



LCIE



Accreditation
N°1-0311
Scope available on
www.cofrac.fr

RAPPORT D'ESSAI

N°:15971434-781540B

Version : 01

Objet Essais électriques selon un programme particulier sur système de mise à la terre de panneaux photovoltaïques.

Délivré à **MOBASOLAR**
10 rue des Serruriers
68600 WOLFGANTZEN
FRANCE

Appareil testé

- ↳ Produit Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41
- ↳ Marque commerciale MOBASOLAR
- ↳ Fabricant MOBASOLAR
- ↳ Modèle -
- ↳ Numéro de série -

Conclusion Satisfaisant

Date des essais Septembre à Novembre 2022

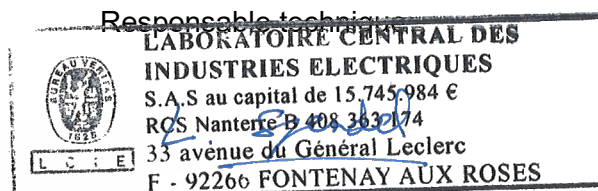
Lieu des essais LCIE - Fontenay-Aux-Roses

Composition du document 12 pages

Document rédigé le 08 Novembre 2022

Rédigé par :
A.BLANCHE
Opérateur de tests

Approuvé par:
L.SPENDEL



La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Toute reproduction partielle ou toute insertion de résultats dans un texte d'accompagnement en vue de leur diffusion doit recevoir un accord préalable et formel du LCIE. Ce document résulte d'essais effectués sur un spécimen, un échantillon ou une éprouvette. Il ne préjuge pas de la conformité de l'ensemble des produits fabriqués à l'objet essayé. Sauf indication contraire ou règle spécifiée par la méthode d'essai, la décision de conformité ne prend pas en compte l'incertitude de mesures. Il ne préjuge en aucun cas d'une décision de certification. L'accréditation de la Section Essais du COFRAC atteste de la compétence technique des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Si certains essais mentionnés dans le présent rapport ont été réalisés hors du cadre de l'accréditation COFRAC, ils sont repérés par un astérisque (*).

LCIE

Laboratoire Central des Industries Electriques
Une société de Bureau Veritas

33, Av du Général Leclerc
92266 Fontenay Aux Roses
FRANCE

Tél : +33 1 40 95 60 60
contact@lcie.fr
www.lcie.fr



HISTORIQUE DE PUBLICATION

Toute nouvelle version du rapport annule et remplace la version précédente. La gestion des documents périmés est sous la responsabilité du client.

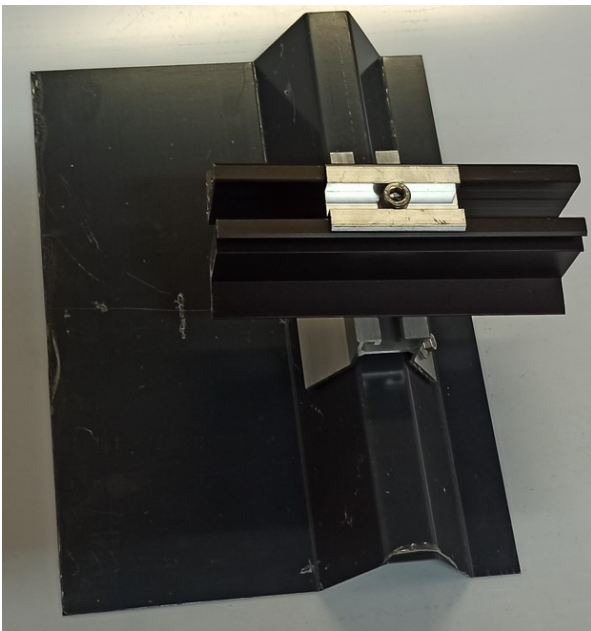
Version	Date	Rédacteur	Modification
01	08/11/2022	A.BLANCHE	Création du document

