



RJ12 HAN-rajapinta

Toiminnallinen kuvaus

Version 1.8 A

13.12.2022

Sisältö

1 Johdanto	2
1.1 Yleistä	2
1.2 Järjestelmämoduulituki	2
1.3 Viitteet	3
1.4 Termit ja lyhenteet	3
2 RJ12 HAN-rajapinta	4
2.1 HAN-rajapinnan rooli AMI-järjestelmässä	4
2.2 HAN-rajapinnan fyysinen rakenne	4
2.3 Siirtonopeus ja merkkien muotoilu	6
3 Dataprofiilit	7
3.1 HAN-rajapinnan aktivointi	8
3.2 Push-asetukset	8
3.3 EFS2-tietomuoto (IEC62056-21)	9
3.3.1 Esimerkkejä 6511-mittarin lähetetyistä tiedoista	9
3.3.2 Esimerkkejä 6534-mittarin lähetetyistä tiedoista	10
3.3.3 Esimerkkejä 6550-mittarin lähetetyistä tiedoista	10
3.3.4 Esimerkkejä 6560-mittarin lähetetyistä tiedoista	11
3.3.5 Esimerkkejä 7560-mittarin lähetetyistä tiedoista, kun muuntajakerrointa ei ole asetettu	12
3.3.6 Esimerkkejä 7560-mittarin lähetetyistä tiedoista, kun muuntajakerroin on asetettu	13

1 Johdanto

1.1 Yleistä

Tässä asiakirjassa kuvataan Aidonin energiapalvelulaitteiden RJ12 HAN -rajapinta.

Laitteiden HAN-rajapinta aktivoidaan suoraan ja virtamuuntajaan kytketyille mittarityypeille Aidonin head-end -järjestelmän kautta.

RJ12 HAN -rajapinta voidaan aktivoida EFS2-dataprofiilin mukaan:

- EFS2-dataprofiili on 62056-21-standardin, suomalaisen suosituksen ja ruotsalaisen HAN-spesifikaation mukainen ASCII-pohjainen protokolla, mode D.

Jännite- ja virtamuuntajaan kytketyt mittarit (joilla on suurempi dataresoluutio, mutta joilla ei ole VT- tai CT-vakiovaikutusta) voidaan ottaa käyttöön EFS2-dataprofiilin avulla.

Lisätietoa Aidon-järjestelmämoduulityypeistä, jotka tukevat integroitua RJ12 HAN:ia, saat *Aidon ESD -käyttöoppaasta (REF7)*.

1.2 Järjestelmämoduulituki

Seuraavassa taulukossa luetellaan Aidonin tuetut järjestelmämoduulityypit sekä mistä järjestelmämoduulin versiosta eteenpäin dataprofiileja tuetaan.

Järjestelmämoduuli	EFS2
Aidon 6442, Aidon 6490, Aidon 6492	✓ (1.4.118->)
Aidon 7442, Aidon 7492	✓ (1.4.118->)
Aidon 7410	✓ (1.2.143->)

1.3 Viitteet

Liite	Dokumentin nimi
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 (latest edition): COSEM interface classes and OBIS identification system
REF6	EFS: Branschrekommendation för lokalt kundgränssnitt för elmätare v1.2
REF7	Aidon ESD käyttöopas
REF8	P1 Companion Standard 5.0.2
REF9	IEC 62056-21:2002 Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 21: Direct local data exchange
REF10	EFS2: Branschrekommendation för lokalt kundgränssnitt för elmätare v2.0
REF11	SK 13-1:2021 Suositus sähköenergiamittareiden paikallista asiakasrajapintaa varten: https://sesko.fi/standardointi/sahkoenergiamittareiden-paikallinen-asiakasrajapinta/

1.4 Termit ja lyhenteet

Termi tai lyhenne	Kuvaus
AIDON ESD	Energy Service Device, energiapalvelulaite. Mittauslaite, joka koostuu vähintään metrologisesta ydinosasta, mittarista ja järjestelmämoduulista.
EFS	Energiföretagen Sverige, voittoa tavoittelematon toimiala- ja etujärjestö yrityksille, jotka toimittavat, jakelevat, myyvät ja varastoivat energiaa, pääasiassa sähköä, lämpöä ja jäädytystä. Se valvoo ja edistää jäsentensä ja yleisesti Ruotsin energia-sektorin etuja.
HAN	Home Area Network, kotiverkko
SESKO	Kansallinen sähkötekniikan standardointijärjestö, joka edustaa Suomea sähkötekniikan alalla Kansainvälisen sähkötekniikan komission (IEC) kansallisena komiteana.

