



DIZ Modbus Beschreibung

Index: 01

Modbus Beschreibung für DIZ Gen. G
mit Firmwareversion 1.0900000

Die in dieser Beschreibung veröffentlichten Inhalte sind urheberrechtlich geschützt. Übersetzungen, Nachdruck, Vervielfältigung sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung der EMH.

Alle in dieser Beschreibung genannten Warenzeichen und Produktnamen gehören der EMH metering GmbH & Co. KG bzw. den jeweiligen Titelhaltern.

EMH ist nach der DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert und bemüht sich ständig um die Verbesserung der Produkte.

Der Inhalt dieser Beschreibung und die technischen Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung ergänzt, geändert oder entfernt werden.

Die Beschreibung der Produktspezifikation stellt keinen Vertragsbestandteil dar.

© 2015 EMH metering GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

Bei Fragen oder Anregungen erreichen Sie uns unter:

EMH metering
GmbH & Co. KG

Neu-Galliner Weg 1
19258 Gallin
GERMANY

Tel.: +49 38851 326-0
Fax: +49 38851 326-1129
E-Mail: info@emh-metering.com
Web: www.emh-metering.com

Technischer Support:

Tel.: +49 38851 326-1930
E-Mail: support@emh-metering.com

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINFÜHRUNG	5
2	ÜBERTRAGUNGSMODUS	5
3	BAUDRATEN	5
4	ANWENDUNG	6
4.1	Ausnahmefehler	6
4.2	Funktionen	7
4.2.1	Funktion 03	7
4.2.2	Funktion 06	8
4.2.3	Funktion 08	9
4.2.4	Funktion 16	10
4.3	Register	11
4.4	Editierdaten	11
4.4.1	Editiermodus verriegeln	11
4.4.2	Impulsdauer Ausgang	12
4.4.3	Impulskonstante Ausgang	13
4.4.4	Wandlerfaktor Strom	14
4.4.5	Wandlerfaktor Spannung	15
4.4.6	Stelligkeit Energiezählwerke	16
4.5	Messdaten	17
4.5.1	Energierregister	17
4.5.2	Leistungsfaktor	18
4.5.3	Leistungsquadrant	19
4.5.4	Leistungswerte	20
4.5.5	Netzfrequenz	21
4.5.6	Spannungswerte	22
4.5.7	Stromwerte	23
4.6	Parametrierdaten	24
4.6.1	Fabrikationsnummer	24
4.6.2	Hardwarekonfiguration	24
4.6.3	Herstellerkennung	25
4.6.4	Konfiguration der Ausgänge	26
4.6.5	Parametrierdaten	27
4.6.6	Parametrierdaten (Erweiterung)	28
4.6.7	Parametersatznummer (Parametrierdaten)	29
4.6.8	Typenschlüssel	30
4.7	Setzdaten	31
4.7.1	Baudrate	31
4.7.2	Geräteadresse	31
4.7.3	Konfiguration der Uhr	32
4.7.4	Prüfmodus	33
4.7.5	Schaltuhrprogrammnummer	34
4.7.6	Sommerzeitdefinition	35
4.7.7	Tarifschaltzeiten	36
4.7.8	Parametersatznummer (Setzdaten)	38
4.7.9	Übertragungsmodus	39
4.7.10	Uhrzeit und Datum	40
4.8	Sonstige Daten	41

4.8.1	Betriebsstunden	41
4.8.2	Fehlerstatus	42
4.8.3	Firmware Version	43
4.8.4	Gesamtwandlerfaktor	43
4.8.5	Prüfsummen.....	44
4.9	Anhang	46
4.9.1	Fehlerbehebung.....	46
4.9.2	Registeradressen.....	46

1 EINFÜHRUNG

Der DIZ Generation G unterstützt in der entsprechenden Zählerausführung und Zählerkonfiguration das Protokoll Modbus RTU (Remote Terminal Unit). Modbus RTU ist ein offenes Master Slave Protokoll, welches von der Firma Modicon (heute Schneider Electric) entworfen wurde.

Der Master sendet ein Telegramm über den Bus, welches an einen bestimmten Slave oder alle Slaves (Broadcast) adressiert ist. Kann der Slave das Telegramm ohne Konflikte verarbeiten, gibt dieser, abhängig vom empfangenen Telegrammtyp, eine spezielle Rückantwort. Das Einleiten eines Datenaustauschs ist nur dem Master erlaubt. In jedem Verbund kann es nur einen Master jedoch bis zu 247 Slaves geben.

Bei der Entwicklung wurde sich an den unter www.Modbus-IDA.org erhältlichen Dokumenten wie „Modicon Modbus Protocol Reference Guide PI-MBUS-300 Rev.J“ oder „Modbus Application Protocol Specification V1.1b“ orientiert.

2 Übertragungsmodus

Als Übertragungsmodus werden die Einstellungen für die serielle Schnittstelle bezeichnet. Es werden folgende Möglichkeiten zur Verfügung gestellt:

1. 1 Start-, 8 Daten-, 1 Stoppbit, gerade Parität
2. 1 Start-, 8 Daten-, 1 Stoppbit, ungerade Parität
3. 1 Start-, 8 Daten-, 2 Stoppbit, keine Parität
4. 1 Start-, 8 Daten-, 1 Stoppbit, keine Parität

Der Übertragungsmodus kann sowohl per Modbus wie auch per Aufruftaste über das Bedienermenü geändert werden.

3 Baudraten

Es werden die Baudraten 1200, 2400, 4800, 9600 19200 und 38400 Baud unterstützt.

4 Anwendung

4.1 Ausnahmefehler

Wird z.B. ein Telegramm mit einer unzulässigen Registeradresse empfangen sendet der Slave ein Telegramm mit einem entsprechenden Exception Code an den Master.

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Subfunktion	Daten	CRC
AA_{16}	BB_{16}	CC_{16}	(kein)	$DDDD_{16}$

Parameter

AA_{16} :	Enthält die Adresse des Slaves
BB_{16}	Enthält die ursprüngliche Funktion plus gesetztes MSB
CC_{16} :	Enthält den Exception Code (siehe <i>Tabelle 4-1: Exception Codes</i>).
$DDDD_{16}$	Prüfsumme (CRC16) des Telegramms

Exception Code	Beschreibung
01 ₁₆ → (Illegal Function)	Der Code für die Funktion wird von dem Gerät nicht unterstützt.
02 ₁₆ → (Illegal DATA ADDRESS)	Die Telegrammart wird für eine oder mehrere durch das Telegramm angesprochene Registeradressen von dem Zähler nicht unterstützt (z.B. Lesen von Teilen eines Registers oder Schreiben auf nicht unterstützte Registeradresse (siehe <i>4.3 Register</i>)).
03 ₁₆ → (Illegal DATA VALUE)	Ein Wert in den Telegrammdaten ist unzulässig (z.B. angefragte Datenmenge überschreitet Maximalwert).
04 ₁₆ → (Slave Device Failure)	Das Telegramm wurde empfangen. Jedoch wurden zu schreibende Daten nicht übernommen (z.B. unzulässige Parameter).

Tabelle 4-1: Exception Codes

Beispiel für das Lesen einer von dem Gerät mit der Adresse 01 nicht unterstützten Registeradresse (0209₁₆).

→	01 03 02 09 00 02 15 B1
←	01 83 02 C0 F1

4.2 Funktionen

4.2.1 Funktion 03

Um unter Modbus die Inhalte von Registern zu lesen muss in das Funktionsfeld der Wert 03_{16} eingetragen werden. Mit dieser Funktion können die Inhalte verschiedener Register in einem Telegramm ausgelesen werden.

Weiterhin werden noch die Registeradresse und die Anzahl der zu lesenden Worte (2 Bytes) benötigt.

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
AA_{16}	03_{16}	$BBBB_{16}$	$CCCC_{16}$	$DDDD_{16}$

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
AA_{16}	03_{16}	EE_{16}	$FF....._{16}$	$DDDD_{16}$

Parameter

- AA_{16} : Enthält die Adresse des Slaves/ Servers
- $BBBB_{16}$: Enthält die Adresse des Registers dessen Wert zuerst in der Antwort zurückgeliefert werden soll.
- $CCCC_{16}$: Enthält die Anzahl der Datenworte (2 Bytes), die in der Antwort enthalten sein sollen.
- $DDDD_{16}$: Enthält die Prüfsumme (CRC16) über das Telegramm.
- EE_{16} : Enthält die Anzahl der Datenbytes in der Antwort (Anzahl Datenworte * 2).
- $FF....._{16}$: Enthält die Registerinhalte

Anmerkung 1 : Die Adressen der lesbaren Register sind im Anhang aufgeführt.

Beispiel für das Lesen von Uhrzeit und Datum (09.07.12 11:14:10) von dem Gerät mit der Adresse 01.

→	01 03 FE 34 00 09 F5 EA
←	01 03 12 00 01 00 0C 00 07 00 09 00 0B 00 0E 00 0A 00 00 00 1C 8F F4

4.2.2 Funktion 06

Um unter Modbus den Inhalt eines einzelnen Registers und einer Breite von 1 Wort (2 Bytes) zu setzen muss in das Funktionsfeld der Wert 06₁₆ eingetragen werden. Weiterhin wird noch die Registeradresse benötigt. Als positive Bestätigung wird die Anfrage 1:1 an den Master zurückgesendet.

