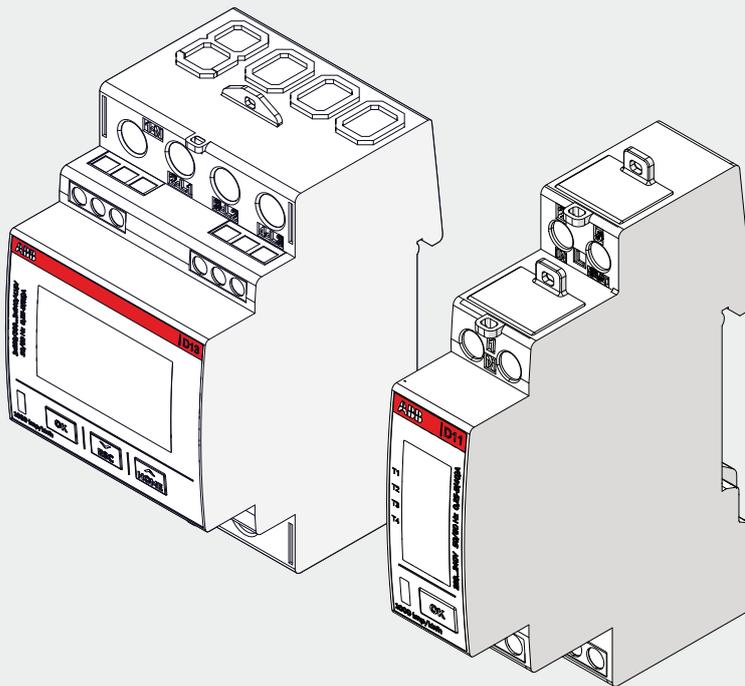


Energiezähler

D11 15 - D13 15

Kommunikationshandbuch



Inhaltsverzeichnis

1. Kommunikation mit Modbus	5
1.1. Bus Beschreibung.....	5
1.2. Modbus-Protokoll.....	6
1.3. Funktionscode 3 (Lesen der Holding-Register).....	7
1.4. Funktionscode 16 (Schreiben mehrerer Register)	8
1.5. Funktionscode 6 (Schreiben eines einzelnen Registers)	9
1.6. Ausnahmeantworten.....	9
1.7. Lesen und Schreiben in Register.....	10
1.8. Mapping-Tabellen.....	11
1.9. Ereignislogs.....	15
1.10. Konfiguration	21
1.11. Eingänge und Ausgänge	24
1.12. Tarife	26
1.13. Kommunikation Beispiele.....	27
2. Kommunikation mit M-Bus	32
2.1. Bus Beschreibung.....	32
2.2. M-Bus-Protokoll.....	33
2.3. Standard-Auslesung von Zählerdaten	45
2.4. Spezielle Auslesung von Zählerdaten	65
2.5. Senden von Daten an den Zähler	67

1. Kommunikation mit Modbus

Dieses Kapitel beschreibt das Mapping der Zählerdaten zum Modbus sowie das Lesen und Schreiben in Register. Das Kapitel enthält Informationen für alle Funktionen und Daten für die komplette Familie der A-Serie. Für Einphasenzähler liegen einige Daten nicht vor, z. B. Daten für Phase 2 und 3.

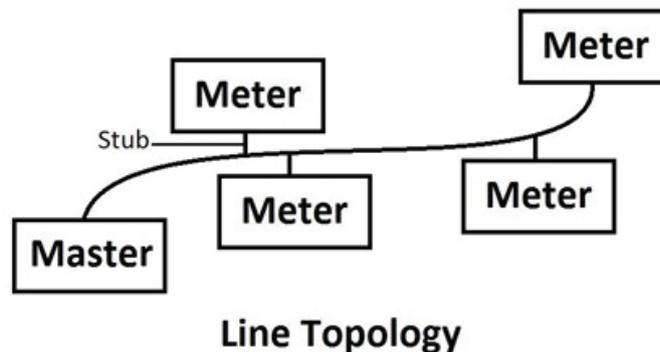
1.1. Bus Beschreibung

Die Modbus-Kommunikation in den D13-15-Zählern erfolgt über einen 3-Draht-Bus (A, B und Common), der von der Polarität abhängig ist, gemäß dem RS-485-Standard. Die maximale Anzahl der an einen physischen Bus angeschlossenen Zähler beträgt 247 (entspricht dem Adressbereich des einzelnen Geräts in Modbus).

Topologie

Der RS-485-Bus verwendet die Linientopologie, siehe Abbildung unten. Abzweigungen an den Zähleranschlüssen sind zulässig, sollten aber so kurz wie möglich und nicht länger als 1 m gehalten werden.

Es sollten Busabschlüsse an beiden Enden der Leitung verwendet werden. Die Widerstände sollten die gleichen Werte wie der Wellenwiderstand des Kabels haben, der normalerweise 120 Ohm beträgt.



Kabel

Das verwendete Kabel ist ein ungeschirmtes oder geschirmtes Twisted-Pair-Kabel mit einer Drahtfläche von 0,35...1,5 mm². Wenn ein abgeschirmtes Kabel verwendet wird, sollte die Abschirmung an einem Ende mit der Erde verbunden werden. Die maximale Länge des Busses beträgt 700 m.

1.2.Modbus-Protokoll

Modbus ist ein Master-Slave-Kommunikationsprotokoll, das bis zu 247 als Multidrop-Bus organisierte Slaves unterstützen kann. Die Kommunikation ist Halbduplex. Die Services am Modbus werden anhand von Funktionscodes bestimmt.

Die Funktionscodes werden zum Lesen oder Schreiben von 16-Bit-Registern verwendet. Alle Messdaten, wie z. B. Wirkenergie, Spannung oder Firmware-Version, werden durch ein oder mehrere solche Register repräsentiert.

Das Modbus-Protokoll wird in seiner Gesamtheit in der Modbus-Anwendungsprotokoll-Spezifizierung V1.1b. beschrieben. Das Dokument ist verfügbar unter <http://www.modbus.org>.

Unterstützte Funktionscodes

Funktionscode 3 (Lesen der Holding-Register)

Funktionscode 6 (Schreiben eines einzelnen Registers)

Funktionscode 16 (Schreiben mehrerer Register)

Modbus-Anfragetelegramm

Slave-Adresse	Modbus Slave-Adresse, 1 Byte
Funktionscode	Stellt den auszuführenden Service ein
Daten	Abhängig vom Funktionscode Die Länge variiert
Fehler prüfen	CRC, 2 Bytes

Nachrichtentypen

Die Netzwerknachrichten können vom Typ Anfragebeantwortung oder Übertragung sein. Der Befehl zur Anfragebeantwortung sendet eine Anfrage vom Master an einen einzelnen Slave, und auf ihn folgt im Allgemeinen eine Antwort.

Der Übertragungsbefehl sendet eine Nachricht an alle Slaves, und auf ihn folgt niemals eine Antwort. Die Übertragung wird von den Funktionscodes 6 und 16 unterstützt.

1.3.Funktionscode 3 (Lesen der Holding-Register)

Der Funktionscode 3 wird zum Lesen der Messwerte oder anderer Informationen vom Elektrizitätszähler verwendet. Es ist möglich, bis zu 125 aufeinander folgende Register gleichzeitig zu lesen.

Dies bedeutet, dass mehrere Werte in einer Anfrage gelesen werden können.

Anfragetelegramm Struktur

Slave-Adresse	Funktionscode	Adresse	Anzahl der Register	Fehler prüfen
---------------	---------------	---------	---------------------	---------------

Es folgt ein Beispiel für eine Anfrage (Lesen Import Gesamtenergie usw....):

Anfragetelegramm	
Slave-Adresse	0x01
Funktionscode	0x03
Start Adresse, high byte	0x50
Start Adresse, low byte	0x00
Anzahl der Register, high byte	0x00
Anzahl der Register, low byte	0x18
Fehler prüfen (CRC), high byte	0x54
Fehler prüfen (CRC), low byte	0xC0

Antworttelegramm Struktur

Slave-Adresse	Funktionscode	Byte-Zähler	Registerwerte	Fehler prüfen
---------------	---------------	-------------	---------------	---------------

Es folgt ein Beispiel für eine Antwort:

Antworttelegramm	
Slave-Adresse	0x01
Funktionscode	0x03
Byte-Zähler	0x30
Wert der Register 0x5000, high byte	0x00
Wert der Register 0x5000, low byte	0x15
...	
Wert der Register 0x5017, high byte	0xFF
Wert der Register 0x5017, low byte	0xFF
Fehler prüfen (CRC), high byte	0XX
Fehler prüfen (CRC), low byte	0XX

Bei diesem Beispiel antwortet der Slave mit der Modbus-Adresse 1 auf eine Leseanfrage. Die Anzahl der Datenbytes ist 0x30. Das erste Register (0x5000) besitzt den Wert 0x0015, und das letzte (0x5017) besitzt den Wert 0xFFFF.

1.4.Funktionscode 16 (Schreiben mehrerer Register)

Der Funktionscode 16 wird verwendet, um die Einstellungen im Zähler anzupassen, wie z. B. Datum/ Uhrzeit, um den Ausgang zu steuern und um die Werte zurückzusetzen, wie z. B. den Stromausfallzähler. Es ist möglich, bis zu 123 aufeinander folgende Register in einer einzigen Anfrage zu schreiben. Das bedeutet, dass in einer einzigen Anfrage mehrere Einstellungen angepasst werden können und/oder mehrere Rücksetzungsvorgänge ausgeführt werden können.

Anfragetelegramm Struktur

Slave-Adresse	Funktionscode	Start Adresse	Anzahl der Register	Byte-Zähler	Registerwerte	Fehler prüfen
---------------	---------------	---------------	---------------------	-------------	---------------	---------------

Es folgt ein Beispiel für eine Anfrage (Setup-Alarmaktion):

Anfragetelegramm	
Slave-Adresse	0x01
Funktionscode	0x10
Start Adresse, high byte	0x8C
Start Adresse, low byte	0x69
Anzahl der Register, high byte	0x00
Anzahl der Register, low byte	0x02
Byte-Zähler	0x04
Wert des Registers 0x8C69, high byte	0x00
Wert des Registers 0x8C69, low byte	0x03
Wert des Registers 0x8C69, high byte	0x00
Wert des Registers 0x8C69, low byte	0x02
Fehler prüfen (CRC), high byte	0x7A
Fehler prüfen (CRC), low byte	0xEA

Bei diesem Beispiel sendet der Master eine Schreibanfrage an den Slave mit der Modbus-Adresse 1. Das erste zu schreibende Register ist 0x8C69, und die Anzahl der zu schreibenden Register ist 0x02. Das bedeutet, dass die Register 0x8C69 bis 0x8C67 geschrieben werden. Das Register 0x8C69 wird auf den Wert 0x0003 gesetzt, usw.

Antworttelegramm Struktur

Slave-Adresse	Funktionscode	Start Adresse	Anzahl der Register	Fehler prüfen
---------------	---------------	---------------	---------------------	---------------

Es folgt ein Beispiel für eine Antwort:

Antworttelegramm	
Slave-Adresse	0x01
Funktionscode	0x10
Register Adresse, high byte	0x8C
Register Adresse, low byte	0x69
Anzahl der Register, high byte	0x00
Anzahl der Register, low byte	0x02
Fehler prüfen (CRC), high byte	0xBB
Fehler prüfen (CRC), low byte	0x44

Im obigen Beispiel antwortet der Slave mit der Modbus-Adresse 1 auf eine Schreibanfrage. Das erste Register ist 0x8C69, und es wurden 0x02 Register erfolgreich geschrieben.

1.5. Funktionscode 6 (Schreiben eines einzelnen Registers)

Der Funktionscode 6 kann als Alternative zum Funktionscode 16 verwendet werden, wenn nur ein Register geschrieben werden soll. Es kann z. B. zum Zurücksetzen des Stromausfallzählers verwendet werden.

Anfragetelegramm Struktur

Slave-Adresse	Funktionscode	Registeradresse	Registerwert	Fehler prüfen
---------------	---------------	-----------------	--------------	---------------

Es folgt ein Beispiel für eine Anfrage (Setup-Funktion von Port 2 immer aus):

Anfragetelegramm	
Slave-Adresse	0x01
Funktionscode	0x06
Register Adresse, high byte	0x8C
Register Adresse, low byte	0x18
Wert des Registers 0x8C18, high byte	0x00
Wert des Registers 0x8C18, low byte	0x01
Fehler prüfen (CRC), high byte	0xA2
Fehler prüfen (CRC), low byte	0x9C

Antworttelegramm Struktur

Bei Verwendung des Funktionscodes 6 ist das Antworttelegramm ein Echo des Anfragetelegramms.

1.6. Ausnahmeantworten

Wenn während der Bearbeitung einer Anfrage ein Fehler auftritt, gibt der Zähler eine Ausnahmeantwort aus, die einen Ausnahmecode enthält.

Ausnahmetelegramm Struktur

Slave-Adresse	Funktionscode	Ausnahme	Fehler prüfen
---------------	---------------	----------	---------------

Ausnahmetelegramm	
Slave-Adresse	
Funktionscode	
Ausnahme	
Fehler prüfen	

In der Ausnahmeantwort wird der Funktionscode auf den Funktionscode der Anfrage plus 0x80 gesetzt.

Ausnahmecodes

Die verwendeten Ausnahmecodes sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Code	Ausnahme	Definition
01	Illegale Funktion	Es wurde ein Funktionscode verwendet, der nicht unterstützt wird.
02	Illegale Datenadresse	Das angeforderte Register liegt außerhalb des zulässigen Bereichs
03	Illegaler Datenwert	Die Struktur einer empfangenen Nachricht ist falsch
04	Slave-Gerätefehler	Die Verarbeitung der Anfrage ist aufgrund eines internen Fehlers im Zähler fehlgeschlagen.

1.7. Lesen und Schreiben in Register

Lesbare Register

Der lesbare Bereich im Modbus-Mapping sind die Register 1000-8EFF (hexadezimal). Das Lesen von Registern innerhalb dieses Bereichs führt zu einer normalen Modbus-Antwort. Es ist möglich, eine beliebige Anzahl von Registern zwischen 1 und 125 zu lesen, d. h. es ist nicht erforderlich, alle Register einer in einer Reihe in den Zuordnungstabellen aufgelisteten Menge zu lesen. Alle Versuche, außerhalb dieses Bereichs zu lesen, führen zu einer Ausnahme wegen unzulässiger Datenadresse (Modbus-Ausnahmecode 2).

Mehrfach-Register-Werte

Bei Mengen, die als mehr als 1 Register dargestellt werden, befindet sich das wichtigste Byte im High-Byte des ersten (niedrigsten) Registers. Das niederwertigste Byte befindet sich im Low-Byte des letzten (höchsten) Registers.

Nicht verwendete Register

Nicht verwendete Register innerhalb des Mapping-Bereichs, z. B. fehlende Mengen im angeschlossenen Zähler, führen zu einer normalen Modbus-Antwort, aber der Wert des Registers wird auf „ungültig“ gesetzt.

Bei Mengen mit dem Datentyp „vorzeichenlos“ ist der Wert in allen Registern FFFF. Bei Mengen mit dem Datentyp „vorzeichenbehaftet“ ist der Wert der höchste zum Ausdrücken geeignete Wert. Das bedeutet, dass die von nur einem Register repräsentierte Menge den Wert 7FFF besitzt. Eine von zwei Registern repräsentierte Menge besitzt den Wert 7FFFFFFF, usw.

Schreiben in Register

Das Schreiben in die Register ist nur für die Register zulässig, die in den Mapping-Tabellen als beschreibbar aufgelistet sind. Der Versuch, in ein Register zu schreiben, das als beschreibbar aufgelistet ist, aber nicht vom Zähler unterstützt wird, führt nicht zu einer Fehleranzeige.



Es ist nicht möglich, Teile einer Einstellung zu modifizieren, z. B. nur das Jahr und den Monat der Datums-/Uhrzeiteinstellung einzustellen.

Verifizieren der Einstellungswerte

Nachdem Sie einen Wert im Zähler eingestellt haben, empfiehlt es sich, dass Sie den Wert lesen, um das Ergebnis zu verifizieren, da das Verifizieren nicht möglich ist, wenn ein Schreibvorgang von der Modbus-Antwort erfolgreich war.

1.8.Mapping-Tabellen

Die Zielsetzung dieses Abschnitts liegt darin, das Verhältnis zwischen Registerzahl und Zählerdaten zu erläutern.

Inhalt der Mapping-Tabellen	
Menge	Name der Zählergröße oder andere im Zähler verfügbare Informationen.
Details	Verfeinerung der Spalte „Menge“
Start Reg (Hex)	Hexadezimalzahl für das erste (niedrigste) Modbus-Register für diese Menge.
Größe	Anzahl der Modbus-Register für den Zähler Menge. Ein Modbus-Register ist 16 Bit lang
Res.	Auflösung des Wertes für diese Menge (falls zutreffend).
Einheit	Einheit für die Menge (falls zutreffend).
Datentyp	Datentyp für diese Menge, d. h. wie der Wert in den Modbus-Registern interpretiert werden sollte.

*Wird exakt so ausgedrückt, wie am Bus gesendet. Das heißt, es soll nicht um 40 000 subtrahiert oder um 1 verringert werden, wie es bei Modbus-Produkten üblich ist.

