Bilag 1 - Dokumentation

Teknisk forskrift 3.3.1

for batterianlæg

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Publiceret udgave | 10.06.2017y | 22.06.2017 | 22.06.2017 | 23.06.2017 | DATE |
| FBN | JMI | KDJ | FBN | NAME |
| REV. | DESCRIPTION | PREPARED | CHECKED | REVIEWED | APPROVED |  |
|  |  | 15/01357-92 |
|  |
|  |  |
| © Energinet.dk |

Revisionsoversigt

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Afsnit nr.** | **Tekst** | **Revision** | **Dato** |
|  |  |  |  |
| Alle afsnit | Forskriften er opdateret efter offentlig høring. Dette inkluderer:- Redaktionelle fejl er rettet- Ændringer indført på baggrund af høringskommentarer | 1 | 23.06.2017 |
| 5.3.5 | Opdateret med nye krav til anlægsegenskaber af reaktiv effekt | 1 | 23.06.2017 |
| 7 | Opdateret i forhold til kommunikation | 1 | 23.06.2017 |
| Alle afsnit  | Høringsdokument  | 0 | 14.02.2017 |

Indholdsfortegnelse

Bilag 1 Dokumentation 4

B1.1. Bilag 1 for batterianlæg 5

B1.1.1. Identifikation 5

B1.1.2. Tolerance over for frekvens- og spændingsafvigelser 6

B1.1.3. Tolerancer over for spændingsdyk 6

B1.1.4. Elkvalitet 7

B1.1.5. Styring og regulering 9

B1.1.6. Beskyttelse mod fejl i elsystemet 14

B1.1.7. Udveksling af signaler og datakommunikation 15

B1.1.8. Verifikation og dokumentation 16

B1.1.9. Underskrift 18

1. Dokumentation

Bilag 1 specificerer kravene til dokumentation for de fem *anlægskategorier*, jf. afsnit 1.2.4:

A1. *Batterianlæg* til og med 11 kW

A2. *Batterianlæg* over 11 kW og til og med 50 kW

B. *Batterianlæg* over 50 kW og til og med 1,5 MW

C. *Batterianlæg* over 1,5 MW og til og med 25 MW

D. *Batterianlæg* over 25 MW eller tilsluttet over 100 kV

Dokumentationen, jf. specifikationerne i afsnit 8, sendes elektronisk til *elforsy-ningsvirksomheden*.

*Den tekniske dokumentation skal indeholde konfigurationsparametre og opsætningsdata, som er gældende for batterianlægget på idriftsættelsestidspunktet.*

Alle delafsnit i bilaget skal udfyldes for det pågældende anlæg.

Hvis der sker ændring af oplysninger efter idriftsættelsestidspunktet, skal der sendes opdateret dokumentation i henhold til kravene i afsnit 2.2.

Skabelon for Bilag 1 til de forskellige *anlægskategorier* er tilgængelig på Energinet.dk's hjemmeside [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk)

* 1. Bilag 1 for batterianlæg

Dokumentationen udfyldes med data for *batterianlægget* på idriftssættelsestidspunktet, og sendes til *elforsyningsvirksomheden*.

* + 1. Identifikation

**(Gælder for *batterianlæg* i kategori A1, A2, B, C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Anlæg  | Beskrivelse af anlægget: |
| GSRN-nummer |  |
| *Anlægsejer* navn og adresse |  |
| *Anlægsejer* telefonnr. |  |
| *Anlægsejer* e-mail |  |
| Inverter – fabrikat: |  |
| Inverter – model: |  |
| Inverter – nominel effekt: |  |
| Lagermedie – fabrikat: |  |
| Lagermedie – model nr.: |  |
| Lagermedie – energilagerkapacitet, ved nominel invertereffekt i *POC*: [kW/h] |  |
| Energilager – runtime ved nominel inverter effekt i *POC*: [kW/h] |  |

