

Anslutning av batterilager typ D

Halmstads Energi och Miljö Nät AB



Version: 2024-10

Anslutning av batterilager typ D
www.hem.se



Innehåll

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Inledning..... | 2 |
| 1.1 | Process för kravverifiering | 2 |
| 1.2 | Projektspecifika krav | 3 |
| 2 | Kravuppfyllnad inför driftsmeddelanden | 6 |
| 2.1 | Driftsmeddelande om spänningssättning | 6 |
| 2.2 | Tillfälligt driftsmeddelande | 6 |
| 2.3 | Slutligt driftsmeddelande | 11 |
| 3 | Krav för batterilager enligt förslag på reviderad EIFS 2018:2 | 16 |

1. Inledning

1.1 Process för kravverifiering

Processen för kravverifiering enligt RfG till Halmstads Energi och Miljö Nät AB beskrivs översiktligt i "Instruktioner för anslutning enligt RfG"¹.

För batterilager tillämpar Halmstads Energi och Miljö Nät AB kravställning enligt Svenska kraftnäts förslag på revidering av EIFS 2018:2. Förenklat sett innebär detta att batterilager betraktas som en kraftparksmodul fast med vissa tillägg enligt avsnitt 3.

För batterilager av typ D tillämpas tre driftsmeddelanden:

- **Driftsmeddelande om spänningssättning**
- **Tillfälligt driftsmeddelande**
- **Slutligt driftsmeddelande**

För anslutning av kraftparksmoduler av typ D följer Halmstads Energi och Miljö Nät AB de instruktioner som Svenska kraftnät har publicerat², och den här bilagan refererar till Svenska kraftnäts dokument.

En specifikation av de krav som gäller för den aktuella anläggningen tillhandahålls av Halmstads Energi och Miljö Nät AB efter förfrågan från anläggningsägaren.

Vid anslutning till Halmstads Energi och Miljö Nät AB ska tillämpliga delar av den gällande versionen av följande branschrekommendationer uppfyllas:

- Energiföretagens Handbok, Anslutning av elproduktion till lågspänningsnätet – ALP

¹ [Instruktioner för anslutning av kraftproduktionsmodul](#)

² [Nätanslutning av generatorer \(RfG\) | Svenska kraftnät \(svk.se\)](#)

- Energiföretagens Handbok, Anslutning av produktionsanläggningar till mellanspänningsnätet – AMP
- Energiföretagens ASP Handbok, Anslutning av större produktionsanläggningar till regionnätet

Halmstads Energi och Miljö Nät AB kan ställa ytterligare projektspecifika krav.

1.2 Projektspecifika krav

I kravställningen för RfG finns det ett antal krav som inte är specificerade, utan anges för varje projekt, de så kallade projektspecifika kraven. De projektspecifika kraven ska fastställas tidigt i anslutningsprocessen för att den inköpta anläggningen inte ska sakna någon kravställd prestanda. De projektspecifika kraven för ett batterilager av typ D listas i bilaga 1 i Svenska kraftnäts instruktioner och innehåller följande artiklar i RfG som listas i Tabell 1.

Tabell 1 Projektspecifika krav för ett batterilager av typ D.

| Artikel | Krav |
|---------|---------------------------------------|
| 13.1.b | Tålighet mot snabba frekvensändringar |
| 14.4 | Systemåterställning |
| 14.5.a | Reglerprinciper och inställningar |
| 14.5.b | Skyddsprinciper och inställningar |
| 14.5.d | Informationsutbyte |
| 15.2.a | Reglering av aktiv effekt |

| Artikel | Krav |
|-----------|--|
| 15.2.b | Manuell, lokal styrning av aktiv effekt |
| 15.2.g.ii | Övervakning i realtid av FSM |
| 15.4.c | Feltålighet |
| 15.5.c.i | Skyddsstrategi för snabb återsynkronisering |
| 15.6.a | Förlust av fasvinkelstabilitet eller reglering |
| 15.6.b | Felregistrering och övervakning av systemdynamik |
| 15.6.c | Simuleringsmodeller |
| 15.6.d | Anordningar för systemdrift och systemsäkerhet |
| 15.6.f | Jordning |
| 16.2.a | Referensvärde för spänning |
| 16.2.b | Tålighet mot spänningsvariationer |
| 16.2.c | Spänningsområden för automatisk bortkoppling |
| 16.3.b | Tillhandahållande av nätdata |
| 16.4.a | Synkronisering |

