



UK
CA
CE

PVCHECKS-PRO

Manuel d'utilisation



TABLE DES MATIÈRES

1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE	3
1.1. Instructions préliminaires.....	3
1.2. Durant 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. Fonctionnement de l'instrument	5
3. PREPARATION A L'UTILISATION	6
3.1. Contrôles initiaux.....	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. Page-écran initiale.....	8
5. MENU GENERAL	9
5.1. SET - réglage de l'instrument.....	9
5.1.1. Langue	9
5.1.2. Date et heure	10
5.1.3. Paramètres généraux	10
5.1.4. Rayonnement.....	10
5.1.5. Informations	11
5.1.6. Nom de l'opérateur	11
6. MODE D'UTILISATION	12
6.1. DMM - Fonction de multimètre	12
6.2. UREM – Unité à distance	13
6.3. RPE – Mesure de Continuité sur modules/chaînes/champs PV	16
6.3.1. Calibration des câbles de mesure	16
6.3.2. Exécution de la mesure de continuité en mode standard (STD)	18
6.3.3. Exécution de la mesure de continuité en mode minuterie (TMR).....	20
6.3.4. Situations anormales	22
6.4. MΩ - Mesure de l'isolation des modules/chaînes/champs PV	23
6.4.1. Exécution mesure d'isolation – Mode DUAL	23
6.4.2. Exécution de la mesure d'isolation - Mode TMR	25
6.4.3. Situations anormales	27
6.5. GFL - Recherche de conditions de faible isolation sur les chaînes PV	30
6.6. DB – Gestion base de données modules	34
6.6.1. Définition d'un nouveau module PV	34
6.6.2. Modification d'un module photovoltaïque existant	36
6.6.3. Suppression d'un module photovoltaïque existant	36
6.7. IVCK - Test sur modules et chaînes PV	37
6.7.1. Introduction	37
6.7.2. Exécution du test IVCK sans unité à distance	39
6.7.3. Exécution du test IVCK avec l'unité à distance	43
6.7.4. Situations anormales	50
6.8. Liste des messages affichés	53
7. STOCKAGE DES RÉSULTATS	54
7.1. Stockage des mesures.....	54
7.2. Affichage et effacement des données sauvegardées	55
8. CONNEXION DE L'INSTRUMENT A UN PC	56
9. MAINTENANCE	57
9.1. Aspects généraux.....	57
9.2. Remplacement des pilese	57
9.3. Nettoyage de l'instrument.....	57
9.4. Fin de la durée de vie.....	57

10. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	58
10.1. Caractéristiques techniques	58
10.2. Caractéristiques générales.....	59
10.3. Conditions environnementales d'utilisation	60
10.4. Accessoires	60
11. ANNEXE - NOTES THEORIQUES.....	61
11.1. Mesure Indice de polarisation (PI).....	61
11.2. Rapport d'absorption diélectrique (DAR).....	61
12. ASSISTANCE	62
12.1. Conditions de garantie	62
12.2. Assistance	62

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, suivez les instructions suivantes et lisez avec une attention particulière toutes les notes précédées du symbole ⚠

- Ne pas effectuer de mesures de tension ou de courant dans un endroit humide.
- Éviter d'utiliser l'instrument en présence de gaz ou de 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, des circuits, 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.
- Faites particulièrement attention lorsque vous mesurez des tensions supérieures à 25V dans des environnements particuliers et à 50V dans des environnements ordinaires, car il y a un risque de choc électrique

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



Attention : suivre les instructions indiquées dans ce manuel ; une utilisation inappropriée pourrait endommager l'instrument ou ses composants



Danger haute tension : risques de chocs électriques



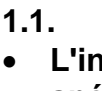
Double isolation



Tension ou Courant CC



Tension CA



Référence de terre

1.1. INSTRUCTIONS PRELIMINAIRES



- L'instrument a été conçu pour être utilisé dans les conditions environnementales spécifiées au § 10.3. La présence de conditions environnementales très différentes peut compromettre la sécurité de l'instrument et de l'opérateur. Dans tous les cas, avant de l'utiliser, attendre que les conditions à l'intérieur de l'instrument soient comparables aux conditions de l'environnement dans lequel il fonctionne
- L'instrument peut être utilisé pour les mesures de **TENSION** et de **COURANT** dans CAT III 1500 VCC, CAT III 1000VCA avec une tension maximale de 1500VCC et 1000VCA entre les entrées. Ne pas utiliser sur des circuits qui dépassent les limites spécifiées au § 0
- 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 testé, vérifiez que la fonction souhaitée a été sélectionnée

1.2. DURANT L'UTILISATION

Nous vous prions de lire attentivement les recommandations et instructions suivantes :



ATTENTION

- Le non-respect des avertissements et/ou instructions peut endommager l'instrument et/ou ses composants et mettre en danger l'opérateur
- Le symbole «  » indique le niveau de charge complet des piles internes. Lorsque le niveau de charge tombe à des niveaux minimaux, le symbole  « » est affiché à l'écran. Dans ce cas, arrêtez les tests et remplacez les piles conformément au § 9.2
- **L'instrument est en mesure de garder les données mémorisées même en l'absence de piles**

1.3. APRES L'UTILISATION

Lorsque les mesures sont terminées, éteindre l'instrument en appuyant sur la touche **ON/OFF** pendant quelques secondes. Si vous ne prévoyez pas d'utiliser l'instrument pendant une longue période, retirez les piles et suivez les instructions du § 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. Au § 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 RÉSEAU DE DISTRIBUTION
Par exemple, les mesures sur des circuits ne dérivant pas du RESEAU et des circuits dérivés du RESEAU spécialement protégés (interne). Dans ce dernier cas, les contraintes transitoires sont variables, pour cette raison (OMISSIS), il est nécessaire que l'utilisateur connaisse la capacité de tenue aux transitoires de l'équipement

2. DESCRIPTION GENERALE

2.1. INTRODUCTION

L'instrument a été conçu pour la réalisation de tests rapides de pré-test (IVCK) sur des modules/chaînes photovoltaïques (PV) conformément à la norme IEC/EN62446.

2.2. FONCTIONNEMENT DE L'INSTRUMENT

Les fonctionnalités suivantes sont disponibles :

Essai de continuité des conducteurs de protection (RPE)

- Test avec un courant d'essai > 200mA conformément aux normes IEC/EN62446 et IEC/EN61557-4
- Étalonnage manuel des câbles de mesure

Mesure de la résistance d'isolation des modules/chaînes PV ($M\Omega$)

- Tension d'essai 250V, 500V, 1 000V, 1 500VCC selon IEC/EN62446 et IEC/EN61557-2
- 2 modes de mesure disponibles
 - DUAL → mesure en séquence l'isolation entre le pôle positif de la chaîne (+) et PE a et entre le pôle négatif de la chaîne et PE
 - TMR → mesure unique temporisée entre le pôle négatif de la chaîne et le PE

Fonction GFL (Ground Fault Locator) pour la recherche de la position d'isolation basse entre les modules d'une chaîne PV (voir § 6.5)

Mesures de tension sous vide et Courant de court-circuit sur modules/chaînes PV mono-faciaux ou bi-faciaux conformément à la norme IEC/EN62446 et IEC/EN60891 (IVCK)

- Mesure de tension sous vide Voc sur modules/chaînes PV mono et double face jusqu'à 1500VCC
- Mesure de courant de court-circuit ISC sur modules/chaînes PV mono-faciaux et bi-faciaux jusqu'à 40A
- Mesure du rayonnement avant et arrière via connexion Bluetooth avec unité à distance SOLAR03 et cellule de référence HT305
- Affichage des résultats en conditions OPC et STC
- Évaluation immédiate (OK/NO) des résultats obtenus


L'instrument dispose également d'une base de données interne pouvant stocker jusqu'à 64 modules photovoltaïques (**à charger par l'utilisateur**), de la fonction de rétroéclairage de l'écran, de la possibilité de réglage interne du contraste et d'une touche **HELP** capable de fournir à l'écran une aide à l'opérateur lors de la connexion de l'instrument à l'installation. Une fonction d'arrêt automatique, éventuellement désactivable, est disponible après environ 5 minutes de non-utilisation de l'instrument.

3. PREPARATION A L'UTILISATION


3.1. CONTROLES INITIAUX

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. Cependant, il est recommandé de le vérifier pour s'assurer des dommages subis pendant le transport. Si vous constatez des anomalies, veuillez contacter votre revendeur immédiatement. Nous conseillons également de contrôler que l'emballage contient tous les accessoires listés au § 10.4. Dans le cas contraire, contacter le revendeur. S'il était nécessaire de renvoyer l'instrument veuillez respecter les instructions contenues dans le § 12

3.2. ALIMENTATION DE L'INSTRUMENT

L'instrument est alimenté par 6x1.5V piles alcalines de type AA LR06 ou 6x1.2V piles rechargeables NiMH de type AA. Le symbole «  » indique le niveau de charge des piles. Pour le remplacement des piles, voir § 9.2.

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

L'instrument dispose d'algorithmes sophistiqués pour maximiser la durée de vie des piles. Une courte pression sur la touche  active le rétroéclairage de l'écran. Afin de préserver l'efficacité des piles, le rétroéclairage s'éteint automatiquement après environ 30 secondes. L'utilisation systématique du rétro-éclairage réduit l'autonomie des piles

3.3. CONSERVATION

L'instrument a été conçu pour être utilisé dans les conditions environnementales spécifiées au § 10.3. La présence de conditions environnementales significativement différentes peut compromettre la sécurité de l'instrument et de l'opérateur et/ou ne pas garantir des mesures précises.

Après une longue période de stockage et/ou dans des conditions environnementales extrêmes, avant utilisation, attendre que les conditions à l'intérieur de l'instrument soient comparables aux conditions de l'environnement dans lequel il fonctionne

