

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 24/05/2024
Avis Technique :
(Le détail des examens est précisé dans le rapport)

N° D'AFFAIRE : 2403STC00000012

N° INTERVENTION : 984Q0240500000000939

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 : Rudy.billard@socotec.com

Vérificateur : BILLARD Rudy
Signature :
Nombre de page : 11

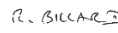



TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES

OBJET DE LA PRESTATION	3
NATURE DE LA MISSION.....	3
LIMITE DE PRESTATION	3
NORMES DE REFERENCE.....	3
DOCUMENTS DE REFERENCE	4
ELEMENTS VERIFIE	4
AVIS TECHNIQUE.....	5
ANNEXE A : CARATERISTIQUE DE L'ONDULEUR.....	6
Annexe B : Identification des interrupteurs côté DC	7
Annexe C : Identification de marquage CE	8
Annexe D : Détail des Caractéristiques Techniques et des Dispositifs de Protection de Découplage Conformes à la Norme DIN VDE 0126-1	9
Annexe E : SCHEMA Fonctionnel.....	11

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 PIKO CI 100 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 PIKO CI 100 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 TUV Rheinland. Date de délivrance : 22.09.2023 -
- Déclaration de conformité de l'UE – PIKO CI 100 – Date : 11.03.2024
- Fiche technique : Solar Inverter PIKO CI 100kW. – Ref : DOC03181998 - Date : Janvier 2024
- Rapport d'essai du produit- IEC/EN 62103-1 :2010, IEC/EN 20109-2 :2011. TUV Rheinland. Date 07 aout de 2022
- Instruction d'utilisation – PIKO CI – Onduleur photovoltaïque 100kW

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 PIKO CI 100, 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

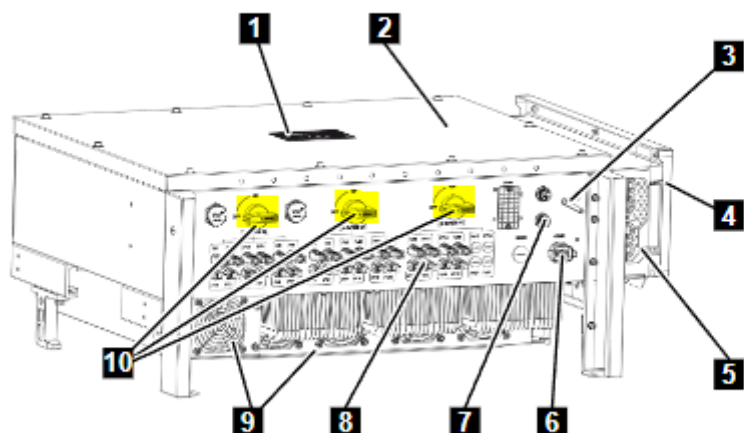
ANNEXE A : CARATERISTIQUE DE L'ONDULEUR



Type Designation : PIKO CI 100 14
 Vmax PV [V d.c.] : 1100
 Isc PV [A d.c.] : 3*50+5*45
 Max. Input Current [A d.c.]: 3*40+5*32
 Overvoltage Category(OVC) : II for PV Side
 Rated Output Volt.[V a.c.] : 3W+N+PE, 380/400/415,
 Rated Output Freq. [Hz] : 50/60
 Max.Output Current.[A a.c.]: 168.8
 Rated Output Power.[kW] : 100
 Power Factor : 0.80LG-0.80LD
 Overvoltage Category (OVC) : III for AC mains
 Protective Class : Class I
 Ingress Protection (IP) : IP66
 Pollution Degree (PD) : PD 2(inside), PD3(outside)
 Altitude[m] : 4000
 Operating Temperature [°C]: -25 to 60 (>45 derating)
 Type of Inverter : Non-isolated

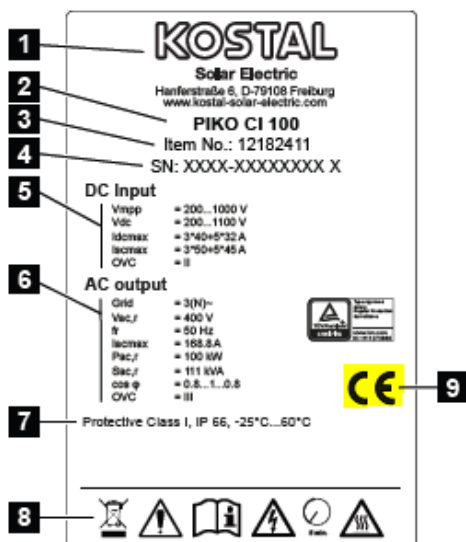
ANNEXE B : IDENTIFICATION DES INTERRUPTEURS COTE DC

Onduleur PIKO CI 100



- | | |
|----|---|
| 1 | DEL d'état |
| 2 | Couvercle |
| 3 | Antenne Wi-Fi |
| 4 | Compartiment de raccordement AC |
| 5 | Entrée du câble d'alimentation réseau |
| 6 | Panneau de raccordement (RS485, RSE, NAS) |
| 7 | Connecteur (LAN) |
| 8 | Raccordements des panneaux PV |
| 9 | Ventilateur |
| 10 | Interrupteur DC |

