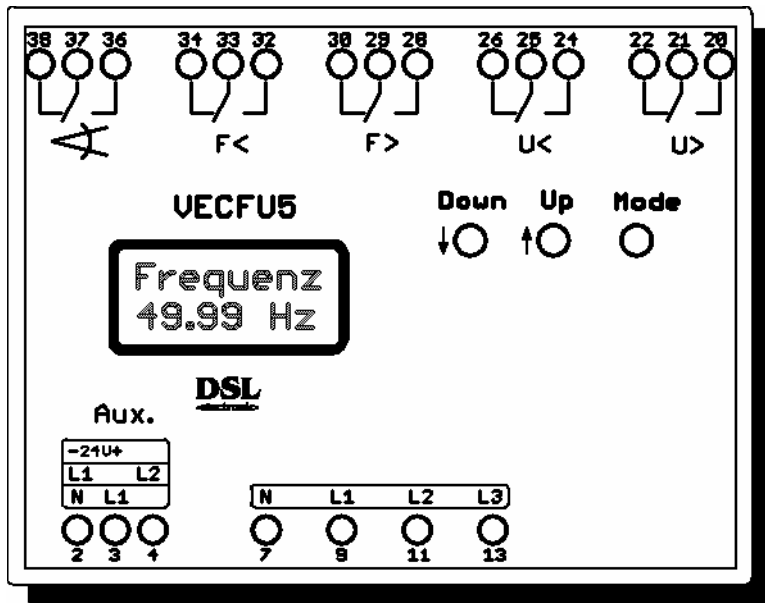


Netz- Generatorschutzgerät (Vektorsprung) VECFU5

3- oder 4-Leiter, mit Spannungsrückgang- und Spannungssteigerungsschutz,
mit Spannungssteigerungsmessung des gleitenden Mittelwertes über 10 Minuten-Intervalle,
mit Frequenzüberwachung und Vektorsprungerfassung

Auslösegerät mit Teilfunktionen für netzparallele Eigenerzeugungsanlage am öffentlichen Niederspannungsnetz nach DIN V VDE V 0126-1-1 : 2006-02 „Selbstständige (Frei-) Schaltstelle“



- Ständige Überwachung und Auswertung der Phase
- Reaktionszeit je nach Phasensprung 30 – 60ms.
- Kontrastreiche LCD-Anzeige mit Spannungs- und Frequenzanzeige
- Einstellwerte direkt abrufbar
- Leichte Menüführung
- Nachstellungen im laufenden Betrieb durchführbar
- 5 Ausgangswechselkontakte 250V 6A
- Watchdogüberwachung

Einsatzbereich

Das Netz/Generatorschutzrelais VECFU5 wird insbesondere in Generatorschaltanlagen für Parallelbetrieb mit dem öffentlichen Netz als sog. **Generatorschutzrelais** eingesetzt. Das Schutzgerät erkennt eine schnelle Phasenänderung oder eine Kurzunterbrechung (KU) der Netzspannung und trennt innerhalb 30-60ms den Leistungsschalter des Generators von der Sammelschiene. Es kann sich auch um absichtliche Netzunterbrechungen der EVU's von ca. 200 - 300ms Dauer handeln, mit der 80 - 90% der aufgetretenden Netzstörungen, u.a. auch Blitzeinschlag, beseitigt werden. Nach Wegfall der Netzstörung werden die Ausgangskontakte des VECFU5 unmittelbar wieder freigeschaltet. Bei einer Phasensprungstörung erfolgt die Freischaltung des entsprechenden Ausgangsrelais jedoch erst nach Ablauf einer einstellbaren Netzberuhigungszeit von z.B. 5 Sekunden.

Das VECFU5 enthält außerdem einen präzisen Frequenz- und Spannungswächter, mit dem die „langsameren Netz-Änderungen“ auf die Einhaltung der Grenzwerte geprüft werden. Dazu zählt auch der gesetzliche Überspannungsschutz nach VDE 0126 (**gleitende Mittelwertmessung im Spannungsbereich 110-115% über ein 10 Minuten-Intervall**), der eine sofortige Trennung des Generators vom Netz bewirkt.