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
AA ₁₆	06 ₁₆	BBBB ₁₆	(kein)	(kein)	CCCC ₁₆	DDDD ₁₆

Parameter

- AA**₁₆: Enthält die Adresse des Slaves/ Servers
- BBBB**₁₆: Enthält die Adresse des Registers dessen Wert gesetzt werden soll.
- CCCC**₁₆: Enthält den zu setzenden Wert.
- DDDD**₁₆: Enthält die Prüfsumme (CRC16) über das Telegramm.

Anmerkung 1: Wird die Funktion im Rahmen eines Broadcasts eingesetzt, wird der Schreibversuch auf allen angeschlossenen Geräten durchgeführt.

Beispiel für das Setzen der Baudrate (19200 Baud) von dem Gerät mit der Adresse 01.

→	01 06 FE 00 00 08 B9 E4
←	01 06 FE 00 00 08 B9 E4

4.2.3 Funktion 08

Unter Modbus werden verschiedene Möglichkeiten zur Diagnose angeboten. Für die Durchführung muss in das Funktionsfeld der Wert 08₁₆ eingetragen werden. Mit dieser Funktion können weitere Unterfunktionen zur Diagnose an den Slave gesendet werden.

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Subfunktion	Daten	CRC
AA ₁₆	08 ₁₆	BBBB ₁₆	CCCC ₁₆	DDDD ₁₆

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Subfunktion	Daten	CRC
AA ₁₆	08 ₁₆	BBBB ₁₆	CCCC ₁₆	DDDD ₁₆

Parameter

- AA**₁₆: Enthält die Adresse des Slaves/ Servers
- BBBB**₁₆: Enthält die Unterfunktion, welche die Art der Diagnose beschreibt (siehe *Tabelle 4-2: Subfunktionen zur Diagnose*).
- CCCC**₁₆: Dieses Feld kann Daten enthalten. Es kann sich z.B. um Daten für eine Echo-Funktion handeln. Diese Felder sind ebenfalls Platzhalter für Daten wie z.B. Zähler, die vom Slave an den Master übertragen werden sollen.
- DDDD**₁₆: Enthält die Prüfsumme (CRC16) über das Telegramm.

Folgende Subfunktionen werden unterstützt:

Subfunktion	Beschreibung
0000 ₁₆ → (Return Query Data)	Das Telegramm wird vom Slave 1:1 an den Master zurückgesendet.
0001 ₁₆ → (Restart Comm Option)	Die Datenschnittstelle wird komplett reinitialisiert (einzige Funktion, welche den Listen-Only-Mode beenden kann). Vor dem Reinitialisieren wird das Telegramm zurück an den Master gesendet (nicht im Listen-Only-Mode).
0004 ₁₆ → (Force Listen Only Mode)	Der Slave empfängt weiterhin Daten. Die empfangenen Daten werden analysiert, jedoch nicht weiter verarbeitet. Es werden keine Antworten gesendet.
000A ₁₆ → (Clears Ctrs and Diagnostic Reg.)	Alle Zähl- und Diagnoseregister der Datenschnittstelle werden zurückgesetzt.
000B ₁₆ → (Return Bus Message Count)	Der Slave liefert den Wert des Zählers für alle empfangenen Telegramme (seit der letzten Initialisierung) zurück, unabhängig davon ob diese korrekt waren oder nicht.
000C ₁₆ → (Return Bus Comm. Error Cnt)	Der Slave liefert den Wert des Zählers für die erkannten Prüfsummenfehler (seit der letzten Reinitialisierung) zurück.
000D ₁₆ → (Return Bus Exception Error Cnt)	Der Slave liefert den Wert des Zählers für die erkannten Ausnahmefehler (Exceptions) (seit der letzten Initialisierung) zurück.
000E ₁₆ → (Return Slave Message Count)	Der Slave liefert den Wert des Zählers für die verarbeiteten Nachrichten (seit der letzten Initialisierung) zurück.

Tabelle 4-2: Subfunktionen zur Diagnose

Beispiel für die Aufforderung zur Durchführung eines Neustarts (Datenschnittstelle) auf dem Gerät mit der Adresse 01.

→	01 08 00 01 00 00 B1 CB
←	01 08 00 01 00 00 B1 CB

4.2.4 Funktion 16

Um unter Modbus die Inhalte von ein oder mehreren Registern bzw. von Registern mit einer Breite von 1 bis 123 Worten (≥ 2 Bytes) zu setzen, muss in das Funktionsfeld der Wert 16 (10_{16}) eingetragen werden.

Weiterhin werden noch die Registeradresse und die Anzahl der zu setzenden Worte (16 Bit) benötigt.

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
AA_{16}	10_{16}	$BBBB_{16}$	$CCCC_{16}$	EE_{16}	$FF...._{16}$	$DDDD_{16}$

Syntax der Antwort:

Gerät	Funktion	Daten		CRC
		Start	Worte	
AA_{16}	10_{16}	$BBBB_{16}$	$CCCC_{16}$	$DDDD_{16}$

Parameter

- AA_{16} :** Enthält die Adresse des Slaves/ Servers
- $BBBB_{16}$:** Enthält die Adresse des Registers dessen Wert zuerst gesetzt werden soll.
- $CCCC_{16}$:** Enthält die Anzahl der Datenworte (2 Bytes), die in der Antwort enthalten sein sollen.
- $DDDD_{16}$:** Enthält die Prüfsumme (CRC16) über das Telegramm.
- EE_{16} :** Enthält die Anzahl der Datenbytes (Anzahl Datenworte * 2).
- $FF....._{16}$:** Enthält die zu setzenden Werte

Beispiel für das Setzen von Uhrzeit und Datum (09.07.12 11:14:10) auf dem Gerät mit der Adresse 01.

→	01 10 FE 34 00 09 12 00 01 00 0C 00 07 00 09 00 0B 00 0E 00 0A 00 00 00 1C 42 92
←	01 10 FE 34 00 09 70 29

4.3 Register

Register stellen im Rahmen dieses Dokuments eine logische Einheit dar, bestehend aus einer festen Anzahl von Datenworten. Ein teilweises Lesen oder Schreiben von Registern wird nicht unterstützt.

In vielen Spezifikationen wird der Begriff gleichzeitig für die Datenmenge verwendet. In dieser Beschreibung werden für Angaben zu den Datenmengen die Begriffe Byte und Wort (1 Wort entspricht 2 Bytes) verwendet.

In Abhängigkeit von der Konfiguration des Zählers ist es möglich, dass einige der in *Tabelle 4-4: Registeradressen* aufgeführten Register intern nicht verarbeitet werden. In derartigen Fällen werden die betroffenen Register nicht durch die Modbus Schnittstelle unterstützt. Wird ein solches nicht unterstütztes Register ausgelesen, werden Nullen zurückgeliefert. Bei einem Schreibzugriff wird eine Fehlermeldung (Exception: ILLEGAL DATA ADDRESS = 02) zurückgeliefert.

Die Register werden in folgende Zugriffsgruppen eingeteilt:

- Lesedaten → Diese Daten können nicht geschrieben werden. Das Ausgabeformat kann ggf. mittelbar beeinflusst werden.
- Setzdaten → Diese Daten können jederzeit geschrieben werden.
- Editierdaten → Diese Daten können nur im Editiermodus geschrieben werden.
- Parametrierdaten → Diese Daten können, wie die Lesedaten, nicht geschrieben werden.

4.4 Editierdaten

4.4.1 Editiermodus verriegeln

Bedeutung : Verriegeln des Editiermenüs/ Editiermodus
Zugriffsgruppe : Editierdaten

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
..... ₁₆	06 ₁₆	FEDF ₁₆	(kein)	(kein)	UUUU ₁₆	.....₁₆

Werte von **UUUU**₁₆ : 0001₁₆

Anmerkung 1 : Es ist zu berücksichtigen, dass die Verriegelung nur durch Aktivieren des Parametrierstatus aufgehoben werden kann.

Anmerkung 2 : Ein Auslesen der Adresse FEDF₁₆ liefert den aktuellen Status zur Verriegelung (0000₁₆ = Editiermodus offen / 0001₁₆ = Editiermodus verriegelt).

Beispiel für das Verriegeln des Editiermodus auf dem Gerät mit der Adresse 01.

→	01 06 FE DF 00 01 48 18
←	01 06 FE DF 00 01 48 18

4.4.2 Impulsdauer Ausgang

Bedeutung : Setzen / Lesen der Impulsdauer für den Impulsausgang

Zugriffsgruppe : Editierdaten

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
.....16	06 ₁₆	FEE0 ₁₆	(kein)	(kein)	UUUU ₁₆	.....16

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	FEE0 ₁₆	0001 ₁₆	.....16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	02 ₁₆	UUUU ₁₆	.....16

Werte von **UUUU**₁₆ :

0000 ₁₆	30ms
0001 ₁₆	50ms
0002 ₁₆	100ms
0004 ₁₆	500ms

Beispiel für das Setzen der Impulsdauer 50ms.

