

Technische Information

SMA ENERGY METER **Zählerprotokoll**



1 Hinweise zu diesem Dokument

1.1 Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument beschreibt das Zählerprotokoll des SMA Energy Meter.

1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument ist für Fachkräfte. Fachkräfte müssen über folgende Qualifikation verfügen:

- Kenntnisse über IP-basierte Netzwerkprotokolle
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments

1.3 Begriffe

Bezeichnung	Erklärung
Speedwire	Speedwire bezeichnet die SMA Ethernet Technologie und basiert auf der Ethernet Technologie. Speedwire sendet und empfängt UDP Telegramme auf dem IANA registrierten Port 9522.
SMA Net	SMA Net bezog sich auf die Verwendung von seriellen Übertragungen im HDLC Format. Die SMA Net Protokoll-ID legt die Syntax und Semantik eines Datenpakets fest.
SMA Geräteadresse	Eine SMA Geräteadresse ist eine 6 Byte lange weltweit eindeutige Kennung für ein SMA Gerät.
SUSy-ID	Eine SUSy-ID ist eine 2 Byte lange Kennung für eine SMA-Hardware und befindet sich in den ersten beiden Bytes der SMA Geräteadresse.

2 Beschreibung

Das Zählerprotokoll dient zur Übertragung von Messwerten einer Messstelle an das SMA Energy Meter. Dabei werden die Messwerte (Datenpunkte) in einem Telegramm hintereinander abgelegt und übertragen.

Das Protokoll hat die Protokoll-ID **0x6069**.

Im Datentelegramm werden Wertepaare übertragen. Dabei wird jedem Messwert dessen Kennziffer (entsprechend dem OBIS Kennzahlensystem) vorangestellt. Es sollen die Klassen B, C, D und E abgebildet werden. Die Klasse A (Medium) wird mit „1: Elektrizität“ angenommen.

Zähler haben immer die Messart 8 (Zeitintegral 1, Zählerstände) und werden mit einer Datenlänge von 8 Byte übertragen.

Zusätzlich enthält jedes Datenpaket einen Zeitstempel in Millisekunden (32 Bit, überlaufend) und die SMA Geräteadresse der Messstelle (6 Byte, zusammengesetzt aus der SUSy-ID des Gerätes und eindeutiger unveränderlicher Seriennummer).

3 Datenformat

Die Daten werden innerhalb einer Struktur binär codiert abgelegt. Die Reihenfolge orientiert sich am Format „Network Byte Order“ (Big-Endian).

Innerhalb eines Telegrammes können mehrere Messpunkte übertragen werden.

Die Mindestanzahl von Messpunkten ist Null. Damit können "leere Telegramme", die nur den Absender und den Messzeitpunkt enthalten, verschickt werden, um z. B. Überwachungsfunktionen auszulösen.

Struktureller Aufbau des Zählerprotokolls:

BYTE 0 bis 5	BYTE 6 bis 9	BYTE 10 und folgende (siehe unten)
Zählerkennung (SMA Geräteadresse)	Messzeitpunkt (in ms, überlaufend)	Abfolge von Paaren mit OBIS-Identifizier und Messwert (Anzahl aus Telegrammlänge berechenbar)

Aufbau des OBIS-Identifiziers (4 Byte):

BYTE 0	BYTE 1	BYTE 2	Byte 3
Messkanal OBIS: Kanal (B)	Messwert-Index OBIS Messgröße (C)	Messart OBIS Messart (D)	Tarif OBIS Tarif (E)

Zählerdaten:

DWORD 0	DWORD 1				DWORD 2			
OBIS-Identifizier (s.o.)	BYTE 7	BYTE 6	BYTE 5	BYTE 4	BYTE 3	BYTE 2	BYTE 1	BYTE 0

Messwert:

DWORD 0	DWORD 1			
OBIS-Identifizier (s.o.)	BYTE 3	BYTE 2	BYTE 1	BYTE 0

Softwareversion:

DWORD 0	DWORD 1			
OBIS-Identifizier (s.o.)	BYTE 3 (Major)	BYTE 2 (Minor)	BYTE 1 (Build)	BYTE 0 (Revision)

Die SMA Softwareversion wird wie folgt dargestellt:

Major.Minor.Build.Revision

Die Revision wird wie folgt unterschieden:

- S – Spezial Version
- A – Alpha (noch kein Feature Complete, Version für Verifizierung und Validierung)
- B – Beta (Feature Complete, Version für Verifizierung und Validierung)
- R – Release Candidate / Release (Version für Verifizierung, Validierung und Feldtest / öffentliche Version)
- E – Experimental Version (dient zur lokalen Verifizierung)
- N – Keine Revision

Jede Revision „S“, „A“, „B“, „R“ und „E“ kann innerhalb eines Tupels (Major.Minor) ihren eigenen Build-Nummernkreis verwalten. Die Revisionen „A“, „B“ und „R“ werden in streng serieller Abfolge verwendet und zählen die Build-Nummer zwingend hoch. Experimental Versionen „E“ zählen die Build-Nummer nicht hoch.

3.1 Definierte Kanäle

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Messkanäle und deren Definition:

	Aktueller Mittelwert 4 Byte/Datenpunkt	Zählerstand 8 Byte/Datenpunkt	Beschreibung
Summen			
1	1:1.4.0	1:1.8.0	Wirkleistung/-arbeit +
2	1:2.4.0	1:2.8.0	Wirkleistung/-arbeit -
3	1:3.4.0	1:3.8.0	Blindleistung/-arbeit +
4	1:4.4.0	1:4.8.0	Blindleistung/-arbeit -
9	1:9.4.0	1:9.8.0	Scheinleistung/-arbeit +
10	1:10.4.0	1:10.8.0	Scheinleistung/-arbeit -
13	1:13.4.0	-	Leistungsfaktor
Phase 1			
21	1:21.4.0	1:21.8.0	Wirkleistung/-arbeit +
22	1:22.4.0	1:22.8.0	Wirkleistung/-arbeit -
23	1:23.4.0	1:23.8.0	Blindleistung/-arbeit +
24	1:24.4.0	1:24.8.0	Blindleistung/-arbeit -
29	1:29.4.0	1:29.8.0	Scheinleistung/-arbeit +
30	1:30.4.0	1:30.8.0	Scheinleistung/-arbeit -
31	1:31.4.0	-	Strom
32	1:32.4.0	-	Spannung
Phase 2			
41	1:41.4.0	1:41.8.0	Wirkleistung/-arbeit +
42	1:42.4.0	1:42.8.0	Wirkleistung/-arbeit -
43	1:43.4.0	1:43.8.0	Blindleistung/-arbeit +
44	1:44.4.0	1:44.8.0	Blindleistung/-arbeit -
49	1:49.4.0	1:49.8.0	Scheinleistung/-arbeit +
50	1:50.4.0	1:50.8.0	Scheinleistung/-arbeit -
51	1:51.4.0	-	Strom
52	1:52.4.0	-	Spannung

	Aktueller Mittelwert 4 Byte/Datenpunkt	Zählerstand 8 Byte/Datenpunkt	Beschreibung
Phase 3			
61	1:61.4.0	1:61.8.0	Wirkleistung/-arbeit +
62	1:62.4.0	1:62.8.0	Wirkleistung/-arbeit –
63	1:63.4.0	1:63.8.0	Blindleistung/-arbeit +
64	1:64.4.0	1:64.8.0	Blindleistung/-arbeit –
69	1:69.4.0	1:69.8.0	Scheinleistung/-arbeit +
70	1:70.4.0	1:70.8.0	Scheinleistung/-arbeit –
71	1:71.4.0	-	Strom
72	1:72.4.0	-	Spannung
Sonstige			
127	144:0.0.0	-	Softwareversion (4 Byte)

3.2 Herstellerspezifische Codes

Zusätzlich zu den normierten Kanälen werden herstellerspezifische Datenkanäle verwendet. Damit lässt sich z. B. die Softwareversion eines Gerätes mit dem Code 144 für Klasse B übertragen.

Für die Klassen B, C, D, E und F stehen die folgenden Bereiche für herstellerspezifische Verwendungszwecke zur Verfügung:

- Klasse B: 128 bis 199;
- Klasse C: 128 bis 199 und 240;
- Klasse D: 128 bis 254;
- Klasse E: 128 bis 254;
- Klasse F: 128 bis 254;

Wenn ein Wert im herstellerspezifischen Bereich in eine dieser Klassen liegt, wird der komplette OBIS-Code als herstellerspezifisch erkannt. Dadurch sind Werte anderer Klassen (wie in dieser Norm oder in der IEC 62056-62 definiert) nicht notwendigerweise von Bedeutung.

