

# KOSTAL

KOSTAL INDUSTRIE ELEKTRIK  
GmbH & Co. KG  
58099  
HAGEN

## Avis technique

Conformité d'un onduleur par rapport à l'article 12 du guide UTE 15-712-1

KOSTALINDUSTRIE ELEKTRIK  
GmbH&Co.KG  
58099  
HAGEN

Mission réalisée le 22/08/2024  
Avis Technique :  
(Le détail des examens est précisé dans le rapport)

N° D'AFFAIRE : 2403STC00000012

N° INTERVENTION : 984Q024050000000939

DATE DU RAPPORT : 24/05/2024

REFERENCE DU RAPPORT : 984Q0/24/8002

5 Place des Frères Montgolfier  
78182 Saint-Quentin-En-Yvelines  
Tél. : 01.55.47.27.10  
Email : oswaldo.quiros@socotec.com

Vérificateur : Quiros Oswaldo  
Signature :  
Nombre de page : 12

  
  
SOCOTEC  
5, place des Frères Montgolfier - CS 20732 - Guyancourt  
CS 20732 - Guyancourt  
78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex  
Tél. : 01 55 47 27 10 - www.socotec.fr

## TABLE DES MATIERES

### TABLE DES MATIERES

<b>OBJET DE LA PRESTATION .....</b>	<b>3</b>
<b>NATURE DE LA MISSION.....</b>	<b>3</b>
<b>LIMITE DE PRESTATION .....</b>	<b>3</b>
<b>NORMES DE REFERENCE.....</b>	<b>3</b>
<b>DOCUMENTS DE REFERENCE .....</b>	<b>4</b>
<b>ELEMENTS VERIFIE .....</b>	<b>4</b>
<b>AVIS TECHNIQUE.....</b>	<b>5</b>
<b>ANNEXE A : CARATERISTIQUE DE L'ONDULEUR.....</b>	<b>6</b>
<b>Annexe B : Identification des interrupteurs côté DC .....</b>	<b>7</b>
<b>Annexe C : Identification de marquage CE .....</b>	<b>8</b>
<b>Annexe D : Détail des Caractéristiques Techniques et des Dispositifs de Protection de Découplage Conformes à la Norme DIN VDE 0126-1 .....</b>	<b>9</b>
<b>Annexe E : SCHEMA Fonctionnel.....</b>	<b>12</b>

## **OBJET DE LA PRESTATION**

Ce rapport vise à documenter les résultats de notre évaluation technique détaillée, en vue de délivrer un avis sur la conformité de l'onduleur PLENTICORE G3 de 4 à 20kW de KOSTAL avec les exigences spécifiées dans le paragraphe §12 de la norme UTE C15-712-1. Par ailleurs, dans le contexte de l'installation de cet onduleur en France, notre mission inclut la validation de son système et de son fonctionnement en courant continu, conformément aux standards applicables

## **NATURE DE LA MISSION**

La présente mission a pour objectif l'analyse des documents transmis par le client, dans le but de confirmer la compatibilité de l'onduleur PLENTICORE G3 avec les spécifications requises pour son déploiement au sein d'une installation électrique en France. Cette analyse s'inscrit dans le cadre du périmètre d'intervention établi par notre accord contractuel, suite à l'acceptation de notre proposition technique et financière.

## **LIMITE DE PRESTATION**

La portée de ce rapport inclut un examen approfondi de la documentation fournie par le client. Il est important de noter que ce document ne représente pas un certificat de conformité de l'équipement. De plus, notre avis technique n'est pas destiné à guider la conception de l'installation finale où l'onduleur sera intégré. Une vérification conforme aux normes en vigueur, notamment dans le cadre du Consuel, devra être effectuée pour assurer la conformité totale de l'installation.

