November 2022

Bilag 1 til vejledning for nettilslutning af produktionsanlæg til lavspændingsnettet (≤ 1 kV)

Produktionsanlæg kategori A

Version 1.3

Versionslog

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Version** | **Ændring** | **Dato** |
| 1.0 | Oprettet ud fra de godkendte tekniske betingelser fra netselskaberne og Energinet | 26-04-2019 |
| 1.1 | Bilagene er opdateret så det er tydeligere hvad der er dækket af EN50549-1. | 20-12-2019 |
| 1.2 | Opdatering af bilag | 29-10-2021 |
| 1.3 | Layout opdateret. Opdateret til at være i overensstemmelse med positivlisten. | 18-11-2022 |

Indholdsfortegnelse

[Versionslog 2](#_Toc131161306)

[Indholdsfortegnelse 3](#_Toc131161307)

[Bilag 1. DOKUMENTATION FOR PRODUKTIONSANLÆG I KATEGORI A 4](#_Toc131161308)

[B1.1. Dokumentation for produktionsanlæg i kategori A 4](#_Toc131161309)

[B1.2. Dokumentation for produktionsanlæg i kategori A 7](#_Toc131161310)

DOKUMENTATION FOR PRODUKTIONSANLÆG I KATEGORI A

* 1. Dokumentation for produktionsanlæg i kategori A

Dokumentationen udfyldes med data for produktionsanlægget og sendes til elforsyningsvirksomheden.

* + 1. Identifikation

|  |  |
| --- | --- |
| Anlæg: | Beskrivelse af anlægget: |
| Global Service Relation Number (GSRN-nummer): |  |
| Anlægsejer navn og adresse: |  |
| Anlægsejer telefonnummer: |  |
| Anlægsejer e-mail: |  |
| Type/model: |  |
| Nominel spænding (Un): |  |
| Mærkeeffekt (Pn): |  |
| Primær energikilde: | Vind  Sol  Anden type anlæg\*  \*Beskriv, anlægstypen |

* + 1. Positivliste

|  |  |
| --- | --- |
| Er produktionsanlægget på positivlisten?  Hvis Nej, skal bilag B1.2 også udfyldes. | Ja  Nej |

\* Hvis anlægget er over 50kW, så skal anlægget dokumentere elkvalitet ved hver tilslutning, uanset om der er tale om ét eller flere anlæg.

* + 1. Regulering af aktiv effekt
       1. Frekvensrespons – Overfrekvens

|  |  |
| --- | --- |
| Er frekvensresponsfunktionen for overfrekvens aktiveret?  Hvis Ja, med hvilke indstillingsværdier?  Frekvenstærskel (fRO):  Statik:  Tid til ø-drift-detektering (minimum responstid): | Ja  Nej  \_\_\_\_\_\_\_\_ Hz  \_\_\_\_\_\_\_\_ %  \_\_\_\_\_\_\_\_ ms |

* + 1. Reaktiv effekt
       1. Effektfaktorregulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er effektfaktorreguleringsfunktionen aktiveret?  Hvis Ja, med hvilket setpunkt?  (Værdi forskellig fra cosφ 1.0 skal aftales med elforsyningsvirksomheden) | Ja  Nej  Styres online  \_\_\_\_\_\_\_\_ cosφ  Induktiv  Kapacitiv |

* + - 1. Automatisk effektfaktorregulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er funktionen med automatisk effektfaktorregulering aktiveret?  (Må ikke aktiveres uden aftale med elforsyningsvirksomheden)  Hvis Ja, med hvilke setpunkter?  Punkt 1 – P/Pn  Punkt 1 – Effektfaktor (induktiv)  Punkt 2 – P/Pn  Punkt 2 – Effektfaktor (induktiv)  Punkt 3 – P/Pn  Punkt 3 – Effektfaktor (induktiv) | Ja  Nej  \_\_\_\_\_\_\_\_ %  \_\_\_\_\_\_ cosφ  \_\_\_\_\_\_\_\_ %  \_\_\_\_\_\_ cosφ  \_\_\_\_\_\_\_\_ %  \_\_\_\_\_\_ cosφ |

* + - 1. Q-regulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er Q-reguleringsfunktionen aktiveret?  Hvis Ja, med hvilket setpunkt?  (Værdi forskellig fra 0 kVAr skal aftales med elforsyningsvirksomheden) | Ja  Nej  Styres online  \_\_\_\_\_\_\_\_ kVAr |

* + 1. Beskyttelse
       1. Relæindstillinger

I nedenstående tabel angives de aktuelle værdier på idriftsættelsestidspunktet.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Beskyttelsesfunktion** | **Symbol** | **Indstilling** | | **Funktionstid** | |
| Overspænding (trin 2) | U>> |  | V |  | ms |
| Overspænding (trin 1) | U> |  | V |  | s |
| Underspænding (trin 1) | U< |  | V |  | s |
| Underspænding (trin2)\* | U<< |  | V |  | ms |
| Overfrekvens | *f>* |  | Hz |  | ms |
| Underfrekvens | *f<* |  | Hz |  | ms |
| Frekvensændring\* | df/dt |  | Hz/s |  | ms |

\*Mindst en af funktionerne skal aktiveres.

