Bedienungsanleitung
Technische Parameter

multicomp F144-3PH

System | deutsch

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Bedienungsanleitung	4
1.3	Sicherheitstechnische Hinweise	6
1.4	Produkthaftung	7
1.5	Entsorgung	7
1.6	Überspannungs- und Blitzschutz	7
2	Beschreibung der Funktionen des multicomp F144-3PH	8
3	Anschluss des multicomp	11
3.1	Installation und Montage	11
3.2	Stromwandler-Anschluss:	13
3.3	Anschlussplan	14
3.4	Klemmenbelegung	15
3.5	Reglergrundeinstellung (Werkseinstellung):	17

Die Firma **KBR Kompensationsanlagenbau GmbH** übernimmt keine Haftung für Schäden oder Verluste jeglicher Art, die aus Druckfehlern oder Änderungen in dieser Bedienungsanleitung entstehen.

Ebenso wird von der Firma **KBR Kompensationsanlagenbau GmbH** keine Haftung für Schäden und Verluste jeglicher Art übernommen, die sich aus fehlerhaften Geräten oder durch Geräte, die vom Anwender geändert wurden, ergeben.

Copyright 2023 by **KBR Kompensationsanlagenbau GmbH**
Änderungen vorbehalten.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

4 Bedien- und Anzeigenteil 20
4.1 Beschreibung der Tasten und Anzeigen. 20
4.2 Beschreibung allgemeiner Einstellungen:. 21
5 Leitfaden zur Inbetriebnahme
des multicomp F144-3Ph 22
5.1 Prinzipielle Geräteprogrammierung:. 24
5.2 Wandlerverhältnis einstellen 25
5.3 Bedienschema. 27
5.4 Menüstruktur. 28
5.5 Hauptmenü Cos φ 30
5.6 Hauptmenü Spannung / Strom. 32
5.7 Hauptmenü Temperatur 33
5.8 Hauptmenü Leistungen. 34
5.9 Hauptmenü Stufen 35
5.10 Hauptmenü Uh Oberschwingungen Spannung 36
5.11 Untermenü THD Spannung 37
5.12 Hauptmenü Ih Oberschwingungen Strom 38
5.13 Untermenü ID Strom. 39
5.14 Hauptmenü Extra. 40
5.15 Beschreibung der Untermenüs 41
5.15.1 Das Untermenü Inbetriebnahme enthält folgende Punkte: 41
5.15.2 Das Untermenü Einstellungen enthält folgende Punkte: 43
5.15.3 Reset der Parameter: Reset auf Werkseinstellung (Auslieferstand). 47
6 Hinweise zur Fehlersuche:. 50
7 Wartung der Anlage und der Sicherheitseinrichtungen 51
8 Technische Daten multicomp F144-3Ph 52
8.1 Mess- und Anzeigegrößen 52
8.2 Messgenauigkeit 53
8.4 Gerätespeicher 53
8.5 Stromversorgung 53
8.6 Hardware - Ein- und Ausgänge
8.6.1 Eingänge 54
8.6.2 Ausgänge 54
8.7 Elektrischer Anschluss 55
8.8 Mechanische Daten. 55
8.9 Normen und Sonstiges 56

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

1 Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für ein KBR-Qualitätsprodukt entschieden haben.

Damit Sie mit der Bedienung und Programmierung des Geräts vertraut werden und Sie immer den vollen Funktionsumfang dieses qualitativ hochwertigen Produktes nutzen können, sollten Sie die vorliegende Bedienungsanleitung aufmerksam durchlesen.

In den einzelnen Kapiteln werden die technischen Details des Geräts erläutert und es wird aufgezeigt, wie durch eine sachgemäße Installation und Inbetriebnahme Schäden vermieden werden können.

1.1 Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Gerätevariante multicomp F144-3PH. Die Bedienungsanleitung ist für den Nutzer des Geräts in Zugriffsnähe (z. B. im Schaltschrank) bereitzuhalten. Auch bei Weiterveräußerung des Geräts an Dritte bleibt die Anleitung Bestandteil des Geräts.

Sollten uns trotz größter Sorgfalt in der Bedienungsanleitung Fehler unterlaufen sein, oder sollte etwas nicht eindeutig genug beschrieben sein, so möchten wir uns bereits im Voraus für Ihre Anregungen bedanken.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

1.2 Sicherheitsrelevante Zeichenerklärungen

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck bzw. durch ein Info - Symbol hervorgehoben, und je nach Gefährdungsgrad dargestellt.

GEFÄHRLICHE SPANNUNG

Warnung bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtmassnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

Vorsicht bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

HINWEIS

Hinweis ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Bedienungsanleitung, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Haftungsausschluss

Der Inhalt der Bedienungsanleitung mit der beschriebenen Hard- und Software wurde sorgfältig geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernommen werden kann. Die Überprüfung der Angaben in dieser Bedienungsanleitung erfolgt regelmäßig, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

1.3 Sicherheitstechnische Hinweise

Um Bedienungsfehlern vorzubeugen wurde die Handhabung des vorliegenden Gerätes bewusst so einfach wie möglich gehalten. Auf diese Weise können Sie das Gerät rasch in Betrieb nehmen.

Aus eigenem Interesse sollten Sie die folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig durchlesen. Bei der Montage sind die geltenden DIN / VDE Vorschriften zu beachten!

Netzanschluss, Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes darf nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Bedienungsanleitung sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den geltenden Normen in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Zur Verhütung von Brand und elektrischem Schlag darf dieses Gerät weder Regen noch Nässe ausgesetzt werden!

Vor dem Anschluss des Gerätes an die Stromversorgung ist zu überprüfen, ob die örtlichen Netzverhältnisse den Angaben auf dem Typenschild entsprechen.

ACHTUNG

Ein Falschanschluss kann zur Zerstörung des Gerätes führen!

Beim Anschluss des Geräts ist der Anschlussplan (siehe Kapitel "Anschlussplan") einzuhalten und es ist auf Spannungsfreiheit der Anschlussleitungen zu achten. Verwenden Sie nur einwandfreies Leitungsmaterial und beachten Sie unbedingt die jeweils richtige Polarität bei der Verdrahtung!

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Ein Gerät, das sichtbare Schäden aufweist, gilt grundsätzlich als nicht mehr betriebsbereit und ist vom Netz zu trennen!

Fehlersuche, Reparatur, Instandsetzung und Wartungsarbeiten sind nur in unserem Werk, bzw. nach Rücksprache mit unserem Kundendienst zulässig. Bei eigenmächtigem Öffnen des Geräts verfällt jeglicher Garantie- oder Gewährleistungsanspruch. Eine fehlerfreie Funktion kann nicht mehr zugesichert werden!

Beim Öffnen des Geräts können spannungsführende Teile freigelegt werden. Kondensatoren im Gerät können auch dann noch geladen sein, wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde. Ein Betrieb des geöffneten Geräts ist grundsätzlich unzulässig!

Bei blitzgefährdeten Anlagen sind Blitzschutzmaßnahmen für alle Ein- und Ausgangsleitungen vorzusehen.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

1.4 Produkthaftung

Das von uns gelieferte Produkt ist ein Qualitätserzeugnis. Es werden ausschließlich Bauteile hoher Zuverlässigkeit und bester Qualität eingesetzt.

Jedes Gerät wird vor seiner Auslieferung einem Langzeittest unterzogen.

Bezüglich der Produkthaftung verweisen wir an dieser Stelle auf unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen für Elektronikgeräte, die Sie unte www.kbr.de nachlesen können.

Die zugesicherten Eigenschaften des Geräts gelten grundsätzlich nur bei bestimmungsgemäßem Gebrauch!

1.5 Entsorgung

Bitte entsorgen Sie defekte, veraltete oder nicht mehr verwendete Geräte ordnungsgemäß.

Wenn Sie es wünschen, nehmen wir die Geräte auch gerne zur Entsorgung zurück.

1.6 Überspannungs- und Blitzschutz

Wir empfehlen den Einbau von Überspannungsschutzmaßnahmen zur Vermeidung von Schäden an unseren hochwertigen elektronischen Geräten. Geschützt werden sollten Steuerspannungseingänge und Impulsleitungen bei Bedarf.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

2 Beschreibung der Funktionen des multicomp F144-3PH

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.

Die Regelart des Gerätes ist optimierend, d. h. entsprechend der fehlenden Kompensationsleistung wählt der Regler die Schaltstufe mit der entsprechenden Größe zur Auskompensation aus.

Durch Verwendung des Parameters „maximale Schaltleistung pro Schaltvorgang“ (Menü Extra / Inbetriebnahme / max. Schaltleistung) kann festgelegt werden, wieviele kvar der Regler gleichzeitig schalten darf (Zu- oder Abschaltung). Dadurch wird ein schnelleres Auskompensieren ermöglicht. Bei einem eingestellten Wert, der kleiner ist als die größte verfügbare Schaltstufe, wird automatisch der Wert der größten Stufe als Schaltkriterium verwendet.

Durch den integrierten Temperaturmesseingang wird zudem die Umgebungs-temperatur in der Kompensationsanlage überwacht und bei einer Überschreitung einer vorgegebenen Grenztemperatur der Ventilator zugeschaltet. Außerdem kann durch Vorgabe einer Alarm- bzw. Abschalttemperatur die Anlage geschützt und bei Gefahr durch Beschädigung durch Übertemperatur rechtzeitig abgeschalten werden.

Zudem verfügt der Regler über eine Grenzwertüberwachungsfunktion zum Schutz der Kondensatoren vor Überspannungen und zu hoher Oberschwingungsbelastung von Spannung und Strom.

Durch die 3-phasige Erfassung von Spannung und Strom ist es möglich, nicht nur die bisherige dreiphasige Kompensation, sondern auch eine echte Einphasenkompensation (Symmetrierung) oder eine Mischung aus Einphasen- und Dreiphasenkompensation zu verwirklichen.

Dabei lassen sich dreiphasige, phase-phase und einphasige Stufen für jede der 18 vorhandenen Kompensationsstufen separat programmieren.

Außerdem ist es problemlos möglich, eine Kompensationsanlage mit ausschließlich kapazitiven Stufen, ausschließlich induktiven Stufen oder im gemischten Betrieb zu betreiben.

Bei der dreiphasigen Messung werden die Messwerte für jede Phase einzeln angezeigt, so daß die momentanen Netzverhältnisse sehr genau beurteilt werden können. Bei einphasiger Messung werden die Messwerte der gemessenen Phase angezeigt, die Leistungswerte jedoch als Summenleistung zusätzlich hochgerechnet.

Durch die Verwendung eines zusätzlichen digitalen Eingangs ist es möglich, einen zweiten abweichenden Ziel-CosPhi zu aktivieren.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

Außerdem vefügt das Gerät über eine RS485-Busschnittstelle zum Betrieb am KBR eBus mit der PC-Software visual energy. Dies ermöglicht eine komfortable Visualisierung der Messwerte und des Betriebszustandes des Reglers, sowie eine bequeme Parametrierung des Gerätes von der Leitzentrale aus.

Diese serielle Schnittstelle kann wahlweise auch über Modbus (RTU) angesprochen werden. Eine ausführliche Beschreibung befindet sich in der separat erhältlichen „Modbus-Datenpunktbeschreibung“.