Mit einer Testfunktion kann im laufenden Betrieb des Aggregates ein Phasensprung, ein Unter- Überfrequenz oder ein Unter- Überspannungstest realitätsnah durchgeführt werden (Im Programm wird derselbe Programmteil durchlaufen, der auch bei einem realen Fehler aktiviert wird).

Anmerkung: Nach einem Netzausfall oder einer Phasenverschiebung der Netzspannung versucht der noch laufende parallelgeschaltete Generator das gesamte Netz oder die durch die Phasenverschiebung verursachte Differenzspannung zu speisen. Die Ströme vom Generator zum Netz steigen auf hohe Werte, führen jedoch erst nach >100ms zur Kurzschlußstromauslösung, je nach Kurzschlußabsicherung. Doch jetzt kann bereits ein Schaden z.B. an der Aggregatekupplung entstehen oder das laufende Aggregat wird unter maximaler Leistung abgewürgt und es können im Motor Verpuffungen durch weitere Gas- oder Dieselzufuhr 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 das Vektorschutzgerät eingesetzt, das unmittelbar nach Auftreten eines Netzausfalls oder einer Phasenverschiebung den Generator vom Netz trennt.

Funktionsweise

Das Gerät VECFU5 erkennt einen Phasensprung oder eine kurzzeitige Phasenänderung auf der Netzleitung und schaltet bei Überschreitung des Einstellwertes (1- 20°) das Ausgangsrelais aus (im störungsfreien Normalbetrieb angezogen). Zusätzlich enthält das Gerät je einen Unter- und Überfrequenzwächter und je einen Unter- und Überspannungswächter (3-phasig) mit Ausgangswechselkontakten. Die Ausgangsrelais des Unterfrequenz- und Unterspannungswächters sind im Normalbetrieb angezogen, sie schalten bei Unterfrequenz bzw. Unterspannung nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit aus. Die Ausgangsrelais der Überfrequenz und Überspannung schalten bei Überschreitung der eingestellten Grenzwerte und nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit ein. Die Grenzwerte für Phasensprung, Unter- Überfrequenz, Unter- Überspannung, Verzögerungszeiten und Schaltungshysterese können vom Kunden beliebig nachgestellt und dauerhaft abgespeichert werden.

Ausgangskontakte

In stromlosem Zustand des VECFU5 stehen die Ausgangswechselkontakte in der auf der Frontplatte dargestellten Ruhestellung. Nach Inbetriebnahme des Gerätes und korrekten Spannungs- und Frequenzwerten wird das U-Relais angezogen (Kontakte 24-25 schließen), das F-Relais angezogen (Kontakte 32-33 schließen) und das Phasensprungrelais nach einer Einschalt-Wartezeit angezogen (Kontakte 36-37 schließen). Mit der Serienschaltung aller geschlossener Kontakte (bei Nennspannung und Nennfrequenz) wird ein Meßkreis gebildet, bei dem ein Netzfehler durch Öffnen der Serienschaltung zur Auslösung des Leistungsschalters führt.

