



## Bedienungsanleitung Technische Parameter



**multimes F96 TFT-xxx-5**

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	6
1.1	Bedienungsanleitung .....	6
1.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	6
1.4	Sicherheitstechnische Hinweise .....	9
1.5	Produkthaftung .....	10
1.6	Entsorgung .....	10
<hr/>		
2	Funktionsumfang .....	10
<hr/>		
3	Geräteübersicht .....	11
3.1	Bedienstruktur .....	11
<hr/>		
4	Installation .....	14
4.1	Montage des Geräts .....	14
4.1.1	Drehfeld .....	15
4.1.2	Unsymmetrie .....	15
4.1.3	Stromwandleranschluss .....	16
4.2	Anschlussplan .....	17
4.3	Klemmenbelegung .....	18
4.4	Gepufferter Langzeitspeicher .....	19

Die Firma **KBR EnergyManagement 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 EnergyManagement 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 2025 by **KBR EnergyManagement GmbH**  
Änderungen vorbehalten.

5	Arbeiten mit dem System .....	20
5.1	Bedien- und Anzeigeteil .....	20
5.1.1	Beschreibung der Tasten und Anzeigen .....	21
5.2	Einstellbereiche .....	22
5.3	Prinzipielle Geräteprogrammierung .....	23
5.3.1	Grenzwert einstellen .....	23
<hr/>		
6	Menüübersicht .....	26
6.1	Hauptmenü Uph-n Spannung .....	26
6.2	Hauptmenü Uph-ph Spannung .....	26
6.3	Hauptmenü I Strom .....	27
6.3.1	Untermenü Im Strom - Mittelwert .....	27
6.3.2	Untermenü In Neutralleiterstrom .....	27
6.3.3	Untermenü Inm Mittelwert Neutralleiterstrom .....	28
6.4	Hauptmenü S Scheinleistung .....	28
6.4.1	Untermenü SPQ Summenanzeige Wirk-, Blind-, Scheinleistung .....	28
6.5	Hauptmenü P Wirkleistung: .....	29
6.5.1	Untermenü SPQ Summenanzeige Schein-, Wirk-, Blindleistung: .....	29
6.6	Hauptmenü Q Blindleistung (Grundwelle) .....	29
6.6.1	Untermenü SPQ Summenanzeige Schein-, Wirk-, Blindleistung .....	29
6.7	Hauptmenü Cos Phi .....	30
6.7.1	Untermenü Leistungsfaktor .....	30
6.7.2	Untermenü Summen-Leistungsfaktor .....	30
6.8	Hauptmenü F Frequenz .....	31
6.9	Hauptmenü $U_h$ Klirrfaktor Spannung .....	32
6.9.1	Untermenü 3. Harm. U .....	32
6.11	Hauptmenü W - Wirk- und Blindarbeit / Bezug und Abgabe .....	34
6.11.1	Untermenü W Wirkarbeit Bezug Niedertarif .....	34
6.11.2	Untermenü W Blindarbeit Bezug Hochtarif .....	34
6.11.3	Untermenü W Blindarbeit Bezug Niedertarif .....	35
6.11.4	Untermenü W Wirkarbeit Abgabe Hochtarif .....	35
6.11.5	Untermenü W Wirkarbeit Abgabe Niedertarif .....	35
6.11.6	Untermenü W Blindarbeit Abgabe Hochtarif .....	36
6.11.8	Untermenü W maximale kumulierte Periodenwirkleistung .....	36
6.12.1	Wandlerverhältnis einstellen .....	38
6.12.2	Zeit und Buskommunikation .....	38
6.12.3	Anzeige und Dämpfungsfaktor einstellen .....	38
6.12.4	Sprache und Impulsausgang einstellen .....	39
6.12.5	Relaisausgänge parametrieren .....	39

6.12.6	Passwort und Reset .....	39
6.12.7	Nullpunktbildner .....	40
6.13	Reset auf Werkseinstellungen.....	41
<hr/>		
7	Technische Daten multimes F96-...-5 .....	42
7.1	Mess- und Anzeigegrößen.....	42
7.2	Messgenauigkeitsklasse (nach DIN EN 61557-12).....	44
7.5	Stromversorgung .....	45
7.6	Hardware Ein- und Ausgänge.....	46
7.6.1	Hardware Eingänge.....	46
7.6.2	Hardware Ausgänge.....	46
7.7	Elektrischer Anschluss .....	47
7.8	Mechanische Daten.....	47
7.9	Normen und Sonstiges .....	48
7.10	Werkseinstellungen nach einem Reset (Auslieferungszustand).....	49
<hr/>		
8	Modbus Schnittstelle .....	50
8.1	Beschreibung Modbus Schnittstelle für Modbus RTU bzw. ASCII .....	50
8.1.1	Busprotokoll ändern .....	50
8.2	Ethernet Schnittstelle für Modbus TCP .....	53
8.2.1	Busparameter ändern .....	53
8.3	Modbus TCP Konfiguration über die Ethernet-Schnittstelle (Telnet) ..	54
<hr/>		
9	Ethernet Schnittstelle für eBus TCP .....	56
9.1.1	Busprotokoll ändern .....	56
9.2	KBR eBus TCP Konfiguration über das Display.....	58
9.3	KBR eBus TCP Konfiguration über die Ethernet-Schnittstelle (Telnet) ..	58
9.4	Menüpunkt 0 Server , Einstellung der IP-Adresse: .....	63
9.5	Menüpunkt 1 Channel 1, Einstellung für die serielle Schnittstelle (EBUS):.....	63
9.6	Einstellungen mit Webbrowser:.....	64
<hr/>		
10	Profibus DP Schnittstelle .....	68
10.1	Beschreibung Profibus DP Schnittstelle.....	68
10.1.2	Busprotokoll ändern.....	68
10.1.3	Datenformate .....	70
10.1.5	Ausgabedaten .....	88
10.2	Eingabedaten .....	90
10.3	Beispiel zur Einbindung in eine Simatic-Steuerung S7-300 .....	108

---

11	Datenpunktbeschreibung für das Modbus-Protokoll.....	109
11.1	Unterstützte Modbus-Befehle .....	109
11.2	Datenformate .....	109
11.3	Schnittstellenparameter .....	113
11.4	Optionskarten .....	113
11.5	Geräteeinstellungen .....	114
11.6	Kommandos.....	121
11.7	Grenzwertverletzungen.....	123
11.8	Datenpunkte.....	130
11.9	Geräteinformation .....	146

# 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 multimes F96 TFT-xxx-5. 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.

## 1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Dieses Gerät dient zur Überwachung aller wichtigen Größen im Dreiphasen-Drehstromnetz.

Außer der Basisvariante multimes F96 TFT-0-xxx-5 gibt es weitere Gerätevarianten, die über erweiterte Schnittstellen- und Speicherkapazitäten verfügen. Eine genaue Aufstellung finden Sie nachstehend.

Das Gerät ersetzt nicht eine sorgfältige Überwachung der entsprechenden Größen durch den Benutzer.

**HINWEIS**

Das Gerät multimes F96-TFT-xxx-5 wird mit verschiedenen Optionenplatinen geliefert. Die Bedienungsanleitung beschreibt deshalb alle möglichen Optionen. Bitte entnehmen Sie die tatsächliche Version dem Typenschild am Gerät.

- **Option 0:**  
keine Optionenplatine
- **Option 1:**  
Optionenplatine mit Modbus RS485, 2x Relaisausgang
- **Option 2:**  
nicht verwendet
- **Option 3:**  
Optionenplatine mit KBR eBus RS485, Modbus RS485
- **Option 4:**  
Optionenplatine mit Modbus Ethernet, 2x Relaisausgang
- **Option 5:**  
Optionenplatine mit Profibus DP
- **Option 6:**  
Optionenplatine mit KBR eBus Ethernet, 2x Relaisausgang
- **Option 7:**  
Optionenplatine mit KBR eBus RS485, Modbus RS485, 2x Relaisausgang

### 1.3 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.

## 1.4 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.

## 1.5 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 unter [www.kbr.de](http://www.kbr.de) nachlesen können.

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

## 1.6 Entsorgung

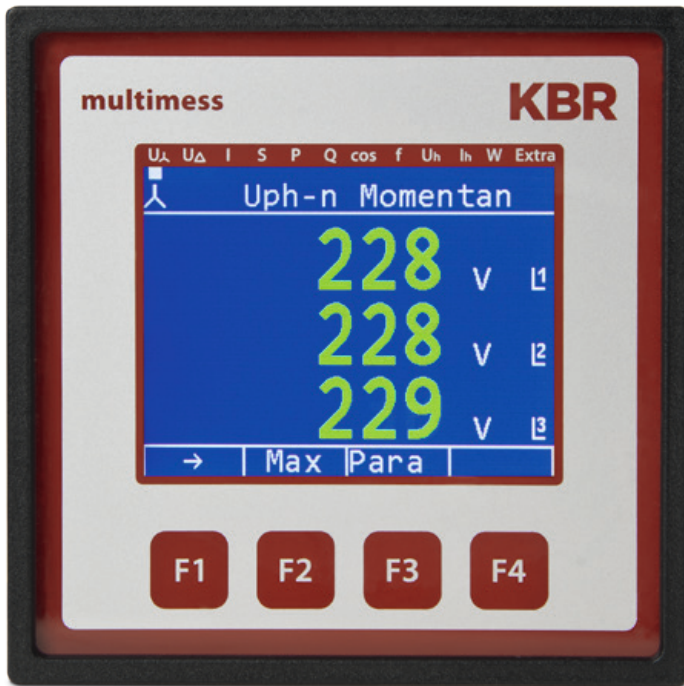
Bitte entsorgen Sie defekte, veraltete oder nicht mehr verwendete Geräte ordnungsgemäß. Wenn Sie es wünschen, nehmen wir die Geräte auch gerne zur Entsorgung zurück.

## 2 Funktionsumfang

Die elektronischen Netzmessgeräte der Serie multimes F96 TFT-xxx-5 messen und überwachen alle wichtigen Größen im Dreiphasen-Drehstromnetz und sind in mehreren Varianten verfügbar. Ein Impulsausgang ist in allen Geräten enthalten.

Die Speicherung des Lastprofils (P+ P- / Q+ Q-) ist bis auf das Einstiegsgerät F96 TFT-0-xxx-5 in allen Geräten möglich und über KBR-eBus auslesbar. Die Netz-Spannung kann gemäß EN 61000-4-30 überwacht werden. Bei einer Verletzung wird der Verlauf von Spannung und Strom abgespeichert und kann am LCD-Display analysiert werden. Unterschiedliche optionale Schnittstellen und Protokolle erlauben einen vielfältigen Einsatz.

### 3 Geräteübersicht



#### 3.1 Bedienstruktur

In der folgenden Übersicht können Sie auf einen Blick die Bedienstruktur erkennen. Um einen genaueren Einblick zu erhalten, lesen Sie bitte "Menüübersicht".

Untermenüs

Hauptmenüs

U PH-N

UPH-N  
L1; L2; L3

Max  
Para  
Min-Max Werte  
U prim / U sek  
Grenzwerte

U PH-PH

UPH-PH  
L1; L2; L3

Max  
Para  
Min-Max Werte  
U prim / U sek  
Grenzwerte

I

Scheinstrom-  
Momentanwert  
L1; L2; L3

Max  
Para  
Min-Max Werte  
I prim / I sek  
Grenzwerte

S

Scheinleistung  
L1; L2; L3

Max  
Para  
Min-Max Werte  
Grenzwerte

P

Wirkleistung  
L1; L2; L3

Max  
Para  
Min-Max Werte  
Grenzwerte

Q

Blindleistung  
L1; L2; L3

Max  
Para  
Min-Max Werte  
Grenzwerte

COS PHI

cosPhi  
momentan  
L1; L2; L3

Max  
Para  
Min-Max Werte  
Grenzwerte

Unsymmetrie der  
Messspannung

Phasenwinkel

UnSym

Neutralleiterstrom  
Momentanwert  
I<sub>n</sub>

Scheinstrom-  
Mittelwert  
L1; L2; L3

In

Max  
Para  
Min-Max Werte  
I prim / I sek  
Grenzwerte

Inm

Neutralleiterstrom  
Mittelwert  
I<sub>nat</sub>

Max  
Para  
Min-Max Werte  
Grenzwerte

Leistungsfaktor  
Gesamt

Leistungsfaktor  
L1; L2; L3

λΣ

Max  
Para  
Min-Max Werte  
Grenzwerte



## 4 Installation

In diesem Kapitel werden beschrieben:

- „Montage des Geräts“
- „Anschlussplan“
- „Klemmenbelegung“
- „Gepufferter Langzeitspeicher“

### 4.1 Montage des Geräts

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 anliegende Messspannung des Gerätes ist bauseits mit einer Vorsicherung abzusichern. Beim Anschluss des Stromwandlers ist auf die Energieflussrichtung und die korrekte Zuordnung zu dem Spannungspfad zu achten!

Für die Verdrahtung des Impulsausgangs empfehlen wir nur paarig verdrilltes und abgeschirmtes Material zu verwenden, um Störungen fernzuhalten (z. B. Installationsleitung I-Y(ST) Y 2x2x0,8 mm, wobei die Abschirmung nur an einer Seite angeschlossen werden darf).

Bitte beachten Sie bei der Installation auch unsere Hinweise zu Schutzmaßnahmen gegen Überspannungen und Blitz im Kapitel „Schutzmaßnahmen“ dieses Handbuchs.



#### HINWEIS

Folgende Punkte sind beim Anschluss des Gerätes an das zu messende Drehstromsystem zu beachten:

- Energieflussrichtung
- Zuordnung - Messspannungseingang / Stromwandlereingang

### 4.1.1 Drehfeld

Das Gerät kann sowohl mit „Rechts“- oder „Linksdrehfeld“ betrieben werden. Beim Anschalten der Geräte-Stromversorgung ans Netz prüft das multimes F96 TFT-xxx-5 selbständig die Drehrichtung. Überprüfung des Drehfeldes:

1. Schließen Sie hierzu nur die Messspannung an das Gerät an ( $U_{\text{Mess}}$  siehe Typenschild).
2. Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie die Spannung an die Stromversorgungsanschlüsse (L und N) anlegen. Unmittelbar nach dem Einschalten überprüft das Gerät die Drehrichtung des Netzes.
3. Die Anzeige des Drehfeldes erfolgt Menü UPH-PH, Untermenü Winkel.
4. Für Rechtsdrehfeld lautet die Anzeige in L1 0, L2 120 und L3 240 Grad.
5. Für den Wechsel des Drehfeldes von Rechts- auf Linksdrehfeld und umgekehrt vertauschen Sie in diesem Fall einfach zwei Klemmen, d.h. zwei Phasen. Im Anschluss daran schalten Sie das Gerät nochmals AUS und wieder EIN. Im Display erscheinen nun die korrekten Spannungswerte und das Gerät nimmt automatisch den Messbetrieb auf.
6. Anschließend bitte erneut prüfen, ob die Zuordnung zwischen dem Spannungspfad L1 und dem Strompfad L1 sowie für alle weiteren Phasen noch stimmt.

### 4.1.2 Unsymmetrie

Die Anzeige des Drehfeldes erfolgt im Menü  $U_{\text{PH-PH}}$ , Untermenü Winkel /  $U_{\text{nsym}}$ .

Anzeige der Spannungsunsymmetrie lt. Norm EN 6100-4-30:2003.

Zeigt die unsymmetrische Belastung des Drehstromnetzes an.

Die Anzeige Unsymmetrie wird eingeblendet und der Wert in % angezeigt.

### 4.1.3 Stromwandleranschluss

#### ■ Energieflussrichtung

Beim Einbau des Wandlers ist auf die Stromfluss- bzw. Energieflussrichtung zu achten. Bei falsch herum eingesetztem Stromwandler erhalten Sie ein negatives Vorzeichen vor dem angezeigten Messwert. Voraussetzung dafür ist, dass Energiebezug vorliegt.

#### ■ Zuordnung - Messspannungseingang / Stromwandleingang

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. Dasselbe gilt für die restlichen Wandler und Messspannungsanschlüsse.

Die Phasenfolge lässt sich mit Hilfe des multimes F96 TFT-xxx-5 folgendermaßen überprüfen:

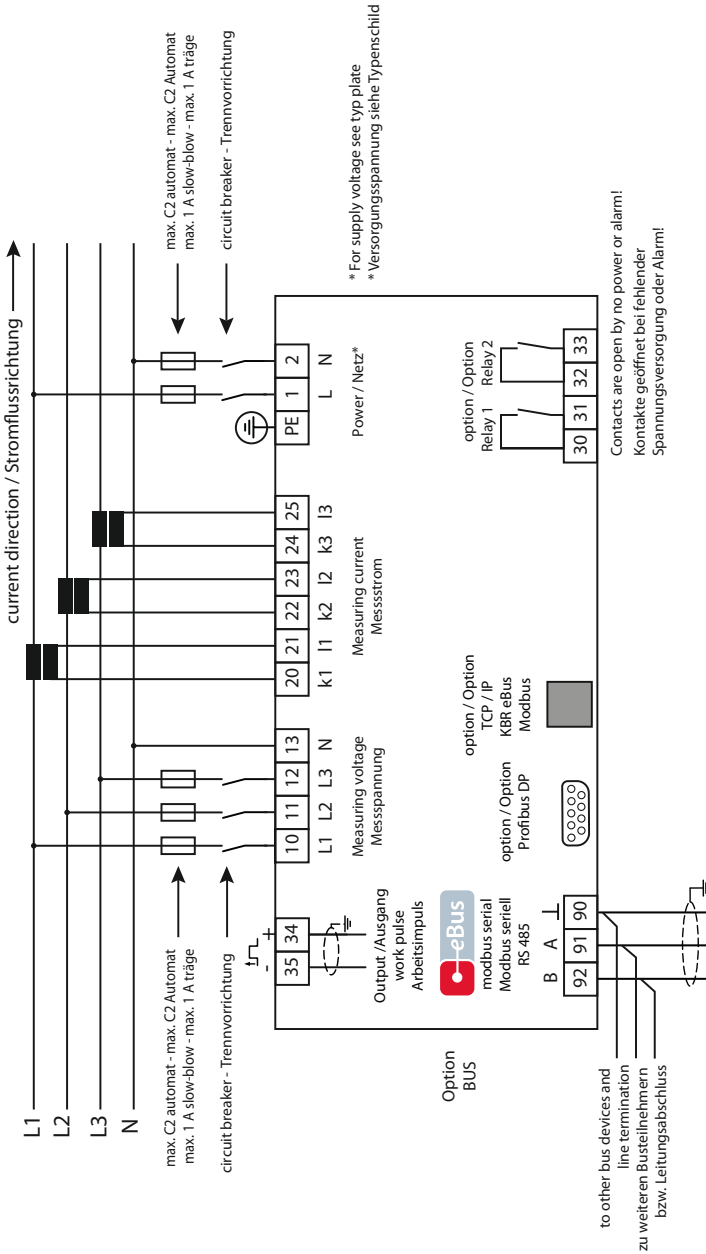
1. Wechseln Sie hierzu ins Hauptmenü „I“.
2. Stromwandler an die entsprechenden Leiter klemmen.
3. bei korrektem Anschluss und richtiger Energieflussrichtung zeigt das Gerät nur positive Ströme an. 4. bei Falschanschluss sind alle angezeigten Ströme negativ. Tauschen Sie die Anschlüsse solange, bis die Anzeige korrekte Werte liefert.



**ACHTUNG**

Vor jeder Tauschaktion müssen die Strommesswandler kurzgeschlossen werden!

## 4.2 Anschlussplan



### 4.3 Klemmenbelegung

<p>Klemme 1 (L) und 2 (N):</p>	<p><b>Stromversorgungsanschluss</b></p> <p>Zur Stromversorgung des Gerätes wird eine Steuer- spannung benötigt. Das Gerät ist mit einem Mehrbe- reichsnetzteil ausgestattet und kann mit unterschiedli- chen Spannungen (siehe Typenschild) versorgt werden.</p>
<p>Klemme 10 (L1): Klemme 11 (L2): Klemme 12 (L3): Klemme 13 (N):</p>	<p><b>Messeingang für Spannung</b></p> <p>Dreiphasige Spannungsmessung sowohl in symmetri- schen 3- als auch in 4-Leiter- Drehstromnetzen. Direkt- messung für 3x 5...100...120V oder 3x20...500...600V AC. Die Messbereiche sind programmierbar. Bei Über- schreitung des Messbereiches erfolgt eine Fehlermel- dung. Für höhere Spannungen ist der Anschluss über Spannungswandler notwendig. Für IT-Netze ist ein Nullpunktsbildner erforderlich.</p>
<p>Klemme 20 (k1) und 21 (l1): Klemme 22 (k2) und 23 (l2) Klemme 24 (k3) und 25 (l3)</p>	<p><b>Messeingänge für Strom</b></p> <p>Die Messeingänge für Strom müssen über Stromwand- ler x/1A AC oder x/5A AC angeschlossen werden.</p> <p>Beim Anschluss der Wandler ist auf die Stromflussrich- tung, sowie auf die richtige Zuordnung zwischen den Messspannungseingängen und den Stromwandlern zu achten!</p>
<p>Klemme 30 und 31:</p>	<p><b>Potentialfreier Relaiskontakt Relais 1</b></p> <p>Dieser Kontakt dient als Meldeausgang oder Alarm- ausgang. 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.</p>
<p>Klemme 32 und 33:</p>	<p><b>Potentialfreier Relaiskontakt Relais 2</b></p> <p>Siehe Beschreibung potentialfreier Relaiskontakt Relais 1</p>

Klemme 34 (+) und 35 (-):	<b>Impulsausgang</b> Ausgabe von arbeitsproportionalen Impulsen über einen digitalen Kontakt (S0- Schnittstelle nach DIN 43864). Bei diesem Ausgang muss auf die richtige Polarität geachtet werden. Die ausgegebenen Signale können z.B. von einem Maximumwächter oder einer übergeordneten ZLT direkt weiterverarbeitet werden.
Klemme 90 (Masse): Klemme 91 (A): Klemme 92 (B):	<b>Schnittstellenanschluss</b> Zur Kommunikation am KBR eBus oder Modbus

#### 4.4 Gepuffertes Langzeitspeicher

Das Gerät verfügt optional über einen internen Datenspeicher (Flash). Die Ladung des Pufferkondensators ist nach einer ununterbrochenen Aufladezeit (Gerät an Versorgungsspannung angeschlossen) von ca. 100 Stunden ausreichend, um die interne Uhr vor dem Ausfall wegen fehlender Betriebsspannung für ca. 7 Tage zu schützen.



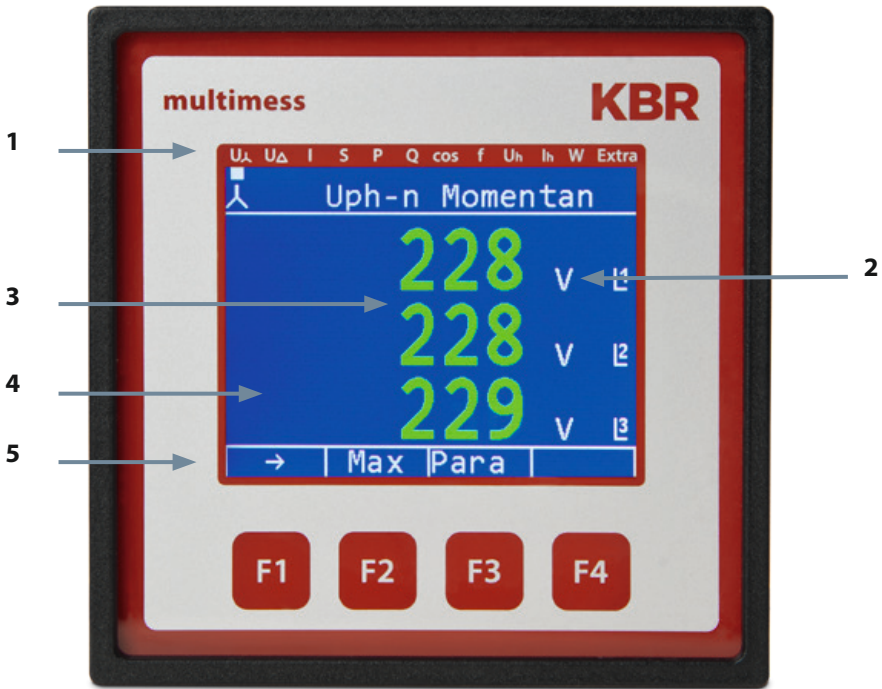
#### ACHTUNG

Da bei leerem Pufferkondensator und fehlender Versorgungsspannung die Uhrzeit nicht mehr korrekt ist, muss diese neu eingestellt werden!

## 5 Arbeiten mit dem System

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie das multimess F96 TFT-xxx-5 im täglichen Einsatz bedienen. Sie finden hier außerdem Verweise auf den vollständigen Funktionsumfang.

### 5.1 Bedien- und Anzeigeteil



## 5.1.1 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 Einheitenanzeige

Die Einheitenanzeige wird normalerweise für die Messwertanzeige verwendet. Jede Phase hat seine eigene Anzeige. In einigen Untermenüs wird dieser Anzeigebereich dazu genutzt Zusatzinformation für die komfortable Bedienung anzuzeigen

### 3 Messwertebereich

Diese Anzeigen dienen zur Darstellung von gemessenen, gespeicherten und programmierten Werten. In einigen Untermenüs dienen sie auch dazu, mit einfachen Textausgaben die Parametrierung zu erleichtern.

### 4 Zusatzinfobereich

Durch einfache und für sich sprechende Symbole wird mit dem Messwert eine zusätzliche Information übermittelt. Dem Nutzer ist es anhand dieser Zusatzinformation leichter möglich die ermittelten Werte zu interpretieren.

### 5 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.

## 5.2 Einstellbereiche

Für die Parametrierung des Gerätes stehen folgende Einstellbereiche zur Verfügung:

Messspannung primär	1 V bis 9999 kV
Messspannung sekundär	100 V bis 500 V
Messstrom primär	1 A bis 99,99 kA
Messstrom sekundär	1 A bis 5 A
Grenzwerte	abhängig von den programmierten Wand- lerwerten
Strommittelwertszeit	1 bis 15 Minuten
Grenzwerte $\cos\phi$	induktiv 0.00 bis kapazitiv 0.00
Frequenznachführung	Automatik - 50 Hz - 60 Hz
Grenzwerte Frequenz	00.00 Hz bis 65 Hz
Grenzwerte Oberschwingungen Span- nung	00.0% bis 99.9%
Grenzwerte Oberschwingungen Strom	0 bis 300 A
Dämpfungsfaktor Spannung (Anzeige)	0 bis 6
Dämpfungsfaktor Strom (Anzeige)	0 bis 6
Arbeitsimpulsausgang	Wirk-, Blindarbeit 0,001 bis 9990 Impulse KWH bzw. kvar
Arbeitsimpulslänge	30 bis 990 Millisekunden
Melderelais Anzugverzögerung	0 bis 254 Sekunden
Melderelais Abwurfverzögerung	0 bis 254 Sekunden
Messperiodensynchronisation	Intern, KBR eBus, bei Tarifumschaltung
Tarifumschaltung	Intern, KBR eBus

### 5.3 Prinzipielle Geräteprogrammierung

Die Menüführung des multimes F96 TFT-xxx-5 ist selbsterklärend.

Der Benutzer wird durch Bedienhinweise am Display in der jeweiligen Situation vom Gerät geführt und unterstützt.

Als Beispiel für die grundsätzliche Vorgehensweise der Programmierung werden die Funktionen im Menü U Phase - N herangezogen.