Folgende Hinweise für die Inbetriebnahme und den Betrieb sind zu beachten:

Bei einem Betrieb am Dreileiternetz muß ein Nullpunktbildner eingesetzt werden (z.B. 700/100 V AC, primärseitig dreiphasiger Anschluss, bei KBR erhältlich), da der Regler für einen problemlosen Betrieb einen Neutralleiter benötigt.

Bei dem Betrieb als einphasig messender Regler ist der Messstrom immer an den Anschlussklemmen 20 und 21 (k1 und l1) anzuschließen. Nach der Funktionsumstellung auf einphasigen Betrieb kann eingestellt werden, welche Phasenverschiebung der Messstrom zur Messspannung hat (Menü Inbetriebnahme / Wandler / Hauptstromwandler).

Die Messspannung muss in diesem Fall an den Klemmen 10 (L1) und 13 (N) angeschlossen werden.

Bei dieser Betriebsart muss die Kompensationsanlage ausschließlich mit 3-phasigen Stufen ausgestattet sein, da die einphasige Messung auf dreiphasigen Betrieb hochgerechnet wird.

Wenn der Messstrom aus einer anderen Phase als die Messspannung entnommen wird, ist diese Verschiebung unter dem Menüpunkt Extra / Inbetriebnahme / Wandler / Hauptstromwandler / Phase I einzustellen (0°, 120°,240°)

Folgende Einstellungen sind möglich:

U L1, I L1	=	0°	U L2, I L2	=	0°	U L3, I L3	=	0°
U L1, I L2	=	120°	U L2, I L3	=	120°	U L3, I L1	=	120°
U L1, I L3	=	240°	U L2, I L1	=	240°	U L3, I L2	=	240°

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

HINWEIS

Eine Phase-Phase-Messung (2 Messphasen ohne Neutralleiter) ist bei diesem Gerät nicht möglich.

HINWEIS

Bei einem gemischten Betrieb von Schützstufen und Thyristorstufen sollten bei gleich großen Stufen die Thyristorstufen auf die hinteren Stufen gelegt werden, da die vorderen Stufen zuerst geschalten werden. Thyristorstufen werden erkannt, wenn die eingestellte Entladezeit kleiner als 1 Sekunde ist.

Dabei wird eine zugeschaltete Thyristorstufe nach 60 Sekunden für den Dauerbetrieb von einer vergleichbaren Schützstufe (soweit vorhanden) übernommen. So wird eine rasche Auskompensation bei schnellen Lastwechseln gewährleistet.

Bei Mischbetrieb von Phase-Phase - und Phase-N -Stufen darf die größte Phase-N – Stufe nicht größer sein als die größte Phase-Phase – Stufe. Die kleinste einphasige Stufe sollte nur halb so groß sein wie die kleinste Phase-Phase - Stufe.

Bei Mischbetrieb von Phase-N – Stufen und dreiphasigen Stufen muss die größte dreiphasige Stufe größer sein als die Kombinationsstufe aus Phase-N - Stufen.

Bei Mischbetrieb von Phase-Phase – Stufen und dreiphasigen Stufen muss die größte dreiphasige Stufe größer sein als die Kombinationsstufe aus Phase-Phase – Stufen.

Bei einphasiger Kompensation (nur Phase-N – Stufen oder nur Phase-Phase – Stufen) muss immer dreiphasige Messung programmiert werden

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

3 Anschluss des multicomp

3.1 Installation und Montage

- Bei der Montage sind die geltenden VDE-Vorschriften zu beachten.
- Vor Anschluss des Gerätes an die Stromversorgung ist zu überprüfen, ob die örtlichen Netzverhältnisse den Angaben auf dem Typenschild entsprechen. Ein Falschanschluss kann zur Zerstörung des Gerätes führen. Eine abweichende Netzfrequenz beeinflußt entsprechend die Messung.
- Das Gerät ist nach dem Anschlussplan anzuschließen.
- Bei blitzgefährdeten Anlagen sind Blitzschutzmaßnahmen für den Stromversorgungseingang durchzuführen.

ACHTUNG

Sowohl die Steuerspannung, als auch die anliegenden Messspannungen des Gerätes sind bauseits mit einer Vorsicherung abzusichern.

Beim Anschluss der Stromwandler ist auf die Energieflußrichtung und die korrekte Zuordnung zu dem Spannungspfad zu achten!

HINWEIS

Bei Anschluss von Phase (L1) an Klemme 1 und Neutralleiter (N) an Klemme 2 (Ph-N 100V - 240V +/-10% 50Hz/60 Hz/DC) sind die Sicherung und der Trenner in der Zuleitung zu Klemme 2 (N) erforderlich.

Die Sicherung und der Trenner an der Anschlussklemme 2 (N) sind bei folgenden Anschlussvarianten erforderlich:

Wechselspannung:

Klemme 1 (L1) und Klemme 2 (L2):
US1 Phase-Phase 100V - 240V +/-10% 50Hz/60 Hz

Gleichspannung:

Klemme 1 (+) und Klemme 2 (-):
US1 100V - 240V +/-10% DC

Anschlussvarianten der Versorgungsspannung

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

Klemme 1	Klemme 2	Spannung	Sicherung und Trenner an Klemme 2 erforderlich
		Netzteil US1	
Phase L	Neutralleiter N	100V - 240V +/-10% AC 50/60 Hz	Ja
Phase L1	Phase L2	100V - 240V +/-10% AC 50/60 Hz	Ja
+	-	100V - 240V +/-10% DC	Ja

3.2 Stromwandler-Anschluss:

Beim Einbau eines Wandlers ist auf die Stromfluss- bzw. Energieflussrichtung zu achten. Bei falsch herum eingesetztem Stromwandler erhalten Sie ein negatives Vorzeichen vor dem angezeigten Strommesswert.

Voraussetzung dafür ist, dass Energiebezug vorliegt.

Folgende Punkte sind beim Anschluss des Gerätes zu beachten:

- Energieflußrichtung
- Zuordnung – Messspannungseingang/Stromwandlereingang

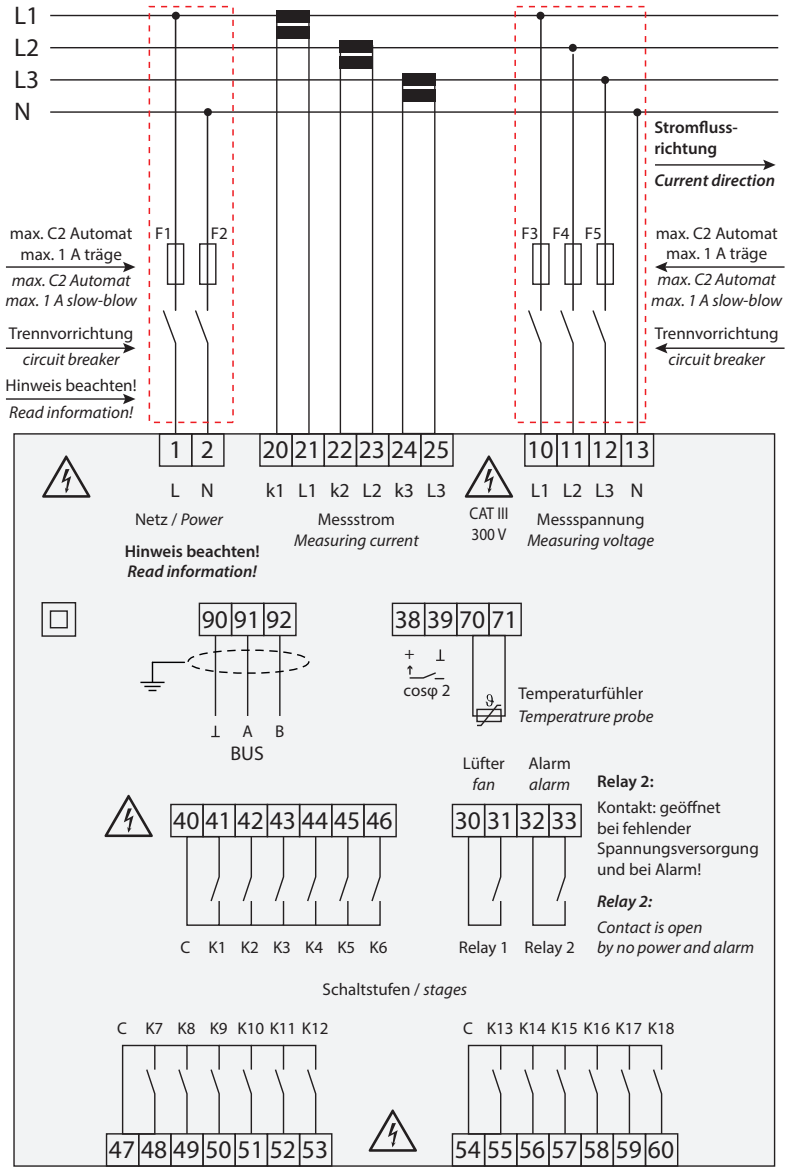
Der Stromwandler an Klemme 20/21 (k1/l1) muss in der Phase angeordnet sein, von der die Messspannung für die Klemme 10 (L1) abgegriffen wird.

Bei korrektem Anschluss und richtiger Energieflussrichtung zeigt das Gerät positiven Strom an.

Bei Falschanschluss ist der angezeigte Strom negativ.
Tauschen Sie die Anschlüsse solange, bis die Anzeige korrekte Werte liefert.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

3.3 Anschlussplan



19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

3.4 Klemmenbelegung

Klemme: **1 (L) und 2 (N):** **PE PE muss nicht angeschlossen werden (Gerät ist Schutzklasse II)**	**Stromversorgungsanschluss** Zur Stromversorgung des Gerätes wird eine Steuerspannung benötigt. Das Gerät ist mit einem Mehrbereichsnetzteil ausgestattet und kann mit Spannungen 100V - 240V +/-10% 50Hz/60 Hz (Gerätespannung siehe Typenschild) versorgt werden.
Klemme: **10 (L1)** **11 (L2)** **12 (L3)** **13 (N):**	**Messeingang für Spannung** Spannungsmessung sowohl als PH-N oder PH-PH - Messung. Dreiphasige oder einphasige Messung für 25... 230...280V AC PH-N, 50/60 Hz. Die Messbereiche sind programmierbar. Für höhere Spannungen ist der Anschluss über Spannungswandler notwendig (Mittelspannungsmessung x/100 V), Messbereich von 500V Ph-Ph bis 30,0 KV Ph-Ph.
20 (k1) und 21 (l1) **22 (k2) und 23 (l2)** **24 (k3) und 25 (l3):**	**Messeingänge für Strom** Der Messeingang für Strom muss über einen Stromwandler x/1A AC oder x/5A AC angeschlossen werden. Beim Anschluss des Wandlers ist auf die Stromflußrichtung, sowie auf die richtige Zuordnung zwischen dem Messspannungseingang und dem Stromwandlern zu achten!
30 und 31:	**Potentialfreier Relaiskontakt** Dieser Kontakt dient als Schaltausgang für die Lüftersteuerung. Maximale Schaltleistung 2A bei 250V AC.
32 und 33:	**Potentialfreier Relaiskontakt** Dieser Kontakt dient als Meldeausgang oder Alarmausgang. Im Anwendungsfall kann eine akustische oder optische Meldung aktiviert oder ein Verbraucher abgeschaltet werden. Der Kontakt ist im stromlosen Zustand des Gerätes und bei aktiver Meldung geöffnet. Maximale Schaltleistung 2A bei 250V AC.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