Technische Daten

Typ	Netz-Generatorschutzgerät (Vektorsprung) VECFU5
Bauform	Kunststoffgehäuse auf 35 mm Hutschiene nach DIN EN 50022 bzw. DIN 46277
Gehäusematerial	ABS mit Brandschutzausrüstung UL 94 V-0
Abmessungen, Gewicht	100 x 75 x 109,5 mm (BxHxT), ca. 0,6 kg
Hilfsversorgung	231 / 400V 45 - 65Hz, jeweils +/-10%, ca. 2,5W , Andere Werte lieferbar, Option 24VDC
Programmsicherheiten	Watchdogfunktion mit autom. Reset, Ausfall der LCD-Anzeige führt nicht zum Ausfall der Funktionen Gesamtriset kann durchgeführt werden durch gleichzeitiges Drücken der 3 Tasten
Arbeitsspannungen	231V (L-N) / 400V (L-L), andere Werte lieferbar
Auslösung Spannung	Jeweils höchster oder niedrigster Spannungswert einer der 3 Phasen (gegen N) führt zur Auslösung des jeweiligen Ausgangsrelais, Überschreitung des „gleitenden Mittelwertes über 10 Minuten“ von 110%-115% führt zur sofortigen Auslösung des Überspannungsrelais
Arbeitsfrequenz	45 – 70Hz, Voreinstellung 50 Hz
Spannungsmessung	Gleichrichtwertmessung je Phase mit nachgeschalt. Doppeltiefpaß für schnelle Anzeige, Klasse 0,5
Hysterese Spannung	Einstellbereich 0,1 – 20 V in 0,1 V Schritten
Auslösezeit Spannung	Einstellbereich 0,2 – 25 sek. in 0,1 sek.-Schritten, Genauigkeit +/- 0,03 Sek.
Auslösemeßmethode	Definierter AC Spannungssprung von Unenn zum Grenzwert mit 1% Überhöhung (Auslösesicherheit)
Meßgenauigkeit Frequenz	0,05 %
Hysterese Frequenz	Einstellbereich 0,01 – 2,0 Hz in 0,01 Hz Schritten
Auslösezeit Frequenz	Einstellbereich 0 – 25 sek. in 0,1 sek.-Schritten
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)
Umschaltung auf Stand-by	< 10V (L-N)
Aktualisierung LED Display	ca. 1 sek.
Wartezeit Phase	0 – 60 sek. in 1 sek.-Schritten (Aktivierung der Phasenfunktion nach Netzwiederkehr)
Kontaktbelastbarkeit	6A Dauer, 250VAC, Kontaktwerkstoff AgSnO, Schaltspiele 10*10 ⁶ , Min. Schaltlast 500mW ,12V , 10mA
Spannungsfestestigkeit	4000V (Spule-Kontakt), 1000V (offener Kontakt)
Anschlußklemmen	Litze 2,5 mm ² , Starr 4mm ² , Drehmoment 0,5Nm , Schraubengröße M3
Schutzart	Gehäuse IP 40 (EN60529), Klemmen IP20
Umgebungstemperatur	-10 °C bis +45°C, 95% Hum
Netztrennung nach	EN 60 742 (Sicherheitstransformatoren)
Allgemeine Bestimmungen	EN 50 178 (Elektrische Betriebsmittel in Starkstromanlagen)
Funktstörspannung	DIN EN 55011, Ausgabe: 2003-08, Klasse B
Funktstörfeldstärke	DIN EN 55011, Ausgabe: 2003-08, Klasse B
Störfestigkeit ESD (Gehäuse)	DIN EN 61000-4-2, Ausgabe: 2001-12, Elektrische Entladungen, Bewertungskriterium B
Störfestigkeit HF-Feld (Geh.)	DIN EN 61000-4-3, VDE0847-4-3:2006 EMV, Hochfrequente Einstrahlung, Bewertungskriterium A
Störfest. BURST (AC Power)	DIN EN 61000-4-4, Ausgabe: 2005-07 EMV, Transiente Störsignale, Bewertungskriterium B
Störfest. BURST (Leitungen)	DIN EN 61000-4-4, Ausgabe: 2005-07 EMV, Transiente Störsignale, Bewertungskriterium B
Störfest. HF-Feld (AC Power)	DIN EN 61000-4-6, Ausgabe: 2001-12 EMV, Hochfrequente Einstrahlung, Bewertungskriterium A
Störfest. HF-Feld (Leitungen)	DIN EN 61000-4-6, Ausgabe: 2001-12 EMV, Hochfrequente Einstrahlung, Bewertungskriterium A
Spannungseinbruch AC Netz	DIN EN 61000-4-11, Ausgabe: 2005-02 EMV, Spannungseinbruch, Bewert. B (10-20ms) und C (500ms)
Unterbrechung AC Netz	DIN EN 61000-4-11, Ausgabe: 2005-02 EMV, Unterbrechung 0-5 sek., Bewertung C
Einschaltdauer, Wartung	100% ED, Wartungsfrei

Programmier- und Anzeigefunktionen des VECFU5

Das VECFU5 arbeitet grundsätzlich zu jeder Zeit in seiner Hauptfunktion als Vektorsprungrelais mit Frequenz- und 3-phasigem Spannungswächter, auch wenn der Bediener gerade die Einstellwerte abliest oder mit Hilfe des Programmiermenüs die Einstellwerte ändert. Nach Abspeichern der geänderten Betriebseinstellungen arbeitet das Gerät mit den neu gewählten Einstellungen. Somit können während des laufenden Betriebes Veränderungen der Einstellwerte vorgenommen werden.