**F1** Blättern durch das Hauptmenü

**F2** Anzeige und Bearbeitung für Min- und Maximumwerte

**F3** Einsprung für Parametrierung => Grenzwerte und Spannungswandler

**F4**

#### 5.3.1 Grenzwert einstellen

Nach Drücken der Taste **F3** (Para) erscheint im Hot-Key-Bereich des Displays folgende Anzeige:

**Menü: U Phase - N**

**F1** Rücksprung

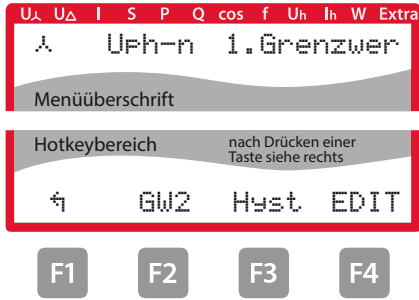
**F2** Anzeige und Bearbeitung Spannungswandler

**F3** Parametrieren Grenzwert 1

**F4** Parametrieren Grenzwert 2

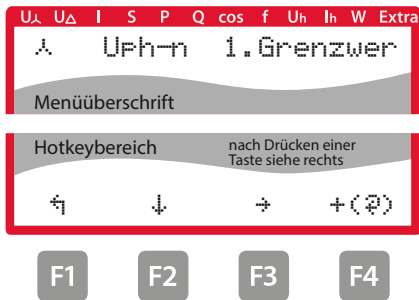
Nach Drücken der Taste **F3** (GW1) erscheint im Hot-Key-Bereich des Displays folgende Anzeige:

**Menü: U Phase - N**



- F1** Rücksprung
- F2** Wechsel zur Bearbeitung Grenzwert 2
- F3** Hysterese für Grenzwert 1 bzw. 2
- F4** Parametrieren Grenzwert 1

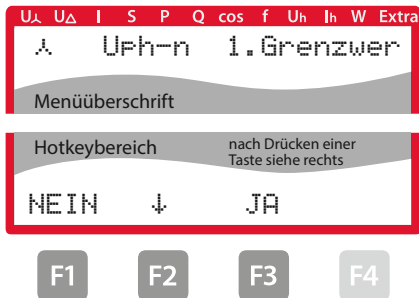
Nach Drücken der Taste **F4** (Edit) erscheint im Hot-Key-Bereich des Displays folgende Anzeige:



- F1** Rücksprung
- F2** Scrollen durch die Zeilen im Wertebereich
- F3** Weiterschalten zum nächsten Digit
- F4** + Werteingabe (F? Funktionsauswahl)

Wenn die Einstellung verändert wurde erscheint beim Drücken der Taste **↓** (Scrollfunktion) nach der dritten Zeile folgende Anzeige im Hot- Key-Bereich des Displays::

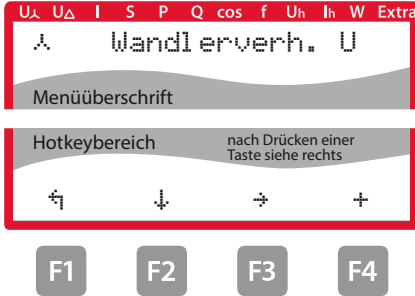
**Menü: U Phase - N**



- F1** Verlassen des Einstellmenüs ohne Speichern
- F2** Scrollen durch die Zeilen im Wertebereich
- F3** Verlassen des Einstellmenüs und Speichern

Nach Drücken der Taste **F3** (EDIT) erscheint im Hot-Key-Bereich des Displays folgende Anzeige:

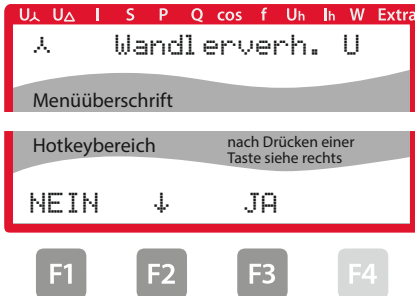
### Menü: U Phase - N



- F1** Rücksprung
- F2** Scrollen durch die Zeilen im Wertebereich
- F3** Weiterschalten zum nächsten Digit
- F4** + Werteingabe

Wenn die Einstellung verändert wurde erscheint beim Drücken der Taste **F2** (Scrollfunktion) nach der dritten Zeile folgende Anzeige im Hot- Key-Bereich des Displays::

### Menü: U Phase - N



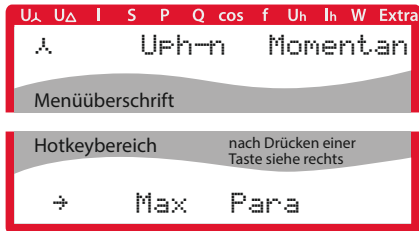
- F1** Verlassen des Einstellmenüs ohne Speichern
- F2** Scrollen durch die Zeilen im Wertebereich
- F3** Verlassen des Einstellmenüs und Speichern

## 6 Menüübersicht

In diesem Kapitel finden Sie eine vollständige Übersicht aller Menüs und Menüeinträge des multimes.

### 6.1 Hauptmenü Uph-n Spannung

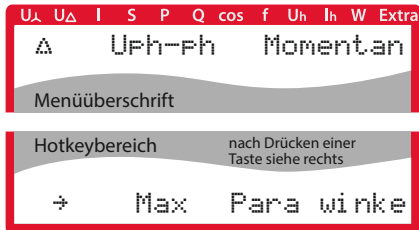
#### Menü: U Phase - N



- F1** Blättern durch das Hauptmenü
- F2** Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3** Einsprung für Parametrierung => Grenzwerte und Spannungswandler

### 6.2 Hauptmenü Uph-ph Spannung

#### Menü: U Phase - Phase



- F1** Blättern durch das Hauptmenü
- F2** Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3** Parametrierung => Grenzwerte und Spannungswandler
- F4** Anzeige Phasenwinkel und Unsymmetrie der Messspannung

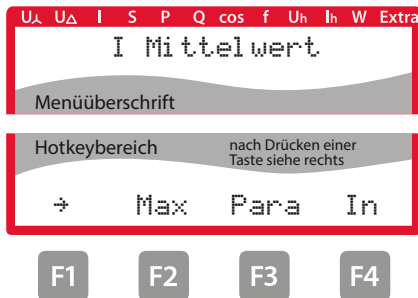
## 6.3 Hauptmenü I Strom

### Menü: I Momentan



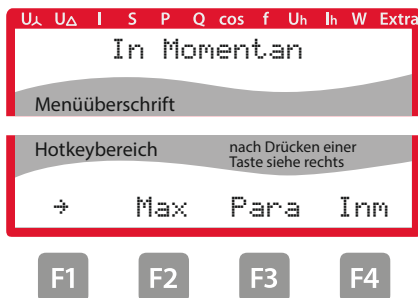
- F1 Blättern durch das Hauptmenü
- F2 Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3 Parametrierung => Grenzwerte und Stromwandler und Spannungswandler
- F4 Weiter zum Untermenü Strom - Mittelwert

### 6.3.1 Untermenü Im Strom - Mittelwert



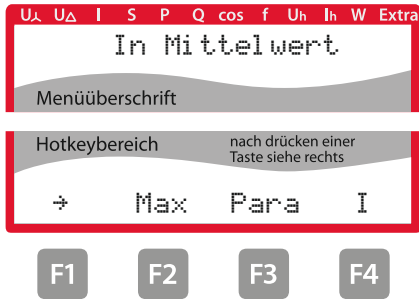
- F1 Blättern durch das Hauptmenü
- F2 Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3 Parametrierung von Grenzwerten und Im Mittelwertszeit
- F4 Weiter zum Menü Neutralleiterstrom

### 6.3.2 Untermenü In Neutralleiterstrom



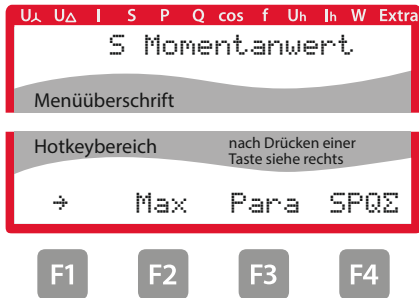
- F1 Blättern durch das Hauptmenü
- F2 Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3 Parametrierung von Grenzwerten und Stromwandler
- F4 Weiter zum Untermenü Neutralleiterstrom - Mittelwert

### 6.3.3 Untermenü Inm Mittelwert Neutralleiterstrom



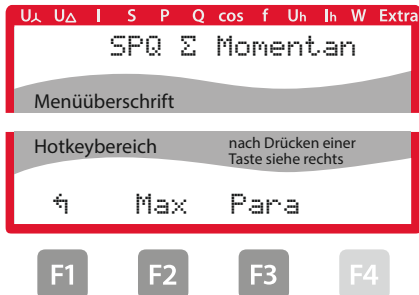
- F1 Blättern durch das Hauptmenü
- F2 Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3 Parametrierung von Grenzwerten
- F4 Rücksprung ins Hauptmenü

### 6.4 Hauptmenü S Scheinleistung



- F1 Blättern durch das Hauptmenü
- F2 Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3 Einsprung für Parametrierung => Grenzwerte
- F4 Untermenü Summenwerte für Wirk-, Blind-, Scheinleistung

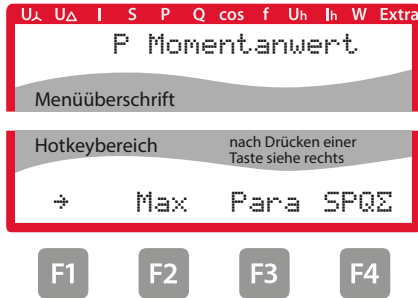
#### 6.4.1 Untermenü SPQ Summenanzeige Wirk-, Blind-, Scheinleistung



- F1 Rücksprung
- F2 Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3 Parametrierung von Grenzwerten

## 6.5 Hauptmenü P Wirkleistung:

### Menü: P Momentanwert



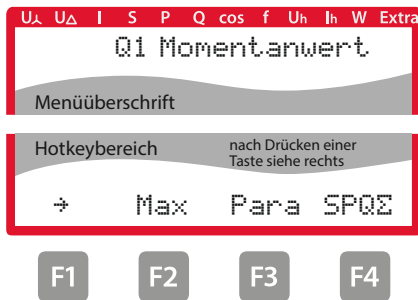
- F1 Blättern durch das Hauptmenü
- F2 Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3 Parametrierung => Grenzwerte
- F4 Untermenü Summenwerte für Schein-, Wirk-, Blindleistung

#### 6.5.1 Untermenü SPQ Summenanzeige Schein-, Wirk-, Blindleistung:

Beschreibung siehe "Untermenü SPQ Summenanzeige Schein-, Wirk-, Blindleistung:".

## 6.6 Hauptmenü Q Blindleistung (Grundwelle)

### Menü: Q1 Momentanwert



- F1 Blättern durch das Hauptmenü
- F2 Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3 Einsprung für Parametrierung => Grenzwerte
- F4 Untermenü Summenwerte für Schein-, Wirk-, Blindleistung

#### 6.6.1 Untermenü SPQ Summenanzeige Schein-, Wirk-, Blindleistung

Beschreibung siehe "Untermenü PSQ Summenanzeige Schein-, Wirk-, Blindleistung:".

## 6.7 Hauptmenü Cos Phi

### Menü: $\cos\varphi$ Momentanwert

- F1 Blättern durch das Hauptmenü
- F2 Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3 Einsprung für Parametrierung => Grenzwerte
- F4 Untermenü Leistungsfaktor

### 6.7.1 Untermenü Leistungsfaktor

- F1 Rücksprung
- F2 Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3 Parametrierung von Grenzwerten
- F4 Untermenü Leistungsfaktor gesamt

### 6.7.2 Untermenü Summen-Leistungsfaktor

- F1 Rücksprung
- F2 Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3 Parametrierung von Grenzwerten
- F4 Rücksprung ins Hauptmenü

## 6.8 Hauptmenü F Frequenz

### Menü: F Momentanwert



- F1** Blättern durch das Hauptmenü
- F2** Anzeige und Bearbeitung von Maximumwerten
- F3** Einsprung für Parametrierung => Grenzwerte



## 6.9 Hauptmenü $U_h$ Klirrfaktor Spannung

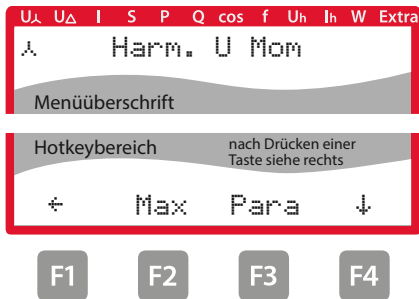
Menü:  $U_h$  Momentanwert als Grafik



F1 Blättern durch das Hauptmenü

F4 Weiter zu den Zahlenwerten und den einzelnen Oberschwingungen

### 6.9.1 Untermenü 3. Harm. U



F1 Zurück zum Hauptmenü

F2 Anzeige und Bearbeitung für Maximumwerte

F3 Einsprung für Parametrierung => Grenzwerte

F4 Weiter zur nächsten harmonischen Oberschwingung



#### HINWEIS

Anzeige bis zur 19. Oberschwingung analog zur 3. Oberschwingung.  
13. OS bis 19. OS ohne Grenzwerte, 21. bis 63. OS nur Momentanwerte

## 6.10 Hauptmenü Ih Verzerrungsstromstärke

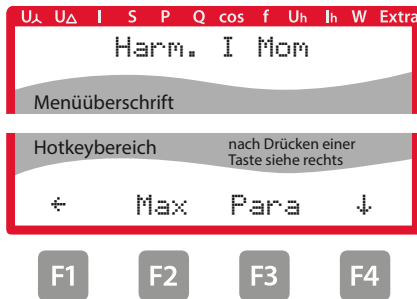
### Menü: $I_h$ Momentanwert als Grafik



F1 Blättern durch das Hauptmenü

F4 Weiter zu den Zahlenwerten und den einzelnen Oberschwingungen

### 6.10.1 Untermenü 3. Harm. I



F1 Zurück zum Hauptmenü

F2 Anzeige und Bearbeitung für Maximumwerte

F3 Einsprung für Parametrierung => Grenzwerte

F4 Weiter zur nächsten harmonischen Oberschwingung



#### HINWEIS

Anzeige bis zur 19. Oberschwingung analog zur 3. Oberschwingung.  
13. OS bis 19. OS ohne Grenzwerte, 21. bis 63. OS nur Momentanwerte

## 6.11 Hauptmenü W - Wirk- und Blindarbeit / Bezug und Abgabe

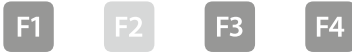
### Menü: W Wirkarbeit und Blindarbeit



F1 Blättern durch das Hauptmenü



F3 Einsprung für Parametrierung  
=> Tarif und Synchronisation



F4 Untermenü Wirkarbeit  
Bezug Niedertarif

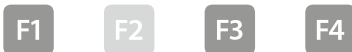
#### 6.11.1 Untermenü W Wirkarbeit Bezug Niedertarif



F1 Rücksprung



F3 Einsprung für Parametrierung  
=> Grenzwerte



F4 Untermenü Blindarbeit  
Bezug Hochtarif

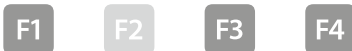
#### 6.11.2 Untermenü W Blindarbeit Bezug Hochtarif



F1 Rücksprung

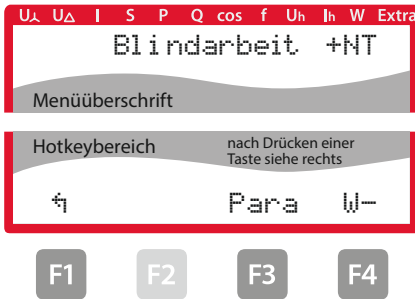


F3 Einsprung für Parametrierung  
=> Tarif und Synchronisation



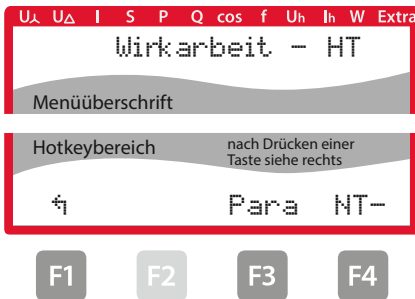
F4 Untermenü Blindarbeit  
Bezug Niedertarif

### 6.11.3 Untermenü W Blindarbeit Bezug Niedertarif



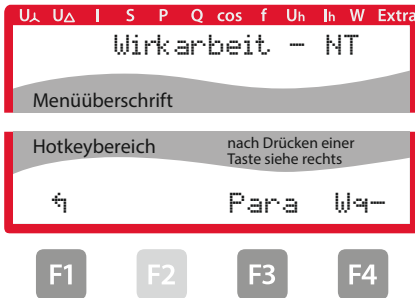
- F1** Rücksprung
- F3** Einsprung für Parametrierung  
=> Tarif und Synchronisation
- F4** Untermenü Wirkarbeit  
Abgabe Hochtarif

### 6.11.4 Untermenü W Wirkarbeit Abgabe Hochtarif



- F1** Rücksprung
- F3** Einsprung für Parametrierung  
=> Tarif und Synchronisation
- F4** Untermenü Wirkarbeit  
Abgabe Niedertarif

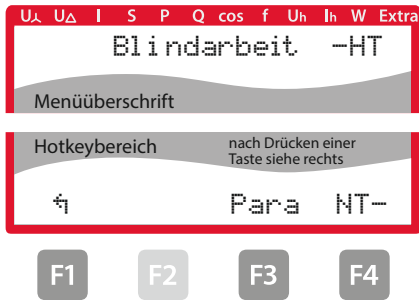
### 6.11.5 Untermenü W Wirkarbeit Abgabe Niedertarif



- F1** Rücksprung
- F3** Einsprung für Parametrierung  
=> Tarif und Synchronisation
- F4** Untermenü Blindarbeit  
Abgabe Hochtarif

24845\_EDEBD0271-3525-1\_DE

### 6.11.6 Untermenü W Blindarbeit Abgabe Hochtarif

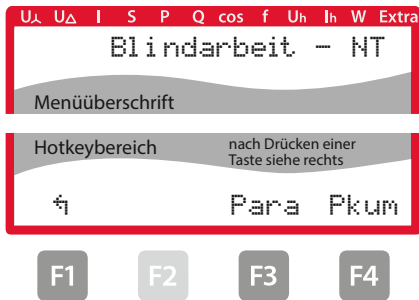


F1 Rücksprung

F3 Einsprung für Parametrierung  
=> Tarif und Synchronisation

F4 Untermenü Blindarbeit  
Abgabe Niedertarif

### 6.11.7 Untermenü W Blindarbeit Abgabe Niedertarif

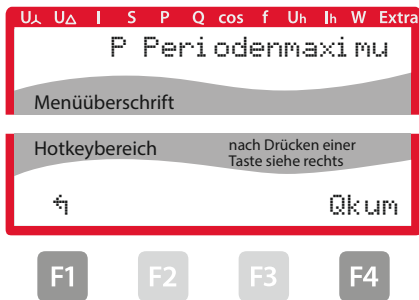


F1 Rücksprung

F3 Einsprung für Parametrierung  
=> Tarif und Synchronisation

F4 Anzeige der maximalen  
Periodenwirkleistung Bezug

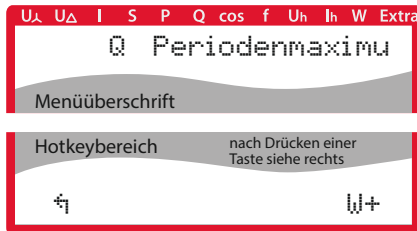
### 6.11.8 Untermenü W maximale kumulierte Periodenwirkleistung



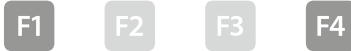
F1 Rücksprung

F4 Anzeige der maximalen  
Periodenblindleistung Bezug

### 6.11.9 Untermenü Q maximale kumulierte Periodenblindleistung



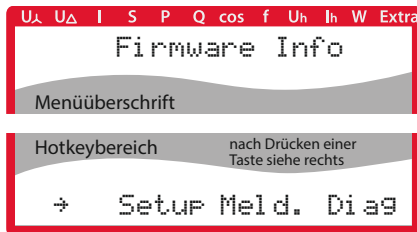
F1 Rücksprung



F4 Rücksprung ins Hauptmenü

### 6.12 Hauptmenü Extra

#### Firmware Info



F1 Blättern durch das Hauptmenü

F2 Geräteparametrierung

F3 Meldung

F4 Diagnose für Messspannungseinbruch, verfügbar erst nach Spannungseinbruch

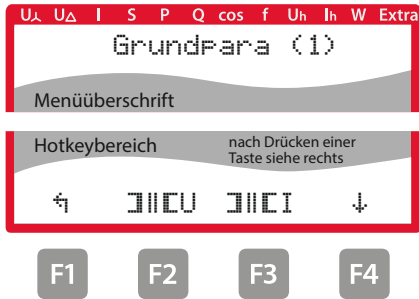


Dieses Gerät verfügt in den Versionen Option 6 und 7 über die Möglichkeit Messspannungseinbrüche zu erfassen. Diese Anzeige ist über den Menüpunkt Diag (F4) im Fenster Extra zu erreichen.

Parametrierbar ist diese Funktion nur über die PC-Software visual energy.

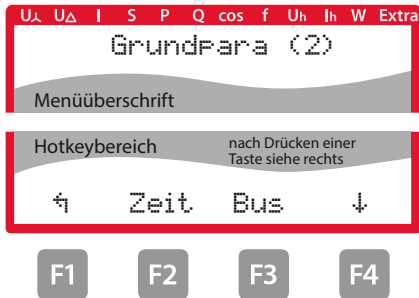
Die erfassten Messspannungseinbrüche bleiben nicht gespeichert und werden bei einem Ausfall der Versorgungsspannung gelöscht.

### 6.12.1 Wandlerverhältnis einstellen



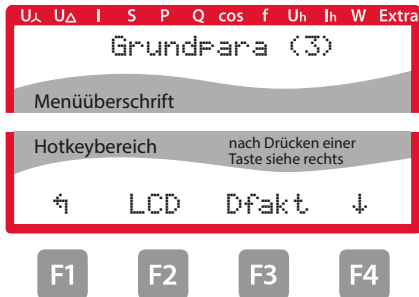
- F1 Rücksprung
- F2 Spannungswandlerverhältnis programmieren
- F3 Stromwandlerverhältnis programmieren
- F4 Weiter zu Grundpara (2)

### 6.12.2 Zeit und Buskommunikation



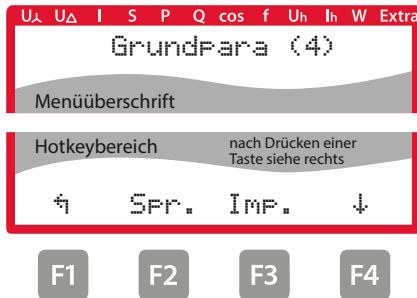
- F1 Rücksprung
- F2 Zeit einstellen (Zeit, Datum, Sommerzeit)
- F3 Busparameter einstellen (Baudrate Adresse, Protokoll usw.), siehe Anhang
- F4 Weiter zu Grundpara (3)

### 6.12.3 Anzeige und Dämpfungsfaktor einstellen



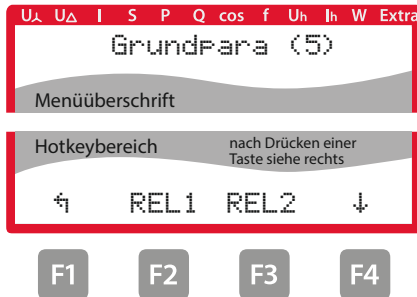
- F1 Rücksprung
- F2 Helligkeit, Farbeinstellung, Displaytest, Dimmer
- F3 Dämpfungsfaktor für Strom und Spannung einstellen
- F4 Weiter zu Grundpara (4)

### 6.12.4 Sprache und Impulsausgang einstellen



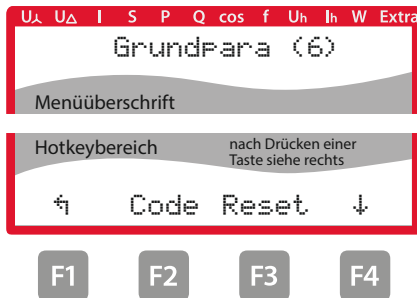
- F1 Rücksprung
- F2 Benutzersprache einstellen (deutsch/ englisch)
- F3 Impulsausgang parametrieren
- F4 Weiter zu Grundpara (5)

### 6.12.5 Relaisausgänge parametrieren



- F1 Rücksprung
- F2 Relaisausgang 1 parametrieren
- F3 Relaisausgang 1 parametrieren
- F4 Weiter zu Grundpara (6)

### 6.12.6 Passwort und Reset



- F1 Rücksprung
- F2 Passworteingabe / Passwortschutz
- F3 Rücksetzen von Grenzwerten, Extremwerten, Zählern oder Werkseinstellung
- F4 Weiter zu Grundpara (7)

### 6.12.7 Nullpunktsbildner

Die Programmierung erfolgt wie nachstehend beschrieben:

F1 Rücksprung

F2 Defaultmenü Start (Auswahl)

F3 Nullpunktsbildner aktivieren / deaktivieren

F4 Weiter zu Grundpara (1)

Nach Drücken der Taste **F3** (EDIT) erscheint im Hot-Key-Bereich des Displays folgende Anzeige:

F1 Rücksprung

F4 Aktivieren und Auswahl Nullpunktsbildner Aus/Ein

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

F1 Verwerfen der Änderungen

F2 Bestätigen und Speichern der Einstellungen

F4 Auswahl Aus / Ein

Nach dem Bestätigen und Speichern der Einstellungen mit der Taste **F2** und Rücksprung mit der Taste **F1** (↶) erscheint im Hot-Key-Bereich des Displays folgende Anzeige:

The screenshot shows a two-line display. The top line is titled 'Grundpara (?)' and has a grey bar below it labeled 'Menüüberschrift'. The bottom line is titled 'Menü NULLF' and has a grey bar above it labeled 'Hotkeybereich' with the instruction 'nach Drücken einer Taste siehe rechts'. Below the display are four function key buttons labeled F1, F2, F3, and F4. To the right of the display, a legend lists the actions for each key: F1 (Rücksprung), F2 (Defaultmenü Start (Auswahl)), F3 (Nullpunktsbildner aktivieren / deaktivieren), and F4 (Weiter zu Grundpara (1)).

### 6.13 Reset auf Werkseinstellungen

Der Reset sollte nur bei Inbetriebnahme und bei kompletter Neuprogrammierung durchgeführt werden.



#### ACHTUNG

Der Reset setzt alle progr. Werte auf Werkseinstellung zurück!!!

Der Reset wird im **Menü Extra - Untermenü Reset / Werkseinstellung** durchgeführt.

Das Gerät wird auf Werkseinstellung zurückgesetzt, d.h. alle gespeicherten Daten gehen verloren!

Davon betroffen sind u. a. sämtliche Betriebsparameter, Grenz- und Extremwerte sowie die einstellbare Abfallverzögerung der Melderelais.

Speicher für die Grenzwertverletzungen wird gelöscht.

Unberührt bleiben die Einstellungen für Uhrzeit, Datum und Busadresse.



#### ACHTUNG

Überprüfen Sie sämtliche Betriebsparameter auf ihre Richtigkeit!

## 7 Technische Daten multimes F96 TFT-...-5

### 7.1 Mess- und Anzeigegrößen

Kurvenform für U und I		beliebig
Spannung	Effektivwert eines Messintervalls	Phase - N: $U_{L1-N}; U_{L2-N}; U_{L3-N}$ / Phase - Phase: $U_{L1-2}; U_{L2-3}; U_{L3-1}$
	Einheiten	[V; kV] Umschaltung der Anzeige erfolgt automatisch
	Messbereich	0.00kV bis 999.9 kV
Strom (Scheinstrom)	Effektivwert eines Messintervalls	$I_{L1 Mom}; I_{L2 Mom}; I_{L3 Mom}$ ; Momentanwert je Phase
	Mittelwertbildung	$I_{L1 Mit}; I_{L2 Mit}; I_{L3 Mit}$ ; gleitender Mittelwert aus Effektivwerten über einen programmierbaren Zeitraum
	Einheiten	[A; kA; MA]; Umschaltung der Anzeige erfolgt automatisch
	Messbereich	0.00A bis 999,9 kA
Neutralleiterstrom	Effektivwert eines Messintervalls	$I_{N Mom} / I_{N Mit}$ Momentan- und Mittelwert
	Einheiten	[A; kA; MA]; Umschaltung der Anzeige erfolgt automatisch
	Messbereich	0.00A bis 1,2 MA
Frequenz	Netzfrequenzmessung	$f_{Netz}$ ; gemessen mit Netznachführung
	Einheiten	[Hz]
	Messbereich	45 ... 65 Hz
Scheinleistung	Berechnung	$S_{L1}, S_{L2}, S_{L3}, S_{ges}$
	Einheiten	[VA; kVA; MVA]; Umschaltung der Anzeige erfolgt automatisch
	Messbereich	0.00VA bis 999MVA
Wirkleistung	Berechnung	$P_{L1}, P_{L2}, P_{L3}, P_{gesamt}$ ;
	Einheiten	[W; kW; MW]; Umschaltung der Anzeige erfolgt automatisch
	Messbereich	0.00W bis 999MW

Blindleistung	Berechnung -> ind. & kap.	$Q_{L1}, Q_{L2}, Q_{L3}, Q_{\text{gesamt}}$ Unterscheidung ind./cap.
	Einheiten	[Var; kvar; Mvar]; Umschaltung der Anzeige erfolgt automatisch.
	Messbereich	0.00Var bis 999Mvar
Leistungsfaktor	Berechnung -> ind. & kap.	$\cos\varphi_{L1}; \cos\varphi_{L2}; \cos\varphi_{L3}; LF_{L1}; LF_{L2}; LF_{L3}; LFGes.$ ; Unterscheidung ind./cap. $\cos\varphi$ in der Anzeige
	Messbereich	CosPhi 0,1 ind. $\leftarrow$ 1 $\rightarrow$ 0,1 cap., LF 0,1 - 1
Wirkarbeit	Berechnung	W (HT/NT); $P_{\text{Mittel Max. einer Messperiode}}$
	Einheiten	[Wh; kWh; MWh]; Umschaltung der Anz. erfolgt automatisch
	Messbereich	0.0kWh bis 9999999999.9kWh
Blindarbeit	Berechnung	Wq (HT/NT) ind. oder kap.; $Q_{\text{Mittel Max. einer Messperiode}}$
	Einheiten	[varh; kvarh; Mvarh]; Umschaltung der Anzeige erfolgt automatisch
	Messbereich	0.0kvarh bis 9999999999.9kvarh
Harm. Oberschwingungen	Klirrfaktor (THD) für Spannung	Spannung: KF- $U_{L1}$ ; KF- $U_{L2}$ ; KF- $U_{L3}$ ;
	Teilkirrfaktoren	3.; 5.; 7.; 9.; 11.; 13.; 15.; 17. bis 63. Oberschwingung der Spannung
	Einheiten	[%]
	Messbereich	0.00% bis 100%
Harm. Oberschwingungen des Stroms	Stromüberschwingungen	3.; 5.; 7.; 9.; 11.; 13.; 15.; 17. bis 63. Oberschwingung für jede Phase
	Summe der Stromüberschwingungen	Strom: $I_{d_{L1}}$ ; $I_{d_{L2}}$ ; $I_{d_{L3}}$ ; für jede Phase getrennt
	Einheiten	[A]
	Messbereich	0.00A bis 999.9kA

## 7.2 Messgenauigkeitsklasse (nach DIN EN 61557-12)

Messwert	Symbol	Genauigkeitsklasse
Spannung	$U_{PHN}$	0,5 / $\pm$ 1Digit
Spannung	$U_{PHPH}$	0,5 / $\pm$ 1Digit
Phasenstrom	I	0,5 / $\pm$ 1Digit
Neutralleiterstrom berechnet	$I_{Nc}$	2 / $\pm$ 1Digit
Leistungsfaktor	$PF_A$	1 / $\pm$ 1Digit
CosPhi der Grundschiwingung		1 / $\pm$ 1Digit
Frequenz	f	0,02 / $\pm$ 1Digit
Gesamt Scheinleistung	$S_A$	1 / $\pm$ 1Digit
Gesamt Wirkleistung	P	1 / $\pm$ 1Digit
Gesamt Blindleistung	$E_a$	1 / $\pm$ 1Digit
Gesamt Blindleistung Grundschiwingung	$Q_a$	1 / $\pm$ 1Digit
Gesamt Blindenergie Bezug und Abgabe	$Q_a$	1 / $\pm$ 1Digit
Spannungsüberschwingungen	$U_h$	1 / $\pm$ 1Digit
THD der Spannung	THD- $R_u$	1 / $\pm$ 1Digit
Stromüberschwingungen	$I_h$	1 / $\pm$ 1Digit

## 7.3 Messprinzip

Abtastung	205 Messpunkte pro Periode (50 Hz) 170 Messpunkte pro Periode (60 Hz)
A/D Wandler	16 Bit
Messung von U und I	zeitgleiche Messwerterfassung bei U und I - Messung;
Aktualisierungsgeschwindigkeit	Anzeige $\sim$ 500 ms
Berechnung der Oberwellen	FFT mit 2048 Punkten über 10 Perioden (50 Hz) FFT mit 2048 Punkten über 12 Perioden (60 Hz)
Frequenzmessung	Bezug: Spannungsmessung zwischen Phase L1, L2, L3 - N;

## 7.4 Gerätespeicher

Arbeits-, Daten- & Parameterspeicher		2 MB Flash
Programmspeicher		512 kB Flash
Speichertyp		Ringspeicher
Langzeitspeicher (1 Jahr)		Tageswerte für Wirk- und Blindarbeit (HT und NT) für Bezug und Abgabe
Periodenspeicher für 1464 / 732 / 366 / 24 Tage		60 / 30 / 15 / 1-Minuten - Werte von: Wirkarbeit, Blindarbeit (jeweils Bezug und Abgabe)
Extremwerte (Max./Min.)		Die aufgetretenen Höchstwerte seit Netzanschaltung oder manueller Extremwertlöschung (Schleppzeigerfunktion) mit Datum und Uhrzeit
Ereignisspeicher	Speicherumfang	1500 Ereignisse mit Datum und Uhrzeit ihres Auftretens
Betriebslogbuch	Speicherumfang	500 Einträge mit Datum und Uhrzeit ihres Auftretens
Grenzwertverletzungen:	Erfassungszeit	≥ 200 ms
Spannungseinbrüche der Messspannung:	Erfassungszeit	≥ 20 ms; Schwelle über PC einstellbar, Vorgabe nach Reset 85% der Nennspannung (nach EN61000-4-30).

