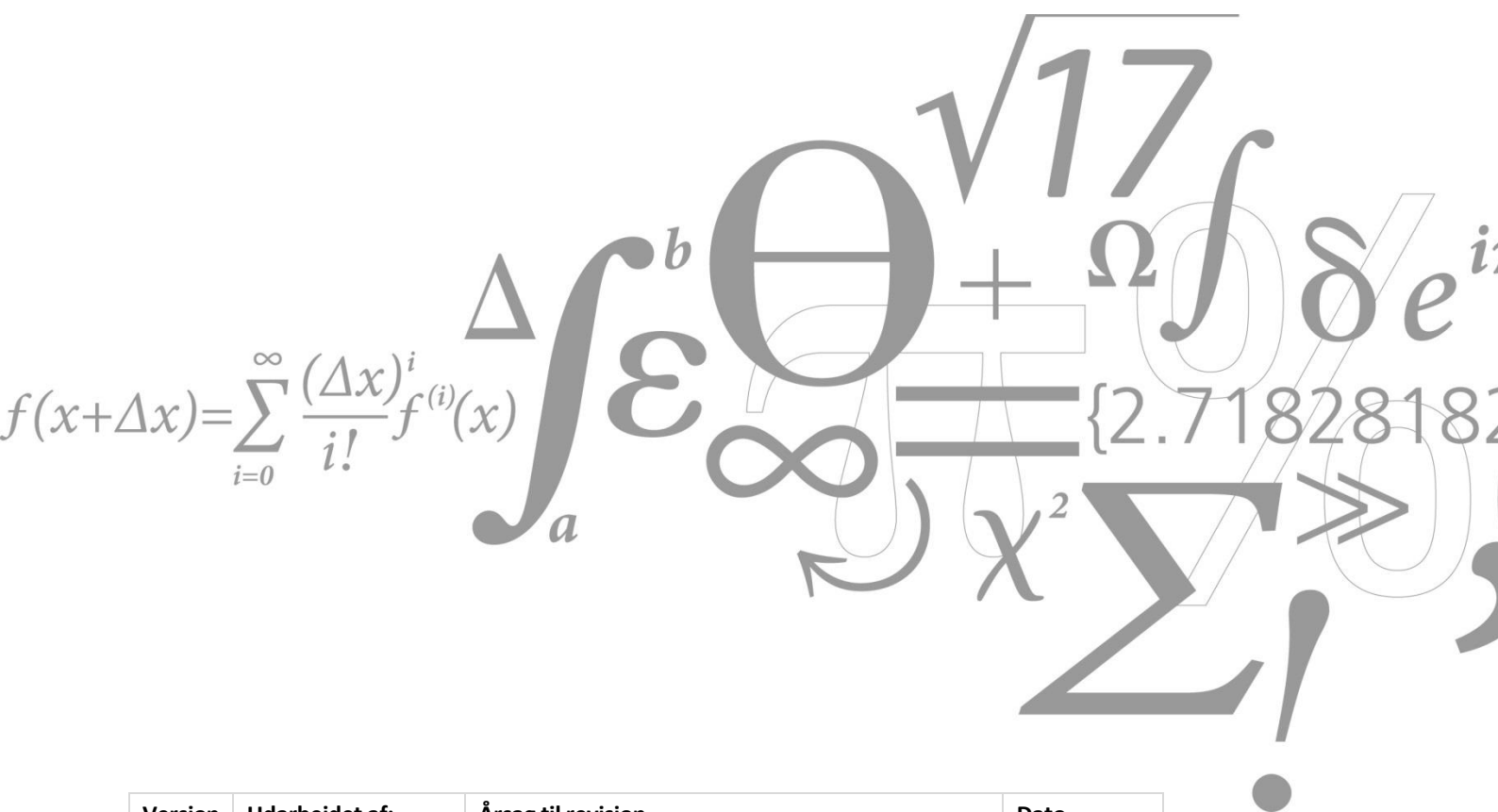


LYNGBY
STANDARD FOR
400 Bygst.inst.
Bilag 04a

Forbrugsmålere, indkøb, installation, navngivning



Version	Udarbejdet af:	Årsag til revision	Dato
1.0		Nyt dokument	14.09.2018

Indhold

1	INTRODUKTION	4
2	INDLEDNING	4
3	FORMÅL	4
4	LEVERINGSSIKKERHED	4
5	DATA KOMMUNIKATION	4
6	EL FORSYNING	4
7	HVAD SKAL DER MÅLES PÅ	5
8	HVOR SKAL DER MÅLES	5
9	KONTROLSKEMAER	6
9.1	Målerhierarki	6
9.2	Måleridentifikationsskema	6
10	MÅLERNØJAGTIGHED	6
11	NAVNGIVNING AF MÅLERE (MED EKSEMPLER)	6
11.1	El-målere	6
11.2	Energimålere (køle-, varme – og vandmålere)	7
11.3	Flowmålere (vand – og gasmålere)	7
11.4	Krav til målerdata og navngivning heraf	8
11.5	Trendlogging	10

1 Introduktion

Dette dokument er et bilag til DTUs standard 450 EI, og skal anvendes på de vilkår som er anført i denne. Standarden for EI angiver krav til EI installationer for Danmarks Tekniske Universitet, Lyngby Campus. Hvor der i det følgende står DTU, menes DTU Lyngby Campus Service.

