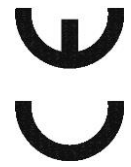




# PV CHECKS

Manuel d'utilisation






**TABLE DES MATIERES**

1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE .....	3
1.1. Instructions préliminaires .....	3
1.2. Pendant l'utilisation.....	4
1.3. Après l'utilisation.....	4
1.4. Définition de catégorie de mesure (surtension).....	4
2. DESCRIPTION GENERALE.....	5
2.1. Introduction.....	5
2.2. Fonctions de l'instrument .....	5
3. PREPARATION A L'UTILISATION.....	6
3.1. Vérification initiale.....	6
3.2. Alimentation de l'instrument.....	6
3.3. Conservation .....	6
4. NOMENCLATURE.....	7
4.1. Description de l'instrument .....	7
4.2. Description du clavier .....	8
4.3. Description de l'afficheur.....	8
4.4. Page-écran initiale.....	8
5. MENU GENERAL.....	9
5.1. SET - réglage de l'instrument .....	9
5.1.1. Généraux .....	9
5.1.2. Unité de mesure.....	10
5.1.3. Date et heure .....	10
5.1.4. Unité à distance/pyranomètre .....	11
5.1.5. Rayonnement.....	12
5.1.6. Pince DC.....	12
5.2. EFF – Réglages test d'efficacité d'installation PV .....	13
5.2.1. Réglage de l'instrument .....	13
5.2.2. Paramètres de l'installation .....	14
5.2.3. Sélection de la relation de compensation des effets de la Température.....	15
5.3. LOW $\Omega$ – Réglages du test de continuité avec 200mA .....	16
5.3.1. Réglage de l'instrument .....	16
5.4. M $\Omega$ – Réglages mesure d'isolement .....	17
5.4.1. Réglage de l'instrument .....	17
5.5. IVCK – Réglages du test rapide IVCK .....	18
5.5.1. Réglage de l'instrument .....	18
5.6. DB – Gestion de la base de données modules .....	20
5.6.1. Définition d'un nouveau module PV .....	21
5.6.2. Modification d'un module PV existant.....	22
5.6.3. Effacement d'un module PV existant.....	22
6. MODE D'UTILISATION.....	23
6.1. Mesure de l'efficacité installations PV à l'aide de SOLAR-02.....	23
6.2. Mesure des paramètres d'une installation PV sans SOLAR-02 .....	27
6.3. Test rapide sur modules et chaînes PV (IVCK).....	29
6.3.1. Introduction .....	29
6.3.2. Exécution du test rapide IVCK sans mesure de rayonnement .....	30
6.3.3. Exécution du test rapide IVCK avec mesure de rayonnement .....	33
6.3.4. Reset moyennes .....	37
6.3.4.1. Situations d'anomalies pour le test IVCK.....	38
6.4. Mesure de l'isolement sur modules/chaînes/champs PV (M $\Omega$ ) .....	39
6.4.1. Introduction .....	39
6.4.2. Exécution de la mesure d'isolement – Mode CHAMP.....	39
6.4.3. Exécution de la mesure d'isolement – Mode TIMER.....	41
6.4.4. Exécution de la mesure d'isolement – Mode CHAÎNE .....	43
6.4.4.1. Situations anormales .....	45
6.5. Mesure de continuité sur modules/chaînes/champs PV (LOW $\Omega$ ).....	46
6.5.1. Introduction .....	46

6.5.2.	Calibration des câbles de mesure.....	46
6.5.3.	Exécution de la mesure de continuité.....	47
6.5.3.1.	Situations anormales.....	49
6.6.	Liste des messages à l'écran.....	50
7.	MEMORISATION DES RESULTATS.....	51
7.1.	Sauvegarde des mesures d'efficacité.....	51
7.2.	Sauvegarde des mesures de IVCK, $M\Omega$ et $LOW\Omega$ .....	51
7.3.	Opérations avec résultats.....	53
7.3.1.	Rappel à l'écran des résultats d'efficacité PV.....	53
7.3.2.	Rappel à l'écran des résultats de mesure IVCK, $M\Omega$ et $LOW\Omega$ .....	54
7.3.2.1.	Accès aux données sauvegardées en mémoire – Affichage numérique.....	55
7.3.3.	Effacement des données en mémoire.....	56
8.	CONNEXION DE L'INSTRUMENT AU PC.....	57
9.	ENTRETIEN.....	58
9.1.	Aspects généraux.....	58
9.2.	Remplacement des piles.....	58
9.3.	Nettoyage de l'instrument.....	58
9.4.	Fin de la durée de vie.....	58
10.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	59
10.1.	Caractéristiques techniques d'efficacité des installations PV.....	59
10.2.	Caractéristiques techniques fonction IVCK.....	60
10.3.	Caractéristiques techniques de sécurité électrique.....	60
10.4.	Normes de référence.....	61
10.4.1.	Généraux.....	61
10.5.	Caractéristiques générales.....	61
10.6.	Conditions environnementales d'utilisation.....	61
10.7.	Accessoires.....	61
11.	APPENDICE - NOTIONS THEORIQUES.....	62
11.1.	Test d'efficacité d'installations PV.....	62
12.	ASSISTANCE.....	63
12.1.	Conditions de garantie.....	63
12.2.	Assistance.....	63

## 1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE

Cet instrument a été conçu conformément à la directive IEC//EN61010-1 relative aux instruments de mesure électroniques. Avant et pendant l'exécution des mesures, veuillez respecter ces indications et lire attentivement toutes les remarques précédées du symbole .

- Ne pas effectuer de mesures de tension ou de courant dans un endroit humide.
- Eviter d'utiliser l'instrument en la présence de gaz ou matériaux explosifs, de combustibles ou dans des endroits poussiéreux.
- Se tenir éloigné du circuit sous test si aucune mesure n'est en cours d'exécution.
- Ne pas toucher de parties métalliques exposées telles que des bornes de mesure inutilisées, etc.
- Ne pas effectuer de mesures si vous détectez des anomalies sur l'instrument telles qu'une déformation, une cassure, une absence d'affichage de l'écran, etc.
- Prêter une attention particulière lorsque vous mesurez des tensions dépassant 25V dans des endroits particuliers et 50V dans des endroits ordinaires, car il existe le risque de chocs électriques.

Dans ce manuel, et sur l'instrument, on utilisera les symboles suivants :



Attention : s'en tenir aux instructions reportées dans ce manuel ; une utilisation inappropriée pourrait endommager l'instrument ou ses composants.



Danger haute tension : risque de chocs électriques.



Double isolement.



Tension ou courant DC.



Référence de terre.

### 1.1. INSTRUCTIONS PRELIMINAIRES



- Cet instrument a été conçu pour l'utilisation dans les conditions environnementales dont à la § 10.6. Ne pas opérer dans des conditions environnementales différentes.
- L'instrument peut être utilisé pour des mesures de **TENSION** et **COURANT** en CAT III 300V DC avec tension maximale de 1000V DC entre les entrées. Ne pas mesurer de circuits dépassant les limites spécifiées à la § 10.1, § 10.2 et § 10.3.
- Veuillez suivre les normes de sécurité principales visant à protéger l'utilisateur contre des courants dangereux et l'instrument contre une utilisation erronée.
- Seuls les accessoires fournis avec l'instrument garantissent la conformité avec les normes de sécurité. Ils doivent être en bon état et, si nécessaire, remplacés à l'identique.
- Vérifier que les piles sont insérées correctement.
- Avant de connecter les câbles de mesure au circuit à tester, vérifier que la fonction souhaitée a été sélectionnée.

## 1.2. PENDANT L'UTILISATION

Veillez lire attentivement les recommandations et instructions suivantes :



### ATTENTION

- Le non-respect des avertissements et/ou instructions pourrait endommager l'instrument et/ou ses composants ou mettre en danger l'utilisateur.
- Le symbole «  » indique le niveau de charge complet des piles internes. Lorsque le niveau de charge descend aux niveaux minimum, le symbole «  » s'affiche à l'écran. Dans ce cas-là, arrêter les essais et remplacer les piles dans le respect de ce qui est décrit à la § 9.2.
- **L'instrument est en mesure de garder les données mémorisées même en l'absence de piles.**

## 1.3. APRES L'UTILISATION

Une fois les mesures terminées, éteindre l'instrument en gardant la touche ON/OFF enfoncée pendant quelques secondes. Si l'instrument n'est pas utilisé pendant longtemps, retirer les piles et s'en tenir à ce qui est spécifié à la § 3.3.

## 1.4. DEFINITION DE CATEGORIE DE MESURE (SURTENSION)

La norme « IEC/EN61010-1 : Prescriptions de sécurité pour les instruments électriques de mesure, le contrôle et l'utilisation en laboratoire, Partie 1 : Prescriptions générales », définit ce qu'on entend par catégorie de mesure, généralement appelée catégorie de surtension. A la § 6.7.4 : Circuits de mesure, on lit :

Les circuits sont divisés dans les catégories de mesure qui suivent :

- La **Catégorie de mesure IV** sert pour les mesures exécutées sur une source d'installation à faible tension.  
*Par exemple, les appareils électriques et les mesures sur des dispositifs primaires de protection contre surtension et les unités de contrôle d'ondulation.*
- La **Catégorie de mesure III** sert pour les mesures exécutées sur des installations dans les bâtiments.  
*Par exemple, les mesures sur des panneaux de distribution, des disjoncteurs, des câblages, y compris les câbles, les barres, les boîtes de jonction, les interrupteurs, les prises d'installations fixes et le matériel destiné à l'emploi industriel et d'autres instruments tels que par exemple les moteurs fixes avec connexion à une installation fixe.*
- La **Catégorie de mesure II** sert pour les mesures exécutées sur les circuits connectés directement à l'installation à faible tension.  
*Par exemple, les mesures effectuées sur les appareils électroménagers, les outils portatifs et sur des appareils similaires.*
- La **Catégorie de mesure I** sert pour les mesures exécutées sur des circuits n'étant pas directement connectés au RESEAU DE DISTRIBUTION.  
*Par exemple, les mesures sur des circuits ne dérivant pas du RESEAU et des circuits dérivés du RESEAU spécialement protégés (interne). Dans le dernier cas mentionné, les tensions transitoires sont variables ; pour cette raison, (OMISSIS) on demande que l'utilisateur connaisse la capacité de résistance transitoire de l'appareil.*

## 2. DESCRIPTION GENERALE

### 2.1. INTRODUCTION

L'instrument a été conçu pour la réalisation de tests rapides de pré-essai (IVCK) sur des modules/chaînes photovoltaïques (PV) afin de vérifier les paramètres déclarés par le fabricant ainsi que pour exécuter des mesures d'isolement/continuité sur modules/chaînes et évaluer l'efficacité d'un champ PV.

Les mesures IVCK et isolement/continuité peuvent être exécutées tant en mode séquentiel dans l'ordre IVCK → Isolement → Continuité que manuellement de façon séparée.

### 2.2. FONCTIONS DE L'INSTRUMENT

Voici les caractéristiques disponibles :

#### Test de continuité des conducteurs de protection (LOW $\Omega$ )

- Test avec courant d'essai > 200mA conformément aux réglementation IEC/EN62446
- Calibration manuelle des câbles de mesure

#### Mesure de la résistance d'isolement sur modules/chaînes PV (M $\Omega$ )

- Tensions d'essai 250V, 500V, 1000V DC conformément aux réglementation IEC/EN62446
- 3 modes de mesure : Champ, Timer, Chaîne
- Vérification d'isolement de masses métalliques non connectées aux références de terre

#### Evaluation efficacité installation PV dans la courte/moyenne période (EFF)

- Mesure de tension DC, courant DC et puissance DC à la sortie de mod./chaînes PV
- Mesure de rayonnement [W/m<sup>2</sup>] par cellule de référence connectée à l'unité à distance optionnelle SOLAR-02
- Mesure de température modules et ambiante par sonde connectée à l'unité à distance optionnelle SOLAR-02
- Application des relations de compensation de l'Efficacité DC
- Evaluation immédiate efficacité DC en fonction des limites réglées par l'utilisateur
- Enregistrement des paramètres d'une installation PV avec PI programmable de 5s à 60min

#### Mesures rapides de pré-essai (IVCK) conformément à la réglementation IEC/EN62446

- Mesure de tension à vide Voc sur modules/chaînes PV jusqu'à 1000V DC
- Mesure de courant de court-circuit Isc sur modules/chaînes PV jusqu'à 15A
- Mesure de rayonnement à l'aide de la cellule de référence en option
- Evaluation immédiate (OK/NO) des résultats obtenus
- Connexion éventuelle de l'unité à distance optionnelle SOLAR-02
- Base de données (DB) interne pour la gestion de jusqu'à 30 modules PV
- Affichage des résultats en conditions OPC et STC

Le modèle dispose de la fonction de rétro éclairage de l'écran, de la possibilité de réglage interne du contraste et d'une touche **HELP** en mesure de fournir une aide affichée pour l'utilisateur lors de la phase de connexion de l'instrument à l'installation. Une fonction d'arrêt automatique, pouvant être désactivée le cas échéant, est disponible après presque 5 minutes d'inutilisation de l'instrument.

### 3. PREPARATION A L'UTILISATION



#### 3.1. VERIFICATION INITIALE

L'instrument a fait l'objet d'un contrôle mécanique et électrique avant d'être expédié. Toutes les précautions possibles ont été prises pour garantir une livraison de l'instrument en bon état. Toutefois, il est recommandé de le contrôler afin de détecter des dommages qui auraient pu avoir lieu pendant le transport. En cas d'anomalies, n'hésitez pas à contacter votre revendeur.

S'assurer que l'emballage contient tous les accessoires listés à la § 10.7. Dans le cas contraire, contacter le revendeur. S'il était nécessaire de renvoyer l'instrument, veuillez respecter les instructions dont à la § 12.


#### 3.2. ALIMENTATION DE L'INSTRUMENT

L'instrument est alimenté par des batteries. Pour ce qui est du modèle et de l'autonomie des batteries, voir la § 10.5.

Le symbole «  » indique le niveau de charge complet des piles internes. Lorsque le niveau de charge descend aux niveaux minimum, le symbole «  » s'affiche à l'écran. Dans ce cas-là, arrêter les essais et remplacer les piles dans le respect de ce qui est décrit à la § 9.2.

**L'instrument est en mesure de garder les données mémorisées même en l'absence de piles.**

L'instrument dispose d'algorithmes sophistiqués afin de maximiser l'autonomie des piles.

Une brève pression de la touche  active le rétro éclairage de l'écran. Afin de sauvegarder l'efficacité des piles, le rétro éclairage s'éteint automatiquement au bout de presque 30 secondes.

L'utilisation systématique du rétro éclairage diminue l'autonomie des piles.

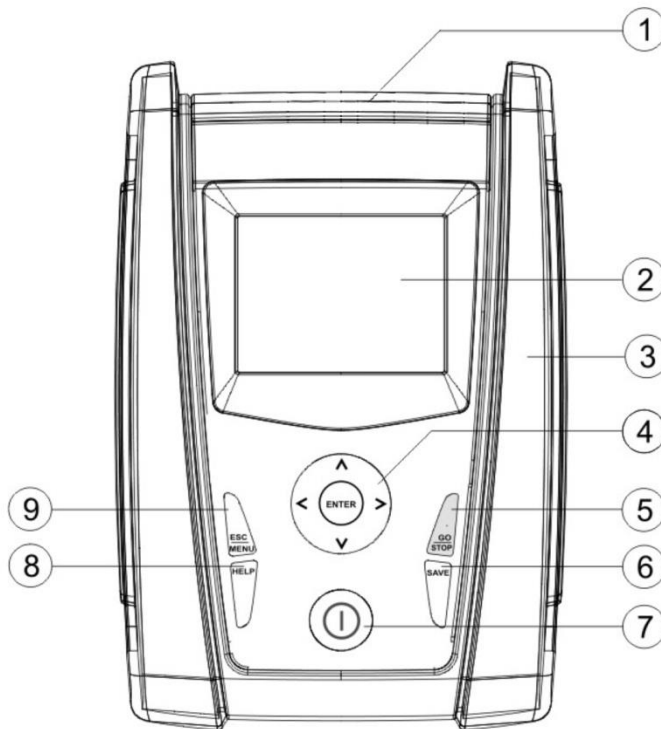
#### 3.3. CONSERVATION

Afin d'assurer la précision des mesures, après une longue période de permanence en entrepôt en conditions environnementales extrêmes, il est conseillé d'attendre le temps nécessaire pour que l'instrument revienne aux conditions normales (voir § 10.6).



## 4. NOMENCLATURE

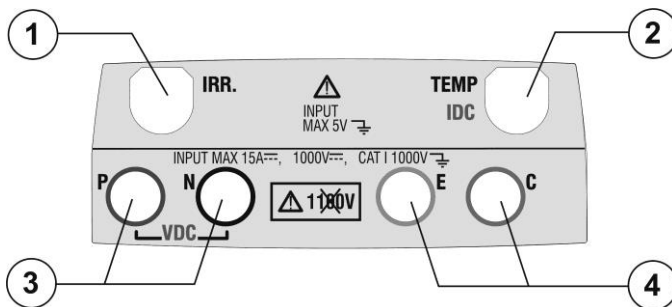
### 4.1. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT



#### LEGENDE :

1. Entrées
2. Afficheur
3. Connecteur pour sortie optique/USB
4. Touches fléchées/ENTER
5. Touche **GO/STOP**
6. Touche **SAVE**
7. Touche **ON/OFF**
8. Touche **HELP** /
9. Touche **ESC/MENU**

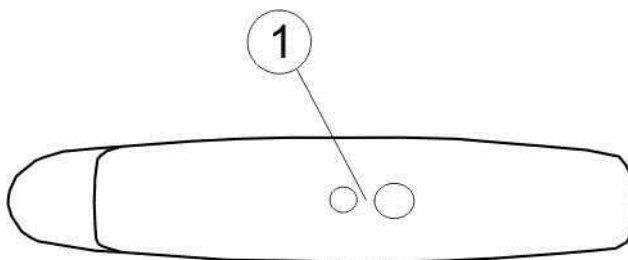
Fig. 1 : Description de la partie frontale de l'instrument



#### LEGENDE :

1. Entrée pour sonde de mesure rayonnement
2. Entrée pour sonde de mesure température auxiliaire / pince de courant DC (IVCK, EFF)
3. Entrées P, N pour mesure tension DC (IVCK, EFF) / Isolement ( $M\Omega$ )
4. Entrées E, C pour test de continuité ( $LOW\Omega$ )

Fig. 2 : Description de la partie supérieure de l'instrument



#### LEGENDE :

1. Connecteur pour connexion câble de sortie opto-isolée optique/USB

Fig. 3 : Description de la partie latérale de l'instrument

## 4.2. DESCRIPTION DU CLAVIER

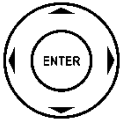
Le clavier se compose des touches suivantes :



Touche **ON/OFF** pour allumer et éteindre l'instrument



Touche **ESC/MENU** pour quitter la page-écran courante sans confirmer les modifications et pour revenir au menu principal



Touches ◀ ▶ ▲ ▼ pour déplacer le curseur à l'intérieur des différentes pages-écrans afin de sélectionner les paramètres de programmation

Touche **ENTER** pour confirmer les modifications, les paramètres de programmation sélectionnés et pour sélectionner depuis le menu la fonction à laquelle accéder



Touche **GO/STOP** pour lancer la mesure



Touche **SAVE** pour sauvegarder la mesure




Touche **HELP** (pression prolongée) pour accéder à l'aide en ligne en affichant les connexions possibles entre l'instrument et l'installation


Touche ☀ (pression simple) pour activer le rétro éclairage de l'écran

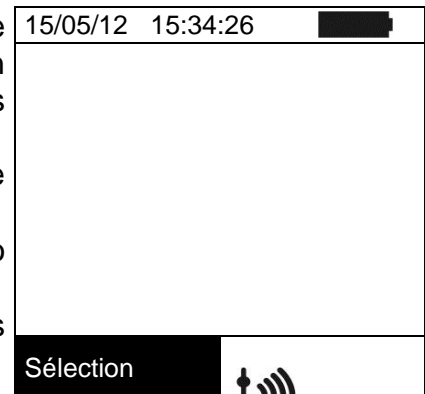
## 4.3. DESCRIPTION DE L'AFFICHEUR

L'afficheur est un module graphique ayant une résolution de 128 x 128 points. Dans la première ligne de l'afficheur, on affiche la date/heure de système et l'indicateur de charge des piles.

Dans la partie inférieure se trouvent par contre la fonction de la touche ENTER et le mode activé.

Le symbole  indique la présence d'une connexion radio activée avec l'unité à distance SOLAR-02.

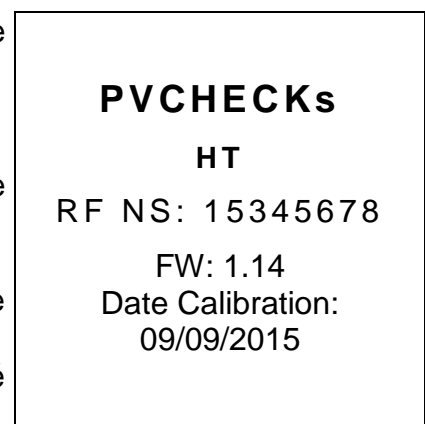
Le symbole  clignotant indique la recherche en cours d'une connexion radio avec l'unité à distance SOLAR-02.



## 4.4. PAGE-ECRAN INITIALE

Lors de l'allumage de l'instrument, la page-écran initiale apparaît pendant quelques secondes. Elle affiche :

- le modèle de l'instrument (PVCHECKs) ;
- le fabricant ;
- la présence du module de communication radio interne validé (RF) ;
- le numéro de série de l'instrument (NS:) ;
- la version du firmware se trouvant dans la mémoire de l'instrument (FW:) ;
- la date où la dernière calibration de l'instrument a été effectuée (Date Calibration:).



