

Compliance verificatie en monitoring

Belgian Grid 23/02/2018



Compliance verificatie en monitoring

Agenda

Agenda

Herhaling:

- Artikels in de Codes
- Algemene bepalingen

Concreet

Samenvatting testen en simulaties



Artikels in de Codes

RfG en DCC

Artikels in de codes

Requirements for Generators

Algemene bepalingen : Art. 40-43

Testen : Art. 44-50

Simulaties : Art. 51-57

Demand Connection

Algemene bepalingen : Art 34-35

Testen : Art. 36-41

Simulaties : Art. 42-45

Monitoring : Art. 46



Algemene bepalingen

Algemene bepalingen

De eigenaar van de installatie:

- Vergewist zich er van dat de installatie compliant is gedurende de hele levensduur van de installatie.
 - elke productie-eenheid moet voldoen
 - elke verbruiksinstallatie moet voldoen
 - Een verbruikseenheid die vraagsturing aanbiedt moet apart of geaggregeerd via derden voldoen
- Toont de compliance van zijn installatie aan door middel van testen en simulaties
 - De testen dienen uitgevoerd te worden volgens de in hoofdstukken 2,3 en 4 titel IV vastgestelde voorwaarden
 - Testschema's en procedures worden op voorhand overgemaakt aan de RSO die deze goedkeurt
 - Een gevalideerd simulatiemodel wordt ter beschikking gesteld van de RSO, het gedrag van afzonderlijke eenheden binnen een installatie moet gesimuleerd worden
 - De RSO stelt de nodige gegevens voor de simulatie van het netwerk ter beschikking
 - Testresultaten en resultaten van simulaties worden overgemaakt aan de RSO
- Brengt de RSO op de hoogte in het geval van:
 - Incidenten op zijn net die een invloed kunnen hebben op de compliance
 - Aanpassingen in zijn installaties

Algemene bepalingen

De RSO:

- Toetst de conformiteit van de installatie met de van toepassing zijnde eisen gedurende de levensduur van de installatie
 - RSO kan hiervoor deelnemen aan testen (ter plaatste of vanop afstand)
 - RSO kan de opvolging hiervan delegeren aan derden
 - RSO kan zijn eigen simulatiemodel gebruiken om de conformiteit te controleren
- Kan: recurrente testen en simulaties opleggen
extra of alternatieve simulaties eisen
alternatieve simulaties toestaan
- Stelt de nodige informatie betreffende limieten van de verantwoordelijkheden en te verschaffen informatie en documenten ter beschikking

Algemene bepalingen

Belangrijk:

- Testen en simulaties worden uitgevoerd door de eigenaar van de installatie. Deze taak mag uitbesteed worden aan een derde partij.
- In plaats van een relevante test of ter vervanging van een deel van de simulatie, kan de eigenaar zich baseren op een, door een erkende certificerende instantie verstrekt, conformiteitscertificaat om overeenstemming met een relevante eis aan te tonen
 - Voorwaarden en procedures met betrekking tot het gebruik ervan worden door de RSO publiek beschikbaar gemaakt

Wanneer testen en simulaties:

- In het geval van de in dienst name van een nieuwe installatie/eenheid (bedrijfsvoeringsnotificatie proces)
- In het geval van een nieuwe verbinding met het transmissiesysteem
- In het geval van twijfel bij de conformiteit (na bijvoorbeeld incident)
- In het geval van uitbreiding/vervanging/modernisatie van de installatie of eenheid
- Simulaties: recurrente (elke 3 jaar) bevestiging van de correctheid van de gegevens



Concrete

Concreet

Het federaal technisch reglement:

- Hoofdstuk V – realisatie en conformiteit van de aansluiting
- Hoofdstuk VI – controle van de aansluitingen en installaties van de netgebruikers

Het aansluitingscontract:

- Algemeen deel:
 - Uitdieping van bepaalde principes – vb. recurrentie simulaties, gevolgen niet-conformiteit, ...
- Bijlagen:
 - Formele samenvatting van de resultaten van de testen en simulaties

