

Energiezähler für Gleichstrom EZG-TCP

Sicherheitshinweise



Betriebsanleitung beachten!

Das beschriebene Gerät darf ausschließlich durch qualifizierte Elektrofachkräfte gemäß DIN EN 50110-1/-2 sowie IEC 60364 installiert werden. Prüfen Sie vor Inbetriebnahme das Gerät auf Transportschäden. Bei Beschädigungen darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden. Halten Sie bei der Verwendung des Gerätes die geltenden Gesetze, Normen und Bestimmungen ein. Installieren Sie das Gerät nur in trockenen Räumen. Die Montage des Gerätes darf nicht auf oder an leicht entzündlichen Materialien erfolgen. Eine nicht bestimmungsgemäße Nutzung sowie die Nichtbeachtung dieser Anwendungshinweise haben den Verlust der Gewährleistung bzw. Garantie zur Folge. Das Gerät ist bei sachgemäßer Anwendung wartungsfrei.



Warnung! Schutz gegen gefährliche Körperströme.

Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf ausreichend Abstand bzw. Isolation zu anderen Geräten und auf Berührungsschutz zu achten. Gefährliche elektrische Spannung kann zu elektrischem Schlag und Verbrennungen führen. Schalten Sie immer alle verwendeten Spannungsversorgungen für das Gerät ab, bevor Sie das Gerät montieren, installieren, Störungen beheben oder Wartungsarbeiten vornehmen.



Achtung!

Auf Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladungen (ESD) achten.

Konformität



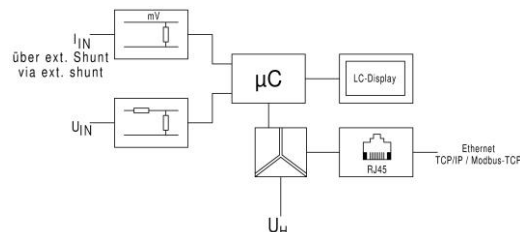
Dieses Gerät entspricht den Bestimmungen der EMV-Richtlinie 2014/30/EU, der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, sowie der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU.

Anwendung

Der elektronische Gleichstromenergiezähler EZG-TCP dient zur Erfassung der Wirkarbeit bei Bezug und Abgabe in Gleichstromanlagen. Er kommt in Photovoltaikanlagen, Batteriesystemen, Ladestationen, Gleichstrommaschinen usw. zum Einsatz. Es kann in Anlagen mit gepulsten Gleichstrom-Steuerungen (PWM-Steuerungen) gemessen werden. Der Energiezähler wird an einen Shunt angeschlossen. Die Energiewerte werden auf einem Display angezeigt, gespeichert und an einer Ethernet-Schnittstelle zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung gestellt. Weiterhin können die Werte für Strom, Spannung und momentane Wirkleistung angezeigt werden.

Funktion

Die zu messenden Größen gelangen über einen externen Shunt sowie einem Spannungsteiler zu einem integrierten Baustein. Hier werden die Momentanwerte von Strom und Spannung multipliziert und in Wirkleistung und Wirkarbeit umgewandelt. Ein Mikrocontroller übernimmt die Bewertungen, die Ausgabe der Impulse sowie die Speicherung der Messwerte. Die Anzeige erfolgt über ein LC Display. Eine getrennte Versorgungsspannung ist erforderlich. Die Zählerstände werden bei Netzausfall gespeichert.



