Testprogram för mFRR

Utgåva: 6.1

Gäller fr.o.m.: 2024-05-01

# Inledning

Detta dokument beskriver de tester som erfordras för att verifiera att enheter som tillhandahåller mFRR uppfyller ställda krav. Detta dokument fungerar också som en mall för testprogram.

# Planering av förkvalificering

Inför förkvalificeringstester bör följande punkter säkerställas av det ansökande företaget. Vid behov ska kontakt med Svenska kraftnät etableras i god tid.

* Ta del av gällande regelverk beskrivet i Avtal om leverans av balanstjänster med tillhörande bilagor.
* Säkerställ att senaste versioner av samtliga dokument används. Information och dokument hittas på Svenska kraftnäts hemsida.
* Säkerställ att den information som efterfrågas i ansökningsformuläret finns att tillgå.
* Svenska kraftnät har rätt att skicka en observatör till testen. Säkerställ att dialog kring eventuellt närvarande förs i god tid, 3 veckor i förväg, med ansvarig hos Svenska kraftnät (mfrr@svk.se). Ansvarig hos Svenska kraftnät kan be leverantören att flytta testtillfället för att deltagande ska kunna vara möjligt för Svenska kraftnäts observatör. Leverantören ansvarar för upplupna kostnader under testet och ska tillhandahålla erforderlig utrustning. Svenska kraftnät ansvarar endast för sina egna kostnader.
* Säkerställ att eventuella begränsningar har godkänts av Svenska kraftnät innan test inleds.
* Bestäm vilket kapacitetsintervall som enheten eller gruppen ska förkvalificeras för. Notera att separata tester ska utföras för respektive ändpunkter i intervallet. Om bara en kapacitet testas får leverans endast ske på den nivån.
* Kontrollera att nedanstående data kan registreras kontinuerligt under leverans.

Tabell . Krav på mätnoggrannhet för aktiv effekt.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Storhet** | **Kategori** | **Märkeffekt[[1]](#footnote-1)** | **Noggrannhet** |
| Aktiv effekt | A | P < 1,5 MW | 5 % |
| B | 1,5 P < 10 MW | 1 % |
| C+D | 10 MW | 0,5 % |

Tabell . Krav på upplösning och samplingstid för loggning av aktiv effekt.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Storhet | Upplösning | Samplingstid |
| Aktiv effekt | 0,1 MW | 10 s |

Notera att ansökande enheter eller grupper delas in i två kategorier, med motsvarande tester som utvärderas enligt vald aktiveringstid ().

* En enhet eller grupp med en aktiveringstid under 15 minuter tillhör kategori 1.
* Om aktiveringstiden överstiger 15 minuter tillhör enheten eller gruppen   
  kategori 2.

Båda kategorierna testas enligt samma testsekvens, beskriven i avsnitt 3 nedan. Vid behov kan Svenska kraftnät komma att prioritera avrop av bud med kortare aktiveringstid.

# Inför genomförande av test

Inför test bör följande punkter kontrolleras.

* Inställning av enhet eller grupp ska ske så att den tillhandahåller aktiv effekt enligt plan.
* Säkerställ att nedanstående data registreras och sparas under testet, se beskrivning av datarapportering under punkt 4.
* Säkerställ att utrustning för loggning av data är korrekt tidssynkroniserad.

Tabell . Sammanfattning av mätning och loggning under test.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Enhet | Upplösning[[2]](#footnote-2) | Rekommenderad samplingstid[[3]](#footnote-3) |
| Momentan aktiv effekt | MW | 0,01 MW | 5 s |
|  |  |  |  |

Utöver ovanstående data ska betydande tillstånd som har inverkan på testresultatet loggas under testet. Sådana data inbegriper men begränsas inte till följande:

För samtliga:

* Statusidentifiering som anger vilken inställning av kontrollparametrar som är aktiv, om denna kan ändras automatiskt under testet.
* Utsignal från styrenhet

För vattenkraftsanläggningar:

* Ledskovelvinkel
* Löpskovelvinkel (Kaplanenheter)
* Övre vattenyta (m.ö.h)
* Nedre vattenyta (m.ö.h)

För värmekraftanläggningar:

* Turbinventilläge

För vindkraftsanläggningar:

* Vindhastighet [m/s]

För solkraftsanläggningar:

* Solinstrålning [W/m2]

För batterier:

* Laddningsnivå

# Förkvalificeringstest

Resultat från test ska redovisas i anvisat testprotokoll och bifogas i ansökan tillsammans med loggad testdata.

