

Annexe : Exigences générales et supplémentaires pour les unités de production par catégorie

Type A

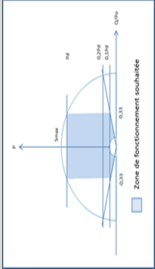
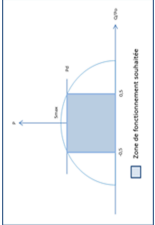
Type d'exigences	Exigences supplémentaires	Exigences non obligatoires	Article	Définition par	Paramètre à définir	TYPE A	Références
P A R A M E T R E S	Plages de fréquence		13.1.a.(i)	TSO	Durée de fonctionnement dans les plages : Europe continentale 47,5-48,5Hz et 48,5-49 Hz	30 min	TAB-BT / chapitre 12.3.1
	Capacité à supporter des vitesses de variation de la fréquence (ROCOF)		13.1.b	TSO	Capacité à supporter des vitesses de variation de la fréquence (ROCOF), une unité de production d'électricité est capable de rester connectée au réseau et de fonctionner quelle que soit la vitesse de variation de la fréquence	2 Hz/s - 0,5 s 1,5 Hz/s - 1 s 1,25 Hz/s - 2 s	VDE-AR-N 4105 / chapitre 5.7.1
F R É Q U E N C E	LFSM-O, Mode de sensibilité restreint à la surfréquence		13.2.a	TSO	Seuil de fréquence et valeurs de statisme	Valeurs ajustables pour seuil de fréquence et valeurs de statisme : valeur par défaut = 50,2 Hz et 5 %	VDE-AR-N 4105 / chapitre 5.7.4.3
	Réduction de capacité admissible par rapport à la puissance maximale en cas de baisse de fréquence	x	13.2.f	TSO	Exigence relative au comportement de l'unité de production une fois son niveau de régulation minimal atteint	Continuer à réduire la production pour autant qu'elle reste stable	VDE-AR-N 4105 / chapitre 5.7.4.3
U E N C E			13.4	TSO	Réduction admissible de puissance active par rapport à la production maximale en cas de baisse de fréquence	10 % Pmax/Hz entre 49,0 Hz - 49,5 Hz 2 % Pmax/Hz < 49Hz	VDE-AR-N 4105 / chapitre 5.7.4.3
			13.5	TSO	Conditions ambiantes applicables relatives à la réduction admissible de puissance active par rapport à la production maximale	Données à fournir par l'unité de production (PGM) pour approbation par le GRD	Conditions standards ambiantes : Température : -25 °C - +40°C Altitude : 1000 m Humidité : moyenne 24h humidité relative de l'air 95 %, pression de vapeur d'eau 2,2 kPa Une approbation par le GRD est requise en cas de déviation des conditions standards

En cas de conflit entre les exigences techniques acceptées par le règlement E15/01/ILR du 09 janvier 2015 portant acceptation des conditions techniques de raccordement au réseau haute tension exploité par Creos Luxembourg S.A. ou le règlement E09/35/ILR du 15 décembre 2009 portant acceptation des conditions techniques de raccordement aux réseaux moyenne tension pour le territoire du Grand-Duché de Luxembourg et les présentes exigences techniques applicables conformément au règlement (UE) 2016/631 du 14 avril 2016, ces dernières prévalent.

Annexe : Exigences générales et supplémentaires pour les unités de production par catégorie

