

# Smartbygg/Smarthus / AMS Måler

## Bortfall av S0 og bruk av HAN port, ver. 0.97

### Bakgrunn for henvendelse:

Hele e-verksbransjen og nettselskaper tilknyttet SORIA-alliansen starter nå utskifting av alle våre elektrisitets energimålere til nye AMS målere. Dette gjennomføres i løpet av 2 år framover.

Teknologien vi benytter for dagens kWh-måling/fjernavlesning som leverer energipulser (S0) fases ut ved bytte til ny AMS måler.

AMS-måleren som SORIA-alliansen ruller ut vil medføre tilpasning fra nettkunder/leverandører som tidligere har benyttet energipulser (S0) fra dagens målere. Noen av disse kundene bruker denne porten til bl.a. å styre SD anlegg.

De nye AMS målerne for Norge kommer med HAN (Home Area Network) port der måleren kan, om kunden ønsker sende ut data om nåverdier for effektuttaket (kW), energiforbruket (kWh) og strøm- (A) og spenningsforhold (V). Den fysiske pluggen er en RJ45. Det elektriske grensesnittet er basert på MBUS standarden, som leverer nok strøm til at et HAN-adapter kan tilknyttes porten som oversetter meldingene til trådløst format ikke trenger ekstra strømforsyning. Applikasjonsprotokollen er basert på DLMS. Sistnevnte protokoll sender ut meldinger om nevnte strømstørrelser i form av OBIS koder.

Opsjon: Den nye AMS måler også er utstyrt med en optisk port iht. IEC62056-21.

Flere kraftleverandører har fått Enova-midler til å utvikle en adapter til HAN-porten.

Nettselskapet sin rolle er kun som tilrettelegger for smart hus/smartbygg via den nye standarden for datatilgangen fra den nye AMS måleren.

Oppstilt i OSI-modellen gir dette følgende kommunikasjonsstack:

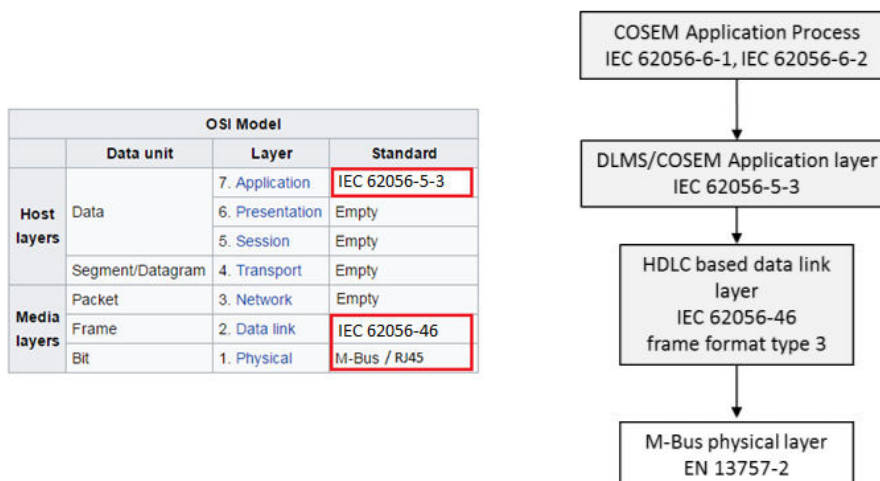


Fig 1. Protokoller og OSI-modell

Fysisk Interface / M-BUS:

- HAN-porten (AMS-måler) er M-Bus Master og kommuniserer BARE med M-Bus SLAVER
  - Leverer spenning som er nok til å drive M-Bus SLAVE i andre enden med moderat strømforbruk
- Fysisk Plugg: RJ45, Bitrate 2400 bit/s

