Certificat n°.: A3 50694215 0001

Certificat de conformité

Titulaire de la licence:	**TCL photovoltaic technology (Shenzhen) Co., Ltd.** D301, Building A3, No. 2533 Guanguang Road, Fenghuang Community, Fenghuang Street, Guangming District, Shenzhen 518132 Guangdong P.R. China
Type de produit:	Onduleur PV (hybride)
Modèle:	SP-ARSH-3.6kW-G1, SP-ARSH-4.6kW-G1, SP-ARSH-5kW-G1, SP-ARSH-6kW-G1, SP-ARSH-8kW-G1, SP-ARSH-10kW-G1
Version du firmware:	V1.00
Standard:	**EN 50549-1:2019+A1** Exigences relatives aux centrales de production à raccorder en parallèle aux réseaux de distribution - Partie 1 : Raccordement à un réseau de distribution BT - Centrales jusqu'au Type B inclus **EN 50549-10:2022** Exigences relatives aux centrales électriques destinées à être raccordées en parallèle à des réseaux de distribution - Partie 10 : Essais pour l'évaluation de la conformité des unités de production
Rapport n°. :	CN25GAUA 001
Date d'émission :	11.09.2025

La vérification de la conformité concerne le produit susmentionné. Elle a pour but de vérifier que le spécimen est conforme à l'exigence d'évaluation mentionnée ci-dessus. Cette vérification n'implique pas l'évaluation de la fabrication du produit et ne permet pas l'utilisation d'une marque de conformité du TÜV Rheinland.

Dean Cao

Certificateur

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
Am Grauen Stein 29 · 51105 Köln · Germany

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-14169-01-02

TÜVRheinland® Precisely Right.

EN 50549-1:2019+A1 Annex C Parameter Table

Clause(s) / sous-clause(s) de l'EN 50549-1:2019+A1	Paramètres [a]	Remarques / informations complémentaires [b]	Plage de valeurs typiques	Valeur par défaut	
4.4.2 Gamme de fréquences de fonctionnement	47,0 – 47,5 Hz Durée de l'accord	0,1s	0 – 20 s	0s	
	47,5 – 48,5 Hz Durée de l'accord	90min	30 – 90 min	30 min	
	48,5 – 49,0 Hz Durée de l'accord	90min	30 – 90 min	30 min	
	49,0 -51,0 Hz Durée de l'accord	Illimité	non configurable	Illimité	
	51,0 – 51,5 Hz Durée de l'accord	90min	30 – 90 min	30 min	
	51, 5 – 52 Hz Durée de l'accord	0,1min	0 – 15 min	0 s	
4.4.3 Exigences minimales en matière de fourniture d'énergie active en cas de sous-fréquence	Seuil de réduction	Non configurable	49 Hz – 49,5 Hz	49,5 Hz	
	Taux de réduction maximal	Pas de réduction (≤ 10% P_M / Hz)	2– 10 % PM/Hz	≤ 2% PM/Hz	
4.4.4 Plage de tension de fonctionnement continue	Limite supérieure	110% U_c	Non configurable	110% Un	
	Limite inférieure	85% U_c	Non configurable	85% Un	
4.5.2 Immunité du taux de variation de la fréquence (ROCOF)	Capacité de résistance ROCOF (définie avec une fenêtre de mesure glissante de 500 ms)	Up to ± 3,5 Hz/s	non défini	±2 Hz/s	
4.5.3.2 Centrale avec technologie de génération non synchrone	Temps maximum de reprise de l'alimentation	Non configurable	non défini	1 s	
	Diagramme de temps de tension	configurable (par défaut / exigence la plus stricte)	voir figure 6	Temps [s]	U [p.u.]
				0,0	0,2
				0,15	0,2
				1,5	0,85
4.5.4 Passage en surtension (OVRT)	Reprise maximale de l'alimentation Temps	Non configurable	Non configurable	1 s	
	Diagramme Tension-Temps	Configurable (exigence par défaut)	non configurable	Temps [s]	U [p.u.]
				0,0	1,25
				0,1	1,25
				0,1	1,20
				5,0	1,20
				5,0	1,15
				60	1,15
				60	1,10

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
Am Grauen Stein 29 · 51105 Köln · Germany

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-14169-01-02

TÜVRheinland®
Precisely Right.