Type B

Type d'exigences	Exigences supplémentaires	Exigences non obligatoires	Article	Définition par	Paramètre à définir	TYPE B	Références	
P A R A M E T R E S F R É Q U E N C E	Plages de fréquence		13.1.a.(i)	TSO	Durée de fonctionnement dans les plages : Europe continentale 47,5-48,5Hz et 48,5-49 Hz	30 min	Référence dans TAB-MT sur VDE-AR-N 4110 / chapitre 10.2	
	Capacité à supporter des vitesses de variation de la fréquence (ROCOF)		13.1.b	TSO	Capacité à supporter des vitesses de variation de la fréquence (ROCOF), une unité de production d'électricité est capable de rester connectée au réseau et de fonctionner quelle que soit la vitesse de variation de la fréquence	2 Hz/s - 0,5 s 1,5 Hz/s - 1 s 1,25 Hz/s - 2 s	VDE-AR-N 4110 / chapitre 10.2.4.3	
				RSO	Seuil d'intervention pour la protection de l'interface basés sur ROCOF	100 ms		
	LFSM-O. Mode de sensibilité restreint à la surfréquence		13.2.a	TSO	Seuil de fréquence et valeurs de statisme	Valeurs ajustables pour seuil de fréquence et valeurs de statisme : valeur par défaut = 50,2 Hz et 5 %		VDE-AR-N 4110 / chapitre 10.2.4.3
		x	13.2.f	TSO	Exigence relative au comportement de l'unité de production une fois son niveau de régulation minimal atteint	Continuer à réduire la production pour autant qu'elle reste stable		VDE-AR-N 4110 / chapitre 10.2.4.3
	Réduction de capacité admissible par rapport à la puissance maximale en cas de baisse de fréquence		13.4	TSO	Réduction admissible de puissance active par rapport à la production maximale en cas de baisse de fréquence		10 % Pmax/Hz entre 49,0 Hz - 49,5 Hz 2 % Pmax/Hz < 49Hz	VDE-AR-N 4110 / chapitre 10.2.4.3
			13.5	TSO	Conditions ambiantes applicables relatives à la réduction admissible de puissance active par rapport à la production maximale	Données à fournir par l'unité de production (PGM) pour approbation par le GRD		Conditions standards ambiantes : Température : -25 °C - +40°C Altitude : 1000 m Humidité : moyenne 24h humidité relative de l'air 95 %, pression de vapeur d'eau 2,2 KPa Une approbation par le GRD est requise en cas de déviation des conditions standards

Type d'exigences	Exigences supplémentaires	Exigences non obligatoires	Article	Définition par	Paramètre à définir	TYPE B	Références
P A R A M È T R E S T E N S I O N	Capacité de tenue aux creux de tension en cas de défaut		14.3.a.	TSO	Gabarit de creux de tension	suivant VDE-AR-N 4110 Chapitre 10.2.3	
	Capacité de compensation de la puissance réactive pour des unités de production synchrones	x	17.2.a	DSO	Capacité à fournir/ à absorber de la puissance réactive	suivant VDE-AR-N 4110 Chapitre 10.2.3 Sync PGM : doit pouvoir fonctionner avec les capacités de production ou d'absorption du réactif tel que définis par le profil P/Q ci-dessous pour lequel la capacité de puissance réactive (Q) est limitée à -33 % et 33 % de Pd lorsque Pd est la puissance active maximale qui peut être produite lorsque la quantité de puissance active produite ou absorbée est maximale (soit cos phi 0.95)	
	Capacité de compensation de la puissance réactive pour les parcs non synchrones de générateurs	x	20.2.a	DSO	Capacité à fournir/ à absorber de la puissance réactive	PPM : fonctionnement avec les capacités de production ou d'absorption du réactif tel que définis par le profil P/Q ci-dessous pour lequel la capacité de puissance réactive (Q) est limitée à -50 % et 50 % de Pd lorsque Pd est la puissance active maximale qui peut être produite lorsque la quantité de puissance active produite ou absorbée est maximale (soit cos phi 0.9)	
	Injection rapide d'un courant de défaut pour les parcs non synchrones de générateurs	x	20.2.b	RSO/ TSO	Définition : - Comment et quand le défaut écart de tension est reconnu ainsi que la fin de l'écart de tension - caractéristiques du courant de défaut - la dynamique et la précision de l'injection rapide de courant de défaut, qui peut comporter plusieurs étapes au cours d'un défaut et après son élimination	Identification du défaut : phase-phase U < 90 % ou > 110 % - fin du défaut : 90 % < U < 110 % - courant de défaut : ΔI=k'ΔU; 2 ≤ k ≤ 6 - temps de croissance du courant de défaut : ≤ 30 ms - temps d'élimination du courant de défaut : ≤ 60 ms	
		x	20.2.c	RSO/ TSO	Spécifications concernant l'injection de courant asymétrique en cas de défauts dissymétriques (monophasés ou biphasés)	Spécifications s'appliquent aux courants inverses positifs ou négatifs	VDE-AR-N 4110 / chapitre 5.4.6