Spørgsmål til standarden og tilhørende bilag rettes til

Sektionsleder
Allan Egetoft
CAS EI, DTU Lyngby
cas-el@dtu.dk

2 Indledning

På DTU opsættes målere på varme-, køle-, vand – og elforsyninger samt enkelte specialforsyninger. Data fra disse målere opsamles i DTU's overordnede energistyringsprogram.

Denne standard er ufravigelig for byggeprojekter eller ombygningsprojekter. Hvis et projekt ønsker at fravige standarden, skal afvigelsen drøftes med den standardansvarlige sektionsleder og derefter forelægges Campusdirektøren.

3 Formål

Målerdata fra forbrugsmålere har stor betydning for DTU. Disse data anvendes både i forbindelse med DTU's "*Grønne Regnskab*", afregning af lejere samt anlægs – og energioptimeringer, Smartcampus mv. Denne standard beskriver, hvilke data DTU ønsker fra de enkelte typer af målere, hvilket igen stiller krav til selve måleren. Samtidig henviser standarden til navngivning af målere samt deres målepunkter. Derudover beskriver standarden krav til: Buskommunikation, el-forsyning, kabling, samt dokumentation.

4 Leveringssikkerhed

De leverede målere skal lagerføres i Danmark og kunne leveres indenfor 2 hverdage.

5 Data kommunikation

Alle målerdata skal kommunikeres via en EN/ISO - godkendt standard busprotokol og protokollens regler for kommunikation skal være overholdt. Måler-kommunikationen i den enkelte bygning skal foregå på en separat målerbus. Målerdataene fra busniveau skal opsamles og udstilles som BACnet trendlogs samt analoge og digitale værdier (se "*Standard for DTU – BACnetprogrammering*").

6 El forsyning

Alle målere skal forsynes af 24V AC. Batteriforsyning af målere accepteres ikke. Forsyningskabler til målere skal være minimum 4 x 0,75 mm².

Der accepteres kun målere med display aflæsning og med kommunikationsbus-aflæsning af måleværdier.

7 Hvad skal der måles på

Varme	Bygningsmåler, et stk hovedmåler pr. bygning Bimåler. På ventilation hvor krav i BR og luftmængde < 5.000 m ³ /h Bimåler. På ventilation hvor krav i BR Bimåler. På varmtvandsbeholder der er større end 100L
Køling	Bygningsmåler, et stk hovedmåler pr. bygning
Brugsvand	Bygningsmåler, et stk hovedmåler pr. bygning Bimåler. På varmtvandsbeholder større end, eller 100L
EL	Hovedmåler, På bygningen pr. forsyningskabel Hovedmåler for bygningens no-break installation Bimåler. Der måles for Lys, for kraft, og særinstallationer Bimåler. CTS tavler der indeholder kraft til styrede anlæg hvor forventet årsforbrug er > 3000KWh Bimåler. Ventilation hvor krav i BR og luftmængde < 5.000 m ³ /h Bimåler. Ventilation hvor krav i BR
Luftarter / Gas	Etableres normalt ikke. Skal afklares med HVAC for hvert projekt.
Damp	Afklares fra projekt til projekt. Normalt kondensatmåler
Trykluft	Etableres normalt ikke. Kan etableres ved særligt forbrugende udstyr.

8 Hvor skal der måles

Der skal opsættes målere således, at hver af forbrugstyperne kan måles for hver enkelt bygning. Der skal således altid (mindst) opsættes målere til registrering af hovedforsyningerne til bygningerne (el, vand, varme og køling).

Ved byggepladser skal alle opsatte målere aflæses manuelt pr. den 1. hver måned. Alle byggepladsmålere skal opsættes efter dialog med CAS BMS.

Hvis én bygning forsynes gennem en anden bygnings energimålere, skal der opsættes målere således, at hver bygnings energiforbrug kan beregnes.

Der kan undtagelsesvis undlades måling på bygningsniveau, hvis der er tale om procesforbrug, der er lokalt produceret og forbruget kan defineres til et enkelt Institut. Dette kan f.eks. være lokalt produceret lavtemperaturproceskøling, der produceres i en bygning, men fordeles i flere bygninger, der tilhører det samme Institut.

