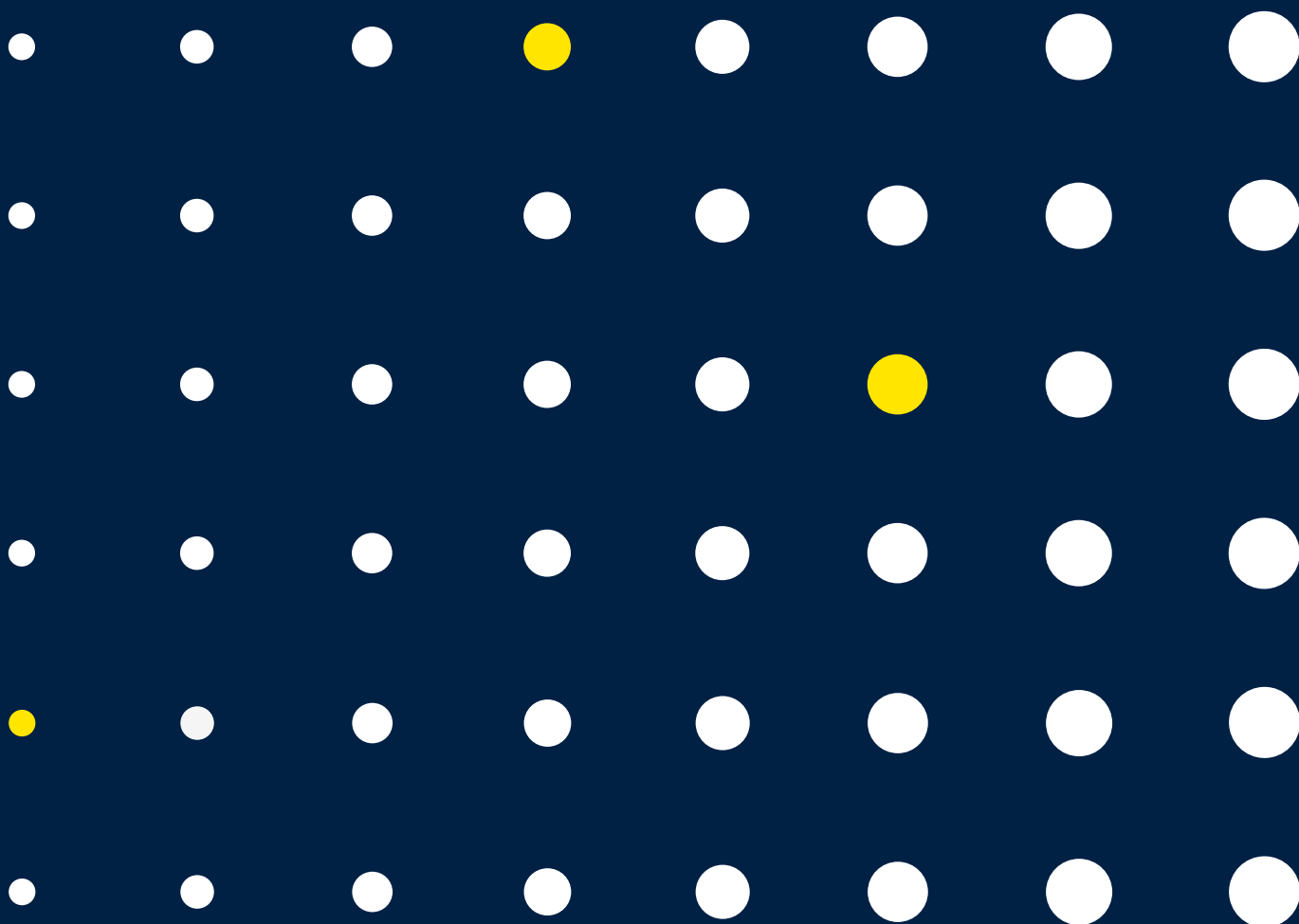


Krav til A-0 måleanlæg

– særlige forhold, krav og lovgivning



Senest revideret 15.04.2025

Dokumentet svarer til den interne forskrift F075.

