



L C I E

RAPPORT D'ESSAI

N° 106773-611810

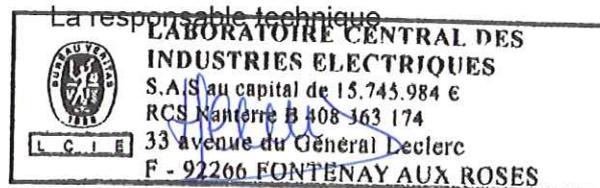
DÉLIVRÉ À : **A.RAYMOND**
Division bâtiment
Rue Hilaire de Chardonnet
38100 GRENOBLE

OBJET : **Essais de validation d'un système de mise à la terre de panneaux solaires.**

Dates des essais : Mai 2011

Ce document comporte 7 pages

Fontenay-aux-Roses, le 19 Mai 2011



Koupaïa HENRY

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, la décision de conformité prend en compte l'incertitude de mesures. Il ne préjuge en aucun cas d'une décision de certification.

LCIE
Laboratoire Central
des Industries Electriques
Une société de Bureau Veritas

33, av du Général Leclerc
BP 8
92266 Fontenay-aux-Roses cedex
France

Tél : +33 1 40 95 60 60
Fax : +33 1 40 95 86 56
contact@lcie.fr
www.lcie.fr

Société par Actions Simplifiée
au capital de 15 745 984 €
RCS Nanterre B 408 363 174



1. - OBJET DES ESSAIS

L'objet des essais était de vérifier le comportement d'un kit de mise à la terre de panneaux solaires, lorsqu'il est soumis à un essai de tenue mécanique. La vérification du comportement à la corrosion n'a pas été demandée.

2. - MATÉRIEL PRÉSENTÉ AUX ESSAIS

Le matériel présenté aux essais était :

Kit de terre composé d'un morceau de cadre aluminium, d'une agrafe ainsi que d'un câble de terre 6mm² multibrin.

Les 3 kits de terre ont été assemblés par le client et testés en l'état.

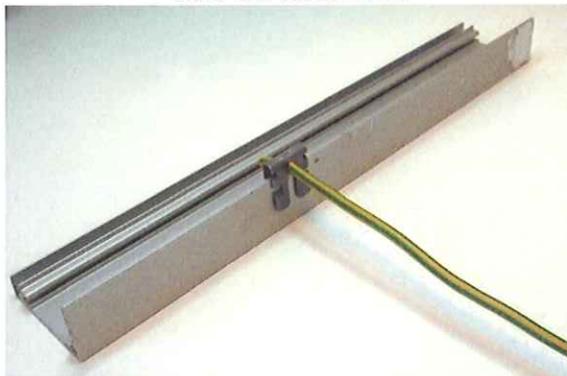
Echantillons livrés :

Ref :	Description	Finition	Quantité
220492-5-00 (version Db)	Agrafe	C67S-A CR	3
-	Morceau de cadre	aluminium	3
H07V-K EURELECTRIC 0286	Câble 6mm ²	Vert/jaune	3

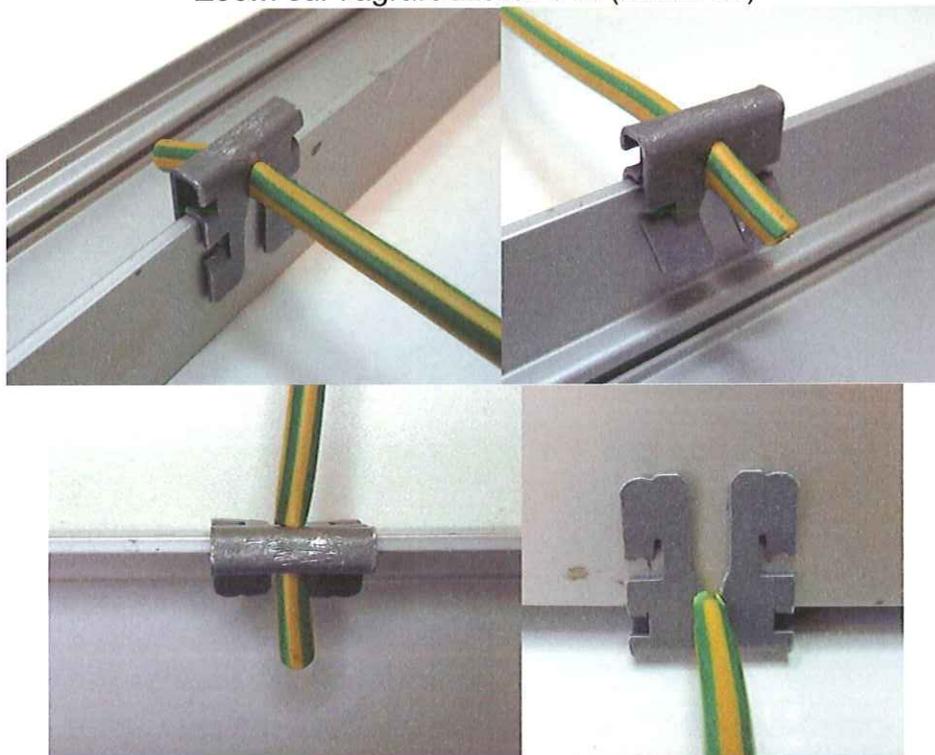
- Surintensité maximum : **15A**
- Câble **6mm²** multibrin