4. NOMENCLATURE

4.1. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT

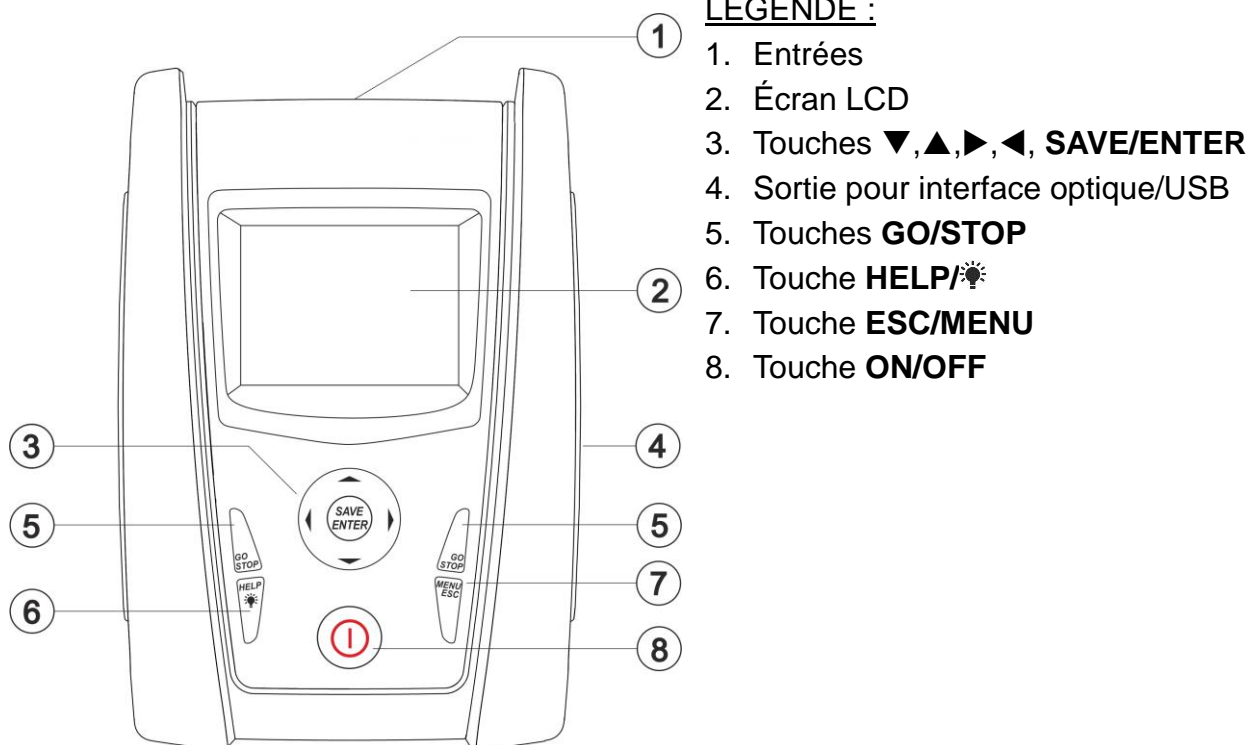


Fig. 1: Description de la partie frontale de l'instrument

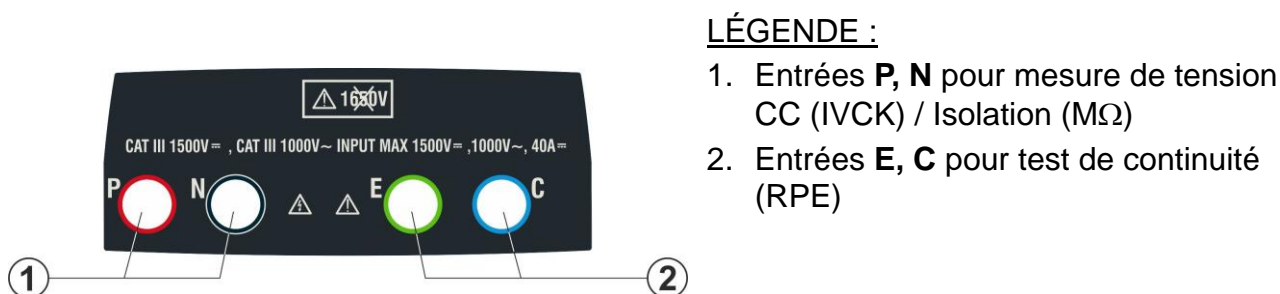


Fig. 2 : Description de la partie supérieure de l'instrument

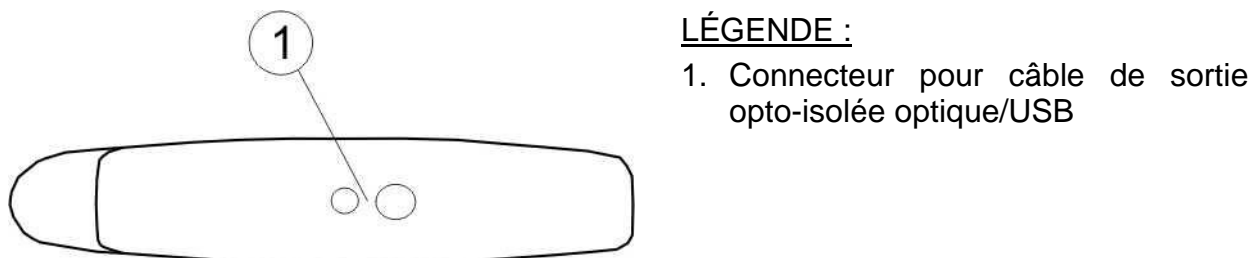


Fig. 3: Description de la partie latérale de l'instrument

4.2. DESCRIPTION DU CLAVIER

Le clavier se compose des touches suivantes :



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



Touche **ESC** pour quitter le menu sélectionné sans confirmer les changements
Touche **MENU** pour revenir à tout moment au menu général de l'instrument




Touches ◀ ▶ ▲ ▼ pour déplacer le curseur dans les différents écrans afin de sélectionner les paramètres de programmation

Touche **SAVE/ENTER** pour sauvegarder les paramètres internes et les résultats des mesures (SAVE) et pour sélectionner les fonctions souhaitées dans le menu (ENTER)



Touche **GO** pour lancer la mesure
Touche **STOP** pour mettre fin à la mesure



Touche **HELP** pour accéder à l'aide en ligne affichant, pour chaque fonction sélectionnée, les connexions possibles entre l'instrument et le système
Touche  (**pression continue**) pour le réglage du rétro-éclairage

4.3. PAGE-ECRAN INITIALE

Lorsque l'instrument est allumé, la page-écran initiale s'affiche pendant quelques secondes. Elle affiche :

- Le modèle de l'instrument (PVCHECKs-PRO)
- Le fabricant
- Le numéro de série de l'instrument (SN :)
- La version du matériel (HW) et du micrologiciel (FW) dans la mémoire de l'instrument
- La date du dernier étalonnage de l'instrument (Date de calibration)

PVCHECKs-PRO

HT ITALIA

SN : 23020002

HW : 1.00

FW : 1.01

Date de calibration :

14/02/2023

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

5. MENU GENERAL

La touche **ESC**, quel que soit l'état de l'instrument, permet de revenir sur le menu général à partir duquel il est possible de définir les paramètres internes et de sélectionner la mesure désirée. Sélectionnez une des options avec le curseur et confirmez avec **ENTER** pour accéder à la fonction souhaitée

MENU 15/03 – 18:04	MENU 15/03 – 18:04
DMM : Multimètre	SET : Paramètres
UREM : Unité Distant	MEM : Données enreg.
IVCK : Séquence test PV	PC : Données transf
MΩ : Isolement	
GFL : Trouvez bas isol	
RPE : Continuité	
DB : DataBase Mod. PV	
▼	▼

5.1. SET - REGLAGE DE L'INSTRUMENT

Déplacer le curseur sur **SET** à l'aide des touches fléchées (▲,▼) et confirmer avec **ENTER**. L'instrument affiche la fenêtre-vidéo qui permet d'accéder aux programmations internes. Les programmations sont maintenues même après l'arrêt de l'instrument.

SET 15/10 – 18:04
Langue
Date et heure
Paramètres généraux
Rayonnement
Informations
Nom de l'opérateur

5.1.1. Langue

Déplacer le curseur sur **Langue** à l'aide des touches fléchées (▲,▼) et confirmer avec **ENTER**. L'instrument affiche la page-écran qui vous permet de régler la langue du système. Sélectionnez l'option souhaitée en utilisant les touches fléchées (▲,▼). Appuyer sur la touche **ENTER** pour confirmer ou sur la touche **ESC** pour revenir à la page-écran précédente.

SET 15/10 – 18:04
English
Italiano
Español
Deutsch
Français
Portuguese

5.1.2. Date et heure

Déplacer le curseur sur **Date et heure** à l'aide des touches fléchées (▲,▼) et confirmer avec **ENTER**. Tout de suite après, l'afficheur visualise la fenêtre-vidéo ci-contre pour permettre de programmer la date/heure. Sélectionnez le champ « Format » pour définir le système européen (format « JJ/MM/YY, hh :mm » **EU**) ou américain (format « MM/JJ/YY hh :mm » **USA**). Sélectionner l'option désirée à l'aide des touches fléchées (▲,▼) et (◀,▶). Appuyer sur la touche **ENTER** pour confirmer ou sur la touche **ESC** pour revenir à la page-écran précédente.

SET 15/10 – 18:04	
Format	: ◀ EU ▶
Année	: ◀ 19 ▶
Mois	: ◀ 10 ▶
Jour	: ◀ 14 ▶
Heure	: ◀ 17 ▶
Minutes	: ◀ 38 ▶

5.1.3. Paramètres généraux

Déplacez le curseur sur **Paramètres généraux** à l'aide des touches fléchées (▲,▼) et confirmez avec **ENTER**. L'instrument affiche l'écran dans lequel vous pouvez activer/désactiver l'auto-power off, le son associé à la pression des touches, le contraste de l'écran, activer/désactiver et la connexion WiFi (voir § 8). Sélectionnez l'option souhaitée en utilisant les touches fléchées (▲,▼). Appuyer sur la touche **ENTER** pour confirmer ou sur la touche **ESC** pour revenir à la page-écran précédente.

SET 15/10 – 18:04	
AutoPowerOff	: ◀ OFF ▶
Beep Touches	: ◀ OFF ▶
Contraste	: ◀ 50 ▶
WiFi	: ◀ OFF ▶

5.1.4. Rayonnement

Cette section permet de définir le seuil de rayonnement minimal pour la mesure IVCK

1. Placez le curseur sur l'entrée « **Rayonnement** » à l'aide des touches fléchées (▲,▼) et confirmez avec **ENTER**
2. L'écran apparaît avec la mention « **Irrad. Min. [W/m²]** », qui permet le réglage du seuil minimal de rayonnement exprimé en W/m², utilisé comme référence dans la mesure IVCK
3. Pour définir le seuil minimal de rayonnement, utilisez les touches fléchées (◀, ▶). La valeur est réglable dans le champ **100 ÷ 1000 W/m²** par paliers de **10 W/m²**
4. Appuyez sur la touche **SAVE** pour enregistrer les paramètres effectués et le message « **Données sauvegardées** » s'affichera pendant un instant. Appuyez sur la touche **ESC/MENU** pour quitter sans sauvegarder et revenir à la page-écran précédente

SET 15/10 – 18:04	
Irrad.Min.[W/m ²]	: ◀ 700 ▶
Données sauvegardées	

5.1.5. Informations

Déplacez le curseur sur **Informations** à l'aide des touches fléchées (▲,▼) et confirmez par **ENTER**.

L'instrument affiche la page-écran initiale comme indiqué dans la page-écran ci-contre. Appuyez sur la touche **ESC** pour revenir au menu principal

15/10 – 18:04
PVCHECKsPRO
HT ITALIA
SN : 23020002
HW : 1.00
FW : 1.00
Date de calibration :
14/02/2023

5.1.6. Nom de l'opérateur

Cette option permet d'inclure le nom de l'opérateur qui effectue les mesures avec l'instrument (**max 12 caractères**). Ce nom sera inclus dans les rapports créés à l'aide du logiciel de gestion.

1. Utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ pour déplacer le curseur sur le caractère, sélectionnez et appuyez sur la touche **SAVE/ENTER** pour l'insertion
2. Déplacer le curseur sur la position « CANC » et appuyer sur la touche **SAVE/ENTER** pour effacer le caractère sélectionné
3. Déplacez le curseur sur la position « OK » et appuyez sur la touche **SAVE/ENTER** pour confirmer le nom écrit et revenir à l'écran précédent.

