

Kommunikationsprotokoll Messwerte-Erfassungs-Modul (MEM 1)



Inhaltsverzeichnis

1.	Kommunikationsmöglichkeiten	4
2.	Beschreibung der Modbus-Implementierung	4
2.1	Unterstützte Funktionen	4
2.2	Modbus-Mengen-Codierung	4
2.3	Adressierung	5
2.4	Beispiel	5
2.4.1	Modbus TCP-Beispiele	5
2.4.2	Modbus RTU-Beispiele	5
2.4.3	Weitere Beispiele	6
2.5	Modbus RTU eingekapselt über Ethernet	6
2.6	Modbus TCP und Modbus RTU über ES-Modul	6
3.	Modbus-Registerkarte	8
3.1	0x0000 Authentifikation	8
3.2	0x0100 Real-Time-Clock (RTC)	9
3.3	0x0150 Mittelung	10
3.4	0x0200 Geräteidentifikation	11
3.5	0x0300 Archiv-Kontrollblock	13
3.6	0x0600 Reset der Werte	14
3.7	0x0700 Konfigurierbare Einstellungen	14
3.8	0x0800 Schreibgeschützte Einstellungen	15
3.9	0x1000 Istdaten	16
3.9.1	0x1000 Freigegebene Istdaten	16
3.9.2	0x1100 Istspannungs-Ablesewerte	18
3.9.3	0x1200 Iststrom-Ablesewerte	19
3.9.4	0x1300 Istleistung-Ablesewerte	20
3.9.5	0x1400 Strom- und Spannungsüberschwingungen (Magnituden, Winkel)	23
3.10	0x2000 Stromzähler-Ablesewerte	24
3.10.1	Dreiphasen- und Einphasen-Zähler	24
3.10.2	Tarifwerte (bis zu 6 Tarife)	25
3.11	0x4000 Aggregierte Werte	26
3.11.1	0x4200-0x42FF Zeitstempel des Maximalwertblocks	27
3.11.2	0x4600-0x44FF Zeitstempel des Minimalwertblocks	28
3.11.3	0x4600-0x46FF Maximum seit Zurücksetzung der Daten	29
3.11.4	0x4800-0x48FF Minimum seit Zurücksetzung der Daten	30
3.11.5	0x4A00-0x4AFF Istdaten (19000 dez)	31
3.12	0x4D00 Fehlerstromüberwachung (RCM)	33
3.13	0x4E00 Anforderung und Max. Anforderungswerte	35
3.13.1	0x4E00 Letzte, Ist- und erwartete Anforderungswerte	35
3.13.2	0x4E30 Maximal erfasste Anforderungswerte seit manueller Zurücksetzung	35
3.13.3	0x4E70 Maximale Anforderungswerte im letzten beobachteten Intervall	36
3.13.4	0x4EC0 Maximale Anforderungswerte im derzeit beobachteten Intervall	37
3.14	0x5000 Netzqualitätswerte (opt. PQ-Module)	38
3.14.1	0x5100 Ist-Indexwerte für Flicker-Grad (PQ-Modul)	38
3.14.2	0x5200 Letzte PQ-Intervallwerte (PQ-Modul)	39

3.14.3	0x5400 Spannungseignisse – Tabelle – Spannungserhöhungen (PQ-Modul)	40
3.14.4	0x540C Spannungseignisse – Tabelle – Spannungseinbrüche (PQ-Modul)	40
3.15	0x5300 Rundsteuersignal (RCS-Modul)	41
3.16	0x6000 Modbus Master (opt. MM-Modul)	42
3.17	0x6200 Istdaten für Gleichstrom und Wechselstrom/Gleichstrom	43
3.18	0x9000 Eingangs- und Ausgangswerte	44
3.18.1	0x9000 Eingangswerte	44
3.18.2	0x9300 Ausgabewerte	45
3.18.3	0x9700 Stundenzähler (HM)	46
3.19	0xA000 PFC-Istdaten und Status (UMC 2xxx, Fw. 2.1+)	47
3.20	0xA100 PFC Setup (UMC 2xxx, fw. 3.0.12+)	50

1. Kommunikationsmöglichkeiten

Jedes Gerät ist mit RS485 oder einem lokalen USB-Anschluss und verschiedenen anderen Remote-Kommunikationsports ausgerüstet. Der USB- Anschluss kann für Datenerfassung, Konfiguration und Statusprüfungen mithilfe des proprietären, von ENVIS-Software-Suite unterstützten Protokolls verwendet werden. Mit der seriellen Remote-Kommunikation wird Modbus RTU oder TCP jeweils für einen leichten und offenen Zugriff auf alle gemessenen Istwerte unterstützt.

Mit seriellen Leitungen wird das Protokoll automatisch zwischen proprietären KMB-Meldungen und dem Standard-Modbus RTU erkannt. Für diese Option müssen Geräteadresse, Baudrate und Parität spezifiziert werden (siehe Benutzerhandbuch für weitere Informationen). Leerstellen zwischen Bytes von maximal 1,5 Zeichen (Bytes) sind zulässig, wenn ein Befehl empfangen oder eine Antwort gesendet wird.

Mit der Ethernet-Option greifen verschiedene Anwendungen auf verschiedene Protokolle an ihren zugewiesenen Adressen zu. Modbus TCP, proprietäres KMB-Protokoll und Webserver werden derzeit unterstützt. Für Modbus TCP kann der Überwachungsport zusammen mit anderen TCP/IP-Einstellungen konfiguriert werden (Standard-Port: 502). Das Gerät antwortet innerhalb eines Zeitrahmens von 200 ms nach Empfang jedes Befehls. Bis zu drei Anforderungen von verschiedenen Mastern können gleichzeitig von jedem Gerät verarbeitet werden. Zwischen jedem Master und dem Gerät muss die Kommunikation der einzelnen Antwort auf die Anforderung folgen. Der Master muss auf jede Antwort warten, bevor eine neue Anforderung gesendet wird.

2. Beschreibung der Modbus-Implementierung

2.1 Unterstützte Funktionen

- 3 (0x03) Haltereister lesen
- 4 (0x04) Eingaberegister lesen
- 16 (0x10) Mehrfachregister schreiben – Der „Übertragungsmodus“ wird nicht unterstützt.

2.2 Modbus-Mengen-Codierung

Der Zugriff auf Datenstrukturkomponenten wird mit Lesen/Schreiben von/auf relevante(n) Register(n) ermöglicht, wie im Diagramm in den folgenden Unterabschnitten dargestellt. Das Modbus-Protokoll basiert auf variable Zuordnungen in 16-Bit-Register. Einzelbyte-Mengen sind in einem solchen Register im Format 0x00 nn gespeichert, wobei nn ein Einzelbyte-Parameter ist. Bei Multibyte-Mengen ist die Byte-Reihenfolge ein Big-Endian. 32-Bit- und 64-Bit- Ganzzahlen und Gleitkommazahlen sind in daraus folgenden 16-Bit-Registern von MSB bis LSB seriell sortiert. Gleitkommazahlen sind mittels IEEE 754- Format für Gleitkommazahlen codiert. Siehe nachstehendes Beispiel, die codierte Zahl im Beispiel ist 0,1875.

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Bedeutung	Zeich	Exponent (8 Bits)								Bruch (23 Bits)																						
Beispiel	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Das Zahlenformat mit doppelter Genauigkeit hat 64 Bits und ist wie eine Gleitkommazahl mit Exponent 11 Bits und 52 Bit-Bruch codiert. Datum und Zeit sind im 64-Bit-KMB-Zeit-Format gespeichert, d. h. Anzahl von Sekunden seit 1.1.2000 00:00. ANSI C, C++ und .NET-Funktionen (Beispielcode) können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden. Jeder logische Block von Werten wird innerhalb des Arrays von Registern, die bei der Basisadresse beginnen, und mit einem vorgegebenen Offset gespeichert.

Gerätestatusinformationen sind in Modbus-Halteregistern gespeichert. Ist-Ablesewerte (Daten, Messungen) sind in den Eingaberegistern verfügbar.

2.3 Adressierung

Der „Übertragungsmodus“ wird nicht unterstützt. Stattdessen stellt die Adresse 0 in ihrer Konfiguration Daten vom Master selbst mit dem Modbus Master- Modul dar. Die Standard-Modbus-Adressierung gilt für alle Dreiphasen-Einzelzuleitungsanalysatoren.

Geräte mit mehreren Zuleitungen und einigen Mehrkanal-Einzelphasen-Geräte begrenzen den zulässigen Basisadressbereich für ein Gerät zwischen 1-20. Die übrigen Modbus-Adressbereiche 21-240 sind reserviert, um die Registerkarte für Mengen von Zuleitungen (Kanäle) 2 bis 12 wiederzugeben. Die korrekte Modbus-Adresse für Kanal X wird durch diese Formel bestimmt: $\text{ModbusAdresseX} = (X - 1) \times 20 + \text{ModbusAdresseBasis}$

2.4 Beispiel

Modpoll ist ein freies Open-Source-Tool für Windows, Linux und Solaris, das kostenlos zum Herunterladen zur Verfügung steht. Wir unterstützen dieses Dritt- Tool für Referenztests unserer Modbus-Implementierung. Die folgenden Beispiele können als Ausgangspunkt für die Entwicklung einer Implementierung mit Kundenunterstützung und zur Fehlersuche bei anderen Problemen verwendet werden.

2.4.1 Modbus TCP-Beispiele

Code, um die Gerätenummer anzuzeigen mit:

```
modpoll -m tcp -a 1 -r 528 -t 3 : i n t - i -c 1 -1 -p 502 IP
```

Der Standardwert für Portnummer (Parameter -p) ist 502 und es ist nicht notwendig, diesen explizit festzulegen. Der Standardwert für die Slave-Adresse

(-a) ist 1. Kürzere Version mit derselben Bedeutung:

```
modpoll -r 528 -t 3 : i n t - i -c 1 -1 IP
```

Befehl -1 bedeutet nur eine Iteration und -c 1 ist die Anzahl der abgerufenen Werte. Der verwendete Datentyp ist mit Parameter -t spezifiziert: -t 3 = 16- Bit-Ganzzahl, -t 3:hex = 16-Bit-Hexadezimalwert, -t 3:int = 32-Bit-Ganzzahl, -t 3:Gleitkommazahl = 32-Bit-Gleitkommazahl. Ähnliche Ausgabe mit Zahl 4. Der Parameter -r ist die Basisadresse.

2.4.2 Modbus RTU-Beispiele

RTU-Variante ist ähnlich.

```
modpoll -m rtu -d 8 -s 1 -p keine -s 1 -a 1 -r 528 -t 3 : i n t -c 1 -i -b -1 19200 COM Standardwerte, Datenbits -d ist 8, Stoppbits -s ist 1, Parität -p ist gerade, aber Standardwerte für KMB-Geräte sind keine; deshalb ist es normalerweise erforderlich, diese einzustellen. Die Standard- Baudrate -b ist 19200. Der übliche Befehl ist einfach:
```

```
modpoll -m rtu -p keine -r 528 -c 1 -t 3 : i n t - i -1 COM Vollständige Hilfe ist mit verfügbar mit Befehl: modpoll --Hilfe
```

2.4.3 Weitere Beispiele

Alle Spannungswerte lesen – Beispiele für Gleitkommazahlen-Werte (vollständige Ausgabe):

```
$ modpoll -m tcp -r 4352 -c 4 -t 3 : Gleitkommazahl - f -1 -0 IP modpoll 3 . 4 - Field Talk (tm) Modbus(R)
```

Master Simulator Copyright (c) 2002 –2013 proconX Pty Ltd

Siehe <http://www.modbusdriver.com> für Modbus-Bibliotheken und Tools.

```
Protokoll-Konfiguration . . . . . : MODBUS/TCP
Slave-Konfiguration: . . . . . : Adresse = 1, Startreferenz = 4352 (PDU), Zähler = 4 Kommunikation
. . . . . : 1 4 7 . 2 3 0 . 7 2 . 5 , Port 502, t / o 1 . 00 s,
Abfragerate 1000 ms Datentyp . . . . . : 32-Bit-Gleitkommazahl, Eingaberegistertabelle
Word-Swapping . . . . . : Slave konfiguriert als Big-Endian-Float-Maschine
```

```
-- Abfrage-Slave . . .
```

```
[ 4 3 5 2 ] : 236 . 074005
[ 4 3 5 4 ] : 236 . 056198
[ 4 3 5 6 ] : 236 . 089401
[ 4 3 5 8 ] : 236 . 033752
```

Gerätenummer und Software-, Hardware- und Bootloader-Versionen lesen - Beispiel für Ganzzahlenwerte (verkürzte Ausgabe): `modpoll -a 1 -r 528 -c 4 -t 3 - f -1 -0 1 4 7 . 2 3 0 . 7 2 . 5 . . .`

```
-- Abfrage-Slave . . .
```

```
[ 5 2 8 ] : 100
[ 5 2 9 ] : 3451
[ 5 3 0 ] : 0
[ 5 3 1 ] : 36
```

2.5 Modbus RTU eingekapselt über Ethernet

Seit Fw. 3.0 erfolgt die Umwandlung zwischen RTU und TCP automatisch auf dem Modbus-Ethernet-Port. Falls eine Modbus TCP-Anforderung über Ethernet ankommt, wird sie als Modbus TCP behandelt. Wenn korrekte Modbus RTU-Paketdaten am Modbus-Port über Ethernet ankommen, wird die Antwort auch als Modbus RTU codiert.

2.6 Modbus TCP und Modbus RTU über ES-Modul

Ethernet-an-serielles (ES) Modul wandelt die Kommunikation zwischen Ethernet und serieller Schnittstelle um. Es kann oft vorkommen, Modbus RTU-Daten von an die lokale serielle Leitung angeschlossenen Slaves auszulesen. Die Gerätekonfiguration bietet zwei verschiedene Optionen:

Ohne RTU <=> TCP Umwandlung:

- RTU – Anforderung 01 04 12 00 00 02 74 B3
- TCP – Anforderung 00 00 00 00 00 06 01 04 12 00 00 02

Mit RTU <=> TCP Umwandlung:

- RTU – Anforderung 01 04 12 00 00 02 74 B3
- TCP – Anforderung 01 04 12 00 00 02 74 B3

Die RTU-Anforderung bleibt unverändert so wie empfangen, unabhängig davon, ob die RTU<->TCP Umwandlung aktiviert oder deaktiviert ist. Die TCP-Anforderung wird in RTU umgewandelt, wenn die RTU-TCP-Umwandlung aktiviert ist. Die Antwort wird auch entsprechend übersetzt.

