Januar 2024

Bilag 1 til teknisk forskrift 3.3.1 for energilageranlæg

Ikke-synkrone energilageranlæg i kategori C og D

Version 1.0

Versionslog

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Version** | **Ændring** | **Dato** |
| 1.0 | Oprettet ud fra de godkendte tekniske betingelser fra netselskaberne og Energinet | 16-01-2024 |

Indholdsfortegnelse

[Versionslog 2](#_Toc156314107)

[Indholdsfortegnelse 3](#_Toc156314108)

[Dokumentation – kategori C og D 4](#_Toc156314109)

[B1.5. Dokumentation for ikke-synkrone energilageranlæg i kategori C og D (del 1) 4](#_Toc156314110)

[B1.6. Dokumentation for ikke-synkrone energilageranlæg i kategori C og D (del 2) 9](#_Toc156314111)

[B1.7. Dokumentation for ikke-synkrone energilageranlæg i kategori C og D (del 3) 16](#_Toc156314112)

Dokumentation – kategori C og D

* 1. Dokumentation for ikke-synkrone energilageranlæg i kategori C og D (del 1)

Dokumentationen udfyldes med data for anlægget for at opnå idriftsættelsestilladelse, der giver tilladelse til at spændingssætte anlæggets interne net.

* + 1. Identifikation

|  |  |
| --- | --- |
| Anlæggets navn: |  |
| Anlægsejer navn og adresse:  |  |
| Anlægsejer telefonnummer:  |  |
| Anlægsejer e-mail:  |  |

* + 1. Beskrivelse af anlægget

|  |  |
| --- | --- |
| Fabrikant: |  |
| Model: |  |
| Spænding i POC (Uc): |  |
| Nominel effekt (Pn): |  |
| Minimumseffekt (Pmin): |  |
| Lagermedie – fabrikant: |  |
| Lagermedie – model: |  |
| Lagermedie – udnytbar energikapacitet [kWh]: |  |

* + - 1. Anlægstransformer

|  |  |
| --- | --- |
| Er anlægget tilsluttet gennem en maskin- eller anlægstransformer?Hvis ja, udfyld de resterende felter: | Ja [ ] Nej [ ]  |
| Fabrikant:  |  |
| Type/Model:  |  |
| Er der vedlagt detaljeret dokumentation for transformer? Hvis Ja, henvisning til dokumentation:  | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Elkvalitet

|  |  |
| --- | --- |
| Er emissionsværdierne beregnet?  | Ja [ ] Nej [ ]  |
| Er emissionsværdierne målt?  | Ja [ ] Nej [ ]  |
| Er der vedlagt en rapport med dokumentation for, at beregningerne eller målingerne overholder emissionskravene? Hvis Ja, henvisning til dokumentation:  | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Hurtige spændingsændringer

|  |  |
| --- | --- |
| Overholder energilageranlægget grænseværdien for hurtige spændingsændringer angivet i kapitel 2 §16?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. DC-indhold

|  |  |
| --- | --- |
| Overstiger DC-indholdet ved normal drift grænseværdierne sat i kapitel 2 §14?Hvis Nej, henvisning til dokumentation:  | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Spændingsubalance

|  |  |
| --- | --- |
| Er anlægget balanceret 3-faset, som specificeret i kapitel 3 §40?Hvis Ja, henvisning til dokumentation:  | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Flicker

|  |  |
| --- | --- |
| Grænseværiderne for flickerbidraget for energilageranlægg fastsættes af den relevante systemoperatør som beskrevet i kapitel 4 §47?Er kravet overholdt?Hvis Ja, henvisning til dokumentation:  | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Harmoniske overtoner

|  |  |
| --- | --- |
| Spændingsgrænseværdierne for harmoniske overtoner fastsættes af relevante systemoperatør som beskrevet i kapitel 4 §48?Er kravet overholdt?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Interharmoniske overtoner

|  |  |
| --- | --- |
| Spændingsgrænseværdierne for interharmoniske overtoner fastsættes af relevante systemoperatør som beskrevet i kapitel 4 §49?Er kravet overholdt?Hvis Ja, henvisning til dokumentation:  | Ja [ ] Nej [ ]  |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Emission af forstyrrelser med frekvenser mellem 2 og 9 kHz fastlægges af elforsyningsvirksomheden som beskrevet i kapitel 4 §50?Er kravet overholdt?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Beskyttelse
			1. Relæindstillinger