Après quelques instants, l'instrument passe à la dernière fonction sélectionnée.

## 5. MENU GENERAL

La pression de la touche **ESC/MENU**, dans n'importe quelle condition de l'instrument, engendre l'apparition de la page-écran du menu général depuis laquelle on peut régler l'instrument, afficher les mesures mémorisées et sélectionner la mesure souhaitée.

En sélectionnant à l'aide du curseur l'une des options et en confirmant par la touche **ENTER** on accède à la fonction souhaitée.

15/05/12 15:34:26	
<b>IVCK</b>	Test mod./chaînes
<b>LOW</b>	Test continuité PE
<b>M</b>	Test d'isolement
<b>EFF</b>	Test d'efficacité
<b>SET</b>	Réglages
<b>DB</b>	Archives modules
<b>MEM</b>	Données mémoire
<b>PC</b>	Transf. données PC
ENTER pour choisir	
<b>MENU</b>	

### 5.1. SET - REGLAGE DE L'INSTRUMENT

Placer le curseur sur **SET** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**. L'afficheur montre la page-écran qui liste les différents réglages de l'instrument.

Les réglages sont gardés même après l'extinction de l'instrument.

15/05/12 15:34:26	
<b>Généraux</b>	
Unité de mesure	
Date et heure	
Unité à dist.- pyranomètre	
Rayonnement	
Pince DC	
ENTER pour choisir	
<b>SET</b>	

#### 5.1.1. Généraux

- Placer le curseur sur **Généraux** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**.
- L'afficheur montre la page-écran qui permet :
  - le réglage de la langue de l'instrument ;
  - l'activation/désactivation de l'arrêt auto ;
  - le réglage du contraste de l'afficheur ;
  - la validation de la signalisation sonore lors de la pression d'une touche.
- Pour les réglages des options, utiliser les touches fléchées (**▲**, **▼**) et choisir l'option souhaitée à l'aide des touches fléchées (**◀**, **▶**).
- Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder les réglages effectués ; le message « Données mémorisées » sera affiché pour un instant. Appuyer sur la touche **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder et revenir à la page-écran précédente.

15/05/12 15:34:26	
<b>Langue : ◀ Français ▶</b>	
Arrêt auto : NO	
Contraste : 40	
Son des touches : NO	
SAVE pour sauver	
<b>SET</b>	

### 5.1.2. Unité de mesure

Cette section permet le réglage des unités de mesure de certains paramètres se trouvant dans la gestion de la base de données (DB) des modules PV (voir la § 5.6) dans la mesure de IVCK.

1. Placer le curseur sur « **Unité de mesure** » à l'aide des touches fléchées (▲, ▼) et confirmer par **ENTER**.
2. L'afficheur montre la page-écran qui permet le réglage des unités de mesure des paramètres suivants :
  - Alpha → sélections possibles : « %/°C » et « mA/°C »
  - Béta → sélections possibles : « %/°C » et « mV/°C »
  - Gamma → exprimé en « %/°C »
  - Tolérance Voc et Isc → exprimée en « % »
3. Pour le réglage des unités de mesure, utiliser les touches fléchées (◀, ▶).
4. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder les réglages effectués ; le message « Données mémorisées » sera affiché pour un instant.
5. Appuyer sur la touche **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder et revenir à la page-écran précédente.

15/05/12 15:34:26	
Alpha : ◀ mA/°C ▶	
Béta	: %/°C
Gamma	: %/°C
Tolérance	: %
SAVE pour sauver	
SET	

### 5.1.3. Date et heure

1. Placer le curseur sur « **Date et heure** » à l'aide des touches fléchées (▲, ▼) et confirmer par **ENTER**.
2. L'afficheur montre la page-écran qui permet le réglage de la date/heure de système aussi bien en format **Européen (EU)** qu'en format **USA (US)**.
3. Pour le réglage des unités de mesure, utiliser les touches fléchées (◀, ▶).
4. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder les réglages effectués ; le message « Données mémorisées » sera affiché pour un instant. Appuyer sur la touche **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder et revenir à la page-écran précédente.

15/05/12 15:34:26	
Année : ◀ 2012 ▶	
Mois	: 05
Jour	: 15
Heures	: 09
Minutes	: 53
Format	: EU
SAVE pour sauver	
SET	

#### 5.1.4. Unité à distance/pyranomètre

Cette section permet de sélectionner le type d'unité à distance à utiliser (si disponible) et de régler les valeurs des paramètres caractéristiques (Sensitivity et Alpha) de la cellule solaire de référence fournie de dotation. **Les valeurs de ces paramètres sont indiquées sur l'étiquette arrière de la cellule en fonction du type de module sous test.**

1. Placer le curseur sur **Unité à distance** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**.
2. L'afficheur montre la page-écran permettant de sélectionner l'utilisation de l'unité à distance pour test EFF ou IVCK. Les options possibles sont :
  - OUI (usage du SOLAR-02)
  - NO (non usage du SOLAR-02). En cas de non utilisation de l'unité à distance SOLAR-02 **pour test IVCK**, il faut régler sur l'instrument les valeurs de Sensitivity (Sens.) et du paramètre Alpha de la cellule de référence fournie de dotation.
3. Pour le réglage des valeurs, utiliser les touches fléchées (**◀**, **▶**).
4. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder les réglages effectués ; le message « Données mémorisées » sera affiché pour un instant. Appuyer sur la touche **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder et revenir à la page-écran précédente.

15/05/12 15:34:26	
U. à dist. EFF:	◀ OUI ▶
U. à dist. IVCK:	NO
Sens. :	◀ 31.0 ▶ mV/kW/m <sup>2</sup>
Alpha :	0.060 %/°C
<b>SAVE pour sauver</b>	
<b>SET</b>	

### 5.1.5. Rayonnement

Cette section permet le réglage du seuil minimum de rayonnement tant pour la mesure IVCK que pour le test d'efficacité d'une installation PV.

1. Placer le curseur sur « **Rayonnement** » à l'aide des touches fléchées (▲, ▼) et confirmer par **ENTER**.
2. L'afficheur montre la page-écran avec les messages « **Irr min IVCK** », qui permet le réglage du seuil de rayonnement minimum exprimé en  $W/m^2$ , utilisé en tant que référence par l'instrument lors de l'exécution de la mesure IVCK et « **Irr min EFF** » qui permet le réglage du seuil de rayonnement minimum exprimé en  $W/m^2$ , utilisé en tant que référence par l'instrument lors de l'exécution des mesures d'efficacité d'une installation PV. Utiliser les touches (▲, ▼) pour passer d'un message à l'autre.
3. Pour le réglage du seuil de rayonnement minimum, utiliser les touches fléchées (◀, ▶). Afin d'obtenir des résultats de précision conforme à ce qui est indiqué dans ce manuel, on recommande de respecter les indications de la § 10. La valeur peut être réglée entre **0 ÷ 800  $W/m^2$** .
4. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder les réglages effectués ; le message « Données mémorisées » sera affiché pour un instant. Appuyer sur la touche **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder et revenir à la page-écran précédente.

15/05/12 15:34:26	
Irr.MinIVCK : ◀ 300 ▶ $W/m^2$	
Irr Min EFF : ◀ 600 ▶ $W/m^2$	
SAVE pour sauver	
	SET



### ATTENTION

Le réglage « 0  $W/m^2$  » pour le paramètre « Irr min IVCK » permet l'exécution de la mesure IVCK sans le contrôle de ces conditions :

- connexion de la cellule de référence à l'entrée IRR de l'instrument ;
- valeurs instables de rayonnement ;
- nombre de modules cohérent avec la tension à vide mesurée.

### 5.1.6. Pince DC

Cette option permet de régler l'éventuel facteur de correction K pour la pince DC afin d'améliorer la mesure du courant. Si présent, le facteur de correction est indiqué sur l'étiquette arrière de la pince et est montré en tant que :

$$K = X.xxx$$

Si aucune étiquette n'est présente, régler  $k = 1.000$ .

1. Placer le curseur sur **Pince DC** à l'aide des touches fléchées (▲, ▼) et confirmer par **ENTER**.
2. L'afficheur montre la page-écran « K pince DC » qui permet le réglage du facteur de correction dans un intervalle compris entre **0.950** et **1.050**. Pour le réglage des valeurs, utiliser les touches fléchées (◀, ▶).
3. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder les réglages effectués ; le message « Données mémorisées » sera affiché pour un instant. Appuyer sur la touche **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder et revenir à la page-écran précédente.

15/05/12 15:34:26	
K pince DC : ◀ 1.000 ▶	
SAVE pour sauver	
	SET

## 5.2. EFF – REGLAGES TEST D'EFFICACITE D'INSTALLATION PV

Cette mesure vise à évaluer l'efficacité DC d'une installation photovoltaïque avec la possibilité d'obtenir un résultat positif ou négatif de l'essai/enregistrement en fonction d'une limite sur le paramètre **nDC** librement réglé par l'utilisateur. **Pour ce test, il faut utiliser l'unité à distance optionnelle SOLAR-02** (voir la § 6.1).

### 5.2.1. Réglage de l'instrument

1. Placer le curseur sur **EFF** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**. L'afficheur montre la page-écran qui liste les valeurs des paramètres électriques à la sortie du générateur photovoltaïque.

15/05/12 15:34:26		
Irr	- - -	W/m <sup>2</sup>
P <sub>nom</sub>	3.500	kW
T <sub>c</sub>	- - -	°C
T <sub>e</sub>	- - -	°C
P <sub>dc</sub>	0.0	kW
V <sub>dc</sub>	0.000	V
I <sub>dc</sub>	0.0	A
n <sub>dc</sub>	- - -	
Go pour démarrer		
Sélection		<b>EFF</b>

2. Appuyer sur la touche **ENTER**. L'instrument affiche les options : **Paramètres installation** et **Réglages instrument**.

3. Utiliser les touches fléchées (**▲**, **▼**) pour sélectionner « **Réglages instrument** » et confirmer par **ENTER**. L'instrument montre cette page-écran :

15/05/12 15:34:26		
Irr	- - -	W/m <sup>2</sup>
P <sub>nom</sub>	3.500	kW
T <sub>c</sub>	- - -	°C
T <sub>e</sub>	- - -	°C
P <sub>dc</sub>	0.0	kW
V <sub>dc</sub>	0.000	V
I <sub>dc</sub>	0.0	A
n <sub>dc</sub>	- - -	
Paramètres installation		
<b>Réglages instrument</b>		
Sélection		<b>EFF</b>

4. En utilisant les touches fléchées (**◀**, **▶**), il est possible de régler :

- La période d'intégration (PI) pouvant être utilisée par l'instrument dans l'opération d'essai des paramètres d'une installation PV. On peut sélectionner les valeurs **5s, 10s, 30s, 60s, 120s, 300s, 600s, 900s, 1800s, 3600s**.
- La FS (fin d'échelle) de la pince DC utilisée pour la mesure de courant DC a une valeur qui peut être sélectionnée entre **1A ÷ 3000A**.

15/05/12 15:34:26		
<b>PI</b> : ◀ 5 ▶ s		
FS pince DC : 1000 A		
SAVE pour sauver		
		<b>EFF</b>

5. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder les réglages effectués ; le message « Données mémorisées » sera affiché pour un instant. Appuyer sur la touche **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder et revenir à la page-écran précédente.

### 5.2.2. Paramètres de l'installation

1. Placer le curseur sur **EFF** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**. L'afficheur montre la page-écran qui liste les valeurs des paramètres électriques à la sortie du générateur photovoltaïque.

15/05/12 15:34:26		
Irr	- - -	W/m <sup>2</sup>
P <sub>nom</sub>	3.500	kW
T <sub>c</sub>	- - -	°C
T <sub>e</sub>	- - -	°C
P <sub>dc</sub>	0.0	kW
V <sub>dc</sub>	0.000	V
I <sub>dc</sub>	0.0	A
n <sub>dc</sub>	- - -	
Go pour démarrer		
Sélection		<b>EFF</b>

2. Appuyer sur la touche **ENTER**. L'instrument affiche les options : **Paramètres installation** et **Réglages instrument**.

3. Utiliser les touches fléchées (**▲**, **▼**) pour sélectionner « **Paramètres installation** » et confirmer par **ENTER**. L'instrument montre cette page-écran :

15/05/12 15:34:26		
Irr	- - -	W/m <sup>2</sup>
P <sub>nom</sub>	3.500	kW
T <sub>c</sub>	- - -	°C
T <sub>e</sub>	- - -	°C
P <sub>dc</sub>	0.0	kW
V <sub>dc</sub>	0.000	V
I <sub>dc</sub>	0.0	A
n <sub>dc</sub>	- - -	
Paramètres installation		
Réglages instrument		
Sélection		<b>EFF</b>

4. En utilisant les touches fléchées (**◀**, **▶**), il est possible de régler :

- **P<sub>max</sub>** → puissance nominale totale maximum de l'installation PV exprimée en kW.
- **Gamma** → coefficient de variation de la puissance avec la température, paramètre caractéristique des modules PV (Echelle: **-1.00 ÷ -0.01%/C**).
- **NOCT** → température nominale de service de la cellule, paramètre caractéristique des modules PV (Echelle: **0°C ÷ 100°C**).
- **T<sub>e</sub>, T<sub>c</sub>** → réglage des valeurs par défaut des températures de l'environnement (T<sub>e</sub>) et des modules PV (T<sub>c</sub>). Ces valeurs ne sont considérées par l'instrument qu'en l'absence de la sonde auxiliaire connectée à l'unité SOLAR-02 (Echelle: **T<sub>e</sub> = 0°C ÷ 80°C; T<sub>c</sub> = 0°C ÷ 100°C**)
- **n<sub>DC</sub> Lim** → limite minimum d'efficacité DC (valeur par défaut : 0.85 ; Echelle **0.01 ÷ 1.15**)
- **Type Corr.** → réglage de la relation de compensation sur le calcul de la puissance P<sub>dc</sub> et de la maximisation de l'efficacité DC (voir la § 5.2.3).

15/05/12 15:34:26	
P <sub>max</sub> : ◀ 3.500 ▶ kW	
Gamma	: -0.45 %/°C
NOCT	: 45 °C
T <sub>e</sub>	: 40 °C
T <sub>c</sub>	: 45 °C
n <sub>DC</sub> Lim:	: 0.85
Type Corr.	: T. Env.
SAVE pour sauver	
<b>EFF</b>	



### 5.2.3. Sélection de la relation de compensation des effets de la Température

Cette option permet de sélectionner la relation à utiliser pour apporter des corrections aux mesures effectuées en fonction de la température des modules dans le cadre du calcul de l'efficacité nDC. Les modes suivants sont disponibles :

- T.Mod. : Calcul du Rfv2 en fonction de la Temp. modules conformément au Italien Guide CEI-82-25
- T.Env. : Calcul du Rfv2 en fonction de la Temp. ambiante conformément au Italien Guide CEI-82-25
- nDC : Correction nDC par Température modules



#### ATTENTION

Dans le cadre des vérifications de systèmes PV conformément à ce qui est prévu par le Italien guide il est recommandé d'adopter la relation « T.Env. »

Type Corr.	Température utilisée (Tcel)	Calcul de nDC	Réf.
T.Mod.	Tcel=Tmodules_Ms	$Rfv2 = \begin{cases} 1 & (\text{si } T_{cel} \leq 40^\circ\text{C}) \\ 1 - (T_{cel} - 40) \times \frac{ \gamma }{100} & (\text{si } T_{cel} > 40^\circ\text{C}) \end{cases}$ <p style="text-align: center;">duquel</p> $nDC = \frac{P_{dc}}{\left[ Rfv2 \times \frac{G_p}{G_{STC}} \times P_n \right]}$	CEI 82-25
T.Env.	$T_{cel} = \left( T_{Env} + (NOCT - 20) \times \frac{I_{rr}}{800} \right)$		
nDC	Tcel=Tmodules_Ms	$nDC = \frac{G_{STC}}{G_p} \times \left[ 1 + \frac{ \gamma }{100} \times (T_{cel} - 25) \right] \times \frac{P_{dc}}{P_n}$	---

Où :

Symbole	Description	Unité de mesure
$G_p$	Rayonnement mesuré sur le plan des modules.	[W/m <sup>2</sup> ]
$G_{STC}$	Rayonnement en condition Standard = 1000.	[W/m <sup>2</sup> ]
$P_n$	Puissance nominale = somme des Pmax des modules PV faisant partie de la section de l'installation sous test.	[kW]
$P_{dc}$	Puissance DC mesurée à la sortie du générateur PV.	[kW]
$Rfv2$	Coefficient de correction fonction de la Température des Cellules PV (Tcel) mesurée ou calculée selon le type de relation de correction sélectionnée.	
$ \gamma $	Valeur absolue du coefficient thermique de la Pmax des modules PV faisant partie de la section d'installation sous test.	[%/°C]
NOCT	(Normal Operating Cell Temperature) = Température à laquelle on amène les cellules en conditions de référence (800W/m <sup>2</sup> , 20°C, AM=1.5, vit. Air =1m/s).	[%/°C]

Pour plus de détails, voir la § 11.1.

### 5.3. LOW $\Omega$ – REGLAGES DU TEST DE CONTINUITÉ AVEC 200MA

Cette mesure vise à l'exécution du test de continuité des conducteurs de protection et équipotentiels (ex : de l'électrode de mise à la terre jusqu'aux masses et aux masses étrangères connectées) et des conducteurs de mise à la terre des SPD sur les installations PV. Le test doit être mené avec un courant d'essai > 200mA conformément aux prescriptions du réglementation IEC/EN62446

#### 5.3.1. Réglage de l'instrument

- Placer le curseur sur **LOW $\Omega$**  à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**. L'afficheur montre la page-écran qui suit :

15/05/12 15:34:26		
RPE max	1.0	$\Omega$
Rcal	- - -	$\Omega$
Rpe	- - -	$\Omega$
Itest	- - -	mA
Sélection		<b>LOW<math>\Omega</math></b>

- Appuyer sur la touche **ENTER**. L'instrument affiche les options : **Réglages** et **Calibration câbles**.
- Utiliser les touches fléchées (**▲**, **▼**) pour sélectionner « **Réglages** » et confirmer par **ENTER**. L'instrument montre cette page-écran :

15/05/12 15:34:26		
RPE max	1.0	$\Omega$
Rcal	- - -	$\Omega$
Rpe	- - -	$\Omega$
Itest	- - -	mA
Calibration câbles		
Réglages		
Sélection		<b>LOW<math>\Omega</math></b>

- A l'aide des touches fléchées (**◀**, **▶**) il est possible de régler la valeur limite maximum de la résistance Rpe que l'instrument utilise en tant que référence pendant la mesure.

15/05/12 15:34:26		
RPE max	: ◀ 1.00 ▶	$\Omega$
SAVE pour sauver		
Sélection		<b>LOW<math>\Omega</math></b>

- Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder les réglages effectués ; le message « Données mémorisées » sera affiché pour un instant. Appuyer sur la touche **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder et revenir à la page-écran précédente.



### ATTENTION

Les réglages sauvegardés sur la RPE max ont également effet sur les réglages du test de Continuité contenu dans la mesure IVCK (MENU → IVCK).

## 5.4. MΩ – REGLAGES MESURE D'ISOLEMENT

### 5.4.1. Réglage de l'instrument

1. Placer le curseur sur **MΩ** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**. L'afficheur montre la page-écran qui suit :

15/05/12 15:34:26		
Test Isol.	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Champ	
Vtest - - -	V - - -	V
Ri(+)	- - -	MΩ
Ri(-)	- - -	MΩ
Rp	- - -	MΩ
Sélection		MΩ ▼

2. Appuyer sur la touche **ENTER**. L'instrument affiche l'option : **Réglages**  
 3. Confirmer par **ENTER**. L'instrument montre cette page-écran :

15/05/12 15:34:26		
Test Isol.	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Champ	
Vtest - - -	V - - -	V
Ri (+)	- - -	MΩ
Ri (-)	- - -	MΩ
Rp	- - -	MΩ
Réglages		
Sélection		MΩ

4. Pour les réglages des options, utiliser les touches fléchées (**▲**, **▼**) et choisir l'option souhaitée à l'aide des touches fléchées (**◀**, **▶**). Voici les paramètres qui peuvent être réglés :

- **Test Isol.** → tension d'essai : 250, 500, 1000VDC
- **Mode** → modes de fonctionnement : Champ, Timer, Chaîne
- **Ri min** → valeur limite minimum de la résistance d'isolement
- **Temps d'essai** → valeur maximum du temps d'essai (pour mode TIMER seulement) avec valeur maximum de 300s par pas de 1s

15/05/12 15:34:26		
Test Isol. : ◀ 1000 ▶ V		
Ri min	:	1.0 MΩ
Mode	:	TIMER
Temps d'essai:		300s
SAVE pour sauver		
		MΩ

5. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder les réglages effectués ; le message « Données mémorisées » sera affiché pour un instant. Appuyer sur la touche **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder et revenir à la page-écran précédente.



### ATTENTION

Les réglages sauvegardés sur la tension d'essai ont également effet sur les réglages de la mesure d'isolement contenue dans la mesure IVCK (MENU → IVCK).

## 5.5. IVCK – REGLAGES DU TEST RAPIDE IVCK

Cette mesure vise à vérifier le fonctionnement des connexions et des chaînes d'un champ photovoltaïque conformément à ce qui est prévu par la norme IEC/EN62446 en mesurant la tension à vide et le courant de court-circuit aux conditions opérationnelles et rapportées à STC (par la mesure optionnelle de rayonnement) en fournissant un résultat immédiat pour la mesure qui vient d'être effectuée tant en termes absolus que pour la comparaison avec les chaînes testées au préalable. Ce test permet également l'exécution en séquence du test de continuité et de la mesure d'isolement (si sélectionnés).