Technische Daten

Eingangsdaten

Nennspannung	0-10 VDC, 0-25 VDC, 0-50 VDC, 0-100 VDC, 0-500 VDC, 0-1000 VDC, 0-1500 VDC oder Nennspannung nach Wahl (bei Bestellung angeben!), $R_i \geq 2 \text{ M}\Omega$
Nennstrom	Messung über externen Shunt 1-20000 A/ 60 mV, 100 mV oder 150 mV, wählbar über Taster frontseitig
gepulster Gleichstrom (z.B. PWM)	20 Hz-30 kHz
Überlastung dauernd	Strom und Spannung 1,2-fach
Stoßüberlastung	Spannung 2-fach 1 s, max. 2000 V, Strom 20-fach 0,5 s

Anzeigen und Schnittstelle

Display	LCD-Anzeige Wirkarbeit Import, 9 999 999,99 kWh/MWh (mit Rücklaufsperrung) Wirkarbeit Export, 9 999 999,99 kWh/MWh (mit Rücklaufsperrung) Amperestunden Import, 9 999 999,99 kWh (mit Rücklaufsperrung) Amperestunden Export, 9 999 999,99 kWh (mit Rücklaufsperrung) momentane Wirkleistung, +9 999,99 kW, mit (-) bei negativer Leistung, Spannung, Strom
Funktionsanzeigen	LED für Wirkarbeit Import und Export (Anzahl Impulse/kWh abhängig von eingestelltem Shunt)
Schnittstelle	10 Mbits/s Ethernet LAN-Schnittstelle
Aktualisierung Display und Register	1x pro Sekunde

Versorgungsspannung

Standard 22-265 VAC+DC, 2 VA, (EMV DIN EN 61326 Klasse A)

Energy Meter for Direct Current EZG-TCP

Safety Informations



Observe instructions!

The device described in these instructions shall only be installed by a qualified electrician according to both EN 50110-1/-2 and IEC 60364. Before startup, check the device for any damage that may have occurred during shipping. The device shall not be put into operation in the event of mechanical damage. Observe in the use of the device the applicable laws, standards and regulations. Only install this device in dry rooms. Do not install the devices on or in the vicinity of easily flammable materials. Improper use and failure to follow these instructions for use will render the warranty or guarantee null and void. The device is maintenance-free when used correctly.



Warning! Protection against electric shock.

For applications with high working voltages, take measures to prevent accidental contact and make sure that there is sufficient distance or insulation between adjacent devices! High voltage can cause electric shock or burns. Switch off all power to the device prior to performing any installation, repair or maintenance work.



Caution!

Be sure to take protective measures against electrostatic discharge (ESD).

Conformity



The device conforms to the requirements of the EMC Directive 2014/30/EU, the Low Voltage Directive 2014/35/EU, as well as the RoHS Directive 2011/65/EU.

Application

The electronic direct current meter EZG-TCP is used for measuring the active energy for incoming and outgoing currents from and into direct current installations. It is applied in photovoltaic installations, battery systems, charging stations, direct current machines etc. Measurements can be made in installations with pulsed direct current controls (PWM controls). The energy meter is connected to a shunt. All measuring values for current, voltage, power and energy are indicated in a display. The energy values are stored and provided on an Ethernet interface for further processing.

Function

The parameters to be measured are supplied to an integrated module via an external shunt as well as via a voltage divider. There, the instantaneous values of current and voltage are multiplied and converted into active power and active energy. A microcontroller accepts the assessments, the output of the pulses as well as the storage of the measured values. The results are displayed on the LC display. A separate auxiliary voltage is required. The meter readings are stored in case of power failure.

Technical Data

Input Data

Rated voltage	0-10 VDC, 0-25 VDC, 0-50 VDC, 0-100 VDC, 0-500 VDC, 0-1000 VDC, 0-1500 VDC or rated voltage by choice (please specify in order!), $R_i \geq 2 \text{ M}\Omega$
Rated current	measurement via external shunt 1-20000 A/ 60 mV, 100 mV or 150 mV, selectable using button on front panel
pulsed direct current (PWM)	20 Hz-30 kHz
Overload permanent	current and voltage 1,2-fold
High surge load	voltage 2-fold 1 s, max. 2000 V, current 20-fold 0,5 s