Indhold

1	Højspændingsmåleanlæg	4
1.1	Lovgivning.....	4
1.2	Krav til materiel	4
1.2.1	Installationsforhold	4
2	Bilag	5
2.1	Skitse af målekreds	5
2.2	Supplerende krav til målekreds (> 1 kV)	5
2.2.1	Grundlag.....	5
2.2.2	Generelle krav	5
2.2.3	Særlige krav og opmærksomhedspunkter	6
2.2.4	Kontrol af anlæg.....	7

1. Højspændingsmåleanlæg

Højspændingsmåleanlæg skal etableres som beskrevet i nærværende forskrift.

1.1 Lovgivning

Måleanlægget opbygges som beskrevet i forskrift fra Energinet.dk, tekniske krav til elmåling D2 af maj 2007. Rapporten kan hentes på Energinet.dk hjemmeside. Forskriften er i vid udstrækning udformet som henvisninger til DEFUs håndbog "Elmåling" samt med undtagelser eller tillægskrav i forhold til denne håndbog. De uddybende krav i håndbogen er afsnit TR353: Målerinstallationer for transformermåling (lav og højspænding).

A-0 kunder er selv ansvarlig for installationen og står som ejer af målerinstallationen frem til og med en målerklemrække for hhv. en hovedmåler og kontrolmåler.

Opdelingen af målekredse for hovedmåler og kontrolmåler skal udføres i henhold til TR353 seneste udgave.

Dokumentation for den samlede målerinstallation skal forhåndsgodkendes af Cerius-Radius målerafdeling. Tegninger, diagrammer samt prøveprotokoller på måletransformerne etc. skal sendes til Cerius-Radius målerafdeling så tidligt som muligt og senest 3 uger før afprøvning af det spændingsløse anlæg.

Når anlægget står færdigt og stadig uden spænding, skal Cerius-Radius målerafdeling have adgang til hele målerinstallationen inkl. strøm- og spændingstransformere frem til målerklemrækkerne, så det kan kvalitetssikres i henhold til nærværende forskrift.

1.2 Krav til materiel

Strøm og spændingstransformere monteres typisk i et 132 kV målefelt på anlægget, opbygning af felt og måleanlæg koordineres med Energinet.

Komponenter skal kunne tåle de på opstillingsstedet værende spændingsforhold og kortslutningsstrømme.

1.2.1 Installationsforhold

De højspændingsfelter med måling, der betjenes af Cerius-Radius målerafdeling, skal til enhver tid være tilgængelige for Cerius-Radius målerafdeling.

