



Modbus/TCP-Schnittstelle SINEAX CAM

Camille Bauer Metrawatt AG
CH-5610 Wohlen

Camille Bauer Metrawatt AG kann den Inhalt dieses
Dokuments jederzeit ohne Vorankündigung ändern.

 **CAMILLE BAUER**
Auf uns ist Verlass.

1. Bus-Anbindung	2
1.1 Anschluss	2
1.2 Netzwerk-Installation mit Hilfe der CB-Manager Software	2
1.3 Zeitsynchronisation via NTP-Protokoll	4
1.4 TCP-Ports für die Datenübertragung	5
2. Codierung und Adressierung	6
3. Mapping	9
4. Geräte-Informationen	11
5. Messwerte	13
5.1 Momentanwerte allgemein	13
5.2 Momentanwerte der Oberwellenanalyse	14
5.3 Momentanwerte der Oberschwingungen	14
5.4 Minimal- / Maximalwerte der Netzgrößen	15
5.5 Maximalwerte von THD, TDD und Oberschwingungen	16
5.6 Momentanwerte der Netzanalyse	17
5.7 Mittelwerte und Trends mit Intervallzeit t1	18
5.8 Mittelwerte und Trends mit Intervallzeit t2	18
5.9 Momentanwerte der analogen Eingänge	18
5.10 Momentanwerte der analogen Ausgänge	18
5.11 Messwerte des freien Modbus-Abbildes	19
5.12 Momentaner Zustand der Grenzwerte	19
5.13 Momentaner Zustand der Logik-Funktionen	19
5.14 Momentaner Zustand der Relais	20
5.15 Momentaner Zustand der Digitalausgänge	20
5.16 Momentaner Zustand der Digitaleingänge	20
6. Zähler	21
6.1 Tarif der Zähler	21
6.2 Zählerstände der I/O-Zähler	21
6.3 Skalierungsfaktoren der I/O-Zähler	21
6.4 Zählerstände der Standardgrößen	22
6.5 Skalierung der Zähler	22
7. Parameter und Einstellungen	23
7.1 Sicherheits-System	23
7.2 Allgemein	23
7.3 Parameter des Messeingangs	24
7.4 Parameter der Mittelwerte	25
7.5 Parameter der Grenzwerte	26
7.6 Parameter der Uhr	27
7.7 Parameter der Ethernet-Buskarte	27
7.8 Parameter der Analogeingänge	28
7.9 Parameter der Digitaleingänge	28
7.10 Parameter des HV-Moduls (immer Modul 4)	28
7.11 Parameter der Digitalausgänge	29
7.12 Parameter der Analogausgänge	30
7.13 Parameter des freien Modbus-Abbildes	31
8. Simulations-Modus	32
8.1 Simulation von Digitalausgängen und Relais-Zuständen	32
8.2 Simulation von Analogausgängen	33
8.3 Simulation der Logik-Funktionen	33
9. Remote I/O	34
ANHANG A	35

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 1 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-018	18.06.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

1. Bus-Anbindung

1.1 Anschluss

Bevor Geräte an ein bestehendes Ethernet-Netzwerk angeschlossen werden, muss sichergestellt werden, dass diese den normalen Netzbetrieb nicht stören. Die Regel ist:



Keines der neu anzuschliessenden Geräte darf dieselbe IP-Adresse aufweisen wie ein bereits installiertes Gerät

Die Werkseinstellung der IP-Adresse beim CAM ist: 192.168.1.101



Die Standard RJ45-Buchse dient dem direkten Anschluss eines Ethernet-Kabels. Bei Direktanschluss an einen PC muss ein gekreuztes Kabel verwendet werden.

Zur Vermeidung von EMV-Problemen kann der Schirm des Kabels über den Schraubanschluss mit Erde verbunden werden.

Die Installation der Geräte im Netzwerk erfolgt mit Hilfe der CB-Manager Software (siehe Kapitel 1.2). Sobald allen Geräten eine eindeutige Netzwerkadresse zugewiesen wurde, können sie mit Hilfe eines geeigneten Modbus-Master Clients angesprochen werden.

- Schnittstelle: RJ45 Buchse, Ethernet 100BaseTX
- Mode: 10/100 MBit/s, Voll-/Halbduplex, Autonegotiation
- Protokolle: Modbus/TCP, NTP

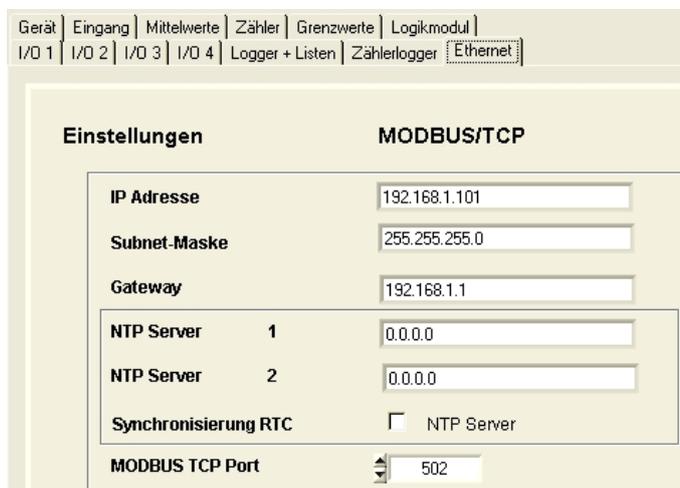
Funktion der LEDs

LED 1 (Orange)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eingeschaltet sobald eine Netzwerkverbindung besteht ▪ Blinkt wenn Daten über den Ethernet-Anschluss übertragen werden
LED 2 (Gelb)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Blinkt mit 1 Hz: Aufstartphase Teil 1 (Bootloader) ▪ Blinkt mit 0.5Hz: Aufstartphase Teil 2 (Betriebssystem und Gerätedienste) ▪ Eingeschaltet während Modbus/TCP-Kommunikation mit dem Gerät

1.2 Netzwerk-Installation mit Hilfe der CB-Manager Software

Die Einstellung der Netzwerk-Parameter des Gerätes kann sowohl über die lokalen Schnittstellen (USB und RS485) als auch direkt über die Ethernet-Schnittstelle vorgenommen werden.

Installation über eine lokale Schnittstelle

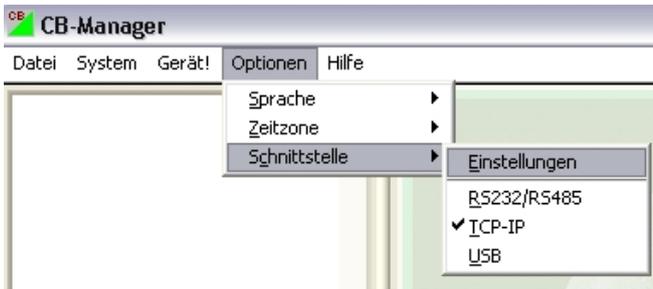


Die Netzwerkeinstellungen sind ein Teil der Geräte-Konfiguration (Register "Ethernet") und müssen mit dem Netzwerk-Administrator abgesprochen werden:

- **IP-Adresse:** Diese muss **eindeutig** sein, darf also nur einmal im Netzwerk vergeben sein.
- **Subnet-Maske:** Diese definiert wieviele Geräte innerhalb des Netzwerkes direkt adressierbar sind. Diese Einstellung ist für alle Geräte gleich.
- **Gateway:** Wird für die Auflösung von Adressen bei der Kommunikation zwischen verschiedenen Netzwerken benötigt. Sollte eine gültige Adresse im eigenen Netzwerk enthalten.

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 2 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

Installation über die Ethernet-Schnittstelle



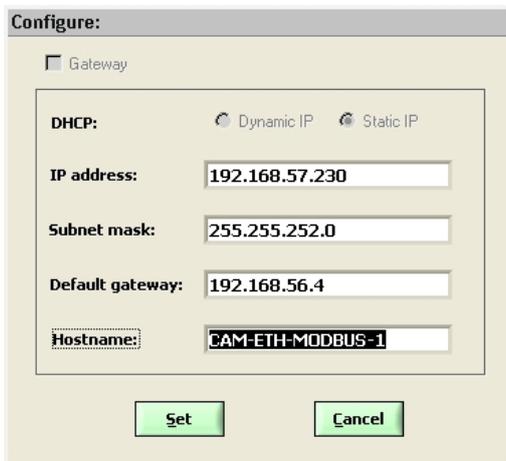
Unter Optionen | Schnittstelle das Feld Einstellungen anwählen. Der Schnittstellentyp muss auf "TCP-IP" gesetzt sein.



Geräte im lokalen Netzwerk

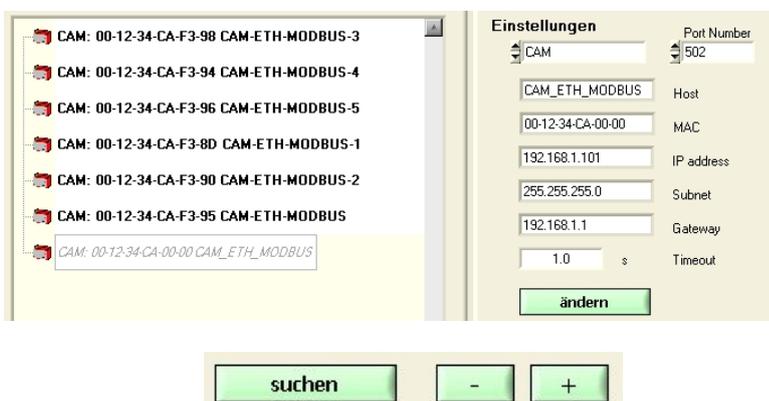
Unter Einstellungen "CAM" auswählen. Alle im lokalen Netzwerk angeschlossenen Geräte werden mit Hilfe eines UDP-Broadcast Telegramms gesucht, welches die Geräte anhand der MAC-Adresse identifiziert. Die eindeutige Identifikation der einzelnen Geräte ist über deren MAC-Adresse möglich, welche auf dem Gerät angegeben ist (siehe Kap. 1.1).

Jedem Gerät muss nun eine **eindeutige** Netzwerk-Adresse zugeordnet werden. Wählen Sie dazu ein Gerät aus der Liste und klicken dann "**ändern**".



Die folgenden Einstellungen müssen mit dem Netzwerk-Administrator abgesprochen werden:

- **IP-Adresse:** Diese muss **eindeutig** sein, darf also nur einmal im Netzwerk vergeben sein.
- **Subnet-Maske:** Diese definiert wieviele Geräte innerhalb des Netzwerkes direkt adressierbar sind. Diese Einstellung ist für alle Geräte gleich.
- **Default gateway:** Wird für die Auflösung von Adressen bei der Kommunikation zwischen verschiedenen Netzwerken benötigt. Sollte eine gültige Adresse im eigenen Netzwerk enthalten.
- **Hostname:** Individuelle Bezeichnungsmöglichkeit für jedes Gerät. Hilft das Gerät in der Geräteliste zu identifizieren.

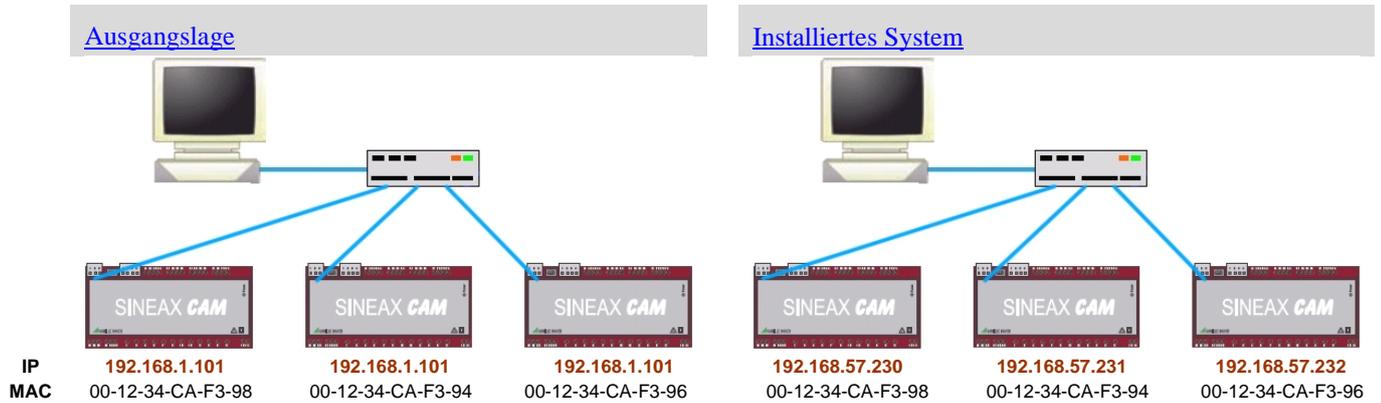


Geräte ausserhalb des lokalen Netzes

Geräte welche sich nicht im gleichen Netzwerk befinden wie der PC (z.B. im Internet) können nicht gefunden werden und müssen mit **+** manuell in die Geräteliste eingetragen werden. Jedem Eintrag muss eine eindeutige IP- und MAC-Adresse zugewiesen werden, welche vom Initialwert abweicht. Sonst sind weitere Einträge nicht möglich.

Die Einstellung der Netzwerk-Parameter des Gerätes muss vor dem Einbau erfolgen. Alternativ kann dies auch im Zielnetzwerk über eine lokale Schnittstelle oder via Ethernet vorgenommen werden.

Änderung	Datum Vis.:	Type:	SINEAX CAM	Nr.: 3 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung:	Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.:	W 157463



1.3 Zeitsynchronisation via NTP-Protokoll

Für die *Zeitsynchronisation* von Geräten via Ethernet ist *NTP* (Network Time Protokoll) der Standard. Entsprechende Zeit-Server sind in Computer-Netzwerken eingesetzt, stehen aber auch im Internet zur freien Verfügung. Mit NTP ist es möglich alle Geräte mit einer gemeinsamen Zeitbasis zu betreiben.

