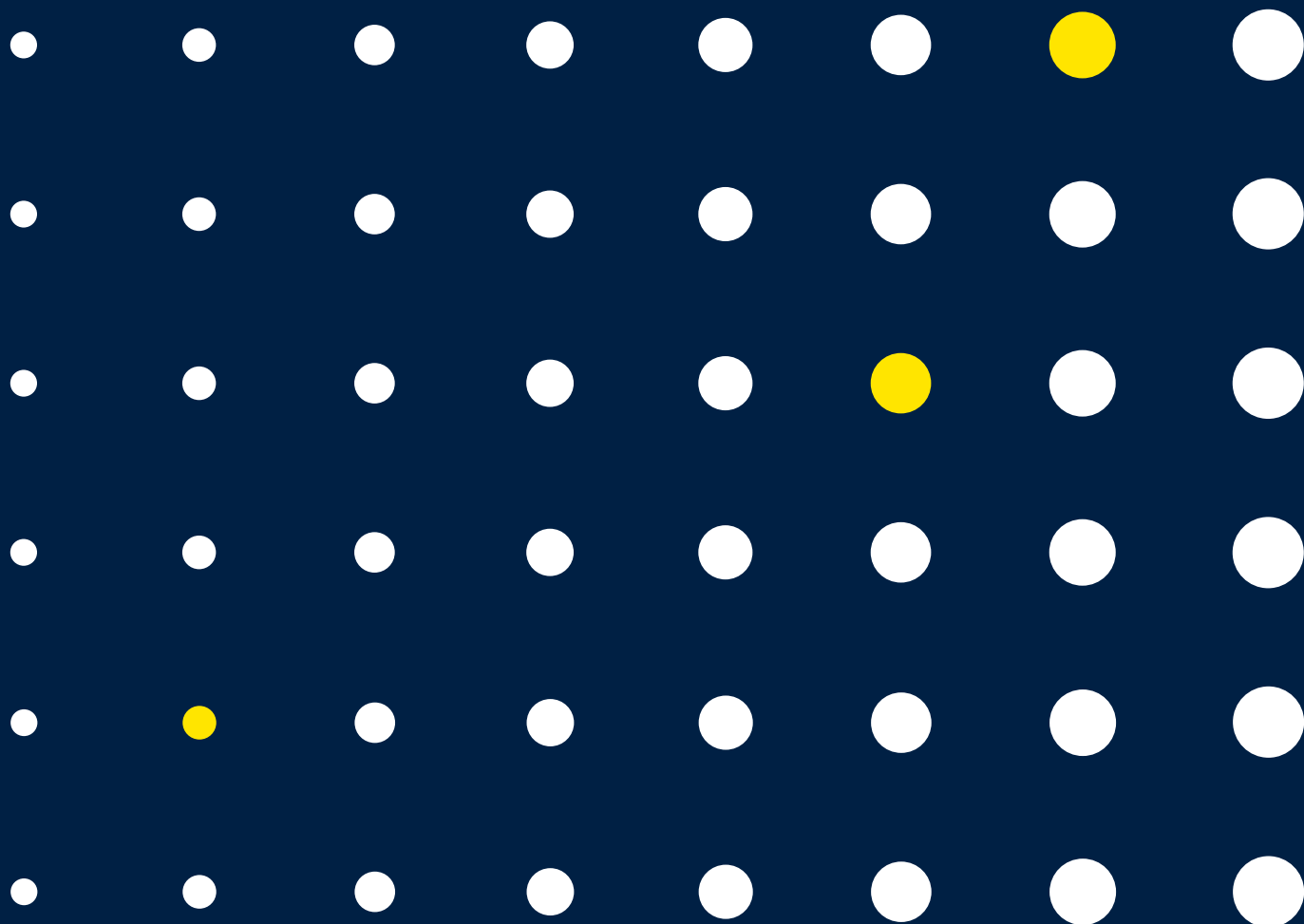


Til dig, der skal etablere et højspændingsmåleanlæg

– særlige forhold, krav og lovgivning



Senest revideret: 07.11.2023

Dokumentet svarer til den interne forskrift F001.