### 5.5.1. Réglage de l'instrument

- Placer le curseur sur **IVCK** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**. L'afficheur montre la page-écran qui suit :

15/05/12 15:34:26	
Module	: SUNPWR318
Vdc	: 0.0 V
Irr	: 0 W/m <sup>2</sup>
Tc	: Auto °C
Voc, Isc:	
Ri(1000V)	= - - - MΩ
Rpe (Cal)	= - - - Ω
Sélection <b>IVCK</b>	

- Appuyer sur la touche **ENTER**. L'instrument affiche les options : **Réglages**, **Reset moyennes** (voir la § 6.3.4) et **Calibration câbles** (voir la § 6.5.2).

- Utiliser les touches fléchées (**▲**, **▼**) pour sélectionner « **Réglages** » et confirmer par **ENTER**. L'instrument montre cette page-écran :

15/05/12 15:34:26	
Module	: SUNPWR318
Vdc	: 0.0 V
Irr	: 0 W/m <sup>2</sup>
Tc	: Auto °C
Voc, Isc:	
Ri(1000V)	= - - - MΩ
Rpe (Cal)	= - - - Ω
Calibration câbles	
Reset moyennes	
Réglages	
Sélection <b>IVCK</b>	

- Pour les réglages des options, utiliser les touches fléchées (**▲**, **▼**) et choisir l'option à l'aide des touches fléchées (**◀**, **▶**). Voici les paramètres qui peuvent être réglés :

- **Module** → type de module sous test
- **N.Mod. x Ch.** → numéro de modules de la chaîne.  
Valeurs admises **1 ÷ 50**
- **Temp** → méthode de mesure de la température.  
Options pouvant être sélectionnées :  
« **Auto** » → mesure automatique (**recommandée**)

15/05/12 15:34:26	
Module	: ◀ SUNPWR210 ▶
N.Mod x Ch	: 01
Temp	: Manuel
	25 °C
Tol. Voc	: 5% (+4%)
Tol. Isc	: 5% (+4%)
Test Isol.	: 1000 V
Ri min	: 100 MΩ
Test RPE	: 2 Ω
SAVE pour sauver	
Sélection <b>IVCK</b>	

exécutée en fonction de la valeur mesurée de la Voc des modules

« **Manuel** » → introduction de la part de l'utilisateur de la valeur connue de la température du module dans la ligne en bas

**Aux** → mesure de la température avec sonde auxiliaire PT1000

- **Tol. Voc (%)** → valeur en pourcentage de la tolérance limite souhaitée (réglée par l'utilisateur en fonction de ses exigences) pour la mesure de Voc exécutée par l'instrument. Valeurs admises : **0%** ÷ **25%**. La valeur entre parenthèses (4%) indique l'erreur de lecture de l'instrument dans la mesure de Voc
- **Tol. Isc (%)** → valeur en pourcentage de la tolérance limite souhaitée (réglée par l'utilisateur en fonction de ses exigences) pour la mesure de Isc exécutée par l'instrument. Valeurs admises : **0%** ÷ **25%**. La valeur entre parenthèses (4%) indique l'erreur de lecture de l'instrument dans la mesure de Isc
- **Test Isol.** → validation/invalidation de la mesure d'isolement et réglage de la tension d'essai. Options possibles : **OFF**, **250V**, **500V**, **1000V**. Avec la fonction validée, la ligne « Ri min » s'affiche ; elle permet le réglage du seuil limite minimum dans la gamme **0.1** ÷ **100MΩ**
- **Test RPE** → validation/invalidation du test de continuité et réglage de la valeur de seuil limite de la mesure. Options possibles **OFF**, **1Ω** ÷ **5Ω** par pas de 1Ω

5. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder les réglages effectués ; le message « Données mémorisées » sera affiché pour un instant. Appuyer sur la touche **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder et revenir à la page-écran précédente.



### ATTENTION

**Les réglages sauvegardés sur la tension d'essai de la mesure d'isolement effectuée dans la fonction IVCK ont également effet sur les réglages de chaque mesure (MENU → MΩ).**

## 5.6. DB – GESTION DE LA BASE DE DONNEES MODULES

L'instrument permet la gestion de **jusqu'à 30 types de modules PV au maximum** en plus d'un module par DEFAULT (ne pouvant pas être modifié ou effacé) qui peut être utilisé en tant que référence au cas où on n'aurait pas d'informations sur le type de module à disposition.

Les paramètres, **rapportés à 1 module**, pouvant être réglés dans la définition sont indiqués dans le Tableau 1 ci-dessous, avec les échelles de mesure, la résolution et les conditions de validité :

Symbole	Description	Gamme	Résol.	Conditions
Nms	Nombre de modules par chaîne	1 ÷ 50	1	
Pmax	Puissance nominale maximum du module	50 ÷ 4800W	1W	$\left  \frac{P_{\max} - V_{mpp} \cdot I_{mpp}}{P_{\max}} \right  \leq 0.01$
Voc	Tension à vide	15.00 ÷ 99.99V 100.0 ÷ 320.0V	0.01V 0.1V	Voc ≥ Vmpp
Vmpp	Tension dans le point de puissance maximum	15.00 ÷ 99.99V 100.0 ÷ 320.0V	0.01V 0.1V	Voc ≥ Vmpp
Isc	Courant de court-circuit	0.5 ÷ 15.00A	0.01A	Isc ≥ Impp
Impp	Courant dans le point de puissance maximum	0.5 ÷ 15.00A	0.01A	Isc ≥ Impp
Tol -	Tolérance négative pour la Pmax fournie par le fabricant du module	0% ÷ 25.0%	0.1%	100*Tol/Pnom < 25
		0 ÷ 99W	1	
Tol +	Tolérance positive pour la Pmax fournie par le fabricant du module	0 ÷ 25%	0.1%	100*Tol+/Pnom < 25
		0 ÷ 99W	1	
Alpha	Coefficient de température Isc	-0.100 ÷ 0.100%/°C	0.001%/°C	100*Alpha / Isc ≤ 0.1
		-15.00 ÷ 15.00mA/°C	0.01mA/°C	
Béta	Coefficient de température Voc	-0.99 ÷ -0.01%/°C	0.01%/°C	100*Béta/Voc ≤ 0.999
		--0.999 ÷ -0.001V/°C	0.001V/°C	
Gamma	Coefficient de température Pmax	-0.99 ÷ -0.01%/°C	0.01%/°C	
NOCT	Température nominale de service de la cellule	0 ÷ 100°C	1°C	
Tech.	Effets dus à la technologie du module	STD (Standard), CAP (eff.capacitifs)		
Rs	Résistance série interne	0.00 ÷ 10.00Ω	0.01Ω	

Tableau 1 : Paramètres associés à un module PV

### ATTENTION



- L'entrée "Tech" se réfère au choix du module de technologie en cours de test. Sélectionnez le "STD" si le test de modules PV de type "Standard" "CAP" dans le cas de modules photovoltaïques à d'importants effets capacitifs
- Le mauvais choix du type de technologie peut engendrer un résultat négatif du test final.

### 5.6.1. Définition d'un nouveau module PV

- Placer le curseur sur **DB** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**. L'afficheur montre la page-écran qui comprend :
  - le type de module sélectionné ;
  - les valeurs des paramètres associés au module (voir Tableau 1).
- Utiliser les touches fléchées (**◀**, **▶**) pour sélectionner le type de module « **DEFAULT** » et confirmer par **ENTER**.

15/05/12 15:34:26		
Modèle : ◀ DEFAULT ▶		
P max	=	185 W
V oc	=	44.5 V
V mpp	=	37.5 V
I sc	=	5.40 A
I mpp	=	4.95 A
T ol -	=	0 %
▼		
Sélection		<b>DB</b>

- Appuyer sur la touche **ENTER**, sélectionner la commande « **Nouveau** » (qui permet de définir un nouveau module) et confirmer en appuyant à nouveau sur **ENTER**. Utiliser les touches fléchées (**▲**, **▼**) pour défiler la liste des paramètres.

15/05/12 15:34:26		
Modèle : ◀ DEFAULT ▶		
P max	=	185 W
V oc	=	44.5 V
V mpp	=	37.5 V
I sc	=	5.40 A
I mpp	=	4.95 A
T ol -	=	0 %
▼		
Nouveau		<b>DB</b>
Sélection		<b>DB</b>

- L'instrument présente un clavier virtuel interne où l'on peut définir le nom du module (ex : **SUNPOWER 210**) à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**, **◀**, **▶**). La pression de la touche **ENTER** permet de saisir chaque caractère du nom entré.
- Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder le nom du nouveau module ainsi défini ou la touche **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder.

15/05/12 15:34:26																
Modèle :																
P max	=	185 W														
V oc	=	44.5 V														
<b>CLAVIER</b>																
<b>SUNPOWER 210</b>																
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	-	+	0	1	2	3	
4	5	6	7	8	9	SPACE										DEL
<b>SAVE / ESC</b>																

- Saisir la valeur de chaque paramètre (voir Tableau 1) en fonction du datasheet (fiche technique) éventuel du fabricant. Placer le curseur sur le paramètre à définir à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et régler la valeur en utilisant les touches fléchées (**◀**, **▶**). Garder les touches (**◀**, **▶**) enfoncées pour effectuer un réglage rapide des valeurs.
- Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder les réglages ou **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder.

15/05/12 15:34:26		
Modèle : SUNPWR 210		
P max	=	◀ 0 ▶ W
V oc	=	0.0 V
V mpp	=	0.0 V
I sc	=	0.00 A
I mpp	=	0.00 A
T ol -	=	0 %
▼		
		<b>DB</b>



### ATTENTION

- Appuyer sur la touche **HELP** pendant quelques secondes si la valeur n'est pas connue afin de saisir la valeur par défaut.
- Lors de la pression de la touche **SAVE**, l'instrument contrôle les conditions indiquées au Tableau 1 et, si une ou plusieurs de ces dernières n'est pas vérifiée, il affiche l'un des messages d'erreur dont à la § 6.6 et ne sauvegarde pas la configuration réglée tant que les causes d'erreur ne sont pas résolues.

### 5.6.2. Modification d'un module PV existant

1. Sélectionner le module PV à modifier dans la base de données à l'aide des touches fléchées (◀, ▶).
2. Appuyer sur la touche **ENTER** et sélectionner la commande « **Modifier** » en utilisant la touche fléchée (▼).
3. Confirmer la sélection par **ENTER**.

15/05/12 15:34:26		
Modèle : ◀ SUNPW210 ▶		
P <sub>max</sub>	= 210	W
V <sub>oc</sub>	= 47.70	V
V <sub>mp</sub>	= 40.00	V
I <sub>sc</sub>	= 5.75	A
Nouveau		
Modifier		
Effacer		
Tout effacer		
Sélection		DB ▼

4. L'instrument présente un clavier virtuel interne où l'on peut redéfinir le nom du module ou le laisser inchangé à l'aide des touches fléchées (▲, ▼, ▶, ◀). La pression de la touche **ENTER** permet de saisir chaque caractère du nom entré.
5. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder le nom du nouveau module ainsi défini ou pour accéder à la nouvelle programmation des paramètres.

15/05/12 15:34:26															
Modèle : ◀ SUNPW210 ▶															
P <sub>max</sub>	= 185	W													
V <sub>oc</sub>	= 44.5	V													
CLAVIER															
SUNPOWER 210															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	-	+	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9	SPACE	DEL								
SAVE / ESC															

6. Modifier la valeur des paramètres souhaités à l'aide des touches fléchées (▲, ▼) et régler la valeur en utilisant les touches fléchées (◀, ▶). Garder les touches (◀, ▶) enfoncées pour effectuer un réglage rapide des valeurs. Appuyer sur la touche **HELP** pendant quelques secondes si la valeur n'est pas connue afin de saisir la valeur par défaut.
7. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder les réglages effectués ou **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder. Dans ce cas-là, l'instrument affiche le message « Données non mémorisées ».

15/05/12 15:34:26		
Modèle : SUNPOWER 210		
P <sub>max</sub>	= ◀ 210 ▶	W ▲
V <sub>oc</sub>	= 47.70	V
V <sub>mpp</sub>	= 40.00	V
I <sub>sc</sub>	= 5.75	A
I <sub>mpp</sub>	= 5.25	A
Tol -	= 5	%
DB ▼		

### 5.6.3. Effacement d'un module PV existant

1. Sélectionner le module PV se trouvant dans la base de données à l'aide des touches fléchées (◀, ▶).
2. Appuyer sur la touche **ENTER** et sélectionner la commande « **Effacer** » en utilisant la touche fléchée (▼) pour effacer le module sélectionné.
3. Appuyer sur la touche **ENTER** et sélectionner la commande « **Tout effacer** » en utilisant la touche fléchée (▼) pour effacer tout module se trouvant dans la base de données.
4. Confirmer la sélection par **ENTER** ou appuyer sur **ESC/MENU** pour quitter cette fonction.

15/05/12 15:34:26		
Modèle : ◀ SUNPW210 ▶		
P <sub>max</sub>	= 210	W
V <sub>oc</sub>	= 47.70	V
V <sub>mp</sub>	= 40.00	V
I <sub>sc</sub>	= 5.75	A
Nouveau		
Modifier		
Effacer		
Tout effacer		
Sélection		DB ▼



### ATTENTION

Il n'est possible ni de modifier ni d'effacer le module PV par DEFALUT présent en tant que réglage d'usine.



## 6. MODE D'UTILISATION

### 6.1. MESURE DE L'EFFICACITE INSTALLATIONS PV A L'AIDE DE SOLAR-02

Par simplicité, dans la suite de cette § on adoptera le terme « chaîne » même s'il serait souvent plus opportun d'utiliser le terme « champ photovoltaïque ». Du point de vue de l'instrument, la gestion d'une seule chaîne ou de plusieurs chaînes en parallèle entre elles (champ PV) est identique. L'instrument PVCHECKs (Master) permet d'effectuer des mesures d'efficacité sur des installations PV avec l'unité à distance optionnelle SOLAR-02 à laquelle sont connectées les sondes de rayonnement et température. Cette unité à distance est en mesure de communiquer avec celle Master (pour la gestion des opérations de synchronisation et téléchargement des données) par une connexion à radiofréquence (RF) étant active jusqu'à une distance maximum de **1m** environ entre elles.



#### ATTENTION

- La tension maximale entre les entrées P et N est de 1000V DC. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.
- Afin de garantir la sécurité de l'opérateur, pendant la phase des connexions, mettre hors service le système sous test en agissant sur les interrupteurs/sectionneurs en amont et en aval du convertisseur DC/AC (inverseur).

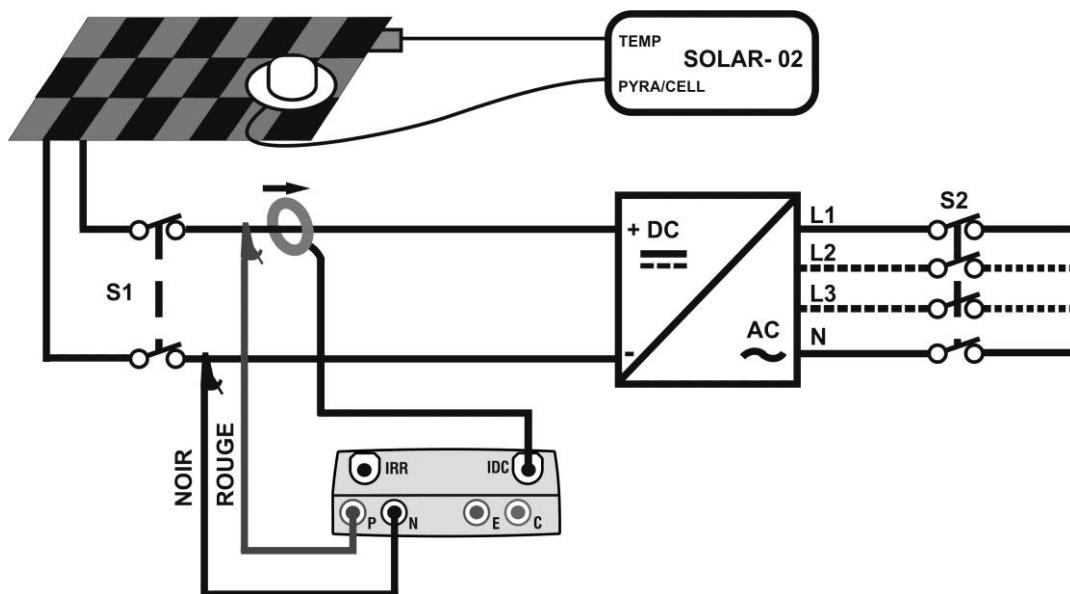


Fig. 4 : Connexion de l'instrument pour mesure d'efficacité sur une installation PV

1. Contrôler et, le cas échéant, régler sur le SOLAR-02 la sensibilité de la cellule de référence en fonction du type de modules PV qu'il faudra examiner (voir le manuel d'utilisation du SOLAR-02).
2. On recommande d'effectuer une évaluation préliminaire de la valeur de rayonnement sur le plan des modules PV sous test par l'unité SOLAR-02 (en fonctionnement indépendant) et la cellule de référence.
3. Allumer le PVCHECKs, contrôler et le cas échéant modifier les réglages de l'instrument pour le type d'unité à distance, le seuil minimum de rayonnement, la fin d'échelle de la pince DC, la période d'intégration et les paramètres du système sous test (voir les § 5.1.4, § 5.1.5, § 5.1.6, § 5.2.1 et § 5.2.2).

4. Afin de garantir la sécurité de l'utilisateur, mettre hors service le système sous test en agissant sur les interrupteurs/sectionneurs en amont et en aval du convertisseur DC/AC (inverseur).
5. Approcher entre eux (1 m environ maxi) le PVCHECKs du SOLAR-02. **Tous les instruments doivent être allumés** (voir le manuel d'utilisation du SOLAR-02 pour plus de détails).
6. Dans le PVCHECKs, appuyer sur la touche **MENU**, sélectionner la fonction **EFF** et appuyer sur **ENTER** ; attendre jusqu'à ce que les deux unités ne commencent à communiquer entre elles. Cette condition est soulignée par la présence simultanée des indicateurs qui suivent :
  - symbole fixe (non clignotant) sur l'afficheur du PVCHECKs
  - symbole fixe (non clignotant) sur l'afficheur du SOLAR-02
7. Connecter les entrées **P** et **N** respectivement aux pôles positif et négatif de sortie de la chaîne en respectant les couleurs indiquées à la Fig. 4.
8. Brancher le connecteur de sortie de la pince DC sur l'entrée **IDC**.



### ATTENTION

**AVANT DE CONNECTER LA PINCE DC AUX CONDUCTEURS**

Allumer la pince, contrôler la DEL qui indique le niveau des piles internes de la pince (si présentes), sélectionner la portée correcte, appuyer sur la touche ZERO sur la pince DC et vérifier sur l'écran du PVCHECKs la mise à zéro effective de la valeur  $I_{dc}$  correspondante (des valeurs jusqu'à 0.02A sont quand même acceptées).

9. Connecter la pince de courant DC au conducteur positif de sortie de la chaîne **en respectant la direction de la flèche** se trouvant sur la pince même comme il est indiqué à la Fig. 4. Placer la pince de sorte que le tore ne soit pas près du conducteur négatif.
10. L'afficheur montre la première page-écran qui liste les valeurs des paramètres électriques à la sortie du module/chaîne.
11. Avant d'activer la mesure, vérifier la présence du symbole « » fixe qui indique la bonne connexion RF avec l'unité à distance SOLAR-02.

15/05/12 15:34:26		
Irr	- - -	W/m <sup>2</sup>
P <sub>nom</sub>	3.500	kW
T <sub>c</sub>	45	°C
T <sub>e</sub>	30	°C
P <sub>dc</sub>	3.125	kW
V <sub>dc</sub>	389	V
I <sub>dc</sub>	8.01	A
n <sub>dc</sub>	- - -	
Go pour démarrer		
Sélection		EFF

12. En gardant l'unité SOLAR-02 toujours à proximité de l'unité principale, appuyer sur la touche **GO/STOP** sur le PVCHECKs afin d'activer l'essai. Le message « **Enregistrement en attente** » s'affiche à l'écran de l'unité principale ainsi que le message « **HOLD** » sur l'afficheur du SOLAR-02 avec l'indication du temps en secondes d'attente de l'instant « 00 ».

15/05/12 15:34:26		
Irr	- - -	W/m <sup>2</sup>
P <sub>nom</sub>	3.500	kW
T <sub>c</sub>	45	°C
T <sub>e</sub>	30	°C
P <sub>dc</sub>	3.125	kW
V <sub>dc</sub>	389	V
I <sub>dc</sub>	8.01	A
n <sub>dc</sub>	- - -	
Enregistrement en attente		
Sélection		EFF

13. Une fois l'instant « 00 » atteint après avoir appuyé sur la touche **GO/STOP** l'essai commence et les deux unités sont synchronisées entre elles. Dans ces conditions, le message « **Enregistrement en cours** » s'affiche à l'écran de l'unité principale et le message « **Recording...** » est montré à l'écran du SOLAR-02.

15/05/12 15:35:00		
Irr	- - -	W/m <sup>2</sup>
Pnom	3.500	kW
Tc	45	°C
Te	30	°C
Pdc	3.125	kW
Vdc	389	V
Idc	8.01	A
ndc	- - -	
Enregistrement en cours		
Sélection		EFF

14. Il sera possible d'analyser à tout moment l'état actuel de l'enregistrement en appuyant sur la touche **MENU**. On affichera :

- la date et l'heure de départ de l'enregistrement ;
- la valeur réglée dans la période d'intégration ;
- le nombre de périodes qui se sont écoulées du début de l'enregistrement ;
- la capacité de mémoire résiduelle d'enregistrement.