Forbruget på den producerende enhed skal dog altid måles.

9 Kontrolskemaer

9.1 Målerhierarki

Inden opsætning af målere udarbejdes et grafisk målerhierarki for den pågældende bygning. DTU's standard for målerhierarki skal anvendes (se DTU's hjemmeside under *BMS - Udførelsesstandarder*)

Målerhierarkiet skal tydeliggøre følgende:

- Om der er tale om en hoved- eller bimåler og hvilke målere, der sidder før og efter den pågældende måler.
- Hvilken energitype der er tale om

9.2 Måleridentifikationsskema

Inden måleren opsættes udfyldes et måleridentifikationsskema. Skemaet er en del af kvalitetskontrollen og skal følge måleren gennem hele projektfasen. <https://maalerskema.cas.dtu.dk>

10 Målernøjagtighed

Alle målere fra energiselskaber eller producerende enheder skal være godkendte for afregning. I den enkelte bygning, skal bygningsmålere og procesmålere være godkendt for afregning.

11 Navngivning af målere (med eksempler)

Målere navngives efter den tavle (el-målere) eller anlæg det måler på (energi -og flowmålere mv.)

Navngivning af anlæg navngives i henhold til "*BMS ID betegnelser – Anlægsnavngivning for nye anlæg*" (se DTU's hjemmeside under /for leverandører/DTU standarder/BMS/navngivningsstandarder).

Navngivning af el tavler i henhold til "Tavlestandard" (se DTU's hjemmeside under /for leverandører/DTU standarder/EL)

11.1 El-målere

Målere navngives efter placering, herved tavlens navn. Hver måler navngives med løbenummer fortløbende således at der ikke findes målere i samme tavle med samme løbenummer (EM001, EM002, EM003...). Hertil tilføjes suffix for type af installation der måles. Se eksempler

Måler – suffixer:

Specialinstallationer	S	Specielle elinstallationer, f.eks. EM001_S
Kraftinstallationer	K	Kraft-elinstallationer, f.eks. EM002_K
Lys -og stikkontakt-installationer	L	Lys og stikkontakt – elinstallationer, f.eks. EM003_L
No-break installationer	N	UPS/generator forsynede elinstallationer, f.eks. EM004_N

Eksempel:

B101_903_ELH_01_EM001

Måler placeret i hoved tavle, placeret i rum 903, i bygning 101 som måler på tilgangen(forsyningen) til bygningen.

B101_903_ELH_01_EM002_L

Måler placeret i hoved tavle, placeret i rum 903, i bygning 101 som måler på en afgang der forsyner lysinstallationer.

B101_903_ELH_01_EM003_K

Måler placeret i hoved tavle, placeret i rum 903, i bygning 101 som måler på en afgang der forsyner Kraftinstallationer.

11.2 Energimålere (køle-, varme – og vandmålere)

Eksempel:

B409_VA931_01_QM201

Energimåler placeret i returledningen på varmforsyningsanlæg placeret i rum 931 i bygning 409.

11.3 Flowmålere (vand – og gasmålere)

Eksempel:

B409_BK931_01_FM101

Flowmåler placeret i fremløbet på den kolde brugsvandsforsyning, placeret i rum 931 i bygning 409.

11.4 Krav til målerdata og navngivning heraf

Nedenstående data skal altid kunne udlæses fra de enkelte målere. Samtidig skal de enkelte følere og målepunkter navngives som beskrevet nedenfor.

EI målere på forsyning			
Målepunkter	Navngivning	Kommentar	Eksempel
Spænding mellem faser	_U1U2	Spænding mellem fase 1 og 2	B325_939_ELH_01_EM001_U1U2
	_U2U3	Spænding mellem fase 2 og 3	B325_939_ELH_01_EM001_U2U3
	_U3U1	Spænding mellem fase 3 og 1	B325_939_ELH_01_EM001_U3U1
	_UU_AVG	Gennemsnit af de 3 spændinger	
Spænding mellem faser og nul	_U1N	Spænding mellem fase 1 og Nul	B325_939_ELH_01_EM001_U1N
	_U2N	Spænding mellem fase 2 og Nul	B325_939_ELH_01_EM001_U2N
	_U3N	Spænding mellem fase 3 og Nul	B325_939_ELH_01_EM001_U3N
	_UN_AVG	Gennemsnit af de 3 spændinger	
Strømforbrug pr. fase	_I1	Strøm fase 1	B325_939_ELH_01_EM001_I1
	_I2	Strøm fase 2	B325_939_ELH_01_EM001_I2
	_I3	Strøm fase 3	B325_939_ELH_01_EM001_I3
	_I_AVG	Gennemsnit af de 3 strømme	
Strøm i nulleleder	_IN	Strøm i nulleleder	B325_939_ELH_01_EM001_IN
Effekt	_P	Aktuel effekt (MW / kW / W)	B325_939_ELH_01_EM001_P
Effektfaktor	_COSQ	Powerfactor	B325_939_ELH_01_EM001_COS Q
Totalt effektforbrug	_Ptot	Totalt effektforbrug i (MWh / kWh)	B325_939_ELH_01_EM001_Ptot