| Artikel | Krav |
|--------------------|--|
| 16.4.d | Inställningar av synkroniseringsanordningar |
| 20.2 | Tillhandahållande av snabb felström |
| 21.2 | Syntetisk tröghet |
| 21.3.a | Förmåga till reaktiv effekt |
| 21.3.b | Förmåga till reaktiv effekt |
| 21.3.c | Reglering av aktiv och reaktiv effekt |
| 21.3.d | Reglering av spänning och effektfaktor |
| 21.3.d.vii | Fjärrstyrning av reaktiv effekt |
| 21.3.e | Prioritering av aktiv och reaktiv effekt vid felfall |
| EIFS 5 kap, 2 § | Generering av reaktiv effekt |
| EIFS 5 kap, 3 § | Konsumtion av reaktiv effekt |

2. Kravuppfyllnad inför driftsmeddelanden

2.1 Driftsmeddelande om spänningssättning

Inför driftsmeddelande om spänningssättning ska överensstämmelse verifieras enligt bilaga 2 för kraftparksmoduler publicerad av Svenska kraftnät³.

Notera att även övriga processer inför spänningssättning givna av Halmstads Miljö och Energi Nät AB följs.

2.2 Tillfälligt driftsmeddelande

Inför tillfälligt driftsmeddelande ska kravuppfyllnad verifieras enligt följande bilagor för kraftparksmoduler utgivna av Svenska kraftnät, med givna tillägg:

- **Bilaga 3, Anläggningsdata**
- **Bilaga 4, Simuleringsmodeller**
- **Bilaga 5, Överensstämmelsesimulering**
- **Bilaga 6, Överensstämmelseprovning**

De avsnitt i dessa bilagor som verifierar teoretisk kravuppfyllnad inför tillfälligt driftsmeddelande sammanställs i Tabell 2.

³ [Nätanslutning av generatorer \(RfG\) | Svenska kraftnät \(svk.se\)](https://svk.se/nyheter/2024/04/04/naetanslutning-av-generatorer-rfg/)

Tabell 2 Verifiering av kravuppfyllnad inför tillfälligt driftsmeddelande enligt bilagor publicerade av Svenska kraftnät.

| Svk Bi-laga | Svk Kapitel | RfG | EIFS 2018:2 | Krav |
|-------------|-------------|--------------------|----------------------------|--|
| 3 | 2.1 | 21.3 | 5 kap, 2 § 5 kap, 3 § | Kontinuerlig produktion och konsumtion av reaktiv effekt |
| 3 | 2.2 | 13.4 13.5 | 3 kap, 7 § | Minskning av aktiv effekt vid sjunkande frekvens |
| 3 | 3.1 | 14.5.b 15.4.c | | Skyddsprinciper och inställningar |
| 3 | 3.2 | 14.5.c | | Prioritering av skydds- och reglerordningar |
| 3 | 3.3 | 15.4.a | | Tålighet vid effektpendlingar |
| 3 | 3.4 | 15.6.a | | Förlust av fasvinkelstabilitet eller reglering |
| 3 | 3.5 | 16.2.c | | Automatisk bortkoppling vid spänningsvariationer |
| 3 | 3.6 | 13.1.b | 3 kap, 2 § | Tålighet mot snabba frekvensändringar |
| 3 | 3.7 | 15.4.b 16.2.a-b | 3 kap, 18 § 3 kap, 33 § | Tålighet mot spänningsvariationer |
| 3 | 3.8 | 13.1.a | 3 kap, 1 § | Tålighet mot frekvensvariationer |

