



Bedienungsanleitung Technische Parameter



multimes F96 TFT-xxx-5

26074_EDEBD0294-0921-2_DE

System | deutsch



In unserem Downloadcenter finden Sie zu KBR Geräten die passende Anleitung.

<https://www.kbr.de/de/dienstleistungen/download-center>

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 |
| 2 | Funktionsumfang | 10 |
| 2.1 | Hinweis für Geräte mit TCP/IP - LANPort | 11 |
| 3 | Geräteübersicht | 13 |
| 3.1 | Bedienstruktur | 13 |

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

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

Copyright 2021 by **KBR Kompensationsanlagenbau GmbH**
Änderungen vorbehalten.

| | | |
|--------|--|----|
| 4 | Installation | 16 |
| 4.1 | Montage des Geräts | 16 |
| 4.1.1 | Drehfeld | 17 |
| 4.1.2 | Unsymmetrie | 17 |
| 4.1.3 | Stromwandleranschluss | 18 |
| 4.2 | Anschlussplan | 19 |
| 4.3 | Klemmenbelegung | 20 |
| 4.4 | Gepufferter Langzeitspeicher | 21 |
| 5 | Arbeiten mit dem System | 22 |
| 5.1 | Bedien- und Anzeigeteil | 22 |
| 5.1.1 | Beschreibung der Tasten und Anzeigen | 23 |
| 5.2 | Einstellbereiche | 24 |
| 5.3 | Prinzipielle Geräteprogrammierung | 25 |
| 5.3.1 | Grenzwert einstellen | 25 |
| 6 | Menüübersicht | 28 |
| 6.1 | Hauptmenü Uph-n Spannung | 28 |
| 6.2 | Hauptmenü Uph-ph Spannung | 28 |
| 6.3 | Hauptmenü I Strom | 29 |
| 6.3.1 | Untermenü Im Strom - Mittelwert | 29 |
| 6.3.2 | Untermenü In Neutralleiterstrom | 29 |
| 6.3.3 | Untermenü Inm Mittelwert Neutralleiterstrom | 30 |
| 6.4 | Hauptmenü S Scheinleistung | 30 |
| 6.4.1 | Untermenü SPQ Summenanzeige Wirk-, Blind-, Scheinleistung | 30 |
| 6.5 | Hauptmenü P Wirkleistung: | 31 |
| 6.5.1 | Untermenü SPQ Summenanzeige Schein-, Wirk-, Blindleistung: | 31 |
| 6.6 | Hauptmenü Q Blindleistung (Grundwelle) | 31 |
| 6.6.1 | Untermenü SPQ Summenanzeige Schein-, Wirk-, Blindleistung | 31 |
| 6.7 | Hauptmenü Cos Phi | 32 |
| 6.7.1 | Untermenü Leistungsfaktor | 32 |
| 6.7.2 | Untermenü Summen-Leistungsfaktor | 32 |
| 6.8 | Hauptmenü F Frequenz | 33 |
| 6.9 | Hauptmenü U_h Klirrfaktor Spannung | 34 |
| 6.9.1 | Untermenü 3. Harm. U | 34 |
| 6.11 | Hauptmenü W - Wirk- und Blindarbeit / Bezug und Abgabe | 36 |
| 6.11.1 | Untermenü W Wirkarbeit Bezug Niedertarif | 36 |
| 6.11.2 | Untermenü W Blindarbeit Bezug Hochtarif | 36 |
| 6.11.3 | Untermenü W Blindarbeit Bezug Niedertarif | 37 |

| | | |
|--------|---|----|
| 6.11.4 | Untermenü W Wirkarbeit Abgabe Hochtarif..... | 37 |
| 6.11.5 | Untermenü W Wirkarbeit Abgabe Niedertarif..... | 37 |
| 6.11.6 | Untermenü W Blindarbeit Abgabe Hochtarif..... | 38 |
| 6.11.8 | Untermenü W maximale kumulierte Periodenwirkleistung..... | 38 |
| 6.12.1 | Wandlerverhältnis einstellen | 40 |
| 6.12.2 | Zeit und Buskommunikation | 40 |
| 6.12.3 | Anzeige und Dämpfungsfaktor einstellen | 40 |
| 6.12.4 | Sprache und Impulsausgang einstellen..... | 41 |
| 6.12.5 | Relaisausgänge parametrieren | 41 |
| 6.12.6 | Passwort und Reset | 41 |
| 6.12.7 | Nullpunktbildner | 42 |
| 6.13 | Reset auf Werkseinstellungen..... | 43 |
| 7 | Technische Daten multimes F96 TFT-...-5..... | 44 |
| 7.1 | Mess- und Anzeigegrößen..... | 44 |
| 7.2 | Messgenauigkeitsklasse (nach DIN EN 61557-12)..... | 46 |
| 7.5 | Stromversorgung | 47 |
| 7.6 | Hardware Ein- und Ausgänge..... | 48 |
| 7.6.1 | Hardware Eingänge..... | 48 |
| 7.6.2 | Hardware Ausgänge..... | 48 |
| 7.7 | Elektrischer Anschluss | 49 |
| 7.8 | Mechanische Daten..... | 49 |
| 7.9 | Normen und Sonstiges | 50 |
| 7.10 | Werkseinstellungen nach einem Reset (Auslieferungszustand) | 51 |
| 8 | Modbus Schnittstelle | 52 |
| 8.1 | Beschreibung Modbus Schnittstelle für Modbus RTU bzw. ASCII | 52 |
| 8.1.1 | Busprotokoll ändern | 52 |
| 8.2 | Ethernet Schnittstelle für Modbus TCP | 55 |
| 8.2.1 | Busparameter ändern | 55 |
| 8.3 | Modbus TCP Konfiguration (Softwarekonfiguration) | 57 |
| 9 | Ethernet Schnittstelle für eBus TCP | 59 |
| 9.1.1 | Busprotokoll ändern | 59 |
| 9.2 | KBR eBus TCP Konfiguration über das Display..... | 61 |
| 9.3 | KBR eBus TCP Konfiguration (Softwarekonfiguration)..... | 61 |
| 9.3.1 | IP-Adresse einem Gerät zuweisen, dessen Adresse nicht im Adressbereich des Netzwerks liegt | 62 |
| 9.3.2 | Parametrierung Eport für eBus-TCP | 64 |

| | | |
|------|--|-----|
| 10 | Datenpunktbeschreibung für das Modbus-Protokoll..... | 66 |
| 10.1 | Unterstützte Modbus-Befehle | 66 |
| 10.2 | Datenformate | 66 |
| 10.3 | Schnittstellenparameter | 70 |
| 10.4 | Optionskarten | 70 |
| 10.5 | Geräteeinstellungen | 71 |
| 10.6 | Kommandos..... | 78 |
| 10.7 | Grenzwertverletzungen..... | 80 |
| 10.8 | Datenpunkte..... | 87 |
| 10.9 | Geräteinformation | 103 |

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 (nicht mehr verfügbar)
- **Option 6:**
Optionenplatine mit KBR eBus Ethernet, 2x Relaisausgang
- **Option 7:**
Optionenplatine mit KBR eBus RS485, Modbus RS485, 2x Relaisausgang
- **Option 8:**
Optionenplatine mit KBR eBus RS485, KBR eBus TCP/IP, 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 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-T4-30 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.