3. Modbus-Registerkarte

Blocks in Registern	Basisadresse		Typ
	DEC	HEX	
Authentifikation	0	0x0000	Halteregister
Real-Time-Clock (RTC)	256	0x0100	Eingabe / Halteregister
Identifikation	512	0x0200	Eingabe / Halteregister
Archiv Kontroll-Block	768	0x0300	Eingabe / Halteregister
Zähler Kontroll-Block	1536	0x0600	Eingabe / Halteregister
Konfigurierbare Einstellungen	1792	0x0700	Halteregister
Nicht konfigurierbare Einstellungen	2048	0x0800	Eingaberegister
Livedaten	4096	0x1000	Eingaberegister
Stromzähler	8192	0x2000	Eingaberegister
Gemittelte Werte	16384	0x4000	Eingaberegister
Differenzstrommessung	19712	0x4D00	Eingaberegister
Max. Bedarf	19968	0x4E00	Eingaberegister
Netzqualitätsindizes	20480	0x5000	Eingaberegister
Rundsteuersignale	21248	0x5300	Eingaberegister
Modbus Master	24576	0x6000	Eingaberegister
Livedaten - DC und AC / DC	25088	0x6200	Eingaberegister
Ein- und Ausgänge	36864	0x9000	Eingaberegister
Istdaten von PFC	40960	0xA000	Eingaberegister

IR und HR haben getrennte Adressbereiche. Zur Vereinfachung werden diese jetzt zusammengeführt; so ist es möglich, HR im IR-Bereich anzuordnen und sie auch mit der Funktion 0x04 zu lesen.

3.1 0x0000 Authentifikation

Wenn die Instrumentenauthentifizierungsfunktion aktiviert ist, muss der Modbus-Client möglicherweise den Benutzernamen und die PIN in ein spezielles Modbus-Register schreiben, um die Kommunikation zu entsperren. Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert. Informationen zum Aktivieren und Steuern der Authentifizierungsoptionen finden Sie in der KMB-AppNote 0004, die Sie über unsere Supportkanäle erhalten. Authentifizierungsfunktionen in Instrumenten sind in der Regel seit der fw 3.0 verfügbar.

Tabelle 1: Beispiel für Anmeldeinformationen:

	Beispiel	Verschlüsselung	Hexadezimal
PIN	123456789	Unsigned 32 bit	0x075BCD15
Benutzer	Albert	ASCII string	0x41 0x6C 0x62 0x65 0x72 0x75 0x00

Tabelle 2: Beispielanmeldeinformationen für Modbus-Register:

	PIN		Benutzer						
	MSB	LSB	Char. 1, 2	3, 4	5, 6	7, 8	9, 10	11, 12	13, '\0'
Adresse	0x0	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07	0x08
Daten	0x075B	0xCD15	0x416C	0x6265	0x7275	0x0000			

Wenn der GAST-Benutzer keine Modbus-Lese- und / oder Modbus-Schreibberechtigung hat, ist das folgende Verfahren erforderlich.

- I. Schreiben Sie einen Benutzernamen und eine PIN des Benutzers mit Modbus Read oder Modbus Write-Übertragung in den Registerbereich 0 bis 8, wie in Tabelle 1 und 2 dargestellt. Die PIN wird als vorzeichenlose 32-Bit-Nummer in zwei Register codiert. Der Benutzername wird als ASCII-Zeichen mit der Endung 0 (NULL) und zwei Buchstaben pro Register codiert. Es wird erwartet, dass sowohl die PIN als auch der Benutzername im Big-Endian-Format vorliegen. Der Benutzername, die PIN oder beide zusammen müssen in einer einzigen Modbus-Nachricht gesendet werden.
- II. Fahren Sie wie gewohnt fort.
- III. Schreiben Sie 0x00000000 in die PIN-Register - Deaktivieren Sie sofort jede mögliche illegale Kommunikation. Dies geschieht automatisch eine Stunde nach Eingabe der PIN.

Alle Modbus-Anmelderegister sind schreibgeschützt.

3.2 0x0100 Real-Time-Clock (RTC)

In fw. 3.0.11+ ist dieser neue Informations- und Steuerblock implementiert. Die Uhrzeit kann mit den folgenden Registern und mit korrekter Authentifizierung gelesen, eingestellt oder angepasst werden. Die Einstellung funktioniert nur innerhalb von 26 Stunden nach dem Zeitunterschied zwischen Instrumentenzeit und eingestellter Zeit. Anfragen zur Zeitanpassung mit größerem Unterschied werden ignoriert. Die erfolgreiche Einstellung sollte durch erneutes Auslesen und Vergleichen des Registers überprüft werden.

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe / Typ	Codierung
	DEC	HEX		
get/set time Unix	256	0x0100	64b	Unix Time (ms)
get/set time KMB GMT	260	0x0104	64b	KMBTime (GMT)
get/set time KMB local	264	0x0108	64b	KMBTime (local)
get/adjust time Unix	272	0x0110	64b	Unix Time (ms)
get/adjust time KMB GMT	276	0x0114	64b	KMBTime (GMT)
get/adjust time KMB local	280	0x0118	64b	KMBTime (local)
Zuletzt eingestellte Zeit	288	0x0120	64b	KMBTime GMT
Zuletzt angepasste Zeit	292	0x0124	64b	KMBTime GMT
Zeitzone	296	0x0128	16b	0..24, 12 = GMT
Sommerzeit	297	0x0129	16b	1 ..
Zeit Sync. 1	298	0x012A	16b	0 - keine, 1 - PPS, 2 - PPM, 3 - NMEA, 4 - NTP, 5 - Freq
Zeit Sync. 2	299	0x012B	16b	0x0F - DI, 0x80 - PPS/PPM, 0x40 - 1/0
NTP Server	300	0x012C	32b	a.b.c.

3.3 0x0150 Mitteilung

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe / Typ	Codierung
	DEC	HEX		
U, I AVG Methode	336	0x0150	16b	0:fixed, 1:floating, 2:termal function
U, I Auswerteintervall	337	0x0151	16b	0: in interval, 1: clear by user
U, I AVG Periode	338	0x0152	32b	200 ms step
U, I Min/Max Reset	340	0x0154	32b	siehe 'Resetmethoden' unten
P,Q AVG Methode	342	0x0156	16b	0:fixed, 1:floating, 2:termal function
P, Q Auswerteintervall	343	0x0157	16b	0: in interval, 1: clear by user
P,Q AVG Periode	344	0x0158	32b	200 ms step
P,Q Min/Max Reset	346	0x015A	32b	siehe 'Resetmethoden' unten...
Demand AVG Methode	348	0x015C	16b	0:fixed, 1:floating, 2:termal function
Demand Auswerteintervall	349	0x015D	16b	0: Tag,1: Woche,2: Monat,3: Quartal,4: Jahr
Demand AVG Periode	350	0x015E	32b	Sekunden
Demand limit (3p)	352	0x0160	32b, float	W
Ircm AVG Periode	354	0x0162	32b	200 ms step
Ircm Min/Max Reset	356	0x0164	32b	siehe 'Resetmethoden' unten...

Resetmethoden:

- 0xFFFFFFFF: Manuell,
- <60: Sekunden,
- <60*60: Minuten,
- <86400: Stunden,
- =86400: Täglich,
- =86400*7: Wöchentlich,
- =86400*30: Monatlich,
- =86400*365: Jährlich

3.4. 0x0200 Geräteidentifikation

Änderungsbenachrichtigung: In der Firmware, der Hardware und der Bootloader-Version ab Version 3.0.8 wurden die Registeradresse und die Wertekodierung geändert, um die Version 3.0 wiederzugeben.

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Codierung
	DEC	HEX		
Laufzeit	512	0x200	64b	KMBTime
GMT-Zeit	516	0x204	64b	KMBTime
EIGENSCHAFTEN_TYP	520	0x208	16b	
GERÄTE_TYP	521	0x209	16b	
UNTERGERÄT TYP 1	522	0x20A	16b	
UNTERGERÄT TYP 2	523	0x20B	16b	
UNTERGERÄT TYP 3	524	0x20C	16b	
UNTERGERÄT TYP 4	525	0x20D	16b	
UNTERGERÄT TYP 5	526	0x20E	16b	
UNTERGERÄT TYP 6	527	0x20F	16b	
GERÄTE_NUMMER	528	0x210	32b	
Firmware_VERSION	530	0x212	64b	a.b.c.d
Hardware_VERSION	534	0x216	64b	a.b.0.0
Bootloader Version	538	0x21A	64b	a.b.0.0
Aktive FW-Module	542	0x21E	32b	

Eigenschaften-TYPEN und GERÄTETYPEN

Die folgende Liste enthält die am häufigsten verwendeten Gerätetypen. Andere Optionen sind möglicherweise vorhanden und nicht aufgeführt. Wenden Sie sich in diesem Fall an unseren Support, um weitere Informationen zu erhalten. Der Requisitentyp definiert eine Gruppe ähnlicher Instrumente (Familie), der Gerätetyp gibt das genaue Instrument an und die Untergerätetypen 1 bis 6 können detaillierte Optionsinformationen angeben.

Requisiten Typ 0x2001 IO Modulfamilie

Gerätetyp: 0x101x IO-M 544

Gerätetyp: 0x102x IO-M 540

Requisiten Typ 0x0030 Standard Panel PQ-Analysator-Familie

Gerätetyp: 0x81xx UMD 96

Gerätetyp: 0x82xx UMD 97

Gerätetyp: 0x83xx UMD 807

Gerätetyp: 0x84xx UMD 97EVU

Gerätetyp: 0x85xx UMD 98

Requisiten Typ 0x0040 UMC Leistungsfaktorregler

Requisiten Typ 0x0050: Standard-DIN-Schienen-PQ und Power-Analyzer-Familie (Linie 1xx)

Gerätetyp: 0x3xxx UMD 705X

Gerätetyp: 0x4xxx UMD 704

Gerätetyp: 0x5xxx UMD 705E /CBM

Gerätetyp: 0x81xx UMD 701

Requisiten Typ 0x0100 Die High-End-PQ-Analysator-Familie

Gerätetyp: 0x20xx UMD 710A

Gerätetyp: 0x30xx UMD 709

Gerätetyp: 0x40xx UMD 707

Gerätetyp: 0x60xx UMD 913

Gerätetyp: 0x70xx UMD 710EVU

Versionsinformationen:

HW-, FW- und BOOT-Version:

- a ist eine Generationsnummer,
- b wird mit jeder größeren Aktualisierung erhöht und
- c wird mit jedem Release erhöht.
- d ist eine interne Bearbeitungsnummer

Aktivierte FW Module:

- 0x01 RCS Modul
- 0x02 GO Modul
- 0x04 MM Modul
- 0x08 ES Modul
- 0x20 PQ A / PQ S Modul
- 0x80 Reserviert
- 0x200 UP Modul

3.5 0x0300 Archiv-Kontrollblock

Funktionen zum Auslesen von früheren Werten aus Archivdateien im Gerät werden im folgenden Abschnitt beschrieben. Grundlegende Funktionen sind seit Fw 3.0.8 verfügbar und unterliegen weiteren Änderungen. Die Funktionalität in 3.0.8 ist in UMD 709 und UMD 710 mit dem in der Firmware aktivierten UP-Module verfügbar.

Verfügbarkeit der Daten wird über die folgenden Register gesteuert:

Archivtyp	Implementiert	Basisadresse	
		DEC	HEX
Hauptarchiv	Ja	768	0x0300
S-profile	x	784	0x0310
M-profile	x	800	0x0320
Log	x	816	0x0330
PQ Hauptarchiv	x	832	0x0340
Spannungseignisse	x	848	0x0350
Energiezähler	Ja	864	0x0360
Reserviert	x		
Reserviert	x		
Reserviert	x		
Reserviert	x		
Oscillogramme	x	928	0x03A0
Reserviert	x		
Modbus	x	960	0x03C0
Histogram	x	976	0x03D0
V-Dip	x	992	0x03E0
Event Log	x	1008	0x03F0
Trends	x	1024	0x0400

Für jedes Archiv sind die Steuerregister wie folgt. Modbus-Funktion 4 wird unterstützt, um den Wert zu lesen, und Modbus-Funktion 16 wird unterstützt, um den Wert zu schreiben.

Hauptarchiv	Basisadresse		Größe	Typ	Funktion 16	
	DEC	HEX			Wert	Aktion
Aufzeichnungszeit	768	0x0300	u64	KMB time	0x1 0x2 0x3-0xFF(..)FE 0xFF(..)FF	zur nächsten Aufzeichnung zur letzten Aufzeichnung zur nächsten Aufzeichnung nach zur neuesten Aufzeichnung
Startzeit	772	0x0304	u64	KMB time	N/A	
Endzeit	776	0x0308	u64	KMB time	N/A	
Nr. der Aufzeichn.	780	0x030C	u32		0xFF(..)FF	Lösche Archiv
Aufzeichn. Interv.	782	0x030E	u32	ms	N/A	

Das **Auslesen von Archivwerten** erfolgt mit einer kundenspezifischen Modbus-Funktion 100 über dasselbe Registerset wie für Istdaten (Modbus Fn. 4). Wenn ein Wert für eine geprüfte Menge nicht im Archiv verfügbar ist oder überhaupt nicht definiert ist, geht der (Gleitkommazahl- oder doppelte) Nicht-Zahlenwert in das jeweilige Register zurück. Unterstützte Werte werden auf den jeweiligen Registerblöcken beginnend bei

- 0x1000, 0x1100, 0x1200 und 0x1300 für Hauptarchiv,
- 0x2000, 0x2400, 0x2800, 0x2B00 für Stromzählerarchiv implementiert.

3.6 0x0600 Reset der Werte

Zurücksetzen von zeitabhängigen Werten wie AVG, Min / Max, Energiezähler, RCM, Spannungsereignistabelle. Verwenden Sie Funktion 4, um die Zeit abzulesen, und Funktion 16, um die Werte zu löschen.

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe / Typ	Funktion 16
	DEC	HEX		
Letzte Löschezit des Energiezählers	1536	0x0600	u32, KMB time	Schreibe etwas für Reset
Letzte AVG, min / max U, I Löschezit	1538	0x0602	u32, KMB time	Schreibe etwas für Reset
Letzte Löschezit von AVG, min / max	1540	0x0604	u32, KMB time	Schreibe etwas für Reset
Letzte Demad Löschezit	1542	0x0606	u32, KMB time	Schreibe etwas für Reset
Letzte RCM-Löschezit	1544	0x0608	u32, KMB time	Schreibe etwas für Reset
Löschezit der Spannungsereignisse	1546	0x060A	u32, KMB time	Schreibe etwas für Reset

3.7 0x0700 Konfigurierbare Einstellungen

Die konfigurierbaren Einstellungen, wie in der folgenden Tabelle angegeben, können mit der Modbus-Funktion 0x16 – Mehrfachregister schreiben geändert werden. Wenn das Gerät eine Meldung mit derartiger Funktion empfängt, werden alle zugehörigen Register gespeichert. Falls erforderlich wird die Soft-Erase-Aktion vor Senden einer Antwort auf die Anforderung ausgeführt. Die Notwendigkeit dieser Aktion wird durch die Änderung in bestimmte Register impliziert – siehe Spalte „Soft Erase“. Die Änderung wird dann auch in das Geräteprotokoll als zukünftige Referenz geschrieben. Nennstrom Inom ist seit Fw. 2.1.11 verfügbar.