| Svk Bi-laga | Svk Kapitel | RfG | EIFS 2018:2 | Krav |
|-------------|-------------|------------------------------|--|---|
| 3 | 3.9 | 13.1.a 15.4.b 16.2.a-b | 3 kap, 1 § 3 kap, 7 § 3 kap, 18 § 3 kap, 33 § | Tålighet mot spänningsvariationer och frekvensvariationer |
| 3 | 3.10 | 14.3 16.3 20.3 | 3 kap, 36-40 § 5 kap, 1 § | Feltålighet och återhämtning av aktiv effekt efter fel |
| 3 | 4.1 | 14.4 | | Tillstånd för återinkoppling |
| 3 | 4.2 | 15.5.c.i | | Snabb återsynkronisering |
| 3 | 4.3 | 16.4 | | Synkroniseringsanordningar |
| 3 | 4.4 | 15.6.d | | Anordningar för systemdrift och systemsäkerhet |
| 3 | 5.1 | 15.2.a 15.4.b 15.6.e | 3 kap, 19 § 3 kap, 31-32 § | Reglering av aktiv effekt |
| 3 | 5.2 | 14.5.a | | Reglerprinciper och inställningar |
| 3 | 5.3 | 15.2.b | | Lokal aktiv effekterreglering |
| 3 | 6.1 | 14.5.d | | Informationsutbyte |

| Svk Bi-laga | Svk Kapitel | RfG | EIFS 2018:2 | Krav |
|-------------|-------------|------------|----------------|--|
| 3 | 6.2 | 15.2.g | | Övervakning i realtid av FSM |
| 3 | 6.3 | 15.6.b | | Övervakning och felregistrering |
| 3 | 6.4 | 21.3.d.vii | | Fjärrstyrning av reaktiv effekt |
| 4 | 2.1 | 15.6.c | | RMS-modeller |
| 4 | 2.2 | 15.6.c | | Transienta modeller |
| 4 | 2.3 | 15.6.c | | Modeller för överensstämelsesimuleringar |
| 4 | 2.4 | 15.6.c | | Frekvensberoende impedansdata |
| 5 | 3.1 | 13.2.c | 3 kap, 3-6 § | Begränsat frekvenskänslighetsläge vid överfrekvens – LFSM-O |
| 5 | 3.2 | 15.2.c | 3 kap, 20-22 § | Begränsat frekvenskänslighetsläge – underfrekvens - LFSM-U |
| 5 | 3.3 | 15.2.d | 3 kap, 23–29 § | Frekvenskänslighetsläge – FSM – död-band och okänslighet |
| 5 | 3.4 | 15.2.d | 3 kap, 23–29 § | Frekvenskänslighetsläge – FSM – snabbhet i reglering samt statik |

| Svk Bi-laga | Svk Kapitel | RfG | EIFS 2018:2 | Krav |
|-------------|-------------|----------------------------|------------------------------|--|
| 5 | 3.5 | 15.2.a | 3 kap, 19 § | Snabb nedreglering av aktiv effekt |
| 5 | 3.6 | 15.2.a 15.2.b 15.6.e | 3 kap, 31 § | Reglerbarhet och reglerområden för aktiv effekt |
| 5 | 3.7 | 15.6.e | 3 kap, 32 § | Snabbhet i reglering av aktiv effekt |
| 5 | 3.8 | 15.5.c.ii 15.5.c.iii | 3 kap, 30 § | Övergång till husturbindrift |
| 5 | 3.9 | 21.2 | | Tillhandahållande av syntetisk tröghet |
| 5 | 4.1 | 21.3 | | Reaktiv effekt-/Mvar reglering |
| 5 | 4.2 | 21.3 | 5 kap, 4 § | Reglerbarhet av spänning |
| 5 | 4.3 | 21.3 | | Reglerbarhet av effektfaktor/cos ϕ |
| 5 | 4.4 | 21.3 | 5 kap, 5-6 § | Övergång mellan reglermoder för reaktiv effekt |
| 5 | 4.5-4.7 | 21.3.f | 5 kap, 7 § | POD (PSS) |
| 5 | 5.1 | 14.3 16.3 20.3 | 3 kap, 36-40 § 5 kap, 1 § | Feltålighet och återhämtning av aktiv effekt efter fel |

| Svk Bi-laga | Svk Kapitel | RfG | EIFS 2018:2 | Krav |
|-------------|-------------|--------|------------------------------|---|
| 5 | 5.2 | 16.3.c | 3 kap, 36-40 § 5 kap, 1 § | Feltålighet vid osymmetriska fel |
| 5 | 5.3 | 20.2 | | Tillhandhållande av snabb felström |
| 5 | 5.4 | 21.3.e | | Prioritering mellan aktiv och reaktiv effekt under feltillstånd |
| 6 | 3 | 40.4 | | Utformning av provprogram |