Type d'exigences	Exigences supplémentaires	Exigences non obligatoires	Article	Définition par	Paramètre à définir	TYPE B	Références
R É T A B L I S S E M E N T S Y S T È M E	Capacité d'une reconnexion après une déconnexion fortuite provoquée par une perturbation réseau		14.4.a.	TSO	Conditions de reconnexion au réseau après une déconnexion fortuite provoquée par une perturbation sur le réseau	49,9 Hz < f < 50,1 Hz 95 % Uc ≤ U	VDE-AR-N 4110 / chapitre 10.4.2
			14.4.b	TSO	Conditions de reconnexion	47,5 Hz < f < 50,2 Hz 90 % Uc < U < 110 % Uc	VDE-AR-N 4110 / chapitre 10.4.1
	Rétablissement de la puissance active après défaut		17.3	TSO	Définition de l'amplitude et le délai du rétablissement de la puissance active	TYPE 1 : Rétablissement à la puissance active avant défaut : si U>20 %Un 3s si U<20 %Un 6s sauf pour production au gaz ou à la vapeur : toujours 6s pour U<20 %Un ou U>20 %Un TYPE 2 : Rétablissement à la puissance active avant défaut : si U=Uc+/-10 %Uc 1s	VDE-AR-N 4110 / chapitre 10.2.3.2.2 Type 1 / chapitre 10.2.3.3.4 Type 2
Rétablissement de la puissance active après défaut pour les parcs non synchrones de générateurs		20.3.a	TSO	Définition : - à quel moment le rétablissement de la puissance active après défaut commence, sur la base d'un critère lié à la tension - durée maximale admissible pour le rétablissement de la puissance active - amplitude et la précision du rétablissement de la puissance active	Aussi rapidement que possible et < 1s	Rétablissement de la puissance active avant défaut : 90 %Uc < U < 110 %Uc < 1s et 47,5Hz < 50,2 Hz	VDE-AR-N 4110 / chapitre 10.4.2

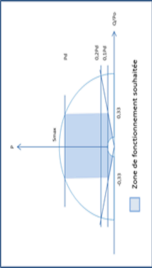
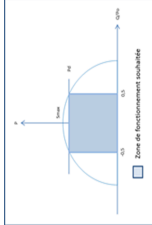
En cas de conflit entre les exigences techniques acceptées par le règlement E 15/01/ILR du 09 janvier 2015 portant acceptation des conditions techniques de raccordement au réseau haute tension exploité par Creos Luxembourg S.A. ou le règlement E09/35/ILR du 15 décembre 2009 portant acceptation des conditions techniques de raccordement aux réseaux moyenne tension pour le territoire du Grand-Duché de Luxembourg et les présentes exigences techniques applicables conformément au règlement (UE) 2016/631 du 14 avril 2016, ces dernières prévalent.

Annexe : Exigences générales et supplémentaires pour les unités de production par catégorie

Type C

Type d'exigences	Exigences supplémentaires	Exigences non obligatoires	Article	Définition par	Paramètre à définir	TYPE C	Références
P A R A M È T R E S F R É Q U E N C E	Plages de fréquence		13.1.a.(i)	TSO	Durée de fonctionnement dans les plages : Europe continentale 47,5-48,5Hz et 48,5-49 Hz	30 min	TAB-HT / chapitre 11.2.2
	Capacité à supporter des vitesses de variation de la fréquence (ROCOF)		13.1.b	TSO	Capacité à supporter des vitesses de variation de la fréquence (ROCOF), une unité de production d'électricité est capable de rester connectée au réseau et de fonctionner quelle que soit la vitesse de variation de la fréquence	2 Hz/s - 0,5 s 1,5 Hz/s - 1 s 1,25 Hz/s - 2 s	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.2.4.3
	LFSM-O Mode de sensibilité restreint à la surfréquence		13.2.a	TSO	Seuil de fréquence et valeurs de statisme	Valeurs ajustables pour seuil de fréquence et valeurs de statisme : valeur par défaut = 50,2 Hz et 5 %	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.2.4.3
	Réduction de capacité admissible par rapport à la puissance maximale en cas de baisse de fréquence	x	13.2.f	TSO	Exigence relative au comportement de l'unité de production une fois son niveau de régulation minimal atteint	Continuer à réduire la production pour autant qu'elle reste stable	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.2.4.3
	Stabilité fréquence		13.4	TSO	Réduction admissible de puissance active par rapport à la production maximale en cas de baisse de fréquence	10 % Pmax/Hz entre 49,0 Hz - 49,5 Hz 2 % Pmax/Hz < 49Hz	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.2.4.3
	LFSM-U Mode de sensibilité restreint à la sous-fréquence		13.5	TSO	Conditions ambiantes applicables relatives à la réduction admissible de puissance active par rapport à la production maximale	Données à fournir par l'unité de production (PGM) pour approbation par le GRD	Conditions standards ambiantes : Température : -25 °C - +40 °C Altitude : 1000 m Humidité : moyenne 24h humidité relative de l'air 95 %, pression de vapeur d'eau 2,2 kPa Une approbation par le GRD est requise en cas de déviation des conditions standards
			15.2.a	RSO/ TSO	Délai dans lequel la consigne ajustée de puissance active doit être atteinte et tolérance	Consigne de puissance active à atteindre : - pas plus lentement que 4 % Pmax/min - pas plus rapidement que 40 % Pmax/min	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.2.4.1
			15.2.c	TSO	Fourniture de la réponse en puissance active aux variations de fréquence à un seuil de fréquence et à une valeur de statisme	Seuil de fréquence fixé par le GRT est compris entre 49,8 et 49,5 Hz, ces valeurs incluses : Valeurs de statisme fixées par le GRT entre 2 et 12 % Valeur par défaut : 49,8 Hz et 5 %	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.2.4.3
				TSO	Définition puissance active de référence Pref	- sync. PGM : Pref = Pmax - PPM : Pref=Pact en cas de sous-fréquence	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.2.4.3