Es können zwei unterschiedliche NTP-Server definiert werden. Steht der erste Server nicht zur Verfügung, wird versucht über den zweiten Server die Zeit zu synchronisieren. Das Nachstellen der Uhr erfolgt alle 24h. Ist keine Zeitsynchronisation gewünscht, sollte beiden NTP-Servern die Adresse 0.0.0.0 zugewiesen werden. Damit die

Die Einstellung der Adressen erfolgt mit Hilfe der CB-Manager Software. Die NTP-Daten sind im Register "Ethernet" der Geräte-Konfiguration angeordnet.

Aktivierung

Damit die Zeitsynchronisation über NTP aktiv wird, muss die Synchronisation RTC mit Hilfe der Checkbox angewählt werden.

CAM 1 : Konfiguration

Gerät | Eingang | Mittelwerte | Zähler | Grenzwerte | Logikmodul
 I/O 1 | I/O 2 | I/O 3 | I/O 4 | Logger + Listen | Zählerlogger | Ethernet

Einstellungen MODBUS/TCP

IP Adresse		<input type="text" value="192.168.1.101"/>
Subnet-Maske		<input type="text" value="255.255.255.0"/>
Gateway		<input type="text" value="192.168.1.1"/>
NTP Server	1	<input type="text" value="192.168.1.5"/>
NTP Server	2	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
Synchronisierung RTC		<input checked="" type="checkbox"/> NTP Server
MODBUS TCP Port		<input type="text" value="502"/>

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 4 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

1.4 TCP-Ports für die Datenübertragung

TCP-Ports

Die TCP-Kommunikation erfolgt über sogenannte Ports. An der Nummer des verwendeten Ports lässt sich die Art der Kommunikation erkennen. Standardmässig erfolgt die Modbus/TCP-Kommunikation über das TCP-Port 502, NTP verwendet Port 123. Das Port für die Modbus/TCP-Telegramme kann aber auch verändert werden. So kann jedem Gerät ein eigenes Port zur Verfügung gestellt werden, z.B. 503, 504, 505 usw., zur leichteren Analyse des Telegrammverkehrs. Das Setzen des Modbus TCP-Ports erfolgt wie im Bild oben dargestellt. Unabhängig von dieser Einstellung ist immer auch eine Kommunikation via Port 502 möglich. Das Gerät erlaubt 5 gleichzeitige Verbindungen zu beliebigen Clients.

Firewall

Aus Sicherheitsgründen ist heute jedes Netzwerk mit einer Firewall geschützt. Bei der Konfiguration der Firewall wird entschieden welche Kommunikation erwünscht ist und welche geblockt werden soll. Das TCP-Port 502 für die Modbus/TCP-Kommunikation gilt allgemein als unsicher und ist sehr oft gesperrt. Dies kann dazu führen, dass eine netzwerkübergreifende Kommunikation (z.B. via Internet) nicht möglich ist.

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 5 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

2. Codierung und Adressierung

Die Grundlagen der MODBUS®-Kommunikation sind im Dokument "Modbus Grundlagen.pdf" zusammengefasst (siehe mitgelieferte Doku-CD oder auf <http://www.camillebauer.com>)

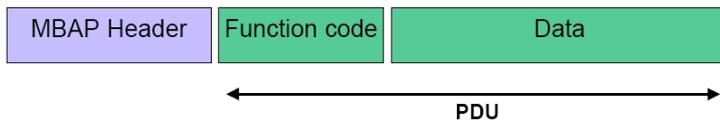
Adressierung

Modbus gruppiert verschiedenartige Datentypen nach Referenzen. Die Telegrammfunktionen 03H (Read Holding Register) und 10H (Preset Multiple Register) verwenden z.B. Register-Adressen ab 40001. Die Referenz 4xxxx ist dabei implizit, d.h. durch die verwendete Telegrammfunktion gegeben. Für die Adressierung wird deshalb die 4 weggelassen. Speziell ist auch, dass bei Modbus die Nummerierung der Register bei 1, die Adressierung jedoch bei 0 beginnt.

Beispiel: Messwert U1N auf Registeradresse 40102

- Adressangabe (siehe Kapitel 5.1): 40102
- Effektive Adresse: 102 (Offset 1)
- Benutzte Adresse im Telegramm: 101 (Offset 0)

Telegramme



Die zu übermittelnde Information ist bei Modbus/TCP dieselbe wie bei einem Modbus/RTU-Telegramm, oben grün dargestellt. Die Adressierung des Gerätes erfolgt aber über die IP-Adresse und ersetzt die bisherige Modbus-Adresse. Deshalb wird die Slave-Adresse auf 0xFF gesetzt. Die Checksumme entfällt, da die Sicherheit der Übertragung auf TCP-Kommunikationsstufe sichergestellt wird. In den folgenden Beispielen werden die MBAP Header-Bytes nicht gezeigt.

Lesen von Bit-Information: Funktion 0x01, Read Coil Status

Bits werden innerhalb eines Bytes konventionell mit dem MSB (Bit 7) ganz links und dem LSB (Bit 0) ganz rechts dargestellt (0101'1010 = 0x5A = 90).

Beispiel: Abfrage der Coils 1 bis 14

Byte	Anfrage		Antwort	
1	Slave-Adresse	0xFF	Slave-Adresse	0xFF
2	Funktions-Code	0x01	Funktions-Code	0x01
3	Startadresse 0 = Coil 1	0x00	Anzahl Datenbytes	0x02
4		0x00		Byte 1
5	Anzahl Register: 1...14 => 14	0x00	Byte 2	0x2B
6		0x0E		

Die Startadresse in der Anfrage plus die Bitposition im Antwortbyte 1 entspricht der Coil-Adresse. Angefangene Bytes werden mit Nullen aufgefüllt.

	Hex	Binär	Coil 8	Coil 7	Coil 6	Coil 5	Coil 4	Coil 3	Coil 2	Coil 1
Byte 1	0x53	01010011b	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
	Hex	Binär	-	-	Coil 14	Coil 13	Coil 12	Coil 11	Coil 10	Coil 9
Byte 2	0x2B	00101011b	-	-	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 6 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

Lesen von Byte-Information

Modbus kennt keinen Datentyp Byte oder Charakter (siehe Adressraum). Strings oder Byte-Arrays werden deshalb in „Holding Registern“ abgebildet (2 Zeichen pro Register) und als „Zeichen-Strom“ übertragen.

Beispiel: Gerätebeschreibungs-Text („CAM“) auf Adresse 42095 und folgende (abgeschlossen mit 0)

Byte	Anfrage		Antwort		
1	Slave-Adresse	0xFF	Slave-Adresse	0xFF	
2	Funktions-Code	0x03	Funktions-Code	0x03	
3	Startadresse:	0x08	Anzahl Datenbytes	0x04	
4	(2095-1)	0x2E	Byte 1	0x41	‚A‘
5	Anzahl Register:	0x00	Byte 2	0x43	‚C‘
6	2	0x02	Byte 3	0x00	0
7			Byte 4	0x4D	‚M‘

Beispiel: IP-Adresse der Ethernet-Karte auf den Adressen 44900 und 44901

Byte	Anfrage		Antwort		
1	Slave-Adresse	0xFF	Slave-Adresse	0xFF	
2	Funktions-Code	0x03	Funktions-Code	0x03	
3	Startadresse:	0x13	Anzahl Datenbytes	0x0C	
4	(4900-1)	0x23	Byte 1	0x87	135
5	Anzahl Register:	0x00	Byte 2	0x39	57
6	2	0x02	Byte 3	0xC0	192
7			Byte 4	0xA8	168

➤ IP-Adresse: **192.168.57.135**

Lesen einzelner Register: Funktion 0x03, Read Holding Register

Register oder Wörter werden nach Spezifikation im „Big Endian“ Format übertragen.

Beispiel: Lesen der THD-Werte der Phasenspannungen auf den Registeradressen 40191 bis 40193

Byte	Anfrage		Antwort		
1	Slave-Adresse	0xFF	Slave-Adresse	0xFF	
2	Funktions-Code	0x03	Funktions-Code	0x03	
3	Startadresse	0x00	Anzahl Datenbytes	0x06	
4	(191-1)	0xBE	Byte 1	0x00	Hex. Dez.
5	Anzahl Register:	0x00	Byte 2	0x13	THD U1N= 0x0013: 19 ‰ = 1,9%
6	3	0x03	Byte 3	0x00	
7			Byte 4	0x18	THD U2N=0x0018: 24 ‰ = 2,4%
8			Byte 5	0x00	
9			Byte 6	0x1A	THD U3N=0x001A: 26 ‰ = 2,6%

Die THD-Werte sind direkt in Promille skaliert.

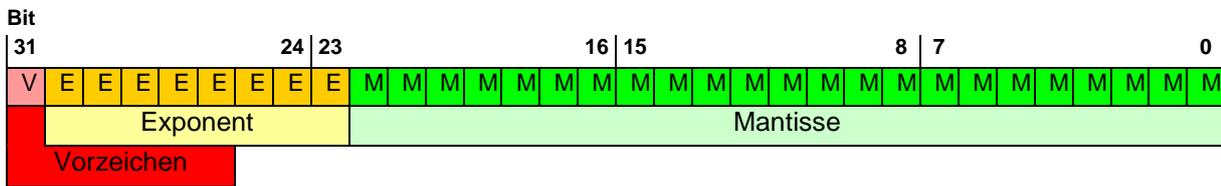
Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 7 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

Lesen von Float-Zahlen (REAL): Funktion 0x03, Read Holding Register

Modbus kennt keinen Datentypen zur Darstellung von Gleitpunktzahlen. Prinzipiell lassen sich deshalb beliebige Datenstrukturen auf die 16Bit-Register abbilden („casten“).

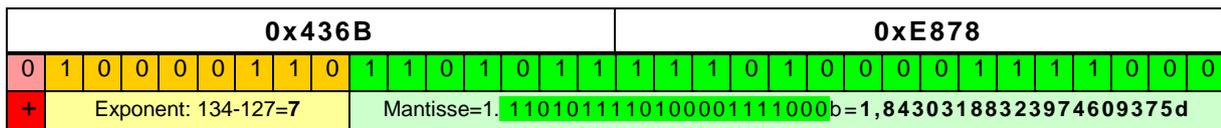
IEEE 754 bietet sich als meist benutzter Standard zur Darstellung von Gleitkommazahlen an:

- Das erste Register beinhaltet die Bits 0 – 15 der 32-Bit Zahl (Bit 0...15 der Mantisse).
- Das zweite Register beinhaltet die Bits 16 – 31 der 32-Bit Zahl (Vorzeichen, Exponent und Bit 16...22 der Mantisse).



Beispiel: Lesen der Spannung U1N auf Registeradresse 40102

Byte	Anfrage		Antwort	
1	Slave-Adresse	0xFF	Slave-Adresse	0xFF
2	Funktions-Code	0x03	Funktions-Code	0x03
3	Startadresse (102-1)	0x00	Anzahl Datenbytes	0x04
4		0x65	Byte 1	0xE8
5	Anzahl Register: 2	0x00	Byte 2	0x78
6		0x02	Byte 3	0x43
7			Byte 4	0x6B



➤ **U1N = +1,84303188323974609375 * 2⁷ = 234,908V**

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 8 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.:	W 157463

Verwendete Syntax

Adresse	Startadresse des beschriebenen Datenblockes (Register, Coil oder Input Status)
Zeit	Registeradresse eines Zeitstempel, typischerweise für Minimal-/Maximalwerte
Wert	Registeradresse eines Messwertes, typischerweise für Minimal-/Maximalwerte
Reset-Coil	Coil-Registeradresse mit der ein zugehöriger Messwert zurückgesetzt werden kann
Name	Eindeutige Variablen- oder Strukturbezeichnung
Datentyp	Datentyp der Variable U: unsigned INT: integer mit 8, 16 oder 32 Bit REAL (float) CHAR[...] TIME: Sekunden seit 1.1.1970)
#	Offset ausgehend von der Startadresse, in der Einheit des Datentyps, für Byte-Information: Low-Byte 0, High-Byte 1
Default	Wert bei Auslieferung oder nach einem Hardware-Reset
Beschreibung	genaue Erläuterungen zur beschriebenen Grösse
14 2L 3G 3U 4U	Verfügbarkeit der Messgrößen, abhängig vom angeschlossenen Netz: 14 =Einphasen-Netz oder 4-Leiter gleichbelastet 2L =Zweiphasen-System (Split-phase) 3G =3-Leiter gleichbelastet 3U =3-Leiter ungleichbelastet oder 3-Leiter ungleichbelastet Aron 4U =4-Leiter ungleichbelastet

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 10 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