15/05/12 15:35:00	
Start	15/05/12 15:30:00
Période :	5s
Numéro PI	61
Autonomie	0d 1h
Enregistrement en cours	
Sélection	
EFF	

Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter cette page-écran.

15. A ce point-là, il est possible de mettre l'unité SOLAR-02 près des chaînes PV pour effectuer les mesures de rayonnement et température par les sondes correspondantes. Lorsque la distance entre l'unité SOLAR-02 et PVCHECKs est tellement importante qu'elle ne permet pas la connexion RF, sur l'écran du SOLAR-02 le symbole « » clignote pendant 30s environ et disparaît ensuite, alors que le PVCHECKs continue la recherche pendant 1 minute environ.
16. Placer la cellule de référence sur le plan des modules PV. Se rapporter au manuel d'utilisation correspondant pour un montage correct.
17. Placer le capteur de température au contact de la partie arrière du module en le fixant par du ruban et en évitant de le toucher pour ne pas fausser la mesure.
18. Attendre pendant quelques secondes pour permettre aux sondes d'atteindre une mesure stable et connecter ensuite la sonde de rayonnement à l'entrée **PYRA/CELL** et la sonde de température à l'entrée **TEMP** de l'unité SOLAR-02.
19. Attendre l'affichage du message « **READY** » à l'écran du SOLAR-02, ce qui indique que l'unité a détecté des données avec rayonnement solaire > seuil minimum réglé (voir la § 5.1.5).
20. **Avec le message « READY » affiché à l'écran, attendre pendant 1 minute environ de sorte à récolter un certain nombre d'échantillons.**
21. Déconnecter les sondes de rayonnement et température de l'unité SOLAR-02 et l'approcher du PVCHECKs (1m maxi).
22. L'unité principale PVCHECKs doit être en mode **EFF**. Si le symbole « » clignotant fait défaut, appuyer sur la touche **▲** pour réactiver la recherche de la connexion RF.
23. Appuyer sur la touche **▼** sur le SOLAR-02 pour réactiver la connexion RF. Par conséquent, sur l'unité principale on affichera le message « Conn. Radio active ».
24. Pour arrêter l'essai, appuyer sur la touche **GO/STOP** sur l'instrument et confirmer par **ENTER** à la demande d'arrêt de l'enregistrement.
25. Le message « **SEND** » est affiché à l'écran de l'unité SOLAR-02 pour indiquer le transfert des données à l'unité principale.

26. Après la phase automatique de transfert des données, l'instrument affichera :

- Ne pas afficher les résultats si n'existent pas sur


15/05/12 15:35:00		
Irr	712	W/m <sup>2</sup>
Pnom	3.500	kW

l'installation photovoltaïque un «**éclairage stable**» condition plus que le seuil minimum de rayonnement

- Afficher les meilleures valeurs de rendement, si lors de l'enregistrement, les valeurs d'éclairage atteignent le "**stable**" l'état et ses valeurs étaient plus élevées que le seuil minimum de rayonnement

- **Impossible de réaliser l'analyse** si le rayonnement n'a jamais atteint une valeur stable supérieure au seuil minimum réglé ou bien s'il n'existe aucune valeur valable tout au long de l'enregistrement ( $nDC > 1.15$ )

27. Appuyer sur **SAVE** pour sauvegarder les résultats obtenus (voir la § 7.1) ou sur **ESC** pour quitter la page-écran et revenir à la page-écran initiale.

Tc	45	°C
Te	30	°C
Pdc	3.125	kW
Vdc	389	V
Idc	8.01	A
ndc	0.88	
Résultats d'analyse		
Sélection		EFF 

## 6.2. MESURE DES PARAMETRES D'UNE INSTALLATION PV SANS SOLAR-02

Le test d'« efficacité des installations PV » sans l'utilisation d'une unité à distance optionnelle SOLAR-02 implique l'évaluation des paramètres électriques seulement, à la sortie d'une chaîne ou d'un champ photovoltaïque (grandeurs  $V_{dc}$ ,  $I_{dc}$  et  $P_{dc}$ ) dont on peut exécuter un enregistrement périodique avec période d'intégration programmable (voir la § 5.2.1). En ce mode, on n'évalue pas les valeurs de rayonnement,  $T_e$ ,  $T_c$ , la valeur de l'efficacité **nDC** et l'instrument ne fournit aucun résultat.



### ATTENTION

- La tension maximale entre les entrées P et N est de 1000V DC. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.
- Afin de garantir la sécurité de l'opérateur, pendant la phase des connexions, mettre hors service le système sous test en agissant sur les interrupteurs/sectionneurs en amont et en aval du convertisseur DC/AC (inverseur).

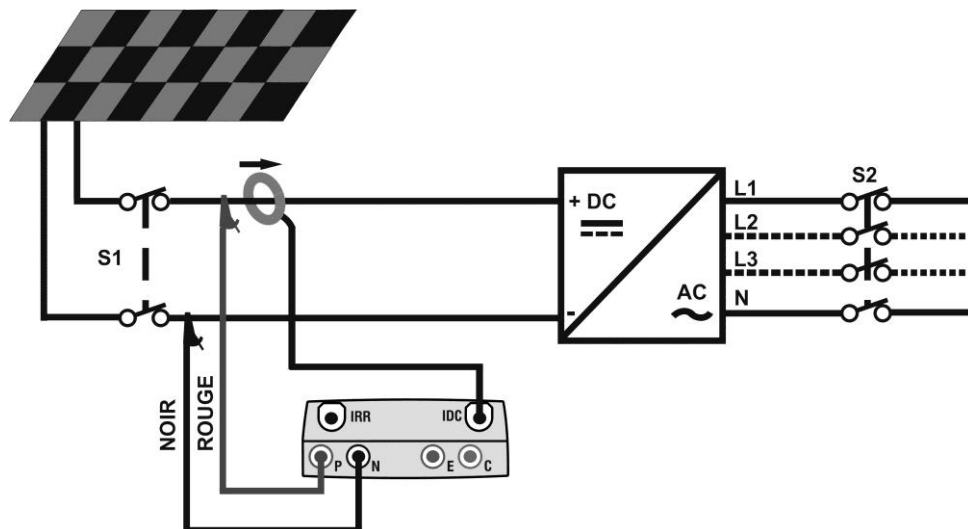


Fig. 5 : Connexion de l'instrument pour mesure d'une installation PV sans SOLAR-02

1. Sélectionner l'option « NO » pour le type d'unité à distance dans le test EFF (voir la § 5.1.4), régler la fin d'échelle de la pince DC (voir la § 5.2.1), le facteur de correction éventuel de la pince DC (voir la § 5.1.6), la période d'intégration et la puissance nominale de l'installation (voir la § 5.2.1 et la § 5.2.2).
2. Afin de garantir la sécurité de l'utilisateur, mettre hors service le système sous test en agissant sur les interrupteurs/sectionneurs en amont et en aval du convertisseur DC/AC (inverseur).
3. Connecter les entrées **P** et **N** respectivement aux pôles positif et négatif de sortie de la chaîne en respectant les couleurs indiquées à la Fig. 5.
4. Brancher le connecteur de sortie de la pince DC sur l'entrée **IDC**.

### ATTENTION



#### AVANT DE CONNECTER LA PINCE DC AUX CONDUCTEURS

Allumer la pince, contrôler la DEL qui indique le niveau des piles internes de la pince (si présentes), sélectionner la portée correcte, appuyer sur la touche ZERO sur la pince DC et vérifier sur l'écran du PVCHECKS la mise à zéro effective de la valeur  $I_{dc}$  correspondante (des valeurs jusqu'à 0.02A sont quand même acceptées).

5. Connecter la pince de courant DC au conducteur positif de sortie de la chaîne **en respectant la direction de la flèche** se trouvant sur la pince même comme il est indiqué à la Fig. 5. Placer la pince de sorte que le tore ne soit pas près du conducteur négatif.

6. L'afficheur montre la première page-écran qui liste les valeurs des paramètres électriques à la sortie du module/chaîne.

15/05/12 15:34:26		
Irr	- - -	W/m <sup>2</sup>
Pnom	3.500	kW
Tc	- - -	°C
Te	- - -	°C
Pdc	3.125	kW
Vdc	389	V
Idc	8.01	A
ndc	- - -	
Go pour démarrer		
Sélection		<b>EFF</b>

7. Appuyer sur la touche **GO/STOP** du PVCHECKs pour activer l'essai. Le message « **Enregistrement en attente** » s'affiche à l'écran de l'instrument en attendant l'instant « 00 ».

15/05/12 15:34:26		
Irr	- - -	W/m <sup>2</sup>
Pnom	3.500	kW
Tc	45	°C
Te	30	°C
Pdc	3.125	kW
Vdc	389	V
Idc	8.01	A
ndc	- - -	
Enregistrement en attente		
Sélection		<b>EFF</b>

8. Une fois l'instant « 00 » atteint après avoir appuyé sur la touche **GO/STOP**, l'essai commence. Dans ces conditions, le message « **Enregistrement en cours** » s'affiche à l'écran de l'instrument.

15/05/12 15:35:00		
Irr	- - -	W/m <sup>2</sup>
Pnom	3.500	kW
Tc	45	°C
Te	30	°C
Pdc	3.125	kW
Vdc	389	V
Idc	8.01	A
ndc	- - -	
Enregistrement en cours		
Sélection		<b>EFF</b>

9. Il sera possible d'analyser à tout moment l'état actuel de l'enregistrement en appuyant sur la touche **MENU**. On affichera :

- la date et l'heure de départ de l'enregistrement ;
- la valeur réglée dans la période d'intégration ;
- le nombre de périodes qui se sont écoulées du début de l'enregistrement ;
- la capacité de mémoire résiduelle d'enregistrement.

Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter cette page-écran.

15/05/12 15:35:00	
Start	
14/02/00	17:18:00
Période :	5s
Numéro PI	61
Autonomie	0d 1h
Enregt. en cours	
Enregistrement en cours	
Sélection <b>EFF</b>	

10. Pour arrêter le test, appuyer sur la touche **GO/STOP** sur l'instrument et confirmer par **ENTER** à la demande d'arrêt de l'enregistrement.

11. Appuyer sur **SAVE** pour sauvegarder les résultats obtenus (voir la § 7.1) ou sur **ESC** pour quitter la page-écran et revenir à la page-écran initiale.

## 6.3. TEST RAPIDE SUR MODULES ET CHAINES PV (IVCK)

### 6.3.1. Introduction

Cette fonction exécute une série de tests rapides sur un module/chaîne PV en mesurant en séquence :

- La tension à vide Voc et le courant de court-circuit Isc conformément aux prescriptions de la norme IEC/EN62446 avec possibilité de mesure (à l'aide des sondes correspondantes) même des valeurs de rayonnement et température des modules
- La mesure de la résistance d'isolement (si validée – voir la § 5.5.1) exécutée seulement en mode **CHAÎNE** (voir la § 6.4.4), c'est-à-dire en effectuant automatiquement un court-circuit interne entre les bornes d'entrée **P** et **N** et en prenant la mesure entre ce point de court-circuit et la borne d'entrée **E**.
- Le test de continuité des conducteurs de protection (si validé – voir la § 5.5.1) avec 200mA entre les bornes d'entrée **E** et **C** de l'instrument

La mesure de rayonnement peut être obtenue en suivant l'un des modes ci-dessous :

- cellule de référence directement connectée à PVCHECKs
- cellule de référence reliée à SOLAR-02 en connexion à RF avec PVCHECKs

Les mesures de rayonnement sont toujours effectuées en temps réel, il n'est donc pas possible de lancer un enregistrement « distant » des valeurs de rayonnement par SOLAR-02.

Si le seuil de rayonnement minimum (voir la § 5.1.5) est :

- = 0 → l'instrument ne contrôle pas la présence de la cellule de référence, les variations de rayonnement, le nombre de modules et n'affiche pas de messages d'erreur s'il n'est pas possible de calculer les valeurs transférées à STC de Voc et Isc. Ce mode est approprié pour exécuter une session d'essai de façon très rapide sur un nombre élevé de chaînes.
- > 0 (recommandé >700W/m<sup>2</sup>) → l'instrument exécute tous les contrôles prévus pour l'essai I-V, gère toutes les conditions et les messages d'erreur de l'essai I-V (num. Mod. erroné, Temp. Hors gamme, présence cellule, Irr. Min, etc.) et calcule les valeurs à STC de Voc et Isc. Ce mode est recommandé si l'on veut effectuer des essais plus approfondis sur les modules/chaînes sous test.

La page des résultats contiendra en général :

- la description du module utilisé ;
- les valeurs de rayonnement et température (si disponibles) ;
- les valeurs moyennes de Voc et Isc calculées en tant que moyenne des valeurs correspondantes à OPC sur les 10 derniers essais mémorisés et sauvegardés. Si le nombre d'essais est < 10, la moyenne est calculée sur le nombre d'essais disponibles. Le premier essai affichera des tirets dans le champ « valeurs moyennes » comme il n'y a pas d'essais précédents sur lesquels calculer la moyenne ;
- les valeurs de Voc et Isc mesurées à OPC et les résultats partiels éventuels (n'étant présents que si les valeurs STC ne sont pas disponibles) obtenus de la comparaison avec les valeurs moyennes ;
- les valeurs de Voc et Isc calculées à STC (si disponibles) et les résultats partiels éventuels obtenus de la comparaison des valeurs calculées à STC avec celles nominales (saisies dans la base de données DB modules) ;
- le résultat total de l'essai (OK/NON). Le résultat total sera calculé sur la base des résultats partiels obtenus :
  - sur la base des résultats partiels à STC (s'ils sont disponibles)
  - sur la base des résultats partiels à OPC (si les valeurs STC ne sont pas disponibles).

L'instrument n'affichera aucun résultat total s'il ne dispose d'aucun résultat partiel.

### 6.3.2. Exécution du test rapide IVCK sans mesure de rayonnement



#### ATTENTION

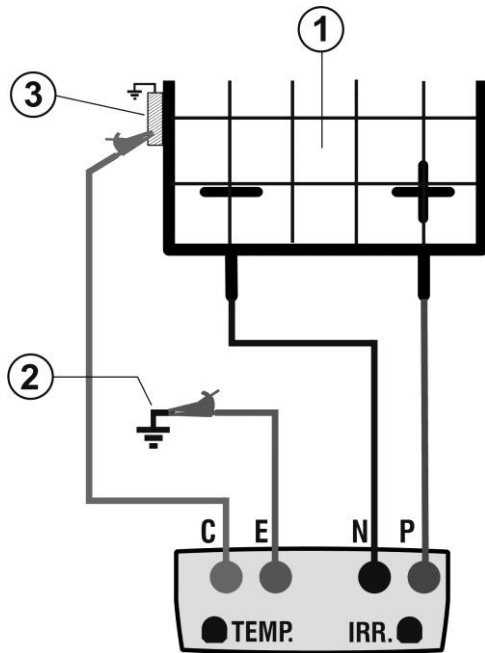
- La tension maximale entre les entrées P, N, E et C est de 1000V DC. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel.
- Ne jamais effectuer d'essais sur des modules ou chaînes PV connectés au convertisseur DC/AC
- **Le courant maximum pouvant être toléré par l'instrument est de 15A. Avant de procéder à l'IVCK mesures, assurez-vous toujours que l'appareil est connecté A UNE CHAÎNE et non plus des chaînes connectées en parallèle. L'exécution de l'un des tests ci-dessus sur plusieurs chaînes parallèles peuvent endommager le appareil**

1. Allumer l'instrument en appuyant sur la touche **ON/OFF**.
2. Contrôler que l'unité à distance SOLAR-02 n'est pas sélectionnée (voir la § 5.1.4 - réglage NON).
3. Contrôler que la valeur de rayonnement minimum réglée dans la section « Rayonnement » (voir la § 5.1.5) est égale à **0**.
2. Placer le curseur sur **IVCK** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**. L'afficheur montre la page-écran ci-contre : Voici la signification des paramètres :
 

15/05/12 15:34:26	
Module	SUNPWR318
Vdc	0.0 V
Irr	- - - W/m2
Tc	- - -
Voc, Isc:	
Ri(1000V)	- - - MΩ
Rpe (Cal)	- - - Ω
Sélection	IVCK

  - **Module** → type de module sous test
  - **Vdc** → valeur de la tension à la sortie du module/chaîne mesurée en temps réel
  - **Irr** → valeur du rayonnement mesurée en temps réel
  - **Tc** → valeur de la température du module (voir la § 5.5.1)
  - **Voc, Isc** → section avec affichage résultat OK/NO de la mesure de Voc et Isc
  - **Ri()** → la valeur entre parenthèses peut être NO/tension d'essai sélectionnée (voir la § 5.5.1). La valeur de Ri indique la résistance d'isolement
  - **Rpe()** → la valeur entre parenthèses peut être NO, Cal ou NoCal(voir la § 5.5.1). La valeur de Rpe indique le résultat du test de continuité
3. Appuyer sur la touche **ENTER**, sélectionner « **Réglages** » et confirmer en appuyant à nouveau sur **ENTER**. Exécuter les réglages sur l'instrument comme il est indiqué à la § 5.5.1.
4. Si nécessaire, appuyer sur la touche **ENTER**, sélectionner « **Reset moyennes** » et confirmer en appuyant à nouveau sur **ENTER**. Exécuter l'opération éventuelle comme il est indiqué à la § 6.3.4.
5. Si nécessaire, appuyer sur la touche **ENTER**, sélectionner « **Calibration câbles** » et confirmer en appuyant à nouveau sur **ENTER**. Exécuter l'opération éventuelle comme il est indiqué à la § 6.5.2.
6. Connecter l'instrument au module/chaîne sous test et le cas échéant au nœud principal de terre de l'installation ainsi qu'aux masses métalliques mises à la terre comme il est montré à la Fig. 6. Relier notamment le pôle négatif de sortie du module/chaîne à la borne N et le pôle positif de sortie du module/chaîne à la borne P.




**LEGENDE :**

E : Câble vert  
 C : Câble bleu  
 P : Câble rouge  
 N : Câble noir

1. Module/chaîne PV  
 2. Référence principale de terre de l'installation  
 3. Structure métallique de mise à la terre de l'installation

Fig. 6 : Connexion pour test IVCK sans mesure de rayonnement

**ATTENTION**


Lors de la pression de la touche **GO/STOP**, l'instrument peut fournir plusieurs messages d'erreur (voir la § 6.6) et, à cause de cela, ne pas effectuer l'essai. Contrôler et éliminer, si possible, les causes des problèmes avant de continuer le test.

9. Appuyer sur la touche **GO/STOP** pour activer l'essai. En cas d'absence de conditions d'erreur, l'instrument affiche le message « **Mesure en cours...** » et la mesure de la tension à vide entre les bornes P et N et du courant de court-circuit (pour des valeurs de  $I_{sc} \leq 15A$ ).

15/05/12 15:34:26	
Module	SUNPWR318
Vdc	548.0 V
Irr	0 W/m <sup>2</sup>
Tc	Auto °C
Voc, Isc:	
Ri(1000V)	- - - MΩ
Rpe (Cal)	- - - Ω
Mesure en cours...	
Sélection	<b>IVCK</b>

10. Une fois les mesures de Voc et Isc terminées, le message « **OK** » est affiché en cas de résultat positif du test (valeurs mesurées dans les tolérances réglées sur l'instrument).

11. Avec la mesure d'isolement sélectionnée, l'instrument continue le test en gardant le court-circuit sur les bornes P et N et en exécutant l'essai entre ce point et la borne E pendant le délai nécessaire pour l'obtention d'un résultat stable.

12. La valeur de la résistance d'isolement est montrée dans le champ « Ri » et le message « **OK** » s'affiche en cas de résultat positif du test (valeur mesurée supérieure à la limite minimum réglée sur l'instrument).

15/05/12 15:34:26	
Module	SUNPWR318
Vdc	548.0 V
Irr	0 W/m <sup>2</sup>
Tc	Auto °C
Voc, Isc: OK	
Ri(1000V)	116 MΩ OK
Rpe (Cal)	- - - Ω
Mesure en cours...	
Sélection	<b>IVCK</b>

13. Avec la mesure de continuité sélectionnée, l'instrument continue le test en ouvrant le court-circuit et en exécutant le test entre les bornes E et C.
14. La valeur de la résistance dans le test de continuité est montrée dans le champ « Rpe » et le message « OK » s'affiche en cas de résultat positif du test (valeur mesurée inférieure à la limite maximum réglée sur l'instrument).
15. Le message « **Résultat OK** » est finalement montré par l'instrument en cas de résultat positif de tous les tests exécutés.

15/05/12 15:34:26	
Module	SUNPWR318
Vdc	548.0 V
Irr	0 W/m2
Tc	Auto °C
Voc, Isc: OK	
Ri(1000V)	116 MΩ OK
Rpe (Cal)	2.00 Ω OK
<b>Résultat OK</b>	
▼	<b>IVCK</b>

16. Appuyer sur la touche fléchée ▼ pour afficher la page suivante où se trouvent les valeurs des paramètres Voc et Isc. Elle affiche :
- le module utilisé ;
  - les valeurs moyennes de Voc et Isc aux conditions OPC ;
  - les valeurs de Voc et Isc mesurées à OPC et les résultats partiels correspondants obtenus de la comparaison avec les valeurs moyennes.