SAVE	15/10 – 18:04
Clavier	
OPÉRATEUR_	
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 () %	
Q W E R T Y U I O P <=> #	
A S D F G H J K L + - * / &	
Z X C V B N M . , ; : ! ? _	
Ä Ö Ü ß µ Ñ Ç Á Í Ó Ú Û ¿ ÿ	
À Á Ê Ë Ì Í Î Ï Ñ Ò Ó Ô Õ Ö × Ø Ù Ú Û Ü Ý Þ ß à á â ã	
CANC	OK

6. MODE D'UTILISATION

6.1. DMM - FONCTION DE MULTIMETRE

Dans cette fonction, l'instrument affiche les valeurs des tensions RMS (efficaces) et CC entre le pôle positif (+) et le pôle (-), entre le pôle positif (+) et la référence de terre (PE) et entre le pôle négatif (-) et la référence de terre (PE) afin de vérifier la présence de composants CA sur les tensions d'entrée.

1. Positionner le curseur sur l'élément **DMM** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer avec **ENTER**. L'affichage montre la page-écran sur le côté

DMM 1 15/10 – 18:04		
VPNrms	0	V
VPErms	0	V
VNErms	0	V
VPNdC	0	V
VPEdC	0	V
VNEdC	0	V

2. Connecter l'instrument à la chaîne PV en cours d'essai comme indiqué dans la Fig. 4

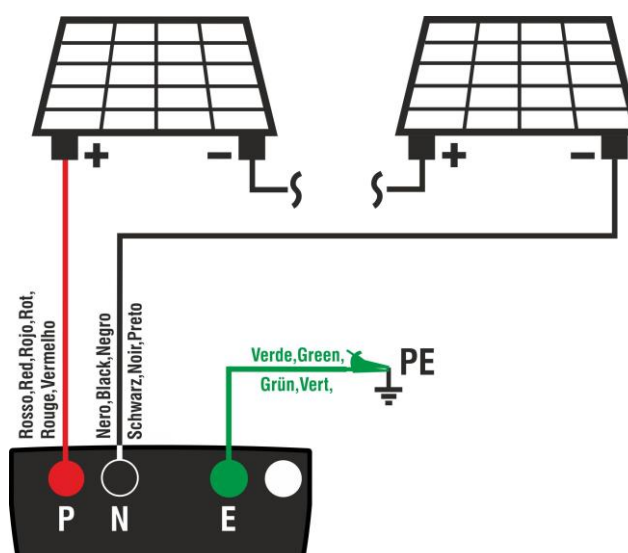


Fig. 4: Connexion de l'instrument dans la fonction DMM

3. Les valeurs de tension sont affichées à l'écran comme indiqué dans la vue de côté

DMM 15/10 – 18:04		
VPNrms	1480	V
VPErms	750	V
VNErms	748	V
VPNdC	1420	V
VPEdC	720	V
VNEdC	-726	V



ATTENTION

Les résultats de la fonction DMM ne peuvent pas être stockés dans la mémoire de l'instrument

6.2. UREM – UNITE A DISTANCE

Cette section gère toutes les opérations exécutables de l'unité à distance SOLAR03 utilisable lors des mesures de type IVCK. En particulier, il est possible :

- Effectuer la recherche, **via une connexion Bluetooth**, d'une unité à distance SOLAR03 **qui** peut être gérée par l'instrument, en l'insérant dans sa liste interne (**max 5 unités à distance**)



ATTENTION

La distance indicative maximale de communication via Bluetooth (jusqu'à 100 m) se réfère à un champ ouvert, environnement sec, à 1 m du sol, en l'absence d'obstacles et d'éventuelles perturbations électromagnétiques provenant d'autres sources à proximité des instruments.

- Sélectionner ou supprimer une unité à distance SOLAR03 parmi celles répertoriées
- Associer/dissocier une unité à distance SOLAR03 de l'instrument afin que vous puissiez la reconnaître automatiquement à chaque connexion
- Afficher les informations de l'unité à distance sélectionnée
- Activer/terminer l'enregistrement des paramètres environnementaux (température/rayonnement) sur une unité à distance active et connectée

En particulier, pour chaque unité à distance SOLAR03 gérée, l'instrument fournit :

- Numéro de série
- Entrée « Act » → unité à distance active (symbole « √ ») ou non active (aucun symbole)
- Poste « Stat » → unité à distance active connectée (symbole « 1 ») ou active non connectée (symbole « i »)
- Poste « Rec » → unité active et connectée en phase d'enregistrement (symbole « oo »)

Pour associer une **nouvelle** unité à distance SOLAR03 à l'instrument, procédez comme suit :

1. Placez le curseur sur l'entrée **UREM** à l'aide des touches fléchées (▲, ▼) et confirmez avec **ENTER**
2. Utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ en sélectionnant la position « **Cherc.** » pour commencer la recherche d'une unité à distance SOLAR03. Le message « **Attendez...** » est affiché à l'écran

UREM 15/10 – 18:04			
SOLAR03	Act	Stat	Rec.
Attendez...			
Cherc.	Pair.	Info	Start

3. L'instrument **active la connexion Bluetooth** et présente l'écran à côté pendant quelques secondes à la recherche d'une unité à distance SOLAR03

UREM 15/10 – 18:04			
SOLAR03	Act	Stat	Rec.
SOLAR03 SN : - - -			
Trouver l'unité distance			

4. Activez sur l'unité à distance SOLAR03 la commande « **Couplage** » (voir manuel d'utilisation de l'unité à distance SOLAR03) afin qu'elle puisse être reconnue par l'instrument. Une fois l'opération effectuée, le numéro de série de l'unité à distance et le message « **Détectée unité à distance. Associer ? (ENTER/ESC)** » sont affichés à l'écran comme indiqué dans l'affichage sur le côté

UREM 15/10 – 18:04			
SOLAR03	Att	Stat	Rec.
SOLAR03 SN : 23051203			
Unité distance détectée Associé ? (ENTER/ESC)			

5. **Confirmez avec ENTER sur l'instrument et l'unité à distance SOLAR03 pour l'associer à celui-ci.** À partir de ce moment, les deux appareils sont associés et vous n'aurez pas besoin de répéter les opérations. Pour connecter l'instrument et l'unité à distance, il suffit de les allumer, de les rapprocher et d'attendre la reconnaissance mutuelle.

UREM 15/10 – 18:04			
SOLAR03	Att	Stat	Rec.
23051203	✓	((↑))	
U.Dist. Connectée			
Cherc. Unpair. Info Start			

6. Pour démarrer un enregistrement sur l'unité à distance active et connectée, utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ en sélectionnant la position « **Start** ». Le symbole « **ao** » sera affiché en conséquence.

UREM 15/10 – 18:04			
SOLAR03	Att	État	Reg
23051203	✓	((↑))	ao
U.Rem. Connectée			
Cherc. Unpair Info Start			


Dans le cas où l'instrument a été précédemment associé à deux ou plusieurs unités à distance, pour passer d'une unité à l'autre :

7. Utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ en sélectionnant la position « **Unpair** » et confirmez avec **ENTER** pour désassocier l'unité à distance actuelle. Pour effectuer cette opération, il n'est pas nécessaire que l'unité actuellement associée soit également connectée à l'instrument.
8. À l'aide des touches fléchées (▲, ▼), sélectionnez la nouvelle unité à distance. La nouvelle unité doit être allumée et placée à distance de connexion par rapport à l'instrument
9. Utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ en sélectionnant la position « **Pair** » et confirmez avec **ENTER** pour connecter l'unité à distance à l'instrument.
10. L'unité précédemment désassociée peut également être définitivement supprimée de la liste via « **Canc** »

UREM 15/10 – 18:04			
SOLAR03	Att	Stat	Rec
23051203	✓	((↑))	
23061215		↑	
U.Rem. Connectée			
Cherc. Unpair Info Start			

11. Utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ en sélectionnant la position « **Info** » pour afficher les informations suivantes sur l'unité à distance SOLAR03 mise en surbrillance :

- Modèle
- Numéro de série
- Version interne de FW et HW
- État possible enregistrement en cours
- Mémoire résiduelle disponible pour les enregistrements
- État de la batterie interne

UREM 15/10 – 18:04 	
Unité à distance SOLAR03 HT ITALIA	
SN :	23051203
HW :	1.02
FW :	1.00
Statut :	Aucun Reg.
Mem libre :	0g, 2h
Batterie :	53%

6.3. RPE – MESURE DE CONTINUITE SUR MODULES/CHAINES/CHAMPS PV

Le but de cette mesure est d'effectuer le test de continuité des conducteurs de protection et de liaison équipotentielle (par exemple, de l'électrode de terre aux masses et masses étrangères connectées) et des conducteurs de mise à la terre des SPD sur les installations PV. Le test doit être effectué en utilisant un courant d'essai >200mA conformément aux exigences des normes IEC/EN62446-1 et IEC/EN61557-4



ATTENTION

Nous recommandons un contrôle préalable du bon fonctionnement de l'instrument avant d'effectuer une mesure en court-circuitant les bornes d'entrée **E** et **C**, en vérifiant une valeur de continuité quasi nulle et une valeur hors échelle avec les bornes **E** et **C** ouvertes.

6.3.1. Calibration des câbles de mesure

1. Positionner le curseur sur l'élément **RPE** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer avec **ENTER**. À l'écran apparaît la page-écran suivante :

RPE	15/10 – 18:04	
R	- - -	Ω
I _{test}	- - -	mA
STD	2.00 Ω	- - - Ω
MODE	Lim.	> ϕ <

2. Utilisez les touches fléchées **◀** ou **▶** en sélectionnant la position « > ϕ < ». Sur l'écran s'affiche l'affichage sur le côté

RPE	15/10 – 18:04	
R	- - -	Ω
I _{test}	- - -	mA
STD	2.00 Ω	- - - Ω
MODE	Lim.	> ϕ <

3. Connectez les câbles de mesure entre eux comme indiqué dans Fig. 5

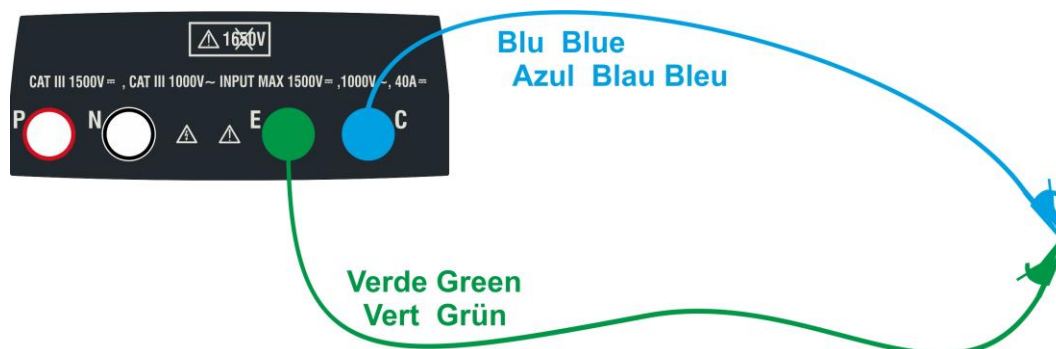



Fig. 5: Compensation de la résistance des câbles de mesure

4. Utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ en sélectionnant la position « >φ< ». Sur l'écran s'affiche l'affichage sur le côté

RPE	15/10 – 18:04		
R	- - -	Ω	
I test	- - -	mA	
STD	2.00Ω	- - - Ω	
MODE	Lim.		>φ<

5. Appuyez sur la touche **GO/STOP** pour activer l'étalonnage. Les messages « **Mesure...** » suivi de « **Vérification** » et de « **Réinitialisation** » sont affichés en séquence à l'écran

RPE	15/10 – 18:04			
R	-	-	-	Ω
I test	-	-	-	mA
Mesure...				
STD	2.00 Ω		- - - Ω	
MODE	Lim.		> ϕ <	

6. À la fin de la procédure de compensation, si la valeur de la résistance mesurée est $\leq 5\Omega$, l'instrument émet un double signal acoustique pour signaler le résultat positif du test et affiche la valeur de la résistance compensée des câbles, qui sera soustraite de toutes les mesures de continuité ultérieures, dans la partie inférieure droite de l'écran

RPE	15/10 – 18:04		
R	- - -	Ω	
I test	- - -	mA	
STD	2.00Ω	0.06 Ω	
MODE	Lim.		>φ<

6.3.2. Exécution de la mesure de continuité en mode standard (STD)

1. Positionner le curseur sur l'élément **RPE** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer avec **ENTER**. À l'écran apparaît la page-écran suivante. Le symbole « **STD** » s'affiche à l'écran.

