



10 - 20 kV koblingsanlæg installeret i Danmark

Dansk Energi Forskning og Udvikling (DEFU) er ved at starte et projekt op omhandlende diagnosticering af 10 – 20 kV koblingsanlæg. Diagnosticering af elforsyningskomponenter er en vigtig del af et netselskabs *Asset Management* og vil nærmere bestemt være et redskab i forbindelse med tilstandsbaseret vedligehold, som f.eks. bruges til at bestemme det bedste tidspunkt for udskiftning af en elforsyningskomponent. DEFU er pt. i gang med andre projekter, som ligeledes fokuserer på diagnosticering af elforsyningskomponenter såsom PEX-isolerede og olie-papirisolerede kabler. Alle disse projekter forbundet med diagnosticering skal generelt ses i sammenhæng med den øgede fokus på *Asset Management*, som ses i Danmark.

Diagnosticeringsmetoden, som skal anvendes i et projekt med fokus på koblingsanlæg, baseres på on-line måling af partielle udladninger (PD), hvor der dels anvendes elektrisk og dels akustisk detektering af PD. Målemetoder og -instrumenter, som skal afprøves i projektet, er beskrevet i DEFU rapporten RA 538 "On-line måling af partielle udladninger på mellem- og højspændingsanlæg". Som en del af projektet skal der indledningsvis skabes et overblik over de anlægstyper, som er installeret i Danmark. Til dette formål er der udarbejdet spørgeskemaer, som netselskaber bedes udfylde og returnere til DEFU. Dette notat er tænkt som en kort præsentation af skemaerne for at imødegå eventuelle spørgsmål og uklarheder, som disse måtte give anledning til. Er der spørgsmål til udfyldelsen af spørgeskemaerne, kan disse stilles til undertegnede på e-mail: jzh@danskenergi.dk eller pr. telefon 35 300 785.

Informationen indhentet ved denne spørgeskemaundersøgelse skal blandt andet bruges til at udvælge de anlægstyper, som fokus i et diagnosticeringsprojekt primært skal rettes mod. Informationen vil dog også være af stor betydning i forbindelse med *Asset Management*-projekter, som kører fælles i den danske elforsyning under Dansk Energi. Informationen vil blive anvendt anonymt med mindre andet specifikt er aftalt med og godkendt af det pågældende netselskab.

Anlægstyper, som er af interesse for spørgeskemaundersøgelsen, er primære og sekundære 10 - 20 kV pladekapslede koblingsanlæg, som er omfattet af IEC 62271 – 200 "Højspændingskoblingsudstyr - Del 200: Metalkapslet koblingsudstyr til nominelle spændinger over 1 kV og til og med 52 kV" og – 201 "Højspændingskoblingsudstyr - Del 201: Isolationskapslet koblingsudstyr til nominelle spændinger over 1 kV og op til og med 52 kV" eller disse standarders forgængere – eksempelvis IEC 60298 eller IEC 298. Herudover er der også interesse for oplysninger om sekundære åbne koblingsanlæg installeret i netstationer.

Definitioner:

I det følgende gives kort definitioner af anlæggene, som er af interesse for spørgeskemaundersøgelsen.

Pladekapslede koblingsanlæg

Et pladekapslet koblingsanlæg defineres i spørgeskemaet som et anlæg, hvor alle funktioner forbundet med koblinger og samling af flere ind- og udgående linier plus evt. hjælpeudrustning er samlet og testet i en fælles indkapsling jf. IEC 62271 – 200 eller – 201 (dvs. samleskinne, kabeltilslutninger, afbryder/sikring, lastadskillere, måletransformere, jordsluttere, m.v.). Se evt. DEFU rapport RA 516 "Håndbog i 10–20 kV pladekapslede anlæg for en uddybning af denne type anlæg.