40 (C): **47 (C):** **54 (C):**	**Anschluss für die Versorgungsspannung der RelaisausgängeKlemme 41 bis 46** **Anschluss für die Versorgungsspannung der Relaisausgänge Klemme 48 bis 53** **Anschluss für die Versorgungsspannung der Relaisausgänge Klemme 55 bis 60** **Die Relais der Steuerausgänge der Lastschütze haben einen gemeinsamen Anschluss der Versorgungsspannung.**
41 (K1) bis 46 (K6) **48 (K7) bis 53 (K12)** **55 (K13) bis 60 (K18):**	**Potentialbehaftete Relaiskontakte** Diese Kontakte dienen als Steuerausgänge für die Lastschütze der Kompensationsstufen. Die Kontakte sind im stromlosen Zustand des Gerätes und bei nicht geschalteten Stufen geöffnet. Maximale Schaltleistung 2A bei 250V AC.
38 (+) und 39 (-):	**Eingang für potentialfreien Relaiskontakt** Dieser Eingang dient als Umschalteingang für den Ziel-Cosphi. Im Anwendungsfall kann hier von Ziel-Cosphi 1 auf Ziel-Cosphi 2 umgeschalten werden. Beim Anschluss eines elektronischen Schalters ist unbedingt auf richtige Polarität zu achten.
70 (+) und 71 (-):	**Temperaturfühlereingang** An diesem Eingang kann ein Temperaturfühler, z.B. PT1000, zur Messung der Schaltschranktemperatur angeschlossen werden. Temperaturmessbereich von -10°C bis +60°C.
90 (Masse) **91 (A)** **92 (B):**	**Schnittstellenanschluss** Zur Kommunikation am KBR-eBus und Modbus.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

3.5 Reglergrundeinstellung (Werkseinstellung):

Messverfahren	Dreiphasig

Inbetriebnahme:	
Messspannungswandler	Primärspannung 400 V Ph-Ph
Sekundärspannung	400 V Ph-Ph
Nullpunktbildner	aus
Hauptstromwandler	Primärstrom 1000 A Sekundärstrom 5 A
Drehfeld I	0° (bei einphasiger Messung)
Bezug Ziel-CosPhi 1	0,95 induktiv
Bezug Ziel-CosPhi 2	0,95 induktiv
Abgabe Ziel-CosPhi	1,00
Alarm-CosPhi	0,92 induktiv
Stufenleistung	nicht programmiert
Entladezeit	60 Sekunden
Schaltungsar	3-phasig
Stufenart	Kondensatorstufe
Max. Schaltleistung pro Schaltung	1 kvar bzw. größte programmierte Stufenleistung

Anzeige (nicht durch Reset veränderbar):	
Display Helligkeit	60%
Dimm-Zeit	15 Minuten
Dimm-Helligkeit	0%

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

System Grundparameter Schaltverhalten:	
Hysterese Zuschaltung	70 % der kleinsten Stufenleistung
Hysterese Abschaltung	100 % der kleinsten Stufenleistung
Störmeldeverzögerung	1200 Sekunden (20 Minuten)
Ruhezeit:	10 Sekunden
Schaltabstand:	8 Sekunden
Dämpfungsfaktor Strom:	2
Dämpfungsfaktor Spannung:	2
Dämpfungsfaktor Qfehl:	2

System Grundparameter Temperaturparameter:	
Messung	aktiv
Schaltschwellen	
Lüfter zu	28°C
Lüfter ab	23°C
Stufen zu	43°C
Stufen ab	48°C

System Grundparameter Grenzwerte:	
Grenzwert Schaltspiele	80000 Zuschaltungen
Schaltspielzählung	aktiv durch programmierten Grenzwert
Grenzwert Überspannung	440 VAC PhPh (entspricht 10 %)
Grenzwert Strom Schwachlast	10 A
Grenzwert Strommittelwert:	6-faches Stromwandler-Übersetzungsverhältnis
Grenzwert THD	8%
	aktiv durch programmierten Grenzwert
Grenzwert Id	20 %
Oberwellenüberwachung	aktiv durch programmierten Grenzwert

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

Sonstiges:	
Abtastfrequenz	Automatik
Störmeldemaske	Bei allen Störungen Meldung und Störmelderelais

Service:	
Passwort	kein Passwort (9999, d.h. alle Funktionen sind frei zugänglich)

HINWEIS

Display-Parameter, Abtastfrequenz, Passwort, Busparameter und Spracheinstellung bleiben bei Reset erhalten.

Störmeldemaske:	
Stufenleistung fehlt:	Meldung und Störmelderelais
Netzausfall:	Meldung und Störmelderelais
Reset durchgeführt:	Meldung und Störmelderelais
Temperaturabschaltung der Stufen	Meldung und Störmelderelais
Messstrom fehlt:	Meldung und Störmelderelais
Messspannung fehlt:	Meldung und Störmelderelais
Schwachlastbetrieb:	Meldung und Störmelderelais
GW Harm. U überschritten:	Meldung und Störmelderelais
GW Harm. I überschritten:	Meldung und Störmelderelais
GW Schaltspiele überschritten:	Meldung und Störmelderelais
GW Überspannung überschritten	Meldung und Störmelderelais
GW Strommittelwert überschritten	Meldung und Störmelderelais
Anlage zu klein:	Meldung und Störmelderelais

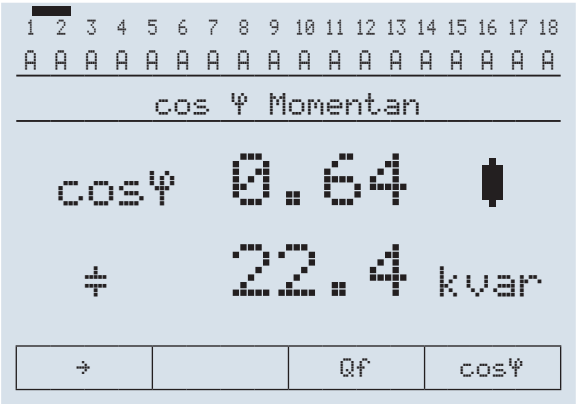
19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

4 Bedien- und Anzeigenteil

Navigationsleiste des Displays →

Messwertanzeige →

Hot-Key-Bereich →



4.1 Beschreibung der Tasten und Anzeigen

1 Navigationsleiste des Displays
Die Navigationsleiste zeigt das ausgewählte Hauptmenü und erleichtert somit die Bedienung des Gerätes erheblich. Der Anwender erkennt sofort in welchem Menü er sich gerade befindet.

2 Messwertanzeige
Die DOT-Matrix-Anzeige wird normalerweise für die Messwertanzeige verwendet. In einigen Untermenüs wird dieser Anzeigebereich dazu genutzt, Zusatzinformation für die komfortable Bedienerführung anzuzeigen.

3 Hot-Key-Bereich
Die Textzeile korrespondiert mit den darunter liegenden Funktionstasten und dient zur Ausgabe von Meldungen und Texten. Das Zusammenspiel von Taste und zugehöriger Anzeige ermöglicht eine sehr komfortable und selbsterklärende Bedienung.

Betriebsmeldungen der einzelnen Schaltstufen:
1 = Schaltstufen - Nummer
A = im Automatik–Betrieb zugeschalten

1 = Schaltstufen - Nummer
= im Automatik–Betrieb abgeschalten

1 = Schaltstufen - Nummer
H = im Hand–Betrieb zugeschalten

1 = Schaltstufen - Nummer
0 = im Hand-Betrieb abgeschalten oder keine Leistung programmiert

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

4.2 Beschreibung allgemeiner Einstellungen:

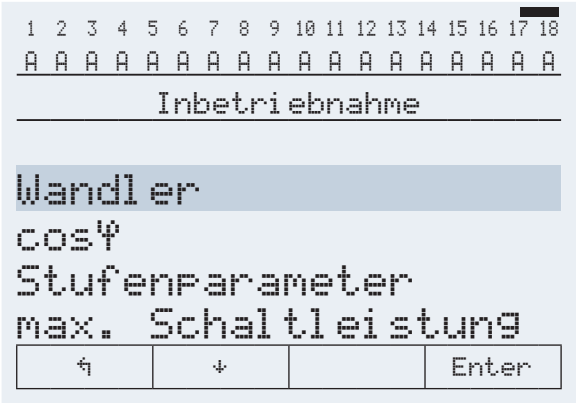
Dämpfung (DF)	=	Reduzierung der Anzeigeschwankungen des Displays, der Messzyklus des Reglers wird davon nicht beeinflusst
Ruhezeit (t-Ruhe)	=	Beginnt bei Auskompensation, nach Ablauf der Ruhezeit erfolgt die nächste Schalthandlung
Störmelde-verzögerung (t-Stör)	=	Betrifft die Meldung AZK (Anlage zu klein), d.h. alle Stufen sind zugeschaltet, der eingestellte Alarm-CosPhi wird jedoch nicht erreicht. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird eine Störmeldung ausgegeben
Hysterese (Hyst.)	=	Bezieht sich auf die kleinste verfügbare Stufenleistung und die Unter- oder Überkompensation, d.h. das Zu- oder Abschalten beginnt bei dem eingestellten Prozentwert
Schaltabstand	=	Die eingestellte Zeit gibt den Abstand zwischen zwei Schalthandlungen an
Schaltspielgrenze	=	Bei Erreichen des eingestellten Werts wird eine Meldung ausgegeben. Der Wert richtet sich nach den Angaben des Schützherstellers.
Abschaltschwelle GW U	=	Überspannungsabschaltung zum Schutz der Anlage, d.h. das Abschalten der Stufen beginnt beim Überschreiten des eingestellten Grenzwertes (Hysterese = 1 % des eingestellten Grenzwertes).

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5 Leitfaden zur Inbetriebnahme des multicomp F144-3Ph

Startmenü Inbetriebnahme:

Wenn es sich bei dem multicomp um eine Erstinbetriebnahme handelt, erscheint nach dem Anlegen der Versorgungsspannung als Startbildschirm (nach der Initialsierungsphase) das Menü Extra / Inbetriebnahme:



Diese Anzeige dient zur **Erstinbetriebnahme** des Reglers, wobei hier alle notwendigen Einstellungen vorgenommen werden können.

Regler vorkonfiguriert:

Wenn ein Regler in Betrieb genommen werden soll, der ab Werk bereits in eine KBR- Kompensationsanlage eingebaut ist, müssen lediglich die Kenngrößen des Stromwandlers parametriert werden.

1. Parametrierung der Stromwandlergrößen

Damit der Kompensationsregler richtig misst, müssen alle Parameter, die den Stromwandler betreffen, korrekt eingestellt werden. Es sind der Primärstrom und der Sekundärstrom des Wandlers einzustellen. Diese Kenngrößen können auf dem Typenschild des Stromwandlers abgelesen werden. Außerdem ist die Phasenzuordnung des Wandlers richtig einzustellen. Dies bedeutet es muss im Regler eingestellt werden, in welcher Phase (L1, L2, L3) der Stromwandler eingebaut ist. Bei dreiphasiger Messung entfällt diese Einstellung.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

2. Funktionstest

Nachdem alle Punkte Schritt für Schritt programmiert wurden, sollte abschließend noch ein Funktionstest durchgeführt werden. Dafür muss als erstes der Regler für wenige Sekunden von der Spannungsversorgung genommen werden.