Indicators and interface

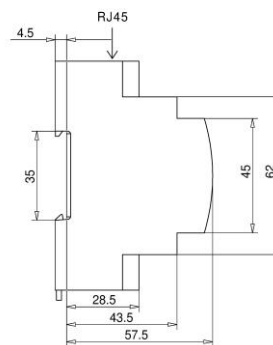
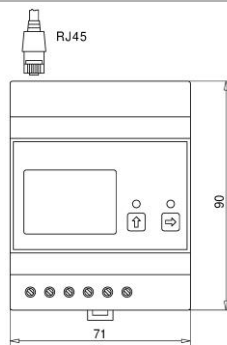
Display	LCD display active energy import, 9 999 999 kWh/MWh (with return stop) active energy export, 9 999 999 kWh/MWh (with return stop) ampere hours import, 9 999 999,99 kWh (with return stop) ampere hours export, 9 999 999,99 kWh (with return stop) instantaneous active power, 9 999,9 kW, with (-) in case of negative power, voltage, current
Function indicators	LED for active energy import and export (pulses/kWh depending on set shunt)
Interface	10 Mbits/s Ethernet LAN-interface
Update display and registers	1 x per second

Auxiliary Voltage

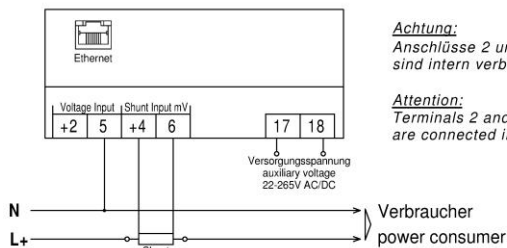
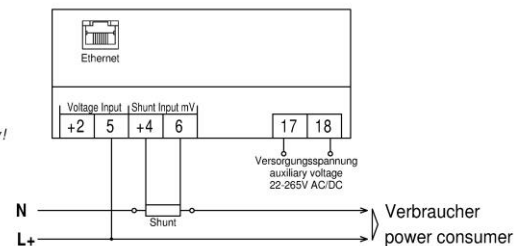
Standard 22-265 VAC+DC, 2 VA, (EMC EN 61326 class A)

Allgemeine Daten

Genauigkeit	+/-1 % Klasse B gem. DIN EN 50470-3
Arbeitstemperatur	-15 bis <u>+20 bis +30</u> bis +55 °C
Lagertemperatur	-25 ... +85 °C
Temperatureinfluss	< 0,2 % bei 10 K
Umgebungsbedingungen	ortsfester Einsatz, wettergeschützt, rel. Luftfeuchte 5 ... 95 %, keine Btauung, Höhe bis 2000 m, kein Wasser, Regen, Schnee oder Hagel
Prüfspannung	7,4 kV, 50 Hz Versorgungsspannung gegen Eingang gegen Ethernet-Schnittstelle 4 kV, 50 Hz Eingang gegen Ethernet-Schnittstelle
EMV	DIN EN 50470-1
Elektrische Sicherheit	DIN EN 61010-1, Gehäuse schutzisoliert, Schutzklasse II, bei Arbeitsspannungen bis 1000 V (Netz zu Neutralleiter) Verschmutzungsgrad 2, Messkategorie CAT III
Absicherung	Die Geräte sind mit kurzschlussfesten Transformatoren ausgestattet, auf eine Überstrom-Schutzeinrichtung für den Energiezähler selbst kann verzichtet werden.
Schutzart	DIN EN 60529 Gehäuse IP30, Klemmen IP20
Montage	Schnappbefestigung auf Normschiene TH 35 mm (DIN EN 60715) Die Geräte sind für dicht an dicht Montage geeignet, bei Umgebungstemperaturen von >45 °C ist jedoch ein Abstand von 10 mm zu empfehlen. Der Montageort sollte möglichst erschütterungsfrei sein.
Anschlussklemmen	Schraubanschluss max. 4 mm ² , Anzugsmoment 0,5 Nm
Gehäusematerial	PPO/Polyamid PA, selbstverlöschend nach UL 94 V-0
Gewicht	220 g