2 RJ12 HAN-rajapinta

2.1 HAN-rajapinnan rooli AMI-järjestelmässä

AMI-järjestelmän HAN-rajapinnan tehtävänä on tarjota asiakkaalle lähes reaaliaikaista tietoa energiankäytöstä. Alla olevassa kuvassa (Kuva 1) näkyy, missä HAN-portti sijaitsee energia-palvelulaitteen etukannessa.



HAN-rajapinta
integroituna
Aidonin energia-
palvelu-laitteeseen.

Kuva 1: Integroitu HAN- rajapinta Aidonin energia-palvelulaitteessa.

2.2 HAN-rajapinnan fyysinen rakenne

Aidon RF2 -järjestelmämoduuleissa on fyysinen HAN-liitäntä, joka on [REF6] ja [REF 8] -dokumenteissa kuvatun H1-portin toteutus. Järjestelmämoduuleissa on naaras RJ12-liitin, johon ulkoinen HAN-laite (RJ12-urosliittimellä) voidaan liittää.

Seuraavassa taulukossa esitetään HAN-liittimen nastojen järjestys.

Nasta	Signaali	Kuvaus
1	5V	+5V virransyöttö HAN-laitteelle (250 mA max.)
2	Tietopyyntö	Tietopyynnön sisääntulo
3	GND	-
4	NC	Not connected, ei yhteyttä
5	Data	HAN-datan ulostulo (avoin kollektori)
6	GND	-

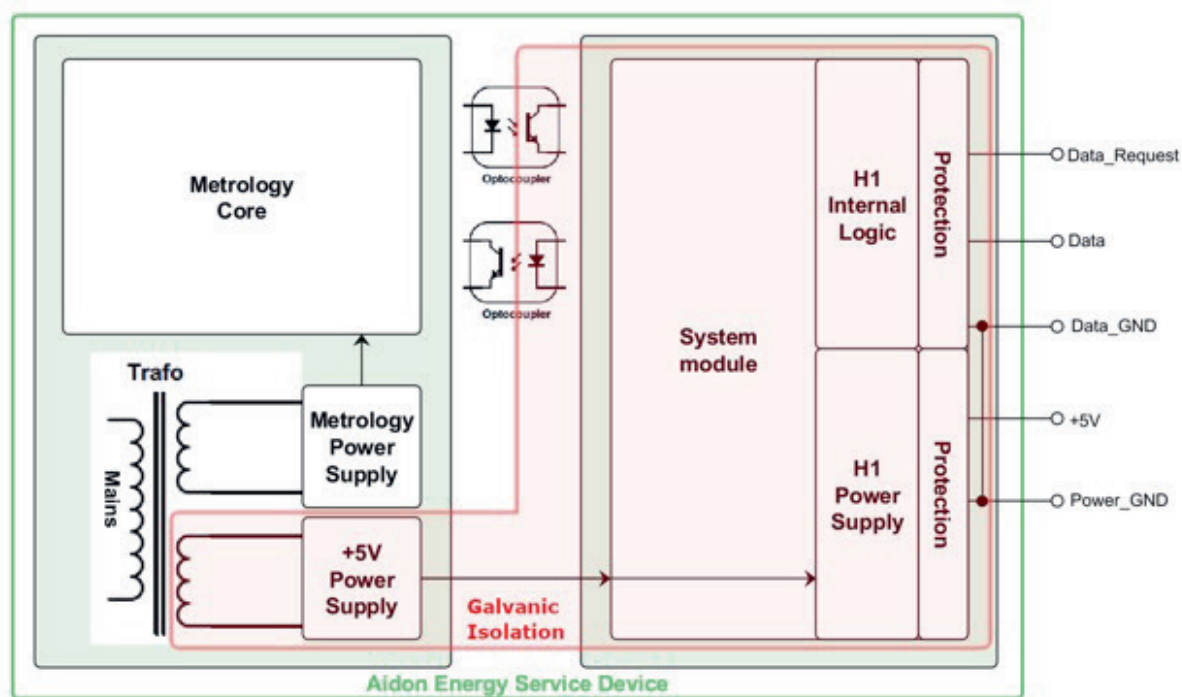
Taulukko 1: HAN-rajapinnan nastojen järjestys.