Sollen nur die **Betriebseinstellungen** des VECFU5 herausgelesen werden, wird lediglich die Taste „**Mode**“ mehrmals gedrückt, wodurch nacheinander die abgespeicherten kundenspezifischen Einstellwerte angezeigt werden. In der untenstehenden kleinen Tabelle sind **Standardwerte** aufgelistet, die werksseitig voreingestellt sind und vom Anwender nachgestellt werden können.

Anm.: Die Einstellungen können auch vorgenommen werden, wenn nur eine Hilfsspannung von 231V (an Klemme 2-3) oder 400V (an Klemme 2-4) an das Gerät angelegt wird. Die dann angezeigten Fehlermeldungen haben jetzt keine Bedeutung und können ignoriert

werden. Nach dem Ändern der Einstellwerte sollten nochmal sicherheitshalber mit der „Mode“-Taste die geänderten Einstellungen geprüft werden.

Anzeigefunktionen mit „Mode“

Im normalen Betrieb (Mode-Taste nicht betätigt) werden im 2-Sekunden-Takt nacheinander die Spannungswerte **L1-N**, **L2-N**, **L3-N** und die **Frequenz** angezeigt. Durch ständiges Drücken der Taste Down bleibt der gerade angezeigte Anzeigepunkt stehen und Wertänderungen im Verlauf können kontinuierlich beobachtet werden.

Durch Drücken der „**Mode**“ Taste erscheint jetzt 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-Minuten Spannungsmittelwerte nach VDE0126 jeweils von L1, L2 und L3. Danach folgt der Servicemenüpunkt zur Änderung von Einstellwerten (Passwort eingeben (s.u.)). Nach weiterem Drücken von **Mode** werden jetzt nacheinander die nachfolgend aufgeführten Werks-Einstellungen angezeigt.

U-System	L-N Min	L-N Max	HysterLx	Verz. U	Hz Min.	Hz Max.	Hyster F	Verz. F	Grad Max	Pause_PH	DAC_Out	Mittelw.
L - N	219,5V	242,5V	2,0V	1 sek	48,0Hz	52,0Hz	0,2Hz	1 s	8 °	5 sek	Hz	110%

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. Anm.: Durch mehrmaliges Umstellen können auf der letzten Stelle eventuell Rundungsfehler durch die Berechnung auftreten. Der Einstellwert für die Hysterese „HysterLx“ wird bei der Umschaltung nicht berücksichtigt, dieser Wert muß daher separat angepaßt werden.

Programmierung der Einstellwerte

Vorbemerkung:

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.

Die Tasten müssen jeweils ca. 1 Sekunde lang gedrückt bleiben, damit eine Übernahme stattfindet, hiermit soll ein versehentliches ändern der Werte durch kurzes Drücken vermieden 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 wieder in den Normalzustand zurück, d.h. Anzeige der aktuellen Spannungs- und Frequenzwerte.

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 Auswahlmenü für die Grundfunktionen, mit den Menüpunkten **Test** (Testauslösefunktion für alle Relaisausgänge, s.u.), **Setup-Lx** (Spannungseinstellungen), **Setup Fq** (Frequenzeinstellungen), **Setup Ph** (Phaseneinstellungen), **U-System** (Umschaltung L-N nach L-L), **DAC Out** (Analogausgang Konfigurierung, Option).

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 und zum Auslösen der **Test**-Funktion muß man ggfs. mehrmalig über „Zurück“ zum Punkt **Sichern** (für Test) 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 einmaligem Drücken der Menütaste erscheint auf dem LCD-Display eine Anzeige des letzten Ereignisses, z.B. Auslösung des Unterspannungsrelais. 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

Zusätzlich werden noch funktionsbedingte Ereignisse angezeigt, die der Hersteller ggfs. für Reparaturzwecke benötigt.