Abmessungen**General Data**

Accuracy	+/-1 % class B according EN 50470-3
Operation temperature	-15 to <u>+20 to +30</u> to +55 °C
Storage temperature	-25 ... +85 °C
Temperature influence	< 0,2 % at 10 K
Ambient conditions	stationary application, weather protected, rel. air humidity 5 ... 95 %, no condensation, altitude up to 2000 m, water, rain, snow or hail excluded
Test voltage	7,4 kV, 50 Hz auxiliary voltage against input against Ethernet interface 4 kV, 50 Hz input against Ethernet interface
EMC	EN 50470-1
Electrical safety	EN 61010-1, housing insulated, protection class II, for working voltages up to 1000 V (phase to neutral) pollution degree 2, measuring category CAT III
Fuse	The device is equipped with short-circuit proof transformers, no overcurrent protective device for the energy meter is required.
Ingress protection	EN 60529 housing IP30, terminals IP20
Installation	snap on mounting on top hat rail 35 mm (EN 60715) The equipment is suitable for tight on tight assembly, however, with ambient temperatures of >45 °C a distance apart of 10 mm is recommended. The assembly location should if possible be free from vibration.
Terminals	screw terminal max. 4 mm ² , tightening torque 0,5 Nm
Housing material	PPO/polyamide PA, self-extinguishing to UL 94 V-0
Weight	220 g

Dimensions**Anschluss**Gleichstrom mit Shunt in Plusleitung
DC current with shunt in plus line**Connection**Gleichstrom mit Shunt in Minusleitung
DC current with Shunt in minus line**Programmierung**

Werkseitige Einstellung: Messung über externen Shunt 1000 A/60 mV,
IP-Adresse: 192.168.2.2,
Host-Name: EZG-TCP,
Standard-Gateway: 192.168.2.2,
Subnet-Maske: 255.255.255.0,
Primary-DNS: 192.168.2.2,
DHCP: off

Funktionen Taste T2:

- **Standardanzeige:** Anzeige der kWh/MWh für die Wirkarbeit Import, Wirkleistung, Strom, Spannung
- **1x** Anzeige der kWh/MWh für die Wirkarbeit Export, Wirkleistung, Strom, Spannung
- **2x** Anzeige der kWh für die Amperestunden Import, Wirkleistung, Strom, Spannung
- **3x** Anzeige der kWh für die Amperestunden Export, Wirkleistung, Strom, Spannung
- **4x** Anzeige von Wirkleistung, Strom, Spannung
- **5x** Anzeige der Netzwerkeinstellungen Teil 1
- **6x** Anzeige der Netzwerkeinstellungen Teil 2
- **7x** Anzeige der Netzwerkeinstellungen Teil 3
- **8x** Anzeige der Softwareversion, Seriennummer und Impulszahl der LED

Programming

Factory setting: Measurement via external shunt 1000 A/60 mV
IP-Address: 192.168.2.2,
Host-Name: EZG-TCP,
Standard-Gateway: 192.168.2.2,
Subnet-Mask: 255.255.255.0,
Primary-DNS: 192.168.2.2,
DHCP: off

Functions Button T2:

- **Standard display:** Indication of kWh/MWh for active energy import, active power, current, voltage
- **1x** Indication of kWh/MWh for active energy export, active power, current, voltage
- **2x** Indication of kWh for ampere hours import, active power, current, voltage
- **3x** Indication of kWh for ampere hours export, active power, current, voltage
- **4x** Indication of active power, current, voltage
- **5x** Indication of network settings part 1
- **6x** Indication of network settings part 2
- **7x** Indication of network settings part 3
- **8x** Indication of software version, serial number and pulse rate of the LED