Gesamtenergieakkumulatoren

Alle Register in der folgenden Tabelle sind schreibgeschützt:

Menge	Details	Start Reg (Hex)	Größe	Res.	Einheit	Datentyp
Wirk Import	kWh	5000	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk Export	kWh	5004	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk net	kWh	5008	4	0,01	kWh	Mit Vorzeichen
Blind Import	kvarh	500C	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind Export	kvarh	5010	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind net	kvarh	5014	4	0,01	kvarh	Mit Vorzeichen
Schein	kvah	5018	4	0,01	kvah	Mit Vorzeichen
Wirk Import CO2		5024	4	0,001	kg	Vorzeichenlos
Wirk Import Währung		5034	4	0,001	Währung	Vorzeichenlos

Energieakkumulatoren in Tarifwerte eingeteilt

Alle Register in der folgenden Tabelle sind schreibgeschützt:

Menge	Details	Start Reg (Hex)	Größe	Res.	Einheit	Datentyp
Wirk Import	Tarif 1	5170	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk Import	Tarif 2	5174	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk Import	Tarif 3	5178	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk Import	Tarif 4	517C	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk Export	Tarif 1	5190	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk Export	Tarif 2	5194	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk Export	Tarif 3	5198	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk Export	Tarif 4	519C	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Blind Import	Tarif 1	51B0	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind Import	Tarif 2	51B4	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind Import	Tarif 3	51B8	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind Import	Tarif 4	51BC	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind Export	Tarif 1	51D0	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind Export	Tarif 2	51D4	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind Export	Tarif 3	51D8	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind Export	Tarif 4	51DC	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos

Energieakkumulatoren nach Phase

Alle Register in der folgenden Tabelle sind schreibgeschützt:

Menge	Details	Start Reg (Hex)	Größe	Res.	Einheit	Datentyp
Wirk Import	L1	5460	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk Import	L2	5464	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk Import	L3	5468	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk Export	L1	546C	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk Export	L2	5470	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk Export	L3	5474	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Wirk net	L1	5478	4	0,01	kWh	Mit Vorzeichen
Wirk net	L2	547C	4	0,01	kWh	Mit Vorzeichen
Wirk net	L3	5480	4	0,01	kWh	Mit Vorzeichen
Blind Import	L1	5484	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind Import	L2	5488	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind Import	L3	548C	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind Export	L1	5490	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind Export	L2	5494	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind Export	L3	5498	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Blind net	L1	549C	4	0,01	kvarh	Mit Vorzeichen
Blind net	L2	54A0	4	0,01	kvarh	Mit Vorzeichen
Blind net	L3	54A4	4	0,01	kvarh	Mit Vorzeichen
Schein	L1	54A8	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos
Schein	L2	54AC	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos
Schein	L3	54B0	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos

Rücksetzbare Energieakkumulatoren

Alle Register in der folgenden Tabelle sind schreibgeschützt:

Menge	Start Reg (Hex)	Größe	Res.	Einheit	Datentyp
Rücksetzbar Wirk Import	552C	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Rücksetzbar Wirk Export	5530	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Rücksetzbar Blind Import	5534	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Rücksetzbar Blind Export	5538	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos

Momentanwerte

Alle Register in der folgenden Tabelle sind schreibgeschützt:

Menge	Details	Start Reg (Hex)	Größe	Res.	Einheit	Wertbereich	Datentyp
Spannung	L1-N	5B00	2	0,1	V		Vorzeichenlos
Spannung	L2-N	5B02	2	0,1	V		Vorzeichenlos
Spannung	L3-N	5B04	2	0,1	V		Vorzeichenlos
Spannung	L1-L2	5B06	2	0,1	V		Vorzeichenlos
Spannung	L3-L2	5B08	2	0,1	V		Vorzeichenlos
Spannung	L1-L3	5B0A	2	0,1	V		Vorzeichenlos
Strom	L1	5B0C	2	0,01	A		Vorzeichenlos
Strom	L2	5B0E	2	0,01	A		Vorzeichenlos
Strom	L3	5B10	2	0,01	A		Vorzeichenlos
Strom	N	5B12	2	0,01	A		Vorzeichenlos
Wirkleistung	Gesamt	5B14	2	0,01	W		Mit Vorzeichen
Wirkleistung	L1	5B16	2	0,01	W		Mit Vorzeichen
Wirkleistung	L2	5B18	2	0,01	W		Mit Vorzeichen
Wirkleistung	L3	5B1A	2	0,01	W		Mit Vorzeichen
Blindleistung	Gesamt	5B1C	2	0,01	var		Mit Vorzeichen
Blindleistung	L1	5B1E	2	0,01	var		Mit Vorzeichen
Blindleistung	L2	5B20	2	0,01	var		Mit Vorzeichen
Blindleistung	L3	5B22	2	0,01	var		Mit Vorzeichen
Scheinleistung	Gesamt	5B24	2	0,01	VA		Mit Vorzeichen
Scheinleistung	L1	5B26	2	0,01	VA		Mit Vorzeichen
Scheinleistung	L2	5B28	2	0,01	VA		Mit Vorzeichen
Scheinleistung	L3	5B2A	2	0,01	VA		Mit Vorzeichen
Frequenz		5B2C	1	0,01	Hz		Vorzeichenlos
Leistungsfaktor	Gesamt	5B3A	1	0,001	-	-1000-+1000	Mit Vorzeichen
Leistungsfaktor	L1	5B3B	1	0,001	-	-1000-+1000	Mit Vorzeichen
Leistungsfaktor	L2	5B3C	1	0,001	-	-1000-+1000	Mit Vorzeichen
Leistungsfaktor	L3	5B3D	1	0,001	-	-1000-+1000	Mit Vorzeichen
Strom-Quadrant	Gesamt	5B3E	1		-	1-4	Vorzeichenlos
Strom-Quadrant	L1	5B3F	1		-	1-4	Vorzeichenlos
Strom-Quadrant	L2	5B40	1		-	1-4	Vorzeichenlos
Strom-Quadrant	L3	5B41	1		-	1-4	Vorzeichenlos

Eingänge und Ausgänge

Die folgende Tabelle enthält beschreibbare und schreibgeschützte Register:

Menge	Details	Start Reg (Hex)	Größe	Mögliche Werte	Datentyp	Lesen/ Schreiben
Ausgang 1		6300	1	ON=1, OFF=0	Vorzeichenlos	R/W
Eingang 1	Stromstatus	6308	1	ON=1, OFF=0	Vorzeichenlos	R
Eingang 1	Anzahl	6318	4		Vorzeichenlos	R

Produktionsdaten und Identifizierung

Alle Register in der folgenden Tabelle sind schreibgeschützt:

Menge	Start Reg (Hex)	Größe	Datentyp
Seriennummer	8900	2	Vorzeichenlos
Zähler Firmware-Version	8908	8	ASCII-Zeichenfolge (bis zu 16 Zeichen)
Typenbezeichnung	8960	6	ASCII-Zeichenfolge (12 Zeichen, einschließlich Null-Terminierung)

Die Firmware-Version des Zählers wird als Zeichenfolge mit drei durch Punkten getrennten Ziffern ausgedrückt, z. B. 1.0.0. Nicht verwendete Bytes am Ende werden auf binäre Null gesetzt.

Im Register der Modbus-Mapping-Version entspricht das High-Byte der höheren Version (1–255) und das Low-Byte der niedrigeren Version (0–255).

Einstellungen

Alle Register in der folgenden Tabelle haben Lese- und Schreibzugang, mit Ausnahme der Anzahl der Elemente, die schreibgeschützt sind:

Menge	Start Reg (Hex)	Größe	Res.	Einheit	Datentyp
CO2-Umrechnungsfaktor	8CE0	2	0,001	kg/kWh	Vorzeichenlos
Währungsumrechnungsfaktor	8CE2	2	0,01	Währung/kWh	Vorzeichenlos
LED-Typ	8CE4	1		-	Vorzeichenlos
LED-Typ: (OFF = 0, WIRKENERGIE IMPORT-EXPORT = 6, BLINDENERGIE IMPORT-EXPORT = 7, SCHEINENERGIE = 5)					
Drahttyp	8CE5	1		-	Vorzeichenlos
Drahttyp: (WIRE_3P4W3C = 1, WIRE_3P3W3C = 2, WIRE_2P3W2C = 4, WIRE_1P2W1C = 5)					

Operationen

Alle Register in der folgenden Tabelle sind Nur-Schreib-Register:

Menge	Details	Start Reg (Hex)	Größe	Aktion	Datentyp
Reset Eingangszähler	Eingang 1	8F0B	1	Wert 1 schreiben, um ein Reset durchzuführen	Vorzeichenlos
Rücksetzbare Wirkenergie Import zurücksetzen		8F1B	1	Wert 1 schreiben, um ein Reset durchzuführen	Vorzeichenlos
Rücksetzbare Wirkenergie Export zurücksetzen		8F1C	1	Wert 1 schreiben, um ein Reset durchzuführen	Vorzeichenlos
Rücksetzbar Blindenergie Import zurücksetzen		8F1D	1	Wert 1 schreiben, um ein Reset durchzuführen	Vorzeichenlos
Rücksetzbar Blindenergie Export zurücksetzen		8F1E	1	Wert 1 schreiben, um ein Reset durchzuführen	Vorzeichenlos
Systemlog zurücksetzen		8F31	1	Wert 1 schreiben in	Vorzeichenlos
Ereignislog zurücksetzen		8F32	1	Wert 1 schreiben in	Vorzeichenlos

1.9.Ereignislogs

Mapping-Tabelle

In der folgenden Tabelle wird eine Übersicht der Mapping-Tabelle gezeigt:

Log-Typ	Details	Start Reg (Hex)	Größe
Fehler	Header	6500	16
Fehler	Datenblock	6510	105
Alarmer	Header	65B0	16
Alarmer	Datenblock	65C0	105
Hinweise	Header	6710	16
Hinweise	Datenblock	6720	105

Header und Datenblock

Es gibt für jeden Log-Typ ein Header- und Datenblock-Paar, das sich in den Registern befindet, die in der obigen Mapping-Tabelle aufgelistet sind. In den Tabellen unten, in denen die Struktur von Header und Datenblock gezeigt werden, sind die Registernummern für das Systemlog gültig. Gleichwohl besitzen die Header und Datenblöcke für alle Log-Typen dieselbe Struktur, so dass die Tabellen für alle Log-Typen relevant sind, wenn die Registernummern durch korrekte Werte ersetzt werden.

Struktur des Headers

In der folgenden Tabelle wird der Header beschrieben:

Funktion	Start Reg (Hex)	Größe	Beschreibung	Lesen/Schreiben
Zum nächsten Block	6500	1	Den Wert 1 in dieses Register schreiben, um den nächsten Block von Log-Einträgen zu laden.	R/W
Eintragsnummer	6501	1	In dieses Register schreiben, um eine Eintragsnummer auszuwählen, ab der gelesen werden soll	R/W
Richtung	6507	1	In dieses Register schreiben, um die Leserichtung auszuwählen	R/W

Datenblock

Der Datenblock enthält die Log-Einträge, die aus Zeitstempel, Ereigniszähler, Ereigniskategorie, Ereignis-ID und Dauer bestehen. Im Datenblock ist Platz für bis zu 15 Log-Einträge.

Das Log wird durch wiederholtes Laden neuer Werte in den Datenblock in chronologischer Rückwärts- oder Vorwärtsrichtung gelesen.

Das Ereignis, das an erster Position im Datenblock erscheint, besitzt die Eintragsnummer, die im Eintragsnummer-Register angezeigt wird. Im Falle von Lesen in Rückwärtsrichtung folgen die Ereignisse an den anderen Positionen mit aufsteigenden Eintragsnummern, d. h. nach älteren Ereignissen gehend. Im Falle von Lesen in Vorwärtsrichtung folgen die Ereignisse an den anderen Positionen mit absteigenden Eintragsnummern, d. h. nach neueren Ereignissen gehend.

Struktur des Datenblocks

In der folgenden Tabelle wird die Struktur des Datenblocks beschrieben:

Eintragsposition	Inhalt	Start Reg (Hex)	Größe	Beschreibung
1	Zeitstempel	6510	3	Datum und Uhrzeit des Ereignisses (im Format „Datum/Uhrzeit“) D13 hat keine RTC, dann wird in diesem Register mit 0xFF gefüllt
1	Kategorie	6513	1	Die Kategorie dieses Log-Eintrags (Ausnahme, Warnung, Fehler oder Information)
1	Event-ID	6514	1	Die ID für diesen Log-Eintrag, die angibt, was passiert ist.
1	Dauer	6515	2	Die Dauer dieses Ereignisses wird in Sekunden gemessen.
...				
...				
15	Zeitstempel	6572	3	Datum und Uhrzeit des Ereignisses (im Format „Datum/Uhrzeit“) D13 hat keine RTC, dann wird in diesem Register mit 0xFF gefüllt
15	Kategorie	6575	1	Die Kategorie dieses Log-Eintrags (Ausnahme, Warnung, Fehler oder Information)
15	Event-ID	6576	1	Die ID für diesen Log-Eintrag, die angibt, was passiert ist.
15	Dauer	6577	2	Die Dauer dieses Ereignisses wird in Sekunden gemessen.

Kategorie

In der Tabelle unten werden mögliche Werte für die Kategorie-Register gezeigt:

Kategorie	Beschreibung
2	Fehler
4	Hinweis
8	Alarm

Event-ID

Enthält einen Code, der sich auf die ausgelöste Alarmnummer oder auf den Fehler oder die Warnung bezieht, siehe Tabelle unten:

Fehler	Nummer
ERROR_AUDIT_LOG	40
ERROR_PROGRAM_CRC	41
ERROR_PERSISTENT_STORAGE	42
ERROR_RAM_CRC	43
ERROR_FW_UP_INV_IMAGE	44
ERROR_FW_UP_MAX_COUNT	45
ERROR_FW_UP	46
ERROR_FW_UP_MAX_INV_IMG_COUNT	47
ERROR_ABB_SPECIFIC_STR_6	48
ERROR_ABB_SPECIFIC_STR_7	49
ERROR_ABB_SPECIFIC_STR_8	50
ERROR_ACREF	51
ERROR_MAINBOARDTEMP_SENSOR	52
ERROR_RTC_CIRCUIT	53
Hinweise	Nummer
WARNING_U1_LOW	1000
WARNING_U2_LOW	1001
WARNING_U3_LOW	1002
WARNING_MID_NOT_LOCKED	1003
WARNING_NEG_POW_ELEMENT_1	1004
WARNING_NEG_POW_ELEMENT_2	1005
WARNING_NEG_POW_ELEMENT_3	1006
WARNING_NEG_TOT_POW	1007
WARNING_FREQUENCY	1008
WARNING_NOT_USED2	1009
WARNING_DATE_NOT_SET	1010
WARNING_TIME_NOT_SET	1011
WARNING_U2_CONNECT	1012
WARNING_U3_CONNECT	1013
WARNING_I1_MISSING	1014
WARNING_I2_MISSING	1015
WARNING_I3_MISSING	1016
WARNING_I2_CONNECT	1017
WARNING_I3_CONNECT	1018
WARNING_PHASE1_CONNECTED_TO_NEUTRA	1021
WARNING_PHASE2_CONNECTED_TO_NEUTRA	1022
WARNING_PHASE3_CONNECTED_TO_NEUTRA	1023
WARNING_PULSES_MERGED_1	1024
WARNING_PULSES_MERGED_2	1025
WARNING_POWERFAIL	1030

Alarmer	Nummer
ALARM_1_ACTIVE	2013
ALARM_2_ACTIVE	2014
ALARM_3_ACTIVE	2015
ALARM_4_ACTIVE	2016
ALARM_5_ACTIVE	2017
ALARM_6_ACTIVE	2018
ALARM_7_ACTIVE	2019
ALARM_8_ACTIVE	2020
ALARM_9_ACTIVE	2021
ALARM_10_ACTIVE	2022
ALARM_11_ACTIVE	2023
ALARM_12_ACTIVE	2024
ALARM_13_ACTIVE	2025
ALARM_14_ACTIVE	2026
ALARM_15_ACTIVE	2027
ALARM_16_ACTIVE	2028
ALARM_17_ACTIVE	2029
ALARM_18_ACTIVE	2030
ALARM_19_ACTIVE	2031
ALARM_20_ACTIVE	2032
ALARM_21_ACTIVE	2033
ALARM_22_ACTIVE	2034
ALARM_23_ACTIVE	2035
ALARM_24_ACTIVE	2036
ALARM_25_ACTIVE	2037
ALARM_COMP1_ACTIVE	2038
ALARM_COMP2_ACTIVE	2039
ALARM_COMP3_ACTIVE	2040
ALARM_COMP4_ACTIVE	2041
ALARM_COMP5_ACTIVE	2042
ALARM_COMP6_ACTIVE	2043

Lesen von Ereignislogs

Die Auslesung der Logs wird vom Eintragsnummer-Register gesteuert.

Nach dem Schreiben in das Eintragsnummer-Register sind die Log-Einträge in den Registern des Datenblocks verfügbar. Um zum nächsten Satz mit Einträgen zu gelangen, wird das Register zum Erfassen des nächsten Eintrags verwendet.

• Lesen der 15 neuesten Logs

Befolgen Sie die Schritte in der Tabelle unten, um die 15 neuesten Log-Einträge zu lesen:

Schritt	Aktion
1	Wert 1 in das Eingangsnummer-Register schreiben
2	Datenblock lesen

• Lesen des gesamten Verlaufs

Folgen Sie den Schritten in der folgenden Tabelle, um die gesamte Historie der Logs in chronologischer Reihenfolge zu lesen:

Schritt	Aktion
1	Schreiben Sie den Wert 0 in das Register „Eintragsnummer“, um sicherzustellen, dass die Ablesung mit dem neuesten Eintrag beginnt.
2	Schreiben Sie den Wert 1 in das Register „Nächsten Eintrag abrufen“
3	Lesen Sie den Datenblock. Wenn dieser Schritt zum ersten Mal ausgeführt wird, sind die Logs im Datenblock bis zu den 15 neuesten die aktuellsten. Wenn dieser Schritt zum zweiten Mal ausgeführt wird, beziehen sich die Logs im Datenblock auf das 16. bis 30
4	Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3, bis keine Einträge mehr gespeichert sind. Wenn alle Einträge gelesen wurden, werden alle Register im Datenblock auf 0xFFFF gesetzt.



Das Eintragsnummer-Register wird nach einem Neustart auf 0 gesetzt.

Audit-Logs

Die Auslesung der Audit-Logs wird vom Eintragsnummer-Register gesteuert. Nach dem Schreiben in das Eintragsnummer-Register sind die Log-Einträge in den Registern des Datenblocks verfügbar. Um zum nächsten Satz mit Einträgen zu gelangen, wird das Register zum Erfassen des nächsten Eintrags verwendet.

• Mapping-Tabelle

Befolgen Sie die Schritte in der Tabelle unten, um die neuesten Auditlogseinträge zu lesen:

Funktion	Details	Start Register	Größe
Audit-Log	Header	6660	7
Audit-Log	Datenblock	6670	68

• Kopfzeile für Audit-Logs

In der folgenden Tabelle werden die üblichen Audit-Log-Kopfzeile-Register beschrieben:

Log-Typ	Details	Start Reg (Hex)	Größe	Beschreibung
Audit-Log	Weiter	6660	1	Den Wert 1 in dieses Register schreiben, um den nächsten Block von Log-Einträgen zu laden.
Audit-Log	Eintragsnummer	6661	1	In dieses Register schreiben, um eine Eintragsnummer auszuwählen, ab der gelesen werden soll
Audit-Log	Richtung	6667	1	In dieses Register schreiben, um die Leserichtung auszuwählen
Audit-Log	Datenblock	6670	51	Datenblock lesen

• **Tabelle des Inhalt des Datenblocks**

Element	Funktion	Start Reg (Hex)	Größe	Lesen/Schreiben
1	Eintragsnummer	6670	2	R
2	Upgrade-Zähler	6672	1	R
3	FW-Hauptversion	6673	1	R
4	FW-Nebenversion	6674	1	R
5	FW-Version-Patch	6675	1	R
6	Kabel	6676	1	R
7	TRAFO_V_Prim	6677	2	R
8	TRAFO_V_Sec	6679	2	R
9	TRAFO_I_Prim	667B	2	R
10	TRAFO_I_Sec	667D	2	R
11	ACTIVE_ENERGY_IMPORT_TOTAL	667F	4	R
12	ACTIVE_ENERGY_IMPORT_L1	6683	4	R
13	ACTIVE_ENERGY_IMPORT_L2	6687	4	R
14	ACTIVE_ENERGY_IMPORT_L3	668B	4	R
15	ACTIVE_ENERGY_IMPORT_TAR1	668F	4	R
16	ACTIVE_ENERGY_IMPORT_TAR2	6693	4	R
17	ACTIVE_ENERGY_IMPORT_TAR3	6697	4	R
18	ACTIVE_ENERGY_IMPORT_TAR4	669B	4	R
19	ACTIVE_ENERGY_EXPORT_TOT	669F	4	R

• **Lesen des gesamten Verlaufs**

Folgen Sie den Schritten in der folgenden Tabelle, um die gesamte Historie der Audit-Logs in chronologischer Reihenfolge zu lesen:

Schritt	Aktion
1	Schreiben Sie den Wert 0 in das Register „Eintragsnummer“, um sicherzustellen, dass die Ablesung mit dem neuesten Eintrag beginnt.
2	Schreiben Sie den Wert 1 in das Register „Nächsten Eintrag abrufen“
3	Schreiben Sie den Wert 1 in das Register „Richtung“
4	Lesen Sie den Datenblock. Beim ersten Mal, wenn dieser Schritt ausgeführt wird, sind die Logs im Datenblock die neuesten Beim zweiten Mal, wenn dieser Schritt ausgeführt wird, sind die Logs im Datenblock die zweiten.
5	Wiederholen Sie die Schritte 2 und 4, bis keine Einträge mehr gespeichert sind. Wenn alle Einträge gelesen wurden, werden alle Register im Datenblock auf 0xFFFF gesetzt.



Das Eintragsnummer-Register wird nach einem Neustart auf 0 gesetzt.

1.10.Konfiguration

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die folgenden Funktionen konfiguriert werden:

- Alarme
- I/O
- Tarife

Alarme

Die Alarmkonfiguration definiert die Einstellung der zu überwachenden Mengen. Sie definiert zudem die Grenzwerte, Verzögerungen und zu ergreifenden Maßnahmen für jeden Alarm. Jeder Alarm wird einzeln konfiguriert.