Indhold

1. Etablering af højspændingsanlæg	4
1.1 Lovgivning	4
1.2 Krav til materiel.....	4
1.3 Installationsforhold	4
1.4 Supplerende krav til målekreds (> 1 kV)	5
Grundlag.....	5
Generelle krav	5
1.5 Særlige krav og opmærksomhedspunkter.....	5
Strømkreds	5
Spændingskreds.....	6
Målerinstallation	6
Eksempel på målertavle:.....	7
Adgangsforhold	7
1.6 Kontrol af anlæg	7
Primærttest.....	7
Sekundærttest.....	7
2. Bilag	8
2.1 Skitse af målekreds	8

1. Etablering af højspændingsmåleanlæg

Når du etablerer et højspændingsmåleanlæg, skal du være opmærksom på en række forhold, krav og lovgivning. Højspændingsmåleanlæg skal etableres som beskrevet i dette dokument.

1.1 Lovgivning

Måleanlægget opbygges som beskrevet i forskrift fra Energinet: Tekniske krav til elmåling D2 af maj 2007, som kan hentes på Energinets hjemmeside. Energinets forskrift er i vid udstrækning udformet som henvisninger til DEFU's 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).

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

B-høj-10 kV-anlæg kan ejes både af kunde og elnetselskab.

Opdelingen af målekredse for hovedmåler og kontrolmåler skal udføres i henhold til TR353 9. udgave 2023.

Dokumentation for den samlede målerinstallation skal forhåndsgodkendes af Cerius-Radius. Tegninger, diagrammer samt prøveprotokoller på måletransformerne etc. skal sendes til Cerius-Radius 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 have adgang til hele målerinstallationen inkl. strøm- og spændingstransformere frem til målerklemrækkerne, så det kan kvalitetssikres i henhold til ovenstående forskrift.

1.2 Krav til materiel

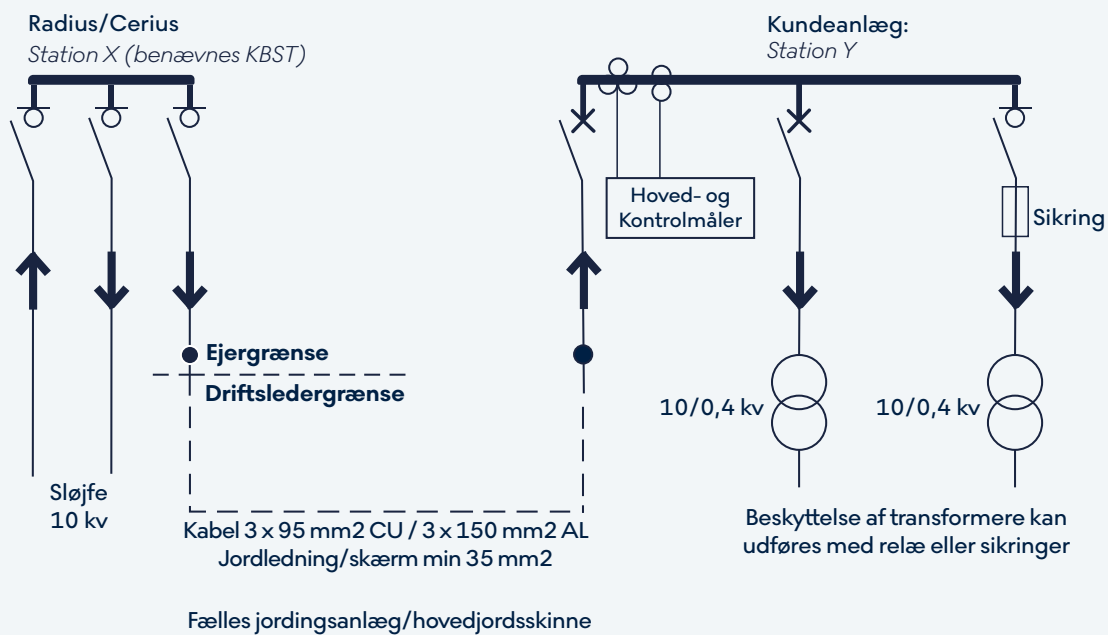
Strøm og spændingstransformere monteres typisk i et 10 kV-målefelt eller integreret i et 10 kV-, 50 kV- eller 132 kV-anlæg. For 10 kV-måling er kravet til installationen en isolationsspænding på 12 kV, som er prøvet med 28 kV 50 Hz i 1 min. og 75 kV 1,2/50 μ s stødhaldespænding. Materiellet skal endvidere kunne tåle en kortslutningsstrøm på mindst 20 kA i 3 sek.

