

ENERGINET

Energinet
Tonne Kjærvej 65
DK-7000 Fredericia

+45 70 10 22 44
info@energinet.dk
CVR-nr. 28 98 06 71

NATIONALE GENNEMFØRELSESFORANSTALTNINGER

EU-FORORDNING 2017/1485 AF 2. AUGUST 2017 OM FASTSÆTTELSE AF RETNINGSLINJER FOR DRIFT AF ELEKTRICITETSTRANSMISSIONSSYSTEMER, SO GL.

INFORMATIONSDUDVEKSLING: KRAVDOKUMENT NR. 1 – PRODUKTION OG FORBRUG

GYLDIG FRA **DD. MÅNED 2019**

REV.	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GENNEMGÅET	GODKENDT
A	ANMELDELSUDGAVE	20-03-2019	20-03-2019	21-03-2019	21-03-2019
		DHA	MRR	CAS	JBO

Indhold

1. Terminologi og definitioner	5
1.1 A-anlæg	5
1.2 B1-anlæg	5
1.3 B2-anlæg	5
1.4 C-anlæg	5
1.5 D-anlæg	5
1.6 Betydelige netbrugere (BNB)	5
1.7 Driftsmåleansvarlig virksomhed	5
1.8 Driftsmåledata	6
1.9 Forbrug	6
1.10 Forbrugsenhed	6
1.11 Netvirksomhed	6
1.12 PCOM	6
1.13 Referenceværdi	6
1.14 Tærskelværdi	6
2. Formål, anvendelsesområde og forvaltningsmæssige bestemmelser	7
2.1 Formål	7
2.2 Afgrænsning og hjemmel	7
2.3 Anvendelsesområde	7
2.4 Ikrafttræden	7
3. Roller og ansvar	8
3.1 Ejergrensener og ansvarsforhold	8
3.2 Drift, vedligeholdelse og fejlretning af måledata og datakommunikation	8
4. Krav til levering af realtidsinformation	9
4.1 Omfang af realtidsinformation	9
4.1.1 Krav til levering af realtidsinformation mellem produktionsanlæg, netvirksomheder og Energinet Elsystemansvar A/S	9
4.1.2 Krav til levering af realtidsinformation mellem transmissionstilsluttede forbrugsanlæg og Energinet Elsystemansvar A/S	9
4.2 Målekvalitet	10
4.2.1 Måleområde	10
4.2.2 Målenøjagtighed	10
4.3 Tidskvalitet/tidsnøjagtighed	11
4.3.1 Måleinterval	11
4.3.2 Registrering af meldinger	11
4.3.3 Tidsstempel	11
4.3.4 Tid til opdatering af værdi i PCOM	12
4.3.5 Tidsforsinkelse i anlægsrelateret netværk	12
4.4 Fejlregistreringsudstyr	12
4.4.1 Omfang af data i fejlregistreringsudstyr	12
5. Referencer	13

Tabelliste

Tabel 1	Yderligere signaler påkrævet af systemdriftshensyn mellem produktionsanlæg, netvirksomheder og Energinet Elsystemansvar A/S	9
Tabel 2	Yderligere signaler påkrævet af systemdriftshensyn mellem transmissionstilsluttede forbrugsanlæg og Energinet Elsystemansvar A/S	10
Tabel 3	Nøjagtighedskrav for anlæg tilsluttet transmissionssystemet	10
Tabel 4	Nøjagtighedskrav for anlæg tilsluttet distributionssystemet	11

Figurliste

Figur 1	Illustration af tidsbudget for overførsel af anlæggets tilstand.....	11
---------	--	----

Læsevejledning

Disse gennemførelsesforanstaltninger vedrører omfanget af informationsudveksling fra elproducerende og elforbrugende anlæg ifølge Kommissionens forordning (EU) 2017/1485 af 2. august 2017 om fastsættelse af retningslinjer for drift af elektricitetstransmissionssystemer (herefter kaldet SO GL) [1].

Dokumentet er bygget op således, at afsnit 1 indeholder terminologi og definitioner, som anvendes i de efterfølgende afsnit.

Afsnit 2 beskriver det overordnede formål, afgrænsning, anvendelsesområde samt ikrafttrædelsesbestemmelser.

Afsnit 3 til 4 indeholder bestemmelser vedrørende roller og ansvar samt de mere specifikke krav til udveksling af reeltidsinformation.

Dokumentet er udgivet af Energinet og kan hentes på Energinets hjemmeside:

www.energinet.dk

1. Terminologi og definitioner

1.1 A-anlæg¹

A-anlæg er produktionsanlæg fra 0,8 <125 kW tilsluttet under 110 kV.