• Alarmkonfigurationsregister

In der folgenden Tabelle werden die Registergruppen für die Konfiguration der Alarmparameter beschrieben:

Funktion	Start Reg (Hex)	Größe	Datentyp	Lesen/ Schreiben
Alarmnummer	8C60	1	Die Nummer (Kennung) für den zu konfigurierenden Alarm	R/W
Parameter	8C61	1	Der zu überwachende Parameter	R/W
Grenzwert	8C64	4	Schwellenwerte, die verwendet werden, um zu entscheiden, wann der Alarm aktiv ist	R/W
Hysterese	8C68	1	Hysterese, die auf die Abschaltschwelle angewendet werden soll	R/W
Verzögerung	8C69	1	EIN- und AUS-Verzögerungen, die die Zeit definieren, die der gemessene Wert über/unter den konfigurierten Schwellenwerten liegen muss, bevor der Alarm ausgelöst wird	R/W
Typ	8C6B	1	Alarmtyp: Cross up oder down 0 – Alarm deaktivieren 1 – Alarm Cross up 2 – Alarm Cross down	R/W
Aktion	8C6C	2	Maßnahmen, die bei Auslösung des Alarms durchzuführen sind	R/W



Die Instanz sollte vor dem Lesen des Konfigurationsdatenblocks ausgewählt werden. Der Zähler aktualisiert den Link des Slots entsprechend dem letzten Eingang.

Register	Bit-Nummer	Beschreibung	Mögliche Werte
0x8C69	0 (Niedrigstwertiges Bit)	Eintrag ins Log schreiben	1 = Aktion verwenden 0 = nicht verwenden
	1	Ausgang einstellen	1 = Aktion verwenden 0 = nicht verwenden
	2	Bit nicht verwendet	
0x8C6A	(Register Eintrag)	Nummer des Ausgangs, der eingeschaltet werden soll. Wird ignoriert, wenn das oben genannte Ausgangsbit auf 0 gesetzt ist.	

• Alarmnummer

Die Nummer (Kennung) für den zu konfigurierenden Alarm.

• Parameter

In der folgenden Tabelle sind die Parameternummern für die Parameter aufgeführt, die durch einen Alarm überwacht werden können:

Parameter überwacht	Parameternummer	Alarmschwellenbereich	Auflösung
Spannung L1	1	0-999000	0,1
Spannung L2	2	0-999000	0,1
Spannung L3	3	0-999000	0,1
Spannung L1-L2	4	0-999000	0,1
Spannung L2-L3	5	0-999000	0,1
Spannung L1-L3	6	0-999000	0,1
Strom L1	7	0-999000	0,01
Strom L2	8	0-999000	0,01
Strom L3	9	0-999000	0,01
Strom N	10	0-999000	0,01
Wirkleistung gesamt	11	0-999000	0,001
Wirkleistung L1	12	0-999000	0,001
Wirkleistung L2	13	0-999000	0,001
Wirkleistung L3	14	0-999000	0,001
Blindleistung gesamt	15	0-999000	0,001
Blindleistung L1	16	0-999000	0,001
Blindleistung L2	17	0-999000	0,001
Blindleistung L3	18	0-999000	0,001
Scheinleistung gesamt	19	0-999000	0,001
Scheinleistung L1	20	0-999000	0,001
Scheinleistung L2	21	0-999000	0,001
Scheinleistung L3	22	0-999000	0,001
Leistungsfaktor gesamt	23	0-0,99	0,001
Leistungsfaktor L1	24	0-0,99	0,001
Leistungsfaktor L2	25	0-0,99	0,001
Leistungsfaktor L3	26	0-0,99	0,001
Frequenz	27	0-999000	0,01

• Thresholds

Die Grenzwert-Register werden verwendet, um die EIN-Grenzwerte eines Alarms zu lesen und zu schreiben. Die Skalierung ist dieselbe wie beim Erscheinen der Menge in den normalen Mapping-Tabellen. Die vier Register stellen den EIN-Grenzwert dar. Der Datentyp ist eine vorzeichenbehaftete 64-BitGanzzahl.

• Hysterese

Hysterese, die auf die Abschaltswelle angewendet werden soll.

• Verzögerung

EIN- und AUS-Verzögerungen, die die Zeit definieren, die der gemessene Wert über/unter den konfigurierten Schwellenwerten liegen muss, bevor der Alarm ausgelöst wird

• Typ

Alarmtyp: Cross up oder down:

- 0 – Alarm deaktivieren
- 1 – Alarm Cross up
- 2 – Alarm Cross down

• Aktion

Maßnahmen, die bei Auslösung des Alarms durchzuführen sind.

• Schreiben der Alarmkonfiguration

Befolgen Sie die Schritte in der Tabelle unten, um die Parameter für die Überwachung des Werts einer Mengenzahl im Zähler zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Schreiben Sie die Nummer des zu konfigurierenden Alarms in das Alarmnummernregister. Dies ist ein Wert zwischen 1 und 25.
2	Schreiben Sie die Parameternummer für den zu überwachenden Parameter in die Parameterregister
3	Schreiben Sie die Schwellenwerte in die Schwellenwertregister
4	Schreiben Sie die Hysterese in die Hystereseregister
5	Schreiben Sie die Verzögerungen in die Verzögerungsregister
6	Alarmtyp in die Typregister schreiben
7	Schreiben Sie die auszuführenden Aktionen in die Aktionsregister
8	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 7 für alle Alarme, die verwendet werden sollen.

• Lesen der Alarmkonfiguration

Befolgen Sie die Schritte in der Tabelle unten, um die aktuelle Konfiguration der Überwachung der Alarmparameter zu lesen:

Schritt	Aktion
1	Schreiben Sie die Nummer des Alarms, dessen Konfiguration gelesen werden soll, in das Alarmnummernregister. Dies ist ein Wert zwischen 1 und 25.
2	Lesen Sie die Parameterregister, um den Parameter zu erhalten, der im ausgewählten Alarm überwacht wird
3	Lesen Sie die Schwellenwertregister, um den Schwellenwert zu erhalten, mit dem der Alarm auf EIN gesetzt wird
4	Lesen Sie das Hysterese-Register, um die Hysterese zu erhalten, mit der der Alarm auf AUS gesetzt wird
5	Lesen Sie die Verzögerungsregister, um die Verzögerungszeit zum Ein- und Ausschalten des Alarms zu erhalten
6	Lesen Sie das Typregister, um den Alarmtyp zu erhalten: Deaktivieren, Kreuzen nach oben oder Kreuzen nach unten
7	Lesen Sie die Aktionsregister, um die Aktionen zu erhalten, die ausgeführt werden, wenn ein Alarm ausgelöst wird
8	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 7 für alle Alarme.

1.11. Eingänge und Ausgänge

Die Konfiguration der Eingänge und Ausgänge definiert die Funktion jedes einzelnen physischen E/A-Ports. Sie definiert zudem die Parameter für die logischen Impulsausgänge

Mapping-Tabelle

In der folgenden Tabelle wird eine Übersicht der Mapping-Tabelle gezeigt:

Menge	Details	Start Reg (Hex)	Größe
Eingänge und Ausgänge	E/A-Port-Konfiguration	8C0C	4
Eingänge und Ausgänge	Impulsausgang Konfiguration	8C10	6

E/A-Port-Konfiguration Register

In der folgenden Tabelle wird die Registergruppe für das Lesen der Konfiguration der physischen E/A-Ports beschrieben:

Register	Start Reg (Hex)	Größe	Beschreibung	Lesen/Schreiben
E/A-Port 1	8C0C	1	Funktion des ersten E/A-Ports	R
E/A-Port 2	8C0D	1	Funktion des zweiten E/A-Ports	R

In der folgenden Tabelle sind die möglichen Werte für die E/A-Port-Funktion aufgelistet:

Wert	Funktion	Beobachtung
0	Deaktiviert	
1	Impulseingang	
2	Alarm	Der E/A wird während der Alarmeinstellung definiert
4	Tarif	
5	Impuls	Der E/A wird während der Impuls-Einstellung definiert
6	Immer ein	
7	Immer aus	
8	Kommunikation	

Impulseingang, Immer ein, Immer aus und Kommunikationskonfigurationsregister

In der folgenden Tabelle wird die Registergruppe für das Lesen und Schreiben der Konfiguration der physischen E/A-Ports beschrieben:

Funktion	Start Reg (Hex)	Größe	Beschreibung	Lesen/Schreiben
Impulseingang	0x8C16	1	Der physische E/A-Port. Tabelle Bitweise physischer Port	R / W
Immer ein	0x8C17	1	Der physische E/A-Port. Tabelle Bitweise physischer Port	R / W
Immer aus	0x8C18	1	Der physische E/A-Port. Tabelle Bitweise physischer Port	R / W
Kommunikation	0x8C19	1	Der physische E/A-Port. Tabelle Bitweise physischer Port	R / W

• Table Bitwiser

In der folgenden Tabelle sind die Bits beschrieben, die entsprechend dem E/A-Port gesetzt werden müssen.

Register Nr.	Bit Nr.	Beschreibung	Definition
0x8C16 0x8C17	0	Der physische E/A-Port. 1	1 = Link zum Port 0 = nicht verlinkt
0x8C18 0x8C19	1	Der physische E/A-Port. 2	1 = Link zum Port 0 = nicht verlinkt
	2	Der physische E/A-Port. 3	1 = Link zum Port 0 = nicht verlinkt
	3	Der physische E/A-Port. 4	1 = Link zum Port 0 = nicht verlinkt
	4 - 7	Nicht verwendet	0

Impulsausgang Konfigurationsregister

In der folgenden Tabelle ist die Registergruppe für die Konfigurierung der Impulsausgänge beschrieben:

Funktion	Start Reg (Hex)	Größe	Definition	Beschreibung	Lesen/ Schreiben
Digitaler Ausgang	8C10	1	Digitaler Ausgang	Der physische E/A-Port, über den die Impulse gesendet werden	R/W
	8C11	1	Art der Energie	Menge gemäß Tabelle 1	R/W
Einstellen des Impulsausgangs (Größe 5 Register)		2	Frequenz einstellen	Die Impulsfrequenz wird in Impulsen/MWh oder Mvarh gemessen.	
		2	Impulslänge	Die Dauer eines Impulses wird in Millisekunden gemessen.	

1. Um den physischen E/A-Port mit Impulsausgang zu konfigurieren, müssen alle Register im selben Telegramm gesendet werden.
2. Um die Konfiguration des physischen E/A-Ports zu lesen, muss zuerst die Steckplatznummer in das Register 0x8C10 geschrieben und dann das andere Register gelesen werden. Wenn die Funktionalität des physischen E/A-Ports kein Impulsausgang ist, geben alle Register 0xFF zurück.

Art der Energie

Menge	Code
Inaktiv Impulsausgang	0
Import Wirkenergie Gesamt	1
Export Wirkenergie Gesamt	2
Import Blindenergie Gesamt	3
Export Blindenergie Gesamt	4
Import Scheinenergie Gesamt	5
Scheinenergie Export Gesamt	6
Import Blindenergie Gesamt	7

Schreiben der Impulsausgangskonfiguration

Befolgen Sie die Schritte in der Tabelle unten, um die Impulsausgänge zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den physischen E/A-Port aus, über den die Impulse gesendet werden. Ausgangs-Instanzregister. Zulässige Werte sind 2
2	Schreiben Sie den gewünschten Energietyp, die Impulsfrequenz und die Impulslänge Es müssen alle Register im Telegramm gesendet werden

Lesen der Impulsausgangskonfiguration

Befolgen Sie die Schritte in der Tabelle unten, um die aktuelle Impulsausgangs konfiguration zu lesen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Impulsausgangs-Instanz, für die die Konfiguration gelesen werden soll, indem Sie eine Zahl in das Impulsausgangs-Instanzregister schreiben. Zulässige Werte sind 1-4
2	Lesen Sie das Portnummer-Register, um die E/A-Portnummer zu erhalten, die von der gewählten Impulsausgangs-Instanz verwendet wird
3	Lesen Sie die Energiemengenregister, um den OBIS-Code der für die gewählte Impulsausgangs-Instanz verwendeten Menge zu erhalten
4	Lesen Sie die Register für die Impulsfrequenz der Wirk- oder Blindenergie, je nach gewähltem Energietyp, um die von der gewählten Impulsausgangs-Instanz verwendete Impulsfrequenz zu erhalten
5	Lesen Sie die Register für die Impulslänge, um die von der gewählten Impulsausgangs-Instanz verwendete Impulslänge zu erhalten
6	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5 für alle Impulsausgänge.

1.12. Tarife

Die Konfiguration der Tarifwerte definiert die aktuell verwendete Quelle mit Tarifwerten, d. h. Kommunikation oder Eingänge. Sie definiert zudem die Einstellungen, die für jede dieser Quellen spezifischen Charakter haben.

Mapping-Tabelle

In der folgenden Tabelle wird eine Übersicht der Mapping-Tabelle gezeigt:

Menge	Details	Start Reg (Hex)	Größe
Tarife	Tarifquelle	8C90	1

Tarifwerte-Quellregister

Das Tarifwerte-Quellregister wird verwendet, um die Quelle, die für die Verwaltung der Tarifwerte verwendet wird, zu lesen oder zu schreiben. Die möglichen Werte sind in der Tabelle unten aufgelistet:

Wert	Beschreibung
0	Eingänge
1	Kommunikation

Tarifauswahl

Die Tarifauswahl wird verwendet, um auszuwählen, auf welchem Tarif angesammelt werden soll.

Menge	Details	Start Reg (Hex)	Größe
Tarife	Aktiver Tarif	8A07	1

4 Kommunikationsquelle 4 Tarif kann gewählt werden (T1,T2,T3,T4), während für Eingangsquelle nur T1 und T2 eingestellt werden können:

Wert	Beschreibung
1	T1
2	T2
3	T3
4	T4

1.13. Kommunikation Beispiele

Dieser Abschnitt enthält eine Reihe von Modbus-Kommunikationsbeispielen mit kommentierten Byte-Daten, die gesendet und empfangen werden. Bezüglich Modbus-Adressen, Datenauflösung, Größe, Einheit und Typ siehe Abschnitt 9.4 Zuordnungstabellen.

Lesen von Energiewerten

Nachfolgend finden Sie ein Auslesebeispiel für Energieregisterwerte mit kommentierten Bytedaten, die im hexadezimalen Format gesendet und empfangen werden. Die Anzeige ist in vier Messwerte unterteilt. Die ersten drei, weil sich die Register an verschiedenen Adressbereichen befinden, und die letzten Messwerte, weil der Bereich die maximale Anzahl von Modbus-Adressen überschreitet, die mit dem Lese-Halte-Registerbefehl (03) ausgelesen werden können (125).

Leseanforderung wird gesendet			
05 03 50 00 00 24 55 55	;05=Modbus-Adresse, 03= Halteregeister lesen, 50 00=Adresse 5000hex, 00 24hex=36 Modbus-Wörter=72 Bytes		
Lesen der Antwort			
05 03 48	;05=Modbus-Adresse,	03=Halteregeister lesen,	48hex=72 Bytes
00 00 00 00 00 0D 12 90	;Import Wirkenergie gesamt	00000000000D1290hex	→ 8567,20 kWh
00 00 00 00 00 03 12 09	;Export Wirkenergie gesamt	0000000000031209hex	→ 2012,25 kWh
00 00 00 00 00 0A 00 86	;Gesamte Wirkenergie netto,	00000000000A0086hex	→ 6554,94 kWh
00 00 00 00 00 04 17 05	;Import Blindenergie gesamt	0000000000041705hex	→ 2680,37 kvarh
00 00 00 00 00 01 2B 18	;Export Blindenergie gesamt	0000000000012B18hex	→ 765,68 kvarh
00 00 00 00 00 02 EB ED	;Gesamte Blindenergie netto,	000000000002EBEDhex	→ 1914,69 kvarh
00 00 00 00 00 0E A7 FE	;Scheinenergie gesamt	00000000000EA7FEhex	→ 9605,10 kVAh
2F 9F			
Leseanforderung wird gesendet			
05 03 51 70 00 30 55 7D	;05=Modbus-Adresse, 03= Halteregeister lesen, 51 70=Adresse 5170hex, 00 30hex=48 Modbus-Wörter=96 Bytes		
Lesen der Antwort			
05 03 60	;05=Modbus-Adresse	03=Halteregeister lesen,	60hex=96 Bytes
00 00 00 00 00 04 5F 06	;Tarif 1 Import Wirkenergie,	0000000000045F06hex	→ 2864,70 kWh
00 00 00 00 00 00 D3 EA	;Tarif 2 Import Wirkenergie,	00000000000D3EAhex	→ 542,50 kWh
00 00 00 00 00 07 0B 20	;Tarif 3 Import Wirkenergie,	0000000000070B20hex	→ 4616,00 kWh
00 00 00 00 00 00 D4 80	;Tarif 4 Import Wirkenergie,	00000000000D480hex	→ 544,00 kWh
FF FF FF FF FF FF FF FF	;FF FF FF FF bedeutet, dass an diesen Adressen keine Daten verfügbar sind		
FF FF FF FF FF FF FF FF			
FF FF FF FF FF FF FF FF			
FF FF FF FF FF FF FF FF			
00 00 00 00 00 00 10 D1	;Tarif 1 Export Wirkenergie,	0000000000010D1hex	→ 43,05 kWh
00 00 00 00 00 01 AD F6	;Tarif 2 Export Wirkenergie,	000000000001ADF6hex	→ 1100,70 kWh
00 00 00 00 00 00 F1 FE	;Tarif 3 Export Wirkenergie,	00000000000F1FEhex	→ 619,50 kWh
00 00 00 00 00 00 61 44	;Tarif 4 Export Wirkenergie,	000000000006144hex	→ 249,00 kWh
E5 C5			

Leseanforderung wird gesendet

05 03 51 B0 00 30 55 41 7D ;05=Modbus-Adresse, 03= Halteregeister lesen, 51 B0=Adresse 51B0hex,
00 30hex=48 Modbus-Wörter=96 Bytes

Lesen der Antwort

05 03 60	;05=Modbus-Adresse,	03=Halteregeister lesen,	60hex=96 Bytes
00 00 00 00 00 00 33 53	;Tarif 1 Import Blindenergie,	0000000000003353hex	→ 131,39 kvarh
00 00 00 00 00 00 BD 71	;Tarif 2 Import Blindenergie,	000000000000BD71hex	→ 484,97 kvarh
00 00 00 00 00 02 76 14	;Tarif 3 Import Blindenergie,	0000000000027614hex	→ 1613,00 kvarh
00 00 00 00 00 00 B0 2C	;Tarif 4 Import Blindenergie,	000000000000B02Chex	→ 451,00 kvarh
FF FF	;FF FF FF FF bedeutet, dass an diesen Adressen keine Daten verfügbar sind		
00 00 00 00 00 00 A4 54	;Tarif 1 Export Blindenergie,	000000000000 A454hex	→ 420,68 kvarh
00 00 00 00 00 00 1C 20	;Tarif 2 Export Blindenergie,	0000000000001C20hex	→ 72,00 kvarh
00 00 00 00 00 00 28 0A	;Tarif 3 Export Blindenergie,	000000000000280Ahex	→ 102,50 kvarh
00 00 00 00 00 00 42 9A	;Tarif 4 Export Blindenergie,	000000000000429Ahex	→ 170,50 kvarh
E8 41			

Leseanforderung wird gesendet

05 03 54 60 00 3C 54 71 7D ;05=Modbus-Adresse, 03= Halteregeister lesen, 54 60=Adresse 5460hex,
00 3Chex=60 Modbus-Wörter=120 Bytes

Lesen der Antwort

05 03 78	;05=Modbus-Adresse,	03=Halteregeister lesen,	78hex=120 Bytes
00 00 00 00 00 03 12 92	;L1 Import Wirkenergie	0000000000031292hex	→ 2013,62 kWh
00 00 00 00 00 04 98 E1	;L2 Import Wirkenergie	00000000000498E1hex	→ 3012,81 kWh
00 00 00 00 00 05 66 55	;L3 Import Wirkenergie	0000000000056655hex	→ 3538,77 kWh
00 00 00 00 00 00 92 3A	;L1 Export Wirkenergie,	000000000000923Ahex	→ 374,34 kWh
00 00 00 00 00 01 1C 9B	;L2 Export Wirkenergie,	0000000000011C9Bhex	→ 728,59 kWh
00 00 00 00 00 01 63 33	;L3 Export Wirkenergie,	0000000000016333hex	→ 909,31 kWh
00 00 00 00 00 02 80 58	; L1 Wirkenergie netto	0000000000028058hex	→ 1639,28 kWh
00 00 00 00 00 03 7C 45	; L2 Wirkenergie netto	0000000000037C45hex	→ 2284,21 kWh
00 00 00 00 00 04 03 21	; L3 Wirkenergie netto	0000000000040321hex	→ 2629,45 kWh
00 00 00 00 00 00 6B 11	;L1 Import Blindenergie	0000000000006B11hex	→ 274,09 kvarh
00 00 00 00 00 00 69 DC	;L2 Import Blindenergie	00000000000069DChex	→ 271,00 kvarh
00 00 00 00 00 04 67 4E	;L3 Import Blindenergie	000000000004674Ehex	→ 2885,90 kvarh
00 00 00 00 00 00 62 E5	;L1 Export Blindenergie,	00000000000062E5hex	→ 253,17 kvarh
00 00 00 00 00 01 88 A1	;L2 Export Blindenergie,	00000000000188A1hex	→ 1005,13 kvarh
00 00 00 00 00 00 64 FA	;L3 Export Scheinenergie,	00000000000064FAhex	→ 258,50 kvarh
21 B0			

