



Power Quality

## Komponenten zur Blindleistungskompensation

# MADE IN GERMANY

Blindleistungsregler die Mess- und Steuereinheit von Blindleistungskompensationsanlagen



Blindleistungsregler

Leistungskondensatoren

Filterkreisdrosseln

Kondensatorschütze

Thyristorschalter

Messgeräte

Aktive und passive Filter

Stromwandler

Supercaps



One System. Best Solutions.



# Blindleistungsregler



**Der Blindleistungsregler ist die Mess- und Steuereinheit von Blindleistungskompensationsanlagen.**

**Nach Berechnung der Kompensationsleistung schalten sie automatisch Kondensatorstufen zu oder ab, um durch induktiven oder kapazitiven Blindstrom unnötig belastete elektrische Versorgungseinrichtungen zu entlasten und Blindverbrauchskosten zu reduzieren.**



# Blindleistungsregler

## multicomp F144

Gehäusegröße  
(H x B x T in mm)

**144 x 144 x 60**

Datenanzeige

**beleuchtetes  
LCD**

Schnittstelle

**Modbus**



## Einphasiger-Blindleistungsregler

### Highlights

- Erkennen und Kompensieren der fehlenden Kompensationsleistung auch bei Rückspeisung ins EVU-Netz
- Schnelle Kompensation mit wenigen Schalthandlungen
- Anzeige mit zweizeiligem LC-Display, Stufenzustand und Rückspeisung
- Hand-0-Automatikschaltung für jede Stufe getrennt programmierbar
- Integrierte Temperaturmessung

Die **technischen Details** finden Sie auf den Seiten 8 bis 11.

Der microcontroller-gesteuerte **multicomp F144-1Ph** erfasst über A/D-Wandlereingänge alle zur Regelung von Kleinanlagen relevanten Netzdaten. Nach Berechnung der erforderlichen Kompensationsleistung zur Erreichung des gewünschten Ziel- $\cos \varphi$  werden mit wenigen Schalthandlungen die verfügbaren Kondensatorstufen automatisch zu-

oder abgeschaltet. Die Programmierung erfolgt menügeführt über zwei Tasten. Anlagenspezifische Werte werden in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt.

Über die eingebaute Hand-0-Automatikfunktion kann jede Stufe einzeln geschaltet werden.

# multicomp F144-3Ph

Gehäusegröße  
(H x B x T in mm) **144 x 144 x 68**

Datenanzeige

**beleuchtetes  
LCD**

Schnittstelle

**KBR eBus  
Modbus**



## Dreiphasiger-Blindleistungsregler

### Highlights

- Erkennen und Kompensieren der fehlenden Kompensationsleistung auch bei Rückspeisung ins EVU-Netz
- 18 Stufen für einphasige bzw. dreiphasige Kompensation
- Grenzwertüberwachungsfunktion zum Schutz von Kondensatoren vor Überspannungen, und zu hoher Oberschwingungsbelastung
- Integrierter Temperaturmesseingang zur Überwachung der Umgebungstemperatur und zum Schalten von Ventilatoren
- Beleuchtetes Grafikdisplay 128 x 96 Pixel mit Dimm-Funktion

Die **technischen Details** finden Sie auf den Seiten 8 bis 11.

Der **multicomp F144-3Ph** Blindleistungsregler arbeitet automatisch im 4-Quadranten-Betrieb (Generatorbetrieb), d. h. auch bei Rückspeisung ins EVU-Netz wird fehlende Kompensationsleistung problemlos erkannt und kompensiert. Durch den integrierten Temperaturmesseingang wird zudem die Umgebungstemperatur in der Kompensationsanlage überwacht und bei Überschreitung einer vorgegebenen

nen Grenztemperatur der Ventilator zugeschaltet. Durch die 3-phasige Erfassung von Spannung und Strom ist es möglich, nicht nur die bisherige dreiphasige Kompensation, sondern auch eine Einphasenkompensation oder eine Mischung aus Einphasen- und Dreiphasenkompensation zu verwirklichen.