## **NORMES DE REFERENCE**

- UTE C 15-712-1 : « Installations photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution » Juillet 2013.
- NF EN 62109-1 : « Sécurité des convertisseurs de puissance utilisés dans les systèmes photovoltaïques - Partie 1 : exigences générales » Juillet 2010
- NF EN 62109-2 : « Sécurité des convertisseurs de puissance utilisés dans les systèmes photovoltaïques - Partie 2 : exigences particulières pour les onduleurs » Octobre 2011
- DIN VDE 0126-1-1 « Dispositif de déconnexion automatique entre un générateur et le réseau public basse tension » Aout 2013
- NF C 15-100 : « Installations électriques à basse tension » Décembre 2002

## DOCUMENTS DE REFERENCE

- Certificat de conformité IEC/EN 20109-1 :2010 et IEC/EN 62109-2 :2011 par KIWA.  
Date de délivrance : 18.04.2024 -
- Déclaration de conformité de l'UE – PLENTICORE S, M, L G3– Date : 22.03.2024
- Fiche technique : Solar Inverter PLENTICORE G3. – Ref : EN - DOC03090475 - Date : Mars 2024
- Rapport d'essai du produit- IEC/EN 62109-1 :2010, IEC/EN 62109-2 :2011. Kiwa Primara GmbH. Date : 05 mars de 2024
- Mode d'emploi– PLENTICORE G3– Onduleurs hybrides

## ELEMENTS VERIFIE

- **Examen des documents** : Analyse approfondie du manuel d'utilisation, des certificats, des rapports d'essai et des déclarations de conformité.
- **Inspection de l'interrupteur DC** : Contrôle rigoureux de l'interrupteur à courant continu pour assurer son bon fonctionnement.
- **Contrôle du Marquage CE** : Vérification de la présence et de la conformité du marquage CE, attestant de la conformité aux normes européennes.
- **Évaluation des dispositifs de protection de découplage** : Confirmation de l'existence et de l'efficacité des mécanismes de protection de découplage.

## AVIS TECHNIQUE

Après examen minutieux des spécifications techniques de l'onduleur PLENTICORE G3, tant du côté AC que DC, et en tenant compte des normes précédemment mentionnées, l'équipement remplit les conditions requises pour une utilisation en France. Cette validation est conditionnée à la conformité de l'ensemble de l'installation électrique avec les normes en vigueur. Il est impératif que l'adéquation de l'installation dans son intégralité fasse l'objet d'études détaillées pour garantir une mise en œuvre correcte, en accord avec les recommandations du fabricant et les exigences de l'opérateur du réseau électrique.

Cela comprend spécifiquement la vérification de la compatibilité des tensions, courants, fréquences et capacités de charge, afin d'assurer le fonctionnement optimal et sécurisé du système électrique global, en conformité avec les normes européennes actuelles.

Conformément à l'article 12 du guide UTE C15-712-1 (2013), il est requis de prévoir un dispositif de sectionnement et un mécanisme de coupure d'urgence, tant du côté AC que DC. Pour les onduleurs de grande puissance, ces dispositifs peuvent être intégrés au sein d'un même boîtier. Dans le cas d'onduleurs dotés de multiples entrées DC, il est acceptable de réaliser la coupure d'urgence via des dispositifs séparés à commande directe. Ces dispositifs peuvent être des interrupteurs, des disjoncteurs ou des contacteurs. Afin de satisfaire à ces impératifs, les onduleurs concernés sont équipés d'interrupteurs-sectionneurs conformes à la norme IEC 60947-3. Les onduleurs avec plusieurs entrées DC satisfont également aux critères de puissance élevée, ce qui permet d'intégrer ces dispositifs au sein de leur boîtier. De surcroît, la présence de connecteurs intégrés, accessibles sans nécessiter l'ouverture de l'onduleur, facilite le raccordement des câbles DC sans exposer à un contact direct avec les composants internes. Par conséquent, les interrupteurs DC intégrés répondent aux exigences de sectionnement et de coupure d'urgence côté DC, telles que définies par l'article 12 du guide UTE C15-712-1 (2013). Des mesures additionnelles doivent être envisagées pour se conformer aux nécessités de coupure côté AC à proximité de l'onduleur, et d'autres dispositions peuvent être requises pour adhérer aux directives de l'article 12.4, relatives aux Établissements Recevant du Public (ERP) ou aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