- Pinner som benyttes: Pin1 og Pin2

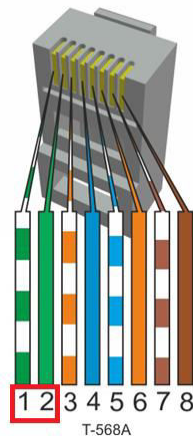
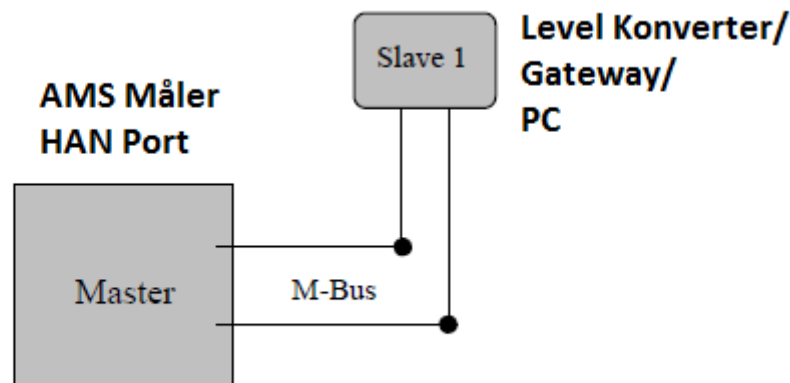


Fig. RJ45 – Pin1 og Pin2 for MBUS



**Fig. Block diagram showing principle of the M-Bus System**

For HAN-porten er det viktig å merke seg at det BARE skal monteres EN MBUS Slave!

Slaven på HAN-porten skal aldri sende tilbake data til Master (AMS Måler). Om en Slave skulle finne på å sende data til Master vil disse data vil uansett bli ignorert/forkastet av Master.

Overføring av 0/1 bits fra master til slave utføres ved å regulere spenningsnivået. Når det skal sendes ut en logisk

- "1"-er bit benyttes en spenning på +36 V.
- "0"-er bit benyttes en spenning på +24V

Overføring av data fra slave til master skjer ved å endre strømforbruket i slaven:

- En "1"-er bit sendes ved å forbruke opp til 1.5 mA
- En logisk "0"-er bit sendes ved å øke strømforbruket til 11-20 mA

Dette er vist i figuren nedenfor:

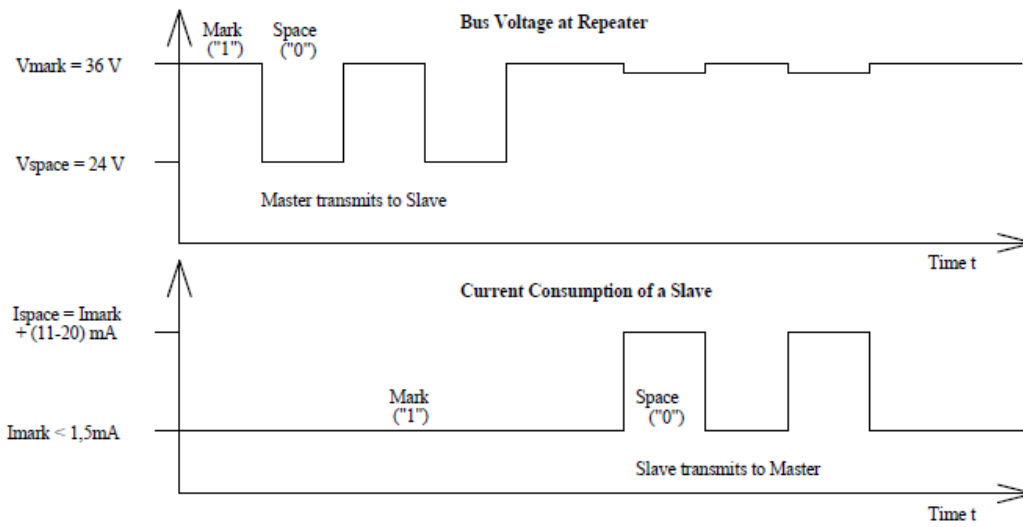


Fig. Representation of bits on the M-Bus

Overføring av data skjer via en asynkron oktett-protokoll, som viser spennings/strømnivå for Master til Slave og Slave til Master:

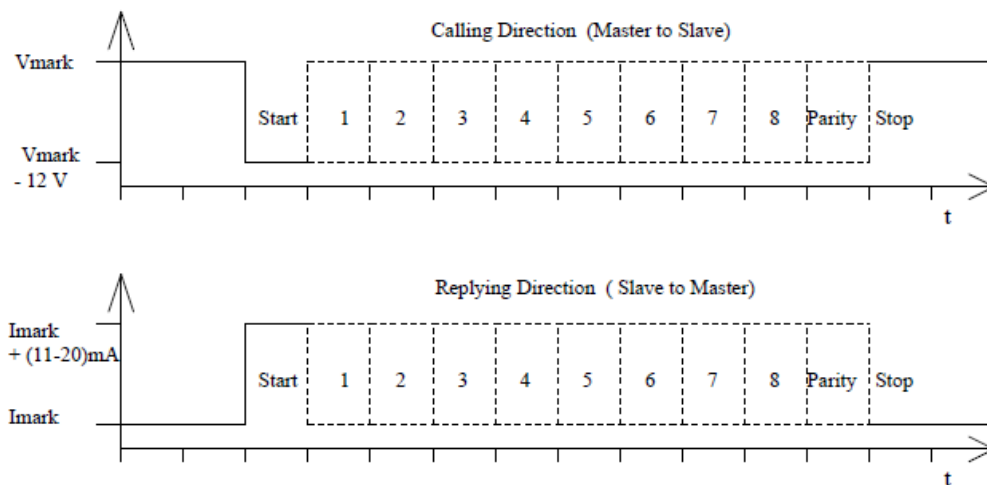


Fig. Transmission of a Character in Calling and Replying Direction

Meldingsformatet som kommer ut gir tilgang på følgende verdier:

- Effekt ++ hver 2. sekund
- Effekt ++ og Leveringskvalitet hvert 10. sekund
- Effekt ++, Leveringskvalitet og Energiforbuk (målerstand) hver time

Målerstand i forhold til forrige målerstand vil for en direktekoblet måler tilsvare det energivolumet som blir oversendt Elhub hver 60 (15) minutt.

```
Melding 1 - Effekt, Frekv: 2 sek:      Melding 3: Målerstand, Frekv: 15/60 min:

Date Time: 2017-01-20 16:08:38      Date Time: 2017-01-23 14:00:00
Act Pow + (Q1+Q4): 220              OBIS List Version: KFM_001
GS1: 6970631400000226              Meter Model: MA304T3
Melding 2: Effekt++, Frekv: 10 sek:   Act Pow + (Q1+Q4): 212
Date Time: 2017-01-20 16:08:40      Act Pow - (Q2+Q3): 0
OBIS List Version: KFM_001          React Pow + (Q1+Q2): 0
GS1: 6970631400000066              React Pow - (Q3+Q4): 3
Meter Model: MA304H3E              Curr L1: 884
Act Pow + (Q1+Q4): 220              Curr L2: 0
Act Pow - (Q2+Q3): 0                Curr L3: 20
React Pow + (Q1+Q2): 0              Volt L1: 2370
React Pow - (Q3+Q4): 5              Volt L2: 0
Curr L1: 905                        Volt L3: 2395
Curr L2: 910                        Act Energy +: 676189
Curr L3: 27                          Act Energy -: 716
Volt L1: 2404                        React Energy +: 111698
Volt L2: 0                            React Energy -: 4597
Volt L3: 2394



```

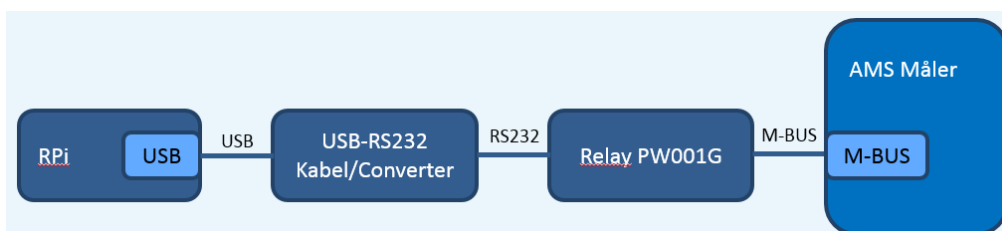
Fig 2. Eksempel på utskrift av telegrammene