2.1 Hinweis für Geräte mit TCP/IP - LANPort

Das vorliegende Gerät ist auch in einer Ausführung mit LAN-Port erhältlich.

Für diese Ausführung sind zur Parametrierung des LAN-Ports zwei Möglichkeiten vorgesehen:

1. Mittels des IOT-Programms www.hi-flying.com/download-center-1/applications-1/download-item-iotservice (Bezugsquelle).

Zuerst sollte das IOT-Service Tool installiert werden. Nach dem Starten des IOT-Service Tools wird das angeschlossene Netzwerk gescannt und die gefundenen Eports werden angezeigt.

2. Mittels eines Webbrowsers und des Web-Interfaces im LAN-Port.

Das angeschlossene Gerät meldet sich dann unter der werkseitig eingestellten IP-Adresse 192.168.0.1:



HINWEIS

Aus Sicherheitsgründen sollte die IP-Adresse des Gerätes umgehend geändert werden, um einen Zugriff Unbefugter auf das Gerät von aussen zu verhindern. Ausserdem sollte das Gerät passwortgeschützt werden (bei Geräten der multimesh-Reihe).

Das Gerät meldet sich dann mit folgendem Dialogfenster, bei dem erste Parametrierungen vorgenommen werden können:

| Status System running overview | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| System State | |
| Product Name E20 | MAC FOFE6BBAJD42 |
| DHCP Disable | IP 192.168.0.1 |
| Subnet mask 255.255.255.0 | Gateway 0.0.0.0 |
| DNS 0.0.0.0 | Firmware Version 1.20 |
| System Time NTP Disabled | Total Running Time 0-Day 1:23:1 |
| Remaining RAM 27576 | Max Block Size 26120 |
| Configuration Protected Disable | |
| Serial Port State | |
| Receivd Bytes 3 | Received Frames 1 |
| Sent Bytes 0 | Sent Frames 0 |
| Failed Bytes 0 | Failed Frames 0 |
| Config 38400,8,1,EVEN | |
| Communication State - 'netp' | |
| Received Bytes 0 | Received Frames 0 |
| Sent Bytes 0 | Sent Frames 0 |
| Failed Bytes 0 | Failed Frames 0 |
| Protocol TCP-Server | State Server Created |
| Client IP | |

Auf den folgenden Seiten können dann weitere Einstellungen vorgenommen werden.

System Settings
Change the device system settings

Authentication

| | |
|-----------|-------|
| User name | admin |
| Password | •••• |

Basic Settings

| | |
|--------------|-----------------|
| Host Name | mmses_et_BA1D42 |
| Network Mode | Router |

WiFi Settings

Basic Settings

| | |
|-------------|------------------------------|
| Host Name | <input type="checkbox"/> OFF |
| WAN IP | 192.168.0.1 |
| Subnet mask | 255.255.255.0 |
| Gateway | 0.0.0.0 |
| DNS | 0.0.0.0 |

LAN Settings

| | |
|-------------|---|
| LAN IP | <input type="text" value="LAN IP"/> <small>The LAN IP field is required.</small> |
| Mask | <input type="text" value="Mask"/> <small>The Mask field is required.</small> |
| DHCP Server | <input type="checkbox"/> OFF |

Telnet Settings

| | |
|-------------|--|
| Enable | <input checked="" type="checkbox"/> ON |
| Telnet Port | 23 |
| Echo | <input type="checkbox"/> OFF |

Web Settings

| | |
|----------|--|
| Enable | <input checked="" type="checkbox"/> ON |
| Web Port | 80 |

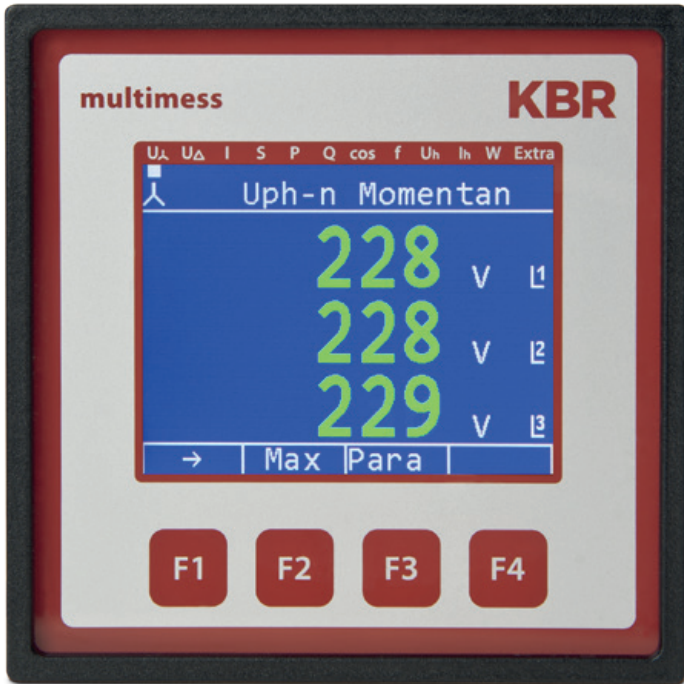
NTP Settings

| | |
|--------|------------------------------|
| Enable | <input type="checkbox"/> OFF |
|--------|------------------------------|

Der Benutzername (User) und das Passwort bei System Settings sind werksseitig eingestellt auf:

- Benutzername: admin
- Passwort: admin
- „Flow Control: Half-Duplex“ steuert die Umschaltung des RS485-Bausteins.
- Der Web Port ist auf 8000 einzustellen.
- UART Protokoll ist für eBus-TCP auf „NONE“ einzustellen
- Gap Time sollte auf 10 (ms) eingestellt werden
(Wartezeit nach seriellem Empfang, bis Telex über das Netzwerk versendet wird).
- Cli Waiting Time sollte auf max. 15 (Sekunden) eingestellt werden.