4. Geräte-Informationen

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung																						
40001	HW_IO_CONF	UINT8	0	255	I/O Modul 1 <p>analog: 1 = bipolar digital: 1 = konfigurierbar als Eingang oder als Ausgang</p> <p>Analog-Ein-/Ausgang 4: 0..20mA</p> <p>Digital-Ein-/Ausgang 0: 24VDC 5: 125VDC</p> <p>0: nicht verwendet 1: Analogausgang 2: Analogeingang 3: Digitaleingang 4: Digitalausgang 5: HV-Eingang</p>																						
			1	255	I/O Modul 2 (wie Modul 1)																						
			2	255	I/O Modul 3 (wie Modul 1)																						
			3	255	I/O Modul 4 (wie Modul 1)																						
40003	HW_DISPLAY	UINT8	0	0	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>nicht verwendet</td></tr> <tr><td>1</td><td>kleines Display</td></tr> <tr><td>2</td><td>externes Display via Subbus</td></tr> </tbody> </table>	Wert	Bedeutung	0	nicht verwendet	1	kleines Display	2	externes Display via Subbus														
			Wert	Bedeutung																							
0	nicht verwendet																										
1	kleines Display																										
2	externes Display via Subbus																										
1	255	<table border="1"> <tbody> <tr><td>0</td><td>nicht verwendet</td></tr> <tr><td>1</td><td>Ethernet (IEC61850)</td></tr> <tr><td>2</td><td>Ethernet (Modbus/TCP)</td></tr> <tr><td>3</td><td>Ethernet (PROFINET)</td></tr> </tbody> </table>	0	nicht verwendet	1	Ethernet (IEC61850)	2	Ethernet (Modbus/TCP)	3	Ethernet (PROFINET)																	
0	nicht verwendet																										
1	Ethernet (IEC61850)																										
2	Ethernet (Modbus/TCP)																										
3	Ethernet (PROFINET)																										
40004	HW_OPTIONS	UINT16	0	0xD0	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Logger 1 und 2</td></tr> <tr><td>1</td><td>Operator-Liste</td></tr> <tr><td>2,3</td><td>nicht verwendet</td></tr> <tr><td>4</td><td>Echtzeituhr (RTC)</td></tr> <tr><td>5</td><td>Flash</td></tr> <tr><td>6</td><td>Relais</td></tr> <tr><td>7</td><td>Nullleiter</td></tr> <tr><td>8</td><td>Subbus arbeitet als Repeater (NLB995)</td></tr> <tr><td>9-11</td><td>Frequenzbereich-Version 000: 45-65Hz 001: 10-70Hz 010: 10-140Hz</td></tr> <tr><td>12</td><td>Stromeingänge 0: Standard-Eingänge (0...5A) 1: Rogowski-Stromeingänge (0...5V)</td></tr> </tbody> </table>	Bit	Bedeutung	0	Logger 1 und 2	1	Operator-Liste	2,3	nicht verwendet	4	Echtzeituhr (RTC)	5	Flash	6	Relais	7	Nullleiter	8	Subbus arbeitet als Repeater (NLB995)	9-11	Frequenzbereich-Version 000: 45-65Hz 001: 10-70Hz 010: 10-140Hz	12	Stromeingänge 0: Standard-Eingänge (0...5A) 1: Rogowski-Stromeingänge (0...5V)
Bit	Bedeutung																										
0	Logger 1 und 2																										
1	Operator-Liste																										
2,3	nicht verwendet																										
4	Echtzeituhr (RTC)																										
5	Flash																										
6	Relais																										
7	Nullleiter																										
8	Subbus arbeitet als Repeater (NLB995)																										
9-11	Frequenzbereich-Version 000: 45-65Hz 001: 10-70Hz 010: 10-140Hz																										
12	Stromeingänge 0: Standard-Eingänge (0...5A) 1: Rogowski-Stromeingänge (0...5V)																										
40005	NLB_NR	UINT16	0	0	NLB-Nummer (Nicht Listenmässige Besonderheit)																						
40006	FV_INPUT	UINT16	0	0x0106	Firmware-Version Messteil (0x0106 = 1.06)																						
40007	FV_OUTPUT	UINT16	0	0x0137	Firmware-Version Auswerteteil (0x0137 = 1.37)																						
40008	FV_COM	UINT16	0	0x0000	Firmware-Version Kommunikationskarte																						
40009	FV_MODUL	UINT16	0	0x0102	Firmware-Version Modul 1 (0x0102 = 1.02)																						
			1	0x0102	Modul 2 wie Modul 1																						
			2	0x0102	Modul 3 wie Modul 1																						
			3	0x0102	Modul 4 wie Modul 1																						
40013	FV_DISPLAY	UINT16	0	0x0000	Firmware-Version kleines Display																						
			1	0x0000	Firmware-Version externes Display																						
40015	HW_FREQ	UINT16	0	5000	Abgleichfrequenz (5000 = 50.00Hz)																						
40016	CFG_DIGIO	UINT16	0	0	Konfiguration der digitalen I/O-Module (schreibbar !!!)																						
					<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Bedeutung (0 = Eingang, 1 = Ausgang)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Modul 1</td></tr> <tr><td>1</td><td>Modul 2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Modul 3</td></tr> <tr><td>3</td><td>Modul 4</td></tr> </tbody> </table>	Bit	Bedeutung (0 = Eingang, 1 = Ausgang)	0	Modul 1	1	Modul 2	2	Modul 3	3	Modul 4												
			Bit	Bedeutung (0 = Eingang, 1 = Ausgang)																							
			0	Modul 1																							
1	Modul 2																										
2	Modul 3																										
3	Modul 4																										
40017	OPTION_EN	UINT128	0	0	Freischaltcode zur Aktivierung der Optionen																						

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 11 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung																
42000	SERIAL_NR	UINT32	0	0	Serienummer/Laufnummer Grundgerät (nur lesbar) High-Register: <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> Jahr - 2000 Monat Tag </div> </div> Low-Register: fortlaufende Fertigungsnummer	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
15			14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
42002			1	0	Serienummer Buskarte (wie Grundgerät)																
42004			2	0	Serienummer Modul 1 (wie Grundgerät)																
42006			3	0	Serienummer Modul 2 (wie Grundgerät)																
42008			4	0	Serienummer Modul 3 (wie Grundgerät)																
42010			5	0	Serienummer Modul 4 (wie Grundgerät)																
42012			6	0	Serienummer kleines Display (wie Grundgerät)																
42014	7	0	Serienummer grosses Display (wie Grundgerät)																		

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 12 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

5. Messwerte

5.1 Momentanwerte allgemein

Ab Version 1.32 der Auswerte-Firmware steht für die „Momentanwerte allgemein“ ein 8 Byte-Zeitstempel zur Verfügung

Adresse	Name	Beschreibung
40096	TIME_SECONDS	Anzahl Sekunden seit 1.1.1970
40098	TIME_MICROSECONDS	Mikrosekunden des Zeitstempels

Adresse	Name	14	2L	3G	3U	4U	Datentyp	#	Default	Beschreibung
40100	U	●	●	-	-	-	REAL	0	0.0	Spannung im Netz
40102	U1N	-	●	-	-	●		1	0.0	Spannung zwischen L1 und N
40104	U2N	-	●	-	-	●		2	0.0	Spannung zwischen L2 und N
40106	U3N	-	-	-	-	●		3	0.0	Spannung zwischen L3 und N
40108	U12	-	-	●	●	●		4	0.0	Spannung zwischen L1 und L2
40110	U23	-	-	●	●	●		5	0.0	Spannung zwischen L2 und L3
40112	U31	-	-	●	●	●		6	0.0	Spannung zwischen L3 und L1
40114	UNE	-	-	-	-	●		7	0.0	Sternpunktverlagerungsspannung im 4-Leiternetz
40116	I	●	-	●	-	-	REAL	0	0.0	Strom im Netz
40118	I1	-	●	-	●	●		1	0.0	Strom im Leiter L1
40120	I2	-	●	-	●	●		2	0.0	Strom im Leiter L2
40122	I3	-	-	-	●	●		3	0.0	Strom im Leiter L3
40124	IN	-	●	-	-	●		4	0.0	Neutralleiterstrom
40126	IB	●	-	●	-	-		5	0.0	Strom gedämpft im gleich belasteten Netz (Bimetall)
40128	IB1	-	●	-	●	●		6	0.0	Strom gedämpft im Leiter L1 (Bimetall)
40130	IB2	-	●	-	●	●		7	0.0	Strom gedämpft im Leiter L2 (Bimetall)
40132	IB3	-	-	-	●	●		8	0.0	Strom gedämpft im Leiter L3 (Bimetall)
40134	P	●	●	●	●	●	REAL	0	0.0	Wirkleistung des Netzes ($P = P1 + P2 + P3$)
40136	P1	-	●	-	-	●		1	0.0	Wirkleistung im Strang 1 (L1 – N)
40138	P2	-	●	-	-	●		2	0.0	Wirkleistung im Strang 2 (L2 – N)
40140	P3	-	-	-	-	●		3	0.0	Wirkleistung im Strang 3 (L3 – N)
40142	Q	●	●	●	●	●	REAL	0	0.0	Blindleistung des Netzes ($Q = Q1 + Q2 + Q3$)
40144	Q1	-	●	-	-	●		1	0.0	Blindleistung im Strang 1 (L1 – N)
40146	Q2	-	●	-	-	●		2	0.0	Blindleistung im Strang 2 (L2 – N)
40148	Q3	-	-	-	-	●		3	0.0	Blindleistung im Strang 3 (L3 – N)
40150	S	●	●	●	●	●	REAL	0	0.0	Scheinleistung des Netzes S
40152	S1	-	●	-	-	●		1	0.0	Scheinleistung im Strang 1 (L1 – N)
40154	S2	-	●	-	-	●		2	0.0	Scheinleistung im Strang 2 (L2 – N)
40156	S3	-	-	-	-	●		3	0.0	Scheinleistung im Strang 3 (L3 – N)
40158	F	●	●	●	●	●	REAL	0	0.00	Frequenz des Netzes
40160	PF	●	●	●	●	●	REAL	0	0.0	Wirkfaktor des Netzes $PF = P / S$
40162	PF1	-	●	-	-	●		1	0.0	Wirkfaktor im Strang 1 (L1 – N)
40164	PF2	-	●	-	-	●		2	0.0	Wirkfaktor im Strang 2 (L2 – N)
40166	PF3	-	-	-	-	●		3	0.0	Wirkfaktor im Strang 3 (L3 – N)
40168	QF	●	●	●	●	●	REAL	0	0.0	Blindfaktor des Netzes = Q / S
40170	QF1	-	●	-	-	●		1	0.0	Blindfaktor im Strang 1 (L1 – N)
40172	QF2	-	●	-	-	●		2	0.0	Blindfaktor im Strang 2 (L2 – N)
40174	QF3	-	-	-	-	●		3	0.0	Blindfaktor im Strang 3 (L3 – N)
40176	LF	●	●	●	●	●	REAL	0	0.0	Leistungsfaktor des Netzes $LF = \text{sign}(Q) \cdot (1 - \text{abs}(\cos(\varphi)))$
40178	LF1	-	●	-	-	●		1	0.0	Leistungsfaktor im Strang 1 (L1 – N)
40180	LF2	-	●	-	-	●		2	0.0	Leistungsfaktor im Strang 2 (L2 – N)
40182	LF3	-	-	-	-	●		3	0.0	Leistungsfaktor im Strang 3 (L3 – N)
40184	U_MEAN	-	●	-	●	●	REAL	0	0.0	Mittelwert der Spannungen $(U1N+U2N+U3N)/3$
40186	I_MEAN	-	●	-	●	●		1	0.0	Mittelwert der Ströme $(I1+I2+I3)/3$

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 13 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

5.2 Momentanwerte der Oberwellenanalyse

Adresse	Name	14	2L	3G	3U	4U	Datentyp	#	Default	Beschreibung
40190	UNB_U	-	-	-	-	•	UINT16	0	0	Unsymmetriefaktor
40191	THD_U1X	U	U1N	U12	U12	U1N	UINT16	0	0	Total Harmonic Distortion
40192	THD_U2X	-	U2N	U23	U23	U2N		1	0	Total Harmonic Distortion
40193	THD_U3X	-	-	U31	U31	U3N		2	0	Total Harmonic Distortion
40194	TDD_I1	I	I1	I	I1	I1	UINT16	0	0	Total Demand Distortion
40195	TDD_I2	-	I2	-	I2	I2		1	0	Total Demand Distortion
40196	TDD_I3	-	-	-	I3	I3		2	0	Total Demand Distortion

Diese Momentanwerte sind vorzeichenlose 16-Bit Zahlen (pro Wert 1 Register). 1000 entspricht 100 %.

THD Oberwellenanteil bezogen auf den Grundwellenanteil der gemessenen Spannung

TDD Oberwellenanteil bezogen auf den **Nennwert** des Stromes

Obige Messgrößen sind auch als Gleitkommazahlen verfügbar, siehe [Kapitel 5.6](#)

5.3 Momentanwerte der Oberschwingungen

Adresse	Name	14	2L	3G	3U	4U	Datentyp	#	Default	Beschreibung
40200	H2_U1X	U	U1N	U12	U12	U1N	UINT16	0	0	Anteil der 2. U-Oberwelle
	
	H50_U1X							48	0	Anteil der 50. U-Oberwelle
40249	H2_U2X	-	U2N	U23	U23	U2N	UINT16	0	0	Anteil der 2. U-Oberwelle
	
	H50_U2X							48	0	Anteil der 50. U-Oberwelle
40298	H2_U3X	-	-	U31	U31	U3N	UINT16	0	0	Anteil der 2. U-Oberwelle
	
	H50_U3X							48	0	Anteil der 50. U-Oberwelle
40347	H2_I1X	I	I1	I	I1	I1	UINT16	0	0	Anteil der 2. I-Oberwelle
	
	H50_I1X							48	0	Anteil der 50. I-Oberwelle
40396	H2_I2X	-	I2	-	I2	I2	UINT16	0	0	Anteil der 2. I-Oberwelle
	
	H50_I2X							48	0	Anteil der 50. I-Oberwelle
40445	H2_I3X	-	-	-	I3	I3	UINT16	0	0	Anteil der 2. I-Oberwelle
	
	H50_I3X							48	0	Anteil der 50. I-Oberwelle

Diese Momentanwerte sind vorzeichenlose 16-Bit Zahlen (1 Register pro Wert). 1000 entspricht 100 %.