2.3 Slutligt driftsmeddelande

Inför slutligt driftsmeddelande ska kravuppfyllnad verifieras enligt följande bilagor för kraftparksmoduler utgivna av Svenska kraftnät⁴, med givna tillägg:

- **Bilaga 3, Anläggningsdata**
- **Bilaga 5, Överensstämmelsesimulering**
- **Bilaga 6, Överensstämmelseprovning**
- **Bilaga 7, Modellvalidering**

De avsnitt i dessa bilagor som verifierar teoretisk kravuppfyllnad inför slutligt driftsmeddelande sammanställs i Tabell 3.

⁴ [Nätanslutning av generatorer \(RfG\) | Svenska kraftnät \(svk.se\)](#)

Tabell 3 Verifiering av kravuppfyllnad inför slutligt driftsmeddelande enligt bilagor publicerade av Svenska kraftnät.

| Svk Bi-laga | Svk Kapitel | RfG | EIFS 2018:2 | Krav |
|-------------|-------------|--------------------|----------------------------|--|
| 3 | 2.1 | 21.3 | 5 kap, 2-3 § | Kontinuerlig produktion och konsumtion av reaktiv effekt |
| 3 | 2.3 | 13.4 13.5 | 3 kap, 7 § | Minskning av aktiv effekt vid sjunkande frekvens |
| 3 | 3.1 | 14.5.b 15.4.c | | Skyddsprinciper och inställningar |
| 3 | 3.2 | 14.5.c | | Prioritering av skydds- och reglerordningar |
| 3 | 3.3 | 15.4.a | | Tålighet vid effektpendlingar |
| 3 | 3.4 | 15.6.a | | Förlust av fasvinkelstabilitet eller reglering |
| 3 | 3.5 | 16.2.c | | Automatisk bortkoppling vid spänningsvariationer |
| 3 | 3.6 | 13.1.b | 3 kap, 2 § | Tålighet mot snabba frekvensändringar |
| 3 | 3.7 | 15.4.b 16.2.a-b | 3 kap, 18 § 3 kap, 33 § | Tålighet mot spänningsvariationer |
| 3 | 3.8 | 13.1.a | 3 kap, 1 § | Tålighet mot frekvensvariationer |

| Svk Bi- laga | Svk Kapitel | RfG | EIFS 2018:2 | Krav |
|--------------------|----------------|------------------------------|--|---|
| 3 | 3.9 | 13.1.a 15.4.b 16.2.a-b | 3 kap, 1 § 3 kap, 7 § 3 kap, 18 § 3 kap, 33 § | Tålighet mot spänningsvariationer och frekvensvariationer |
| 3 | 3.10 | 14.3 16.3 20.3 | 3 kap, 36-40 § 5 kap, 1 § | Feltålighet och återhämtning av aktiv effekt efter fel |
| 3 | 4.1 | 14.4 | | Tillstånd för återinkoppling |
| 3 | 4.2 | 15.5.c.i | | Snabb återsynkronisering |
| 3 | 4.4 | 15.6.d | | Anordningar för systemdrift och systemsäkerhet |
| 3 | 5.1 | 15.2.a 15.4.b 15.6.e | 3 kap, 19 § 3 kap, 31-32 § | Reglering av aktiv effekt |
| 3 | 5.2 | 14.5.a | | Reglerprinciper och inställningar |
| 3 | 5.3 | 15.2.b | | Lokal aktiv effekterreglering |
| 3 | 6.1 | 14.5.d | | Informationsutbyte |
| 3 | 6.2 | 15.2.g | | Övervakning i realtid av FSM |