Primære pladekapslede koblingsanlæg:

Primære pladekapslede koblingsanlæg er installeret på 10 – 20 kV siden i 30 – 60 kV transformerstationer. Et primært pladekapslet anlæg udgør normalt en hel 10 kV samleskinnesektion på en 30 – 60 kV transformerstation og opdeles yderligere i kabel-, transformer-, måle/slukkespole- og sektionsadskillerfelter mv. I nærværende spørgeskemaundersøgelse ønskes oplysninger om både antal af primære anlæg og antal felter, som de primære anlæg er opdelt i.

Sekundære pladekapslede koblingsanlæg:

Sekundære pladekapslede koblingsanlæg er installeret i netstationer udført enten som transformer kioske eller murede netstationer. Sekundære pladekapslede koblingsanlæg går oftest under betegnelsen *ring main units* eller simpelt forkortet til RMU, da der er tale om, at alle funktioner forbundet med indsløjfning af en distributionstransformer og videreførelse af forsyningen på en 10 – 20 kV ring eller radial er samlet i en enhed.

Sekundære åbne koblingsanlæg

Sekundære åbne koblingsanlæg installeres ofte i netstationer udført enten som kioske eller murede rum. Den omgivne luft udgør selve isolationen. I forbindelse med åbne koblingsanlæg, er det lastadskilleren, der ønskes oplysninger om.

Spørgeskema for primære koblingsanlæg

Herunder er vist et skærmbillede af spørgeskema for primære koblingsanlæg.

Spørgeskema vedr. installerede 10 – 20 kV primære koblingsanlæg i Danmark

Kontaktoplysninger:

Netselskab: Dansk Energi
Kontaktperson: Jens Zoëga Hansen
E – mail og/eller tlf.: izh@danskenergi.dk / 35 300 785

	Fabrikat	Produkt navn (generisk navn)	Typebetegnelse (f.eks. type nr. eller bogstavskombination)	Netspænding [kV]	Jordingsform Slukkespole = S Isoleret = I	Årstal	Antal anlæg	Antal felter				
								Kabel	Transformere	Måle/slukkespole	Sektionsadskiller	Anden type felt
Identifikation af anlæg	ABB	ZX	1.2	10	S	Før 1980	5	50	10	10	5	-
	ABB	ZX	1.2	10	S	1997 - 2002	6	60	12	12	6	-
	EATON	Untel UR	-	15	I	2004	2	20	4	4	2	-
	EATON	Untel UR	-	15	I	2004	1	10	2	2	1	-

Figur 1: Spørgeskema vedr. primære 10 – 20 kV pladekapslede koblingsanlæg på 30 – 60 kV transformestationer. I eksemplerne består alle anlæg af 10 kabelfelter, 2 transformefeller, 2 måle/slukkespolefelter og 1 sektionsadskillerfelt.

Under *identifikation af anlæg* skal der for de forskellige typer af anlæg et netselskab har installeret udfyldes de angivne punkter. Herunder følger en forklaring af punkterne. Eksempel på udfyldelse af punkter på figur 1 skulle også meget gerne tydeliggøre, hvilke oplysninger der ønskes.

Fabrikat:

Fabrikat navn er normalt lige til at udfylde. Opmærksomheden skal dog rettes mod, at det er **fabrikat navnet produktet markedsføres under**, som er interessant. Ligeledes kan der specielt for ældre anlæg være tale om, at et firma er blevet overtaget i mellemtiden. Her er det også vigtigt, at det er det **oprindelige fabrikatnavn**, som produktet i sin tid blev solgt under, som angives. Eventuelt kan det angives, hvilket firma der i dag har ansvaret for produktet ved siden af.

Produkt navn (generisk navn):

Produktnavnet er sammen med fabrikat vigtigt at få oplyst, da det er disse to oplysninger, som bruges til at identificere anlæggene. Produktnavnet er normalt det navn anlægget markedsføres under.

Typebetegnelse:

Fabrikanter har normalt flere varianter inden for et bestemt produktnavn (generisk navn), hvor typebetegnelsen så anvendes til at skelne de enkelte anlæg med samme produktnavn fra hinanden. Typebetegnelsen kan for eksempel være et nummer eller en bogstavkombination m.v.