15/05/12 15:34:26	
Module :	SUNPWR210
Irr	---W/m2
Tc (AUTO)	--°C
VocAvg@OPC	647V
IscAvg@OPC	5.43A
Voc@OPC	647V OK
Isc@OPC	5.35A OK
Voc@STC	---V
Isc@STC	---A
<b>Résultat OK</b>	
▲	<b>IVCK</b>

En général :

$$\text{Résult.Voc@OPC} = \text{OK} \quad \text{si} \quad 100 \times \left| \frac{\text{VocAvg@OPC} - \text{Voc@OPC}}{\text{VocAvg@OPC}} \right| \leq (\text{Tol Voc} + 4\%)$$

$$\text{Résult.Isc@OPC} = \text{OK} \quad \text{si} \quad 100 \times \left| \frac{\text{IscAvg@OPC} - \text{Isc@OPC}}{\text{IscAvg@OPC}} \right| \leq (\text{Tol Isc} + 4\%)$$

➤ La valeur totale des résultats :

- OK : si tous les résultats OPC sont OK,
- NO si l'un des résultats OPC est NON

17. Appuyer sur la touche fléchée ▲ pour revenir à la page-écran précédente.
18. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder le résultat du test dans la mémoire de l'instrument (voir la § 0) ou la touche **ESC/MENU** pour quitter la page-écran sans sauvegarder et revenir à la page-écran principale de mesure.

### ATTENTION



Dans la page des résultats s'affichent les valeurs moyennes de Voc et Isc. Ces valeurs contiennent les valeurs moyennes de Voc et Isc aux conditions OPC calculées en tant que moyenne sur les 10 derniers essais précédemment mémorisés. Si l'utilisateur a effectué et mémorisé un nombre d'essais <10 ou bien il a remis à zéro les valeurs moyennes (voir la § 6.3.4), la moyenne affichée pendant l'essai N+1 sera celle qui est calculée sur les N valeurs disponibles.

### 6.3.3. Exécution du test rapide IVCK avec mesure de rayonnement



#### ATTENTION

- La tension maximale entre les entrées P, N, E et C est de 1000V DC. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel.
- Ne jamais effectuer d'essais sur des modules ou chaînes PV connectés au convertisseur DC/AC
- **Le courant maximum pouvant être toléré par l'instrument est de 15A. Avant de procéder à l'IVCK mesures, assurez-vous toujours que l'appareil est connecté A UNE CHAÎNE et non plus des chaînes connectées en parallèle. L'exécution de l'un des tests ci-dessus sur plusieurs chaînes parallèles peuvent endommager le appareil**

1. Allumer l'instrument en appuyant sur la touche **ON/OFF**.
2. La mesure de rayonnement est exécutée en suivant l'un des deux modes ci-dessous :
  - Mesure par cellule de référence directement connectée à PVCHECKs
  - Mesure par cellule de référence reliée à SOLAR-02 en connexion à RF avec PVCHECKs
3. Contrôler que le réglage de l'unité à distance SOLAR-02 est cohérent avec le type de mesure que l'on veut effectuer (voir la § 5.1.4).
4. Contrôler la valeur de rayonnement minimum réglée (voir la § 5.1.5).

5. Placer le curseur sur **IVCK** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**. L'afficheur montre la page-écran ci-contre : Voici la signification des paramètres :

15/05/12 15:34:26	
Module	SUNPWR318
Vdc	0.0 V
Irr	0 W/m <sup>2</sup>
Tc	Auto °C
Voc, Isc:	
Ri(1000V)	- - - MΩ
Rpe (Cal)	- - - Ω
Sélection	IVCK

- **Module** → type de module sous test
  - **Vdc** → valeur de la tension à la sortie du module/chaîne mesurée en temps réel
  - **Irr** → valeur du rayonnement mesurée en temps réel
  - **Tc** → valeur de la température du module (voir la § 5.5.1)
  - **Voc, Isc** → section avec affichage résultat OK/NO de la mesure de Voc et Isc
  - **Ri()** → la valeur entre parenthèses peut être NO/tension d'essai sélectionnée (voir la § 5.5.1). La valeur de Ri indique la résistance d'isolement
  - **Rpe()** → la valeur entre parenthèses peut être NO, Cal ou NoCal(voir la § 5.5.1). La valeur de Rpe indique le résultat du test de continuité
6. Appuyer sur la touche **ENTER**, sélectionner « **Réglages** » et confirmer en appuyant à nouveau sur **ENTER**. Exécuter les réglages sur l'instrument comme il est indiqué à la § 5.5.1.
  7. Si nécessaire, appuyer sur la touche **ENTER**, sélectionner « **Reset moyennes** » et confirmer en appuyant à nouveau sur **ENTER**. Exécuter l'opération comme il est indiqué à la § 6.3.4.
  8. Si nécessaire, appuyer sur la touche **ENTER**, sélectionner « **Calibration câbles** » et confirmer en appuyant à nouveau sur **ENTER**. Exécuter l'opération comme il est indiqué à la § 6.5.2.
  9. Monter la tige sur le disque de l'accessoire optionnel M304 et le garder posé sur le plan du module. **Vérifier que l'ombre de la tige projetée sur le disque tombe dans le « cercle concentrique limite » se trouvant à l'intérieur du disque même (voir Fig. 7).** Autrement, l'angle entre les rayons du soleil et la surface du module est trop élevé et les mesures effectuées par l'instrument NE sont donc PAS à considérer comme fiables. Répéter les opérations dans d'autres moments de la journée.

10. Fixer la bride au module à l'aide des vis fournies de dotation et monter la cellule de référence sur la même, si possible **avec les bornes de sortie tournées vers le bas**. Tourner la cellule jusqu'à ce qu'elle soit posée sur l'ailette se trouvant sur la bride de sorte à la garder parfaitement parallèle au plan du module et la fixer ensuite par les vis correspondantes.

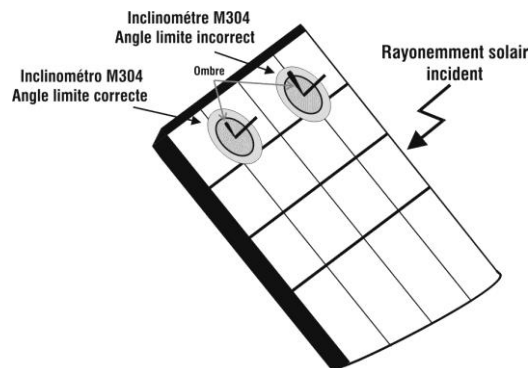



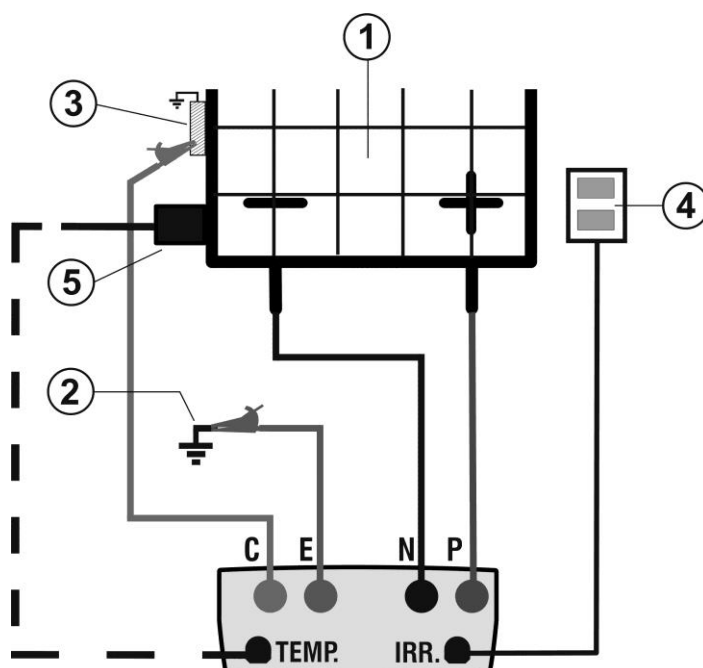
Fig. 7 : Positionnement inclinomètre optionnel M304

11. Connecter la sortie de la cellule, correspondant au type de module sous test, à l'entrée **IRR.** de l'instrument à l'aide du câble fourni de dotation avec la cellule ou bien à l'entrée **PYRA/CELL** de l'unité à distance SOLAR-02 si utilisée (voir Fig. 8 et Fig. 9).
12. Connecter, si utilisé, le capteur de température à l'entrée **TEMP** de l'instrument et à la partie arrière du module sous une cellule à l'aide de ruban adhésif ou à l'entrée **TEMP** de l'unité à distance SOLAR-02, si utilisée (voir Fig. 8 et Fig. 9).
13. Connecter l'instrument au module/chaîne sous test et le cas échéant au nœud principal de terre de l'installation ainsi qu'aux masses métalliques mises à la terre comme il est montré aux Fig. 8 et Fig. 9. Relier notamment le pôle négatif de sortie du module/chaîne à la borne N et le pôle positif de sortie du module/chaîne à la borne P.

### ATTENTION



En cas d'utilisation de l'unité à distance SOLAR-02 pour la mesure de rayonnement, vérifier que la communication radio à RF avec l'unité master PVCHECKS est toujours active (symbole «  » allumé fixe à l'écran).

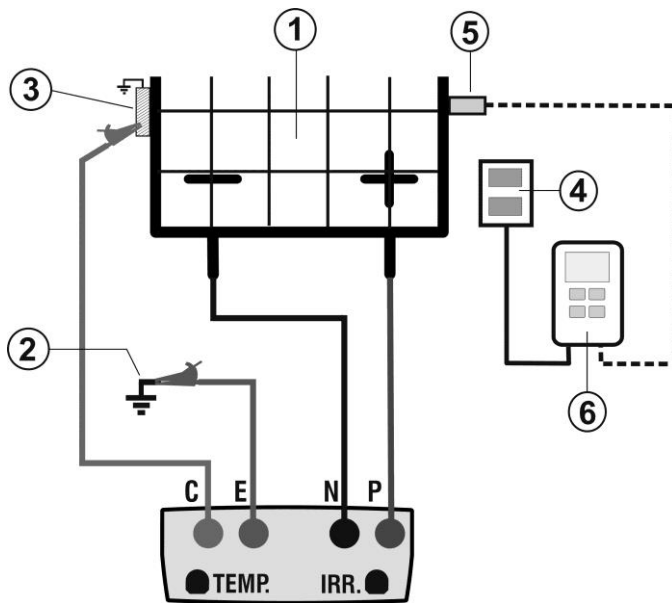


### LEGENDE :

E : Câble vert  
 C : Câble bleu  
 P : Câble rouge  
 N : Câble noir

1. Module/chaîne PV
2. Référence principale de terre de l'installation
3. Structure métallique de mise à la terre de l'installation
4. Cellule de référence pour mesure de rayonnement
5. Capteur de température (si demandé)

Fig. 8 : Connexion pour test IVCK avec mesure directe de rayonnement


**LEGENDE :**

E : Câble vert  
 C : Câble bleu  
 P : Câble rouge  
 N : Câble noir

1. Module/chaîne PV
2. Référence principale de terre de l'installation
3. Structure métallique de mise à la terre de l'installation
4. Cellule de référence pour mesure de rayonnement
5. Capteur de température (si demandé)
6. Unité à distance SOLAR-02

Fig. 9 : Connexion pour test IVCK avec mesure de rayonnement par SOLAR-02

14. Dans la page-écran initiale du mode **IVCK** on affiche en temps réel les valeurs de :

- **Module** → type de module sous test
- **Vdc** → valeur de la tension à la sortie du module/chaîne
- **Irr** → rayonnement (venant d'une mesure directe ou du SOLAR-02 en connexion par RF)
- **Tc** → température du module (en mode MAN ou AUX) et le mode de mesure correspondant ou « - - - » en mode AUTO
- Le symbole éventuel « » de connexion RF avec l'unité SOLAR-02

15/05/12 15:34:26	
Module	SUNPWR318
Vdc	548.0 V
Irr	856 W/m <sup>2</sup>
Tc	Auto °C
Voc, Isc:	
Ri(1000V)	- - - MΩ
Rpe (Cal)	- - - Ω
Sélection	IVCK

**ATTENTION**


Lors de la pression de la touche **GO/STOP**, l'instrument peut fournir plusieurs messages d'erreur (voir la § correspondante) et, à cause de cela, ne pas effectuer l'essai. Contrôler et éliminer, si possible, les causes des problèmes avant de continuer le test.

15. Appuyer sur la touche **GO/STOP** pour activer l'essai. En cas d'absence de conditions d'erreur, l'instrument affiche le message « **Mesure en cours...** » et la mesure de la tension à vide entre les bornes P et N et du courant de court-circuit (pour des valeurs de  $I_{sc} \leq 15A$ ).

15/05/12 15:34:26	
Module	SUNPWR318
Vdc	548.0 V
Irr	856 W/m <sup>2</sup>
Tc	Auto °C
Voc, Isc:	
Ri(1000V)	- - - MΩ
Rpe (Cal)	- - - Ω
Mesure en cours...	
Sélection	IVCK

16. Une fois les mesures de Voc et Isc terminées, le message « OK » est affiché en cas de résultat positif du test (valeurs mesurées dans les tolérances réglées sur l'instrument).

15/05/12 15:34:26	
Module	SUNPWR318
Vdc	548.0 V
Irr	856 W/m2
Tc	Auto °C
Voc, Isc: OK	
Ri(1000V)	116 MΩ OK
Rpe (Cal)	- - - Ω
Mesure en cours...	
Sélection	IVCK

17. Avec la mesure d'isolement sélectionnée, l'instrument continue le test en gardant le court-circuit sur les bornes P et N et en exécutant l'essai entre ce point et la borne E pendant le délai nécessaire pour l'obtention d'un résultat stable.

18. La valeur de la résistance d'isolement est montrée dans le champ « Ri » et le message « OK » s'affiche en cas de résultat positif du test (valeur mesurée supérieure à la limite minimum réglée sur l'instrument).

19. Avec la mesure de continuité sélectionnée, l'instrument continue le test en ouvrant le court-circuit et en exécutant le test entre les bornes E et C.

20. La valeur de la résistance dans le test de continuité est montrée dans le champ « Rpe » et le message « OK » s'affiche en cas de résultat positif du test (valeur mesurée inférieure à la limite maximum réglée sur l'instrument).

15/05/12 15:34:26	
Module	SUNPWR318
Vdc	548.0 V
Irr	856 W/m2
Tc	Auto °C
Voc, Isc: OK	
Ri(1000V)	116 MΩ OK
Rpe (Cal)	2.00 Ω OK
Résultat OK	
▼	IVCK

21. Le message « **Résultat OK** » est finalement montré par l'instrument en cas de résultat positif de tous les tests exécutés.

22. Appuyer sur la touche fléchée ▼ pour afficher la page suivante où se trouvent les valeurs des paramètres Voc et Isc. Elle affiche :

- le module utilisé ;
- la valeur de rayonnement ;
- la valeur de la température du module ;
- les valeurs moyennes de Voc et Isc aux conditions OPC ;
- les valeurs de Voc et Isc mesurées à OPC ;
- les valeurs de Voc et Isc calculées à STC et les résultats partiels correspondants obtenus de la comparaison avec les valeurs nominales.

15/05/12 15:34:26	
Module :	SUNPWR210
Irr	--- W/m2
Tc (AUTO)	57°C
VocAvg@OPC	647V
IscAvg@OPC	5.43A
Voc@OPC	647V
Isc@OPC	5.35A
Voc@STC	787V OK
Isc@STC	5.72A OK
Résultat OK	
▲	IVCK

En général :

$$Résult.Voc@STC = OK \quad \text{si} \quad 100 \times \left| \frac{VocNom@STC - Voc@STC}{VocNom@STC} \right| \leq (Tol Voc + 4\%)$$

$$Résult.Isc@STC = OK \quad \text{si} \quad 100 \times \left| \frac{IscNom@STC - Isc@STC}{IscNom@STC} \right| \leq (Tol Isc + 4\%)$$

Les valeurs de Voc et Isc nominales sont les valeurs présentes dans la base de données DB modules interne à l'instrument (voir la § 5.6).

- La valeur totale des résultats :
  - OK : si tous les résultats STC sont OK,
  - NO si l'un des résultats STC est NON.

23. Appuyer sur la touche fléchée ▲ pour revenir à la page-écran précédente.
24. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder le résultat du test dans la mémoire de l'instrument (voir la § 0) ou la touche **ESC/MENU** pour quitter la page-écran sans sauvegarder et revenir à la page-écran principale de mesure.



### ATTENTION

Dans la page des résultats s'affichent les valeurs moyennes de Voc et Isc. Ces valeurs contiennent les valeurs moyennes de Voc et Isc aux conditions OPC calculées en tant que moyenne sur les 10 derniers essais précédemment mémorisés. Si l'utilisateur a effectué et mémorisé un nombre d'essais <10 ou bien il a remis à zéro les valeurs moyennes (voir la § 6.3.4), la moyenne affichée pendant l'essai N+1 sera celle qui est calculée sur les N valeurs disponibles.

#### 6.3.4. Reset moyennes

Si les valeurs de rayonnement ne sont pas mesurées, l'instrument fournit un résultat en comparant les valeurs mesurées avec les valeurs moyennes calculées sur la base des mesures précédemment sauvegardées.

Dans ce cas-là, les valeurs moyennes calculées par l'instrument prennent donc une importance particulière.

Si l'on commence une nouvelle campagne de mesure avec des changements significatifs de rayonnement ou température, il est recommandé de mettre à zéro les valeurs moyennes de référence afin de les faire recalculer sur la base de nouvelles mesures.

Pour remettre à zéro les valeurs moyennes, veuillez suivre cette procédure :

1. A l'intérieur du mode IVCK, appuyer sur la touche **ENTER**, sélectionner « **Reset moyennes** » et confirmer en appuyant à nouveau sur **ENTER** pour mettre à zéro les valeurs moyennes calculées jusqu'à ce moment-là.

15/05/12 15:34:26	
Module	SUNPWR318
Vdc	0.0 V
Irr	0 W/m <sup>2</sup>
Tc	Auto °C
Voc, Isc:	
Ri(1000V)	- - - MΩ
Rpe (Cal)	- - - Ω
Calibration câbles	
<b>Reset moyennes</b>	
Réglages	
Sélection	<b>IVCK</b>

Les valeurs moyennes sont automatiquement remises à zéro même **en modifiant et en sauvegardant ensuite** l'un des paramètres suivants :

- Type de module PV
- Numéro de modules par chaîne

Par contre, les valeurs moyennes ne sont pas remises à zéro si l'utilisateur change le mode de fonctionnement pour revenir ensuite à ce mode.

### 6.3.4.1. Situations d'anomalies pour le test IVCK

1. Si l'instrument détecte aux bornes P-N, P-E et N-E une tension dépassant 1000V, il n'exécute pas l'essai, émet un signal sonore prolongé et montre le message « Vin > 1000 ».

15/05/12 15:34:26		
Module	SUNPWR318	
Vdc	0.0 V	
Irr	0 W/m <sup>2</sup>	
Tc	Auto °C	
Voc, Isc:		
Ri(1000V)	- - -	MΩ
Rpe (Cal)	- - -	Ω
Vin > 1000		
Sélection	IVCK	

2. Si l'instrument détecte aux bornes P et N une tension inférieure à 15V, il n'exécute pas l'essai, émet un signal sonore prolongé et montre le message « Tension basse ».

15/05/12 15:34:26		
Module	SUNPWR318	
Vdc	0.0 V	
Irr	0 W/m <sup>2</sup>	
Tc	Auto °C	
Voc, Isc:		
Ri(1000V)	- - -	MΩ
Rpe (Cal)	- - -	Ω
Tension basse		
Sélection	IVCK	

3. Si l'instrument détecte aux bornes E et C une tension dépassant 5V, il n'exécute pas l'essai, émet un signal sonore prolongé et montre le message « Tension > Lim ».

15/05/12 15:34:26		
Module	SUNPWR318	
Vdc	0.0 V	
Irr	0 W/m <sup>2</sup>	
Tc	Auto °C	
Voc, Isc:		
Ri(1000V)	- - -	MΩ
Rpe (Cal)	- - -	Ω
Tension > Lim		
Sélection	IVCK	

4. Si l'instrument détecte un courant Isc dépassant 15A, il n'exécute pas l'essai, émet un signal sonore prolongé et montre le message « Courant Isc trop élevé ».

15/05/12 15:34:26		
Module	SUNPWR318	
Vdc	0.0 V	
Irr	0 W/m <sup>2</sup>	
Tc	Auto °C	
Voc, Isc:		
Ri(1000V)	- - -	MΩ
Rpe (Cal)	- - -	Ω
Courant Isc trop élevé		
Sélection	IVCK	



## 6.4. MESURE DE L'ISOLEMENT SUR MODULES/CHAINES/CHAMPS PV (MΩ)

### 6.4.1. Introduction

Cette mesure vise à l'exécution des mesures de résistance d'isolement des conducteurs actifs d'un module, d'une chaîne, d'un champ PV entier et de masses métalliques éventuelles non connectés à la terre conformément aux prescriptions du règlementation IEC/EN62446. En ligne générale, l'instrument exécute la mesure d'isolement dans les modes qui suivent :

- Mode **CHAMP** → utilisé pour la mesure de résistance d'isolement d'un **Champ PV** (générateur photovoltaïque) formé par une ou plusieurs chaînes connectées en parallèle. L'instrument exécute la mesure sur les pôles Positif et Négatif du champ PV.
- Mode **TIMER** → l'instrument exécute la mesure en continu (avec une durée maxi de 300s) seulement sur la borne « P » en affichant la valeur minimum obtenue de la résistance à la fin du délai sélectionné. Il peut être utilisé pour la mesure de résistance d'isolement de plusieurs masses métalliques non connectées à références de terre.
- Mode **CHAÎNE** → utilisé pour la mesure d'isolement seulement sur modules simples ou chaînes PV simples, en exécutant automatiquement un court-circuit interne entre les pôles Positif et Négatif sans besoin d'utiliser un interrupteur externe pour mettre en court-circuit les bornes positive et négative et en effectuant la mesure entre ce point de court-circuit et la référence de terre de l'installation.