1.3 Installationsforhold

B-høj-kunder skal have et passende tilgangsfelt for tilslutning af det kundejede 10 kV-kabel fra Cerius-Radius' 10 kV-anlæg. Feltet skal være bestykket med en tilgangseffektafbryder. Strøm og spændingstransformere til elmåling skal sidde efter denne afbryder.

Der kræves ikke separat målefelt, hvis måletransformerne kan indbygges i indgangsfelt og/eller dettes nabofelt.

FIG 1. Eksempel på 10kV-anlæg



De højspændingsfelter, der alene betjenes af Cerius-Radius, skal til enhver tid være tilgængelige for Cerius-Radius' personale.

Enhver ændring, der ønskes i elmålerinstallationen efter at dette er sat i drift, må ikke foretages, uden at der forud er indhentet tilladelse hertil fra Cerius-Radius. Idriftsætning efter en sådan ændring må kun ske efter besigtigelse og tilladelse fra Cerius-Radius. 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 3.2 være opfyldt

1.4 Supplerende krav til målekreds (> 1 kV)

Grundlag

- Energinets forskrift D2
- DEFU Rapport TR353, kapitel 3 i håndbogen 'Elmåling', kan hentes via Green Power Denmark's (tidl. Dansk Energi) hjemmeside.

Generelle krav

Måleanlægget skal udføres som beskrevet i TR353 og i dette dokument.

Måleanlægget må udelukkende bruges til afregningsmåling.

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

A-lav-, A-høj- og A0-anlæg skal altid bestykkes efter aftale med Cerius-Radius.

Afvigelser fra nedenstående skal forhåndsgodkendes af Cerius-Radius.

1.5 Særlige krav og opmærksomhedspunkter

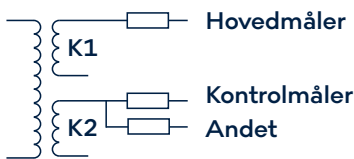
Strømkreds

- 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 fra IEC 61869-2 afsnit 5.201: 10 A, 15 A, 20 A, 30 A, 50 A eller 75 A. Også værdier, der er 10 eller 100 gange større, kan anvendes. Den strømværdi, man vælger, skal være den nærmeste værdi, som er større end eller lig med anlæggets mærkestrøm.

- 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.
- For installationer op til og med 25 kV, skal strømtransformerne have udvidet byrdeområde (extended range), dvs. de skal være specificeret fra 1 VA –10 VA. Ved installationer større end 25 kV skal det specificeres for den enkelte installation.
- Målerens belastning af kredsen sættes til 0,2 VA.
- Kredsen udføres med 6 ledere i hele installationens længde.
- Strømkredsen skal monteres sådan, at energiretning fra net kommer på forbrugstælleværket (1.8.0).
- Sekundærsiden af transformerne skal jordes på eller tættest muligt på transformerne.

