



RJ45 HAN Interface

Funktionsbeskrivning

Public

Version 1.4A

Contents

1	Inledning.....	2
1.1	Översikt	2
1.2	Referenser	2
1.3	Villkor och förkortningar	3
2	RJ45 HAN gränssnitt.....	4
2.1	HAN gränssnittets roll i AMI systemet	4
2.2	RJ45 HAN gränssnittets HW struktur.....	5
2.2.1	Rekommenderad ström begränsad krets för HAN gränssnittet	5
3	HAN-NVE data profil	7
3.1	Obis kod listor	7
3.2	NVE-HAN aktivering.....	9
3.3	Sändningsintervaller.....	9
3.4	Datakryptering	9
3.5	Data format	10
3.5.1	Data framing.....	10
3.6	Push inställningar	10
3.6.1	Lista 1	11
3.6.2	Lista 2	11
3.6.3	Lista 3	11
3.7	Exempel på skickad data	12
3.7.1	1-fas ESD:s lista 2	12
4	Data profilen for svenska HAN gränssnittet	13
4.1	Aktivera svenska HAN gränssnittet	14
4.2	Utsicks intervall	14
4.3	Push inställning	14
4.4	Exempel på skickad data	15
4.5	3-fas ESD lista	15

1 Inledning

1.1 Översikt

Detta dokument beskriver det fysiska HAN RJ45-gränssnittet på Aidon Energy Service Devices (ESD).

HAN-gränssnittet i enheterna aktiveras från Aidon head-end-systemet.

Från system release 2019.1 (Argon) och framåt är det möjligt att använda antingen HAN-NVE eller svenska HAN-dataprofiler med RJ45 fysiska gränssnitt

Aidon-systemmoduler som stöder den integrerade och kabelbundna RJ45 HAN hänvisas Aidon ESD Användarmanual (REF6).

1.2 Referenser

Referens	beskrivning
REF1	IEC 62056-7-5:2016: Electricity metering data exchange - The DLMS/COSEM suite - Part 7-5: Local data transmission profiles for Local Networks (LN)
REF2	IEC 61334-6:2000: Distribution automation using distribution line carrier systems - Part 6: A-XDR encoding rule
REF3	IEC 62056-46:2002+AMD1:2006 CSV Consolidated version: Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control - Part 46: Data link layer using HDLC protocol
REF4	IEC 62056-5-3: Electricity metering data exchange - The DLMS/COSEM suite - Part 5-3: DLMS/COSEM application layer
REF5	EXCERPT DLMS UA Blue Book: COSEM interface classes and OBIS identification system http://dlms.com/documents/Excerpt_BB12.pdf
REF6	Aidon ESD User Manual
REF7	Branschrekommendation för lokalt kundgränssnitt för elmätare v1.2

1.3 Villkor och förkortningar

Villkor	Beskrivning
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat (Norwegian Water Resources and Energy Directorate)
EFS	Energiföretagen Sverige
Mini-Master	Role defined in the standard EN 13757-2

2 RJ45 HAN gränssnitt

2.1 HAN gränssnittets roll i AMI systemet

HAN-gränssnittets roll i AMI-systemet är att tillhandahålla nära inpå realtidsinformation för kunden som vill se deras energianvändning.

Nedanstående bild nedan visar Aidon ESD enheten där HAN finns på framsidan av locket.



Bild 1: HAN gränssnittet integrerad i ESD.

Bild 2 visar installationen av HAN-lösningen med den systemmodul typ som använder HAN-modulens anslutningskabel.

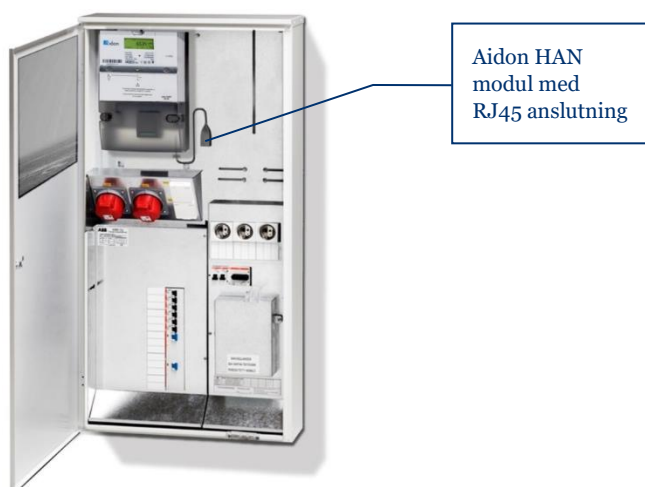


Bild 2: Exempel på en installationslösning med en HAN modul.

