

Spor 1 - Generisk signalliste for elforbrugende anlæg tilsluttet i transmissionsnettet - krav til realtidinformation

Revision: 1.2

Dato 07.09.2018

Definition på forbrugsanlæg - DCC art. 2, 1):

»forbrugsanlæg«: et anlæg, der forbruger elektrisk energi, og som er tilsluttet transmissions- eller distributionssystemet i et eller flere tilslutningspunkter. Et distributionssystem og/eller et produktionsanlægs hjælpestrømforsyninger betragtes ikke som et forbrugsanlæg

Anlægskategori	Generisk signal betegnelse	Beskrivelse	kommentarer	Formål	Begrundelse for kravet
X	Nettilslutningsafbryder / swich gear status i anlæggets tilslutningspunkt	Indikerer om der er elektrisk forbindelse til det kollektive elforsyningsnet. Værdien skal afspejle den faktiske status, ikke kun den ønskede indstilling.	Ok	Anvendes til tilstandsestimering af elsystemet (Primærsiden af transformeren)	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne udføre en korrekt tilstandsestimering af elsystemet, herunder beregne anlæggenes bidrag til kortslutningseffekten i systemet.
X	Nettilslutningsadskiller	Indikerer om der er elektrisk forbindelse fra til det kollektive elforsyningsnet. Værdien skal afspejle den faktiske status, ikke kun den ønskede indstilling.	Ok	Anvendes til tilstandsestimering af elsystemet (Primærsiden af transformeren)	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne udføre en korrekt tilstandsestimering af elsystemet, herunder beregne anlæggenes bidrag til kortslutningseffekten i systemet.
X	Jordslutter (primærsiden af transformeren)	Indikerer om anlægget er sluttet til jord	Ok	Anvendes til tilstandsestimering af elsystemet (Primærsiden af transformeren)	
X	Anlægsafbryder / swich gear status i anlægs tilslutningspunkt (sekundærsiden af transformeren)	Indikerer om der er elektrisk forbindelse fra det enkelte anlæg til det kollektive elforsyningsnet. Værdien skal afspejle den faktiske status, ikke kun den ønskede indstilling.	Ok	Anvendes til tilstandsestimering af elsystemet (Sekundærsiden af transformeren)	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne udføre en korrekt tilstandsestimering af elsystemet, herunder beregne anlæggenes bidrag til kortslutningseffekten i systemet.
X	Anlægsadskiller	Indikerer om der er elektrisk forbindelse fra det enkelte anlæg til det kollektive elforsyningsnet. Værdien skal afspejle den faktiske status, ikke kun den ønskede indstilling.	Ok	Anvendes til tilstandsestimering af elsystemet (Sekundærsiden af transformeren)	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne udføre en korrekt tilstandsestimering af elsystemet, herunder beregne anlæggenes bidrag til kortslutningseffekten i systemet.
X	Jordslutter (sekundærsiden af transformeren)	Indikerer om anlægget er sluttet til jord	Ok	Anvendes til tilstandsestimering af elsystemet	
X	Automatisk styret viklingskobler	Indikerer stillingen for viklingskobler på transformer >100kV : <100kV	Det er trinnummeret vi ønsker at vide.	Anvendes til modellering af transformer status	
X	Swich gear status for anlæg (sekundærsiden af transformeren) (signalet påkrævet hvis der kan parallekables)	Indikerer forbindelser mellem mulige parallekoblede transformere tilsluttet i samme station >100kV	Ok	Anvendes til tilstandsestimering af elsystemet (Sekundærsiden af transformeren)	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne udføre en korrekt tilstandsestimering af elsystemet, herunder beregne anlæggenes bidrag til kortslutningseffekten i systemet.
X	Spænding målt i tilslutningspunktet (U)	Måling af RMS spænding	Ok	Tilstandsestimering af elsystemet	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne måle om de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Strøm målt i tilslutningspunktet (I)	Måling af RMS strøm	Ok	Tilstandsestimering af elsystemet	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre elsystemet så de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Aktiv effekt målt i tilslutningspunktet (P)	Måling af aktiv effekt	Kan vi ikke selv regne det ud? Opdateringstid? For banen har vi fælles målekerne - lige nu egne målinger Tjekke hvilke målinger vi allerede får ad anden vej/selv beregner	Tilstandsestimering af elsystemet	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne måle om de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Reaktiv effekt målt i tilslutningspunktet (Q)	Måling af reaktiv effekt	Kan vi ikke selv regne det ud? Opdateringstid? For banen har vi fælles målekerne - lige nu egne målinger Tjekke hvilke målinger vi allerede får ad anden vej/selv beregner	Tilstandsestimering af elsystemet	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne måle om de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Effektfaktor - cos(phi) målt i tilslutningspunktet	Måling af Cos(phi). Afbegrebninger mellem setpunktet og målinger kan opstå midlertidigt når setpunktet ændres.	Kan vi ikke selv regne det ud? Opdateringstid? For banen har vi fælles målekerne - lige nu egne målinger Tjekke hvilke målinger vi allerede får ad anden vej/selv beregner	Sammenligne setpunktet med faktisk drift ifbm spændingsregulering og reaktiv effektregulering.	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre elsystemet så de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Stop signal	Fremtvinge øjeblikkelig (< 5 s) nødudlukning af anlægget.	Er det nul forbrug eller spændingsløst? Svar - 0 forbrug. Kan funktionen opfyldes via andre signaler. Energinet følger op på den fortsatte relevans	Mulighed for at stoppe et anlæg afht. person- og anlægssikkerhed (Aktivering / deaktivering af stop signal)	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne sikre at de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Holde signal	Forhindrer (gen)indkobling af anlægget når signalet er sandt.	Er det nul forbrug eller spændingsløst? Svar - 0 forbrug. Kan funktionen opfyldes via andre signaler. Energinet følger op på den fortsatte relevans	Mulighed for at forhindre et anlæg i af genindkoble afht. person- og anlægssikkerhed (Aktivering / deaktivering af genindkobling)	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne sikre de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.