1.2 B1-anlæg²

B1-anlæg er produktionsanlæg fra og med 125 kW < 1MW tilsluttet under 110 kV.

1.3 B2-anlæg

B2-anlæg er produktionsanlæg fra og med 1 MW < 3MW tilsluttet under 110 kV.

1.4 C-anlæg³

C-anlæg er produktionsanlæg fra og med 3 MW < 25 MW tilsluttet under 110 kV.

1.5 D-anlæg⁴

D-anlæg er produktionsanlæg tilsluttet på eller over 110 kV eller produktionsanlæg tilsluttet under 110 kV med en kapacitet fra og med 25 MW.

1.6 Betydelige netbrugere (BNB)

Betydelige netbrugere (BNB) er, ifølge SO GL [1] art. 2, stk.1, følgende netbrugere:

- a) eksisterende og nye produktionsanlæg, som er eller ville blive klassificeret som type B, C og D i overensstemmelse med kriterierne i artikel 5 i Kommissionens forordning (EU) 2016/631 [2]
- b) eksisterende og nye transmissionstilsluttede forbrugsanlæg
- c) eksisterende og nye transmissionstilsluttede lukkede distributionssystemer
- d) eksisterende og nye forbrugsanlæg, lukkede distributionssystemer og tredjeparter, såfremt de leverer efterspørgselsreaktion direkte til TSO'en i henhold til kriterierne i artikel 27 i Kommissionens forordning (EU) 2016/1388 [3]
- e) leverandører af intern specialregulering for produktionsanlæg eller forbrugsanlæg ved hjælp af aggregation og leverandører af reserver af aktiv effekt i henhold til denne forordnings del IV, afsnit 8, og
- f) eksisterende og nye systemer med højspændingsjævnstrøm (i det følgende benævnt »HVDC-systemer«) i overensstemmelse med kriterierne i artikel 3, stk. 1, i Kommissionens forordning (EU) 2016/1447 (1) [4].

1.7 Driftsmåleansvarlig virksomhed

Den *driftsmåleansvarlige virksomhed* er en fællesbetegnelse for den transmissions- eller netvirksomhed, der er ansvarlig for at sikre tilstedeværelse og formidling af krævede *driftsmåledata*. Det vil være den virksomhed, i hvis transmissions- eller distributionssystem det pågældende anlæg er tilsluttet, der vil være *driftsmåleansvarlig virksomhed* i det konkrete tilfælde.

¹ Definitionen fremgår ligeledes af artikel 5, stk. 2, litra a), i RfG.

² B1- og B2 anlæg udgør tilsammen definitionen i artikel 5, stk. 2, litra b), i RfG.

³ Definitionen fremgår ligeledes af artikel 5, stk. 2, litra c), i RfG.

⁴ Definitionen fremgår ligeledes af artikel 5, stk. 2, litra d), i RfG.

1.8 Driftsmåledata

Driftsmåledata er fjernoverførte realtidsdata, der anvendes til styring eller overvågning af elsystemets anlæg. *Driftsmåledata* omfatter datatyperne målinger, meldinger, ordrer og set-punkter. *Driftsmåledata* er synonym med online-måledata og realtidsmålinger, og skal afspejle den faktiske anlægstilstand i nuet.

1.9 Forbrug

Anvendes synonymt med "almindeligt forbrug" (faktisk målte *forbrug*), og opgøres som det *forbrug*, der indgår i elmarkedet. Det omfatter ikke egetforbrug til el- og kraftvarmeproduktion samt egenproduktion på mindre VE-anlæg, der er fritaget for måling.

1.10 Forbrugsenhed

En sammenhængende enhed som indeholder udstyr, der aktivt kan styres af ejeren af et forbrugsanlæg, enten særskilt eller som en del af aggregeringen af *forbrug* gennem en tredjepart.

Ifølge Energitilsynets godkendelse 10. januar 2017 af Metoden vedrørende fremsendelse af data om produktion og forbrug (GLDPM) [5] er storforbrugere forpligtede til at levere data til Energinet. Samme godkendelse udstikker også minimumsforbruget for at blive betragtet som storforbruger til et årligt *forbrug* større end 100.000kWh.

1.11 Netvirksomhed

Virksomhed med bevilling, der driver distributionsnet.

I disse gennemførelsesforanstaltninger regnes distributionsnet som net med nominel spænding under 100 kV.