Photographies des échantillons :

Vue du kit monté



Zoom sur l'agrafe 220492-5-00 (version Db)



3 – PROGRAMME DES ESSAIS

Les essais ont été réalisés selon un programme particulier qui était le suivant :

- Mesure initiale des résistances de contact (§10.4 MST 13 CEI 61730-2 : 2007).
- Essai de traction (§8.2.4.4.1 CEI 60947-1 : 2007)
- Mesure finale des résistances de contact (§10.4 MST 13 CEI 61730-2 : 2007).
- INVESTIGATION : Mesure de résistance de contact à 41A

4 – DATE ET LIEU DES ESSAIS

Les essais ont été effectués en Mai 2011 au LCIE à Fontenay-aux-Roses.

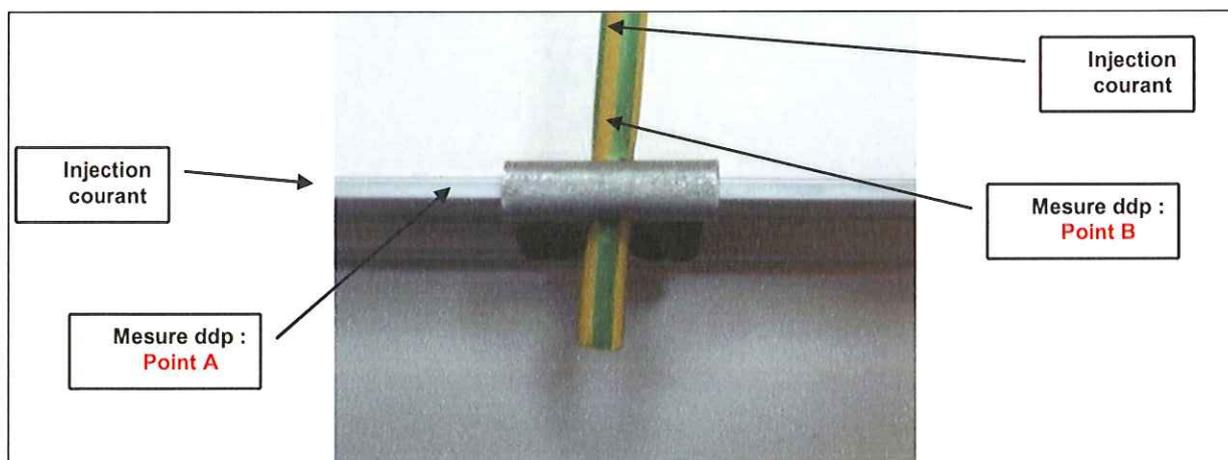
5 – MODALITES ET RESULTATS DES ESSAIS

5.1 – Mesure initiale de la résistance de contact

Modalités des essais

Les essais ont été effectués selon les modalités de l'article 10.4 (MST 13) CEI 61730-2 : 2007.

Un courant continu de 37,5A (2,5xI_{max}) était injecté entre la partie gauche du cadre et le câble de terre. Le cadre ayant été préalablement mis à nu, sa surface étant isolante. La chute de potentiel était relevée entre les points 'A' et 'B'. La résistance était calculée en faisant le rapport de la ddp mesurée sur le courant injecté.



Conditions de mesure :

Courant de mesure : 37,5A.

Mesures réalisées 2 minutes minimum après le début de l'injection du courant (après stabilisation).

Sanction :

Résistance de contact $\leq 100\text{m}\Omega$

Résultats des essais

Tableau n°1 : valeurs des résistances initiales

Echantillons	Résistances (mΩ)
	Entre A et B
1	1,4mΩ (53,4mV)
2	1,1mΩ (40,4mV)
3	1,4mΩ (52,4mV)

Les résistances mesurées sont très inférieures à 100 mohms.