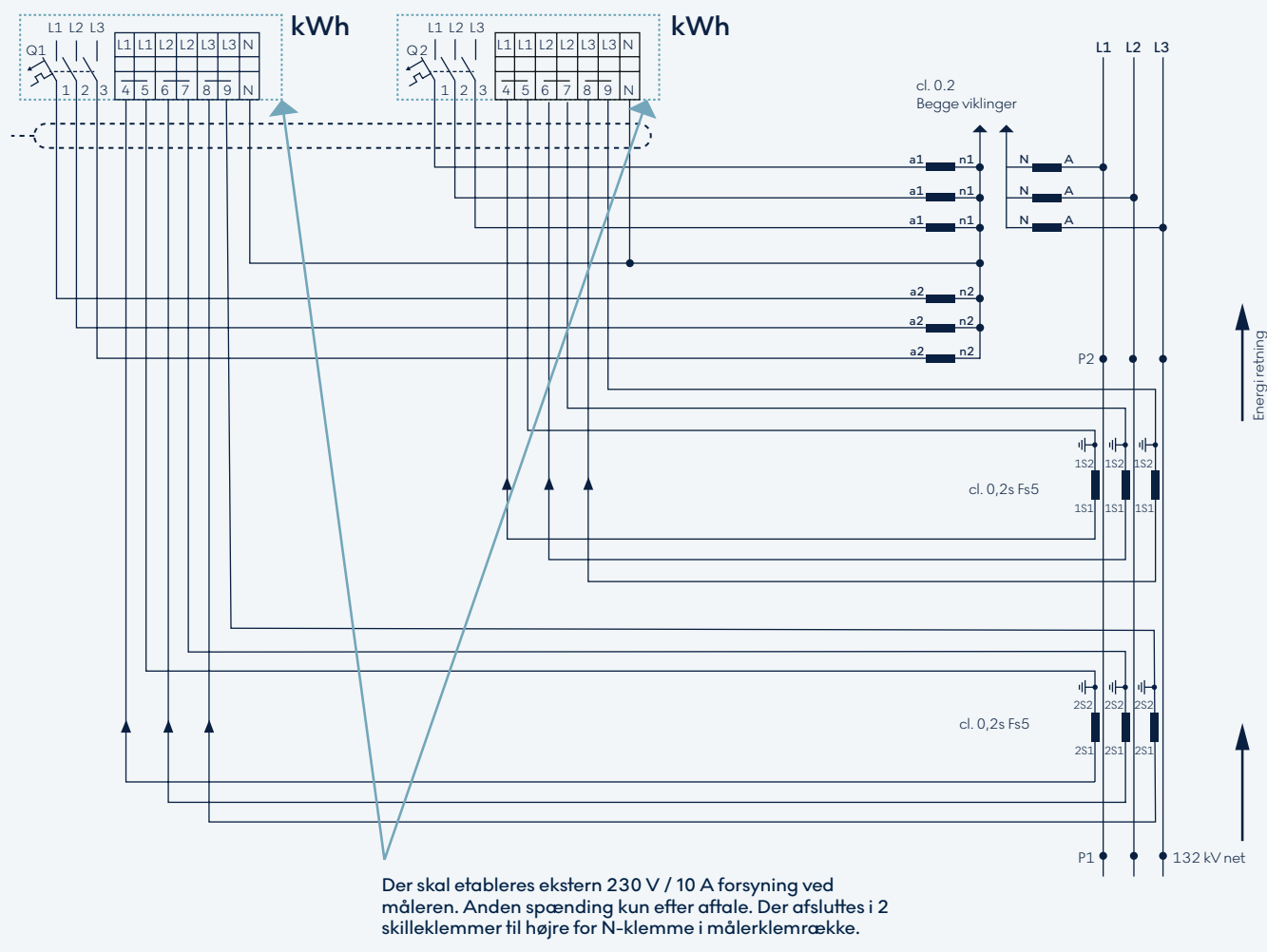
Enhver ændring, der ønskes i elmålerinstallationen efter at denne er sat i drift, må ikke foretages, uden at der forud er indhentet tilladelse hertil fra Cerius-Radius målerafdeling. Idriftsætning efter en sådan ændring må kun ske efter besigtigelse og tilladelse fra Cerius-Radius målerafdeling. Ændringer kan f.eks. være fjernelse af og genanbringelse af transformere eller andet materiel.

Efter idriftsættelse af anlægget udføres en sekundærttest og en slutdokumentation. Dette fordrer, at der er belastning på anlægget.

Ud over kravene i henhold til ovenstående forskrift skal kravene i bilag 2 være opfyldt.

2. Bilag

2.1 Skitse af målekreds



2.2 Supplerende krav til målekreds (> 1 kV)

2.2.1 Grundlag

Energinets forskrift D2

DEFU Rapport TR353 (kapitel 3 i håndbogen 'Elmåling', kan hentes via Green Power Danmarks (tidligere Dansk Energi) hjemmeside.

2.2.2 Generelle krav

Måleanlægget skal udføres som beskrevet i TR353 og i denne forskrift.

Måleanlægget må udelukkende bruges til afregningsmåling.

Ved ombygning af ældre anlæg, skal det ombyggede anlæg leve op til kravene for at nyt anlæg.

A-0 anlæg skal altid bestykes efter aftale med Cerius-Radius målerafdeling.

Afvielser fra nedenstående skal forhåndsgodkendes af Cerius-Radius målerafdeling.

2.2.3 Særlige krav og opmærksomhedspunkter

2.2.3.1 Strømkreds

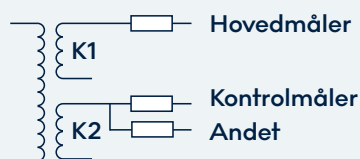
- Der skal være separate kerner til hoved- og kontrolmåler, og disse må ikke benyttes til andet
- Strømtransformere skal være af klasse 0,2S, FS5
- På primærsiden af en strømtransformer bruges én af følgende strømværdier: 50A, 100A, 150A, 200A, 250A, 300A, 400A, 500A, 600A, 700A, 800A, 900A, 1000A, 1200A, 1600A, 1800A og 2000A

Primærstrømmen beregnes ud fra største samtidig belastning. Strømværdien man vælger, skal være den nærmeste værdi, som er større end eller lig med største samtidig belastning eller leveringsomfang.