1. OBJET DES ESSAIS

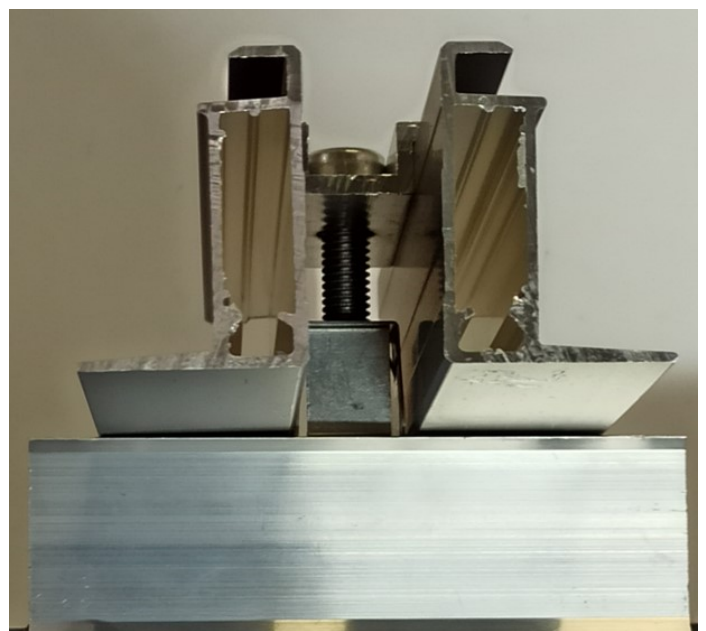
L'objet des essais était de vérifier les performances électriques d'un système de mise à la terre de panneaux photovoltaïques.

2. MATÉRIELS PRÉSENTÉS AUX ESSAIS

Le rôle du système JORIS IDE est de permettre la continuité de terre entre le cadre aluminium anodisé (surface isolante) d'un panneau photovoltaïque et son support.



Modèle Opti'Roof



TERRAGRIF PL0.5*20*41

Système JORIS IDE modèle Opti'Roof TERRAGRIF PL0.5*20*41



3. PROGRAMME DES ESSAIS

Le programme des essais était le suivant :

- Mesure de la résistance de la continuité de terre (à 10A, 25A et 40A), avec les sanctions de la CEI 61439-1 (2011) - § 10.5.2,
- Essai de brouillard salin, NF EN 60068-2-11 (1999),
- Essai aux ondes de courant de foudre, NF EN 61180 (2016),
- Essai de 50 cyclages climatiques, (Essai non COFRAC).



4. MODALITES ET RESULTATS DES ESSAIS

4.1 Mesure de la résistance de la continuité de terre

Modalités :

L'essai consistait à mesurer la résistance de la connexion réalisée par le système entre le support et un cadre de panneau photovoltaïque, entre le support et la bride, entre le cadre et la tôle et entre la tôle et la bride.

L'essai a été réalisé en injectant un courant continu entre le cadre et le support. Les valeurs de courant retenues étaient successivement 10A, 25A et 40A.

Sanction :

La résistance mesurée doit être inférieure à 100mΩ.

Résultats :

Système JORIS IDE Opti'Roof TERRAGRIF PL0.5*20*41

Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)
Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre le support et le cadre	10	5.22
	25	5.34
	40	5.56

Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)
Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre le support et la bride	10	0.001
	25	0.004
	40	0.005

Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)
Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre le cadre et la tôle	10	6.43
	25	6.56
	40	6.93

Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)
Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre la tôle et la bride	10	1.22
	25	1.23
	40	1.28

Résultats: Satisfaisants



4.2 Essai de brouillard salin

Modalités :

L'essai a été réalisé sur un nouvel échantillon identique à celui utilisé au paragraphe 4.1.

Le système a été soumis à un essai de brouillard salin pendant une durée de 4 jours.

A l'issue de ce conditionnement, l'échantillon a été rincé à l'eau, puis séché. Les mesures des résistances de contact ont été réalisées avant et après l'essai de brouillard salin.

Sanction :

La résistance mesurée doit être inférieure à 100mΩ.

Résultats :