→	01 06 FE E0 00 01 78 14
←	01 06 FE E0 00 01 78 14

4.4.3 Impulskonstante Ausgang

Bedeutung : Setzen / Lesen der Konstanten für den Impulsausgang

Zugriffsgruppe : Editierdaten

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
..... ₁₆	06 ₁₆	FEE1 ₁₆	(kein)	(kein)	UUUU ₁₆	.....₁₆

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
..... ₁₆	03 ₁₆	FEE1 ₁₆	0001 ₁₆	.....₁₆

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
..... ₁₆	03 ₁₆	02 ₁₆	UUUU ₁₆	.....₁₆

Werte von **UUUU**₁₆ :

0000 ₁₆	1 Imp./kWh
0001 ₁₆	10 Imp./kWh
0002 ₁₆	50 Imp./kWh
0004 ₁₆	100 Imp./kWh
0008 ₁₆	500 Imp./kWh
0010 ₁₆	1.000 Imp./kWh
0020 ₁₆	5.000 Imp./kWh
0040 ₁₆	10.000 Imp./kWh
0080 ₁₆	50.000 Imp./kWh
0100 ₁₆	100.000 Imp./kWh

Beispiel für das Setzen der Impulskonstanten 500Imp./kWh.

→	01 06 FE E1 00 08 E9 D2
←	01 06 FE E1 00 08 E9 D2

4.4.4 Wandlerfaktor Strom

Bedeutung : Setzen / Lesen des Wandlerfaktors für den Strom

Zugriffsgruppe : Editierdaten

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
.....16	06 ₁₆	FEE2 ₁₆	(kein)	(kein)	<i>UUUU</i> ₁₆	.....16

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	FEE2 ₁₆	0001 ₁₆	.....16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	02 ₁₆	<i>UUUU</i> ₁₆	.....16

Werte von *UUUU*₁₆ : Wandlerfaktor im Bereich von 0001₁₆ bis 270F₁₆ (1₁₀ bis 9.999₁₀)

Anmerkung 1 : Das Produkt aus den Wandlerfaktoren für Strom und Spannung darf nicht größer 999.999 sein.

Anmerkung 2 : Nach einer Änderung der Wandlerfaktoren werden die Energiezählwerksstände auf 0 zurückgesetzt.

Beispiel für das Setzen des Wandlerfaktors 7B₁₆ (123₁₀).

→	01 06 FE E2 00 7B 58 37
←	01 06 FE E2 00 7B 58 37

4.4.5 Wandlerfaktor Spannung

Bedeutung : Lesen / Setzen des Wandlerfaktors für die Spannung

Zugriffsgruppe : Editierdaten

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
..... ₁₆	06 ₁₆	FEE3 ₁₆	(kein)	(kein)	<i>UUUU</i> ₁₆	.....₁₆

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
..... ₁₆	03 ₁₆	FEE3 ₁₆	0001 ₁₆	.....₁₆

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
..... ₁₆	03 ₁₆	02 ₁₆	<i>UUUU</i> ₁₆	.....₁₆

Werte von *UUUU*₁₆ : Wandlerfaktor im Bereich von 0001₁₆ bis 03E7₁₆ (1₁₀ bis 999₁₀)

Anmerkung 1 : Das Produkt aus den Wandlerfaktoren für Strom und Spannung darf nicht größer 999.999 sein.

Anmerkung 2 : Nach einer Änderung der Wandlerfaktoren werden die Energiezählwerksstände auf 0 zurückgesetzt.

Beispiel für das Setzen des Wandlerfaktors 7B₁₆ (123₁₀).

→	01 06 FE E3 00 7B 09 F7
←	01 06 FE E3 00 7B 09 F7

4.4.6 Stelligkeit Energiezählwerke

Bedeutung : Setzen / Lesen der Stelligkeit der Energiezählwerke

Zugriffsgruppe : Editierdaten

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
.....16	06 ₁₆	FEE4 ₁₆	(kein)	(kein)	<i>UUUU</i> ₁₆	.....16

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	FEE4 ₁₆	0001 ₁₆	.....16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	02 ₁₆	<i>UUUU</i> ₁₆	.....16

Werte von *UUUU*₁₆ :

- 00₁₆ = 4444.4444 kWh/ kvarh
- 01₁₆ = 5555.333 kWh/ kvarh
- 02₁₆ = 666666.22 kWh/ kvarh
- 04₁₆ = 7777777.1 kWh/ kvarh
- 08₁₆ = 88888888 kWh/ kvarh

Beispiel für das Setzen der Energiezählwerksstelligkeit (5555.33 kWh).

→	01 06 FE E4 00 01 39 D5
←	01 06 FE E4 00 01 39 D5

4.5 Messdaten

4.5.1 Energieregister

Bedeutung : Lesen von Energiezählwerksständen

Zugriffsgruppe : Lesedaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	BBBB ₁₆	CCCC ₁₆	..... 16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	EE ₁₆	FF..... ₁₆	..... 16

Parameter

- BBBB**₁₆: In diesem Feld ist die Adresse des ersten zu lesenden Energiezählwerksstands anzugeben. Die Adressen sind in der *Tabelle 4-4: Registeradressen* hinterlegt.
- CCCC**₁₆: Enthält die Anzahl der Datenworte (2 Bytes), die in der Antwort enthalten sein sollen. Hier ist zu berücksichtigen, dass pro Energieregister 2 Datenworte (4 Bytes) erforderlich sind.
- EE**₁₆: Enthält die Anzahl der Datenbytes in der Antwort (Anzahl Datenworte * 2).
- FF.....**₁₆: Enthält die Energiezählwerksstände in kWh (bzw. kvarh).

Anmerkung 1 : Die Energiezählwerksstände können als ganzzahlige Werte oder Gleitkommawerte (gem. IEEE 754) gelesen werden. Die Anfrage unterscheidet sich nur in der Registeradresse (siehe Parameter **BBBB**₁₆)

Beispiel für das Lesen der Zählwerksstände pos. Wirkenergie der Tarife T1 bis T4 (T1 = 44444444kWh, T2 = 33333333kWh, T3 = 22222222kWh, T4 = 11111111kWh).

→	01 03 02 08 00 08 C4 76
←	01 03 10 2A 62 2B 1C 01 FC A0 55 01 53 15 8E 00 A9 8A C7 A7 F8

4.5.2 Leistungsfaktor

Bedeutung : Lesen des aktuellen Leistungsfaktors.

Zugriffsgruppe : Lesedaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	BBBB ₁₆	CCCC ₁₆	..... 16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	EE ₁₆	FFFF ₁₆	..... 16

Parameter

BBBB₁₆: In diesem Feld ist die Adresse des zu lesenden Leistungsfaktors anzugeben. Die Adressen sind in der *Tabelle 4-4: Registeradressen* hinterlegt.

CCCC₁₆: Enthält die Anzahl der Datenworte (2 Bytes), die in der Antwort enthalten sein sollen. Hier ist zu berücksichtigen, dass pro Leistungsfaktor 2 Datenworte (4 Bytes) erforderlich sind.

EE₁₆ : Enthält die Anzahl der Datenbytes in der Antwort (Anzahl Datenworte * 2).

FFFF₁₆: Enthält den Wert des Leistungsfaktors.

Anmerkung 1 : Für die Übertragung wird der Wert des Leistungsfaktors mit 10³ multipliziert. Für die Auswertung muss der empfangene

Wert dementsprechend wieder durch 10^3 dividiert werden
(z.B. $950 / 1.000 \rightarrow$ Leistungsfaktor = 0,95).

Anmerkung 2 : Die Leistungsfaktoren können als ganzzahlige Werte oder Gleitkommawerte (gem. IEEE 754) gelesen werden. Die Anfrage unterscheidet sich nur in der Registeradresse (siehe Parameter **BBBB₁₆**)

Beispiel für das Lesen des Leistungsfaktors PF1 (PF1 = 0,95).

→	01 03 02 50 00 02 C5 A2
←	01 03 04 00 00 03 B6 7B 75

4.5.3 Leistungsquadrant

Bedeutung : Lesen des aktuellen Leistungsquadranten.

Zugriffsgruppe : Lesedaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	0258 ₁₆	0001 ₁₆	.....16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	02 ₁₆	FF.....16	.....16

Parameter

FF.....16: Enthält den aktuellen Leistungsquadranten.

Quadrant 1 (P >= 0, Q >= 0)	→ 1
Quadrant 2 (P < 0, Q >= 0)	→ 2
Quadrant 3 (P < 0, Q < 0)	→ 3
Quadrant 4 (P >= 0, Q < 0)	→ 4

Beispiel für das Lesen des Leistungsquadranten (P >= 0, Q >= 0).