I nedenstående tabel angives de aktuelle værdier på idriftsættelsestidspunktet.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Beskyttelsesfunktion** | **Symbol** | **Indstilling** | **Funktionstid** |
| Overspænding (trin 3) | U>>> |  | V |  | ms |
| Overspænding (trin 2) | U>> |  | V |  | ms |
| Overspænding (trin 1) | U> |  | V |  | s |
| Underspænding (trin 1) | U< |  | V |  | s |
| Overfrekvens | *f>* |  | Hz |  | ms |
| Underfrekvens | *f<* |  | Hz |  | ms |
| Frekvensændring | df/dt |  | Hz/s |  | ms |
| Henvisning til dokumentation for beskyttelsesfunktionerne: |

* + 1. Krav til simuleringsmodel

|  |  |
| --- | --- |
| *Skal kun udfyldes for transmissionstilsluttede energilageranlæg.*Er simuleringsmodellerne, der er specificeret i kapitel 6 §78 indsendt til Energinet? | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Underskrift

|  |  |
| --- | --- |
| Dato:  |  |
| Firma:  |  |
| Ansvarlig:  |  |
| Underskrift (ansvarlig):  |  |
| Anlægsejer:  |  |
| Underskrift (anlægsejer):  |  |

* 1. Dokumentation for ikke-synkrone energilageranlæg i kategori C og D (del 2)

Dokumentationen udfyldes med data for anlægget for at opnå den **midlertidige net-tilslutningstilladelse** og sendes til elforsyningsvirksomheden.

* + 1. Identifikation

|  |  |
| --- | --- |
| Anlæggets navn: |  |
| Anlægsejer navn og adresse:  |  |
| Anlægsejer telefonnummer:  |  |
| Anlægsejer e-mail:  |  |

* + 1. Beskrivelse af anlægget

|  |  |
| --- | --- |
| Fabrikant: |  |
| Model: |  |
| Spænding i POC (Uc): |  |
| Nominel effekt (Pn): |  |
| Minimumseffekt (Pmin): |  |
| Lagermedie – fabrikant: |  |
| Lagermedie – model: |  |
| Lagermedie – udnytbar energikapacitet [kWh]: |  |
| Forefindes enstregsdiagram med angivelse af afregningsmåling, onlinemåling, spændingsreferencepunkt, ejergrænser og driftsledergrænser? Hvis Ja, henvisning til dokument:  | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Tolerance over for frekvens- og spændingsafvigelser
			1. Fasespring

|  |  |
| --- | --- |
| Forbliver anlægget tilsluttet ved spændingsfasespring på 20° i POC, som specificeret i kapitel 2 §10?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Driftsområde for spænding og frekvens

|  |  |
| --- | --- |
| Er anlægget i stand til at opretholde driften inden for spændings- og frekvensområdet, som specificeret i kapitel 3 §31, samt producere kontinuerligt inden for normaldriftsområdet?? Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Frekvensændring

|  |  |
| --- | --- |
| Forbliver anlægget tilsluttet ved frekvensændringer på 2,0 Hz/s i POC, som specificeret i kapitel 2 §11? Hvis Ja, henvisning til dokumentation:  | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Tilladt reduktions af aktivel effekt ved underfrekvens

|  |  |
| --- | --- |
| Er reduktionen i aktiv effekt ved underfrekvens mindre end grænsen specificeret i kapitel 2 §12?Hvis Ja, henvisning til dokumentation:  | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Tolerance over for spændingsafvigelser (FRT)

|  |  |
| --- | --- |
| Forbliver energilageranlægget tilkoblet det kollektive elforsyningsnet ved spændingsdyk som specificeret i enten kapitel 13 §114 for ikke-synkrone energilageranlæg?Hvis Ja, henvisning til dokumentation:  | Ja [ ] Nej [ ]  |
| Forbliver energilageranlægget tilkoblet det kollektive elforsyningsnet ved spændingsstigninger, som specificeret i kapitel 3 §33?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |
| Energilageranlægget kan efter et spændingsdyk returnere til normal drift senest 5 s efter at driftsforholdene er tilbage i normaldriftsområdet som specificeret i kapitel 13 §117 stk. 2 og kapitel 15 §124 (sidstnævnte kun gældende for type-D anlæg).Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Reaktiv tillægsstrøm (FFC)

|  |  |
| --- | --- |
| Leverer energilageranlægget reaktiv tillægsstrøm, som specificeret i kapitel 13 §115 for. ikke-synkrone energilageranlæg?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Automatisk indkobling eller genindkobling

|  |  |
| --- | --- |
| Sker indkobling og synkronisering som specificeret i kapitel 2 §7 eller kapitel 5 §64 for hhv. kategori C og D? Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |
| Er det muligt at omgå den automatiske synkronisering?Hvis Nej, henvisning til dokumentation:  | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Regulering af aktiv effekt
			1. Regulering af aktiv effekt ved overfrekvens(LFSM-O)