### 6.4.2. Exécution de la mesure d'isolement – Mode CHAMP

1. Placer le curseur sur **MΩ** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**. L'afficheur montre la page-écran ci-contre :

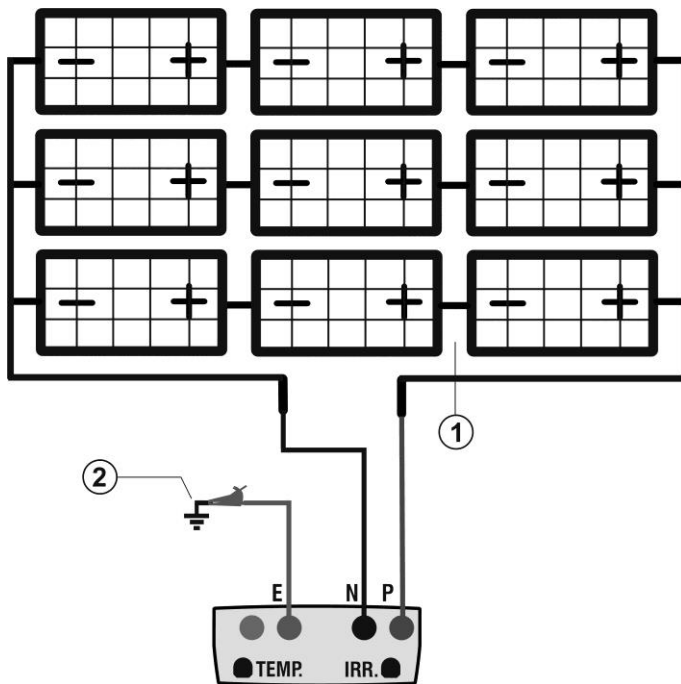
15/05/12 15:34:26		
Test Isol.	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Champ	
Vtest - - -	V - - -	V
Ri (+)	- - -	MΩ
Ri (-)	- - -	MΩ
Rp	- - -	MΩ
Sélection	MΩ	▼

2. Appuyer sur la touche **ENTER**, activer « **Réglages** » et, si nécessaire, modifier les paramètres souhaités (voir la § 5.4.1). Les paramètres qui suivent sont affichés :

- **Test Isol.** → tension d'essai sélectionnée (250, 500, ou 1000VDC)
- **Ri min** → seuil limite minimum pour la mesure d'isolement
- **Mode** → mode de mesure : CHAMP
- **Vtest** → tensions de test véritable appliquées respectivement entre le pôle Positif et le pôle Négatif du champ par rapport à la référence de masse
- **Ri (+)** → mesure de résistance d'isolement entre le pôle Positif du champ PV et la référence de terre
- **Ri (-)** → mesure de résistance d'isolement entre le pôle Négatif du champ PV et la référence de terre
- **Rp** → la valeur finale de la mesure obtenue par la parallèle des valeurs de Ri (+) et R (-) qui est comparée par l'instrument avec la valeur de consigne Ri min
- **Touche ▼** → accéder à la deuxième page avec les valeurs mesurées de la tension VPN, VEP et VEN

15/05/12 15:34:26		
▲		
VPN	- - -	V
VEP	- - -	V
VEN	- - -	V
Sélection	MΩ	

3. Connecter l'instrument au champ PV sous test et au nœud principal de terre de l'installation comme il est montré à la Fig. 10. Relier notamment le pôle négatif de sortie du champ PV à la borne N et le pôle positif de sortie du champ PV à la borne P.


**LEGENDE :**

E : Câble vert  
 P : Câble rouge  
 N : Câble noir

1. Champ PV non connecté à la terre
2. Référence principale de terre de l'installation

Fig. 10 : Connexion de l'instrument pour mesure d'isolement en mode CHAMP

**ATTENTION**


Lors de la pression de la touche **GO/STOP**, l'instrument peut fournir plusieurs messages d'erreur (voir la § 6.6) et, à cause de cela, ne pas effectuer l'essai. Contrôler et éliminer, si possible, les causes des problèmes avant de continuer le test.

4. Appuyer sur la touche **GO/STOP** pour activer l'essai. Si aucune condition d'erreur n'est présente, l'instrument affiche le message « **Mesure en cours...** » comme il est montré à la page-écran ci-contre.

15/05/12 15:34:26			
Test Isol.	1000	V	
Rlim	1.0	MΩ	
Mode	Champ		
Vtest	1043	V	1057 V
Ri (+)	- - -	MΩ	
Ri (-)	- - -	MΩ	
Rp	- - -	MΩ	
Mesure en cours...			
Sélection	MΩ		▼

5. A la fin de la mesure (ayant une durée fixe de 10s), l'instrument fournit les valeurs Ri (+), Ri (-) et Rp respectivement de résistances d'isolement des pôles Positif et Négatif et les parallèle deux du résistances de champ PV en cours de test. Si la valeur de Rp est plus grande que l'ensemble minimal, l'appareil affiche le message « **Résultat OK** », dans le cas contraire, il affiche le message « **Résultat NO** » comme il est montré à la page-écran ci-contre.

15/05/12 15:34:26			
Test Isol.	1000	V	
Rlim	1.0	MΩ	
Mode	Champ		
Vtest	1043	V	1020 V
Ri(+)	>100	MΩ	
Ri(-)	>100	MΩ	
Rp	69	MΩ	
Résultat OK			
Sélection	MΩ		▼

6. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder le résultat du test dans la mémoire de l'instrument (voir la § 0) ou la touche **ESC/MENU** pour quitter la page-écran sans sauvegarder et revenir à la page-écran principale de mesure.

### 6.4.3. Exécution de la mesure d'isolement – Mode TIMER

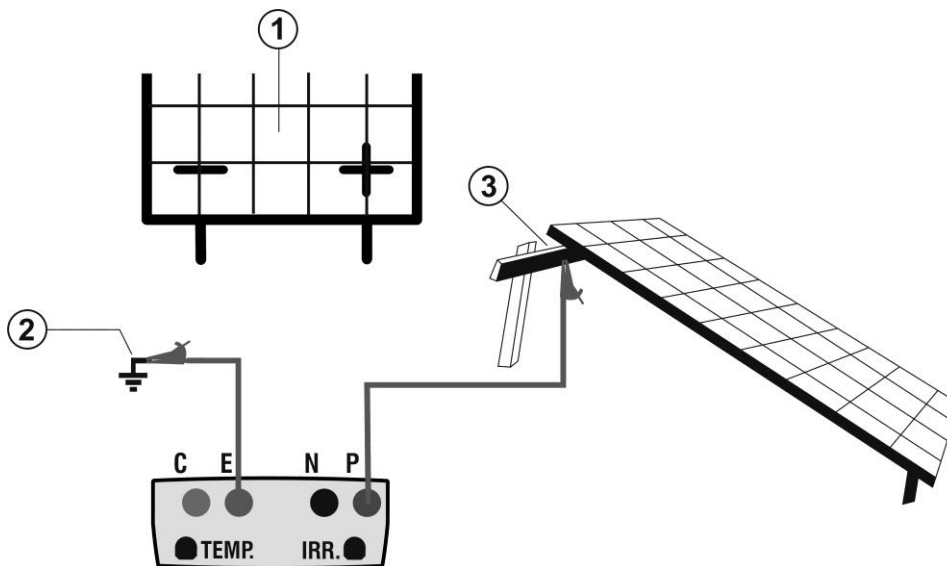
1. Placer le curseur sur **MΩ** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**. L'afficheur montre la page-écran ci-contre :

15/05/12 15:34:26		
Test Isol.	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Timer	
Vtest	- - -	V
Ri(+)	- - -	MΩ
Temps d'essai : 200s		
Sélection	MΩ	▼

2. Appuyer sur la touche **ENTER**, activer « **Réglages** » et, si nécessaire, modifier les paramètres souhaités (voir la § 5.4.1). Les paramètres qui suivent sont affichés :

- **Test Isol.** → tension d'essai sélectionnée (250, 500, 1000VDC)
- **Ri min** → seuil limite minimum pour la mesure d'isolement
- **Mode** → mode de mesure : TIMER
- **Vtest** → tension d'essai réelle appliquée
- **Ri(+)** → résistance d'isolement minimum entre le pôle Positif et la référence de terre détectée tout au long de la durée de la mesure
- **Temps d'essai** → durée de l'essai pouvant être réglée dans la gamme **10 ÷ 300s**
- **Touche ▼** → accéder à la deuxième page avec les valeurs mesurées de la tension VPN, VEP et VEN

3. Connecter l'instrument aux masses métalliques éventuelles non mises à la terre ainsi qu'au nœud principal de terre de l'installation (voir la Fig. 11)



#### LEGENDE :

- E : Câble vert
- P : Câble rouge
- N : Câble noir

1. Module/chaîne PV non connectée à la terre
2. Référence principale de terre de l'installation
3. Masse métallique non connectée à la terre

Fig. 11 : Connexion de l'instrument pour mesure d'isolement en mode TIMER

### ATTENTION



Lors de la pression de la touche **GO/STOP**, l'instrument peut fournir plusieurs messages d'erreur (voir la § 6.6) et, à cause de cela, ne pas effectuer l'essai. Contrôler et éliminer, si possible, les causes des problèmes avant de continuer le test.

4. Appuyer sur la touche **GO/STOP** pour activer l'essai. Si aucune condition d'erreur n'est présente, l'instrument affiche le message « **Mesure en cours...** » comme il est montré à la page-écran ci-contre.

15/05/12 15:34:26		
Test Isol.	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Timer	
Vtest	1020	V
Ri(+)	- - -	MΩ
Temps d'essai : 200s		
Mesure en cours...		
Sélection	MΩ	▼

5. A la fin de la mesure, l'instrument fournit la valeur Ri(+)<sub>min</sub>, à savoir la valeur minimum de la résistance d'isolement du masses métalliques sous test mesurée continuellement tout au long de la durée de la mesure. Si le résultat dépasse la limite minimum réglée, l'instrument affiche le message « **Résultat OK** », dans le cas contraire, il affiche le message « **Résultat NO** » comme il est montré à la page-écran ci-contre.

15/05/12 15:34:26		
Test Isol.	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Timer	
Vtest	1020	V
Ri(+) <sub>min</sub>	>200	MΩ
Temps d'essai : 200s		
Résultat OK		
	MΩ	

6. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder le résultat du test dans la mémoire de l'instrument (voir la § 0) ou la touche **ESC/MENU** pour quitter la page-écran sans sauvegarder et revenir à la page-écran principale de mesure.

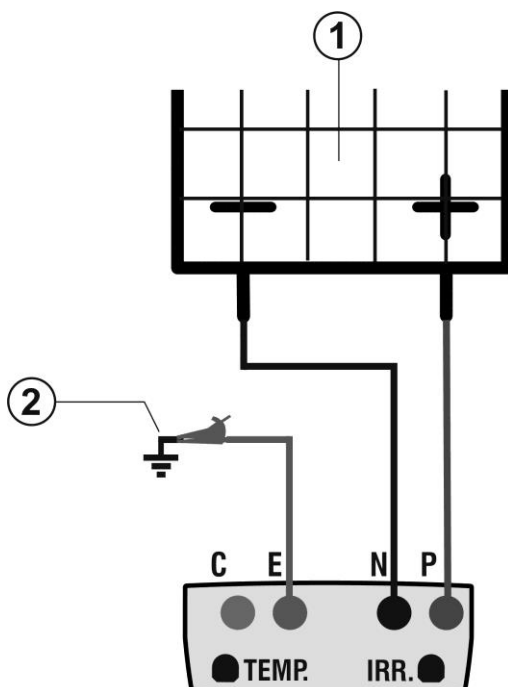
## 6.4.4. Exécution de la mesure d'isolement – Mode CHAÎNE


**ATTENTION**

- Avant de procéder dans la mesure d'isolement en mode «CHAÎNE », assurez-vous toujours que l'appareil est connecté A UNE CHAÎNE et non plus des chaînes connectées en parallèle. L'exécution de l'un des tests ci-dessus sur plusieurs chaînes parallèles peuvent endommager le appareil
- Déconnecter **TOUJOURS** la chaîne en test de l'onduleur avant d'effectuer la mesure

1. Placer le curseur sur **MΩ** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**. L'afficheur montre la page-écran ci-contre :
2. Appuyer sur la touche **ENTER**, activer « **Réglages** » et, si nécessaire, modifier les paramètres souhaités (voir la § 5.4.1). Les paramètres qui suivent sont affichés :
  - **Test Isol.** → tension d'essai sélectionnée (250, 500, 1000VDC)
  - **Rlim** → seuil limite minimum pour la mesure d'isolement
  - **Mode** → mode de mesure : CHAÎNE
  - **Vtest** → tension d'essai réelle appliquée
  - **Rp** → la valeur finale de la mesure obtenue par la parallèle des valeurs de Ri (+) et R (-) qui est comparée par l'instrument avec la valeur de consigne Ri min
  - **Touche ▼** → accéder à la deuxième page avec les valeurs mesurées de la tension VPN, VEP et VEN
3. Connecter l'instrument au module/chaîne PV sous test et au nœud principal de terre de l'installation comme il est montré à la figure correspondante. Relier notamment le pôle négatif de sortie du champ PV à la borne N et le pôle positif de sortie du champ PV à la borne P.

15/05/12 15:34:26		
Test Isol.	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Chaîne	
Vtest	- - -	V
Rp	- - -	MΩ
Sélection		MΩ ▼


**LEGENDE :**

- E : Câble vert
- P : Câble rouge
- N : Câble noir

1. Module/chaîne PV non connecté à la terre
2. Référence principale de terre de l'installation

Fig. 12 : Connexion de l'instrument pour mesure d'isolement en mode CHAÎNE

## ATTENTION



Lors de la pression de la touche **GO/STOP**, l'instrument peut fournir plusieurs messages d'erreur (voir la § 6.6) et, à cause de cela, ne pas effectuer l'essai. Contrôler et éliminer, si possible, les causes des problèmes avant de continuer le test.

4. Appuyer sur la touche **GO/STOP** pour activer l'essai. Si aucune condition d'erreur n'est présente, l'instrument affiche le message « **Mesure en cours...** » comme il est montré à la page-écran ci-contre.

15/05/12 15:34:26 <span style="float: right;">■</span>		
Test Isol.	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Chaîne	
Vtest	1020	V
Rp	- - -	MΩ
Mesure en cours...		
Sélection	MΩ	▼

5. A la fin de la mesure, l'instrument fournit la valeur Rp minimum de la résistance d'isolement du module/chaîne PV (ou d'autres objets) sous test mesurée continuellement tout au long de la durée de la mesure. Si le résultat dépasse la limite minimum réglée, l'instrument affiche le message « Résultat OK », dans le cas contraire, il affiche le message « Résultat NO » comme il est montré à la page-écran ci-contre.
6. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder le résultat du test dans la mémoire de l'instrument (voir la § 0) ou la touche **ESC/MENU** pour quitter la page-écran sans sauvegarder et revenir à la page-écran principale de mesure.

15/05/12 15:34:26 <span style="float: right;">■</span>		
Test Isol.	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Chaîne	
Vtest	1020	V
Rp	>100	MΩ
Résultat OK		
	MΩ	▼

### 6.4.4.1. Situations anormales

1. En tout mode de fonctionnement, si l'instrument détecte aux bornes P-N, P-E et N-E une tension dépassant 1000V, il n'exécute pas l'essai, émet un signal sonore prolongé et montre le message « Vin > 1000 ».

15/05/12 15:34:26		
Test Isol.	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Chaîne	
Vtest	- - -	V
Rp	- - -	MΩ
Vin > 1000		
Sélection	MΩ	▼

2. En mode de fonctionnement CHAÎNE, si l'instrument détecte un courant Isc dépassant 15A, il n'exécute pas l'essai, émet un signal sonore prolongé et montre le message « Courant Isc trop élevé ».

15/05/12 15:34:26		
Test Isol.	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Chaîne	
Vtest	- - -	V
Rp	- - -	MΩ
Courant Isc trop élevé		
Sélection	MΩ	▼

3. En mode de fonctionnement CHAÎNE, si l'instrument détecte entre les bornes P et N un courant < 0.2A, il n'exécute pas l'essai, émet un signal sonore prolongé et montre le message « Courant < Lim ».

15/05/12 15:34:26		
Test Isol.	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Chaîne	
Vtest	- - -	V
Rp	- - -	MΩ
Courant < Lim		
Sélection	MΩ	▼

4. En mode de fonctionnement CHAÎNE, si l'instrument détecte entre les bornes P et N une tension < 15V, il n'exécute pas l'essai, émet un signal sonore prolongé et montre le message « Tension basse ».

15/05/12 15:34:26		
Test Isol.	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Chaîne	
Vtest	- - -	V
Rp	- - -	MΩ
Tension basse		
Sélection	MΩ	▼

## 6.5. MESURE DE CONTINUITÉ SUR MODULES/CHAINES/CHAMPS PV (LOW $\Omega$ )

### 6.5.1. Introduction

Cette mesure vise à l'exécution du test de continuité des conducteurs de protection et équipotentiels (ex : de l'électrode de mise à la terre jusqu'aux masses et aux masses étrangères connectées) et des conducteurs de mise à la terre des SPD sur les installations PV. Le test doit être mené avec un courant d'essai > 200mA conformément aux prescriptions du réglementation IEC/EN62446.

### 6.5.2. Calibration des câbles de mesure

- Placer le curseur sur **LOW $\Omega$**  à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**. L'afficheur montre la page-écran ci-contre :
- Connecter les câbles de mesure entre eux comme il est montré à la Fig. 13.

15/05/12 15:34:26		
R <sub>pe</sub> max	1	$\Omega$
R <sub>cal</sub>	- - -	$\Omega$
R <sub>pe</sub>	- - -	$\Omega$
I <sub>test</sub>	- - -	mA
Sélection		<b>LOW<math>\Omega</math></b>

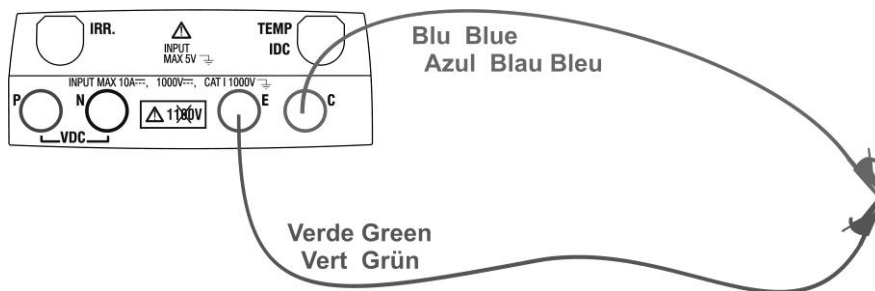


Fig. 13 : Compensation de la résistance des câbles de mesure

- Appuyer sur la touche **ENTER**. L'instrument affiche les options : **Réglages** et **Calibration câbles**.
- Utiliser les touches fléchées (**▲**, **▼**) pour sélectionner « **Calibration câbles** » et confirmer par **ENTER**.

15/05/12 15:34:26		
R <sub>PE</sub> max	1	$\Omega$
R <sub>cal</sub>	- - -	$\Omega$
R <sub>pe</sub>	- - -	$\Omega$
I <sub>test</sub>	- - -	mA
Calibration câbles		
Réglages		
Sélection		<b>LOW<math>\Omega</math></b>

- Appuyer sur la touche **GO/STOP** pour activer la calibration. Le message « Mesure en cours... » s'affiche à l'écran.
- A la fin de la procédure de compensation, si la valeur de la résistance mesurée résulte inférieure à 5 $\Omega$ , l'instrument émet un double signal sonore pour indiquer le résultat positif de l'essai et montre la page-écran ci-dessous :

15/05/12 15:34:26		
R <sub>PE</sub> max	1	$\Omega$
R <sub>cal</sub>	- - -	$\Omega$
R <sub>pe</sub>	- - -	$\Omega$
I <sub>test</sub>	- - -	mA
Mesure en cours...		
Sélection		<b>LOW<math>\Omega</math></b>



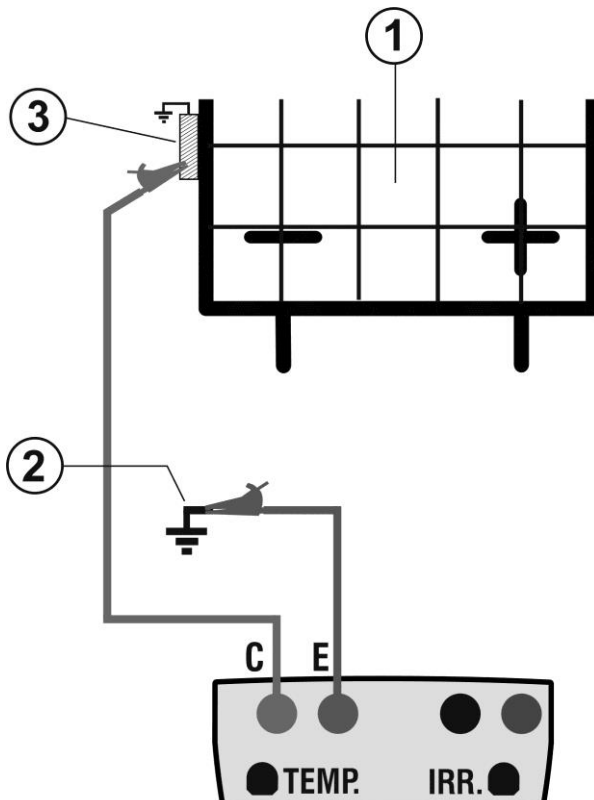
6. La valeur de la résistance compensée des câbles qui sera soustraite de toutes les mesures de continuité suivantes se trouve à la hauteur de « Rcal » et le message « Calibration OK » est affiché à l'écran.
7. Pour effacer la valeur de la résistance compensée, effectuer une nouvelle procédure de compensation avec une résistance supérieure à  $5\Omega$  comme, par exemple, les embouts ouverts. La valeur en Rcal affichée est mise à zéro.