Programmierung: • Menü öffnen mit Taste T1

- Einstellwert aktivieren mit Taste T2 oder nächste Menüseite mit Taste T1
- blinkenden Einstellwert ändern mit Taste T1
- nächster Einstellwert mit Taste T2
- Einstellen beenden mit Taste T2 (kein Wert blinkt mehr!) und nächste Menüseite mit Taste T1

Programming: • open menu with button T1

- activate setting item with button T2 or next menu page with button T1
- change the flashing setting item with button T1
- next setting item with button T2
- end setting with button T2 (no item flashes!) and next menu page with button T1

Set Menu EZG-TCP
Set Current Input
Input: Shunt mV
Current: 01000 A
mV Shunt: 60 mV

- Einstellen des Nennstroms des Shunts
- Nächste Stelle auswählen mit Taste T2 (wird der max. Einstellbereich überschritten, erfolgt Rückstellung auf Null)
- Auswahl Spannungsabfall des externen Shunts

Set Menu EZG-TCP
Set Current Input
Input: Shunt mV
Current: 01000 A
mV Shunt: 60 mV

- Setting the current range of the shunt
- Select next digit with button T2 (if max. setting range is exceeded, resetting to zero)
- Selection of voltage drop of the external shunt

Set Menu EZG-TCP
Reset
Energy Counter
Reset: T1 for 5 s
Exit: T2

- Rücksetzen der Energiezähler mit Taste T1

Set Menu EZG-TCP
Reset
Energy Counter
Reset: T1 for 5 s
Exit: T2

- Reset the energy-counters with button T1

Set Menu EZG-TCP
Reset
Network Settings
Reset: T1 for 5 s
Save and Exit: T2

- Rücksetzen der Netzwerkeinstellungen mit Taste T1

Set Menu EZG-TCP
Reset
Network Settings
Reset: T1 for 5 s
Save and Exit: T2

- Reset the network settings with button T1

- Speichern der Einstellungen und beenden der Programmierung mit Taste T2

- Storage of the adjustments and end of programming with button T2

Achtung! Erfolgt zwei Minuten lang keine Eingabe, so schaltet das Gerät ohne Übernahme der Änderungen in den Anzeigemodus zurück. Die Einstellungen und Zählerstände bleiben bei Netzausfall gespeichert.

Caution! If no inputs are made for two minutes, the device switches back to display mode without saving the changes. The settings and meter counts are retained in the event of a power failure.

Achtung! Mit der internen Website des EZG-TCP können Sie die Netzwerkeinstellungen des EZG-TCP an Ihr Netzwerk anpassen. Bitte erkundigen Sie sich bei Ihrem Netzwerkadministrator nach den benötigten Daten. Der Zugang zur Netzwerkkonfiguration ist passwortgeschützt. Sie können das Passwort und den Username in den Einstellungen ändern. Die Werkseinstellung für den Username ist "admin" und für das Passwort "123ezg". Weiterhin können Sie sich auf einer Website die Messwerte anzeigen lassen.

Caution! Use the internal website to adjust the EZG-TCP network settings for your network. Please ask your network administrator for the required information. Access to the network configuration is password protected. You may change the username and the password in the settings. The default user name is "admin" and the default password is "123ezg". With another website, the measured values are indicative.