Nach dem erneuten Anlegen der Spannungsversorgung muss der Regler selbstständig anlaufen. Wenn direkt nach dem Einschalten der Spannung der cosPhi im Menü cosPhi Momentan abgelesen wird, so sollte dort ein niedriger induktiver cosPhi zu sehen sein. Nach ca. 60 Sekunden beginnt der Regler die einzelnen Kondensatorstufen zuzuschalten.

Der cosPhi, der im Menü cosPhi Momentan abgelesen werden kann, sollte nun im Vergleich zu vorher gestiegen sein oder durch das Zuschalten weiterer Stufen weiter steigen. Ist die Kompensationsanlage richtig ausgelegt, sollte der Regler nach einiger Zeit auf den eingestellten Ziel-Cosinus ausregeln.

Regler nicht vorkonfiguriert:

Wenn ein Regler in Betrieb genommen werden soll, der noch nicht vorkonfiguriert ist, müssen die folgenden Schritte Punkt für Punkt abgearbeitet werden.

1. Parametrierung der Stromwandlergrößen

Damit der Kompensationsregler richtig misst, müssen alle Parameter, die den Stromwandler betreffen, korrekt eingestellt werden. Es sind der Primärstrom und der Sekundärstrom des Wandlers einzustellen. Diese Kenngrößen können auf dem Typenschild des Stromwandlers abgelesen werden. Außerdem ist die Phasenzuordnung des Wandlers richtig einzustellen. Dies bedeutet es muss im Regler eingestellt werden, in welcher Phase (L1, L2, L3) der Stromwandler eingebaut ist. Bei dreiphasiger Messung entfällt diese Einstellung.

2. Einstellung des Ziel-Cosinus

Den Ziel-Cosinus, der an dieser Stelle eingestellt werden sollte, können Sie von Ihrem Energieversorgungsunternehmen erfahren. Ab Werk ist der Ziel-Cosinus auf 0,95 induktiv eingestellt.

3. Konfiguration der Kondensatorstufen

Die Stufen können händisch konfiguriert werden.
Die wichtigste Einstellung, die dabei beachtet werden sollte, ist die Stufenleistung. Die Stufenleistung kann über das Typenschild der Stufe bzw. über den Schaltplan in Erfahrung gebracht und anschließend händisch einprogrammiert werden.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

4. Funktionstest

Nachdem alle Punkte Schritt für Schritt programmiert wurden, sollte abschließend noch ein Funktionstest durchgeführt werden. Dafür muss als erstes der Regler für wenige Sekunden von der Spannungsversorgung genommen werden.

Nach dem erneuten Anlegen der Spannungsversorgung muss der Regler selbstständig anlaufen. Wenn direkt nach dem Einschalten der Spannung der cosPhi im Menü cosPhi Momentan abgelesen wird, so sollte dort ein niedriger induktiver cosPhi zu sehen sein. Nach ca. 60 Sekunden beginnt der Regler die einzelnen Kondensatorstufen zuzuschalten.

Der cosPhi, der im Menü cosPhi Momentan abgelesen werden kann, sollte nun im Vergleich zu vorher gestiegen sein oder durch das Zuschalten weiterer Stufen weiter steigen. Ist die Kompensationsanlage richtig ausgelegt, sollte der Regler nach einiger Zeit auf den eingestellten Ziel-Cosinus ausregeln.

5.1 Prinzipielle Geräteprogrammierung:

Die Menüführung des multicomp ist selbsterklärend.

Der Benutzer wird durch Bedienhinweise am Display in der jeweiligen Situation vom Gerät geführt und unterstützt. Folgende Begriffe sind für die Programmierung vorhanden:

Enter	Einsprung für Parametrierung
EDIT	Ausführen der Parametrierung
↓	Untermenü oder Parameteranwahl
+	Werteingabe
?	Auswahl
JA	Bestätigung zum Abspeichern der Parametrierung
NEIN	Verwerfen der Parametrierung
↰	Rücksprung

Als Beispiel für die grundsätzliche Vorgehensweise der Programmierung wird eine Funktion im Menü Extra / Inbetriebnahme herangezogen.

Menüpunkt: Wandler

Wandler				Menü-Bezeichnung
F1	F2	F3	F4	
↰	↓	↑	ENTER	Display Hot-Key-Bereich
|	|	|	|	
|	|	|	Einsprung für Parametrierung	
|	|	Menüauswahl		
|	Menüauswahl			
Rücksprung				

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5.2 Wandlerverhältnis einstellen

Nach Drücken der Tasten F2 und danach F4 erscheint im Hot-Key-Bereich des Display folgende Anzeige:

Hauptstromwandler				Menü-Bezeichnung
F1	F2	F3	F4	
↰	↓	↑	ENTER	Display Hot-Key-Bereich
|	|	|	|	
|	|	|	Einsprung für Parametrierung	
|	|	Menüauswahl		
|	Menüauswahl			
Rücksprung				

Nach Drücken der Taste F4 erscheint im Hot-Key-Bereich des Display folgende Anzeige:

F1	F2	F3	F4	
↰			EDIT	Display Hot-Key-Bereich
|			|	
|			Parametrieren Stromwandler primär	
|				
|				
Rücksprung				

Nach Drücken der Taste F4 (EDIT) erscheint im Hot-Key-Bereich des Display folgende Anzeige:

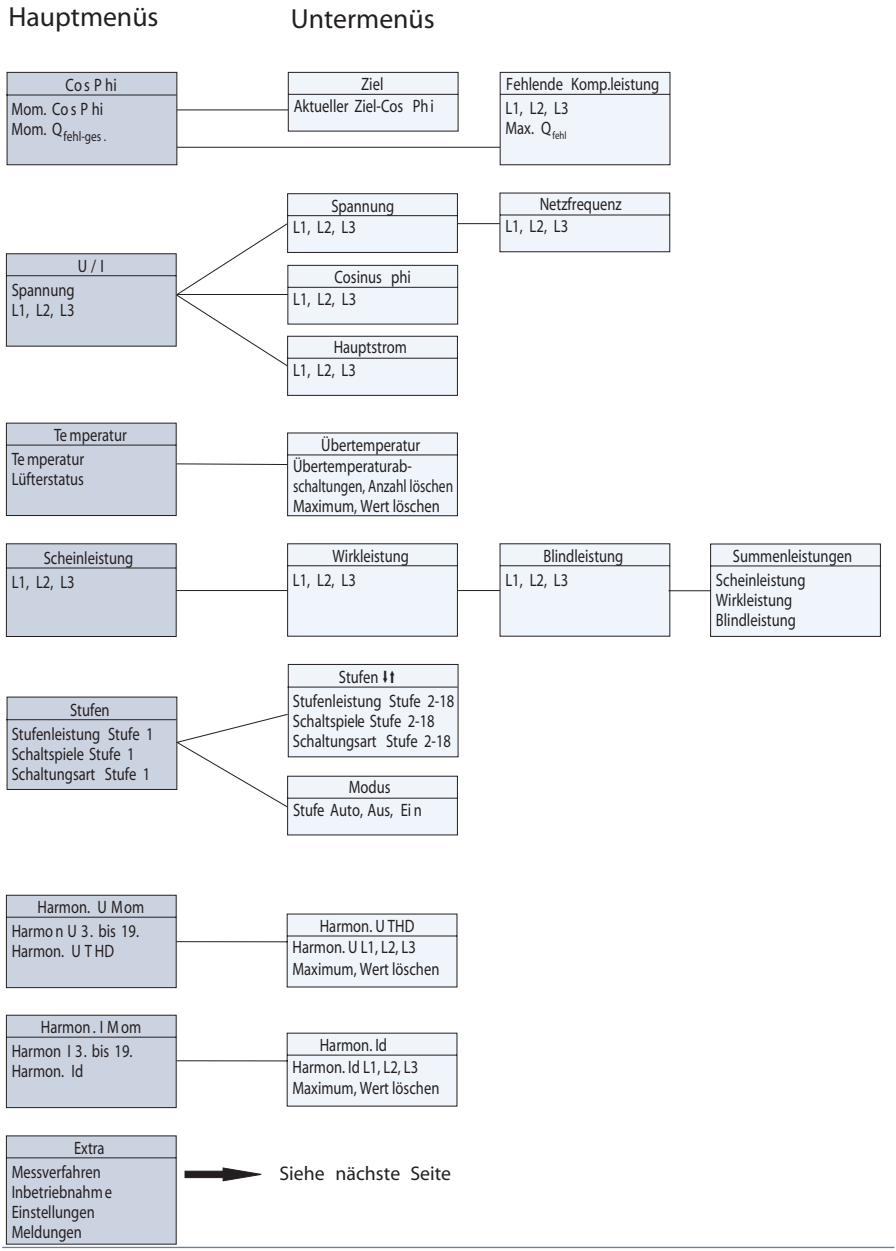
F1	F2	F3	F4	
↰		→	+	Display Hot-Key-Bereich
|		|	|	
|		|	Werteingabe	
|		Weiterschalten zum nächsten Digit		
|				
Rücksprung				

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

Wenn die **Einstellung verändert** wurde, erscheint folgende Anzeige im Hot-Key-Bereich des Displays:

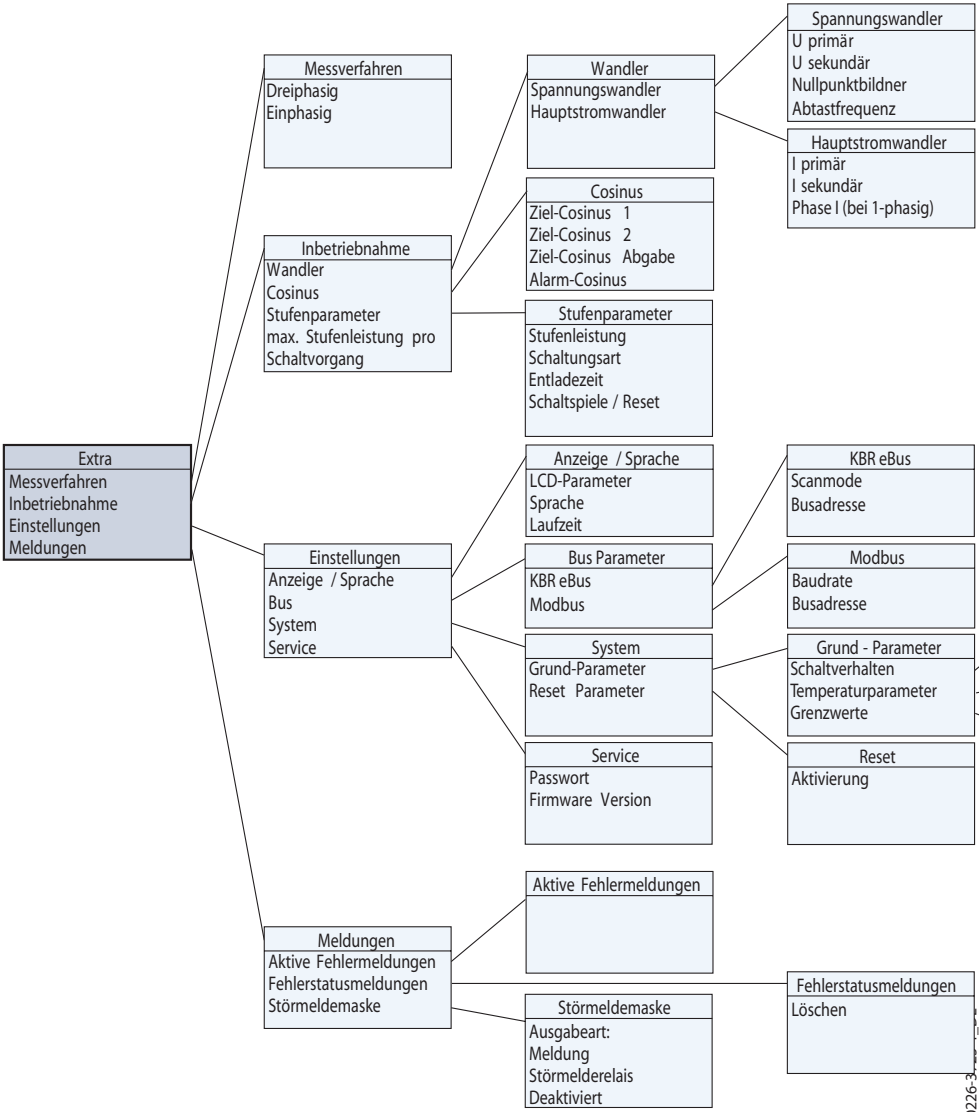
F1	F2	F3	F4	
NEIN	JA	÷	+	Display Hot-Key-Bereich
|		|	|	
|		|	Werteingabe	
|		Weiterschalten zum nächsten Digit		
|	Abspeichern der letzten Änderung			
Verlassen des Einstellmenüs ohne Speichern				