ANNEXE C : IDENTIFICATION DE MARQUAGE CE



- 1 Nom et adresse du fabricant
- 2 Type d'appareil
- 3 Numéro d'article KOSTAL
- 4 Numéro de série
- 5 Informations sur les entrées DC : Plage de tension d'entrée, tension d'entrée max., courant d'entrée max. (panneaux PV, par groupe DC), courant de court-circuit max. (panneaux PV, par groupe DC), catégorie de surtension
- 6 Informations sur la sortie AC : Nombre de phases d'alimentation, tension de sortie (nominale), fréquence du réseau, courant de sortie max., puissance de sortie max., puissance apparente de sortie max., plage de réglage du facteur de puissance, catégorie de surtension
- 7 Classe de protection selon CEI 62103, type de protection, plage de température ambiante, catégorie de surtension, exigences auxquelles la surveillance du réseau intégrée répond
- 8 Pictogrammes d'avertissement
- 9 Marquage CE

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

Côté entrée (DC)

PIKO CI	Unité	PIKO CI 100
Puissance PV max. ($\cos(\phi) = 1$)	kWc	150
Puissance DC nominale	kW	101,6
Tension d'entrée assignée ($U_{dc,r}$)	V	600
Tension d'entrée de démarrage ($U_{dc,start}$)	V	250
Tension système max. ($U_{dc,max}$)	V	1100
Plage MPP à puissance nominale ($U_{mpp,min}$)	V	540
Plage MPP à puissance nominale ($U_{mpp,max}$)	V	800
Plage de tension de fonctionnement ($U_{mpp,workmin}$)	V	200
Plage de tension de travail ($U_{dc,workmax}$)	V	1000*
Tension de travail max. ($U_{dc,workmax}$)	V	1000
Courant d'entrée max. ($I_{dc,max}$) par MPPT	A	MPPT 1 -3 : 40 MPPT 4-8 : 32
Courant de court-circuit DC max. ($I_{sc,pv}$)		
Courant DC max. par entrée DC ($I_{Stringmax}$)	A	20
Nombre d'entrées DC		16
Nombre de trackers MPP indépendants		8

Côté sortie (AC)

PIKO CI	Unité	PIKO CI 100
Puissance nominale, $\cos \phi = 1$ ($P_{ac,r}$)	kW	100
Puissance apparente de sortie ($S_{ac,nom}$, $S_{ac,max}$)	kVA	100 / 111
Tension de sortie min. ($U_{ac,min}$)	V	322
Tension de sortie max. ($U_{ac,max}$)	V	520
Courant alternatif assigné ($I_{ac,r}$)	A	145
Courant de sortie max. ($I_{ac,max}$)	A	168,8
Courant de court-circuit (crête/RMS)	A	tbd
Raccordement au réseau		3N~, 230/400 V, 50 Hz
Fréquence assignée (f_r)	Hz	50
Fréquence du réseau ($f_{min} - f_{max}$)	Hz	45/55
Plage de réglage du facteur de puissance ($\cos \phi_{AC,r}$)		0,8...1...0,8
Facteur de puissance à la puissance assignée ($\cos \phi_{AC,r}$)		1
Taux de distorsion harmonique	%	<3