3 Geräteübersicht



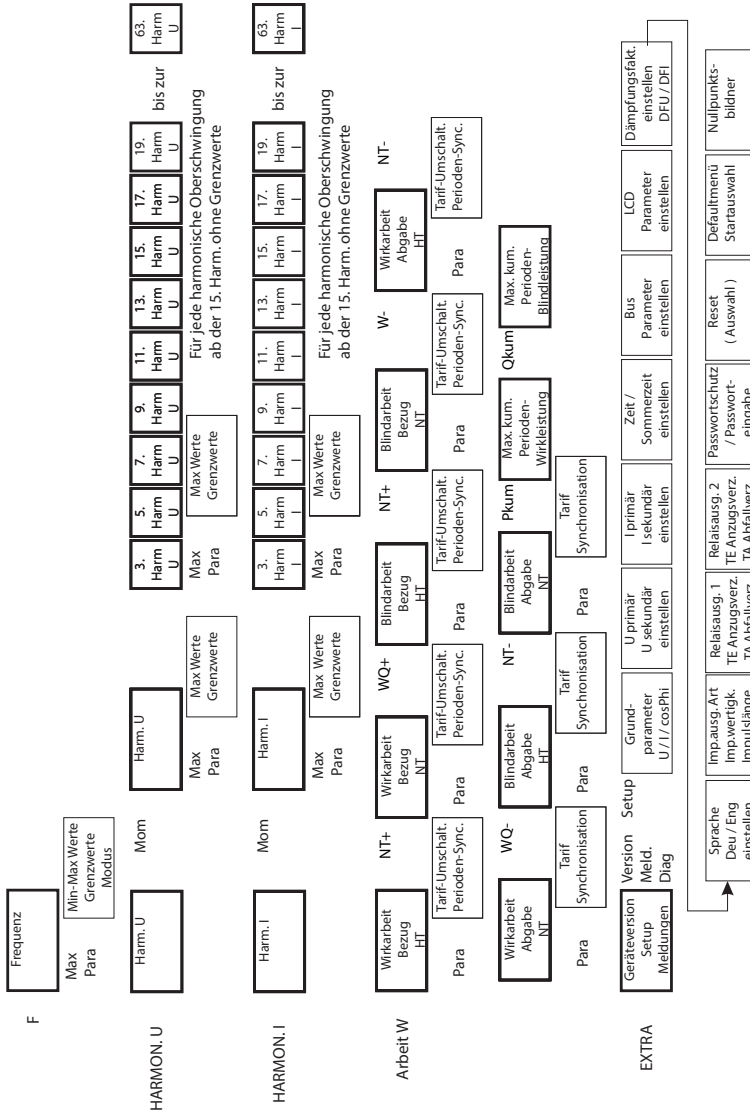
3.1 Bedienstruktur

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 | Min-Max Werte U prim / U sek Grenzwerte | UnSym | Unsymetrie der Messspannung | Inm | Neutralleiterstrom Mittelwert <small>Isn</small> | Max Para | Min-Max Werte I prim / I sek Grenzwerte |
| | Max Para | Phasenwinkel | | Neutralleiterstrom Momentanwert <small>Isn</small> | | Max Para | | |
| U PH-PH | UPH-PH L1; L2; L3 | Winkel Min-Max Werte U prim / U sek Grenzwerte | In | Scheinstrom- Mittelwert L1; L2; L3 | In | Scheinstrom- Mittelwert L1; L2; L3 | Max Para | Min-Max Werte Periodenzzeit Grenzwerte |
| | Max Para | Σ Scheinleistung Σ Wirkleistung Σ Blindleistung | | | | | Max Para | Min-Max Werte Grenzwerte |
| I | Scheinstrom- Momentanwert L1; L2; L3 | Im Min-Max Werte I prim / I sek Grenzwerte | POSΣ | Σ Scheinleistung Σ Wirkleistung Σ Blindleistung | Σ Scheinleistung Σ Wirkleistung Σ Blindleistung | Max Para | Min-Max Werte Grenzwerte | |
| | Max Para | Max Para | | | | Min-Max Werte Grenzwerte | | |
| S | Scheinleistung L1; L2; L3 | POSΣ | POSΣ | Σ Scheinleistung Σ Wirkleistung Σ Blindleistung | Σ Scheinleistung Σ Wirkleistung Σ Blindleistung | Max Para | Min-Max Werte Grenzwerte | |
| | Max Para | Max Para | | | | Min-Max Werte Grenzwerte | | |
| P | Wirkleistung L1; L2; L3 | POSΣ | POSΣ | Σ Scheinleistung Σ Wirkleistung Σ Blindleistung | Σ Scheinleistung Σ Wirkleistung Σ Blindleistung | Max Para | Min-Max Werte Grenzwerte | |
| | Max Para | Max Para | | | | Min-Max Werte Grenzwerte | | |
| Q | Blindleistung L1; L2; L3 | POSΣ | POSΣ | Σ Scheinleistung Σ Wirkleistung Σ Blindleistung | Σ Scheinleistung Σ Wirkleistung Σ Blindleistung | Max Para | Min-Max Werte Grenzwerte | |
| | Max Para | Max Para | | | | Min-Max Werte Grenzwerte | | |
| COS PHI | cosPhi momentan L1; L2; L3 | λ Min-Max Werte Grenzwerte | λΣ | Leistungsfaktor L1; L2; L3 | Leistungsfaktor Gesamt | Max Para | Min-Max Werte Grenzwerte | |
| | Max Para | 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 „Links-drehfeld“ 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_{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 Links-drehfeld 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_{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 / Stromwandlereingang

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

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

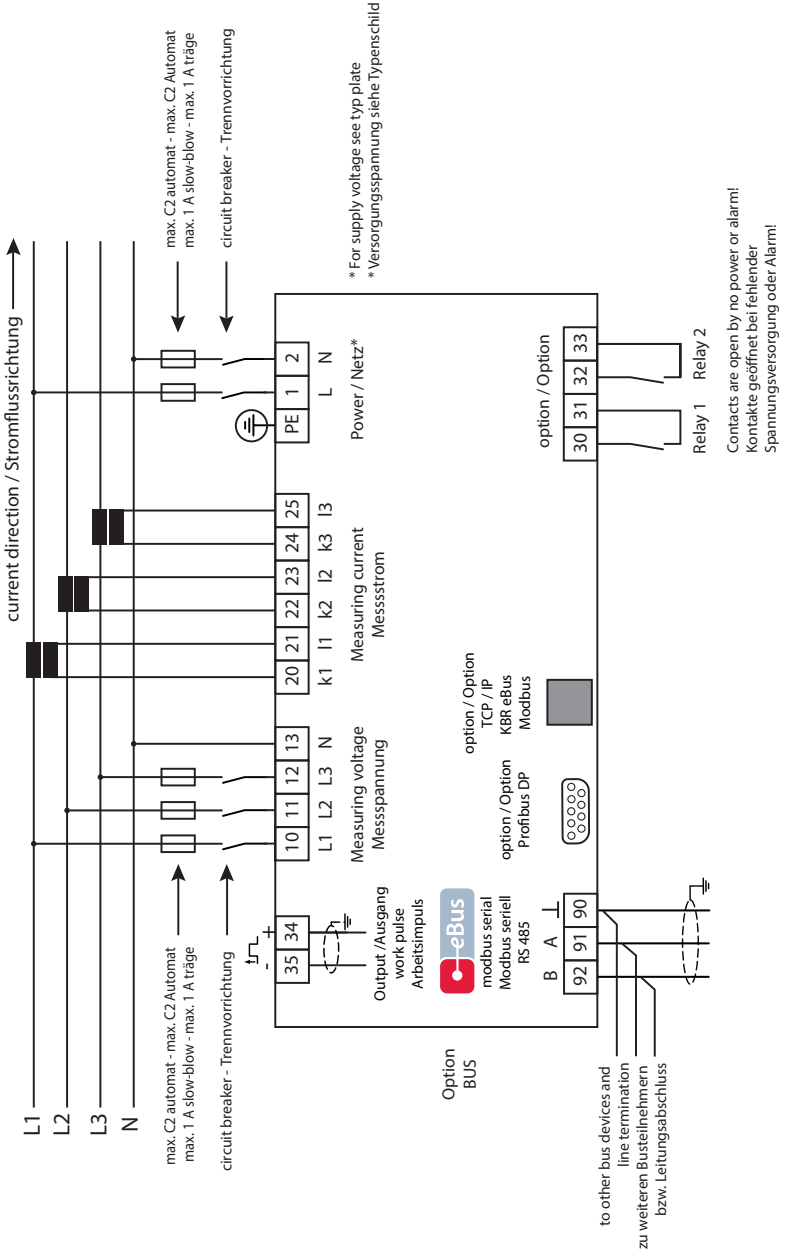
1. Wechseln Sie hierzu ins Hauptmenü „I“.
2. Stromwandler an die entsprechenden Leiter klemmen.
3. bei korrektem Anschluss und richtiger Energieflussrichtung zeigt das Gerät nur positive Ströme an. 4. bei Falschanschluss sind alle angezeigten Ströme negativ. Tauschen Sie die Anschlüsse solange, bis die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



ACHTUNG

Vor jeder Tauschaktion müssen die Strommesswandler kurzgeschlossen werden!