Messwertabfrage mit TCP/IP- oder HTTP-Protokoll

Die Messwerte des EZG-TCP können per TCP/IP- oder HTTP-Protokoll ausgelesen werden. Verbinden Sie den Zähler mit einem LAN-Kabel mit Ihrem PC. Bei der TCP-Abfrage öffnen Sie einen TCP/IP Client an Ihrem PC. Die Adressierung des EZG-TCP erfolgt über seinen Hostnamen (z.B. 192.168.2.2" oder „EZG-TCP“) und den Port mit der Nummer 9760. Senden Sie ein TCP/IP Datenpaket mit folgenden Hex-Werten {0xBD 0x57}. Bei der HTTP-Abfrage öffnen Sie einen HTTP Client an Ihrem PC. Die Adressierung des EZG-TCP erfolgt über seine IP-Adresse oder Webadresse und der Anforderung der Datei „httpvalue.xml“. Das kleinste Intervall zum Auslesen der Messwerte sollte nicht kleiner als 1 Sekunde sein. Der Datenstring mit den Messwerten hat jeweils eine Größe von 130 Byte. Alle Messwerte werden im ASCII-Format ausgegeben und sind mit der entsprechenden Einheit versehen. Die einzelnen Werte sind durch Semikolon (0x3B) voneinander getrennt. Das letzte Zeichen in dem Datenstring ist ein Leerzeichen (0x00). Kommastellen in den Messwerten werden mit einem Punkt (0x2E) dargestellt. Durch das ASCII-Format und die Trennung der Werte durch ein Semikolon, ist eine Weiterverarbeitung der Messwerte sehr einfach. Die Anordnung der Messwerte in dem Datenstring ist wie folgt:

Anordnung der Messwerte

Wert	Byteanzahl	Mögliche Werte
Wirkarbeit Import	11	
Einheit Wirkarbeit Import	3	kWh/MWh
Wirkarbeit Export	11	
Einheit Wirkarbeit Export	3	kWh/MWh
Amperestunden Export	11	
Einheit Amperestunden Export	3	kAh
Amperestunden Import	11	
Einheit Amperestunden Import	3	kAh
Wirkleistung	10	
Einheit Wirkleistung	2	kW
Strom	10	
Einheit Strom	1	A
Spannung	8	
Einheit Spannung	1	V
Shunt Stromwert	5	

Measured value queries with the TCP/IP- or HTTP-protocol

The measured values of the EZG-TCP can be read out using the TCP/IP- or HTTP-protocol. Use a LAN cable to connect the counter to your PC. With the TCP query, open a TCP/IP client on your PC. The addressing of the EZG-TCP is via its host name (e.g. 192.168.2.2 or e.g. "EZG-TCP ") and the port numbered 9760. Send a TCP/IP packet with the following hex values {0xBD 0x57}. With the HTTP query, open a HTTP client on your PC. The addressing of the EZG-TCP is via its IP address or web address and the request for file "httpvalue.xml". The smallest interval for reading out the values should not be less than 1 second. The data string with the measured values has a size of 130 bytes. All measured values are output in ASCII format along with the associated unit. Individual measured values are separated by the semicolon sign (0x3B). The last character in the file is a blank (0x00). Decimal places in the measured values are indicated with a dot (0x2E). By virtue of the ASCII format and semicolon-separation of values, it is very easy to further process the measured values. The arrangement of the measured values in the data string is as follows:

Arrangement of the measured values

value	bytecount	possible values
active energy import	11	
unit active energy import	3	kWh/MWh
active energy export	11	
unit active energy export	3	kWh/MWh
ampere hours import	11	
unit ampere hours import	3	kAh
ampere hours export	11	
unit ampere hours export	3	kAh
active energy	10	
unit active energy	2	kW
current	10	
unit current	1	A
voltage	8	
unit voltage	1	V
shunt current value	5	

Shunt mV-Wert	3	
Impulse LED	6	
Seriennummer	5	
Softwareversion	4	

shunt mV value	3	
pulse LED	6	
serial number	5	
software version	4	

Messwertabfrage mit MODBUS-TCP-Protokoll

Die Messwerte des EZG-TCP können auch per MODBUS-TCP-Protokoll ausgelesen werden. Verbinden Sie den Zähler mit einem LAN-Kabel mit Ihrem PC oder mit dem MODBUS-Master. Die Adressierung des EZG-TCP erfolgt über seine IP-Adresse (Port 502). Das kleinste Intervall zum Auslesen der Messwerte sollte nicht kleiner als 1 Sekunde sein. Die Register können nur gelesen werden. Es werden folgende MODBUS-Befehle unterstützt:

Code: 0x03 Read Holding Registers
Code: 0x08 Diagnostic

Bei nicht unterstützten Befehlen oder falschen Adressangaben wird eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

Datenformate

UINT = 2 Byte, unsigned (high vor low Byte)
UINT32 = 4 Byte, unsigned (high vor low Byte, low Word vor high Word)
INT32 = 4 Byte, signed (high vor low Byte, low Word vor high Word)

Messwertliste

Adresse (Hex)	Messwert	Typ	Einheit	Auflösung
0x0001	Wirkarbeit Import	UINT32	kWh/MWh	0,01
0x0003	Einheit Wirkarbeit Import	UINT16		0 = kWh / >0 = MWh
0x0004	Wirkarbeit Export	UINT32	kWh/MWh	0,01
0x0006	Einheit Wirkarbeit Export	UINT16		
0x0007	Amperestunden Import	UINT32	kAh	0,01
0x0009	Amperestunden Export	UINT32	kAh	0,01
0x000B	Wirkleistung	INT32	kW	0,01
0x000D	Strom	INT32	A	0,01
0x000F	Spannung	INT32	V	0,1
0x0011	Shunt Stromwert	UINT16	A	1
0x0012	Shunt mV-Wert	UINT16	mV	1
0x0013	Impulse LED	UINT32	Impulse	1
0x0015	Seriennummer	UINT16		1
0x0016	Softwareversion	UINT16		x.x
0x0017	MAC-Adresse 1	UINT16		X.X.x.x.x.x
0x0018	MAC-Adresse 2	UINT16		x.x.X.X.x.x
0x0019	MAC-Adresse 3	UINT16		x.x.x.x.X.X
0x001A	IP-Adresse	UINT32		X.X.X.X
0x001C	Subnetmaske	UINT32		X.X.X.X
0x001E	Standardgateway	UINT32	-	X.X.X.X

Measured value queries with the MODBUS-TCP protocol

The measured values of the EZG-TCP can be read out using the MODBUS-TCP protocol. Connect the counter with a LAN cable to your PC or with the MODBUS master. The addressing of the EZG-TCP is via its IP address (Port 502). The smallest interval for reading out the values should not be less than 1 second. The registers can only be read out. It supports the following Modbus commands:

Code: 0x03 Read Holding Registers
Code: 0x08 Diagnostic

For non-supported commands or incorrect address information, an appropriate error message is issued.

Formats

UINT = 2 Byte, unsigned (high before low Byte)
UINT32 = 4 Byte, unsigned (high before low Byte, low Word before high Word)
INT32 = 4 Byte, signed (high before low Byte, low Word before high Word)

Measured values list

adress (hex)	measured value	format	unit	resolution
0x0001	active energy import	UINT32	kWh/MWh	0,01
0x0003	unit active energy import	UINT16		0 = kWh / >0 = MWh
0x0004	active energy export	UINT32	kWh/MWh	0,01
0x0006	unit active energy export	UINT16		
0x0007	ampere hours import	UINT32	kAh	0,01
0x0009	ampere hours export	UINT32	kAh	0,01
0x000B	active power	INT32	kW	0,01
0x000D	current	INT32	A	0,01
0x000F	voltage	INT32	V	0,1
0x0011	shunt current value	UINT16	A	1
0x0012	shunt mV value	UINT16	mV	1
0x0013	pulse LED	UINT32	Impulse	1
0x0015	serial number	UINT16		1
0x0016	software version	UINT16		x.x
0x0017	MAC-adress 1	UINT16		X.X.x.x.x.x
0x0018	MAC-adress 2	UINT16		x.x.X.X.x.x
0x0019	MAC-adress 3	UINT16		x.x.x.x.X.X
0x001A	IP-adress	UINT32		X.X.X.X
0x001C	Subnet mask	UINT32		X.X.X.X
0x001E	standard gateway	UINT32	-	X.X.X.X