→	01 03 02 58 00 01 04 61
←	01 03 02 00 01 79 84

4.5.4 Leistungswerte

Bedeutung : Lesen von Leistungsmesswerten

Zugriffsgruppe : Lesedaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	BBBB ₁₆	CCCC ₁₆	..... 16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	EE ₁₆	FF 16	..... 16

Parameter

- BBBB**₁₆: In diesem Feld ist die Adresse des ersten zu lesenden Leistungsmesswerts anzugeben. Die Adressen sind in der *Tabelle 4-4: Registeradressen* hinterlegt.
- CCCC**₁₆: Enthält die Anzahl der Datenworte (2 Bytes), die in der Antwort enthalten sein sollen. Hier ist zu berücksichtigen, dass pro Leistungswert 2 Datenworte (4 Bytes) erforderlich sind.
- EE**₁₆: Enthält die Anzahl der Datenbytes in der Antwort (Anzahl Datenworte * 2).
- FF**.....₁₆: Enthält die Leistungsmesswerte mit Vorzeichen 10⁻²kW (bzw. 10⁻²var oder 10⁻²VA).

Anmerkung 1 : Die Leistungswerte können als ganzzahlige Werte oder Gleitkommawerte (gem. IEEE 754) mit Vorzeichen gelesen werden. Die Anfrage unterscheidet sich nur in der Registeradresse (siehe Parameter **BBBB**₁₆).

Beispiel für das Lesen der Wirkleistungswerte P1 bis P3 (P1 = 33333,33kW, P2 = 22222,22kW, P3 = 11111,11kW) bei einem direkt messenden Zähler.

→	01 03 02 3E 00 06 A5 BC
←	01 03 0C 00 32 DC D5 00 21 E8 8E 00 10 F4 47 48 C9

4.5.5 Netzfrequenz

Bedeutung : Lesen der Netzfrequenz

Zugriffsgruppe : Lesedaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	0234 ₁₆	0002 ₁₆	.....16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	02 ₁₆	FFFFFFFF ₁₆	.....16

Parameter

FFFFFFFF₁₆: Enthält die Netzfrequenz in 10⁻³Hz.

Anmerkung 1 : Die Netzfrequenz kann als ganzzahliger Wert oder Gleitkomma - wert (gem. IEEE 754) gelesen werden. Die Anfrage unterscheidet sich nur in der Registeradresse. Für den ganzzahligen Wert ist die Adresse 0234₁₆ zu verwenden. Für den Gleitkommawert ist die Adresse 028D₁₆ zu verwenden.

Beispiel für das Lesen der Netzfrequenz 50,000Hz.

→	01 03 02 34 00 02 84 7D
←	01 03 04 00 00 C3 50 AA FF

4.5.6 Spannungswerte

Bedeutung : Lesen von Spannungsmesswerten

Zugriffsgruppe : Lesedaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	BBBB ₁₆	CCCC ₁₆	..... 16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	EE ₁₆	FF..... ₁₆	..... 16

Parameter

BBBB₁₆: In diesem Feld ist die Adresse des ersten zu lesenden Spannungsmesswerts anzugeben. Die Adressen sind in der *Tabelle 4-4: Registeradressen* hinterlegt.

CCCC₁₆: Enthält die Anzahl der Datenworte (2 Bytes), die in der Antwort enthalten sein sollen. Hier ist zu berücksichtigen, dass pro Spannungswert 2 Datenworte (4 Bytes) erforderlich sind.

EE₁₆ : Enthält die Anzahl der Datenbytes in der Antwort (Anzahl Datenworte * 2).

FF.....₁₆: Enthält die Spannungsmesswerte ohne Vorzeichen in 10⁻²V.

Anmerkung 1 : Die Spannungswerte können als ganzzahlige Werte oder Gleitkommawerte (gem. IEEE 754) gelesen werden. Die Anfrage unterscheidet sich nur in der Registeradresse (siehe Parameter **BBBB**₁₆)

Beispiel für das Lesen der Spannungswerte U1N bis U3N (U1N = 233,33V, U2N = 222,22V, U3N = 211,11V).

→	01 03 02 2E 00 06 A4 79
←	01 03 0C 00 00 5B 25 00 00 56 CE 00 00 52 77 5F E5

4.5.7 Stromwerte

Bedeutung : Lesen von Strommesswerten

Zugriffsgruppe : Lesedaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	BBBB ₁₆	CCCC ₁₆	..... 16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	EE ₁₆	FF 16	..... 16

Parameter

- BBBB**₁₆: In diesem Feld ist die Adresse des ersten zu lesenden Strommesswerts anzugeben. Die Adressen sind in der *Tabelle 4-4: Registeradressen* hinterlegt.
- CCCC**₁₆: Enthält die Anzahl der Datenworte (2 Bytes), die in der Antwort enthalten sein sollen. Hier ist zu berücksichtigen, dass pro Stromwert 2 Datenworte (4 Bytes) erforderlich sind.
- EE**₁₆ : Enthält die Anzahl der Datenbytes in der Antwort (Anzahl Datenworte * 2).
- FF**.....₁₆: Enthält die Strommesswerte ohne Vorzeichen in 10⁻³A.

Anmerkung 1 : Die Stromwerte können als ganzzahlige Werte oder Gleitkommawerte (gem. IEEE 754) gelesen werden. Die Anfrage unterscheidet sich nur in der Registeradresse (siehe Parameter **BBBB**₁₆)

Beispiel für das Lesen der Spannungswerte I1 bis I3 (I1 = 33,333A, I2 = 22,222A, I3 = 11,111A).

→	01 03 02 20 00 06 C5 BA
←	01 03 0C 00 00 82 35 00 00 56 CE 00 00 2B 67 64 FF

4.6 Parametrierdaten

4.6.1 Fabrikationsnummer

Bedeutung : Lesen der Fabrikationsnummer

Zugriffsgruppe : Parametrierdaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	FD45 ₁₆	0006 ₁₆	..... 16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	0B ₁₆	UUUU.....16	..... 16

Werte von **UUUU.....16** : 12-stelliger ASCII-String

Beispiel für das Lesen der Fabrikationsnummer (12345678)

→	01 03 FD 45 00 06 E5 B1
←	01 03 0C 30 30 30 30 38 37 36 35 34 33 32 31 9F

4.6.2 Hardwarekonfiguration

Bedeutung : Lesen der Hardwarekonfiguration

Zugriffsgruppe : Parametrierdaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	FD24 ₁₆	0004 ₁₆	..... 16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	08 ₁₆	AABBCCDD EEFFGGHH ₁₆	.....16

Werte von **AA**₁₆: RTC
 00 = keine RTC
 01 = RTC mit Goldcap-Pufferung

Werte von **BB**₁₆: immer 00₁₆

Werte von **CC**₁₆: Datenschnittstelle
 00 = keine
 04 = LON
 10 = M-Bus (seriell)
 11 = Modbus (seriell)
 12 = SML (seriell)
 20 = M-Bus (Ethernet)
 21 = Modbus (Ethernet)
 22 = SML (Ethernet)

Werte von **DD**₁₆: immer 00

Werte von **EE**₁₆: immer 00

Werte von **FF**₁₆: immer 00

Werte von **GG**₁₆: immer 00

Werte von **HH**₁₆: immer 00

Beispiel für das Lesen der Hardwarekonfiguration eines Zählers mit RTC und Modbus.

→	01 03 FD 24 00 04 35 AE
←	01 03 08 01 00 11 00 00 00 00 00 57 5A

4.6.3 Herstellerkennung

Bedeutung : Lesen der Herstellerkennung

Zugriffsgruppe : Parametrierdaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	FD28 ₁₆	0001 ₁₆	.....16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	02 ₁₆	UUUU ₁₆	..... 16

Werte von **UUUU**₁₆ : Herstellerkennung als 16-Bit Integer (codiert nach EN 61107)

Anmerkung 1: Es ist sicher zu stellen, dass die Herstellerkennung immer von der richtigen Adresse gelesen wird, da diese u.U. in unterschiedlichen Versionen variieren kann.

Beispiel für das Lesen der Herstellerkennung der EMH.

→	01 03 FD 28 00 01 35 AE
←	01 03 02 A8 15 06 4B

4.6.4 Konfiguration der Ausgänge

Bedeutung : Lesen der Konfiguration der Ausgänge

Zugriffsgruppe : Parametrierdaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	FD41 ₁₆	0004 ₁₆	..... 16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	08 ₁₆	ABCDEFGHIJKLM NOP ₁₆	..... 16

Werte von:

A₁₆	Impulsausgang -P
B₁₆	Impulsausgang +P
C₁₆	Impulsausgang -Q
D₁₆	Impulsausgang +Q
E₁₆	reserviert
F₁₆	reserviert
G₁₆	reserviert
H₁₆	reserviert
I₁₆	reserviert
J₁₆	reserviert
K₁₆	reserviert
L₁₆	reserviert
M₁₆	reserviert
N₁₆	reserviert
O₁₆	reserviert
P₁₆	Aktivierung des Primärbezugs

Anmerkung 1: Es gibt die Ziffern 1 und 2. Die Ziffer 1 steht für den Ausgang 1 und die Ziffer 2 für den Ausgang 2. Die Ziffern können auch kombiniert werden (Oder-Verknüpfung) d.h. der Wert 3 bedeutet, dass die Funktion für Ausgang 1 und Ausgang 2 angewendet wird.

Beispiel für das Lesen der Konfiguration der Ausgänge (Ausgang 1 → P-, Ausgang 2 → P+, kein Primärbezug).