## 7.5 Stromversorgung

Stromversorgung	US1: 100 bis 240V +/- 10% AC/DC 50/60 Hz; 8VA, 4W US5: 22,5 bis 64V +/- 10% AC/DC 50/60 Hz; 8VA, 4W
-----------------	--



### HINWEIS

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

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

## 7.6 Hardware Ein- und Ausgänge

### 7.6.1 Hardware Eingänge

Messeingänge für Spannung	$U_{L1-L2}; U_{L2-L3}; U_{L3-L1}$	3 x 5V... <b>100V</b> ...120V AC (Messbereich 1) 3 x 20V... <b>500V</b> ...600V AC (Messbereich 2)
	Eingangsimpedanz	1,2 MOhm (Ph-Ph)
	Messbereich	programmierbar durch Spannungswandler
Messeingang für Strom		3 x 0,01A... <b>1A</b> ...1,2A AC(Messbereich 1) 3 x 0,05A... <b>5A</b> ...6A AC (Messbereich 2)
	Leistungsaufnahme	≤ 0,3VA pro Eingang bei 6A
	Messbereich	programmierbar durch Stromwandler

### 7.6.2 Hardware Ausgänge

Melderelais für Grenzwertverletzungen (Option)	Anzahl	2
	Kontakt	potentialfrei
	Ansprechzeit	programmierbar, 0 bis 254 Sekunden
	Schaltleistung	250V (AC) / 2A
Impulsausgang	Ausgabetypp	Wirk- oder Blindarbeit; 0,001 bis 9990 Impulse/kWh bzw. kvarh
	Optokopplerausgang	15 mA bei max. 35V; S <sub>0</sub> -kompatibel
	Genauigkeitsklasse	2
	Impulsdauer	Programmierbar, 30 bis 990ms
	Spannungsversorgung	extern
Schnittstelle (Option)	<b>BUS</b>	RS485 zum Anschluss an den KBR-eBus oder Modbus; max 32 Geräte, bis auf 1000 Geräte mit Busverstärker
	Baudrate	38400 fest bei KBR-eBus, parametrierbar bei Modbus
	Adressierung	Adressierbar bis Adr. 9999; automatisch per SW oder manuell am Gerät. Bei Modbus: 1 bis 247 manuell am Gerät
	<b>LAN</b>	IEEE 802.3
	Geschwindigkeit	10 MBit / 100 MBit
	Anschluss	IEEE 802.3 10Base-t / 10Base-TX, Kabel CAT5

## 7.7 Elektrischer Anschluss

Anschlüsselemente		Schraubklemmen
Zulässiger Querschnitt der Anschlussleitungen		2,5 mm <sup>2</sup>
Messspannungseingänge	Absicherung	max. 1 A träge, max. C2 Automat Netztrennvorrichtung zugelassen nach UL/IEC
Messstromeingänge	Absicherung	KEINE!!! Stromwandlerklemmen k und l vor dem Öffnen des Stromkreises immer kurzschließen!
Eingang-Steuer-spannung	Absicherung	max. 1 A träge, max. C2 Automat Netztrennvorrichtung zugelassen nach UL/IEC
Relaisausgang	Absicherung	max. 2A mittelträge
BUS - Anschluss	Verbindungsma-terial	Für den korrekten Betrieb nur abgeschirmte und paarig verdrehte Leitungen verwenden; z.B. I-Y-St-Y 2x2x0,8
Impulsausgang	Beschaltung & Leitungen	auf richtige Polarität achten!  Für den korrekten Betrieb nur abgeschirmte und paarig verdrehte Leitungen verwenden; z.B. I-Y-St-Y2x2x0,8
Wandleranschluss	Beschaltung	siehe Anschlussplan
Schnittstellen Anschluss	Anschlüsse für BUS - Verbindung über RS485	Klemme 90 (L) Klemme 91 (A) Klemme 92 (B)

## 7.8 Mechanische Daten

Schalttafelgerät	Gehäusemaße	96 x 96 x 65 mm (H x B x T)
	Einbauausschnitt	92 x 92 mm
	Gewicht	mind 300g, max 350g, je nach Optionsplatine

### 7.9 Normen und Sonstiges

Umgebungsbedingungen	Normen	DIN EN 60721-3-3:1995-09 + DIN EN 60721-3-3/A2:1997-07; 3K5+3Z11; (IEC721-3-3;3K5+3Z11)	
	Betriebs- temperatur	K55 (-5°C .... +55°C)	
	Luftfeuchtigkeit	5% .... 95% nicht kondensierend	
	Lager- temperatur	K55 (-25°C .... +70°C)	
	Betriebshöhe	0....2000m über NN	
Elektrische Sicherheit	Normen	DIN EN 61010-1:2011-07; DIN EN 61010-2-030:2011-07	
	Schutzklasse	I	
	Überspannungs- kategorie, Messkategorie	Spannungsmessung: Strommessung: Stromversorgung:	CAT III: 300V; CAT II: 400V CAT III: 300V CAT III: 300V
	Bemessungs- stoßspannung	4kV	
Schutzart	Normen	DIN EN 60529:2014-09	
	Front	IP 40, mit Dichtung IP 51	
	Klemmen	IP 20	
EMV	Normen	DIN EN 61000-6-2:2006-03 + Berichtigung 1:2011-03 DIN EN 61326-1:2013-07 <b>Geräte ohne Profibus DP:</b> DIN EN 61000-6-3:2011-09 + Berichtigung 1:2012-11 <b>Geräte mit Profibus DP:</b> DIN EN 61000-6-4:2011-09	
Synchroni- sation	Ausführung	intern, Tarifumschaltung oder über KBR-eBus	
Synchroni- sationszeit- punkt		Bei interner Synchronisation bezogen auf die volle Stunde	

## 7.10 Werkseinstellungen nach einem Reset (Auslieferungszustand)

Primärspannung / Sekundärspannung	400 V / 400 V
Primärstrom / Sekundärstrom	5 A / 5A
Nullpunktsbildner	aus
Messperiodendauer	15 Minuten
Strommittelwertszeit	10 Minuten
Sommerzeit	von Monat 03 bis 10
Frequenznachführung	automatisch
Tarifumschaltung	über KBR-eBus
Niedertarifzeit	Programmierte Umschaltzeitpunkte für interne Umschaltung zwischen HT und NT: 22:00 - 6:00 Uhr
Sprache	deut. (deutsche Textanzeigen)
Dämpfungsfaktor Strom, Spannung	dF 0 (keine Dämpfung)
Arbeitsimpuls	P (Wirkleistung für Bezug), 1 (1.000) Imp. /kWh, Impulsdauer 100 ms
Störmelderelais	Einschaltverzögerung tEIN = 0 sek. Abschaltverzögerung tAUS = 0 sek.
Messperiodensynchronisation	Intern
Passwort	9999 / alle Funktionen sind frei zugänglich
Tastensummer (Lautstärke)	Ein, 50%
Hysterese der Grenzwerte	01 %
Defaultmenu Startauswahl	deaktiviert

### Durch einen RESET nicht verändert:

1. Buskommunikation
2. Uhrzeit
3. Sprache

## 8 Modbus Schnittstelle



### HINWEIS

Die Verfügbarkeit der Datenpunkte ist abhängig von der Gerätevariante.

### 8.1 Beschreibung Modbus Schnittstelle für Modbus RTU bzw. ASCII

Das multimes F96 TFT-xxx-5 ist wahlweise mit einer Schnittstelle für Modbus RTU bzw. ASCII ausgerüstet. Um diese zu nutzen, muss das Gerät von KBR eBus auf das Busprotokoll Modbus RTU bzw. ASCII umgestellt werden.

Dazu ist folgendermaßen vorzugehen:

#### Hauptmenü Extra

Firmware Info				Menü-Überschrift
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	
→	Setup	Meld.		Display Hot-Key-Bereich
		Meldungen über Grenzwertverletzungen		
	Geräteparametrieremenü			
Blättern durchs Hauptmenü				

Nacheinander Taste **F2** und Taste **F4** drücken.

#### 8.1.1 Busprotokoll ändern

Grundpara (2)				Menü-Überschrift
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	
←	Zeit	Bus	+	Display Hot-Key-Bereich
		Weiter Grundpara (3)		
	Busparameter einstellen (Baudrate, Adresse, Protokoll usw.)			
	Zeit einstellen (Zeit, Datum, Sommerzeit)			
Rücksprung				

Nach betätigen der Taste **F3** erscheint die Anzeige:

Busparameter)				Menü-Überschrift
F1	F2	F3	F4	
↵		eBus	EDIT	Display Hot-Key-Bereich
				Busprotokoll ändern (Modbus, eBus)
		eBusparameter einstellen (Adresse)		
Rücksprung				

Mit der Taste **F4** die Eingabe starten und danach mit der Taste **F3** das Busprotokoll ändern, von KBR-eBus nach Modbus.

GrundPara (2)				Menü-Überschrift
F1	F2	F3	F4	
NEIN	JA	LÖSCH	EDIT	Display Hot-Key-Bereich
				Auswählen des Busprotokolls Modbus.
		Eingabe Löschen		
	Änderung abspeichern			
Änderung verwerfen				

Danach mit der Taste **F2** die Änderung abspeichern oder mit der Taste **F1** verwerfen. Das Gerät führt einen Neustart durch und übernimmt die neue Einstellung.

Busparameter				Menü-Überschrift
F1	F2	F3	F4	
↵		ModB	EDIT	Display Hot-Key-Bereich
				Auswählen des Busprotokolls (KBR eBus oder Modbus).
		Modbus Einstellungen aufrufen		
Rücksprung				

Mit der Taste **F3** die Modbus Einstellungen aufrufen.

ModBus Einstellung				Menü-Überschrift
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	
↩			EDIT	Display Hot-Key-Bereich
				Parametrieren des Busprotokolls Modbus.
Rücksprung				

Mit der Taste **F4** das Einstellmenü für Modbus-Adresse und Busprotokoll aufrufen.

Es können folgende Protokolle eingestellt werden:

4,8k Baud, 9,6k Baud, 19,2k Baud mit der jeweiligen Parität even / odd oder no Parity im Modus RTU oder ASCII.



**HINWEIS**

Die Werkseinstellung für die Modbus-Übertragung im Modus RTU und ASCII ist 19,2 kBaud, Parität even, 8 Datenbits, 1 Stoppbit.

## 8.2 Ethernet Schnittstelle für Modbus TCP

Das multimes F96 TFT-xxx-5 ist optional mit einer Schnittstelle für Modbus TCP erhältlich.

### Hauptmenü Extra

Firmware Info				Menü-Überschrift
F1	F2	F3	F4	
→	Setup	Meld.		Display Hot-Key-Bereich
				Meldungen über Grenzwertverletzungen
				Geräteparametrieremenü
Blättern durchs Hauptmenü				

Nacheinander Taste **F2** und Taste **F4** drücken.

### 8.2.1 Busparameter ändern

Grundpara (2)				Menü-Überschrift
F1	F2	F3	F4	
←	Zeit	Bus	+	Display Hot-Key-Bereich
				Weiter Grundpara (3)
				Busparameter einstellen (IP-Adresse, Netmask (Host))
				Zeit einstellen (Zeit, Datum, Sommerzeit)
Rücksprung				

Taste **F3** drücken.

Busparameter				Menü-Überschrift
F1	F2	F3	F4	
←		IPadr		Display Hot-Key-Bereich
				Anzeige / Eingabe IP-Adresse und Netmask (Host)
Rücksprung				

Mit der Taste **F3** das Einstellmenü für IP-Adresse und Netmask aufrufen. Bei der Netmask - Eingabe ist Folgendes zu beachten

Network Class	Host Bits	Netmask
A	24	255.0.0.0
B	16	255.255.0.0
C	8	255.255.255.0

Die Werkseinstellung ist 8 Bit (255.255.255.0)

### 8.3 Modbus TCP Konfiguration über die Ethernet-Schnittstelle (Telnet)

Das Modbus TCP Interface des multimes F96 TFT-xxx-5 kann über die Ethernetschnittstelle via Telnet eingestellt werden.

Starten Sie das Telnetprogramm:

telnet <IP-Adresse> <Portnummer>

wobei <IP-Adresse> die bekannte IP-Adresse des Geräts

<Portnummer> die Konfigurationsportnummer (immer 9999) des Geräts ist.

Beispiel: telnet 10.66.22.98 9999

#### **Ist Gerät und PC am gleichen Netzwerk, so meldet sich das Gerät mit folgendem Text:**

```
Modbus/TCP to RTU Bridge
MAC address 00204A840B45
Software version 02.2b1 (040728) XPTEX
Press Enter to go into Setup Mode
```

**Mit der Returntaste öffnet sich nun das Konfigurationsmenü.**

Model: Device Server Plus+! (Firmware Code:XA)

Modbus/TCP to RTU Bridge Setup

1) Network/IP Settings:

IP Address ..... 10.66.22.98

Default Gateway ..... --- not set ---

Netmask ..... 255.255.255.000

2) Serial & Mode Settings:

Protocol ..... Modbus/RTU, Slave(s) attached

Serial Interface ..... 19200,8,E,1,RS485

3) Modem/Configurable Pin Settings:

CP1 ..... RS485 Output Enable

CP2 ..... Not Used

CP3 ..... Not Used

4) Advanced Modbus Protocol settings:

Slave Addr/Unit Id Source .. Modbus/TCP header

Modbus Serial Broadcasts ... Enabled (Id=0 used as broadcast)

MB/TCP Exception Codes .... Yes (return 00AH and 00BH)

Char, Message Timeout ..... 00010msec, 00200msec

D)efault settings, S)ave, Q)uit without save

Select Command or parameter set (1..4) to change:

**Sie können hier Änderungen vornehmen und mit S abspeichern. Nun ist es unter Verwendung der neuen Parameter betriebsbereit**

## 9 Ethernet Schnittstelle für eBus TCP

Das multimes F96 TFT-xxx-5 ist optional mit einer Schnittstelle für eBus TCP erhältlich.

### Hauptmenü Extra

Firmware Info				Menü-Überschrift
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	
→	Setup	Meld.		Display Hot-Key-Bereich
		Meldungen über Grenzwertverletzungen		
	Geräteparametrieremenü			
Blättern durchs Hauptmenü				

Nacheinander Taste **F2** und Taste **F4** drücken.

### 9.1.1 Busprotokoll ändern

Grundpara (2)				Menü-Überschrift
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	
←	Zeit	Bus	→	Display Hot-Key-Bereich
		Weitere Grundpara (3)		
	Busparameter einstellen			
	Zeit einstellen (Zeit, Datum, Sommerzeit)			
Rücksprung				

Nach betätigen der Taste **F3** erscheint die Anzeige:

GrundPara (2)				Menü-Überschrift
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	
↶	Zeit	LAN	↵	Display Hot-Key-Bereich
		LAN Einstellungen aufrufen		

Mit der Taste **F3** die LAN Einstellungen aufrufen..

LAN Einstellung				Menü-Überschrift
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	
↶	SCAN	IPadr	EDIT	Display Hot-Key-Bereich
			Auswählen der Busadresse	
		Anzeige / Eingabe IP-Adresse und Netmask ( Host )		
	SCAN – Adresse wird aktiviert (für automatische eBus-Adressierung)			
Rücksprung				

Mit der Taste **F3** das Einstellmenü für IP-Adresse und Netmask aufrufen.

## 9.2 KBR eBus TCP Konfiguration über das Display

Über das Display kann unter dem Menüpunkt LAN die IP-Adresse und unter Host die Subnet Mask abgelesen und verändert werden.

Die Geräte werden vor der Auslieferung mit der IP-Adresse 192.168.0.1 versehen. Diese IP-Adresse wird auch im Display angezeigt.

Es ist deshalb ratsam zu überprüfen, ob das Gerät über diese IP-Adresse angesprochen werden kann.

**Bei der Netmask - Eingabe ist Folgendes zu beachten:**

Network Class	Host Bits	Netmask
A	24	255.0.0.0
B	16	255.255.0.0
C	<b>8</b>	255.255.255.0

Die Werkseinstellung ist **8** Bit (255.255.255.0)

## 9.3 KBR eBus TCP Konfiguration über die Ethernet-Schnittstelle (Telnet)

Das eBus TCP Interface des multimes F96 TFT-xxx-5 kann über die Ethernetschnittstelle via Telnet eingestellt werden.

**Beispiel:**

Einstellung eines Gerätes mit der IP-Adresse 192.168.0.1 und Änderung auf 10.66.22.98.

**Vorgehensweise:**

1. Gerät mit Netzwerkkabel an ein vorhandenes Netzwerk anschließen, oder über CrossLink-Kabel direkt mit einem PC verbinden.
2. Freie Netzwerkadresse vom Netzwerkadministrator geben lassen.
3. DOS-Eingabefenster (mit Start->Alle Programme->Zubehör->Eingabeaufforderung) öffnen.

**Eingabe:** telnet 192.168.0.1 9999

**Eingabe:** Enter (innerhalb von 2 Sek.)

```
MAC address 00204ACC6D65
Software version V6.7.0.1 (100420) XPTEXE
Press Enter for Setup Mode
*** basic parameters
Hardware: Ethernet TPI
IP addr 192.168.0.1, no gateway set,netmask 255.255.255.0
DNS Server not set

*** Security
SNMP is          enabled
SNMP Community Name: public
Telnet Setup is  enabled
TFTP Download is enabled
Port 77FEh is    enabled
Web Server is    enabled
Web Setup is     enabled
ECHO is          disabled
Enhanced Password is disabled
Port 77F0h is    enabled

*** Channel 1
Baudrate 38400, I/F Mode 7F, Flow 00
Port 08000
Connect Mode : C0
Send ,+++` in Modem Mode enabled
Show IP addr after ,RING` enabled
Auto increment source port disabled
Remote IP ADR: --- none ---, Port 00000
Disconn Mode : 00
Flush  Mode : 80
Pack Cntrl  : 20

*** Expert
TCP Keepalive   : 45s
ARP cache timeout: 600s
CPU performance: Regular
Monitor Mode @ bootup : enabled
RS485 tx enable  : active high
HTTP Port Number : 80
SMTP Port Number : 25
MTU Size: 1400
Alternate MAC: disabled
Ethernet connection type: auto-negotiate
```

\*\*\* E-mail

Mail server: 0.0.0.0

Unit :

Domain :

Recipient 1:

Recipient 2:

- Trigger 1

Serial trigger input: disabled

Channel: 1

Match: 00,00

Trigger input1: X

Trigger input2: X

Trigger input3: X

Message :

Priority: L

Min. notification interval: 1 s

Re-notification interval : 0 s

- Trigger 2

Serial trigger input: disabled

Channel: 1

Match: 00,00

Trigger input1: X

Trigger input2: X

Trigger input3: X

Message :

Priority: L

Min. notification interval: 1 s

Re-notification interval : 0 s

- Trigger 3

Serial trigger input: disabled

Channel: 1

Match: 00,00

Trigger input1: X

Trigger input2: X

Trigger input3: X

Message :

Priority: L

Min. notification interval: 1 s

Re-notification interval : 0 s

Change Setup:

- 0 Server
- 1 Channel 1
- 3 E-mail
- 5 Expert
- 6 Security
- 7 Defaults
- 8 Exit without save
- 9 Save and exit                      Your choice 0

IP Address : (192) 10.(168) 66.(000) 22.(001) 98

Set Gateway IP Address (N) N

Netmask: Number of Bits for Host Part (0=default) (0)8

Change telnet config password (N) N

Change Setup:

- 0 Server
- 1 Channel 1
- 3 E-mail
- 5 Expert
- 6 Security
- 7 Factory defaults
- 8 Exit without save
- 9 Save and exit                      Your choice ? 1
- 8 Exit without save
- 9 Save and exit                      Your choice ? 9

```
Baudrate (9600) ? 38400
I/F Mode (4C) ?7F                               entspricht 8 Datenbits,
Parity even, 1 Stopbit
Flow (00) ?
Port No (10001) ? 8000
ConnectMode (C0) ?
Remote IP Address : (000) .(000) .(000) .(000)
Remote Port (0) ?
DisConnMode (00) ?
FlushMode (00) ?
DisConnTime (00:00) ?:
SendChar 1 (00) ?
SendChar 2 (00) ?
Change Setup:
  0 Server
  1 Channel 1
  3 E-mail
  5 Expert
  6 Security
  7 Factory defaults
  8 Exit without save
  9 Save and exit                               Your choice ? 9
```

Parameters stored ...

Verbindung zu Host verloren.

Sie können nun Änderungen vornehmen und mit 9 abspeichern. Nun ist es unter Verwendung der neuen Netzwerkparameter betriebsbereit.

Die Einstellungen für die IP-Adresse, das Default Gateway und die Netmask werden unter dem Menüpunkt **0 Server** vorgenommen. Die Einstellungen für die serielle Schnittstelle (KBR – eBus) werden unter dem Menüpunkt **1 Channel 1** vorgenommen (**KBR eBus-Parameter 38400 Baud, 8 Datenbits, Parity even, 1 Stopbit**).

## 9.4 Menüpunkt 0 Server , Einstellung der IP-Adresse:

IP Adress (10) usw.

Beispiel: 10.66.22.98

Set Gateway IP Adress (N) ? N

Gateway IP addr ( 0 ) ( 0 ) ( 0 ) ( 0)

Netmask: Number of Bits for Host Part (0=default) (8)

Change telnet config password (N) N

### Bei der Netmask - Eingabe ist Folgendes zu beachten:

Network Class	Host Bits	Netmask
A	24	255.0.0.0
B	16	255.255.0.0
C	<b>8</b>	255.255.255.0

## 9.5 Menüpunkt 1 Channel 1, Einstellung für die serielle Schnittstelle (EBUS):

Baudrate (38400) ? 38400

I/F Mode (7C) ? 7F// die Parameter 8 Datenbits, Parity even, 1 Stopbit entsprechen der Codierung 7F

Flow (00) ?

Port No (10001) ? 8000

Alle anderen Parameter in diesem Menüpunkt bleiben unverändert !

Change Setup:

0 Server

1 Channel 1

3 E-mail

5 Expert

6 Security

7 Factory defaults

8 Exit without save

9 Save and exit      Your choice ? 9

Parameters stored ...

Mit der Eingabe 9 werden die Änderungen abgespeichert und übernommen. Das multimess F96 TFT-xxx-5 kann nun über die KBR-PC-Software visual energy angesprochen werden.

## 9.6 Einstellungen mit Webbrowser:


Die Einstellungen, die mittels eines Webbrowsers gemacht werden können, sind in den nachfolgenden Bildern dokumentiert.

The screenshot shows the LANTRONIX web interface for Network Settings. The top header includes the LANTRONIX logo, the firmware version (V6.7.0.1), and the MAC address (00-20-4A-CC-6D-65). A left-hand navigation menu lists various settings categories: Network, Server, Serial Tunnel, Channel 1, Email, Configurable Pins, Apply Settings, and Apply Defaults. The main content area is titled 'Network Settings' and contains the following configuration options:

- Network Mode:** A dropdown menu set to 'Wired Only'.
- IP Configuration:**
  - Obtain IP address automatically
  - Use the following IP configuration:
    - IP Address:** 192.168.0.1
    - Subnet Mask:** 255.255.255.0
    - Default Gateway:** 0.0.0.0
    - DNS Server:** 0.0.0.0

- Ethernet Configuration:**
- Auto Negotiate
  - Speed:**  100 Mbps  10 Mbps
  - Duplex:**  Full  Half

An 'OK' button is located at the bottom right of the configuration area.



Firmware Version: **V6.7.0.1**  
 MAC Address: **00-20-4A-CC-6D-65**

---

Home

Network

Server

Serial Tunnel

Hostlist

Channel 1

Serial Settings

Connection

Email

Trigger 1

Trigger 2

Trigger 3

Configurable Pins

Apply Settings

Apply Defaults

## Serial Settings

---

### Channel 1

Disable Serial Port

#### Port Settings

Protocol: RS485 - 2 wire

Baud Rate: 38400    Data Bits: 8    Parity: Even    Stop Bits: 1

#### Flow Control

Flow Control: None

---

#### Pack Control

Enable Packing

Idle Gap Time: 12 msec

Match 2 Byte Sequence:  Yes  No

Match Bytes: 0x00 0x00 (Hex)

Send Frame Immediate:  Yes  No

Send Trailing Bytes:  None  One  Two

---

#### Flush Mode

##### Flush Input Buffer

With Active Connect:  Yes  No

With Passive Connect:  Yes  No

At Time of Disconnect:  Yes  No

##### Flush Output Buffer

With Active Connect:  Yes  No

With Passive Connect:  Yes  No

At Time of Disconnect:  Yes  No

LANTRONIX®

Firmware Version: **V6.7.0.1**  
 MAC Address: **00-20-4A-CC-6D-65**

---

🏠

**Network**

Server

Serial Tunnel

  Hostlist

**Channel 1**

  Serial Settings

**Connection**

  Email

    Trigger 1

    Trigger 2

    Trigger 3

Configurable Pins

Apply Settings

Apply Defaults

### Connection Settings

**Channel 1**

**Connect Protocol**

Protocol: TCP

**Connect Mode**

**Passive Connection:**

Accept Incoming: Yes

Password Required:  Yes  No

Password:

Modem Escape Sequence Pass Through:  Yes  No

**Active Connection:**

Active Connect: None

Start Character: 0x0D (in Hex)

Modem Mode: None

Show IP Address After RING:  Yes  No

**Endpoint Configuration:**

Local Port: 8000  Auto increment for active connect

Remote Port: 0 Remote Host: 0.0.0.0

**Common Options:**

Telnet Com Port Cntrl: Disable Connect Response: None

Terminal Name:  Use Hostlist:  Yes  No LED: Blink

**Disconnect Mode**

On Mdm\_Ctrl\_In Drop:  Yes  No Hard Disconnect:  Yes  No

Check EOT(Ctrl-D):  Yes  No Inactivity Timeout: 0 : 0 (mins : secs)

OK

**LANTRONIX**<sup>®</sup> Firmware Version: **V6.7.0.1**  
MAC Address: **00-20-4A-CC-6D-65**

**Configurable Pin Settings**

CP	Function	Direction	Active Level
0	RS485 Tx Enable	<input type="radio"/> Input <input type="radio"/> Output	<input type="radio"/> Low <input checked="" type="radio"/> High
1	General Purpose I/O	<input checked="" type="radio"/> Input <input type="radio"/> Output	<input type="radio"/> Low <input checked="" type="radio"/> High
2	General Purpose I/O	<input checked="" type="radio"/> Input <input type="radio"/> Output	<input type="radio"/> Low <input checked="" type="radio"/> High

OK

**Configurable Pins**

## 10 Profibus DP Schnittstelle



### HINWEIS

Die Verfügbarkeit der Datenpunkte ist abhängig von der Gerätevariante.