Herstellerspezifische Codes können nur 4 Byte lang sein. Um längere Daten zu kodieren, kann die Gruppe E verwendet werden, um die Werte durchnummerieren.

3.3 Auflösung der Messwerte

Die Auflösung für die einzelnen physikalischen Messgrößen ist wie folgt festgelegt:

- 0,1 W
- 1 Ws
- 1 mA
- 1 mV
- 0,001 für $\cos(\varphi)$

4 Beispiel für ein Zählertelegramm im Speedwire

Das folgende Beispiel enthält nur exemplarische Werte, um den prinzipiellen Aufbau zu veranschaulichen. In einem vollständigen Telegramm müssen alle verbindlichen Werte innerhalb eines Telegrammes übertragen werden.

Alle Daten werden in „Network Byte Order“ (Big-Endian) übertragen:

Offset	Inhalt	Beschreibung
0	„SMA“	Erkennungsstring Wert: „S“, „M“, „A“, 0
4	4	Datenlänge: 4 Byte (0x00000004)
	0x02A0	Tag: „Tag0“ (42), Version 0
8	0x0001	Gruppe 1 (Default-Gruppe)
12	0x002C	Datenlänge: 44 Byte (variabel)
	0x0010	Tag: „SMA Net 2“, Version 0
16	0x6069	Protokoll-ID (Zählerprotokoll) Datenlänge: 2 Byte
18	0x01	Zählerkennung
19	0x0E	Datenlänge: 6 Byte
20	0x00	Susy-ID: 270 (0x10E)
21	0x00	SerNo.: 258 (0x102)
22	0x01	
23	0x02	
24	0x00	Ticker Messzeitpunkt in ms (überlaufend)
25	0x34	Datenlänge: 4 Byte
26	0xA8	Wert: 3451005 ms (0x34A87D)
27	0x7D	
28	0x01	Messkanal (Default-Kanal)
29	0x01	Messwert-Index (1 = Summe Wirkleistung, Bezug)
30	0x08	Messart (Zähler)
31	0x00	Tarif (Summen-Tarif)
32	0x00	Zählerstand in Ws
33	0x00	Datenlänge: 8 Byte
34	0x00	Wert: 85366,55 kWh entsprechen 307319580000 Ws (0x478DACA560)
35	0x47	
36	0x8D	
37	0xAC	
38	0xA5	
39	0x60	
40	0x01	Messkanal (Default-Kanal)

Offset	Inhalt	Beschreibung
41	0x02	Messwert-Index (2 = Summe Wirkleistung, Einspeisung)
42	0x08	Messart (Zähler)
43	0x00	Tarif (Summen-Tarif)
44	0x00	Zählerstand in Ws
45	0x00	Datenlänge: 8 Byte
46	0x00	Wert: 11 1383,713kWh entsprechen 400981366800 Ws (0x5D5C5A1810)
47	0x5D	
48	0x5C	
49	0x5A	
50	0x18	
51	0x10	
52	0x01	Messkanal (Default-Kanal)
53	0x02	Messwert-Index (2 = Summe Wirkleistung, Einspeisung)
54	0x04	Messart (aktueller Mittelwert)
55	0x00	Tarif (Summen-Tarif)
56	0x00	Leistung in W
57	0x00	Datenlänge: 4 Byte
58	0x2C	Wert: 11,451 kW entsprechen 11451 W (0x2CBB)
59	0xBB	
60	0x0000	Datenlänge: 0 Byte auf Grund der „Ende“-Daten
62	0x0000	Ende

Legende:
 Startkennung

 Datenfeld

 Tag-Eintrag

 Daten des Zählerprotokolls

 Kontext 0
4.1 Bereitgestellte Daten

- Es wird zunächst für den Tarif der Wert 0 verwendet (Summe).
- Es wird zunächst für den Messkanal der Kanal 0 verwendet.

Zusätzlich wird in jedem Datenpaket ein Zeitstempel und die Zählerkennung (6 Byte, zusammengesetzt aus der SMA Geräteerkennung (SUSy-ID = 270) und eindeutiger, unveränderlicher Seriennummer des Zählers) übertragen.

SMA Solar Technology AG verwendet für die internen Messungen die Kanalkennung 0. Dies ermöglicht eine spätere Anbindung von zusätzlichen Einzel-Stromkreismessungen, die auf die Kanäle 1 bis 10 usw. abgebildet werden können.