→	01 03 FD 41 00 04 25 B1
←	01 03 08 12 00 00 00 00 00 00 00 15 02

4.6.5 Parametrierdaten

Bedeutung : Lesen der Parametrierdaten

Zugriffsgruppe : Parametrierdaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	FD29 ₁₆	0002 ₁₆	..... 16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	04 ₁₆	AABBCCDD 16	..... 16

Werte von **AA**₁₆:

- 00 = Einrichtungszähler (Bezug) mit Rücklaufsperr ohne Blindenergiemessung
- 01 = Einrichtungszähler (Lieferung) mit Rücklaufsperr ohne Blindenergiemessung
- 02 = Zweirichtungszähler ohne Blindenergiemessung
- 04 = Betragszähler ohne Blindenergiemessung
- 10 = Einrichtungszähler (Bezug) mit Rücklaufsperr mit Blindenergiemessung
- 11 = Einrichtungszähler (Lieferung) mit Rücklaufsperr mit Blindenergiemessung
- 12 = Zweirichtungszähler mit Blindenergiemessung
- 14 = Betragszähler mit Blindenergiemessung
- 20₁₆ = Kombizähler (Bezug)
- 21₁₆ = Kombizähler (Lieferung)

Werte von **BB**₁₆:

- Bit7..Bit3: immer 0₂
- Bit2..Bit0: Anzahl der verfügbaren Tarife (tariflos, 1..4)
- 000₂: Tarifloszähler
- 001₂: 1-Tarifzähler
- 010₂: 2-Tarifzähler
- 011₂: 3-Tarifzähler
- 100₂: 4-Tarifzähler

Werte von **CC**₁₆: immer 00

Werte von **DD**₁₆: immer 00

Beispiel für das Lesen der Parametrierdaten eines Zweirichtungszählers mit 2 Tarifen.

→	01 03 FD 29 00 02 24 6F
←	01 03 04 02 02 00 00 5A 4B

4.6.6 Parametrierdaten (Erweiterung)

Bedeutung : Lesen der Erweiterung zu den Parametrierdaten

Zugriffsgruppe : Parametrierdaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	FD2B ₁₆	0002 ₁₆	..... 16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	04 ₁₆	AABBCCDD ₁₆	..... 16

Werte von **AA**₁₆:

- 00 = 100V (2L)
- 01 = 230V (2L)
- 20 = 3x100V (3L)
- 21 = 3x110V (3L)
- 22 = 3x230V (3L)
- 24 = 3x400V (3L)
- 28 = 3x500V (3L)
- 40 = 3x58/100V (4L)
- 41 = 3x63/110V (4L)
- 42 = 3x230/400V (4L)
- 44 = 3x254/440V (4L)
- 48 = 3x290/500V (4L)

Werte von **BB**₁₆:

- 00 = 1A
- 01 = 1(2)A
- 02 = 1(6)A
- 04 = 5||1A
- 08 = 5A
- 20 = 5(65)A
- 21 = 10(65)A
- 22 = 5(80)A

Werte von **CC**₁₆: 00 – FF (00₁₀ - 255₁₀) = Zeitfenster für Synchronisation in s (ist beim Setzen von Uhrzeit/ Datum die zeitliche Differenz zwischen altem und neuem Zeitwert nicht größer als der unter **CC** angegebene Wert gilt die Änderung als Synchronisation)

Werte von **DD**₁₆: immer 00

Beispiel für das Lesen der Parametrierdaten (Erweiterung) eines Zählers der Ausführung 3x230/400V 5(80)A ohne Synchronisationszeitfenster.

→	01 03 FD 2B 00 02 85 AF
←	01 03 04 42 22 00 00 4E 41

4.6.7 Parametersatznummer (Parametrierdaten)

Bedeutung : Lesen der Parametersatznummer

Zugriffsgruppe : Parametrierdaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	FD2D ₁₆	0004 ₁₆	..... 16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	08 ₁₆	UUUUUUUU UUUUUUUU ₁₆	..... 16

Werte von **UUUUUUUUUUUUUUUUUU**₁₆ : 8-stelliger ASCII-String

Beispiel für das Lesen der Parametersatznummer (12345678)

→	01 03 FD 2D 00 04 E5 AC
←	01 03 08 31 32 33 34 35 36 37 38 08 EB

4.6.8 Typenschlüssel

Bedeutung : Lesen des Typenschlüssels

Zugriffsgruppe : Parametrierdaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	FD31 ₁₆	0010 ₁₆	..... 16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	20 ₁₆	UUUU.....16	..... 16

Werte von **UUUU.....16** : 32-stelliger ASCII-String

Beispiel für das Lesen des Typenschlüssels

→	01 03 FD 31 00 10 24 65
←	01 03 20 44 49 5a 2d 57 31 45 4C 2d 30 30 2d 4b 4d 30 2d 30 33 2d 30 30 30 30 30 30 2d 46 35 30 2f 4b 28 CE

4.7 Setzdaten

4.7.1 Baudrate

Bedeutung : Setzen / Lesen der Baudrate

Zugriffsgruppe : Setzdaten

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
..... ₁₆	06 ₁₆	FE25 ₁₆	(kein)	(kein)	UUUU ₁₆	.....₁₆

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
..... ₁₆	03 ₁₆	FE25 ₁₆	0001 ₁₆	.....₁₆

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
..... ₁₆	03 ₁₆	02 ₁₆	UUUU ₁₆	.....₁₆

Werte von **UUUU**₁₆ :

0000 ₁₆	→ 1200 Baud
0001 ₁₆	→ 2400 Baud
0002 ₁₆	→ 4800 Baud
0004 ₁₆	→ 9600 Baud
0008 ₁₆	→ 19200 Baud
0010 ₁₆	→ 38400 Baud

Beispiel für das Setzen der Baudrate (19200 Baud) von dem Gerät mit der Adresse 01.

→	01 06 FE 25 00 08 A8 2F
←	01 06 FE 25 00 08 A8 2F

4.7.2 Geräteadresse

Bedeutung : Setzen / Lesen der Geräteadresse

Zugriffsgruppe : Setzdaten

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
.....16	06 ₁₆	FE26 ₁₆	(kein)	(kein)	UUUU ₁₆	.....16

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	FE26 ₁₆	0001 ₁₆	.....16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	02 ₁₆	UUUU ₁₆	.....16

Werte von **UUUU**₁₆ : 01₁₀ bis 247₁₀ (0001₁₆ bis 00F7₁₆)

Anmerkung 1 : Die Adresse 00₁₀ löst einen Broadcast aus. Die Adressen 248₁₀ bis 255₁₀ sind für spezielle Zwecke reserviert.

Beispiel für das Setzen der Geräteadresse (01₁₀ bzw. 01₁₆)

→	01 06 FE 26 00 01 98 29
←	01 06 FE 26 00 01 98 29

4.7.3 Konfiguration der Uhr

Bedeutung : Lesen / Setzen der Konfiguration der Uhr

Zugriffsgruppe : Setzbefehl

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
.....16	06 ₁₆	FE55 ₁₆	(kein)	(kein)	CCBB ₁₆	.....16

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	FE55 ₁₆	0001 ₁₆	.....16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	02 ₁₆	CCBB ₁₆	.....16

Werte von :

BB₁₆ Saison
 00₁₆ immer in Normalzeit
 (mit Versatz zur UTC lt. Parameter **CC**₁₆)
 01₁₆ Normalzeit mit Sommer-/ Winterzeitumschaltung
 02₁₆ immer UTC-Zeit

CC₁₆ UTC Versatz 00₁₀ – 255₁₀ (00₁₆ – FF₁₆)

Anmerkung 1 : Der UTC-Versatz wird als 2er-Komplement in 0,5 Stunden-Schritten angegeben. Der Wert 02₁₆ bezeichnet z.B. einen positiven Versatz von 1 Stunde. Der Wert FA₁₆ bezeichnet z.B. einen negativen Versatz von 3 Stunden.

Beispiel für das Setzen der Konfiguration der Uhr (immer in Normalzeit, kein UTC-Versatz) auf dem Gerät mit der Adresse 01.