4.2 Anschlussplan



26074_EDEBD A0294-0921-2_DE

4.3 Klemmenbelegung

| | |
|--|--|
| Klemme 1 (L) und 2 (N): | <p>Stromversorgungsanschluss</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):</p> <p>Klemme 11 (L2):</p> <p>Klemme 12 (L3):</p> <p>Klemme 13 (N):</p> | <p>Messeingang für Spannung</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):</p> <p>Klemme 22 (k2) und 23 (l2)</p> <p>Klemme 24 (k3) und 25 (l3)</p> | <p>Messeingänge für Strom</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> |
| Klemme 30 und 31: | <p>Potentialfreier Relaiskontakt Relais 1</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> |
| Klemme 32 und 33: | <p>Potentialfreier Relaiskontakt Relais 2</p> <p>Siehe Beschreibung potentialfreier Relaiskontakt Relais 1</p> |

| | |
|--|--|
| Klemme 34 (+) und 35 (-): | Impulsausgang 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): | Schnittstellenanschluss 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.



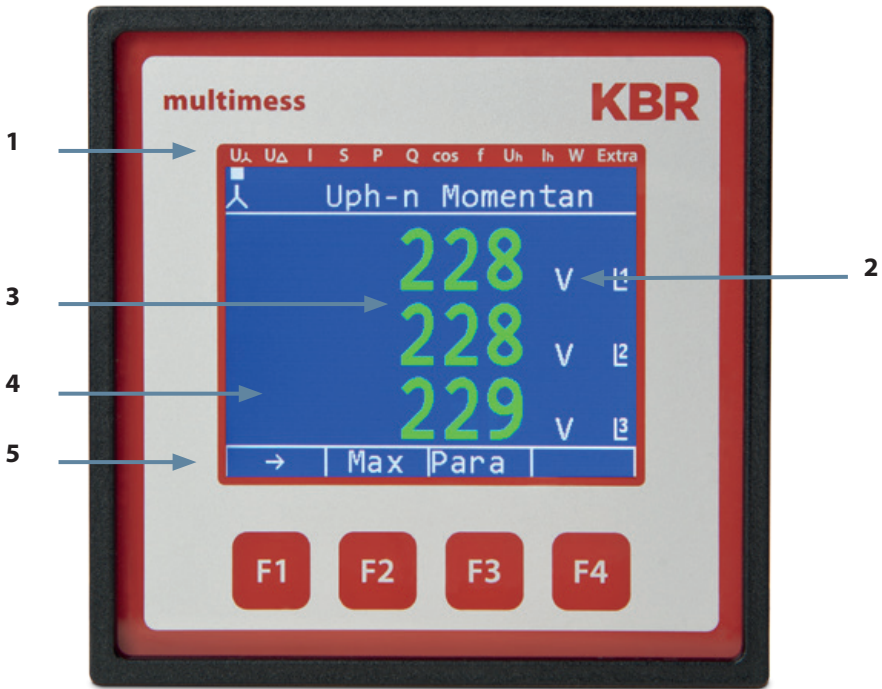
ACHTUNG

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

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

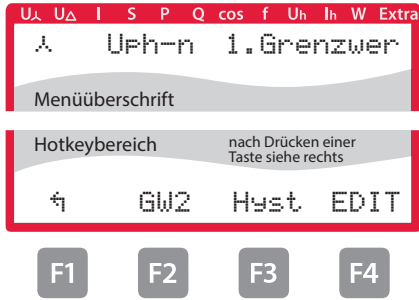
F2 Anzeige und Bearbeitung Spannungswandler

F3 Parametrieren Grenzwert 1

F4 Parametrieren Grenzwert 2

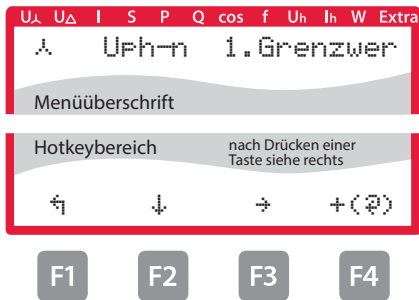
Nach Drücken der Taste **F3** (GW1) erscheint im Hot-Key-Bereich des Displays folgende Anzeige:

Menü: U Phase - N



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

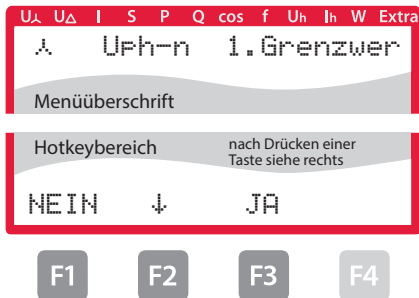
Nach Drücken der Taste **F4** (Edit) erscheint im Hot-Key-Bereich des Displays folgende Anzeige:



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

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

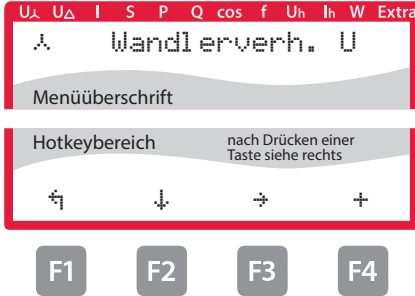
Menü: U Phase - N



- 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



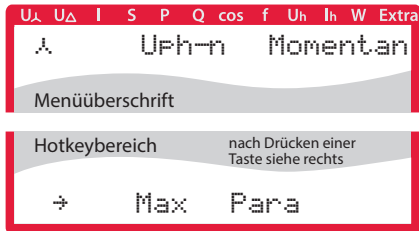
- F1** Verlassen des Einstellmenüs ohne Speichern
- F2** Scrollen durch die Zeilen im Wertebereich
- F3** Verlassen des Einstellmenüs und Speichern

6 Menüübersicht

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

6.1 Hauptmenü Uph-n Spannung

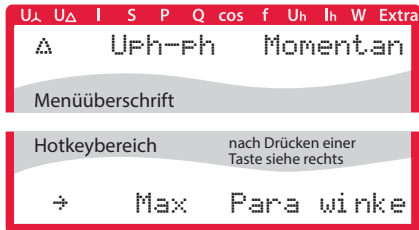
Menü: U Phase - N



- 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

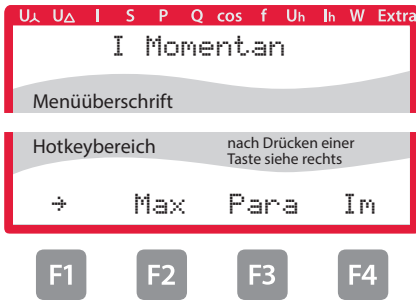
Menü: U Phase - Phase



- 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

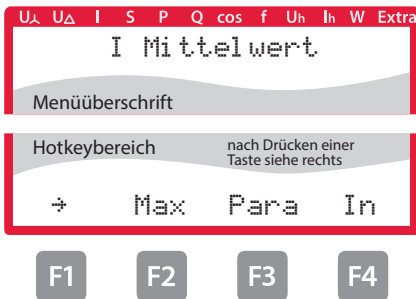
6.3 Hauptmenü I Strom

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



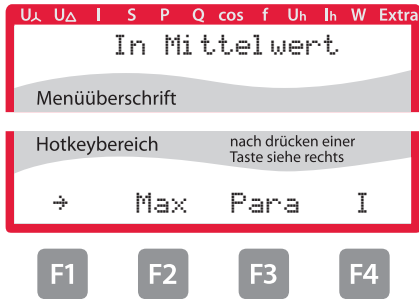
- F1** Blättern durch das Hauptmenü
- F2** Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3** Parametrierung von Grenzwerten und Im Mittelwertzeit
- F4** Weiter zum Menü Neutralleiterstrom