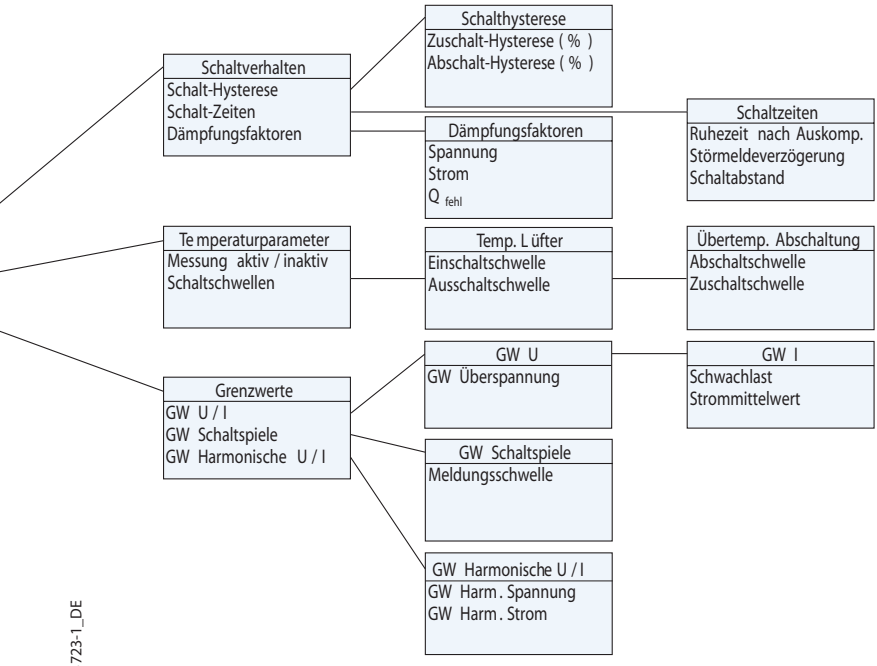
5.3 Bedienschema



19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

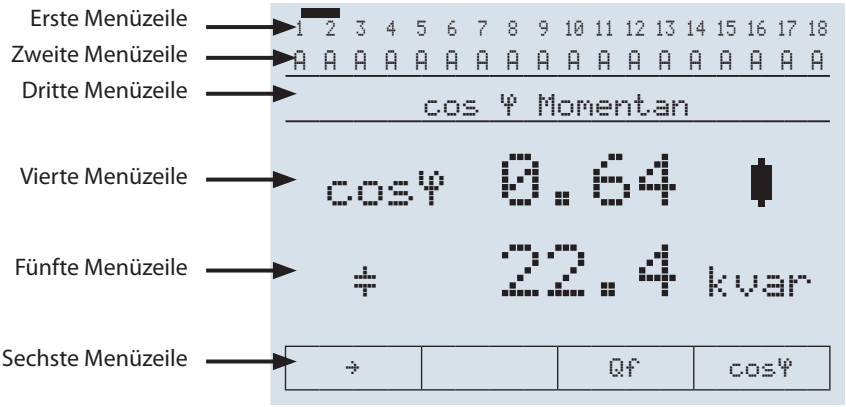
5.4 Menüstruktur





19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5.5 Hauptmenü Cos φ



Die Displayanzeige ist in verschiedene Menüzeilen aufgeteilt. Die Anzahl ist abhängig vom jeweils angewählten Haupt- oder Untermenüpunkt:

Erste Menüzeile:	Anzeige, welches der acht Hauptmenüs angezeigt wird
Zweite Menüzeile:	Zustandsanzeige der Ausgangslinien
Dritte Menüzeile:	Bezeichnung des aktuellen Menüs und Meldungshinweise
Vierte und fünfte Menüzeile:	Werteanzeige des aktuellen Menüs
Sechste Menüzeile:	Navigation im angezeigten Menü

cosφ Momentan				Menü-Bezeichnung
F1	F2	F3	F4	
→		Qf	cosφ	Display Hot-Key-Bereich
|		|	|	
|		|	Anzeige des aktuellen Ziel-cosphi	
|		Anzeige der fehlenden Kompensationsleistung bzw. Maximalwert		
|				
Blättern durchs Hauptmenü				

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

Anzeige als Beispiel:

Hauptmenü:	= cosφ Momentan
Stufenmodus:	= alle Stufen Automatik Ein
Menübezeichnung:	= cosφ Momentan
Gemessener cosφ:	= 0,64 induktiv
Fehlende Kompensationsleistung:	= 22,4 kvar

Durch 2x Drücken der Taste F3 kann der **Maximalwert der fehlenden Kompensationsleistung** angezeigt werden. Dabei wird der Wert in kvar angezeigt. Dieser Wert wird erst dann angezeigt, wenn alle verfügbaren Stufen zugeschaltet sind und nach Ablauf der eingestellten Störmeldeverzögerungszeit der eingestellte Alarm-Cosphi nicht erreicht wurde.

Sobald der Wert eingetragen wird, erscheint in dem Untermenü Meldungen die Statusmeldung **Anlage zu klein**.

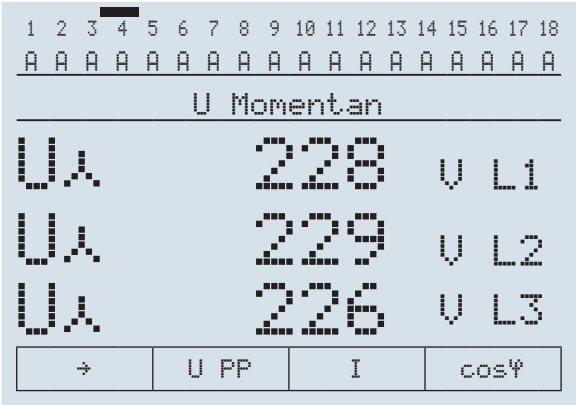
HINWEIS

Die Anzeigen in den Fenstern der Messwerte zeigen bei 3-phasiger Messung die Werte der einzelnen Phasen getrennt .

Bei 1-phasiger Messung wird nur der Wert der gemessenen Phase angezeigt.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5.6 Hauptmenü Spannung / Strom

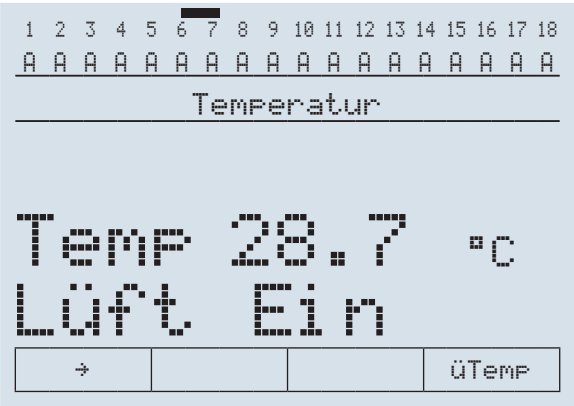


U Momentan				Menü-Bezeichnung
F1	F2	F3	F4	
→	U PP	I	cosφ	Display Hot-Key-Bereich
|	|	|	|	
|	|	|	Anzeige des Cosinus Phi	
|	|	Anzeige des Scheinstroms		
|	Anzeige der Spannung Phase-Phase und der Netzfrequenz			
Blättern durchs Hauptmenü				

Anzeige als Beispiel:
gemessene Spannung pro Phase (Phase-N)

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5.7 Hauptmenü Temperatur



Temperatur				Menü-Bezeichnung
F1	F2	F3	F4	
→			ÜTemp	Display Hot-Key-Bereich
|			|	
|			Anzeige der Übertemperaturabschaltungen	
|				
|				
Blättern durchs Hauptmenü				

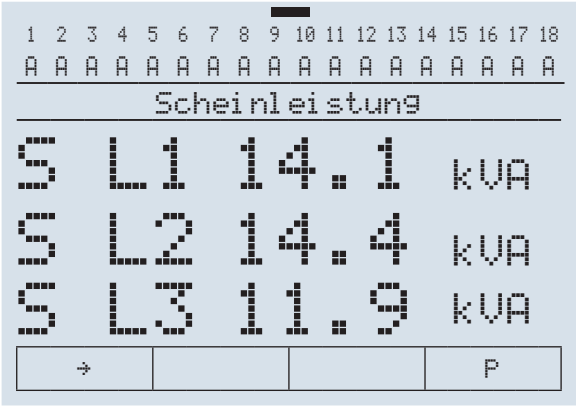
Anzeige als Beispiel:
gemessene Temperatur: ist 28,7°
Lüfter-Status = eingeschaltet

HINWEIS

Bei der Fehlermeldung **Temperaturfühler Kurzschluß bzw. Drahtbruch** wird im Hauptmenü **Temperatur** der Hinweis angezeigt:
Ks = Kurzschluß
Br = Drahtbruch
Bei deaktivierter Temperaturmessung erscheint die Meldung:
na = Temperaturmessung nicht aktiviert

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5.8 Hauptmenü Leistungen



Scheinleistung				Menü-Bezeichnung
F1	F2	F3	F4	
→			P	Display Hot-Key-Bereich
|			|	
|			Anzeige der Wirkleistung, Blindleistung und der Summenleistung	
|				
|				
Blättern durchs Hauptmenü				

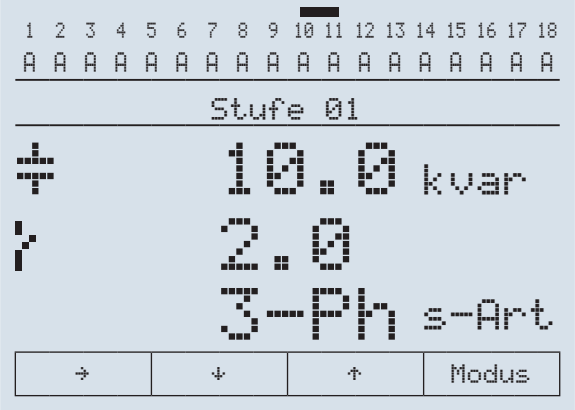
Anzeige als Beispiel:

Scheinleistung L1:	14,1 kVA
Scheinleistung L2:	14,4 kVA
Scheinleistung L3:	11,9 kVA

Durch Betätigen der Taste F4 werden nacheinander die Wirkleistung, die Grundschwingungs-Blindleistung und die Summenwerte von Scheinleistung, Wirkleistung und Grundschwingungs-Blindleistung angezeigt.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5.9 Hauptmenü Stufen



Stufenparameter				Menü-Bezeichnung
F1	F2	F3	F4	
→	↓	↑	Modus	Display Hot-Key-Bereich
|	|	|	|	
|	|	|	Schaltmodus der Stufen einstellen (Ein, Aus, Automatik)	
|	|	Weitere Stufen absteigend		
|	Weitere Stufen-Anzeige aufsteigend			
Blättern durchs Hauptmenü				

Anzeige als Beispiel:

Stufen-Nr: = Stufe 01
Stufentyp: = Kondensatorstufe
Stufenleistung: = 10kvar
Schaltspiele: = 2
Schaltungsart: = 3-phasig

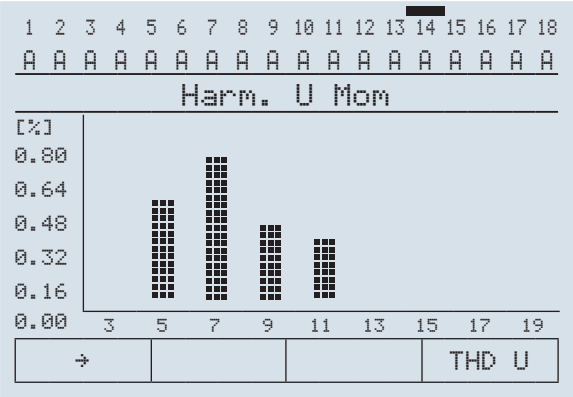
Durch Betätigen der Taste F4 kann das Untermenü Modus angewählt werden, in dem der Schaltmodus für **jede Stufe einzeln** verändert werden kann.

Zur Verfügung stehen:

Ein = die Stufe ist dauerhaft zugeschalten
Aus = die Stufe ist dauerhaft abgeschalten
Auto = die Stufe ist im Automatikbetrieb, d. h. die Stufe kann je nach angeforderter Kompensationsleistung zu- oder abgeschalten werden.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5.10 Hauptmenü Uh Oberschwingungen Spannung

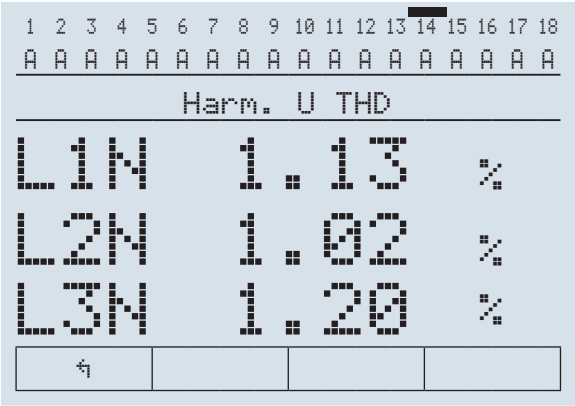


Harm. U Mom				Menü-Bezeichnung
F1	F2	F3	F4	
→			THD U	Display Hot-Key-Bereich
|			|	
|			weiter zu THD U (in %)	
|				
|				
Blättern durchs Hauptmenü				

Anzeige als Beispiel:= Balkendiagramm 3-phasig

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5.11 Untermenü THD Spannung



Harm. U THD				Menü-Bezeichnung
F1	F2	F3	F4	
↰				Display Hot-Key-Bereich
|				
|				
|				
|				
Zurück zum Hauptmenü				

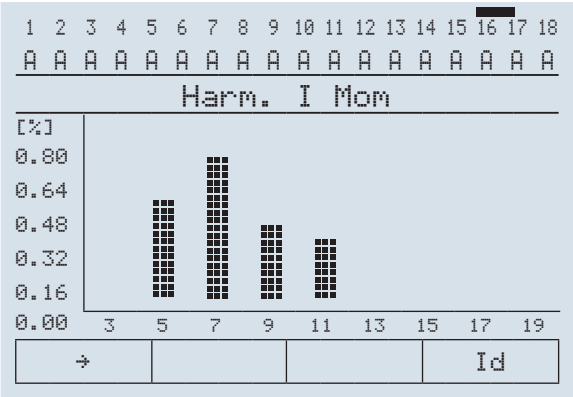
Anzeige als Beispiel:
Harm. U THD L1N: = 1,13 %
Harm. U THD L2N: = 1,02 %
Harm. U THD L3N: = 1,20 %

HINWEIS

Der angezeigte Prozentwert bezieht sich auf den gemessenen Spannungswert der Grundschwingung!

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5.12 Hauptmenü Ih Oberschwingungen Strom

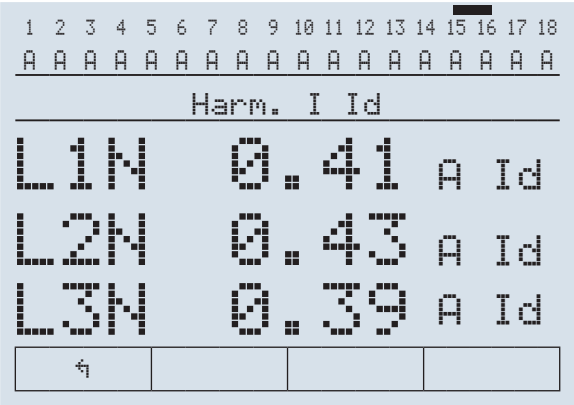


Harm. I Mom				Menü-Bezeichnung
F1	F2	F3	F4	
→			Id	Display Hot-Key-Bereich
|			|	
|			weiter zu Id (in Ampere)	
|				
|				
Blättern durchs Hauptmenü				

Anzeige als Beispiel: = Balkendiagramm 3-phasig

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5.13 Untermenü ID Strom



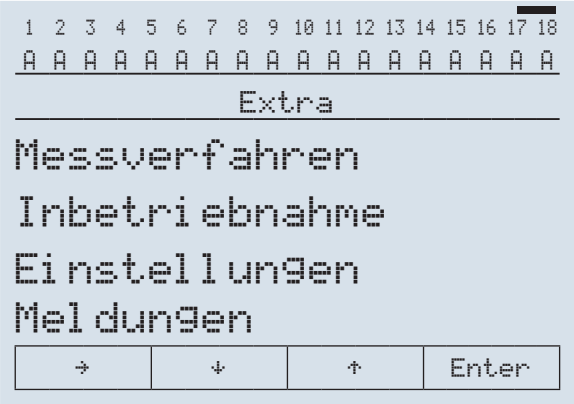
Harm. I Id				Menü-Bezeichnung
F1	F2	F3	F4	
↰				Display Hot-Key-Bereich
|				
|				
|				
|				
Zurück zum Hauptmenü				

Anzeige als Beispiel:

Harm. Id L1N: = 0,41 A
Harm. Id L2N: = 0,43 A
Harm. Id L3N: = 0,39 A

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5.14 Hauptmenü Extra



Extra				Menü-Bezeichnung
F1	F2	F3	F4	
→	↓	↑	Enter	Display Hot-Key-Bereich
|	|	|	|	
|	|	|	Menü aufrufen	
|	|	Menüauswahl		
|	Menüauswahl			
Blättern durchs Hauptmenü				

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5.15 Beschreibung der Untermenüs

Das Untermenü Messverfahren enthält folgende Punkte:
1. Messverfahren einphasig
2. Messverfahren dreiphasig

5.15.1 Das Untermenü Inbetriebnahme enthält folgende Punkte:

Wandlereinstellungen (Spannung, Strom):

Spannungswandler	Primärspannung
	Sekundärspannung
	Nullpunktbildner
	Abtastfrequenz

Hauptstromwandler	Primärstrom
	Sekundärstrom
	Phasenzuordnung (bei einphasiger Messung)

Einstellbereiche:	
Primärspannung	1 V bis 999999 V Ph-Ph
Sekundärspannung	1 V bis 999999 V Ph-Ph
Nullpunktbildner	Ein, Aus
Abtastfrequenz	Auto, 50 Hz, 60 Hz
Primärstrom	1 bis 999999 A
Sekundärstrom	1 oder 5 A
Phase I	0°, 120°, 240°

Bei den Punkten Primärspannung und Sekundärspannung ist die jeweilige Kenngröße des Spannungswandlers einzugeben, z.B. Wandler 10.000/100V bedeutet einen Primärspannung von 10.000V und einen Sekundärspannung von 100V.

Der Eingabebereich geht von 1V bis 999kV für die Primärspannung und für die Sekundärspannung.

Bei dem Punkt **Nullpunktbildner** kann der Betrieb des Reglers an einem Nullpunktbildner aktiviert werden. Bei Energieversorgungsnetzen mit erdpotentialbehaftetem Außenleiter ist ein geeignetes Vorschaltgerät mit Potentialtrennung (z. B. Spannungswandler) zu verwenden.

Diese Messwandlervorsätze (Nullpunktbildner) sind dazu geeignet, im Dreiphasennetz ohne Neutralleiter einen virtuellen niederohmigen Sternpunkt für das Gerät zu bilden.

HINWEIS

In der 700 V Variante dient er zudem dazu, die Messspannung an das Gerät anzupassen. Zu beachten ist, dass das Gerät auf den Betrieb mit Nullpunktsbildner eingestellt wird.

Die Wandler sind in folgenden Ausführungen lieferbar:

Ausführung 400/100	Primär:	400 V Phase-Phase-Spannung
	Sekundär	100 V Phase-Phase-Spannung
Ausführung 700/100	Primär:	700 V Phase-Phase-Spannung
	Sekundär	100 V Phase-Phase-Spannung

2. Ziel-Cosinus - Einstellungen

a. Ziel-cosφ 1 für Leistungs – Bezug	b. Ziel-cosφ 2 für Leistungs – Bezug
c. Ziel-cosφ für Leistungs - Abgabe	d. Alarm-cosφ für AZK – Meldung (Anlage zu klein)

Einstellbereiche:

Bezug Ziel-Cosφ 1,2	ind. 0,50 bis kap. 0,50
Abgabe Ziel-Cosφ	ind. 0,50 bis kap. 0,50
AZK Alarm-Cosφ	ind. 0,50 bis kap. 0,50

Wird **Wirkleistungs – Abgabe** erkannt, so wird dies durch das Symbol in der Anzeige signalisiert. Der Ziel- cosφ für Leistungs-Abgabe bleibt bis 15 Minuten nach Ende der Leistungs-Abgabe aktiv, um Pendelschaltungen zu vermeiden.

3. Stufenparameter

a. Stufenauswahl, Stufenleistung	b. Schaltungsart
c. Entladezeit	d. Schaltspiele

Einstellbereiche:

Stufenleistung	0 bis 9999,9 kvar, induktiv oder kapazitiv
Schaltungsart	Dreiphasig, Phase-Phase, Einphasig
Entladezeit	10 ms bis 999,99 Sek. (Thyro < 1 Sekunde)

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

4. Max. Schaltleistung

Einstellbereiche:

max. Schaltleistung pro Schaltvorgang	0 bis 999999 kVar

HINWEIS

Die Einstellung kapazitive oder induktive Stufe wird durch das Symbol oder angezeigt. Bei Kompensationsanlagen mit induktiven Schaltstufen wird der Alarm-CosPhi nicht verwendet.