Système JORIS IDE Opti'Roof TERRAGRIF PL0.5*20*41

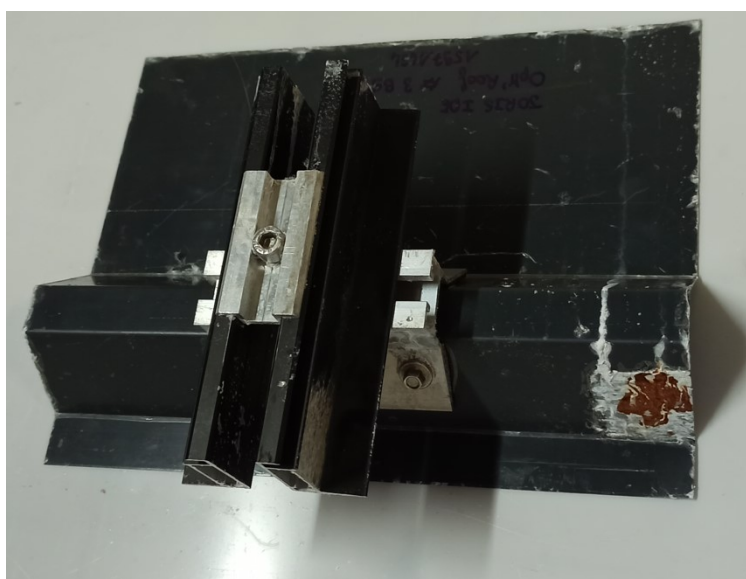
Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)	
		Avant brouillard salin	Après brouillard salin
Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre le support et le cadre	10	7.02	12.34

Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)	
		Avant brouillard salin	Après brouillard salin
Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre le support et la bride	10	0.02	0.04

Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)	
		Avant brouillard salin	Après brouillard salin
Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre le cadre et la tôle	10	8.58	17.29

Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)	
		Avant brouillard salin	Après brouillard salin
Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre la tôle et la bride	10	1.59	5.04

Résultats : Satisfaisants



Echantillon après l'essai



4.3 Essai aux ondes de courant de foudre

Modalités :

L'essai a été réalisé sur un nouvel échantillon identique à celui utilisé au paragraphe 4.2.

Une onde de choc de courant a été appliquée sur le système ayant pour forme 8/20µs.

Sur l'échantillon, l'amplitude est réglée à 20kA crête.

Les mesures des résistances de contact ont été réalisées avant et après les essais d'ondes de courant de choc.

Sanction :

La résistance mesurée doit être inférieure à 100mΩ.

Résultats :

Forme obtenue 20kA : 9.2/24.5µs

Système JORIS IDE Opti'Roof TERRAGRIF PL0.5*20*41

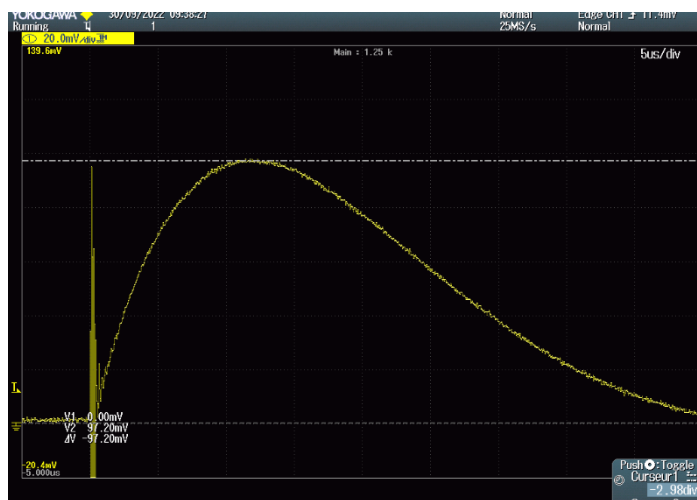
Amplitude du courant (kA)	Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)	
			Avant	Après
19.4	Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre le support et le cadre	10	7.06	4.11

Amplitude du courant (kA)	Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)	
			Avant	Après
19.4	Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre le support et la bride	10	0.05	0.001

Amplitude du courant (kA)	Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)	
			Avant	Après
19.4	Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre le cadre et la tôle	10	7.69	5.98

Amplitude du courant (kA)	Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)	
			Avant	Après
19.4	<p align="center">Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41</p> <p align="center">Mesures entre la tôle et la bride</p>	10	0.71	1.88

Onde de courant : exemple 20kA crête (4kA par division)