6.3.2 Untermenü In Neutralleiterstrom



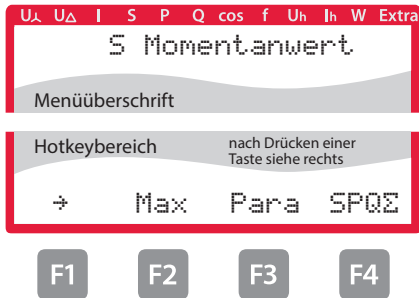
- F1** Blättern durch das Hauptmenü
- F2** Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3** Parametrierung von Grenzwerten und Stromwandler
- F4** Weiter zum Untermenü Neutralleiterstrom - Mittelwert

6.3.3 Untermenü Inm Mittelwert Neutralleiterstrom



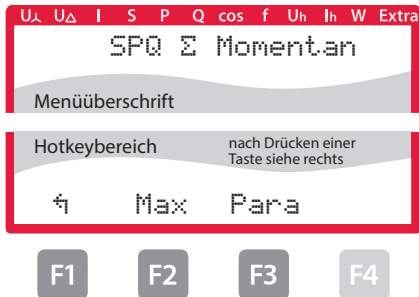
- F1** Blättern durch das Hauptmenü
- F2** Anzeige und Bearbeitung von Min- und Maximumwerten
- F3** Parametrierung von Grenzwerten
- F4** Rücksprung ins Hauptmenü

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

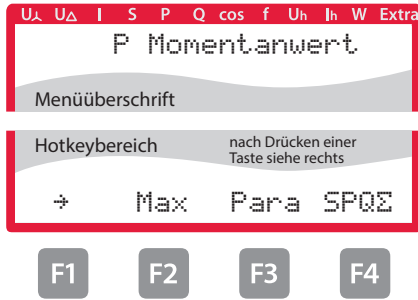
6.4.1 Untermenü SPQ Summenanzeige Wirk-, Blind-, Scheinleistung



- 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

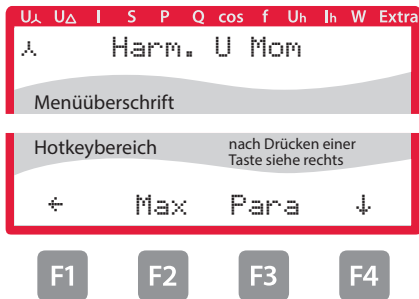
Menü: U_h Momentanwert als Grafik



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 I_h Verzerrungsstromstärke

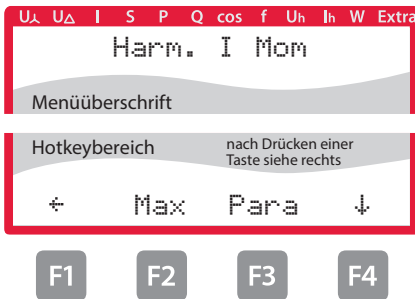
Menü: I_h Momentanwert als Grafik



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

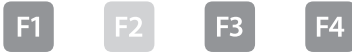
Menü: W Wirkarbeit und Blindarbeit



F1 Blättern durch das Hauptmenü



F3 Einsprung für Parametrierung
=> Tarif und Synchronisation



F4 Untermenü Wirkarbeit
Bezug Niedertarif

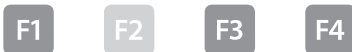
6.11.1 Untermenü W Wirkarbeit Bezug Niedertarif



F1 Rücksprung



F3 Einsprung für Parametrierung
=> Grenzwerte



F4 Untermenü Blindarbeit
Bezug Hochtarif

6.11.2 Untermenü W Blindarbeit Bezug Hochtarif



F1 Rücksprung

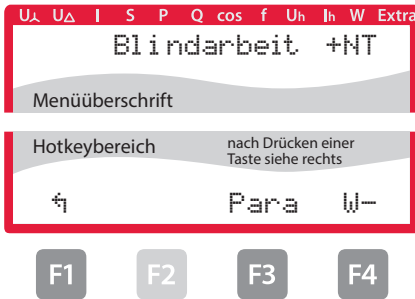


F3 Einsprung für Parametrierung
=> Tarif und Synchronisation



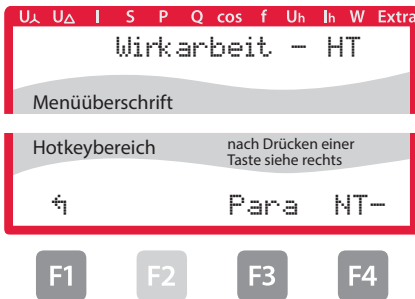
F4 Untermenü Blindarbeit
Bezug Niedertarif

6.11.3 Untermenü W Blindarbeit Bezug Niedertarif



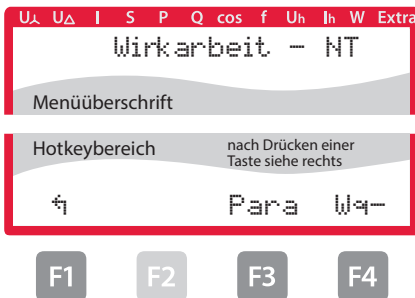
- F1** Rücksprung
- F3** Einsprung für Parametrierung
=> Tarif und Synchronisation
- F4** Untermenü Wirkarbeit
Abgabe Hochtarif

6.11.4 Untermenü W Wirkarbeit Abgabe Hochtarif



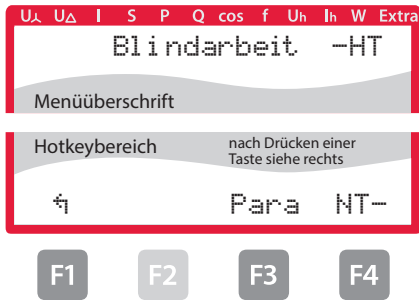
- F1** Rücksprung
- F3** Einsprung für Parametrierung
=> Tarif und Synchronisation
- F4** Untermenü Wirkarbeit
Abgabe Niedertarif