Spændingskreds

- Spændingstransformere skal være klasse 0,2.
- Der skal vælges transformere, som giver et helt omsætningsforhold (f.eks. 10 kV/100 V eller 11 kV/110 V).
- Der skal være særskilte viklinger til hoved- og kontrolmåler, og disse må ikke benyttes til andet. I kompakte anlæg, hvor der ikke er plads til mere end to viklinger, kan kontrolmålerens vikling benyttes til andet udstyr ved en afgrening nær transformeren, hver afgrening/kreds skal sikres med hver sin automatsikring. Belastningen skal tages med i beregningerne for belastningen af transformeren. Løsningen skal forhåndsgodkendes af Cerius-Radius.



- 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-karakteristik. Automatsikringen skal anbringes tættest muligt på spændingstransformerne.
- 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 transformerne skal jordes på eller tættest muligt på transformerne.

Målerinstallation

- Målere skal placeres, så de er let tilgængelige for aflæsning, kontrol og udskiftning.
- Der skal minimum være 700 mm fri plads foran målerskabet.
- Målenskabe skal anbringes således, at overkant af klemrække for målertilslutning er 0,5-1,5m og gulv, henholdsvis færdigt terræn.
- Målerskab skal være af IP5x og skal min. være 700 x 200 x 600 mm (h x d x b).
- Der skal (hvis det er teknisk muligt) etableres ekstern 230V / 10 A-forsyning ved måleren. Anden spænding kun efter aftale. Der afsluttes i 2 skilleklemmer til højre for N-klemme i målerklemrække.
- I Radius' forsyningsområde skal der (hvis det er teknisk muligt) etableres ekstern 230V / 10 A-forsyning i målerskab til kommunikationsenhed. Anden spænding kun efter aftale.
- Der skal etableres en føringsvej (Ø 25mm) fra målerskabet til brug for evt. antenne.
- Monteringspladen for målerne skal være af skruefast materiale, 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 skruetilslutninger, skrueskillestykker, prøvestikbøsninger samt adskilte 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 ledninger. Hvis der anvendes 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:
 - Automatsikringen (evt.)
 - 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.

Eksempel på målertavle



FIG 2 (Billedet viser installation med kommunikationsudstyr og spændingsautomater umiddelbart under måler)

Adgangsforhold

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

1.6 Kontrol af anlæg

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: Nettilslutninger@radiuselnet.dk
 - Cerius' netområde: maalerteknik@cerius.dk
- Der skal være valgt elleverandør.
- Der skal være indgået en sammenkoblings- og driftslederaftale.
- Ved primærttesten skal anlæggets målekredse være fuldt monteret, men højspændingskabler skal være afmonteret i til- og afgangsfelterne. Anlægget skal være af-jordet. (Højspændingsforbindelserne må gerne være tilpasset inkl. evt. kabelsko, men ikke monteret på laskerne i felterne).
- Der skal være udført stabil og sikker afdækning af/repos over eventuelle udgravninger foran adgange og foran koblingsanlæg, 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.
- Anlægget kan alternativt testes på en anden lokation i Cerius-Radius' forsyningsområde, f.eks. hos installatøren eller hos Cerius-Radius. Dette kræver dog at anlægget kan transporteres uden at blive adskilt.