Hi_UXX Oberwellen der Spannungen bezogen auf Grundwellenanteil 100 %

Hi_IXX Oberwellenanteil der Ströme umgerechnet auf Nennwert des Stromes

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 14 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

5.4 Minimal- / Maximalwerte der Netzgrößen

Zeit	Wert	Reset-Coil	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
40500	40584	500	U_MAX	TIME / REAL	0	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von U
40502	40586	501	U1N_MAX		1	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von U1N
40504	40588	502	U2N_MAX		2	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von U2N
40506	40590	503	U3N_MAX		3	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von U3N
40508	40592	504	U12_MAX		4	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von U12
40510	40594	505	U23_MAX		5	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von U23
40512	40596	506	U31_MAX		6	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von U31
40514	40598	507	UNE_MAX		7	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von UNE
40516	40600	508	I_MAX	TIME / REAL	0	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von I
40518	40602	509	I1_MAX		1	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von I1
40520	40604	510	I2_MAX		2	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von I2
40522	40606	511	I3_MAX		3	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von I3
40524	40608	512	IN_MAX		4	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von IN
40526	40610	513	IB_MAX		5	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von IB
40528	40612	514	IB1_MAX		6	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von IB1
40530	40614	515	IB2_MAX		7	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von IB2
40532	40616	516	IB3_MAX	8	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von IB3	
40534	40618	517	P_MAX	TIME / REAL	0	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von P
40536	40620	518	P1_MAX		1	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von P1
40538	40622	519	P2_MAX		2	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von P2
40540	40624	520	P3_MAX		3	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von P3
40542	40626	521	Q_MAX	TIME / REAL	0	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von Q
40544	40628	522	Q1_MAX		1	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von Q1
40546	40630	523	Q2_MAX		2	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von Q2
40548	40632	524	Q3_MAX		3	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von Q3
40550	40634	525	S_MAX	TIME / REAL	0	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von S
40552	40636	526	S1_MAX		1	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von S1
40554	40638	527	S2_MAX		2	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von S2
40556	40640	528	S3_MAX		3	1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von S3
40558	40642	529	F_MAX	TIME / REAL		1.1.2000 / 0.0	Maximalwert von F
40560	40644	530	U_MIN	TIME / REAL	0	1.1.2000 / 0.0	Minimalwert von U
40562	40646	531	U1N_MIN		1	1.1.2000 / 0.0	Minimalwert von U1N
40564	40648	532	U2N_MIN		2	1.1.2000 / 0.0	Minimalwert von U2N
40566	40650	533	U3N_MIN		3	1.1.2000 / 0.0	Minimalwert von U3N
40568	40652	534	U12_MIN		4	1.1.2000 / 0.0	Minimalwert von U12
40570	40654	535	U23_MIN		5	1.1.2000 / 0.0	Minimalwert von U23
40572	40656	536	U31_MIN		6	1.1.2000 / 0.0	Minimalwert von U31
40574	40658	537	PF_MIN_IN_L		TIME / REAL	0	1.1.2000 / 0.0
40576	40660	538	PF_MIN_IN_C	1		1.1.2000 / 0.0	min. cos(φ) Bezug/kapazitiv
40578	40662	539	PF_MIN_OUT_L	2		1.1.2000 / 0.0	min. cos(φ) Abgabe/induktiv
40580	40664	540	PF_MIN_OUT_C	3		1.1.2000 / 0.0	min. cos(φ) Abgabe/kapazitiv
40582	40666	541	F_MIN	TIME / REAL		1.1.2000 / 75.	Minimalwert von F

Durch Setzen der Coil 500...541 (Reset) wird der entsprechenden Maximal-, bzw. Minimalwert mit Zeitstempel gelöscht.

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 15 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

5.5 Maximalwerte von THD, TDD und Oberschwingungen

Register	Reset-Coil	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
40670	670	UNB_U_TIME	TIME	0	1.1.2000	Zeit
40672		UNB_U_MAX	UINT16	0	0	max. Unsymmetriefaktor
40673	671	H_U1X_TIME	TIME	0	1.1.2000	Zeit
40675		THD_U1X_MAX	UINT16	0	0	max. THD Wert im Strang 1
		H2_U1X_MAX		1	0	max. Anteil der 2. U-Oberwelle im Strang 1
	
		H50_U1X_MAX		49	0	max. Anteil der 50. U-Oberwelle im Strang 1
40725	672	H_U2X_TIME	TIME		1.1.2000	Zeit
40727		THD_U2X_MAX	UINT16	0	0	max. THD Wert im Strang 2
		H2_U2X_MAX		1	0	max. Anteil der 2. U-Oberwelle im Strang 2
	
		H50_U2X_MAX		49	0	max. Anteil der 50. U-Oberwelle im Strang 2
40777	673	H_U3X_TIME	TIME	0	1.1.2000	Zeit
40779		THD_U3X_MAX	UINT16	0	0	max. THD Wert im Strang 3
		H2_U3X_MAX		1	0	max. Anteil der 2. U-Oberwelle im Strang 3
	
		H50_U3X_MAX		49	0	max. Anteil der 50. U-Oberwelle im Strang 3
40829	674	H_I1X_TIME	TIME	0	1.1.2000	Zeit
40831		TDD_I1X_MAX	UINT16	0	0	max. TDD Wert im Strang 1
		H2_I1X_MAX		1	0	max. Anteil der 2. I-Oberwelle im Strang 1
	
		H50_I1X_MAX		49	0	max. Anteil der 50. I-Oberwelle im Strang 1
40881	675	H_I2X_TIME	TIME	0	1.1.2000	Zeit
40883		TDD_I2X_MAX	UINT16	0	0	max. TDD Wert im Strang 2
		H2_I2X_MAX		1	0	max. Anteil der 2. I-Oberwelle im Strang 2
	
		H50_I1X_MAX		49	0	max. Anteil der 50. I-Oberwelle im Strang 2
40933	676	H_I3X_TIME	TIME	0	1.1.2000	Zeit
40935		TDD_I3X_MAX	UINT16	0	0	max. TDD Wert im Strang 3
		H2_I3X_MAX		1	0	max. Anteil der 2. I-Oberwelle im Strang 3
	
		H50_I3X_MAX		49	0	max. Anteil der 50. I-Oberwelle im Strang 3

Diese Momentanwerte sind vorzeichenlose 16-Bit Zahlen (1 Register pro Wert). 1000 entspricht 100 %.
 Durch Setzen der Coils **670...676** werden die entsprechenden Maximalwerte mit Zeitstempel gelöscht.

Hi_UXX_MAX Oberwellen der Spannungen bezogen auf Grundwellenanteil 100 %
Hi_IXX_MAX Oberwellenanteil der Ströme bezogen auf Nennwert des Stromes

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 16 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

5.6 Momentanwerte der Netzanalyse

Ab Version 1.37 der Auswerte-Firmware stehen die folgenden Messwerte der Netzanalyse zur Verfügung

Adresse	Name	14	2L	3G	3U	4U	Datentyp	Default	Beschreibung
40990	UR1	-	-	-	-	•	REAL	0.0	Spannung [V]: Mitsystem
40992	UR2	-	-	-	-	•		0.0	Spannung [V]: Gegensystem
40994	U0	-	-	-	-	•		0.0	Spannung [V]: Nullsystem
40996	IR1	-	-	-	•	•	REAL	0.0	Strom [A]: Mitsystem
40998	IR2	-	-	-	•	•		0.0	Strom [A]: Gegensystem
41000	I0	-	-	-	-	•		0.0	Strom [A]: Nullsystem
41002	UNB_UR2_UR1	-	-	-	-	•	REAL	0.0	Unsymmetriefaktor Spannung: UR2/UR1 [%]
41004	UNB_IR2_IR1	-	-	-	•	•		0.0	Unsymmetriefaktor Strom: IR2/IR1 [%]
41006	UNB_U0_UR1	-	-	-	-	•		0.0	Unsymmetriefaktor Spannung: U0/UR1 [%]
41008	UNB_I0_IR1	-	-	-	-	•		0.0	Unsymmetriefaktor Strom: I0/IR1 [%]
41010	THD_U1X	U	U1N	U12	U12	U1N	REAL	0.0	Total Harmonic Distortion Ux
41012	THD_U2X	-	U2N	U23	U23	U2N		0.0	Total Harmonic Distortion Ux
41014	THD_U3X	-	-	U31	U31	U3N		0.0	Total Harmonic Distortion Ux
41016	TDD_I1	I	I1	I	I1	I1	REAL	0.0	Total Demand Distortion Ix
41018	TDD_I2	-	I2	-	I2	I2		0.0	Total Demand Distortion Ix
41020	TDD_I3	-	-	-	I3	I3		0.0	Total Demand Distortion Ix

THD Oberwellenanteil bezogen auf den Grundwellenanteil der gemessenen Spannung

TDD Oberwellenanteil bezogen auf den **Nennwert** des Stromes

➤ THD und TDD sind auch als 16-Bit Integer-Werte verfügbar, siehe [Kapitel 5.2](#)

➤ Die Maximalwerte von THD/TDD sind nur als 16-Bit Integer verfügbar, siehe [Kapitel 5.5](#)

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 17 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

5.7 Mittelwerte und Trends mit Intervallzeit t1

#	Mittelwert	Trend	Maximum			Minimum		
NAME	REAL	REAL	TIME [Zeit]	REAL[Wert]	Reset	TIME [Zeit]	REAL [Wert]	Reset
AVG1.1	41030	41054	41078	41102	1030	41126	41150	1054
AVG1.2	41032	41056	41080	41104	1031	41128	41152	1055
AVG1.3	41034	41058	41082	41106	1032	41130	41154	1056
AVG1.4	41036	41060	41084	41108	1033	41132	41156	1057
AVG1.5	41038	41062	41086	41110	1034	41134	41158	1058
AVG1.6	41040	41064	41088	41112	1035	41136	41160	1059
AVG1.7	41042	41066	41090	41114	1036	41138	41162	1060
AVG1.8	41044	41068	41092	41116	1037	41140	41164	1061
AVG1.9	41046	41070	41094	41118	1038	41142	41166	1062
AVG1.10	41048	41072	41096	41120	1039	41144	41168	1063
AVG1.11	41050	41074	41098	41122	1040	41146	41170	1064
AVG1.12	41052	41076	41100	41124	1041	41148	41172	1065

5.8 Mittelwerte und Trends mit Intervallzeit t2

#	Mittelwert	Trend	Maximum			Minimum		
NAME	REAL	REAL	TIME [Zeit]	REAL[Wert]	Reset	TIME [Zeit]	REAL [Wert]	Reset
AVG2.1	41180	41204	41228	41252	1042	41276	41300	1066
AVG2.2	41182	41206	41230	41254	1043	41278	41302	1067
AVG2.3	41184	41208	41232	41256	1044	41280	41304	1068
AVG2.4	41186	41210	41234	41258	1045	41282	41306	1069
AVG2.5	41188	41212	41236	41260	1046	41284	41308	1070
AVG2.6	41190	41214	41238	41262	1047	41286	41310	1071
AVG2.7	41192	41216	41240	41264	1048	41288	41312	1072
AVG2.8	41194	41218	41242	41266	1049	41290	41314	1072
AVG2.9	41196	41220	41244	41268	1050	41292	41316	1074
AVG2.10	41198	41222	41246	41270	1051	41294	41318	1075
AVG2.11	41200	41224	41248	41272	1052	41296	41320	1076
AVG2.12	41202	41226	41250	41274	1053	41298	41322	1077

Durch Setzen der Coil 1030...1077 wird der entsprechende Maximal- oder Minimalwert mit Zeitstempel gelöscht.

5.9 Momentanwerte der analogen Eingänge

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
41330	AIN1	REAL	0	0	Analog Input Value 1.1
			1	0	Analog Input Value 1.2
41334	AIN2	REAL	0	0	Analog Input Value 2.1
			1	0	Analog Input Value 2.2
41338	AIN3	REAL	0	0	Analog Input Value 3.1
			1	0	Analog Input Value 3.2
41342	AIN4	REAL	0	0	Analog Input Value 4.1
			1	0	Analog Input Value 4.2

5.10 Momentanwerte der analogen Ausgänge

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
41362	AOUT1	UINT16	0	0	Analoger Ausgang 1.1 16'384 entspricht 100% des Hardware -Endwertes (20mA)
			1	0	Analoger Ausgang 1.2 wie 1.1
41364	AOUT2	UINT16	0	0	Analoger Ausgang 2.1 wie 1.1
			1	0	Analoger Ausgang 2.2 wie 1.1
41366	AOUT3	UINT16	0	0	Analoger Ausgang 3.1 wie 1.1
			1	0	Analoger Ausgang 3.2 wie 1.1
41368	AOUT4	UINT16	0	0	Analoger Ausgang 4.1 wie 1.1
			1	0	Analoger Ausgang 4.2 wie 1.1

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 18 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

5.11 Messwerte des freien Modbus-Abbildes

Im folgenden Speicherbereich sind die Messwerte abgebildet, welche im freien Modbus-Abbild zusammengestellt wurden. Reihenfolge und Inhalt sind somit vom Anwender vorgegeben.

Die maximal 60 Messwerte können mit nur einem Modbus/TCP-Telegramm gelesen werden.

Adresse	Name	Datentyp	Default	Beschreibung
46000	FREE_MB_VAL	REAL[60]	0.0	Messwerte im Float-Format, Reihenfolge und Messgrößen wie vom Anwender definiert

5.12 Momentaner Zustand der Grenzwerte

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
42956	LIMIT_STATE	BYTE[8]	0	0	<u>Bit</u> <u>Bedeutung</u> 0 Zustand Grenzwert 1 (0=OFF, 1=ON) 1 Zustand Grenzwert 2 2 Zustand Grenzwert 3 3 Zustand Grenzwert 4 4 Zustand Grenzwert 5 5 Zustand Grenzwert 6 6 Zustand Grenzwert 7 7 Zustand Grenzwert 8
			1	0	wie oben, aber Zustand Grenzwert 9...16
			2	0	wie oben, aber Zustand Grenzwert 17...24
			3	0	wie oben, aber Zustand Grenzwert 25...32
			4	0	wie oben, aber Zustand Grenzwert 33...40
			5	0	wie oben, aber Zustand Grenzwert 41...48
			6	0	wie oben, aber Zustand Grenzwert 49...56
			7	0	wie oben, aber Zustand Grenzwert 57...64

5.13 Momentaner Zustand der Logik-Funktionen

Für alle Logikfunktionen ist ein Initialwert vorgegeben. Dieser Anfangswert entspricht dem Normalfall, also **kein Alarm** oder **Ereignis nicht eingetroffen**. Ist das Resultat der Logikfunktion (*LOGIC_FUNC*) ungleich dem Initialwert, so liegt ein Ausnahmefall vor, also **Alarm** oder **Ereignis eingetroffen**. In diesem Fall wird, verzögert um die Ansprech- bzw. Abfallverzögerung, eine Aktion ausgelöst. Dies wird durch das Setzen des entsprechenden Bits in *LOGIC_STAT* angezeigt, unabhängig davon ob der Initialwert 0 oder 1 ist.