6.11.5 Untermenü W Wirkarbeit Abgabe Niedertarif



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

6.11.6 Untermenü W Blindarbeit Abgabe Hochtarif

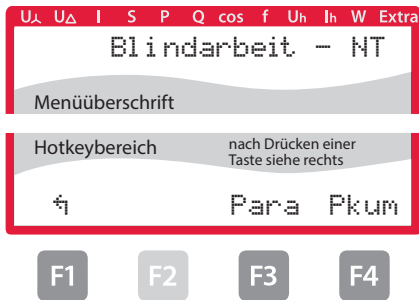


F1 Rücksprung

F3 Einsprung für Parametrierung
=> Tarif und Synchronisation

F4 Untermenü Blindarbeit
Abgabe Niedertarif

6.11.7 Untermenü W Blindarbeit Abgabe Niedertarif

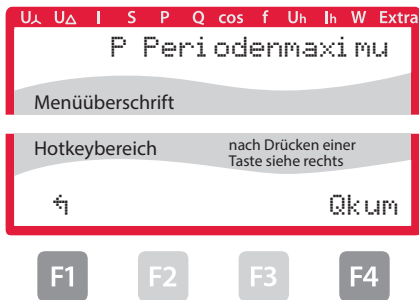


F1 Rücksprung

F3 Einsprung für Parametrierung
=> Tarif und Synchronisation

F4 Anzeige der maximalen
Periodenwirkleistung Bezug

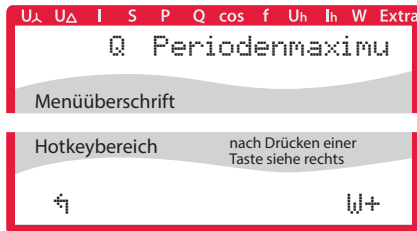
6.11.8 Untermenü W maximale kumulierte Periodenwirkleistung



F1 Rücksprung

F4 Anzeige der maximalen
Periodenblindleistung Bezug

6.11.9 Untermenü Q maximale kumulierte Periodenblindleistung



F1 Rücksprung

F1

F2

F3

F4

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

F1

F2

F3

F4

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.

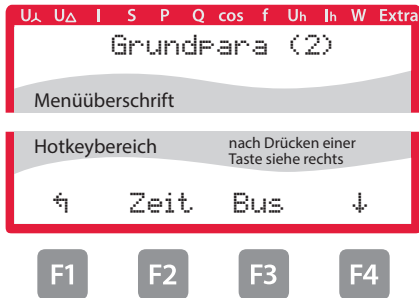
Die erfassten Messspannungseinbrüche bleiben nicht gespeichert und werden bei einem Ausfall der Versorgungsspannung gelöscht.

6.12.1 Wandlerverhältnis einstellen



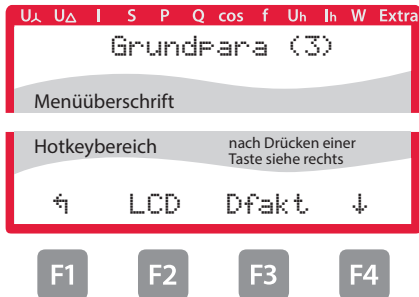
- F1** Rücksprung
- F2** Spannungswandlerverhältnis programmieren
- F3** Stromwandlerverhältnis programmieren
- F4** Weiter zu Grundpara (2)

6.12.2 Zeit und Buskommunikation



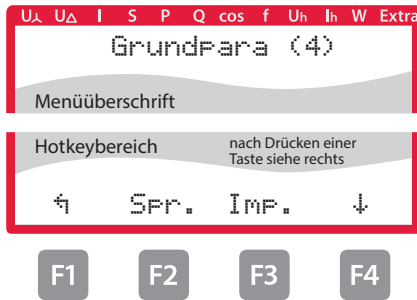
- F1** Rücksprung
- F2** Zeit einstellen (Zeit, Datum, Sommerzeit)
- F3** Busparameter einstellen (Baudrate Adresse, Protokoll usw.), siehe Anhang
- F4** Weiter zu Grundpara (3)

6.12.3 Anzeige und Dämpfungsfaktor einstellen



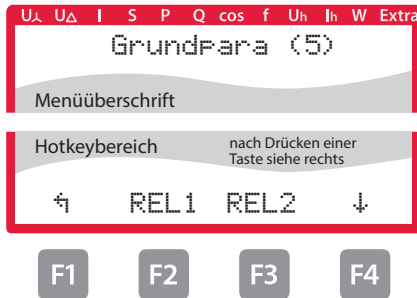
- F1** Rücksprung
- F2** Helligkeit, Farbeinstellung, Displaytest, Dimmer
- F3** Dämpfungsfaktor für Strom und Spannung einstellen
- F4** Weiter zu Grundpara (4)

6.12.4 Sprache und Impulsausgang einstellen



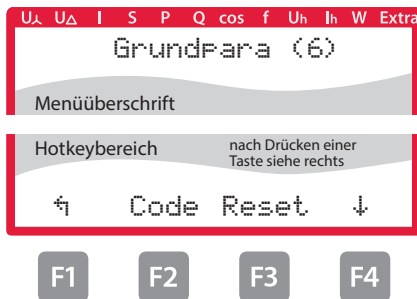
- F1 Rücksprung
- F2 Benutzersprache einstellen (deutsch/ englisch)
- F3 Impulsausgang parametrieren
- F4 Weiter zu Grundpara (5)

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:

The screenshot shows a menu display with a top status bar containing 'U_ U_Δ | S P Q cos f U_h I_h W Extra'. The main display area shows 'Grundpara (7)' and 'Menüüberschrift'. Below this is a 'Hotkeybereich' with the text 'nach Drücken einer Taste siehe rechts' and the option 'Menü Null'. At the bottom, four function keys are shown: F1, F2, F3, and F4.

- 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:

The screenshot shows the menu display with 'Nullpunktsbildner' and 'Menüüberschrift'. The 'Hotkeybereich' now shows 'EDIT'. The function keys F1, F2, F3, and F4 are visible at the bottom.

- F1** Rücksprung
- F4** Aktivieren und Auswahl Nullpunktsbildner Aus/Ein

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

The screenshot shows the menu display with 'NEIN JA' and 'Menüüberschrift'. The 'Hotkeybereich' is empty. The function keys F1, F2, F3, and F4 are visible at the bottom.

- 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 display with a red border. At the top, a status bar contains the text: U₁ U_Δ I S P Q cos f U_h I_h W Extra. Below this, the main display area shows 'Grundpara (7)' in a large font, with 'Menüüberschrift' written below it. A grey bar below the main display contains the text 'Hotkeybereich' and 'nach Drücken einer Taste siehe rechts'. Below this bar, the display shows '↶ Menü Nullf ↓'. At the bottom of the display, four function keys are shown: F1, F2, F3, and F4. To the right of the display, a legend lists the functions for each key: F1: Rücksprung; F2: Defaultmenü Start (Auswahl); F3: Nullpunktsbildner aktivieren / deaktivieren; 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 | Stromoberschwingungen | 3.; 5.; 7.; 9.; 11.; 13.; 15.; 17. bis 63. Oberschwingung für jede Phase |
| | Summe der Stromoberschwingungen | 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 / ± 1 Digit |
| Spannung | U_{PHPH} | 0,5 / ± 1 Digit |
| Phasenstrom | I | 0,5 / ± 1 Digit |
| Neutralleiterstrom berechnet | I_{Nc} | 2 / ± 1 Digit |
| Leistungsfaktor | PF_A | 1 / ± 1 Digit |
| CosPhi der Grundschiwingung | | 1 / ± 1 Digit |
| Frequenz | f | 0,02 / ± 1 Digit |
| Gesamt Scheinleistung | S_A | 1 / ± 1 Digit |
| Gesamt Wirkleistung | P | 1 / ± 1 Digit |
| Gesamt Blindleistung | E_a | 1 / ± 1 Digit |
| Gesamt Blindleistung Grundschiwingung | Q_a | 1 / ± 1 Digit |
| Gesamt Blindenergie Bezug und Abgabe | Q_a | 1 / ± 1 Digit |
| Spannungsüberschwingungen | U_h | 1 / ± 1 Digit |
| THD der Spannung | THD- R_u | 1 / ± 1 Digit |
| Stromüberschwingungen | I_h | 1 / ± 1 Digit |