5.15.2 Das Untermenü Einstellungen enthält folgende Punkte:

1. Anzeige / Sprache	
Display Parameter	Display Helligkeit
	Dimm-Zeit
	Dimm-Helligkeit
Sprache	
Laufzeit	
Einstellbereiche	
Kontrasteinstellung	00% bis 99%
Helligkeitseinstellung	00% bis 99%
Dimm-Zeit	1 bis 15 Minuten
Dimm-Helligkeit	00% bis 50%
Sprachauswahl (Textanzeige)	Deutsch, Englisch

2. Bus-Parameter	
Einstellbereiche	
Busparameter	Busadresse, Scanmode

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

3. System		
Grundparameter Schaltverhalten	Schalt-Hysterese:	Zuschaltung
		Abschaltung
		Schaltmodus
	Schalt-Zeiten:	Ruhezeit
		Störmeldeverzögerung
		Schaltabstand
	Dämpfungs-faktoren:	Spannung
		Strom
		Qfehl
Temperatur-parameter	Messung Aktivieren Schaltschwellen:	Zuschaltung Lüfter
		Abschaltung Lüfter
		Zuschaltung Anlage
		Abschaltung Anlage
Grenzwerte	Spannung Strom:	Schwachlast
		Strommittelwert
	Schaltspiele Harmonische:	Spannung
		Strom
Reset der Parameter:	Reset auf Werkseinstellung (Auslieferstand)	

4. Service	
Passwort	
Firmwareversion	
Einstellbereiche	
Passwort	4-stellig numerisch (default 9999, d. h. alle Funktionen sind frei zugänglich)

Bei dem Punkt Passwort kann die Änderung der Parameter des Reglers passwortgeschütz werden. Dabei handelt es sich um einen beliebigen 4-stelligen Zahlencode.

Der Regler **wird ab Werk** mit dem Freigabecode 9999 ausgeliefert, d.h. alle Funktionen des Gerätes sind frei verfügbar.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

HINWEIS

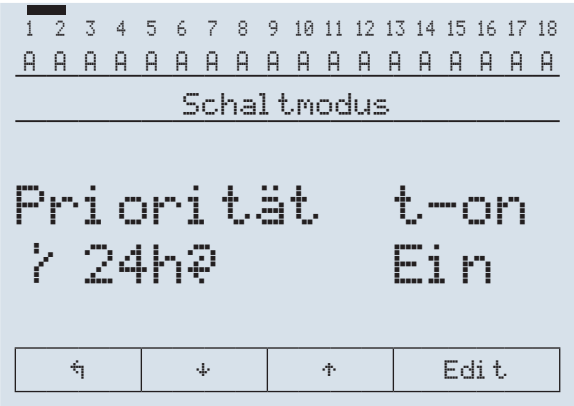
Stufenauswahlmodus (Schaltmodus):

In dem Menü Extra => Einstellungen => System => Grundparameter => Schaltverhalten => Schalt-Hysterese => Schaltmodus läßt sich die Priorität der Zuschaltkriterien für die Kompensationsstufen verändern.

Ziel der Zuschaltkriterien ist es, die Kompensationsstufen möglichst gleichmäßig zu verwenden. Folgende Modi stehen zur Verfügung:

- Priorität 1: geringste Betriebsstunden (Einschaltdauer) der Kompensationsstufe
- Priorität 2: geringste Schaltzyklen der Kompensationsstufe

Anzeigebeispiel für Priorität 1:



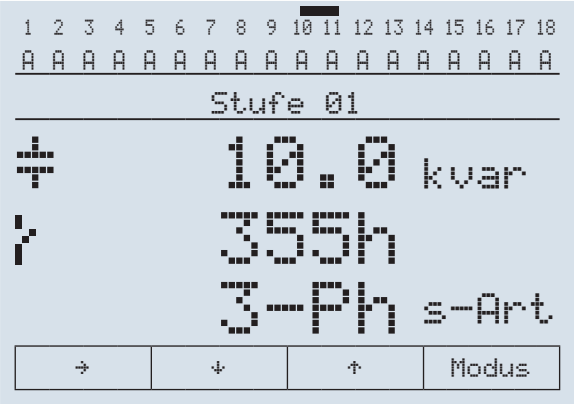
Im Menü Schaltmodus kann man mit dem Parameter 24h den Austausch der zugeschalteten Kompensationsstufen mit gleichwertigen Stufen nach 24 Stunden Laufzeit aktivieren / deaktivieren (jedoch nur bei der Priorität 1 – Betriebsstunden-Optimierung).

Der Austausch findet alle 24 Stunden statt.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

HINWEIS

Bei **Priorität 1** werden im **Menüpunkt Stufen (St)** anstelle der Schaltspiele die Betriebsstunden (Einschaltdauer) der Kompensationsstufe angezeigt.



Anzeigebeispiel für **Priorität 2** (geringste Schaltzyklen der Kompensationsstufe):

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5.15.3 Reset der Parameter: Reset auf Werkseinstellung (Auslieferstand)

Einstellbereiche:	
Hysterese Zuschaltung	70 bis 150 %
Hysterese Abschaltung	70 bis 150 %
Ruhezeit	0 bis 999,99 Sek.
Störmeldeverzögerung AZK	1 bis 9999 Sek.
Schaltabstand	10 ms bis 999,99 Sek.
Dämpfungsfaktor Strom	0 bis 9
Dämpfungsfaktor Spannung	0 bis 9
Dämpfungsfaktor Q_{fehl}	0 bis 9
Temperaturmessung	aktiv, inaktiv
Schaltschwelle Lüfter Zuschaltung	0 bis 70 °C
Schaltschwelle Lüfter Abschaltung	0 bis 70 °C
Schaltschwelle Zuschaltung	0 bis 70 °C
Schaltschwelle Stufen Abschaltung	0 bis 70 °C
GW Überspannungsabschaltung	bis 150 %, abhängig von der Primärspannung
Grenzwert Schwachlast	0 bis Primärstrom Wandler (in A)
Grenzwert Strommittelwert	0 bis Primärstrom Wandler +20% (in A)
Grenzwert Schaltspiele	0 bis 999999
Grenzwert THD	0 bis 100 %, deaktivierbar (0 %)
Grenzwert I d	0 bis 100 %, deaktivierbar (0 %)

Die **Temperaturparameter** beinhalten die grundsätzliche Aktivierung oder Deaktivierung der Temperaturmessung und dem daraus folgenden Schaltverhalten.

Außerdem können hier die Schaltschwelle und die Hysterese der Lüfterschaltung, die Schaltschwelle und die Hysterese des Übertemperaturalarms sowie die Schaltschwelle und Hysterese der Übertemperaturabschaltung, eingestellt werden. Folgende Parameter sind für die Schaltschwellen und Hysteresen vorhanden:

Schaltschwelle Lüfter	= 0 bis 70 °C / Hysterese = 0 °C bis 25 °C
Schaltschwelle Alarm	= 0 bis 70 °C / Hysterese = 0 °C bis 25 °C
Schaltschwelle Übertemperatur	= 0 bis 70 °C / Hysterese = 0 °C bis 25 °C

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

Die Werkseinstellungen sind:	
Schaltschwelle Lüfter	= 28 °C / Hysterese = 5 °C
Schaltschwelle Alarm	= 45 °C / Hysterese = 5 °C
Schaltschwelle Übertemperatur	= 48 °C / Hysterese = 5 °C

Das bedeutet, daß der Lüfter bei Überschreiten von 28° C einschaltet und bei Unterschreiten von 23 °C wieder abschaltet.

Der Übertemperaturalarm wird bei Überschreiten von 45 °C ausgelöst und bei Unterschreiten von 40 °C wieder zurückgesetzt.

Die Übertemperatur-Stufenabschaltung setzt bei Überschreiten von 48 °C ein.

Nach Absinken der Temperatur unter 43 °C werden die Stufen nach Ablauf der Entladezeit im Bedarfsfalle wieder zugeschalten.

Der Einstellbereich der Überspannungsabschaltung geht bis 150 % der Messspannung, d.h. bei einer programmierten Messspannung von primär 400 V Ph/Ph beträgt der Einstellbereich 400 V bis 600 V Ph/Ph. Der Einstellbereich ist abhängig von der programmierten primären Messspannung.

Bei dem Überschreiten des Grenzwertes der Überspannungsabschaltung werden die zugeschalteten Kompensationsstufen sofort abgeschaltet. Nach dem Unterschreiten des Grenzwertes um 1 % des Grenzwertes werden die Kompensationsstufen nach Ablauf der Entladezeit wieder zugeschalten.

HINWEIS

Die Werkseinstellung des Überspannungs-Grenzwertes beträgt bei einer Messspannung von 400 V PH-Ph 10 % mehr, das sind 440 V PH-PH. Beim Betrieb über Spannungswandler wird der Grenzwert entsprechend höher eingestellt!

Beispiel: Bei einem Spannungswandlertrafo von 700 V PH-PH primär und 100 V PH-PH sekundär ist der Grenzwert auf 770 V PH-PH eingestellt (770 V PH-PH + 10 % (= 70 V) ergibt 770 V PH-PH).

Das bedeutet:
Der Grenzwert wird intern in einen prozentualen Wert (ohne Nachkommastelle) in Bezug auf die eingestellte Primärspannung umgerechnet. Bei einer Primärspannung von beispielsweise 400 V, lässt sich der Grenzwert in 4V-Schritten einstellen.

Entspricht der Grenzwert der eingestellten Primärspannung, ist die Überspannungsüberwachung deakviert

Der Grenzwert ist abhängig von der Primärspannung!

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

5.15.4 Das Untermenü Meldungen enthält folgende Punkte:

Aktive Fehlermeldungen	
Fehlerstatus	
Störmeldungen	Stufenleistung fehlt
	Netzausfall
	Reset durchgeführt
	Temperaturabschaltung
	Messstrom fehlt
	Messspannung fehlt
	Schwachlastbetrieb
	GW Harmonische U
	GW Harmonische I
	GW Schaltspiele
	GW Schaltspiele
	GW Strommittelwert
	Anlage zu klein (AZK)
Einstellbereich Störmeldungen	Anzeige Meldung
	Anzeige Meldung + Störmelderelais schaltet
	keine Ausgabe

6 Hinweise zur Fehlersuche:

Unterkompensation, zu wenig Stufen sind zugeschaltet.

Regler auf Fehleranzeigen überprüfen. Wird der Ziel-cos phi auf kapazitiv 0,8 eingestellt, muß das Zuschalten der Kondensatoren beginnen. Bei nicht überdimensionierter Anlage müssen fast alle Stufen zuschalten.

Hauptsicherung und Gruppensicherungen der Anlage überprüfen. In den beigefügten Unterlagen sind alle Werte eingetragen. Die Gruppensicherungen müssen mindestens den 1,7-fachen Wert der Kondensatorleistung aufweisen.

Sollten trotz der richtigen Auswahl die Sicherungen nicht halten, sind die Gruppen einzeln auf überhöhte Stromaufnahme und auf defekte Schaltschütze zu überprüfen.

Unterkompensation, alle Stufen sind zugeschaltet.