15/05/12 15:34:26		
RPE max	1	$\Omega$
Rcal	0.02	$\Omega$
Rpe	- - -	$\Omega$
Itest	- - -	mA
Calibration OK		
Sélection		LOW $\Omega$

### 6.5.3. Exécution de la mesure de continuité

1. Placer le curseur sur **LOW $\Omega$**  à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par **ENTER**. L'afficheur montre la page-écran ci-contre :
2. Appuyer sur la touche **ENTER**, activer « Réglages » et, si nécessaire, modifier les paramètres souhaités (voir la § 5.3.1). Les paramètres qui suivent sont affichés :
  - **RPE max** → seuil maximum pour la mesure de continuité pouvant être sélectionnée dans la gamme  $1\Omega \div 5\Omega$  par pas de  $1\Omega$
  - **Rcal** → valeur de la résistance des câbles de mesure après leur calibration
  - **Rpe** → résultat de la mesure de continuité
  - **Itest** → courant réel d'essai
3. Appuyer sur la touche **ENTER**, activer « Calibration câbles » (voir la § 6.5.2) pour exécuter la calibration initiale des câbles de mesure.
4. Connecter l'instrument au module/chaîne PV sous test et au nœud principal de terre de l'installation comme il est montré à la Fig. 14

15/05/12 15:34:26		
RPE max	1	$\Omega$
Rcal	- - -	$\Omega$
Rpe	- - -	$\Omega$
Itest	- - -	mA
Sélection		LOW $\Omega$



#### LEGENDE :

E : Câble vert  
C : Câble bleu

1. Module/chaîne PV
2. Référence principale de terre de l'installation
3. Structure métallique de mise à la terre de l'installation

Fig. 14 : Connexion pour mesure de continuité sur structures de l'installation PV

## ATTENTION



Lors de la pression de la touche **GO/STOP**, l'instrument peut fournir plusieurs messages d'erreur (voir la § 6.6) et, à cause de cela, ne pas effectuer l'essai. Contrôler et éliminer, si possible, les causes des problèmes avant de continuer le test.

5. Appuyer sur la touche **GO/STOP** pour activer l'essai. Si aucune condition d'erreur n'est présente, l'instrument affiche le message « **Mesure en cours...** » comme il est montré à la page-écran ci-contre.

15/05/12 15:34:26 <span style="float: right;">■■■■</span>		
RPE max	1.0	$\Omega$
Rcal	- - -	$\Omega$
Rpe		
	- - -	$\Omega$
Itest		
	- - -	mA
<b>Mesure en cours...</b>		
Sélection		<b>LOW<math>\Omega</math></b>

6. A la fin de la mesure, l'instrument fournit la valeur de la résistance de l'objet sous test. Si le résultat est inférieur à la limite maximum réglée, l'instrument affiche le message « **Résultat OK** », dans le cas contraire, il affiche le message « **Résultat NO** » comme il est montré à la page-écran ci-contre.

15/05/12 15:34:26 <span style="float: right;">■■■■</span>		
Rpe max	1.0	$\Omega$
Rcal	- - -	$\Omega$
Rpe		
	0.23	$\Omega$
Itest		
	210	mA
<b>Résultat OK</b>		
Sélection		<b>LOW<math>\Omega</math></b>

7. Appuyer sur la touche **SAVE** pour sauvegarder le résultat du test dans la mémoire de l'instrument (voir la § 0) ou la touche **ESC/MENU** pour quitter la page-écran sans sauvegarder et revenir à la page-écran principale de mesure.

### 6.5.3.1. Situations anormales

1. Si l'instrument détecte à ses bornes E et C une tension dépassant 5V, il n'exécute pas l'essai, émet un signal sonore prolongé et montre le message « Tension > Lim ».

15/05/12 15:34:26		
RPE max	1.0	Ω
Rcal	- - -	Ω
Rpe	- - -	Ω
Itest	- - -	mA
<b>Tension &gt; Lim</b>		
Sélection		<b>LOWΩ</b>

2. Si l'on détecte que la résistance calibrée est plus élevée de la résistance mesurée, l'instrument émet un signal sonore prolongé et montre le message « Calibration non OK ».

15/05/12 15:34:26		
RPE max	1.0	Ω
Rcal	- - -	Ω
Rpe	- - -	Ω
Itest	- - -	mA
<b>Calibration non OK</b>		
Sélection		<b>LOWΩ</b>

3. Si l'instrument détecte sur ses bornes une résistance supérieure à 5Ω, il émet un signal sonore prolongé, met à zéro la valeur compensée et montre le message « Calibration mise à zéro ».

15/05/12 15:34:26		
RPE max	1.0	Ω
Rcal	0.00	Ω
Rpe	- - -	Ω
Itest	- - -	mA
<b>Calibration mise à zéro</b>		
Sélection		<b>LOWΩ</b>

**6.6. LISTE DES MESSAGES A L'ECRAN**

MESSAGE	DESCRIPTION
Fonction non disponible	La fonction/caractéristique sélectionnée n'est pas disponible
Données non mémorisées	L'instrument n'a pas été en mesure de sauvegarder les données
Date incorrecte	Introduire une date de système cohérente
Erreur de transmission RADIO	L'instrument ne communique pas via RF avec des unités externes
SOLAR-02: Firmware différent	FW SOLAR-02 non cohérent. Mettre le firmware à jour
Firmware différent	FW instrument non approprié. Mettre le firmware à jour
Erreur 4: Contacter l'assistance	Erreur interne de l'instrument
Base des données pleine	Le nombre des modules saisis dans la base de données DB est > 30
Module déjà présent	Nom du module inséré déjà présent dans la DB
Mémoire pleine	Mémoire de l'instrument pleine à la pression de la touche GO
Erreur : Vmpp >= Voc	Contrôler les réglages du module dans la base de données DB
Erreur : Impp >= Isc	Contrôler les réglages du module dans la base de données DB
Erreur : Vmpp * Impp >= Pmax	Contrôler les réglages du module dans la base de données DB
Erreur : alpha trop élevée	Contrôler les réglages du module dans la base de données DB
Erreur : bêta trop élevée	Contrôler les réglages du module dans la base de données DB
Erreur : gamma trop élevée	Contrôler les réglages du module dans la base de données DB
Erreur : tol. trop élevée	Contrôler les réglages du module dans la base de données DB
Attendre l'analyse des données	Transfert données de SOLAR-02 et attente résultat d'efficacité PV
Erreur transfert données	Contacter l'assistance
Erreur de mémorisation	Problèmes dans l'accès à la zone de mémoire
Unité à dist. non détectée	L'instrument ne détecte aucune unité SOLAR-02
Impossible de réaliser l'analyse	Problèmes sur les données téléchargées du SOLAR-02. Vérifier réglages
Données indisponibles	Erreur générique. Répéter le test
Tension négative	Contrôler les polarités des bornes d'entrée de l'instrument
Tension basse	Contrôler la tension entre les bornes d'entrée P et N
Vin > 1000	Tension entre les bornes d'entrée > 1000V
N. modules erroné. Continuer ?	Réglage du nombre de modules non cohérent avec Voc mesurée
Temp.cel.réf. hors gamme	Température mesurée de la cellule de référence trop élevée
Temp.cell. non détectée. (ENTER/ESC)	Mesure non exécutée sur la cellule du module
Batterie déchargée	Niveau faible des batteries. Insérer de nouvelles piles dans l'instrument
Attendre le refroidissement	Instrument surchauffé. Patienter avant de recommencer les tests
Rayonnement trop faible	Valeur de rayonnement inférieure à la limite minimum réglée
Erreur NTC	Efficacité NTC interne compromise. Contacter l'assistance
Courant Isc trop élevé	Courant Isc mesuré > 15A
Courant < Lim	Courant mesuré entre P et N inférieur au minimum détectable
Erreur EEPROM : Contacter l'assistance	Erreur interne de l'instrument
Erreur FRAM : Contacter l'assistance	Erreur interne de l'instrument
Erreur RTC : Contacter l'assistance	Erreur interne de l'instrument
Erreur RADIO : Contacter l'assistance	Erreur interne de l'instrument
Erreur FLASH : Contacter l'assistance	Erreur interne de l'instrument
Erreur IO EXP : Contacter l'assistance	Erreur interne de l'instrument
Tension > limite	Tension entre les bornes E et C > 10V
Label déjà assigné	Changer la référence numérique du marqueur associé à la mesure
Courant Isc < Lim	Courant Isc inférieur au minimum détectable. Contacter l'assistance
Attention : court-circuit interne	Contacter l'assistance
Attention : fusible coupé	Contacter l'assistance
Calibration mise à zéro. Appuyer sur ENTER	Valeur résistance câbles à l'entrée > 2Ω
Calibration non OK	Valeur résistance calibrée > résistance mesurée
Erreur : mesure Isc offset	Erreur interne de l'instrument
Rcal > R mesurée	Valeur résistance calibrée > résistance mesurée
Attention tension AC sur entrées P-N	Présence de tension AC à l'entrée
Attendre décharge condensat.	Attendre décharge condensateur sous test après isolement

## 7. MEMORISATION DES RESULTATS

L'instrument permet de mémoriser max 999 résultats de mesure. Les données peuvent être rappelées à l'écran et effacées à tout moment. Il est possible d'associer des identificateurs numériques de référence mnémoniques concernant l'installation, la chaîne et le module PV (max 250).

### 7.1. SAUVEGARDE DES MESURES D'EFFICACITE

- Appuyer sur la touche **SAVE** avec le résultat de la mesure affiché à l'écran. L'instrument présente la page-écran affichée ci-contre où se trouve le clavier virtuel.
- Utiliser les touches fléchées (**▲**, **▼**) et (**◀**, **▶**) pour insérer une brève description (13 caractères maxi) relative à l'essai effectué.
- Appuyer sur la touche **SAVE** pour confirmer la sauvegarde des données ou sur **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder.

15/05/12 15:34:26															
Irr	712	W/m <sup>2</sup>													
Pnom	3.500	kW													
Tc	45	°C													
Te	30	°C													
Pdc	3.125	kW													
<b>CLAVIER</b>															
INSTAL HT															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	-	+	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9	SPACE	DEL								
<b>SAVE/ESC</b>															

### 7.2. SAUVEGARDE DES MESURES DE IVCK, MΩ ET LOWΩ

- Appuyer sur la touche **SAVE** avec le résultat de mesure affiché à l'écran. L'instrument présente la page-écran affichée ci-contre où l'on montre :
  - le premier emplacement de mémoire disponible (« MESURE ») ;
  - Le niveau 1 marqueur (ex: Zone)
  - Le niveau 2 marqueur (ex: Groupe)
  - Le niveau 3 marqueur (ex: Onduleur)
  - le champ « Note » où l'utilisateur peut saisir une brève description (13 caractères maxi) pour l'installation.
- Pour chaque marqueur peut être assigné différentes étiquettes (5 étiquettes par défaut et 5 personnalisables). Sélectionnez le marqueur sur le niveau souhaité à l'aide des touches fléchées (**◀**, **▶**) et appuyez sur la touche **ENTER** pour sélectionner l'un des labels disponibles
- Sélectionner l'une des options disponibles pour les étiquettes à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer par la touche **ENTER**

15/05/12 15:34:26	
MESURE	: 004
Zone	: ◀ 001 ▶
Groupe	: 001
Onduleur	: 001
Notes	:
<b>Modifier</b>	<b>SAVE</b>

Onduleur	004
Zone	004
Bâtiment	◀ 002 ▶
Groupe	001
Installation	001
Note	:
<b>Modifier</b>	<b>SAVE</b>

- Les noms par défaut des 5 étiquettes prédéfinies peuvent être, avant les mesures en utilisant un logiciel TopView, ajouté plus de 5 noms d'utilisateur personnalisés. Dans ce cas, les nouvelles valeurs peuvent être sélectionnées en tant qu'alternative à la valeur par défaut, comme indiqué dans l'écran ci-contre

Solar Power	004
Entreprise	004
PVPlant	004
Bureau Bianchi	◀ 002 ▶
HT ITALIA	001
Bureau Rossi	001
Onduleur	
Zone	
Bâtiment	
Groupe	
Installation	
<b>Modifier</b>	<b>SAVE</b>

## ATTENTION



- Les noms personnalisés des étiquettes des marqueurs peuvent être définis **à l'aide du logiciel TopView** et chargés sur l'instrument via une connexion PC (voir « Appareil-Connexion PC → Marqueurs d'aministation »)
- Il est possible d'ajouter jusqu'à 5 noms personnalisés pour chaque marqueur en plus des 5 par défaut.
- Les noms des marqueurs par défaut ne peuvent pas être éliminés. L'effacement des noms personnalisés peut être effectué **seulement depuis le logiciel TopView**.

5. Utiliser les touches fléchées (▲, ▼) et (◀, ▶) pour utiliser le clavier virtuel et écrire la « Note » où l'utilisateur peut insérer une brève description (13 caractères maxi). La pression de la touche **ENTER** permet de saisir chaque caractère du nom entré.

15/05/12	15:34:26	
MESURE	:	004
HT ITALIA	:	◀ 002 ▶
ChaîneUT	:	001
ModuleA1	:	001
Note	:	
<b>CLAVIER</b>		
TEST INST. HT		
A B C D E F G H I	J K L M N O P	
Q R S T U V W X Y Z	- + 0 1 2 3	
4 5 6 7 8 9	SPACE	DEL
<b>SAVE/ESC</b>		

6. Appuyer à nouveau sur la touche **SAVE** pour compléter la sauvegarde des données ou **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder.

### 7.3. OPERATIONS AVEC RESULTATS

#### 7.3.1. Rappel à l'écran des résultats d'efficacité PV

- Appuyer sur la touche **ESC/MENU** pour revenir au menu principal, sélectionner « **MEM** » et appuyer sur **ENTER** pour accéder à la section d'affichage des données mémorisées. La page-écran ci-contre est affichée par l'instrument avec la liste des essais sauvegardés.
- A l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et de la touche fléchée **▶**, sélectionner « **Rappeler** » et ensuite « **Efficacité** » et confirmer par **ENTER** pour afficher seulement les résultats des tests d'essai.
- A l'aide de la touche fléchée **▶**, il est possible d'afficher les étiquettes suivantes :
  - **TYPE** → indique le type de donnée sauvegardée : « **ENREG** » pour un essai avec un résultat final précis OUI/NON, « **\*ENREG** » lorsque l'instrument ne dispose pas de valeurs de rayonnement et température enregistrées par le SOLAR-02 et « **IST** » pour la sauvegarde des conditions instantanées à l'écran.
  - **DATE** → indique la date et l'heure où la donnée a été sauvegardée dans l'instrument
  - **Notes** → indique la description fournie par l'utilisateur pendant la phase de sauvegarde de la donnée
- Sélectionner le type de donnée « **IST** », « **Ouvrir** » et confirmer par **ENTER**. L'instrument montre la page-écran qui suit
- Sélectionner le type de donnée « **ENREG** », « **Ouvrir** » et confirmer par **ENTER**. L'instrument montre la page-écran des valeurs finales de l'essai réalisé et l'indication du résultat final de l'essai.
- En sélectionnant le type de donnée « **\*ENREG** », « **Ouvrir** » et en confirmant par **ENTER**, l'instrument montre le message « Impossible de réaliser l'analyse » à cause de l'absence des valeurs transférées par l'unité SOLAR-02. **Les valeurs partielles de cette mesure ne sont visibles qu'en transférant les données au PC** (voir la § 8) à l'aide du logiciel TopView.

15/05/12 15:34:26	
MEM	TYPE
001	IST 08/04/2012
002	ENREG 13/05/2012
003	*ENREG 14/05/2012
<b>Efficacité</b>	
Ouv	IVCK, Sécurité
Rappeler	▶
Effacer	▶
Sélection	MEM - EF

15/05/12 15:35:00		
Irr	712	W/m <sup>2</sup>
Pnom	3.500	kW
Tc	45	°C
Te	30	°C
Pdc	3.125	kW
Vdc	389	V
Idc	8.01	A
ndc	0.88	
<b>Résultats d'analyse</b>		
Sélection		EFF

### 7.3.2. Rappel à l'écran des résultats de mesure IVCK, MΩ et LOWΩ

- Appuyer sur la touche **ESC/MENU** pour revenir au menu principal, sélectionner « **MEM** » et appuyer sur **ENTER** pour accéder à la section d'affichage des données mémorisées. La page-écran ci-contre est affichée par l'instrument avec la liste des essais sauvegardés.
- A l'aide des touches fléchées (▲, ▼) et de la touche fléchée ►, sélectionner « **Rappeler** » et ensuite « **IVCK** » et confirmer par **ENTER** pour afficher seulement les résultats des mesures de la caractéristique I-V.
- Le champ « **DATE** » indique la date/heure où le résultat de mesure a été sauvegardé, le champ « **TYPE** » indique le type de test exécuté (IVCK, Sécurité)
- Utiliser la touche fléchée ► pour passer à l'étiquette « **Notes** ».
- L'instrument affichera le commentaire inséré par l'utilisateur pendant la procédure de sauvegarde de la donnée (voir la § 7.2) concernant l'installation.
- La présence du symbole « \* » à côté du numéro de la mesure indique que l'instrument a effectué des tests avec enregistrement des valeurs de rayonnement et température par unité à distance, mais ces valeurs n'ont pas été transférées ou ne sont pas disponibles. **Pour ces mesures les valeurs transférées à STC ne seront pas disponibles.**
- Appuyer sur **ESC/MENU** pour quitter la page-écran courante et revenir au menu principal.

15/05/12 15:34:26		
MEM	DATE	TYPE
001	08/04/2012 10:38	LOWΩ
002	13/04/2012 12:15	MΩ
003	15/05/12 12:20	IVCK
Efficacité		
Ouvr IVCK, Sécurité		
Rappeler	►	
Effacer	►	
Sélection		MEM - IVCK

15/06/12 15:34:26	
MEM	Notes
001	INSTAL. HT
002*	INSTAL. KATREM
Sélection	MEM - IVCK



### 7.3.2.1. Accès aux données sauvegardées en mémoire – Affichage numérique

- Sélectionner une ligne correspondant à un résultat mémorisé et appuyer sur la touche **ENTER**.
- Sélectionner « Ouvrir » et appuyer encore sur **ENTER** pour accéder à la section d'affichage des résultats de mesure exprimés en tant que :
  - Pages-écrans numériques des paramètres mesurés aux conditions standard (STC) et aux conditions opérationnelles d'essai (OPC) pour le test IVCK
  - Pages-écrans numériques des paramètres mesurés dans les mesures d'isolement ( $M\Omega$ ) et continuité ( $LOW\Omega$ )

15/05/12 15:34:26	
MEM	Notes
001	INSTAL. HT
002	INSTAL. KATREM
<b>Ouvrir</b>	
Rappeler	▶
Effacer	▶
Sélection	<b>MEM - IVCK</b>

- Pour le test **IVCK** on trouve les valeurs des paramètres qui suivent :
  - le module utilisé ;
  - la valeur de rayonnement ;
  - la valeur de la température du module ;
  - les valeurs moyennes de Voc et Isc aux conditions OPC ;
  - les valeurs de Voc et Isc mesurées à OPC ;
  - les valeurs de Voc et Isc calculées à STC et les résultats partiels correspondants obtenus de la comparaison avec les valeurs nominales.

15/05/12 15:34:26	
Module :	SUNPWR210
Irr	903W/m <sup>2</sup>
Tc (AUTO)	57°C
VocAvg@OPC	- - -V
IscAvg@OPC	- - -A
Voc@OPC	647V
Isc@OPC	5.35A
Voc@STC	787V OK
Isc@STC	5.72A OK
<b>Résultat OK</b>	
▲	<b>IVCK</b>

- Pour le test  $M\Omega$  en mode CHAMP on trouve les valeurs des paramètres qui suivent :
  - tension nominale d'essai réglée ;
  - limite minimum réglée sur la mesure d'isolement ;
  - type de module sélectionné ;
  - valeur réelle de la tension d'essai appliquée ;
  - valeur d'isolement du pôle Positif Ri (+).
  - valeur d'isolement du pôle Négatif Ri (-)
  - Le valeur finale Rp de le parallèle entre les valeurs Ri(+) et Ri(-)

15/05/12 15:34:26	
Vtest	1000 V
Ri min	1.0 M $\Omega$
Mode	Champ
Vtest 1065 V	1064 V
Ri (+)	>100 M $\Omega$
Ri (-)	>100 M $\Omega$
Rp	72 M $\Omega$
<b>Résultat OK</b>	
Sélection	<b>M<math>\Omega</math></b> ▼

- Pour le test  $M\Omega$  en mode TIMER on trouve les valeurs des paramètres qui suivent :
  - tension nominale d'essai réglée ;
  - limite minimum réglée sur la mesure d'isolement ;
  - type de module sélectionné ;
  - valeur réelle de la tension d'essai appliquée ;
  - valeur d'isolement du pôle Positif Ri (+).
  - temps de mesure réglé
  - la valeur minimum Ri(+) min de la résistance d'isolement du module/chaîne PV (ou d'autres masses métalliques) sous test mesurée continuellement tout au long de la durée de la mesure

15/05/12 15:34:26	
Vtest	1000 V
Ri min	1.0 M $\Omega$
Mode	Timer
Vtest	1020 V
Ri(+)min	>200 M $\Omega$
Temps d'essai : 200s	
<b>Résultat OK</b>	
Sélection	<b>M<math>\Omega</math></b> ▼

6. Pour le test **MΩ** en mode CHAÎNE on trouve les valeurs des paramètres qui suivent :
- tension nominale d'essai réglée ;
  - limite minimum réglée sur la mesure d'isolement ;
  - type de module sélectionné ;
  - valeur réelle de la tension d'essai appliquée ;
  - valeur d'isolement du pôle Positif Ri (+)
  - Rp minimum de la résistance d'isolement du module/chaîne PV (ou d'autres objets) sous test mesurée continuellement tout au long de la durée de la mesure

15/05/12 15:34:26		
Vtest	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Chaîne	
Vtest	1020	V
Rp	>100	MΩ
Résultat OK		
Sélection	MΩ ▼	

7. Pour le test **LOWΩ** on trouve les valeurs des paramètres qui suivent :
- seuil limite réglé pour la mesure de continuité ;
  - valeur de la résistance de calibration des câbles d'essai ;
  - valeur de la résistance de l'objet sous test ;
  - valeur réelle du courant d'essai appliqué.