| Svk Bi-laga | Svk Kapitel | RfG | EIFS 2018:2 | Krav |
|-------------|-------------|--------------------|------------------------------|--|
| 3 | 6.3 | 15.6.b | | Övervakning och felregistrering |
| 3 | 6.4 | 21.3 | | Fjärrstyrning av reaktiv effekt |
| 5 | 4.5-4.7 | 21.3.f | 5 kap, 7 § | POS (PSS) |
| 5 | 5.1 | 14.3 20.3 | 3 kap, 36-40 § 5 kap, 1 § | Feltålighet och återhämtning av aktiv effekt efter fel |
| 5 | 5.2 | 16.3.c | 3 kap, 36-40 § 5 kap, 1 § | Feltålighet vid osymmetriska fel |
| 5 | 5.3 | 20.2 | | Tillhandhållande av snabb felström |
| 5 | 5.4 | 21.3.e | | Prioritering mellan aktiv och reaktiv effekt under feltillstånd |
| 6 | 2.2 | 13.1.b | 3 kap, 2 § | Frekvensändringshastighet |
| 6 | 2.3 | 13.3-5 | 3 kap, 7 § | Maximal minskning av aktiv uteffekt till följd av sjunkande frekvens |
| 6 | 2.4 | 15.2 | 3 kap, 19 § | Snabb nedreglering av aktiv effekt |
| 6 | 2.5 | 15.2.a-b 15.6.e | 3 kap, 31 § | Reglerbarhet och reglerområde för aktiv effekt |

| Svk Bi-laga | Svk Kapitel | RfG | EIFS 2018:2 | Krav |
|-------------|-------------|-------------------------|----------------|--|
| 6 | 2.6 | 15.6.e | 3 kap, 32 § | Snabbhet i reglering av aktiv effekt |
| 6 | 2.7 | 13.2 | 3 kap, 3-6 § | Begränsat frekvenskänslighetsläge vid överfrekvens – LFSM-O |
| 6 | 2.8 | 15.2.c | 3 kap, 20-22 § | Begränsat frekvenskänslighetsläge vid underfrekvens - LFSM-U |
| 6 | 2.9 | 15.2.d | 3 kap, 23-29 § | Frekvenskänslighetsläge - FSM |
| 6 | 2.10 | 15.5.c.i | | Återsynkronisering inom 15 minuter |
| 6 | 2.11 | 15.5.c.ii 15.5.c.iii | 3 kap, 30 § | Övergång till och upprätthållande av husturbindrift |
| 6 | 2.12 | 21.2 | | Tillhandahållande av syntetisk tröghet |
| 6 | 2.13 | 21.3 | 5 kap, 2-4 § | Reglerbarhet av spänning |
| 6 | 2.14 | 21.3 | 5 kap, 5-6 § | Reaktiv effekt-/Mvar reglering |
| 6 | 2.15 | 21.3 | 5 kap, 5-6 § | Reglerbarhet av effektfaktor/cos ϕ |
| 6 | 2.16-17 | 21.3.f | 5 kap, 7 § | POD (PSS) |
| 7 | 2 | 15.6.c | | Validering av RMS-modeller |

| Svk Bi-laga | Svk Kapitel | RfG | EIFS 2018:2 | Krav |
|-------------|-------------|--------|-------------|---|
| 7 | 3 | 15.6.c | | Validering av transienta modeller |
| 7 | 4 | 15.6.c | | Validering av modeller för överensstämmelsesimuleringarna |

3. Krav för batterilager enligt förslag på reviderad

EIFS 2018:2

1 § Batterilager som är utrustade med omriktare för likriktning och växelriktning ska omfattas av samma krav som följer av kommissionens förordning (EU) nr 2016/631 och denna föreskrift om de kan användas för att utbyta aktiv effekt i anslutningspunkten. Batterilager ska ses som en kraftparksmodul och uppfylla samtliga krav som gäller för kraftparksmoduler med tillägg och avvikelser utifrån vad som anges i detta kapitel. Kraven i kommissionens förordning (EU) nr 2016/631 och denna föreskrift ska gälla både vid produktion och förbrukning av aktiv effekt sett ifrån anslutningspunkten om inte annat anges i detta kapitel.