Conformity table		Test type				
Area of	Short description	Simulation/Conformity point	element	Ess. Decisions	Check compliance/decisions	status
1.4	Voltage 0.10 pu - 0.20 pu 50 minutes 0.30 pu - 1.10 pu 30 minutes 1.70 pu - 1.50 pu 30 minutes					
1.5	0.9 pu - 0.95 pu 10 minutes 0.9 pu - 0.95 pu 10 minutes 0.9 pu - 0.95 pu 10 minutes 0.9 pu - 0.95 pu 10 minutes					
1.6	Rate of change of frequency rate of 10% of frequency Controlled transients in voltage rates					
1.7	Controlled transients in voltage rates					
1.8	Controlled transients in voltage rates					
1.9	Presence of reactive power					
1.10	Presence of reactive power					
1.11	Presence of reactive power					
1.12	Presence of reactive power					
1.13	Presence of reactive power					
1.14	Presence of reactive power					

Legend: ■ Compliant ■ Non-compliant ■ Pending

De detailstudie:

- Beschrijving van de testen die moeten gebeuren en de protocols die gevolgd moeten worden
 - Uitbreiding van bijlage “G1 – algemene voorwaarden”
- Beschrijving van de gevraagde simulaties
 - Uitbreiding van Bijlage “G2 – stability study”
- Beschrijving van de gevraagde algemene informatie van een eenheid
 - Bijlage “G3 – data collection questionnaire”
- Indien van toepassing: omschrijving site specific voorwaarden

De eigenaar bezorgt een rapport met de resultaten van de gevraagde testen en simulaties

Example (draft) on FSM Compliance for PPM Art 48.4 (1)

Initial conditions

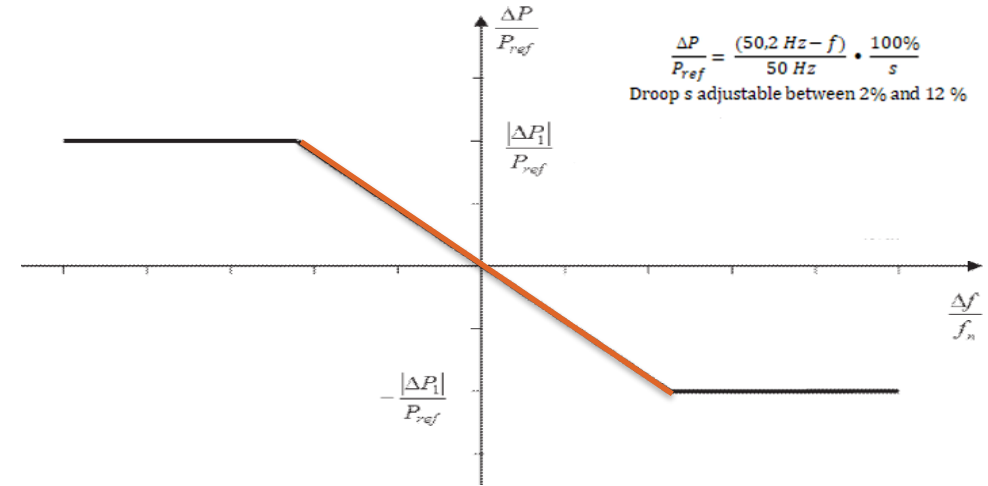
All Wind Turbines / PV modules are available with minimum available active power of total installed capacity

General test provisions

The compliance in term of active power control will be tested with **an injected simulated frequency signal**;

Data measurements should cover available active power and actual active power;

Minimum test duration is 15 minutes.



FSM parameters are defined in the GR

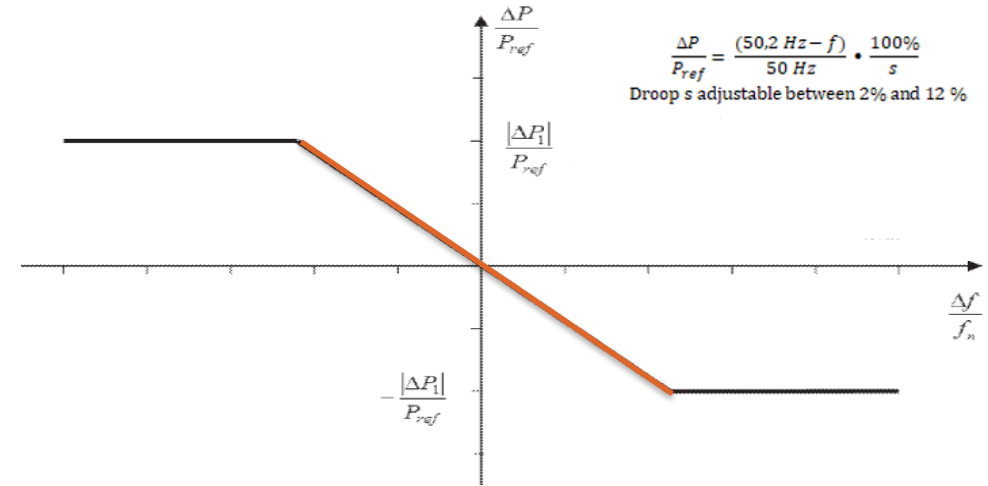
Example (draft) on FSM Compliance for PPM Art 48.4 (2)

Test goal

Prove the technical capability of frequency regulation, over the full operational range within maximum available capacity and minimum regulating level.