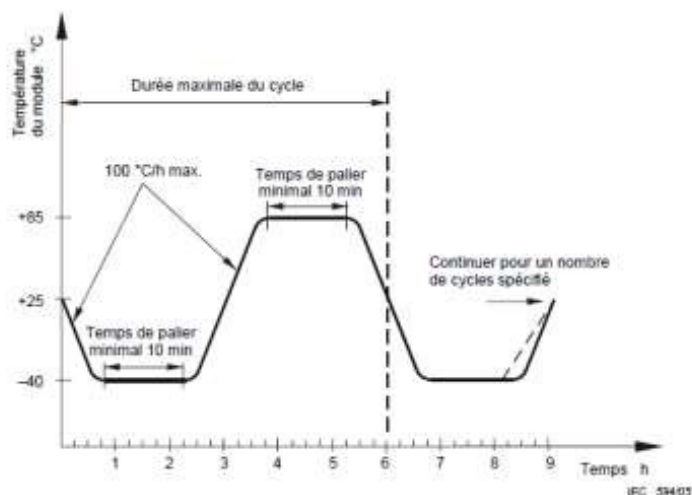


Résultats : Satisfaisants

4.4 Essai de 50 cyclages climatiques (Essai non COFRAC)

Modalités :

L'essai a été réalisé sur un nouvel échantillon identique à celui utilisé au paragraphe 4.2. L'échantillon a subi 50 cycles de températures (+85°C/-40°C) suivant le profil suivant :



Les mesures des résistances de contact ont été réalisées avant et après l'essai de cyclages climatiques.

Sanction :

La résistance mesurée doit être inférieure à 100mΩ.

Résultats :

Système JORIS IDE Opti'Roof TERRAGRIF PL0.5*20*41

Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)	
		Avant cyclage	Après cyclage
Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre le support et le cadre	10	6.56	8.52

Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)	
		Avant cyclage	Après cyclage
Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre le support et la bride	10	0.001	0.01



Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)	
		Avant cyclage	Après cyclage
Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre le cadre et la tôle	10	11.04	16.41

Ensemble essayé	Courant (A)	Résistance Rc (mΩ)	
		Avant cyclage	Après cyclage
Système JORIS IDE_Opti'Roof_TERRAGRIF PL0.5*20*41 Mesures entre la tôle et la bride	10	4.48	7.91

Résultats : Satisfaisants



ANNEXE 1

Tableau des incertitudes maximales

Ce tableau indique les valeurs maximales d'incertitudes associées aux essais pouvant être présents dans ce document

Type d'essai	Incertitude de mesure (k = 2)
Essais d'échauffement de bornes	± 2 K
Essais de coupure	
- Courant	± 4,5 %
- Tension	± 1,6 %
- Courant crête	± 4,5 %
- Tension crête	± 1,6 %
- Temps	± 2,8 %
- Intégrale joule	± 7,3 %
Puissance dissipée	± 1 %
Vérification de la rigidité diélectrique	± 4,5 %
Tension d'amorçage en onde 1,2/50 (amplitude de la tension)	± 4 %
Mesure de la résistance d'isolement	± 6 %
Essai à la bille – Mesure de l'empreinte	- 0 mm + 0,25 mm
Mesure de l'indice de résistance au cheminement	± 25 V
Mesure de puissance	± 2 %
Mesure du courant	± 2,1 %
Essai au marteau de choc - Energie appliquée	± 0,013 J
Mesure de tensions	± 2,1 %
Mesure de résistances	± 2 %
Mesure du courant de fuite	± 2 %
Temps ou intervalle de temps	
• Gamme de 1s à 9 min	± 0,3 s
• Gamme > 9 min	± 0,1 %
Mesure d'humidité (épreuve hygroscopique, conditionnement)	
• 50 % RH à 90 % RH	± 3 % RH
• > 90 % RH	± 4 % RH
Mesure de force (dynamomètre) pour les essais de résistance mécanique, de traction, de pénétration de calibres	± 2,5 %
Mesure de masse (poids)	
• 0 g à 5 kg (0 N à 49,05 N)	± 0,2 %
• 5 kg à 9 kg (49,05 N à 88,29 N)	± 3 g (± 0,03 N)
• 9 kg à 50 kg (88,29 N à 490,5 N)	± 14 g (± 0,14 N)
Mesure de la résistance de terre	± 2 %
Mesure des lignes de fuites et distances dans l'air et autres mesures dimensionnelles au pied à coulisse	± 0,13 mm
Mesure dimensionnelle au réglet	± 0,7 mm
Mesure dimensionnelle et d'angle au projecteur de profil	± 7 μm ± 0,07°
Essai au brûleur à aiguille ou à la flamme – hauteur de flamme	± 1,8 mm
Essais diélectriques aux ondes de foudre	
- Amplitude de l'onde	± 2 %
- Temps de montée et de descente de l'onde	± 7 %
- Durée de la queue de l'onde	± 5 %

k = facteur d'élargissement

APP_INDUS_FR_V3