RPE	15/10 – 18:04	
R	- - -	Ω
I _{test}	- - -	mA
STD	2.00 Ω	- - - Ω
MODE	Lim.	> ϕ <

2. Utilisez les touches fléchées **◀** ou **▶** en sélectionnant la position « **Lim.** ». Sur l'écran s'affiche l'affichage sur le côté.
3. Utilisez les touches fléchées (**▲**, **▼**) pour définir la valeur limite de référence pour la mesure de continuité, qui peut être sélectionnée dans la plage **0,01 Ω ÷9,99 Ω** par incréments de 0,01 Ω (veuillez noter que la norme IEC/EN62446-1 ne définit pas de valeur limite de résistance et que les valeurs typiques sont d'environ 1 Ω ou 2 Ω)

RPE	15/10 – 18:04	
R	- - -	Ω
I _{test}	- - -	mA
STD	2.00 Ω	- - - Ω
MODE	Lim.	> ϕ <

4. Effectuez l'étalonnage initial des câbles de mesure (voir § 6.3.1)
5. Connectez l'instrument au module/chaîne PV testé et au nœud de mise à la terre du système principal comme indiqué dans Fig. 6

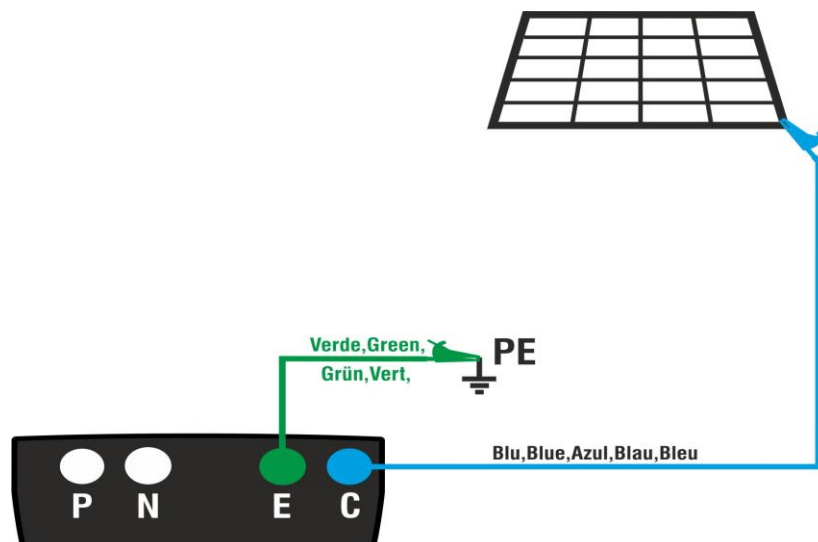


Fig. 6: Connexion de l'instrument pour la mesure de la continuité des structures des systèmes PV



ATTENTION

Lorsque vous appuyez sur la touche **GO/STOP**, l'instrument peut afficher plusieurs messages d'erreur (voir § 6.3.4) et, par conséquent, ne pas effectuer le test. Vérifier et éliminer, si possible, les causes des problèmes avant de poursuivre le test

6. Appuyez sur la touche **GO/STOP** pour activer le test. En cas d'absence de conditions d'erreur, l'instrument affiche le message « **Mesure...** » comme le montre la page-écran ci-contre

RPE	15/10 – 18:04	
R	- - -	Ω
I test	- - -	mA
Mesure...		
STD	2.00 Ω	0.06 Ω
MODE	Lim.	> ϕ <

7. À la fin de la mesure, l'instrument donne la valeur de la résistance de l'objet testé. Si le résultat est inférieur à la limite maximale fixée, l'instrument affiche le message « **OK** » (valeur inférieure ou égale du seuil limite fixé) ; sinon, il affiche le message « **NON OK** » (valeur supérieure du seuil limite fixé) comme indiqué dans la page-écran ci-contre

8. Appuyez sur la touche **SAVE** pour enregistrer le résultat du test dans la mémoire de l'instrument (voir § 7.1) ou sur la touche **ESC/MENU** pour quitter la page-écran sans enregistrer et revenir à la page-écran de mesure principale

RPE	15/10 – 18:04	
R	0.23	Ω
I test	210	mA
OK		
STD	2.00 Ω	0.06 Ω
MODE	Lim.	> ϕ <

6.3.3. Exécution de la mesure de continuité en mode minuterie (TMR)

- Positionner le curseur sur l'élément **RPE** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer avec **ENTER**. À l'écran apparaît la page-écran suivante.
- Utilisez les touches fléchées (**▲**, **▼**) pour sélectionner le mode Minuterie. Le symbole « **TMR** » s'affiche à l'écran

RPE	15/10 – 18:04	
R	- - -	Ω
I test	- - -	mA
T	- - -	s
TMR	2.00 Ω	12s - - - Ω
MODE	Lim.	Temps > ϕ <

- Utilisez les touches fléchées **◀** ou **▶** en sélectionnant la position « **Lim.** ». Sur l'écran s'affiche l'affichage sur le côté.
- Utilisez les touches fléchées (**▲**, **▼**) pour définir la valeur limite de référence pour la mesure de continuité, qui peut être sélectionnée dans la plage **0,01 Ω ÷ 9,99 Ω** par incréments de 0,01 Ω (veuillez noter que la norme IEC/EN62446-1 ne définit pas de valeur limite de résistance et que les valeurs typiques sont d'environ 1 Ω ou 2 Ω)

RPE	15/10 – 18:04	
R	- - -	Ω
I test	- - -	mA
T	- - -	s
TMR	2.00 Ω	12s - - - Ω
MODE	Lim.	Temps > ϕ <

- Utilisez les touches fléchées **◀** ou **▶** en sélectionnant la position « **Temps.** » Sur l'écran s'affiche l'affichage sur le côté.
- À l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) définir la **durée de la mesure (Minuterie)** de continuité sélectionnable dans le champ **3s ÷ 99s par incréments de 3s**

RPE	15/10 – 18:04	
R	- - -	Ω
I test	- - -	mA
T	- - -	s
TMR	2.00 Ω	12s - - - Ω
MODE	Lim.	Temps > ϕ <

- Effectuez l'étalonnage initial des câbles de mesure (voir § 6.3.1)
- Connectez l'instrument au module/chaîne PV testé et au nœud de mise à la terre du système principal comme indiqué dans Fig. 6



ATTENTION

Lorsque vous appuyez sur la touche **GO/STOP**, l'instrument peut afficher plusieurs messages d'erreur (voir § 6.3.4) et, par conséquent, ne pas effectuer le test. Vérifier et éliminer, si possible, les causes des problèmes avant de poursuivre le test

9. Appuyez sur la touche **GO/STOP** pour activer le test. En cas d'absence de conditions d'erreur, l'instrument démarre une série de mesures continues pendant toute la durée de la minuterie définie **en émettant un court son toutes les 3s** en alternant les messages « **Mesure...** » et « **Veillez attendre...** » comme indiqué sur la page-écran ci-contre. De cette façon, il est possible pour l'opérateur de se déplacer d'un point à un autre de l'endroit où la mesure a lieu

RPE	15/10 – 18:04	
R	0.23	Ω
I test	209	mA
T	11	S
Veillez attendre...		
TMR	2.00 Ω	12s 0.06 Ω
MODE	Lim.	Temps > ϕ <

- 10.À la fin de la mesure, l'instrument donne la valeur maximale parmi toutes les mesures partielles effectuées. Si le résultat est inférieur à la limite maximale fixée, l'instrument affiche le message « **OK** » (valeur inférieure ou égale du seuil limite fixé) ; sinon, il affiche le message « **NON OK** » (valeur supérieure du seuil limite fixé) comme indiqué dans la page-écran ci-contre

RPE	15/10 – 18:04	
R	0.54	Ω
I test	209	mA
T	0	S
OK		
TMR	2.00 Ω	12s 0.06 Ω
MODE	Lim.	Temps > ϕ <

- 11.Appuyez sur la touche **SAVE** pour enregistrer le résultat du test dans la mémoire de l'instrument (voir § 7.1) ou sur la touche **ESC/MENU** pour quitter la page-écran sans enregistrer et revenir à la page-écran de mesure principale

6.3.4. Situations anormales

1. Pour remettre à zéro la valeur de la résistance compensée, effectuez une nouvelle procédure de compensation avec une résistance supérieure à 5Ω comme, par exemple, avec des pointes ouvertes. Le message « **Reinit. Calibrage** » apparaît sur l'écran

RPE	15/10 – 18:04	
R	- - -	Ω
I test	- - -	mA
Réinit. Calibrage		
STD	2.00 Ω	- - - Ω
MODE	Lim.	> ϕ <

2. Si l'instrument détecte sur ses bornes E et C une tension **supérieure à 3V**, il n'effectue pas l'essai, émet un signal sonore prolongé et affiche le message « V.Input > 3V ».

RPE	15/10 – 18:04	
R	- - -	Ω
I test	- - -	mA
V.Input > 3V		
STD	2.00 Ω	- - - Ω
MODE	Lim.	> ϕ <

3. Si la résistance étalonnée est supérieure à la résistance mesurée, l'instrument émet un long signal acoustique et affiche le message : « **Calibrage NON OK** »

RPE	15/10 – 18:04	
R	0.03	Ω
I test	212	mA
Calabrage NON OK		
STD	2.00 Ω	0.220 Ω
MODE	Lim.	> ϕ <

4. Si l'instrument détecte une résistance supérieure à 5Ω à ses bornes, il émet un signal acoustique prolongé, remet la valeur compensée à zéro et affiche le message « **Reinit. Calibrage** »

RPE	15/10 – 18:04	
R	>4.99	Ω
I test	49	mA
Réinit. Calibrage		
STD	2.00 Ω	- - - Ω
MODE	Lim.	> ϕ <

5. S'il est détecté que la résistance calibrée est supérieure à la résistance mesurée (par exemple pour l'utilisation de câbles autres que ceux fournis), l'instrument émet un signal sonore prolongé et affiche un affichage comme celui à côté. Effectuer une réinitialisation et opérer une nouvelle compensation des câbles.