## multicomp D6

Gehäusegröße  
(H x B x T in mm)

**96 x 96 x 60**

Datenanzeige

**beleuchtetes  
LCD-Display**

Schnittstelle

**KBR eBus  
Modbus**



### 4-Quadranten-Blindleistungsregler

#### Highlights

- Erkennen und Kompensieren der fehlenden Kompensationsleistung auch bei Rückspeisung ins EVU-Netz
- Netzanalyse- und Grenzwertüberwachungsfunktion zum Schutz der Kondensatoren vor Überspannungen, Überströmen und zu hoher Oberschwingungsbelastung
- Integrierter Temperaturmesseingang zur Überwachung der Umgebungstemperatur und zum Schalten von Ventilatoren
- Modular bis zu 24 Stufen
- Erweiterbar mit dem Sicherheits- und Wartungsmodul secureC

Die **technischen Details** finden Sie auf den Seiten 8 bis 11.

Der **multicomp D6** Blindleistungsregler arbeitet automatisch im 4-Quadranten-Betrieb (Generatorbetrieb), d. h. auch bei Rückspeisung ins EVU-Netz wird fehlende Kompensationsleistung problemlos erkannt und kompensiert. Durch den integrierten Temperaturmesseingang wird zudem die Umgebungstemperatur in der Kompensationsanlage überwacht und bei Überschreitung einer vorgegebenen Grenztempe-

ratur der Ventilator zugeschaltet. Der multicomp F96 verfügt zudem über eine Schnittstelle zum Anschluss an den KBR eBus, wodurch sämtliche Einstellungen komfortabel vom PC aus vorgenommen werden können (ohne Displaymodul). Zudem ist die Buskommunikation von KBR eBus auf Modbus RTU/ASCII umstellbar.



**multicomp F96**  
Displaymodul



**multisio D2-4RO**  
Relaismodul



**multisio D2-1TI2RO**  
Temperatur-  
und Lüftermodul



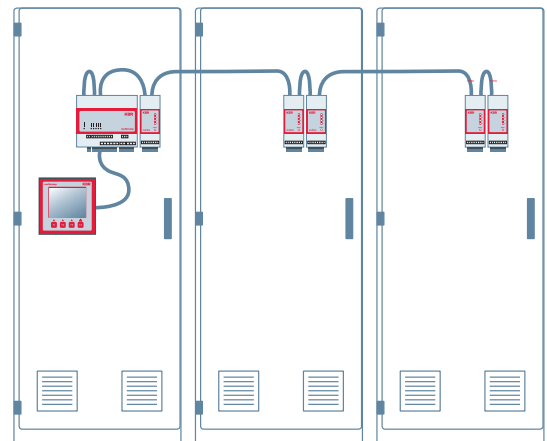
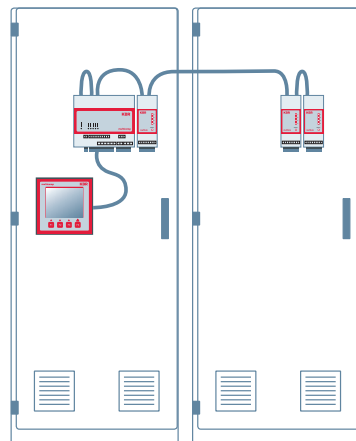
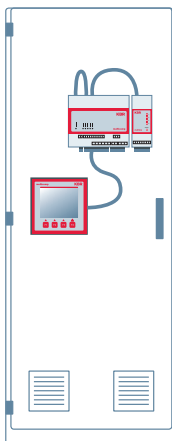
**multimes D4**  
Messmodul

## Temperatur-Management

Konventionelle Blindleistungsregler schalten bei Erreichen einer Grenztemperatur die Anlage einfach aus.

Die Folge: Blindstromkosten, hohe Scheinströme und das Auslösen von Schaltern. Das Temperatur-Management kann dies weitestgehend vermeiden.