Leseanforderung wird gesendet

05 03 54 9C 00 30 94 44 ;05=Modbus-Adresse, 03= Halteregeister lesen, 54 9C=Adresse 5460hex,
00 3Chex=60 Modbus-Wörter=120 Bytes

Lesen der Antwort

05 03 60	;05=Modbus-Adresse,	03=Halteregeister lesen,	60hex=96Bytes
00 00 00 00 00 00 08 2B	;L1 Blindenergie netto,	000000000000082Bhex	→ 20,91 kvarh
FF FF FF FF FF FE E1 3C	;L2 Blindenergie netto,	FFFFFFFFFFFFE13Chex	→ -734,12 kvarh
00 00 00 00 00 04 02 54	;L3 Blindenergie netto,	0000000000040254hex	→ 2627,40 kvarh
00 00 00 00 00 03 70 F5	;L1 Import Scheinenergie,	00000000000370F5hex	→ 2255,25 kVAh
00 00 00 00 00 05 1D BD	;L2 Import Scheinenergie,	0000000000051DBDhex	→ 3352,93 kVAh
00 00 00 00 00 06 C7 B5	;L3 Import Scheinenergie,	000000000006C7B5hex	→ 4443,41 kVAh
00 00 00 00 00 00 E3 AC	;L1 Export Scheinenergie,	000000000000E3ACHex	→ 582,84 kVAh
00 00 00 00 00 01 88 1F	;L2 Export Scheinenergie,	000000000001881Fhex	→ 1003,83 kVAh
00 00 00 00 00 02 1E F8	; L3 Export Scheinenergie netto	0000000000021EF8hex	→ 1390,00 kVAh
00 00 00 00 00 02 8D 49	; L1 Scheinenergie netto	0000000000028D49hex	→ 1672,41 kVAh
00 00 00 00 00 03 95 9E	L2 Scheinenergie netto	000000000003959Ehex	→ 2349,10 kVAh
00 00 00 00 00 04 A8 BD	; L3 Scheinenergie netto	000000000004A8BDhex	→ 3053,41 kVAh
96 D2			

Im Folgenden finden Sie ein Auslesebeispiel für die gesamte importierte Wirkenergie mit Kommentaren zu gesendeten und empfangenen Bytedaten.

Leseanforderung wird gesendet

05 03 50 00 00 04 54 8D ;05=Modbus-Adresse, 03= Halteregeister lesen, 50 00=Adresse 5000hex,
00 04=4 Modbus-Wörter=8 Byte

Lesen der Antwort

05 03 08	;05=Modbus-Adresse,	03=Halteregeister lesen,	5B 00=Adresse 5B00hex	84hex=132 Bytes
00 00 00 00 00 0D 12 F5	; Importierte Wirkenergie gesamt=00000000000D12F5hex=			→ 8568,21 kWh
DD C3				

Lesen von Instrumentierungswerten

Nachfolgend finden Sie ein Auslesebeispiel für alle Instrumentierungswerte mit Kommentaren zu gesendeten und empfangenen Bytedaten.

Leseanforderung wird gesendet		
05 03 5B 00 00 42 D7 5B	;05=Modbus-Adresse, 03= Halteregeister lesen, 5B 00=Adresse 5B00hex, 00 42=42hex Modbus-Wörter=66dec=132 Bytes	
Lesen der Antwort		
05 03 84	;05=Modbus-Adresse, 03=Halteregister lesen,	84hex=132 Bytes
00 00 09 05	;L1-N Spannung=00000905hex=2309dec	→ 230,9V
00 00 09 17	;L2-N Spannung=00000917hex=2327dec	→ 232,7 V
00 00 09 26	;L3-N Spannung=00000926hex=2342dec	→ 234,2V
00 00 0F AC	;L1-L2 Spannung=00000FAChex=4012dec	→ 401,2V
00 00 0F CA	;L3-L2 Spannung=00000FAChex=4042dec	→ 404,2V
00 00 0F C0	;L1-L3 Spannung=00000FAChex=4032dec	→ 403,2 V
00 00 00 65	;L1 Strom=00000065hex=101dec	→ 1.01 A
00 00 00 C9	;L2 Strom=000000C9hex=201dec	→ 2.01 A
00 00 01 2E	;L3 Strom=0000012Ehex=302dec	→ 3,02 A
00 00 00 86	;Nullstrom=00000086hex=134dec	→ 1,34 A
00 01 E8 E4	;Wirkleistung gesamt=0001E8E4hex=125156	→ 1251,56 W
00 00 5A E2	;L1 Wirkleistung=00005AE2hex=23266	→ 232,66 W
00 00 B0 97	;L2 Wirkleistung=0000B097hex=45207	→ 452,07 W
00 00 DD 6B	;L3 Wirkleistung=0000DD6Bhex=56683	→ 566,83 W
00 00 75 41	;Blindleistung gesamt=00007541hex=30017	→ 300,17 var
00 00 00 1C	;L1 Blindleistung=0000001Chex=23266	→ 0,28 var
FF FF D0 4A	;L2 Blindleistung=FFFFD04Ahex=-12214	→ -122,14 var
00 00 A4 DB	;L3 Blindleistung=0000A4DBhex= 42203	→ 422,03 var
00 02 25 C3	;Scheinleistung gesamt=000225C3hex=140739	→ 1407,39 VA
00 00 5A E2	;L1 Scheinleistung=00005AE2hex=23266	→ 232,66 VA
00 00 B6 DF	;L2 Scheinleistung=0000B6DFhex=46815	→ 468,15 VA
00 01 14 02	;L3 Scheinleistung=00011402=70658	→ 706,58 VA
13 83	;Frequenz=1383=4995	→ 49,95 Hz
00 87	;Leistungsphasenwinkel gesamt=0087=135	→ 13,5 Grad
00 00	;L1 Leistungsphasenwinkel=0000=0	→ 0 Grad
FF 6A	;L2 Leistungsphasenwinkel=FF6A=-150	→ -15,0 Grad
01 6F	;L3 Leistungsphasenwinkel=016F=367	→ 36,7 Grad
00 00	;U1 Phasenwinkel=0000=0	→ 0 Grad
04 AF	;U2 Phasenwinkel=04AF=1199	→ 119,9 Grad
FB 4E	;U3 Phasenwinkel=FB4E=-1202	→-120,2 Grad
FF FF FF FF FF FF	;FF FF FF..... bedeutet, dass an diesen Adressen keine Daten verfügbar sind	
FF F3	;I1 Phasenwinkel=FFF3=-13	→ -1,3 Grad
04 09	;I2 Phasenwinkel=0409=1033	→ 103,3 Grad
FC AE	;I3 Phasenwinkel=FCAE=-850	→ -85,0 Grad
03 CC	;Leistungsfaktor gesamt=03CC=972	→ 0,972
03 E8	;L1 Leistungsfaktor=03E8=1000	→ 1,000
03 C6	;L2 Leistungsfaktor=03C6=966	→ 0,966
03 22	;L3 Leistungsfaktor=0322=802	→ 0,802
00 01	;Wirkenergie Quadrant gesamt =0001=1	→ 1
00 01	;L1 Wirkenergie Quadrant=0001=1	→ 1
00 04	;L2 Wirkenergie Quadrant=0004=4	→ 1
00 01	;L3 Wirkenergie Quadrant=0001=1	→ 1
D7 5E	;Prüfsumme	

Unten sehen Sie ein Auslesebeispiel der U1-Spannung mit Kommentaren zu gesendeten und empfangenen Byte-Daten.

Leseanforderung wird gesendet			
05 03 5B 00 00 02 D6 AB	;05=Modbus-Adresse, 03= Halteregeister lesen, 5B 00=Adresse 5B00hex, 00 02=2 Modbus-Wörter=4 Byte		
Lesen der Antwort			
05 03 04	;05=Modbus-Adresse, 03=Halteregeister lesen, 04hex=4 bytes		
00 00 09 05	;L1-N Spannung=00000905hex=2309 → 230,9V		
79 A0	;Prüfsumme		

Schreiben von Parametern

Unten sehen Sie ein Beispiel, um den physischen E/A-Port mit Impulsausgang zu konfigurieren.

Schreiben 2 in Register 0x8C10			
01 10 8C 10	;01=Modbus-Adresse,	10=Schreiben in mehrere Register	8C 10=Adresse 8C10hex
00 01	;00 02=2 Modbus-Wörter		
02	;04=4 bytes		
00 02	;00 00 01 F4=000001F4hex=500dec		
68 C9	;Prüfsumme		
Lesen der Antwort			
01 10 8C 10	;01=Modbus-Adresse,	10=Schreiben in mehrere Register	8C 10=Adresse 8C10hex
00 01	;00 01=1 Modbus-Wörter		
2A 9C	;Prüfsumme		

Einstellung der Energieart, Frequenz des Impulses und der Impulslänge In die 5 Register zusammen schreiben, beginnend bei 0x8C11

01 10 8C 11	;01=Modbus-Adresse,	10=Schreiben in mehrere Register	8A 00=Adresse 8A00hex
00 05	;00 05=5 Modbus-Wörter		
0 A	;0A=10 bytes		
00 02	;00 02 hex = Art der Energie ist Wirkenergie Export gesamt		
00 00 00 64	; Frequenz des Impulses einstellen 00 00 00 00 64 = 100 Hertz		
F5 FC	;Prüfsumme		
Lesen der Antwort			
01 10 8C 11	;01=Modbus-Adresse,	10=Schreiben in mehrere Register	8C 11=Adresse 8C11hex
00 01	;00 05=5 Modbus-Wörter		
7A 9F	;Prüfsumme		

2. Kommunikation mit M-Bus

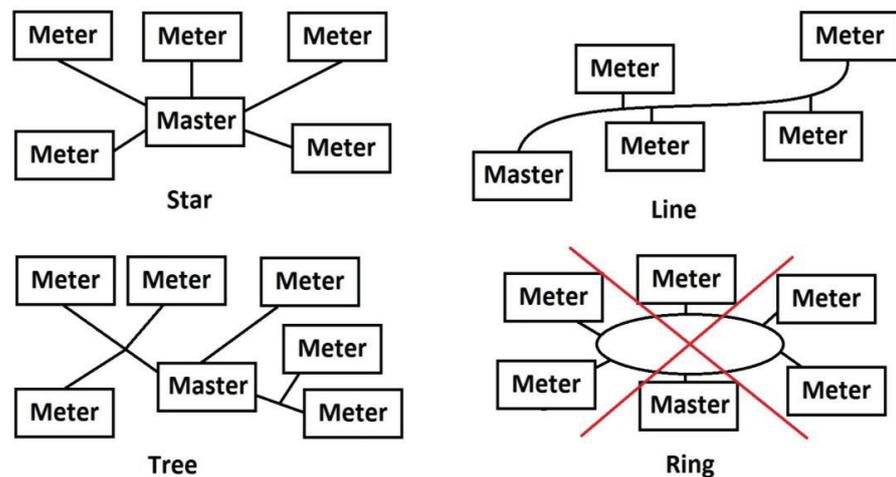
In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Zählerdaten ausgelesen und Befehle über M-Bus an den Zähler gesendet werden. Das Kapitel enthält Informationen zu allen Funktionen und Daten für die gesamte D1x-15-Serienfamilie. Für Einphasenzähler liegen einige Daten nicht vor, z. B. Daten für Phase 2 und 3.

2.1. Bus Beschreibung

M-Bus ist ein 2-Draht-polaritätsunabhängiger Bus, der für die Master-Slave-Kommunikation mit Gas-, Wasser-, Wärme- und Stromzählern optimiert ist. Die Anzahl der Zähler auf einem physisch verbundenen Bus beträgt 1-250. Ein Bus kann mit einem Repeater erweitert werden.

Topologie

Die M-Bus-Topologie ist flexibel und es können Stern-, Linien-, Baumtopologien oder eine Mischung daraus verwendet werden, siehe Abbildung unten. Die Ringtopologie kann nicht verwendet werden. Ein Busabschluss ist nicht erforderlich.



Kabel

Es wird empfohlen, ein nicht abgeschirmtes verdrehtes Adernpaar mit einem Adernquerschnitt von $0,8 \text{ mm}^2$ zu verwenden, z. B. ein zweiadriges Standardtelefonkabel JYStY N*2* $0,8 \text{ mm}^2$. Wenn ein abgeschirmtes Kabel verwendet wird, darf die Abschirmung nicht mit einer der beiden Busleitungen verbunden werden. Die maximale Gesamtlänge des Busses beträgt 1000 m. Die maximale Länge zwischen einem Slave und einem Repeater beträgt 350 m.

2.2.M-Bus-Protokoll

Die Kommunikation kann in zwei Teile unterteilt werden. Ein Teil ist das Lesen von Daten aus dem Zähler, und der andere Teil ist das Senden von Daten an ihn.

Der Vorgang zur Datenauslesung beginnt, wenn der Master ein REQ_UD2-Telegramm an den Zähler sendet. Der Zähler antwortet mit einem RSP_UD-Telegramm. Eine typische Antwort besteht aus mehreren Telegrammen.

Einige Daten im Zähler können nur gelesen werden, indem zunächst ein SND_UD gefolgt von REQ_UD2 gesendet wird. Dies trifft auf Lastprofile, Anfragedateien, Log-Dateien und normalerweise auf Oberschwingungen zu.

Unter Verwendung der SND_UD-Telegramme können Daten an den Zähler gesendet werden.

Kommunikation Objekte

Die folgenden Mengen können gelesen werden, indem ein REQ_UD2 an den D11-D13 Zähler gesendet wird.

Register	Kommunikation Objekte
Import Wirkenergie, Gesamt	Import kumulierte Wirkenergie, gesamt
Import Wirkenergie, Tarif 1	Import kumulierte Wirkenergie Tarif 1
Import Wirkenergie, Tarif 2	Import kumulierte Wirkenergie Tarif 2
Import Wirkenergie, Tarif 3	Import kumulierte Wirkenergie Tarif 3
Import Wirkenergie, Tarif 4	Import kumulierte Wirkenergie Tarif 4
Import Blindenergie, gesamt	Import kumulierte Blindenergie, gesamt
Import Blindenergie, Tarif 1	Import kumulierte Blindenergie Tarif 1
Import Blindenergie, Tarif 2	Import kumulierte Blindenergie Tarif 2
Import Blindenergie, Tarif 3	Import kumulierte Blindenergie Tarif 3
Import Blindenergie, Tarif 4	Import kumulierte Blindenergie Tarif 4
Export Wirkenergie, gesamt	Export kumulierte Wirkenergie, gesamt
Export Wirkenergie, Tarif 1	Export kumulierte Wirkenergie Tarif 1
Export Wirkenergie, Tarif 2	Export kumulierte Wirkenergie Tarif 2
Export Wirkenergie, Tarif 3	Export kumulierte Wirkenergie Tarif 3
Export Wirkenergie, Tarif 4	Export kumulierte Wirkenergie Tarif 4
Export Blindenergie, gesamt	Export kumulierte Blindenergie, gesamt
Export Blindenergie, Tarif 1	Export kumulierte Blindenergie Tarif 1
Export Blindenergie, Tarif 2	Export kumulierte Blindenergie Tarif 2
Export Blindenergie, Tarif 3	Export kumulierte Blindenergie Tarif 3
Export Blindenergie, Tarif 4	Export kumulierte Blindenergie Tarif 4
Ausgänge	Lesen und Status der Ausgänge festlegen

Register	Kommunikation Objekte
Eingang Zähler	Lesen und Löschen der Eingang-Impulszähler 1 und 2
Strom N	Momentanstrom im Neutralleiter
Strom, L1	Momentanstrom in der L1-Phase
Strom, L2	Momentanstrom in der L2-Phase
Strom, L3	Momentanstrom in der L3-Phase
Spannung, L1-N	Momentanspannung zwischen L1 und Neutralleiter
Spannung, L2-N	Momentanspannung zwischen L2 und Neutralleiter
Spannung, L3-N	Momentanspannung zwischen L3 und Neutralleiter
Spannung, L1-L2	Momentanspannung zwischen L1 und L2
Spannung, L2-L3	Momentanspannung zwischen L2 und L3
Spannung, L1-L3	Momentanspannung zwischen L1 und L3
Wirkleistung, gesamt	Momentane Gesamtwirkleistung
Wirkleistung, L1	Momentane Wirkleistung in L1
Wirkleistung, L2	Momentane Wirkleistung in L2
Wirkleistung, L3	Momentane Wirkleistung in L3
Wirkenergie Netto gesamt	Kumulierte Wirkenergie netto, gesamt
Wirkenergie Netto L1	Kumulierte Wirkenergie netto in L1
Wirkenergie Netto L2	Kumulierte Wirkenergie netto in L2
Wirkenergie Netto L3	Kumulierte Wirkenergie netto in L3
Leistungsfaktor, ges.	Momentaner Gesamtleistungsfaktor
Leistungsfaktor L1	Momentaner Leistungsfaktor in L1
Leistungsfaktor L2	Momentaner Leistungsfaktor in L2
Leistungsfaktor L3	Momentaner Leistungsfaktor in L3
Wirkenergie Währungsumrechnungsfaktor	Preis in Währung pro kWh
Import Wirkenergie, gesamt in Währung	Import gesamte kumulierte Wirkenergie, ausgedrückt in Währung
Wirkenergie CO ₂ -Umrechnungsfaktor	CO ₂ -Emission in kg per kWh
Import Wirkenergie, gesamt in CO ₂	Import gesamte kumulierte Wirkenergie, ausgedrückt in CO ₂
Blindleistung, gesamt	Momentane Blindleistung gesamt
Blindleistung, L1	Momentane Blindleistung in L1
Blindleistung, L2	Momentane Blindleistung in L2
Blindleistung, L3	Momentane Blindleistung in L3
Blindenergie Netto gesamt.	Kumulierte Blindenergie netto, gesamt
Blindenergie Netto L1	Kumulierte Blindenergie netto in L1
Blindenergie Netto L2	Kumulierte Blindenergie netto in L2
Blindenergie Netto L3	Kumulierte Blindenergie netto in L3
Scheinleistung, gesamt	Momentane Scheinleistung gesamt

Register	Kommunikation Objekte
Scheinleistung, L1	Momentane Scheinleistung in L1
Scheinleistung, L2	Momentane Scheinleistung in L2
Scheinleistung, L3	Momentane Scheinleistung in L3
Scheinenergie, gesamt	Kumulierte Scheinenergie gesamt
Scheinenergie L1	Kumulierte Scheinenergie in L1
Scheinenergie L2	Kumulierte Scheinenergie in L2
Scheinenergie L3	Kumulierte Scheinenergie in L3
Verdrahtung Einstellungen	1 : 3P4W 2: 3P3W 4: 2P3W 5: 1P2W
Strom-Quadrant, gesamt	Quadrant, in dem der Zähler misst
Strom-Quadrant, L1	Quadrant, in dem der Zähler misst, L1
Strom-Quadrant, L2	Quadrant, in dem der Zähler misst, L2
Strom-Quadrant, L3	Quadrant, in dem der Zähler misst, L3
Strom Tarif	Strom Tarif lesen und einstellen
FW-Version	Firmware-Version
Frequenz	Momentane Netzfrequenz
Warn-Logs	Warnlogdaten lesen

Lese-/Schreibbefehle

Die folgenden Aufgaben können mit SND_UD-Telegrammen ausgeführt werden:

Befehl
Tarif einstellen
Primäradresse einstellen
Baudrate ändern
Zurücksetzen Eingangszähler
Ausgang einstellen
Passwort senden
Zugriffsebene für Kommunikation festlegen
Leseanfrage Log (Fehler, Alarm, Warnung)
Passwort festlegen
Zurücksetzen Res.Reg Import Wirk
Zurücksetzen Res.Reg Export Wirk
Zurücksetzen Res.Reg Import Blind
Zurücksetzen Res.Reg Export Blind
Tarifquelle einstellen
CO2 Umw. einstellen Faktor
Umw. Strom einstellen Faktor

Telegrammformat

Der M-Bus verwendet drei unterschiedliche Telegrammformate. Die Formate werden durch das Anfangszeichen identifiziert.

