



BUREAU
VERITAS

Certificat de conformité

Demandeur: TSUNESS Co., Ltd
2nd Floor, Building 2, No. 55 Aigehao Road, Weitang Town, Xiangcheng District, Suzhou City,
Jiangsu Province
P.R. China

Produit: Onduleur photovoltaïque

Modèle: TSOL-MX3000D(800)
TSOL-MX2400D
TSOL-MX2500D
TSOL-MX2700D
TSOL-MX3000D
TSOL-MX3300D

L'appareil est conçu pour fonctionner comme une unité de production du type: A

Onduleur pour connexion parallèle monophasée au réseau public. Le dispositif de surveillance et de déconnexion du réseau fait partie intégrante du modèle susmentionné.

Règles et normes appliquées:

Conformité à la norme EN 50549-1:2019/A1:2023; NF EN 50549-1:2019/A1:2023 (selon BT ou HTA)

Exigences pour le raccordement en parallèle des installations aux réseaux de distribution - Partie 1 : Raccordement à un réseau de distribution BT - Réalisation d'installations jusqu'au Type B inclus

- 4.4 Plage de fonctionnement normale
- 4.5 Immunité aux perturbations
- 4.6 Réponse active à la déviation de fréquence
- 4.7 Réponse de la puissance aux variations de tension et aux changements de tension
- 4.8 CEM et qualité de l'énergie
- 4.9 Protection de l'interface
- 4.10 Connexion et démarrage de la production d'électricité
- 4.11 Arrêt et réduction de la puissance active sur le point de consigne
- 4.13 Exigences relatives à la tolérance aux pannes uniques du système de protection de l'interface et du commutateur d'interface

Conformité et contrôles effectués selon la norme de test EN 50549-10:2022; NF EN 50549-10:2022

Exigences pour les centrales de production raccordées en parallèle aux réseaux de distribution - Partie 10 : Essais pour l'évaluation de la conformité des unités de production

Conformité aux paramètres des annexes C de la norme (FD C11-519-11:2023)

(voir annexe Tableau des paramètres)

Règlement (UE) 2016/631 de la commission du 14 avril 2016

Établissement d'un code de réseau sur les exigences de connexion au réseau des générateurs (NC RFG).

Homologation des unités de production destinées à être utilisées dans les centrales de type A.

Au moment de la délivrance de ce certificat, le concept de sécurité d'un produit représentatif susmentionné correspond aux spécifications de sécurité en vigueur pour l'utilisation spécifiée, conformément à la réglementation.

Numéro de rapport: CJAH-ESH-P25032006

Numéro de certificat: U25-0806

Programme de certification: NSOP-0032-DEU-ZE-V10

Date d'émission:

2025-08-29

Organisme de certification

Accréditation



Organisme de certification accrédité par la Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS) conformément à la norme ISO/IEC 17065. L'accréditation n'est valable que pour la portée indiquée dans l'annexe du certificat d'accréditation D-ZE-12024-01-00. La Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS) est signataire des accords multilatéraux de reconnaissance mutuelle de l'EA, de l'ILAC et de l'IAF.

Sans l'accord écrit de Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH, il est interdit de reproduire des extraits de ce certificat de conformité.

Homologation de type et déclaration de conformité aux exigences des normes EN 50549-1 et du règlement (UE) 2016/631 de la Commission du 14 avril 2016.