Type d'exigences	Exigences supplémentaires	Exigences non obligatoires	Article	Définition par	Paramètre à définir	TYPE C	Références	
P A R A M È T R E S F R É Q U E N C E	Mode de sensibilité à la fréquence/ FREQUENCY SENSITIVE MODE (FSM)		15.2.d.(i)	TSO	Paramètres Frequency Sensitive Mode (FSM) : <ul style="list-style-type: none"> - Plage de puissance active par rapport à la puissance maximale - Insensibilité de la réponse à une variation de fréquence - Bande morte de la réponse à une variation de fréquence - Statisme 	2 % 10 mHz 0-200 mHz Bande 2-12 %	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.5.3	
			15.2.d.(iii)	TSO	Durée maximale d'activation admissible	Retard initial d'activation (sans inertie) t1 : max 1 s Durée maximale admissible pour la durée d'activation complète t2 : 30 s	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.5.3	
			15.2.d.(iv)	TSO	Retard maximal admissible pour unités de production d'électricité avec inertie	Aussi court que possible, à justifier si > 2 s		VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.5.3
		X		TSO	Retard maximal admissible pour unités de production d'électricité sans inertie	1s	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.5.3	
				TSO	Période pour la fourniture de la pleine réponse en puissance active aux variations de fréquence	Minimum 15 min		VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.5.3

Type d'exigences	Exigences supplémentaires	Exigences non obligatoires	Article	Définition par	Paramètre à définir	TYPE C	Références
<p style="text-align: center;">P A R A M È T R E S T E N S I O N</p>	Capacité de tenue aux creux de tension en cas de défaut		14.3.a.	TSO	Gabarit de creux de tension	suivant VDE-AR-N 4110 Chapitre 10.2.3	
	Déconnexion automatique		14.3.b	TSO	Gabarit de creux de tension pour défaut asymétrique	suivant VDE-AR-N 4110 Chapitre 10.2.3	
	Capacité de compensation de la puissance réactive pour des unités de production synchrones	X	15.3	RSO/ TSO	Critères de déconnexion automatique lorsque la tension au point de raccordement atteint les niveaux spécifiés	<p>Disconnexion admissible :</p> <p>$U > 1,1$ pu (400 kV) ou $U > 1,15$ pu (220 kV) ou $U < 0,85$ pu</p>	
	Capacité en puissance réactive à la puissance maximale pour des unités de production synchrones		17.2.a	DSO	Capacité à fournir / à absorber de la puissance réactive	<p>Sync PGM : doit pouvoir fonctionner avec les capacités de production ou d'absorption du réactif tel que définis par le profil P/Q ci-dessous pour lequel la capacité de puissance réactive (Q) est limitée à -33 % et 33 % de Pd lorsque Pd est la puissance active maximale qui peut être produite lorsque la quantité de puissance active produite ou absorbée est maximale (soit cos phi 0.95)</p> 	
	Capacité de compensation de la puissance réactive pour les parcs non synchrones de générateurs	X	18.2.b.(i)	RSO/ TSO	Définition du profil U-Q/Pmax dans les limites duquel l'unité de production d'électricité synchrone est capable de fournir ou d'absorber de la puissance réactive à sa puissance maximale	suivant VDE-AR-N 4120 chapitre 10.2.2.2	
			20.2.a	DSO	Capacité à fournir / à absorber de la puissance réactive	<p>PPM : fonctionnement avec les capacités de production ou d'absorption du réactif tel que définis par le profil P/Q ci-dessous pour lequel la capacité de puissance réactive (Q) est limitée à -50 % et 50 % de Pd lorsque Pd est la puissance active maximale qui peut être produite lorsque la quantité de puissance active produite ou absorbée est maximale (soit cos phi 0.9)</p> 	