### 10.1 Beschreibung Profibus DP Schnittstelle

Das multimes F96 TFT-xxx-5 ist optional mit einer Schnittstelle für Profibus DP erhältlich. Um diese zu nutzen, muß die Profibusadresse entsprechend eingestellt werden.

Dazu ist folgendermaßen vorzugehen:

#### 10.1.1 Hauptmenü Extra

Firmware Info				Menü-Überschrift
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	
→	Setup	Meld.		Display Hot-Key-Bereich
		Meldungen über Grenzwertverletzungen		
	Geräteparametrieremenü			
Blättern durchs Hauptmenü				

Nacheinander Taste **F2** und Taste **F4** drücken.

#### 10.1.2 Busprotokoll ändern

Grundpara (2)				Menü-Überschrift
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	
←	Zeit	Bus	→	Display Hot-Key-Bereich
		Weiter Grundpara (3)		
	Busparameter einstellen ( <b>Profibus-Adresse</b> )			
	Zeit einstellen (Zeit, Datum, Sommerzeit)			
Rücksprung				

Nach Betätigen der Taste **F3** erscheint die Anzeige:

Busparameter				Menü-Überschrift
F1	F2	F3	F4	
↵		ProB		Display Hot-Key-Bereich
		Anzeige / Eingabe Profibus-Adresse 1 bis 126		
Rücksprung				

Nach Betätigen der Taste **F3** und **F4** kann die Profibusadresse eingestellt werden.

### 10.1.3 Datenformate

**(unsigned) short:** 0x1234

Adresse	+0	+1
Inhalt	0x12	0x34

**(unsigned) long:** 0x12345678

Adresse	+0	+1	+2	+3
Inhalt	0x12	0x34	0x56	0x78

Regel für die Bytereihenfolge: MSB vor LSB

**float:**

Format	korrespondiert mit dem IEEE 754 Standard
Darstellung	4 Byte
Genauigkeit	24 Bit (➤ repräsentieren ➤7 Dezimalstellen)
Zusammensetzung	24 Bit-Mantisse; 8 Bit Exponent
Mantisse	23 Bit (M) + 1 Bit (S) Das MSB der Mantisse beträgt immer 1 => wird nicht extra gespeichert! S = Vorzeichen der Mantisse: S = 1 ➤ negative Zahl; S = 0 ➤ positive Zahl
Exponent	8 Bit (0-255); wird relativ zu 127 gespeichert, d.h. der aktuelle Wert des Exponenten ergibt sich aus der Subtraktion der Zahl 127 vom abgespeicherten Wert. Akt. Exp. = gesp. Wert des Exp. - 127 => Zahlenbereich von 128 bis -127! Darstellbarer Zahlenbereich: 1.18E-38 bis 3.40E+38

Beispiel 1: -12.5 dezimal = 0xC1480000 hex

M: 24 Bit-Mantisse

E: Exponent mit Offset von 127

S: Vorzeichen-Mantisse (S=1 neg.; S=0 pos.)

Adresse	+0	+1	+2	+3
Format	SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
Binär	1 1 0 0 0 0 0 1	0 1 0 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
Hex	C1	48	00	00

Die Bytereihenfolge ist folgendermaßen definiert:

Das Byte mit „Vorzeichenbit S“ wird als erstes Byte über den Bus übertragen.

Die Reihenfolge der float-Bytes am Bus kann bei Bedarf mit Hilfe des Moduls „commands“ (siehe Tabelle 1) gedreht werden.

Aus dieser Darstellung können folgende Informationen entnommen werden:

Das Vorzeichenbit ist 1 => negative Mantisse

Der Wert des Exponenten beträgt 10000010 bin oder 130 dez. Für den Exponenten ergibt sich damit:  $130 - 127 = 3$

Die Mantisse enthält folgenden Wert: 1001000000000000000000

Am linken Ende der Mantisse befindet sich der Dezimalpunkt, dem eine 1 vorausgeht. Diese Stelle taucht in der hexadezimalen Zahlendarstellung nicht auf. Addiert man 1 und setzt den Dezimalpunkt an den Beginn der Mantisse, so erhält man folgenden Wert: 1.1001000000000000000000

Nun muß die Mantisse an den Exponenten angepaßt werden. Ein negativer Exponent verschiebt den Dezimalpunkt nach links, ein positiver Exponent nach rechts. Da der Exponent 3 beträgt folgt für unsere Darstellung: 1100.10000000000000000000

Die erhaltene Zahl entspricht der binären Floating-Point-Ziffer.

Binäre Stellen auf der linken Seite des Dezimalpunktes ergeben Werte > 1. In diesem Beispiel ergibt 1100 bin die Zahl 12 dez.  $\{(1 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (0 \times 2^0)\}$

Binäre Stellen auf der rechten Seite des Dezimalpunktes ergeben Werte < 1. In diesem Beispiel ergibt .100..... bin die Zahl 0.5 dez.  $\{(1 \times 2^{-1}) + (0 \times 2^{-2}) + (0 \times 2^{-3}) + (0 \times 2^{-4})\}$

Durch Addition der einzelnen Werte erhält man 12.5. Da das Vorzeichenbit gesetzt war, handelt es sich um eine negative Zahl, also -12.5. Die hexadezimale Ziffer 0xC1480000 entspricht somit der -12.5.

**Beispiel 2:** -12.55155 dezimal = 0xC148D325 hex

Adresse	+0	+1	+2	+3
Format	SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
Binär	1 1 0 0 0 0 0 1	0 1 0 0 1 0 0 0	1 1 0 1 0 0 1 1	0 0 1 0 0 1 0 1
Hex	C1	48	D3	25

**Beispiel 3:** 45.354 dezimal = 0x42356A7F hex

Adresse	+0	+1	+2	+3
Format	SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
Binär	1 1 0 0 0 0 0 1	0 1 0 0 1 0 0 0	1 1 0 1 0 0 1 1	0 0 1 0 0 1 0 1
Hex	C1	48	D3	25

Exponent: 10000100 bin = 132 dez  
 ➤ Exp.= 132-127=5

Mantisse: S=0  
 ➤ VZ=positiv  
 0110101011010100111111 bin  
 Dezimalpunkt an erster Stelle der Mantisse angefügt  
 ➤ .0110101011010100111111  
 Führende 1 vor dem Dezimalpunkt  
 ➤ 1.0110101011010100111111  
 Berücksichtigung des Exponenten (=5)  
 ➤ 101101.010110101001111111  
 links des Dezimalpunktes: 101101 bin =  $2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 45$  dez.  
 Rechts des Dezimalpunktes: 0101101001111111 bin =  
 $2^{-2} + 2^{-4} + 2^{-5} + 2^{-7} + 2^{-9} + 2^{-12} + 2^{-13} + 2^{-14} + 2^{-15} + 2^{-16} + 2^{-17} + 2^{-18} = 0.3540001$  dez  
**Endergebnis: +45.3540001 dez**

**double:**

Format	korrespondiert mit dem IEEE 754 Standard
Darstellung	8 Byte
Genauigkeit	52 Bit (➤ repräsentieren ➤ 15 Dezimalstellen)
Zusammensetzung	52 Bit-Mantisse; 11 Bit Exponent
Mantisse	52 Bit (M) + 1 Bit (S) Das MSB der Mantisse beträgt immer 1 => wird nicht extra gespeichert! S = Vorzeichen der Mantisse: S = 1 ➤ negative Zahl; S = 0 ➤ positive Zahl
Exponent	11 Bit (0-2047); wird relativ zu 1023 gespeichert, d.h. der aktuelle Wert des Exponenten ergibt sich aus der Subtraktion der Zahl 1023 vom abgespeicherten Wert. Darstellbarer Zahlenbereich: 2.23E-308 bis 1.80E+308}

**Beispiel :**

45.354 dezimal = 0x4046AD4FDF3B645A hex  
 M: 52 Bit-Mantisse  
 E: Exponent mit Offset von 1023  
 S: Vorzeichen-Mantisse (S=1 neg.; S=0 pos.)

Adresse	+0	+1	+2	+3
Format	SEEEEEEE	EEEEMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
Binär	0 1 0 0 0 0 0 0	0 1 0 0 0 1 1 0	1 0 1 0 1 1 0 1	0 1 0 0 1 1 1 1
Hex	40	46	AD	4F

Adresse	+4	+5	+6	+7
Format	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
Binär	1 1 0 1 1 1 1 1	0 0 1 1 1 0 1 1	0 1 1 0 0 1 0 0	0 1 0 1 1 0 1 0
Hex	DF	3B	64	5A

Exponent: 1000000100 bin = 1028 dez  
 ➤ Exp.= 1028-1023=5

Mantisse: S=0  
 ➤ Vorzeichen ist positiv 0110101011010100111111011110011101  
 10110010001011010 bin Dezimalpunkt an erster Stelle der Mantisse  
 angefügt  
 ➤ .011010101101010011111101111001110110110010001011010  
 Führende 1 vor dem Dezimalpunkt  
 ➤ 1.011010101101010011111101111001110110110110010001011010  
 Berücksichtigung des Exponenten (=5)  
 ➤ 1 01101.010110101001111110111100111011011001000101101  
 0 links des Dezimalpunktes: 101101 bin = 25+ 23+ 22+20 = 45 dez.  
 Rechts des Dezimalpunktes:  
 010110101001111101111001110110110010001011010 bin =  
 $2^{-2} + 2^{-4} + 2^{-5} + 2^{-7} + 2^{-9} + 2^{-12} + 2^{-13} + 2^{-14} + 2^{-15} + 2^{-16} + 2^{-17} + 2^{-19} +$   
 $2^{-20} + 2^{-21} + 2^{-22} + 2^{-23} + 2^{-26} + 2^{-27} + 2^{-28} + 2^{-30} + 2^{-31} + 2^{-33} + 2^{-34} + 2^{-37}$   
 $+ 2^{-41} + 2^{-43} + 2^{-44} + 2^{-46} = 0.35400000000000 dez$

**Endergebnis: +45. 35400000000000 dez**

Die Bytereihenfolge ist folgendermaßen definiert:

Das Byte mit „Vorzeichenbit S“ wird als erstes Byte über den Bus übertragen.

Die Reihenfolge der double-Bytes am Bus kann bei Bedarf mit Hilfe des Moduls „commands“ (siehe Tabelle 1) gedreht werden.

**Zeitstempel time\_t** ( wird als unsigned long übertragen)

Der Zeitstempel beschreibt einen Zeitpunkt. Der Wert ist dabei folgendermaßen definiert:  
 Sekunden seit 1.1.1970 0<sup>oo</sup>Uhr (bezogen auf die jeweilige Zeitzone)

Die Werte werden als unsigned long über den Bus übertragen (Bytereihenfolge siehe oben). Dabei sind alle Werte als Normalzeit (Winterzeit) zu interpretieren, d.h. will man die Geräteuhr in Deutschland im Mai auf 11 Uhr einstellen, so muß der Einstellbefehl über den Bus definitiongemäß mit der Winterzeit 10 Uhr erfolgen.

Es gilt:

Alle Zeitstempel, die über den Bus übertragen werden, sind als Normalzeit (Winterzeit) zu interpretieren.

Das Gerät selbst muß dabei gemäß den Ländergegebenheiten parametrisiert werden.

Einstellungen sind hier:

z.B. Deutschland -> Sommerzeit von Ende März bis Ende Oktober

z.B. China -> Sommerzeit nicht aktiviert

### 10.1.4 GSD-Datei

Die Funktionalität des Geräts ist durch die GSD-Datei beschrieben. Das multimes F96 TFT-xxx-5 Option Profibus DP ist ein modulares Gerät. Durch Aneinanderreihen der gewünschten Module mit Hilfe der Konfigurationsdaten, können die Ein- und Ausgabedaten beliebig zusammengestellt werden. Der Offset der jeweiligen Werte in den Eingabedaten ergibt sich durch die Länge der jeweils angegebenen Datenformate.

```

;-----;
; GSD Profimes 3 Netzmessgeraet für PROFIBUS DP ;
; Fa. KBR GmbH, Am Kiefernschlag 7 , 91126 Schwabach ;
; Tel.: 09122/6373-0 ;
; Stand: 10.03.2004 ;
;-----;

#Profibus_DP
; <Prm-Text-Def-List>
PrmText=1
Text(0)= „do not rotate float/REAL“
Text(1)= „rotate float/REAL“
EndPrmText
; <Ext-User-Prm-Data-Def-List>
ExtUserPrmData=1 „float/REAL byte rotation“
Bit(0) 0 0-1
Prm_Text_Ref=1
EndExtUserPrmData
;

GSD_Revision = 2

Vendor_Name = „KBR GmbH, Schwabach“ ; company name
Model_Name = „PROFIMESS 3“ ; device name
Revision = „1.0“ ; device release
Ident_Number = 0x08C4 ; Ident number
Protocol_Ident = 0 ; PROFIBUS_DP Protokoll
Station_Type = 0 ; slave station

Hardware_Release = „V1.0“ ;
Software_Release = „V1.00“ ;

9.6_supp = 1 ; Baudrate 9.6kB supported

```

```

19.2_supp          = 1           ; Baudrate 19.2kB supported
93.75_supp         = 1           ; Baudrate 93.75kB supported
187.5_supp         = 1           ; Baudrate 187.5kB supported
500_supp           = 1           ; Baudrate 500kB supported
1.5M_supp          = 1           ; Baudrate 1.5MB supported
3M_supp            = 1           ; Baudrate 3MB supported
6M_supp            = 1           ; Baudrate 6MB support
12M_supp           = 1           ; Baudrate 12 MB supported

MaxTsd_r_9.6       = 60
MaxTsd_r_19.2      = 60
MaxTsd_r_93.75     = 60
MaxTsd_r_187.5     = 60
MaxTsd_r_500       = 100
MaxTsd_r_1.5M      = 150
MaxTsd_r_3M        = 250
MaxTsd_r_6M        = 450
MaxTsd_r_12M       = 800

Freeze_Mode_supp   = 0           ; no Freeze Mode
Sync_Mode_supp     = 0           ; no Sync Mode
Auto_Baud_supp     = 1           ; automatic baudrate
Set_Slave_Add_supp = 0           ; no addressing over BUS
Min_Slave_Intervall = 6         ; min. slave-poll-cycle
Modular_Station    = 1           ; modular concept
Redundancy         = 0
Repeater_Ctrl_Sig  = 0
24V_Pins           = 0

Max_Diag_Data_Len  = 30         ;
Max_Module          = 51         ; 3 Bytes Output
                                   + 37 4-Byte modules
                                   + 11 8-Byte-Modules

Slave_Family        = 0         ;
Max_Data_Len        = 247        ;
Max_Input_Len       = 244        ;
Max_Output_Len      = 3          ;

;
; <Parameter-Definition-List>
;User_Prm_Data_Len  = 4
;User_Prm_Data      = 0x00,0x00,0x00,0x00
Max_User_Prm_Data_Len = 4

```

Ext\_User\_Prm\_Data\_Ref(3)=1

```
Module="device status (read and reset)" 0x91,
    0xA0 ; reset status with <> 0 in Outputdata
EndModule
```

```
Module="clear-commands"
    0xA0 ; Bit0: reset extreme values (maxima)
        ; Bit1: reset extreme values (minima)
        ; Bit2: reset endless active work counter HT/LT consumption
        ; Bit3: reset endless reactive work counter HT/LT consumption
        ; Bit4: reset endless active work counter HT/LT supply
        (only comfort devices)
        ; Bit5: reset endless reactive work counter HT/LT supply
        (only comfort devices)
        ; Bit6: reset daily work counters
        ; Bit7: reserved
EndModule
```

```
Module="switch-commands"
    0x20 ; Bit0: switch to HT (bit must go from 0 to 1)
        ; Bit1: switch to LT (bit must go from 0 to 1)
        ; Bit2: switch to reverse float byte order
        (bit must go from 0 to 1)
        ; Bit3: switch to standard float byte order
        (bit must go from 0 to 1)
        ; Bit4:
        ; Bit5:
        ; Bit6:
        ; Bit7:
EndModule
```

```

; 0123456789abcdef0123456789ABCDEF"      Unit  Format      Size
Module="voltage PH-N L1-L3"      0x41,0x8B,  1 ;  V      float      12
EndModule
Module="voltage PH-PH L1-L3"     0x41,0x8B,  2 ;  V      float      12
EndModule
Module="current L1-L3"           0x41,0x8B,  3 ;  A      float      12
EndModule
Module="current average. L1-L3"  0x41,0x8B,  4 ;  A      float      12
EndModule
Module="apparent power L1-L3"    0x41,0x8B,  5 ;  VA     float      12
EndModule
Module="active power L1-L3"      0x41,0x8B,  6 ;  W      float      12
EndModule
Module="reactive power L1-L3"    0x41,0x8B,  7 ;  var   float      12
EndModule
```

24845\_EDEBA0271-3525-1\_DE

```

Module="cos Phi L1-L3"           0x41,0x8B,  8 ; -   float  12
EndModule
Module="powerfactor L1-L3"      0x41,0x8B,  9 ; -   float  12
EndModule
Module="THD voltage L1-L3"     0x41,0x8B, 10 ; %   float  12
EndModule
Module="voltage 3.Harm. L1-L3"  0x41,0x8B, 11 ; %   float  12
EndModule
Module="voltage 5.Harm. L1-L3"  0x41,0x8B, 12 ; %   float  12
EndModule
Module="voltage 7.Harm.L1-L3"   0x41,0x8B, 13 ; %   float  12
EndModule
Module="voltage 9.Harm.L1-L3"   0x41,0x8B, 14 ; %   float  12
EndModule
Module="voltage 11.Harm.L1-L3"  0x41,0x8B, 15 ; %   float  12
EndModule
Module="voltage 13.Harm.L1-L3"  0x41,0x8B, 16 ; %   float  12
EndModule
Module="voltage 15.Harm.L1-L3"  0x41,0x8B, 17 ; %   float  12
EndModule
Module="voltage 17.Harm.L1-L3"  0x41,0x8B, 18 ; %   float  12
EndModule
Module="voltage 19.Harm.L1-L3"  0x41,0x8B, 19 ; %   float  12
EndModule
Module="distortion-currentL1-L3" 0x41,0x8B, 20 ; A   float  12
EndModule
Module="current 3.Harm. L1-L3"  0x41,0x8B, 21 ; A   float  12
EndModule
Module="current 5.Harm. L1-L3"  0x41,0x8B, 22 ; A   float  12
EndModule
Module="current 7.Harm.L1-L3"   0x41,0x8B, 23 ; A   float  12
EndModule
Module="current 9.Harm.L1-L3"   0x41,0x8B, 24 ; A   float  12
EndModule
Module="current 11.Harm.L1-L3"  0x41,0x8B, 25 ; A   float  12
EndModule
Module="current 13.Harm.L1-L3"  0x41,0x8B, 26 ; A   float  12
EndModule
Module="current 15.Harm.L1-L3"  0x41,0x8B, 27 ; A   float  12
EndModule
Module="current 17.Harm.L1-L3"  0x41,0x8B, 28 ; A   float  12
EndModule
Module="current 19.Harm.L1-L3"  0x41,0x8B, 29 ; A   float  12
EndModule

```

```

Module="max: voltage PH-N L1-L3"      0x41,0x8B, 30 ; V float 12
EndModule
Module="max: voltage PH-PH L1-L3"     0x41,0x8B, 31 ; V float 12
EndModule
Module="max: current L1-L3"           0x41,0x8B, 32 ; A float 12
EndModule
Module="max: current average. L1-L3"  0x41,0x8B, 33 ; A float 12
EndModule
Module="max: appearent power L1-L3"   0x41,0x8B, 34 ; VA float 12
EndModule
Module="max: active power L1-L3"      0x41,0x8B, 35 ; W float 12
EndModule
Module="max: reactive power L1-L3"    0x41,0x8B, 36 ; var float 12
EndModule
Module="max: cos Phi L1-L3"           0x41,0x8B, 37 ; - float 12
EndModule
Module="max: powerfactor L1-L3"       0x41,0x8B, 38 ; - float 12
EndModule
Module="max: THD voltage L1-L3"       0x41,0x8B, 39 ; % float 12
EndModule
Module="max: voltage 3.Harm. L1-L3"   0x41,0x8B, 40 ; % float 12
EndModule
Module="max: voltage 5.Harm. L1-L3"   0x41,0x8B, 41 ; % float 12
EndModule
Module="max: voltage 7.Harm.L1-L3"    0x41,0x8B, 42 ; % float 12
EndModule
Module="max: voltage 9.Harm.L1-L3"    0x41,0x8B, 43 ; % float 12
EndModule
Module="max: voltage 11.Harm.L1-L3"   0x41,0x8B, 44 ; % float 12
EndModule
Module="max: voltage 13.Harm.L1-L3"   0x41,0x8B, 45 ; % float 12
EndModule
Module="max: voltage 15.Harm.L1-L3"   0x41,0x8B, 46 ; % float 12
EndModule
Module="max: voltage 17.Harm.L1-L3"   0x41,0x8B, 47 ; % float 12
EndModule
Module="max: voltage 19.Harm.L1-L3"   0x41,0x8B, 48 ; % float 12
EndModule
Module="max: distortion currentL1-L3" 0x41,0x8B, 49 ; A float 12
EndModule
Module="max: current 3.Harm. L1-L3"   0x41,0x8B, 50 ; A float 12
EndModule

```

```

Module="max: current 5.Harm. L1-L3"      0x41,0x8B, 51 ; A      float  12
EndModule
Module="max: current 7.Harm.L1-L3"      0x41,0x8B, 52 ; A      float  12
EndModule
Module="max: current 9.Harm.L1-L3"      0x41,0x8B, 53 ; A      float  12
EndModule
Module="max: current 11.Harm.L1-L3"     0x41,0x8B, 54 ; A      float  12
EndModule
Module="max: current 13.Harm.L1-L3"     0x41,0x8B, 55 ; A      float  12
EndModule
Module="max: current 15.Harm.L1-L3"     0x41,0x8B, 56 ; A      float  12
EndModule
Module="max: current 17.Harm.L1-L3"     0x41,0x8B, 57 ; A      float  12
EndModule
Module="max: current 19.Harm.L1-L3"     0x41,0x8B, 58 ; A      float  12
EndModule
Module="min: voltage PH-N L1-L3"        0x41,0x8B, 59 ; V      float  12
EndModule
Module="min: voltage PH-PH L1-L3"       0x41,0x8B, 60 ; V      float  12
EndModule
Module="min: current L1-L3"              0x41,0x8B, 61 ; A      float  12
EndModule
Module="min: current average. L1-L3"    0x41,0x8B, 62 ; A      float  12
EndModule
Module="min: appearent power L1-L3"     0x41,0x8B, 63 ; VA     float  12
EndModule
Module="min: active power L1-L3"        0x41,0x8B, 64 ; W      float  12
EndModule
Module="min: reactive power L1-L3"      0x41,0x8B, 65 ; var    float  12
EndModule
Module="min: cos Phi L1-L3"              0x41,0x8B, 66 ; -      float  12
EndModule
Module="min: powerfactor L1-L3"         0x41,0x8B, 67 ; -      float
12
EndModule
Module="max-date: voltage PH-N L1-L3"    0x41,0x8B, 68 ; -      unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: voltage PH-PH L1-L3"   0x41,0x8B, 69 ; -      unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: current L1-L3"         0x41,0x8B, 70 ; -      unsigned long 12
EndModule

```

```
Module="max-date: current average L1-L3"
                0x41,0x8B, 71 ; -                unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: apparent power L1-L3"
                0x41,0x8B, 72 ; -                unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: active power L1-L3"
                0x41,0x8B, 73 ; -                unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: reactive power L1-L3"
                0x41,0x8B, 74 ; -                unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: cos Phi L1-L3"
                0x41,0x8B, 75 ; -                unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: powerfactor L1-L3"
                0x41,0x8B, 76 ; -                unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: THD voltage L1-L3"
                0x41,0x8B, 77 ; -                unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: voltage 3.Harm. L1-L3"
                0x41,0x8B, 78 ; -                unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: voltage 5.Harm. L1-L3"
                0x41,0x8B, 79 ; -                unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: voltage 7.Harm.L1-L3"
                0x41,0x8B, 80 ; -                unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: voltage 9.Harm.L1-L3"
                0x41,0x8B, 81 ; -                unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: voltage 11.Harm.L1-L3"
                0x41,0x8B, 82 ; -                unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: voltage 13.Harm.L1-L3"
                0x41,0x8B, 83 ; -                unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: voltage 15.Harm.L1-L3"
                0x41,0x8B, 84 ;                unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: voltage 17.Harm.L1-L3"
                0x41,0x8B, 85 ; -                unsigned long 12
```

```

EndModule
Module="max-date: voltage 19.Harm.L1-L3"
    0x41,0x8B, 86 ; -                               unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: dist. currentL1-L3"
    0x41,0x8B, 87 ; -                               unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: current 3.Harm. L1-L3"
    0x41,0x8B, 88 ; -                               unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: current 5.Harm. L1-L3"
    0x41,0x8B, 89 ; -                               unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: current 7.Harm.L1-L3"
    0x41,0x8B, 90 ; -                               unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: current 9.Harm.L1-L3"
    0x41,0x8B, 91 ; -                               unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: current 11.Harm.L1-L3"
    0x41,0x8B, 92 ; -                               unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: current 13.Harm.L1-L3"
    0x41,0x8B, 93 ; -                               unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: current 15.Harm.L1-L3"
    0x41,0x8B, 94 ; -                               unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: current 17.Harm.L1-L3"
    0x41,0x8B, 95 ; -                               unsigned long 12
EndModule
Module="max-date: current 19.Harm.L1-L3"
    0x41,0x8B, 96 ; -                               unsigned long 12
EndModule
Module="min-date: voltage PH-N L1-L3"
    0x41,0x8B, 97 ; -                               unsigned long 12
EndModule
Module="min-date: voltage PH-PH L1-L3"
    0x41,0x8B, 98 ; -                               unsigned long 12
EndModule
Module="min-date: current L1-L3"
    0x41,0x8B, 99 ; -                               unsigned long 12
EndModule

```

```

Module="min-date: current avg L1-L3"
                                0x41,0x8B,100 ; - unsigned long  12
EndModule
Module="min-date: appearent power L1-L3"
                                0x41,0x8B,101 ; - unsigned long  12
EndModule
Module="min-date: active power L1-L3"
                                0x41,0x8B,102 ; - unsigned long  12
EndModule
Module="min-date: reactive power L1-L3"
                                0x41,0x8B,103 ; - unsigned long  12
EndModule
Module="min-date: cos Phi L1-L3"  0x41,0x8B,104 ; - unsigned long  12
EndModule
Module="min-date: powerfactor L1-L3"
                                0x41,0x8B,105 ; - unsigned long  12
EndModule
Module="frequency"              0x41,0x83,106 ; Hz   float  4
EndModule
Module="zero conductor current"  0x41,0x83,107 ; A    float  4
EndModule
Module="average zero conductor current" 0x41,0x83,108 ; A    float  4
EndModule
Module="total active power"      0x41,0x83,109 ; W    float  4
EndModule
Module="total reactive power"    0x41,0x83,110 ; var  float  4
EndModule
Module="total appearent power"   0x41,0x83,111 ; VA   float  4
EndModule
Module="powerfactor"            0x41,0x83,112 ; -    float  4
EndModule
Module="error status"           0x41,0x83,113 ; -    unsigned long  4
EndModule
Module="time"                   0x41,0x83,114 ; -    unsigned long  4
EndModule
Module="max: frequency"         0x41,0x83,115 ; Hz   float  4
EndModule
Module="max: zero conductor current" 0x41,0x83,116 ; A    float  4
EndModule
Module="max: avg zero conductor current" 0x41,0x83,117 ; A    float  4
EndModule
Module="max: total active power" 0x41,0x83,118 ; W    float  4
EndModule
Module="max: total reactive power" 0x41,0x83,119 ; var  float  4

```

```

EndModule
Module="max: total appearent power"      0x41,0x83,120 ; VA float 4
EndModule
Module="max: powerfactor"                0x41,0x83,121 ; - float 4
EndModule
Module="min: frequency"                  0x41,0x83,122 ; Hz float 4
EndModule
Module="min: zero conductor current"     0x41,0x83,123 ; A float 4
EndModule
Module="min: avg zero conductor current" 0x41,0x83,124 ; A float 4
EndModule
Module="min: total active power"         0x41,0x83,125 ; W float 4
EndModule
Module="min: total reactive power"       0x41,0x83,126 ; var float 4
EndModule
Module="min: total appearent power"     0x41,0x83,127 ; VA float 4
EndModule
Module="min: powerfactor"                0x41,0x83,128 ; - float 4
EndModule
Module="max-date: frequency"
                                0x41,0x83,129 ; - unsigned long 4
EndModule
Module="max-date: zero cond. current"
                                0x41,0x83,130 ; - unsigned long 4
EndModule
Module="max-date: avg zero cond.current"
                                0x41,0x83,131 ; - unsigned long 4
EndModule
Module="max-date: total active power"
                                0x41,0x83,132 ; - unsigned long 4
EndModule
Module="max-date: total reactive power"
                                0x41,0x83,133 ; - unsigned long 4
EndModule
Module="max-date: total appearent power"
                                0x41,0x83,134 ; - unsigned long 4
EndModule
Module="max-date: powerfactor"
                                0x41,0x83,135 ; - unsigned long 4
EndModule
Module="min-date: frequency"
                                0x41,0x83,136 ; - unsigned long 4
EndModule