2.2 RJ45 HAN gränssnittets HW struktur

Aidon RF2-systemmoduler har ett fysiskt HAN-gränssnitt som implementeras på Mini-Master enligt EN 13757-2. RJ45-anslutningen på systemmodulerna är antingen integrerad eller kan kopplas utanför Aidon ESD med en HAN-adapter. Tabell 1 visar HAN-kontaktens stift ordning.

Stift	Signal	Beskrivning
1	MBUS+	M-Bus Data/Power (12-24V, 30mA max.)
2	GND	-
3	NC	Not connected
4	NC	Not connected
5	NC	Not connected
6	Reserved	Do not connect
7	Reserved	Do not connect
8	GND	-

Tabell 1: HAN gränssnitt stift ordning

Gränssnittet levererar upp till 700 mW ström till den anslutna HAN-enhet. Gränssnittet är skyddat mot kortslutningar. Programvaran Aidon System modul kan stänga av strömmen från gränssnittet vid felström.

Gränssnittet för HAN-enheten som är ansluten till Aidon ESD måste vara dubbelisolerad från elnätet.

2.2.1 Rekommenderad ström begränsad krets för HAN gränssnittet

The HAN interface is protected against a fault current. The protection is implemented using an over-current detector circuit, which triggers at just above 30 mA. If the current is above the 30-mA limit for $\sim 50 \mu\text{s}$, the HAN interface is shut down. After a 1-minute delay, the interface is re-enabled. This protection scheme limits the peak power that can be taken from the interface to 700 mW and minimizes the wasted power during a fault condition.

To prevent the HAN device from taking excessive peak currents from the interface, it is required to store the peak energy needed for the application at the device side. For this purpose, Aidon recommends that the following *constant current charge circuit* is used before the HAN device's energy storage capacitor (C1).

HAN-gränssnittet är skyddat mot en felström. Skyddet implementeras med en överströmdetektorkrets, som utlöser strax över 30 mA. Om strömmen är över 30-mA-gränsen för ~ 50 μ s stängs HAN-gränssnittet av. Efter en minuts fördröjning aktiveras gränssnittet igen. Detta skyddssystem begränsar toppeffekten som kan tas från gränssnittet till 700 mW och minimerar effektförlust vid ett tillståndsfel

För att förhindra HAN-enheten från att ta stora toppströmmar från gränssnittet krävs det att lagra den toppenergi som krävs för applikationen på enhetssidan. För detta ändamål rekommenderar Aidon att följande konstantströmladdningskrets används före HAN-enhetens energilagringsskondensator (C1).