Type d'exigences	Exigences supplémentaires	Exigences non obligatoires	Article	Définition par	Paramètre à définir	TYPE C	Références
P A R A M È T R E S T E N S I O N	Injection rapide d'un courant de défaut pour les parcs non synchrones de générateurs	X	20.2.b	RSO/ TSO	Définition : - Comment et quand le défaut écart de tension est reconnu ainsi que la fin de l'écart de tension - caractéristiques du courant de défaut - la dynamique et la précision de l'injection rapide de courant de défaut, qui peut comporter plusieurs étapes au cours d'un défaut et après son élimination	- identification du défaut : phase-phase U < 90 % ou > 110 % - fin du défaut : 90 % < U < 110 % - courant de défaut : $\Delta I = k \cdot \Delta U$; $2 \leq k \leq 6$ - temps de croissance du courant de défaut : ≤ 30 ms - temps d'élimination du courant de défaut : ≤ 60 ms	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.2.3.3
		X	20.2.c	RSO/ TSO	Spécifications concernant l'injection de courant asymétrique de défauts dissymétriques (monophasés ou biphasés)	Spécifications s'appliquent aux courants inverses positifs ou négatifs	VDE-AR-N 4120 / chapitre 5.4.6
		21.3.b	RSO/ TSO	Définition du profil U-Q/Pmax à sa puissance maximale	Plage maximale de Q/Pmax = 0,75	Plage maximale de Q/Pmax = 0,75 Plage maximale du niveau de tension en régime permanent (pu) = 0,225	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.2.2.(2)
		21.3.c.(i)	RSO/ TSO	Définition du profil P-Q/Pmax en dessous de la puissance maximale	Plage maximale de Q/Pmax = 0,75	Plage maximale du niveau de tension en régime permanent (pu) = 0,225	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.2.2.(3)

Type d'exigences	Exigences supplémentaires	Exigences non obligatoires	Article	Définition par	Paramètre à définir	TYPE C	Références
R É T A B L I S S E M E N T S Y S T È M E	Capacité d'une reconnexion après une déconnexion fortuite provoquée par une perturbation réseau		14.4.a.	TSO	Conditions de reconnexion au réseau après une déconnexion fortuite provoquée par une perturbation sur le réseau	49,9 Hz < f < 50,1 Hz 95% Uc ≤ U	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.4.2
			14.4.b	TSO	Conditions de reconnexion	47,5 Hz < f < 51 Hz 90 % Uc < U < 110 % Uc	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.4.1
	Fonctionnement suite basculement en flotage sur auxiliaires		15.5.c.(iii)	RSO/ TSO	Durée minimale de fonctionnement à la suite du basculement vers un fonctionnement en flotage sur les auxiliaires, indépendamment de tout raccordement auxiliaire au réseau externe	2h	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.5.1
	Rétablissement de la puissance active après défaut		17.3	TSO	Définition de l'amplitude et le délai du rétablissement de la puissance active	si U>20 %Un 3s si U<20 %Un 6s sauf pour production au gaz ou à la vapeur : toujours 6s pour U<20 %Un ou U>20 %Un	VDE-AR-N 4120 10.2.3.2.2 Type 1
	Rétablissement de la puissance active après défaut pour les parcs non synchrones de générateurs		20.3.a	TSO	Définition : - à quel moment le rétablissement de la puissance active après défaut commence, sur la base d'un critère lié à la tension - durée maximale admissible pour le rétablissement de la puissance active - amplitude et la précision du rétablissement de la puissance active	Aussi rapidement que possible et < 1s Rétablissement de la puissance active avant défaut : 90 %Uc< U< 110 %Uc < 1s et 47,5Hz<f<50,2 Hz	VDE-AR-N 4120 / chapitre 10.4.2