- Einfacher Anschluss von Erweiterungsanlagen dank Flachband- und Bustechnologie
- Geringer Verdrahtungsaufwand
- Jeder Anlagenschrank kann einzeln angesteuert und überwacht werden (Kontrolle über Lüftung, Temperaturmessung, Sicherheitsabschaltung)
- Erweiterbar mit dem KBR Sicherheitskonzept



Reglerschrank	Regler- und Erweiterungsschrank		Reglerschrank und 2 Erweiterungsschränke		
400/16	400/8	400/4	400/16	400/4	400/4
2 x 25, 3 x 50, 2 x 100 kvar	4 x 50, 2 x 100 kvar	4 x 100 kvar	4 x 50, 2 x 100 kvar	4 x 100 kvar	4 x 100 kvar
1 x multicomp F96 1 x D2-4RO	1 x multicomp F96 1 x D2-4RO	1 x D2-4RO 1 x D2-1TI2RO	1 x multicomp F96 1 x D2-4RO	1 x D2-4RO 1 x D2-1TI2RO	1 x D2-4RO 1 x D2-1TI2RO



### multicomp F144

#### GERÄTETYP

- [1] F144-MS-1V1C1TI6RO
- [2] F144-MS-1V1C1TI12RO
- [3] F144-MS-1V1C1TI6DO
- [4] F144-MS-1V1C1TI12DO
- [5] F144-MS-1V1C1TIDO6RO

SCHALTSTUFEN	Relaisausgänge; 250 VA pro Ausgang; 250 V AC: 50/60 Hz	[1] 6 [2] 12 [3] 6 Optokopplerausgänge [4] 12 Optokopplerausgänge [5] 6 Relais- und 6 Optokopplerausgänge
	Leistungen pro Stufe [ kvar ] programmierbar	0 bis 999,9 kvar kap.
	Entladezeiten programmierbar	0 ... 900 sec.
	Hand-0-Automatikschalter   Zustandsanzeige	<input checked="" type="checkbox"/>   <input checked="" type="checkbox"/>
	Lernfunktion zur automatischen Programmierung über Eigenstrommessung (Voraussetzung: Wandler in der Zuleitung zur Kompensationsanlage eingebaut)	über Hauptstromwandler
	Drehfeld und Phasenzuordnung programmierbar	<input checked="" type="checkbox"/>   -
SCHALTVERHALTEN	Selbst optimierend   Kreisschaltung gleicher Stufen	<input checked="" type="checkbox"/>   -
	Spezielle Schaltfunktionen für	Gruppenschaltung
	Abschaltgrenze bei Schwachlastbetrieb	programmierbar
ÜBERWACHUNGS-FUNKTIONEN	Nullspannungsauslösung	<input checked="" type="checkbox"/>
	Überstromabschaltung (nur in Verbindung mit Eigenstrommessung)	-
	Überspannungsabschaltung	fest
	Temperaturmessung und -überwachung mit Lüftersteuerung und Notabschaltung	-
	Oberschwingungsüberwachung mit Alarmmeldung und Notabschaltung   zusätzliche Anzeigen	<input checked="" type="checkbox"/>   Spannung: KF – U, 3. – 13. Harm.
	Störmeldungen programmierbar	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ziel cos φ -Überwachung; Alarm wenn nicht erreichbar	<input checked="" type="checkbox"/>
	Schalthandlungsüberwachung mit Anzeige pro Stufe	<input checked="" type="checkbox"/>
	Regelstatusanzeige (Über-/Unterkompensation)	<input checked="" type="checkbox"/>
SONDERBETRIEBSART	Thyristor-Schnellschalter (Optokopplerausgänge)	[3], [4], [5]
	Einphasige Kompensation	-
ANZEIGEN	Anzeigentyp	LCD (zweizeilig)
	Messgrößen (Effektivwerte   RMS)	$U_{PH-N}, U_{PH-PH}, \cos \varphi, f_{Netz}, I_{Haupt}, S_{gesamt}, Q_{gesamt}$ $P_{gesamt}, Q_{ges} \text{ Bedarf}, Temp.$
	Betriebsdaueranzeige	-
MESSUNG	Messgenauigkeit: Spannung   Strom   Leistungen	0,5%   0,5%   1%
	Aktualisierungsgeschwindigkeit	20 ms
	Einphasenmessung (4Q)	Phase-Phase oder Phase-Nullleiter
	Dreiphasenmessung	-