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 Messwernerfassung bei U und I - Messung; |
| Aktualisierungsgeschwindigkeit | Anzeige ~ 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... 100V ...120V AC (Messbereich 1) 3 x 20V... 500V ...600V AC (Messbereich 2) |
| | Eingangsimpedanz | 1,2 MOhm (Ph-Ph) |
| | Messbereich | programmierbar durch Spannungswandler |
| Messeingang für Strom | | 3 x 0,01A... 1A ...1,2A AC (Messbereich 1) 3 x 0,05A... 5A ...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 ₀ -kompatibel |
| | Genauigkeitsklasse | 2 |
| | Impulsdauer | Programmierbar, 30 bis 990ms |
| | Spannungsversorgung | extern |
| Schnittstelle (Option) | BUS | 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 |
| | LAN | IEEE 802.3 |
| | Geschwindigkeit | 10 MBit / 100 MBit |
| | Anschluss | IEEE 802.3 10Base-t / 10Base-TX, Kabel CAT5 |

7.7 Elektrischer Anschluss

| | | |
|---|--|--|
| Anschlusselemente | | Schraubklemmen |
| Zulässiger Querschnitt der Anschlussleitungen | | 2,5 mm ² |
| 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 Geräte ohne Profibus DP: DIN EN 61000-6-3:2011-09 + Berichtigung 1:2012-11 Geräte mit Profibus DP: 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 |
|---------------------------|------------------------|--------------------------------------|-----------|-------------------------|
| F1 | F2 | F3 | F4 | |
| → | Setup | Meld. | | Display Hot-Key-Bereich |
| | | | | |
| | | Meldungen über Grenzwertverletzungen | | |
| | Geräteparametrieremenü | | | |
| Blättern durchs Hauptmenü | | | | |

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

8.1.1 Busprotokoll ändern

| Grundpara (2) | | | | Menü-Überschrift |
|---------------|---|----------------------|-----------|-------------------------|
| F1 | F2 | F3 | F4 | |
| ← | 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 |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|---|
| F1 | F2 | F3 | F4 | |
| ↩ | | | 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 (Softwarekonfiguration)

Die Parametrierung erfolgt mit dem IOTService Tool. Bezugsquelle:

<http://www.hi-flying.com/download-center-1/applications-1/download-item-iotservice>

Bei Modbus-TCP sind die Parameter wie im folgenden Bild einzustellen. Die Netzwerkparameter (IP Adress, Mask, Gate Way, DNS) sind an die örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

The screenshot shows the 'Setup Detail' window with the following configuration options:

- System:**
 - Telnet: Enable
 - Telnet Port:
 - Telnet Echo: Enable
 - Embedded Web: Enable
 - Web Port:
 - NTP: Disable
 - NTP Server:
 - NTP Port:
 - NTP GMT:
- WiFi Roaming:**
 - WiFi Roaming: Disable
 - Scan RSSI Threshold:
 - Connect RSSI Threshold:
- UART:**
 - UART No:
 - UART Protocol:
 - Frame Length:
 - Frame Time:
 - Tag Enable: Disable
 - Tag Start:
 - Tag End:
 - SWflow Control: Disable
 - Xon:
 - Xoff:
 - Cli Getin:
 - Serial-String:
 - Cli Wait Time:
 - Gap Time:
- SOCKET:**
 - SOCKET Name:
 - Security: Disable
 - Security Key:
 - Connect Mode:
 - Stop Serial:
 - HeartBeat: Disable
 - HeartBeat Time:
 - HeartBeat Serial:
 - Regist Mode: Disable
 - Regist Code:
 - Max Client NumMax C...:

Buttons at the bottom: Edit Script, Confirm, Cancel.



HINWEIS

Die UART-Parameter sind an die lokalen Busparameter anzupassen.

Local Port: 502

Es sind mehrere Verbindungen über TCP zu einer seriellen Schnittstelle möglich. Die Rückantworten werden nur an die fragende Stelle zurückgesendet.



HINWEIS

Modbus ASCII kann nicht konfiguriert werden.

Es sind mehrere Verbindungen über TCP zu einer seriellen Schnittstelle möglich. Die Rückantworten werden nur an die fragende Stelle zurückgesendet.

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 |
|---------------------------|------------------------|--------------------------------------|-----------|-------------------------|
| F1 | F2 | F3 | F4 | |
| → | 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 |
|---------------|---|-------------------------|-----------|-------------------------|
| F1 | F2 | F3 | F4 | |
| ← | 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 |
|---------------|-----------|----------------------------|-----------|-------------------------|
| F1 | F2 | F3 | F4 | |
| ← | Zeit | LAN | + | Display Hot-Key-Bereich |
| | | | | |
| | | LAN Einstellungen aufrufen | | |
| | | | | |

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

| LAN Einstellung | | | | Menü-Überschrift |
|-----------------|--|---|-----------|-------------------------|
| F1 | F2 | F3 | F4 | |
| ← | 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.

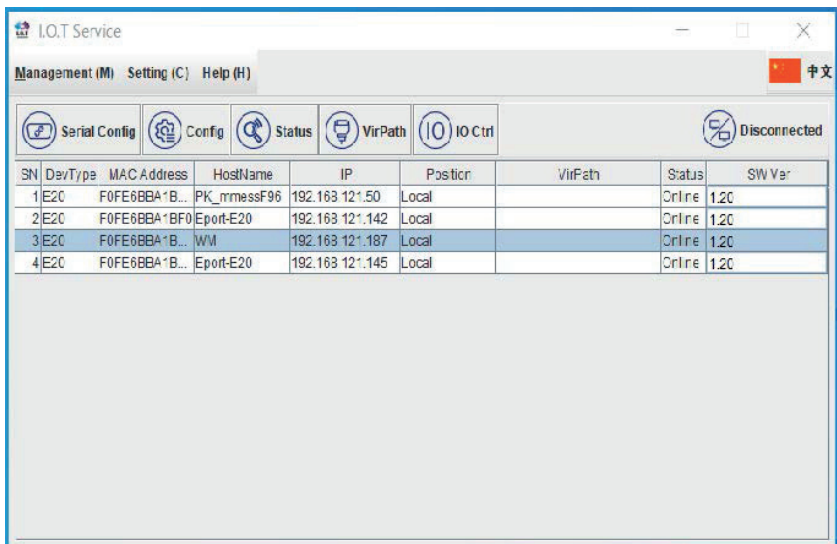
Bei der Netmask - Eingabe ist Folgendes zu beachten:

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

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

9.3 KBR eBus TCP Konfiguration (Softwarekonfiguration)

Nach dem Installieren und Starten des IOTService Tool und wird das angeschlossene Netzwerk gescannt und die gefundenen E-Ports angezeigt und können weiter bearbeitet werden.



Nach der Auswahl des E-Ports kommt man mit „**Config**“ zur Parametrierung.