1.12 PCOM

PCOM står for Point of Communication og beskriver den grænseflade mellem anlægget og eksterne aktører, hvor data skal stilles til rådighed. *Kommunikationstilslutningspunktet (PCOM)* er det sted i det fysiske anlæg, hvor datakommunikationsegenskaberne, skal stilles til rådighed og verificeres.

1.13 Referenceværdi

Referenceværdi er synonym med "100 %" eller "nominel værdi" (tidligere også kaldet "mærkeværdi"), jf. IEC ref. 601-01-21 – nominal voltage of a system [6].

Målekategori	Referenceværdi
Spænding	Spændingsbetegnelsen (fx 400 kV, 220 kV, 132 kV, 60 kV, 50 kV)
Frekvens	50 Hz
Aktiv effekt Reaktiv effekt Strøm	Den maksimale kontinuerte tilladte påvirkning under normale forhold.

1.14 Tærskelværdi

Ved *tærskelværdi* (vindue) for en målehjemtagning forstås den procentiske måleværdiændring (i forhold til fuldlast), der er grænsen for, at en måling skal fjernoverføres til de legitime parter.

2. Formål, anvendelsesområde og forvaltningsmæssige bestemmelser

2.1 Formål

SO GL [1] indeholder i afsnit 2 om dataudveksling en række bestemmelser vedrørende blandt andet udveksling af realtidsinformation, planlagte data (f.eks. køreplaner) og strukturel information. Det fremgår af artikel 40, stk. 5 i SO GL [1], at TSO'en i samarbejde med DSO'erne og BNB'erne nærmere fastlægger anvendelsen og omfanget af de data, der skal udveksles.

2.2 Afgrænsning og hjemmel

De i dette dokument beskrevne krav til udveksling af realtidsdata, jf. SO GL [1] artikel 40, stk. 5, litra c), vedrører omfanget af de realtidsdata, der skal udveksles. Den metode, der skal anvendes ved udvekslingen af realtidsdata, fremgår af separat dokument, se Informationsudveksling: Kravdokument nr. 3 – Standarder, protokoller mv.

Krav vedrørende informationsudveksling i forbindelse med levering af systemydelser vil fremgå af udbudsbetingelserne herfor, og berøres ikke yderligere i dette dokument.

2.3 Anvendelsesområde

Generelt gælder kravene i SO GL [1] for både eksisterende og nye *betydelige netbrugere (BNB)* i overensstemmelse med specifikationen heraf i SO GL [1], artikel 2. Det vil fremgå af de enkelte afsnit, i hvilket omfang eksisterende dataudveksling kan fortsætte.

2.4 Ikrafttræden

Disse gennemførelsesforanstaltninger træder i kraft ved Forsyningstilsynets godkendelse.

Ved ikrafttrædelsen af disse gennemførelsesforanstaltninger, samt:

- Informationsudveksling: Kravdokument nr. 2 – Stationsanlæg/net
- Informationsudveksling: Kravdokument nr. 3 – Standarder, protokoller mv.

erstatte disse Teknisk forskrift 5.8.1, Måledata til systemdriftsformål [7].

3. Roller og ansvar

3.1 Ejergrænser og ansvarsforhold

Anlægsejeren har ansvaret for den fysiske måleopgave og for at stille data til rådighed i *PCOM*. Den *driftsmåleansvarlige virksomhed* har ansvar for godkendelse af rigtigheden af data i *PCOM* efter gældende regler i forbindelse med tilslutningen af anlægget.

Den *driftsmåleansvarlige virksomhed* er en *netvirksomhed*, som har ansvaret for datatransmission fra *PCOM* til eget fjernkontrollsystem og for levering af data til Energinet Elsystemansvar A/S.

Hvor data fra produktions- og forbrugsanlæg ikke hjemtages til *netvirksomhedens* eget fjernkontrollsystem, har *netvirksomheden* fortsat ansvaret for at levere måledata til Energinet Elsystemansvar A/S. *Netvirksomheden* kan midlertidigt (i op til 2 år) undtages fra at levere måledata til Energinet Elsystemansvar A/S, såfremt Energinet Elsystemansvar A/S selv kan hente måledata i *PCOM*.

3.2 Drift, vedligeholdelse og fejlretning af måledata og datakommunikation

Anlægsejeren er ansvarlig for, at den komplette måleinstallation drives og vedligeholdes, så korrekte måledata til enhver tid kan overføres efter kravene i Informationsudveksling: Kravdokument nr. 3 – Standarder, protokoller mv.

Hvis den *driftsmåleansvarlige virksomhed*, til hvis system anlægget er tilsluttet, konstaterer fejl ved måledata/kommunikation, skal den *driftsmåleansvarlige virksomhed* gøre anlægsejer opmærksom på fejlen, og anlægsejer skal uden unødigt ophold gå i gang med at planlægge fejlretning og underrette den *driftsmåleansvarlige virksomhed* herom.