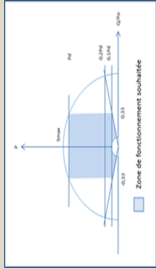
En cas de conflit entre les exigences techniques acceptées par le règlement E 15/01/ILR du 09 janvier 2015 portant acceptation des conditions techniques de raccordement au réseau haute tension exploité par Creos Luxembourg S.A. ou le règlement E09/35/ILR du 15 décembre 2009 portant acceptation des conditions techniques de raccordement aux réseaux moyenne tension pour le territoire du Grand-Duché de Luxembourg et les présentes exigences techniques applicables conformément au règlement (UE) 2016/631 du 14 avril 2016, ces dernières prévalent.

Annexe : Exigences générales et supplémentaires pour les unités de production par catégorie

Type D

Type d'exigences	Exigences supplémentaires	Exigences non obligatoires	Article	Définition par	Paramètre à définir	TYPE D	Références	
P A R A M È T R E S F R É Q U E N C E	Plages de fréquence		13.1.a.(i)	TSO	Durée de fonctionnement dans les plages : Europe continentale 47,5-48,5Hz et 48,5-49 Hz	30 min	TAB-HT / chapitre 11.2.2	
	Capacité à supporter des vitesses de variation de la fréquence (ROCOF)		13.1.b	TSO	Capacité à supporter des vitesses de variation de la fréquence (ROCOF), une unité de production d'électricité est capable de rester connectée au réseau et de fonctionner quelle que soit la vitesse de variation de la fréquence	2 Hz/s - 0,5 s 1,5 Hz/s - 1 s 1,25 Hz/s - 2 s	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.2.4.3	
				RSO	Seuil d'intervention pour la protection de l'interface basés sur ROCOF	100 ms		
	LFSM-O Mode de sensibilité restreint à la surfréquence			13.2.a	TSO	Seuil de fréquence et valeurs de statisme	Valeurs ajustables pour seuil de fréquence et valeurs de statisme : valeur par défaut = 50,2 Hz et 5 %	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.2.4.3
			x	13.2.f	TSO	Exigence relative au comportement de l'unité de production une fois son niveau de régulation minimal atteint	Continuer à réduire la production pour autant qu'elle reste stable	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.2.4.3
	Réduction de capacité admissible par rapport à la puissance maximale en cas de baisse de fréquence			13.4	TSO	Réduction admissible de puissance active par rapport à la production maximale en cas de baisse de fréquence	10 % Pmax/Hz entre 49,0 Hz - 49,5 Hz 2 % Pmax/Hz < 49Hz	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.2.4.3
				13.5	TSO	Conditions ambiantes applicables relatives à la réduction admissible de puissance active par rapport à la production maximale	Données à fournir par l'unité de production (PGM) pour approbation par le GRD	Conditions standards ambiantes : Température : -25 °C - +40°C Altitude : 1000 m Humidité : moyenne 24h humidité relative de l'air 95 %, pression de vapeur d'eau 2,2 KPa Une approbation par le GRD est requise en cas de déviation des conditions standards
	Stabilité fréquence			15.2.a	RSO/ TSO	Délai dans lequel la consigne ajustée de puissance active doit être atteinte et tolérance	- -	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.2.4.1
		LFSM-U Mode de sensibilité restreint à la sous-fréquence		15.2.c	TSO	Fourniture de la réponse en puissance active aux variations de fréquence à un seuil de fréquence et à une valeur de statisme	Seuil de fréquence fixé par le GRT est compris entre 49,8 et 49,5 Hz, ces valeurs incluses : Valeurs de statisme fixées par le GRT entre 2 et 12 % Valeur par défaut : 49,8 Hz et 5 %	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.2.4.3
					TSO	Définition puissance active de référence Pref	- - sync. PGM : Pref = Pmax PPM : Pref=Pact en cas de sous-fréquence	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.2.4.3