RPE	15/10 – 18:04	
R	- - -	Ω
I test	- - -	mA
Rcal > Rmes		
STD	2.00 Ω	- - - Ω
MODE	Lim.	> ϕ <

6.4. MΩ - MESURE DE L'ISOLATION DES MODULES/CHAINES/CHAMPS PV

Le but de cette mesure est l'exécution des mesures de résistance d'isolation des conducteurs actifs de modules, de chaînes et de champs PV conformément aux prescriptions des normes IEC/EN62446-1 et IEC/EN61557-2 **sans avoir besoin d'utiliser un interrupteur externe pour court-circuiter les bornes positive et négative.**

2



ATTENTION

- Ne touchez pas les masses des modules pendant la mesure car elles pourraient être à un potentiel dangereux même avec le système déconnecté en raison de la tension générée par l'instrument.
- La mesure pourrait donner des résultats incorrects si la référence de terre n'est pas correctement connectée à l'entrée **E**
- Nous recommandons un contrôle préalable du bon fonctionnement de l'instrument avant d'effectuer une mesure en sélectionnant la fonction **TMR** en court-circuitant les bornes **N** et **E**, en vérifiant une valeur d'isolement proche de zéro et une valeur hors échelle avec les bornes **N** et **E** ouvertes.



ATTENTION

- La mesure d'isolement peut être effectuée sur un seul module, sur une chaîne ou sur un système constitué de plusieurs chaînes connectées en parallèle
- Coupez-la chaîne/l'installation de l'onduleur et des éventuels déchargeurs
- Si le module/la chaîne/l'installation a un pôle relié à la terre, cette connexion doit être sectionnée temporairement.
- Selon la norme IEC/EN62446-1, la tension d'essai V_{test} doit être \geq tension nominale de l'installation
- La norme IEC/EN61557-2 fixe $1M\Omega$ comme valeur limite minimale de résistance d'isolement pour les installations dont la tension nominale est supérieure à 120V
- Il est conseillé d'effectuer la mesure d'isolation directement sur le module/chaîne/champ en amont d'éventuelles diodes de blocage

L'instrument effectue la mesure d'isolement de la manière suivante :

- Mode **DUAL** → l'instrument effectue la mesure d'isolement en séquence entre le pôle positif (+) et la référence PE et entre le pôle négatif (-) et la référence PE de modules, de chaînes ou de champs PV et calcule la résistance globale R_p
- Mode **TMR** → l'instrument effectue la mesure en continu (avec une durée maximale de 999 s) entre la borne « N » et la référence PE en affichant la valeur minimale obtenue de la résistance à la fin de la période de temps sélectionnée. L'instrument effectue également le calcul des paramètres DAR (rapport d'absorption diélectrique) et PI (indice de polarisation) si la durée de l'essai est adaptée au calcul des paramètres susmentionnés.

6.4.1. Exécution mesure d'isolation – Mode DUAL

1. Positionnez le curseur sur l'élément **MΩ** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmez avec **ENTER**. À l'écran apparaît la page-écran ci-contre. Utilisez à nouveau les touches fléchées (**▲**, **▼**) pour sélectionner le mode de mesure « **DUAL** » à la position « **MODE** »

MΩ	15/10 – 18:04		
	(+)	(-)	
V_{test}	- - -	- - -	V
Riso	- - -	- - -	MΩ
	R_p	- - -	MΩ
	V _{PN}	V _{PE}	V _{INE}
	0V	0V	0V
DUAL	1500V	1.00MΩ	
MODE	Vtest.	Lim.	

2. Utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ en sélectionnant la position « **Vtest** » pour régler la tension de test
3. Utilisez les touches fléchées (▲,▼) pour sélectionner l'une des tensions d'essai suivantes (V_{nom}) : **250, 500, 1 000, 1 500VCC**. Il est rappelé que, conformément à la norme IEC/EN62446-1, la tension d'essai V_{test} doit être \geq tension nominale de l'installation

MΩ	15/10 – 18:04	
	(+) (-)	
Vtest	- - -	- - - V
Riso	- - -	- - - MΩ
	Rp	- - - MΩ
	VPN	VPE VINE
	0V	0V 0V
DUAL	1500V	1.00MΩ
MODE	Vtest.	Lim.
MΩ	15/10 – 18:04	
	(+) (-)	
Vtest	- - -	- - - V
Riso	- - -	- - - MΩ
	Rp	- - - MΩ
	VPN	VPE VINE
	0V	0V 0V
DUAL	1500V	1.00MΩ
MODE	Vtest.	Lim.

4. Utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ en sélectionnant la position « **Lim.** ». Sur l'écran s'affiche l'affichage sur le côté.
5. À l'aide des touches fléchées (▲,▼), définissez le seuil limite **minimum** de référence pour la mesure d'isolation, sélectionnable entre les valeurs **0,05, 0,10, 0,23, 0,25, 0,50, 1,00, 50MΩ**. Il est rappelé que la norme IEC/EN62446-1 fixe une valeur limite minimale de résistance d'isolement égale à 1MΩ pour les installations dont la tension nominale est supérieure à 120V.

6. Connectez l'instrument à la chaîne PV à l'essai comme indiqué dans la Fig. 7. **Le test peut également être effectué sur plusieurs chaînes en parallèle les unes des autres. Il est rappelé qu'il est également nécessaire de sectionner les éventuels déchargeurs connectés aux câbles de la chaîne/chaînes et qu'il est conseillé d'effectuer la mesure en amont des éventuelles diodes de blocage**

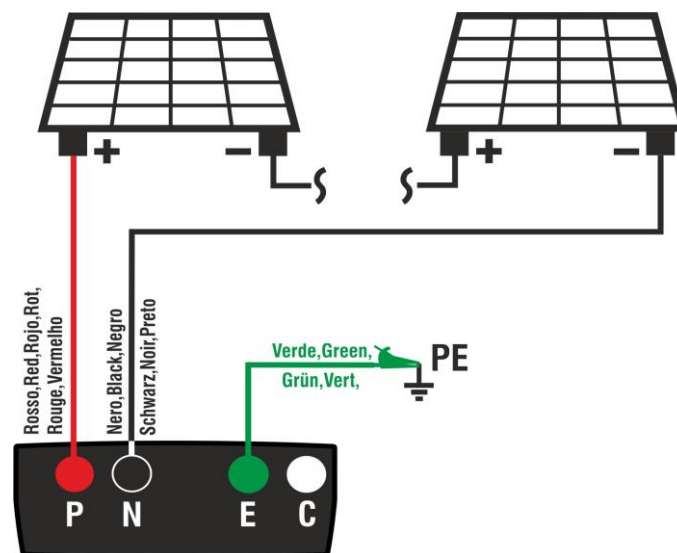


Fig. 7: Connexion de l'instrument pour la mesure de l'isolation en mode DUAL

ATTENTION



Lorsque vous appuyez sur la touche **GO/STOP**, l'instrument peut afficher plusieurs messages d'erreur (voir § 6.4.3) et, par conséquent, ne pas effectuer le test. Vérifier et éliminer, si possible, les causes des problèmes avant de poursuivre le test

7. **Appuyez et maintenez la touche GO/STOP enfoncée pendant au moins 3 secondes** afin d'activer le test. En cas d'absence de conditions d'erreur, l'instrument affiche le message « **Mesure...** » comme le montre la page-écran ci-contre. Dans le champ « Vtest », la tension d'essai réelle générée par l'instrument est indiquée. **La durée de l'essai peut varier en fonction de la présence ou non de la capacité parasite présente**

MΩ	15/10 – 18:04	
(+)	(-)	
Vtest	- - -	V
Riso	- - -	MΩ
Rp	- - -	MΩ
VPN	VPE	VINE
1480V	750V	-748V
Mesure...		
DUAL	1500V	1.00MΩ
MODE	Vtest.	Lim.

8. L'instrument effectue les mesures suivantes en séquence :
- Isolation entre le pôle positif (+) de la chaîne et la référence de terre
 - Isolation entre le pôle négatif de la chaîne (-) et la référence de terre
 - Calcul de la valeur de résistance **Rp** donnée par le parallèle des mesures (+) et (-)

Si « **Rp ≥ Lim** », l'instrument fournit le message « **OK** » pour indiquer le résultat **positif** de la mesure.

Appuyez sur la touche **SAVE** pour enregistrer le résultat du test dans la mémoire de l'instrument (voir § 7.1) ou sur la touche **ESC/MENU** pour quitter la page-écran sans enregistrer et revenir à la page-écran de mesure principale

MΩ	15/10 – 18:04	
(+)	(-)	
Vtest	1510	1515 V
Riso	>100	>100 MΩ
Rp	>100	MΩ
VPN	VPE	VINE
1480V	750V	-730V
OK		
DUAL	1500V	1.00MΩ
MODE	Vtest.	Lim.

6.4.2. Exécution de la mesure d'isolation - Mode TMR

1. Positionnez le curseur sur l'élément **MΩ** à l'aide des touches fléchées (▲,▼) et confirmez avec **ENTER**. À l'écran apparaît la page-écran ci-contre. Utilisez à nouveau les touches fléchées (▲,▼) pour sélectionner le mode de mesure « **TMR** » à la position « **MODE** »

MΩ	15/10 – 18:04	
Vtest(-)	- - -	V
Ri(-)	- - -	MΩ
Time	- - -	s
DAR	- - -	PI
VPN	VPE	VINE
0V	0V	0V
TMR	1500V	1.00MΩ
MODE	Vtest.	Lim.

2. Utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ en sélectionnant la position « **Vtest** » pour régler la tension de test
3. Utilisez les touches fléchées (▲,▼) pour sélectionner l'une des tensions d'essai suivantes (Vnom) : **250, 500, 1 000, 1 500VCC**. Il est rappelé que, conformément à la norme IEC/EN62446-1, la tension d'essai Vtest doit être ≥ tension nominale de l'installation

MΩ	15/10 – 18:04	
Vtest(-)	- - -	V
Ri(-)	- - -	MΩ
Time	- - -	s
DAR	- - -	PI
VPN	VPE	VINE
0V	0V	0V
TMR	1500V	1.00MΩ
MODE	Vtest.	Lim.

4. Utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ en sélectionnant la position « **Lim.** ». Sur l'écran s'affiche l'affichage sur le côté.
5. À l'aide des touches fléchées (▲, ▼), définissez le seuil limite **minimum** de référence pour la mesure d'isolation, sélectionnable entre les valeurs **0,05, 0,10, 0,23, 0,25, 0,50, 1,00, 50MΩ**. Il est rappelé que la norme IEC/EN62446-1 fixe une valeur limite minimale de résistance d'isolement égale à 1MΩ pour les installations dont la tension nominale est supérieure à 120V.
6. Utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ en sélectionnant la position « **Time** ». Sur l'écran s'affiche l'affichage sur le côté.
7. Utilisez les touches fléchées (▲, ▼) pour régler le temps de mesure sur le terrain : **3s ÷ 999s**

MΩ	15/10 – 18:04	
Vtest(-)	- - -	V
Ri(-)	- - -	MΩ
Time	- - -	s
DAR	- - - PI	- - -
	VPN	VPE
	0V	0V
		VINE
		0V
TMR	1500V	1.00MΩ
MODE	Vtest.	Lim.