Einzelzeichen	Kurzes Telegramm	Langes Telegramm
E5H	Start (10h)	Start (68h)
	C-Feld	L-Feld
	A-Feld	L-Feld
	Prüfsumme	Start (68h)
	Stop (16h)	C-Feld
		A-Feld
		CI-Feld
		Benutzerdaten (0-252 Bytes)
		Prüfsumme
		Stop (16h)

Das Einzelzeichen-Format besteht aus einem einzelnen Zeichen und wird für die Bestätigung der empfangenen Telegramme verwendet.

Das Kurztelegramm-Format wird durch sein Anfangszeichen identifiziert (10h) und besteht aus fünf Zeichen. Neben dem C- und A-Feld enthält es die Prüfsumme und das Stopp-Zeichen 16h.

Das Langtelegramm-Format wird durch sein Anfangszeichen (68h) identifiziert und besteht aus einer variablen Zeichenanzahl. Nach dem Anfangszeichen wird das L-Feld zweimal übertragen und dann erneut das Anfangszeichen, gefolgt vom C-, A- und CI-Feld.

Die Benutzerdaten (0-252 Bytes) werden nach dem CI-Feld übertragen, gefolgt von der Prüfsumme und dem Stopp-Zeichen (16h).

• Feld Beschreibung

Alle Felder im Telegramm besitzen die Länge eines Bytes (8 Bits).

L-Feld

Das L-Feld (Längenfeld) gibt die Größe der Benutzerdaten (in Bytes) plus 3 (für das C-, A- und CI-Feld) an. Es wird unter Verwendung des Langtelegramm-Formats zweimal in den Telegrammen übertragen.

C-Feld

Das C-Feld (Steuerfeld) enthält Informationen über die Richtung des Datenflusses und die Fehlerbehandlung. Neben der Kennzeichnung der Funktionen und der durch sie ausgelösten Aktionen gibt das Kontrollfeld die Flussrichtung der Daten an und ist für zahlreiche Teile der ein- und ausgehenden Kommunikation des Zählers verantwortlich.

Die folgende Tabelle enthält die Codierung des C-Felds:

Bit-Nr.	7	6	5	4	3	2	1	0
Zum Zähler	0	PRM	FCB	FCV	F3	F2	F1	F0
Vom Zähler	0	PRM	0	0	F3	F2	F1	F0

Mit dem Primary Message Bit (**PRM**) wird die Flussrichtung der Daten angegeben. Für Telegramme von Master zu Zähler steht dieser Wert auf 1, und für die Gegenrichtung auf 0.

Das Frame Count Valid Bit (**FCV**) wird vom Master auf 1 gesetzt, um anzuzeigen, dass das Frame Count Bit (**FCB**) verwendet wird. Wenn FCV auf 0 gesetzt ist, ignoriert der Zähler das FCB.

Das FCB wird für die Anzeige korrekter Übertragungsvorgänge verwendet. Der Master schaltet das Bit nach dem erfolgreichen Empfang einer Antwort vom Zähler um. Falls die erwartete Antwort ausbleibt oder fehlerhaft empfangen wird, sendet der Master dasselbe Telegramm erneut mit demselben FCB. Der Zähler beantwortet eine REQ_UD2-Anfrage mit umgeschaltetem FCB und gesetztem FCV mit einem RSP_UD, welches das nächste Telegramm einer Multi-Telegramm-Nachricht enthält. Falls das FCB nicht umgeschaltet ist, wiederholt der Zähler stattdessen das letzte Telegramm. Die tatsächlichen Werte werden in einem wiederholten Telegramm aktualisiert.

Beim Empfang eines SND_NKE setzt der Zähler das FCB zurück. Der Zähler verwendet dasselbe FCB für primäre und sekundäre Adressierung sowie für Punkt-zu-Punkt-Kommunikation.

Die Bits 0 bis 3 (F0, F1, F2 und F3) des Kontrollfelds bilden den Funktionscode der Nachricht. Die folgende Tabelle enthält die Funktionscodes:

Befehl	C-Feld (binär)	C-Feld (hex)	Telegramm	Beschreibung
SND_NKE	0100 0000	40	Kurzes Telegramm	Zähler-Initialisierung
SND_UD	01F1 0011	53/73	Langes Telegramm	Benutzerdaten an Zähler schicken
REQ_UD2	01F1 1011	5b	Kurzes Telegramm	Anfrage für Klasse 2-Daten
RSP_UD	0000 1000	08	Langes Telegramm	Datenübertragung von Zähler zu Master nach Anfrage.

A-Feld

Das A-Feld (Adressfeld) wird zur Adressierung des Empfängers in Aufrufrichtung verwendet, und zur Identifikation des Absenders der Daten in Empfangsrichtung. Dieses Feld ist ein Byte groß und kann daher Werte von 0 bis 255 enthalten.

Die folgende Tabelle zeigt die Adressenzuweisung:

Adresse	Beschreibung
0	Standard ab Werk
1-250	Kann als individuelle Primäradressen an Zähler vergeben werden, entweder per Bus (Sekundäradressierung) oder direkt über die Tasten am Zähler.
251-252	Reserviert für zukünftigen Gebrauch.
253	Verwendet von der sekundären Adressierungsprozedur (FDh).
254	Verwendet für Punkt-zu-Punkt-Kommunikation (FEh). Der Zähler antwortet mit seiner Primäradresse.
255	Verwendet für Broadcast-Übertragungen an alle Zähler (FFh). Keiner der Zähler antwortet auf Broadcast-Nachrichten.

CI-Feld

Im CI-Feld (Control Information) werden Art und Sequenz der im Frame zu übertragenden Anwendungsdaten kodiert. Das zweite Bit des CI-Felds (beginnend ab Bit 0, Wert 4) wird auch M-Bit oder Mode Bit genannt und liefert Informationen über die verwendete Byte-Sequenz in Datenstrukturen mit mehreren Bytes. Für die Kommunikation mit dem Zähler darf das Mode Bit nicht gesetzt werden (Mode 1). Dies bedeutet, dass das niedrigstwertige Bit einer Multibyte-Übertragung zuerst übermittelt wird.

Die folgende Tabelle zeigt die vom Master verwendeten Codes:

CI_Feld-Codes	Anwendung
51h	Daten senden
52h	Slave-Auswahl
B8h	Baudrate auf 300 setzen
B9h	Baudrate auf 600 setzen
Bah	Baudrate auf 1200 setzen
BBh	Baudrate auf 2400 setzen
BCh	Baudrate auf 4800 setzen
BDh	Baudrate auf 9600 setzen

Der Zähler verwendet den Code 72 im CI-Feld, um Anfragen nach Benutzerdaten zu beantworten.

Benutzerdaten

Die Benutzerdaten enthalten die Daten, die an den Empfänger verschickt werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Struktur der vom Zähler an den Master verschickten Daten:

Fester Datenheader	Dateneinträge	MDH
12 Bytes	Variable Anzahl Bytes	1 Byte

Die folgende Tabelle zeigt die Struktur der vom Master an den Zähler verschickten Daten:

Dateneinträge
Variable Anzahl Bytes

Fester Datenheader

Die folgende Tabelle zeigt die Struktur eines festen Datenheaders:

ID-Nr.	Hersteller	Version	Medium	Zugangsnr.	Status	Signatur
4 Bytes	2 Bytes	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Byte

Die folgende Tabelle beschreibt den Inhalt des festen Datenheaders:

- Identifikations-Nr. ist die 8-stellige Seriennummer des Zählers (BCD-kodiert).
- Hersteller hat den Wert 4204h und steht für ABB
- Version gibt die Version der Protokollimplementierung an. Die Zähler verwenden momentan die Protokollversion 0x20.
- Medium hat den Wert 02h und steht für Elektrizität.
- Zugangsnummer ist ein Zähler für erfolgreiche Zugriffe.
- Status-Byte gibt den Status des Zählers an.

Bit	Bedeutung
0	Zähler beschäftigt
1	Interner Fehler
2	Niedriger Energiestand
3	Permanenter Fehler
4	Vorübergehender Fehler
5	Installationsfehler
6	Nicht verwendet
7	Nicht verwendet

- Signatur hat den Wert 00 00h

Dateneinträge

Die eigentlichen Daten werden gemeinsam mit Informationen zu Kodierung, Länge und Art der Daten in Dateneinträgen übermittelt. Die maximale Gesamtlänge eines Dateneintrags beträgt 240 Byte.

Die folgende Tabelle zeigt die Struktur des Dateneintrags (übertragen von links nach rechts):

Header des Dateneintrags				Daten
Data Information Block (DIB)		Value Information Block (VIB)		
DIF	DIFE	VIF	VIFE	
1 Byte	0–10 Bytes	1 Byte	0–10 Bytes	0–n Bytes

Jeder Dateneintrag besteht aus dem Header (DRH) und den eigentlichen Daten. Der DRH besteht wiederum aus dem Data Information Block (DIB) zur Beschreibung von Länge, Art und Kodierung der Daten und dem Value Information Block (VIB), der den Wert der Einheit sowie den Multiplikator enthält.

Data Information Block (DIB)

Der DIB enthält mindestens ein Byte (Data Information Field DIF) und wird in manchen Fällen um bis zu 10 DIFEs erweitert (Data Information Field Extension).

Die folgende Tabelle zeigt die Struktur des Data Information Field (DIF):

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Erweiterungs-Bit	LSB1 von Speicher Nr.	Funktionsfeld		Datenfeld			

Niedrigstwertiges Bit.

Die folgende Liste beschreibt den Inhalt des DIF:

- Das Erweiterungs-Bit wird gesetzt, falls das nächste Byte ein DIFE ist.
- Das LSB der Speicher-Nr. wird normalerweise auf 0 gesetzt, um den tatsächlichen Wert anzugeben. (1=gespeicherter Wert).
- Das Funktionsfeld wird für Momentanwerte auf 00 gesetzt, für Maximalwerte auf 01 und für Minimalwerte auf 10.
- Das Datenfeld gibt das Format der Daten an. Die folgende Tabelle enthält die Codierung des Datenfelds:

Code	Bedeutung	Länge
0000	Keine Daten	0
0001	8 Bit-Ganzzahl	1
0010	16 Bit-Ganzzahl	2
0100	32 Bit-Ganzzahl	4
0111	64 Bit-Ganzzahl	8
1010	4-stellige BCD	2
1011	6-stellige BCD	3
1100	8-stellige BCD	4
1101	Variable Länge (ASCII)	Variabel
1110	12-stellige BCD	6

Die folgende Tabelle zeigt die Struktur der Data Information Field Extension (DIFE)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Erweiterungs-Bit	Einheit	Tarif		Speicher-Nr.			

Die folgende Liste beschreibt den Inhalt des DIFE:

- Einheit zeigt für Strom- und Energiewerte die jeweilige Art von Strom bzw. Energie. In diesem Feld werden außerdem die Anzahl der Ein- und Ausgänge und ein Offset beim Zugriff auf Daten des Ereignislogs angegeben.
- Tarif wird bei Energiewerten zur Angabe von Tarifdaten verwendet.
- Die Speichernummer wird in den gelesenen Werten auf 0 gesetzt, um Momentanwerte anzuzeigen. Eine Speichernummer größer als 0 verweist auf zuvor gespeicherte Werte, die zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Vergangenheit gespeichert wurden.

Value Information Block (VIB)

VIB folgt auf ein DIF bzw. DIFE ohne Erweiterungs-Bit. Er enthält ein Informationsfeld (VIF) und wird in manchen Fällen um bis zu 10 Value Information Field Extensions (VIFE) erweitert.

Die folgende Tabelle zeigt die Struktur des Value Information Field (VIF):

Bit-Nr.	6	5	4	3	2	1	0
Erweiterungs-Bit	Datenwerte						

Die Datenwerte enthalten Informationen über den Wert (Einheit, Status usw.) Das Erweiterungs-Bit wird gesetzt, falls das nächste Byte ein VIFE ist.

Falls VIF oder VIFE = FFh, dann ist das nächste VIFE herstellerspezifisch. Das herstellerspezifische VIFE hat denselben Aufbau wie ein VIF. Falls das Erweiterungs-Bit des herstellerspezifischen VIFE gesetzt ist und das VIFE niedriger ist als 1111 1000, dann ist das nächste Byte ein Standard-VIFE, ansonsten ist es das erste Datenbyte. Falls das Erweiterungs-Bit des herstellerspezifischen VIFE gesetzt ist und das VIFE größer oder gleich 1111 1000 ist, ist das nächste Byte eine Erweiterung des herstellerspezifischen VIFE.



Das letzte VIFE zeigt die Verfügbarkeit der Messung an (00: Verfügbar, 15: Nicht verfügbar)

Daten

Die Daten folgen auf ein VIF oder VIFE ohne gesetztes Erweiterungs-Bit.

Manufacturer data header (MDH)

Der Manufacturer Data Header (MDH) besteht entweder aus dem Zeichen 1Fh um anzugeben, dass im nächsten Telegramm weitere Daten folgen, oder aus 0Fh, um das letzte Telegramm anzuzeigen.

Prüfsumme

Die Prüfsumme wird verwendet, um Übertragungs- und Synchronisierungsfehler zu erkennen. Sie wird aus der arithmetischen Summe der Bytes vom Kontrollfeld bis zu den letzten Benutzerdaten berechnet, ohne Überträge zu berücksichtigen.

Feldcodes für Wertinformationen

• **Standard-VIF-Codes**

VIF-Code	Beschreibung	Kodierungsbereich	Bereich
E000 0nnn	Energie	10(nnn-3)Wh	0,001Wh bis 10000Wh
E010 1nnn	Leistung	10(nnn-3)W	0,001W bis 10000W
E010 00nn	Dauer	nn = 00 Sekunden nn = 01 Minuten nn = 10 Stunden nn = 11 Tage	
E110 110n	Zeitpunkt	n = 0: Datum n = 1: Uhrzeit & Datum	Datentyp G Datentyp F oder 6 Byte BCD-Code
E111 1000	Herstellungsnummer		von 00000000 bis 99999999
E111 1010	Bus-Adresse		0-250
1111 1011	Erweiterung von VIF-Codes		Nicht verwendet im Zähler
1111 1101	Erweiterung von VIF-Codes		Der eigentliche VIF wird im ersten VIFE angegeben und per Tabellen-FD kodiert
1111 1111	Herstellerspezifisch		Nächstes VIFE ist herstellerspezifisch

• Standard-Codes für VIFE mit Anschlussindikator FDh

Falls der VIF den Anschlussindikator FDh enthält, dann ist der eigentliche VIF im ersten VIFE kodiert.

VIFE-Code	Beschreibung
E000 1010	Hersteller
E000 1100	Version
E000 1110	Firmware-Version
E001 1010	Digitaler Ausgang (binär)
E001 1011	Digitaleingang (binär)
E001 1100	Baudrate
E010 01nn	Intervalllänge, 00: Sekunden, 01: Minuten), 10: Stunden, 11: Tage

VIFE-Code	Beschreibung
E100 nnnn	10(nnnn ⁻⁹) Volts
E101 nnnn	10(nnnn ⁻¹²) A
E110 0001	Gesamtzähler
E001 0110	Passwort

• Standard-Codes für VIFE

Die folgenden Werte für VIFEs sind definiert für Erweiterungen von VIFs mit Ausnahme von FDh und FBh:

VIFE-Code	Beschreibung
E010 0111	Pro Messung (Intervall) ^{1 2}
E011 1001	Startdatum (/Uhrzeit) von
E110 1f1b	Datum (/Uhrzeit) von, b = 0: Ende von, b = 1: Anfang von, f wird nicht in Metern verwendet, immer 0 ^{1 2}
1111 1111	Nächstes VIFE ist herstellerspezifisch

1. Datum (/Uhrzeit) von oder Dauer von" bezieht sich auf die Informationen, die der gesamte Datensatz enthält.
2. Die Informationen über die Verwendung des Datentyps F (Datum und Uhrzeit) oder des Datentyps G (Datum) können aus dem Datenfeld (0010b: Typ G/0100: Typ F) abgeleitet werden.

• Erste herstellerspezifische VIFE-Codes

VIFE-Code	Beschreibung
E000 0000	Gesamt
E000 0001	L1
E000 0010	L2
E000 0011	L3
E000 0100	N
E000 0101	L1-L2
E000 0110	L3-L2
E000 0111	L1-L3
E001 0000	Impulsfrequenz
E001 0011	Tarif
E001 0100	Installationsprüfung
E001 0101	Status von Werten
E001 0111	Strom-Quadrant
E001 1000	Stromausfall-Zähler

VIFE-Code	Beschreibung
E010 0000	Stromwandlerübersetzungsverhältnis (CT) Primärstrom
E010 0001	Spannungswandlerübersetzungsverhältnis (VT) Primärspannung
E010 0010	Stromwandlerübersetzungsverhältnis (CT) Sekundärstrom
E010 0011	Spannungswandlerübersetzungsverhältnis (VT) Sekundärspannung
E010 0100	CO ₂ -Umrechnungsfaktor (kg * 10 ⁻³ /kWh)
E010 0101	Währungsumrechnungsfaktor (Strom * 10 ⁻³ /kWh)
E010 0110	Fehler-Flags
E010 0111	Warnungs-Flags
E010 1000	Informations-Flags
E010 1001	Alarm-Flags
E010 1010	Typenbezeichnung (z.B. A43 552-100)
E010 1011	Teilintervall
E010 1101	Elementanzahl
E100 0nnn	Phasenwinkel Spannung (Grad *10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E100 1nnn	Phasenwinkel Strom (Grad *10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E101 0nnn	Phasenwinkel Energie (Grad *10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E101 1nnn	Frequenz (Hz *10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E110 0nnn	Leistungsfaktor (*10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E110 1010	Stufe des Schreibzugangs ändern
E110 1100	Zeitdauer Stromausfälle
E110 1101	Stromüberschwingungen
E110 1110	Spannungsüberschwingungen
E110 1111	Ereignistyp
E111 0000	Messzeitraum
E111 0001	Energiezähler zurücksetzen
E111 0010	Zurücksetzbares Register
E111 1000	Erweiterung herstellerspezifischer VIFE's, nächste(s) VIFE(s) werden für Nummerierung verwendet
E111 1001	Erweiterung herstellerspezifischer VIFE's, nächste(s) VIFE(s) geben tatsächliche Bedeutung an
E111 1110	Erweiterung herstellerspezifischer VIFE's, nächste(s) VIFE(s) werden für herstellerspezifische Fehler-/Statusmeldungen verwendet

• VIFE-Codes für Fehlermeldungen (Zähler zu Master)

VIFE-Code	Art des Fehlers	Fehlergruppe
E000 0000	Keine	
E001 0101	Keine Daten verfügbar (undefinierter Wert)	
E001 1000	Datenfehler	Datenfehler

• VIFE-Codes für Objekt-Aktionen (Master zu Zähler)

VIFE-Code	Aktion	Beschreibung
E000 0111	Löschen	Daten auf Null setzen
E000 1011	Daten einfrieren	Daten in Lagernummer einfrieren

• 2. herstellerspezifisches VIFE nach VIFE 1111 1000 (F8 hex):

VIFE-Code	Beschreibung
Ennn nnnn	Verwendet für Nummerierung (0-127)

• 2 herstellerspezifisches VIFE nach VIFE 1111 1001 (F9 hex):