Success criteria

- i. Full time activation within 30 seconds
- ii. No undamped oscillation after step response change;
- iii. Initial delay less than 500 ms*;
- iv. Deadband and droop as per GR definition;
- v. Insensitivity combined with deadband as per GR definition.



FSM parameters are defined in the GR

* As per the IGD on FSM requirement



Samenvatting testen en simulaties

b) Requirements for Generators – testen (Art 44-50)

Synchronous Power Generating Modules				
B	44.2	LFSM-O (gelimiteerde frequentiegevoelige modus – overfrequentie)	13.2	frequency management
C	45.1	conform artikel 44		
	45.2	LFSM-U-respons (gelimiteerde frequentiegevoelige modus – onderfrequentie)	15.2.c	frequency management
	45.3	FSM-respons (frequentiegevoelige modus)	15.2.c	frequency management
			15.2.d	frequency management
	45.4	regeling voor het herstel van de frequentie	15.2.e	frequency management
	45.5	black-start mogelijkheden	15.5.a.iii	emergency
	45.6	overschakeling eigenbedrijfsbelasting	15.5.c	emergency
	45.7	leveren van blindvermogen	18.c.b/c	voltage and reactive power management
D	46 (44+45)	zie B+C		
Power Park Modules				
B	47.3	LFSM-O	13.2	frequency management
C	48.1	conform artikel 47		
	48.2	regelbaarheid van het werkzaam vermogen en het regelbereik	15.2.a	frequency management
	48.3	LFSM-U	15.2.c	frequency management
	48.4	FSM-respons	15.2.d	frequency management
	48.5	regeling voor het herstel van de frequentie	15.2.e	frequency management
	48.6	capaciteit leveren van blindvermogen	21.3.b/c	voltage and reactive power management
	48.7	spanningsregelmodus	21.3.d.ii-iv	voltage and reactive power management
	48.8	blindvermogenregelmodus	21.3.d.v	voltage and reactive power management
	48.9	arbeidsfactorregelmodus	21.3.d.vi	voltage and reactive power management
D	49(47+48)	B+C		
Offshore Power Park Modules				
	50	conformiteit 44.2, 48.2-3-4-5-7-8-9		

b) Requirements for Generators – testen (Art 44-50)

Synchronous Power Generating Modules				
B	44.2	LFSM-O (gelimiteerde frequentiegevoelige modus – overfrequentie)*	13.2	Allen
C	45.1	conform artikel 44		
	45.2	LFSM-U (gelimiteerde frequentiegevoelige modus – onderfrequentie)*	15.2.c	Allen
	45.3	FSM-respons (frequentiegevoelige modus)	15.2.c/d	Allen - reeds in voege voor FCR kwalificatie
	45.4	regeling voor het herstel van de frequentie	15.2.e	Allen - reeds in voege voor aFRR kwalificatie
	45.5	black-start mogelijkheden	15.5.a.iii	Geen verplichting – WG system operations
	45.6	overschakeling eigenbedrijfsbelasting	15.5.c	Allen - Test bij in dienst name
	45.7	leveren van blindvermogen	18.c.b/c	Allen - Capability curve bij in dienst name
D	46 (44+45)	zie B+C		

* Identieke requirements in de synchrone zone

b) Requirements for Generators – testen (Art 44-50)

Power Park Modules				
B	47.3	LFSM-O*	13.2	Allen
C	48.1	conform artikel 47		
	48.2	regelbaarheid van het werkzaam vermogen en het regelbereik	15.2.a	Allen
	48.3	LFSM-U*	15.2.c	Allen
	48.4	FSM-respons	15.2.d	Allen - reeds in voege voor FCR kwalificatie
	48.5	regeling voor het herstel van de frequentie	15.2.e	Allen - reeds in voege voor aFRR kwalificatie
	48.6	capaciteit leveren van blindvermogen	21.3.b/c	Allen - capability curve bij in dienst name
	48.7	spanningsregelmodus	21.3.d.ii-iv	Allen - In de recentste gevallen al gevraagd
	48.8	blindvermogenregelmodus	21.3.d.v	Allen - In de recentste gevallen al gevraagd
	48.9	arbeidsfactorregelmodus	21.3.d.vi	Eerder uitzonderlijk, site specific
D	49(47+48)	B+C		
Offshore Power Park Modules				
	50	conformiteit 44.2, 48.2-3-4-5-7-8-9		