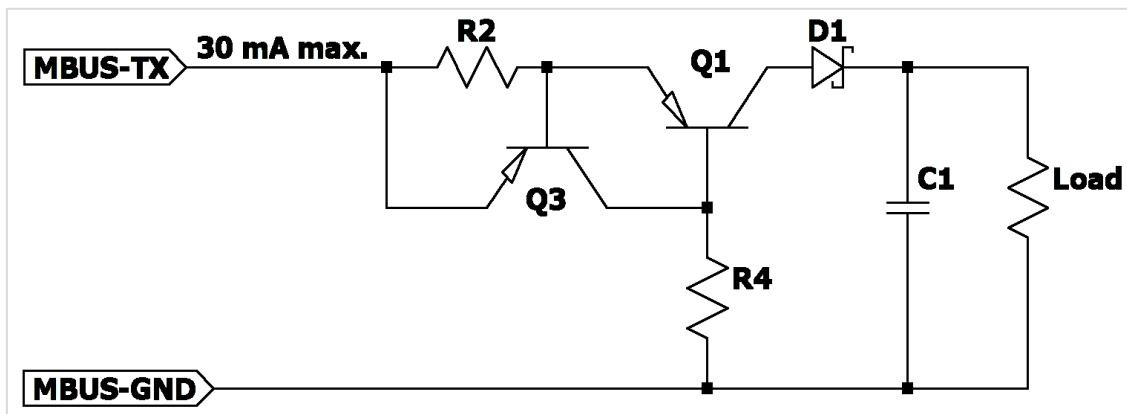


Bild 3: Rekommenderad kontinuerlig strömladdat krets för HAN enheten

3 HAN-NVE data profil

3.1 Obis kod listor

Norwegian HAN spesifikation - OBIS List Information			
Item	Description	Value	Remarks
A	File name	Aidon_V0001.xlsx	Filename - OBIS List identifier.xlsx . Format for publication is pdf.
B	List version - date	10.05.2016	DD.MM.YYYY
C	OBIS List version identifier	AIDON_V0001	Shall be identical to corresponding OBIS code value in the meter
D	Meter type	Aidon 65XX	1P 6515, 3P3W 6525, 3P4W 6534, 3P3W CT 6540, 3P4W CT 6550
E	Number of metering systems	1,2,3	(1,2,3)
F	Direct connected meter	Yes, No	
G	Current Transformer connected meter	Yes, No	
H	Voltage (V)	1x230, 3x230, 3x230/400	(1x 230, 3x230, 3x230/400)
I	Current I _{max} (A)	6, 100	(6, 80, 100 A) I _{max} on the meters nameplate
J	Baudrate M-BUS (HAN)	2400	
K	List 1 Stream out every	2.5 seconds	The value is measured between the messages
L	List 2 Stream out every	10 seconds	The values are measured between the messages
M	List 3 Stream out every	1 hour	The values are generated at XX:00:00 and streamed out from the HAN interface 10 second later (XX:00:10)
N	HAN maximum power to HEMS (mW)	700 mW	The largest power that the customer equipment (HEMS or display) can consume from the meter HAN interface
O	HAN maximum current to HEMS (mA)	30 mA	

tabell 2: HAN-NVE OBIS koder

Norwegian HAN spesifikation - OBIS Codes													
OBIS List version identifier:			AIDON_V0001										
List number		OBIS Code - Group Value							Object name		Attributes		Item
1	2	3	A	B	C	D	E	F		Unit	Data type	Numb.	
1			1	0	1	7	0	255	Active power+ (Q1+Q4)	kW	double-long-unsigned	1	
	1	1	1	1	0	2	129	255	OBIS List version identifier		visible-string	2	
	2	2	0	0	96	1	0	255	Meter -ID (GIAI GS1 -16 digit)		visible-string	3	
	3	3	0	0	96	1	7	255	Meter type		visible-string	4	
	4	4	1	0	1	7	0	255	Active power+ (Q1+Q4)	kW	double-long-unsigned	5	
	5	5	1	0	2	7	0	255	Active power - (Q2+Q3)	kW	double-long-unsigned	6	
	6	6	1	0	3	7	0	255	Reactive power + (Q1+Q2)	kVAr	double-long-unsigned	7	
	7	7	1	0	4	7	0	255	Reactive power - (Q3+Q4)	kVAr	double-long-unsigned	8	
	8	8	1	0	31	7	0	255	IL1 Current phase L1	A	long-signed	9	
	9	9	1	0	51	7	0	255	IL2 Current phase L2	A	long-signed	10	
	10	10	1	0	71	7	0	255	IL3 Current phase L3	A	long-signed	11	
	11	11	1	0	32	7	0	255	UL1 Phase voltage 4W meter , Line voltage 3W meter	V	long-unsigned	12	
	12	12	1	0	52	7	0	255	UL2 Phase voltage 4W meter , Line voltage 3W meter	V	long-unsigned	13	
	13	13	1	0	72	7	0	255	UL3 Phase voltage 4W meter , Line voltage 3W meter	V	long-unsigned	14	
		14	0	0	1	0	0	255	Clock and date in meter		octet-string	15	
		15	1	0	1	8	0	255	Cumulative hourly active import energy (A+) (Q1+Q4)	kWh	double-long-unsigned	16	
		16	1	0	2	8	0	255	Cumulative hourly active export energy (A-) (Q2+Q3)	kWh	double-long-unsigned	17	
		17	1	0	3	8	0	255	Cumulative hourly reactive import energy (R+) (Q1+Q2)	kVArh	double-long-unsigned	18	
		18	1	0	4	8	0	255	Cumulative hourly reactive export energy (R-) (Q3+Q4)	kVArh	double-long-unsigned	19	