## Hvordan bygge en generell Gateway til andre systemer som KNX etc.:

En mulighet er å bruke følgende løsning for en embedded gateway:

- Relay PW001G kobles til HAN-porten (og drives av strøm derfra)
- USB-til-RS232 kabel (og får strøm fra USB-port) mellom RPi og Relay PW001G
- HAN-Port programvaren kjøres på RPi og interfacer smartbygg gatewayer fra KNX etc.
  - Med Raspian (Debian) dukker serieporten opp som /dev/ttyUSB0

Komponentvalget er her bare en illustrasjon over noe som er å få tak i og som vil virke.



## Vedlegg: Kaifa sin implementasjon av NVE / NEK OBIS Spesifikasjon

Spesifikasjoner for OBIS koder for HAN port gjeldene for Kaifa målere levert til SORIA:



Norwegian HAN spesifcation - OBIS List Information			
Item	Description	Value	Remarks
A	File name	KFM_001.xlsx	Filename : OBIS List identifier.xlsx . Format for publication is pdf.
B	List version - date	21.03.2017	DD.MM.YYYY
C	OBIS List version identifier	KFM_001	Shall be identical to corresponding OBIS code value in the meter
D	Meter type	MA304H3	
E	Number of metering systems	2	(1,2,3)
F	Direct connected meter	Yes	
G	Current Transformer connected meter (CT)	No	
H	Voltage (V)	3x230	(1x 230, 3x230, 3x230/400)
I	Current Imax (A)	100	(80, 100, 100 A) Imax on the meters nameplate
J	Baudrate M-BUS ( HAN)	2400	
K	List 1 Stream out every	2 seconds	
M	List 2 Stream out every	10 seconds	
N	List 3 Stream out every	1 hour	The values is generated at XX:00:00 and streamed out from the HAN interface 10 seconds later (XX:00:10)
O	HAN maximum power to HEMS (mW)	500 mW	The largest power that the customer equipment ( HEMS or display) can consume from the meter HAN interface
P	HAN maximum current to HEMS ( mA)	21 mA	

Fig 3. OBIS List Information, eksempel KAifa måler

Norwegian HAN spesifcation - OBIS Codes												
OBIS List version identifier:						KFM_001						
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	kW	double-long-unsigned	1	
	1	1	1	1	0	2	129	255		octet-String	2	
	2	2	0	0	96	1	0	255		octet-String	3	
	3	3	0	0	96	1	7	255		octet-String	4	
	4	4	1	0	1	7	0	255	kW	double-long-unsigned	5	
	5	5	1	0	2	7	0	255	kW	double-long-unsigned	6	
	6	6	1	0	3	7	0	255	kVAr	double-long-unsigned	7	
	7	7	1	0	4	7	0	255	kVAr	double-long-unsigned	8	
	8	8	1	0	31	7	0	255	A	long-signed	9	
	9	9	1	0	51	7	0	255	A	long-signed	10	
	10	10	1	0	71	7	0	255	A	long-signed	11	
	11	11	1	0	32	7	0	255	V	long-unsigned	12	
	12	12	1	0	52	7	0	255	V	long-unsigned	13	
	13	13	1	0	72	7	0	255	V	long-unsigned	14	
		14	0	0	1	0	0	255		octet-String	15	
		15	1	0	1	8	0	255	kWh	double-long-unsigned	16	
		16	1	0	2	8	0	255	kWh	double-long-unsigned	17	
		17	1	0	3	8	0	255	kVArh	double-long-unsigned	18	
		18	1	0	4	8	0	255	kVArh	double-long-unsigned	19	