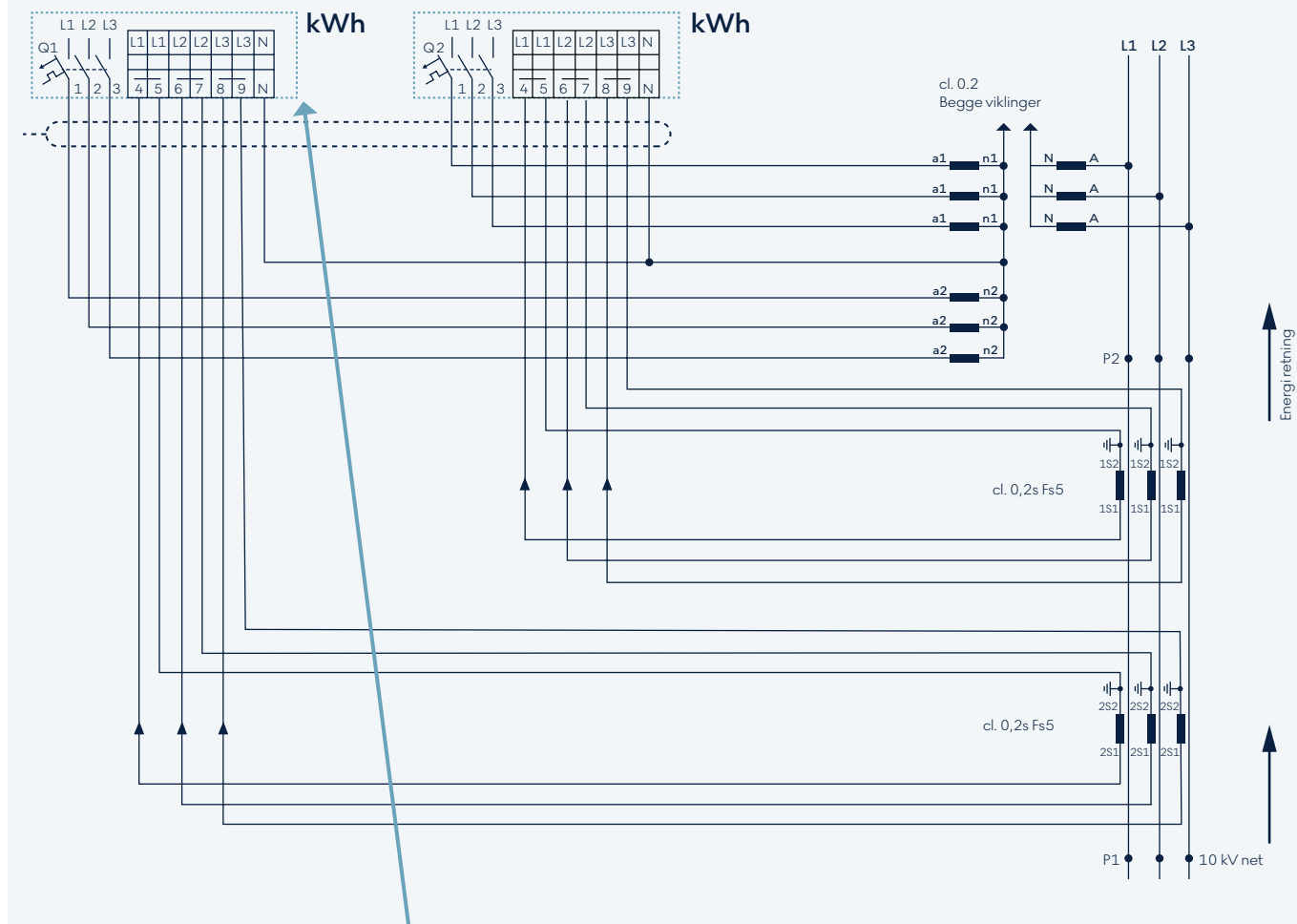
Anlægget kan efter aftale afleveres til test hos:
Radius' forsyningsområde: Brydehusvej 32 Ballerup.
Cerius' forsyningsområde: Energivej 33 Haslev
Efter endt test afhentes det samme sted for kundens regning.

Sekundærttest

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

2. Bilag

2.1 Skitse af målekreds



Der skal (hvis det er teknisk muligt) etableres eksternt 230 V / 10 A forsyning ved måleren. Anden spænding kun efter aftale.

Der afsluttes i 2 skilleklemmer til højre for N-klemme i målerklemrække.

Cerius

70 29 20 24

Radius Elnet A/S

70 26 90 00

Teknikerbyen 25

2830 Virum