- Der skal vælges 5 A sekundærstrøm. Dog kan der vælges 1 A sekundærstrøm i særlige tilfælde, hvor der er tekniske begrundelser for afvigelse. Dette skal på forhånd aftales med Cerius-Radius målerafdeling.
- Strømtransformerne skal vælges med udvidet byrdeområde (extended range), dvs. de skal være specificeret fra 1 VA – mærkebyrden, dog maksimalt 15 VA. Hvor byrden overstiger 15 VA, dimensioneres byrden til den enkelte installation så strømtransformatoren er belastet 25-100%.
- Ved installationer med større afstande end 60m, skal byrden specificeres for den enkelte installation.
- Målerens belastning af kredsen sættes til 0,2 VA.
- Kredsen udføres med 6 ledere i hele installationens længde.
- Sekundærsiden af strømtransformerne skal jordes på eller tættest muligt på strømtransformerne.
- Vigtigt! - Der kræves prøveprotokol for den enkelte strømtransformer. Denne skal indeholde alle prøvepunkter i henhold til tabel 202 som beskrevet i IEC 61869-2, og overholde nøjagtighed ved alle omsætningsforhold. Dette betyder at strømtransformere der er omkøbbelbare på enten primær eller sekundærside skal overholde cl. 0,2S for alle omsætningsforhold og ikke kun det højeste.
- Der skal være mulighed for at aflæse mærkeplade og efterspænde sekundærskrueerne.

2.2.3.2 Spændingskreds

- Spændingstransformere skal være klasse 0,2.
- Der skal vælges transformere, som giver et helt omsætningsforhold. På 132kV skal omsætningsforholdet være 132000V/110V.
- Der skal være særskilte viklinger til hoved- og kontrolmåler, og disse må ikke benyttes til andet.
- I eksisterende anlæg som ombygges og der ikke er separate viklinger for kunden, hvor der ikke er mere end to viklinger, kan kontrolmålerens vinding benyttes til andet udstyr ved en afgrening nær transformeren, hver afgrening/kreds skal sikres med hver sin automatsikring. Belastningerne skal tages med i beregningerne for belastningen af transformeren. Løsningen skal forhåndsgodkendes af Cerius-Radius målerafdeling.



- Byrde på spændingstransformere skal vælges og testes i henhold til byrdeserie I med 0 – 10 VA Hvis der bruges andre størrelser, skal dette godkendes på forhånd.
- Målerens belastning sættes til 2 VA.
- Kredsen skal beskyttes med en 3 polet automatsikring på maks. 3 A og med Z karakteristisk eller tilsvarende karakteristisk, der af fabrikanten er angivet til beskyttelse af spændingstransformer (VT'er).
- Målerklemrække med plomberbart dæksel skal monteres under målerne (her er det ikke nødvendigt med en ekstra automat men stadig skilleklemmer til spændingerne).

- Primær- og sekundærsiden af spændingstransformerne skal jordes på eller tættest muligt på spændingstransformerne.
- Der skal være mulighed for at aflæse mærkeplade og efterspænde sekundærskrueerne.