Ist eine Logikfunktion als quittierbar konfiguriert, so kann durch einen definierbaren Vorgang die ausgelöste Aktion (z.B. das Einschalten eines Alarm-Horns) zurückgesetzt werden. Je nach gewähltem Vorgang kann dies selektiv für einzelne Funktionen oder für alle Funktionen gleichzeitig erfolgen. So ist es z.B. möglich durch Setzen des entsprechenden Bits in *LOGIC_RESET* selektiv Funktionen zu quittieren. Für welche Logikfunktionen Aktionen zurückgesetzt wurden, ist aus den entsprechenden Bits in *RESET_STAT* ersichtlich. Ist ein Bit gesetzt, so wurde für die zugehörige Logikfunktion eine Quittierung vorgenommen.

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
43917	LOGIC_RESET	INT32	0	0	Quittieren von Alarmen (Ereignissen) - Nur schreiben <u>Bit</u> <u>zugehörige Funktion</u> 0 Logikfunktion LS 1 1 Logikfunktion LS 2 ... 30 Logikfunktion LS 31 31 Logikfunktion LS 32
43919	LOGIC_FUNC	UINT32	0	0	Momentaner Zustand der Logikfunktionen LS1...LS32 Zuordnung wie <i>LOGIC_RESET</i>
43921	LOGIC_STAT	UINT32	0	0	Zustand der Alarm-/Ereignis-Überwachung Zuordnung wie <i>LOGIC_RESET</i>
43923	RESET_STAT	UINT32	0	0	Reset-Zustand der Alarm-/Ereignis-Überwachung Zuordnung wie <i>LOGIC_RESET</i>

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 19 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

5.14 Momentaner Zustand der Relais

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
1	RELAIS1	COIL	0	0	Momentanwert Relais 1
2	RELAIS2	COIL	0	0	Momentanwert Relais 2

5.15 Momentaner Zustand der Digitalausgänge

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
3	DIGOUT1.1	COIL	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 1.1
4	DIGOUT1.2	COIL	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 1.2
5	DIGOUT1.3	COIL	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 1.3
6	DIGOUT2.1	COIL	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 2.1
7	DIGOUT2.2	COIL	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 2.2
8	DIGOUT2.3	COIL	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 2.3
9	DIGOUT3.1	COIL	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 3.1
10	DIGOUT3.2	COIL	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 3.2
11	DIGOUT3.3	COIL	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 3.3
12	DIGOUT4.1	COIL	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 4.1
13	DIGOUT4.2	COIL	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 4.2
14	DIGOUT4.3	COIL	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 4.3

5.16 Momentaner Zustand der Digitaleingänge

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
10003	DIGIN1.1	DISCRETE INPUT	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Eingang 1.1
10004	DIGIN1.2	DISCRETE INPUT	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Eingang 1.2
10005	DIGIN1.3	DISCRETE INPUT	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Eingang 1.3
10006	DIGIN2.1	DISCRETE INPUT	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Eingang 2.1
10007	DIGIN2.2	DISCRETE INPUT	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Eingang 2.2
10008	DIGIN2.3	DISCRETE INPUT	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Eingang 2.3
10009	DIGIN3.1	DISCRETE INPUT	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Eingang 3.1
10010	DIGIN3.2	DISCRETE INPUT	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Eingang 3.2
10011	DIGIN3.3	DISCRETE INPUT	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Eingang 3.3
10012	DIGIN4.1	DISCRETE INPUT	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Eingang 4.1
10013	DIGIN4.2	DISCRETE INPUT	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Eingang 4.2
10014	DIGIN4.3	DISCRETE INPUT	0	0	Aktueller Zustand Digitaler Eingang 4.3

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 20 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

6. Zähler

6.1 Tarif der Zähler

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
1025	CNT_TARIF	COIL	0	0	Tarifsituation (schreibbar) <i>Wert</i> <i>Bedeutung</i> 0 Hochtarif 1 Niedertarif

6.2 Zählerstände der I/O-Zähler

Wert	Reset-Coil	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
41400	1400	CNTR_AD_11	UINT32	0	0	Zähler DIGIO / AIN 1.1 Hochtarif
41424	1412			1	0	Zähler DIGIO / AIN 1.1 Niedertarif
41402	1401	CNTR_AD_12	UINT32	0	0	Zähler DIGIO / AIN 1.2 Hochtarif
41426	1413			1	0	Zähler DIGIO / AIN 1.2 Niedertarif
41404	1402	CNTR_D_13	UINT32	0	0	Zähler DIGIO 1.3 Hochtarif
41428	1414			1	0	Zähler DIGIO 1.3 Niedertarif
41406	1403	CNTR_AD_21	UINT32	0	0	Zähler DIGIO / AIN 2.1 Hochtarif
41430	1415			1	0	Zähler DIGIO / AIN 2.1 Niedertarif
41408	1404	CNTR_AD_22	UINT32	0	0	Zähler DIGIO / AIN 2.2 Hochtarif
41432	1416			1	0	Zähler DIGIO / AIN 2.2 Niedertarif
41410	1405	CNTR_D_23	UINT32	0	0	Zähler DIGIO 2.3 Hochtarif
41434	1417			1	0	Zähler DIGIO 2.3 Niedertarif
41412	1406	CNTR_AD_31	UINT32	0	0	Zähler DIGIO / AIN 3.1 Hochtarif
41436	1418			1	0	Zähler DIGIO / AIN 3.1 Niedertarif
41414	1407	CNTR_AD_32	UINT32	0	0	Zähler DIGIO / AIN 3.2 Hochtarif
41438	1419			1	0	Zähler DIGIO / AIN 3.2 Niedertarif
41416	1408	CNTR_D_33	UINT32	0	0	Zähler DIGIO 3.3 Hochtarif
41440	1420			1	0	Zähler DIGIO 3.3 Niedertarif
41418	1409	CNTR_AD_41	UINT32	0	0	Zähler DIGIO / AIN 4.1 Hochtarif
41442	1421			1	0	Zähler DIGIO / AIN 4.1 Niedertarif
41420	1410	CNTR_AD_42	UINT32	0	0	Zähler DIGIO / AIN 4.2 Hochtarif
41444	1422			1	0	Zähler DIGIO / AIN 4.2 Niedertarif
41422	1411	CNTR_D_43	UINT32	0	0	Zähler DIGIO 4.3 Hochtarif
41446	1423			1	0	Zähler DIGIO 4.3 Niedertarif

Durch Setzen der Coils 1400...1423 werden die entsprechenden Zähler gelöscht.

6.3 Skalierungsfaktoren der I/O-Zähler

Wert	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
41448	CNTR_EXP_AD_11	UINT16	0	0	Skalierungsfaktor DIGIO / AIN 1.1
41449	CNTR_EXP_AD_12	UINT16	0	0	Skalierungsfaktor DIGIO / AIN 1.2
41450	CNTR_EXP_D_13	UINT16	0	0	Skalierungsfaktor DIGIO 1.3
41451	CNTR_EXP_AD_21	UINT16	0	0	Skalierungsfaktor DIGIO / AIN 2.1
41452	CNTR_EXP_AD_22	UINT16	0	0	Skalierungsfaktor DIGIO / AIN 2.2
41453	CNTR_EXP_D_23	UINT16	0	0	Skalierungsfaktor DIGIO 2.3
41454	CNTR_EXP_AD_31	UINT16	0	0	Skalierungsfaktor DIGIO / AIN 3.1
41455	CNTR_EXP_AD_32	UINT16	0	0	Skalierungsfaktor DIGIO / AIN 3.2
41456	CNTR_EXP_D_33	UINT16	0	0	Skalierungsfaktor DIGIO 3.3
41457	CNTR_EXP_AD_41	UINT16	0	0	Skalierungsfaktor DIGIO / AIN 4.1
41458	CNTR_EXP_AD_42	UINT16	0	0	Skalierungsfaktor DIGIO / AIN 4.2
41459	CNTR_EXP_D_43	UINT16	0	0	Skalierungsfaktor DIGIO 4.3

Die Einheiten der Zähler können aus der Einheit der zugehörigen Eingänge abgeleitet werden.

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 21 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

6.4 Zählerstände der Standardgrößen

Wert	Reset-Coil	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
41460	1460	CNTR_P_INC	UINT32	0	0	Energiezähler P Bezug Hochtarif
41472	1466			1	0	Energiezähler P Bezug Niedertarif
41462	1461	CNTR_P_OUT	UINT32	0	0	Energiezähler P Abgabe Hochtarif
41474	1467			1	0	Energiezähler P Abgabe Niedertarif
41464	1462	CNTR_Q_IND	UINT32	0	0	Blindleistungszähler Q Induktiv Hochtarif
41476	1468			1	0	Blindleistungszähler Q Induktiv Niedertarif
41466	1463	CNTR_Q_CAP	UINT32	0	0	Blindleistungszähler Q Kapazitiv Hochtarif
41478	1469			1	0	Blindleistungszähler Q Kapazitiv Niedertarif
41468	1464	CNTR_Q_INC	UINT32	0	0	Blindleistungszähler Q Bezug Hochtarif
41480	1470			1	0	Blindleistungszähler Q Bezug Niedertarif
41470	1465	CNTR_Q_OUT	UINT32	0	0	Blindleistungszähler Q Abgabe Hochtarif
41482	1471			1	0	Blindleistungszähler Q Abgabe Niedertarif
41484		CNTR_EXP	UINT16	0	1	Skalierungsfaktor Standard-Zähler
41485		CNTR_TARIF	UINT16			Tarifsituation (0= Hochtarif, 1=Niedertarif) ¹⁾

Durch Setzen der Coils 1460...1471 werden die entsprechenden Zähler gelöscht. Die Einheit der Energiezähler ist [Wh], die der Blindleistungszähler [var].

¹⁾ Verfügbar ab Version 1.39 der Auswerte-Firmware für einfacheren Zugriff auf die Zählerdaten

6.5 Skalierung der Zähler

Der Skalierungsfaktor ist eine vorzeichenlose 16-Bit-Integer Zahl. Er wird benötigt, um die Zählerwerte zu skalieren und beinhaltet auch die Faktoren evtl. vorhandener Primärwandler.

$$\text{Physikal. Zählerwert} = \text{Zählerwert} * 10^{\text{X}} \text{ [Wh od. varh]}$$

Beispiel: $P_{\text{Bezug}} = 12056$; $\text{CNTR_EXP_xxx} = 4$

$$\text{Zählerwert: } 12056 \times 10^4 \text{ [Wh]} = 12056 \times 10^6 \times 10^{-2} \text{ [Wh]} = \mathbf{120.56 \text{ [MWh]}}$$

| |
[MWh] 2 Nachkommastellen

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 22 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