Tabell 3: NVE-HAN OBIS koder

Norwegian HAN spesifikation - OBIS Codes	
Item	
Number	Long description OBIS Code
1	Active power in import direction, with resolution of W, Format 4.3 (xxxx,xxx kW)
2	Version number of this OBIS list to track the changes
3	Serial number of the meter point:16 digits 9999999999999999
4	Type number of the meter: "6515 , 6525, 6534, 6540, 6550"
5	Active power in import direction, with resolution of W, Format 4.3 (xxxx,xxx kW)
6	Active power in export direction, with resolution of W, Format 4.3 (xxxx,xxx kW)
7	Reactive power in import direction with resolution of VAR, Format 4.3 (xxxx,xxx kVAr)
8	Reactive power in export direction, with resolution of VAR, Format 4.3 (xxxx,xxx kVAr)
9	0,5 second RMS current L1, with resolution of 0.1 A, Format 3.1 (xxx.x A) (3P3W Current between L1 and L2 and part from current between L1 and L3)
10	0,5 second RMS current L2, with resolution of 0.1 A, Format 3.1 (xxx.x A) (3P3W Not supported)
11	0,5 second RMS current L3, with resolution of 0.1 A, Format 3.1 (xxx.x A) (3P3W Current between L2 and L3 and part from current between L1 and L3)
12	0,5 second RMS voltage L1, with resolution of 0.1 V, Format 3.1 (xxx.x V) (3P3W Line voltage L1-L2)
13	0,5 second RMS voltage L2, with resolution of 0.1 V, Format 3.1 (xxx.x V) (3P3W Line voltage L1-L3)
14	0,5 second RMS voltage L3, with resolution of 0.1 V, Format 3.1 (xxx.x V) (3P3W Line voltage L2-L3)
15	Local date and time of Norway
16	Active energy import, with resolution of 10 Wh, Format 7.2 (xxxxxxxx.xx kWh)
17	Active energy export, with resolution of 10 Wh, Format 7.2 (xxxxxxxx.xx kWh)
18	Reactive Energy import, with resolution of 10 Varh, Format 7.2 (xxxxxxxx.xx kVArh)
19	Reactive Energy export, with resolution of 10 Varh, Format 7.2 (xxxxxxxx.xx kVArh)

Tabell 4: NVE-HAN OBIS koder

3.2 NVE-HAN aktivering

Som standard är gränssnittet och strömförsörjningen till HAN-enheten inte aktiverad. Aktiveringen göras från Aidon head-end-systemet.

När HAN-gränssnittet är aktiverat:

- Strömförsörjningen är aktiv och strömmen upp till 0,7 W dras från gränssnittet
- Specificerade versioner av listor uppdateras kontinuerligt

3.3 Sändningsintervaller

Tabellen nedan är ett exempel på lista över sändningsintervaller.

- Lista 1 skickas var 2,5 sekund
- Lista 2 skickas var 10: e sekund
- Lista 3 skickas 10 sekunder efter varje hel timme
- När listan 3 skickas sänds inte listor 1 eller 2
- När listan 2 skickas sänds inte listor 1 eller 3

Time	Lista
09:00:00.000	List2
09:00:02.500	List1
09:00:05.000	List1
09:00:07.000	List1
09:00:10.000	List3
09:00:12.500	List1
09:00:15.000	List1
09:00:17.500	List1
09:00:20.000	List2

3.4 Datakryptering

Det är möjligt att kryptera data med hjälp av AES-128-nycklar. Nyckelhantering mellan den anslutna HAN-enheten och systemet ligger utanför denna funktion.

3.5 Data format

3.5.1 Data framing

HAN data paket skickas från HDLC-frame . Följande COSEM-klasser används

- Data (class_id 1)
- Register (class_id 3)
- Clock (class_id 9)