Fabricant	TSUNESS Co., Ltd 2nd Floor, Building 2, No. 55 Aigehao Road, Weitang Town, Xiangcheng District, Suzhou City, Jiangsu Province P.R. China			
Type de produit	Onduleur photovoltaïque			
Modèle de convertisseur statique	TSOL-MX3000D(800)	TSOL-MX2400D	TSOL-MX2500D	TSOL-MX2700D
Entrée CC (photovoltaïque)				
Plage de tension MPP [V]	16-60	16-60	16-60	16-60
Tension d'entrée maximale [V]	60	60	60	60
Courant d'entrée max. par MPPT [A]	18	18	18	18
Sortie AC				
Tension nominale AC [V]	220/230/240, L/N/PE	220/230/240, L/N/PE	220/230/240, L/N/PE	220/230/240, L/N/PE
Courant de sortie max. [A]	4.0	12.0	12.5	13.5
Puissance nominale du convertisseur (P_{NINV}) [kW]	800	2400	2500	2700
Modèle de convertisseur statique	TSOL-MX3000D	TSOL-MX3300D	--	--
Entrée CC (photovoltaïque)				
Plage de tension MPP [V]	16-60	16-60	--	--
Tension d'entrée maximale [V]	60	60	--	--
Courant d'entrée max. par MPPT [A]	18	18	--	--
Sortie AC				
Tension nominale AC [V]	220/230/240, L/N/PE	220/230/240, L/N/PE	--	--
Courant de sortie max. [A]	15.0	15.9	--	--
Puissance nominale du convertisseur (P_{NINV}) [kW]	3000	3300	--	--

Système de protection de l'interface et commutateur d'interface (protection du réseau et du système "NS-protection")	
Type de protection	Protection NS intégrée
Affecté au type d'unité de production	TSOL-MX3000D(800) TSOL-MX2400D TSOL-MX2500D TSOL-MX2700D TSOL-MX3000D TSOL-MX3300D
Commutateur d'interface intégré	Type d'équipement de commutation 1: séparation galvanique Transformateur (HF) Type d'équipement de commutation 2: Relais (modèle HF175F)
	Remarque: La sortie est désactivée par le pont de l'onduleur et un relais en série sur chaque ligne et neutre.
Version du micrologiciel	v. X.X.X
Remarque Les paramètres du produit sont réglables et protégés par un mot de passe. Si les générateurs susmentionnés sont utilisés avec un dispositif de protection externe, les paramètres de protection des onduleurs doivent être ajustés conformément à la déclaration du fabricant. Les générateurs mentionnés ci-dessus sont testés conformément aux exigences de la norme EN 50549-1 et Règlement de la Commission (UE) 2016/631 du 14 avril 2016. Toute modification qui affecte les essais mentionnés doit être nommée par le fabricant/fournisseur du produit afin de s'assurer que le produit répond à toutes les exigences.	

Tableau des paramètres pour application de la NF EN 50549-1 (FD C11-519-11)					
Nom du jeu de paramètres		EN50549-1&EN50549-10			
Exigence technique spécifique		EN50549-10			
Article(s) / paragraphe(s) de la Norme	Paramètre	Remarques / informations complémentaires	Plage typique de valeurs	paramètres par défaut utilisé	
4.3.2 Commutateur de découplage	Immunité sur défaut simple pour commutateur de découplage exigée		oui non	oui	
4.4.2 Plage de fréquence d'exploitation	47,0 – 47,5 Hz Durée		0 – 20 s	0 s	
	47,5 – 48,5 Hz Durée		30 – 90 min	30 min	
	48,5 – 49,0 Hz Durée		30 – 90 min	30 min	
	49,0 – 51,0 Hz Durée		not configurable	non limité	
	51,0 – 51,5 Hz Durée		30 – 90 min	30 min	
	51,5 – 52 Hz Durée		0 – 15 min	0s	
4.4.3 Exigences minimales pour la fourniture de puissance active dans des situations de sous-fréquence	Seuil de réduction		not configurable	49,5 Hz	
	Taux maximal de réduction		not configurable	10 % PM/Hz	
4.4.4 Plage de tension d'exploitation continue	Limite supérieure		not configurable	110 % Un	
	Limite inférieure		not configurable	85 % Un	
4.5.2 Immunité au taux de variation de la fréquence (ROCOF)	Capacité de tenue ROCOF (définie avec une fenêtre glissante de mesure de 500 ms) technologie de production non synchrone: technologie de génération non synchrone (onduleur): technologie de génération synchrone:		non définie oui non	2 Hz/s	
4.5.3.2 Centrale électrique avec technologie de production non synchrone	Diagramme Tension-Temps		see Figure 6 of EN 50549-1:2019	Time [s]	U [p.u.]
				0,00	0,20
				0,15	0,20
				1,50	0,85
				180	0,85
	Régénération de puissance active après un court-circuit		Valeur Évaluée	TSOL-MX3300D: 15,9 A (courant nominal)	
	Régénération de la puissance active		Configureur	Débuter à 90% Un	
	Régénération de la puissance active (valeurs calculées à partir de l'élimination du court-circuit)		Configureur	≤ 5 s	