# ANNEXE

## ANNEXE A : CARACTERISTIQUE DE L'ONDULEUR

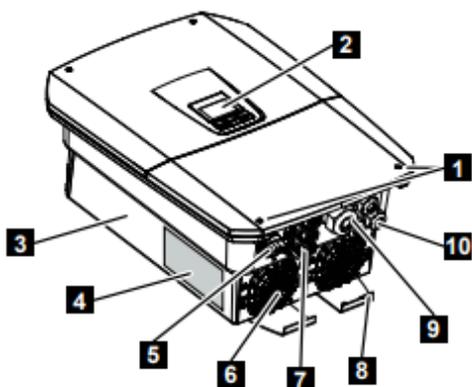
### PLENTICORE

Hybrid inverter - G3 4.0-20 kW



PLENTICORE G3		S			M			L		
Input side (DC)	Basic power	4.0			8.5			15		
	Optional power upgrade level 1 <sup>1)</sup>	5.5			10			17.5		
	Optional power upgrade level 2 <sup>1)</sup>	7.0			12.5			20		
	Max. PV power (cos φ = 1)	6	8.25	10.25	12.75	15	18.75	22.5	26.5	30
	Max. PV power per DC input	8.25	8.25	8.25	10.5	10.5	10.5	18	18	18
	Nominal DC power	4.08	5.61	7.14	8.67	10.2	12.75	15.3	17.85	20.4
	Rated input voltage (U <sub>DCr</sub> )	680								
	Start-up input voltage (U <sub>DCstart</sub> )	95								
	Max. system voltage (U <sub>DCmax</sub> )	1000								
	MPP range at rated output (U <sub>MPPmin</sub> ) <sup>3)</sup>	80	110	140	170	200	250	170	198	227
	MPP range at rated output (U <sub>MPPmax</sub> ) <sup>3)</sup>	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	Working voltage range (U <sub>DCworkmin</sub> - U <sub>DCworkmax</sub> ) <sup>4)</sup>	75...900								
	Max. input current (I <sub>DCmax</sub> ) DC1/DC2 input	17			17			30		
	Max. input current (I <sub>DCmax</sub> ) DC3 input	17			30			30		
	Max. PV short-circuit current (I <sub>SC,PV</sub> ) DC1/DC2 input	23.8			23.8			42.0		
	Max. PV short-circuit current (I <sub>SC,PV</sub> ) DC3 input	23.8			42.0			42.0		
	Number of DC inputs				3					
	Number of combined DC inputs (PV or battery)				1					
	Number of independent MPP trackers				3					
	DC 3 - battery input optional									
Min. working voltage for battery input (U <sub>DCworkbatmin</sub> )	95			650						
Max. working voltage for battery input (U <sub>DCworkbatmax</sub> )	650			30/30			30/30			
Max. charging/discharging current at battery input	17/17			30/30			30/30			
Max. BAT power per DC input	8.25	8.25	8.25	10.5	10.5	10.5	18	18	18	
Output side (AC)	Rated power, cos φ = 1 (P <sub>AC,r</sub> )	4.0	5.5	7.0	8.5	10	12.5	15	17.5	20
	Apparent output power (S <sub>AC,Nom</sub> , S <sub>AC,max</sub> )	4.0/4.0	5.5/5.5	7.0/7.0	8.5/8.5	10/10	12.5/12.5	15/15	17.5/17.5	20/20
	Min. output voltage (U <sub>ACmin</sub> )	320								
	Max. output voltage (U <sub>ACmax</sub> )	460								
	Rated AC current (I <sub>AC,r</sub> )	5.8	7.9	10.1	12.3	14.4	18	21.7	25.3	28.9
	Max. output current (I <sub>AC,max</sub> )	11.2			20.0			32.0		
	Short-circuit current (peak/RMS)	9.1/6.4	12.4/8.8	15.9/11.3	19.2/13.6	22.6/16.0	28.2/20.0	34.1/24.1	39.6/28.1	45.4/32.1
	Grid connection	3N-, 230/400V, 50Hz								
	Rated frequency (f)	50								
	Min/max grid frequency (f <sub>min</sub> /f <sub>max</sub> )	47/52.5								
	Setting range of the power factor (cos φ <sub>AC,r</sub> )	0.8 ... 1 (ind./cap.)								
	Power factor for rated power (cos φ <sub>AC,r</sub> )	1								
	Max. THD	%								
	Standby	W								