Type d'exigences	Exigences supplémentaires	Exigences non obligatoires	Article	Définition par	Paramètre à définir	TYPE D	Références	
P A R A M È T R E S F R É Q U E N C E	Mode de sensibilité à la fréquence/ FREQUENCY SENSITIVE MODE (FSM)		15.2.d.(i)	TSO	Paramètres Frequency Sensitive Mode (FSM) : <ul style="list-style-type: none"> - Plage de puissance active par rapport à la puissance maximale - Insensibilité de la réponse à une variation de fréquence - Bande morte de la réponse à une variation de fréquence - Statisme 	2 % 10 mHz 0-200 mHz Bande 2-12 %	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.5.3	
			15.2.d.(iii)	TSO	Durée maximale d'activation admissible	Retard initial d'activation (sans inertie) t1 : max 1 s Durée maximale admissible pour la durée d'activation complète t2 : 30 s	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.5.3	
			15.2.d.(iv)	TSO	Retard maximal admissible pour unités de production d'électricité avec inertie	Aussi court que possible, à justifier si > 2 s		VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.5.3
		X		TSO	Retard maximal admissible pour unités de production d'électricité sans inertie	1s	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.5.3	
					15.2.d.(v)	TSO	Période pour la fourniture de la pleine réponse en puissance active aux variations de fréquence	Minimum 15 min

Type d'exigences	Exigences supplémentaires	Exigences non obligatoires	Article	Définition par	Paramètre à définir	TYPE D	Références
P A R A M È T R E S T E N S I O N	Capacité de tenue aux creux de tension en cas de défaut		16.3.a.(i)	TSO	Gabarit de creux de tension Type D	- sync. PGM : Uref : 0 / Uclear : 0,25 / Urec1 : 0,7 / Urec2 : 0,85 tclear : 0,15 s / trec1 : 0,3 s / trec2 : 0,5 s / trec3 : 1,5 s - PPM : Uref : 0 / Uclear : 0 / Urec1 : 0 / Urec2 : 0,85 tclear : 0,15 s / trec1 : 0,15 s / trec2 : 0,15 s / trec3 : 3 s	VDE-AR-N 4130 / Chapitre 10.2.3
	Déconnexion automatique		16.3.c	TSO	Gabarit de creux de tension pour défaut asymétrique Type D	- sync. PGM : Uref : 0 / Uclear : 0,25 / Urec1 : 0,6 / Urec2 : 0,75 tclear : 0,22 s / trec1 : 0,45 s / trec2 : 0,6 s / trec3 : 1,5 s - PPM : Uref : 0 / Uclear : 0 / Urec1 : 0 / Urec2 : 0,75 tclear : 0,22 s / trec1 : 0,15 s / trec2 : 0,15 s / trec3 : 3 s Disconnexion admissible : U > 1,1 pu (400 kV) ou U > 1,15 pu (220 kV) ou U < 0,85 pu	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.2.3
	Plages de tension		16.2.a.(i)	TSO	Critères de déconnexion automatiquement lorsque la tension au point de raccordement atteint les niveaux spécifiés Europe continentale : durée de fonctionnement dans la plage de tension : * 1,118 pu-1,15 pu pour PGM connectés entre 110 kV et 300 kV * 1,05 pu-1,10 pu pour PGM connectés entre 300 kV et 400 kV	30 min	TAB-HT / chapitre 11.2.3
	Capacité de compensation de la puissance réactive pour des unités de production synchrones	X	17.2.a	DSO	Capacité à fournir / à absorber de la puissance réactive	Sync PGM : doit pouvoir fonctionner avec les capacités de production ou d'absorption du réactif tel que définis par le profil P/Q ci-dessous pour lequel la capacité de puissance réactive (Q) est limitée à -33 % et 33 % de Pd lorsque Pd est la puissance active maximale qui peut être produite lorsque la quantité de puissance active produite ou absorbée est maximale (soit cos phi 0,95)	
	Capacité en puissance réactive à la puissance maximale pour des unités de production synchrones		18.2.b.(i)	RSO/ TSO	Définition du profil U-Q/Pmax dans les limites duquel l'unité de production d'électricité synchrone est capable de fournir ou d'absorber de la puissance réactive à sa puissance maximale	suivant VDE-AR-N 4130 chapitre 10.2.2.2	
	Stabilisation de puissance pour des unités de production synchrones		19.2.b.(v)	TSO	Seuil de puissance au-dessus duquel une fonction de stabilisation de puissance (PSS) est à spécifier	tout type D sync. PGM	