Netspænding og jordingsform:

Meningen med disse skulle være klar.

Årstal

Under rubrikken angives, hvilke årstal anlæggene er anskaffet i eller alternativt installeret i (dette vurderes i de fleste tilfælde at være nogenlunde det samme år \pm nogle få år). Er en bestemt anlægstype brugt gennem en årrække fordeles anlæggene ud på de årstal de er installeret i, jf. figur 1, hvor den samme anlægstype er noteret to gange, men med forskellig årstal. Årstal for anskaffelse eller idriftsættelse kan angives som et interval f.eks. 1980 – 85 og er specielt relevant, hvis et netselskab normalt bruger at tegne kontrakter for levering af en bestemt anlægstype over en given tidsperiode på f.eks. 2, 3, eller 4 år. Information om årstal ønskes primært for anlæg installeret efter 1980. For anlæg installeret før 1980 angives 'før 1980'. Kendes aldersfordelingen for anlæg installeret før 1980, må den dog gerne angives.

Antal anlæg:

Under antal anlæg angives, hvor mange anlæg af en bestemt type fordelt på anskaffelses- eller idriftsættelsesår, et netselskab har installeret i sit net. Et primært anlæg vil oftest udgøre en hel samleskinnesektion på en 30 - 60 kV transformerstation. F.eks. kan det tænkes, at et netselskab har anvendt det samme anlæg på fem 30 – 60 kV stationer. I denne situation skal der opgives 5 anlæg i spørgeskemaet, men højst sandsynlig fordelt på forskellige årstal.

Antal felter:

Under antal felter angives det samlede antal af felter i en bestemt anlægstype, som et netselskab har installeret i sit net. I eksemplet ovenover kunne det tænkes, at alle 5 anlæg hver især består af 10 kabelfelter. Det samlede antal kabelfelter, som skal oplyses for denne anlægstype, er så 50. Ligeledes kan hvert af anlæggene bestå af 2 transformerfelter. Det samlede antal transformerfelter, som skal oplyses for denne anlægstype, er 10.

Spørgeskema for sekundære 10 – 20 kV pladekapslede koblingsanlæg

Herunder er vist et skærmbillede af spørgeskema for sekundær 10 – 20 kV pladekapslede koblingsanlæg, som opbygningsmæssigt er næsten identisk med spørgeskemaet for primære 10 – 20 kV pladekapslede koblingsanlæg.

Spørgeskema vedr. installerede 10 - 20 kV sekundære pladekapslede koblingsanlæg i Danmark

Kontaktoplysninger:

Netselskab:
Kontaktperson:
E – mail og/eller tlf.:

	Fabrikat	Produkt navn (generisk navn)	Typebetegnelse (f.eks. type nr. eller bog- stavskombination)	Netspænding [kV]	Jordingsform Slukkespole = S Isoleret = I	Årstal	Antal anlæg
Identifikation af anlæg	ABB	SafeRing	CCV	10	S	2004 - 2007	20
	ABB	SafeRing	CCV	10	S	1985 - 90	100
	ABB	SafeRing	CCCV	10	S	2007	10
	ABB	SafePlus	CCF	15	I	2007	2
	Eaton Holec	Magnetix	MD4	10	S	Før 1980	250
	Eaton Holec	Magnetix	MD4	10	S	1990 - 95	30
	Eaton Holec	Magnetix	MF	20	I	1980 - 85	40

Figur 2: Spørgeskema vedr. sekundære 10 – 20 kV pladeindkapslede koblingsanlæg installeret i netstationer.

Under *identifikation af anlæg* skal der for de forskellige typer af anlæg et netselskab har installeret udfyldes de samme oplysninger, som for primære anlæg. For sekundære pladeindkapslede anlæg ønskes imidlertid ikke information om antal af felter. Dvs. et sekundært pladekapslet anlæg bestående af 2 kabelfelter og 1 transformerfelt skal tælles som et anlæg. Det er vigtigt, at opmærksomheden rettes mod, at indkapslingen kan være udført i metal eller isolationsmateriale. For at tydeliggøre dette er Magnetix anlægget fra Eaton Holec, som er et isolationsindkapslet anlæg, medtaget i eksemplet på figur 2.

