



BUREAU
VERITAS

Certificat de conformité

Demandeur: Hoymiles Power Electronics Inc.
No. 18 Kangjing Road, HangZhou, Zhejiang Province
P.R. China

Produit: Onduleur photovoltaïque

Modèle: MIT-4000-8T MIT-5000-8T
MIT-4000-8TL MIT-5000-8TL
MIT-4500-8T MIT-5500-12T
MIT-4500-8TL MIT-6000-12T

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

Onduleur pour connexion parallèle triphasée 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

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 et B*.

* 4.5 Immunité aux perturbations, seul un mode limité de soutien au réseau a été testé (mode à courant nul) pour la fonction FRT.

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: BMH-ESH-P24121650

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

Numéro de certificat: U25-0361

Date d'émission: 2025-04-17

Organisme de certification

Accréditation



Domenik Koll
Head of Energy Systems Germany



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	Hoymiles Power Electronics Inc. No. 18 Kangjing Road, HangZhou, Zhejiang Province P.R. China			
Type de produit	Onduleur photovoltaïque			
Modèle de convertisseur statique	MIT-4000-8T	MIT-4500-8T	MIT-5000-8T	MIT-4000-8TL
Entrée CC (photovoltaïque)				
Plage de tension MPP [V]	12-136	12-136	12-136	12-120
Tension d'entrée maximale [V]	140	140	140	120
Courant d'entrée max. par MPPT [A]	4x20	4x20	4x20	4x20
Sortie AC				
Tension nominale AC [V]	3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz	3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz	3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz	3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz
Courant de sortie nominal [A]	5,79	6,52	7,25	5,79
Courant de sortie max.	5,79	6,52	7,25	5,79
Puissance nominale du convertisseur (P _{NINV}) [W]	4000	4500	5000	4000
Puissance apparente nominale [VA]	4000	4500	5000	4000
Modèle de convertisseur statique	MIT-4500-8TL	MIT-5000-8TL	MIT-5500-12T	MIT-6000-12T
Entrée CC (photovoltaïque)				
Plage de tension MPP [V]	12-120	12-120	12-160	12-160
Tension d'entrée maximale [V]	120	120	168	168
Courant d'entrée max. par MPPT [A]	4x20	4x20	4x20	4x20
Sortie AC				
Tension nominale AC [V]	3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz	3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz	3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz	3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz
Courant de sortie nominal [A]	6,52	7,25	7,97	8,70
Courant de sortie max.	6,52	7,25	7,97	8,70
Puissance nominale du convertisseur (P _{NINV}) [W]	4500	5000	5500	6000
Puissance apparente nominale [VA]	4500	5000	5500	6000
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	MIT-4000-8T, MIT-4000-8TL, MIT-4500-8T, MIT-4500-8TL, MIT-5000-8T, MIT-5000-8TL, MIT-5500-12T, MIT-6000-12T			

Commutateur d'interface intégré	Type d'équipement de commutation 1: Relais (modèle HF140FF) Type d'équipement de commutation 2: Relais (modèle HF140FF)
	Remarque: La sortie est désactivée par le pont de l'onduleur et deux relais en série sur chaque ligne et neutre.
Version du micrologiciel	Master controller: V01.01.04, Slave controller: V01.01.02
Remarque Les paramètres 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 50549-1:2019/A1:2023 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): (Inverter)		not configurable	2 Hz/s	
4.5.3.2 Centrale électrique avec technologie de production non synchrone	Diagramme tension-temps		voir la figure 6 de l'EN 50549-1:2019	Time [s]	U [p.u.]
				0,00	0,20
				0,15	0,20
				1,50	0,85
	180	0,85			
	Courant de défaut rapide		Valeur nominale	MIT-4000-8T: 5,79 A MIT-4000-8TL: 5,79 A MIT-4500-8T: 6,52 A MIT-4500-8TL: 6,52 A MIT-5000-8T: 7,25 A MIT-5000-8TL: 7,25 A MIT-5500-12T: 7,97 A MIT-6000-12T: 8,70 A	
	Récupération active de la puissance après un court-circuit		configurable	Start at 90% Un	



BUREAU
VERITAS

Annexe certificat de conformité No. U25-0361

Extrait du rapport de test BMH-ESH-P24121650 délivré par un laboratoire d'essai accrédité par la "Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS)" conformément à la norme ISO/IEC 17025. L'accréditation n'est valable que pour la portée indiquée dans l'annexe du certificat d'accréditation "D-PL-12024-03-04".