2.2.3.3 Målerinstallation

- Målere skal placeres, så de er let tilgængelige for aflæsning, kontrol og udskiftning.
- Der skal minimum være 1000 mm fri plads foran målerskabet.
- Målerskab skal anbringes således at overkant af klemrække for måler tilslutning er 0,5-1,5m over gulv, henholdsvis færdigt terræn.
- Målerskab eller plads i kombiskab med beskyttelsesrelæ mv. skal være af IP5x og der skal min. være 700 x 200 x 600 mm (h x d x b) plads for målerarrangement inkl. kommunikations udstyr., hvor der nederst i skabet/ feltet afsættes to målerklemrækker, så der over klemkasserne er min. 400mm fri plads for målere og kommunikations udstyr.
- Der skal etableres ekstern 230V / 10 A forsyning ved målerne for kommunikations udstyr og hjælpespænding til målerne. Anden spænding kun efter aftale.
- Der afsluttes i 2 skilleklemmer til højre for N-klemme i målerklemrække.
- Der skal etableres en føringsvej (Ø 25mm) fra målerskabet til brug for evt. antenne.
- Monteringspladen for målerne skal være af skruefast materiale min. 16mm tyk, og skruer skal kunne isættes uden forboring. Konstruktionen skal være sådan, at måleren kan anbringes stabilt.
- Målerklemrækker skal være plomberbare.
- Alle samlinger på strøm- og spændingskredse skal være udført med terminalklemmer med skrue tilslutninger, skrueskillestykker, faste prøvestikbøsninger samt adskille skille- og kortslutningsfunktion.
- Fleksible ledere skal forsynes med terminalrør i alle samlinger.
- Ledninger skal være tydeligt nummererede i hele ledningslængden eller der kan bruges kabler med farvede eller nummererede ledninger. Hvis der anvendes enkelt ledninger, skal disse fremføres til målerklemrækken i rør. 1 (L1), 2 (L2) og 3 (L3) bruges til fasene i spændingskredsen, 4-5 (L1), 6-7 (L2) og 8-9 (L3) bruges til strømkredsene og N til nulledere. Lederne afsluttes i målerklemrækken i samme rækkefølge.
- Klemrækken skal monteres på en DIN-skinne og bestå af i nævnte rækkefølge:
 - 3 klemmer til spændingskredsen
 - 6 klemmer til strømkredsene (afgangsklemmer fasevis til højre for tilgangsklemmer)
 - 1 klemme til nullederen
 - Disponibel plads for mindst 3 klemmer af samme type og størrelse, som er anvendt til strømkredsene.
- Klemrækken skal have:
 - Skilleplader mellem spændingskreds og strømkredse.
 - Skilleplade mellem strømkreds og nullemme.

2.2.3.4 Eksempel på målertavle/ målerafsætning til A-0 tilslutning:



FIG 2
(Billedet viser bagplade med opbygning for
klemrækker for målere, samt klemmer for 230V
til kommunikationsudstyr)

2.2.3.5 Adgangsforhold

Højspændingsmålere skal placeres indenfor i bygning, transformer- eller koblingsstation. Undtagelsesvis kan måleren placeres udvendigt, men indenfor aflåst indhegning der hindrer adgang for uvedkommende. Cerius-Radius målerafdeling skal på forhånd godkende placering og indhegning. Der skal leveres en nøgle til bygning/indhegning, som skal placeres i en af Cerius-Radius målerafdeling opsat nøgleboks.

2.2.4 Kontrol af anlæg

2.2.4.1 Primærttest

- Senest 3 uger før test af anlægget ønskes, skal der fremsendes dokumentation indeholdende:
 - o Typeattester og testrapporter for strøm- og spændingstransformere.
 - o Enstregdiagram.
 - o Nøgleskema, der dækker den komplette måleinstallation.

- Dokumentation fremsendes så tidligt som muligt til:
Radius netområde: Maalerteknik.radius@cerius-radius.dk
Cerius netområde: Maalerteknik.cerius@cerius-radius.dk

- Der skal være valgt elleverandør.
- Ved primærttesten skal anlæggets målekredse være fuldt monteret, men højspændingskabler skal være afmonteret i til- og afgangsfelterne. Anlægget skal være af-jordet eller muligt at af-jorde under testen. (Højspændingsforbindelserne må gerne være tilpasset inkl. evt. kabelsko, men ikke monteret på laskerne i felterne).
- Ved primærttest, skal Energinet eller kunden stille med holdleder og arbejdsleder, der har tilladelse til at koble på 132kV anlæg.
- Der skal være udført stabil og sikker afdækning af/repos over eventuelle udgravninger foran adgange og foran koblingsanlæg/ feltet, hvor der skal udføres primærttest, så det er sikkert at transportere testudstyr og for to personer at stå inkl. diverse testudstyr foran felter der skal testes.
- Der skal være en 230 V forsyning til rådighed på stedet, til forsyning af testudstyr.

2.2.4.2 Sekundærttest

Når anlægget er blevet spændingssat, og der er belastning på, vil Cerius-Radius målerafdeling udføre en sekundærttest.

Cerius

70 29 20 24

Radius Elnet A/S

70 26 90 00

Teknikerbyen 25

2830 Virum