Eksempel på udfyldelse af punkter på figur 2 skulle meget gerne tydeliggøre, hvilke oplysninger der ønskes.

Spørgeskema for sekundære 10 – 20 kV åbne koblingsanlæg

Herunder er vist et skærbillede af spørgeskema for sekundær 10 – 20 kV åbne koblingsanlæg, som opbygningsmæssigt er identisk med spørgeskema for sekundære 10 – 20 kV pladekapslede koblingsanlæg.

Spørgeskema vedr. installerede 10 - 20 kV åbne sekundære koblingsanlæg i Danmark

Kontaktoplysninger:

Netselskab: Dansk Energi
Kontaktperson: Jens Zoëga Hansen
E – mail og/eller tlf.: jzh@danskenergi.dk / 35 300 785

	Fabrikat	Produktnavn (generisk navn)	Typebetegnelse (f.eks. type nr. eller bogstavskombination)	Netspænding [kV]	Jordingsform Slukkespole = S Isoleret = I	Årstal	Antal anlæg
Identifikation af anlæg	ABB	NAL (indoor air switch disconnect)	-	10	I	2000 - 2004	20
	ABB	NALF (indoor air switch disconnect)		20	S	1995 - 1998	30

Figur 3: Spørgeskema vedr. sekundære 10 – 20 kV åbne koblingsanlæg installeret i netstationer.

Oplysningerne, som skal inddateres, er identiske med oplysningerne for sekundære pladekapslede anlæg. For åbne anlæg vil det være oplysninger om lastadskilleren i anlæggene, som er af interesse.

Figur 3 er et eksempel på udfyldelse af skemaet for et åbent anlæg, hvor der er tale produktnavn og typebetegnelse for en lastadskiller.

Spørgeskema om driftserfaringer med 10 – 20 kV koblingsanlæg og dets komponenter

Det sidste spørgeskema vedrørende 10 – 20 kV pladekapslede anlæg er medsendt for, at net-selskaber kan beskrive, hvis de i deres net har et specielt anlæg eller komponent, som de har haft problemer med, f.eks. på grund af en høj fejlhyppighed. I så fald vil DEFU meget gerne høre om dette. Informationen indhentet her vil blive brugt til at vurdere, om der er en specifik komponent eller anlæg som helhed, der specielt skal være fokus på i forbindelse med *Asset Management*-projekter. Der er ingen fast skabelon for udfyldelse af skemaet.

Spørgeskemaerne

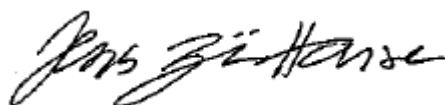
Et eksemplar af spørgeskemaerne er vedlagt dette notat. Skemaerne kan også hentes elektronisk på Dansk Energis hjemmeside under menuen Netteknik og undermenuen Videnbank. Spørgeskemaerne kan ligeledes mangfoldiggøres således, at der er plads til at inddatere alle anlæg. Det er her vigtigt, at øverste rubrik med kontaktoplysninger udfyldes for hvert skema, og at det er det korrekte skema, som anvendes.

Følgende skemaer er vedlagt:

- Spørgeskema vedr. 10 – 20 kV pladekapslede primære koblingsanlæg
- Spørgeskema vedr. 10 – 20 kV pladekapslede sekundære koblingsanlæg
- Spørgeskema vedr. 10 – 20 kV åbne sekundære koblingsanlæg
- Spørgeskema - Driftserfaringer med 10 – 20 kV koblingsanlæg

Er der spørgsmål til udfyldelsen af spørgeskemaerne, kan disse stilles til undertegnede på e-mail: jzh@danskenergi.dk eller pr. telefon 35 300 785. De udfyldte skemaer sendes ligeledes til undertegnede.

Med venlig hilsen
Dansk Energi



Jens Zoëga Hansen