Anlægsejer skal ved konstatering af fejl snarest muligt underrette *netvirksomheden* om konstaterede fejl og den planlagte fejlretning.

Hvis Energinet Elsystemansvar A/S konstaterer fejl på måledata/kommunikation, skal Energinet Elsystemansvar A/S underrette den *driftsmåleansvarlige virksomhed* om den konstaterede fejl, og den *driftsmåleansvarlige virksomhed* skal uden unødigt ophold gå i gang med at planlægge fejlretning og skal underrette Energinet Elsystemansvar A/S herom.

Fejlretning skal påbegyndes og afsluttes uden unødigt forsinkelse.

Energinet Elsystemansvar A/S kan i visse tilfælde træffe afgørelse om undtagelse fra tidskrav til afslutning af fejlretning. Dette gør sig gældende for måledata, der kan undværes i en periode, uden at den enkelte datafejl alene bringer Energinet Elsystemansvar A/S' opretholdelse af systembalancen eller -sikkerheden i fare.

Ansøgning om undtagelse for tidskrav skal fremsendes til Energinet Elsystemansvar A/S.

4. Krav til levering af realtidsinformation

4.1 Omfang af realtidsinformation

4.1.1 Krav til levering af realtidsinformation mellem produktionsanlæg, netvirksomheder og Energinet Elsystemansvar A/S

For anlæg omfattet af Kommissionens forordning (EU) 2016/631 af 14. april 2016 om fastsættelse af netregler om krav til nettilslutning for produktionsanlæg (herefter kaldet RfG) [2] vil omfanget af realtidsinformation svare til indholdet af den signalliste for udveksling af realtidsinformation, der er fastsat ved nationale gennemførelsesforanstaltninger under RfG [2] - se gengivelse i bilag 1.

Anlæg, der ikke er omfattet af RfG⁵ [2], skal fortsætte med det signalomfang, der er krævet på tidspunktet for disse gennemførelsesforanstaltningers ikrafttræden, i henhold til anlæggets nettilslutningsaftale, dagældende tekniske forskrifter mv.

Yderligere signaler påkrævet af systemdriftshensyn:

Signaler	Formål
Generatorklemmer (ved anlæg på eller over 10 MW): <ul style="list-style-type: none"> • MW-måling • Mvar-måling • kV-måling (Hvis et anlæg består af flere ensartede generatorer med samme statiske og dynamiske egenskaber, er realtidsinformation for anlægget tilstrækkeligt.)	Tilstandsestimering af elsystemet
Produktionsenhed (<i>D-anlæg</i>): <ul style="list-style-type: none"> • MW blokkorrektionsmåling (Afhængig af konfiguration kan dette krav være opfyldt af øvrige målinger.)	Viser forskellen mellem effekten leveret i PCC og effekten, der modsvarer produktionsbalanceansvaret.
<i>D-anlæg</i> i transmissionssystemet, hvor et anlæg består af både produktion og <i>forbrug</i> med samme tilslutningspunkt: <ul style="list-style-type: none"> • Komplet levering af alle stillingsindikeringer mellem tilslutningspunkt og den enkelte generator 	Tilstandsestimering af elsystemet

Tabel 1 Yderligere signaler påkrævet af systemdriftshensyn mellem produktionsanlæg, netvirksomheder og Energinet Elsystemansvar A/S

4.1.2 Krav til levering af realtidsinformation mellem transmissionstilsluttede forbrugsanlæg og Energinet Elsystemansvar A/S

For anlæg omfattet af Kommissionens forordning (EU) 2016/1388 af 17. august 2016 om fastsættelse af netregler om nettilslutning af forbrugs- og distributionssystemer (herefter kaldet DCC)⁶ [3] vil omfanget af realtidsinformation svare til indholdet af den signalliste for udveksling af realtidsinformation, der er fastsat ved nationale gennemførelsesforanstaltninger under DCC [3] - se gengivelse i bilag 2.

⁵ Anlæg omfattet af RfG kan findes i artikel 3, stk. 1, i RfG

⁶ Anlæg omfattet af DCC kan findes i artikel 3, stk. 1, i DCC

Anlæg, der på nettilslutningstidspunktet var omfattet af de dagældende tekniske forskrifter, skal som hovedregel fortsætte med de krav til signalomfang, der var gældende på nettilslutningstidspunktet, medmindre andet fremgår af nettilslutningsaftalen.