4.5.5 – Immunité contre les sauts de phase	Immunité contre les sauts de phase	Non configurable (Up to ± 50°)	Non configurable	± 50°
4.6.1 Réponse en puissance à la sur-fréquence	Fréquence seuil f1	Configurable	50,2 Hz – 52 Hz	50,2 Hz
	Droop	Configurable	2 % – 12 %	5 %
	Référence de puissance	Configurable	PM | Pmax	Pmax, pour les technologies de production synchrones et EESS PM pour les autres technologies de production non synchrones.
	Retard intentionnel	Configurable	0 – 2 s	0s
	Seuil de désactivation fstop	Configurable	50,0 Hz – f1	désactivé
	Temps de désactivation tstop	Configurable	0 – 600 s	-
	Acceptation de la déconnexion par étapes	Non configurable	oui | non	oui
4.6.2 Réponse en puissance à la sous-fréquence	Fréquence de seuil f1	Configurable	49,8 Hz – 46 Hz	49,8 Hz
	Droop	Configurable	2 – 12 %	5 %
	Référence de puissance	Non configurable (P_{max})	PM | Pmax	Pmax
	Retard intentionnel	Configurable	0 – 2 s	0 s
4.7.2.2 Capacités	Facteur actif / Puissance réactive (%Pd) gamme surexcitée	0,8– 1 / 60% P_n – 0	0,9 – 1 / 48 %Pd - 0 0,95 – 1 / 33 %Pd - 0	0,8– 1 / 60% P_n – 0
	Facteur actif / Puissance réactive (%Pd) plage sous-excitée	0,8 – 1 / -60% P_n – 0	0,9 – 1 / 48%Pd - 0 0,95 – 1 / 33%Pd - 0	0,8 – 1 / -60% P_n – 0
4.7.2.3 Modes de contrôle	Mode de contrôle activé	Configurable	Q setp. Q(U) Q(P) cos φ setp. cos φ (P)	Q point de consigne
4.7.2.3.2 Modes de contrôle du point de consigne	Q point de consigne et excitation	Configurable	0 – 48 % PD, 0 – 33 % PD	0
	Point de consigne Cos φ et excitation (ov et uv)	Configurable	1 – 0,9	1
	Temps constante (τ)	Configurable (3 – 60 s)	3s-60s	3 s
4.7.2.3.3 Voltage related control modes	Modes de contrôle liés à la tension	Configurable Q(U)	$D_{bchar.}$ -6% to +6 % U_n	Indiquer la caractéristique par défaut (Figure 33 de

TÜV Rheinland LGA Products GmbH Zertifizierungsstelle TÜVRheinland

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
Am Grauen Stein 29 · 51105 Köln · Germany

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-14169-01-02

TÜVRheinland® Precisely Right.

			$Q_{max\ char}$: 10% – 100% de $Q_{max\ over}$ et $Q_{max\ under}$ Pente de la plus forte: 1% – 100% Q_{max} / 1% U_n	EN 50549-10)
	Temps constante	Configurable (3 s– 60 s)	3 s – 60 s	3 s
	Min cos φ	Configurable	0,0 – 1	0,9
	Verrouiller l'alimentation (P/P_n)	Configurable	0 % – 20 %	désactivé
	Blocage de l'alimentation (P/P_n)	Configurable	0 % – 20 %	désactivé
4.7.2.3.4 Mode de contrôle lié à la puissance	Courbe caractéristique	Configurable Cos φ (P) Q(P)	$Q_{max\ char}$: 10% – 100% of $Q_{max\ over}$ and $Q_{max\ under}$ Slope of the steepest: 2% – 200% Q_{max} / 10% P_n	indiquer la caractéristique par défaut (Figure 36 de EN 50549-10)
	Temps constante (τ)	Configurable	3 s – 60 s	3 s
	Verrouiller la tension (U/U_n)	Configurable	100% – 110%	désactivé
	Tension de verrouillage (U/U_n)	Configurable	90% – 100%	désactivé
4.7.4.2.2 Mode à courant nul pour la technologie de production connectée à un convertisseur	Habilitation	Configurable	activer | désactiver	handicapé
	Plage de tension statique en surtension	Configurable	100 % Un – 120 % Un	120 % Un
	Plage de tension statique en sous-tension	Configurable	20 % Un – 100 % Un	50 % Un
4.9.2 Exigences relatives à la protection de la tension et de la fréquence	Seuil de protection en tant que dispositif dédié [in A or kW, kVA]	Configurable	16 A – 250 kVA	
	Etage à seuil de sous-tension 1	Configurable	0,2 Un – 1 Un	
	Fonctionnement en cas de sous-tension Temps de fonctionnement 1	Configurable	0,1 s – 100 s	
	Etage à seuil de sous-tension 2	Configurable	0,2 Un – 1 Un	
	Fonctionnement en cas de sous-tension Temps de fonctionnement 2	Configurable	0,1 s – 5 s	
	Seuil de surtension 1	Configurable	1,0 Un – 1,2 Un	