→ **CONFORME**

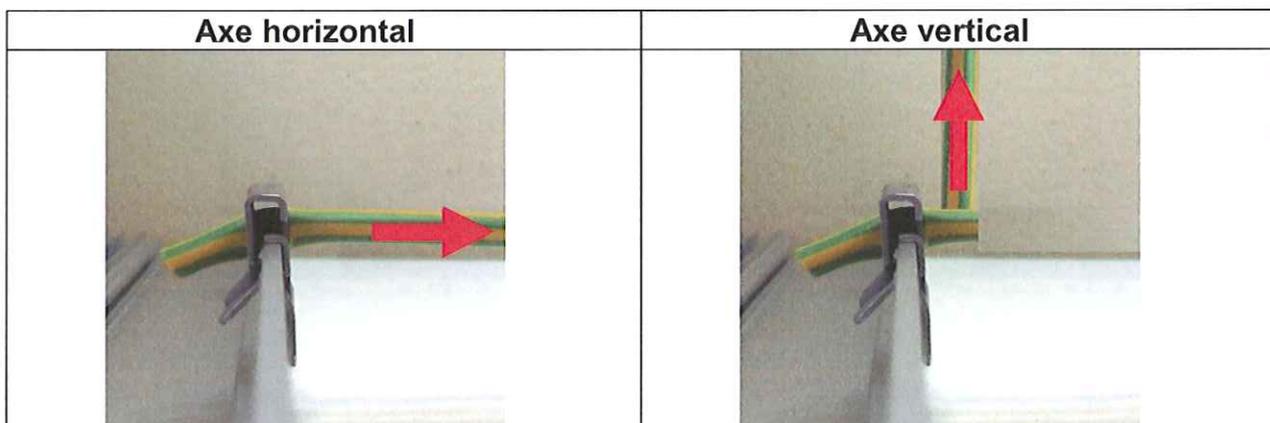
5.2 – Essai de traction

Modalités des essais

Les essais ont été réalisés selon les modalités de l'article §8.2.4.4.1 CEI 60947-1 : 2007

- Section du câble : 6 mm².
- Force de traction : **F = 80N** (tab5 §8.2.4.4.1 CEI 60947-1 : 2007)
- Durée : 1 minute.
- Traction dans l'alignement du câble.

Afin de couvrir tous les cas de figure pratiques, l'essai é été réalisé sur 2 axes :



Résultats des essais

- Le conducteur ne s'est pas déplacé.
- Le connecteur est resté en place.
- Aucune détérioration apparente.

→ **CONFORME**

5.3 – Mesure finale de la résistance de contact

A l'issue de l'essai de traction, les mesures des résistances ont été refaites.

Conditions de mesure :

Courant de mesure : 37,5A.

Mesures réalisées 2 minutes minimum après le début de l'injection du courant (après stabilisation).

Echantillons	Résistances (mΩ)
	Entre A et B
1	1mΩ (36,3mV)
2	1mΩ (36,8mV)
3	1,6mΩ (61,2mV)

Sanction :

Résistance de contact $\leq 100\text{m}\Omega$

→ **CONFORME**

5.4 – INVESTIGATION : Mesure de résistance de contact à 41A

Selon la UTE C 32-502, le courant maximum admissible pour un câble de 6mm² est de 41A.

D'où :

Conditions de mesure :

Courant de mesure = **41 A**.

Mesures réalisées 2 minutes minimum après le début de l'injection du courant (après stabilisation).

Echantillons	Résistances (mΩ)
	Entre A et B
1	0,9mΩ (38,9mV)
2	1mΩ (40,3mV)
3	1,6mΩ (65,5mV)

Sanction :

Résistance de contact $\leq 100\text{m}\Omega$

→ **CONFORME**

6 – CONCLUSION

Les mesures effectuées nous montrent que les résistances de contact du kit de mise à la terre utilisant l'agrafe 220492-5-00 version Db sont nettement inférieures aux 100 mΩ généralement admis comme valeur limite sur une borne de terre. Ces mesures ont été obtenues à partir d'échantillons neufs n'ayant pas subi d'essai de vieillissement ou de corrosion.

ANNEXE

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
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



L C I E

Eric TURELLE
Tél. : +33 1 40 95 60 82
Fax : +33 1 40 95 55 98
eric.turelle@lcie.fr

A.RAYMOND SARL
Monsieur PAQUET Jérôme
Division Bâtiment
Rue Hilaire de Chardonnet
38100 GRENOBLE

Objet : BORDEREAU D'ENVOI

Fontenay-aux-Roses, le 23 mai 2011

BORDEREAU D'ENVOI

Désignation	Nombre d'exemplaires	Observations
Rapport d'essai N° 106773-611810	1 original	

Béatrice NANCY
Secrétaire