Liitântä on galvaanisesti eristetty verkkovirrasta ja Aidonin energialaitteen metrologiytimestä, kuten seuraavassa kuvassa (Kuva 2) on esitetty.

Järjestelmämoduuli ohjaa +5V virransyöttöä HAN-laitteeseen, joka voidaan kytkeä päälle tai pois päältä ohjelmisto-ohjauksella. Suurin sallittu virta on 250 mA. +5V-nastassa on ylivirtasuojamekanismi, joka laukeaa 280 ± 20 mA:n kohdalla. Jos ylivirtasuojalaukeaa, HAN-portti siirtyy ”hikkaustilaan”, jossa +5V-virransyöttö kytketään toistuvasti päälle lyhyeksi ajaksi. Näin voidaan testata, onko ylikuormitustilanne edelleen olemassa.

HAN-laite aktivoi tietopyyntötulon asettamalla sen korkeaksi (4,0 V/5,0 V/5,5 V, min./nom./max.). Tietopyyntötulo on suunniteltu ottamaan 4,0–10,0 mA:n virran, kun se on aktivoitu. Tietopyynnön nasta on suojattu ylijännitteeltä, oikosululta ja negatiiviselta jännitteeltä.

Mittarin ja HAN-laitteen välinen datalähtö on avokollektorilähtö. Lähdön matalajännitetaso on max. 1,0 V ja maksimi nieluvirta 30 mA. Datalähtö on suojattu ylijännitteeltä, oikosululta ja negatiivisilta jännitteiltä.



Kuva 2: Aidonin energiapalvelulaitteen H1-portin lohkoakaavio

Aidonin energiapalvelulaitteeseen kytketyn HAN-laitteen liitântä on eristettävä kahdesti sähköverkosta.

Aidonin mittareiden CE-yhteensopivuus on testattu enintään 3 metrin kaapelilla RJ12-liittimeen. Aidonin vastuu ei koske pidempää kaapelia.

2.3 Siirtonopeus ja merkkien muotoilu

Rajapinnan on käytettävä kiinteää 115200 baudin siirtonopeutta.

Lähetettävien tietojen muoto on määriteltävä muodossa "8N1", eli:

- 1 aloitusbitti,
- 8 databittiä,
- ei pariteettibittiä ja
- 1 pysäytysbitti

3 Dataprofiilit

Seuraavassa taulukossa on lueteltu RJ12 HAN -rajapinnan kautta saatavilla olevat mittaukset, jotka ovat SK 13-1:2021 Suositus sähköenergiamittareiden paikallista asiakasrajapintaa varten [REF 11] mukaisia.

Data	Yksikkö
Mittarin kellonaika ja päivämäärä sekä normaali kellonaika (X=W tarkoittaa talviaikaa, X=S tarkoittaa kesäaikaa)	YYMMDDhhmmssX
Kumulatiivinen tuntikohtainen sähköverkosta otettu pätöenergia (A+) (Q1+Q4)	kWh
Kumulatiivinen tuntikohtainen sähköverkkoon syötetty pätöenergia (A-) (Q2+Q3)	kWh
Kumulatiivinen tuntikohtainen sähköverkosta otettu loisenergia (R+) (Q1+Q2)	kVArh
Kumulatiivinen tuntikohtainen sähköverkkoon syötetty loisenergia (R-) (Q3+Q4)	kVArh
Hetkellinen pätöteho+ (Q1+Q4)	kW
Hetkellinen pätöteho- (Q2+Q3)	kW
Hetkellinen loisteho+ (Q1+Q2)	kVAr
Hetkellinen loisteho- (Q3+Q4)	kVAr
Hetkellinen pätöteho+ (L1)	kW
Hetkellinen pätöteho- (L1)	kW
Hetkellinen pätöteho+ (L2) *	kW
Hetkellinen pätöteho- (L2) *	kW
Hetkellinen pätöteho+ (L3) *	kW
Hetkellinen pätöteho- (L3) *	kW
Hetkellinen loisteho+ (L1)	kVAr
Hetkellinen loisteho- (L1)	kVAr
Hetkellinen loisteho+ (L2) *	kVAr
Hetkellinen loisteho- (L2) *	kVAr
Hetkellinen loisteho+ (L3) *	kVAr
Hetkellinen loisteho- (L3) *	kVAr
Hetkellinen RMS-vaihejännite L1	V
Hetkellinen RMS-vaihejännite L2*	V
Hetkellinen RMS-vaihejännite L3*	V
Hetkellinen RMS-vaihevirta L1	A
Hetkellinen RMS-vaihevirta L2*	A
Hetkellinen RMS-vaihevirta L3*	A