* Identieke requirements in de synchrone zone

c) Requirements for Generators – simulaties (Art 51-57)

Synchronous Power Generating Modules				
Type B/C/D	Art RfG		RfG – technisch art.	Rfg - topic
B	51.2	LFSM-O respons	13.2	frequency management
	51.3	fault-ride-through capaciteit	14.3.a	asset protection and system robustness
	51.4	herstel van het werkzaam vermogen na afschakeling van fout	17.3	asset protection and system robustness
C	52.1	conformiteit art.51		
	52.2	LFSM-U-respons	15.2.c	frequency management
	52.3	FSM-respons	15.2.d	frequency management
	52.4	Eilandbedrijf (doen we nu niet)	15.5.b	emergency
	52.5	capaciteit voor het leveren van blindvermogen	18.2.b-c	voltage and reactive power management
D	53.1	conformiteit art.51 en 52 (excl 51.3)		
	53.2	controle van de demping van vermogensoscillaties	19.2	voltage and reactive power management
	53.3	fault-ride-through capaciteit	16.3.a	asset protection and system robustness
Power Park Modules				
B	54.2	LFSM-O respons	13.2	frequency management
	54.3	injectie van snelle foutstroom	20.2.b	voltage and reactive power management
	54.4	fault-ride-through capaciteit	14.3.a	asset protection and system robustness
	54.5	herstel van het werkzaam vermogen na afschakeling van fout	20.3	asset protection and system robustness
C	55.1	conform artikel 54		
	55.2	LFSM-U-respons	15.2.c	frequency management
	55.3	FSM-respons	15.2.d	frequency management
	55.4	eilandbedrijf	15.5.b	emergency
	55.5	levering van synthetische inertie	21.2.a	frequency management
	55.6	capaciteit voor het leveren van blindvermogen	21.3.b-c	voltage and reactive power management
	55.7	regeling voor het dempen van vermogensoscillaties	21.3.f	voltage and reactive power management
D	56.1	conformiteit art. 54 en 55 (excl 54.4)		
	56.3	fault-ride-through capaciteit	16.3.a	asset protection and system robustness
Offshore Power Park Modules				
	57	54.3-5, 55.4-6-7		

c) Requirements for Generators – simulaties (Art 51-57) - vandaag

Synchronous Power Generating Modules				
Type B/C/D	Art RfG		RfG – technisch art.	COMMENT ELIA
B	51.2	LFSM-O respons	13.2	
	51.3	fault-ride-through capaciteit	14.3.a	
	51.4	herstel van het werkzaam vermogen na afschakeling van fout	17.3	
C	52.1	conformiteit art.51		
	52.2	LFSM-U-respons	15.2.c	
	52.3		15.2.d	Nu enkel gevraagd voor eenheden die ondersteunende diensten aanbieden – wordt van toepassing voor allen
	52.4		15.5.b	
	52.5	capaciteit voor het leveren van blindvermogen	18.2.b-c	
D	53.1	conformiteit art. 51		
	53.2	controle van de demping van vermogensoscillaties	19.2	
	53.3	fault-ride-through capaciteit	16.3.a	
Power Park Modules				
B	54.2	LFSM-O respons	13.2	
	54.3	injectie van snelle foutstroom	14.3.a	
	54.4	fault-ride-through capaciteit	17.3	
	54.5	herstel van het werkzaam vermogen na afschakeling van fout	20.3	
	54.6	conformiteit art. 54		
C	55.1	conform artikel 54		
	55.2	LFSM-U-respons	15.2.c	
	55.3	FSM-respons	15.2.d	
	55.4	eilandbedrijf	15.5.b	
	55.5	levering van synthetische inertie	21.2.a	Optioneel in RfG – momenteel niet de intentie dit te vragen
	55.6	capaciteit voor het leveren van blindvermogen	21.3.b-c	
	55.7	regeling voor het dempen van vermogensoscillaties	21.3.f	
D	56.1	conformiteit art. 54 en 55 (excl 54.4)		
	56.3	fault-ride-through capaciteit	16.3.a	
Offshore Power Park Modules				
	57	54.3-5, 55.4-6-7		

aanpassing van reeds bestaande procedure

b) Demand Connection – Testen (Art 37-41)