VIFE-Code	Beschreibung
E000 0010	Mengenangabe Maximalbedarf
E000 0011	Mengenangabe bisheriger Werte
E000 0100	Mengenangabe Lastprofil
E000 0110	Tarifquelle
E000 1010	DST, Wochentag, Art des Tages, Jahreszeit
E000 1011	Telegramm einstellen
E001 0000	Anfrage zum Auslesen des importierten Wirkenergielastprofils im Format Energieregisterwerte am Ende der Intervalle
E001 0010	Anfrage zum Auslesen des importierten Blindenergielastprofils im Format Energieregisterwerte am Ende der Intervalle
E001 0100	Anfrage zum Auslesen des Zählerlastprofils von Eingang 1 im Format Zählerregisterwerte am Ende der Intervalle
E001 0110	Anfrage zum Auslesen des Zählerlastprofils von Eingang 2 im Format Zählerregisterwerte am Ende der Intervalle
E001 1000	Anfrage zum Auslesen des maximalen Bedarfs
E001 1001	Anfrage zum Auslesen früherer Werte
E001 1011	Anfrage zum Auslesen von Stromüberschwingungen
E001 1100	Anfragen zum Auslesen des exportierten Wirkenergielastprofils im Format Energieregisterwerte am Ende der Intervalle
VIFE-Code	Beschreibung
E001 1110	Anfragen zum Auslesen des exportierten Blindenergielastprofils im Format Energieregisterwerte am Ende der Intervalle
E010 0000	Anfragen zum Auslesen des importierten Scheinenergielastprofils im Format Energieregisterwerte am Ende der Intervalle
E010 0010	Anfragen zum Auslesen des exportierten Scheinenergielastprofils im Format Energieregisterwerte am Ende der Intervalle
E010 0100	Anfrage zum Auslesen des Zählerlastprofils von Eingang 3 im Format Zählerregisterwerte am Ende der Intervalle
E010 0110	Anfrage zum Auslesen des Zählerlastprofils von Eingang 4 im Format Zählerregisterwerte am Ende der Intervalle
E010 1000	Anfrage zum Auslesen des Stromlastprofils
E010 1001	Anfrage zum Auslesen des Spannungslastprofils
E010 1010	Anfrage zum Auslesen des THD-Spannungslastprofils
E010 1011	Anfrage zum Auslesen des THD-Stromlastprofils
E010 1100	Anfrage zum Auslesen des Lastprofils des Leistungsfaktors
E010 1101	Anfrage zum Auslesen von Oberschwingungen
E010 1110	Systemlog
E011 0000	Netzqualitäts-Log
E011 0010	Ereignislog
E011 0011	Ereignistyp Systemlog
E011 0101	Ereignistyp Netzqualitäts-Log
E011 0111	Ereignistyp Ereignislog
E011 1000	Anfrage zum Auslesen des Lastprofils basierend auf der Kanalnummer
E100 0nnn	Energie in CO ₂ (kg *10 ⁿⁿⁿ⁻⁷)
E100 1nnn	Energie in Währung (Währung* 10 ⁿⁿⁿ⁻³)
E101 snnn	Ebene nnn (binäre Codierung), s=1 für gleitend, 0 für nicht gleitend

• 2 herstellerspezifisches VIFE nach VIFE 1111 1110 (FE hex):

VIFE-Code	Beschreibung
E00t opsl	Datenstand für Lastprofil, t=Zeitänderung, o = Überlauf, p = Stromausfall während des Intervalls, s = kurzes Intervall, l = langes Intervall

Kommunikationsprozess

Die Datenverbindungsebene verwendet zwei Arten von Übertragungsdiensten:

Send/Confirm	SND/CON
Request/Respond	REQ/RSP

Wenn ein Zähler ein korrektes Telegramm empfängt, wartet er zwischen 35 und 80 ms, bevor er antwortet. Ein Telegramm gilt als korrekt, wenn es die folgenden Tests besteht:

- Start- /Paritäts- /Stopp-Bits pro Zeichen
- Start- /Prüfsumme- /Stopp-Zeichen pro Telegrammformat
- Im Fall eines langen Frames muss die Anzahl der zusätzlichen empfangenen Zeichen dem L-Feld entsprechen (= L-Feld + 6).
- Die empfangenen Daten müssen Sinn ergeben

Der Abstand zwischen einer Antwort vom Zähler und einer neuen Nachricht vom Master muss mindestens 20 ms betragen.

• Prozedur für Versand / Bestätigung

SND_NKE wird verwendet, um die Kommunikation mit dem Zähler einzuleiten. Wenn der Zähler ein NKE gefolgt von einem REQ_UD2(siehe Beschreibung unten) empfängt, wird das erste Telegramm vom Zähler verschickt.

Falls der Zähler für sekundäre Adressierung ausgewählt wurde, wird die Auswahl aufgehoben. Der Wert des FCB wird im Zähler zurückgesetzt, d. h. der Zähler erwartet, dass das erste Telegramm von einem Master mit FCV=1 ein FCB=1 enthält.

Der Zähler kann entweder den korrekten Empfang mit dem einfachen Zeichen E5h bestätigen oder die Bestätigung auslassen, falls das Telegramm nicht korrekt empfangen wurde.

SND_UD wird verwendet, um Daten zum Zähler zu schicken. Der Zähler kann entweder den Empfang einer korrekten Nachricht bestätigen oder die Bestätigung auslassen, falls das Telegramm nicht korrekt empfangen wurde.

• Prozedur für Anfrage / Antwort

REQ_UD2 wird vom Master verwendet, um Daten vom Zähler anzufordern. RSP_UD wird vom Zähler verwendet, um Daten zum Master zu übertragen. Der Zähler kann 1Fh als letzte Benutzerdaten senden, um dem Master anzugeben, dass im nächsten Telegramm weitere Daten folgen werden.

Falls der Zähler nicht auf den REQ_UD2 antwortet, dann bedeutet dies, dass die Nachricht nicht korrekt empfangen wurde oder dass die Adresse nicht übereinstimmt.

• Auswahl und sekundäre Adressierung

Die Kommunikation mit dem Zähler kann über sekundäre Adressierung erfolgen. Die sekundäre Adressierung erfolgt unter Zuhilfenahme einer Auswahl:

68h	0Bh	0Bh	68h	53h	FDh	52h	ID 1-4	Her- steller 1-2	Gene- ration ¹	Me- dium	CS	16h
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--------	------------------------	------------------------------	-------------	----	-----

1. Generation hat dieselbe Bedeutung wie Version.

Der Master sendet ein SND_UD mit den Steuerungsinformationen 52h an die Adresse 253 (FDh) und füllt die zählerspezifischen sekundären Adressfelder (Identifikationsnummer, Hersteller, Version und Medium) mit den Werten des anzusprechenden Zählers. Die Adresse (FDh) und Kontrollinformation (52h) weisen den Zähler an, die folgende sekundäre Adressierung mit der eigenen Adresse zu vergleichen und im Fall einer Übereinstimmung in den Status „ausgewählt“ zu wechseln. In diesem Fall beantwortet der Zähler die Auswahl mit einem (E5h), ansonsten erfolgt keine Antwort. Status „ausgewählt“ bedeutet, dass der Zähler über die Bus-Adresse 253 (FDh) angesprochen werden kann.

• Platzhalter

Bei der Auswahl können einzelne Positionen der sekundären Adressen durch Platzhalterzeichen belegt werden. Diese Platzhalterzeichen bedeuten, dass die entsprechende Position bei der Auswahl nicht berücksichtigt wird. Jede einzelne Ziffer der Identifikationsnummer kann durch das Platzhalter-Halbbyte Fh ersetzt werden. Die Felder für Hersteller, Version und Medium dagegen können durch das Platzhalter-Byte FFh ersetzt werden. Der Zähler bleibt „ausgewählt“, bis er ein Auswahlkommando mit nicht übereinstimmender sekundärer Adresse, ein Auswahlkommando mit CI=56h oder ein SND_NKE an die Adresse 253 empfängt.

2.3. Standard-Auslesung von Zählerdaten

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Standard-Telegramme mit Energie- und Instrumentenwerte usw. ausgelesen werden können. Das Auslesen der Daten beginnt, indem der Master ein REQ_UD2-Telegramm an den Zähler schickt. Der Zähler antwortet mit einem RSP_UD-Telegramm. Eine typische Antwort besteht aus mehreren Telegrammen. Der letzte DIF im Benutzerdaten-Teil des Telegramms hat entweder den Wert 1F, um anzugeben, dass im nächsten Telegramm weitere Daten folgen, oder 0F, falls keine weiteren Telegramme folgen.

EQ-Zähler kennen insgesamt 7 Standard-Telegramme. Bei Zählern mit interner Uhr können weitere Telegramme folgen, die frühere Werte enthalten. Die neuesten Werte werden zuerst mit der Speichernummer 1, dann die zweitneuesten gespeicherten Werte mit der Speichernummer 2 usw. ausgesendet, bis alle gespeicherten vorherigen Werte gelesen wurden. Wenn in einem Zähler mit interner Uhr keine vorherigen Werte vorhanden sind, wird ein Telegramm gesendet, bei dem alle Daten mit einem Statusbyte für "Keine Daten verfügbar" markiert sind.

Es ist auch möglich, vorherige Werte ab einem bestimmten Datum und zurück zu lesen, indem Sie eine spezielle Leseanforderung senden.



Die Zähler senden Energiewerte standardmäßig als 32-Bit-Ganzzahlen in W (oder var/VA) mit 2 Dezimalstellen. Das bedeutet, dass der höchst mögliche ausdrückbare Strom ungefähr ± 21 MW beträgt.

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel für ein Auslesen der 7 Standardtelegramme und 2 Telegramme mit vorherigen Werten, die den neuesten Snapshot der vorherigen Werte enthalten. Beachten Sie, dass dies nur Beispiele sind, Datentypen und Skalierung der Mengen können zwischen Zählern variieren, sowie die Zuordnung von Mengen zu verschiedenen Telegrammen.

Beispiel für das erste Telegramm D11-D13 (alle Werte sind hexadezimal)

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	76	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	76	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI_Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8	4	xxxxxxx	Identifikationsnummer, 8 BCD-Ziffern
12	2	4204	Hersteller ABB
14	1	02	Version
15	1	02	Medium 02 = Elektrizität
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18	2	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	0E	DIF Größe, 12-stellige BCD
21	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01 kWh
22	1	xx	VIFE-Status
23	6	xxxxxxxxxxx	Importierte Wirkenergie gesamt
29	1	8E	DIF Größe, 12-stellige BCD
30	1	10	DIFE Tarif 1
31	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01 kWh
32	1	xx	VIFE-Status
33	6	xxxxxxxxxxx	Import Wirkenergie, Tarif 1
39	1	8E	DIF Größe, 12-stellige BCD
40	1	20	DIFE Tarif 2
41	2	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01 kWh
43	1	xx	VIFE-Status
44	6	xxxxxxxxxxx	Import Wirkenergie Tarif 2
50	1	8E	DIF Größe, 12-stellige BCD

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
51	1	30	DIFE Tarif 3
52	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01 kWh
53	1	xx	VIFE-Status
54	6	xxxxxxxxxxxx	Import Wirkenergie Tarif 3
60	1	8E	DIF-Größe 12 BCD
61	1	80	DIFE
62	1	10	DIFE Tarif 4
63	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01 kWh
64	1	xx	VIFE-Status
65	6	xxxxxxxxxxxx	Import Wirkenergie Tarif 4
71	1	8E	DIF Größe, 12-stellige BCD
72	1	40	DIFE Einheit 1
73	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01 kWh
74	1	xx	VIFE-Status
75	6	xxxxxxxxxxxx	Exportierte Wirkenergie Gesamt
81	1	8E	DIF Größe, 12-stellige BCD
82	1	50	DIFE, Tarif 1, Einheit 1
83	1	84	VIF für Einheiten kWh Auflösung 0,01 kWh
84	1	xx	VIFE-Status
85	6	xxxxxxxxxxxx	Exportierte Wirkenergie Tarif 1
91	1	8E	DIF Größe, 12-stellige BCD
92	1	60	DIFE, Tarif 2, Einheit 1
93	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01 kWh
94	1	xx	VIFE-Status
95	6	xxxxxxxxxxxx	Exportierte Wirkenergie, Tarif 2
101	1	8E	DIF Größe, 12-stellige BCD
102	1	70	DIFE, Tarif 3, Einheit 1
103	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01 kWh
104	1	xx	VIFE-Status
105	6	xxxxxxxxxxxx	Exportierte Wirkenergie Tarif 3
111	1	8E	DIF Größe, 12-stellige BCD
112	1	C0	DIFE Einheit 1
113	1	10	DIFE Tarif 4
114	1	84	VIF für Einheit kWh mit Auflösung 0,01 kWh
115	1	xx	VIFE-Status
116	6	xxxxxxxxxxxx	Exportierte Wirkenergie Tarif 4
122	1	01	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
123	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
124	1	93	VIFE aktueller Tarif
125	1	xx	VIFE-Status
126	1	xx	Strom Tarif
127	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
128	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
129	1	A0	VIFE CT-Verhältnis Primärstrom
130	1	xx	VIFE-Status
131	4	xxxxxxx	Stromwandlerübersetzungsverhältnis Primärstrom
135	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
136	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
137	1	A1	VIFE VT-Verhältnis Primärspannung
138	1	xx	VIFE-Status
139	4	xxxxxxx	Spannungswandlerübersetzungsverhältnis Primärspannung
143	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
144	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
145	1	A2	VIFE CT-Verhältnis Sekundärstrom
146	1	xx	VIFE-Status
147	4	xxxxxxx	Stromwandlerübersetzungsverhältnis Sekundärstrom
151	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
152	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
153	1	A3	VIFE VT-Verhältnis Sekundärspannung
154	1	xx	VIFE-Status
155	4	xxxxxxx	Spannungswandlerübersetzungsverhältnis Sekundärspannung
159	1	07	DIF-Größe, 64 Bit-Ganzzahl
160	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
161	1	A6	VIFE Fehler-Flags (binär)
162	1	xx	VIFE-Status
163	8	xxxxxxxxxxxxxxxx	64 Fehler-Flags
171	1	07	DIF-Größe, 64 Bit-Ganzzahl
172	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
173	1	A7	VIFE Warn-Flags (binär)
174	1	xx	VIFE-Status
175	8	xxxxxxxxxxxxxxxx	64 Warnungs-Flags
183	1	07	DIF-Größe, 64 Bit-Ganzzahl
184	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
185	1	A8	VIFE Informations-Flags (binär)
186	1	xx	VIFE-Status
187	8	xxxxxxxxxxxxxxxx	64 Informations-Flags
195	1	07	DIF-Größe, 64 Bit-Ganzzahl
196	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
197	1	A9	VIFE Alarm-Flags (binär)
198	1	xx	VIFE-Status
199	8	xxxxxxxxxxxxxxxx	64 Alarm-Flags
207	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
208	1	8E	VIFE firmware
209	1	xx	VIFE-Status
210	1	0C	byte gibt Länge der folgenden ASCII-Zeichenfolge an, siehe unten
211	12	xxxxxxxxxxxxxxxx	Firmware-Version (ASCII-kodiert, LSB zuerst), die ein Zeichen gefolgt von drei oder vier Zahlen (0-255) enthält, die durch Punkte getrennt sind. Die Länge kann 6-16 Byte betragen
223	1	0D	DIF-Größe, variable Länge, ASCII-Kodierung
224	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
225	1	AA	VIFE-Typenbezeichnung
226	1	xx	VIFE-Status
227	1	0B	Byte gibt Länge an
228	12	xxxxxxxxxxxxxxxx	Typenschild (ASCII-kodiert, LSB zuerst)
240	1	1F	DIF, weitere Daten folgen im nächsten Telegramm
241	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
242	1	16	Stoppzeichen

Beispiel für das zweite D13-Telegramm (alle Werte sind hexadezimal)

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	B1	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	B1	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8	4	xxxxxxx	Identifikationsnummer, 8 BCD-Ziffern
12	2	4204	Hersteller: ABB
14	1	02	Version
15	1	02	Medium, 02 = Elektrizität
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18	2	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
21	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
22	1	98	VIFE Stromausfall-Zähler
23	1	xx	VIFE-Status
24	4	xxxxxxx	Stromausfall-Zähler
28	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
29	1	A9	VIF für Einheiten W mit Auflösung 0,01W
30	1	xx	VIFE-Status
31	4	xxxxxxx	Wirkleistung, gesamt
35	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
36	1	A9	VIF für Einheiten W mit Auflösung 0,01W
37	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
38	1	81	VIFE L1
39	1	xx	VIFE-Status
40	4	xxxxxxx	Wirkleistung, L1
44	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
45	1	A9	VIF für Einheiten W mit Auflösung 0,01W
46	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
47	1	82	VIFE L2
48	1	xx	VIFE-Status
49	4	xxxxxxx	Wirkleistung, L2
53	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
54	1	A9	VIF für Einheiten W mit Auflösung 0,01W
55	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
56	1	83	VIFE L3
57	1	xx	VIFE-Status
58	4	xxxxxxx	Wirkleistung, L3
62	1	84	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
63	1	80	DIFE (Einheit = 0)
64	1	40	DIFE (Einheit = 1, => xx10 (2))
65	1	A9	VIF für Einheiten var mit Auflösung 0,01var
66	1	xx	VIFE-Status
67	4	xxxxxxx	Blindleistung, gesamt
71	1	84	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
72	1	80	DIFE (Einheit = 0)
73	1	40	DIFE (Einheit = 1, => xx10 (2))
74	1	A9	VIF für Einheiten var mit Auflösung 0,01var
75	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
76	1	81	VIFE L1
77	1	xx	VIFE-Status
78	4	xxxxxxx	Blindleistung, L1
82	1	84	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
83	1	80	DIFE (Einheit = 0)
84	1	40	DIFE (Einheit = 1, => xx10 (2))
85	1	A9	VIF für Einheiten var mit Auflösung 0,01var
86	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
87	1	82	VIFE L2
88	1	xx	VIFE-Status
89	4	xxxxxxx	Blindleistung, L2
93	1	84	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
94	1	80	DIFE (Einheit = 0)
95	1	40	DIFE (Einheit = 1, => xx10 (2))
96	1	A9	VIF für Einheiten var mit Auflösung 0,01var
97	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
98	1	83	VIFE L3
99	1	xx	VIFE-Status
100	4	xxxxxxx	Blindleistung, L3
104	1	84	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
105	1	80	DIFE (Einheit = 0)
106	1	80	DIFE (Einheit = 0)
107	1	40	DIFE (Einheit = 1, => x100 (4))
108	1	A9	VIF für Einheiten VA mit Auflösung 0,01 VA
109	1	xx	VIFE-Status
110	4	xxxxxxx	Scheinleistung, gesamt
114	1	84	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
115	1	80	DIFE (Einheit = 0)
116	1	80	DIFE (Einheit = 0)
117	1	40	DIFE (Einheit = 1, => x100 (4))
118	1	A9	VIF für Einheiten VA mit Auflösung 0,01 VA
119	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
120	1	81	VIFE L1
121	1	xx	VIFE-Status
122	4	xxxxxxx	Scheinleistung, L1
126	1	84	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
127	1	80	DIFE (Einheit = 0)
128	1	80	DIFE (Einheit = 0)
129	1	40	DIFE (Einheit = 1, => x100 (4))
130	1	A9	VIF für Einheiten VA mit Auflösung 0,01 VA
131	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
132	1	82	VIFE L2
133	1	xx	VIFE-Status
134	4	xxxxxxx	Scheinleistung, L2
138	1	84	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
139	1	80	DIFE (Einheit = 0)
140	1	80	DIFE (Einheit = 0)
141	1	40	DIFE (Einheit = 1, => x100 (4))
142	1	A9	VIF für Einheiten VA mit Auflösung 0,01 VA
143	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
144	1	83	VIFE L3
145	1	xx	VIFE-Status
146	4	xxxxxxx	Scheinleistung, L3
150	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
151	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
152	1	C8	VIFE für Einheiten V mit Auflösung 0,1 V
153	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
154	1	81	VIFE L1
155	1	xx	VIFE-Status
156	4	xxxxxxx	Spannung L1 – N
160	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
161	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
162	1	C8	VIFE für Einheiten V mit Auflösung 0,1 V
163	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
164	1	82	VIFE L2
165	1	xx	VIFE-Status
166	4	xxxxxxx	Spannung L2 – N
170	1	4	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
171	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
172	1	C8	VIFE für Einheiten V mit Auflösung 0,1 V
173	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
174	1	83	VIFE L3
175	1	xx	VIFE-Status
176	4	xxxxxxx	Spannung L3 – N
180	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
181	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
182	1	C8	VIFE für Einheiten V mit Auflösung 0,1 V
183	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
184	1	85	VIFE L1 - L2
185	1	xx	VIFE-Status
186	4	xxxxxxx	Spannung L1 – L2
190	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
191	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
192	1	C8	VIFE für Einheiten V mit Auflösung 0,1 V
193	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
194	1	86	VIFE L2 - L3
195	1	xx	VIFE-Status
196	4	xxxxxxx	Spannung L3 – L2
200	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
201	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
202	1	C8	VIFE für Einheiten V mit Auflösung 0,1 V
203	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
204	1	87	VIFE L1 - L3
205	1	xx	VIFE-Status
206	4	xxxxxxx	Spannung L1 – L3
210	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
211	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
212	1	D9	VIFE für Einheiten A mit Auflösung 0,001 A
213	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
214	1	81	VIFE L1
215	1	xx	VIFE-Status
216	4	xxxxxxx	Strom L1
220	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
221	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
222	1	D9	VIFE für Einheiten A mit Auflösung 0,001 A
223	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
224	1	82	VIFE L2
225	1	xx	VIFE-Status
226	4	xxxxxxx	Strom L2
230	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
231	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
232	1	D9	VIFE für Einheiten A mit Auflösung 0,001 A
233	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
234	1	83	VIFE L3
235	1	xx	VIFE-Status
236	4	xxxxxxx	Strom L3
240	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
241	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
242	1	D9	VIFE für Einheiten A mit Auflösung 0,001 A
243	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
244	1	84	VIFE N
245	1	xx	VIFE-Status
246	4	xxxxxxx	Strom N
250	1	0 A	DIF-Größe, 4-stellige BCD
251	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
252	1	E9	VIFE Frequenz mit Auflösung 0,01Hz
253	1	xx	VIFE-Status
254	2	xxxx	Frequenz
256	1	1F	DIF weitere Daten folgen im nächsten Telegramm
257	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
258	1	16	Stoppzeichen