Standardausführung – Nicht verfügbar





	<b>multicom F144-3Ph</b> F144-3Ph-ESMS-3V3C1T11DI20RO	<b>multicom D6, multicom F96-DS</b> D6-ESMSBDS-1-1V1C6RO	<b>Relaismodul</b> multisio D2-4RO	<b>Temperaturmodul</b> multisio D2-4TI	<b>Messmodul</b> multimess D4
	18	Modular 4 – 24	4	2	–
	0 bis 9999,9 kVar ind. oder kap.	0 bis 999,9 kVar ind. oder kap.	–	–	–
	10 ms bis 999,99 Sek.	0 ... 900 sec.	–	–	–
	■   ■	■   ■	– –	– –	– –
	–	in Verbindung mit multimess D4 über Eigenstromwandler	–	–	–
	■   –	■   ■	– –	– –	– –
	■   –	■   ■	– –	– –	– –
	Gruppenschaltung	Kombifilter	–	–	–
	programmierbar	fest	–	–	–
	■	■	–	–	–
	–	■ in Verbindung mit multimess D4	–	–	–
	programmierbar	programmierbar	–	–	–
	■	■	–	■	–
	■   Spannung: KF – U, 3. – 19. Harm.	■   Spannung: KF – U; 3. – 19. Harm.	–	–	–
	■	■	–	–	–
	■	■	–	–	–
	■	■	–	–	–
	–	–	–	–	–
	■	–	–	–	–
	LCD (Dot Matrix 128 x 96)	LCD (Dot Matrix 128 x 96)	LED-Statusanzeige	LED-Statusanzeige	LED-Statusanzeige
	$U_{PH-N}$ , $U_{PH-PH}$ , $I_{Haupt}$ , $\cos \phi$ , $f_{Netz}$ , $S_{P-Q}$ , $S_{P-Q_{gesamt}}$ , $Q_{ges}$ Bedarf, Temp.	$U_{L-N}$ oder $U_{L-L}$ , $\cos \phi$ , $f_{Netz}$ , $I_{Haupt}$ , $I_{Eigen}$ , $P_{ges}$ , $Q_{ges}$ Bedarf, Temp.	–	–	–
	■	■	–	–	–
	0,5%   0,5%   1%	0,5%   0,5%   1%	–	–	0,5%   0,5%   1%
	20 ms	~ 300 ms	–	–	< 1Sek.
	Phase-Nullleiter	Phase-Phase oder Phase-Nullleiter	–	–	Phase-Nullleiter
	3x Phase-Nullleiter	–	–	–	3x Phase-Nullleiter