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Soft Erase
	DEC	HEX		
Verbindungstyp	1792	0x700	16b	Ja
Verbindungsmodus	1793	0x701	32b	Ja
Nennfrequenz	1795	0x703	32b, Float	Ja
Nennspannung	1797	0x705	32b, Float	Ja
Nennleistung	1799	0x707	32b, Float	Ja
Primärer VT	1801	0x709	16b	Ja
Sekundärer VT	1802	0x70A	16b	Ja
Multiplikator VT	1803	0x70B	32b, Float	Ja
Primärer VTN	1805	0x70D	16b	Ja
Sekundärer VTN	1806	0x70E	16b	Ja
Multiplikator VTN	1807	0x70F	32b, Float	Ja
Primärer CT	1809	0x711	16b	Ja
Sekundärer CT	1810	0x712	16b	Ja
Multiplikator CT	1811	0x713	32b, Float	Ja
Primärer CTN	1813	0x715	16b	Ja
Sekundärer CTN	1814	0x716	16b	Ja
Multiplikator CTN	1815	0x717	32b, Float	Ja
Nennstrom <i>Inom</i>	1817	0x719	32b, Float	Ja

3.8 0x0800 Schreibgeschützte Einstellungen

Wenn das Gerät keine bestimmte Schnittstelle hat, besteht kein Zugriff auf die entsprechenden Adressen.

3.8.1 0x0800 COM1

Diese Schnittstelle befindet sich auf allen Geräten.

COM Modbus Master gibt an, welcher Port für das Modbus Master-Modul verwendet wird, wenn es benutzt wird. Indiziert von Null, COM1 = 0, COM2 = 1.

- Geräteadresse: konfigurierbare Adresse der Slave-Einheit. 0 und 249..255 sind reservierte Adressen.
- Geräteadresse: konfigurierbare Adresse der Slave-Einheit. 0 und 249..255 sind reservierte Adressen.
- Baudrate: Kommunikationsgeschwindigkeit in Baud
- Parität: 0 = keine, 1 = gerade, 2 = ungerade
- Datenbit + Parität: 0 = 8 Datenbits + keine Parität, 1 = 8 Datenbits + 1 Paritätsbit (ungerade oder gerade)
- Stoppbit: 0 = Ein Stoppbit, 1 = Zwei Stoppbits

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
COM Modbus Master	2048	0x800	16b
Geräteadresse	2049	0x801	16b
Baudrate	2050	0x803	32b, uint
Parität	2052	0x804	16b
Datenbits + Parität	2053	0x805	16b
Stoppbit	2054	0x806	16b

3.8.2 0x0820 COM2

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
Geräteadresse	2080	0x820	16b
Remote-Baudrate	2081	0x821	32b
Parität	2083	0x823	16b
Datenbit	2084	0x824	16b
Stoppbit	2085	0x825	16b

3.8.3 0x0840 ETH1

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
DHCP	2112	0x840	16b
IP-Adresse	2113	0x841	32b
Netzmaske	2115	0x843	32b
Gateway	2117	0x845	32b
KMB-Port	2119	0x847	16b
Modbus-Port	2120	0x848	16b
Webserver-Port	2121	0x849	16b
MAC	2122	0x84A	64b

3.9 0x1000 Istdaten

3.9.1 0x1000 Freigegebene Istdaten

Konfigurationsänderung zählt die Anzahl von Konfigurationsänderungen und kann daher verwendet werden, um jede Änderung in der Gerätekonfiguration zu erkennen.

Fehlercode – 32 Bits gibt aktuellen Status des Gerätebetriebs an – Wert 0 eines vorgegebenen Bit gibt den korrekten Betrieb an, Wert 1 gibt ein mögliches Problem an.

- **0x01** RAM-Fehler
- **0x02** Geräte-Konfigurationsfehler
- **0x04** Geräte-Kalibrierungsfehler
- **0x08** Fehler im Remote-Kommunikationsmodul (Wifi/Zigbee)
- **0x10** Uhrzeit-Fehler (RTC) 0x80 Gerätearchivfehler
- **0x100** Flashspeicher-Fehler
- **0x200** Anzeige-Fehler

Die Phasenfolgemarkierung wird gesetzt, wenn die erkannte Phasenfolge der 1-3-2 anstatt der korrekten 1-3-2-Reihenfolge entspricht.

- **0** – unknown
- **1** – correct 1-2-3 order
- **-1** – inverted 1-3-2 order

Abtast-Überlauf-/Unterlaufbits werden eingestellt, wenn ein oder mehrere Spannungs- oder Stromkanäle ein Signal messen, das sich außerhalb des Kanal- Linearitätsbereichs befindet. In diesem Fall wird die Genauigkeit beeinflusst und die Messgrößen müssen sorgfältig verwendet werden.

- 0x01, 0x02, 0x04, 0x08 – abgetasteter Spannungswert in Kanal 1,2..4 außerhalb des Bereichs
- 0x10, 0x20, 0x40, 0x80 „abgetasteter Stromwert in Kanal 1,2..4 außerhalb des Bereichs

Markierungen – Kennzeichnet, ob und welche Istdaten-Messung von Spannungsereignissen beeinflusst wird

- 0x01, 0x02, 0x04, 0x08 – Spannung, Strom und Leistungen in Kanal 1,2..4
- 0x10, 0x20, 0x40, 0x80 – Kurzzeit-Flicker in Kanal 1,2..4
- 0x100, 0x200, 0x400, 0x800 – Langzeit-Flicker in Kanal 1,2..4 0x1000 – Frequenz
- 0x2000 - Automatische Strommessbereichsumschaltung

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
Konfigurationsänderungszähler	4096	0x1000	16b
Fehlercode	4097	0x1001	32b
Phasenfolge	4099	0x1003	16b
Istfrequenz	4100	0x1004	32b, Float
10-Sekunden-Frequenz	4102	0x1006	32b, Float
Abtast-Überlauf-/Unterlaufbits	4104	0x1008	16b
Markierungen	4105	0x1009	32b

3.9.2 0x1100 Istspannungs-Ablesewerte

THD U1–N = harmonische Verzerrung, TID U1–N = interharmonische Verzerrung, CFU 1–N = Crest-Faktor

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
ULN 1	4352	0x1100	32b, Float
ULN 2	4354	0x1102	32b, Float
ULN 3	4356	0x1104	32b, Float
UN	4358	0x1106	32b, Float
ULL1	4360	0x1108	32b, Float
ULL2	4362	0x110A	32b, Float
ULL3	4364	0x110C	32b, Float
THD U1	4366	0x110E	32b, Float
THD U2	4368	0x1110	32b, Float
THD U3	4370	0x1112	32b, Float
THD UN	4372	0x1114	32b, Float
TID U1	4374	0x1116	32b, Float
TID U2	4376	0x1118	32b, Float
TID U3	4378	0x111A	32b, Float
TID UN	4380	0x111C	32b, Float
CFU 1	4382	0x111E	32b, Float
CFU 2	4384	0x1120	32b, Float
CFU 3	4386	0x1122	32b, Float
CFUN	4388	0x1124	32b, Float
Ufh1	4390	0x1126	32b, Float
Ufh2	4392	0x1128	32b, Float
Ufh3	4394	0x112A	32b, Float
UfhN	4396	0x112C	32b, Float
$\phi u1$	4398	0x112E	32b, Float
$\phi u2$	4400	0x1130	32b, Float
$\phi u3$	4402	0x1132	32b, Float
ϕuN	4404	0x1134	32b, Float
unbU	4406	0x1136	32b, Float
Positiv-Sequenz	4408	0x1138	32b, Float
Negativ-Sequenz	4410	0x113A	32b, Float
Null-Sequenz	4412	0x113C	32b, Float

3.9.3 0x1200 Iststrom-Ablesewerte

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
I1	4608	0x1200	32b, Float
I2	4610	0x1202	32b, Float
I3	4612	0x1204	32b, Float
I4	4614	0x1206	32b, Float
(I1, I2, I3)	4616	0x1208	32b, Float
(I1, I2, I3, I4)	4618	0x120A	32b, Float
THD I1	4620	0x120C	32b, Float
THD I2	4622	0x120E	32b, Float
THD I3	4624	0x1210	32b, Float
THD IN	4626	0x1212	32b, Float
TID I1	4628	0x1214	32b, Float
TID I2	4630	0x1216	32b, Float
TID I3	4632	0x1218	32b, Float
TID IN	4634	0x121A	32b, Float
CFI1	4636	0x121C	32b, Float
CFI2	4638	0x121E	32b, Float
CFI3	4640	0x1220	32b, Float
CFIN	4642	0x1222	32b, Float
I _{fh1}	4644	0x1224	32b, Float
I _{fh2}	4646	0x1226	32b, Float
I _{fh3}	4648	0x1228	32b, Float
I _{fhN}	4650	0x122A	32b, Float
φ _{i1}	4652	0x122C	32b, Float
φ _{i2}	4654	0x122E	32b, Float
φ _{i3}	4656	0x1230	32b, Float
φ _{iN}	4658	0x1232	32b, Float
unbl	4660	0x1234	32b, Float
Positiv-Sequenz	4662	0x1236	32b, Float
Negativ-Sequenz	4664	0x1238	32b, Float
Null-Sequenz	4666	0x123A	32b, Float

3.9.4 0x1300 Istleistung-Ablesewerte – Leistungsfaktor und $\cos(\phi)$:

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
3PF	4864	0x1300	32b, Float
3cos(ϕ)	4866	0x1302	32b, Float
PF1	4868	0x1304	32b, Float
PF2	4870	0x1306	32b, Float
PF3	4872	0x1308	32b, Float
PFN	4874	0x130A	32b, Float
cos(ϕ)1	4876	0x130C	32b, Float
cos(ϕ)2	4878	0x130E	32b, Float
cos(ϕ)3	4880	0x1310	32b, Float
cos(ϕ)N	4882	0x1312	32b, Float

Wirk-, Blind-, Schein und Verzerrungsleistung

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
3P	4884	0x1314	32b, Float
3Q	4886	0x1316	32b, Float
3S	4888	0x1318	32b, Float
3Pfh	4890	0x131A	32b, Float
3Qfh	4892	0x131C	32b, Float
3D	4894	0x131E	32b, Float
P1	4896	0x1320	32b, Float
P2	4898	0x1322	32b, Float
P3	4900	0x1324	32b, Float
PN	4902	0x1326	32b, Float
Q1	4904	0x1328	32b, Float
Q2	4906	0x132A	32b, Float
Q3	4908	0x132C	32b, Float
QN	4910	0x132E	32b, Float
S1	4912	0x1330	32b, Float
S2	4914	0x1332	32b, Float
S3	4916	0x1334	32b, Float
SN	4918	0x1336	32b, Float
Pfh1	4920	0x1338	32b, Float
Pfh2	4922	0x133A	32b, Float
Pfh3	4924	0x133C	32b, Float
PfhN	4926	0x133E	32b, Float
Qfh1	4928	0x1340	32b, Float
Qfh2	4930	0x1342	32b, Float
Qfh3	4932	0x1344	32b, Float
QfhN	4934	0x1346	32b, Float
D1	4936	0x1348	32b, Float
D2	4938	0x134A	32b, Float
D3	4940	0x134C	32b, Float
DN	4942	0x134E	32b, Float

0x1350 Import / Export von Wirkleistung

Dieser Block wurde in Version 3.0.11 hinzugefügt und ist derzeit nur in UMD 705, UMD 709, 710 und UMD 98 verfügbar. Das Gerät liefert unterschiedliche Daten entsprechend der verwendeten Modbus-Funktion:

Funktion 3 liefert AVG-Werte (Durchschnittswerte) gemäß der Geräteeinstellung. Funktion 4 liefert aktuelle Werte (200ms / 10 Perioden).

Funktion 100 ist eine benutzerdefinierte Modbus-Funktion, die AVG-Werte aus dem Hauptarchiv bereitstellt.

Funktion 101 ist eine benutzerdefinierte Modbus-Funktion, die den MIN-Wert aus dem Hauptarchiv liefert.

Funktion 102 ist eine benutzerdefinierte Modbus-Funktion, die den MAX-Wert aus dem Hauptarchiv liefert.

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe / Typ
	DEC	HEX	
3P+	4944	0x1350	32b, float
3P-	4946	0x1352	32b, float
P 1+	4948	0x1354	32b, float
P2+	4950	0x1356	32b, float
P3+	4952	0x1358	32b, float
P4+	4954	0x135A	32b, float
P 1-	4956	0x135C	32b, float
P2-	4958	0x135E	32b, float
P3-	4960	0x1360	32b, float
P4-	4962	0x1362	32b, float

0x1364 Wirkleistung in vier Quadranten

Dieser Block wurde in fw 3.0.11 hinzugefügt und ist derzeit nur in UMD 705, UMD 709, 710 und UMD 98 verfügbar. Das Gerät liefert je nach verwendeter Modbus- Funktion unterschiedliche Daten. Details finden Sie in Kapitel 3.9.4.

Zugeordnete Daten	Basisaddress		Größe / Typ
	DEC	HEX	
3Pi	4964	0x1364	32b, float
3Pii	4966	0x1366	32b, float
3Piii	4968	0x1368	32b, float
3Piv	4970	0x136A	32b, float
P1i	4972	0x136C	32b, float
P2i	4974	0x136E	32b, float
P3i	4976	0x1370	32b, float
P4i	4978	0x1372	32b, float
P1ii	4980	0x1374	32b, float
P2ii	4982	0x1376	32b, float
P3ii	4984	0x1378	32b, float
P4ii	4986	0x137A	32b, float
P1iii	4988	0x137C	32b, float
P2iii	4990	0x137E	32b, float
P3iii	4992	0x1380	32b, float
P4iii	4994	0x1382	32b, float
P1iv	4996	0x1384	32b, float
P2iv	4998	0x1386	32b, float
P3iv	5000	0x1388	32b, float
P4iv	5002	0x138A	32b, float

0x1390 Blindleistungsimport / -export und induktiv / kapazitiv

Dieser Baustein wurde in fw 3.0.11 hinzugefügt und ist derzeit nur in UMD 705, UMD 709, 710 und UMD 98 verfügbar. Das Gerät liefert je nach verwendeter Modbus-Funktion unterschiedliche Daten. Details finden Sie in Kapitel 3.9.4.

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe / Typ
	DEC	HEX	
3QL	5008	0x1390	32b, float
3QC	5010	0x1392	32b, float
3Q+	5012	0x1394	32b, float
3Q-	5014	0x1396	32b, float
Q1L	5016	0x1398	32b, float
Q2L	5018	0x139A	32b, float
Q3L	5020	0x139C	32b, float
Q4L	5022	0x139E	32b, float
Q1C	5024	0x13A0	32b, float
Q2C	5026	0x13A2	32b, float
Q3C	5028	0x13A4	32b, float
Q4C	5030	0x13A6	32b, float
Q1+	5032	0x13A8	32b, float
Q2+	5034	0x13AA	32b, float
Q3+	5036	0x13AC	32b, float
Q4+	5038	0x13AE	32b, float
Q1-	5040	0x13B0	32b, float
Q2-	5042	0x13B2	32b, float
Q3-	5044	0x13B4	32b, float
Q4-	5046	0x13B6	32b, float

0x13B8 Blindleistung in vier Quadranten

Dieser Block wurde in fw 3.0.11 hinzugefügt und ist derzeit nur in UMD 705, UMD 709, 710 und UMD 98 verfügbar. Das Gerät liefert je nach verwendeter Modbus-Funktion unterschiedliche Daten. Details finden Sie in Kapitel 3.9.4.