MΩ	15/10 – 18:04	
Vtest(-)	- - -	V
Ri(-)	- - -	MΩ
Time	- - -	s
DAR	- - - PI	- - -
	VPN	VPE
	0V	0V
		VINE
		0V
TMR	1500V	1.00MΩ
MODE	Vtest.	Lim.

8. Connectez l'instrument à la chaîne PV à l'essai comme indiqué dans la Fig. 8. **Le test peut également être effectué sur plusieurs chaînes en parallèle les unes des autres. Il est rappelé qu'il est également nécessaire de sectionner les éventuels déchargeurs connectés aux câbles de la chaîne/chaînes et qu'il est conseillé d'effectuer la mesure en amont des éventuelles diodes de blocage.**

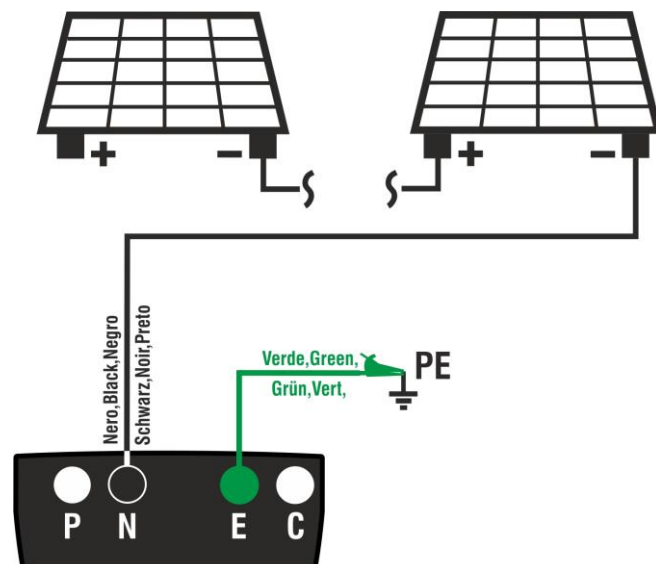


Fig. 8: Connexion de l'instrument pour la mesure de l'isolation en mode TMR



ATTENTION

Lorsque vous appuyez sur la touche **GO/STOP**, l'instrument peut afficher plusieurs messages d'erreur (voir § 6.4.3) et, par conséquent, ne pas effectuer le test. Vérifier et éliminer, si possible, les causes des problèmes avant de poursuivre le test

9. **Appuyez et maintenez la touche GO/STOP enfoncée pendant au moins 3 secondes** afin d'activer le test. En cas d'absence de conditions d'erreur, l'instrument affiche le message « **Mesure...** » comme le montre la page-écran ci-contre. Dans le champ « Vtest (-) », la tension d'essai réelle générée par l'instrument est indiquée

MΩ	15/10 – 18:04	
Vtest(-)	- - -	V
Ri(-)	- - -	MΩ
Time	- - -	s
DAR	- - - PI	- - -
	VPN	VPE VINE
	0V	0V 0V
Mesure...		
TMR	1500V	1.00MΩ 700s
MODE	Vtest.	Lim. Time

10. Si « **Ri(-) ≥ Lim** » l'instrument fournit le message « **OK** » pour indiquer le résultat **positif** de la mesure
Si le temps de mesure est ≥ 60 secondes l'instrument affiche la valeur du paramètre **DAR** (Rapport d'Absorption Diélectrique) (voir § 11.2)
Si le temps de mesure est ≥ 600 secondes, l'instrument affiche à la fois la valeur du paramètre **DAR** (Rapport d'Absorption Diélectrique) et la valeur du paramètre **PI** (Indice de Polarisation) (voir § 11.1)

MΩ	15/10 – 18:04	
Vtest(-)	1540	V
Ri(-)	>100	MΩ
Time	600	s
DAR	1.41 PI	1.02
	VPN	VPE VINE
	0V	0V 0V
OK		
TMR	1500V	1.00MΩ 700s
MODE	Vtest.	Lim. Time

Appuyez sur la touche **SAVE** pour enregistrer le résultat du test dans la mémoire de l'instrument (voir § 7.1) ou sur la touche **ESC/MENU** pour quitter la page-écran sans enregistrer et revenir à la page-écran de mesure principale

6.4.3. Situations anormales

1. Si l'instrument détecte l'une des conditions suivantes : « $|VPN| > 1500V$ », « $|VPE| > 1500V$ » ou « $|VNE| > 1500V$ » il interrompt la mesure, émettent un son prolongé et le message « **V > LIM** » s'affiche à l'écran. Vérifiez la tension de sortie de la chaîne PV

MΩ	15/10 – 18:04	
	(+) (-)	
Vtest	- - -	- - - V
Riso	- - -	- - - MΩ
Rp	- - -	MΩ
VPN	VPE	VINE
>1500V	750V	-750V
V > LIM		
DUAL	1500V	1.00MΩ
MODE	Vtest.	Lim.

2. En mode **DUAL** si l'instrument à la pression de la touche **GO/STOP** détecte une tension **VPN <0V** interrompt la mesure, émet un son prolongé et le message « **Inverser P-N** » est affiché à l'écran. Vérifiez la polarité et les connexions de l'instrument à la chaîne PV

MΩ	15/10 – 18:04	
	(+) (-)	
Vtest	- - -	- - - V
Riso	- - -	- - - MΩ
Rp	- - -	MΩ
VPN	VPE	VINE
-1480V	-750V	748V
Inverser P-N		
DUAL	1500V	1.00MΩ
MODE	Vtest.	Lim.

3. En mode **DUAL** si l'instrument à la pression de la touche **GO/STOP** détecte une tension **VPN<15V** interrompt la mesure, émet un son prolongé et le message « **VPN<15VCC** » est affiché à l'écran. Vérifier la tension de sortie de la chaîne PV qui doit être $\geq 30V$

MΩ	15/10 – 18:04	
	(+) (-)	
Vtest	- - -	- - - V
Riso	- - -	- - - MΩ
Rp	- - -	MΩ
VPN	VPE	VINE
10V	5V	-5V
VPN < 15VCC		
DUAL	1500V	1.00MΩ
MODE	Vtest.	Lim.

4. En mode **DUAL** si l'instrument, en appuyant sur la touche **GO/STOP** détecte que l'une des conditions suivantes sur les tensions mesurées :
 $RMS(VPN) - |(VPN) CC| < 10$
 $RMS(VPE) - |(VPE) CC| < 10$
 $RMS(VNE) - |(VNE) CC| < 10$
n'est pas satisfaite (**présence de composants AC sur les tensions d'entrée**), il interrompt la mesure, émet un son prolongé et le message « **VAC > LIM** » s'affiche à l'écran. Vérifiez la tension de sortie de la chaîne PV

MΩ	15/10 – 18:04	
	(+) (-)	
Vtest	- - -	- - - V
Riso	- - -	- - - MΩ
Rp	- - -	MΩ
VPN	VPE	VINE
1480V	750V	-730V
VAC > LIM		
DUAL	1500V	1.00MΩ
MODE	Vtest.	Lim.

5. Si l'instrument détecte que la tension entre le pôle positif et le pôle négatif est supérieure à la tension d'essai définie, le message « **VPN>Vtest** » est affiché à l'écran et l'instrument bloque l'essai car il n'est pas conforme à la norme IEC/EN62446-1. Contrôler la tension nominale de l'installation, éventuellement modifier le paramètre et Vtest et répéter le test.

MΩ	15/10 – 18:04		
	(+)	(-)	
Vtest	1520	1510	V
Riso	- - -	- - -	MΩ
Rp	- - -	MΩ	
VPN	VPE	VINE	
1480V	750V	-730V	
VPN>Vtest			
DUAL	1500V	1.00MΩ	
MODE	Vtest.	Lim.	

6. Si l'instrument détecte que **Rp<Lim**, le message « **PAS OK** » est affiché à l'écran

MΩ	15/10 – 18:04		
	(+)	(-)	
Vtest	1540	1520	V
Riso	0.1	>100	MΩ
Rp	0.1	MΩ	
VPN	VPE	VINE	
1480V	750V	-730V	
PAS OK			
DUAL	1500V	1.00MΩ	
MODE	Vtest.	Lim.	

6.5. GFL - RECHERCHE DE CONDITIONS DE FAIBLE ISOLATION SUR LES CHAINES PV

Dans la fonction GFL (Ground Fault Locator), l'instrument est capable de fournir une indication de la position d'un éventuel défaut unique de faible isolation présent dans une chaîne du système, dû, par exemple, à une infiltration d'eau ou d'humidité à l'intérieur des boîtes de jonction des modules PV. L'instrument mesure les tensions d'entrée et, sur la base du déséquilibre entre V(+) et V(-) par rapport à la terre, identifie la position présumée du défaut sur la chaîne.



ATTENTION

- Ne touchez pas les masses des modules pendant la mesure car elles pourraient être à un potentiel dangereux même avec le système déconnecté en raison de la tension générée par l'instrument.
- La mesure pourrait donner des résultats incorrects si la référence de terre n'est pas correctement connectée à l'entrée **E**
- Nous recommandons un contrôle préalable du bon fonctionnement de l'instrument avant d'effectuer une mesure en sélectionnant la fonction **TMR** en court-circuitant les bornes **N** et **E**, en vérifiant une valeur d'isolement proche de zéro et une valeur hors échelle avec les bornes **N** et **E** ouvertes.



ATTENTION

La fonction GFL permet d'obtenir des résultats corrects **UNIQUEMENT** dans les conditions suivantes :

- Test effectué **en amont d'éventuelles diodes de blocage** sur une **seule chaîne** déconnectée de l'onduleur, d'éventuels déchargeurs et de connexions fonctionnelles à la terre.
- **Une seule défaillance** d'isolation faible à n'importe quel point de la chaîne
- Résistance d'isolation de panne simple **<0.23MΩ**
- En raison de la nature aléatoire de ces pannes, **il est recommandé** d'effectuer les mesures dans des conditions environnementales similaires à celles dans lesquelles la panne a été signalée.

1. Positionner le curseur sur l'élément **GFL** à l'aide des touches fléchées (▲,▼) et confirmer avec **ENTER**. À l'écran apparaît la page-écran ci-contre. L'indication « Rp » indique le parallèle des résistances d'isolation des pôles positif (+) et négatif (-) de la chaîne testée

GFL 15/10 – 18:04			
Rp	- - -	MΩ	
VPN	VPE	VINE	
0V	0V	0V	
10	1500V	0.10MΩ	
NMOD	Vtest.	Lim.	

2. Utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ en sélectionnant la position « **NMOD** » pour définir le nombre de modules de la chaîne testée
3. Utilisez les touches fléchées (▲,▼) pour sélectionner un certain nombre de modules entre : **4 à 35**

GFL 15/10 – 18:04			
Rp	- - -	MΩ	
VPN	VPE	VINE	
0V	0V	0V	
10	1500V	0.10MΩ	
NMOD	Vtest.	Lim.	

4. Utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ en sélectionnant la position « **Vtest** » pour régler la tension d'essai
5. Utilisez les touches fléchées (▲,▼) pour sélectionner l'une des tensions d'essai suivantes (V_{nom}) : **250, 500, 1 000, 1 500VCC**. **Conformément à la norme IEC/EN62446-1, il est recommandé de régler la tension d'essai $V_{test} \geq V_{nom}$ de l'installation**

GFL 15/10 – 18:04			
Rp	- - -	MΩ	
VPN 0V	VPE 0V	VINE 0V	
10	1500V	0.10MΩ	
NMOD	Vtest.	Lim.	
GFL 15/10 – 18:04			
Rp	- - -	MΩ	
VPN 0V	VPE 0V	VINE 0V	
10	1500V	0.10MΩ	
NMOD	Vtest.	Lim.	