Listen herunder angiver signaler, som vil kunne kræves leveret, hvis anlægget leverer en eller flere systemydelser (fx FCR, FRR). Anlægsejer skal dog orientere sig i de til enhver tid gældende udbudsbetingelser for sådanne ydelser. Det er således op til anlægsejer, at vurdere i hvilket omfang anlægget fra starten etableres med mulighed for udveksling af disse signaler, eller om anlægsejer i givet fald vil etablere disse på et senere tidspunkt ved beslutning om ønske om at levere systemydelser. Der gøres opmærksom på at det oftest vil være omkostningsmæssigt mest hensigtsmæssigt at etablere dem på samme tid som ovenstående signaler.

X	Aktiv effekt regulering - gradient begrænser	Aktivering/deaktivering af gradient begrænser for aktiv effekt ved indkobling / udkobling og setpunktændring		Elsystem stabilitet og restaurering	TSO: Aktivering/deaktivering af funktionen som er påkrævet for at kunne styre elsystemet så de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
---	--	--	--	-------------------------------------	---

X	Aktiv effekt regulering - gradient for op regulering af aktiv effekt	Setpunkt for maks. gradient for aktiv effekt ved indkobling og setpunktsændring		Elsystem stabilitet og restaurering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre elsystemet så de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Aktiv effekt regulering - gradient for ned regulering af aktiv effekt	Setpunkt for maks. gradient for aktiv effekt ved indkobling og setpunktsændring		Elsystem stabilitet og restaurering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre elsystemet så de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Effektfaktor - aktiveret / ikke aktiveret			Reaktiv effekregulering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre elsystemet så de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Effektfaktor - ønsket PF i tilslutningspunktet			Reaktiv effekregulering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre elsystemet så de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Reaktiv effekt regulering - aktiveret / ikke aktiveret			Reaktiv effekregulering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre elsystemet så de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Reaktiv effekt regulering - ønsket reaktiv effekt i tilslutningspunktet			Reaktiv effekregulering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre elsystemet så de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Spændingsregulering - aktiveret / ikke aktiveret			Spændingsregulering. Reaktiv effekregulering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre spændingsreguleringsfunktionen for at overholde de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Ønsket spænding i spændingsreferencepunkt			Spændingsregulering.	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre elsystemet så de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Statik for spændingsregulering			Spændingsregulering. Reaktiv effekregulering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre spændingsreguleringsfunktionen for at overholde de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Frekvens regulering - frekvens målt i tilslutningspunktet	Måling af frekvens		Frekvensregulering under systemrestaurering og resynkronisering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre frekvensreguleringsfunktionen for at sikre overholdelse af de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Referencefrekvens - ønsket frekvens i tilslutningspunktet - f_{ref}	Frekvenssetpunkt, når et anlæg skal være frekvensmaster.		Frekvensstabilitet	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre frekvensreguleringsfunktionen for at sikre overholdelse af de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Frekvens regulering - FSM1 FRI	Frekvens Respons Insensitivitet for frekvensfald		Frekvensstabilitet. Frekvensregulering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre frekvensreguleringsfunktionen for at sikre overholdelse af de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt ved normal drift.
X	Frekvens regulering - FSM1 Statik	Statik for frekvensfald		Frekvensstabilitet. Frekvensregulering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre frekvensreguleringsfunktionen for at sikre overholdelse af de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt ved normal drift.
X	Frekvens regulering - FSM2 FRI	Frekvens Respons Insensitivitet for frekvensstigninger		Frekvensstabilitet. Frekvensregulering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre frekvensreguleringsfunktionen for at sikre overholdelse af de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt ved normal drift.
X	Frekvens regulering - FSM2 Statik	Statik for frekvensstigninger		Frekvensstabilitet. Frekvensregulering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre frekvensreguleringsfunktionen for at sikre overholdelse af de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt ved normal drift.
X	Frekvensrespons- knækfrekvens for LFSM-U	Startfrekvens for kritiske underfrekvenser		Frekvensstabilitet. Til anvendelse i forbindelse med systemstabilitet og systemrestaurering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre elsystemet så de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Frekvensrespons - Statik LFSM-U	Statik for kritiske underfrekvenser		Frekvensstabilitet. Til anvendelse i forbindelse med systemstabilitet og systemrestaurering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre elsystemet så de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Frekvensrespons- knækfrekvens for LFSM-O	Startfrekvens for kritiske overfrekvenser		Frekvensstabilitet. Til anvendelse i forbindelse med systemstabilitet og systemrestaurering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre elsystemet så de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Frekvensrespons - Statik LFSM-O	Statik for kritiske overfrekvenser		Frekvensstabilitet. Til anvendelse i forbindelse med systemstabilitet og systemrestaurering	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre elsystemet så de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering.
X	Frekvens regulering - aktiveret / ikke aktiveret FSM			Overvåge regulator for frekvens	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne styre frekvensreguleringsfunktionen for at sikre overholdelse af de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet er overholdt ved normal drift.
X	Systemværn	Aktiverer foranstaltninger for beskyttelse af elnettet	Anlæg skal kunne modtage og reagere på signal (fast frequency response) Banen undersøger evt. behov for	Aktivering / deaktivering af systemværn funktion	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne aktivere / deaktivere funktionen til sikring af at de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet kan overholdes i trængte driftsituationer, herunder skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering. Årsagen til en momentan begrænsning af aktiveffekt kan skyldes systemopertøren forsøger at undgå et systemnedbrud ved at undgå overbelastning af brydere, transformatorer, linjer etc.
X	Systemværn - ønsket max aktiv effekt	fremtvinge øjeblikkelig (< 5 s) nødlukning af anlægget.	Sammenhængen til aflastningsregioner og den nuværende kontrolstruktur (det er ikke det samme som frekvensaflastning)	Elnetbeskyttelse (fx ved fejl eller omlægning i net)	TSO: Signalet er påkrævet for at kunne sikre at de dynamiske stabilitetsgrænser i elsystemet kan overholdes i alle driftsituationer, herunder normal drift, skærpet drift og nøddrift samt systemgenetablering. Årsagen til en begrænsning af aktiveffekt kan skyldes fx. termiske begrænsninger i brydere, transformatorer, linjer etc. eller begrænsning i tilgængelig effekt. Kan enten være "analog" eller sættes i "trin"