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe / Typ
	DEC	HEX	
3Qi	5048	0x13B8	32b, float
3Qii	5050	0x13BA	32b, float
3Qiii	5052	0x13BC	32b, float
3Qiv	5054	0x13BE	32b, float
Q1i	5056	0x13C0	32b, float
Q2i	5058	0x13C2	32b, float
Q3i	5060	0x13C4	32b, float
Q4i	5062	0x13C6	32b, float
Q1ii	5064	0x13C8	32b, float
Q2ii	5066	0x13CA	32b, float
Q3ii	5068	0x13CC	32b, float
Q4ii	5070	0x13CE	32b, float
Q1iii	5072	0x13D0	32b, float
Q2iii	5074	0x13D2	32b, float

Q3iii	5076	0x13D4	32b, float
Q4iii	5078	0x13D6	32b, float
Q1iv	5080	0x13D8	32b, float
Q2iv	5082	0x13DA	32b, float
Q3iv	5084	0x13DC	32b, float
Q4iv	5086	0x13DE	32b, float

3.9.5 0x1400 Strom- und Spannungsüberschwingungen (Magnituden, Winkel)

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
U1h1...h50	5120...5218	0x1400...0x1462	32b, Float
U2h1...h50	5220...5318	0x1464...0x14C6	32b, Float
U3h1...h50	5320...5418	0x14C8...0x152A	32b, Float
	5420...5518	0x152C...0x158E	32b, Float
φU1h1...h50	5520...5618	0x1590...0x15F2	32b, Float
φU2h1...h50	5620...5718	0x15F4...0x1656	32b, Float
φU3h1...h50	5720...5818	0x16BC...0x171E	32b, Float
φUNh1...h50	5820...5918	0x1720...0x1782	32b, Float
I1h1...h50	5920...6018	0x1784...0x17E6	32b, Float
I2h1...h50	6020...6118	0x17E8...0x184A	32b, Float
I3h1...h50	6120...6218	0x184C...0x18AE	32b, Float
INh1...h50	6220...6318	0x18B0...0x1912	32b, Float
ΔφI1h1...h50	6320...6418	0x1978...0x19DA	32b, Float
ΔφI2h1...h50	6420...6518	0x19DC...0x1A3E	32b, Float
ΔφI3h1...h50	6520...6618	0x1A40...0x1AA2	32b, Float
ΔφINh1...h50	6620...6718	0x1AA4...0x1B00	32b, Float

0x1B00 Interharmonische (mit aktivem PQ-Modul)

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
U1ih1...ih50	6812...6910	0x1B00...0x1B62	32b, Float
U2ih1...ih50	6912...7010	0x1B64...0x1BC6	32b, Float
U3ih1...ih50	7012...7110	0x1BC8...0x1C2A	32b, Float
UNih1...ih50	7112...7210	0x1C2C...0x1C8E	32b, Float
I1ih1...ih50	7212...7310	0x1C90...0x1CF2	32b, Float
I2ih1...ih50	7312...7410	0x1CF4...0x1D56	32b, Float
I3ih1...ih50	7412...7510	0x1D58...0x1DBA	32b, Float
INih1...ih50	7512...7610	0x1DBC...0x1E1E	32b, Float

3.10 0x2000 Stromzähler-Ablesewerte

3.10.1 Dreiphasen- und Einphasen-Zähler

0x2000 Vierquadranten (4Q)-Dreiphasen-Übersicht

Diese Gesamtenergien sind am häufigsten in allen Dreiphasensystemen erforderlich.

Energie	Richtung/Charakter	Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
			DEC	HEX	
3-Phasen Wirkenergie	importiert	3EP+	8192	0x2000	64b, doppelt
	exportiert	3EP-	8196	0x2004	64b, doppelt
3-Phasen Blindenergie	induktiv	3EQL	8200	0x2008	64b, doppelt
	kapazitiv	3EQC	8204	0x200C	64b, doppelt

Vierquadranten (4Q)-Einphasen-Werte

Für eine detaillierte Übersicht über den Energiefluss stellen wir auch Register für jede Phase zur Verfügung.

Energie	Richtung/Charakter	Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
			DEC	HEX	
Wirkenergie	importiert	EP1+	8208	0x2010	64b, doppelt
		EP2+	8212	0x2014	64b, doppelt
		EP3+	8216	0x2018	64b, doppelt
		EP4+	8220	0x201C	64b, doppelt
Wirkenergie	exportiert	EP1-	8224	0x2020	64b, doppelt
		EP2-	8228	0x2024	64b, doppelt
		EP3-	8232	0x2028	64b, doppelt
		EP4-	8236	0x202C	64b, doppelt
Blindenergie	induktiv	EQL1	8240	0x2030	64b, doppelt
		EQL2	8244	0x2034	64b, doppelt
		EQL3	8248	0x2038	64b, doppelt
		EQL4	8252	0x203C	64b, doppelt
Blindenergie	kapazitiv	EQC1	8256	0x2040	64b, doppelt
		EQC2	8260	0x2044	64b, doppelt
		EQC3	8264	0x2048	64b, doppelt
		EQC4	8268	0x204C	64b, doppelt

0x2400 Vierquadranten (4Q)-Dreiphasen-Übersicht

importierte und exportierte Wirkenergie in 6Q ist dieselbe wie für vier Vierquadranten-Messgeräte in den vorstehenden Tabellen.

Energie	Richtung und Quadrant	Zugeordnete (N-th Feeder)	Basisadresse		Größe/Typ
			DEC	HEX	
3-Phasen Blindenergie	importiert induktiv	3EQL+	9216	0x2400	64b, doppelt
	exportiert induktiv	3EQL-	9220	0x2404	64b, doppelt
	importiert kapazitiv	3EQC+	9224	0x2408	64b, doppelt
	exportiert kapazitiv	3EQC-	9228	0x240C	64b, doppelt

0x2400 Vierquadranten (4Q)-Einphasen-Werte Für eine detaillierte Übersicht über den Blindenergiefluss stellen wir auch Register für jede Phase zur Verfügung, getrennt durch die Fließrichtung der Wirkleistung in jeder Phase.

Energie	Richtung und Quadrant	Zugeordnete (N-th Feeder)	Basisadresse		Größe/Typ
			DEC	HEX	
Blindenergie	importiert induktiv	EQL1+	9232	0x2410	64b, doppelt
		EQL2+	9236	0x2414	64b, doppelt
		EQL3+	9240	0x2418	64b, doppelt
		EQL4+	9244	0x241C	64b, doppelt
Blindenergie	exportiert induktiv	EQL1-	9248	0x2420	64b, doppelt
		EQL2-	9252	0x2424	64b, doppelt
		EQL3-	9256	0x2428	64b, doppelt
		EQL4-	9260	0x242C	64b, doppelt
Blindenergie	importiert kapazitiv	EQC1+	9264	0x2430	64b, doppelt
		EQC2+	9268	0x2434	64b, doppelt
		EQC3+	9272	0x2438	64b, doppelt
		EQC4+	9276	0x243C	64b, doppelt
Blindenergie	exportiert kapazitiv	EQC1-	9280	0x2440	64b, doppelt
		EQC2-	9284	0x2444	64b, doppelt
		EQC3-	9288	0x2448	64b, doppelt
		EQC4-	9292	0x244C	64b, doppelt

3.10.2 Tarifwerte (bis zu 6 Tarife)

Tarif (TOU) stellt ein Zeitintervall tagsüber mit einer speziellen Energierate dar. Die Anzahl von solchen Registern wird von der Konfiguration vorgegeben. Die vorgegebene Anzahl von Tarifen kann zwischen 1 und 6 konfiguriert werden (T1,T2,...T6).

0x2800 Vierquadranten (4Q, Dreiphasen)

Bei mehrphasigen Geräten zählen diese Tarifzusammenfassungsregister nur den Energieverbrauch in Phase 1, 2 und 3.

Energie	Richtung/Quadrant	Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
			DEC	HEX	
Wirkenergie	Import	T1.3EP+	10240	0x2800	64b, doppelt
		T2.3EP+	10244	0x2804	64b, doppelt
		T3.3EP+	10248	0x2808	64b, doppelt
		T4.3EP+	10252	0x280C	64b, doppelt
		T5.3EP+	10256	0x2810	64b, doppelt
		T6.3EP+	10260	0x2814	64b, doppelt
Wirkenergie	Export	T1.3EP-	10264	0x2818	64b, doppelt
		T2.3EP-	10268	0x281C	64b, doppelt
		T3.3EP-	10272	0x2820	64b, doppelt
		T4.3EP-	10276	0x2824	64b, doppelt
		T5.3EP-	10280	0x2828	64b, doppelt
		T6.3EP-	10284	0x282C	64b, doppelt
		T1.3EQL	10288	0x2830	64b, doppelt
		T2.3EQL	10292	0x2834	64b, doppelt
		T3.3EQL	10296	0x2838	64b, doppelt

Blindenergie	induktiv	T4.3EQL	10300	0x283C	64b, doppelt
		T5.3EQL	10304	0x2840	64b, doppelt
		T6.3EQL	10308	0x2844	64b, doppelt
Blindenergie	kapazitiv	T1.3EQC	10312	0x2848	64b, doppelt
		T2.3EQC	10316	0x284C	64b, doppelt
		T3.3EQC	10320	0x2850	64b, doppelt
		T4.3EQC	10324	0x2854	64b, doppelt
		T5.3EQC	10328	0x2858	64b, doppelt
		T6.3EQC	10332	0x285C	64b, doppelt

0x2B00 Sechsqadranten (6Q, Dreiphasen)

Bei mehrphasigen Geräten zählen diese Tarifzusammenfassungsregister nur den Energieverbrauch in Phase 1, 2 und 3.

Energie	Richtung und Quadrant	Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
			DEC	HEX	
Blindenergie	induktiver Import	T1.3EQL+	11008	0x2B00	64b, doppelt
		T2.3EQL+	11012	0x2B04	64b, doppelt
		T3.3EQL+	11016	0x2B08	64b, doppelt
		T4.3EQL+	11020	0x2B0C	64b, doppelt
		T5.3EQL+	11024	0x2B10	64b, doppelt
		T6.3EQL+	11028	0x2B14	64b, doppelt
Blindenergie	induktiver Export	T1.3EQL-	11032	0x2B18	64b, doppelt
		T2.3EQL-	11036	0x2B1C	64b, doppelt
		T3.3EQL-	11040	0x2B20	64b, doppelt
		T4.3EQL-	11044	0x2B24	64b, doppelt
		T5.3EQL-	11048	0x2B28	64b, doppelt
		T6.3EQL-	11052	0x2B2C	64b, doppelt
Blindenergie	kapazitiver Import	T1.3EQC+	11056	0x2B30	64b, doppelt
		T2.3EQC+	11060	0x2B34	64b, doppelt
		T3.3EQC+	11064	0x2B38	64b, doppelt
		T4.3EQC+	11068	0x2B3C	64b, doppelt
		T5.3EQC+	11072	0x2B40	64b, doppelt
		T6.3EQC+	11076	0x2B44	64b, doppelt
Blindenergie	kapazitiver Export	T1.3EQC-	11080	0x2B48	64b, doppelt
		T2.3EQC-	11084	0x2B4C	64b, doppelt
		T3.3EQC-	11088	0x2B50	64b, doppelt
		T4.3EQC-	11092	0x2B54	64b, doppelt
		T5.3EQC-	11096	0x2B58	64b, doppelt
		T6.3EQC-	11100	0x2B5C	64b, doppelt

3.11 0x4000 Aggregierte Werte

Dieser Block enthält mehrere Registerblöcke, der Minimal-, Maximal-, Durchschnitts- und Istwerte für die am häufigsten benötigten Mengen enthält. Abschnitte 3.7.1, 3.7.2, 3.7.3 und 3.7.4 sind nur bei einigen Geräten verfügbar.

3.11.1 0x4200-0x42FF Zeitstempel des Maximalwertblocks

Dieser Block gibt die Zeit der Ereignisse an (Zeitstempel für maximale Durchschnittswerte seit Zurücksetzung (Kap. 3.7.3)).

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Codierung
	DEC	HEX		
Zeit von max. U1	16952	4238	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. U2	16954	423A	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. U3	16956	423C	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. U12	16958	423E	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. U23	16960	4240	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. U31	16962	4242	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. I1	16964	4244	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. I2	16966	4246	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. I3	16968	4248	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. IN	16970	424A	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. P1	16972	424C	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. P2	16974	424E	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. P3	16976	4250	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. 3P	16978	4252	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. S1	16980	4254	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. S2	16982	4256	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. S3	16984	4258	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. 3S	16986	425A	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. Q1	16988	425C	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. Q2	16990	425E	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. Q3	16992	4260	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. 3Q	16994	4262	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. CosPhi 1	16996	4264	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. CosPhi 2	16998	4266	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. CosPhi 3	17000	4268	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. Frequenz	17002	426A	32-Bit	KMB-Zeit
Reserviert				
Zeit von max. THD U1	17062	42A6	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. THD U2	17064	42A8	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. THD U3	17066	42AA	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. THD U12	17068	42AC	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. THD U23	17070	42AE	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. THD U31	17072	42B0	32-Bit	KMB-Zeit

3.11.2 0x4600-0x44FF Zeitstempel des Minimalwertblocks

Dieser Block gibt die Zeit der Ereignisse an (Zeitstempel für minimale Durchschnittswerte seit Zurücksetzung (Kap. 3.6.4)).