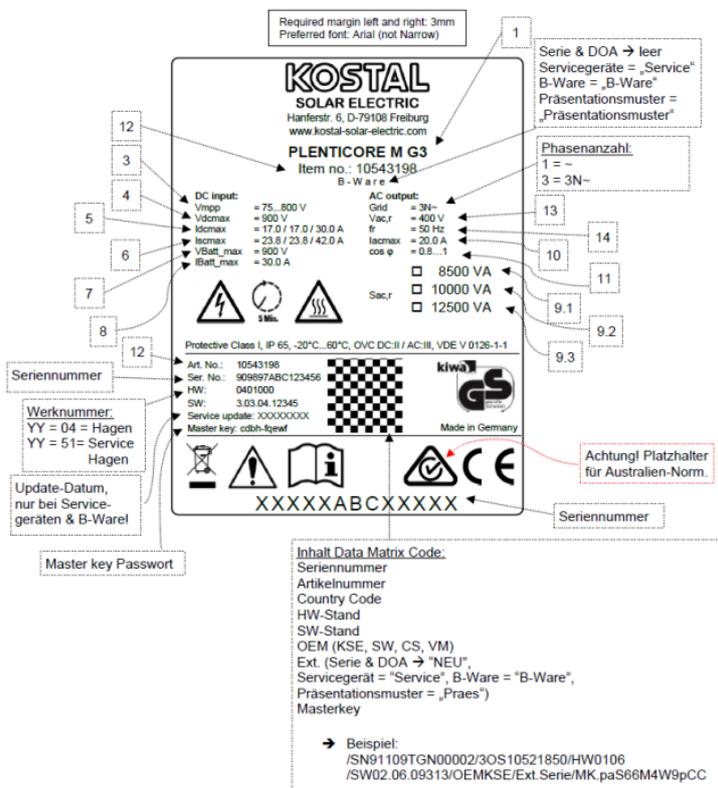
## ANNEXE B : IDENTIFICATION DES INTERRUPTEURS COTE DC



- 1 Vis du couvercle
- 2 Écran
- 3 Boîtier
- 4 Plaque signalétique
- 5 Interrupteur **DC**
- 6 Ventilateur
- 7 Connecteurs enfichables pour le raccordement des générateurs PV et d'un système de batterie (connecteur de batterie en option)
- 8 Raccordement PE externe supplémentaire
- 9 Entrée pour câble d'alimentation réseau AC
- 10 Entrées pour câbles de communication

## ANNEXE C : IDENTIFICATION DE MARQUAGE CE

Copy of marking plate:



## Annexe D : Détail des Caractéristiques Techniques et des Dispositifs de Protection de Découplage Conformes à la Norme DIN VDE 0126-1

### Catégorie de puissance

PLENTICORE G3	Unité	S			M			L		
Puissance de base	kW	4,0	-	-	8,5	-	-	15	-	-
Extension optionnelle de puissance niveau 1	kW	-	5,5	-	-	10	-	-	17,5	-
Extension optionnelle de puissance niveau 2	kW	-	-	7,0	-	-	12,5	-	-	20