* Ei saatavilla 1-vaihemittareihin

www.helensahkoverkko.fi

3.1 HAN-rajapinnan aktivointi

Oletusarvoisesti rajapinta ei ole aktivoitu eikä edes HAN-laitteen virransyöttö ole aktivoitu. Aktivointi tapahtuu Aidonin luentajärjestelmän kautta.

Jos HAN-rajapinta on aktivoitu:

- Liitännästä voidaan ottaa tehoa jopa 1,25 W
- Dataa pusketaan 10 sekunnin välein

3.2 Push-asetukset

Seuraavassa taulukossa kuvataan AIDON_H0001-luetteloiden push-asetukset. COSEM-objekteja, joita ei ole tietyille mittarityypille, ei lähetetä.

Data	Luokka	OBIS-koodi	Attribuutti
Mittarin kellonaika ja päivämäärä	8	0-0:1.0.0.255	1,2
Kumulatiivinen tuntikohtainen sähköverkosta otettu pätöenergia (A+) (Q1+Q4)	3	1-0:1.8.0.255	0
Kumulatiivinen tuntikohtainen sähköverkkoon syötetty pätöenergia (A-) (Q2+Q3)	3	1-0:2.8.0.255	0
Kumulatiivinen tuntikohtainen sähköverkosta otettu loisenergia (R+) (Q1+Q2)	3	1-0:3.8.0.255	0
Kumulatiivinen tuntikohtainen sähköverkkoon syötetty loisenergia (R-) (Q3+Q4)	3	1-0:4.8.0.255	0
Hetkellinen pätöteho+ (Q1+Q4)	3	1-0:1.7.0.255	0
Hetkellinen pätöteho- (Q2+Q3)	3	1-0:2.7.0.255	0
Hetkellinen loisteho+ (Q1+Q2)	3	1-0:3.7.0.255	0
Hetkellinen loisteho- (Q3+Q4)	3	1-0:4.7.0.255	0
Hetkellinen pätöteho+ (L1)	3	1-0:21.7.0.255	0
Hetkellinen pätöteho- (L1)	3	1-0:22.7.0.255	0
Hetkellinen pätöteho+ (L2) *	3	1-0:41.7.0.255	0
Hetkellinen pätöteho- (L2) *	3	1-0:42.7.0.255	0
Hetkellinen pätöteho+ (L3) *	3	1-0:61.7.0.255	0
Hetkellinen pätöteho- (L3) *	3	1-0:62.7.0.255	0
Hetkellinen loisteho+ (L1)	3	1-0:23.7.0.255	0
Hetkellinen loisteho- (L1)	3	1-0:24.7.0.255	0
Hetkellinen loisteho+ (L2) *	3	1-0:43.7.0.255	0

* Ei saatavilla 1-vaihemittareihin

Data	Luokka	OBIS-koodi	Attribuutti
Hetkellinen loisteho- (L2) *	3	1-0:44.7.0.255	0
Hetkellinen loisteho+ (L3) *	3	1-0:63.7.0.255	0
Hetkellinen loisteho- (L3) *	3	1-0:64.7.0.255	0
Hetkellinen RMS vaihejännite L1	3	1-0:32.7.0.255	0
Hetkellinen RMS vaihejännite L2 *	3	1-0:52.7.0.255	0
Hetkellinen RMS vaihejännite L3 *	3	1-0:72.7.0.255	0
Hetkellinen RMS-vaihevirta L1	3	1-0:31.7.0.255	0
Hetkellinen RMS-vaihevirta L2 *	3	1-0:51.7.0.255	0
Hetkellinen RMS-vaihevirta L3 *	3	1-0:71.7.0.255	0
Muuntajakerroin – VT-mittarin virta	3	1-0:1.4.2.0.255	0
Muuntajakerroin – VT-mittarin jännite	3	1-0:1.4.3.0.255	0

* Ei saatavilla 1-vaihemittareihin

3.3 EFS2-tietomuoto (IEC62056-21)

HAN-tiedot lähetetään ASCII-muodossa [REF10] protokollamoodin D mukaisesti [REF9] kiinteällä 115200 baudinopeudella.