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Codierung
	DEC	HEX		
Zeit von max. U1	17464	4438	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. U2	17466	443A	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. U3	17468	443C	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. U12	17470	443E	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. U23	17472	4440	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. U31	17474	4442	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. I1	17476	4444	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. I2	17478	4446	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. I3	17480	4448	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. IN	17482	444A	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. P1	17484	444C	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. P2	17486	444E	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. P3	17488	4450	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. 3P	17490	4452	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. S1	17492	4454	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. S2	17494	4456	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. S3	17496	4458	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. 3S	17498	445A	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. Q1	17500	445C	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. Q2	17502	445E	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. Q3	17504	4460	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. 3Q	17506	4462	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. CosPhi 1	17508	4464	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. CosPhi 2	17510	4466	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. CosPhi 3	17512	4468	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. Frequenz	17514	446A	32-Bit	KMB-Zeit
Reserviert				
Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Codierung
	DEC	HEX		
Zeit von max. THD U1	17574	44A6	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. THD U2	17576	44A8	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. THD U3	17578	44AA	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. THD U12	17580	44AC	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. THD U23	17582	44AE	32-Bit	KMB-Zeit
Zeit von max. THD U31	17584	44B0	32-Bit	KMB-Zeit

3.11.3 0x4600-0x46FF Maximum seit Zurücksetzung der Daten

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Codierung
	DEC	HEX		
U1	17976	4638	32-Bit, Float	V
U2	17978	463A	32-Bit, Float	V
U3	17980	463C	32-Bit, Float	V
U12	17982	463E	32-Bit, Float	V
U23	17984	4640	32-Bit, Float	V
U31	17986	4642	32-Bit, Float	V
I1	17988	4644	32-Bit, Float	A
I2	17990	4646	32-Bit, Float	A
I3	17992	4648	32-Bit, Float	A
IN=I1+I2+I3	17994	464A	32-Bit, Float	A
P1	17996	464C	32-Bit, Float	W
P2	17998	464E	32-Bit, Float	W
P3	18000	4650	32-Bit, Float	W
3P	18002	4652	32-Bit, Float	W
S1	18004	4654	32-Bit, Float	VA
S2	18006	4656	32-Bit, Float	VA
S3	18008	4658	32-Bit, Float	VA
3S	18010	465A	32-Bit, Float	VA
Q1	18012	465C	32-Bit, Float	var
Q2	18014	465E	32-Bit, Float	var
Q3	18016	4660	32-Bit, Float	var
3Q	18018	4662	32-Bit, Float	var
CosPhi1	18020	4664	32-Bit, Float	–
CosPhi2	18022	4666	32-Bit, Float	–
CosPhi3	18024	4668	32-Bit, Float	–
Frequenz	18026	466A	32-Bit, Float	Hz
Reserviert				
THD U1	18086	46A6	32-Bit, Float	Prozent
THD U2	18088	46A8	32-Bit, Float	Prozent
THD U3	18090	46AA	32-Bit, Float	Prozent
THD I1	18092	46AC	32-Bit, Float	Prozent
THD I2	18094	46AE	32-Bit, Float	Prozent
THD I3	18096	46B0	32-Bit, Float	Prozent

3.11.4 0x4800-0x48FF Minimum seit Zurücksetzung der Daten

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Codierung
	DEC	HEX		
U1	1848 8	4838	32-Bit, Float	V
U2	1849 0	483A	32-Bit, Float	V
U3	1849 2	483C	32-Bit, Float	V
U12	1849 4	483E	32-Bit, Float	V
U23	1849 6	4840	32-Bit, Float	V
U31	1849 8	4842	32-Bit, Float	V
I1	1850 0	4844	32-Bit, Float	A
I2	1850 2	4846	32-Bit, Float	A
I3	1850 4	4848	32-Bit, Float	A
IN=I1+I2+I3	1850 6	484A	32-Bit, Float	A
P1	1850 8	484C	32-Bit, Float	W
P2	1851 0	484E	32-Bit, Float	W
P3	1851 2	4850	32-Bit, Float	W
3P	1851 4	4852	32-Bit, Float	W
S1	1851 6	4854	32-Bit, Float	VA
S2	1851 8	4856	32-Bit, Float	VA
S3	1852 0	4858	32-Bit, Float	VA
3S	1852 2	485A	32-Bit, Float	VA
Q1	1852 4	485C	32-Bit, Float	var
Q2	1852 6	485E	32-Bit, Float	var
Q3	1852 8	4860	32-Bit, Float	var
3Q	1853 0	4862	32-Bit, Float	var

CosPhi1	1853 2	4864	32-Bit, Float	–
CosPhi2	1853 4	4866	32-Bit, Float	–
CosPhi3	1853 6	4868	32-Bit, Float	–
Frequenz	1853 8	486A	32-Bit, Float	Hz
Reserviert				
THD U1	1859 8	48A6	32-Bit, Float	Prozent
THD U2	1860 0	48A8	32-Bit, Float	Prozent
THD U3	1860 2	48AA	32-Bit, Float	Prozent
THD I1	1860 4	48AC	32-Bit, Float	Prozent
THD I2	1860 6	48AE	32-Bit, Float	Prozent
THD I3	1860 8	48B0	32-Bit, Float	Prozent

3.11.5 0x4A00-0x4AFF Istdaten (19000 dez)

Dieser Datenblock bietet eine einfache Erfassungsmethode für die am häufigsten verwendeten Ist- und Durchschnittswerte in einer einfachen Blockleseanforderung.

- Modbus-Funktion 03 Haltereister lesen gibt Durchschnittswerte für normale Mengen zurück.
- Modbus-Funktion 04 Eingaberegister lesen gibt 200-ms-Istwerte für normale Mengen zurück.
- Für Energieregister bieten beide Funktionen die gesamten kWh/kVarh-Zähler.

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe / Typ	Einheit
	DEC	HEX		
U1	19000	4A38	32-bit, float	V
U2	19002	4A3A	32-bit, float	V
U3	19004	4A3C	32-bit, float	V
U12	19006	4A3E	32-bit, float	V
U23	19008	4A40	32-bit, float	V
U31	19010	4A42	32-bit, float	V
I1	19012	4A44	32-bit, float	A
I2	19014	4A46	32-bit, float	A
I3	19016	4A48	32-bit, float	A
INc	19018	4A4A	32-bit, float	A
P1	19020	4A4C	32-bit, float	W
P2	19022	4A4E	32-bit, float	W
P3	19024	4A50	32-bit, float	W
3P	19026	4A52	32-bit, float	W

S1	19028	4A54	32-bit, float	VA
S2	19030	4A56	32-bit, float	VA
S3	19032	4A58	32-bit, float	VA
3S	19034	4A5A	32-bit, float	VA
Q1	19036	4A5C	32-bit, float	var
Q2	19038	4A5E	32-bit, float	var
Q3	19040	4A60	32-bit, float	var
3Q	19042	4A62	32-bit, float	var
CosPhi1	19044	4A64	32-bit, float	-
CosPhi2	19046	4A66	32-bit, float	-
CosPhi3	19048	4A68	32-bit, float	-
frequenz (f)	19050	4A6A	32-bit, float	Hz
Phasenfolge	19052	4A6C	32-bit, float	-
EP1 total	19054	4A6E	32-bit, float	Wh
EP2 total	19056	4A70	32-bit, float	Wh
EP3 total	19058	4A72	32-bit, float	Wh
3EP total	19060	4A74	32-bit, float	Wh
EP1 bezogen	19062	4A76	32-bit, float	Wh
EP2 bezogen	19064	4A78	32-bit, float	Wh
EP3 bezogen	19066	4A7A	32-bit, float	Wh
3EP bezogen	19068	4A7C	32-bit, float	Wh
EP1 geliefert	19070	4A7E	32-bit, float	Wh
EP2 geliefert	19072	4A80	32-bit, float	Wh
EP3 geliefert	19074	4A82	32-bit, float	Wh
3EP geliefert	19076	4A84	32-bit, float	Wh
ES1	19078	4A86	32-bit, float	VAh
ES2	19080	4A88	32-bit, float	VAh
ES3	19082	4A8A	32-bit, float	VAh
3ES	19084	4A8C	32-bit, float	VAh
EQ1	19086	4A8E	32-bit, float	varh
EQ2	19088	4A90	32-bit, float	varh
EQ3	19090	4A92	32-bit, float	varh
3EQ	19092	4A94	32-bit, float	varh
EQL1	19094	4A96	32-bit, float	varh
EQL2	19096	4A98	32-bit, float	varh
EQL3	19098	4A9A	32-bit, float	varh
3EQL	19100	4A9C	32-bit, float	varh
EQC1	19102	4A9E	32-bit, float	varh
EQC2	19104	4AA0	32-bit, float	varh
EQC3	19106	4AA2	32-bit, float	varh
3EQC	19108	4AA4	32-bit, float	varh
THD U1	19110	4AA6	32-bit, float	%
THD U2	19112	4AA8	32-bit, float	%
THD U3	19114	4AAA	32-bit, float	%
THD I1	19116	4AAC	32-bit, float	%
THD I2	19118	4AAE	32-bit, float	%
THD I3	19120	4AB0	32-bit, float	%

3.12 0x4D00 Fehlerstromüberwachung (RCM)

Dieser Datenblock wurde in Firmware 2.1.25 für Geräte mit einem oder mehreren RCM-Eingängen hinzugefügt. Er enthält mehrere Registerblöcke, die Minimal-, Maximal-, Durchschnitts- und Istwerte für die RCM-Werte enthalten.

Modbus-Funktion 3-Register geben aggregierte Durchschnittswerte an (Durchschnitt, Min. von Durchschnitt, Max. von Durchschnitt)

Funktion 4-Register aggregierte Istwerte aufführen (Ist, Min. von Ist, Max. von Ist).

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Codierung
	DEC	HEX		
RCM min., durchschn., max. Zurücksetzung Datum/Zeit	19726	0x4D0E	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.1 maximal	19728	0x4D10	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.2 maximal	19730	0x4D12	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.3 maximal	19732	0x4D14	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.4 maximal	19734	0x4D16	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.5 maximal	19736	0x4D18	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.6 maximal	19738	0x4D1A	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.7 maximal	19740	0x4D1C	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.8 maximal	19742	0x4D1E	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.1 minimal	19744	0x4D20	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.2 minimal	19746	0x4D22	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.3 minimal	19748	0x4D24	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.4 minimal	19750	0x4D26	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.5 minimal	19752	0x4D28	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.6 minimal	19754	0x4D2A	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.7 minimal	19756	0x4D2C	32b, KMBZeit	s
Zeit von letzter IΔ.8 minimal	19758	0x4D2E	32b, KMBZeit	s

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Codierung
	DEC	HEX		
letzte IΔ.1 maximal	19760	0x4D30	32b, Float	A
letzte IΔ.2 maximal	19762	0x4D32	32b, Float	A
letzte IΔ.3 maximal	19764	0x4D34	32b, Float	A
letzte IΔ.4 maximal	19766	0x4D36	32b, Float	A
letzte IΔ.5 maximal	19768	0x4D38	32b, Float	A
letzte IΔ.6 maximal	19770	0x4D3A	32b, Float	A
letzte IΔ.7 maximal	19770	0x4D3C	32b, Float	A
letzte IΔ.8 maximal	19772	0x4D3E	32b, Float	A
letzte IΔ.1 minimal	19776	0x4D40	32b, Float	A
letzte IΔ.2 minimal	19778	0x4D42	32b, Float	A
letzte IΔ.3 minimal	19780	0x4D44	32b, Float	A
letzte IΔ.4 minimal	19782	0x4D46	32b, Float	A
letzte IΔ.5 minimal	19784	0x4D48	32b, Float	A
letzte IΔ.6 minimal	19786	0x4D4A	32b, Float	A
letzte IΔ.8 minimal	19788	0x4D4C	32b, Float	A
letzte IΔ.7 minimal	19790	0x4D4E	32b, Float	A

IΔ.1	19792	0x4D50	32b, Float	A
IΔ.2	19794	0x4D52	32b, Float	A
IΔ.3	19796	0x4D54	32b, Float	A
IΔ.4	19798	0x4D56	32b, Float	A
IΔ.5	19800	0x4D58	32b, Float	A
IΔ.6	19802	0x4D5A	32b, Float	A
IΔ.7	19804	0x4D5C	32b, Float	A
IΔ.8	19806	0x4D5E	32b, Float	A

3.13 0x4E00 Anforderung und Max. Anforderungswerte

Die Anforderung in einem Auswertezeitraum und max. Anforderung im Intervall oder seit Zurücksetzung sind in den folgenden Registern aufgeführt. Wird sonst in der Literatur auch als PAvgMax, PAvgMax(E), Überwachung von viertelstündlichem Maximum oder EMAX bezeichnet. Das Verhalten dieser Funktion bezieht sich auf die tatsächliche Gerätekonfiguration – und zwar die Parameter im Feld „Maximale Anforderung“ auf der Registerkarte „Aggregation“ in der Gerätekonfiguration.

3.13.1 0x4E00 Letzte, Ist- und erwartete Anforderungswerte

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Codierung
	DEC	HEX		
letzte durchschn. Zurücksetzung Datum/Zeit	19968	4E00	u32	KMBZeit
letzte durchschnittliche Anforderung 3P	19970	4E02	32-Bit, Float	W
letzte durchschnittliche Anforderung P1	19972	4E04	32-Bit, Float	W
letzte durchschnittliche Anforderung P2	19974	4E06	32-Bit, Float	W
letzte durchschnittliche Anforderung P3	19976	4E08	32-Bit, Float	W
letzte durchschnittliche Anforderung P4	19978	4E0A	32-Bit, Float	W
Intervall seit letzter durchschn. Anforderung	19980	4E0C	u32	s
aktuelle durchschnittliche Anforderung 3P	19982	4E0E	32-Bit, Float	W
aktuelle durchschnittliche Anforderung P1	19984	4E10	32-Bit, Float	W
aktuelle durchschnittliche Anforderung P2	19986	4E12	32-Bit, Float	W
aktuelle durchschnittliche Anforderung P3	19988	4E14	32-Bit, Float	W
aktuelle durchschnittliche Anforderung P4	19990	4E16	32-Bit, Float	W
nächste durchschn. Zurücksetzung Datum/Zeit	19992	4E18	u32	KMBZeit
nächste durchschnittliche Anforderung 3P	19994	4E1A	32-Bit, Float	W
nächste durchschnittliche Anforderung P1	19996	4E1C	32-Bit, Float	W
nächste durchschnittliche Anforderung P2	19998	4E1E	32-Bit, Float	W
nächste durchschnittliche Anforderung P3	20000	4E20	32-Bit, Float	W
nächste durchschnittliche Anforderung P4	20002	4E22	32-Bit, Float	W

3.13.2 0x4E30 Maximal erfasste Anforderungswerte seit manueller Zurücksetzung

*/ Hervorgehobene Mengen sollen in eine zukünftige Version implementiert werden. In der Firmware-Version 3.0 sind nur die Werte mit gefüllten Adressen verfügbar und alle anderen Werte sind ein reserviertes Register. Auslesen mit Blocklesen ist möglich und der Wert ist NaN.

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Codierung
	DEC	HEX		
max. 3P-Anforderung Datum/Zeit	20016	4E30	32-Bit, Float	W
maximale Anforderung 3P	20018	4E32	32-Bit, Float	W
<i>zugehörige Anforderung P1</i>	20020	4E34		NaN
<i>zugehörige Anforderung P2</i>	20022	4E36		NaN
<i>zugehörige Anforderung P3</i>	20024	4E38		NaN
<i>zugehörige Anforderung P4</i>	20026	4E3A		NaN
max. P1-Anforderung Datum/Zeit	20028	4E3C	32-Bit, Float	W
<i>zugehörige Anforderung 3P</i>	20030	4E3E		NaN
max. Anforderung P1	20032	4E40	32-Bit, Float	W
<i>zugehörige Anforderung P2</i>	20034	4E42		NaN
<i>zugehörige Anforderung P3</i>	20036	4E44		NaN
<i>zugehörige Anforderung P4</i>	20038	4E46		NaN
max. P2-Anforderung Datum/Zeit	20040	4E48	32-Bit, Float	W
<i>zugehörige Anforderung 3P</i>	20042	4E4A		NaN
<i>max. Anforderung P1</i>	20044	4E4C		NaN
zugehörige Anforderung P2	20046	4E4E	32-Bit, Float	W
<i>zugehörige Anforderung P3</i>	20048	4E50		NaN
<i>zugehörige Anforderung P4</i>	20050	4E52		NaN
max. P3-Anforderung Datum/Zeit	20052	4E54	32-Bit, Float	W
<i>zugehörige Anforderung 3P</i>	20054	4E56		NaN
<i>max. Anforderung P1</i>	20056	4E58		NaN
<i>zugehörige Anforderung P2</i>	20058	4E5A		NaN
zugehörige Anforderung P3	20060	4E5C	32-Bit, Float	W
<i>zugehörige Anforderung P4</i>	20062	4E5E		NaN
max. P4-Anforderung Datum/Zeit	20064	4E60	32-Bit, Float	W
<i>zugehörige Anforderung 3P</i>	20066	4E62		NaN
<i>max. Anforderung P1</i>	20068	4E64		NaN
<i>zugehörige Anforderung P2</i>	20070	4E66		NaN
<i>zugehörige Anforderung P3</i>	20072	4E68		NaN
zugehörige Anforderung P4	20074	4E6A	32-Bit, Float	W

3.13.3 0x4E70 Maximale Anforderungswerte im letzten beobachteten Intervall

*/ Hervorgehobene Mengen sollen in eine zukünftige Version implementiert werden. In der Firmware-Version 3.0 sind nur die folgenden Werte mit Typ und Codierung verfügbar und alle anderen Werte sind ein reserviertes Register. Auslesen mit Blocklesen ist möglich und der Wert ist NaN. Das Auswerteintervall ist Teil der Konfiguration und kann als Tag, Woche, Monat, Quartal oder Jahr ausgewählt werden.