* + 1. Tolerance over for frekvens- og spændingsafvigelser

**(Gælder for *batterianlæg* i kategori A1, A2, B, C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| *Batterianlægget* er udført for enfaset tilslutning, når hverken *Pno* eller *Pnl* overstiger 3,6 kW. |  Ja Nej |
| *Batterianlægget* er udført for trefaset tilslutning, hvis *Pno* eller *Pnl* overstiger 3,6kW. |  Ja Nej |
| *Elforsyningsvirksomheden* har fastlagt spændingsniveau for *nettilslutningspunktet* inden for de angivne grænser som specificeret i Tabel 1, afsnit 3.1. |  Ja Nej |
| I *normaldriftsområdet* er den *typiske driftsspænding Uc*±10 %, jf. afsnit 3.2, og frekvensområdet er 47,00 til 52,00 Hz. *Batterianlægget* kan startes og drives kontinuert i dette område, begrænset af beskyttelsesindstillingerne. |  Ja Nej |
| *Batterianlægget* kan tolerere et momentant (80-100 ms) spændingsfasespring på op til 20$°$ i *nettilslutningspunktet*. |  Ja Nej |
| *Batterianlægget* kan tolerere transiente frekvensgradienter på op til $\pm $ 2,5 Hz/s i *nettilslutningspunktet*. |  Ja Nej |
| *Batterianlægget* kan efter et spændingsdyk returnere til normal driftsenest 5 s efter at driftsforholdene er tilbage i *normaldriftsområdet*. |  Ja Nej |

* + 1. Tolerancer over for spændingsdyk

**(Gælder for *batterianlæg* ikategori C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Forbliver *batterianlægget* tilkoblet det *kollektive elforsyningsnet* under spændingsdyk, som specificeret i afsnit 3.3.1, Figur 5? |  Ja Nej |
| Leverer *batterianlægget* reaktiv tillægsstrøm under spændingsdyk som specificeret i afsnit 3.3.1, Figur 6? |  Ja Nej |
| Forbliver *batterianlægget* tilkoblet det *kollektive elforsyningsnet* under gentagne fejl, som specificeret i afsnit 3.3.2? |  Ja Nej |
| Er der vedlagt en simulering med dokumentation for, at kravene til LVFRT (Low Voltage Fault Ride Through) er overholdt?Hvis Nej, hvordan er kravet så dokumenteret? |  Ja Nej |

* + 1. Elkvalitet

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kategori \ Krav**  | **A1** | **A2** | **B** | **C** | **D** |
| DC-indhold (4.2)  | X | X | X | X | X |
| Asymmetri (4.3)  | X | X | X | X | X |
| *Flicker* (4.4)  | X | X | X | X | X |
| *Harmoniske forstyrrelser* (4.5)  | X | X | X | X | X |
| *Interharmoniske forstyrrelser* (4.6)  |  |  | X | X | X |
| Forstyrrelser 2 – 9 kHz (4.7)  |  |  | X | X | X |

*Oversigt over krav til elkvalitet for anlægskategorier*

* + - 1. Spændingskvalitet

For hvert enkelt elkvalitetsparameter skal angives, hvordan resultatet er opnået, enten ved typetesten for hver af de enheder som *batterianlægget* er sammensat af, eller ved en udviklet emissionsmodel for anlægget.

|  |  |
| --- | --- |
| Er værdierne beregnet/simuleret? |  Ja Nej |
| Er værdierne målt? |  Ja Nej |
| Er der vedlagt en rapport med dokumentation for, at beregningerne eller målingerne overholder emissionskravene?Hvis Nej, hvordan er beregningerne eller målingerne så dokumenteret? |  Ja Nej |
| Har *elforsyningsvirksomheden* fastsat emissionsgrænser i *nettilslutningspunktet*?**(Gælder for *batterianlæg i* kategori C og D for alle elkvalitetsparametre.)**Kravene til *batterianlæg af kategori* A1 og A2 er anført i optagelseskriterierne for at blive opført på *positivlisten* for alle elkvalitetsparametre. Kravene til *batterianlæg af kategori* B findes i forskriften. |  Ja Nej |