## Uppregleringstest

Om ansökan avser mFRR uppreglering ska uppregleringstest utföras för enheten eller gruppen. Om ansökan enbart avser mFRR nedreglering ska detta test inte utföras.

1. Utför aktiveringssekvens för mFRR uppreglering enligt Figur 1.

🡪 🡪

G:\Division System\Kraftsystem\SKU\Förkvalificering\Mallar\FRR\Illustrationer\Upp.emf

Figur 1. Aktiveringssekvens för mFRR, där är mindre än eller lika med angiven aktiveringstid. Siffrorna motsvarar de steg som utförs i aktiveringssekvensen för mFRR uppreglering.

Tabell 4. Definition av beteckningar i Figur 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Börvärde aktiv effekt efter maximal aktivering av mFRR uppreglering. | |
|  | Börvärde aktiv effekt innan aktivering av  mFRR uppreglering. | |
|  | Den tid som åtgår från det att Svenska kraftnät  beordrar aktivering av enheten eller gruppen till det att aktiv effekt har ändrats från till . | |
|  | Differensen mellan och  Om testet utförs korrekt är = önskad kapacitet. | |
|  | |  |

1. Inled med att säkerställa att aktiv effekt är i överensstämmelse med fastställd plan (). I Figur 1 illustreras denna nivå med en svart linje.
2. Öka därefter aktiv effekt tills den uppnår nivå för avsedd maximalt aktivering av mFRR uppreglering (). Aktiv effekt ska ökas i enlighet med fastställda tekniska krav för den aktuella enheten eller gruppen. Enheten eller gruppen måste vara helt aktiverad inom den angivna aktiveringstiden, d.v.s. inom det blå området i Figur 1. Ett exempel på hur kan uppnås illustreras genom den röda linjen.
3. När nivå för maximal aktivering av mFRR uppreglering () har uppnåtts, ska denna nivå bibehållas i minst 1 timme för att testa uthålligheten. Uthålligheten behöver dock endast testas för den kapacitet då uthållighetskravet är svårast att uppfylla, vilket normalt är den maximala kapaciteten.
4. Aktiv effekt återställs slutligen från till .
5. Om förkvalificeringen avser ett kapacitetsintervall ska två test utföras, ett för den maximala och ett för den minimala kapaciteten. Följ anvisningarna i punkt 1-5 för test av både maximal och minimal kapacitet. Minsta kapacitet att ansöka om är 1,0 MW.

## Nedregleringstest

Om ansökan avser mFRR nedreglering ska nedregleringstest utföras för enheten eller gruppen. Om ansökan enbart avser mFRR uppreglering ska detta test inte utföras.

1. Utför aktiveringssekvens för mFRR nedreglering enligt Figur 2.

🡪 🡪

G:\Division System\Kraftsystem\SKU\Förkvalificering\Mallar\FRR\Illustrationer\Ned.emf

Figur 2. Aktiveringssekvens för mFRR, där är mindre än eller lika med angiven aktiveringstid. Siffrorna motsvarar de steg som utförs i aktiveringssekvensen för mFRR nedreglering.

Tabell 5. Definition av beteckningar i Figur 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Börvärde aktiv effekt efter maximal aktivering av mFRR nedreglering. | |
|  | Börvärde aktiv effekt innan aktivering av  mFRR nedreglering. | |
|  | Den tid som åtgår från det att Svenska kraftnät  beordrar aktivering av enheten eller gruppen till det att aktiv effekt har ändrats från till . | |
|  | Differensen mellan och  Om testet utförs korrekt är = önskad kapacitet. | |
|  | |  |