```

```

Module="min-date: zero cond. current"
                                0x41,0x83,137 ; -   unsigned long  4
EndModule
Module="min-date: avg zero cond.current"
                                0x41,0x83,138 ; -   unsigned long  4
EndModule
Module="min-date: total active power"
                                0x41,0x83,139 ; -   unsigned long  4
EndModule
Module="min-date: total reactive power"
                                0x41,0x83,140 ; -   unsigned long  4
EndModule
Module="min-date: total appearent power"
                                0x41,0x83,141 ; -   unsigned long  4
EndModule
Module="min-date: powerfactor"
                                0x41,0x83,142 ; -   unsigned long  4
EndModule
Module="tariff index"
                                0x41,0x83,143 ; -   unsigned long  4
EndModule
Module="act. work HT/LT consumption"
                                0x41,0x87,144 ; Wh   float      8
EndModule
Module="react. work HT/LT cons."
                                0x41,0x87,145 ; varh float      8
EndModule
Module="today: act.Work HT/LT cons."
                                0x41,0x87,146 ; Wh   float      8
EndModule
Module="today: react.Work HT/LT cons."
                                0x41,0x87,147 ; varh float      8
EndModule
Module="y`day: act.Work HT/LT cons."
                                0x41,0x87,148 ; Wh   float      8
EndModule
Module="y`day: react.Work HT/LT cons."
                                0x41,0x87,149 ; varh float      8
EndModule

```

```

Module="t`month:act.work HT/LT cons."
                                0x41,0x87,150 ; Wh float 8
EndModule
Module="t`month:react.work HT/LT cons."
                                0x41,0x87,151 ; varh float 8
EndModule
Module="last month:act.work HT/LT cons."
                                0x41,0x87,152 ; Wh float 8
EndModule
Module="last month:react.work HT/LT con."
                                0x41,0x87,153 ; varh float 8
EndModule
Module="act. work HT/LT recovery"
                                0x41,0x87,154 ; Wh float 8
EndModule
Module="react. work HT/LT recovery"
                                0x41,0x87,155 ; varh float 8
EndModule
Module="today: act.Work HT/LT recovery"
                                0x41,0x87,156 ; Wh float 8
EndModule
Module="today: react.Work HT/LT recovery"
                                0x41,0x87,157 ; varh float 8
EndModule
Module="y`day: act.Work HT/LT recovery"
                                0x41,0x87,158 ; Wh float 8
EndModule
Module="y`day: react.Work HT/LT recovery"
                                0x41,0x87,159 ; varh float 8
EndModule
Module="t`month:act.work HT/LT recovery"
                                0x41,0x87,160 ; Wh float 8
EndModule
Module="t`month:react.work HT/LT recov."
                                0x41,0x87,161 ; varh float 8
EndModule
Module="last month:act.work HT/LT recov."
                                0x41,0x87,162 ; Wh float 8
EndModule
Module="last month:react.work HT/LT rec."
                                0x41,0x87,163 ; varh float 8
EndModule
Module="status of relay 1 & 2"
                                0x41,0x87,164 ; - unsigned long 8

```

```

EndModule
Module="status of inputs 1 & 2 (bitcoded)"
                                0x41,0x83,169 ; -    unsigned long  4
EndModule
Module="act.period value P consumption"
                                0x41,0x83,170 ; W    float          4
EndModule
Module="act.period value Q consumption"
                                0x41,0x83,171 ; var  float          4
EndModule
Module="act.period value P recovery"
                                0x41,0x83,172 ; W    float          4
EndModule
Module="act.period value Q recovery"
                                0x41,0x83,173 ; var  float          4
EndModule
Module="act.period closing timestamp"
                                0x41,0x83,174 ;          unsigned long  4
EndModule
Module="mom.period value P consumption"
                                0x41,0x83,175 ; W    float          4
EndModule
Module="mom.period value Q consumption"
                                0x41,0x83,176 ; var  float          4
EndModule
Module="mom.period value P recovery"
                                0x41,0x83,177 ; W    float          4
EndModule
Module="mom.period value Q recovery"
                                0x41,0x83,178 ; var  float          4
EndModule
Module="remaining time to close period"
                                0x41,0x83,179 ; s    unsigned long  4
EndModule
Module="period time"
                                0x41,0x83,180 ; min  unsigned long  4
EndModule
Module="phase-angle U L12"
                                0x41,0x83,181 ; degree float      4
EndModule
Module="phase-angle U L23"
                                0x41,0x83,182 ; degree float      4
EndModule
Module="phase-angle U L31"
                                0x41,0x83,183 ; degree float      4
EndModule
Module="voltage asymmetric"
                                0x41,0x83,184 ; %    float          4
EndModule

```

```

; modules for double-precision work-counter readouts
Module="act. work HT/LT cons. precision"
                                0x41,0x8F,165 ; Wh    double    16
EndModule
Module="react. work HT/LT cons. precis."
                                0x41,0x8F,166 ; varh  double    16
EndModule
Module="act. work HT/LT rec. precision"
                                0x41,0x8F,167 ; Wh    double    16
EndModule
Module="react. work HT/LT rec. precis."
                                0x41,0x8F,168 ; varh  double    16
EndModule

; modules for checking violated limit-values
Module= „limit Violations Bytes 0..3“
                                0x41, 0x83, 200
EndModule
Module= „limit Violations Bytes 4..7“
                                0x41, 0x83, 201
EndModule
Module= „limit Violations Bytes 8..11“
                                0x41, 0x83, 202
EndModule
Module= „limit Violations Bytes 12..15“
                                0x41, 0x83, 203
EndModule
Module= „limit Violations Bytes 16..19“
                                0x41, 0x83, 204
EndModule

```

### 10.1.5 Ausgabedaten

Es existieren 3 Module mit Ausgabedaten, die bei Bedarf verwendet werden können.

Es können die Statusflags des Geräts gelesen und gelöscht werden, verschiedene Messwerte wie Extrema oder Zählerstände zurückgesetzt und bestimmte Schaltvorgänge durchgeführt werden.

Modulname	Konfiguration	Beschreibung
device status (read and reset)	0x91,0xA0	Ausgabesdatenbyte <> 0: Löschen der Statusbytes Eingabedaten 2 Statusbytes (siehe Tabelle 3 u. 4)
clear-commands	0xA0	Ausgabedatenbyte: Bit0: Reset der Extremwerte (nur Maximal) Bit1: Reset der Extremwerte (nur Minimal) Bit2: Reset der Endloswirkarbeitszähler HT/NT Bezug Bit3: Reset der Endlosblindarbeitszähler HT/NT Bezug Bit4: Reset der Endloswirkarbeitszähler HT/NT Abgabe (nur bei Comfort Geräten) Bit5: Reset der Endlosblindarbeitszähler HT/NT Abgabe (nur bei Comfort Geräten)
		Bit 6 und 7: reserviert
switch- commands	0x20	Bit0: auf Hochtarif (Bit muss von 0 auf 1 wechseln) Bit1: auf Niedertarif (Bit muss von 0 auf 1 wechseln) Bit2: Bytereihenfolge der Fließkommazahlen auf "umgekehrt" schalten (Bit muss von 0 auf 1 wechseln) Bit3: Bytereihenfolge der Fließkommazahlen auf "standard" schalten (Bit muss von 0 auf 1 wechseln) Bit 4,5,6 und 7: reserviert

Tabelle 2

Die nachfolgenden Tabellen beschreiben die Bedeutung der Fehlerflags.

## Fehlerstatus Highbyte

Bit	Bedeutung
0	Netzausfall ist aufgetreten
1	Es wurde ein Grenzwert verletzt
2	Reserviert
3	Externer Synchronimpuls fehlt
4	Es wurde ein Reset durchgeführt
5	Reserviert
6	Reserviert
7	Reserviert

Tabelle 3

Wird das Gerät mit externem Synchronimpuls betrieben, so wird BIT3 gesetzt, wenn beim Speichern eines Periodenwertes der externe Synchronimpuls noch nicht vorhanden war. Generell werden alle gesetzten globalen Fehler-BITS durch den Master zurückgesetzt

## Fehlerstatus Lowbyte

Bit	Bedeutung
0	Drehfeldfehler
1	Phasenlagenabweichung
2	I-Dir (k und l des Stromwandlers wurden vertauscht)
3	Eingestellte Impulslänge des Impulsausgangs nicht möglich
4	Batteriespannung kritisch
5	Parameter Fehler (Defaultwert ersetzt fehlerhaften Wert)
6	Mindestens ein Eingang wurde übersteuert
7	Reserviert

Tabelle 4

## 10.2 Eingabedaten

Durch beliebige Kombination der nachfolgend aufgelisteten Module können die gewünschten Eingabedaten des Profibuslave definiert werden.

			Einheit	Format	
<b>Modulname</b>	voltage PH-N L1-L3			V	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 1				
<b>Beschreibung</b>	Spannung PH-N	L1	L2		
<b>Modulname</b>	voltage PH-PH L1-L3			V	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 2				
<b>Beschreibung</b>	Spannung PH-N	L1	L2		
<b>Modulname</b>	current L1-L3			V	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 3				
<b>Beschreibung</b>	Strom	L1	L2		
<b>Modulname</b>	current average. L1-L3			A	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 4				
<b>Beschreibung</b>	Strom Mittelwert	L1	L2		
<b>Modulname</b>	appearent power L1-L3			VA	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 5				
<b>Beschreibung</b>	Scheinleistung	L1	L2		
<b>Modulname</b>	active power L1-L3			W	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 6				
<b>Beschreibung</b>	Wirkleistung	L1	L2		
<b>Modulname</b>	reactive power L1-L3			var	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 7				
<b>Beschreibung</b>	Blindleistung	L1	L2		
<b>Modulname</b>	cos Phi L1-L3				float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 8				
<b>Beschreibung</b>	cos Phi	L1	L2		
<b>Modulname</b>	powerfactor L1-L3				float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 9				
<b>Beschreibung</b>	Leistungsfaktor	L1	L2		
<b>Modulname</b>	THD voltage L1-L3			%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 10				
<b>Beschreibung</b>	Spgs-Klirrfaktor	L1	L2		
<b>Modulname</b>	voltage 3.Harm. L1-L3			%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 11				
<b>Beschreibung</b>	Spannung 3.Harm.	L1	L2		

			Einheit	Format	
<b>Modulname</b>	voltage 5.Harm. L1-L3			%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 12				
<b>Beschreibung</b>	Spannung 5.Harm.	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	voltage 7.Harm.L1-L3			%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 13				
<b>Beschreibung</b>	Spannung 7.Harm.	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	voltage 9.Harm.L1-L3			%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 14				
<b>Beschreibung</b>	Spannung 9.Harm.	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	voltage 11.Harm.L1-L3			%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 15				
<b>Beschreibung</b>	Spannung 11.Harm.	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	voltage 13.Harm.L1-L3			%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 16				
<b>Beschreibung</b>	Spannung 13.Harm.	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	voltage 15.Harm.L1-L3			%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 17				
<b>Beschreibung</b>	Spannung 15.Harm.	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	voltage 17.Harm.L1-L3			%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 18				
<b>Beschreibung</b>	Spannung 17.Harm.	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	voltage 19.Harm.L1-L3			%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 19				
<b>Beschreibung</b>	Spannung 19.Harm.	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	distortion-currentL1-L3			A	
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 20				
<b>Beschreibung</b>	Summe Oberschwingungsströme	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	current 3.Harm. L1-L3			A	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 21				
<b>Beschreibung</b>	Strom 3.Harm.	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	current 5.Harm. L1-L3			A	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 22				
<b>Beschreibung</b>	Strom 3.Harm.	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	current 7.Harm.L1-L3			A	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 23				
<b>Beschreibung</b>	Strom 7.Harm.	L1	L2 L3		

		Einheit	Format	
<b>Modulname</b>	current 9.Harm.L1-L3	A	float	
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 24			
<b>Beschreibung</b>	Strom 9.Harm. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr></table>			L1
L1	L2	L3		
<b>Modulname</b>	current 11.Harm.L1-L3	A	float	
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 25			
<b>Beschreibung</b>	Strom 11.Harm. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr></table>			L1
L1	L2	L3		
<b>Modulname</b>	current 13.Harm.L1-L3	A	float	
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 26			
<b>Beschreibung</b>	Strom 13.Harm. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr></table>			L1
L1	L2	L3		
<b>Modulname</b>	current 15.Harm.L1-L3	A	float	
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 27			
<b>Beschreibung</b>	Strom 15.Harm. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr></table>			L1
L1	L2	L3		
<b>Modulname</b>	current 17.Harm.L1-L3	A	float	
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 28			
<b>Beschreibung</b>	Strom 17.Harm. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr></table>			L1
L1	L2	L3		
<b>Modulname</b>	current 19.Harm.L1-L3	A	float	
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 29			
<b>Beschreibung</b>	Strom 19.Harm. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr></table>			L1
L1	L2	L3		
<b>Modulname</b>	max: voltage PH-N L1-L3	V	float	
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 30			
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Spannung PH-N <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr></table>			L1
L1	L2	L3		
<b>Modulname</b>	max: voltage PH-PH L1-L3	V	float	
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 31			
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Spannung PH-PH <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr></table>			L1
L1	L2	L3		
<b>Modulname</b>	max: current L1-L3	A		
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 32			
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Strom <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr></table>			L1
L1	L2	L3		
<b>Modulname</b>	max: current average. L1-L3	A	float	
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 33			
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Strom Mittelw. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr></table>			L1
L1	L2	L3		
<b>Modulname</b>	max: appearent power L1-L3	VA	float	
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 34			
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Scheinleistung <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr></table>			L1
L1	L2	L3		
<b>Modulname</b>	max: active power L1-L3	W	float	
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 35			
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Wirkleistung <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr></table>			L1
L1	L2	L3		

		Einheit	Format
<b>Modulname</b>	max: reactive power L1-L3	var	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 36		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Blindleistung L1 L2 L3		
<b>Modulname</b>	max: cos Phi L1-L		float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 37		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: cos Phi L1 L2 L3		
<b>Modulname</b>	max: powerfactor L1-L3		float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 38		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Leistungsfaktor L1 L2 L3		
<b>Modulname</b>	max: THD voltage L1-L3	%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 39		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Spgs-Klirrfaktor L1 L2 L3		
<b>Modulname</b>	max: voltage 3.Harm. L1-L3	%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 40		
<b>Beschreibung</b>	Max.: Spannung 3.Harm. L1 L2 L3		
<b>Modulname</b>	max: voltage 5.Harm. L1-L3	%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 41		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Spannung 7.Harm. L1 L2 L3		
<b>Modulname</b>	max: voltage 9.Harm.L1-L3	%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 44		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Spannung 11.Harm. L1 L2 L3		
<b>Modulname</b>	max: voltage 13.Harm.L1-L3	%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 45		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Spannung 13.Harm. L1 L2 L3		
<b>Modulname</b>	max: voltage 15.Harm.L1-L3	%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 46		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Spannung 15.Harm. L1 L2 L3		
<b>Modulname</b>	max: voltage 17.Harm.L1-L3	%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 47		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Spannung 17.Harm. L1 L2 L3		
<b>Modulname</b>	max: voltage 19.Harm.L1-L3	%	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 48		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Spannung 19.Harm. L1 L2 L3		
<b>Modulname</b>	max: distortion currentL1-L3	A	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 49		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Summe Oberschwingungsströme L1 L2 L3		

		Einheit	Format
<b>Modulname</b>	max: current 3.Harm. L1-L3		A
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 50		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Strom 3.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max: current 5.Harm. L1-L3		A
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 51		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Strom 5.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max: current 7.Harm.L1-L3		A
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 52		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Strom 7.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max: current 9.Harm.L1-L3		A
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 53		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Strom 9.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max: current 11.Harm.L1-L3		A
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 54		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Strom 11.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max: current 13.Harm.L1-L3		A
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 55		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Strom 13.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max: current 15.Harm.L1-L3		A
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 56		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Strom 15.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max: current 17.Harm.L1-L3		A
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 57		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Strom 17.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max: current 19.Harm.L1-L3		A
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 58		
<b>Beschreibung</b>	Maximum: Strom 19.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	min: voltage PH-N L1-L3		V
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 59		
<b>Beschreibung</b>	Minimum: Spannung PH-N	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	min: voltage PH-PH L1-L3		V
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 60		
<b>Beschreibung</b>	Minimum: Spannung PH-PH	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	min: current L1-L3		A
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 61		
<b>Beschreibung</b>	Minimum: Strom	L1 L2 L3	

			Einheit	Format	
<b>Modulname</b>	min: current average. L1-L3			A	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 62				
<b>Beschreibung</b>	Minimum: Strom Mittelw.	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	min: appearent power L1-L3			VA	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 63				
<b>Beschreibung</b>	Minimum: Scheinleistung	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	min: active power L1-L3			W	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 64				
<b>Beschreibung</b>	Minimum: Wirkleistung	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	min: reactive power L1-L3			var	float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 65				
<b>Beschreibung</b>	Minimum: Blindleistung	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	min: cos Phi L1-L3				float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 66				
<b>Beschreibung</b>	Minimum: cos Phi	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	min: powerfactor L1-L3				float
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 67				
<b>Beschreibung</b>	Minimum: Leistungsfaktor	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	max-date: voltage PH-N L1-L3				unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 68				
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Spannung PH-N	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	max-date: voltage PH-PH L1-L3				unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 69				
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Spannung PH-PH	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	max-date: current L1-L3				unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 70				
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Strom	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	max-date: current average L1-L3				unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 71				
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Strom Mittelw.	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	max-date: appearent power L1-L3				unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 72				
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Scheinleistung	L1	L2 L3		
<b>Modulname</b>	max-date: active power L1-L3				unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 73				
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Wirkleistung	L1	L2 L3		

		Einheit	Format
<b>Modulname</b>	max-date: reactive power L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 74		
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Blindleistung	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max-date: cos Phi L1-L		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 75		
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: cos Phi	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max-date: powerfactor L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 76		
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Leistungsfaktor	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max-date: THD voltage L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 77		
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Spgs-Klirrfaktor	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max-date: voltage 3.Harm. L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 78		
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Spannung 3.Harm	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max-date: voltage 5.Harm. L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 79		
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Spannung 5.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max-date: voltage 7.Harm.L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 80		
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Spannung 7.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max-date: voltage 9.Harm.L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 81		
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Spannung 9.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max-date: voltage 11.Harm.L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 82		
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Spannung 11.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max-date: voltage 13.Harm.L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 83		
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Spannung 13.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max-date: voltage 15.Harm.L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 84		
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Spannung 15.Harm.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	max-date: voltage 17.Harm.L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 85		
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Spannung 17.Harm.	L1 L2 L3	

		Einheit	Format	
<b>Modulname</b>	max-date: voltage 19.Harm.L1-L3			
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 86			
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Spannung 19.Harm.	L1 L2 L3	unsigned long	
<b>Modulname</b>	max-date: dist. currentL1- L3			
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 87			
<b>Beschreibung</b>	Max.-Datum: Summe Oberschwingungsströme	L1 L2 L3	unsigned long	
<b>Modulname</b>	max-date: current 3.Harm. L1-L3			
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 88			
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Strom 3.Harm.	L1 L2 L3	unsigned long	
<b>Modulname</b>	max-date: current 5.Harm. L1-L3			
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 89			
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Strom 5.Harm.	L1 L2 L3	unsigned long	
<b>Modulname</b>	max-date: current 7.Harm.L1-L3			
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 90			
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Strom 7.Harm.	L1 L2 L3	unsigned long	
<b>Modulname</b>	max-date: current 9.Harm.L1-L3			
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 91			
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Strom 9.Harm.	L1 L2 L3	unsigned long	
<b>Modulname</b>	max-date: current 11.Harm.L1-L3			
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 92			
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Strom 11.Harm.	L1 L2 L3	unsigned long	
<b>Modulname</b>	max-date: current 13.Harm.L1-L3			
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 93			
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Strom 13.Harm.	L1 L2 L3	unsigned long	
<b>Modulname</b>	max-date: current 15.Harm.L1-L3			
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 94			
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Strom 15.Harm.	L1 L2 L3	unsigned long	
<b>Modulname</b>	max-date: current 17.Harm.L1-L3			
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 95			
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Strom 17.Harm.	L1 L2 L3	unsigned long	
<b>Modulname</b>	max-date: current 19.Harm.L1-L3			
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 96			
<b>Beschreibung</b>	Maximum-Datum: Strom 19.Harm.	L1 L2 L3	unsigned long	
<b>Modulname</b>	min-date: voltage PH-N L1-L3			
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B, 97			
<b>Beschreibung</b>	Minimum-Datum: Spannung PH-N	L1 L2 L3	unsigned long	

		Einheit	Format
<b>Modulname</b>	min-date: voltage PH-PH L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B,98		
<b>Beschreibung</b>	Minimum-Datum: Spannung PH-PH L1	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	min-date: current L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B,99		
<b>Beschreibung</b>	Minimum-Datum: Strom	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	min-date: current avg L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B,100		
<b>Beschreibung</b>	Minimum-Datum: Strom Mittelw.	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	min-date: appearent power L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B,101		
<b>Beschreibung</b>	Minimum-Datum: Scheinleistung	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	min-date: active power L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B,102		
<b>Beschreibung</b>	Minimum-Datum: Wirkleistung	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	min-date: reactive power L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B,103		
<b>Beschreibung</b>	Minimum-Datum: Blindleistung	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	min-date: cos Phi L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B,104		
<b>Beschreibung</b>	Minimum-Datum: cos Phi	L1 L2 L3	
<b>Modulname</b>	min-date: powerfactor L1-L3		unsigned long
<b>Konfig.</b>	0x41,0x8B,105		
<b>Beschreibung</b>	Minimum-Datum: Leistungsfaktor	L1 L2 L3	

Modulname	Konfig.	Beschreibung	Einheit	Format
frequency	0x41,0x83,106	Netzfrequenz	Hz	float
zero conductor current	0x41,0x83,107	Nulleiterstrom	A	float
average zero conductor current	0x41,0x83,108	Mittelwert Nulleiterstrom	A	float
total active power	0x41,0x83,109	Ges. Wirkleistung	W	float
total reactive power	0x41,0x83,110	Ges. Blindleistung	var	float
total apparent power	0x41,0x83,111	Ges. Scheinleistung	VA	float
powerfactor	0x41,0x83,112	Leistungsfaktor		float
error status	0x41,0x83,113	Fehlerstatus		unsigned long
time	0x41,0x83,114	Uhrzeit		unsigned long
max: frequency	0x41,0x83,115	Maximum: Netzfrequenz	Hz	float
max: zero conductor current	0x41,0x83,116	Maximum: Nulleiterstrom	A	float
max: avg zero conductor current	0x41,0x83,117	Maximum: Mittelwert Nulleiterstrom	A	float
max: total active power	0x41,0x83,118	Maximum: Ges. Wirkleistung	W	float
max: total reactive power	0x41,0x83,119	Maximum: Ges. Blindleistung	var	float
max: total apparent power	0x41,0x83,120	Maximum: Ges. Scheinleistung	VA	float
max: powerfactor	0x41,0x83,121	Maximum: Leistungsfaktor		float
min: frequency	0x41,0x83,122	Minimum: Netzfrequenz	Hz	float
min: zero conductor current	0x41,0x83,123	Minimum: Nulleiterstrom	A	float
min: avg zero conductor current	0x41,0x83,124	Minimum: Mittelwert Nulleiterstrom	A	float
min: total active power	0x41,0x83,125	Minimum: Ges. Wirkleistung	W	float
min: total reactive power	0x41,0x83,126	Minimum: Ges. Blindleistung	var	float
min: total apparent power	0x41,0x83,127	Minimum: Ges. Scheinleistung	VA	float

Modulname	Konfig.	Beschreibung	Einheit	Format
min: powerfactor	0x41,0x83,128	Minimum: Leistungsfaktor		float
max-date: frequency	0x41,0x83,129	Maximum-Datum: Netzfrequenz		unsigned long
max-date: zero cond. current	0x41,0x83,130	Maximum-Datum: Nulleiterstrom		unsigned long
max-date: avg zero cond.current	0x41,0x83,131	Maximum-Datum: Mittelwert Nulleiterstrom		unsigned long
max-date: total active power	0x41,0x83,132	Maximum-Datum: Ges. Wirkleistung		unsigned long
max-date: total reactive power	0x41,0x83,133	Maximum-Datum: Ges. Blindleistung		unsigned long
max-date: total appearent power	0x41,0x83,134	Maximum-Datum: Ges. Scheinleistung		unsigned long
max-date: power-factor	0x41,0x83,135	Maximum-Datum: Leistungsfaktor		unsigned long
min-date: frequency	0x41,0x83,136	Minimum-Datum: Netzfrequenz		unsigned long
min-date: zero cond. current	0x41,0x83,137	Minimum-Datum: Nulleiterstrom		unsigned long
min-date: avg zero cond.current	0x41,0x83,138	Minimum-Datum: Mittelwert Nulleiterstrom		unsigned long
min-date: total active power	0x41,0x83,139	Minimum-Datum: Ges. Wirkleistung		unsigned long
min-date: total reactive power	0x41,0x83,140	Minimum-Datum: Ges. Blindleistung		unsigned long
min-date: total appearent power	0x41,0x83,141	Minimum-Datum: Ges. Scheinleistung		unsigned long
min-date: powerfactor	0x41,0x83,142	Minimum-Datum: Leistungsfaktor		unsigned long
tariff index	0x41,0x83,143	Tarifindex		unsigned long
act. work HT/LT consumption	0x41,0x87,144	Zählerstand Wirkarbeit (HT/Bezug)	Wh	float
		Zählerstand Wirkarbeit (NT/Bezug)	Wh	float
react. work HT/LT cons.	0x41,0x87,145	Zählerstand Blindarbeit (HT/Bezug)	varh	float
		Zählerstand Blindarbeit (NT/Bezug)	varh	float
today: act.Work HT/LT cons.	0x41,0x87,146	Heute:Wirkarbeit HT Bezug	Wh	float
		Heute:Wirkarbeit NT Bezug	Wh	float

Modulname	Konfig.	Beschreibung	Einheit	Format
today: react.Work HT/LT cons.	0x41,0x87,147	Heute:Blindarbeit HT Bezug	varh	float
		Heute:Blindarbeit NT Bezug	varh	float
y'day: act.Work HT/LT cons.	0x41,0x87,148	Vortag:Wirkarbeit HT Bezug	Wh	float
		Vortag:Wirkarbeit NT Bezug	Wh	float
y'day: react.Work HT/LT cons.	0x41,0x87,149	Vortag:Blindarbeit HT Bezug	varh	float
		Vortag:Blindarbeit NT Bezug	varh	float
t'month:act.work HT/LT cons.	0x41,0x87,150	Lfd.Monat:Wirkarbeit HT Bezug	Wh	float
		Lfd.Monat:Wirkarbeit NT Bezug	Wh	float
t'month:react. work HT/LT cons.	0x41,0x87,151	Lfd.Monat:Blindarbeit HT Bezug	varh	float
		Lfd.Monat:Blindarbeit NT Bezug	varh	float
last month:react. work HT/LT con.	0x41,0x87,153	Letzter Monat:Blindarbeit HT Bezug	varh	float
		Letzter Monat:Blindarbeit NT Bezug	varh	float
act. work HT/LT recovery	0x41,0x87,154	Zählerstand Wirkarbeit (HT/Abgabe)	Wh	float
		Zählerstand Wirkarbeit (NT/Abgabe)	Wh	float
react. work HT/LT recovery	0x41,0x87,155	Zählerstand Blindarbeit (HT/Abgabe)	varh	float
		Zählerstand Blindarbeit (NT/Abgabe)	varh	float
today: act.Work HT/LT recovery	0x41,0x87,156	Heute:Wirkarbeit HT Abgabe	Wh	float
		Heute:Wirkarbeit NT Abgabe	Wh	float
today: react.Work HT/LT recovery	0x41,0x87,157	Heute:Blindarbeit HT Abgabe	varh	float
		Heute:Blindarbeit NT Abgabe	varh	float
y'day: act.Work HT/LT recovery	0x41,0x87,158	Vortag:Wirkarbeit HT Abgabe	Wh	float
		Vortag:Wirkarbeit NT Abgabe	Wh	float
y'day: react.Work HT/LT recovery	0x41,0x87,159	Vortag:Blindarbeit HT Abgabe	varh	float
		Vortag:Blindarbeit NT Abgabe	varh	float
t'month:act.work HT/LT recovery	0x41,0x87,160	Lfd.Monat:Wirkarbeit HT Abgabe	Wh	float
		Lfd.Monat:Wirkarbeit NT Abgabe	Wh	float
t'month:react. work HT/LT recov.	0x41,0x87,161	Lfd.Monat:Blindarbeit HT Abgabe	varh	float
		Lfd.Monat:Blindarbeit NT Abgabe	varh	float
last month:act. work HT/LT recov.	0x41,0x87,162	Letzter Monat:Wirkarbeit HT Abgabe	Wh	float
		Letzter Monat:Wirkarbeit NT Abgabe	Wh	float
last month:react. work HT/LT rec.	0x41,0x87,163	Letzter Monat:Blindarbeit HT Abgabe	varh	float
		Letzter Monat:Blindarbeit NT Abgabe	varh	float
status of relay 1 & 2	0x41,0x87,164	Zustand Relais 1		unsigned long
		Zustand Relais 2		
status of inputs 1 & 2 (bitcoded)	0x41,0x83,169	Bit 0: Zustand Eingang 1 (Sync)		unsigned long
		Bit 1: Zustand Eingang 2 (Tarif)		

Modulname	Konfig.	Beschreibung	Einheit	Format
act.period value P consumption	0x41,0x83,170	Zuletzt gespeicherter Periodenwert Wirkleistung Bezug	W	float
act.period value Q consumption	0x41,0x83,171	Zuletzt gespeicherter Periodenwert Blindleistung Bezug	var	float
act.period value P recovery	0x41,0x83,172	Zuletzt gespeicherter Periodenwert Wirkleistung Abgabe	W	float
act.period value Q recovery	0x41,0x83,173	Zuletzt gespeicherter Periodenwert Blindleistung Abgabe	var	float
act.period closing timestamp	0x41,0x83,174	Zeitstempel der zuletzt gespeicherten Periodenwerte	s	unsigned long
mom.period value P consumption	0x41,0x83,175	Momentanwert der laufenden Periode Wirkleistung Bezug	W	float
mom.period value Q consumption	0x41,0x83,176	Momentanwert der laufenden Periode Blindleistung Bezug	var	float
mom.period value P recovery	0x41,0x83,177	Momentanwert der laufenden Periode Wirkleistung Abgabe	W	float
mom.period value Q recovery	0x41,0x83,178	Momentanwert der laufenden Periode Blindleistung Abgabe	var	float
remaining time to close period	0x41,0x83,179	Periodenrestzeit	s	unsigned long
period time	0x41,0x83,180	Periodendauer	min	unsigned long
phase-angle U L12	0x41,0x83,181	Phasenwinkel U L12	Grad	float
phase-angle U L23	0x41,0x83,182	Phasenwinkel U L23	Grad	float
phase-angle U L31	0x41,0x83,183	Phasenwinkel U L31	Grad	float
voltage asymmetric	0x41,0x83,184	Spannungs Unsymmetrie	%	float
act. work HT/LT cons. precision	0x41,0x8F,165	Zählerstand Wirkarbeit (HT/Bezug)	Wh	double
		Zählerstand Wirkarbeit (NT/Bezug)	Wh	double
react. work HT/LT cons. precis.	0x41,0x8F,166	Zählerstand Blindarbeit (HT/Bezug)	varh	double
		Zählerstand Blindarbeit (NT/Bezug)	varh	double
act. work HT/LT rec. precision	0x41,0x8F,167	Zählerstand Wirkarbeit (HT/Abgabe)	Wh	double
		Zählerstand Wirkarbeit (NT/Abgabe)	Wh	double
react. work HT/LT rec. precis.	0x41,0x8F,168	Zählerstand Blindarbeit (HT/Abgabe)	varh	double
		Zählerstand Blindarbeit (NT/Abgabe)	varh	double
limit Violations Bytes 0..3	0x41,0x83,200	Grenzwertbytes 0 bis 3 (bitcodiert) Siehe Tabelle 6		DWORD
limit Violations Bytes 4..7	0x41,0x83,201	Grenzwertbytes 4 bis 7 (bitcodiert) Siehe Tabelle 6		DWORD

Modulname	Konfig.	Beschreibung	Einheit	Format
limit Violations Bytes 8..11	0x41,0x83,202	Grenzwertbytes 8 bis 11 (bitcodiert) Siehe Tabelle 6		DWORD
limit Violations Bytes 12..15	0x41,0x83,203	Grenzwertbytes 12 bis 15 (bitcodiert) Siehe Tabelle 6		DWORD
limit Violations Bytes 16..19	0x41,0x83,204	Grenzwertbytes 16 bis 19 (bitcodiert) Siehe Tabelle 6		DWORD

Tabelle 5

Die Kodierung der Grenzwertverletzungen ist in Tabelle 6 beschrieben.