* + - 1. DC-indhold

|  |  |
| --- | --- |
| Overstiger DC-indholdet ved normal drift 0,5 % af den *nominelle strøm*? |  Ja Nej |

* + - 1. Asymmetri

|  |  |
| --- | --- |
| Overstiger asymmetri ved normal drift og ved fejl 16 A? |  Ja Nej |
| Hvis *batterianlægget* består af enfasede elproducerende enheder,er det da sikret, at ovennævnte grænse ikke overskrides? |  Ja Nej |

* + - 1. Flicker

|  |  |
| --- | --- |
| Er *flicker*bidraget for *batterianlægget* under grænseværdien?(Kravene for *batterianlæg af kategori* B findes i Tabel 5 i forskriften.) |  Ja Nej |

* + - 1. Harmoniske forstyrrelser

|  |  |
| --- | --- |
| Er alle de *harmoniske forstyrrelser* for *batterianlægget* under grænseværdierne? (Kravene for *batterianlæg af kategori* B findes i Tabel 6 og 7 i forskriften.)(Kravene for *batterianlæg af kategori* C og D findes i Tabel 8 i forskriften.) |  Ja Nej |

* + - 1. Interharmoniske forstyrrelser

|  |  |
| --- | --- |
| Er alle de *interharmoniske forstyrrelser* for *batterianlægget* under grænseværdierne? (Kravene for *batterianlæg af kategori* B findes i Tabel 10 i forskriften.) |  Ja Nej |

* + - 1. Forstyrrelser i frekvensområdet 2-9 kHz

|  |  |
| --- | --- |
| Er kravet for emission af forstyrrelser med frekvenser i intervallet 2-9 kHz overholdt?(Krav for *batterianlæg af kategori* B: emission af strømme med frekvenser over 2 kHz må ikke overskride 0,2 % af den *nominelle strøm* i nogen af de målte frekvensgrupper.) |  Ja Nej |

* + 1. Styring og regulering

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Reguleringsfunktion | A1 | A2 | B | C | D |
| Frekvensrespons, LFSM-O (5.2.1.3) | X | X | X | X | X |
| Frekvensrespons, LFSM-U (5.2.1.5) | - | - | - | X | X |
| *Frekvensregulering* (5.2.2) \*\* | - | - | - | X | X |
| Absolut-effektbegrænser (5.2.3.1) | X | X | X | X | X |
| *Gradient-effektbegrænser* (5.2.3.2) | X | X | X | X | X |
| *Q-regulering* (5.3.1)\*) | X | X | X | X | X |
| *Effektfaktorregulering* (5.3.2)\*) | X | X | X | X | X |
| Automatisk *effektfaktorregulering* (5.3.2) \*) | X | X | - | - | - |
| *Spændingsregulering* (5.3.3) \*\* | - | - | - | X | X |
| Systemværn (5.4) | - | - | - | (X) | (X) |

*Styrings- og reguleringsfunktioner for et batteri.*

Alle reguleringsfunktioner i efterfølgende afsnit er med reference i *nettilslutningspunktet*.

*Den systemansvarlige virksomhed* skal - af hensyn til forsyningssikkerheden – have mulighed for at kunne aktivere eller deaktivere de specificerede reguleringsfunktioner efter nærmere aftale med *anlægsejer*.

Reguleringsfunktioner skal være for enkelte enheder eller for en anlægsregulator.

De aktuelle indstillinger af parametre for reguleringsfunktioner for reaktiv effekt og spænding fastlægges af *elforsyningsvirksomheden* i samarbejde med den *systemansvarlige virksomhed* inden idriftsættelsen.