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Codierung
	DEC	HEX		
letzte max. 3P-Anforderung Datum/Zeit	20080	4E70	32b, KMBTime	s
letzte maximale Anforderung 3P	20082	4E72	32b, float	W
letzte zugehörige Anforderung P1	20084	4E74		NaN
letzte zugehörige Anforderung P2	20086	4E76		NaN
letzte zugehörige Anforderung P3	20088	4E78		NaN
letzte zugehörige Anforderung P4	20090	4E7A		NaN
letzte max. P1-Anforderung Datum/Zeit	20092	4E7C	32b, KMBTime	s
letzte zugehörige Anforderung 3P	20094	4E7E		NaN
letzte max. Anforderung P1	20096	4E80	32b, float	W
letzte zugehörige Anforderung P2	20098	4E82		NaN
letzte zugehörige Anforderung P3	20100	4E84		NaN
letzte zugehörige Anforderung P4	20102	4E86		NaN
letzte max. P2-Anforderung Datum/Zeit	20104	4E88	32b, KMBTime	s
letzte zugehörige Anforderung 3P	20106	4E8A		NaN
letzte max. Anforderung P1	20108	4E8C		NaN
letzte zugehörige Anforderung P2	20110	4E8E	32b, float	W
letzte zugehörige Anforderung P3	20112	4E90		NaN
letzte zugehörige Anforderung P4	20114	4E92		NaN
letzte max. P3-Anforderung Datum/Zeit	20116	4E94	32b, KMBTime	s
letzte zugehörige Anforderung 3P	20118	4E96		NaN
letzte max. Anforderung P1	20120	4E98		NaN
letzte zugehörige Anforderung P2	20122	4E9A		NaN
letzte zugehörige Anforderung P3	20124	4E9C	32b, float	W
letzte zugehörige Anforderung P4	20126	4E9E		NaN
letzte max. P4-Anforderung Datum/Zeit	20128	4EA0	32b, KMBTime	s
letzte zugehörige Anforderung 3P	20130	4EA2		NaN
letzte max. Anforderung P1	20132	4EA4		NaN
letzte zugehörige Anforderung P2	20134	4EA6		NaN
letzte zugehörige Anforderung P3	20136	4EA8		NaN
letzte zugehörige Anforderung P4	20138	4EAA	32b, float	W

3.13.4 0x4EC0 Maximale Anforderungswerte im derzeit beobachteten Intervall

*/ Hervorgehobene Mengen sollen in eine zukünftige Version implementiert werden. In der Firmware-Version 3.0 sind nur die folgenden Werte mit Typ und Codierung verfügbar und alle anderen Werte sind ein reserviertes Register. Auslesen mit Blocklesen ist möglich und der Wert ist NaN. Das Auswertintervall ist Teil der Konfiguration und kann als Tag, Woche, Monat, Quartal oder Jahr ausgewählt werden.

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Codierung
	DEC	HEX		
diese max. 3P-Anforderung Datum/Zeit	20160	4EC0	32b, KMBTime	W
diese maximale Anforderung 3P	20162	4EC2	32b, float	W
diese zugehörige Anforderung P1	20164	4EC4		NaN
diese zugehörige Anforderung P2	20166	4EC6		NaN
diese zugehörige Anforderung P3	20168	4EC8		NaN
diese zugehörige Anforderung P4	20170	4ECA		NaN
diese max. P1-Anforderung Datum/Zeit	20172	4ECC	32b, KMBTime	W
diese zugehörige Anforderung 3P	20174	4ECE		NaN
diese max. Anforderung P1	20176	4ED0	32b, float	W
diese zugehörige Anforderung P2	20178	4ED2		NaN
diese zugehörige Anforderung P3	20180	4ED4		NaN
diese zugehörige Anforderung P4	20182	4ED6		NaN
diese max. P2-Anforderung Datum/Zeit	20184	4ED8	32b, KMBTime	W
diese zugehörige Anforderung 3P	20186	4EDA		NaN
diese max. Anforderung P1	20188	4EDC		NaN
diese zugehörige Anforderung P2	20190	4EDE	32b, float	W
diese zugehörige Anforderung P3	20192	4EE0		NaN
diese zugehörige Anforderung P4	20194	4EE2		NaN
diese max. P3-Anforderung Datum/Zeit	20196	4EE4	32b, KMBTime	W
diese zugehörige Anforderung 3P	20198	4EE6		NaN
diese max. Anforderung P1	20200	4EE8		NaN
diese zugehörige Anforderung P2	20202	4EEA		NaN
diese zugehörige Anforderung P3	20204	4EEC	32b, float	W
diese zugehörige Anforderung P4	20206	4EEE		NaN
diese max. P4-Anforderung Datum/Zeit	20208	4EF0	32b, KMBTime	s
diese zugehörige Anforderung 3P	20210	4EF2		NaN
diese max. Anforderung P1	20212	4EF4		NaN
diese zugehörige Anforderung P2	20214	4EF6		NaN
diese zugehörige Anforderung P3	20216	4EF8		NaN
diese zugehörige Anforderung P4	20218	4EFA	32b, float	W

3.14 0x5000 Netzqualitätswerte (opt. PQ-Module)

In diesen Registern sind gültige Ablesewerte nur mit aktiviertem PQ-Firmware-Modul aufgeführt.

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Codierung
	DEC	HEX		
Zeit der letzten PQ-Ausw.	20480	0x5000	64b	Ist-Ablesewert
letzte PQ-Auswertung	20484	0x5004	32b	0x1 100%, 0x2 95%
Zeit der letzten ausgefallenen 100 %	20486	0x5006	64b	Sekunden seit y. 2000
letztes ausgefallenes 100 %-Krit.	20490	0x500A	32b	binär codierte Indizes
Zeit der letzten ausgefallenen 95%	20492	0x500C	32b	Sekunden seit y. 2000
letztes ausgefallenes 95%-Krit.	20496	0x500E	32b	binär codierte Indizes
Aktionsaufzeichnung in PQ-Puffer	20498	0x5012	32b	Index für den nachstehenden Puffer
Puffer für PQ-Intervalle	20500..20625	0x5014..0x5091	32b	Array: 63-mal 32b

Codierung der binären Indizes: 0 – alle korrekt, 0x0001 – Frequenz, 0x0002 – U1, 0x0004 – U2, 0x0008 – U3, 0x0020 – THDU 1, 0x0040 – THDU 2, 0x0080 – THDU 3, 0x0200 – UNBU, 0x0400 – PST 1, 0x0800 – PST 2, 0x1000 PST 3, 0x2000 –UHARM 1, 0x4000 – UHARM 2, 0x8000 – UHARM 3

Codierung des Intervall-Auswertepuffers: bitweise echter/falscher Wert für die letzten 32x63 PQ-Auswerteintervalle. Aktualisiert in gerundeter Form. Typisch für ein 10-Minuten-Intervall, das standardmäßig in den Geräten eingestellt ist; dieser Puffer ist für die Daten der letzten zwei Wochen ausreichend. Dies kann in der Gerätekonfiguration geändert werden.

3.14.1 0x5100 Ist-Indexwerte für Flicker-Grad (PQ-Modul)

In diesen Registern sind gültige Ablesewerte nur mit aktiviertem PQ-Firmware-Modul aufgeführt.

Pst1–4 sind Kurzzeit-Flicker-Werte – 10 Minuten

Plt1–4 sind Langzeit-Flicker-Werte – gleitender Durchschnitt Pst1–4 Pinst1–4 Sofort-Flicker-Wert

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
Pst1	20736	0x5100, 0x5101	32b, Float
Pst2	20738	0x5102, 0x5103	32b, Float
Pst3	20740	0x5104, 0x5105	32b, Float
Pst4	20742	0x5106, 0x5107	32b, Float
Plt1	20744	0x5108, 0x5109	32b, Float
Plt2	20746	0x510A, 0x510B	32b, Float
Plt3	20748	0x510C, 0x510D	32b, Float
Plt4	20750	0x510E, 0x510F	32b, Float
Pinst1	20752	0x5110, 0x5111	32b, Float
Pinst2	20754	0x5112, 0x5113	32b, Float
Pinst3	20756	0x5114, 0x5115	32b, Float
Pinst4	20758	0x5116, 0x5117	32b, Float

3.14.2 0x5200 Letzte PQ-Intervallwerte (PQ-Modul)

In diesen Registern sind gültige Ablesewerte nur mit aktiviertem PQ-Firmware-Modul aufgeführt. Die Werte in dieser Tabelle sind in 10-Minuten-Intervallen berechnet (Länge dieser Intervalle kann eingestellt werden). *favg* ist die Durchschnittsfrequenz während des Intervalls.

- *fmostly*, *falways*, *fbelow*, *fabove* sind Zähler. Jeder 10-s-Wert wird erfasst und der entsprechende Zähler bzw. die entsprechenden Zähler wird/werden erhöht.
- *U1*–4 und *THD1*–4 sind Durchschnittswerte für das 10-Minuten-Intervall.
- *Uharm1*–4 sind codierte harmonische Werte. 1 Bit ist für jede Harmonische verfügbar. 0 = OK, 1 = Diese Harmonische liegt außerhalb des definierten Bereichs.
- *PST1*–4 sind Flicker-Werte.
- *UNBU* ist der Durchschnittswert der Spannungsungleichheit in %. *RCSCount* ist die Anzahl von 3s-Messungen.
- *RCSL1*–3 sind die Anzahlen von Messungen außerhalb der Toleranz.

Zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
<i>favg</i>	20992	0x5200	32b, Float
<i>fmostly</i>	20994	0x5202	16b
<i>falways</i>	20995	0x5203	16b
<i>fbelow</i>	20996	0x5204	16b
<i>fabove</i>	20997	0x5205	16b
<i>U1</i>	20998	0x5206	32b, Float
<i>U2</i>	21000	0x5208	32b, Float
<i>U3</i>	21002	0x520A	32b, Float
<i>U4</i>	21004	0x520C	32b, Float
<i>THDU 1</i>	21006	0x520E	32b, Float
<i>THDU 2</i>	21008	0x5210	32b, Float
<i>THDU 3</i>	21010	0x5212	32b, Float
<i>THDU 4</i>	21012	0x5214	32b, Float
<i>Uharm1</i>	21014	0x5216	64b
<i>Uharm2</i>	21018	0x521A	64b
<i>Uharm3</i>	21022	0x521E	64b
<i>Uharm4</i>	21026	0x5222	64b
<i>PST 1</i>	21030	0x5226	32b, Float
<i>PST 2</i>	21032	0x5228	32b, Float
<i>PST 3</i>	21034	0x522A	32b, Float
<i>PST 4</i>	21036	0x522C	32b, Float
<i>UNBU</i>	21038	0x522E	32b, Float
<i>RCScount</i>	21040	0x522F	16 Bit, uint
<i>RCSL1</i>	21041	0x5230	16 Bit, uint
<i>RCSL2</i>	21042	0x5231	16 Bit, uint
<i>RCSL3</i>	21043	0x5232	16 Bit, uint

3.14.3 0x5400 Spannungsergebnisse – Tabelle – Spannungserhöhungen (PQ-Modul)

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Beschreibung	
	DEC	HEX		Überspannung [%]	Dauer [ms]
S1	21504	0x5400	32b, int	$u \geq 120$	$10 \leq t \leq 200$
T 1	21506	0x5402	32b, int	$120 > u > 110$	
S2	21508	0x5404	32b, int	$u \geq 120$	$500 < t \leq 5000$
T 2	21510	0x5406	32b, int	$120 > u > 110$	
S3	21512	0x5408	32b, int	$u \geq 120$	$5000 < t \leq 60000$
T 3	21514	0x540A	32b, int	$120 > u > 110$	

3.14.4 0x540C Spannungsergebnisse – Tabelle – Spannungseinbrüche (PQ-Modul)

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Beschreibung	
	DEC	HEX		Restspannung u %	Dauer [ms]
A1	21516	0x540C	32b, int	$90 > u \geq 80$	$10 \leq t \leq 200$
B1	21518	0x540E	32b, int	$80 > u \geq 70$	
C1	21520	0x5410	32b, int	$70 > u \geq 40$	
D1	21522	0x5412	32b, int	$40 > u \geq 5$	
X1	21524	0x5414	32b, int	$5 > u$	
A2	21526	0x5416	32b, int	$90 > u \geq 80$	$200 < t \leq 500$
B2	21528	0x5418	32b, int	$80 > u \geq 70$	
C2	21530	0x541A	32b, int	$70 > u \geq 40$	
D2	21532	0x541C	32b, int	$40 > u \geq 5$	
X2	21534	0x541E	32b, int	$5 > u$	
A3	21536	0x5420	32b, int	$90 > u \geq 80$	$500 < t \leq 1000$
B3	21538	0x5422	32b, int	$80 > u \geq 70$	
C3	21540	0x5424	32b, int	$70 > u \geq 40$	
D3	21542	0x5426	32b, int	$40 > u \geq 5$	
X3	21544	0x5428	32b, int	$5 > u$	
A4	21546	0x542A	32b, int	$90 > u \geq 80$	$1000 < t \leq 5000$
B4	21548	0x542C	32b, int	$80 > u \geq 70$	
C4	21550	0x542E	32b, int	$70 > u \geq 40$	
D4	21552	0x5430	32b, int	$40 > u \geq 5$	
X4	21554	0x5432	32b, int	$5 > u$	
A5	21556	0x5434	32b, int	$90 > u \geq 80$	$5000 < t \leq 60000$
B5	21558	0x5436	32b, int	$80 > u \geq 70$	
C5	21560	0x5438	32b, int	$70 > u \geq 40$	
D5	21562	0x543A	32b, int	$40 > u \geq 5$	
X5	21564	0x543C	32b, int	$5 > u$	
Letzte Löschezit	21566	0x543E	32b, int	Letzte Löschezit in s ab 1.1.2000.	

0x5500 Spannungsereignisse – Letztes Ereignis (PQ-Modul)

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Beschreibung
	DEC	HEX		
Phase	21760	0x5500	16b, int	siehe Hinweis unten*
Ereignistyp	21761	0x5501	16b, int	1 = Spannungserhöhung, 2 = Spannungseinbruch, 3 = Unterbrechung, 4 = Stromausfall
Ereigniszeit	21762	0x5502	64b, int	Zeit des Ereignisses ab 1.1.2000
Dauer	21766	0x5506	32b, int	Dauer des Ereignisses in ms
Wert	21768	0x5508	32b, Float	Maximal/Minimal gemessen Spannung

* 3×1p Messung: 0 = L1, 1 = L2, 2 = L3, 3 = L4

3p Messung: 0x80|0x01 = L1, 0x80|0x02 = L2, 0x80|0x04 = L3

3.15 0x5300 Rundsteuersignal (RCS-Modul)

In diesen Registern sind gültige Ablesewerte von Rundsteuersignalebenen nur mit aktiviertem RCS-Firmware-Modul aufgeführt.