6. Utilisez les touches fléchées ◀ ou ▶ en sélectionnant la position « **Lim.** ». À l'écran apparaît la page-écran ci-contre.
7. À l'aide des touches fléchées (▲,▼), définir le seuil **minimum** de référence pour la mesure d'isolement sélectionnable entre les valeurs : **0.05MΩ, 0.1MΩ, 0.23MΩ**

8. Connectez l'instrument à la chaîne PV à l'essai comme indiqué dans la Fig. 9. Il est rappelé qu'il est également nécessaire de sectionner les éventuels déchargeurs connectés aux câbles de la chaîne et qu'il est conseillé d'effectuer la mesure en amont des éventuelles diodes de blocage.

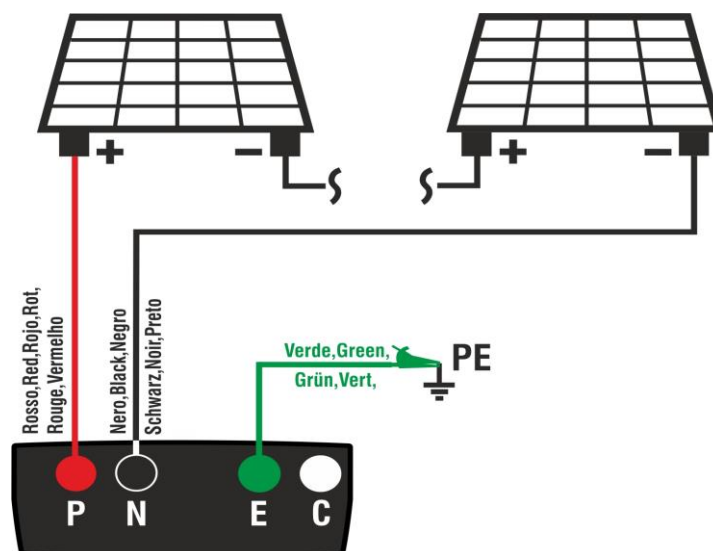


Fig. 9: Connexion de l'instrument pour la mesure de l'isolement en mode GFL

ATTENTION



Lorsque vous appuyez sur la touche **GO/STOP**, l'instrument peut afficher plusieurs messages d'erreur (voir § 0) et, par conséquent, ne pas effectuer le test. Vérifier et éliminer, si possible, les causes des problèmes avant de poursuivre le test

9. **Appuyez et maintenez la touche GO/STOP enfoncée pendant au moins 3 secondes** afin d'activer le test. En cas d'absence de conditions d'erreur, l'instrument affiche le message « **Mesure...** » comme le montre la page-écran ci-contre

GFL 15/10 – 18:04			
Rp	- - -	MΩ	
VPN	VPE	VINE	
0V	0V	0V	
Mesure...			
10	1500V	0.10MΩ	
NMOD	Vtest.	Lim.	

10. **En l'absence de conditions de défaut ($R_p \geq \text{Lim}$)**, l'indication de l'instrument affiche l'affichage sur le côté et le message « **OK** » est affiché à l'écran

GFL 15/10 – 18:04			
Rp	> 100	MΩ	
VPN	VPE	VINE	
1480V	750V	-730V	
OK			
14	1500V	0.10MΩ	
NMOD	Vtest.	Lim.	

11. **En cas de défaillance ($R_p < \text{Lim}$) en position 0 (en amont du premier module)**, l'instrument affiche l'affichage sur le côté et le message « **GND : Défaut (+)..1** » à l'écran. Vérifier l'état de l'isolation du conducteur (+) provenant de la chaîne

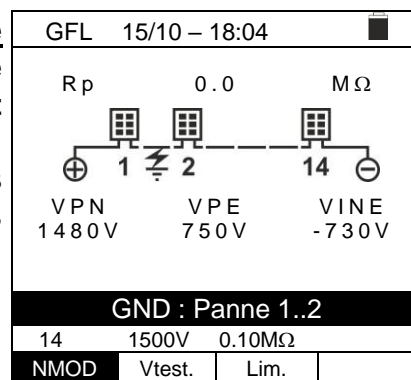
GFL 15/10 – 18:04			
Rp	0.0	MΩ	
VPN	VPE	VINE	
1480V	750V	-730V	
GND : Panne (+)..1			
14	1500V	0.10MΩ	
NMOD	Vtest.	Lim.	

12. **En cas de défaillance ($R_p < \text{Lim}$) en position NMOD+1 (en aval du dernier module)**, l'instrument affiche l'affichage sur le côté et le message « **GND : Panne NMOD..(-)** » à l'écran. Vérifier l'état de l'isolation du conducteur (-) provenant de la chaîne

GFL 15/10 – 18:04			
Rp	0.0	MΩ	
VPN	VPE	VINE	
1480V	750V	-730V	
GND : 14.. (-)			
14	1500V	0.10MΩ	
NMOD	Vtest.	Lim.	

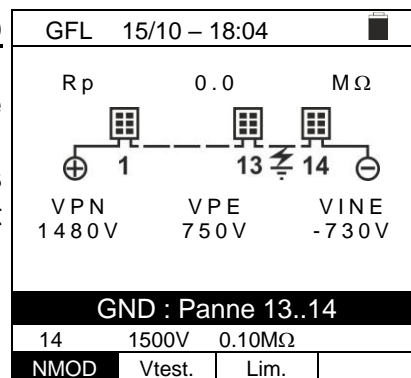
13. **En cas de défaillance ($R_p < \text{Lim}$) en position 1 (entre le module 1 et le module 2)**, l'instrument affiche l'affichage sur le côté et le message « **GND : Défaut 1..2** » à l'affichage

Vérifier l'état d'isolation des boîtes de jonction des modules indiqués (1 et 2 dans l'exemple) et leurs câbles de raccordement

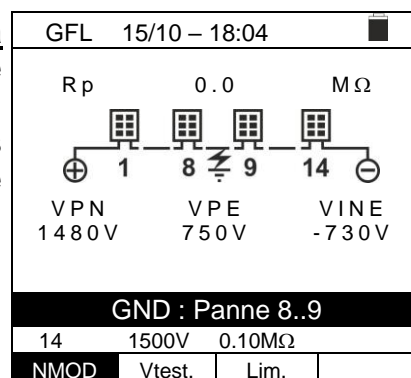


14. **En cas de défaillance ($R_p < \text{Lim}$) en position NMOD (entre l'avant-dernier et le dernier module)**, l'instrument affiche l'affichage sur le côté et le message « **GND : Panne NMOD-1.. NMOD** » à l'écran

Vérifier l'état d'isolation des boîtes de jonction des modules indiqués et des câbles de raccordement correspondants



15. **En cas de défaillance ($R_p < \text{Lim}$) à l'intérieur de la chaîne**, l'instrument affiche l'affichage sur le côté et le message (relatif à l'exemple avec NMOD = 14) « **GND : Panne 8..9** » à l'écran. Vérifier l'état d'isolation des boîtes de jonction des modules indiqués et des câbles de raccordement correspondants



ATTENTION

Les résultats de la fonction GFL ne peuvent pas être stockés dans la mémoire de l'instrument

6.6. DB – GESTION BASE DE DONNEES MODULES

L'instrument permet de gérer **jusqu'à 64 modules photovoltaïques en plus d'un module PAR DÉFAUT** (non modifiable ou annulable) qui peut être utilisé comme référence si nous n'avons pas d'informations sur le type de module disponible.

Les paramètres, qui **se rapportent à 1 module**, qui peuvent être définis dans la définition sont indiqués dans le Tableau 1 suivant, ainsi que les champs de mesure, la résolution et les conditions de validité :

Poste	Description	Échelle	Résolution	Notes
Prod	Nom fabricant module	Max 15 caractères		Seules les MAJUSCULES
Nom	Nom du module	Max 15 caractères		Seules les MAJUSCULES
Type	Type de module	Monofacial Bifacial		
Voc	Tension à vide	15.00 ÷ 199.99V	0.01V	$V_{oc} \geq V_{mpp}$
Isc	Courant de court-circuit	0.50 ÷ 40.00A	0,01A	$I_{SC} \geq I_{mpp}$
Vmpp	Tension point de puissance maximale	15.00 ÷ 199.99V	0.01V	$V_{oc} \geq V_{mpp}$
Impp	Courant point de puissance maximale	0.50 ÷ 40.00A	0,01A	$I_{SC} \geq I_{mpp}$
Tmp.Isc (α)	Coefficient de température Isc	-0.100÷0.100 %/°C	0,001 %/°C	$100 \cdot \alpha / I_{sc} \leq 0.1$
Tmp.Isc (β)	Coefficient de température Voc	-0.999÷-0.001 %/°C	0,001 %/°C	$100 \cdot \beta / V_{oc} \leq 0.999$
Coef. Bif.	Coefficient de bifacialité (Modules bifaciaux uniquement)	0.0 ÷ 100.0 %	0.1%	

Tableau 1 : Paramètres associés à un module PV

6.6.1. Définition d'un nouveau module PV

- Positionner le curseur sur l'élément **DB** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer avec **ENTER**. Un écran affiche l'écran qui indique le type de module sélectionné et les valeurs des paramètres associés au module (voir Tableau 1)

DB	15/10 – 18:04	
Fabr.	◀	SENEC ▶
Nom :	◀	M 420 ▶
Type	:	Bifacial
Voc	:	38.00 V
Isc	:	13.99 A
Tmp.Isc(α)	:	0 046 %/°C
Tmp.Voc(β)	:	0 260 %/°C
Coef.Bif.	:	90.0 %
		37 / 50
Nouveau	Modif.	Suppr. Libre

- Utilisez les touches fléchées (**◀**, **▶**) pour sélectionner le fabricant du module (champ « **Fabr.** ») et le nom du module (champ « **Nom** ») en faisant défiler les listes de ceux précédemment définis et enregistrés

DB	15/10 – 18:04	
Fabr.	◀	SENEC ▶
Nom :	◀	M 420 ▶
Type	:	Bifacial
Voc	:	38.00 V
Isc	:	13.99 A
Tmp.Isc(α)	:	0 046 %/°C
Tmp.Voc(β)	:	0 260 %/°C
Coef.Bif.	:	90.0 %
		37 / 50
Nouveau	Modif.	Suppr. Libre

4. Sélectionnez la commande « **Nouveau** » (qui vous permet de définir un nouveau module) et confirmez avec **ENTER**. Utilisez les touches fléchées sur le clavier virtuel et définissez le nom du fabricant du module. Confirmer avec « **OK** »

SAVE	15/10 – 18:04	
Nom du Fabricant		
SUNPOWER_		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 () % Q W E R T Y U I O P <=> # A S D F G H J K L + - * / & Z X C V B N M . , ; : ! ? _ Ä Ö Ü ß µ Ñ Ç Á Í Ó Ú Û ÿ ÿ À Ê Ë Ì Ñ Ò Ó Ô Õ Ö Ø Å		
CANC	OK	NOUVEAU

5. Utilisez les touches fléchées sur le clavier virtuel et définissez le nom du module. Confirmer avec « **OK** »

SAVE	15/10 – 18:04	
Nom du Module		
318WTH_		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 () % Q W E R T Y U I O P <=> # A S D F G H J K L + - * / & Z X C V B N M . , ; : ! ? _ Ä Ö Ü ß µ Ñ Ç Á Í Ó Ú Û ÿ ÿ À Ê Ë Ì Ñ Ò Ó Ô Õ Ö Ø Å		
CANC	OK	NOUVEAU

3. Entrez la valeur de chaque paramètre (voir le Tableau 1) en fonction de la feuille de données éventuelle du fabricant. Placez le curseur sur le paramètre à définir à l'aide des touches fléchées (▲, ▼) et définissez la valeur à l'aide des touches fléchées (◀, ▶). Maintenez les touches (◀, ▶) enfoncées pour effectuer un réglage rapide des valeurs.