* + - 1. Indkobling og synkronisering

**(Gælder for *batterianlæg* ikategori A1, A2, B, C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Inden for det normale driftsområde, kan *batterianlægget* da startes og producere kontinuerligt, kun begrænset af beskyttelsesindstillingerne? |  Ja  Nej |
| Sker indkobling og synkronisering mere end 3 minutter efter at spænding og frekvens er kommet inden for det normale driftsområde? |  Ja  Nej |

* + - 1. Regulering af aktiv effekt og frekvens

**(Gælder for *batterianlæg* ikategori A1, A2, B, C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er *batterianlægget* udstyret med en *frekvensrespons*funktion?Reguleringen skal påbegyndes senest 2 sekunder efter, at en frekvensændring er konstateret, og være fuldt udreguleret inden for 15 sekunder.*Frekvensrespons*funktionens frekvenspunkter (knækfrekvenser er angivet i Tabel 11 & Tabel 12 i forskriften), angivet i Figur 9 & 10 i forskriften, skal kunne indstilles til enhver værdi i området 47,00 Hz til 52,00 Hz med en opløsning på maksimalt 10 mHz. For anlæg i kategori C og D kræves funktionaliteten *frekvensrespons* for underfrekvens, LFSM-U. Den kræves for alle anlæg ved overfrekvens, LFSM-O. |  Ja Nej |

* + - 1. Frekvensregulering

**(Gælder for *batterianlæg* ikategori C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er *batterianlægget* udstyret med en *frekvensregulerings*funktion, som specificeret i afsnit 5.2.2? |  Ja Nej |

* + - 1. Absolut-effektbegrænser

**(Gælder for batterianlæg i kategori A1, A2, B, C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er *batterianlægget* udstyret med *absolut-effektbegrænserfunktion*?Er funktionen aktiveret? |  Ja Nej Ja Nej |

* + - 1. Gradient-effektbegrænserfunktion

**(Gælder for *batterianlæg* ikategori A1, A2, B, C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er *batterianlægget* udstyret med *gradient-effektbegrænser*funktion?Er funktionen aktiveret? |  Ja Nej Ja Nej |

* + - 1. Regulering af reaktiv effekt

|  |  |
| --- | --- |
| Regulering af reaktiv effekt kan ske ved: |  *Q-regulering* *Effektfaktorregulering* *Spændingsregulering* |

* + - 1. Q-regulering

**(Gælder for *batterianlæg* ikategori A1, A2, B, C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er *batterianlægget* udstyret med en *Q-regulerings*funktion,som specificeret i afsnit 5.3.1?Er reguleringsfunktionen aktiveret med et setpunkt på \_\_\_\_\_ VAr?(Værdi forskellig fra 0 VAr skal aftales med *elforsyningsvirksomheden*). |  Ja Nej Ja Nej |

* + - 1. Effektfaktorregulering

**(Gælder for *batterianlæg* ikategori A1, A2, B, C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er *batterianlægget* udstyret med en *effektfaktorregulerings*funktion,som specificeret i afsnit 5.3.2? |  Ja Nej |

* + - 1. Spændingsregulering

**(Gælder for *batterianlæg i* kategori C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er *batterianlægget* udstyret med en *spændingsregulerings*funktion,som specificeret i afsnit 5.3.3? |  Ja Nej |

* + - 1. Automatisk effektfaktorregulering

**(Gælder for *batterianlæg i* kategori A1 og A2.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er *batterianlægget* udstyret med en automatisk *effektfaktorregulerings*funktion,som specificeret i afsnit 5.3.4?Funktionen skal som udgangspunkt være deaktiveret og kun aktiveres efter aftale med *elforsyningsvirksomheden*. Er funktionen deaktiveret? |  Ja Nej Ja Nej |

* + - 1. Prioritering af reguleringsfunktioner

|  |  |
| --- | --- |
| Er prioriteringen af *batterianlæggets* reguleringsfunktioner indstillet som specificeret i afsnit 5.5? |  Ja Nej |

* + - 1. Systemværn

**(Gælder for *batterianlæg i* kategori C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er *batterianlægget* udstyret med en systemværnsfunktion, som specificeret i afsnit 5.4?Er funktionen aktiveret? |  Ja Nej Ja Nej |

* + - 1. Effektfaktorinterval

Reguleringsform og indstillinger aftales med *elforsyningsvirksomheden* for *batterianlæg* i kategori C og D.