Beispiel für das dritte D13-Telegramm (alle Werte sind hexadezimal)

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	87	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	87	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8	4	xxxxxxx	Identifikationsnummer, 8 BCD-Ziffern
12	2	4204	Hersteller: ABB
14	1	02	Version
15	1	02	Medium, 02 = Elektrizität
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18	2	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	02	DIF-Größe, 16 Bit-Ganzzahl
21	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
22	1	E0	VIFE Leistungsfaktor mit Auflösung 0,001
23	1	xx	VIFE-Status
24	2	xxxx	Leistungsfaktor, gesamt
26	1	02	DIF-Größe, 16 Bit-Ganzzahl
27	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
28	1	E0	VIFE Leistungsfaktor mit Auflösung 0,001
29	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
30	1	81	VIFE L1
31	1	xx	VIFE-Status
32	2	xxxx	Leistungsfaktor, L1
34	1	2	DIF-Größe, 16 Bit-Ganzzahl
35	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
36	1	E0	VIFE Leistungsfaktor mit Auflösung 0,001
37	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
38	1	82	VIFE L2
39	1	xx	VIFE-Status
40	2	xxxx	Leistungsfaktor, L2
42	1	2	DIF-Größe, 16 Bit-Ganzzahl
43	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
44	1	E0	VIFE Leistungsfaktor mit Auflösung 0,001
45	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
46	1	83	VIFE L3
47	1	xx	VIFE-Status
48	2	xxxx	Leistungsfaktor, L3
50	1	2	DIF-Größe, 16 Bit-Ganzzahl
51	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
52	1	D2	VIFE Phasenwinkel Energie mit Auflösung 0,1
53	1	xx	VIFE-Status
54	2	xxxx	Phasenwinkel Leistung, gesamt
56	1	02	DIF-Größe, 16 Bit-Ganzzahl
57	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
58	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
59	1	80	DIFE,

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
60	1	40	DIFE, Einheit 2
61	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01kvarh
62	1	xx	VIFE-Status
63	6	xxxxxxxxxxxx	Import Blindenergie, gesamt
69	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
70	1	90	DIFE, Tarif 1
71	1	40	DIFE, Einheit 2
72	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01kvarh
73	1	xx	VIFE-Status
74	6	xxxxxxxxxxxx	Import Blindenergie, Tarif 1
80	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
81	1	A0	DIFE, Tarif 2
82	1	40	DIFE, Einheit 2
83	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01kvarh
84	1	xx	VIFE-Status
85	6	xxxxxxxxxxxx	Import Blindenergie, Tarif 2
91	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
92	1	B0	DIFE, Tarif 3
93	1	40	DIFE, Einheit 2
94	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01kvarh
95	1	xx	VIFE-Status
96	6	xxxxxxxxxxxx	Import Blindenergie, Tarif 3
102	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
103	1	80	DIFE,
104	1	50	DIFE, Tarif 4, Einheit 2
105	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01kvarh
106	1	xx	VIFE-Status
107	6	xxxxxxxxxxxx	Import Blindenergie, Tarif 4
113	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
114	1	C0	DIFE, Einheits-Bit 0
115	1	40	DIFE, Einheits-Bit 1, Einheits-Bit 0-1-> Einheit 3
116	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01kvarh
117	1	xx	VIFE-Status
118	6	xxxxxxxxxxxx	Exportierte Blindenergie, gesamt
124	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
125	1	D0	DIFE, Tarif 1, Einheits-Bit 0
126	1	40	DIFE, Einheits-Bit 1, Einheits-Bit 0-1-> Einheit 3
127	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01kvarh
128	1	xx	VIFE-Status
129	6	xxxxxxxxxxxx	Exportierte Blindenergie, Tarif 1
135	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
136	1	E0	DIFE, Tarif 2, Einheits-Bit 0
137	1	40	DIFE, Einheits-Bit 1, Einheits-Bit 0-1-> Einheit 3
138	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01kvarh
139	1	xx	VIFE-Status
140	6	xxxxxxxxxxxx	Exportierte Blindenergie, Tarif 2
146	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
147	1	F0	DIFE, Tarif 3, Einheits-Bit 0
148	1	40	DIFE, Einheits-Bit 1, Einheits-Bit 0-1-> Einheit 3
149	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01kvarh

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
150	1	xx	VIFE-Status
151	6	xxxxxxxxxxxx	Exportierte Blindenergie, Tarif 3
157	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
158	1	CO	DIFE, Einheits-Bit 0
159	1	50	DIFE, Tarif 4, Einheits-Bit 1, Einheits-Bit 0-1-> Einheit 3
160	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01kvarh
161	1	xx	VIFE-Status
162	6	xxxxxxxxxxxx	Exportierte Blindenergie, Tarif 4
168	1	01	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
169	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
170	1	AD	VIFE-Elementanzahl
171	1	xx	VIFE-Status
172	1	xx	Verdrahtungseinstellung
173	1	01	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
174	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
175	1	97	VIFE aktiver Quadrant
176	1	xx	VIFE-Status
177	1	xx	Strom-Quadrant, gesamt
178	1	01	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
179	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
180	1	97	VIFE aktiver Quadrant
181	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
182	1	81	VIFE L1
183	1	xx	VIFE-Status
184	1	xx	Strom-Quadrant, L1
185	1	01	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
186	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
187	1	97	VIFE aktiver Quadrant
188	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
189	1	82	VIFE L2
190	1	xx	VIFE-Status
191	1	xx	Strom-Quadrant, L2
192	1	01	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
193	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
194	1	97	VIFE aktiver Quadrant
195	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
196	1	83	VIFE L3
197	1	xx	VIFE-Status
198	1	xx	Strom-Quadrant, L3
199	1	1F	DIF, weitere Daten folgen im nächsten Telegramm
200	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
201	1	16	Stoppzeichen

Beispiel für das vierte D13-Telegramm (alle Werte sind hexadezimal)

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	BF	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	BF	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8	4	xxxxxxx	Identifikationsnummer, 8 BCD-Ziffern
9	2	4204	Hersteller: ABB
10	1	02	Version
12	1	02	Medium, 02 = Elektrizität
13	1	xx	Anzahl der Zugriffe
14	1	xx	Status
15	2	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
16	1	81	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
17	1	40	DIFE (Einheit = 1)
18	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
19	1	9 A	VIFE Digitaler Ausgang
20	1	xx	VIFE-Status
21	1	xx	Ausgang 1, aktueller Status
22	1	81	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
23	1	80	DIFE,
24	1	40	DIFE (Einheit = 2)
25	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
36	1	9 A	VIFE Digitaler Ausgang
37	1	xx	VIFE-Status
38	1	xx	Ausgang 2, aktueller Status

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
29	1	81	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
30	1	C0	DIFE (Einheit = 1)
31	1	40	DIFE (Einheit = 2)
32	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
33	1	9B	VIFE Digitaleingang
34	1	xx	VIFE-Status
35	1	xx	Eingang 1, aktueller Status
36	1	81	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
37	1	80	DIFE,
38	1	80	DIFE,
39	1	40	DIFE (Einheit = 4)
40	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
41	1	9B	VIFE Digitaleingang
42	1	xx	VIFE-Status
42	1	xx	Eingang 2, aktueller Status
44	1	C1	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl, Speichernummer 1
45	1	C0	DIFE (Einheit = 1)
46	1	40	DIFE (Einheit = 2)
47	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
48	1	9B	VIFE Digitaleingang
49	1	xx	VIFE-Status
50	1	xx	Eingang 3, gespeicherter Status (1 falls aktueller Status 1 war)
51	1	C1	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl, Speichernummer 1
52	1	80	DIFE,
53	1	80	DIFE,
54	1	40	DIFE (Einheit = 4)
55	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
56	1	9B	VIFE Digitaleingang
57	1	xx	VIFE-Status
58	1	xx	Eingang 4, gespeicherter Status (1 falls aktueller Status 1 war)
59	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
60	1	C0	DIFE (Einheit = 1)
61	1	40	DIFE (Einheit = 2)
62	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
63	1	E1	VIFE Gesamtzähler
64	1	xx	VIFE-Status
65	6	xxxxxxxxxxx	Zähler 1 (Eingang 1)
66	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
67	1	80	DIFE,
68	1	80	DIFE,

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
69	1	40	DIFE (Einheit = 4)
70	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
71	1	E1	VIFE Gesamtzähler
72	1	xx	VIFE-Status
73	6	xxxxxxxxxxxx	Zähler 2 (Eingang 2)
74	1	0E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
75	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01kWh
76	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
77	1	F2	VIFE zurücksetzbare Energie
78	1	xx	VIFE-Status
79	6	xxxxxxxxxxxx	Zurücksetzbare importierte Wirkenergie, gesamt
80	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
81	1	40	DIFE (Einheit = 1)
82	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01kWh
83	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
84	1	F2	VIFE zurücksetzbare Energie
85	1	xx	VIFE-Status
86	6	xxxxxxxxxxxx	Zurücksetzbare exportierte Wirkenergie, gesamt
87	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
88	1	80	DIFE
89	1	40	DIFE (Einheit = 2)
90	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01kvarh
91	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
92	1	F2	VIFE zurücksetzbare Energie
93	1	xx	VIFE-Status
94	6	xxxxxxxxxxxx	Zurücksetzbare importierte Blindenergie, gesamt
95	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
96	1	C0	DIFE (Einheit = 1)
97	1	40	DIFE (Einheit = 2)
98	1	84	VIF für Einheiten kvar mit Auflösung 0,01kvarh
99	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
100	1	1F	DIF, weitere Daten folgen im nächsten Telegramm
101	1	F2	VIFE zurücksetzbare Energie
102	1	xx	VIFE-Status
103	6	xxxxxxxxxxxx	Zurücksetzbare exportierte Blindenergie, gesamt
104	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
105	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
106	1	F1	VIFE Reset-Zähler
107	1	xx	VIFE-Status
108	4	xxxxxxx	Reset-Zähler für importierte Wirkenergie, gesamt
109	1	84	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
110	1	40	DIFE (Einheit = 1)
111	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
112	1	F1	VIFE Reset-Zähler
113	1	xx	VIFE-Status
114	4	xxxxxxx	Reset-Zähler für exportierte Wirkenergie, gesamt
115	1	84	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
116	1	80	DIFE
117	1	40	DIFE (Einheit = 2)
118	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
119	1	F1	VIFE Reset-Zähler
120	1	xx	VIFE-Status

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
121	4	xxxxxxx	Reset-Zähler für importierte Blindenergie, gesamt
122	1	84	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
123	1	C0	DIFE (Einheit = 1)
124	1	40	DIFE (Einheit = 2)
125	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
126	1	F1	VIFE Reset-Zähler
127	1	xx	VIFE-Status
128	4	xxxxxxx	Reset-Zähler für exportierte Blindenergie, gesamt
129	1	0E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
130	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
131	1	F9	VIF-Erweiterung herstellerspezifischer VIFEs
132	1	C4	Energie in CO2 mit Auflösung 0,001 kg
133	1	xx	VIFE-Status
134	6	xxxxxxxxxxx	CO2 für importierte Wirkenergie, gesamt
135	1	0E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
136	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
137	1	F9	VIF-Erweiterung herstellerspezifischer VIFEs
138	1	C9	Energie in Währung mit Auflösung 0,01 Währung
138	1	xx	VIFE-Status
140	6	xxxxxxxxxxx	Währung für importierte Wirkenergie, gesamt
141	1	04	DIF-Größe, 32 stellige Ganzzahl
142	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
143	1	24	VIF für CO2-Umrechnungsfaktor kg/kWh
144	1	xx	VIFE-Status
145	4	xxxxxxx	CO2-Umrechnungsfaktor in kg/kWh
146	1	04	DIF-Größe, 32 stellige Ganzzahl
147	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
148	1	24	VIF für Währungsumrechnungsfaktor CUR/kWh
149	1	xx	VIFE-Status
150	4	xxxxxxx	Strom-Umrechnungsfaktor in kg/kWh
151	1	84	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
152	1	80	DIFE (Einheit = 0)
153	1	80	DIFE (Einheit = 0)
154	1	40	DIFE (Einheit = 1, => x100 (4))
155	1	A9	VIF für Einheiten VA mit Auflösung 0,01 VA
156	1	xx	VIFE-Status
157	6	xxxxxxxxxxx	Import Scheinenergie, gesamt
158	1	84	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
159	1	C0	DIFE (Einheit = 0)
160	1	80	DIFE (Einheit = 0)
161	1	40	DIFE (Einheit = 1, => x100 (4))
162	1	A9	VIF für Einheiten VA mit Auflösung 0,01 VA
163	1	xx	VIFE-Status
164	6	xxxxxxxxxxx	Export Scheinenergie, gesamt
165	1	1F	DIF, weitere Daten folgen im nächsten Telegramm
166	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
167	1	16	Stoppzeichen

Beispiel für das fünfte D13-Telegramm (alle Werte sind hexadezimal)

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	93	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	93	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8	4	xxxxxxx	Identifikationsnummer, 8 BCD-Ziffern
12	2	4204	Hersteller: ABB
14	1	02	Version
15	1	01	Medium, 02 = Elektrizität
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18	2	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	0E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
21	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01kWh
22	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
23	1	81	VIFE L1
24	1	xx	VIFE-Status
25	6	xxxxxxxxxxx	Import Wirkenergie, L1
31	1	0E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
32	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01kWh
33	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
34	1	82	VIFE L2
35	1	xx	VIFE-Status
36	6	xxxxxxxxxxx	Import Wirkenergie, L2
42	1	0E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
43	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01kWh
44	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
45	1	83	VIFE L3
46	1	xx	VIFE-Status
47	6	xxxxxxxxxxx	Import Wirkenergie, L3
53	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
54	1	40	DIFE, Einheit 1
55	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01kWh
56	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
57	1	81	VIFE L1
58	1	xx	VIFE-Status
59	6	xxxxxxxxxxx	Export Wirkenergie, L1
65	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
66	1	40	DIFE, Einheit 1
67	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01kWh
68	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
69	1	82	VIFE L2
70	1	xx	VIFE-Status
71	6	xxxxxxxxxxx	Export Wirkenergie, L2
77	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
78	1	40	DIFE, Einheit 1
79	1	84	VIF für Einheiten kWh mit Auflösung 0,01kWh
80	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
81	1	83	VIFE L3
82	1	xx	VIFE-Status

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
83	6	xxxxxxxxxxxx	Export Wirkenergie, L3
89	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
90	1	80	DIFE
91	1	40	DIFE, Einheit 2
92	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01 kvarh
93	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
94	1	81	VIFE L1
95	1	xx	VIFE-Status
96	6	xxxxxxxxxxxx	Import Blindenergie, L1
102	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
103	1	80	DIFE
104	1	40	DIFE, Einheit 2
105	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01 kvarh
106	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
107	1	82	VIFE L2
108	1	xx	VIFE-Status
109	6	xxxxxxxxxxxx	Import Blindenergie, L2
115	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
116	1	80	DIFE
117	1	40	DIFE, Einheit 2
118	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01 kvarh
119	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
120	1	83	VIFE L3
121	1	xx	VIFE-Status
122	6	xxxxxxxxxxxx	Import Blindenergie, L3
128	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
129	1	C0	DIFE, Einheits-Bit 0
130	1	40	DIFE, Einheits-Bit 1, Einheits-Bit 0-1-> Einheit 3
131	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01 kvarh
132	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
133	1	81	VIFE L1
134	1	xx	VIFE-Status
135	6	xxxxxxxxxxxx	Export Blindenergie, L1
141	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
142	1	C0	DIFE, Einheits-Bit 0
143	1	40	DIFE, Einheits-Bit 1, Einheits-Bit 0-1-> Einheit 3
144	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01 kvarh
145	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
146	1	82	VIFE L2
147	1	xx	VIFE-Status
148	6	xxxxxxxxxxxx	Export Blindenergie, L2
154	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
155	1	C0	DIFE, Einheits-Bit 0
156	1	40	DIFE, Einheits-Bit 1, Einheits-Bit 0-1-> Einheit 3
157	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit Auflösung 0,01 kvarh
158	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
159	1	83	VIFE L3
160	1	xx	VIFE-Status
161	6	xxxxxxxxxxxx	Export Blindenergie, L3
167	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
168	1	80	DIFE
169	1	80	DIFE
170	1	40	DIFE, Einheit 4

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
171	1	84	VIF für Einheit kVAh mit Auflösung 0,01kVAh
172	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
173	1	81	VIFE L1
174	1	xx	VIFE-Status
175	6	xxxxxxxxxxxx	Import Scheinenergie, L1
181	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
182	1	80	DIFE
183	1	80	DIFE
184	1	40	DIFE, Einheit 4
185	1	84	VIF für Einheit kVAh mit Auflösung 0,01kVAh
186	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
187	1	82	VIFE L2
188	1	xx	VIFE-Status
189	6	xxxxxxxxxxxx	Import Scheinenergie, L2
195	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
196	1	80	DIFE
197	1	80	DIFE
198	1	40	DIFE, Einheit 4
199	1	84	VIF für Einheit kVAh mit Auflösung 0,01kVAh
200	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
201	1	83	VIFE L3
202	1	xx	VIFE-Status
203	6	xxxxxxxxxxxx	Import Scheinenergie, L3
209	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
210	1	C0	DIFE, Einheits-Bit 0
211	1	80	DIFE, Einheits-Bit 1
212	1	40	DIFE, Einheits-Bit 2, Einheits-Bit 0-2-> Einheit 5
213	1	84	VIF für Einheit kVAh mit Auflösung 0,01kVAh
214	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
215	1	81	VIFE L1
216	1	xx	VIFE-Status
217	6	xxxxxxxxxxxx	Export Scheinenergie, L1
223	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
224	1	C0	DIFE, Einheits-Bit 0
225	1	80	DIFE, Einheits-Bit 1
226	1	40	DIFE, Einheits-Bit 2, Einheits-Bit 0-2-> Einheit 5
227	1	84	VIF für Einheit kVAh mit Auflösung 0,01kVAh
228	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
229	1	82	VIFE L2
230	1	xx	VIFE-Status
231	6	xxxxxxxxxxxx	Export Scheinenergie, L2
223	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
237	1	C0	DIFE, Einheits-Bit 0
225	1	80	DIFE, Einheits-Bit 1
238	1	40	DIFE, Einheits-Bit 2, Einheits-Bit 0-2-> Einheit 5
227	1	84	VIF für Einheit kVAh mit Auflösung 0,01kVAh
239	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
229	1	82	VIFE L3
240	1	xx	VIFE-Status
231	6	xxxxxxxxxxxx	Export Scheinenergie, L3
241	1	1F	DIF, weitere Daten folgen im nächsten Telegramm
242	1	xx	CS-Prüfsumme
243	1	16	Stoppzeichen