	Récupération de la puissance active en cas de défaut (temps calculés à partir de l'élimination du court-circuit)		configurable	≤ 5 s	
	Valeur de la puissance active récupérée		configurable	≥ 90 %	
	Précision de la récupération de la puissance active		not configurable	≤ 10 %	
	Reactive power contribution has priority		oui non	oui	
4.5.4 Tenue aux pics de tension (OVRT)	Diagramme tension-temps		not configurable see Figure 8 of EN 50549-1:2019 and EN 50549-2:2019	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 de la puissance active après un court-circuit		configurable	Start at 90% Un	
	Récupération de la puissance active après un court-circuit (temps calculés à partir de la suppression du court-circuit)		configurable	≤ 5 s	
	Valeur de la puissance active récupérée		configurable	≥ 90%	
	Précision de la récupération de la puissance active		not configurable	≤ 10%	
4.6.1 Réponse en puissance à la surfréquence (LFSM-O)	Fréquence de seuil f1		50,2 Hz – 52,0 Hz	50,2 Hz	
	Droop		2% – 12%	5%	
	Référence de puissance		P _M P _{max}	P _m pour d'autres technologies de production non synchrones (onduleur)	
	Retard intentionnel		0 s – 2 s	0 s	
	Seuil de désactivation fstop		50,0 Hz – f1	deactivated	
	Temps de désactivation tstop		0 s – 600 s	-	
	Acceptation de la déconnexion par étapes		oui non	oui	



BUREAU
VERITAS

Annexe certificat de conformité No. U25-0361

Extrait du rapport de test BMH-ESH-P24121650 délivré par un laboratoire d'essai accrédité par la "Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS)" conformément à la norme ISO/IEC 17025. L'accréditation n'est valable que pour la portée indiquée dans l'annexe du certificat d'accréditation "D-PL-12024-03-04".

4.6.2 Réponse en puissance à la sous-fréquence	Fréquence de seuil f1		49,8 Hz – 46,0 Hz	49,8 Hz
	Statisme		2 % – 12%	5%
	Référence de puissance		PM Pmax	Pmax
	Retard intentionnel		0 s – 2 s	0 s
4.7.2.2 Capacités [en puissance réactive]	Plage de facteur de puissance réactive surexcitée		0,90 – 1 / 48% Pd - 0 0,95 – 1 / 33% Pd - 0	0,80 – 1 / 66% Pd - 0
	Plage de facteur de puissance réactive sous-excité		0,90 – 1 / 48% Pd - 0 0,95 – 1 / 33% Pd - 0	0,80 – 1 / 66% Pd - 0
4.7.2.3 Modes de commande	Mode de commande activé		49,8 Hz – 46,0 Hz	49,8 Hz
	Point de consigne Q et excitation		2 % – 12%	5%
4.7.2.3.2 Modes de commande du point de consigne	Point de consigne cos φ et excitation		Q setp. Q(U) Q(P) cos φ setp. cos φ (P)	activated deactivated deactivated deactivated deactivated
4.7.2.3.3 Modes de commande asservis à la tension	Courbe caractéristique		0% – 48% PD, 0% – 33% PD	0
	Constante de temps		1,0 – 0,9	1
	cos φ min.		cos φ (P) Q(P)	indiquer la caractéristique par défaut
	Puissance de verrouillage		3 s – 60 s	10 s
	Puissance de déverrouillage		0,0 – 1	0,4
4.7.2.3.4 Mode de commande asservi à la puissance	Courbe caractéristique		0% – 20%	deactivated



BUREAU
VERITAS

Annexe certificat de conformité No. U25-0361

Extrait du rapport de test BMH-ESH-P24121650 délivré par un laboratoire d'essai accrédité par la "Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS)" conformément à la norme ISO/IEC 17025. L'accréditation n'est valable que pour la portée indiquée dans l'annexe du certificat d'accréditation "D-PL-12024-03-04".

4.7.4.2.2 Mode de courant nul pour les technologies de production utilisant un convertisseur	Activation		0% – 20%	deactivated
	Surtension de la plage de tension statique		Q(U) P(U)	Q(U) (onduleur triphasé) 0,00...-0,60 0,92...-0,60 0,94...0,0 1,06...0,0 1,08...0,60 1,20...0,60 P(U) désactivé
	Sous-tension de la plage de tension statique		not configurable	not configurable
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 Note : 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 (update every 3s)
	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)	



BUREAU
VERITAS

Annexe certificat de conformité No. U25-0361

Extrait du rapport de test BMH-ESH-P24121650 délivré par un laboratoire d'essai accrédité par la "Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS)" conformément à la norme ISO/IEC 17025. L'accréditation n'est valable que pour la portée indiquée dans l'annexe du certificat d'accréditation "D-PL-12024-03-04".

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 % 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	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			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			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			N/A