→	01 06 FE 55 00 00 A8 32
←	01 06 FE 55 00 00 A8 32

4.7.4 Prüfmodus

Bedeutung : Aktivieren (Deaktivieren) / Statusabfrage Prüfmodus

Zugriffsgruppe : Setzdaten

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
.....16	06 ₁₆	FE27 ₁₆	(kein)	(kein)	UUUU ₁₆	.....16

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	018E ₁₆	0001 ₁₆	.....16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
..... ₁₆	03 ₁₆	02 ₁₆	UUUU ₁₆	.....₁₆

Werte von **UUUU**₁₆ :

0004 ₁₆	→ Prüfmodus Wirkenergiemessung
0008 ₁₆	→ Prüfmodus Blindenergiemessung
0002 ₁₆	→ Prüfmodus deaktivieren

Beispiel für das Setzen des Prüfmodus (Wirkenergiemessung)

→	01 06 FE 27 00 04 09 EA
←	01 06 FE 27 00 04 09 EA

4.7.5 Schaltuhrprogrammnummer

Bedeutung : Setzen / Lesen der Schaltuhrprogrammnummer

Zugriffsgruppe : Setzdaten

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
..... ₁₆	10 ₁₆	FE28 ₁₆	0004 ₁₆	08 ₁₆	UUUUUUUU UUUUUUUU ₁₆	.....₁₆

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
..... ₁₆	03 ₁₆	FE28 ₁₆	0004 ₁₆	.....₁₆

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
..... ₁₆	03 ₁₆	08 ₁₆	UUUUUUUU UUUUUUUU ₁₆	.....₁₆

Werte von **UUUUUUUUUUUUUUUUUUUU**₁₆ : 8-stelliger ASCII-String

Beispiel für das Setzen der Schaltuhrprogrammnummer (12345678)

→	01 10 FE 28 00 04 08 31 32 33 34 35 36 37 38 1D 59
←	01 10 FE 28 00 04 70 2A

4.7.6 Sommerzeitdefinition

Bedeutung : Setzen / Lesen der Umschaltzeiten von Sommer- auf Winterzeit bzw. Winter- auf Sommerzeit

Zugriffsgruppe : Setzdaten

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
.....16	10 ₁₆	FE30 ₁₆	0004 ₁₆	08 ₁₆	MMDDHHFF mmddhhff ₁₆	.....16

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	FE30 ₁₆	0004 ₁₆	.....16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	08 ₁₆	MMDDHHFF mmddhhff ₁₆	.....16

Werte von:

MM Start-Monat (Normalzeit).
00₁₆ keine Sommerzeitumschaltung durchführen.
01₁₆ .. 0C₁₆ ein bestimmter Monat
(01₁₆=Januar, ...,0C₁₆=Dezember).

DD Start-Tag (Normalzeit).
00₁₆ keine Sommerzeitumschaltung durchführen.
01₁₆ .. 1F₁₆ ein bestimmter Tag im Monat.
40₁₆ erster Montag im Monat.
.... ..
46₁₆ erster Sonntag im Monat.
50₁₆ zweiter Montag im Monat.
.... ..
56₁₆ zweiter Sonntag im Monat.

	60 ₁₆	dritter Montag im Monat.

	66 ₁₆	dritter Sonntag im Monat.
	80 ₁₆	letzter Montag im Monat.

	86 ₁₆	letzter Sonntag im Monat.
HH	Start-Stunde (Normalzeit).	
	00 ₁₆ .. 17 ₁₆	eine bestimmte Stunde.
FF	Frühester Starttag bei DD = 40 ₁₆ .. 66 ₁₆	
	00 ₁₆ .. 1A ₁₆	1. bis 26. des Monats
mm	Ende-Monat (Normalzeit).	
	00 ₁₆	keine Sommerzeitschaltung durchführen.
	01 ₁₆ .. 0C ₁₆	ein bestimmter Monat.
dd	Ende-Tag (Normalzeit).	
	00 ₁₆	keine Sommerzeitschaltung durchführen.
	01 ₁₆ .. 1F ₁₆	ein bestimmter Tag im Monat.
	40 ₁₆	erster Montag im Monat.

	86 ₁₆	letzter Sonntag im Monat.
hh	Ende-Stunde (Normalzeit).	
	00 ₁₆ .. 17 ₁₆	eine bestimmte Stunde.
ff	Frühester Endtag bei dd = 40 ₁₆ .. 66 ₁₆	
	00 ₁₆ .. 1A ₁₆	1. bis 26. des Monats

Beispiel für das Setzen einer Sommerzeitdefinition. Die Umschaltung zur Sommerzeit findet am letzten Sonntag im März statt. Die Umschaltung zur Normalzeit findet am letzten Sonntag im Oktober statt.

→	01 10 FE 30 00 04 08 03 86 02 00 0A 86 02 00 E5 2B
←	01 10 FE 30 00 04 F0 2D

4.7.7 Tarifschaltzeiten

Bedeutung : Setzen / Lesen der Tarifschaltzeiten

- $(00_2 \dots 11_2 = 0..3)$
- O**₁₆ hhl₂ mit: hh = mit Schaltzeit DD zu aktivierender Tarif
 $(00_2 \dots 11_2 = 0..3)$
 ll = mit Schaltzeit EE zu aktivierender Tarif
 $(00_2 \dots 11_2 = 0..3)$
- P**₁₆ hhl₂ mit: hh = mit Schaltzeit FF zu aktivierender Tarif
 $(00_2 \dots 11_2 = 0..3)$
 ll = mit Schaltzeit GG zu aktivierender Tarif
 $(00_2 \dots 11_2 = 0..3)$
- Q**₁₆ hhl₂ mit: hh = mit Schaltzeit HH zu aktivierender Tarif
 $(00_2 \dots 11_2 = 0..3)$
 ll = mit Schaltzeit II zu aktivierender Tarif
 $(00_2 \dots 11_2 = 0..3)$
- R**₁₆ hhl₂ mit: hh = mit Schaltzeit JJ zu aktivierender Tarif
 $(00_2 \dots 11_2 = 0..3)$
 ll = mit Schaltzeit KK zu aktivierender Tarif
 $(00_2 \dots 11_2 = 0..3)$
- S**₁₆ hhl₂ mit: hh = mit Schaltzeit LL zu aktivierender Tarif
 $(00_2 \dots 11_2 = 0..3)$
 ll = mit Schaltzeit MM zu aktivierender Tarif
 $(00_2 \dots 11_2 = 0..3)$
- T** : immer 00₁₆
- U** : immer 00₁₆

- Anmerkung 1 : Die Werte **BB ... MM** müssen in aufsteigender Reihenfolge angegeben werden.
- Anmerkung 2 : Unbenutzte Schaltzeiten sollten (von **BB** beginnend) mit 00 beschrieben werden.
- Anmerkung 3 : Von 00:00 Uhr bis zur ersten Schaltzeit ist Tarif 1 aktiv.
- Anmerkung 4 : Wird ein Tarif konfiguriert, der vom Zähler nicht unterstützt wird (z.B. bei einem Zweitarifzähler Tarif 3), so wird in dieser Zeit automatisch der Standardtarif (T1) aktiviert.

Beispiel für das Setzen von Tarifschalzeiten von Mo. bis Fr..

- 00:00 – 02:00 = Tarif 1 (**1**#₁₆ = **00##**₂ = 00₂)
- 02:00 – 08:00 = Tarif 2 (**1**#₁₆ = **##01**₂ = 01₂)
- 08:00 – 18:00 = Tarif 3 (**#B**₁₆ = **10##**₂ = 10₂)
- 18:00 – 24:00 = Tarif 4 (**#B**₁₆ = **##11**₂ = 11₂)

→	01 10 FE 3D 00 08 10 00 00 00 00 00 00 00 00 00
←	01 10 FE 3D 00 08 61 EB

4.7.8 Parametersatznummer (Setzdaten)

Bedeutung : Setzen / Lesen der Parametersatznummer

Zugriffsgruppe : Setzdaten

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
..... ₁₆	10 ₁₆	FE2C ₁₆	0004 ₁₆	08 ₁₆	<i>UUUUUUUU</i> <i>UUUUUUUU</i> ₁₆	.....₁₆

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
..... ₁₆	03 ₁₆	FE2C ₁₆	0004 ₁₆	.....₁₆

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
..... ₁₆	03 ₁₆	08 ₁₆	<i>UUUUUUUU</i> <i>UUUUUUUU</i> ₁₆	.....₁₆

Werte von *UUUUUUUUUUUUUUUUUU*₁₆ : 8-stelliger ASCII-String

Beispiel für das Setzen der Parametersatznummer (12345678)

→	01 10 FE 2C 00 04 08 31 32 33 34 35 36 37 38 EC 96
←	01 10 FE 2C 00 04 31 EB

4.7.9 Übertragungsmodus

Bedeutung : Setzen / Lesen des Übertragungsmodus

Zugriffsgruppe : Setzdaten

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
..... ₁₆	06 ₁₆	FE24 ₁₆	(kein)	(kein)	<i>UUUU</i> ₁₆	.....₁₆

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
..... ₁₆	03 ₁₆	FE24 ₁₆	0001 ₁₆	.....₁₆

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
..... ₁₆	03 ₁₆	02 ₁₆	<i>UUUU</i> ₁₆	.....₁₆

Werte von *UUUU*₁₆ :

0001 ₁₆	→ 1 Start-, 8 Daten-, 1 Stoppbit, gerade Parität
0002 ₁₆	→ 1 Start-, 8 Daten-, 1 Stoppbit, ungerade Parität
0004 ₁₆	→ 1 Start-, 8 Daten-, 2 Stoppbit, keine Parität
0008 ₁₆	→ 1 Start-, 8 Daten-, 1 Stoppbit, keine Parität

Beispiel für das Setzen des Schnittstellenmodus
(1 Start-, 8 Daten-, 1 Stoppbit, gerade Parität)

→	01 06 FE 24 00 01 39 E9
←	01 06 FE 24 00 01 39 E9

4.7.10 Uhrzeit und Datum

Bedeutung : Setzen/ Lesen von Uhrzeit und Datum

Zugriffsgruppe : Setzdaten

Syntax des Setzens:

Gerät	Funktion	Daten				CRC
		Start	Worte	Bytes	Wert	
..... ₁₆	10 ₁₆	FE34 ₁₆	0009 ₁₆	12 ₁₆	<i>AABBCCDDEEFF</i> <i>GGHHII</i> ₁₆	.....₁₆