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med en frekvensresponsfunktion for overfrekvens, som specificeret i kapitel 2 §23?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Regulering af aktiv effekt ved underfrekvens

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med en frekvensresponsfunktion for underfrekvens, som specificeret i kapitel 4 §52? Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Frekvensregulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med en frekvensreguleringsfunktion, som specificeret i kapitel 4 §53?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Systemværn

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med en systemværnsfunktion, som specificeret i kapitel 4 §58? Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Absolut-effektbegrænserfunktion

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med absolut-effektbegrænserfunktion, som specificeret i kapitel 2 §9? Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Gradient-effektbegrænserfunktion

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med gradient-effektbegrænserfunktion, som specificeret i kapitel 3 §32? Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Reguleringsfunktioner for reaktiv effekt
			1. Krav til reaktivt effektreguleringsområde

|  |  |
| --- | --- |
| Kan anlægget levere reaktiv effekt ved Pn og varierende driftsspændinger, som specificeret i kapitel 14 §120 og kapitel 15 §123 for hhv. type C og D?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |
| Kan energilageranlægget levere reaktiv effekt ved varierende aktiv effekt, som specificeret i kapitel 14 §119?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Q-regulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med en Q-reguleringsfunktion, som specificeret i kapitel 4 §55?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Effektfaktorregulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med en effektfaktorreguleringsfunktion, som specificeret i kapitel 4 §56?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Spændingsregulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med en spændingsreguleringsfunktion, som specificeret i kapitel 4 §57?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |
| Hvor er spændingsreferencepunktet placeret? |  |

* + 1. Elkvalitet

|  |  |
| --- | --- |
| Er der foretaget ændringer på anlægget, som har indflydelse på elkvaliteten siden idriftsættelsestilladelsen?Hvis Ja, henvisning til opdateret dokumentation:  | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Informationsudveksling
			1. Datakommunikation

|  |  |
| --- | --- |
| Er datakommunikationsprotokoller og datasikkerhedsforhold udført og konfigureret som specificeret i kapitel 4 §60 og kapitel 5 §65 for hhv. type C og D energilageranlæg og kapitel 6 §80 for transmissionstilsluttede energlageranlæg?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |
| Er signalerne som specificeret i kapitel 4 §60 og kapitel 5 §65 til rådighed på PCOMgrænsefladen for hhv. type C og D energilageranlæg?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + - 1. Registrering af fejlhændelser

|  |  |
| --- | --- |
| Er der installeret logningsudstyr i POC som specificeret i kapitel 4 §62? Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |
| Er det aftalt med den systemansvarlige virksomhed, hvilke hændelser der skal logges?Hvis ja, hvilke? | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Krav til simuleringsmodel

Gælder kun anlæg over 10 MW

|  |  |
| --- | --- |
| Foreligger der en simuleringsmodel som specificeret i kapitel 6 §78 og er denne godkendt af Energinet?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Overensstemmelsesprøvning

|  |  |
| --- | --- |
| Foreligger der en plan for overensstemmelsesprøvning som specificeret i kapitel 18?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Overensstemmelsessimuleringer

|  |  |
| --- | --- |
| Foreligger der en plan for overensstemmelsessimuleringer, som det er specificeret i kapitel 18?Hvis Ja, henvisning til dokumentation:  | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Underskrift

Afsnittet skal altid udfyldes

|  |  |
| --- | --- |
| Dato:  |  |
| Installatørfirma:  |  |
| Idriftsættelsesansvarlig: |  |
| Underskrift (Idriftsættelsesansvarlig):  |  |
| Anlægsejer: |  |
| Underskrift(anlægsejer): |  |

* 1. Dokumentation for ikke-synkrone energilageranlæg i kategori C og D (del 3)

Dokumentationen udfyldes med data for anlægget for at opnå **endelig nettilslutningstilladelse** og sendes til elforsyningsvirksomheden.