Grenzwert	Wert	Bedeutung
0	BITCODIERT	.0: 1.Grenzwert Spannung PH-N L1 .1: 1.Grenzwert Spannung PH-N L2 .2: 1.Grenzwert Spannung PH-N L3 .3: 2.Grenzwert Spannung PH-N L1 .4: 2.Grenzwert Spannung PH-N L2 .5: 2.Grenzwert Spannung PH-N L3 .6: 1.Grenzwert Spannung PH-PH L1 .7: 1.Grenzwert Spannung PH-PH L2
1	BITCODIERT	.0: 1.Grenzwert Spannung PH-PH L3 .1: 2.Grenzwert Spannung PH-PH L1 .2: 2.Grenzwert Spannung PH-PH L2 .3: 2.Grenzwert Spannung PH-PH L3 .4: 1.Grenzwert Strom L1 .5: 1.Grenzwert Strom L2 .6: 1.Grenzwert Strom L3 .7: 2.Grenzwert Strom L1
2	BITCODIERT	.0: 2.Grenzwert Strom L2 .1: 2.Grenzwert Strom L3 .2: 1.Grenzwert Strom Mittelw. L1 .3: 1.Grenzwert Strom Mittelw. L2 .4: 1.Grenzwert Strom Mittelw. L3 .5: 2.Grenzwert Strom Mittelw. L1 .6: 2.Grenzwert Strom Mittelw. L2 .7: 2.Grenzwert Strom Mittelw. L3

Grenzwert	Wert	Bedeutung
3	BITCODIERT	.0: 1.Grenzwert Scheinleistung L1 .1: 1.Grenzwert Scheinleistung L2 .2: 1.Grenzwert Scheinleistung L3 .3: 2.Grenzwert Scheinleistung L1 .4: 2.Grenzwert Scheinleistung L2 .5: 2.Grenzwert Scheinleistung L3 .6: 1.Grenzwert Wirkleistung L1 .7: 1.Grenzwert Wirkleistung L2
4	BITCODIERT	.0: 1.Grenzwert Wirkleistung L3 .1: 2.Grenzwert Wirkleistung L1 .2: 2.Grenzwert Wirkleistung L2 .3: 2.Grenzwert Wirkleistung L3 .4: 1.Grenzwert Blindleistung L1 .5: 1.Grenzwert Blindleistung L2 .6: 1.Grenzwert Blindleistung L3 .7: 2.Grenzwert Blindleistung L1
5	BITCODIERT	.0: 2.Grenzwert Blindleistung L2 .1: 2.Grenzwert Blindleistung L3 .2: 1.Grenzwert cos Phi L1 .3: 1.Grenzwert cos Phi L2 .4: 1.Grenzwert cos Phi L3 .5: 2.Grenzwert cos Phi L1 .6: 2.Grenzwert cos Phi L2 .7: 2.Grenzwert cos Phi L3
6	BITCODIERT	.0: 1.Grenzwert Leistungsfaktor L1 .1: 1.Grenzwert Leistungsfaktor L2 .2: 1.Grenzwert Leistungsfaktor L3 .3: 2.Grenzwert Leistungsfaktor L1 .4: 2.Grenzwert Leistungsfaktor L2 .5: 2.Grenzwert Leistungsfaktor L3 .6: 1.Grenzwert Spgs-Klirrfaktor L1 .7: 1.Grenzwert Spgs-Klirrfaktor L2
7	BITCODIERT	.0: 1.Grenzwert Spgs-Klirrfaktor L3 .1: 2.Grenzwert Spgs-Klirrfaktor L1 .2: 2.Grenzwert Spgs-Klirrfaktor L2 .3: 2.Grenzwert Spgs-Klirrfaktor L3 .4: 1.Grenzwert Spannung 3.Harm. L1 .5: 1.Grenzwert Spannung 3.Harm. L2 .6: 1.Grenzwert Spannung 3.Harm. L3 .7: 2.Grenzwert Spannung 3.Harm. L1

Grenzwert	Wert	Bedeutung
8	BITCODIERT	.0: 2.Grenzwert Spannung 3.Harm. L2 .1: 2.Grenzwert Spannung 3.Harm. L3 .2: 1.Grenzwert Spannung 5.Harm. L1 .3: 1.Grenzwert Spannung 5.Harm L2 .4: 1.Grenzwert Spannung 5.Harm L3 .5: 2.Grenzwert Spannung 5.Harm. L1 .6: 2.Grenzwert Spannung 5.Harm L2 .7: 2.Grenzwert Spannung 5.Harm L3
9	BITCODIERT	.0: 1.Grenzwert Spannung 7.Harm L1 .1: 1.Grenzwert Spannung 7.Harm L2 .2: 1.Grenzwert Spannung 7.Harm L3 .3: 2.Grenzwert Spannung 7.Harm L1 .4: 2.Grenzwert Spannung 7.Harm L2 .5: 2.Grenzwert Spannung 7.Harm L3 .6: 1.Grenzwert Spannung 9.Harm L1 .7: 1.Grenzwert Spannung 9.Harm L2
10	BITCODIERT	.0: 1.Grenzwert Spannung 9.Harm L3 .1: 2.Grenzwert Spannung 9.Harm L1 .2: 2.Grenzwert Spannung 9.Harm L2 .3: 2.Grenzwert Spannung 9.Harm L3 .4: 1.Grenzwert Spannung 11.Harm L1 .5: 1.Grenzwert Spannung 11.Harm L2 .6: 1.Grenzwert Spannung 11.Harm L3 .7: 2.Grenzwert Spannung 11.Harm L1
11	BITCODIERT	.0: 2.Grenzwert Spannung 11.Harm L2 .1: 2.Grenzwert Spannung 11.Harm L3 .2: 1.Grenzwert Spannung 13.Harm L1 .3: 1.Grenzwert Spannung 13.Harm L2 .4: 1.Grenzwert Spannung 13.Harm L3 .5: 2.Grenzwert Spannung 13.Harm L1 .6: 2.Grenzwert Spannung 13.Harm L2 .7: 2.Grenzwert Spannung 13.Harm L3
12	BITCODIERT	.0: 1.Grenzwert Summe Oberschwingungsströme L1 .1: 1.Grenzwert Summe Oberschwingungsströme L2 .2: 1.Grenzwert Summe Oberschwingungsströme L3 .3: 2.Grenzwert Summe Oberschwingungsströme L1 .4: 2.Grenzwert Summe Oberschwingungsströme L2 .5: 2.Grenzwert Summe Oberschwingungsströme L3 .6: 1.Grenzwert Strom 3.Harm. L1 .7: 1.Grenzwert Strom 3.Harm. L2

Grenzwert	Wert	Bedeutung
13	BITCODIERT	.0: 1.Grenzwert Strom 3.Harm. L3 .1: 2.Grenzwert Strom 3.Harm. L1 .2: 2.Grenzwert Strom 3.Harm. L2 .3: 2.Grenzwert Strom 3.Harm. L3 .4: 1.Grenzwert Strom 5.Harm. L1 .5: 1.Grenzwert Strom 5.Harm.L2 .6: 1.Grenzwert Strom 5.Harm.L3 .7: 2.Grenzwert Strom 5.Harm. L1
14	BITCODIERT	.0: 2.Grenzwert Strom 5.Harm.L2 .1: 2.Grenzwert Strom 5.Harm.L3 .2: 1.Grenzwert Strom 7.Harm.L1 .3: 1.Grenzwert Strom 7.Harm.L2 .4: 1.Grenzwert Strom 7.Harm.L3 .5: 2.Grenzwert Strom 7.Harm.L1 .6: 2.Grenzwert Strom 7.Harm.L2 .7: 2.Grenzwert Strom 7.Harm.L3
15	BITCODIERT	.0: 1.Grenzwert Strom 9.Harm.L1 .1: 1.Grenzwert Strom 9.Harm.L2 .2: 1.Grenzwert Strom 9.Harm.L3 .3: 2.Grenzwert Strom 9.Harm.L1 .4: 2.Grenzwert Strom 9.Harm.L2 .5: 2.Grenzwert Strom 9.Harm.L3 .6: 1.Grenzwert Strom 11.Harm.L1 .7: 1.Grenzwert Strom 11.Harm.L2
16	BITCODIERT	.0: 1.Grenzwert Strom 11.Harm.L3 .1: 2.Grenzwert Strom 11.Harm.L1 .2: 2.Grenzwert Strom 11.Harm.L2 .3: 2.Grenzwert Strom 11.Harm.L3 .4: 1.Grenzwert Strom 13.Harm.L1 .5: 1.Grenzwert Strom 13.Harm.L2 .6: 1.Grenzwert Strom 13.Harm.L3 .7: 2.Grenzwert Strom 13.Harm.L1
17	BITCODIERT	.0: 2.Grenzwert Strom 13.Harm.L2 .1: 2.Grenzwert Strom 13.Harm.L3 .2: 1.Grenzwert Netzfrequenz .3: 2.Grenzwert Netzfrequenz .4: 1.Grenzwert Nulleiterstrom .5: 2.Grenzwert Nulleiterstrom .6: 1.Grenzwert Mittelwert Nulleiterstrom .7: 2.Grenzwert Mittelwert Nulleiterstrom

Grenzwert	Wert	Bedeutung
18	BITCODIERT	.0: 1.Grenzwert Ges. Wirkleistung .1: 2.Grenzwert Ges. Wirkleistung .2: 1.Grenzwert Ges. Blindleistung .3: 2.Grenzwert Ges. Blindleistung .4: 1.Grenzwert Ges. Scheinleistung .5: 2.Grenzwert Ges. Scheinleistung .6: 1.Grenzwert Leistungsfaktor .7: 2.Grenzwert Leistungsfaktor
19		reserviert

Tabelle 6

### 10.3 Beispiel zur Einbindung in eine Simatic-Steuerung S7-300

Da die 300er Steuerung aus dem Hause Siemens keine konsistenten Daten von 3 bzw. >4 Bytes verarbeiten können, ist es notwendig die Daten mittels SFC14 zu lesen. Das folgende Beispiel soll dies verdeutlichen.

```
// Im Hardwarekonfigurator wurde auf Eingangsadresse 24 das Modul
// „Frequency“ projektiert.
// Dieses Modul hat 4-Byte Länge (konsistent) und kann deshalb sofort
// ausgewertet werden
    L     ED     24           // Frequenz
    T     MD     24

// Auf Eingangsadresse 0 wurde das Modul „Voltage PH-N L1-L3“
// projektiert und
// auf Eingangsadresse 12 wurde das Modul „Current L1-L3“
// projektiert.
// Diese Module haben je 12-Byte konsistenter Länge (3 * 4 Byte Real)
// und können
// mit Hilfe von SFC14 ausgelesen werden.
CALL „DPRD_DAT“           // SFC 14
LADDR :=W#16#0           // projektierte E-Adresse des Modul
RET_VAL:=MW120           // beliebiges MW für evtl. Fehlercodes
RECORD :=P#DB4.DBX0.0 BYTE 12 // Pointer Zielbereich der Daten
    L     DB4.DBD  0 // U L1
    T     MD      0
    L     DB4.DBD  4 // U L2
    T     MD      4
    L     DB4.DBD  8 // U L3
    T     MD      8
CALL „DPRD_DAT“           // SFC 14
LADDR :=W#16#C           // projektierte E-Adresse des Modul
RET_VAL:=MW120           // beliebiges MW für evtl. Fehlercodes
RECORD :=P#DB4.DBX12.0 BYTE 12
// Pointer Zielbereich der Daten
    L     DB4.DBD  12 // I L1
    T     MD      12
    L     DB4.DBD  16 // I L2
    T     MD      16
    L     DB4.DBD  20 // I L3
    T     MD      20
```

## 11 Datenpunktbeschreibung für das Modbus-Protokoll

### 11.1 Unterstützte Modbus-Befehle

0x02	Read Discrete Inputs
0x04	Read Input Registers
0x06	Write Single Input Register
0x10	Write Multiple Registers
0x2B	Read Device Identification

Das Multimes Comfort unterstützt keine Broadcast-Befehle. Alle beschriebenen Modbus Befehle sind gerätespezifische Befehle.

### 11.2 Datenformate

**(unsigned) short** : 0x1234

Adresse	+0	+1
Inhalt	0x12	0x34

Regel für die Bytereihenfolge: MSB vor LSB

**(unsigned) long**: 0x12345678

Adresse	+0	+1	+2	+3
Inhalt	0x12	0x34	0x56	0x78

Regel für die Bytereihenfolge: MSB vor LSB

**float:**

Format	korrespondiert mit dem IEEE 754 Standard
Darstellung	4 Byte
Genauigkeit	24 Bit (➤ repräsentieren >7 Dezimalstellen)
Zusammensetzung	24 Bit-Mantisse; 8 Bit Exponent
Mantisse	24 Bit (M) + 1 Bit (S) Das MSB der Mantisse beträgt immer 1 => wird nicht extra gespeichert! S = Vorzeichen der Mantisse: S = 1 ➤ negative Zahl; S = 0 ➤ positive Zahl
Exponent	8 Bit (0-255); wird relativ zu 127 gespeichert, d.h. der aktuelle Wert des Exponenten ergibt sich aus der Subtraktion der Zahl 127 vom abgespeicherten Wert.  Akt. Exp. = gesp. Wert des Exp. - 127 => Zahlenbereich von 128 bis -127!

**Beispiel 1:** -12.5 dezimal = 0xC1480000 hex

M: 24 Bit-Mantisse

E: Exponent mit Offset von 127

S: Vorzeichen-Mantisse (S=1 neg.; S=0 pos.)

Adresse	+0	+1	+2	+3
Format	SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
Binär	1 1 0 0 0 0 0 1	0 1 0 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
Hex	C1	48	00	00

**Die Bytereihenfolge ist folgendermaßen definiert:**

Das Byte mit „Vorzeichenbit S“ wird als erstes Byte über den Bus übertragen.

Die Reihenfolge der float-Bytes am Bus kann bei Bedarf mit Hilfe des Geräteparameters 0xD02C (siehe Tabelle 1) gedreht werden.

**Dabei bedeutet Registerwert 0xD02C:**

- belegt mit 1 -> Vorzeichenbit S im 1.Byte (Reihenfolge definitionsgemäß)
- belegt mit 0 -> Vorzeichenbit S im 4.Byte (Reihenfolge umgekehrt)

Aus dieser Darstellung können folgende Informationen entnommen werden:

Das Vorzeichenbit ist 1 => negative Mantisse

Der Wert des Exponenten beträgt 10000010 bin oder 130 dez.

Für den Exponenten ergibt sich damit:  $130 - 127 = 3$

Die Mantisse enthält folgenden Wert: 1001000000000000000000

Am linken Ende der Mantisse befindet sich der Dezimalpunkt, dem eine 1 vorausgeht. Diese Stelle taucht in der hexadezimalen Zahlendarstellung nicht auf. Addiert man 1 und setzt den Dezimalpunkt an den Beginn der Mantisse, so erhält man folgenden Wert:

1.100100000000000000000000

Nun muß die Mantisse an den Exponenten angepaßt werden. Ein negativer Exponent verschiebt den Dezimalpunkt nach links, ein positiver Exponent nach rechts. Da der Exponent 3 beträgt folgt für unsere Darstellung: 1100.10000000000000000000

Die erhaltene Zahl entspricht der binären Floating-Point-Ziffer.

Binäre Stellen auf der linken Seite des Dezimalpunktes ergeben Werte > 1. In diesem Beispiel ergibt 1100 bin die Zahl 12 dez.  $\{(1 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (0 \times 2^0)\}$

Binäre Stellen auf der rechten Seite des Dezimalpunktes ergeben Werte < 1. In diesem Beispiel ergibt .100..... bin die Zahl 0.5 dez.  $\{(1 \times 2^{-1}) + (0 \times 2^{-2}) + (0 \times 2^{-3}) + (0 \times 2^{-4})\}$

Durch Addition der einzelnen Werte erhält man 12.5. Da das Vorzeichenbit gesetzt war, handelt es sich um eine negative Zahl, also -12.5. Die hexadezimale Ziffer 0xC1480000 entspricht somit der -12.5.

**Beispiel 2:** -12.55155 dezimal = 0xC148D325 hex

Adresse	+0	+1	+2	+3
Format	SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
Binär	1 1 0 0 0 0 0 1	0 1 0 0 1 0 0 0	1 1 0 1 0 0 1 1	0 0 1 0 0 1 0 1
Hex	C1	48	D3	25

**Beispiel 3:** 45.354 dezimal = 0x42356A7F hex

Adresse	+0	+1	+2	+3
Format	SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
Binär	0 1 0 0 0 0 1 0	0 0 1 1 0 1 0 1	0 1 1 0 1 0 1 0	0 1 1 1 1 1 1 1
Hex	42	35	6A	7F

Exponent: 10000100 bin = 132 dez  
➤ Exp.= 132-127=5

Mantisse: S=0  
➤ VZ=positiv  
0110101011010100111111 bin  
Dezimalpunkt an erster Stelle der Mantisse angefügt  
➤ .0110101011010100111111  
Führende 1 vor dem Dezimalpunkt  
➤ 1.0110101011010100111111  
Berücksichtigung des Exponenten (=5)  
➤ 101101.010110101001111111  
links des Dezimalpunktes: 101101 bin = 25+ 23+ 22+20 = 45 dez.  
Rechts des Dezimalpunktes: 010110101001111111 bin =  
2-2 + 2-4 + 2-5 + 2-7 + 2-9 + 2-12 + 2-13 + 2-14 + 2-15 + 2-16 + 2-17 +  
2-18 = 0.3540001 dez  
**Endergebnis: +45.03540001 dez**

**Zeitstempel time\_t** ( wird als unsigned long übertragen)

Der Zeitstempel beschreibt einen Zeitpunkt. Der Wert ist dabei folgendermaßen definiert:  
Sekunden seit 1.1.1970 0°Uhr (bezogen auf die jeweilige Zeitzone)

Die Werte werden als unsigned long über den Bus übertragen (Bytereihenfolge siehe oben). Dabei sind alle Werte als Normalzeit (Winterzeit) zu interpretieren, d.h. will man die Geräteuhr in Deutschland im Mai auf 11 Uhr einstellen, so muß der Einstellbefehl über den Bus definitiongemäß mit der Winterzeit 10 Uhr erfolgen.

Es gilt:

Alle Zeitstempel, die über den Bus übertragen werden, sind als Normalzeit (Winterzeit) zu interpretieren.

Das Gerät selbst muß dabei gemäß den Ländergegebenheiten parametrisiert werden.  
Einstellungen sind hier:

z.B. Deutschland -> Sommerzeit von Ende März bis Ende Oktober

z.B. China -> Sommerzeit nicht aktiviert

### 11.3 Schnittstellenparameter

#### Einstellmöglichkeiten für Modbus RTU

Baudrate (Baud)	Parity	Datenbits	Stopbits
4800,9600,19200	even,odd,none	8	2 bei Parity none 1 sonst

#### Einstellmöglichkeiten für Modbus ASCII

Baudrate (Baud)	Parity	Datenbits	Stopbits
4800,9600,19200	even,odd,none	7	2 bei Parity none 1 sonst

Die Anzahl der Datenbits und Stopbits ist durch die Modbusdefinition fest vorgegeben. Baudraten kleiner als 4800 Baud sind definitionsgemäß möglich, z. Zt. jedoch nicht implementiert. Die Schnittstellenparameter sind nur am Gerät einstellbar. (nicht über den Bus).

### 11.4 Optionskarten

Je nach Optionenkarte (Opt.) hat das Gerät folgende Funktionen:

- **Option 0:** keine Optionenplatine
- **Option 1:** Optionenplatine mit Modbus RS485, Echtzeituhr, Pufferkondensator, 2x Relaisausgang
- **Option 2:** Optionenplatine mit Modbus RS485
- **Option 3:** Optionenplatine mit KBR eBus RS485, Modbus RS485
- **Option 4:** Optionenplatine mit Modbus Ethernet, Echtzeituhr, Pufferkondensator, 2x Relaisausgang
- **Option 5:** Optionenplatine mit Profibus DP, Echtzeituhr, Pufferkondensator
- **Option 6:** Optionenplatine mit KBR eBus Ethernet, Echtzeituhr, Pufferkondensator, 2x Relaisausgang
- **Option 7:** Optionenplatine mit KBR eBus RS485, Modbus RS485, Echtzeituhr, Pufferkondensator, 2x Relaisausgang

## 11.5 Geräteeinstellungen

Geräteeinstellungen erfolgen über den Modbusbefehl 0x10 (Write Multiple Registers) gemäß Tabelle 1. Über den Modbusbefehl 0x04 können diese Einstellungen auch gelesen werden.

Adresse	Words	Beschreibung	Wert	Format
0xD002	2	Meßspannung Wandler primär	1-1000000	unsigned long
0xD004	2	Meßspannung Wandler sekundär	1-600	unsigned long
0xD006	2	Meßstrom Wandler primär	1-1000000	unsigned long
0xD008	2	Meßstrom Wandler sekundär	1 ->1A 5 ->5A	unsigned long
0xD00A	2	Frequenznachführungsmodus	0 Automatik 1 50Hz fest 2 60Hz fest	unsigned long
0xD00C	2	Strommittelwert, Mitteilungszeit in min	0-255	unsigned long
0xD00E	2	Dämpfung Spannung (0-9)	0-9	unsigned long
0xD010	2	Dämpfung Strom (0-9)	0-9	unsigned long
0xD012	2	Synchronisationsart	0 nur durch interne Uhr 1 durch externen Synchronimpuls 2 durch Bus 3 durch Tarifwechsel	unsigned long
0xD014	2	Tarifumschaltung	0 erfolgt durch digitalen Eingang 1 erfolgt durch Bus 2 erfolgt durch im Gerät gespeicherte Zeiten	unsigned long
0xD016	2	Uhrzeit Niedertarif einschalten (in Tagesminuten)	0 bis 1440	unsigned long
0xD018	2	Uhrzeit Niedertarif ausschalten (in Tagesminuten)	0,1	unsigned long

Adresse	Words	Beschreibung	Wert	Format
0xD01A	2	0 Sommerzeit nicht aktiv 1 Sommerzeit aktiv	0,1	unsigned long
0xD01C	2	Umschaltung Winter → Sommerzeit	1 – 12	unsigned long
0xD01E	2	Umschaltung Sommer → Winterzeit	1 – 12	unsigned long
0xD020	2	Endloszähler Wirkarbeit HT setzen	neuer Wert	float
0xD022	2	Endloszähler Wirkarbeit NT setzen	neuer Wert	float
0xD024	2	Endloszähler Blindarbeit HT setzen	neuer Wert	float
0xD026	2	Endloszähler Blindarbeit NT setzen	neuer Wert	float
0xD028	2	Uhrzeit stellen	Uhrzeit als Zeitstempel	unsigned long
0xD02A	2	Faktor für Default Antwortzeiten	Voreinstellung 10 entspricht Faktor 1.0 Faktor 1.0 entspricht >3.5 Bytezeiten Faktor 2.0 entspricht >7 Bytezeiten 0-255 d. h Faktoren 0 bis 25.5	unsigned long
0xD02C	2	Bytereihenfolge für float am Modbus	1 definitionsgemäß 0 umgekehrt	unsigned long
0xD02E	2	Energieform f. Synchronimpuls bzw. Tarifumschaltung	0-63	unsigned long
0xD030	2	Impulsausgang Impulstyp	0 proportional zur Wirkarbeit Bezug 1 proportional zur Blindarbeit Bezug 2 proportional zur Wirkarbeit Abgabe 3 proportional zur Blindarbeit Abgabe	unsigned long

Adresse	Words	Beschreibung	Wert	Format
0xD032	2	Impulsausgang Impulswertigkeit	1 bis 999999 Impulse/kW 0 bedeutet keine Impuls- ausgabe	float
0xD034	2	Impulslänge in ms	30-990ms in 10er Schrit- ten	unsigned long
0xD036	2	Anzugsverzögerung Relais 1 in s)	0-255	unsigned long
0xD038	2	Abfallverzögerung Relais 1 in s	0-255	unsigned long
0xD03A	2	Anzugsverzögerung Relais 2 in s)	0-255	unsigned long
0xD03C	2	Abfallverzögerung Relais 2 in s	0-255	unsigned long
0xD03E	2	Anlogschnittstelle TYP (nicht unterstützt)	0 entspricht 0-20mA 1 entspricht 4-20mA 2 entspricht 0-10V 3 entspricht 2-10V	unsigned long
0xD040	2	Anlogschnittstelle 1 Proportionalität (nicht unterstützt)	ID gemäß Tabelle	unsigned long
0xD042	2	Anlogschnittstelle 1 Maximalwert (nicht unterstützt)	Maximalwert entspricht diesem Wert	float
0xD044	2	Anlogschnittstelle 1 Minimalwert (nicht unter- stützt)	Minimalwert entspricht diesem Wert	float
0xD046	2	Anlogschnittstelle 2 Proportionalität (nicht unterstützt)	ID gemäß Tabelle	unsigned long
0xD048	2	Anlogschnittstelle 2 Maximalwert (nicht unterstützt)	Maximalwert entspricht diesem Wert	float
0xD04A	2	Anlogschnittstelle 2 Minimalwert (nicht unter- stützt)	Minimalwert entspricht diesem Wert	unsigned long