3.3.1 Esimerkkejä 6511-mittarin lähetetyistä tiedoista

/ADN9 6511

0-0:1.0.0(213112235959W)
 1-0:1.8.0(12345678.123*kWh)
 1-0:2.8.0(12345678.123*kWh)
 1-0:3.8.0(12345678.123*kVArh)
 1-0:4.8.0(12345678.123*kVArh)
 1-0:1.7.0(1234.123*kW)
 1-0:2.7.0(1234.123*kW)
 1-0:3.7.0(1234.123*kVAr)
 1-0:4.7.0(1234.123*kVAr)
 1-0:21.7.0(1234.123*kW)
 1-0:22.7.0(1234.123*kW)
 1-0:23.7.0(1234.123*kVAr)
 1-0:24.7.0(1234.123*kVAr)
 1-0:32.7.0(123.1*V)
 1-0:31.7.0(123.1*A)!

3.3.2 Esimerkkejä 6534-mittarin lähetetyistä tiedoista

/ADN9 6534

0-0:1.0.0(213112235959W)
1-0:1.8.0(12345678.123*kWh)
1-0:2.8.0(12345678.123*kWh)
1-0:3.8.0(12345678.123*kVarh)
1-0:4.8.0(12345678.123*kVarh)
1-0:1.7.0(1234.123*kW)
1-0:2.7.0(1234.123*kW)
1-0:3.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:4.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:21.7.0(1234.123*kW)
1-0:22.7.0(1234.123*kW)
1-0:41.7.0(1234.123*kW)
1-0:42.7.0(1234.123*kW)
1-0:61.7.0(1234.123*kW)
1-0:62.7.0(1234.123*kW)
1-0:23.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:24.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:43.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:44.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:63.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:64.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:32.7.0(123.1*V)
1-0:52.7.0(123.1*V)
1-0:72.7.0(123.1*V)
1-0:31.7.0(123.1*A)
1-0:51.7.0(123.1*A)
1-0:71.7.0(123.1*A)!

3.3.3 Esimerkkejä 6550-mittarin lähetetyistä tiedoista

/ADN9 6550

0-0:1.0.0(213112235959W)
1-0:1.8.0(12345678.123*kWh)
1-0:2.8.0(12345678.123*kWh)
1-0:3.8.0(12345678.123*kVArh)
1-0:4.8.0(12345678.123*kVArh)

1-0:1.7.0(1234.123*kW)
1-0:2.7.0(1234.123*kW)
1-0:3.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:4.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:21.7.0(1234.123*kW)
1-0:22.7.0(1234.123*kW)
1-0:41.7.0(1234.123*kW)
1-0:42.7.0(1234.123*kW)
1-0:61.7.0(1234.123*kW)
1-0:62.7.0(1234.123*kW)
1-0:23.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:24.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:43.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:44.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:63.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:64.7.0(1234.123*kVAr)
1-0:32.7.0(123.1*V)
1-0:52.7.0(123.1*V)
1-0:72.7.0(123.1*V)
1-0:31.7.0(0123.1*A)
1-0:51.7.0(0123.1*A)
1-0:71.7.0(0123.1*A)!

Huom! Tiedot esitetään primääriarvojen kanssa, kun virtamuuntajan vakio on lisätty järjestelmästä.