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
..... ₁₆	03 ₁₆	FE34 ₁₆	0009 ₁₆	.....₁₆

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	12 ₁₆	AABBCCDDEEFF GGHHII ₁₆	.....16

Werte von **AA**₁₆: Saison
 00 = Normalzeit
 01 = Sommerzeit
 02 = UTC

Werte von **BB**₁₆: Jahr von 00 bis 63 (99₁₀)
 Werte von **CC**₁₆: Monat von 01 bis 0C (12₁₀)
 Werte von **DD**₁₆: Monatstag von 01 bis 1F (31₁₀)
 Werte von **EE**₁₆: Stunde von 00 bis 17 (23₁₀)
 Werte von **FF**₁₆: Minute von 00 bis 3B (59₁₀)
 Werte von **GG**₁₆: Sekunde von 00 bis 3B (59₁₀)
 Werte von **HH**₁₆: Wochentag von 00 bis 06
 Werte von **II**₁₆: Kalenderwoche von 01 bis 53

Anmerkung 1: Im Standardbetrieb können Uhrzeit und Datum nur 1 Mal nach Spannungswiederkehr über die Datenschnittstelle gestellt werden. Ist der Editiermodus offen ist das Stellen von Uhrzeit und Datum beliebig oft möglich. Eine Synchronisation ist (Zeitraumen für Synchronisation ist durch die Ausgangskonfiguration festgelegt) jederzeit möglich.

Beispiel für das Setzen von Uhrzeit und Datum.

→	01 10 FE 34 00 09 12 00 01 00 0C 00 07 00 09 00 0B 00 0E 00 0A 00 00 00 1C 42 92
←	01 10 FE 34 00 09 70 29

4.8 Sonstige Daten

4.8.1 Betriebsstunden

Bedeutung : Lesen der vollendeten Betriebsstunden

Zugriffsgruppe : Lesedaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	0190 ₁₆	0002 ₁₆	.....16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	04 ₁₆	<i>FF</i>.....16	.....16

Parameter

FF.....16: Enthält die Anzahl an vollendeten Betriebsstunden.

Beispiel für das Lesen der Betriebsstunden (8 Stunden).

→	01 03 01 90 00 02 C5 DA
←	01 03 04 00 00 00 08 FB F5

4.8.2 Fehlerstatus

Bedeutung : Lesen des Fehlerstatus

Zugriffsgruppe : Lesedaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	0199 ₁₆	0001 ₁₆	.....16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	02 ₁₆	<i>FF</i>.....16	.....16

Parameter

FF.....16: Enthält den Fehlerstatus.

- 01 → Fehler Quersumme Programmspeicher
- 02 → Fehler Quersumme Paramterierdaten
- 04 → Fehler Quersumme Editierdaten
- 08 → Fehler Quersumme Messdaten
- 10 → Fehler Quersumme Abgleichdaten Messsystem

Beispiel für das Lesen des Fehlerstatus 0010.

→	01 03 01 99 00 01 55 D9
←	01 03 02 00 01 79 84

4.8.3 Firmware Version

Bedeutung : Lesen der Versionsbezeichnung der Firmware

Zugriffsgruppe : Lesedaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	0192 ₁₆	0004 ₁₆	..... 16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
.....16	03 ₁₆	08 ₁₆	<i>FF</i>.....16	..... 16

Parameter

***FF*.....16:** Enthält die Versionsbezeichnung der Firmware.

Beispiel für das Lesen der Versionsbezeichnung 10400000.

→	01 03 01 92 00 04 E4 18
←	01 03 08 31 30 34 30 30 30 30 38 67

4.8.4 Gesamtwandlerfaktor

Bedeutung : Lesen des Gesamtwandlerfaktors (CTxVT)

Zugriffsgruppe : Lesedaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
.....16	03 ₁₆	0256 ₁₆	0002 ₁₆	..... 16

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
..... ₁₆	03 ₁₆	04 ₁₆	FF ₁₆	.....₁₆

Parameter

FF.....₁₆: Enthält das Produkt aus Wandlerfaktor der Spannung und Wandlerfaktor des Stroms

Beispiel für das Lesen des Gesamtwandlerfaktors 7B₁₆ (123₁₀).

→	01 03 02 56 00 02 25 A3
←	01 03 04 00 00 00 7B BA 10

4.8.5 Prüfsummen

Bedeutung : Lesen von Prüfsummen

Zugriffsgruppe : Lesedaten

Syntax der Anfrage:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Startadresse	Anzahl Worte	
..... ₁₆	03 ₁₆	BBBB ₁₆	0001 ₁₆	.....₁₆

Syntax der Antwort:

Geräte-Adresse	Funktion	Daten		CRC
		Anzahl Bytes	Registerinhalte	
..... ₁₆	03 ₁₆	02 ₁₆	FF ₁₆	.....₁₆

Parameter

BBBB₁₆: In diesem Feld ist die Adresse der zu lesenden Prüfsumme anzugeben. Die Adressen sind in der *Tabelle 4-4: Registeradressen* hinterlegt.

FF.....₁₆: Enthält den Wert der Prüfsumme.

Beispiel für das Lesen der Prüfsumme Programmspeicher 1234₁₆.

→	01 03 01 98 00 01 04 19
←	01 03 02 12 34 B5 33

4.9 Anhang

4.9.1 Fehlerbehebung

Fehlerbild	Mögliche Ursache	Maßnahme
Zähler antwortet nicht, kein Kommunikationssymbol	Verkabelungsfehler Schnittstelle	Verkabelung korrigieren: (+ an Klemme 14 und - an 16)
	Konfiguration der Baudrate	Baudrate im Zähler an Baudrate im Busmaster anpassen
	Konfiguration des Übertragungsmodus	Zähler an Busmaster anpassen (Parität und Zahl der Stopbits)
Zähler antwortet nicht, Kommunikationssymbol erscheint auf dem Display	Konfiguration der Geräteadresse	Adresse anpassen
	Listen Only Mode aktiv	Rücksetzen der Schnittstelle (Funktion 08, Subfunktion 1)
Zähler antwortet sporadisch nicht	Zu kurze Pausen zwischen Modbus Telegrammen	Im Busmaster Pausenzeiten verlängern

Tabelle 4-3: Fehlerbehebung

4.9.2 Registeradressen

Nr.	Adresse	Register	Worte	Einheit	Zugriff
1.	0190 ₁₆	Betriebsstunden	2	h	L
2.	0192 ₁₆	Firmware	4	-	L
3.	0196 ₁₆	Prüfsumme Parametrierdaten	1	-	L
4.	0197 ₁₆	Prüfsumme Editierdaten	1	-	L
5.	0198 ₁₆	Prüfsumme Programmspeicher	1	-	L
6.	0199 ₁₆	Fehlerstatus	1	-	L
7.	0200 ₁₆	Wirkenergie positiv tariflos	2	10 ³ Wh	L
8.	0202 ₁₆	Wirkenergie negativ tariflos	2	10 ³ Wh	L
9.	0204 ₁₆	Blindenergie positiv tariflos	2	10 ³ varh	L
10.	0206 ₁₆	Blindenergie negativ tariflos	2	10 ³ varh	L
11.	0208 ₁₆	Wirkenergie positiv Tarif 1	2	10 ³ Wh	L
12.	020A ₁₆	Wirkenergie positiv Tarif 2	2	10 ³ Wh	L
13.	020C ₁₆	Wirkenergie positiv Tarif 3	2	10 ³ Wh	L
14.	020E ₁₆	Wirkenergie positiv Tarif 4	2	10 ³ Wh	L
15.	0210 ₁₆	Wirkenergie negativ Tarif 1	2	10 ³ Wh	L
16.	0212 ₁₆	Wirkenergie negativ Tarif 2	2	10 ³ Wh	L
17.	0214 ₁₆	Wirkenergie negativ Tarif 3	2	10 ³ Wh	L
18.	0216 ₁₆	Wirkenergie negativ Tarif 4	2	10 ³ Wh	L
19.	0218 ₁₆	Blindenergie positiv Tarif 1	2	10 ³ varh	L
20.	021A ₁₆	Blindenergie positiv Tarif 2	2	10 ³ varh	L
21.	021C ₁₆	Blindenergie negativ Tarif 1	2	10 ³ varh	L
22.	021E ₁₆	Blindenergie negativ Tarif 2	2	10 ³ varh	L
23.	0220 ₁₆	Strom I1	2	10 ⁻³ A	L