Adresse	Words	Beschreibung	Wert	Format
0xD04C	2	Analogschnittstelle 3 Proportionalität (nicht unterstützt)	ID gemäß Tabelle	unsigned long
0xD04E	2	Analogschnittstelle 3 Maximalwert (nicht unterstützt)	Maximalwert entspricht diesem Wert	unsigned long
0xD050	2	Analogschnittstelle 3 Minimalwert (nicht unter- stützt)	Minimalwert entspricht diesem Wert	float
0xD052	2	Endloszähler Wirkarbeit HT Abgabe setzen	neuer Wert	float
0xD054	2	Endloszähler Wirkarbeit NT Abgabe setzen	neuer Wert	float
0xD056	2	Endloszähler Blindarbeit HT Abgabe setzen	neuer Wert	float
0xD058	2	Endloszähler Blindarbeit NT Abgabe setzen	neuer Wert	unsigned long
0xD05A	2	Relais-Modes	<b>Bit0:</b> 0: Relais 1 arbeitet als GW-Realis 1: Relais 1 wird über Bus bedient <b>Bit1:</b> 0: Relais 2 arbeitet als GW-Realis 1: Relais 2 wird über Bus bedient <b>Bit2..31</b> frei => sollten 0 sein	unsigned long

Tabelle 1

Die folgende Tabelle beschreibt die IDs mit deren Hilfe die Analogschnittstellen parametrisiert werden können. Die Wertausgabe erfolgt proportional zur ausgewählten Messgröße. (**nicht unterstützt**)

Wertausgabe	ID
AUS	0
U_PH_N_L1_V	1
U_PH_N_L2_V	2
U_PH_N_L3_V	3
U_PH_PH_L1_V	4
U_PH_PH_L2_V	5
U_PH_PH_L3_V	6
IS_L1_A	7
IS_L2_A	8
IS_L3_A	9
IS_MW_L1_A	10
IS_MW_L2_A	11
IS_MW_L3_A	12
S_L1_KVA	13
S_L2_KVA	14
S_L3_KVA	15
P_L1_KVA	16
P_L2_KVA	17

Wertausgabe	ID
P_L3_KVA	18
Q_L1_KVAR	19
Q_L2_KVAR	20
Q_L3_KVAR	21
COS_L1	22
COS_L2	23
COS_L3	24
LF_L1	25
LF_L2	26
LF_L3	27
NETZFREQUENZ_HZ	28
IN_A	29
IN_MW_A	30
P_GES_KVA	31
Q_GES_KVA	32
S_GES_KVA	33
LF_GES	34

**Beispiel Modbus RTU**

01 10 D0 1F 00 02 04 42 C9 00 00 EB 60

wobei

01	Geräteadresse
10	Befehl
D0 1F	Register 0xD020 Endloszähler Wirkenergie Bezug HT (lt. Modbus Definition ist im Frage Telegramm die gewünschte Adresse minus 1 zu setzen)
00 02	2 Register schreiben
04	4 Bytes schreiben
42 C9 00 00	auf den Wert 100.5 setzen
EB 60	CRC-Code

Antwort: 01 10 D0 1F 00 02 48 CE

wobei

01	Geräteadresse
10	Befehl
D0 1F	ab Register 0xD0020 schreiben
00 02	2 Words geschrieben
48 CE	CRC-Code

**Beispiel Modbus ASCII**

Anforderung: 3A 30 31 31 30 44 30 30 31 30 30 30 34 30 38 30 30 30 30 30 31 39 30 30 30 30 30 31 39 30 46 30 0D 0A

wobei

3A	Start Telegramm (Colon)
30 31	Geräteadresse 0x01
31 30	Befehl 0x10
44 30 30 31	Register 0xD002 bis 0xD005 setzen (lt. Modbus Definition ist im Frage Telegramm die gewünschte Adresse minus 1 zu setzen)
30 30 30 34	4 Register setzen (Spannungswandler primär 2 Words und sekundär 2 Words)
30 38	Anzahl Bytes schreiben (8 Bytes)
30 30 30 30 30 31 39 30	Spannungswandler primär 0x190 entspricht dez. 400 V
30 30 30 30 30 31 39 30	Spannungswandler sekundär 0x190 entspricht dez. 400 V
46 30	LRC-Code
0D 0A	Telegramm Ende (CR LF)

Antwort:

3A 30 31 31 30 44 30 30 31 30 30 30 34 31 41 0D 0A

wobei

3A	Start Telegramm (Colon)
30 31	Geräteadresse 0x01
31 30	Befehl 0x10
44 30 30 31	Register 0xD002 bis 0xD005 gesetzt
30 30 30 34	4 Datenbytes geschrieben
30 30 30 30	kein Grenzwert mit Adresse 4 bis 13 verletzt
	letzte 6 Bit im Byte 00 sind ohne Bedeutung
31 41	LRC-Code
0D 0A	Telegramm Ende (CR LF)

## 11.6 Kommandos

Kommandos erfolgen nur über den Befehl 0x06 (Write Single Register) gemäß Tabelle 2

Adresse	Words	Beschreibung	Wert	Format
0xF001	1	Gerätereset	42	unsigned short
0xF002	1	alle Maximalwerte zurücksetzen	0	unsigned short
0xF003	1	alle Minimalwerte zurücksetzen	0	unsigned short
0xF004	1	Tarifumschaltung auf HT	Energieform 0-63	unsigned short
0xF005	1	Tarifumschaltung auf NT	Energieform 0-63	unsigned short
0xF006	1	Fehlerstatus löschen	0	unsigned short
0xF007	1	Tagesarbeitszähler löschen (nicht unterstützt)	0	unsigned short
0xF008	1	Relais schalten - Bsp: 0x0201 schaltet Relais 2 ein - Relais muss vorher mit Geräteeinstellung 0xD05A auf Bus-Mode eingestellt werden.	MSB: 1: Relais 1 2: Relais 2 LSB: 0: Relais aus 1: Relais ein	unsigned short

### Beispiel Modbus RTU

Anforderung: 01 06 F0 05 00 00 AA CB

wobei

01	Geräteadresse
06	Befehl
F0 05	Register 0xF006 Fehlerstatus löschen (lt. Modbus Definition ist im Frage Telegramm die gewünschte Adresse minus 1 zu setzen)
00 00	Wert 0 (lt. Definition Tabelle 2)
AA CB	CRC-Code

Antwort: 01 06 F0 05 00 00 AA CB

wobei

01	Geräteadresse
06	Befehl
F0 05	Register 0xF006 Fehlerstatus löschen (lt. Modbus Definition ist im Frage Telegramm die gewünschte Adresse minus 1 zu setzen)
00 00	Wert 0 (lt. Definition Tabelle 2)
AA CB	CRC-Code

**Beispiel Modbus ASCII**

Anforderung: 3A 30 31 31 30 44 30 30 31 30 30 30 34 30 38 30 30 30 30 31 39 30 30 30 30 30 31 39 30 46 30 0D 0A

wobei

3A	Start Telegramm (Colon)
30 31	Geräteadresse 0x01
31 30	Befehl 0x10
44 30 30 31	Register 0xD002 bis 0xD005 setzen (lt. Modbus Definition ist im Frage Telegramm die gewünschte Adresse minus 1 zu setzen)
30 30 30 34	4 Register setzen (Spannungswandler primär 2 Words und sekundär 2Words)
30 38	Anzahl Bytes schreiben (8 Bytes)
30 30 30 30 30 31 39 30	Spannungswandler primär 0x190 entspricht dez. 400 V
30 30 30 30 30 31 39 30	Spannungswandler sekundär 0x190 entspricht dez. 400 V
46 30	LRC-Code
0D 0A	Telegramm Ende (CR LF)

Antwort: 3A 30 31 31 30 44 30 30 31 30 30 30 34 31 41 0D 0A

wobei

3A	Start Telegramm (Colon)
30 31	Geräteadresse 0x01
31 30	Befehl 0x10
44 30 30 31	Register 0xD002 bis 0xD005 gesetzt
30 30 30 34	4 Datenbytes geschrieben
30 30 30 30	kein Grenzwert mit Adresse 4 bis 13 verletzt
	letzte 6 Bit im Byte 00 sind ohne Bedeutung
31 41	LRC-Code
0D 0A	Telegramm Ende (CR LF)

## 11.7 Grenzwertverletzungen

Grenzwertverletzungen werden über den Befehl 0x02 (Read Discrete Inputs) gemäß Tabelle 3 gelesen

Adresse	Beschreibung der Grenzwertverletzungen
0x0001	1.Grenzwert Spannung PH-N L1
0x0002	1.Grenzwert Spannung PH-N L2
0x0003	1.Grenzwert Spannung PH-N L3
0x0004	2.Grenzwert Spannung PH-N L1
0x0005	2.Grenzwert Spannung PH-N L2
0x0006	2.Grenzwert Spannung PH-N L3
0x0007	1.Grenzwert Spannung PH-PH L1
0x0008	1.Grenzwert Spannung PH-PH L2
0x0009	1.Grenzwert Spannung PH-PH L3
0x000a	2.Grenzwert Spannung PH-PH L1
0x000b	2.Grenzwert Spannung PH-PH L2
0x000c	2.Grenzwert Spannung PH-PH L3
0x000d	1.Grenzwert Strom L1
0x000e	1.Grenzwert Strom L2
0x000f	1.Grenzwert Strom L3
0x0010	2.Grenzwert Strom L1
0x0011	2.Grenzwert Strom L2
0x0012	2.Grenzwert Strom L3
0x0013	1.Grenzwert Strom Mittelw. L1
0x0014	1.Grenzwert Strom Mittelw. L2
0x0015	1.Grenzwert Strom Mittelw. L3
0x0016	2.Grenzwert Strom Mittelw. L1
0x0017	2.Grenzwert Strom Mittelw. L2
0x0018	2.Grenzwert Strom Mittelw. L3
0x0019	1.Grenzwert Scheinleistung L1
0x001a	1.Grenzwert Scheinleistung L2
0x001b	1.Grenzwert Scheinleistung L3
0x001c	2.Grenzwert Scheinleistung L1

Adresse	Beschreibung der Grenzwertverletzungen
0x001d	2.Grenzwert Scheinleistung L2
0x001e	2.Grenzwert Scheinleistung L3
0x001f	1.Grenzwert Wirkleistung L1
0x0020	1.Grenzwert Wirkleistung L2
0x0021	1.Grenzwert Wirkleistung L3
0x0022	2.Grenzwert Wirkleistung L1
0x0023	2.Grenzwert Wirkleistung L2
0x0024	2.Grenzwert Wirkleistung L3
0x0025	1.Grenzwert Blindleistung L1
0x0026	1.Grenzwert Blindleistung L2
0x0027	1.Grenzwert Blindleistung L3
0x0028	2.Grenzwert Blindleistung L1
0x0029	2.Grenzwert Blindleistung L2
0x002a	2.Grenzwert Blindleistung L3
0x002b	1.Grenzwert cos Phi L1
0x002c	1.Grenzwert cos Phi L2
0x002d	1.Grenzwert cos Phi L3
0x002e	2.Grenzwert cos Phi L1
0x002f	2.Grenzwert cos Phi L2
0x0030	2.Grenzwert cos Phi L3
0x0031	1.Grenzwert Leistungsfaktor L1
0x0032	1.Grenzwert Leistungsfaktor L2
0x0033	1.Grenzwert Leistungsfaktor L3
0x0034	2.Grenzwert Leistungsfaktor L1
0x0035	2.Grenzwert Leistungsfaktor L2
0x0036	2.Grenzwert Leistungsfaktor L3
0x0037	1.Grenzwert Spgs-THD (%) L1
0x0038	1.Grenzwert Spgs-THD (%) L2
0x0039	1.Grenzwert Spgs-THD (%) L3
0x003a	2.Grenzwert Spgs-THD (%) L1
0x003b	2.Grenzwert Spgs-THD (%) L2
0x003c	2.Grenzwert Spgs-THD (%) L3

Adresse	Beschreibung der Grenzwertverletzungen
0x003d	1.Grenzwert Spannung 3.Harm. L1
0x003e	1.Grenzwert Spannung 3.Harm. L2
0x003f	1.Grenzwert Spannung 3.Harm. L3
0x0040	2.Grenzwert Spannung 3.Harm. L1
0x0041	2.Grenzwert Spannung 3.Harm. L2
0x0042	2.Grenzwert Spannung 3.Harm. L3
0x0043	1.Grenzwert Spannung 5.Harm. L1
0x0044	1.Grenzwert Spannung 5.Harm L2
0x0045	1.Grenzwert Spannung 5.Harm L3
0x0046	2.Grenzwert Spannung 5.Harm. L1
0x0047	2.Grenzwert Spannung 5.Harm L2
0x0048	2.Grenzwert Spannung 5.Harm L3
0x0049	1.Grenzwert Spannung 7.Harm L1
0x004a	1.Grenzwert Spannung 7.Harm L2
0x004b	1.Grenzwert Spannung 7.Harm L3
0x004c	2.Grenzwert Spannung 7.Harm L1
0x004d	2.Grenzwert Spannung 7.Harm L2
0x004e	2.Grenzwert Spannung 7.Harm L3
0x004f	1.Grenzwert Spannung 9.Harm L1
0x0050	1.Grenzwert Spannung 9.Harm L2
0x0051	1.Grenzwert Spannung 9.Harm L3
0x0052	2.Grenzwert Spannung 9.Harm L1
0x0053	2.Grenzwert Spannung 9.Harm L2
0x0054	2.Grenzwert Spannung 9.Harm L3
0x0055	1.Grenzwert Spannung 11.Harm L1
0x0056	1.Grenzwert Spannung 11.Harm L2
0x0057	1.Grenzwert Spannung 11.Harm L3
0x0058	2.Grenzwert Spannung 11.Harm L1
0x0059	2.Grenzwert Spannung 11.Harm L2
0x005a	2.Grenzwert Spannung 11.Harm L3
0x005b	1.Grenzwert Spannung 13.Harm L1
0x005c	1.Grenzwert Spannung 13.Harm L2

Adresse	Beschreibung der Grenzwertverletzungen
0x005d	1.Grenzwert Spannung 13.Harm L3
0x005e	2.Grenzwert Spannung 13.Harm L1
0x005f	2.Grenzwert Spannung 13.Harm L2
0x0060	2.Grenzwert Spannung 13.Harm L3
0x0061	1.Grenzwert Summe Oberschwingungsströme L1
0x0062	1.Grenzwert Summe Oberschwingungsströme L2
0x0063	1.Grenzwert Summe Oberschwingungsströme L3
0x0064	2.Grenzwert Summe Oberschwingungsströme L1
0x0065	2.Grenzwert Summe Oberschwingungsströme L2
0x0066	2.Grenzwert Summe Oberschwingungsströme L3
0x0067	1.Grenzwert Strom 3.Harm. L1
0x0068	1.Grenzwert Strom 3.Harm. L2
0x0069	1.Grenzwert Strom 3.Harm. L3
0x006a	2.Grenzwert Strom 3.Harm. L1
0x006b	2.Grenzwert Strom 3.Harm. L2
0x006c	2.Grenzwert Strom 3.Harm. L3
0x006d	1.Grenzwert Strom 5.Harm. L1
0x006e	1.Grenzwert Strom 5.Harm.L2
0x006f	1.Grenzwert Strom 5.Harm.L3
0x0070	2.Grenzwert Strom 5.Harm. L1
0x0071	2.Grenzwert Strom 5.Harm.L2
0x0072	2.Grenzwert Strom 5.Harm.L3
0x0073	1.Grenzwert Strom 7.Harm.L1
0x0074	1.Grenzwert Strom 7.Harm.L2
0x0075	1.Grenzwert Strom 7.Harm.L3
0x0076	2.Grenzwert Strom 7.Harm.L1
0x0077	2.Grenzwert Strom 7.Harm.L2
0x0078	2.Grenzwert Strom 7.Harm.L3
0x0079	1.Grenzwert Strom 9.Harm.L1
0x007a	1.Grenzwert Strom 9.Harm.L2
0x007b	1.Grenzwert Strom 9.Harm.L3
0x007c	2.Grenzwert Strom 9.Harm.L1

Adresse	Beschreibung der Grenzwertverletzungen
0x007d	2.Grenzwert Strom 9.Harm.L2
0x007e	2.Grenzwert Strom 9.Harm.L3
0x007f	1.Grenzwert Strom 11.Harm.L1
0x0080	1.Grenzwert Strom 11.Harm.L2
0x0081	1.Grenzwert Strom 11.Harm.L3
0x0082	2.Grenzwert Strom 11.Harm.L1
0x0083	2.Grenzwert Strom 11.Harm.L2
0x0084	2.Grenzwert Strom 11.Harm.L3
0x0085	1.Grenzwert Strom 13.Harm.L1
0x0086	1.Grenzwert Strom 13.Harm.L2
0x0087	1.Grenzwert Strom 13.Harm.L3
0x0088	2.Grenzwert Strom 13.Harm.L1
0x0089	2.Grenzwert Strom 13.Harm.L2
0x008a	2.Grenzwert Strom 13.Harm.L3
0x008b	1.Grenzwert Netzfrequenz
0x008c	2.Grenzwert Netzfrequenz
0x008d	1.Grenzwert Nulleiterstrom
0x008e	2.Grenzwert Nulleiterstrom
0x008f	1.Grenzwert Mittelwert Nulleiterstrom
0x0090	2.Grenzwert Mittelwert Nulleiterstrom
0x0091	1.Grenzwert Ges. Wirkleistung
0x0092	2.Grenzwert Ges. Wirkleistung
0x0093	1.Grenzwert Ges. Blindleistung
0x0094	2.Grenzwert Ges. Blindleistung
0x0095	1.Grenzwert Ges. Scheinleistung
0x0096	2.Grenzwert Ges. Scheinleistung
0x0097	1.Grenzwert Leistungsfaktor
0x0098	2.Grenzwert Leistungsfaktor

Tabelle 3

**Beispiel Modbus RTU**

Anforderung: 01 02 00 00 00 07 79 CC

wobei

01	Geräteadresse
02	Befehl
00 00	Adresse 1.Grenzwert U-PhN L1 (lt. Modbus Definition ist im Frage Telegramm die gewünschte Adresse minus 1 zu setzen)
00 07	Anzahl auszuwertender Adressen (Adresse 1 bis 7)
79 CC	CRC-Code

Antwort: 01 02 01 07 E0 4A

wobei

01	Geräteadresse
02	Befehl
01	Anzahl Datenbytes
07	1. Grenzwert U-PhN-L1 verletzt 1. Grenzwert U-PhN-L2 verletzt 1. Grenzwert U-PhN-L3 verletzt 2. Grenzwert U-PhN-L1 nicht verletzt 2. Grenzwert U-PhN-L2 nicht verletzt 2. Grenzwert U-PhN-L3 nicht verletzt 1.Grenzwert U-PhPh L1 nicht verletzt letztes Bit im Byte ist ohne Bedeutung
E0 4A	CRC-Code

**Beispiel Modbus ASCII**

Anforderung: 3A 30 31 30 32 30 30 30 33 30 30 30 41 46 30 0D 0A  
wobei

3A	Start Telegramm (Colon)
30 31	Geräteadresse 0x01
30 32	Befehl 0x02
30 30 30 33	Adresse 4.Grenzwert U-PhPh L1 (lt. Modbus Definition ist im Frage Telegramm die gewünschte Adresse minus 1 zu setzen)
30 30 30 41	Anzahl auszuwertender Adressen 0x0A
46 30	LRC-Code
0D 0A	Telegramm Ende (CR LF)

Antwort: 3A 30 31 30 32 30 32 30 30 30 30 46 42 0D 0A  
wobei

3A	Start Telegramm (Colon)
30 31	Geräteadresse 0x01
30 32	Befehl
30 32	Anzahl Datenbytes 0x02
30 30 30 30	kein Grenzwert mit Adresse 4 bis 13 verletzt
	letzte 6 Bit im Byte 00 sind ohne Bedeutung
46 42	LRC-Code
0D 0A	Telegramm Ende (CR LF)

## 11.8 Datenpunkte

Datenpunkte werden über den Befehl 0x04 (Read Input Registers) gemäß Tabelle 4 gelesen

Adresse	Words	Beschreibung	Einheit	Format
0x0002	2	Spannung PH-N L1	V	float
0x0004	2	Spannung PH-N L2	V	float
0x0006	2	Spannung PH-N L3	V	float
0x0008	2	Spannung PH-PH L1	V	float
0x000a	2	Spannung PH-PH L2	V	float
0x000c	2	Spannung PH-PH L3	V	float
0x000e	2	Strom L1	A	float
0x0010	2	Strom L2	A	float
0x0012	2	Strom L3	A	float
0x0014	2	Strom Mittelw. L1	A	float
0x0016	2	Strom Mittelw. L2	A	float
0x0018	2	Strom Mittelw. L3	A	float
0x001a	2	Scheinleistung L1	VA	float
0x001c	2	Scheinleistung L2	VA	float
0x001e	2	Scheinleistung L3	VA	float
0x0020	2	Wirkleistung L1	W	float
0x0022	2	Wirkleistung L2	W	float
0x0024	2	Wirkleistung L3	W	float
0x0026	2	Blindleistung L1	var	float
0x0028	2	Blindleistung L2	var	float
0x002a	2	Blindleistung L3	var	float
0x002c	2	cos Phi L1		float
0x002e	2	cos Phi L2		float
0x0030	2	cos Phi L3		float
0x0032	2	Leistungsfaktor L1		float
0x0034	2	Leistungsfaktor L2		float
0x0036	2	Leistungsfaktor L3		float
0x0038	2	Spgs-THD (%f) L1	%	float

Adresse	Words	Beschreibung	Einheit	Format
0x003a	2	Spgs-THD (%) L2	%	float
0x003c	2	Spgs-THD (%) L3	%	float
0x003e	2	Spannung 3.Harm. L1	%	float
0x0040	2	Spannung 3.Harm. L2	%	float
0x0042	2	Spannung 3.Harm. L3	%	float
0x0044	2	Spannung 5.Harm. L1	%	float
0x0046	2	Spannung 5.Harm.L2	%	float
0x0048	2	Spannung 5.Harm.L3	%	float
0x004a	2	Spannung 7.Harm.L1	%	float
0x004c	2	Spannung 7.Harm.L2	%	float
0x004e	2	Spannung 7.Harm.L3	%	float
0x0050	2	Spannung 9.Harm.L1	%	float
0x0052	2	Spannung 9.Harm.L2	%	float
0x0054	2	Spannung 9.Harm.L3	%	float
0x0056	2	Spannung 11.Harm.L1	%	float
0x0058	2	Spannung 11.Harm.L2	%	float
0x005a	2	Spannung 11.Harm.L3	%	float
0x005c	2	Spannung 13.Harm.L1	%	float
0x005e	2	Spannung 13.Harm.L2	%	float
0x0060	2	Spannung 13.Harm.L3	%	float
0x0062	2	Spannung 15.Harm.L1	%	float
0x0064	2	Spannung 15.Harm.L2	%	float
0x0066	2	Spannung 15.Harm.L3	%	float
0x0068	2	Spannung 17.Harm.L1	%	float
0x006a	2	Spannung 17.Harm.L2	%	Float
0x006c	2	Spannung 17.Harm.L3	%	float
0x006e	2	Spannung 19.Harm.L1	%	float
0x0070	2	Spannung 19.Harm.L2	%	float
0x0072	2	Spannung 19.Harm.L3	%	float
0x0074	2	Summe Oberschwingungsströme L1	A	float
0x0076	2	Summe Oberschwingungsströme L2	A	float
0x0078	2	Summe Oberschwingungsströme L3	A	float

Adresse	Words	Beschreibung	Einheit	Format
0x007a	2	Strom 3.Harm. L1	A	float
0x007c	2	Strom 3.Harm. L2	A	float
0x007e	2	Strom 3.Harm. L3	A	float
0x0080	2	Strom 5.Harm. L1	A	float
0x0082	2	Strom 5.Harm.L2	A	float
0x0084	2	Strom 5.Harm.L3	A	float
0x0086	2	Strom 7.Harm.L1	A	float
0x0088	2	Strom 7.Harm.L2	A	float
0x008a	2	Strom 7.Harm.L3	A	float
0x008c	2	Strom 9.Harm.L1	A	float
0x008e	2	Strom 9.Harm.L2	A	float
0x0090	2	Strom 9.Harm.L3	A	float
0x0092	2	Strom 11.Harm.L1	A	float
0x0094	2	Strom 11.Harm.L2	A	float
0x0096	2	Strom 11.Harm.L3	A	float
0x0098	2	Strom 13.Harm.L1	A	float
0x009a	2	Strom 13.Harm.L2	A	float
0x009c	2	Strom 13.Harm.L3	A	float
0x009e	2	Strom 15.Harm.L1	A	float
0x00a0	2	Strom 15.Harm.L2	A	float
0x00a2	2	Strom 15.Harm.L3	A	float
0x00a4	2	Strom 17.Harm.L1	A	float
0x00a6	2	Strom 17.Harm.L2	A	float
0x00a8	2	Strom 17.Harm.L3	A	float
0x00aa	2	Strom 19.Harm.L1	A	float
0x00ac	2	Strom 19.Harm.L2	A	float
0x00ae	2	Strom 19.Harm.L3	A	float
0x00b0	2	Netzfrequenz	Hz	float
0x00b2	2	Nulleiterstrom	A	float
0x00b4	2	Mittelwert Nulleiterstrom	A	float
0x00b6	2	Ges. Wirkleistung	W	float
0x00b8	2	Ges. Blindleistung	var	float

Adresse	Words	Beschreibung	Einheit	Format
0x00ba	2	Ges. Scheinleistung	VA	float
0x00bc	2	Leistungsfaktor		float
0x00be	2	Zustand Relais 1		unsigned long
0x00c0	2	Zustand Relais 2		unsigned long
0x00c2	2	Fehlerstatus		unsigned long
0x00c4	2	Uhrzeit		unsigned long
0x00c6	2	Maximum: Spannung PH-N L1	V	float
0x00c8	2	Maximum: Spannung PH-N L2	V	float
0x00ca	2	Maximum: Spannung PH-N L3	V	float
0x00cc	2	Maximum: Spannung PH-PH L1	V	float
0x00ce	2	Maximum: Spannung PH-PH L2	V	float
0x00d0	2	Maximum: Spannung PH-PH L3	V	float
0x00d2	2	Maximum: Strom L1	A	Float
0x00d4	2	Maximum: Strom L2	A	float
0x00d6	2	Maximum: Strom L3	A	float
0x00d8	2	Maximum: Strom Mittelw. L1	A	float
0x00da	2	Maximum: Strom Mittelw. L2	A	float
0x00dc	2	Maximum: Strom Mittelw. L3	A	float
0x00de	2	Maximum: Scheinleistung L1	VA	float
0x00e0	2	Maximum: Scheinleistung L2	VA	float
0x00e2	2	Maximum: Scheinleistung L3	VA	float
0x00e4	2	Maximum: Wirkleistung L1	W	float
0x00e6	2	Maximum: Wirkleistung L2	W	float
0x00e8	2	Maximum: Wirkleistung L3	W	float
0x00ea	2	Maximum: Blindleistung L1	var	float
0x00ec	2	Maximum: Blindleistung L2	var	float
0x00ee	2	Maximum: Blindleistung L3	var	float
0x00f0	2	Maximum: cos Phi L1		float
0x00f2	2	Maximum: cos Phi L2		float
0x00f4	2	Maximum: cos Phi L3		float
0x00f6	2	Maximum: Leistungsfaktor L1		float
0x00f8	2	Maximum: Leistungsfaktor L2		float

Adresse	Words	Beschreibung	Einheit	Format
0x00fa	2	Maximum: Leistungsfaktor L3		float
0x00fc	2	Maximum: Spgs-THD (%) L1	%	float
0x00fe	2	Maximum: Spgs-THD (%) L2	%	float
0x0100	2	Maximum: Spgs-THD (%) L3	%	float
0x0102	2	Maximum: Spannung 3.Harm. L1	%	float
0x0104	2	Maximum: Spannung 3.Harm. L2	%	float
0x0106	2	Maximum: Spannung 3.Harm. L3	%	float
0x0108	2	Maximum: Spannung 5.Harm. L1	%	float
0x010a	2	Maximum: Spannung 5.Harm.L2	%	float
0x010c	2	Maximum: Spannung 5.Harm.L3	%	float
0x010e	2	Maximum: Spannung 7.Harm.L1	%	float
0x0110	2	Maximum: Spannung 7.Harm.L2	%	float
0x0112	2	Maximum: Spannung 7.Harm.L3	%	float
0x0114	2	Maximum: Spannung 9.Harm.L1	%	float
0x0116	2	Maximum: Spannung 9.Harm.L2	%	float
0x0118	2	Maximum: Spannung 9.Harm.L3	%	float
0x011a	2	Maximum: Spannung 11.Harm.L1	%	float
0x011c	2	Maximum: Spannung 11.Harm.L2	%	float
0x011e	2	Maximum: Spannung 11.Harm.L3	%	float
0x0120	2	Maximum: Spannung 13.Harm.L1	%	float
0x0122	2	Maximum: Spannung 13.Harm.L2	%	float
0x0124	2	Maximum: Spannung 13.Harm.L3	%	float
0x0126	2	Maximum: Spannung 15.Harm.L1	%	float
0x0128	2	Maximum: Spannung 15.Harm.L2	%	float
0x012a	2	Maximum: Spannung 15.Harm.L3	%	float
0x012c	2	Maximum: Spannung 17.Harm.L1	%	float
0x012e	2	Maximum: Spannung 17.Harm.L2	%	float
0x0130	2	Maximum: Spannung 17.Harm.L3	%	float
0x0132	2	Maximum: Spannung 19.Harm.L1	%	float
0x0134	2	Maximum: Spannung 19.Harm.L2	%	float
0x0136	2	Maximum: Spannung 19.Harm.L3	%	float
0x0138	2	Max.: Summe Oberschwingungsströme L1	A	float