Die vorhandene Anlage reicht nicht aus (z.B. durch neue induktive Verbraucher).

Überkompensation, zu viele Stufen sind zugeschaltet.

Reglereinstellung überprüfen (Ziel-cos phi kapazitiv?). Wandler an falscher Stelle eingebaut?

Regler schaltet zu viel, speziell bei Schwachlast (zum Wochenende, in der Nacht).

Programmierung des Wandlerübersetzungsverhältnisses überprüfen. Eventuell eine kleine Stufe fest zuschalten (Hand).

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

7 Wartung der Anlage und der Sicherheitseinrichtungen

Um eine einwandfreie Funktion und eine lange Lebensdauer der Anlage zu erreichen, sollten nach der Inbetriebnahme und einmal jährlich folgende Kontrollen erfolgen!

- Überprüfung und Nachziehen aller Anschlüsse. Schraubverbindungen können sich in der Anfangszeit durch Wärmespannungen lockern.
- Überprüfung von Sicherungen, Schutzeinrichtungen und Schaltgeräten. Schütze sind Verschleißteile. Bei intaktem Schütz muß das Schalten ohne übermäßige Funkenbildung erfolgen.
- Überprüfung des Regelverhaltens im Automatikbetrieb.
- Überprüfung der Kühlluftverhältnisse (Ventilatoren, Temperaturüberwachungsfunktion):
- Temperaturrelais des Reglers schaltet bei 28 °C die Ventilatoren ein,
- Temperaturüberwachung schaltet bei 48 °C die Anlage über den Regler ab.
- Reinigung der Filtermatten je nach Verschmutzungsgrad.
- Sichtkontrolle der Kondensatoren auf Undichtheit (eine zuverlässige Kapselung des Dielektrikums ist Voraussetzung für eine lange Lebensdauer der Kondensatoren).
- Überprüfung der Stromaufnahme der Anlage und der Kondensatorklemmenspannung vierteljährlich.
- Überprüfung des Blindarbeitsverbrauches an Hand der Stromrechnung.

Grenztemperaturen:

Gültig für Anlagen in Schränken	+ 35 °C im 24 Stundenmittel
	+ 20 °C im Jahresmittel
	+ 40 °C Kurzzeitiger Höchstwert
	– 10 °C Tiefstwert

Vorstehende Hinweise gelten im besonderen Maße für verdrosselte Anlagen. Regelmäßig zu überprüfen sind Stromaufnahme und Temperatur dieser Anlagen, um eine Überlastung der Kondensatoren frühzeitig zu erkennen. Eine höhere Stromaufnahme kann durch einen sich erhöhenden Anteil von Oberschwingungen oder durch Kapazitätsänderung von Kondensatoren verursacht werden.

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

8 Technische Daten multicomp F144-3Ph

8.1 Mess- und Anzeigegrößen

Spannung	Einheiten	[V; kV;] Umschaltung der Anzeige erfolgt automatisch
	Anzeigebereich	0 V bis 999 kV
	Messbereich	dreiphasig 25 … 230 … 280 VAC, 50 / 60 Hz
Strom (Schein-strom)	Einheiten	[A;kA]; Umschaltung der Anzeige erfolgt automatisch
	Anzeigebereich	0 A bis 999 kA
	Messbereich	dreiphasig 0,03 … 5 … 6 A
Frequenz	Netzfrequenzmessung	fNetz ; gemessen mit Netznachführung
	Einheiten	[Hz]
	Messbereich	40 … 62 Hz
Schein-leistung	Berechnung	Sges , einphasig / dreiphasig
	Einheiten	kVA
	Anzeigebereich	0 VA bis 999 MVA
Wirkleistung	Berechnung	Pgesamt; einphasig / dreiphasig
	Einheiten	kW
	Anzeigebereich	0.00 W bis 999 MW
Blindleistung	Berechnung ÷ ind. & kap.	Qgesamt; Qfehl; Unterscheidung ind./cap.
	Einheiten	kvar
	Anzeigebereich	0.00 VAr bis 999 MVar
Leistungs-faktor	Berechnung ÷ ind. & kap.	cosφ; Unterscheidung ind./cap. cosφ in der Anzeige
	Anzeigebereich	CosPhi 0,1ind. ÷ 1 ÷ 0,1cap.
Harmonische Oberschwin-gungen	Klirrfaktor (THD) für Spannung, Id für Strom	Spannung: KF-U Strom: Id
	Teilklirrfaktoren	3.; 5.; 7.; 9.; 11.; 13.; 15.; 17.; 19.; Oberschwin-gungen der Spannung und des Stromes
	Einheiten	[%] bei Spannung, [A] bei Strom
	Messbereich	0% bis 100% bei Spannung, 0 bis 999 kA bei Strom

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

8.2 Messgenauigkeit

Strom	± 1 % / ± 1 Digit
Spannung	± 1 % / ± 1 Digit
Leistungen	± 2 % / ± 1 Digit
Leistungsfaktor	± 2 % / ± 1 Digit
Frequenz	± 0,1 Hz / ± 1 Digit

8.3 Messprinzip

Abtastung	128 Messwerte pro Periode
A/D Wandler	12 Bit
Messung von U und I	zeitgleiche Messwerterfassung bei U und I – Messung;
Aktualisierungsgeschwindigkeit (kompletter Messzyklus)	20 ms
Berechnung der Oberschwingungen	FFT mit 128 Punkten über eine Periode
Frequenzmessung	Bezug: Spannungsmessung zwischen Phase Lx – N

8.4 Gerätespeicher

Datenspeicher		30 KB RAM flüchtig
Programm- & Parameterspeicher		256 kB Flash
Extremwert (Max.)		Fehlende Kompensationsleistung Qmax
Grenzwertverletzung Oberwellen	Erfassungszeit	ca. 100 ms
Überspannungs-abschaltung	Erfassungszeit	ca. 40 ms
Nullspannungsabschaltung	Erfassungszeit	ca. 40 ms (bei der Messspannung)

8.5 Stromversorgung

Stromversorgung	100V - 240V +/-10% 50Hz/60 Hz/DC, max. 15 VA, 9W

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

8.6 Hardware - Ein- und Ausgänge

8.6.1 Eingänge

Messeingang für Spannung	UPH-N	25V... 230 ... 280V AC, 50/60 Hz
	Eingangsimpedanz	750 kOhm
	Messbereich	1 Messbereich, Messspannungswandler
Messeingang für Strom	IL1 und IL2 und IL3	0,03A...5A...6A AC
	Leistungsaufnahme	≤ 0,3VA bei 6A je Messeingang
	Messbereich	1 Messbereich, Stromwandler programmierbar
Analog-eingang	Messfühler PT 1000	Temperaturmessung -10°C bis 60°C, +/- 2°C
		max. Länge Anschlussleitung < 3 Meter
Digital-eingang	S0 - kompatibel	< 2 mA = aus, > 10 mA = ein
	Ausgangsspannung	ca. 15 VDC, Polarität beachten
	Ausgangsstrom	<= 15 mA

8.6.2 Ausgänge

Störmelde-relais, Lüfter-relais	Schaltleistung	250V (AC) / 2A potentialfrei
Kompen-sations-Stufenrelais	Schaltleistung	250V (AC) / 2A potentialfrei
Busanschluss	Serielle Schnittstelle	RS 485 zum Anschluss an den KBR eBus; max. 32 Geräte pro Bussegment, Leitungslänge bis zu 1000 m ohne Busverstärker bei geeigneter Verlegung, weitere Informationen siehe Aufbaurichtlinie KBR eBus
	Übertragungs-geschwindigkeit	38400 Baud
	Busprotokoll	KBR eBus
	KBR eBus - Adressierung	Adressierbar bis Adr. 9999, Scanmode am Gerät aktivierbar
	Busprotokoll	Modbus RTU
	Baudrate	e,4800; o,4800; n,4800; e,9600; o,9600; n, 9600 e,19200; o,19200; n,19200; e, 38400; o,38400; n,38400
	Modbus - Adressierung	Adresse 1 bis 247

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

8.7 Elektrischer Anschluss

Anschlusselemente		Steckklemmen
Zulässiger Querschnitt der Anschlussleitungen		max. 2,5 mm² bei 5 mm Raster, 1,5 mm² bei 3,5 mm Raster
Mess-spannungs-eingänge	Absicherung	max. 1 A träge oder max. C2-Automat, zusätzlich Netztrenn-vorrichtung zugelassen nach UL/IEC
Messstrom-eingänge	Absicherung	KEINE!!! Stromwandlerklemmen k und l vor dem Öffnen des Stromkreises immer kurzschließen!
Eingang Steuer-spannung	Absicherung	max. 1 A träge oder max. C2-Automat, zusätzlich Netztrenn-vorrichtung zugelassen nach UL/IEC
Relaisausgang	Absicherung	max. 2 A mittelträge
KBR eBus – Anschluss	Verbindungsmaterial	Für den korrekten Betrieb nur abgeschirmte und paarig verdrillte Leitungen verwenden, z.B. I-Y(St)Y 2x2x0,8
Wandler-anschluss	Beschaltung	siehe Anschlussplan

8.8 Mechanische Daten

Schalttafel-gerät	Gehäusemaße	144 x 144 x 60 mm (H x B x T), ohne Steckklemmen 144 x 144 x 70 mm (H x B x T), mit Steckklemmen
	Einbauausschnitt	138 x 138 mm
	Schutzart	Front IP51 (mit optionaler Fronttüre max. IP54); Klemmen IP20
	Gewicht	Ca. 800 g
Bedienung und Anzeige	Bedienung	4x Sensortaste
	Anzeige	128 x 96 Pixel Grafik Display

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

8.9 Normen und Sonstiges

Umgebungs- Bedingungen	Normen	DIN EN 60721-3-3:1995-09 + DIN EN 60721-3-3/A2:1997-07; 3K5+3Z11; (IEC721-3-3;3K5+3Z11)
	Betriebstemperatur	-5°C … +55°C
	Luftfeuchtigkeit	5% … 95%, nicht kondensierend
	Lagertemperatur	-25°C … +70°C
	Betriebshöhe	bis max. 2000m über NN
Elektrische Sicherheit	Normen	DIN EN 61010-1:2011-07; DIN EN 61010-2-030:2011-07
	Schutzklasse	II, nach DIN EN 61010-1: 2001; (IEC 61010-1:2001)
	Überspannungs-kategorie, Messkategorie	Spannungsmessung CAT III: 400V
		Strommessung CAT III: 300V
		Versorgungsspng. CAT III: 300V
Schutzart	Normen	DIN EN 60529:2014-09
	Front	IP 51 (mit opt. Fronttür max. IP 54)
	Klemmen	IP 20
EMV	Normen	DIN EN 61000-6-2:2006-03 +Berichtigung 1:2011-06 DIN EN 61000-6-3:2011-09 +Berichtigung 1:2012-11
	Bemessungsstoß-spannung	4 kV
Passwort-schutz	4-stellig numerisch	Das Löschen und Programmieren am Gerät ist nicht möglich, wenn der Passwortschutz aktiviert ist

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE

KBR Kompensationsanlagenbau GmbH

Am Kiefernschlag 7
D-91126 Schwabach

T +49 (0) 9122 6373 - 0
F +49 (0) 9122 6373 - 83
E info@kbr.de

www.kbr.de

19836_EDEBDA0226-3723-1_DE