* + - 1. Yderligere krav til netbeskyttelse for synkrone produktionsanlæg

|  |  |
| --- | --- |
| Anvendes synkronunderspændingsrelæ som beskyttelse mod asynkron sammenkobling? | Ja  Nej |

* + - 1. Yderligere relæindstillinger for synkrone produktionsanlæg

I nedenstående tabel angives de aktuelle værdier på idriftsættelsestidspunktet.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Beskyttelsesfunktion** | **Symbol** | **Indstilling** | | **Funktionstid** | |
| Overstrøm | I> |  | A |  | ms |
| Synkron underspænding\* |  |  | V |  | ms |

\* Hvis synkron underspændingsrelæ anvendes.

* + 1. Underskrift

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

* 1. Dokumentation for produktionsanlæg i kategori A

Dokumentationen udfyldes med data for produktionsanlægget og sendes til elforsyningsvirksomheden.

* + 1. Identifikation

|  |  |
| --- | --- |
| Anlæg: | Beskrivelse af anlægget: |
| Anlægsejer navn og adresse: |  |
| Anlægsejer telefonnummer: |  |
| Anlægsejer e-mail: |  |
| Type/model: |  |
| Nominer spænding (Un): |  |
| Mærkeeffekt (Pn): |  |
| Primær energikilde: | Vind  Sol  Anden type anlæg\*  \*Beskriv, anlægstypen |

* + 1. EN50549-1

|  |  |
| --- | --- |
| Overholder produktionsanlægget En 50549-1?  Hvis ja, henvisning til dokumentation:  Spørgsmål med kursiv skrift, skal altid besvares.  Spørgsmål med normal skrift er dækket af EN 50549-1. | Ja  Nej |

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

|  |  |
| --- | --- |
| *Forbliver anlægget tilsluttet ved spændingsfasespring på 20 grader i POC?*  *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 på figur 4.1 samt producere kontinuert inden for normaldriftsområdet?  Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja  Nej |

* + - 1. Frekvensændring

|  |  |
| --- | --- |
| Forbliver anlægget tilsluttet ved frekvensændringer på 2,0 Hz/s i POC?  Hvis Ja, henvisning til dokumentation:  *- Skal udfyldes for synkrone produktionsanlæg* | Ja  Nej |

* + - 1. Tilladt reduktion af aktiv effekt ved underfrekvens

|  |  |
| --- | --- |
| *Er reduktionen i aktiv effekt ved underfrekvens mindre end grænsen specificeret i afsnit 4.1.2.2?*  *Hvis Ja, henvisning til dokumentation:* | Ja  Nej |

* + 1. Opstart og genindkobling af et produktionsanlæg
       1. Opstart og genindkobling

|  |  |
| --- | --- |
| Sker opstart og genindkobling minimum 3 min. efter, at spænding og frekvens er inden for de områder, der er angivet i afsnit 4.2?  Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt? | Ja  Nej |

* + - 1. Gradient for stigning i aktiv effekt

|  |  |
| --- | --- |
| Overholder anlægget kravet til maksimal stigning for aktiv effekt ved indkobling, som det er angivet i afsnit 4.2?  Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt? | Ja  Nej |

* + 1. Regulering af aktiv effekt
       1. Frekvensrespons – Overfrekvens

|  |  |
| --- | --- |
| *Er anlægget udstyret med en frekvensresponsfunktion for overfrekvens, som specificeret i afsnit 4.3.1?*  *Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt?* | Ja  Nej |

* + 1. Regulering af reaktiv effekt
       1. Arbejdsområde

|  |  |
| --- | --- |
| Kan produktionsanlægget levere reaktiv effekt ved Pn og varierende driftsspændinger, som specificeret i afsnit 4.4?  Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt? | Ja  Nej |
| Kan produktionsanlægget levere reaktiv effekt ved varierende aktiv effekt, som specificeret i afsnit 4.4?  Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt? | Ja  Nej |