15/05/12 15:34:26		
RPE max	1.0	Ω
Rcal	- - -	Ω
Rpe	0.99	Ω
Itest	212.	mA
Résultat OK		
Sélection	LOWΩ	

### 7.3.3. Effacement des données en mémoire

1. A l'intérieur de la liste des résultats sauvegardés, appuyer sur la touche **ENTER** pour afficher les sous-menus.
2. Sélectionner « Effacer », appuyer sur la touche ►. L'instrument permet de sélectionner :
  - **Effacer dernier** → qui efface le dernier essai sauvegardé
  - **Tout effacer** → qui efface tout le contenu de la mémoire
3. Sélectionner à l'aide des touches fléchées (▲, ▼) l'option souhaitée et appuyer sur la touche **ENTER** pour confirmer le choix.
4. Appuyer sur **ESC/MENU** pour quitter la page-écran courante et revenir au menu principal.

15/05/12 15:34:26		
<b>MEM</b>	<b>TYPE</b>	
001	IST 08/04/2010	
002	ENREG 13/04/2010	
Ouvrir		
Rapp	Effacer dernier	
Effac	Tout effacer	
Sélection	MEM - EF	

## 8. CONNEXION DE L'INSTRUMENT AU PC

### ATTENTION



- La connexion entre PC et instrument se fait par le câble C2006.
- Pour effectuer le transfert des données à un PC, il faut avoir installé précédemment sur le PC tant le logiciel de gestion TopView que les pilotes du câble C2006.
- Avant d'effectuer la connexion, il faut sélectionner sur le PC le port utilisé et le baud rate correct (57600 bps). Pour régler ces paramètres, lancer le logiciel **TopView** fourni de dotation et consulter l'aide en ligne du programme.
- Le port sélectionné ne doit pas être occupé par d'autres dispositifs ou applications, tels que des souris, des modems, etc. Fermer le cas échéant les processus en exécution depuis la fonction Gestionnaire des tâches de Windows.
- Le port optique émet des radiations DEL invisibles. Ne pas observer directement avec des instruments optiques. Appareil DEL de classe 1M conformément à la IEC/EN60825-1

Pour transférer les données au PC, s'en tenir à cette procédure :

1. Allumer l'instrument en appuyant sur la touche **ON/OFF**.
2. Connecter l'instrument au PC à l'aide du câble optique/USB **C2006** fourni de dotation.
3. Appuyer sur la touche **ESC/MENU** pour ouvrir le menu principal.
4. A l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) sélectionner « **PC** » pour accéder au mode de transfert des données et confirmer par **ENTER**.

15/05/12 15:34:26	
<b>IVCK</b> Test modules/chaînes	
<b>LOW<math>\Omega</math></b>	Test continuité PE
<b>M<math>\Omega</math></b>	Test d'isolement
<b>EFF</b>	Test d'efficacité
<b>SET</b>	Réglages
<b>DB</b>	Archives modules
<b>MEM</b>	Données mémoire
<b>PC</b>	Transf. données PC
ENTER pour choisir	
	<b>MENU</b>

5. L'instrument montre la page-écran qui suit :

15/05/12 15:34:26	
Connexion au PC	
	<b>MENU</b>

6. Utiliser les commandes du logiciel TopView pour activer le transfert des données (consulter l'aide en ligne du programme).

## 9. ENTRETIEN


### 9.1. ASPECTS GENERAUX

L'instrument que vous avez acheté est un instrument de précision. Pour son utilisation et son stockage, veuillez suivre attentivement les recommandations et les instructions indiquées dans ce manuel afin d'éviter tout dommage ou danger pendant l'utilisation.

Ne pas utiliser l'instrument dans des endroits ayant un taux d'humidité et/ou de température élevé. Ne pas exposer l'instrument en plein soleil.

Toujours éteindre l'instrument après utilisation. Si l'instrument ne doit pas être utilisé pendant une longue période, veuillez retirer les piles afin d'éviter toute fuite de liquides qui pourraient endommager les circuits internes de l'instrument.

### 9.2. REMPLACEMENT DES PILES

Lorsque le symbole de pile déchargée «  » s'affiche ou bien si pendant un essai le message « batterie déchargée » est montré à l'écran, remplacer les piles internes.



#### ATTENTION

Seuls des techniciens qualifiés peuvent effectuer cette opération. Avant de ce faire, s'assurer d'avoir enlevé tous les câbles des bornes d'entrée.

1. Eteindre l'instrument en appuyant longtemps sur la touche d'allumage.
2. Retirer les câbles des bornes d'entrée.
3. Dévisser la vis de fixation du couvercle du compartiment des piles et le retirer.
4. Retirer toutes les piles de leur compartiment et les remplacer seulement avec des piles complètement neuves du type correct (voir la § 10.5) en respectant les polarités indiquées.
5. Positionner le couvercle des piles sur le compartiment et le fixer avec la vis correspondante.
6. Ne pas jeter les piles usagées dans l'environnement. Utiliser les conteneurs spécialement prévus pour leur élimination.

### 9.3. NETTOYAGE DE L'INSTRUMENT

Utiliser un chiffon doux et sec pour nettoyer l'instrument. Ne jamais utiliser de solvants, de chiffons humides, de l'eau, etc.

### 9.4. FIN DE LA DUREE DE VIE



**ATTENTION** : ce symbole indique que l'instrument, ses accessoires et les batteries internes doivent être soumis à un tri sélectif et éliminés convenablement.

## 10. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### 10.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES D'EFFICACITE DES INSTALLATIONS PV

L'incertitude est indiquée comme [%lecture + (num. digits) \* résolution] à 23°C ± 5°C, <80%HR

#### Tension DC

Echelle [V]	Résolution [V]	Incetitude
5.0 ÷ 199.9	0.1	±(1.0%lect+2dgts)
200.0 ÷ 999.9	0.5	

#### Courant DC (par transducteur à pince externe)

Echelle [mV]	Résolution [mV]	Incetitude
-1100 ÷ -5	0.1	±(0.5%lect + 0.6mV)
5 ÷ 1100		

La valeur du courant est TOUJOURS affichée avec signe positif : La courant traduite en tension inférieure à 5mV est mise à zéro.

FS pince DC [A]	Résolution [A]	Valor minimale lue [A]
1 < FS ≤ 10	0.001	0.05
10 < FS ≤ 100	0.01	0.5
100 < FS ≤ 1000	0.1	5

#### Puissance DC (V<sub>mis</sub> > 150V)

FS pince [A]	Echelle [W]	Résolution [W]	Incetitude
1 < FS ≤ 10	0.000k ÷ 9.999k	0.001k	±(1.5%lect + 3dgts) (I <sub>mis</sub> < 10%FS) ±(1.5%lect) (I <sub>mis</sub> ≥ 10%FS)
10 < FS ≤ 100	0.00k ÷ 99.99k	0.01k	
100 < FS ≤ 1000	0.0k ÷ 999.9k	0.1k	

V<sub>mis</sub> = tension à laquelle on mesure la puissance ; I<sub>mis</sub> = courant mesuré

#### Rayonnement (avec cellule de référence HT304N)

Echelle [mV]	Résolution [mV]	Incetitude
1 ÷ 40.0	0.02	±(1.0%lettura + 0.1mV)

#### Température (avec sonde de type PT300N)

Echelle [°C]	Résolution [°C]	Incetitude
-20.0 ÷ 100.0	0.1	±(1.0%lect + 1°C)

## 10.2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES FONCTION IVCK

### Tension DC@ OPC

Echelle [V]	Résolution [V]	Incertitude
5.0 ÷ 199.9	0.1	±(1.0%lect+2dgts)
200.0 ÷ 999.9	0.5	

Tension minimale pour démarrer le test : 15V

### Courant DC@ OPC

Echelle [A]	Résolution [A]	Incertitude
0.10 ÷ 15.00	0.01	±(1.0%lect+2dgts)

### Tension DC@ STC

Echelle [V]	Résolution [V]	Incertitude
5.0 ÷ 199.9	0.1	±(4.0%lect+2dgts)
200 ÷ 999	1	

### Courant DC@ STC

Echelle [A]	Résolution [A]	Incertitude
0.10 ÷ 15.00	0.01	±(4.0%lect+2dgts)

### Rayonnement (avec cellule de référence HT304N)

Echelle [mV]	Résolution [mV]	Incertitude
1 ÷ 40.0	0.02	±(1.0%lecture + 0.1mV)

### Température (avec sonde de type PT300N)

Echelle [°C]	Résolution [°C]	Incertitude
-20.0 ÷ 100.0	0.1	±(1.0%lect + 1°C)

## 10.3. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE SECURITE ELECTRIQUE

### Continuité des conducteurs de protection (LOWΩ)

Echelle [Ω]	Résolution [Ω]	Incertitude
0.00 ÷ 1.99	0.01	±(2.0%lect+2dgts)
2.0 ÷ 19.9	0.1	
20 ÷ 199	1	

Courant d'essai >200mA DC jusqu'à 5Ω (câbles inclus), résolution 1mA, incertitude ±(5.0%lect + 5dgts)

Tension à vide  $4 < V_0 < 10V$

### Résistance d'isolement (MΩ) – Mode TIMER

Tension d'essai [V]	Echelle [MΩ]	Résolution [MΩ]	Incertitude
250, 500, 1000	0.01 ÷ 1.99	0.01	±(5.0%lect + 5dgts)
	2.0 ÷ 19.9	0.1	
	20 ÷ 199	1	

Tension de charge

<1.25 x tension d'essai nominal

Courant de court-circuit

< 15mA (pic) pour chaque tension d'essai

Tension générée

résolution 1V, incertitude ±(5.0%lect + 5dgts) @ Rmis > 0.5% FS

Courant nominal de mesure

> 1mA sur 1kΩ @ Vnom

### Résistance d'isolement (MΩ) – Modes CHAMP (\*), CHAISE (\*\*)

Tension d'essai [V]	Echelle [MΩ]	Résolution [MΩ]	Incertitude (***)
250, 500, 1000	0.1 ÷ 1.9	0.1	±(20.0%lect + 5dgts)
	2 ÷ 99	1	

(\*) Pour mode CHAMP

si VPN > 1V, la tension minimale VEP et VEN pour le calcul de Ri (+) et Ri (-) est de 1 V

(\*\*) Pour mode CHAISE

tension minimale pour démarrer le test : 15V

Tension de charge

<1.25 x tension d'essai nominal

Courant de court-circuit

< 15mA (pic) pour chaque tension d'essai

Tension générée

résolution 1V, incertitude ±(5.0%lect + 5dgts) @ Rmis > 0.5% FS

Courant nominal de mesure

> 1mA sur 1kΩ @ Vnom

(\*\*\*) Pour mode CHAMP:

Ajouter 5 dgts à l'incertitude si  $\frac{\max\{R^+, R^-\}}{\min\{R^+, R^-\}} \geq 100$

## 10.4. NORMES DE REFERENCE

### 10.4.1. Généraux

Sécurité instrument :	IEC/EN61010-1
EMC :	IEC/EN61326-1
Sécurité des accessoires de mesure :	IEC/EN61010-031
Mesures :	IEC/EN62446 (IVCK, LOW $\Omega$ , M $\Omega$ )
Isolement :	double isolement
Degré de pollution :	2
Catégorie de mesure :	CAT III 300V à la terre Max 1000V entre les entrées P, N, E, C

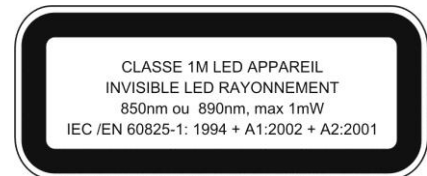
## 10.5. CARACTERISTIQUES GENERALES

### Afficheur et mémoire

Type d'afficheur :	LCD custom, 128x128 pxl, rétro éclairé
Données pouvant être mémorisées :	maxi 999
Interface PC :	optique/USB

### Caractéristiques du module radio


Echelle de fréquence :	2.400 ÷ 2.4835GHz
Catégorie R&TTE :	Classe 1
Puissance max. de transmission :	30 $\mu$ W
Distance maxi connexion RF :	1m



### Efficacité d'installations PV

Période d'intégration :	5, 10, 30, 60, 120, 300, 600, 900, 1800, 3600s
Mémoire SOLAR-02 :	1.5 heures environ (@ PI = 5s) 8 jours environ (@ PI = 600s)

### Alimentation

Type de piles :	6 piles alcalines de 1.5V type AA LR06 MN1500
Indication de pile déchargée :	symbole «  » montré à l'écran
Autonomie des piles :	120 heures environ (efficacité PV)
Arrêt auto :	après 5 minutes d'inutilisation

### Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x La x H)	235 x 165 x 75mm
Poids (avec piles) :	1.2kg
Index de protection mécanique :	IP40

## 10.6. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

Température de référence :	23°C $\pm$ 5°C
Température d'utilisation :	0°C ÷ 40°C
Humidité relative autorisée :	<80%RH
Température de stockage :	-10°C ÷ 60°C
Humidité de stockage :	<80%RH
Altitude d'utilisation maximale :	2000m

**Cet instrument est conforme aux conditions requises de la directive européenne sur la basse tension 2014/35/EU (LVD) et de la directive EMC 2014/30/EU**  
**Cet appareil est conforme aux requis de la directive européenne 2011/65/EU (RoHS) et de la directive européenne 2012/19/EU (WEEE)**

## 10.7. ACCESSOIRES

Voir la liste de colisage annexée

## 11. APPENDICE - NOTIONS THEORIQUES

### 11.1. TEST D'EFFICACITE D'INSTALLATIONS PV

Dans le respect de ce qui est prévu par la réglementation en vigueur, la mesure d'efficacité DC sur une installation PV est en fonction du type de correction adopté pour compenser les effets de la température du module et de la relation mathématique utilisée pour calculer le paramètre **nDC** (voir la § 5.2.3).

Type Corr.	Température utilisée (T <sub>cel</sub> )	Calcul de nDC	Réf.
T.Mod.	T <sub>cel</sub> =T <sub>modules_Ms</sub>	$R_{fv2} = \begin{cases} 1 & (\text{si } T_{cel} \leq 40^\circ\text{C}) \\ 1 - (T_{cel} - 40) \times \frac{ \gamma }{100} & (\text{si } T_{cel} > 40^\circ\text{C}) \end{cases}$ duquel $nDC = \frac{P_{dc}}{\left[ R_{fv2} \times \frac{G_p}{G_{STC}} \times P_n \right]}$	CEI 82-25
T.Env.	$T_{cel} = \left( T_{Env} + (NOCT - 20) \times \frac{I_{rr}}{800} \right)$		
nDC	T <sub>cel</sub> =T <sub>modules_Ms</sub>	$nDC = \frac{G_{STC}}{G_p} \times \left[ 1 + \frac{ \gamma }{100} \times (T_{cel} - 25) \right] \times \frac{P_{dc}}{P_n}$	---

Où :

Symbole	Description	Unité de mesure
$G_p$	Rayonnement mesuré sur le plan des modules.	[W/m <sup>2</sup> ]
$G_{STC}$	Rayonnement en condition Standard = 1000.	[W/m <sup>2</sup> ]
$P_n$	Puissance nominale = somme des P <sub>max</sub> des modules PV faisant partie de la section de l'installation sous test.	[kW]
$P_{dc}$	Puissance DC mesurée à la sortie du générateur PV.	[kW]
$R_{fv2}$	Coefficient de correction fonction de la Température des Cellules PV (T <sub>cel</sub> ) mesurée ou calculée selon le type de relation de correction sélectionnée.	
$ \gamma $	Valeur absolue du coefficient thermique de la P <sub>max</sub> des modules PV faisant partie de la section d'installation sous test.	[%/°C]
NOCT	(Normal Operating Cell Temperature) = Température à laquelle on amène les cellules en conditions de référence (800W/m <sup>2</sup> , 20°C, AM=1.5, vit. Air =1m/s).	[%/°C]

Les relations précédentes sont valables aux conditions **Rayonnement > Rayonnement min** (voir le manuel d'utilisation de l'instrument MASTER) et de « **rayonnement stable** » à savoir pour chaque échantillon détecté, **avec PI ≤ 1min, la différence entre les valeurs maximum et minimum de rayonnement mesurées doit être < 20W/m<sup>2</sup>**

Le résultat final peut être:

- Non-affichables: si les valeurs obtenues sont incompatibles (par exemple nDC > 1,15) ou si l'irradiation n'a jamais atteint une valeur stable > set seuil minimum
- Le point de performance maximale (nDC) du système

La plus haute performance (valeur maximale de nDC est détectée en fonction des relations antérieures



## 12. ASSISTANCE

### 12.1. CONDITIONS DE GARANTIE

Cet instrument est garanti contre tout défaut de matériel ou de fabrication, conformément aux conditions générales de vente. Pendant la période de garantie, toutes les pièces défectueuses peuvent être remplacées, mais le fabricant se réserve le droit de réparer ou de remplacer le produit. Si l'instrument doit être renvoyé au service après-vente ou à un revendeur, le transport est à la charge du Client. Cependant, l'expédition doit être convenue d'un commun accord à l'avance. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout endommagement causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au Client. Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages provoqués à des personnes ou à des objets.

La garantie n'est pas appliquée dans les cas suivants:

- Toute réparation et/ ou remplacement d'accessoires ou de batteries (non couverts par la garantie).
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'une mauvaise utilisation de l'instrument ou son utilisation avec des outils non compatibles.
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'un emballage inapproprié.
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'interventions sur l'instrument réalisées par une personne sans autorisation.
- Toute modification sur l'instrument réalisée sans l'autorisation expresse du fabricant.
- Utilisation non présente dans les caractéristiques de l'instrument ou dans le manuel d'utilisation.

Le contenu de ce manuel ne peut être reproduit sous aucune forme sans l'autorisation du fabricant.

**Nos produits sont brevetés et leurs marques sont déposées. Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques des produits ou les prix, si cela est dû à des améliorations technologiques**

### 12.2. ASSISTANCE

Si l'instrument ne fonctionne pas correctement, avant de contacter le service d'assistance, veuillez vérifier l'état de la batterie et des câbles d'essai, et les remplacer si besoin en est. Si l'instrument ne fonctionne toujours pas correctement, vérifier que la procédure d'utilisation est correcte et qu'elle correspond aux instructions données dans ce manuel.

Si l'instrument doit être renvoyé au service après-vente ou à un revendeur, le transport est à la charge du Client. Cependant, l'expédition doit être convenue d'un commun accord à l'avance. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout endommagement causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au Client.







**HT INSTRUMENTS SA**

C/ Legalitat, 89  
08024 Barcelona - **ESP**  
Tel.: +34 93 408 17 77, Fax: +34 93 408 36 30  
eMail: [info@htinstruments.com](mailto:info@htinstruments.com)  
eMail: [info@htinstruments.es](mailto:info@htinstruments.es)  
Web: [www.htinstruments.es](http://www.htinstruments.es)

**HT INSTRUMENTS USA LLC**

3145 Bordentown Avenue W3  
08859 Parlin - NJ - **USA**  
Tel: +1 719 421 9323  
eMail: [sales@ht-instruments.us](mailto:sales@ht-instruments.us)  
Web: [www.ht-instruments.com](http://www.ht-instruments.com)

**HT ITALIA SRL**

Via della Boaria, 40  
48018 Faenza (RA) - **ITA**  
Tel: +39 0546 621002  
Fax: +39 0546 621144  
eMail: [ht@htitalia.it](mailto:ht@htitalia.it)  
Web: [www.ht-instruments.com](http://www.ht-instruments.com)

**HT INSTRUMENTS GMBH**

Am Waldfriedhof 1b  
D-41352 Korschenbroich - **GER**  
Tel: +49 (0) 2161 564 581  
Fax: + 49 (0) 2161 564 583  
eMail: [info@ht-instruments.de](mailto:info@ht-instruments.de)  
Web: [www.ht-instruments.de](http://www.ht-instruments.de)

**HT INSTRUMENTS BRASIL**

Rua Aguaçu, 171, bl. Ipê, sala 108  
13098321 Campinas SP - **BRA**  
Tel: +55 19 3367.8775  
Fax: +55 19 9979.11325  
eMail: [vendas@ht-instruments.com.br](mailto:vendas@ht-instruments.com.br)  
Web: [www.ht-instruments.com.br](http://www.ht-instruments.com.br)

**HT ITALIA CHINA OFFICE**

意大利 HT 中国办事处  
Room 3208, 490# Tianhe road, Guangzhou - **CHN**  
地址 : 广州市天河路 490 号壬丰大厦 3208 室  
Tel.: +86 400-882-1983, Fax: +86 (0) 20-38023992  
eMail: [zenglx\\_73@hotmail.com](mailto:zenglx_73@hotmail.com)  
Web: [www.guangzhouht.com](http://www.guangzhouht.com)