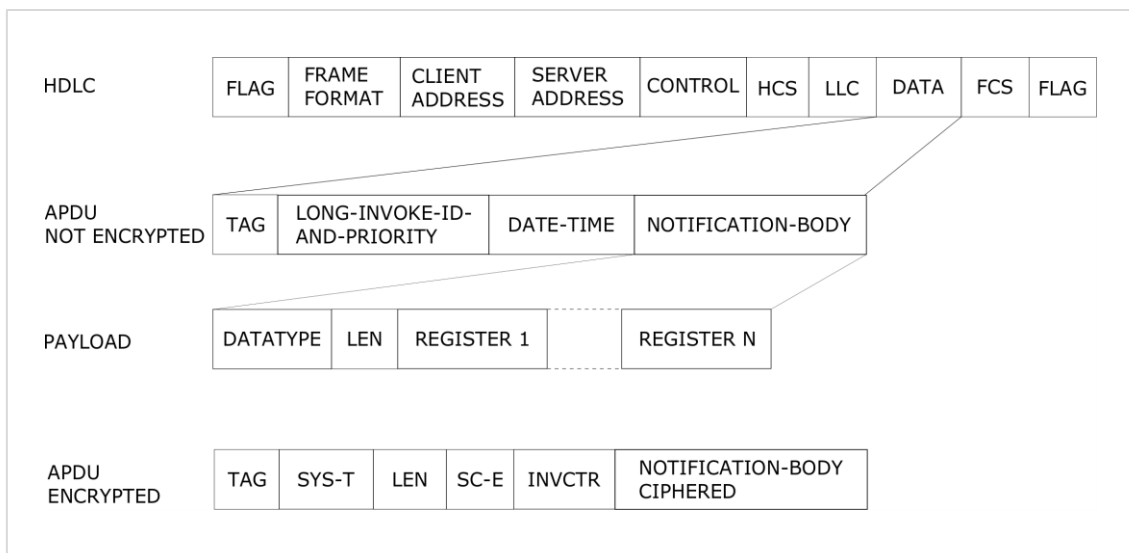


Bild 4: Data format

3.6 Push inställningar

Följande kapitel beskriver push-inställningarna for AIDON_V0001 lists. COSEM objects som inte finns för en specifik mätartyp, ”pushas” ej.

3.6.1 Lista 1

COSEM object	class_id	OBIS kod	Egenskap
Active power+ (Q1+Q4)	3	1-1:1.7.0.255	0

3.6.2 Lista 2

COSEM object	class_id	OBIS kod	Egenskap
Active power+ (Q1+Q4)	3	1-0:1.7.0.255	0
OBIS List version identifier	1	1-1:0.2.129.255	0
Meter ID (GIAI GS1 16-digit)	1	0-0:96.1.0.255	0
Meter type	1	0-0:96.1.7.255	0
Active power+ (Q1+Q4)	3	1-0:1.7.0.255	0
Active power - (Q2+Q3)	3	1-0:2.7.0.255	0
Reactive power + (Q1+Q2)	3	1-0:3.7.0.255	0
Reactive power - (Q3+Q4)	3	1-0:4.7.0.255	0
IL1 Current phase L1	3	1-0:31.7.0.255	0
IL2 Current phase L2**	3	1-0:51.7.0.255	0
IL3 Current phase L3*	3	1-0:71.7.0.255	0
UL1 Phase voltage 4W meter, line voltage 3W meter	3	1-0:32.7.0.255	0
UL2 Phase voltage 4W meter, line voltage 3W meter*	3	1-0:52.7.0.255	0
UL3 Phase voltage 4W meter, line voltage 3W meter*	3	1-0:72.7.0.255	0

3.6.3 Lista 3

Data	class_id	OBIS kod	Egenskap
Active power+ (Q1+Q4)	3	1-0:1.7.0.255	0
OBIS List version identifier	1	1-1:0.2.129.255	0
Meter ID (GIAI GS1 16-digit)	1	0-0:96.1.0.255	0
Meter type	1	0-0:96.1.7.255	0
Active power+ (Q1+Q4)	3	1-0:1.7.0.255	0
Active power - (Q2+Q3)	3	1-0:2.7.0.255	0
Reactive power + (Q1+Q2)	3	1-0:3.7.0.255	0
Reactive power - (Q3+Q4)	3	1-0:4.7.0.255	0
IL1 Current phase L1	3	1-0:31.7.0.255	0
IL2 Current phase L2**	3	1-0:51.7.0.255	0
IL3 Current phase L3*	3	1-0:71.7.0.255	0
UL1 Phase voltage 4W meter, line voltage 3W meter	3	1-0:32.7.0.255	0