		GERÄTETYP	multicomp F144
			[1] F144-MS-1V1C1TI6RO [2] F144-MS-1V1C1TI12RO [3] F144-MS-1V1C1TI6DO [4] F144-MS-1V1C1TI12DO [5] F144-MS-1V1C1TIDO6RO
SPEICHER	Langzeitspeicher		–
PASSWORTSCHUTZ	Durch Zifferncode		■
EINGÄNGE	Spannungspfad	Niederspannung; Direktmessung	30 V ... 690 V ... 790 V AC 50/60 Hz
		Mittelspannung	1 V ... 99,9 kV programmierbar
	Strompfad	Hauptstromwandler	1 x 0,15 A ... 5 A ... 6 A AC
		Eigenstromwandler	–
	Frequenzbereich		40 bis 70 Hz
2. Sollwert $\cos \varphi 2$	Automatisches Umschalten bei Rückspeisung	–   auf $\cos \varphi = 1$	
AUSGÄNGE	Zusätzliche Relaisausgänge   Störmelderelais / Lüfterrelais		Stufenrelais/Lüfterrelais   Störmelderelais
SCHNITTSTELLEN	Serielle Schnittstelle mit KBR eBus Protokoll   Modbus		–   Modbus RTU
STROMVERSORGUNG	Betriebsspannung		85 – 265 V AC/DC
	Frequenz		50 – 60 Hz
	Leistungsaufnahme		max. 15 VA, 9 W
ABMESSUNGEN	Schalttafeleinbau	Gehäuse (H x B x T) Schalttafelausschnitt (H x B)	144 x 144 x 60 mm 138 x 138 mm
	Hutschieneneinbau	Gehäuse (H x B x T)	

**\*4 Quadrantenbetrieb:** Durch die höhere betriebswirtschaftliche Gewichtung der Energiekosten werden immer mehr Eigenerzeugungsanlagen errichtet. Dadurch kommt es in Schwachlastzeiten der Betriebe zu Energie-Rückspeisungen in das Versorgungsnetz. Alle möglichen Zustände betreffend Bezug und Lieferung von Wirk- und Blindleistung müssen deshalb bei der Regelung berücksichtigt werden. Werden beispielsweise Asynchron-Generatoren zur Energieerzeugung verwendet, kann es vorkommen, dass Wirkleistung in das Versorgungsnetz eingespeist und Blindleistung aus dem Versorgungsnetz bezogen wird.



	<b>multicom F144-3Ph</b> F144-3Ph-ESMS-3V3C1T11DI20RO	<b>multicom D6, multicom F96-DS</b> D6-ESMSBDS-1-1V1C6RO	<b>Relaismodul</b> multisio D2-4RO	<b>Temperaturmodul</b> multisio D2-4TI	<b>Messmodul</b> multimess D4
	–	für Ereignisse und Fehlermeldungen; batteriegepuffert mit Zeitstempel	–	–	–
	■	■	–	–	–
	dreiphasig / einphasig 25 V ... 230 V ... 280 V AC 50/60Hz	1 x 100 V ... 500 V ... 600 V AC 50/60Hz	–	–	3x 30-280 V AC, Ph-N
	1 V ... 999,9 kV programmierbar	0,01 kV ... 30 kV programmierbar	–	–	–
	dreiphasig / einphasig 0,03 A ... 5 A ... 6 A AC	1 x 0,01 A ... 1 A ... 1,2 A AC und 1 x 0,05 A ... 5 A ... 6 A AC	–	–	3x 0,02 A ... 5 A ... 6 A AC
	–	über multimess D4	–	–	–
	40 bis 62 Hz	40 – 70 Hz	–	–	50/60 Hz
	■   ■ Wert programmierbar	–   automatisches Umschalten bei Rückspeisung auf $\cos \varphi 2$ , Wert frei programmierbar	– –	– –	– –
	■   ■	■   ■	4 Stufenrelais	Lüfterrelais Alarmrelais	–
	eBus, Modbus RTU	eBus   Modbus RTU/ASCII	Modulbus	Modulbus	Modulbus
	85 - 265 V AC/DC	85 V – 265V AC/DC	24 V DC über Modulbus	24 V DC über Modulbus	50-32810 V AC Ph-N
	50/60 Hz	50 – 60Hz	–	–	50//60 Hz
	max. 5 - 15 VA / 9 W	15 VA	1 W	1,3 W	Netzteil 3,2 VA Modulbus 0,3 W
	144 x 144 x 78 138 x 138 mm	96 x 96 mm, Display multicom F96 LCD 92 x 92 mm, Display multicom F96 LCD	–	–	–
		90 x 106 x 60 mm, multicom D6	90 x 35 x 60 mm	90 x 35 x 60 mm	90 x 35 x 60 mm