7.5 Parameter der Grenzwerte

Adresse	Name	Datentyp	Default	Beschreibung																																																																																																																																																																														
42700	LIMIT_BASE	UINT16[64]	0	Basis der Messgrösse <i>Wert Bedeutung</i> 0 nicht verwendet 1 Momentanwert allgemein 2 THD, TDD 13 t1: Mittelwert MEAN1 / Trend Mittelwert TRM1 14 t2: Mittelwert MEAN2 / Trend Mittelwert TRM2 16 analoger Eingang AIN																																																																																																																																																																														
42764	LIMIT_OFFSET	UINT16[64]	0	Index der Messgrösse <i>Basis</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>13</th> <th>14</th> <th>16</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>U</td><td>UNB_U</td><td>MEAN1_1</td><td>MEAN2_1</td><td>AIN1.1</td></tr> <tr><td>2</td><td>U1N</td><td>THD_U1X</td><td>MEAN1_2</td><td>MEAN2_2</td><td>AIN1.2</td></tr> <tr><td>4</td><td>U2N</td><td>THD_U2X</td><td>MEAN1_3</td><td>MEAN2_3</td><td>AIN2.1</td></tr> <tr><td>6</td><td>U3N</td><td>THD_U3X</td><td>MEAN1_4</td><td>MEAN2_4</td><td>AIN2.2</td></tr> <tr><td>8</td><td>U12</td><td>TDD_I1X</td><td>MEAN1_5</td><td>MEAN2_5</td><td>AIN3.1</td></tr> <tr><td>10</td><td>U23</td><td>TDD_I2X</td><td>MEAN1_6</td><td>MEAN2_6</td><td>AIN3.2</td></tr> <tr><td>12</td><td>U31</td><td>TDD_I3X</td><td>MEAN1_7</td><td>MEAN2_7</td><td>AIN4.1</td></tr> <tr><td>14</td><td>UNE</td><td></td><td>MEAN1_8</td><td>MEAN2_8</td><td>AIN4.2</td></tr> <tr><td>16</td><td>I</td><td></td><td>MEAN1_9</td><td>MEAN2_9</td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>I1</td><td></td><td>MEAN1_10</td><td>MEAN2_10</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>I2</td><td></td><td>MEAN1_11</td><td>MEAN2_11</td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td>I3</td><td></td><td>MEAN1_12</td><td>MEAN2_12</td><td></td></tr> <tr><td>24</td><td>IN</td><td></td><td>TRM1_1</td><td>TRM2_1</td><td></td></tr> <tr><td>26</td><td>IB</td><td></td><td>TRM1_2</td><td>TRM2_2</td><td></td></tr> <tr><td>28</td><td>IB1</td><td></td><td>TRM1_3</td><td>TRM2_3</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>IB2</td><td></td><td>TRM1_4</td><td>TRM2_4</td><td></td></tr> <tr><td>32</td><td>IB3</td><td></td><td>TRM1_5</td><td>TRM2_5</td><td></td></tr> <tr><td>34</td><td>P</td><td></td><td>TRM1_6</td><td>TRM2_6</td><td></td></tr> <tr><td>36</td><td>P1</td><td></td><td>TRM1_7</td><td>TRM2_7</td><td></td></tr> <tr><td>38</td><td>P2</td><td></td><td>TRM1_8</td><td>TRM2_8</td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td>P3</td><td></td><td>TRM1_9</td><td>TRM2_9</td><td></td></tr> <tr><td>42</td><td>Q</td><td></td><td>TRM1_10</td><td>TRM2_10</td><td></td></tr> <tr><td>44</td><td>Q1</td><td></td><td>TRM1_11</td><td>TRM2_11</td><td></td></tr> <tr><td>46</td><td>Q2</td><td></td><td>TRM1_12</td><td>TRM2_12</td><td></td></tr> <tr><td>48</td><td>Q3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td>S</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>86</td><td>Imean</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> (siehe Tabelle Momentanwerte allgemein) Für Basis 2 muss der Index durch 2 dividiert werden.	Index	1	2	13	14	16	0	U	UNB_U	MEAN1_1	MEAN2_1	AIN1.1	2	U1N	THD_U1X	MEAN1_2	MEAN2_2	AIN1.2	4	U2N	THD_U2X	MEAN1_3	MEAN2_3	AIN2.1	6	U3N	THD_U3X	MEAN1_4	MEAN2_4	AIN2.2	8	U12	TDD_I1X	MEAN1_5	MEAN2_5	AIN3.1	10	U23	TDD_I2X	MEAN1_6	MEAN2_6	AIN3.2	12	U31	TDD_I3X	MEAN1_7	MEAN2_7	AIN4.1	14	UNE		MEAN1_8	MEAN2_8	AIN4.2	16	I		MEAN1_9	MEAN2_9		18	I1		MEAN1_10	MEAN2_10		20	I2		MEAN1_11	MEAN2_11		22	I3		MEAN1_12	MEAN2_12		24	IN		TRM1_1	TRM2_1		26	IB		TRM1_2	TRM2_2		28	IB1		TRM1_3	TRM2_3		30	IB2		TRM1_4	TRM2_4		32	IB3		TRM1_5	TRM2_5		34	P		TRM1_6	TRM2_6		36	P1		TRM1_7	TRM2_7		38	P2		TRM1_8	TRM2_8		40	P3		TRM1_9	TRM2_9		42	Q		TRM1_10	TRM2_10		44	Q1		TRM1_11	TRM2_11		46	Q2		TRM1_12	TRM2_12		48	Q3					50	S									86	Imean				
Index	1	2	13	14	16																																																																																																																																																																													
0	U	UNB_U	MEAN1_1	MEAN2_1	AIN1.1																																																																																																																																																																													
2	U1N	THD_U1X	MEAN1_2	MEAN2_2	AIN1.2																																																																																																																																																																													
4	U2N	THD_U2X	MEAN1_3	MEAN2_3	AIN2.1																																																																																																																																																																													
6	U3N	THD_U3X	MEAN1_4	MEAN2_4	AIN2.2																																																																																																																																																																													
8	U12	TDD_I1X	MEAN1_5	MEAN2_5	AIN3.1																																																																																																																																																																													
10	U23	TDD_I2X	MEAN1_6	MEAN2_6	AIN3.2																																																																																																																																																																													
12	U31	TDD_I3X	MEAN1_7	MEAN2_7	AIN4.1																																																																																																																																																																													
14	UNE		MEAN1_8	MEAN2_8	AIN4.2																																																																																																																																																																													
16	I		MEAN1_9	MEAN2_9																																																																																																																																																																														
18	I1		MEAN1_10	MEAN2_10																																																																																																																																																																														
20	I2		MEAN1_11	MEAN2_11																																																																																																																																																																														
22	I3		MEAN1_12	MEAN2_12																																																																																																																																																																														
24	IN		TRM1_1	TRM2_1																																																																																																																																																																														
26	IB		TRM1_2	TRM2_2																																																																																																																																																																														
28	IB1		TRM1_3	TRM2_3																																																																																																																																																																														
30	IB2		TRM1_4	TRM2_4																																																																																																																																																																														
32	IB3		TRM1_5	TRM2_5																																																																																																																																																																														
34	P		TRM1_6	TRM2_6																																																																																																																																																																														
36	P1		TRM1_7	TRM2_7																																																																																																																																																																														
38	P2		TRM1_8	TRM2_8																																																																																																																																																																														
40	P3		TRM1_9	TRM2_9																																																																																																																																																																														
42	Q		TRM1_10	TRM2_10																																																																																																																																																																														
44	Q1		TRM1_11	TRM2_11																																																																																																																																																																														
46	Q2		TRM1_12	TRM2_12																																																																																																																																																																														
48	Q3																																																																																																																																																																																	
50	S																																																																																																																																																																																	
...	...																																																																																																																																																																																	
86	Imean																																																																																																																																																																																	
42828	LIMIT_ON	INT[64]	0	Grenzwerte für Zustand EIN Bezogen auf konfigurierten Maximalwert der Messgrösse (100% = 16'384)																																																																																																																																																																														
42892	LIMIT_OFF	INT[64]	0	Grenzwerte für Zustand AUS Bezogen auf konfigurierten Maximalwert der Messgrösse (100% = 16'384)																																																																																																																																																																														

- Oberer Grenzwert (Überwachung einer Grenzwert-Überschreitung): $LIMIT_ON > LIMIT_OFF$
- Unterer Grenzwert (Überwachung einer Grenzwert-Unterschreitung): $LIMIT_ON < LIMIT_OFF$
- Hysterese entspricht der Differenz zwischen $LIMIT_ON$ und $LIMIT_OFF$

Beispiel:

Nennstrom 100/1A mit 50% möglichem Überbereich konfiguriert, $I1 > 120A$ soll überwacht werden, Hysterese 5A

100% = 16'384 ist auf 150A (100A +50%) bezogen

► $LIMIT_ON = 16'384 \times 120 / 150 = 13'107$

► $LIMIT_OFF = 16'384 \times (120-5) / 150 = 12'561$

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 26 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

7.6 Parameter der Uhr

Adresse	Name	Datentyp	Default	Beschreibung																		
41550	RTC_TIME	TIME	0	UTC-Zeit in Sekunden seit 1. Januar 1970, Datumsbereich: 1.1.2005 ...																		
41552	EV_TIME	UINT32	0	UTC-Zeit des letzten Ereignisses																		
41554	RTC_SYNC	UINT16	0	Synchronisierung der Uhr <table border="0"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>keine Synchronisierung</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>via Messeingang</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>via HV-Eingang</td> </tr> <tr> <td>3, 4, 5</td> <td>via Digitaleingang 1.1 / 1.2 / 1.3</td> </tr> <tr> <td>6, 7, 8</td> <td>via Digitaleingang 2.1 / 2.2 / 2.3</td> </tr> <tr> <td>9, 10, 11</td> <td>via Digitaleingang 3.1 / 3.2 / 3.3</td> </tr> <tr> <td>12, 13, 14</td> <td>via Digitaleingang 4.1 / 4.2 / 4.3</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>via Zeit-Server (Bus-Karte)</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Bedeutung	0	keine Synchronisierung	1	via Messeingang	2	via HV-Eingang	3, 4, 5	via Digitaleingang 1.1 / 1.2 / 1.3	6, 7, 8	via Digitaleingang 2.1 / 2.2 / 2.3	9, 10, 11	via Digitaleingang 3.1 / 3.2 / 3.3	12, 13, 14	via Digitaleingang 4.1 / 4.2 / 4.3	15	via Zeit-Server (Bus-Karte)
Wert	Bedeutung																					
0	keine Synchronisierung																					
1	via Messeingang																					
2	via HV-Eingang																					
3, 4, 5	via Digitaleingang 1.1 / 1.2 / 1.3																					
6, 7, 8	via Digitaleingang 2.1 / 2.2 / 2.3																					
9, 10, 11	via Digitaleingang 3.1 / 3.2 / 3.3																					
12, 13, 14	via Digitaleingang 4.1 / 4.2 / 4.3																					
15	via Zeit-Server (Bus-Karte)																					
41555	RTC_INTERVAL	UINT32	0	Synchronisationsintervall [s] für externen Zeitgeber																		
41557	RTC_ADJUST	REAL	0	Justierung der Uhr in Sekunden pro Tag +Uhr geht nach -Uhr geht vor																		
41559	OPERATION_TIME	UINT32	0	Betriebsstundenzähler [h]																		
41561	NTP_UPDATE	UINT32	0	UTC-Zeit der letzten Zeitsynchronisation via NTP																		

Setzen der Uhrzeit

Besondere Vorsicht ist geboten beim Zurückstellen der Uhr. Bereits gespeicherte aktuelle Logger- oder Listendaten, liegen nach dem Zurückstellen der Zeit eventuell in der Zukunft. Dasselbe geschieht auch, wenn versuchsweise die Zeit vorgestellt und danach wieder zurückgestellt wird.

In beiden Fällen werden keine neuen Daten mehr geloggt, bis der Zeitpunkt wieder erreicht ist, zu welchem das letzte Ereignis aufgenommen wurde.

7.7 Parameter der Ethernet-Buskarte

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
44900	TCP_IP	UINT8[4]	0	101	IP-Adresse der Ethernet-Karte (Default: 192.168.1.101)
			1	1	
			2	168	
			3	192	
44902	TCP_SUBNET	UINT8[4]	0	255.255.255.0	Subnet-Maske
44904	TCP_GATEWAY	UINT8[4]	0	192.168.1.1	Gateway-Adresse
44906	TCP_NTP1	UINT8[4]	0	192.168.1.1	IP-Adresse NTP-Server 1
44908	TCP_NTP2	UINT8[4]	0	192.168.1.1	IP-Adresse NTP-Server 2
44910	TCP_PORT	UINT16	0	502	Alternatives Modbus/TCP-Port

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 27 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

7.8 Parameter der Analogeingänge

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
42420	AIN1.1	UINT16	0	0	Einheit
		INT16	0	0	Trimmung Gain $\pm 16'384 = \pm 20\text{mA}$
		INT16	0	0	Trimmung Offset $\pm 16'384 = \pm 20\text{mA}$
		INT16	0	0	Wert der Einganges für 0% (100% = 16'384)
			1	16'384	Wert der Einganges für 100%
		REAL	0	0	Physikalischer Wert für 0%
			1	16'384	Physikalischer Wert für 100%
UINT16	0	0	Zeitkonstante Eingangstiefpass [0...5000] in 1/100 sec		
42430	AIN1.2				Analoger Eingang 1.2 wie 1.1
42440	AIN2.1		0	0	Analoger Eingang 2.1 wie 1.1
42450	AIN2.2		1	0	Analoger Eingang 2.2 wie 1.1
42460	AIN3.1		0	0	Analoger Eingang 3.1 wie 1.1
42470	AIN3.2		1	0	Analoger Eingang 3.2 wie 1.1
42480	AIN4.1		0	0	Analoger Eingang 4.1 wie 1.1
42490	AIN4.2		1	0	Analoger Eingang 4.2 wie 1.1

7.9 Parameter der Digitaleingänge

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung													
42420	DIGIO1.1	UINT16	0	0	Einheit													
		UINT32	0	0	Anzahl Pulse pro Energieeinheit													
		UINT32	0	0	reserviert													
		UINT8	0	100	Minimale Pulslänge in ms													
1	0		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Bedeutung</th> <th>0</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Signaltyp</td> <td>Zustand</td> <td>Flanke</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Polarität</td> <td>fallend</td> <td>steigend</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tarifumschaltung</td> <td>aus</td> <td>ein</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Bedeutung	0	1	0	Signaltyp	Zustand	Flanke	1	Polarität	fallend	steigend	2	Tarifumschaltung	aus
Bit	Bedeutung	0	1															
0	Signaltyp	Zustand	Flanke															
1	Polarität	fallend	steigend															
2	Tarifumschaltung	aus	ein															
42426	DIGIO1.2				Digitaler Eingang 1.2 wie 1.1													
42432	DIGIO1.3				Digitaler Eingang 1.3 wie 1.1													
42440	DIGIO2.1		0		Digitaler Eingang 2.1 wie 1.1													
42446	DIGIO2.2		1		Digitaler Eingang 2.2 wie 1.1													
42452	DIGIO2.3		2		Digitaler Eingang 2.3 wie 1.1													
42460	DIGIO3.1		0		Digitaler Eingang 3.1 wie 1.1													
42466	DIGIO3.2		1		Digitaler Eingang 3.2 wie 1.1													
42472	DIGIO3.3		2		Digitaler Eingang 3.3 wie 1.1													
42480	DIGIO4.1		0		Digitaler Eingang 4.1 wie 1.1													
42486	DIGIO4.2		1		Digitaler Eingang 4.2 wie 1.1													
42492	DIGIO4.3		2		Digitaler Eingang 4.3 wie 1.1													

7.10 Parameter des HV-Moduls (immer Modul 4)

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung							
42480	HVIN	UINT16	0	0	Einheit							
		UINT32	0	0	Anzahl Pulse pro Energieeinheit							
		UINT32	0	0	reserviert							
		UINT8	0	100	minimale Pulslänge in ms							
			1		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Bedeutung</th> <th>0</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Signaltyp</td> <td>Zustand</td> <td>Flanke</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Bedeutung	0	1	0	Signaltyp	Zustand
		Bit	Bedeutung	0	1							
0	Signaltyp	Zustand	Flanke									
UINT16	0	5000	Synchronisierungsnennfrequenz in 1/100 Hz									

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 28 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