|  |  |
| --- | --- |
| **Gælder for *batterianlæg* i kategori A1, A2 og B**Ligger *batterianlægget* i *effektfaktor*intervallet, som specificeret i afsnit 5.3.5.1? |  Ja Nej |
| **Gælder for *batterianlæg* i kategori C**.Ligger *batterianlægget* i *effektfaktor*intervallet, som specificeret i afsnit 5.3.5.2, Figur 17?Kan *batterianlægget* levere reaktiv effekt i spændingsområdet, som specificeret i afsnit 5.3.5.2, Figur 18? |  Ja Nej Ja Nej |
| **Gælder for *batterianlæg* i kategori D.**Ligger *batterianlægget* i *effektfaktor*intervallet, som specificeret i afsnit 5.3.5.3, Figur 19?Kan *batterianlægget* levere reaktiv effekt i spændingsområdet, som specificeret i afsnit 5.3.5.3, Figur 20? |  Ja Nej Ja Nej |

* + 1. Beskyttelse mod fejl i elsystemet

Alle indstillinger er angivet som RMS-værdier, og der må kun efter tilladelse fra *elforsyningsvirksomheden* anvendes indstillinger, der afviger herfra.

Spænding og frekvens skal måles på alle tre faser som yderspænding.

Hvis målepunktet er placeret på lavspændingssiden af anlægstransformeren, kan spændingen alternativt måles imellem de tre faser og nul.

Frekvens skal måles samtidigt på alle tre faser.

* + - 1. Beskyttelsesfunktioner

|  |  |
| --- | --- |
| **Gælder for *batterianlæg* i kategori A1 og A2.**Er beskyttelsesfunktionerne med tilhørende driftsmæssige indstillinger og funktionstid for *batterianlægget* som specificeret i afsnit 6.3.1, Tabel 17? |  Ja Nej |
| **Gælder for *batterianlæg* i kategori B.**Er beskyttelsesfunktionerne med tilhørende driftsmæssige indstillinger og funktionstid for *batterianlægget* som specificeret i afsnit 6.3.2, Tabel 18? |  Ja Nej |
| **Gælder for *batterianlæg* i kategori C.**Er beskyttelsesfunktionerne med tilhørende driftsmæssige indstillinger og funktionstid for *batterianlægget* som specificeret i afsnit 6.3.3, Tabel 19? |  Ja Nej |
| **Gælder for *batterianlæg* i kategori D.**Er beskyttelsesfunktionerne med tilhørende driftsmæssige indstillinger og funktionstid for *batterianlægget* som specificeret i afsnit 6.3.4? |  Ja Nej |

* + 1. Udveksling af signaler og datakommunikation

Aktivering af de enkelte funktioner i anlæggene og konfiguration af de specifikke parametre skal opfylde kravene angivet i Teknisk forskrift 5.8.1 [ref. 10].

* + - 1. Signalbetegnelse

|  |  |
| --- | --- |
| **Gælder for *batterianlæg* i kategori A1 og A2.**Er kravet til informationsudveksling med *batterianlægget*, som specificeret i afsnit 7.2.1, Tabel 20, opfyldt? |  Ja Nej |
| **Gælder for *batterianlæg* i kategori B.**Er kravet til informationsudveksling med *batterianlægget*, som specificeret i afsnit 7.2.2, Tabel 21, opfyldt? |  Ja Nej |
| **Gælder for *batterianlæg* i kategori C.**Er kravet til informationsudveksling med *batterianlægget*, som specificeret i afsnit 7.2.3, Tabel 22, opfyldt? |  Ja Nej |
| **Gælder for *batterianlæg* i kategori D.**Er kravet til informationsudveksling med *batterianlægget*, som specificeret i afsnit 7.2.3, Tabel 22, opfyldt? |  Ja Nej |

* + - 1. Registrering af fejlhændelser og rekvirering af måledata og dokumentation

**(Gælder for *batterianlæg* i kategori D.)**

De specifikke opsætninger af hændelsesbaseret logning aftales med den *systemansvarlige virksomhed* ved opstart af *batterianlægget*.