Distributie-installaties			
37	ontkoppelen en herinschakelen:	19	
	37.2 - mogelijkheid tot herinschakelen na incidentele ont koppeling als gevolg van een storing op het net		
	37.3 - synchronisatietest		
	37.4 - ont koppeling op afstand		
	37.5 - ont koppeling van verbruik bij lage frequentie		
	37.6 - ont koppeling van verbruik bij lage frequentie via relais	19, lid 1 en 2	Emergency Procedures/Voltage & Reactive Power Management
	37.7 - ont koppeling van verbruik bij lage spanning	19, lid 2 en 3	Emergency Procedures/Voltage & Reactive Power Management
38	informatie-uitwisseling tussen RSO en de beheerder	18, lid 3	Asset protection and system robustness
Verbruiksinstallaties			
39	ontkoppelen en herinschakelen:	19	
	39.2 - mogelijkheid tot herinschakelen na incidentele ont koppeling als gevolg van een storing op het net		
	39.3 - synchronisatietest		
	39.4 - ont koppeling op afstand		
	39.5 - ont koppeling van verbruik bij lage frequentie via relais	19, lid 1 en 2	Emergency Procedures/Voltage & Reactive Power Management
	39.6 - ont koppeling van verbruik bij lage spanning	19, lid 2 en 3	Emergency Procedures/Voltage & Reactive Power Management
40	informatie-uitwisseling tussen RSO en de beheerder	18, lid 3	Asset protection and system robustness
Verbruikseenheden met vraagsturing (werkzaam vermogen, blindvermogen, transmissiebeperking) - afzonderlijk of als onderdeel van de aggregatie			
41	41.1 - test betreffende de aanpassing van het verbruik	28, lid 2- d-f-g-h-k-l	Balancing rules/frequency management
	41.2 - test betreffende het ontkoppelen of herinschakelen van statische-compensatie-installaties	28, lid 2- d-f-g-h-k-l	Balancing rules/frequency management

b) Demand Connection – Testen (Art 37-41)

Verbruiksinstallaties			
39	ontkoppelen en herinschakelen:	19	
	39.2 - mogelijkheid tot herinschakelen na incidentele ont koppeling als gevolg van een storing op het net		Allen - exploitatieprocedure
	39.3 - synchronisatietest		Allen - Test instellingen
	39.4 - ont koppeling op afstand		Allen – test bij in dienst name
	39.5 - ont koppeling van verbruik bij lage frequentie via relais	19, lid 1 en 2	
	39.6 - ont koppeling van verbruik bij lage spanning	19, lid 2 en 3	
40	informatie-uitwisseling tussen RSO en de beheerder	18, lid 3	Allen – test bij in dienst name

b) Demand Connection – Testen (Art 37-41)

Verbruikseenheden met vraagsturing (werkzaam vermogen, blindvermogen, transmissiebeperking) - afzonderlijk of als onderdeel van de aggregatie			
41*	41.1 - test betreffende de aanpassing van het verbruik	28, lid 2- d-f-g-h- k-l	
	41.2 - test betreffende het ontkoppelen of herinschakelen van statische-compensatie-installaties	28, lid 2- d-f-g-h- k-l	

* Maakt deel uit van een apart contract

c) Demand Connection – Simulaties (Art 43 - 45)

Distributie-installaties			
43	simulatie voor het leveren van blindvermogen	15	Voltage & Reactive Power Management
Verbruiks-installaties			
44	44.1 - installatie zonder productie binnen de installatie - simulatie van de capaciteit voor het leveren van blindvermogen	artikel 15 lid 1 en 2	Voltage & Reactive Power Management
	44.2 - installatie met productie binnen de installatie - simulatie van de capaciteit voor het leveren van blindvermogen	artikel 15 lid 1 en 2	Voltage & Reactive Power Management
Verbruikseenheden - regeling van de vraagsturing van het werkzaam vermogen			
45	test werkzaam vermogen ter beschikking bij een gebeurtenis die leidt tot een lager	30	Frequency management

Demand Connection – Monitoring (Art 46 - 47)

Distributie-installaties			
46	compliance monitoring voor de eisen betreffende het blindvermogen		Voltage & Reactive Power Management
Verbruiks-installaties			
47	compliance monitoring voor de eisen betreffende het blindvermogen	15	Voltage & Reactive Power Management



Vragen?