För kraftproduktionsmoduler där batterilager är en del av kraftproduktionsmodulen och där styrning och reglering sker gemensamt för kraftproduktionsmodulen och batterilagret ska kravbilderna för batterilagret fastställas av berörd systemansvarig för överföringsystemet efter samordning med berörd systemansvarig och ägaren av batterilagret.

Superkondensator eller batterier där energin som kan produceras eller förbrukas är liten och begränsas till en uthållighet under en minut vid $P_{\max, \text{prod}}$ eller $P_{\max, \text{förbr}}$ ska inte ses som ett batterilager och således inte omfattas av kraven i förordning (EU) nr 2016/631 eller denna föreskrift.

2 § Batterilager av typ C och D ska för POD-funktion enligt 6 kap 16§ i förslag på reviderade EIFS 2018:2 implementera funktionen så att den uppfyller specifikationen för POD-P.

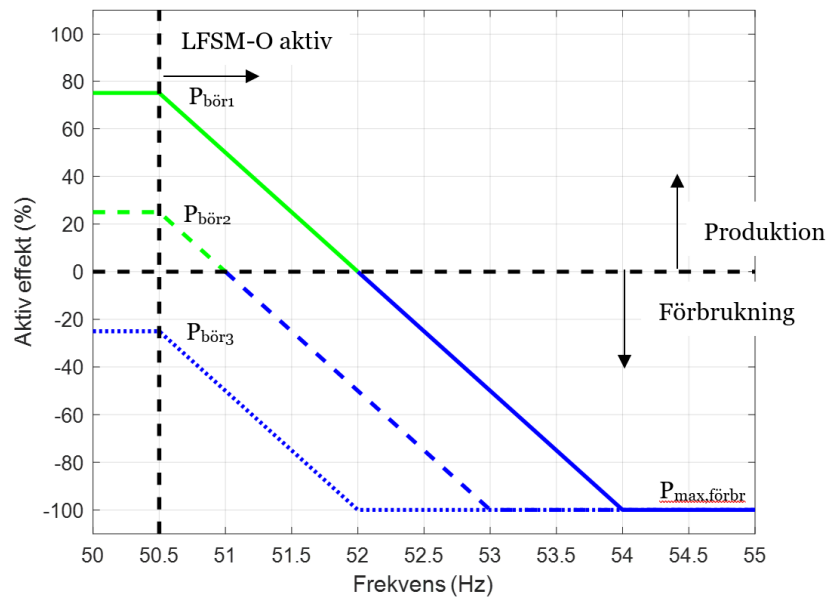
Allmänna råd: POD-funktionen kan med fördel implementeras som en kombination av POD-P och POD-Q.

3 § För batterilager ska referensvärdet för aktiv effekt till vilket ΔP är kopplat, enligt kommissionens förordning (EU) nr 2016/631 Artikel 13.2, Figur 1, Artikel 15.2c, Figur 4 och Artikel 15.2c Figur 5 vid begränsat frekvenskänslighetsläge – överfrekvens (LFSM-O), begränsat frekvenskänslighetsläge – underfrekvens (LFSM-U) och frekvenskänslighetsläge (FSM) utgöras av det högsta värdet av maximal kontinuerlig effekt ($P_{\max, \text{prod}}$) eller maximal kontinuerlig förbrukning som kan förbrukas i anslutningspunkten, ($P_{\max, \text{förbr}}$).

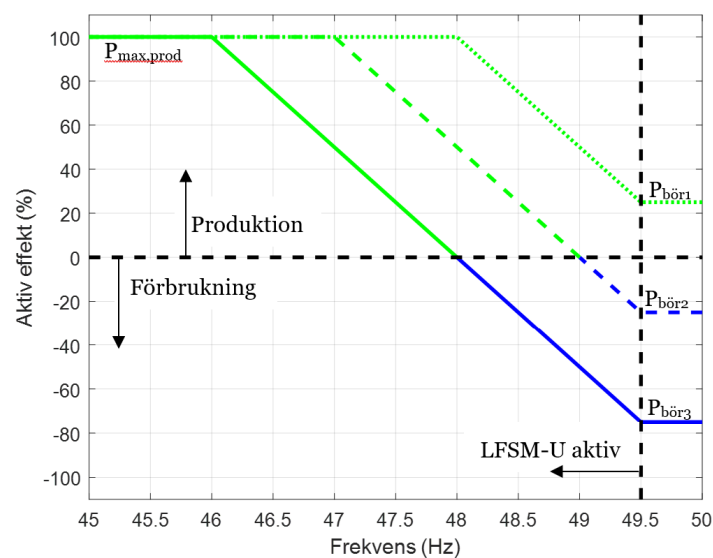
$$P_{ref} = \max(|P_{\max \text{ prod}}|, |P_{\max \text{ förbr}}|)$$