Adresse	Words	Beschreibung	Einheit	Format
0x013a	2	Max.: Summe Oberschwingungsströme L2	A	float
0x013c	2	Max.: Summe Oberschwingungsströme L3	A	float
0x013e	2	Maximum: Strom 3.Harm. L1	A	float
0x0140	2	Maximum: Strom 3.Harm. L2	A	float
0x0142	2	Maximum: Strom 3.Harm. L3	A	float
0x0144	2	Maximum: Strom 5.Harm. L1	A	float
0x0146	2	Maximum: Strom 5.Harm.L2	A	float
0x0148	2	Maximum: Strom 5.Harm.L3	A	float
0x014a	2	Maximum: Strom 7.Harm.L1	A	float
0x014c	2	Maximum: Strom 7.Harm.L2	A	float
0x014e	2	Maximum: Strom 7.Harm.L3	A	float
0x0150	2	Maximum: Strom 9.Harm.L1	A	float
0x0152	2	Maximum: Strom 9.Harm.L2	A	float
0x0154	2	Maximum: Strom 9.Harm.L3	A	float
0x0156	2	Maximum: Strom 11.Harm.L1	A	float
0x0158	2	Maximum: Strom 11.Harm.L2	A	float
0x015a	2	Maximum: Strom 11.Harm.L3	A	float
0x015c	2	Maximum: Strom 13.Harm.L1	A	float
0x015e	2	Maximum: Strom 13.Harm.L2	A	float
0x0160	2	Maximum: Strom 13.Harm.L3	A	float
0x0162	2	Maximum: Strom 15.Harm.L1	A	float
0x0164	2	Maximum: Strom 15.Harm.L2	A	float
0x0166	2	Maximum: Strom 15.Harm.L3	A	float
0x0168	2	Maximum: Strom 17.Harm.L1	A	float
0x016a	2	Maximum: Strom 17.Harm.L2	A	float
0x016c	2	Maximum: Strom 17.Harm.L3	A	float
0x016e	2	Maximum: Strom 19.Harm.L1	A	float
0x0170	2	Maximum: Strom 19.Harm.L2	A	float
0x0172	2	Maximum: Strom 19.Harm.L3	A	float
0x0174	2	Maximum: Netzfrequenz	Hz	float
0x0176	2	Maximum: Nulleiterstrom	A	float
0x0178	2	Maximum: Mittelwert Nulleiterstrom	A	float

Adresse	Words	Beschreibung	Einheit	Format
0x017a	2	Maximum: Ges. Wirkleistung	W	float
0x017c	2	Maximum: Ges. Blindleistung	var	float
0x017e	2	Maximum: Ges. Scheinleistung	VA	float
0x0180	2	Maximum: Leistungsfaktor		float
0x0182	2	Minimum: Spannung PH-N L1	V	float
0x0184	2	Minimum: Spannung PH-N L2	V	float
0x0186	2	Minimum: Spannung PH-N L3	V	float
0x0188	2	Minimum: Spannung PH-PH L1	V	float
0x018a	2	Minimum: Spannung PH-PH L2	V	float
0x018c	2	Minimum: Spannung PH-PH L3	V	float
0x018e	2	Minimum: Strom L1	A	float
0x0190	2	Minimum: Strom L2	A	float
0x0192	2	Minimum: Strom L3	A	float
0x0194	2	Minimum: Strom Mittelw. L1	A	float
0x0196	2	Minimum: Strom Mittelw. L2	A	float
0x0198	2	Minimum: Strom Mittelw. L3	A	float
0x019a	2	Minimum: Scheinleistung L1	VA	float
0x019c	2	Minimum: Scheinleistung L2	VA	float
0x019e	2	Minimum: Scheinleistung L3	VA	float
0x01a0	2	Minimum: Wirkleistung L1	W	float
0x01a2	2	Minimum: Wirkleistung L2	W	float
0x01a4	2	Minimum: Wirkleistung L3	W	float
0x01a6	2	Minimum: Blindleistung L1	var	float
0x01a8	2	Minimum: Blindleistung L2	var	float
0x01aa	2	Minimum: Blindleistung L3	var	float
0x01ac	2	Minimum: cos Phi L1		float
0x01ae	2	Minimum: cos Phi L2		float
0x01b0	2	Minimum: cos Phi L3		float
0x01b2	2	Minimum: Leistungsfaktor L1		float
0x01b4	2	Minimum: Leistungsfaktor L2		float
0x01b6	2	Minimum: Leistungsfaktor L3		float
0x01b8	2	Minimum: Netzfrequenz	Hz	float

Adresse	Words	Beschreibung	Einheit	Format
0x01ba	2	Minimum: Nulleiterstrom	A	float
0x01bc	2	Min.: Mittelwert Nulleiterstrom	A	float
0x01be	2	Minimum: Ges. Wirkleistung	W	float
0x01c0	2	Minimum: Ges. Blindleistung	var	float
0x01c2	2	Minimum: Ges. Scheinleistung	VA	float
0x01c4	2	Minimum: Leistungsfaktor		float
0x01c6	2	Max.-Datum: Spannung PH-N L1		unsigned long
0x01c8	2	Max.-Datum: Spannung PH-N L2		unsigned long
0x01ca	2	Max.-Datum: Spannung PH-N L3		unsigned long
0x01cc	2	Max.-Datum: Spannung PH-PH L1		unsigned long
0x01ce	2	Max.-Datum: Spannung PH-PH L2		unsigned long
0x01d0	2	Max.-Datum: Spannung PH-PH L3		unsigned long
0x01d2	2	Max.-Datum: Strom L1		unsigned long
0x01d4	2	Maximum-Datum: Strom L2		unsigned long
0x01d6	2	Maximum-Datum: Strom L3		unsigned long
0x01d8	2	Max.-Datum: Strom Mittelw. L1		unsigned long
0x01da	2	Max.-Datum: Strom Mittelw. L2		unsigned long
0x01dc	2	Max.-Datum: Strom Mittelw. L3		unsigned long
0x01de	2	Max.-Datum: Scheinleistung L1		unsigned long
0x01e0	2	Max.-Datum: Scheinleistung L2		unsigned long
0x01e2	2	Max.-Datum: Scheinleistung L3		unsigned long
0x01e4	2	Maximum-Datum: Wirkleistung L1		unsigned long
0x01e6	2	Maximum-Datum: Wirkleistung L2		unsigned long
0x01e8	2	Maximum-Datum: Wirkleistung L3		unsigned long
0x01ea	2	Maximum-Datum: Blindleistung L1		unsigned long
0x01ec	2	Maximum-Datum: Blindleistung L2		unsigned long
0x01ee	2	Maximum-Datum: Blindleistung L3		unsigned long
0x01f0	2	Maximum-Datum: cos Phi L1		unsigned long
0x01f2	2	Maximum-Datum: cos Phi L2		unsigned long
0x01f4	2	Maximum-Datum: cos Phi L3		unsigned long
0x01f6	2	Maximum-Datum: Leistungsfaktor L1		unsigned long
0x01f8	2	Maximum-Datum: Leistungsfaktor L2		unsigned long

Adresse	Words	Beschreibung	Einheit	Format
0x01fa	2	Max.-Datum: Leistungsfaktor L3		unsigned long
0x01fc	2	Max.-Datum: Spgs-THD (%) L1		unsigned long
0x01fe	2	Max.-Datum: Spgs-THD (%) L2		unsigned long
0x0200	2	Max.-Datum: Spgs-THD (%) L3		unsigned long
0x0202	2	Max.-Datum: Spannung 3.Harm. L1		unsigned long
0x0204	2	Max.-Datum: Spannung 3.Harm. L2		unsigned long
0x0206	2	Max.Datum: Spannung 3.Harm. L3		unsigned long
0x0208	2	Max.-Datum: Spannung 5.Harm. L1		unsigned long
0x020a	2	Max.-Datum: Spannung 5.Harm.L2		unsigned long
0x020c	2	Max.-Datum: Spannung 5.Harm.L3		unsigned long
0x020e	2	Max.-Datum: Spannung 7.Harm.L1		unsigned long
0x0210	2	Max.-Datum: Spannung 7.Harm.L2		unsigned long
0x0212	2	Max.-Datum: Spannung 7.Harm.L3		unsigned long
0x0214	2	Max.-Datum: Spannung 9.Harm.L1		unsigned long
0x0216	2	Max.-Datum: Spannung 9.Harm.L2		unsigned long
0x0218	2	Max.-Datum: Spannung 9.Harm.L3		unsigned long
0x021a	2	Max.-Datum: Spannung 11.Harm.L1		unsigned long
0x021c	2	Max.-Datum: Spannung 11.Harm.L2		unsigned long
0x021e	2	Max.-Datum: Spannung 11.Harm.L3		unsigned long
0x0220	2	Max.-Datum: Spannung 13.Harm.L1		unsigned long
0x0222	2	Max.-Datum: Spannung 13.Harm.L2		unsigned long
0x0224	2	Max.-Datum: Spannung 13.Harm.L3		unsigned long
0x0226	2	Max.-Datum: Spannung 15.Harm.L1		unsigned long
0x0228	2	Max.-Datum: Spannung 15.Harm.L2		unsigned long
0x022a	2	Max.-Datum: Spannung 15.Harm.L3		unsigned long
0x022c	2	Max.-Datum: Spannung 17.Harm.L1		unsigned long
0x022e	2	Max.-Datum: Spannung 17.Harm.L2		unsigned long
0x0230	2	Max.-Datum: Spannung 17.Harm.L3		unsigned long
0x0232	2	Max.-Datum: Spannung 19.Harm.L1		unsigned long
0x0234	2	Max.-Datum: Spannung 19.Harm.L2		unsigned long
0x0236	2	Max.-Datum: Spannung 19.Harm.L3		unsigned long

Adresse	Words	Beschreibung	Einheit	Format
0x0238	2	Maximum-Datum: Summe Oberschwingungsströme L1		unsigned long
0x023a	2	Maximum-Datum: Summe Oberschwingungsströme L2		unsigned long
0x023c	2	Maximum-Datum: Summe Oberschwingungsströme L3		unsigned long
0x023e	2	Maximum-Datum: Strom 3.Harm. L1		unsigned long
0x0240	2	Maximum-Datum: Strom 3.Harm. L2		unsigned long
0x0242	2	Maximum-Datum: Strom 3.Harm. L3		unsigned long
0x0244	2	Maximum-Datum: Strom 5.Harm. L1		unsigned long
0x0246	2	Maximum-Datum: Strom 5.Harm.L2		unsigned long
0x0248	2	Maximum-Datum: Strom 5.Harm.L3		unsigned long
0x024a	2	Maximum-Datum: Strom 7.Harm.L1		unsigned long
0x024c	2	Maximum-Datum: Strom 7.Harm.L2		unsigned long
0x024e	2	Maximum-Datum: Strom 7.Harm.L3		unsigned long
0x0250	2	Maximum-Datum: Strom 9.Harm.L1		unsigned long
0x0252	2	Maximum-Datum: Strom 9.Harm.L2		unsigned long
0x0254	2	Maximum-Datum: Strom 9.Harm.L3		unsigned long
0x0256	2	Maximum-Datum: Strom 11.Harm.L1		unsigned long
0x0258	2	Maximum-Datum: Strom 11.Harm.L2		unsigned long
0x025a	2	Maximum-Datum: Strom 11.Harm.L3		unsigned long
0x025c	2	Maximum-Datum: Strom 13.Harm.L1		unsigned long
0x025e	2	Maximum-Datum: Strom 13.Harm.L2		unsigned long
0x0260	2	Maximum-Datum: Strom 13.Harm.L3		unsigned long
0x0262	2	Maximum-Datum: Strom 15.Harm.L1		unsigned long
0x0264	2	Maximum-Datum: Strom 15.Harm.L2		unsigned long
0x0266	2	Maximum-Datum: Strom 15.Harm.L3		unsigned long
0x0268	2	Maximum-Datum: Strom 17.Harm.L1		unsigned long
0x026a	2	Maximum-Datum: Strom 17.Harm.L2		unsigned long
0x026c	2	Maximum-Datum: Strom 17.Harm.L3		unsigned long
0x026e	2	Maximum-Datum: Strom 19.Harm.L1		unsigned long
0x0270	2	Maximum-Datum: Strom 19.Harm.L2		unsigned long

Adresse	Words	Beschreibung	Einheit	Format
0x0272	2	Maximum-Datum: Strom 19.Harm.L3		unsigned long
0x0274	2	Maximum-Datum: Netzfrequenz		unsigned long
0x0276	2	Maximum-Datum: Nulleiterstrom		unsigned long
0x0278	2	Max.-Datum: Mittelwert Nulleiterstrom		unsigned long
0x027a	2	Max.-Datum: Ges. Wirkleistung		unsigned long
0x027c	2	Max.-Datum: Ges. Blindleistung		unsigned long
0x027e	2	Max.-Datum: Ges. Scheinleistung		unsigned long
0x0280	2	Maximum-Datum: Leistungsfaktor		unsigned long
0x0282	2	Minimum-Datum: Spannung PH-N L1		unsigned long
0x0284	2	Minimum-Datum: Spannung PH-N L2		unsigned long
0x0286	2	Minimum-Datum: Spannung PH-N L3		unsigned long
0x0288	2	Minimum-Datum: Spannung PH-PH L1		unsigned long
0x028a	2	Minimum-Datum: Spannung PH-PH L2		unsigned long
0x028c	2	Minimum-Datum: Spannung PH-PH L3		unsigned long
0x028e	2	Minimum-Datum: Strom L1		unsigned long
0x0290	2	Minimum-Datum: Strom L2		unsigned long
0x0292	2	Minimum-Datum: Strom L3		unsigned long
0x0294	2	Minimum-Datum: Strom Mittelw. L1		unsigned long
0x0296	2	Minimum-Datum: Strom Mittelw. L2		unsigned long
0x0298	2	Minimum-Datum: Strom Mittelw. L3		unsigned long
0x029a	2	Minimum-Datum: Scheinleistung L1		unsigned long
0x029c	2	Minimum-Datum: Scheinleistung L2		unsigned long
0x029e	2	Minimum-Datum: Scheinleistung L3		unsigned long
0x02a0	2	Minimum-Datum: Wirkleistung L1		unsigned long
0x02a2	2	Minimum-Datum: Wirkleistung L2		unsigned long
0x02a4	2	Minimum-Datum: Wirkleistung L3		unsigned long
0x02a6	2	Minimum-Datum: Blindleistung L1		unsigned long
0x02a8	2	Minimum-Datum: Blindleistung L2		unsigned long
0x02aa	2	Minimum-Datum: Blindleistung L3		unsigned long
0x02ac	2	Minimum-Datum: cos Phi L1		unsigned long
0x02ae	2	Minimum-Datum: cos Phi L2		unsigned long
0x02b0	2	Minimum-Datum: cos Phi L3		unsigned long

Adresse	Words	Beschreibung	Einheit	Format
0x02b2	2	Minimum-Datum: Leistungsfaktor L1		unsigned long
0x02b4	2	Minimum-Datum: Leistungsfaktor L2		unsigned long
0x02b6	2	Minimum-Datum: Leistungsfaktor L3		unsigned long
0x02b8	2	Minimum-Datum: Netzfrequenz		unsigned long
0x02ba	2	Minimum-Datum: Nulleiterstrom		unsigned long
0x02bc	2	Min.-Datum: Mittelwert Nulleiterstrom		unsigned long
0x02be	2	Minimum-Datum: Ges. Wirkleistung		unsigned long
0x02c0	2	Min.-Datum: Ges. Blindleistung		unsigned long
0x02c2	2	Min.-Datum: Ges. Scheinleistung		unsigned long
0x02c4	2	Minimum-Datum: Leistungsfaktor		unsigned long
0x02c6	2	Zählerstand Wirkarbeit (HT/Bezug)	Wh	float
0x02c8	2	Zählerstand Wirkarbeit (NT/Bezug)	Wh	float
0x02ca	2	Zählerstand Blindarbeit (HT/Bezug)	varh	float
0x02cc	2	Zählerstand Blindarbeit (NT/Bezug)	varh	float
0x02ce	2	Heute:Wirkarbeit HT Bezug	Wh	float
0x02d0	2	Heute:Wirkarbeit NT Bezug	Wh	float
0x02d2	2	Heute:Blindarbeit HT Bezug	varh	float
0x02d4	2	Heute:Blindarbeit NT Bezug	varh	float
0x02d6	2	Vortag:Wirkarbeit HT Bezug	Wh	float
0x02d8	2	Vortag:Wirkarbeit NT Bezug	Wh	float
0x02da	2	Vortag:Blindarbeit HT Bezug	varh	float
0x02dc	2	Vortag:Blindarbeit NT Bezug	varh	float
0x02de	2	Lfd.Monat:Wirkarbeit HT Bezug	Wh	float
0x02e0	2	Lfd.Monat:Wirkarbeit NT Bezug	Wh	float
0x02e2	2	Lfd.Monat:Blindarbeit HT Bezug	varh	float
0x02e4	2	Lfd.Monat:Blindarbeit NT Bezug	varh	float
0x02e6	2	Letzter Monat:Wirkarbeit HT Bezug	Wh	float
0x02e8	2	Letzter Monat:Wirkarbeit NT Bezug	Wh	float
0x02ea	2	Letzter Monat:Blindarbeit HT Bezug	varh	float
0x02ec	2	Letzter Monat:Blindarbeit NT Bezug	varh	float
0x02ee	2	Tarifindex		unsigned long
0x02f0	2	Zählerstand Wirkarbeit (HT/Abgabe)	Wh	float

Adresse	Words	Beschreibung	Einheit	Format
0x02f2	2	Zählerstand Wirkarbeit (NT/Abgabe)	Wh	float
0x02f4	2	Zählerstand Blindarbeit (HT/Abgabe)	varh	float
0x02f6	2	Zählerstand Blindarbeit (NT/Abgabe)	varh	float
0x02f8	2	Heute:Wirkarbeit HT Abgabe	Wh	float
0x02fa	2	Heute:Wirkarbeit NT Abgabe	Wh	float
0x02fc	2	Heute:Blindarbeit HT Abgabe	varh	float
0x02fe	2	Heute:Blindarbeit NT Abgabe	varh	float
0x0300	2	Vortag:Wirkarbeit HT Abgabe	Wh	float
0x0302	2	Vortag:Wirkarbeit NT Abgabe	Wh	float
0x0304	2	Vortag:Blindarbeit HT Abgabe	varh	float
0x0306	2	Vortag:Blindarbeit NT Abgabe	varh	float
0x0308	2	Lfd.Monat:Wirkarbeit HT Abgabe	Wh	float
0x030a	2	Lfd.Monat:Wirkarbeit NT Abgabe	Wh	float
0x030c	2	Lfd.Monat:Blindarbeit HT Abgabe	varh	float
0x030e	2	Lfd.Monat:Blindarbeit NT Abgabe	varh	float
0x0310	2	Letzter Monat:Wirkarbeit HT Abgabe	Wh	float
0x0312	2	Letzter Monat:Wirkarbeit NT Abgabe	Wh	float
0x0314	2	Letzter Monat:Blindarbeit HT Abgabe	varh	float
0x0316	2	Letzter Monat:Blindarbeit NT Abgabe	varh	float
0x0318	2	Zustand der digitalen Eingänge Bit 0: IN0 (Sync Eingang) ( 1 = Aktiv ) Bit 1: IN1 (Tarif Eingang) ( 1 = Aktiv ) (nicht unterstützt)	-	unsigned long
0x031a	2	Phasenwinkel U L12	Grad	float
0x031c	2	Phasenwinkel U L23	Grad	float
0x031e	2	Phasenwinkel U L31	Grad	float
0x0320	2	Spannungs-Unsymmetrie (nicht unterstützt)	%	float
0x1002	2	Zuletzt gespeicherter Periodenwert Wirkleistung Bezug	W	float
0x1004	2	Zuletzt gespeicherter Periodenwert Blindleistung Bezug	var	float

Adresse	Words	Beschreibung	Einheit	Format
0x1006	2	Zuletzt gespeicherter Periodenwert Wirkleistung Abgabe	W	float
0x1008	2	Zuletzt gespeicherter Periodenwert Blindleistung Abgabe	var	float
0x100A	2	Zeitstempel der zuletzt gespeicherten Periodenwerte	s	unsigned long
0x100C	2	Momentanwert der laufenden Periode Wirkleistung Bezug	W	float
0x100E	2	Momentanwert der laufenden Periode Blindleistung Bezug	var	float
0x1010	2	Momentanwert der laufenden Periode Wirkleistung Abgabe	W	float
0x1012	2	Momentanwert der laufenden Periode Blindleistung Abgabe	var	float
0x1014	2	Periodenrestzeit	s	unsigned long
0x1016	2	Periodendauer	min	unsigned long
0xE002	4	Zählerstand Wirkarbeit (HT/Bezug)	Wh	double
0xE006	4	Zählerstand Wirkarbeit (NT/Bezug)	Wh	double
0xE00A	4	Zählerstand Blindarbeit (HT/Bezug)	varh	double
0xE00E	4	Zählerstand Blindarbeit (NT/Bezug)	varh	double
0xE012	4	Zählerstand Wirkarbeit (HT/ Abgabe)	Wh	double
0xE016	4	Zählerstand Wirkarbeit (NT/ Abgabe)	Wh	double
0xE01A	4	Zählerstand Blindarbeit (HT/ Abgabe)	varh	double
0xE01E	4	Zählerstand Blindarbeit (NT/ Abgabe)	varh	double

Tabelle 4

**Beispiel Modbus ASCII**

Anforderung: 3A 30 31 30 34 30 31 31 31 30 30 30 32 45 37 0D 0A  
wobei

3A	Start Telegramm (Colon)
30 31	Geräteadresse 0x01
30 34	Befehl 0x04
30 31 31 31	ab Register 0x0112 lesen (lt. Modbus Definition ist im Frage Telegramm die gewünschte Adresse minus 1 zu setzen)
30 30 30 32	2 Register lesen, d.h. 1 Messwert lesen (Maximum: Spannung 7.Harm.L3)
45 37	LRC-Code
0D 0A	Telegramm Ende (CR LF)

Antwort: 3A 30 31 30 34 30 34 34 30 30 38 42 34 41 35 35 36 0D 0A  
wobei

3A	Start Telegramm (Colon)
30 31	Geräteadresse 0x01
30 34	Befehl 0x04
30 34	4 Datenbytes
34 30 30 38 42 34 41 35	Maximum: Spannung 7.Harm.L3 2.14%
35 46	LRC-Code
0D 0A	Telegramm Ende (CR LF)

**Beispiel Modbus RTU**

Anforderung: 01 04 00 1F 00 32 40 19  
wobei

01	Geräteadresse
04	Befehl
00 1F	ab Register 0x0020 Wirkleistung L1 lesen(lt. Modbus Definition ist im Frage Telegramm die gewünschte Adresse minus 1 zu setzen)
00 32	50 Register lesen, d.h. 25 Datenpunkte lesen
40 19	CRC-Code

Antwort: 01 04 64 40 DC E6 64 40 E0 04 82 40 DE 3A B9 BF D3 93 AA BF EC A4 F6 BF E1 4E A1 BF 75 D5 91 BF 73 31 3C BF 74 6B 27 3E E5 63 6C 3E E5 63 6C 3E E5 63 6C 3F A8 F5 B7 3F 95 42 3D 3F A9 37 D3 3D 47 37 08 3A 5B 37 38 3D 18 1C 8C 3F 9E CB 1C 3F 8A 47 2F 3F 9F 01 93 3E A6 01 35 3E 9F 01 97 3E A7 86 3D 3E 9E CB 1C FE B3

wobei

01	Geräteadresse	
04	Befehl	
64	100 Datenbytes	
40 DC E6 64	Wirkleistung L1	6.90 W
40 E0 04 82	Wirkleistung L2	7.00 W
40 DE 3A B9	Wirkleistung L3	6.94 W
BF D3 93 AA	Blindleistung L1	-1.65 var
BF EC A4 F6	Blindleistung L2	-1.85 var
BF E1 4E A1	Blindleistung L3	-1,76 var
BF 75 D5 91	cos Phi L1	-0.96
BF 73 31 3C	cos Phi L2	-0.95
BF 74 6B 27	cos Phi L3	-0.95
3E E5 63 6C	Leistungsfaktor L1	0.45
3E E5 63 6C	Leistungsfaktor L2	0.45
3E E5 63 6C	Leistungsfaktor L3	0.45
3F A8 F5 B7	Spgs-THD (%) L1	1.32 %
3F 95 42 3D	Spgs-THD (%) L2	1.17 %
3F A9 37 D3	Spgs-THD (%) L3	1.32 %
3D 47 37 08	Spannung 3.Harm. L1	0.05 %
3A 5B 37 38	Spannung 3.Harm. L2	0.00 %
3D 18 1C 8C	Spannung 3.Harm. L3	0.04 %
3F 9E CB 1C	Spannung 5.Harm. L1	1.24 %
3F 8A 47 2F	Spannung 5.Harm.L2	1.08 %
3F 9F 01 93	Spannung 5.Harm.L3	1.24 %
3E A6 01 35	Spannung 7.Harm.L1	0.32 %
3E 9F 01 97	Spannung 7.Harm.L2	0.31 %
3E A7 86 3D	Spannung 7.Harm.L3	0.33 %
3E 9E CB 1C	Spannung 9.Harm.L1	0.31 %
FE B3	CRC-Code	

### 11.9 Geräteinformation

Die Geräteinformation wird über den Befehl 0x2B (Read Device Identification) gelesen. Dabei wird Hersteller, Gerätecode und Geräteversion ausgelesen. Das Gerät liefert die „Basic Device Identification“, „Regular“ und „Extended Device Identification“ sind lt. Modbusdefinition optional. Sie werden im Multimes Comfort nicht verwendet.

#### Beispiel Modbus RTU

Anforderung: 01 2B 0E 01 00 70 77

wobei

01	Geräteadresse
2B	Befehl
0E	MEI Typ lt. Modbusdefinition immer 0x0E
01	Device ID Code für „Basic Device Identification“ (siehe Modbus Definition)
00	Objekt ID ->in unserem Fall Herstellername, Produktname und Version
70 77	CRC-Code

Antwort: 01 2B 0E 01 01 00 00 03 00 08 4B 42 52 20 47 6D 62 48 01 11 4D 75 6C 74 69 6D 65 73 73 20 43 6F 6D 66 6F 72 74 02 09 20 31 2E 30 32 72 30 30 36 0C A8

wobei

01	Geräteadresse
2B	Befehl
0E	MEI Typ (siehe Modbus Definition)
01	„basic identification“ (siehe Modbus Definition)
01	conformity level“ (siehe Modbus Definition)
00	es folgen keine weiteren Informationen (kein zusätzlichesTelegramm ist nötig)
00	nächste Objekt ID
03	Zahl der Objekte
00	Objekt ID 00
08	Länge des Textes der ID 00
4B 42 52 20 47 6D 62 48	„KBR GmbH“
01	Objekt ID 01
11	Länge des Textes der ID 01
4D 75 6C 74 69 6D 65 73 73 20 43 6F 6D 66 6F 72 74	„Multimes Comfort“
02	Objekt ID 02
09	Länge des Textes der ID 02
20 31 2E 30 32 72 30 30 36	„ 1.02r006“
0C A8	CRC-Code

**Beispiel Modbus ASCII**

3A 30 31 32 42 30 45 30 31 30 32 43 33 0D 0A  
wobei

3A	Start Telegramm (Colon)
30 31	Geräteadresse 0x01
32 42	Befehl 0x2B
30 45	MEI Typ lt. Modbusdefinition immer 0x0E
30 31	Device ID Code für „Basic Device Identification“ (siehe Modbus Definition)
30 32	Objekt ID ->in unserem Beispiel 02 Version und Release lesen
43 33	LRC-Code
0D 0A	Telegramm Ende (CR LF)

Antwort: 3A 30 31 32 42 30 45 30 31 30 31 30 30 30 32 30 31 30 32 30 39 32 30 33 31 32  
45 33 30 33 32 37 32 33 30 33 30 33 36 43 44 0D 0A  
wobei

3A	Start Telegramm (Colon)
30 31	Geräteadresse 0x01
32 42	Befehl
30 45	MEI Typ (siehe Modbus Definition)
30 31	„basic identification“ (siehe Modbus Definition)
30 31	„conformity level“ (siehe Modbus Definition)
30 30	es folgen keine weiteren Informationen (kein zusätzliches-Telegramm ist nötig)
30 32	nächste Objekt ID
30 31	Zahl der Objekte
30 32	Objekt ID 02
30 39	Länge des Textes der ID 02
32 30 33 31 32 45 33 30 33 32 37 32 33 30 33 30 33 36	„ 1.02r006“
43 44	LRC-Code
0D 0A	Telegramm Ende (CR LF)

24845\_EDEBD0271-3 525-1\_DE

**KBR EnergyManagement GmbH**

Am Kieferschlag 7  
D-91126 Schwabach

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

[www.kbr.de](http://www.kbr.de)