7.11 Parameter der Digitalausgänge

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung
42420	DIGIO1.1	UINT16	0	0	reserviert
		UINT16	0	0	Basis der Messgrösse <i>Wert Bedeutung</i> 0 nicht verwendet 7 Standardzähler 8 I/O Zähler
		UINT32	0	0	Index der Messgrösse <i>Index Basis</i> <i>Index 7 8</i> 0 P Bezug Hochtarif Zähler I/O 1.1 Hochtarif 2 P Abgabe Hochtarif Zähler I/O 1.2 Hochtarif 4 Q induktiv Hochtarif Zähler I/O 1.3 Hochtarif 6 Q kapazitiv Hochtarif Zähler I/O 2.1 Hochtarif 8 Q Bezug Hochtarif Zähler I/O 2.2 Hochtarif 10 Q Abgabe Hochtarif Zähler I/O 2.3 Hochtarif 12 P Bezug Niedertarif Zähler I/O 3.1 Hochtarif 14 P Abgabe Niedertarif Zähler I/O 3.2 Hochtarif 16 Q induktiv Niedertarif Zähler I/O 3.3 Hochtarif 18 Q kapazitiv Niedertarif Zähler I/O 4.1 Hochtarif 20 Q Bezug Niedertarif Zähler I/O 4.2 Hochtarif 22 Q Abgabe Niedertarif Zähler I/O 4.3 Hochtarif 24 Zähler I/O 1.1 Niedertarif 26 Zähler I/O 1.2 Niedertarif 28 Zähler I/O 1.3 Niedertarif 30 Zähler I/O 2.1 Niedertarif 32 Zähler I/O 2.2 Niedertarif 34 Zähler I/O 2.3 Niedertarif 36 Zähler I/O 3.1 Niedertarif 38 Zähler I/O 3.2 Niedertarif 40 Zähler I/O 3.3 Niedertarif 42 Zähler I/O 4.1 Niedertarif 44 Zähler I/O 4.2 Niedertarif 46 Zähler I/O 4.3 Niedertarif
		UINT32	0	1	Pulsrate in Wh oder varh
		UINT16	0	100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verwendung als Pulsausgang <i>Bit Bedeutung</i> 0..7 Minimale Pulsbreite [1..255 ms] 8 0: Pulsausgabe 9,10 nicht verwendet ▪ Verwendung als Grenzwertausgang (via Logikmodul) <i>Bit Bedeutung</i> 0..7 nicht verwendet 8 1: Zustandswechsel 9 0: fallendes Flanke, 1: steigende Flanke 10 nicht verwendet ▪ Verwendung als Selbstüberwachungssignal <i>Bit Bedeutung</i> 0..7 Verzögerung des Selbstüberwachungssignals [1..255 s] 8 nicht verwendet 9 0: low aktive, 1: high aktive Signalisierung 10 1: Verwendung für Geräte-Selbstüberwachung
42426	DIGIO1.2				Digitaler Ausgang 1.2 wie 1.1
42432	DIGIO1.3				Digitaler Ausgang 1.3 wie 1.1
42440	DIGIO2.1		0		Digitaler Ausgang 2.1 wie 1.1
42446	DIGIO2.2		1		Digitaler Ausgang 2.2 wie 1.1
42452	DIGIO2.3		2		Digitaler Ausgang 2.3 wie 1.1
42460	DIGIO3.1		0		Digitaler Ausgang 3.1 wie 1.1
42466	DIGIO3.2		1		Digitaler Ausgang 3.2 wie 1.1
42472	DIGIO3.3		2		Digitaler Ausgang 3.3 wie 1.1
42480	DIGIO4.1		0		Digitaler Ausgang 4.1 wie 1.1
42486	DIGIO4.2		1		Digitaler Ausgang 4.2 wie 1.1
42492	DIGIO4.3		2		Digitaler Ausgang 4.3 wie 1.1

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 29 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

7.13 Parameter des freien Modbus-Abbildes

Hier werden die Messgrößen und die Reihenfolge der Messwerte für das frei zusammengestellte Modbus-Abbild eingestellt.

Adresse	Name	Datentyp	#	Default	Beschreibung																																																																																																																																																																																																																																																																																																
46200	FREE_MB_SRC	UINT16[60]	0	0	<p><i>Low-Byte: Basis des 1. Messwertes</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>nicht verwendet</td></tr> <tr><td>1</td><td>Momentanwert allgemein</td></tr> <tr><td>13</td><td>Mittelwerte t1</td></tr> <tr><td>14</td><td>Mittelwerte t2</td></tr> <tr><td>40</td><td>Netzanalyse</td></tr> </tbody> </table> <p><i>High-Byte: Index des 1. Messwertes</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">Basis</th> </tr> <tr> <th>Index</th> <th>1</th> <th>13</th> <th>14</th> <th>40</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>U</td><td>MEAN1.1</td><td>MEAN2.1</td><td>UR1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>U1N</td><td>MEAN1.2</td><td>MEAN2.2</td><td>UR2</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>U2N</td><td>MEAN1.3</td><td>MEAN2.3</td><td>U0</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>U3N</td><td>MEAN1.4</td><td>MEAN2.4</td><td>IR1</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>U12</td><td>MEAN1.5</td><td>MEAN2.5</td><td>IR2</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>U23</td><td>MEAN1.6</td><td>MEAN2.6</td><td>I0</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>U31</td><td>MEAN1.7</td><td>MEAN2.7</td><td>UNB_IR2_UR1</td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>UNE</td><td>MEAN1.8</td><td>MEAN2.8</td><td>UNB_IR2_IR1</td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>I</td><td>MEAN1.9</td><td>MEAN2.9</td><td>UNB_U0_UR1</td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>I1</td><td>MEAN1.10</td><td>MEAN2.10</td><td>UNB_I0_IR1</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>I2</td><td>MEAN1.11</td><td>MEAN2.11</td><td>THD_U1x</td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td>I3</td><td>MEAN1.12</td><td>MEAN2.12</td><td>THD_U2x</td><td></td></tr> <tr><td>24</td><td>IN</td><td>TRM1_1</td><td>TRM2_1</td><td>THD_U3x</td><td></td></tr> <tr><td>26</td><td>IB</td><td>TRM1_2</td><td>TRM2_2</td><td>TDD_I1</td><td></td></tr> <tr><td>28</td><td>IB1</td><td>TRM1_3</td><td>TRM2_3</td><td>TDD_I2</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>IB2</td><td>TRM1_4</td><td>TRM2_4</td><td>TDD_I3</td><td></td></tr> <tr><td>32</td><td>IB3</td><td>TRM1_5</td><td>TRM2_5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>34</td><td>P</td><td>TRM1_6</td><td>TRM2_6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>36</td><td>P1</td><td>TRM1_7</td><td>TRM2_7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>38</td><td>P2</td><td>TRM1_8</td><td>TRM2_8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td>P3</td><td>TRM1_9</td><td>TRM2_9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>42</td><td>Q</td><td>TRM1_10</td><td>TRM2_10</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>44</td><td>Q1</td><td>TRM1_11</td><td>TRM2_11</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>46</td><td>Q2</td><td>TRM1_12</td><td>TRM2_12</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>48</td><td>Q3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td>S</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>52</td><td>S1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>54</td><td>S2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>56</td><td>S3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>58</td><td>F</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td>PF</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>62</td><td>PF1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>64</td><td>PF2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>66</td><td>PF3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>68</td><td>QF</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>70</td><td>QF1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>72</td><td>QF2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>74</td><td>QF3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>76</td><td>LF</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>78</td><td>LF1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>80</td><td>LF2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>82</td><td>LF3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>84</td><td>Umean</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>86</td><td>Imean</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Wert	Bedeutung	0	nicht verwendet	1	Momentanwert allgemein	13	Mittelwerte t1	14	Mittelwerte t2	40	Netzanalyse			Basis				Index	1	13	14	40		0	U	MEAN1.1	MEAN2.1	UR1		2	U1N	MEAN1.2	MEAN2.2	UR2		4	U2N	MEAN1.3	MEAN2.3	U0		6	U3N	MEAN1.4	MEAN2.4	IR1		8	U12	MEAN1.5	MEAN2.5	IR2		10	U23	MEAN1.6	MEAN2.6	I0		12	U31	MEAN1.7	MEAN2.7	UNB_IR2_UR1		14	UNE	MEAN1.8	MEAN2.8	UNB_IR2_IR1		16	I	MEAN1.9	MEAN2.9	UNB_U0_UR1		18	I1	MEAN1.10	MEAN2.10	UNB_I0_IR1		20	I2	MEAN1.11	MEAN2.11	THD_U1x		22	I3	MEAN1.12	MEAN2.12	THD_U2x		24	IN	TRM1_1	TRM2_1	THD_U3x		26	IB	TRM1_2	TRM2_2	TDD_I1		28	IB1	TRM1_3	TRM2_3	TDD_I2		30	IB2	TRM1_4	TRM2_4	TDD_I3		32	IB3	TRM1_5	TRM2_5			34	P	TRM1_6	TRM2_6			36	P1	TRM1_7	TRM2_7			38	P2	TRM1_8	TRM2_8			40	P3	TRM1_9	TRM2_9			42	Q	TRM1_10	TRM2_10			44	Q1	TRM1_11	TRM2_11			46	Q2	TRM1_12	TRM2_12			48	Q3					50	S					52	S1					54	S2					56	S3					58	F					60	PF					62	PF1					64	PF2					66	PF3					68	QF					70	QF1					72	QF2					74	QF3					76	LF					78	LF1					80	LF2					82	LF3					84	Umean					86	Imean				
Wert	Bedeutung																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
0	nicht verwendet																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	Momentanwert allgemein																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
13	Mittelwerte t1																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
14	Mittelwerte t2																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
40	Netzanalyse																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		Basis																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Index	1	13	14	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
0	U	MEAN1.1	MEAN2.1	UR1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	U1N	MEAN1.2	MEAN2.2	UR2																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	U2N	MEAN1.3	MEAN2.3	U0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	U3N	MEAN1.4	MEAN2.4	IR1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	U12	MEAN1.5	MEAN2.5	IR2																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	U23	MEAN1.6	MEAN2.6	I0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
12	U31	MEAN1.7	MEAN2.7	UNB_IR2_UR1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
14	UNE	MEAN1.8	MEAN2.8	UNB_IR2_IR1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
16	I	MEAN1.9	MEAN2.9	UNB_U0_UR1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
18	I1	MEAN1.10	MEAN2.10	UNB_I0_IR1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
20	I2	MEAN1.11	MEAN2.11	THD_U1x																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
22	I3	MEAN1.12	MEAN2.12	THD_U2x																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
24	IN	TRM1_1	TRM2_1	THD_U3x																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
26	IB	TRM1_2	TRM2_2	TDD_I1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
28	IB1	TRM1_3	TRM2_3	TDD_I2																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
30	IB2	TRM1_4	TRM2_4	TDD_I3																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
32	IB3	TRM1_5	TRM2_5																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
34	P	TRM1_6	TRM2_6																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
36	P1	TRM1_7	TRM2_7																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
38	P2	TRM1_8	TRM2_8																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
40	P3	TRM1_9	TRM2_9																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
42	Q	TRM1_10	TRM2_10																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
44	Q1	TRM1_11	TRM2_11																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
46	Q2	TRM1_12	TRM2_12																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
48	Q3																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
50	S																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
52	S1																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
54	S2																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
56	S3																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
58	F																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
60	PF																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
62	PF1																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
64	PF2																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
66	PF3																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
68	QF																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
70	QF1																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
72	QF2																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
74	QF3																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
76	LF																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
78	LF1																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
80	LF2																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
82	LF3																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
84	Umean																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
86	Imean																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
			1		2. Messgröße, Parameter wie [0]																																																																																																																																																																																																																																																																																																
																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			59		60. Messgröße, Parameter wie [0]																																																																																																																																																																																																																																																																																																

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 31 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

8. Simulations-Modus

Der Simulations-Modus erlaubt den Wert analoger / digitaler Ausgänge oder die Zustände der Logikverknüpfungen des Logikmoduls vorzugeben. Er eignet sich besonders zum Austesten nachgeschalteter Kreise während der Inbetriebsetzung.

Es gibt zwei Möglichkeiten den Simulations-Modus zu beenden:

- Setzen des Registers SIM_MOD auf 0
- Ausschalten der Hilfsenergie

Adresse	Name	Datentyp	Default	Beschreibung
41600	SIM_MOD	UINT16	0	Simulations-Modus (0 = AUS) <i>Bit Bedeutung</i> 0 nicht verwendet 1 Logikfunktionen 2 Analogausgänge 3 Digitalausgänge + Relais
41601	SIM_OUT1	UINT16	0	Bit-Maske für Simulation (siehe unten)
41602	SIM_OUT2	UINT16	0	Bit-Maske für Simulation (siehe unten)

8.1 Simulation von Digitalausgängen und Relais-Zuständen

Starten:

Adresse	Name	Wert
41600	SIM_MOD	8
41601	SIM_OUT1	<p>Welche digitalen Ausgangskanäle sollen simuliert werden ?</p>
41602	SIM_OUT2	Nicht verwendet

Zustände setzen: Für alle unter SIM_OUT1 ausgewählten Kanäle kann ein Zustand vorgegeben werden

Adresse	Name	Datentyp	Zugehöriger Digitalausgang
1	RELAIS1	COIL	Zustand Relais 1
2	RELAIS2	COIL	Zustand Relais 2
3	DIGOUT1.1	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 1.1
4	DIGOUT1.2	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 1.2
5	DIGOUT1.3	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 1.3
6	DIGOUT2.1	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 2.1
7	DIGOUT2.2	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 2.2
8	DIGOUT2.3	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 2.3
9	DIGOUT3.1	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 3.1
10	DIGOUT3.2	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 3.2
11	DIGOUT3.3	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 3.3
12	DIGOUT4.1	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 4.1
13	DIGOUT4.2	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 4.2
14	DIGOUT4.3	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 4.3

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 32 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

8.2 Simulation von Analogausgängen

Starten:

Adresse	Name	Wert
41600	SIM_MOD	4
41601	SIM_OUT1	<p>Welche analogen Ausgangskanäle sollen simuliert werden ?</p> <p>I/O1: Kanal 1 I/O1: Kanal 2 I/O1: Kanal 3 I/O2: Kanal 1 I/O2: Kanal 2 I/O2: Kanal 3 I/O3: Kanal 1 I/O3: Kanal 2 I/O3: Kanal 3 I/O4: Kanal 1 I/O4: Kanal 2 I/O4: Kanal 3</p>
41602	SIM_OUT2	Nicht verwendet

Ausgangswerte setzen: Für alle unter SIM_OUT1 ausgewählten Kanäle kann ein Wert vorgegeben werden

Adresse	Name	Datentyp	Beschreibung
41362	AOUT1	UINT16	Analoger Ausgang I/O1.1
41363			Analoger Ausgang I/O1.2
41364	AOUT2	UINT16	Analoger Ausgang I/O2.1
41365			Analoger Ausgang I/O2.2
41366	AOUT3	UINT16	Analoger Ausgang I/O3.1
41367			Analoger Ausgang I/O3.2
41368	AOUT4	UINT16	Analoger Ausgang I/O4.1
41369			Analoger Ausgang I/O4.2

16'384 entspricht 100% des **Hardware**-Endwertes (20mA).