4 § Batterilager ska vid drift i frekvenskänslighetsläge, FSM, samt begränsat frekvenskänslighetsläge vid överfrekvens och underfrekvens, LFSM-O och LFSM-U, tillhandahålla aktiv effekt som frekvenssvar både då batterilagret producerar och förbrukar aktiv effekt.

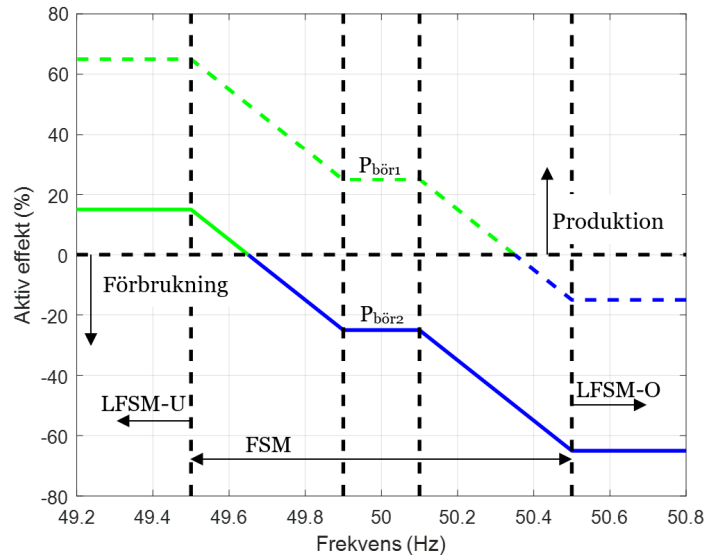
5 § Batterilager ska vid frekvenskänslighetsläge, FSM, samt begränsat frekvenskänslighetsläge vid överfrekvens och underfrekvens, LFSM-O och LFSM-U, kontinuerligt övergå från produktion till förbrukning och vice versa vilket exemplifieras i Figur 1-Figur 3. Förändringen av aktiv effekt ska baseras på frekvensavvikelse och inställd statik. Aktiv uteffekt i anslutningspunkten ska kunna regleras mellan maximal produktion, $P_{\max, \text{prod}}$, och maximal förbrukning, $P_{\max, \text{förbr}}$.



Figur 1, Aktiv effekt som funktion av frekvens då LFSM-O med 4 % statik är aktiv, grön linje visar när batteriet är i driftmod produktion och blå då det är i driftmod förbrukning, heldragen linje visar effektbörvärde $P_{bör1}=75\%$, streckad linje effektbörvärde $P_{bör2}=25\%$ och punktad linje $P_{bör3}=-25\%$, $P_{max,prod.}$ och $P_{max,förbr}$ lika stora.



Figur 2, Aktiv effekt som funktion av frekvens då LFSM-U med 4 % statik är aktiv, grön linje visar när batteriet är i driftmod produktion och blå då det är i driftmod förbrukning, heldragen linje visar effektbörvärde $P_{bör3}=-75\%$, streckad linje effektbörvärde $P_{bör2}=-25\%$ och punktad linje $P_{bör1}=25\%$, $P_{max,prod.}$ och $P_{max,förbr}$ lika stora.



Figur 3, Aktiv effekt som funktion av frekvens då FSM är aktiv, grön linje visar när batteriet är i driftmod produktion och blå då det är i driftmod förbrukning, heldragen linje visar effektbörvärde $P_{bör2} = -25\%$ och streckad linje effektbörvärde $P_{bör1} = 25\%$, frekvensdödband 0,1 Hz och statikfaktorn 2 %.