|  |  |
| --- | --- |
| Er der i *nettilslutningspunktet* et logningsudstyr som registrerer spænding for hver fase for *batterianlægget*? |  Ja Nej |
| Er der i *nettilslutningspunktet* et logningsudstyr som registrerer strøm for hver fase for *batterianlægget*? |  Ja Nej |
| Er der i *nettilslutningspunktet* et logningsudstyr som registrerer aktiv effekt for *batterianlægget* (kan være beregnede størrelser)  |  Ja Nej |
| Er der i *nettilslutningspunktet* et logningsudstyr som registrerer reaktiv effekt for *batterianlægget* (kan være beregnede størrelser) |  Ja Nej |
| Er der i *nettilslutningspunktet* et logningsudstyr som registrerer frekvens for *batterianlægget* (kan være beregnede størrelser) |  Ja Nej |
| Kan den *systemansvarlige virksomhed* i op til tre måneder tilbage i tid rekvirere de indsamlede måledata og fejlskriverdata for *batterianlægget*. |  Ja Nej |

* + 1. Verifikation og dokumentation

Det er *anlægsejerens* ansvar, at *batterianlægget* overholder den tekniske forskrift, og at dokumentere, at kravene overholdes. Dokumentationspakke skal fremsendes til *elforsyningsvirksomheden*.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dokumentation** | **A1** | **A2** | **B** | **C** | **D** |
| Leverandørerklæring  | X | X | X | X | X |
| Beskyttelsesfunktioner  | X | X | X | X | X |
| Enstregsskema  | X | X | X | X | X |
| Elkvalitet  | X | X | X | X | X |
| Spændingsdyk  | - |  | - | X | X |
| PQ-diagram  | - |  | - | X | X |
| Signalliste  | - |  | - | X | X |
| Dynamisk simuleringsmodel  | - |  | - | X | X |
| Verifikationsrapport  | - |  | - | X | X |

*Krav til dokumentation for anlægskategorier*

* + - 1. Leverandørerklæring

**(Gælder for *batterianlæg i* kategori A1, A2, B, C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er en leverandørerklæring for *batterianlægget* vedlagt dokumentationen? |  Ja Nej |

* + - 1. Beskyttelsesfunktioner

**(Gælder for *batterianlæg i* kategori A1, A2, B, C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er dokumentation for beskyttelsesfunktioner for *batterianlægget* vedlagt?Med dette menes en liste over værdier for de aktuelle relæopsætninger på verifikationstidspunktet. |  Ja Nej |

* + - 1. Enstregsskema

**(Gælder for *batterianlæg i* kategori A1, A2, B, C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er enstregsskema for *batterianlægget* vedlagt dokumentationen?Hvis Nej, hvornår leveres det endelige enstregsskema? |  Ja Nej |

* + - 1. PQ-diagram

**(Gælder for *batterianlæg i* kategori C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er det endelige PQ-diagram fremsendt til *elforsyningsvirksomheden*?Hvis Nej, hvornår leveres det endelige PQ-diagram? |  Ja Nej |

* + - 1. Signalliste

**(Gælder for *batterianlæg i* kategori C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er den endelige signalliste fremsendt til *elforsyningsvirksomheden*?Hvis Nej, hvornår leveres den endelige signalliste? |  Ja Nej |

* + - 1. Simuleringsmodel

**(Gælder for *batterianlæg i* kategori C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er den elektriske simuleringsmodel for *batterianlægget* fremsendt til *elforsyningsvirksomheden*?Hvis Nej, hvornår leveres den endelige simuleringsmodel? |  Ja Nej |

* + - 1. Verifikationsrapport

**(Gælder for *batterianlæg i* kategori C og D.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Er verifikationsrapport fremsendt til *elforsyningsvirksomheden*?Hvis Nej, hvornår leveres verifikationsrapporten? |  Ja Nej |

* + 1. Underskrift

|  |  |
| --- | --- |
| Dato for idriftsættelse |  |
| Firma |  |
| Idriftsættelsesansvarlig |  |
| Underskrift |  |