Beispiel für das sechste D13-Telegramm (alle Werte sind hexadezimal)

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	B6	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	B6	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	8	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8	4	xxxxxxx	Identifikationsnummer, 8 BCD-Ziffern
12	2	4204	Hersteller: ABB
14	1	2	Version
15	1	2	Medium, 02 = Elektrizität
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18	2	0	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
21	1	80	DIFE
22	1	C0	DIFE, Einheit 2
23	1	40	DIFE, Einheit 4
24	1	84	VIF für Einheit kWh mit Auflösung 0,01kWh
25	1	xx	VIFE-Status
26	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergie netto, gesamt
32	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
33	1	80	DIFE
34	1	C0	DIFE, Einheit 2
35	1	40	DIFE, Einheit 4
36	1	84	VIF für Einheit kWh mit Auflösung 0,01kWh
37	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
38	1	81	VIFE L1
39	1	xx	VIFE-Status
40	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergie netto, L1
46	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
47	1	80	DIFE
48	1	C0	DIFE, Einheit 2
49	1	40	DIFE, Einheit 4
50	1	84	VIF für Einheit kWh mit Auflösung 0,01kWh
51	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
52	1	82	VIFE L2
53	1	xx	VIFE-Status
54	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergie netto, L2
60	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
61	1	80	DIFE
62	1	C0	DIFE, Einheit 2
63	1	40	DIFE, Einheit 4
64	1	84	VIF für Einheit kWh mit Auflösung 0,01kWh
65	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
66	1	83	VIFE L3
67	1	xx	VIFE-Status
68	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergie netto, L3
74	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
75	1	C0	DIFE, Einheit 1

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
76	1	C0	DIFE, Einheit 2
77	1	40	DIFE, Einheit 4
78	1	84	VIF für Einheit kvarh mit Auflösung 0,01kvarh
79	1	xx	VIFE-Status
80	6	xxxxxxxxxxxx	Blindenergie netto, gesamt
86	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
87	1	C0	DIFE, Einheit 1
88	1	C0	DIFE, Einheit 2
89	1	40	DIFE, Einheit 4
90	1	84	VIF für Einheit kvarh mit Auflösung 0,01kvarh
91	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
92	1	81	VIFE L1
93	1	xx	VIFE-Status
94	6	xxxxxxxxxxxx	Blindenergie netto, L1
100	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
101	1	C0	DIFE, Einheit 1
102	1	C0	DIFE, Einheit 2
103	1	40	DIFE, Einheit 4
104	1	84	VIF für Einheit kvarh mit Auflösung 0,01kvarh
105	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
106	1	82	VIFE L2
107	1	xx	VIFE-Status
108	6	xxxxxxxxxxxx	Blindenergie netto, L2
114	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
115	1	C0	DIFE, Einheit 1
116	1	C0	DIFE, Einheit 2
117	1	40	DIFE, Einheit 4
118	1	84	VIF für Einheit kvarh mit Auflösung 0,01kvarh
119	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
120	1	83	VIFE L3
121	1	xx	VIFE-Status
122	6	xxxxxxxxxxxx	Blindenergie netto, L3
128	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
129	1	80	DIFE
130	1	80	DIFE
131	1	80	DIFE
132	1	40	DIFE, Einheit 8
133	1	84	VIF für Einheit kVAh mit Auflösung 0,01kVAh
134	1	xx	VIFE-Status
135	6	xxxxxxxxxxxx	Scheinenergie, gesamt
141	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
142	1	80	DIFE
143	1	80	DIFE
144	1	80	DIFE
145	1	40	DIFE, Einheit 8
146	1	84	VIF für Einheit kVAh mit Auflösung 0,01kVAh
147	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
148	1	81	VIFE L1
149	1	xx	VIFE-Status
150	6	xxxxxxxxxxxx	Scheinenergie, L1

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
156	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
157	1	80	DIFE
158	1	80	DIFE
159	1	80	DIFE
160	1	40	DIFE, Einheit 8
161	1	84	VIF für Einheit kVAh mit Auflösung 0,01kVAh
162	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
163	1	82	VIFE L2
164	1	xx	VIFE-Status
165	6	xxxxxxxxxxxx	Scheinenergie, L2
171	1	8E	DIF-Größe, 12-stellige BCD
172	1	80	DIFE
173	1	80	DIFE
174	1	80	DIFE
175	1	40	DIFE, Einheit 8
176	1	84	VIF für Einheit kVAh mit Auflösung 0,01kVAh
177	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
178	1	83	VIFE L3
179	1	xx	VIFE-Status
180	6	xxxxxxxxxxxx	Scheinenergie, L3
186	1	0F	DIF, keine weitere Daten folgen im nächsten Telegramm
187	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
188	1	16	Stoppzeichen

2.4. Spezielle Auslesung von Zählerdaten

Einige Daten im Zähler können nur gelesen werden, indem zunächst ein SND_UD gefolgt von REQ_UD2 gesendet wird.



Vor jedem einzelnen der folgenden Kommandos muss stets ein NKE gesendet werden. Falls sich der Zähler bereits in einem anderen Auslesevorgang befindet, wird er das Kommando nicht korrekt beantworten.

Nach dem Auslesen des ersten Telegramms kann der Lesevorgang durch weitere REQ_UD2-Kommandos fortgesetzt werden

Falls das gelesene Datenelement normal ist und keinen spezifischen Status hat, dann wird kein Status-VIFE oder 0 gesendet. Falls der Status "Datenfehler" oder "keine Daten verfügbar" ist, dann wird die normale M-Bus-Statuskodierung gesendet (18 hex oder 15 hex).

Lesbare Daten

Auf diese Weise können die folgenden Daten ausgelesen werden:

- Logs

Auslesen von Ereignislogs-Daten

Leseanfrage

Jedes einzelne Log kann ausgelesen werden, indem das folgende SND_UD gefolgt von einem REQ_UD2 an den Zähler gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal).

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0B	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	0B	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	8x oder Cx	DIF-Größe, Speichernummer-Bit 0 ist 0 oder 1
9	1	8x oder Cx	DIFE Speichernummer-Bits 1–4, Einheits-Bit 6 ist 0 oder 1
10	1	8x	DIFE Speichernummer-Bits 5–8
11	1	8x	DIFE Speichernummer-Bits 9–12
12	1	0x	DIFE Speichernummer-Bits 13–16
13	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
14	1	F9	VIF-Erweiterung herstellerspezifischer VIFEs, nächstes VIFE gibt tatsächliche Bedeutung an.
15	1	xx	VIFE Angabe für unterschiedliche Logs: Fehlerlog = 0x2e Alarmlog = 0x30 Warnlog = 0x32
16	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
17	1	16	Stoppzeichen

Ereignis Offset

Der Zähler unterstützt beim Auslesen der System-, Ereignis-, Audit- und Netzqualitäts-Logs die Offsetwerte 0 und -1. Für ein Offset von 0 liest der Zähler das Log in Vortwärtsrichtung. Für ein Offset von -1 liest der Zähler die Daten ab dem angegebenen Zeitpunkt rückwärts.

Daten:

Die Daten werden in Form von 5 Ereignissen pro Telegramm gesendet. Falls im Zähler weniger als 5 Ereignisse für den jeweiligen Zeitpunkt und Offset gespeichert sind, dann wird das Status-Byte für alle Daten im Telegramm nach dem letzten gespeicherten Ereignis als „keine Daten verfügbar“ (15 hex) gesetzt.

Für jedes Ereignis werden die folgenden Daten gesendet:

- Ereignistyp (1 Byte binär kodiert).
- Dauer des Ereignisses (in Sekunden)

• Beispiel einer Ablesung von Logdaten

Auslesen von Warn-Logs

Nke senden.

10 40 fe 3e 16

Zähler antwortet mit E5

Leseanfrage-Warn-Logs mit Offset -1.

68 0B 0B 68 73 FE 51 C0 C0 80 80 00 FF F9 32 6C 16

Zähler antwortet mit E5.

Anfrage UD2 senden.

10 7B FE 79 16.

Zähler antwortet mit langem Telegramm, das die erste Datei mit Warn-Logs enthält:

68 8D 8D 68 08 01 72 00 00 00 80 42 04 23 02 D7 00 00 00 02 FF F9 B7 80 00 F0 03 0E ED B9 15 00 00 00
 00 00 00 04 A0 15 00 00 00 00 02 **FF F9 B7 80 00 F0 03 0E ED B9 15 00 00 00 00 00 00** 04 A0 15 00 00 00
 00 02 FF F9 B7 80 00 EA 03 0E ED B9 15 00 00 00 00 00 00 04 A0 15 00 00 00 00 02 FF F9 B7 80 00 E9 03
 0E ED B9 15 00 00 00 00 00 04 A0 15 00 00 00 00 02 FF F9 B7 80 00 E8 03 0E ED B9 15 00 00 00 00 00
 00 04 A0 15 00 00 00 00 1F 85 16

FF F9 B7 80 00: VIB für Warn-Log

F0 03: 1008 (Warnhäufigkeit)

0E ED B9 15 00 00 00 00 00: Datum und Uhrzeit BCD12 (nicht verfügbar für D11 und D13)

2.5. Senden von Daten an den Zähler

In diesem Abschnitt werden die Telegramme beschrieben, die an den EQ-Zähler gesendet werden können. Manche der Telegramme enthalten Daten, andere wiederum nicht. Die Daten aus den Telegrammen werden manchmal im Zähler gespeichert und manchmal für die Durchführung bestimmter Aktionen verwendet. Telegramme ohne Daten lösen normalerweise eine bestimmte Aktion im Zähler aus.

Stufe des Schreibzugangs

Einige der Kommandos können mit einem Passwort geschützt werden. Insgesamt existieren drei verschiedene Stufen für den Schreibzugang:

- Offen
- Offen mit Passwort
- Geschlossen

Die Stufe des Schreibzugangs kann entweder über die Tasten direkt am Zähler oder via Kommunikation mit dem Kommando Stufe des Schreibzugangs einstellen gesetzt werden.

Wenn die Stufe des Schreibzugangs auf Offen gesetzt ist, dann akzeptiert der Zähler das Kommando immer, sofern der Zähler korrekt angesprochen wird und Syntax und Prüfsumme stimmen.

Wenn die Zugangsstufe auf Offen mit Passwort gesetzt ist, dann muss vor dem Kommando ein Passwort senden-Kommando an den Zähler gesendet werden, damit dieser das Kommando akzeptiert.

Wenn die Zugangsstufe auf Geschlossen gesetzt ist, dann akzeptiert der Zähler keine Kommandos, sondern antwortet lediglich mit einem Bestätigungszeichen (E5 hex). Um diese Zugangsstufe zu ändern, muss diese über die Tasten direkt am Zähler auf Offen gesetzt werden.



Für Kommandos, die nicht von der Schreibzugriffsebene betroffen sind, muss lediglich eine korrekte Nachricht mit korrekter Adresse, Syntax und Prüfsumme akzeptiert werden.

Tarif einstellen

Bei Zählern mit Tarifkontrolle wird der aktive Tarif durch das folgende Kommando eingestellt (alle Werte sind hexadezimal). Das Kommando wird von der gesetzten Schreibschutz-Stufe nicht beeinflusst.

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	07	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	07	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	01	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	13	VIFE Tarif
11	1	xx	Neuer Tarif
12	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
13	1	16	Stoppzeichen

Primäradresse einstellen

Die Primäradresse wird durch das folgende Kommando eingestellt (alle Werte sind hexadezimal). Das Kommando wird von der gesetzten Schreibschutz-Stufe nicht beeinflusst.

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	06	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	06	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	01	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
9	1	7 A	VIFE Bus-Adresse
10	1	xx	Neue Primäradresse
11	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
12	1	16	Stoppzeichen

Baudrate ändern

Die Baudrate der elektrischen M-Bus-Schnittstelle wird durch das folgende Kommando eingestellt (alle Werte sind hexadezimal). Das Kommando wird von der gesetzten Schreibschutz-Stufe nicht beeinflusst.

Nachdem die Baudrate geändert wurde, muss ein Kommando an den Zähler gesendet werden (jeder Befehl, z. B. NKE oder REQ_UD2), der vor einer bestimmten Timeout-Zeit (normalerweise 30 Sekunden) korrekt vom Zähler empfangen wird, damit der Zähler die neue Baudrate beibehält. Andernfalls fällt der Zähler zurück, um die Baudrate zu verwenden, die vor der Änderung der Baudrate verwendet wurde. Diese Funktion wird verwendet, um zu verhindern, dass zu einer Baudrate gewechselt wird, die aus irgendeinem Grund nicht funktioniert.

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	03	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	03	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	Bx	CI-Feld, neue Baudrate (mit x=>8..F)
8	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
9	1	16	Stoppzeichen

Zurücksetzen des Eingangszählers 1

Der Eingangszähler 1 wird durch das folgende Kommando zurückgesetzt (alle Werte sind hexadezimal). Das Kommando wird von der gesetzten Schreibschutz-Stufe nicht beeinflusst.

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	08	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	C0	DIF-Größe, keine Daten
9	1	C0	DIFE Einheit= 1
10	1	40	DIFE Einheit= 1
11	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
12	1	E1	VIFE Gesamtzähler
13	1	07	VIFE löschen
14	1	xx	CS-Prüfsumme
15	1	16	Stoppzeichen

Ausgang 1 einstellen

Der Status des Ausgangs 1 wird durch das folgende Kommando eingestellt (alle Werte sind hexadezimal). Das Kommando wird von der gesetzten Schreibschutz-Stufe nicht beeinflusst.

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	08	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	81	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
9	1	40	DIFE Einheit=1
10	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
11	1	1 A	VIFE Digitaler Ausgang
12	1	xx	Ausgang 1, neuer Status
13	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
14	1	16	Stoppzeichen

Mbus Zugangspasswort senden

Passwörter werden durch das folgende Kommando gesendet (alle Werte sind hexadezimal).

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0E	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	0E	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	Xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	07	DIF-Größe, 8-Byte-Ganzzahl
9	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
10	1	16	VIFE Passwort
11-18	8	xxxxxxxxxxxxxxxx	Passwort
19	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
20	1	16	Stoppzeichen

Mbus Zugangspasswort einstellen

Das Passwort wird durch das folgende Kommando gesetzt (alle Werte sind hexadezimal).



Falls der Zähler passwortgeschützt ist, muss zunächst das alte Passwort gesendet werden, bevor ein neues Passwort vergeben werden kann

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0F	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	0F	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	07	DIF-Größe, 8-Byte-Ganzzahl
9	1	FD	VIF-Erweiterung der VIF-Codes
10	1	96	VIFE Passwort
11	1	00	VIFE schreiben (ersetzen)
12-19	8	xxxxxxxxxxxxxxxx	Passwort
20	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
21	1	16	Stoppzeichen

Rücksetzbare Wirkenergie Import zurücksetzen

Der aktive Energieimport wird durch das folgende Kommando zurückgesetzt (alle Werte sind hexadezimal). Das Kommando wird von der gesetzten Schreibschutz-Stufe beeinflusst.

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	08	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	00	DIF-Größe, keine Daten
9	1	84	VIFE gibt Energie an
10	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
11	1	F2	Zurücksetzbare Register
12	1	07	VIFE löschen
13	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
14	1	16	Stoppzeichen

Rücksetzbare Wirkenergie Export zurücksetzen

Der aktive Energieexport wird durch das folgende Kommando zurückgesetzt (alle Werte sind hexadezimal). Das Kommando wird von der gesetzten Schreibschutz-Stufe beeinflusst.

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	09	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	09	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	80	DIF-Größe, keine Daten
9	1	40	DIFE, Einheit=1
10	1	84	VIFE gibt Energie an
11	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
12	1	F2	Zurücksetzbare Register
13	1	07	VIFE löschen
14	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
15	1	16	Stoppzeichen

Rücksetzbar Blindenergie Import zurücksetzen

Der aktive Energieexport wird durch das folgende Kommando zurückgesetzt (alle Werte sind hexadezimal). Das Kommando wird von der gesetzten Schreibschutz-Stufe beeinflusst.

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	08	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	80	DIF-Größe, keine Daten
9	1	80	DIFE, Einheit=0
10	1	40	DIFE Einheit=2
11	1	84	VIFE gibt Energie an
12	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
13	1	F2	Zurücksetzbare Register
14	1	07	VIFE löschen
15	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

Rücksetzbar Blindenergie Export zurücksetzen

Der aktive Energieexport wird durch das folgende Kommando zurückgesetzt (alle Werte sind hexadezimal). Das Kommando wird von der gesetzten Schreibschutz-Stufe beeinflusst.

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0 A	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	0 A	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	80	DIF-Größe, keine Daten
9	1	C0	DIFE, Einheit=1
10	1	40	DIFE Einheit=3
11	1	84	VIFE gibt Energie an
12	1	FF	Nächstes VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
13	1	F2	Zurücksetzbare Register
14	1	07	VIFE löschen
15	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

Stufe des Schreibzugangs einstellen

Die Stufe des Schreibzugangs wird durch das folgende Kommando eingestellt (alle Werte sind hexadezimal). Das Kommando wird von der gesetzten Schreibschutz-Stufe beeinflusst.

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	07	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	07	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	01	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	6 A	VIFE Schreibkontrolle
11	1	xx	Schreibkontrolle (1: Geschlossen, 2: Offen mit Passwort, 3: Offen)
12	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
13	1	16	Stoppzeichen

Tarifquelle einstellen

Tarife können über Eingänge, Kommunikation oder via interner Uhr gesteuert werden.

Die Tarifquelle wird durch das folgende Kommando gesetzt (alle Werte sind hexadezimal). Das Kommando wird von der gesetzten Schreibschutz-Stufe beeinflusst.

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	08	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	01	DIF-Größe, 8 Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	F9	VIF-Erweiterung herstellerspezifischer VIFEs, nächstes VIFE gibt tatsächliche Bedeutung an
11	1	06	VIFE Tarifquelle
12	1	xx	Tarifquelle (1: Kommunikationskommando, 2: Eingänge)
13	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
14		16	Stoppzeichen

CO2-Umrechnungsfaktor einstellen

Der CO2-Umrechnungsfaktor wird durch das folgende Kommando eingestellt (alle Werte sind hexadezimal). Das Kommando wird von der gesetzten Schreibschutz-Stufe nicht beeinflusst.

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0 A	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	0 A	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	24	VIFE CO2-Umrechnungsfaktor in g/kWh
11-14	4	xxxxxxx	CO2-Umrechnungsfaktor
15	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

Währungsumrechnungsfaktor einstellen

Der Währungsumrechnungsfaktor wird durch das folgende Kommando eingestellt (alle Werte sind hexadezimal). Das Kommando wird von der gesetzten Schreibschutz-Stufe nicht beeinflusst.

Byte-Nr.	Größe	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0 A	L-Feld, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Benutzerdaten
3	1	0 A	L-Feld, Wiederholung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, Daten senden, LSB zuerst
8	1	04	DIF-Größe, 32 Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Nächstes VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	25	VIFE Währungsumrechnungsfaktor
11-14	4	xxxxxxx	Währungsumrechnungsfaktor in Währung/kWh mit 3 Dezimalstellen
15	1	xx	CS-Prüfsumme, berechnet vom C-Feld bis zu den letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



ABB S.p.A.

Electrification business
Viale dell'Industria, 18
20009 Vittuone (MI) Italy
new.abb.com/low-voltage