RCS L1 – 3T-Zeit ist Zeit und Datum des letzten empfangenen RCS-Telegramms in KMBZeit – Sekunden seit 1.1.2000.

RCS L1–3{AVG|MIN |MAX} sind Minimal-, Maximal- und Durchschnittswerte des Signals in V für alle echten Bits (Wert=1) im letzten empfangenen Telegramm.

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
Urc1T ime	21248	0x5300	64b
Urc1AV G	21252	0x5304	32b, Float
Urc1MIN	21254	0x5306	32b, Float
Urc1MAX	21256	0x5308	32b, Float
Urc2T ime	21258	0x530A	64b
Urc2AV G	21262	0x530E	32b, Float
Urc2MIN	21264	0x5310	32b, Float
Urc2MAX	21266	0x5312	32b, Float
Urc3T ime	21268	0x5314	64b
Urc3AV G	21272	0x5318	32b, Float
Urc3MIN	21274	0x531A	32b, Float
Urc3MAX	21276	0x531C	32b, Float

RCS-Meldung Startbit 1 und 2 (RMS-Wert, Fw 2.0.45+)

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
Urc1 b1	21280	0x5320	32b, Float
Urc1 b2	21282	0x5322	32b, Float
Urc2 b1	21284	0x5324	32b, Float
Urc2 b2	21286	0x5326	32b, Float
Urc3 b1	21288	0x5328	32b, Float
Urc3 b2	21290	0x532A	32b, Float

3.16 0x6000 Modbus Master (opt. MM-Modul)

Modbus Master liest eigene konfigurierte Eingabedaten oder von anderen Geräten (Slaves), die mit seiner seriellen Leitung verbunden sind. Er wandelt alle Eingabedaten in einen Block aus einheitlichen Werten (Gleitkommazahl-Typ) um, beginnend bei Register 0x6000. Die Zuordnung der Datenquelle erfolgt in einer Gerätekonfiguration (ENVIS.daq). Modbus Master-Ergebniswerte werden in Istdaten, auf der Website oder in der Registerkarte eines Master-Geräts angegeben. MM-Daten sind in bis zu 16 Sets geordnet (in Fw. 2,0). Ein Set kann bis zu 100 Gleitkommazahl-Ergebnisse, alle 16 Sets zusammen können 300 Ergebnisse verarbeiten. Jedes Set stellt nur eine Slave-Adresse dar. Mehr als ein MM-Set kann verwendet werden, um Daten vom vorgegebenen Slave-Gerät zu verarbeiten. In der folgenden Karte wird die Adressierung des Modbus RTU- Protokolls zum Auswählen von verschiedenen Sets verwendet – Modbus TCP-Adresse 1 liefert Daten aus Set 1, Adresse 2 aus Set 2 usw. (X in der Tabelle kennzeichnet die Set-Nr.).

Auslesen erfolgt automatisch durch den Master in einem vordefinierten Zeitraum und dies kann unter normalen Bedingungen nur mit einer ES-Gateway-Modulverbindung zu demselben Master unterbrochen werden. Die eingehenden ES- Verbindungen haben vor dem MM Vorrang, auf den Slave-Bus zuzugreifen, damit auch jedes Drittprotokoll den vorgegeben Slave erreichen kann. Mit einer solchen Verbindung können proprietäre Werte aus den Slave-Einheiten konfiguriert, aktualisiert oder gelegentlich ausgelesen werden.

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
Erster MM-Wert für Set X	24576	0x6000	32b, Float
bis zu 98× pro Set	...	...	...
Letzter MM-Wert für Set X	24776	0x60C8	32b, Float

3.17 0x6200 Istdaten für Gleichstrom und Wechselstrom/Gleichstrom

Ab Firmware-Version 3.0 liefern Geräte Spannungs- und Strom-Durchschnittswerte im Aggregationsintervall – die Gleichstromkomponente. Im Rahmen einer speziellen Konfigurationsoption kann dadurch sogar eine feste Abtastung verwendet werden und f, U, I, P und ~Q im Zeitbereich für Signale mit Leistungsfrequenz von 0 oder 5 Hz bis zu 500 Hz berechnet werden. Der untere Grenzwert unterscheidet sich bei Geräten mit verschiedenen Stromsensoren. Mit dieser Funktion können bestimmte Mengen für Gleichstromnetze wie Photovoltaik, UPS- und Batteriesicherungen, Transport usw. korrekt ausgewertet oder von einem variablen Geschwindigkeitsantrieb unterliegende Geräte überwacht werden.

3.17.1 avg ... Mittelwert der abgetasteten Spannung des Stromsignals des jeweiligen Kanals, also die Gleichstromkomponente davon.

3.17.2 min, max ... Extremwert der abgetasteten Spannung des Stromsignals des jeweiligen Kanals.

3.17.3 Geräte mit mehr als 4 Stromeingängen verwenden Adressen-Multiplexen (todo doplnit kapitolu) für die von I5- Kanälen und höher abgeleiteten Mengen.

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
UavgL1	25088	0x6200	32b, Float
UavgL2	25090	0x6202	32b, Float
UavgL3	25092	0x6204	32b, Float
UavgL4	25094	0x6206	32b, Float
UminL1	25096	0x6208	32b, Float
UminL2	25098	0x620A	32b, Float
UminL3	25100	0x620C	32b, Float
UminL4	25102	0x621E	32b, Float
UmaxL1	25104	0x6210	32b, Float
UmaxL2	25106	0x6212	32b, Float
UmaxL3	25108	0x6214	32b, Float
UmaxL4	25110	0x6216	32b, Float

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
IavgL1	25112	0x6218	32b, Float
IavgL2	25114	0x621A	32b, Float
IavgL3	25116	0x621C	32b, Float
IavgL4	25118	0x621E	32b, Float
IminL1	25120	0x6220	32b, Float
IminL2	25122	0x6222	32b, Float
IminL3	25124	0x6224	32b, Float
IminL4	25126	0x6226	32b, Float
ImaxL1	25128	0x6228	32b, Float
ImaxL2	25130	0x622A	32b, Float
ImaxL3	25132	0x622C	32b, Float
ImaxL4	25134	0x622E	32b, Float

3.18 0x9000 Eingangs- und Ausgangswerte

3.18.1 0x9000 Eingangswerte

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
Digitaleingänge (1-16)	36864	0x9000	16b
Digitaleingänge (17-32)	36865	0x9001	16b
Frequenzzähler 1 (FC1)	36866	0x9002	32b, Float
Frequenzzähler 2 (FC2)	36868	0x9004	32b, Float
Frequenzzähler 3 (FC3)	36870	0x9006	32b, Float
Frequenzzähler 4 (FC4)	36872	0x9008	32b, Float
Frequenzzähler 5 (FC5)	36874	0x900A	32b, Float
Frequenzzähler 6 (FC6)	36876	0x900C	32b, Float
Frequenzzähler 7 (FC7)	36878	0x900D	32b, Float
Frequenzzähler 8 (FC8)	36880	0x900F	32b, Float
Impulzzähler 1 (PC1)	36882	0x9012	32b, Float
Impulzzähler 2 (PC2)	36884	0x9016	32b, Float
Impulzzähler 3 (PC3)	36886	0x901A	32b, Float
Impulzzähler 4 (PC4)	36888	0x901E	32b, Float
Impulzzähler 5 (PC5)	36890	0x9022	32b, Float
Impulzzähler 6 (PC6)	36892	0x9026	32b, Float
Impulzzähler 7 (PC7)	36894	0x902A	32b, Float
Impulzzähler 8 (PC8)	36896	0x902E	32b, Float
Löschzeit von PC1	36914	0x9032	64b, KMBZeit
Löschzeit von PC2	36918	0x9036	64b, KMBZeit
Löschzeit von PC3	36922	0x903A	64b, KMBZeit
Löschzeit von PC4	36926	0x903E	64b, KMBZeit
Löschzeit von PC5	36930	0x9042	64b, KMBZeit
Löschzeit von PC6	36934	0x9046	64b, KMBZeit
Löschzeit von PC7	36938	0x904A	64b, KMBZeit
Löschzeit von PC8	36942	0x904E	64b, KMBZeit

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
Analogeingang 1	36994	0x9082	32b, Float
Analogeingang 2	36996	0x9084	32b, Float
Analogeingang 3	36998	0x9086	32b, Float
Analogeingang 4	37000	0x9088	32b, Float
Temperatur 1 – Intern (Ti)	37056	0x90C0	32b, Float
Temperatur 2 – Extern (Te)	37058	0x90C2	32b, Float
Temperatur 3	37060	0x90C4	32b, Float
Temperatur 4	37062	0x90C6	32b, Float

3.18.2 0x9300 Ausgabewerte

Es ist möglich, reale und virtuelle Ausgaben und Alarmer zu steuern. Wenn eine Ausgabe in der Konfiguration des E/A- Managements verwendet wird, wird sie im Modbus blockiert und kann nicht remote gesteuert werden. Der Wert der gesteuerten Ausgabe(n) kann auf 0 oder 1 eingestellt werden. Die Auswahl der zuzuweisenden Ausgaben wird durch die Maske gesteuert (High-Byte des Registers). Gesteuerte Ausgaben haben das entsprechende auf 1 eingestellte Maskenbit. Die übrigen Maskenbits werden auf 0 eingestellt.

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ	Codierung
	DEC	HEX		
Digitalausgänge (1-8)	37632	0x9300	16b	High-Byte-Maske, Low-Byte-Status
Digitalausgänge (9-16)	37633	0x9301	16b	High-Byte-Maske, Low-Byte-Status
Digitalausgänge (17-24)	37634	0x9302	16b	High-Byte-Maske, Low-Byte-Status
Digitalausgänge (25-32)	37635	0x9303	16b	High-Byte-Maske, Low-Byte-Status
E/A-Variable 1-8	37636	0x9304	16b	High-Byte-Maske, Low-Byte-Status
E/A-Variable 9-16	37638	0x9305	16b	High-Byte-Maske, Low-Byte-Status
Analogausgang 1	37696	0x9340	32b, Float	
Analogausgang 2	37698	0x9342	32b, Float	
Analogausgang 3	37700	0x9344	32b, Float	
Analogausgang 4	37702	0x9346	32b, Float	

Beispiel für Digitalausgang-Codierung:

Ablesewert	MSB		16b Registerwert												LSB	
	Maske des Ausgangs								Status des Ausgangs							
Ausgang Nr.	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
Abgerufener Wert	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Beschreibung	0 = Ausgang ist nicht verfügbar 1 = verfügbar für Steuerung								0 = Ausgang ist nicht aktiv 1 = Ausgang ist aktiv							
Schreiben	MSB		16b Registerwert												LSB	
	Maske des Ausgangs								Status des Ausgangs							
Ausgang Nr.	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
Geschriebener Wert	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
Beschreibung	0 = Ausgang wird sich nicht ändern 1 = Ausgang ändert sich								0 = Ausgang deaktivieren 1 = Ausgang aktivieren							
Ergebnis	X								X 1 X 1 0 X 1							

Während des Schreibens wird Wert & Operator auf Maske und Status (Maske & Status) angewendet, bevor die Änderungen für die Ausgänge übernommen werden.

3.18.3 0x9700 Stundenzähler (HM)

Geräte mit mehr als 4 Kanälen (wie UMD 701, UMD 709 und 710 oder UMD 807) können über mehr als 4 Stundenzähler, die in der E/A-Konfiguration konfiguriert sind, verfügen. In diesem Fall stehen mehr als 4 Stundenzähler in einem virtuellen Gerätebereich zu Verfügung, wobei die Modbus-Adresse die aktuelle Geräteadresse mit 20er-Inkrementierung ist. Der folgende HM-Block wurde in Firmware 2.1.25 geändert.

zugeordnete Daten	Basisadresse		Größe/Typ
	DEC	HEX	
Stundenzähler 1 Aktiv (HM1)	38656	0x9700	64b, int
Stundenzähler 1 Passiv	38660	0x9704	64b, int
Stundenzähler 2 Aktiv	38664	0x9708	64b, int
Stundenzähler 2 Passiv	38668	0x970C	64b, int
Stundenzähler 3 Aktiv	38672	0x9710	64b, int
Stundenzähler 3 Passiv	38676	0x9714	64b, int
Stundenzähler 4 Aktiv	38680	0x9718	64b, int
Stundenzähler 4 Passiv	38684	0x971C	64b, int
Stundenzähler 1 Zähler	38688	0x9720	32b, int
Stundenzähler 2 Zähler	38690	0x9722	32b, int
Stundenzähler 3 Zähler	38692	0x9724	32b, int
Stundenzähler 4 Zähler	38694	0x9726	32b, int
Löschzeit von HM1	38696	0x9728	64b, KMBZeit
Löschzeit von HM2	38698	0x972A	64b, KMBZeit
Löschzeit von HM3	38700	0x972C	64b, KMBZeit
Löschzeit von HM4	38702	0x972E	64b, KMBZeit
Erste EIN-Zeit – HM1	38704	0x9730	32b, KMBZeit
Erste EIN-Zeit – HM2	38706	0x9732	32b, KMBZeit
Erste EIN-Zeit – HM3	38708	0x9734	32b, KMBZeit
Erste EIN-Zeit – HM4	38710	0x9736	32b, KMBZeit
Letzte EIN-Zeit – HM1	38712	0x9738	32b, KMBZeit
Letzte EIN-Zeit – HM2	38714	0x973A	32b, KMBZeit
Letzte EIN-Zeit – HM3	38716	0x973C	32b, KMBZeit
Letzte EIN-Zeit – HM4	38718	0x973E	32b, KMBZeit
Letzte AUS-Zeit – HM1	38720	0x9740	32b, KMBZeit
Letzte AUS-Zeit – HM2	38722	0x9742	32b, KMBZeit
Letzte AUS-Zeit – HM3	38724	0x9744	32b, KMBZeit
Letzte AUS-Zeit – HM4	38726	0x9746	32b, KMBZeit