### Côté entrée (DC)

PLENTICORE G3	Unité	S				M			L		
Puissance PV max. ( $\cos(\phi) = 1$ )	kWc	6	8,25	10,25	12,75	15	18,75	22,5	26,5	30	
Puissance PV max. par entrée DC	kWc	8,25			10,5			18			
Puissance DC nominale	kW	4,08	5,61	7,14	8,67	10,2	12,75	15,3	17,85	20,4	
Tension d'entrée assignée ( $U_{dc,r}$ )	V	680									
Tension d'entrée de démarrage ( $U_{dc,start}$ )	V	95									
Tension système max. ( $U_{dc,max}$ )	V	1000									
Plage MPP à puissance nominale ( $U_{mpp,min}$ )	V	80	110	140	170	200	250	170	198	227	
Plage MPP à puissance nominale ( $U_{mpp,max}$ )	V	800									
Plage de tension de fonctionnement ( $U_{dc,workmin}$ )	V	75									
Plage de tension de travail ( $U_{dc,workmax}$ )	V	900									
Courant d'entrée max. ( $I_{dc,max}$ ) Entrée DC1/DC2	A	17						30			
Courant d'entrée max. ( $I_{dc,max}$ ) Entrée DC3	A	17			30						
Courant de court-circuit PV max. ( $I_{SC,PV}$ ) Entrée DC1/DC2	A	23,8						42			
Courant de court-circuit PV max. ( $I_{SC,PV}$ ) Entrée DC3	A	23,8			42						
Nombre d'entrées DC		3									
Nombre d'entrées DC combinées (PV ou batterie)		1									
Nombre de trackers MPP indépendants		3									

## Côté entrée (entrée de la batterie DC3)

PLENTICORE G3	Unité	S		M		L	
Plage de tension de travail min. entrée de la batterie (Udc,workbatmin)	V			95			
Plage de tension de travail max. entrée de la batterie (Udc,workbatmax)	V			650			
Courant max. de charge/décharge entrée de la batterie	A	17/17		30/30			
Puissance BAT max. par entrée DC	kW	8,25		10,5		18	

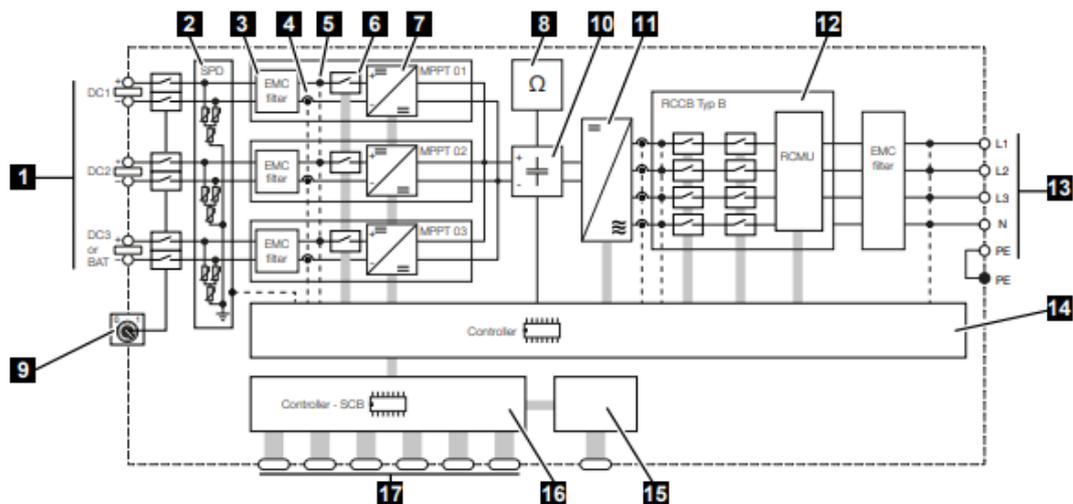
## Côté sortie (AC)