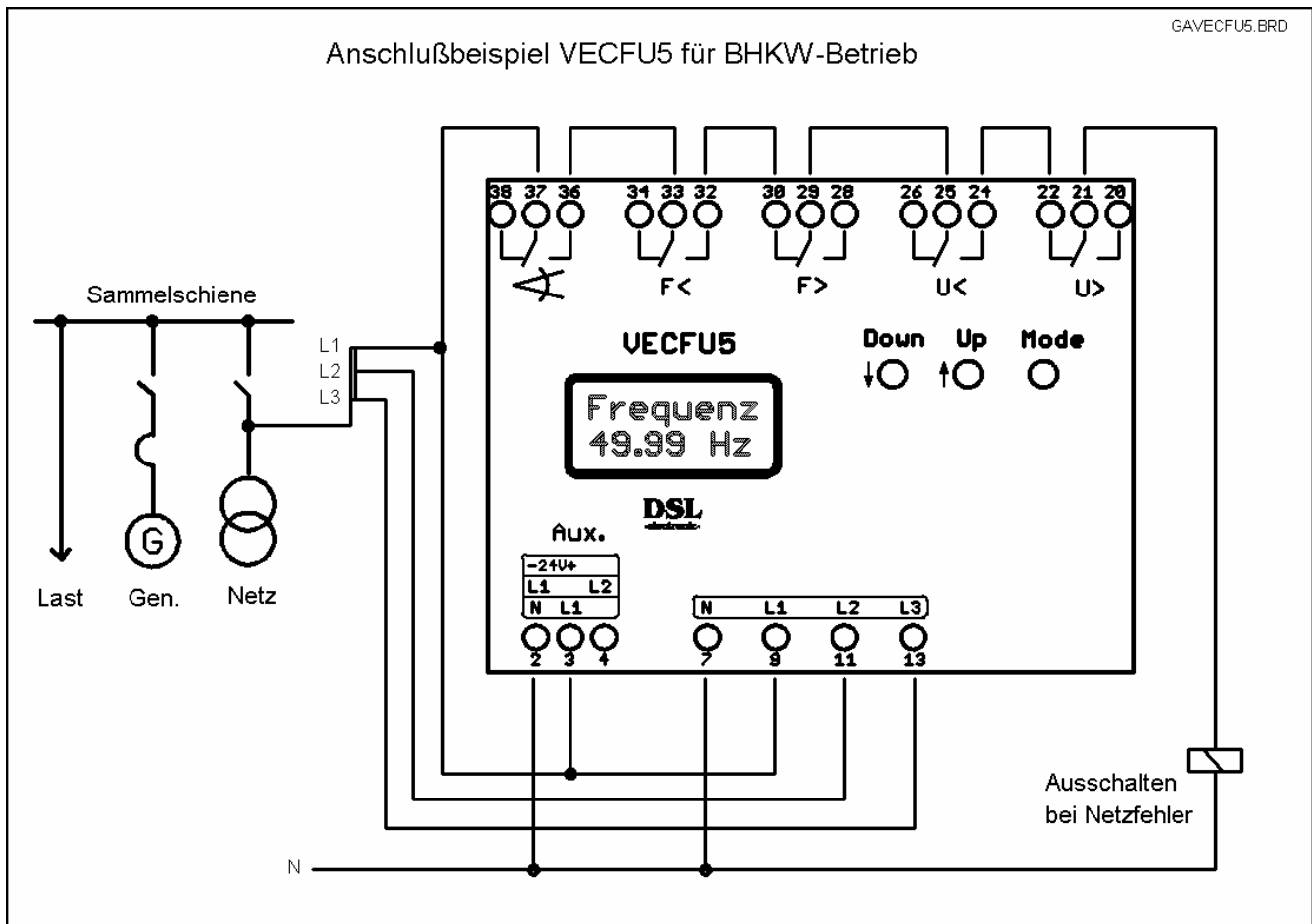
Weitere Funktionen

Sollte aus irgendeinem Grund eine Störung (Programmabsturz o.ä.) auftreten, kann durch Drücken aller 3 Tasten ein **Reset** durchgeführt werden. Zur Bestätigung dieses Vorganges erscheint kurz der Text „DSL-electronic“ auf der Anzeige. Bei Komplettabsturz des Gerätes könnte in seltenen Fällen ein Aus- und Einschalten der Hilfsspannung notwendig werden (**Gesamreset**). Ein Ausfall der LCD-Anzeige führt nicht zu Fehlfunktionen des Gerätes.

Anschlußplan

GAVECFU5.BRD

Anschlußbeispiel VECFU5 für BHKW-Betrieb



Menustruktur VECFU5