3.19 0xA000 PFC-Istdaten und Status (UMC 2xxx, Fw. 2.1+)

zugeordnete Daten	Einheit	Basisadresse		Größe/Typ
		DEC	HEX	
3RC(3p kap. Kompensations-Reserveleistung)	var	40960	0xA000	32b, Float
3RL(3p ind. Kompensations-Reserveleistung)	var	40962	0xA002	32b, Float
RC1(kap. Kompensations-Reserveleistung – 1. ph)	var	40964	0xA004	32b, Float
RC2(kap. Kompensations-Reserveleistung – 2. ph)	var	40966	0xA006	32b, Float
RC3(kap. Kompensations-Reserveleistung – 3. ph)	var	40968	0xA008	32b, Float
RL1(ind. Kompensations-Reserveleistung – 1. ph)	var	40970	0xA00A	32b, Float
RL2(ind. Kompensations-Reserveleistung – 2. ph)	var	40972	0xA00C	32b, Float
RL3(ind. Kompensations-Reserveleistung – 3. ph)	var	40974	0xA00E	32b, Float
CHL1(Kondensator-Überschwingungsbelastung – 1. ph)	%	40976	0xA010	32b, Float
CHL2(Kondensator-Überschwingungsbelastung – 2. ph)	%	40978	0xA012	32b, Float
CHL3(Kondensator-Überschwingungsbelastung – 3. ph)	%	40980	0xA014	32b, Float
Reserve		40982	0xA016	32b
3ΔQfh(3p Steuerungsabweichung)	var	40984	0xA018	32b, Float
ΔQfh1(Steuerungsabweichung – 1. ph)	var	40986	0xA01A	32b, Float
ΔQfh2(Steuerungsabweichung – 2. ph)	var	40988	0xA01C	32b, Float
ΔQfh3(Steuerungsabweichung – 3. ph)	var	40990	0xA01E	32b, Float
Reserve		40992	0xA020	32b
PFC-Status		40994	0xA022	32b
Ausgangs- und Eingangszustand		40996	0xA024	32b
Alarmzustand		40998	0xA026	32b
Steuerungszeit – 3p	s	41000	0xA028	16b
Steuerungszeit – 1 ph	s	41001	0xA029	16b
Steuerungszeit – 2 ph	s	41002	0xA02A	16b
Steuerungszeit – 3 ph	s	41003	0xA02B	16b
Reserve		41004	0xA02C	32b
PFC-Ausgang – Typ und Bedingung – 1,1÷2,9		41006 – 41023	0xA02E - 0xA03F	16b
3p Ausgangsleistung – 1,1÷2,9	var	41024 – 41059	0xA040 - 0xA063	32b, Float
Reserve		41060	0xA065	32b
Nr. von Umschaltung pro Ausgang – 1,1÷2,9		41062 – 41097	0xA067 - 0xA089	32b
Einschaltzeit pro Ausgang – 1,1÷2,9	h	41098 – 41133	0xA08A - 0xA0AD	32b, Float

Codierung des PFC-Status

PFC-Status	40994 (0xA022)
bits 0 – 3	0 = Standby (nur für Steuerungsstatus gültig)
	1 = AOR-Prozess läuft (automatische Ausgangserkennung)
	2 = PFC-Steuerung läuft (nur für Steuerungsstatus gültig)
	3 = Temporäres Standby (nur für Steuerungsstatus gültig)
	4 = CT-Test
	5 = ACD-Prozess läuft (automatische Verbindungserkennung)
bit 4	,0' = manueller Status
	,1' = Steuerungsstatus
bit 5	PFC – Tarif-Iststatus
bit 6	,0' = Alarm ist nicht aktiv
	,1' = Alarm ist aktiv
bit 7	,0' = Export ist nicht vorhanden (Verbrauch)
	,1' = Export ist vorhanden (Generierung)

Codierung von Ausgangs- und Eingangszustand

Ausgangs- und Eingangszustand	40996 (0xA024)
bits 0 – 8	Ausgang 1,1 ÷ 1,9
	,0' – deaktiviert
	,1' – aktiviert
bits 9 – 17	Ausgang 2,1 ÷ 2,9
	,0' – deaktiviert
	,1' – aktiviert
bit 31	,0' = Digitaleingang nicht aktiv
	,1' = Digitaleingang aktiv

Codierung des Alarmzustands

Alarmzustand		40998 (0xA026)	
,0' – Alarm ist nicht aktiv (keine Anzeige, keine Betätigung)			
,1' = Alarm ist aktiv (Anzeige oder Betätigung oder beides)			
bit 0	U<<	bit 9	PF><
bit 1	U<	bit 10	NS>
bit 2	U>	bit 11	OE
bit 3	I<	bit 12	T1><
bit 4	I>	bit 13	T2><
bit 5	CHL>	bit 14	EXT
bit 6	THDU>	bit 15	OoC
bit 7	THDI>	bit 16	RCF
bit 8	P<		

Codierung des PFC-Ausgangs – Typ und Bedingung

PFC-Ausgang – Typ und Bedingung	41006 – 41023		
	Ausgangstyp		
	0 = 0	7 = C123	14 = L123
bits 0 – 5	1 = C1	8 = L1	15 = Z
	2 = C2	9 = L2	16 = Alarm
	3 = C3	10 = L3	17 = Lüfter
	4 = C12	11 = L12	18 =
	5 = C23	12 = L23	
	6 = C31	13 = L31	
bit 6 – 7	,00' (0) = Steuerung		
	,01' (1) = Standard ein		
	,10' (2) = Standard aus		
bit 8	,0' = Schritt ist OK		
	,1' = Schritt ist falsch		

3.20 0xA100 PFC Setup (UMC 2xxx, fw. 3.0.12+)

Mapped data	Base address		Size, type	Encoding
	DEC	HEX		
PFC setup	41216	0xA100	32b, uint	see table bellow
Control strategy	41218	0xA102	16b, unit	bits 5, 4 00 = 3p 10 = 3p + 1p
reserve	41219	0xA103		
Target PF (tariff 1)	41220	0xA104	32b, float	$\cos\phi/tg\phi/\phi$
Control time UC (tariff 1)	41222	0xA106	16b, uint	bits 14 ÷ 0 time (s) bit 15: 0 = quadratic reduction 1 = linear reduction
Control time OC (tariff 1)	41223	0xA107	16b, uint	bits 14 ÷ 0 time (s) bit 15: 0 = quadratic reduction 1 = linear reduction
Control bandwidth (tariff 1)	41224	0xA108	32b, float	$\cos\phi/tg\phi/\phi$
Offset power Q1 (tariff 1)	41226	0xA10A	32b, float	var
Offset power Q2 (tariff 1)	41228	0xA10C	32b, float	var
Offset power Q3 (tariff 1)	41230	0xA10E	32b, float	var
Offset power P1 (tariff 1)	41232	0xA110	32b, float	var
Offset power P2 (tariff 1)	41234	0xA112	32b, float	var
Offset power P3 (tariff 1)	41236	0xA114	32b, float	var
reserve	41238÷41239	0xA116÷0xA117		
Target PF (tariff 2)	41240	0xA118	32b, float	$\cos\phi/tg\phi/\phi$
Control time UC (tariff 2)	41242	0xA11A	16b, uint	bits 14 ÷ 0 time (s) bit 15: 0 = quadratic reduction 1 = linear reduction
Control time OC (tariff 2)	41243	0xA11B	16b, uint	bits 14 ÷ 0 time (s) bit 15: 0 = quadratic reduction 1 = linear reduction
Control bandwidth (tariff 2)	41244	0xA11C	32b, float	$\cos\phi/tg\phi/\phi$
Offset power Q1 (tariff 2)	41246	0xA11E	32b, float	var
Offset power Q2 (tariff 2)	41248	0xA120	32b, float	var
Offset power Q3 (tariff 2)	41250	0xA122	32b, float	var
Offset power P1 (tariff 2)	41252	0xA124	32b, float	var
Offset power P2 (tariff 2)	41254	0xA126	32b, float	var
Offset power P3 (tariff 2)	41256	0xA128	32b, float	var
reserve	41258	0xA12A		
Set 2	41259	0xA12B	16b, uint	0 = off 1÷17 = set 2 starts at output 1.2÷2.9
Discharge time - set 1	41260	0xA12C	16b, uint	s

Mapped data	Base address		Size, type	Encoding
	DEC	HEX		
Discharge time - set 2	41261	0xA12D	16b, uint	s
Out. 1.1 power component Q1	41262	0xA12E	32b, float	var
Out. 1.1 power component Q2	41264	0xA130	32b, float	var
Out. 1.1 power component Q3	41266	0xA132	32b, float	var
Out. 1.1 power component P1	41268	0xA134	32b, float	W
Out. 1.1 power component P2	41270	0xA136	32b, float	W
Out. 1.1 power component P3	41272	0xA138	32b, float	W
Out. 1.2 power Q1 ÷ P3	41274÷41284	0xA13A÷0xA144	32b, float	var, W
Out. 1.3 ÷(32 outputs)	41286÷41644	0xA146÷0xA2AC	32b, float	var, W
Fixed outputs	41646	0xA2AE	32b, uint	n th bit: 0 = output n is fixed 1 = output n is control (= not fixed)
Fixed output values	41648	0xA2B0	32b, uint	n th bit: 0 = output n is fixed-on 1 = output n is fixed-on
Choke control limit PF	41650	0xA2B2	32b, float	$\cos\phi/tg\phi/\phi$
reserve	41652÷41653	0xA2B4		
Alarm indication setup	41654	0xA2B6	32b, uint	see table bellow
Alarm actuation setup	41656	0xA2B8	32b, uint	see table bellow
Alarm control quantity	41658	0xA2BA	32b, uint	see table bellow
Alarm limits (if makes sense, up to 24 alarms)	41660÷41683	0xA2BC÷0xA2D3	16b, int	see table bellow
reserve	41684÷41687	0xA2D4÷0xA2D7		
Output error alarm limit range tolerance in 0.1 percent	41688	0xA2D8	16b, int	
T1 and T2 deviation polarity	41689	0xA2D9	16b, int	bit 0: T1>< bit 1: T2>< 0 = „>“ 1 = „<“
Delays for alarms (if makes sense, up to 24 alarms)	41690÷41713	0xA2DA÷0xA2F1	16, uint	see table bellow
Alarm affected relays (up to 24 alarms)	41714÷41721	0xA2F2÷0xA2F9	64b, uint	see table bellow
reserve	41722÷41725	0xA2FA÷0xA2FD		
Fan/heating/alarm output alternative function setup	41726	0xA2FE	16b, uint	see table bellow
The ultimate output fan/heating temperature threshold to close	41727	0xA2FF	8b, int	°C
The ultimate output fan/heating temperature threshold to open	41728	0xA300	8b, int	°C
The penultimate output fan/heating temperature threshold to close	41729	0xA301	8b, int	°C

Mapped data	Base address		Size, type	Encoding
	DEC	HEX		
The penultimate output fan/heating temperature threshold to open	41730	0xA302	8b, int	°C
The antepenultimate output fan/heating temperature threshold to close	41731	0xA303	8b, int	°C
The antepenultimate output fan/heating temperature threshold to open	41732	0xA304	8b, int	°C
reserve	41733÷41736	0xA305÷0xA308		
Tariff 2 control power	41737	0xA309	16b, int	% of Pnom, negative means "signed" limit

Encoding of PFC setup

PFC setup	41216 (0xA100)
bit 0	'0' = manualstate
	'1' = control state
bit 1	'0' = tariff 2 control off
	'1' = tariff 2 control on
bits 3, 2	tariff 2 control mode
	'00' = digital input
	'01' = power
	'10' = table
bit 4	reserved
bit 5	'0' = output recognizer off
	'1' = output recognizer auto
bit 6	reserved
bits 8, 7	target PF format
	'00' = $\cos\phi$
	'01' = $tg\phi$
	'10' = ϕ
bit 9	'0' = offset control off
	'1' = offset control on
bits 15÷10	reserved
bits 17÷16	'00' = intelligent switching mode
bits 19÷18	choke control
	'00' = off
	'01' = mixed
	'10' = non-mixed

Encoding of alarm indication setup

Alarm indication		41654 (0xA2B6)	
'0' - off			
'1' - indication			
bit 0	U<<	bit 10	NS>
bit 1	U<	bit 11	OE
bit 2	U>	bit 12	T1><
bit 3	I<	bit 13	T2><
bit 4	I>	bit 14	EXT
bit 5	CHL>	bit 15	OoC
bit 6	THDU>	bit 16	RCF
bit 7	THDI>	bit 17	PF>
bit 8	P<	bit 18	PF<
bit 9	PF><		

Encoding of alarm actuation setup

Alarm actuation		41656 (0xA2B8)	
'0' - off			
'1' - actuation			
bit 0	U<<	bit 10	NS>
bit 1	U<	bit 11	OE
bit 2	U>	bit 12	T1><
bit 3	I<	bit 13	T2><
bit 4	I>	bit 14	EXT
bit 5	CHL>	bit 15	OoC
bit 6	THDU>	bit 16	RCF
bit 7	THDI>	bit 17	PF>
bit 8	P<	bit 18	PF<
bit 9	PF><		

Encoding of alarm control quantity

Alarm control		41656 (0xA2B8)	
'0' - actual value (actual internal temperature Ti for T1><, T2><)			
'1' - average value (actual external temperature Te for T1><, T2><)			
bit 0	U<<	bit 10	NS>
bit 1	U<	bit 11	OE
bit 2	U>	bit 12	T1><
bit 3	I<	bit 13	T2><
bit 4	I>	bit 14	EXT
bit 5	CHL>	bit 15	OoC
bit 6	THDU>	bit 16	RCF
bit 7	THDI>	bit 17	PF>
bit 8	P<	bit 18	PF<
bit 9	PF><		

Encoding of alarm limits

Alarm limits	41660÷41682 (0xA2BC÷A2D2)
Order is same as in alarm indication setup (41660 = U<< ... 41682 = PF<)	
positive values in percent of appropriate nominal value unless otherwise indicated	
P<	negative alarm limit value means „signed“ limit evaluation
T1><, T2><	in °C, negative values possible
I<	in 0.1%
P<	in 0.1%
NS>	alarm limit is expressed in thousands of switching operations

Alarm delays for alarms

Alarm delay	41690÷41713 (0xA2DA÷0xA2F1)
0 = 0 s	9 = 2 min
1 = 5 s	10 = 3 min
2 = 10 s	11 = 4 min
3 = 15 s	12 = 5 min
4 = 20 s	13 = 7 min
5 = 30 s	14 = 10min
6 = 45 s	15 = 15min
7 = 1 min	16 = 20min
8 = 1 min 30 s	

Alarm affected relays

Affected relay		41714÷41721 (0xA2F2÷0xA2F9)	
0 = not affected, 1 = affected			
Variable No. 1	bits 2,1,0	alarm No. 1 (U<<)	map of affected relays No. 3,2,1
	bits 5,4,3	alarm No. 2 (U<)	map of affected relays No. 3,2,1
	.	.	.
	bits 62,61,60	alarm No. 21	map of affected relays No. 3,2,1
Variable No. 2	bits 2,1,0	alarm No. 22	map of affected relays No. 3,2,1
	.	.	.
	bits 8,7,6	alarm No. 24	map of affected .relays No. 3,2,1

Alternative output functions

Output		41726 (0xA2FE)
		bit 0 ... 0 = alternative function on, 1 = alternative function off
bits 2,1,0	ultimate output	bit 1 ... 0 = output open/heating, 1 = output closed/fan
		bit 2 ... 0 = alarm function, 1 = fan/heating function
		bit 4 ... 0 = alternative function on, 1 = alternative function off
bits 6,5,4	penultimate output	bit 5 ... 0 = output open/heating, 1 = output closed/fan
		bit 6 ... 0 = alarm function, 1 = fan/heating function
		bit 8 ... 0 = alternative function on, 1 = alternative function off
bits 10,9,8	antepenultimate output	bit 9 ... 0 = output open/heating, 1 = output closed/fan
		bit 10 ... 0 = alarm function, 1 = fan/heating function

PQ Plus GmbH
Hagenauer Str. 6
91094 Langensendelbach
Tel.: 09133-60640-0
Fax: 09133-60640-100
E-Mail: info@pq-plus.de
Internet: www.pq-plus.de