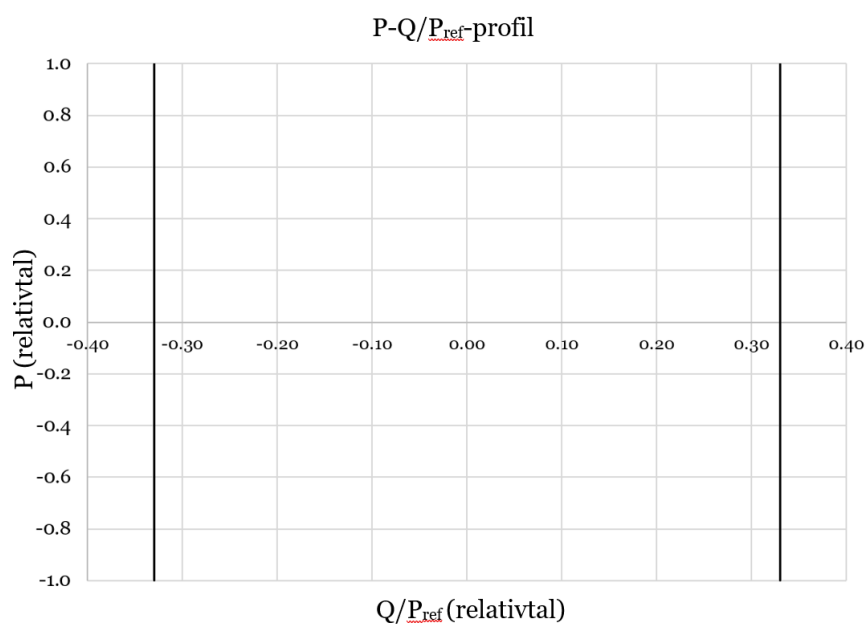
6 § Batterilager ska vid aktiv effekterglering klara av en ramphastighet på 200 %/min inom reglerområdet ($|P_{max\ prod}| + |P_{max\ förb}|$) och effektområdet $-|P_{max\ prod}| - |P_{max\ förb}|$. Normering av aktiv effekt (100 %) ska vara baserad på det högsta värdet av maximal kontinuerlig effekt, $P_{max, prod}$, eller maximal kontinuerlig förbrukning som kan förbrukas i anslutningspunkten, $P_{max, förbr}$.

Batterilager av typ B, C och D, ska vid en justering av börvärde för aktiv effekt klara en ramphastighet på 200 %/min inom reglerområdet ($|P_{max\ prod}| + |P_{max\ förb}|$) och effektområdet $-|P_{max\ förb}| - |P_{max\ prod}|$. Normering av aktiv effekt (100 %) ska vara baserad på det högsta värdet av maximal kontinuerlig effekt, $P_{max\ prod}$, eller maximal kontinuerlig förbrukning som kan förbrukas i anslutningspunkten, $P_{max\ förb}$. Ny stabil effektnivå ska erhållas inom toleransen ± 2 procent av den maximala kontinuerliga effekten.

Det ska vara möjligt att tillämpa en långsammare ramphastighet vid justering av börvärde för aktiv effekt än den som anges ovan om den systemansvarige för överföringsystemet meddelar en maximal ramphastighet eller rampperiod.

Kraven i denna paragraf gäller både vid fjärrstyrning och vid manuella, lokala åtgärder.

7 § För batterilager av typ B, C och D ska reaktiv effekt baseras på referensvärdet för aktiv effekt till vilket ΔP är kopplat, enligt kommissionens förordning (EU) nr 2016/631 Artikel 13.2 Figur 1, Artikel 15.2c Figur 4 och Artikel 15.2c Figur 5 P_{ref} , enligt 3 §. Reactiv effekt i anslutningspunkten ska vara minst $-0,33 \cdot P_{ref} - 0,33 \cdot P_{ref}$ inom det aktiva effektområdet $-|P_{max\ förb}| - |P_{max\ prod}|$ i enlighet med Figur 4.



Figur 4 Minimikrav på reaktiv effekt i anslutningspunkten (P - Q/P_{ref} -profil) för batterilager av typ B, C och D.