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
Am Grauen Stein 29 · 51105 Köln · Germany

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-14169-01-02

TÜVRheinland® Precisely Right.

	Surtension fonctionnement Temps étape 1	Configurable	0,1 s – 100 s	
	Seuil de surtension 2	Configurable	1,0 Un – 1,3 Un	
	Surtension fonctionnement Temps étape 2	Configurable	0,1 s – 5 s	
	Seuil de surtension Protection moyenne de 10 min	Configurable	1,0 Un – 1,15 Un	
	Seuil de sous-fréquence 1	Configurable	47,0 Hz– 50,0 Hz	
	Fonctionnement en sous-fréquence Temps stage 1	Configurable	0,1 s – 100 s	
	Seuil de sous-fréquence 2	Configurable	47,0 Hz – 50,0 Hz	
	Fonctionnement en sous-fréquence Temps stage 2	Configurable	0,1 s – 5 s	
	Seuil de sur-fréquence 1	Configurable	50,0 Hz – 52,0 Hz	
	Fonctionnement en sur-fréquence Temps stage 1	Configurable	0,1 s – 100 s	
	Seuil de sur-fréquence 2	Configurable	50,0 Hz – 52,0 Hz	
	Fonctionnement en sur-fréquence Temps stage 2	Configurable	0,1 s – 5 s	
4.10.2 Reconnexion automatique après un déclenchement	Fréquence inférieure	Configurable	47,0 Hz – 50,0 Hz	49,5 Hz
	Fréquence supérieure	Configurable	50,0 Hz – 52,0 Hz	50,2 Hz
	Tension inférieure	Configurable	50 % Un – 100 % Un	85 % Un
	Tension supérieure	Configurable	100 % Un – 120 % Un	110 % Un
	Temps d'observation	Configurable	10 s – 600 s	60 s
	Gradient d'augmentation de la puissance active	Configurable	6 % – 3000 %/min	10 % /min
4.10.3 Commencer à produire de l'énergie électrique	Fréquence inférieure	Configurable	47,0 Hz – 50,0 Hz	49,5 Hz
	Fréquence supérieure	Configurable	50,0 Hz – 52,0 Hz	50,1 Hz
	Tension inférieure	Configurable	50 % – 100 % Un	85 % Un
	Tension supérieure	Configurable	100 % – 120 % Un	110 % Un

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
Am Grauen Stein 29 · 51105 Köln · Germany

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-14169-01-02

TÜVRheinland® Precisely Right.

	Temps d'observation	Configurable	10 s – 600 s	60 s
	Gradient d'augmentation de la puissance active	Configurable	6 % – 3000 %/min	handicapé
4.11.1 Arrêt de la puissance active	Commande à distance de l'interface logique	Configurable	oui | non	non (Entrée numérique par port RS485/Wi-Fi)
4.11.2 Réduction de la puissance active sur le point de consigne	Fonctionnement à distance NOTE : Si oui, une définition plus précise est fournie par le GRD.	Configurable	oui | non	non (Entrée numérique par port RS485/Wi-Fi)
4.12 Échange d'informations à distance	Échange d'informations à distance requis NOTE : Si oui, une définition plus détaillée est fournie par le GRD.	Configurable	oui | non	non (Les protocoles seront convenus entre le GRD local et les UPG lors de l'installation finale.)

Supplémentaire :
Complémentaire
ov : Sur-excité; uv : Sous-excité
a Si des paramètres supplémentaires ont été évalués au cours de l'essai, ils doivent être ajoutés sous forme de lignes supplémentaires dans le tableau.
b Cette colonne doit être utilisée pour les descriptions de paramètres spécifiques au fabricant.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
Am Grauen Stein 29 · 51105 Köln · Germany

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-14169-01-02

TÜVRheinland® Precisely Right.