1. Inled med att säkerställa att aktiv effekt är i överensstämmelse med fastställd plan (). I Figur 2 illustreras denna nivå med en svart linje.
2. Minska därefter aktiv effekt tills den uppnår nivå för avsedd maximal aktivering för mFRR nedreglering (). Aktiv effekt ska minskas i enlighet med fastställda tekniska krav för den aktuella enheten eller gruppen. Enheten eller gruppen måste vara helt aktiverad inom den angivna aktiveringstiden, d.v.s. inom det blå området i Figur 2. Ett exempel på hur kan uppnås illustreras genom den röda linjen.
3. När nivå för maximal aktivering av mFRR nedreglering () har uppnåtts, ska denna nivå bibehållas i minst 1 timme för att testa uthålligheten. Uthålligheten behöver dock endast testas för den kapacitet då uthållighetskravet är svårast att uppfylla, vilket normalt är den maximala kapaciteten.
4. Aktiv effekt återställs slutligen från till .
5. Om förkvalificeringen avser ett kapacitetsintervall ska två test utföras, ett för den maximala och ett för den minimala kapaciteten. Följ anvisningarna i punkt 1-5 för test av både maximal och minimal kapacitet. Minsta kapacitet att ansöka om är 1,0 MW.

## Utvärdering av prognoserad budkapacitet och referenseffekt

Om effekten från enheten eller gruppen varierar beroende på omgivningsförhållanden, ska minst 2 månaders loggad data(*Rapportering av mätvärden för enheter och grupper med variabel produktion och förbrukning),* bifogas i ansökan. Insamlad data måste innehålla minst 150 timmar bud. Data som ska loggas och skickas in ska följa angivet format enligt *Rapportering av mätvärden för enheter och grupper med variabel produktion och förbrukning.*

*Observera att,* beroende av noggrannheten på referensvärdet så kan minkapaciteten komma att justeras vid utvärdering av förkvalificeringsansökan.

# Format

För att Svenska kraftnät så smidigt och objektivt som möjligt ska kunna granska inskickad data är processen för detta delvis automatiserad. Formatering och filnamn ska därför följa specifikationerna nedan.

Data levereras i csv-format (teckenkodning UTF-8), värden separerade med komma (,) och decimaler angivna med decimalpunkt (.). Rader separeras med radbrytning (↵ ASCII/CRLF=0x0D 0x0A). Filnamn ska anges på formatet

[Resource]\_[Service]\_[TestType]\_[Area]\_[Timezone].csv, där delelementen anges enligt följande:

* Resource = Beteckning för resursen.
* Service = Stödtjänst som loggfilen omfattar i detta fall mFRRUp, mFRRDown.
* TestType = Vilket test som loggfilen omfattar. Ex. MaxCapTest och MinCapTest.
* Area = Budområde för enheten/gruppen. Budområdet kan vara antingen SE1, SE2, SE3 eller SE4.
* Timezone = Tidszonen som använts vid loggning av data ex. CET/CEST eller UTC.

Exempel på filnamn:

UnitG1\_mFRRUp\_ MaxCapTest\_SE3\_UTC.csv

Datapunkter i csv-filen formateras enligt följande:

DateTime, InsAcPow

[DateTime1],[record1\_1]

[DateTime2],[record2\_1]

etc.

Kolumner som ska ingå specificeras nedan, inklusive rubrikrad och datatyp.

* DateTime = Datum och tid på formatet YYYYMMDDThhmmss.nnn, där n är decimaler av en sekund, ex. 20200601T093702.302.
* InsAcPow = Momentan uppmätt aktiv effekt i [MW], angiven som en double med minst två decimaler, ex. 120.50
* RefAcPow = Referensvärde aktiv effekt i [MW], angiven som en double med minst tre decimaler, ex 120.500

Ett exempel på hur en csv-fil för kapacitetstest ska vara strukturerad visas i Figur 3*.*

DateTime, InsAcPow, RefAcPow

20200601T093702.302, 120.50, 120.50

20200601T093703.302, 120.50, 120.50

20200601T093704.302, 115.30, 120.50

20200601T093705.302, 111.00, 120.50

Figur : Exempel på hur loggad data ska redovisas under kapacitetstestet.

1. Märkeffekt för enheten/gruppen som testas [↑](#footnote-ref-1)
2. Upplösningen är inget formellt krav men en riktlinje. [↑](#footnote-ref-2)
3. Avser rekommenderad samplingstid för data som sparas under test. Samplingstiden får inte överstiga den maximala samplingstiden under normal drift (10 sekunder). [↑](#footnote-ref-3)