Type d'exigences	Exigences supplémentaires	Exigences non obligatoires	Article	Définition par	Paramètre à définir	TYPE D	Références
P A R A M È T R E S T E N S I O N	Injection rapide d'un courant de défaut pour les parcs non synchrones de générateurs	X	20.2.b	RSO/ TSO	Définition : - Comment et quand le défaut écart de tension est reconnu ainsi que la fin de l'écart de tension, - caractéristiques du courant de défaut la dynamique et la précision de l'injection rapide de courant de défaut, qui peut comporter plusieurs étapes au cours d'un défaut et après son élimination ;	- identification du défaut : phase-phase U < 90 % ou > 110 % - fin du défaut : 90 % < U < 110 % - courant de défaut : $\Delta i = k \cdot \Delta u$; $2 \leq k \leq 6$ - temps de croissance du courant de défaut : ≤ 30 ms - temps d'élimination du courant de défaut : ≤ 60 ms	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.2.3.3
		X	20.2.c	RSO/ TSO	Spécifications concernant l'injection de courant asymétrique de défauts dissymétriques (monophasés ou biphasés)	Spécifications s'appliquent aux courants inverses positifs ou négatifs	VDE-AR-N 4130 / chapitre 5.4.6
		21.3.b	RSO/ TSO	Définition du profil U-Q/Pmax à sa puissance maximale	Plage maximale de Q/Pmax = 0,75	Plage maximale de Q/Pmax = 0,75	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.2.2.(2)
		21.3.c.(i)	RSO/ TSO	Définition du profil P-Q/Pmax en dessous de la puissance maximale	Plage maximale de Q/Pmax = 0,75	Plage maximale de Q/Pmax = 0,75	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.2.2.(3)

Type d'exigences	Exigences supplémentaires	Exigences non obligatoires	Article	Définition par	Paramètre à définir	TYPE D	Références
R É T A B L I S S E M E N T S Y S T È M E	Capacité d'une reconnexion après une déconnexion fortuite provoquée par une perturbation réseau		14.4.a.	TSO	Conditions de reconnection au réseau après une déconnexion fortuite provoquée par une perturbation sur le réseau	49,9 Hz < f < 50,1 Hz 95 % Uc ≤ U	VDE-AR-N 4130/ chapitre 10.4.2
	Fonctionnement suite basculement en flotage sur auxiliaires		14.4.b	TSO	Conditions de reconnexion	47,5 Hz < f < 51 Hz 90 % Uc < U < 110 % Uc	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.4.1
			15.5.c.(iii)	RSO/ TSO	Durée minimale de fonctionnement à la suite du basculement vers un fonctionnement en flotage sur les auxiliaires, indépendamment de tout raccordement auxiliaire au réseau externe	2h	VDE-AR-N 4120/ chapitre 10.5.1
	Rétablissement de la puissance active après défaut		17.3	TSO	Définition de l'amplitude et le délai du rétablissement de la puissance active	Si la puissance active avant défaut ≥ 80 % P _{IE} (P _{IE} : Puissance nominale de référence indiquée par le fournisseur sous conditions nominales) alors la puissance doit être rétablie à minimum 80 % P _{IE} , autrement à la puissance active avant défaut comme suit : - si U > 20 % U _n 3s - si U < 20 % U _n 6s	VDE-AR-N 4130 10.2.3.2.2
	Rétablissement de la puissance active après défaut pour les parcs non synchrones de générateurs		20.3.a	TSO	Définition : - à quel moment le rétablissement de la puissance active après défaut commence, sur la base d'un critère lié à la tension - durée maximale admissible pour le rétablissement de la puissance active - amplitude et la précision du rétablissement de la puissance active	Aussi rapidement que possible et < 1s Rétablissement de la puissance active avant défaut : 90 % Uc < U < 110 % Uc < 1s et 47,5 Hz ≤ f < 50,2 Hz	VDE-AR-N 4130 / chapitre 10.4.2

En cas de conflit entre les exigences techniques acceptées par le règlement E 15/01/ILR du 09 janvier 2015 portant acceptation des conditions techniques de raccordement au réseau haute tension exploité par Creos Luxembourg S.A. ou le règlement E09/35/ILR du 15 décembre 2009 portant acceptation des conditions techniques de raccordement aux réseaux moyenne tension pour le territoire du Grand-Duché de Luxembourg et les présentes exigences techniques applicables conformément au règlement (UE) 2016/631 du 14 avril 2016, ces dernières prévalent.