* + - 1. Effektfaktorregulering

|  |  |
| --- | --- |
| *Er produktionsanlægget udstyret med en effektfaktorreguleringsfunktion, som specificeret i afsnit 4.4.2?*  *Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt?* | Ja  Nej |

* + - 1. Automatisk effektfaktorregulering

|  |  |
| --- | --- |
| *Er produktionsanlægget udstyret med en automatisk effektfaktorreguleringsfunktion, som specificeret i afsnit 4.4.3?*  *Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt?* | Ja  Nej |

* + - 1. Q-regulering

|  |  |
| --- | --- |
| *Er produktionsanlægget udstyret med en Q-reguleringsfunktion, som specificeret i afsnit 4.4.4?*  *Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt?* | Ja  Nej |

* + 1. Beskyttelse
       1. Relæindstillinger

*I nedenstående tabel angives standardværdierne for relæindstillingerne. Hvis standardværdierne afviger fra de i afsnit 4.5.3 angivne værdier, skal der medleveres dokumentation for, at relæindstillingerne kan indstilles til de korrekte værdier i forbindelse med idriftsættelse.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Beskyttelsesfunktion*** | ***Symbol*** | ***Indstilling*** | | ***Funktionstid*** | |
| *Overspænding (trin 2)* | U>> |  | V |  | ms |
| *Overspænding (trin 1)* | U> |  | V |  | s |
| *Underspænding (trin 1)* | U< |  | V |  | s |
| *Underspænding (trin2)* | U<< |  | V |  | ms |
| *Overfrekvens* | f> |  | Hz |  | ms |
| *Underfrekvens* | f< |  | Hz |  | ms |
| *Frekvensændring* | df/dt |  | Hz/s |  | ms |
| *Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt?* | | | | | |

* + - 1. Yderligere krav til netbeskyttelse for synkrone produktionsanlæg

|  |  |
| --- | --- |
| *Anvendes synkronunderspændingsrelæ som beskyttelse mod asynkron sammenkobling?* | Ja  Nej |

* + - 1. Yderligere relæindstillinger for synkrone produktionsanlæg

*I nedenstående tabel angives relæindstillingerne.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Beskyttelsesfunktion*** | ***Symbol*** | ***Indstilling*** | | ***Funktionstid*** | |
| *Overstrøm* | *I>* |  | *A* |  | *ms* |
| *Synkron underspænding\** |  |  | *V* |  | *ms* |

*\* Hvis synkron underspændingsrelæ anvendes.*

* + 1. Elkvalitet

*For hvert enkelt elkvalitetsparameter skal angives, hvordan resultatet er opnået.*

* + - 1. Hurtige spændingsændringer

|  |  |
| --- | --- |
| *Overholder produktionsanlægget grænseværdien for hurtige spændingsændringer, som angivet i afsnit 4.6.1.3?*  *Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt?* | Ja  Nej |

* + - 1. DC-indhold

|  |  |
| --- | --- |
| *Overstiger DC-indholdet ved normaldrift 0,5 % af nominel strøm?*  *Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt?* | Ja  Nej |

* + - 1. Strømubalance

|  |  |
| --- | --- |
| *Overstiger strømubalancen ved normaldrift 16 A?*  *Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt?* | Ja  Nej |
| *Hvis anlægget består af enfasede elproducerende enheder, er det da sikret, at ovennævnte grænse ikke overskrides?*  *Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt?* | Ja  Nej |

* + - 1. Flicker

|  |  |
| --- | --- |
| *Er flickerbidraget for hele anlægget under den grænseværdi, der er angivet i afsnit 4.6.1.4?*  *Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt?* | Ja  Nej |

* + - 1. Harmoniske overtoner

|  |  |
| --- | --- |
| *Er alle de harmoniske overtoner for hele anlægget under de grænseværdier, der er angivet i afsnit 4.6.1.5?*  *Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt?* | Ja  Nej |

* + - 1. Interharmoniske overtoner

Afsnittet skal kun udfyldes for produktionsanlæg større end 50 kW.

|  |  |
| --- | --- |
| *Er alle de interharmoniske overtoner for hele produktionsanlægget under de grænseværdier, der er angivet i afsnit 4.6.1.6?*  *Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt?* | Ja  Nej |

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

Afsnittet skal kun udfyldes for produktionsanlæg større end 50 kW.

|  |  |
| --- | --- |
| *Er emission af forstyrrelser med frekvenser i intervallet 2-9 kHz mindre end 0,2 % af mærkestrømmen In, som krævet i afsnit 4.6.1.7?*  *Hvor findes dokumentation for, at kravene er overholdt?* | Ja  Nej |

* + 1. Underskrift

Afsnittet skal altid udfyldes

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