El målere (bi-målere)			
Målepunkter	Navngivning	Kommentar	Eksempel
Spænding mellem faser	_U1U2	Spænding mellem fase 1 og 2 på en krafttavle	B325_939_ELH_01_EM002_K_U1U2
	_U2U3	Spænding mellem fase 2 og 3 på en krafttavle	B325_939_ELH_01_EM002_K_U2U3
	_U3U1	Spænding mellem fase 3 og 1 på en krafttavle	B325_939_ELH_01_EM002_K_U3U1
	_UU_AVG	Gennemsnit af de 3 spændinger på en krafttavle	
Spænding mellem faser og nul	_U1N	Spænding mellem fase 1 og Nul på en krafttavle	B325_939_ELH_01_EM002_K_U1N
	_U2N	Spænding mellem fase 2 og Nul på en krafttavle	B325_939_ELH_01_EM002_K_U2N
	_U3N	Spænding mellem fase 3 og Nul på en krafttavle	B325_939_ELH_01_EM002_K_U3N
	_UN_AVG	Gennemsnit af de 3 spændinger på en krafttavle	
Strømforbrug pr. fase	_I1	Strøm fase 1 på en krafttavle	B325_939_ELH_01_EM002_K_I1
	_I2	Strøm fase 2 på en krafttavle	B325_939_ELH_01_EM002_K_I2
	_I3	Strøm fase 3 på en krafttavle	B325_939_ELH_01_EM002_K_I3
	_I_AVG	Gennemsnit af de 3 strømme på en krafttavle	
Strøm i nulleder	_IN	Strøm i nulleder på en krafttavle	B325_939_ELH_01_EM002_K_IN
Effekt	_P	Aktuel effekt (MW / kW / W) på en krafttavle	B325_939_ELH_01_EM002_K_P
Effektfaktor	_COSQ	Powerfactor på en krafttavle	B325_939_ELH_01_EM002_K_COS Q
Totalt effektforbrug	_Ptot	Totalt effektforbrug i (MWh / kWh) på en krafttavle	B325_939_ELH_01_EM002_K_Ptot

Energimålere (varme - og kølemålere)			
Målepunkter	Navngivning	Kommentar	Eksempel
Flow	_FL	Aktuelt flow (m3/h mv.)	B409_VA931_01_QM201_FL
Total vandmængde	_FLtot	Tællerstand (m3)	B409_VA931_01_QM201_FLtot
Energi	_Q	Akuelt energi (MW / kW / W)	B409_VA931_01_QM201_Q
Totalt energiforbrug	_Qtot	Totalt energiforbrug (MW / kW / W)	B409_VA931_01_QM201_Qtot
Fremløbstemperatur	_TT101	Følger "BMS ID-betegnelser - navngivning af nye anlæg". Løbenummeret 01 varierer fra anlæg til anlæg.	B409_VA931_01_QM201_TT101
Returtemperatur	_TT201	Følger "BMS ID-betegnelser - navngivning af nye anlæg". Løbenummeret 01 varierer fra anlæg til anlæg.	B409_VA931_01_QM201_TT201

Vandmålere			
Målepunkter	Navngivning	Kommentar	Eksempel
Flow	_FL	Aktuelt flow (m3/h mv.)	B409_BK931_01_FM201_FL
Total vandmængde	_FLtot	Tællerstand (m3)	B409_BK931_01_FM201_FLtot

11.5 Trendlogging

Alle målepunkterne i målerne skal oprettes som BACnet trendlogs (se beskrivelse heraf i "Standard for DTU BACnet programmering"). Trendloggingerne opdeles i 3 kategorier og navngives med 3 forskellige endelser (se nedenfor).

BACnet Trendlogs			
Logtype	Navngivning	Kommentar	Eksempel
Log Energi	_LE	Log akkumuleret Energi (MWh / kWh / Wh)	B409_VA931_01_QM201_Qtot_LE
Log Flow	_LF	Log Akkumuleret Flow (m3)	B409_VA931_01_QM201_FLtot_LF
Log Drift	_LD	Log Drift (°C , m3/h , W , mv.)	B409_VA931_01_QM201_TT101_LD