Yderligere signaler påkrævet af systemdriftshensyn:

Signaler	Formål
Aktiv effekt målt pr. <i>forbrugsenhed</i> tilsluttet i transmissionssystemet. (Gælder for anlæg, hvor flere har samme tilslutningspunkt, f.eks. <i>forbrug</i> i form af fjervarmepumper inde i kraftværksinstallationer.)	Tilstandsestimering af elsystemet
Komplet levering af alle stillingsindikeringer mellem tilslutningspunkt og den enkelte <i>forbrugsenhed</i> tilsluttet i transmissionssystemet. (Gælder for anlæg, hvor flere har samme tilslutningspunkt, f.eks. <i>forbrug</i> i form af fjervarmepumper inde i kraftværksinstallationer.)	Tilstandsestimering af elsystemet

Tabel 2 Yderligere signaler påkrævet af systemdriftshensyn mellem transmissionstilsluttede forbrugsanlæg og Energinet Elsystemansvar A/S

4.2 Målekvalitet

4.2.1 Måleområde

Måleområder angives i procent i forhold til referenceværdien.

4.2.2 Målenøjagtighed

Målenøjagtigheden for en given måling angives som den samlede unøjagtighed i procent ved *referenceværdien*. Unøjagtigheden derved beregnes som en absolut størrelse gældende i hele måleområdet.

Undtagelse:

For spændingsmålinger er det tilstrækkeligt, at målenøjagtigheden er overholdt indenfor måleområdet 80-120 % af *referenceværdien*. Udenfor måleområdet 80-120 % er der ingen specifikke krav til målenøjagtigheden.

4.2.2.1 Nøjagtighedskrav for anlæg tilsluttet transmissionssystemet

Anlægskategori	Målekategori	Samlet målenøjagtighed	Mindste måleområde
Produktion	MW	0,5 %	Mulig produktion
	MVAr	1,0 %	Mulig produktion
	kV	0,5 %	0-120%
	Øvrige målinger	1,5 %	
Forbrug	Målinger	1,5%	

Tabel 3 Nøjagtighedskrav for anlæg tilsluttet transmissionssystemet

4.2.2.2 Nøjagtighedskrav for anlæg tilsluttet distributionssystemet

Anlægskategori	Målekategori	Samlet målenøjagtighed	Mindste måleområde
Produktion 1)	MW	1,0 % 2)	Mulig produktion
	MVAr	2,0 %	Mulig produktion
	kV	1,0 % 2)	0-120%
	Øvrige målinger	1,5 % 2)	

Tabel 4 Nøjagtighedskrav for anlæg tilsluttet distributionssystemet

Note til tabel 4:

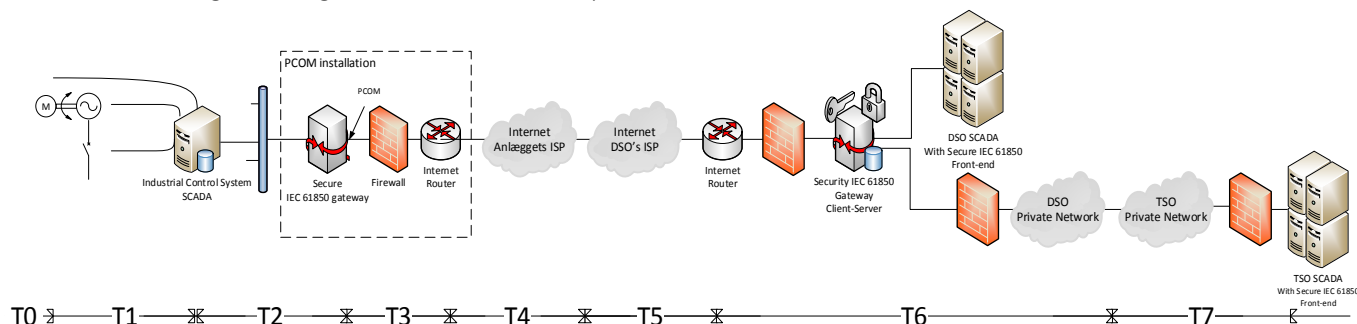
- 1) For produktion på 25 MW eller større (*D-anlæg*) er nøjagtighedskrav de samme som gælder for produktion tilsluttet transmissionsnettet, se tabel i afsnit 4.2.2.1.
- 2) 2,0 % accepteres for produktionsanlæg tilsluttet 10-20 kV- og 0,4 kV-net.