Generisk signalliste for transmissionstilsluttede distributionssystemer - krav til realtidsinformation fra 30-60 kV-net

Revision: 1.2

Dato 6.9.2018

Bilag 1.B.

Definition - DCC art. 2, 7):

»transmissionstilsluttet distributionssystem«: et distributionssystem, der er tilsluttet et transmissionssystem, herunder transmissionstilsluttede distributionsanlæg

Anlægselementer	Anlægskomponent	Driftsmåledata
Linjer	Afbrydere	Indikering Ude/Inde
	Samleskinneadskiller	Indikering Ude/Inde
	Linjefelt	MW-måling MVar-måling kV-måling
Transformatorer (primærspænding 30-60 kV)	Afbrydere	Indikering Ude/Inde
	Samleskinneadskiller	Indikering Ude/Inde
	Transformerfelt	MW-måling MVar-måling
Reaktive anlægskomponenter placeret i 132/xx eller 150/xx stationsanlæg - Kobbeltbare shuntreaktorer - Kobbeltbare shunt kondensatorer	Afbrydere	Indikering Ude/Inde
	Samleskinneadskiller	Indikering Ude/Inde
	Reaktorer og kondensatorer	MVar
	Status	Tilgængelig/ikke tilgængelig
Hjælpe- og koblingsfelter i stationsanlæg.	Afbrydere	Indikering Ude/Inde
	Samleskinneadskiller	Indikering Ude/Inde

Krav til målenøjagtighed

I nedenstående tabel er angivet kravene til *målenøjagtighed* for *driftsmåledata* fra stationsanlæg. Kravene er gældende på sekundær siden af transformere imellem 132/xx og 150/xx kV. Benyttelser af målinger fra relækerner kan være OK, men skal i hvert enkelt tilfælde være angivet i tilslutningsaftalen .

Målekategori	Målenøjagtighed	Mindste måleområde
MW	$\pm 2,0$ % af S_n	Mulig udveksling
Mvar	$\pm 2,0$ % af S_n	Mulig udveksling i Mvar
kV	$\pm 1,0$ % af U_n	80-120 % af U_n

Tidsstempling af driftsmålinger/status/meldinger

Driftsmålinger, status og *meldinger* fra stationer og anlægselementer skal være tidsstemplet ved målingen i forhold til den aftalte tidsreference med en absolut tidsnøjagtighed på ± 1 sekund eller bedre.