**HINWEIS**

Die Werkseinstellung ist auf KBR eBus konfiguriert. Wenn Modbus verwendet werden soll, so ist, wie unter Punkt 8.3 beschrieben, vorzugehen.

9.3.1 IP-Adresse einem Gerät zuweisen, dessen Adresse nicht im Adressbereich des Netzwerks liegt

Im Hauptfenster des IOTService Tool's kann über Setting (C) -> BroadCast das Fenster „BroadCast Scan“ geöffnet werden.

| SN | DevType | MAC Address | IP |
|----|---------|--------------|-------------|
| 1 | E20 | F0FE6BBA1BEB | 192.168.0.1 |

Hier werden die Geräte mit Eport aufgelistet, die im Netzwerk ohne gültige Netzwerkadresse gefunden werden.

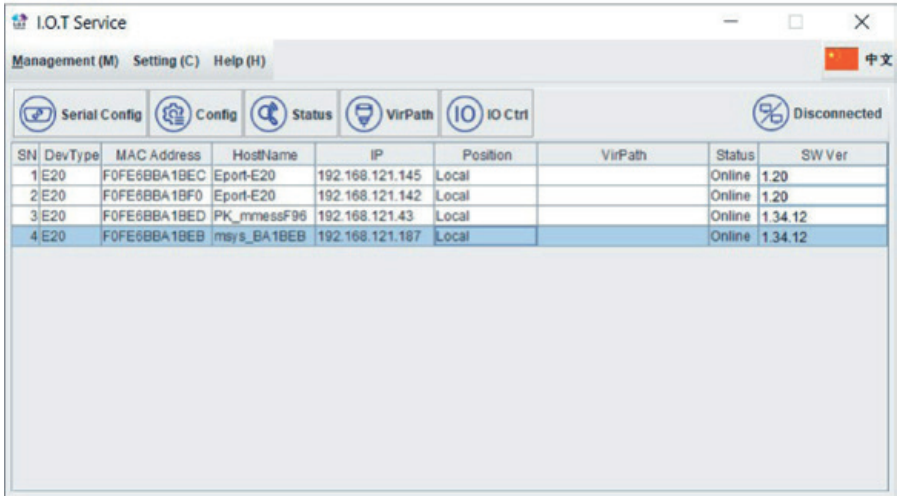
Durch Doppelklick auf die Zeile mit dem Gerät öffnet sich das Fenster „Fast Setting“:

**HINWEIS**

Hier kann eine gültige IP-Adresse und die Subnet-Mask eingestellt werden.

Mit „**Confirm**“ werden die Einstellungen übernommen.

Das Gerät sollte dann in der Liste des Hauptfensters von ‚IOT Service‘ erscheinen.



The screenshot shows the 'I.O.T Service' management interface. At the top, there are menu options: 'Management (M)', 'Setting (C)', and 'Help (H)'. Below the menu is a toolbar with icons for 'Serial Config', 'Config', 'Status', 'VirPath', 'IO Ctrl', and a 'Disconnected' status indicator. The main area contains a table with the following data:

| SN | DevType | MAC Address | HostName | IP | Position | VirPath | Status | SW Ver |
|----|---------|--------------|-------------|-----------------|----------|---------|--------|---------|
| 1 | E20 | F0FE6BBA1BEC | Eport-E20 | 192.168.121.145 | Local | | Online | 1.20 |
| 2 | E20 | F0FE6BBA1BF0 | Eport-E20 | 192.168.121.142 | Local | | Online | 1.20 |
| 3 | E20 | F0FE6BBA1BED | PK_mmessF96 | 192.168.121.43 | Local | | Online | 1.34.12 |
| 4 | E20 | F0FE6BBA1BEB | msys_BA1BEB | 192.168.121.187 | Local | | Online | 1.34.12 |

Nach der Auswahl des Eports kommt man mit „Config“ zur Parametrierung.

9.3.2 Parametrierung Eport für eBus-TCP

Bei eBus-TCP sind die Parameter wie im folgenden Bild einzustellen. Die Netzwerkparameter (IP Adress, Mask, Gate Way, DNS) sind an die örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

The screenshot shows the 'Device Setting' dialog box with the following configuration:

- System:**
 - User: admin
 - Password: admin
 - HostName: WM
 - DHCP: Disable
 - IP Address: 192.168.121.187
 - Mask: 255.255.254.0
 - Gate Way: 10.10.100.245
 - DNS: 10.10.100.254
- UART:**
 - UART No: UART 1
 - Baudrate: 38400
 - Data Bits: 8
 - Stop Bits: 1
 - Parity: EVEN
 - Flow Control: Half-Duplex
 - Buffer Size: 512
- SOCKET:**
 - SOCKET Name: netp
 - Protocol: TCP-SERVER
 - Server Addr: 192.168.121.187
 - Server Port: 8000
 - Local Port: 8000
 - Keep Alive: 60
 - Time Out: 0
 - Rout: uart
 - Buffer Size: 512

Buttons at the bottom: Confirm, Cancel, Export, VirPath, Import, Detail, F-Set Update, F-Set Clear, New SOCKET, SOCKET Del.



HINWEIS

„Flow Control: Half-Duplex“ steuert die Umschaltung des RS485-Bausteins.

Der Web Port ist auf 8000 einzustellen.

Die Übernahme der Parameter erfolgt mit „Confirm“.

Nach der Auswahl „Detail“ erscheint folgendes Fenster:



HINWEIS

- UART Protokoll ist für eBus-TCP auf „NONE“ einzustellen
- Gap Time sollte auf 10 (ms) eingestellt werden
(Wartezeit nach seriellem Empfang, bis Telex über das Netzwerk versendet wird).
- Cli Waiting Time sollte auf max. 15 (Sekunden) eingestellt werden.

10 Datenpunktbeschreibung für das Modbus-Protokoll

10.1 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.

10.2 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:

1.1001000000000000000000

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 | 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
 01101010110101001111111 bin
 Dezimalpunkt an erster Stelle der Mantisse angefügt
 ➤ .01101010110101001111111
 Führende 1 vor dem Dezimalpunkt
 ➤ 1.01101010110101001111111
 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^oUhr (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 parametrieret werden.

Einstellungen sind hier:

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

z:B. China -> Sommerzeit nicht aktiviert

10.3 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).

10.4 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 (nicht mehr verfügbar)
- **Option 6:** Optionenplatine mit KBR eBus Ethernet, Echtzeituhr, Pufferkondensator, 2x Relaisausgang
- **Option 7:** Optionenplatine mit KBR eBus RS485, Modbus RS485, Echtzeituhr, Pufferkondensator, 2x Relaisausgang
- **Option 8:** Optionenplatine mit KBR eBus RS485, KBR eBus TCP/IP, 2x Relaisausgang

10.5 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, Mittelungszeit 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 | Bit0: 0: Relais 1 arbeitet als GW-Realis 1: Relais 1 wird über Bus bedient Bit1: 0: Relais 2 arbeitet als GW-Realis 1: Relais 2 wird über Bus bedient Bit2..31 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 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) |

10.6 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 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) |

26074_EDEBD0294-0921-2_DE

10.7 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) |

10.8 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 (%) 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 | |

10.9 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 zusätzliches Telegramm 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 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) |

KBR Kompensationsanlagenbau GmbH

Am Kieferschlag 7
D-91126 Schwabach

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

www.kbr.de