8.3 Simulation der Logik-Funktionen

Diese Funktion ist erst ab Firmware-Version 1.06 des Auswerteteils und CB-Manager Version 1.03 verfügbar.

Starten:

Adresse	Name	Wert
41600	SIM_MOD	2
41601	SIM_OUT1	<p>Welche Logik-Funktionen sollen simuliert werden ?</p> <p>LS16 LS15 LS14 LS13 LS12 LS11 LS10 LS9 LS8 LS7 LS6 LS5 LS4 LS3 LS2 LS1</p>
41602	SIM_OUT2	<p>Welche Logik-Funktionen sollen simuliert werden ?</p> <p>LS32 LS31 LS30 LS29 LS28 LS27 LS26 LS25 LS17 LS18 LS19 LS20 LS21 LS22 LS23 LS24</p>

Im Logik-Modul nicht verwendete Logik-Funktionen können nicht simuliert werden.

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 33 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

Logikzustände setzen: Für alle unter SIM_OUT1 und SIM_OUT2 ausgewählten Kanäle kann ein Wert vorgegeben werden

Adresse	Name	Datentyp	Wert
43919	LOGIC_FUNC1	UINT16	Wert der Logikfunktionen LS1...LS16
43920	LOGIC_FUNC2	UINT16	Wert der Logikfunktionen LS17...LS32

9. Remote I/O

Alle für die Gerätefunktion **nicht genutzt** Relais und digitalen Ausgänge können vom Modbus-Master für andere Zwecke eingesetzt werden.

Diese Möglichkeit kann erst ab Version 1.06 der Auswerte-Firmware genutzt werden.

Adresse	Name	Datentyp	Zugehöriger Digitalausgang
1	RELAIS1	COIL	Zustand Relais 1
2	RELAIS2	COIL	Zustand Relais 2
3	DIGOUT1.1	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 1.1
4	DIGOUT1.2	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 1.2
5	DIGOUT1.3	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 1.3
6	DIGOUT2.1	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 2.1
7	DIGOUT2.2	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 2.2
8	DIGOUT2.3	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 2.3
9	DIGOUT3.1	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 3.1
10	DIGOUT3.2	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 3.2
11	DIGOUT3.3	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 3.3
12	DIGOUT4.1	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 4.1
13	DIGOUT4.2	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 4.2
14	DIGOUT4.3	COIL	Aktueller Zustand Digitaler Ausgang 4.3

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 34 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

ANHANG A

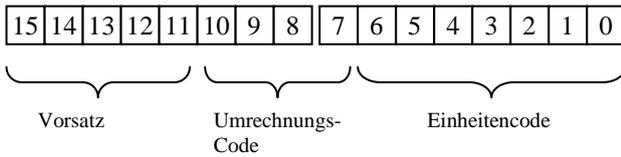
EINHEITEN

Einheit liefern die Information darüber, was eine bestimmte Messgrösse darstellt. Es wird die Art der Messgrösse, sowie deren Skalierung festgelegt. Die folgende Struktur deckt alle möglichen Einheiten ab. Diese Definition gilt für die Werte der entsprechenden MODBUS-Register, welche eine Einheit darstellen. Eine Visualisierungs-Software kann daraus die Messgrösse automatisch korrekt darstellen.

Anwendungen:

- Analogeingänge: Messgrössen- oder Zählereinheit
- Digitaleingänge: Zählereinheit

Die Einheiten-Struktur deckt alle Eingabe-Möglichkeiten ab:



SI-Vorsätze

Code	Name	Zeichen	Potenz
10 = 01010b	<i>Yotta</i>	Y	10 ²⁴
9 = 01001b	<i>Zetta</i>	Z	10 ²¹
8 = 01000b	Exa	E	10 ¹⁸
7 = 00111b	Peta	P	10 ¹⁵
6 = 00110b	Tera	T	10 ¹²
5 = 00101b	Giga	G	10 ⁹
4 = 00100b	Mega	M	10 ⁶
3 = 00011b	Kilo	k	10 ³
2 = 00010b	Hekto	h	10 ²
1 = 00001b	Deka	da	10 ¹
0 = 00000b	-	-	10 ⁰

Code	Name	Zeichen	Potenz
-1 = 11111b	Dezi	D	10 ⁻¹
-2 = 11110b	Zenti	C	10 ⁻²
-3 = 11101b	Milli	M	10 ⁻³
-4 = 11100b	Mikro	μ	10 ⁻⁶
-5 = 11011b	Nano	N	10 ⁻⁹
-6 = 11010b	Pico	P	10 ⁻¹²
-7 = 11001b	Femto	F	10 ⁻¹⁵
-8 = 11000b	Atto	A	10 ⁻¹⁸
-9 = 10111b	<i>Zepto</i>	Z	10 ⁻²¹
-10 = 10110b	<i>Yocto</i>	y	10 ⁻²⁴

Spezialfall: Codierung von Dezibel

Hierfür wird der Vorsatz-Code verwendet: $10000b = 20 * \log(X/X_0)$
 $10001b = 10 * \log(X/X_0)$

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 35 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

Einheiten-Code

Code	Bezeichnung	Einheit
1	ohne Einheit	-
2	Länge	Meter m
3	Masse	Gramm *) G
4	Zeit	Sekunde s
5	Strom	Ampere A
6	Temperatur	Kelvin K
7	Stoffmenge	Mol mol
8	Lichtstärke	Candela Cd
9	Winkel	(61850: rad Grad)
10	Winkel	Radian rad
11	Raumwinkel	Steradian sr
21	Energiedosis	Gray Gy
22	Aktivität	Becquerel Bq
23	relative Temperatur	°C
24	Äquivalentdosis	Sievert Sv
25	Elektr. Kapazität	Farad F
26	elektr. Ladung	As
27	Leitwert	Siemens 1/Ω
28	Induktivität	Henry H
29	Elektrische Spannung	Volt V
30	Elektrischer Widerstand	Ohm Ω
31	Energie	Joule Ws
32	Kraft	Newton N
33	Frequenz	Hertz Hz
34	Beleuchtungsstärke	Lux lx
35	Lichtstrom	Lumen lm
36	Magnetischer Fluss	Weber Wb
37	Magnetische Induktion	Tesla T
38	Leistung	Watt W
39	Druck	N/ m ²
41	Fläche	m ²
42	Volumen	m ³
43	Geschwindigkeit	m/s
44	Beschleunigung	m/s ²
45	Volumenrate	m ³ /s
46	Brennstrom-Wirkungsgrad	m/ m ³
47	Massenmoment	M
48	Dichte	*) g/ m ³
49	Viskosität	m ² /s
50	Thermische Leitfähigkeit	W/m K
51	Wärmekapazität	J/K
52	Konzentration	ppm
53	Drehgeschwindigkeit	s ⁻¹
54	Winkelgeschwindigkeit	rad s ⁻¹

Code	Bezeichnung	Einheit
61	Scheinleistung	VA
62	Wirkeistung	Watt W
63	Blindleistung	Var
64	Phasenwinkel	rad
65	Leistungsfaktor cos Phi	-
66	Voltsekunden	Vs
67	Volt Quadrat	V ²
68	Amperesekunden	As
69	Ampere Quadrat	A ²
70	Ampere Quadrat Sekunden	A ² s
71	Scheinenergie	VAs
72	Wirkenergie	Ws
73	Blindenergie	vars
74	Magnetischer Fluss	Weber V/Hz
80	Spezifischer elektr. Widerstand	Ohmmeter Ωm
81	Magnetische Feldstärke	A/m
82	Stromdichte	A/ m ²
83	Molare Masse	g/mol
84	Molares Volumen	m ³ /mol
85	Molare Wärmekapazität	J/mol
86	Elektrische Ladung	Coulomb C
87	Elektrische Feldstärke	V/m
88	Bestrahlung	J/ m ²
89	Bestrahlungsstärke	W/ m ²
90	Strahlstärke	W/sr
91	Strahldichte	W/sr*s ²
92	Leuchtdichte	cd/ m ²
93	Lichtmenge	lm*s
94	Belichtung	lx*s
95	Brechkraft	Dioptrie 1/m
96	Strahlungsfluss	W
97	Schalldruck	N/ m ²
98	Schallstärke	W/ m ²
99	Permeabilität	H/m
100	mechanische Spannung	N/ m ²
101	Drehmoment	Newtonmeter Nm
102	Federkonstante	N/m
103	Volumendurchsatz	m ³ *s

*) Die SI-Einheit wäre kg. Anstelle von kg aber wird g verwendet, weil kilo durch den Vorsatz codiert wird.

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 36 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

Umrechnungs-Code

Der SI-Vorsatz bezieht sich immer auf die erste Einheit (z.B. km/h)

Der Umrechnungs-Code 0 stellt diejenige Einheit dar, welche in der Tabelle des Einheiten-Codes aufgeführt ist.

Physikalische Grösse	Code	Einheit		Physikalische Grösse	Code	Einheit	
Temperatur	0	Kelvin	K	Wärmekapazität	0	Kelvin	J/K
	1	Celsius	°C		1	Celsius	J/°C
	2	Fahrenheit	°F		2	Fahrenheit	J/°F
	3	Rankine	°R		3	Rankine	J/°R
ebener Winkel	0	Radiant	rad	Winkelgeschwindigkeit	0	rad/s	
	1	Grad	1°		1	°/s	
	2	Minute	1'		↕		
	3	Sekunde	1''	Winkelbeschleunigung	0	rad / s ²	
	4	Gon	gon		1	° / s ²	
	5	Neugrad	1 ^g				
	6	Neuminute	1 ^c				
7	Neusekunde	1 ^{cc}					
Kraft	0	Newton	N	Drehmoment	0	Newtonmeter	Nm
	1	Pond	p		1	Pondmeter	pm
	2	Dyn	dyn				
	3	pound-force	lbf				
Masse	0	Gramm	g	Druck	0		N/ m ²
	1	Tonne	t		1	Pascal	Pa
	2	metr. Karat	Kt		2	Bar	bar
	3	pound	lb		3		Torr
	4	ounce	oz		4	techn. Atm.	at
	5	ton			5	phys. Atm.	atm
	6	long ton			6	Meter-Wassersäule	m WS
7	short ton		7	Millimeter-Quecksilbersäule	mm HG		
Lichtstärke	0	Candela	cd	Leuchtdichte	0		cd / m ²
					1	Stilb	sb
magnetische Feldstärke	0		A/m	2	Apostilb	asb	
	1	Oersted	Oe	magnetischer Fluss	0	Weber	Wb
Induktion	0	Tesla	T	1	Maxwell	M	
	1	Gauss	G				
ohne Einheit	0	-	-	Ionendosis	0	C / kg	
	1	Verhältnis	-	1	Röntgen		
	2	Prozent	%	Energiedosis	0	Gray	Gy
	3	Parts per Million	ppm	1	Rad	rd	
	15	ungültig	-	Aktivität	0	Becquerel	Bq
				1	Curie	Ci	

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 37 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	

Physikalische Grösse	Code	Einheit		Physikalische Grösse	Code	Einheit		
mechanische Spannung	0	N/ m ²		Oberflächenspannung	0	N/m		
	1	p/ mm ²			1	dyn/cm		
	2	p/ cm ²						
Länge	0	Meter	m	↔	Fläche	0	m ²	
	1	inch	in			1	square inch	in ²
	2	foot	ft			2	square foot	ft ²
	3	yard	yd			3	square yard	yd ²
	4	mile	Mi			4	square mile	mi ²
	5	Seemeile	Sm			5	Ar	a
	6	Angström	Å			6	Hektar	ha
7	Lichtjahr	lj	7	Barn	b			
Volumen	0		m ³	↔	Volumen-Zähler	0	m ³ s	
	1	cubic inch	in ³			1	cubic inch	in ³ s
	2	cubic foot	ft ³			2	cubic foot	ft ³ s
	3	cubic yard	yd ³			3	cubic yard	yd ³ s
	4	cubic mile	mi ³			4	cubic mile	mi ³ s
	5	Liter	l			5	Liter	ls
	6	gallon (UK)	gal			6	gallon (UK)	gal*s
	7	gallon (US)	gal			7	gallon (US)	gal*s
	8	barrel						
9	bushels							
Leistung	0	Watt	W	↔	Energie	0	Wattsekunde	Ws
	1		J/s			1	Joule	J
	2	Pferdestärke	PS			2		PSh
	3		cal/s			3	Kalorie	cal
	4		eV/s			4	Elektronenvolt	eV
	5		cal/h			5	Erg	erg
6		pm/s	6	brit. term. unit	btu			
7				7	Wattstunde	Wh		
Blindeistung	0		Var	↔	Blindenergie	0	vars	
						7	varh	
Scheinleistung	0		VA	↔	Scheinenergie	0	VAs	
						7	VAh	
Lichtstrom	0		lm	↔	Lichtmenge	0	lm*s	
						7	lm*h	
elektr. Strom	0		A	↔	elektr. Ladung	0	As	
						7	Ah	
Zeit	0	Sekunde	s	↔	Geschwindigkeit	0	m/s	
	1	Minute	min			1	m/min	
	2	Stunde	h			2	m/h	
	3	Tag	d			3	m/d	
	4	Monat	Mt			4	m/Mt	
	5	Jahr	Y			5	m/Y	
↕				↕	6	Knoten	kn	
Frequenz	0		Hz	↔	Beschleunigung	0	m/s ²	
	1		1/min			1	m/min ²	
	2		1/h			2	m/h ²	
	3		1/d			3	m/d ²	
	4		1/Mt			4	m/Mt ²	
5		1/Y	5	m/Y ²				

Gelb markiert sind diejenigen Einheiten, die direkt in die abhängigen Einheiten umgewandelt werden können (z.B. P ↔ E)

Änderung	Datum Vis.:	Type: SINEAX CAM	Nr.: 38 / 38	gez.: 06.05.09 RR
2014-009	03.02.14 RR	Bezeichnung: Modbus/TCP-Schnittstelle	Zeichnr.: W 157463	