Nr.	Adresse	Register	Worte	Einheit	Zugriff
24.	0222 ₁₆	Strom I2	2	10 ⁻³ A	L
25.	0224 ₁₆	Strom I3	2	10 ⁻³ A	L
26.	0226 ₁₆	Strom IN	2	10 ⁻³ A	L
27.	0228 ₁₆	Außenleiterspannung U12	2	10 ⁻² V	L
28.	022A ₁₆	Außenleiterspannung U23	2	10 ⁻² V	L
29.	022C ₁₆	Außenleiterspannung U31	2	10 ⁻² V	L
30.	022E ₁₆	Strangspannung U1N	2	10 ⁻² V	L
31.	0230 ₁₆	Strangspannung U2N	2	10 ⁻² V	L
32.	0232 ₁₆	Strangspannung U3N	2	10 ⁻² V	L
33.	0234 ₁₆	Netzfrequenz	2	10 ⁻³ Hz	L
34.	0236 ₁₆	Summenwirkleistung	2	10 ¹ W	L
35.	0238 ₁₆	Summenblindleistung	2	10 ¹ var	L
36.	023A ₁₆	Summenscheinleistung	2	10 ¹ VA	L
37.	023C ₁₆	Gesamtleistungsfaktor	2	-	L
38.	023E ₁₆	Wirkleistung P1	2	10 ¹ W	L
39.	0240 ₁₆	Wirkleistung P2	2	10 ¹ W	L
40.	0242 ₁₆	Wirkleistung P3	2	10 ¹ W	L
41.	0244 ₁₆	Blindleistung Q1	2	10 ¹ var	L
42.	0246 ₁₆	Blindleistung Q2	2	10 ¹ var	L
43.	0248 ₁₆	Blindleistung Q3	2	10 ¹ var	L
44.	024A ₁₆	Scheinleistung S1	2	10 ¹ VA	L
45.	024C ₁₆	Scheinleistung S2	2	10 ¹ VA	L
46.	024E ₁₆	Scheinleistung S3	2	10 ¹ VA	L
47.	0250 ₁₆	Leistungsfaktor PF1	2	-	L
48.	0252 ₁₆	Leistungsfaktor PF2	2	-	L
49.	0254 ₁₆	Leistungsfaktor PF3	2	-	L
50.	0256 ₁₆	Gesamtwandlerfaktor	2	-	L
51.	0258 ₁₆	Leistungsquadrant	1	-	L
52.	0259 ₁₆	(Gleitkommawert) Wirkenergie positiv tariflos	2	10 ³ Wh	L
53.	025B ₁₆	(Gleitkommawert) Wirkenergie negativ tariflos	2	10 ³ Wh	L
54.	025D ₁₆	(Gleitkommawert) Blindenergie positiv tariflos	2	10 ³ varh	L
55.	025F ₁₆	(Gleitkommawert) Blindenergie negativ tariflos	2	10 ³ varh	L
56.	0261 ₁₆	(Gleitkommawert) Wirkenergie positiv Tarif 1	2	10 ³ Wh	L
57.	0263 ₁₆	(Gleitkommawert) Wirkenergie positiv Tarif 2	2	10 ³ Wh	L
58.	0265 ₁₆	(Gleitkommawert) Wirkenergie positiv Tarif 3	2	10 ³ Wh	L
59.	0267 ₁₆	(Gleitkommawert) Wirkenergie positiv Tarif 4	2	10 ³ Wh	L
60.	0269 ₁₆	(Gleitkommawert) Wirkenergie negativ Tarif 1	2	10 ³ Wh	L
61.	026B ₁₆	(Gleitkommawert) Wirkenergie negativ Tarif 2	2	10 ³ Wh	L
62.	026D ₁₆	(Gleitkommawert) Wirkenergie negativ Tarif 3	2	10 ³ Wh	L
63.	026F ₁₆	(Gleitkommawert) Wirkenergie negativ Tarif 4	2	10 ³ Wh	L
64.	0271 ₁₆	(Gleitkommawert) Blindenergie positiv Tarif 1	2	10 ³ varh	L
65.	0273 ₁₆	(Gleitkommawert) Blindenergie positiv Tarif 2	2	10 ³ varh	L
66.	0275 ₁₆	(Gleitkommawert) Blindenergie negativ Tarif 1	2	10 ³ varh	L

Nr.	Adresse	Register	Worte	Einheit	Zugriff
67.	0277 ₁₆	(Gleitkommawert) Blindenergie negativ Tarif 2	2	10 ³ varh	L
68.	0279 ₁₆	(Gleitkommawert) Strom I1	2	10 ⁻³ A	L
69.	027B ₁₆	(Gleitkommawert) Strom I2	2	10 ⁻³ A	L
70.	027D ₁₆	(Gleitkommawert) Strom I3	2	10 ⁻³ A	L
71.	027F ₁₆	(Gleitkommawert) Strom IN	2	10 ⁻³ A	L
72.	0281 ₁₆	(Gleitkommawert) Außenleiterspannung U12	2	10 ⁻² V	L
73.	0283 ₁₆	(Gleitkommawert) Außenleiterspannung U23	2	10 ⁻² V	L
74.	0285 ₁₆	(Gleitkommawert) Außenleiterspannung U31	2	10 ⁻² V	L
75.	0287 ₁₆	(Gleitkommawert) Strangspannung U1N	2	10 ⁻² V	L
76.	0289 ₁₆	(Gleitkommawert) Strangspannung U2N	2	10 ⁻² V	L
77.	028B ₁₆	(Gleitkommawert) Strangspannung U3N	2	10 ⁻² V	L
78.	028D ₁₆	(Gleitkommawert) Netzfrequenz	2	10 ⁻³ Hz	L
79.	028F ₁₆	(Gleitkommawert) Summenwirkleistung	2	10 ¹ W	L
80.	0291 ₁₆	(Gleitkommawert) Summenblindleistung	2	10 ¹ var	L
81.	0293 ₁₆	(Gleitkommawert) Summenscheinleistung	2	10 ¹ VA	L
82.	0295 ₁₆	(Gleitkommawert) Gesamtleistungsfaktor	2	-	L
83.	0297 ₁₆	(Gleitkommawert) Wirkleistung P1	2	10 ¹ W	L
84.	0299 ₁₆	(Gleitkommawert) Wirkleistung P2	2	10 ¹ W	L
85.	029B ₁₆	(Gleitkommawert) Wirkleistung P3	2	10 ¹ W	L
86.	029D ₁₆	(Gleitkommawert) Blindleistung Q1	2	10 ¹ var	L
87.	029F ₁₆	(Gleitkommawert) (Gleitkommawert) Blindleistung Q2	2	10 ¹ var	L
88.	02A1 ₁₆	(Gleitkommawert) Blindleistung Q3	2	10 ¹ var	L
89.	02A3 ₁₆	(Gleitkommawert) Scheinleistung S1	2	10 ¹ VA	L
90.	02A5 ₁₆	(Gleitkommawert) Scheinleistung S2	2	10 ¹ VA	L
91.	02A7 ₁₆	(Gleitkommawert) Scheinleistung S3	2	10 ¹ VA	L
92.	02A9 ₁₆	(Gleitkommawert) Leistungsfaktor PF1	2	-	L
93.	02AB ₁₆	(Gleitkommawert) Leistungsfaktor PF2	2	-	L
94.	02AD ₁₆	(Gleitkommawert) Leistungsfaktor PF3	2	-	L
95.	02AF ₁₆	reserviert	2	-	L
96.	02B1 ₁₆	reserviert	1	-	L
97.	FD24 ₁₆	Hardwarekonfiguration	4	-	L
98.	FD28 ₁₆	Herstellerkennung	1	-	L
99.	FD29 ₁₆	Parametrierdaten	2	-	L
100.	FD2B ₁₆	Parametrierdaten (Erweiterung)	2	-	L
101.	FD2D ₁₆	Parametersatznummer (Parametrierdaten)	4	-	L
102.	FD31 ₁₆	Typenschlüssel	16	-	L
103.	FD41 ₁₆	Konfiguration der Ausgänge	4	-	L
104.	FD45 ₁₆	Fabrikationsnummer	6	-	L
105.	FE24 ₁₆	Schnittstellenmodus	1	-	S
106.	FE25 ₁₆	Baudrate	1	-	S
107.	FE26 ₁₆	Geräteadresse	1	-	S
108.	FE27 ₁₆	Prüfmodus	1	-	S

Nr.	Adresse	Register	Worte	Einheit	Zugriff
109.	FE28 ₁₆	Schaltuhrprogrammnummer	4	-	S
110.	FE2C ₁₆	Parametersatznummer (Setzdaten)	4	-	S
111.	FE30 ₁₆	Sommerzeitdefinition	4	-	S
112.	FE34 ₁₆	Uhrzeit und Datum	9	-	S
113.	FE3D ₁₆	Tarifschaltzeiten (Mo.-Fr.)	8	-	S
114.	FE45 ₁₆	Tarifschaltzeiten (Sa.)	8	-	S
115.	FE4D ₁₆	Tarifschaltzeiten (So.)	8	-	S
116.	FE55 ₁₆	Konfiguration der Uhr	1	-	S
117.	FEDE ₁₆	Editiermodus beenden	1	-	E
118.	FEDF ₁₆	Editiermodus verriegeln	1	-	E
119.	FEE0 ₁₆	Impulsdauer Ausgang	1	-	E
120.	FEE1 ₁₆	Impulskonstante Ausgang	1	-	E
121.	FEE2 ₁₆	Wandlerfaktor Strom	1	-	E
122.	FEE3 ₁₆	Wandlerfaktor Spannung	1	-	E
123.	FEE4 ₁₆	Stelligkeit Energiezählwerke	1	-	E

Tabelle 4-4: Registeradressen