4.3 Tidskvalitet/tidsnøjagtighed

Måledata omfattende både målinger og meldinger skal afspejle den faktiske, øjeblikkelige anlægstilstand. Tidskvaliteten inkluderer tidsnøjagtigheder og leveringstider, dvs. maksimale tidsforsinkelser gennem kommunikationsvejen.

Anlægs ejer er ansvarlig for tidskvaliteten frem til og med forbindelse til egen internetudbyder (ISP). Dette gælder tiderne for T0+T1+T2+T3+T4, jf. nedenstående tegning.

Den samlede maksimale tidsforsinkelse for data fra opsamling af ændring af anlægstilstand til data læses af TSO SCADA (T1 til T7) må, for anlæg tilsluttet distributionssystemer, maksimalt være 5 sekunder, og for anlæg tilsluttet transmissionssystemet maksimalt 1 sekund.



Figur 1 Illustration af tidsbudget for overførsel af anlæggets tilstand.

4.3.1 Måleinterval

Tærskelværdi (vindue) for måledatahjemtagning (T0) må i procent ikke overstige kravet til samlet målenøjagtighed for den givne måling.

4.3.2 Registrering af meldinger

Dataoverførsel af meldinger skal ske spontant ved ændring af tilstanden (T0).

4.3.3 Tidsstempel

Meldinger og målinger fra anlægget skal være tidsstemplet i UTC med en absolut tidsnøjagtighed (T0) bedre end eller lig med ± 10 millisekund i dataopsamlingsenheden.

Undtagelse 1:

For alle andre anlægskomponenter end afbrydere og beskyttelsesrelæer kan en absolut tidsnøjagtighed dårligere end ± 10 millisekund i dataopsamlingsenheden accepteres, dog ikke over ± 250 millisekund i dataopsamlingsenheden.

Undtagelse 2:

For meldinger og målinger fra anlæg tilsluttet distributionssystemer kan en tidsnøjagtighed på op til ± 1 sekund accepteres.

4.3.4 Tid til opdatering af værdi i PCOM

Samlet tidsforsinkelse fra ændring af anlægstilstand og indtil måledata skal være tilgængelige i PCOM må ikke overstige 500 ms. ($T1+T2$) efter målingen er foretaget eller melding er registreret. For måledata fra anlæg tilsluttet distributionssystemer kan en samlet tid til PCOM på op til 2 sekunder accepteres.

4.3.5 Tidsforsinkelse i anlægsrelateret netværk

Samlet tidsforsinkelse fra PCOM til levering hos den *driftsmåleansvarlige virksomheds* ISP eller private netværk ($T3+T4$) må, for anlæg tilsluttet distributionssystemer, maksimalt være 500 ms., og for anlæg tilsluttet transmissionssystemet maksimalt 100 ms.

4.4 Fejlregistreringsudstyr

4.4.1 Omfang af data i fejlregistreringsudstyr

Såfremt et anlæg er omfattet af RfG [2], vil de nærmere krav til omfang af data være beskrevet i RfG [2] eller i de nationale gennemførelsesforanstaltninger herunder.

Anlæg, der ikke er omfattet af RfG [2], fortsætter med at registrere det omfang af data, som var fastsat eller aftalt forud for disse nationale gennemførelsesforanstaltningers ikrafttræden. Ved udskiftning af udstyr, der ikke relaterer sig til vedligehold, skal dette nye udstyr dog overholde kravene fra RfG [2].

5. Referencer

- [1] »Kommissionenes forordning (EU) 2017/1485 af 2. august 2017 om fastsættelse af retningslinjer for drift af elektricitetstransmissionssystemer (SO GL),« [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32017R1485>.
- [2] »Kommissionens forordning (EU) 2016/631 af 14. april 2016 om fastsættelse af netregler om krav til nettilslutning for produktionsanlæg (RfG),« [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX:32016R0631>.
- [3] »Kommissionens forordning (EU) 2016/1388 af 17. august 2016 om fastsættelse af netregler om nettilslutning af forbrugs- og distributionssystemer (DCC),« [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX:32016R1388>.
- [4] »Kommissionens forordning (EU) 2016/1447 af 26. august 2016 om fastsættelse af netregler om tilslutning af transmissionssystemer med højspændingsjævnstrøm og jævnstrømsforbundne elproducerende anlæg (HVDC),« [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX:32016R1447>.
- [5] Energinet, »Metoden vedrørende fremsendelse af data om produktion og forbrug,« Energinet, 10 01 2017. [Online]. Available: <http://forsyningstilsynet.dk/el/afgoerelser/sekretariatsafgoerelser/forskrifter-og-metodegodkendelser/energinetdk/>.
- [6] »IEC 60050 601-01-21 nominal voltage of a system,« International Electrotechnical Commission, [Online]. Available: <http://www.electropedia.org/iev/iev.nsf/display?openform&ievref=601-01-21>.
- [7] »Teknisk forskrift 5.8.1 Måledata til systemdriftsformål, rev. 3,« Energinet, 28 06 2011. [Online]. Available: <https://energinet.dk/El/Rammer-og-regler/Forskrifter-for-systemdrift>.