PIKO CI	Unité	PIKO CI 100
Veille	W	<1

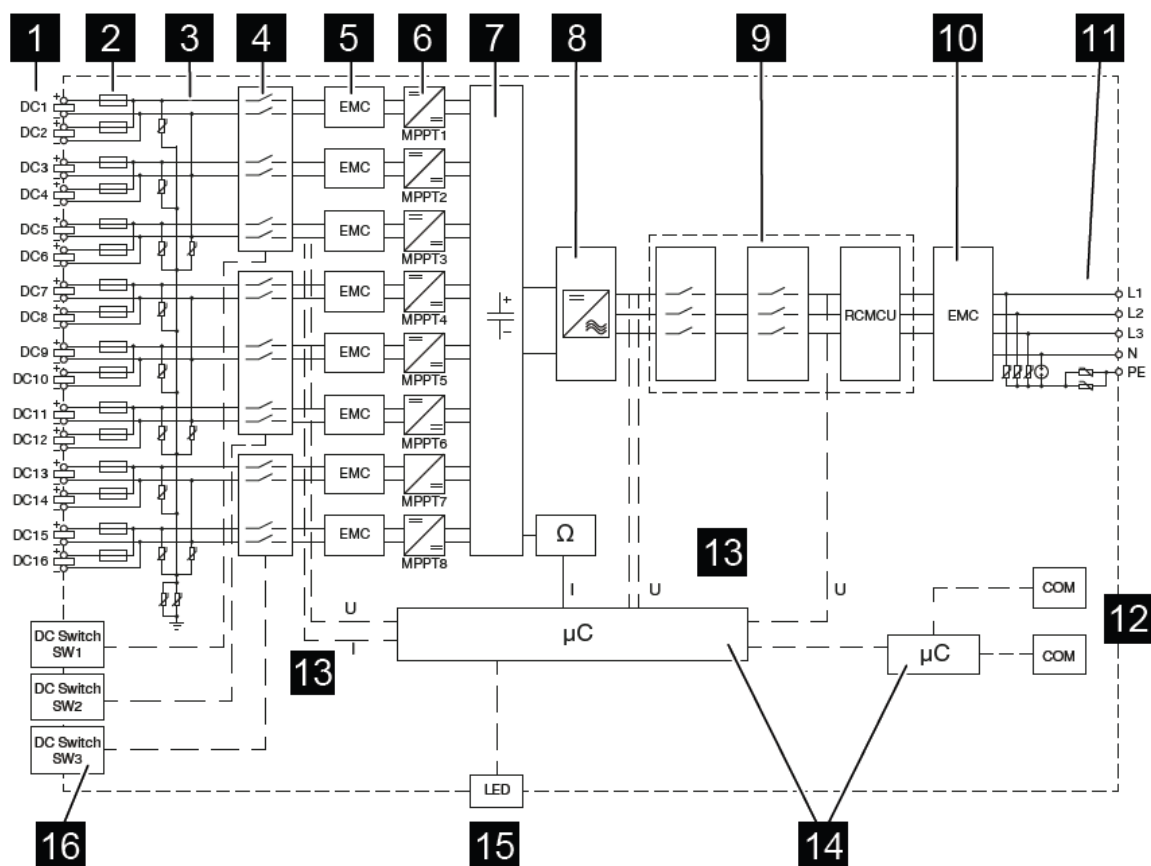
Rendement

PIKO CI	Unité	PIKO CI 100
Rendement max.	%	98,4
Rendement européen	%	98,2
Rendement d'adaptation MPP	%	99,9

Données du système

PIKO CI	Unité	PIKO CI 100
Topologie : sans séparation galvanique - sans transformateur		oui
Type de protection selon CEI 60529		IP66
Classe de protection selon la norme EN 62109-1		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
Protection contre les surtensions DC/AC		Type 2 (Interchangeable)
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	24...69
Section du câble AC (min-max)	mm ²	Cuivre : 70...240 / Aluminium: 95...240
Section du câble photovoltaïque (min-max)	mm ²	4...6
Protection max. par fusible côté sortie (AC) CEI 60898-1	A	200 A gG/gL
Protection des personnes Interne selon la norme EN 62109-2		RCMU/RCCM type B
Point de coupure automatique selon la norme VDE V 0126-1-1		oui
Hauteur/largeur/profondeur	mm	936/678/365
Poids	kg	93
Principe de refroidissement – ventilateurs régulés		oui
Débit d'air max.	m ³ /h	tbd
Émissions sonores (typique)	dB(A)	65
Température ambiante	°C	-25...60
Altitude d'Installation max. au-dessus du niveau de la mer	m	4000
Humidité relative de l'air	%	0...100
Connectique côté DC		Connecteur mâle Amphénol H4
Connectique côté AC		M12

ANNEXE E : SCHEMA FONCTIONNEL



- 1 Entrées DC pour les panneaux PV
- 2 Fusibles DC
- 3 Protection contre les surtensions (côté DC)
- 4 Point de coupure électronique DC
- 5 Filtre CEM (côté DC)
- 6 Actionneur DC
- 7 Circuit intermédiaire
- 8 Circuit en pont inverseur
- 9 Surveillance et coupure du réseau
- 10 Filtre CEM (côté AC)
- 11 Connexion AC
- 12 Panneaux de connexion pour les interfaces de communication
- 13 Mesure de la tension et du courant
- 14 Commande système et communication
- 15 DEL d'état
- 16 Interrupteur DC