	Valeur pour la régénération de puissance active		Configureur	≥ 90 %	
	Précision pour la régénération de puissance active		Non Configurable	≤ 10 %	
	La contribution de puissance réactive a la priorité		oui non	oui	
4.5.4 Tenue aux pics de tension (OVRT)	Diagramme de Tension-Temps		not configurable see Figure 8 of EN 50549-1:2019	Time [s]	U [p.u.]
				0,0	1,25
				0,1	1,25
				0,1	1,20
				5,0	1,20
				5,0	1,15
				60,0	1,15
				60,0	1,10
	Récupération d'énergie active (times calculés à partir du retrait du court-circuit)		configurable	Démarrer à 90% U _n	
	Récupération d'énergie active (times calculés à partir du retrait du court-circuit)		configurable	≤ 5 s	
	Valeur de l'énergie active récupérée		configurable	≥ 90%	
	Précision de la récupération d'énergie active		not configurable	≤ 10%	
4.6.1 Réponse en puissance à la surfréquence (LFSM-O)	Fréquence de seuil f1		50,2 Hz – 52 Hz	50,2 Hz	
	Statisme		2 % – 12 %	5 %	
	Référence de puissance		P _M P _{max}	P _M pour les technologies de production non synchrones	
	Retard intentionnel		0 – 2 s	0 s	
	Seuil de désactivation fstop		50,0 Hz – f ₁	Désactivée	
	Délai de désactivation tstop		0 – 600 s	Désactivée	
	Acceptation d'un découplage étagé		oui non	oui	

4.6.2 Réponse en puissance à la sous-fréquence	Fréquence de seuil f1		49,8 Hz – 46 Hz	49,8 Hz
	Statisme		2 – 12 %	5 %
	Référence de puissance		P _M P _{max}	P _{max}
	Retard intentionnel		0 – 2 s	0 s
4.7.2.2 Capacités [en puissance réactive]	Plage de facteur de puissance réactive surexcitée		0,90 – 1 / 48% P _d - 0 0,95 – 1 / 33% P _d - 0	0,80 – 1 / 66% P _d - 0
	Plage de facteur de puissance réactive sous-excité		0,90 – 1 / 48% P _d - 0 0,95 – 1 / 33% P _d - 0	0,80 – 1 / 66% P _d - 0
4.7.2.3 Modes de commande	Mode de commande activé		Q setp. Q(U) Q(P) cos φ setp. cos φ (P)	Activer Désactiver Désactiver Désactiver Désactiver
4.7.2.3.2 Modes de commande du point de consigne	Point de consigne cos φ et excitation		0% – 48% PD, 0% – 33% PD	0
	Point de référence φ et excitation		1,0 – 0,8	1
4.7.2.3.3 Modes de commande asservis à la tension	Courbe caractéristique		cos φ (P) Q(P)	Pas d'exigence
	Constante de temps		3 s – 60 s	10 s
	cos φ min.		0,0 – 1	0,9
	Puissance de verrouillage		0% – 20%	désactiver
	Puissance de déverrouillage		0% – 20%	désactive
4.7.2.3.4 Mode de commande asservi à la puissance	Courbe caractéristique		Q(U) P(U)	Q(U) (onduleur monophasé) 0,00...-0,436 0,92...-0,436 0,94...0,0 1,06...0,0 1,08...0,436 1,20...0,436 P(U) Désactiver