Bilag 1 Signalliste for produktionsanlæg – krav til realtidsinformation ⁷

Anlægs kategorier					Generisk signal betegnelse	Beskrivelse	Formål
A	B1	B2	C	D			
		X	X	X	Nettilslutningsafbryder / switch gear status i anlæggets tilslutningspunkt	Indikerer om der er elektrisk forbindelse fra anlægget til det offentlige netværk. Værdien skal afspejle den faktiske status, ikke kun den ønskede indstilling. Signalet vedrører de nettilslutningsafbrydere som anlægget ejer	Tilstandsestimering af elsystemet, herunder kortslutningseffekt
		(X)	X	X	Generatorafbryder / switch gear status i generator tilslutningspunkt (Det er op til netvirksomheden at afgøre om de ønsker signalet for B2-anlæg)	Indikerer om der er elektrisk forbindelse fra den enkelte generator til det offentlige netværk. Værdien skal afspejle den faktiske status, ikke kun den ønskede indstilling. TSO'en ønsker ikke signalet fra enkelte generatore og opsamlingsradialer under 10 MW	Tilstandsestimering af elsystemet, herunder kortslutningseffekt
		X	X	X	Aktiv effekt kW - målt i tilslutningspunktet	Måling af aktiv effekt. Den effekt der netto leveres i POC.	Tilstandsestimering af elsystemet
			X	X	Planlagt aktiv effekt (Vise aktuelt setpunkt)	Overførsel af planlagt aktiv effekt Dette er et krav efter RfG.	
				X	Mulig aktiv effektereguleringssegenskaber	Absolut værdi for anlæggets aktive effekt kapacitet i forhold til deres nominelle kapacitet	
				X	Mulig reaktiv effektereguleringssegenskaber	Absolut værdi for anlæggets reaktive effekt kapacitet i forhold til deres nominelle kapacitet	
		X	X	X	Aktiv effekt regulering - absolut begrænser	Aktivering af midlertidig reduktion af den maks. tilladte aktive-effekt produktion fra anlægget	Elnetbeskyttelse (fx ved fejl eller omlægning i net)
		X	X	X	Aktiv effekt regulering - ønsket max aktiv effekt	Setpunkt for midlertidig reduktion af maks. tilladte aktive-effekt produktion fra anlægget	Elnetbeskyttelse (fx ved fejl eller omlægning i net)
		X	X	X	Aktiv effekt regulering - strøm målt i tilslutningspunktet	Måling af RMS strøm	Tilstandsestimering af elsystemet
		X	X	X	Reaktive effekt regulering - MVAr målt i tilslutningspunktet	Måling af reaktiv effekt	Tilstandsestimering af elsystemet
		X	X	X	Reaktiv effekt regulering - aktiveret / ikke aktiveret		Q-regulering
		X	X	X	Reaktiv effekt regulering - ønsket MVAr i tilslutningspunktet	setpunkt	Q-regulering
		X	X	X	Effektforregulering - cos(phi) målt i tilslutningspunktet	Måling af Cos(phi). Afvigelser mellem setpunktet og målinger kan opstå midlertidigt når setpunktet ændres.	måling
		X	X	X	Effektforregulering - aktiveret / ikke aktiveret		Effektforregulering
		X	X	X	Effektforregulering - ønsket cos(phi) i tilslutningspunktet		Effektforregulering
		X	X	X	Spænding målt i tilslutningspunktet	Måling af RMS spænding	Tilstandsestimering af elsystemet
			X	X	Spændingsregulering - aktiveret / ikke aktiveret		Spændingsregulering.
			X	X	Statik for spændingsregulering		Spændingsregulering. Reaktiv effekteregulering
			X	X	Ønsket spænding i spændingsreferencepunkt	Setpunktet som bliver leveret via produktionstelegrafen.	Spændingsregulering.
			X	X	Vindkraft: Aktivering/deaktivering af nedreguleringsfunktionen for aktiveffekt ved høje vindhastigheder	Reducere den aktive effekt ved høje vindhastigheder på en kontrolleret måde således, at der ikke opleves momentane udfald af aktiv effekt når vindhastigheden overstiger vindkraftværkets højvindsbegrænsning.	Nedregulerings funktion til at skabe en kontrolleret nedregulering ved høje vindhastigheder
			X:PPM (Muligt signal for SGM)	X:PPM (Muligt signal for SGM)	Systemværn		Aktivering / deaktivering af systemværn funktion
			X:PPM (Muligt signal for SGM)	X:PPM (Muligt signal for SGM)	Systemværn		Sætte trin for systemværn funktion
X	X	X			Stop signal	Fremtvinge lukning af anlægget.(tid kan variere efter anlægskategori)	Mulighed for at stoppe et anlæg afht. person- og anlægssikkerhed (Aktivering / deaktivering af stop signal)
X	X	X			Holde signal	Forhindrer (gen)indkobling af anlægget.	Mulighed for at forhindre et anlæg i af genindkoble afht. person- og anlægssikkerhed (Aktivering / deaktivering af genindkobling)