3.3.4 Esimerkkejä 6560-mittarin lähetetyistä tiedoista

/ADN9 6560

0-0:1.0.0(210729140950W)
1-0:1.8.0(01219311.383*Wh)
1-0:2.8.0(00003281.871*Wh)
1-0:3.8.0(00016166.083*VArh)
1-0:4.8.0(00051630.914*VArh)
1-0:1.7.0(0000.000*W)
1-0:2.7.0(0000.000*W)
1-0:3.7.0(0000.000*VAr)
1-0:4.7.0(0000.000*VAr)

1-0:21.7.0(0000.000*W)
 1-0:22.7.0(0000.000*W)
 1-0:41.7.0(0000.000*W)
 1-0:42.7.0(0000.000*W)
 1-0:61.7.0(0000.000*W)
 1-0:62.7.0(0000.000*W)
 1-0:23.7.0(0000.000*VAr)
 1-0:24.7.0(0000.000*VAr)
 1-0:43.7.0(0000.000*VAr)
 1-0:44.7.0(0000.000*VAr)
 1-0:63.7.0(0000.000*VAr)
 1-0:64.7.0(0000.000*VAr)
 1-0:32.7.0(057.1*V)
 1-0:52.7.0(057.1*V)
 1-0:72.7.0(057.1*V)
 1-0:31.7.0(000.0*A)
 1-0:51.7.0(000.0*A)
 1-0:71.7.0(000.0*A)
 1-0:0.4.2(995)
 1-0:0.4.3(000.01)
 !9AD0

Huom! Tiedot esitetään aina toisioarvoilla.

3.3.5 Esimerkkejä 7560-mittarin lähetetyistä tiedoista, kun muuntajakerrointa ei ole asetettu

/ADN9 7560

0-0:1.0.0(210729140950W)
 1-0:1.8.0(01219311.383*Wh)
 1-0:2.8.0(00003281.871*Wh)
 1-0:3.8.0(00016166.083*VArh)
 1-0:4.8.0(00051630.914*VArh)
 1-0:1.7.0(0000.000*W)
 1-0:2.7.0(0000.000*W)
 1-0:3.7.0(0000.000*VAr)
 1-0:4.7.0(0000.000*VAr)
 1-0:21.7.0(0000.000*W)
 1-0:22.7.0(0000.000*W)
 1-0:41.7.0(0000.000*W)

1-0:42.7.0(0000.000*W)
1-0:61.7.0(0000.000*W)
1-0:62.7.0(0000.000*W)
1-0:23.7.0(0000.000*VAr)
1-0:24.7.0(0000.000*VAr)
1-0:43.7.0(0000.000*VAr)
1-0:44.7.0(0000.000*VAr)
1-0:63.7.0(0000.000*VAr)
1-0:64.7.0(0000.000*VAr)
1-0:32.7.0(057.1*V)
1-0:52.7.0(057.1*V)
1-0:72.7.0(057.1*V)
1-0:31.7.0(000.0*A)
1-0:51.7.0(000.0*A)
1-0:71.7.0(000.0*A)
1-0:0.4.2(1)
1-0:0.4.3(001.01)
!9AD0

Huom! Tiedot esitetään aina toisioarvoilla.

3.3.6 Esimerkkejä 7560-mittarin lähetetyistä tiedoista, kun muuntajakerroin on asetettu

Dataset with total ratio > 1

/ADN9 7560

0-0:1.0.0(220704185540W)
1-0:1.8.0(00034201.781*MWh)
1-0:2.8.0(00026545.445*MWh)
1-0:3.8.0(00049201.281*MVArh)
1-0:4.8.0(00046735.476*MVArh)
1-0:1.7.0(00009658.700*kW)
1-0:2.7.0(00000000.000*kW)
1-0:3.7.0(00000000.000*kVAr)
1-0:4.7.0(00003059.800*kVAr)
1-0:21.7.0(00009535.900*kW)
1-0:22.7.0(00000000.000*kW)

1-0:41.7.0(00000000.000*kW)
1-0:42.7.0(00000000.000*kW)
1-0:61.7.0(00000000.000*kW)
1-0:62.7.0(00000000.000*kW)
1-0:23.7.0(00000000.000*kVAr)
1-0:24.7.0(00002904.700*kVAr)
1-0:43.7.0(00000000.000*kVAr)
1-0:44.7.0(00000000.000*kVAr)
1-0:63.7.0(00000000.000*kVAr)
1-0:64.7.0(00000000.000*kVAr)
1-0:32.7.0(0041160.00*V)
1-0:52.7.0(0041810.00*V)
1-0:72.7.0(0042650.00*V)
1-0:31.7.0(0244.0*A)
1-0:51.7.0(0000.0*A)
1-0:71.7.0(0001.0*A)
!5435