4.7.4.2.2 Mode de courant nul pour les technologies de production utilisant un convertisseur	Activation		Activer désactiver	Désactivée
	Surtension de la plage de tension statique		100 % U_n – 120 % U_n	120 % U_n
	Sous-tension de la plage de tension statique		20 % U_n – 100 % U_n	50 % U_n
4.9.3 Exigences concernant la protection en tension et en fréquence	Seuil pour la protection comme dispositif dédié [en A ou kW, kVA]		16 A – 250 kVA Remarque: Courant nominal du dispositif de sécurité interne!	Dispositif de sécurité interne
	Seuil de sous-tension stade 1		0,2 U_n – 1 U_n	0,85 U_n
	Temps de fonctionnement à minimum de tension stade 1		0,1 s – 100 s	10,0 s
	Seuil de sous-tension stade 2		0,2 U_n – 1 U_n	0,50 U_n
	Temps de fonctionnement à minimum de tension phase 2		0,1 s – 5 s	0,1 s
	Seuil de surtension stade 1		1,0 U_n – 1,2 U_n	1,20 U_n
	Temps de fonctionnement à maximum de tension phase 1		0,1 s – 100 s	10,0 s
	Seuil de surtension stade 2		1,0 U_n – 1,3 U_n	1,25 U_n
	Temps de fonctionnement à maximum de tension phase 2		0,1 s – 5 s	0,1 s
	Seuil de surtension 10 min protection moyenne		1,0 U_n – 1,15 U_n	1,10 U_n
	Temps de fonctionnement à maximum de tension 10 min protection moyenne		0,04 s – 10,00 s	10 min (mise à jour toutes les 3 secondes)
	Seuil de sous-fréquence stade 1		47,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz
	Temps de fonctionnement en sous-fréquence stade 1		0,1 s – 100 s	2,0 s
	Seuil de sous-fréquence phase 2		47,0 Hz – 50,0 Hz	47,0 Hz
	Temps de fonctionnement en sous-fréquence phase 2		0,1 s – 5 s	0,1 s
	Seuil de surfréquence phase 1		50,0 Hz – 52,0 Hz	51,5 Hz
	Temps de fonctionnement en sur-fréquence phase 1		0,1 s – 100 s	2,0 s
	Seuil de sur-fréquence phase 2		50,0 Hz – 52,0 Hz	52,0 Hz
	Temps de fonctionnement en sur-fréquence phase 2		0,1 s – 5 s	0,1 s
	Perte de réseau selon EN 62116 (LoM)		0 s – 6000 s	ROCOF 2,0 Hz/s (0,5 s) active 2 s (5 s)
4.10.2 Recouplage automatique après déclenchement	Mini fréquence		47,0 Hz – 50,0 Hz	49,5 Hz
	Maxi fréquence		50,0 Hz – 52,0 Hz	50,2 Hz
	Mini tension		50 % U_n – 100 % U_n	85 % U_n
	Maxi tension		100 % U_n – 120 % U_n	110 % U_n

	Temps d'observation		10 s – 600 s	60 s
	Gradient d'augmentation de la puissance active		6 % – 3000 %/min	10 % /min
4.10.3 Démarrage de la production d'électricité	Mini fréquence		47,0 Hz – 50,0 Hz	49,5 Hz
	Maxi fréquence		50,0 Hz – 52,0 Hz	50,1 Hz
	Mini tension		50 % Un – 100 % Un	85 % Un
	Maxi tension		100 % Un – 120 % Un	110 % Un
	Temps d'observation		10 s – 600 s	60 s
	Gradient d'augmentation de la puissance active		6 % – 3000 %/min	disabled
4.11.1 Interruption de puissance active	Commande à distance de l'interface logique		oui non	Wi-Fi
4.11.2 Réduction de la puissance active à un point de consigne	Commande à distance NOTE Si oui, une définition supplémentaire est fournie par le GSD		oui non	Wi-Fi
4.12 Échange d'informations à distance	Échange d'informations à distance exigé NOTE Si oui, une définition supplémentaire est fournie par le GSD		oui non	sans objet