⁷ Signalerne der fremgår af dette bilag blev godkendt ved Forsyningstilsynets godkendelse af den 19. november 2018, som led i gennemførelsesforanstaltningerne under RfG.

Bilag 2 Signalliste for elforbrugende anlæg tilsluttet i transmissionsnettet – krav til realtidsinformation⁸

Signalliste for elforbrugende anlæg tilsluttet i transmissionsnettet - krav til realtidsinformation			
	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	NB! Visse af nedenstående signaler kan afhænge af de konkrete ejerforhold, som der vil være taget stilling til i den konkrete tilslutningsstilladelse.	
Anlægskategori	Generisk signal betegnelse	Beskrivelse	Formål
X	Nettilslutningsafbryder / switch 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.	Anvendes til tilstandsestimering af elsystemet (Primærsiden af transformeren)
X	Nettilslutningsadskiller / Adskiller (linjer eller samleskinne) (primærsiden af transformeren)	Indikerer om der er elektrisk forbindelse fra til det kollektive elforsyningsnet. Værdien skal afspejle den faktiske status, ikke kun den ønskede indstilling.	Anvendes til tilstandsestimering af elsystemet (Primærsiden af transformeren)
X	Jordslutter (primærsiden af transformeren)	Indikerer om anlægget er sluttet til jord	Anvendes til tilstandsestimering af elsystemet (Primærsiden af transformeren)
X	Anlægsafbryder / switch 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.	Anvendes til tilstandsestimering af elsystemet (Sekundærsiden af transformeren)
X	Anlægsadskiller / Adskiller (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.	Anvendes til tilstandsestimering af elsystemet (Sekundærsiden af transformeren)
X	Jordslutter (sekundærsiden af transformeren)	Indikerer om anlægget er sluttet til jord	Anvendes til tilstandsestimering af elsystemet
X	Automatisk styret viklingskobler	Indikerer stillingen for viklingskobler på transformer >100kV : <100kV (trinnummer) (Dette signal er ikke relevant i tilfælde, hvor der ikke er en aktiv viklingskobler)	Anvendes til modellering af transformer status
X	Switch gear status for anlæg (sekundærsiden af transformeren) (signalet påkrævet hvis der kan parallekables)	Indikerer forbindelser mellem mulige parallelkoblede transformere tilsluttet i samme station >100kV	Anvendes til tilstandsestimering af elsystemet (Sekundærsiden af transformeren)
X	Spænding målt i tilslutningspunktet (U) (primærsiden af transformeren)	Måling af RMS spænding	Tilstandsestimering af elsystemet
X	Strøm målt i tilslutningspunktet (I) (primærsiden af transformeren)	Måling af RMS strøm	Tilstandsestimering af elsystemet
X	Aktiv effekt målt i tilslutningspunktet (P) (primærsiden af transformeren)	Måling af aktiv effekt	Tilstandsestimering af elsystemet
X	Reaktiv effekt målt i tilslutningspunktet (Q) (primærsiden af transformeren)	Måling af reaktiv effekt	Tilstandsestimering af elsystemet
X	Effektfaktor - cos(phi) målt eller beregnet i tilslutningspunktet (primærsiden af transformeren)	Afvigelse mellem setpunktet og målinger kan opstå midlertidigt når setpunktet ændres.	Sammenligne setpunktet med faktisk drift ifbm spændingsregulering og reaktiv effektregulering.

⁸ Signalerne i bilaget svarer til dem, som Energinet har anmeldt til Forsyningstilsynet den 7. september 2018 som led i de nationale gennemførelsesforanstaltninger under DCC. I det omfang den endeligt godkendte signalliste under DCC adskiller sig fra den her gængs, vil sidstnævnte liste blive konsekvensrettet.