Fig 4. OBIS-koder for HAN-port



OBIS codes available in different meter types										Meter Types									
OBIS List version identifier:										KFM_001									
List number			OBIS Code - Group Value							Object name									
1	2	3	A	B	C	D	E	F	MA105H2E										
1			1	0	1	7	0	255	Active power+ (Q1+Q4)										
	1	1	1	1	0	2	129	255	OBIS List version identifier										
	2	2	0	0	96	1	0	255	Meter -ID (GIAI GS1 -16 digit )										
	3	3	0	0	96	1	7	255	Meter type										
	4	4	1	0	1	7	0	255	Active power+ (Q1+Q4)										
	5	5	1	0	2	7	0	255	Active power - (Q2+Q3)										
	6	6	1	0	3	7	0	255	Reactive power + ( Q1+Q2)										
	7	7	1	0	4	7	0	255	Reactive power - ( Q3+Q4)										
	8	8	1	0	31	7	0	255	IL1 Current phase L1										
	9	9	1	0	51	7	0	255	IL2 Current phase L2										
	10	10	1	0	71	7	0	255	IL3 Current phase L3										
	11	11	1	0	32	7	0	255	ULN1 Phase voltage 4W meter , Line voltage 3W meter										
	12	12	1	0	52	7	0	255	ULN2 Phase voltage 4W meter , Line voltage 3W meter										
	13	13	1	0	72	7	0	255	ULN3 Phase voltage 4W meter , Line voltage 3W meter										
		14	0	0	1	0	0	255	Clock and date in meter										
		15	1	0	1	8	0	255	Cumulative hourly active import energy (A+) (Q1+Q4)										
		16	1	0	2	8	0	255	Cumulative hourly active export energy (A-)( Q2+Q3)										
		17	1	0	3	8	0	255	Cumulative hourly reactive import energy (R+) ( Q1+Q2)										
		18	1	0	4	8	0	255	Cumulative hourly reactive export energy (R-) (Q3+Q4)										

Fig 5. OBIS koder for de ulike Kaifa målerne

Norwegian HAN spesifisation - OBIS Codes	
Item	
Number	Long description OBIS Code
1	Active power in import direction ( xxx,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: "MA304H3E"
5	Active power in import direction ( xxx,xxx kW)
6	Active power in export direction
7	Reactive power in import direction ( xxx,xxx kVAr)
8	Reactive power in export direction
9	Instantaneous current of L1( xxx.x A)
10	0 A Not measured
11	Instantaneous current of L3
12	Instantaneous voltage L1-L2 (Phase voltage 4W meter , Line voltage 3W meter) ( xxx.x V) 1 second sampling
13	Instantaneous voltage L1-L3 (Phase voltage 4W meter , Line voltage 3W meter) 1 second sampling
14	Instantaneous voltage L2-L3 (Phase voltage 4W meter , Line voltage 3W meter) 1 second sampling
15	Local date and time of Norway (Winter: CET ( UTC+1) - Summer: CEST ( UTC+2)) <a href="http://www.timeanddate.com/worldclock/norway/oslo">http://www.timeanddate.com/worldclock/norway/oslo</a>
16	Cumulativeactive import active energy (A+) displayed hourly ( xxxxxxxx.xxx kWh)
17	Cumulativeactive export active energy (A-) displayed hourly
18	Cumulativeactive import reactive energy (R+) displayed hourly ( xxxxxxxx.xxx kVArh)
19	Cumulativeactive export reactive energy (R-) displayed hourly

Fig. 6 Long Description OBIS Codes

List Interval			
Clock	List interval		
	2 sec	10 sec	3600 sec
14:59:56	List 1		
14:59:58	List 1		
15:00:00		List 2	
15:00:02	List 1		
15:00:04	List 1		
15:00:06	List 1		
15:00:08	List 1		
15:00:10			List 3
15:00:12	List 1		
15:00:14	List 1		
15:00:16	List 1		
15:00:18	List 1		
15:00:20		List 2	
15:00:22	List 1		

Fig. 7 Frekvens av telegrammer

Ta gjerne kontakt etter behov for mere info og eventuelt også for oppfølgende kontakt/møte med nettselskapet sitt fagpersonell.