* + 1. Identifikation

|  |  |
| --- | --- |
| Anlæggets navn: |  |
| Global Service Relation Number (GSRN-nummer): |  |
| Anlægsejer navn og adresse:  |  |
| Anlægsejer telefonnummer:  |  |
| Anlægsejer e-mail:  |  |

* + 1. Automatisk indkobling eller genindkobling

|  |  |
| --- | --- |
| Er automatisk indkobling aktiveret?Hvis Ja, med hvilke indstillingsværdier?  | Ja [ ] Nej [ ] Spændingsinterval: \_\_\_\_\_\_ V til \_\_\_\_\_VFrekvensinterval:\_\_\_\_\_Hz til \_\_\_\_\_HzObservationstid:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ minGradient:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ %/s  |

* + 1. Regulering af aktiv effekt
			1. Regulering af aktiv effekt ved overfrekvens

|  |  |
| --- | --- |
| Er frekvensresponsfunktionen for overfrekvens som specificeret i kapitel 2 §23 aktiveret?Hvis Ja, med hvilke indstillingsværdier?Frekvenstærskel:Statik:Tid til ø-drift-detektering (minimum responstid) | Ja [ ] Nej [ ] \_\_\_\_\_\_\_ Hz  \_\_\_\_\_\_\_\_ %\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ms |

* + - 1. Regulering af aktiv effekt ved underfrekvens

|  |  |
| --- | --- |
| Er frekvensresponsfunktionen for underfrekvens, som specificeret i kapitel 4 §52 aktiveret?Hvis Ja, med hvilke indstillingsværdier?Frekvenstærskel:Statik:Tid til ø-drift-detektering (minimum responstid): | Ja [ ] Nej [ ] \_\_\_\_\_\_\_ Hz  \_\_\_\_\_\_\_\_ %\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ms |

* + - 1. Frekvensregulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er frekvensreguleringsfunktionen som specificeret i kapitel 4 §53 aktiveret?Hvis Ja, med hvilke indstillingsværdier?Frekvenstærskel -Lav (fRU):Frekvenstærskel-Høj (fRO):Statik:Ønsket frekvens:ΔP: | Ja [ ] Nej [ ] Styres online [ ] \_\_\_\_\_\_\_ Hz  \_\_\_\_\_\_\_\_ Hz\_\_\_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_\_\_\_ Hz\_\_\_\_\_\_\_ kW  |

* + - 1. Absolut-effektbegrænserfunktion

|  |  |
| --- | --- |
| Er absolut-effektbegrænserfunktionen som specificeret i kapitel 2 §9 aktiveret? Hvis Ja, med hvilken værdi? | Ja [ ] Nej [ ] Styres online [ ] \_\_\_\_\_\_\_ kW  |

* + - 1. Gradient-effektbegrænserfunktion

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlæggets gradient-effektbegrænserfunktion som specificeret i kapitel 3 §32 aktiveret?Hvis Ja, med hvilken værdi? | Ja [ ] Nej [ ] Styres online [ ] \_\_\_\_\_\_\_ %Pn/min  |

* + 1. Regulering af reaktiv effekt
			1. Q-regulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er Q-reguleringsfunktionen, som specificeret i kapitel 4 §55 aktiveret, hvis relevant? Hvis Ja, med hvilket setpunkt?(Værdi forskellig fra 0 kVAr skal aftales med elforsyningsvirksomheden.)Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ] Styres online [ ] \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_kVAr  |

* + - 1. Effektfaktorregulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er effektfaktorreguleringsfunktionen, som specificeret i kapitel 4 §56 aktiveret, hvis relevant? Hvis Ja, med hvilket setpunkt?(Værdi forskellig fra cosφ 1.0 skal aftales med elforsyningsvirksomheden.)Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ] Styres online [ ]  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_cosφInduktiv [ ] Kapacitiv [ ]  |

* + - 1. Spændingsregulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er spændingsreguleringsfunktion, som specificeret i kapitel 4 §57 aktiveret, hvis relevant? Hvis Ja, med hvilket setpunkt?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ] Styres online [ ]  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_kV |

* + 1. Beskyttelse

|  |  |
| --- | --- |
| Er der vedlagt en liste over beskyttelsesfunktioner og -indstillinger på idriftsættelsestidspunktet?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Overensstemmelsesprøvning

|  |  |
| --- | --- |
| Er der vedlagt dokumentation for overensstemmelsesprøvning som det er specificeret i kapitel 18? Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Overensstemmelsessimulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er der vedlagt dokumentation for overensstemmelsessimuleringen, som det er specificeret i kapitel 18?Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Verificering af simuleringsmodel

Gælder kun anlæg over 10 MW

|  |  |
| --- | --- |
| Er der vedlagt verifikationsrapport for simuleringsmodellen? Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja [ ] Nej [ ]  |

* + 1. Underskrift

Afsnittet skal altid udfyldes

|  |  |
| --- | --- |
| Dato:  |  |
| Installatørfirma:  |  |
| Idriftsættelsesansvarlig: |  |
| Underskrift (Idriftsættelsesansvarlig):  |  |
| Anlægsejer: |  |
| Underskrift(anlægsejer): |  |