Data	class_id	OBIS kod	Egenskap
UL2 Phase voltage 4W meter, line voltage 3W meter*	3	1-0:52.7.0.255	0
UL3 Phase voltage 4W meter, line voltage 3W meter*	3	1-0:72.7.0.255	0
Clock and date in meter	8	0-0:1.0.0.255	1,2
Cumulative hourly active import energy (A+) (Q1+Q4)	3	1-0:1.8.0.255	0
Cumulative hourly active export energy (A-) (Q2+Q3)	3	1-0:2.8.0.255	0
Cumulative hourly reactive import energy (R+) (Q1+Q2)	3	1-0:3.8.0.255	0
Cumulative hourly reactive export energy (R-) (Q3+Q4)	3	1-0:4.8.0.255	0

* Ej tillgänglig på 1-fas mätare

** Ej tillgänglig på 3-phase 3-tråds mätare and 1-fas mätare

3.7 Exempel på skickad data

3.7.1 1-fas ESD:s lista 2

```
7e a0d2 41 0883 13 82d6 e6e700
0f 40000000 00
0109
0202 0906 0101000281ff 0a0b 4149444f4e5f5630303031
0202 0906 0000600100ff 0a10 37333539393932383930393431373432
0202 0906 0000600107ff 0a04 36353135
0203 0906 0100010700ff 06 00000552 0202 0f00 161b
0203 0906 0100020700ff 06 00000000 0202 0f00 161b
0203 0906 0100030700ff 06 000003e4 0202 0f00 161d
0203 0906 0100040700ff 06 00000000 0202 0f00 161d
0203 0906 01001f0700ff 10 005d 0202 0fff 1621
0203 0906 0100200700ff 12 09c4 0202 0fff 1623
e0c4 7e
```

4 Data profilen for svenska HAN gränssnittet

Tabellen nedan visar tillgängliga mätningar som är i enlighet med *Branschrekommendation för lokalt kundgränssnitt för elmätare* [REF7].

Data	Enhet
Meter's time and date	N/A
Cumulative hourly active import energy (A+) (Q1+Q4)	kWh
Cumulative hourly active export energy (A-) (Q2+Q3)	kWh
Cumulative hourly reactive import energy (R+) (Q1+Q2)	kVArh
Cumulative hourly reactive export energy (R-) (Q3+Q4)	kVArh
Momentary Active power+ (Q1+Q4)	kW
Momentary Active power - (Q2+Q3)	kW
Momentary Reactive power + (Q1+Q2)	kVAr
Momentary Reactive power - (Q3+Q4)	kVAr
Momentary Active power+ (L1)	kW
Momentary Active power - (L1)	kW
Momentary Active power+ (L2)*	kW
Momentary Active power - (L2)*	kW
Momentary Active power+ (L2)*	kW
Momentary Active power - (L3)*	kW
Momentary Reactive power+ (L1)	kVAr
Momentary Reactive power - (L1)	kVAr
Momentary Reactive power+ (L2)*	kVAr
Momentary Reactive power - (L2)*	kVAr
Momentary Reactive power+ (L2)*	kVAr
Momentary Reactive power - (L3)*	kVAr
Momentary RMS Phase voltage L1	V
Momentary RMS Phase voltage L2*	V
Momentary RMS Phase voltage L3*	V
Momentary RMS Current phase L1	A
Momentary RMS Current phase L2*	A
Momentary RMS Current phase L3*	A

* Inte tillgänglig på 1-fas mätare

4.1 Aktivera svenska HAN gränssnittet

By default, the interface is not activated and even the power supply to the HAN device is not activated. The activation can be done from the Aidon head-end system when EFS is selected as the default.

Som standard är gränssnittet och strömförsörjningen till HAN-enheten inte aktiverad. Aktiveringen görs från Aidon head-end-systemet när EFS väljs

4.2 Utskicks intervall

När svenska HAN-gränssnittet aktiveras pushas listan vart 10: e sekund

4.3 Push inställning

Följande kapitel beskriver push-inställningarna för AIDON_H0001-listor. COSEM-objekt som inte finns för en specifik mätartyp, pushas inte.