PLENTICORE G3	Unité	S				M			L	
Puissance nominale, $\cos \phi = 1$ (Pac,r)	kW	4,0	5,5	7,0	8,5	10	12,5	15	17,5	20
Puissance apparente de sortie (Sac,nom, Sac,max)	kVA	4,0/4,0	5,5/5,5	7,0/7,0	8,5/8,5	10/10	12,5/12,5	15/15	17,5/17,5	20/20
Tension de sortie min. (Uac,min)	V	320								
Tension de sortie max. (Uac,max)	V	460								
Courant alternatif assigné (Iac,r)	A	5,8	7,9	10,1	12,3	14,4	18,0	21,7	25,3	28,9
Courant de sortie max. (Iac,max)	A	11,2				20			32	
Courant de court-circuit (crête/RMS)	A	9,1/6,4	12,4/8,8	15,9/11,3	19,2/13,6	22,6/16,0	28,2/20,0	34,1/24,1	39,6/28,1	45,4/32,1
Raccordement au réseau		3N-, 230/400 V, 50 Hz								
Fréquence assignée (fr)	Hz	50								
Fréquence du réseau (fmin - fmax)	Hz	47/52,5								
Plage de réglage du facteur de puissance (cos $\phi_{AC,r}$ )		0,8...1 (ind./cap.)								
Facteur de puissance à la puissance assignée (cos $\phi_{AC,r}$ )		1								
Taux de distorsion harmonique	%	3								
Veille	W	3,5								

## Données du système

PLENTICORE G3	Unité	S	M	L
Topologie : sans séparation galvanique - sans transformateur			oui	
Type de protection selon CEI 60529			IP65	
Classe de protection selon CEI 62103			I	
Catégorie de surtension selon CEI 60664-1 côté entrée (générateur PV)			II	
Catégorie de surtension selon CEI 60664-1 côté sortie (raccordement au réseau)			III	
Module de protection contre les surtensions DC de type 2 – peut être ajouté en option			oui	
Degré d'encrassement			4	
Catégorie environnementale (installation en extérieur)			oui	
Catégorie environnementale (installation en intérieur)			oui	
Résistance aux UV			oui	
Diamètre du câble AC (min-max)	mm		10...28	
Section du câble AC (min-max)	mm <sup>2</sup>	2,5...10	4...10	6...10
Section du câble DC (PV/BAT) (min-max)	mm <sup>2</sup>	2,5...6 / 4...6	2,5...6 / 6	4...6 / 6
Protection max. par fusible côté sortie (AC) CEI 60898-1	A	B16/C16	B25/C25	B32/C32
Protection des personnes interne selon la norme EN 62109-2			oui	
Point de coupure automatique selon la norme VDE V 0126-1-1			oui	
Sectionneur DC mécanique selon CEI60947-3			ja	
Hauteur/largeur/profondeur	mm		561/409/237	
Poids	kg	21,8	22,3	24,3

## ANNEXE E : SCHEMA FONCTIONNEL



- 1 Sectionneur DC
- 2 Entrée DC
- 3 Module SPD avec surveillance (en option/échangeable)
- 4 Filtre de compatibilité électromagnétique (CEM)
- 5 Point de mesure du courant
- 6 Point de mesure de la tension
- 7 Point de coupure électronique DC
- 8 Actionneur DC
- 9 Surveillance de l'isolation
- 10 Circuit intermédiaire
- 11 Pont de l'onduleur
- 12 Surveillance et coupure du réseau
- 13 Sortie AC triphasée
- 14 Commande du système par tracker MPP
- 15 Affichage/Écran
- 16 Smart Communication Board (SCB)
- 17 Interfaces (par exemple Ethernet, USB, compteur d'énergie)