Data	class ID	OBIS kod	Egenskape
Clock and date in meter	8	0-0:1.0.0.255	1,2
Cumulative hourly active import energy (A+) (Q1+Q4)	3	1-0:1.8.0.255	0
Cumulative hourly active export energy (A-) (Q2+Q3)	3	1-0:2.8.0.255	0
Cumulative hourly reactive import energy (R+) (Q1+Q2)	3	1-0:3.8.0.255	0
Cumulative hourly reactive export energy (R-) (Q3+Q4)	3	1-0:4.8.0.255	0
Momentary Active power+ (Q1+Q4)	3	1-0:1.7.0.255	0
Momentary Active power - (Q2+Q3)	3	1-0:2.7.0.255	0
Momentary Reactive power + (Q1+Q2)	3	1-0:3.7.0.255	0
Momentary Reactive power - (Q3+Q4)	3	1-0:4.7.0.255	0
Momentary Active power+ (L1)	3	1-0:21.7.0.255	0
Momentary Active power - (L1)	3	1-0:22.7.0.255	0
Momentary Active power+ (L2)*	3	1-0:41.7.0.255	0
Momentary Active power - (L2)*	3	1-0:42.7.0.255	0
Momentary Active power+ (L3)*	3	1-0:61.7.0.255	0
Momentary Active power - (L3)*	3	1-0:62.7.0.255	0
Momentary Reactive power+ (L1)	3	1-0:23.7.0.255	0
Momentary Reactive power - (L1)	3	1-0:24.7.0.255	0
Momentary Reactive power+ (L2)*	3	1-0:43.7.0.255	0

Data	class ID	OBIS kod	Egenskaps e
Momentary Reactive power - (L2)*	3	1-0:44.7.0.255	0
Momentary Reactive power+ (L3)*	3	1-0:63.7.0.255	0
Momentary Reactive power - (L3)*	3	1-0:64.7.0.255	0
Momentary RMS Phase voltage L1	3	1-0:32.7.0.255	0
Momentary RMS Phase voltage L2*	3	1-0:52.7.0.255	0
Momentary RMS Phase voltage L3*	3	1-0:72.7.0.255	0
Momentary RMS Current phase L1	3	1-0:31.7.0.255	0
Momentary RMS Current phase L2*	3	1-0:51.7.0.255	0
Momentary RMS Current phase L3*	3	1-0:71.7.0.255	0

* Not available on 1-phase meters

4.4 Exempel på skickad data

4.5 3-fas ESD lista

```
7e a243 41 0883 13 85eb e6e700
0f 40000000 00
011b
0202 0906 0000010000ff 090c 07e30c1001073b28ff8000ff
0203 0906 0100010700ff 06 00000462 0202 0f00 161b
0203 0906 0100020700ff 06 00000000 0202 0f00 161b
0203 0906 0100030700ff 06 000005e3 0202 0f00 161d
0203 0906 0100040700ff 06 00000000 0202 0f00 161d
0203 0906 01001f0700ff 10 00000202 0fff 1621
0203 0906 0100330700ff 10 004b0202 0fff 1621
0203 0906 0100470700ff 10 00000202 0fff 1621
0203 0906 0100200700ff 12 09030202 0fff 1623
0203 0906 0100340700ff 12 09c30202 0fff 1623
0203 0906 0100480700ff 12 09040202 0fff 1623
0203 0906 0100150700ff 06 00000000 0202 0f00 161b
0203 0906 0100160700ff 06 00000000 0202 0f00 161b
0203 0906 0100170700ff 06 00000000 0202 0f00 161d
0203 0906 0100180700ff 06 00000000 0202 0f00 161d
0203 0906 0100290700ff 06 00000462 0202 0f00 161b
0203 0906 01002a0700ff 06 00000000 0202 0f00 161b
0203 0906 01002b0700ff 06 000005e2 0202 0f00 161d
0203 0906 01002c0700ff 06 00000000 0202 0f00 161d
0203 0906 01003d0700ff 06 00000000 0202 0f00 161b
0203 0906 01003e0700ff 06 00000000 0202 0f00 161b
0203 0906 01003f0700ff 06 00000000 0202 0f00 161d
0203 0906 0100400700ff 06 00000000 0202 0f00 161d
0203 0906 0100010800ff 06 00995986 0202 0f00 161e
0203 0906 0100020800ff 06 00000008 0202 0f00 161e
0203 0906 0100030800ff 06 0064ed4b 0202 0f00 1620
```


0203 0906 0100040800ff 06 00000005 0202 0f00 1620
be40 7e