4. Appuyez sur la touche **SAVE** pour enregistrer les paramètres ou **ESC/MENU** pour quitter sans enregistrer)

DB	15/10 – 18:04	
Fabr.	SUNPOWER	
Nom :	318WTH	
Type	◀ Monofac ▶	
Voc	◀ 64.70 ▶ V	
Isc	◀ 6.20 ▶ A	
Tmp.Isc(α)	◀ 0 057 ▶ %/°C	
Tmp.Voc(β)	◀ -0 127 ▶ %/°C	



ATTENTION

- Appuyer sur la touche **HELP** pendant quelques secondes en cas de valeur inconnue afin d'entrer la valeur par défaut
- À la pression de la touche **SAVE**, l'instrument vérifie les conditions indiquées dans le Tableau 1 et, dans le cas où une ou plusieurs d'entre elles ne sont pas vérifiées, fournit à l'écran un des messages d'erreur indiqués dans le § 6.8 et n'enregistre pas la configuration définie jusqu'à ce que les causes d'erreur soient résolues.

6.6.2. Modification d'un module photovoltaïque existant

1. Sélectionnez le module PV à modifier dans la base de données à l'aide des touches fléchées (◀, ▶)
2. Appuyez sur la touche **ENTER** et sélectionnez la commande « **Modif.** » à l'aide de la touche flèche (▼)
3. Confirmez la sélection avec **ENTER**
4. L'instrument dispose d'un clavier virtuel interne dans lequel vous pouvez redéfinir le nom du module ou le laisser inchangé à l'aide des touches fléchées (▲, ▼, ▶, ◀). L'appui sur la touche **ENTER** permet d'insérer chaque caractère du nom tapé
5. Appuyez sur la touche **SAVE** pour enregistrer le nom du nouveau module ainsi défini ou pour accéder à la nouvelle programmation des paramètres

DB 15/10 – 18:04	
Fabr.	◀ SENEC ▶
Nom :	◀ M 420 ▶
Type	: Bifacial
Voc	: 38.00 V
Isc	: 13.99 A
Tmp.Isc(α)	: 0 046 %/°C
Tmp.Voc(β)	: 0 260 %/°C
Coef.Bif.	: 90.0 %
37 / 50	
Nouveau Modif. Suppr.. Libre	

6.6.3. Suppression d'un module photovoltaïque existant

1. Sélectionnez le module PV à l'intérieur de la base de données à l'aide des touches fléchées (◀, ▶)
2. Appuyez sur la touche **ENTER** et sélectionnez la commande « Annuler » à l'aide de la touche flèche (▼) pour effacer le module sélectionné
3. Confirmez la sélection avec **ENTER** ou appuyez sur **ESC/MENU** pour quitter la fonction
4. La position « **Libre** » indique le nombre résiduel de modules encore insérables à l'intérieur de la DB par rapport au nombre maximum autorisé (**64 modules**)

DB 15/10 – 18:04	
Fabr.	◀ SENEC ▶
Nom :	◀ M 420 ▶
Type	: Bifacial
Voc	: 38.00 V
Isc	: 13.99 A
Tmp.Isc(α)	: 0 046 %/°C
Tmp.Voc(β)	: 0 260 %/°C
Coef.Bif.	: 90.0 %
37 / 50	
Nouveau Modif. Suppr. Libre	



ATTENTION

Impossible de modifier ou de supprimer le module PV PAR DÉFAUT en tant que paramètre d'usine

6.7. IVCK - TEST SUR MODULES ET CHAINES PV

6.7.1. Introduction

Cette fonction effectue une série de tests sur un module/chaîne PV en mesurant successivement :

- **Tension à vide Voc** de la chaîne/module PV en test mesuré en condition **OPC** (**OP**erative **C**ondition) c'est-à-dire dans les conditions réelles dans lesquelles se trouve l'installation, avec ou sans mesure de rayonnement et de température
- **Courant de court-circuit Isc** selon les prescriptions de la norme IEC/EN62446 de la chaîne/module PV en essai mesuré en condition **OPC** (**OP**erative **C**ondition) c'est-à-dire dans les conditions réelles dans lesquelles se trouve l'installation avec ou sans mesure de rayonnement et de température
- **Résistance d'isolement en mode DUAL** avec mesure des valeurs R(+), R(-) et Rp
- **Continuité des conducteurs de protection avec 200mA**

Dans les mesures Voc et Isc **SANS mesure du rayonnement et de la température**, l'instrument affiche uniquement les valeurs OPC, les compare aux **valeurs moyennes** (moyenne mobile des 10 dernières mesures) et affiche les résultats pour comparaison des valeurs moyennes.

Dans les mesures Voc et Isc **AVEC mesure du rayonnement et de la température**, les données aux conditions OPC sont automatiquement « déplacées » de l'instrument aux conditions **STC** (**S**tandard **T**est **C**ondition – Irradiation = 1 000W/m², Température module = 25°C, distribution spectrale AM=1.5) afin d'effectuer la comparaison avec les caractéristiques déclarées par le fabricant du module. **Dans ces conditions, il est nécessaire d'utiliser l'unité à distance SOLAR03 à laquelle connecter les sondes de rayonnement et de température.**

Les mesures d'irradiation et de température du module sont effectuées à l'aide d'une ou plusieurs cellules de référence **HT305** (**dans le cas de modules bifaces**) et d'une sonde de température **PT305** connectée à l'unité à distance **SOLAR03** qui communique les données en temps réel **via une connexion Bluetooth** avec l'instrument.



ATTENTION

Dans les mesures d'irradiation effectuées avec la ou les cellules de référence **HT305**, **il n'est pas nécessaire** de régler la sensibilité relative et les valeurs alpha qui sont **automatiquement** gérées par le **SOLAR03** après avoir connecté ces accessoires à l'unité distante.

Si la connexion entre l'instrument et l'unité à distance est critique (longue distance ou transmission à travers murs/obstacles), il est possible d'effectuer les mesures transférées aux conditions STC en activant l'**enregistrement** des valeurs d'irradiation/température à partir de l'unité SOLAR03.

Le seuil d'irradiation minimum recommandé est de **700W/m²** → l'instrument effectue 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. incorrect, Temp. Hors de portée, présence cellule, Irr. Min, etc..) et calcule les valeurs en STC de Voc et Isc. Ce mode est recommandé si vous souhaitez effectuer des tests plus approfondis sur les modules/chaînes en question.

La page de résultats contiendra en général :

- Description du module utilisé
- Les valeurs d'irradiation et de température (si disponibles)
- Les valeurs moyennes de Voc et Isc calculées comme moyenne des valeurs correspondantes à OPC sur les 10 derniers essais mémorisés et enregistrés. Si le nombre d'essais est < 10 , la moyenne est calculée sur le nombre d'essais disponibles. Le premier test affichera des tirets dans le champ « valeurs moyennes » car il n'y a pas d'essais antérieurs sur lesquels calculer la moyenne.
- Les valeurs de Voc et Isc mesurées à l'OPC et les éventuels résultats partiels (présents uniquement si les valeurs STC ne sont pas disponibles) obtenus par comparaison avec les valeurs moyennes.
- Les valeurs de Voc et Isc calculées en STC (le cas échéant) et les éventuels résultats partiels obtenus par comparaison des valeurs calculées en STC avec les valeurs nominales (insérées dans la DB modules)
- Le résultat global de l'essai (OK(NO)). Le résultat global sera calculé sur la base des résultats partiels obtenus sur la base des résultats partiels à STC (si ceux-ci sont disponibles) ou sur la base des résultats partiels à OPC (si les valeurs STC ne sont pas disponibles)
- L'instrument n'affiche pas de résultats globaux si aucun résultat partiel n'est disponible.

6.7.2. Exécution du test IVCK sans unité à distance




ATTENTION

- Vérifiez qu'aucune unité à distance SOLAR03 n'est actuellement activée. Dans le cas contraire, exécutez la commande « **Unpair** » de l'unité active actuelle (voir § 6.2)
- La tension maximale entre les entrées P, N, E et C est 1 500VCC. Ne pas mesurer les tensions qui dépassent les limites exprimées dans ce manuel
- Ne testez pas les modules ou les chaînes PV connectés au convertisseur CC/CA
- La norme IEC/EN62446-1 exige que les mesures chaîne par chaîne soient effectuées. Même si l'instrument est conçu pour gérer le courant de démarrage pour des chaînes simples ou parallèles, **il est recommandé** de tester **une chaîne à la fois** selon les exigences de la norme

1. Positionner le curseur sur l'élément **IVCK** à l'aide des touches fléchées (**▲**, **▼**) et confirmer avec **ENTER**. Sur l'écran apparaît l'écran à côté. Le message « **U. a distance pas actif** » indique qu'aucune unité à distance SOLAR03 n'est connectée à l'instrument (voir § 6.2). Les paramètres suivants sont affichés :

- **VTest** → tension d'essai dans la mesure d'isolation
- **ISO** → limite minimale dans la mesure d'isolation
- **RPE** → limite maximale dans la mesure de continuité
- **>φ<** → résistance calibrage câbles mesure de continuité
- Valeurs des tensions VPN, VPE et VNE

IVCK		15/10 – 18:04			
U. a distance pas actif					
VPN		VPE		VINE	
0V		0V		0V	
1000V		1.00MΩ		2Ω	
VTest		ISO		RPE	
				>φ<	

2. Utilisez les touches fléchées (**▲**, **▼**) pour accéder à la programmation des paramètres de mesure. La page-écran sur le côté s'affiche à l'écran. Utilisez les touches (**◀**, **▶**) pour définir les valeurs. Les options suivantes sont disponibles

- **N° Mod x STR** → définir le nombre de modules de la chaîne dans le champ : **1 ÷ 35**
- **N° Str par.** → définir le nombre de chaînes en parallèle dans le champ : **1 ÷ 10**
- **Tol. Voc** → définir la tolérance en pourcentage dans la mesure de la Voc dans le champ : **1 % ÷ 15 % (typique 5 %)**
- **Tol. Isc** → définir la tolérance en pourcentage dans la mesure de l'Isc dans le champ : **1 % ÷ 15 % (typique 10%)**
- **Test ISO V.** → définir la tension d'essai dans la mesure d'isolement entre les options : **OFF (exclusion mesure), 250V, 500V, 1 000V, 1 500VCC**
- **ISO R.Lim** → définir le seuil minimal de référence dans la mesure d'isolement entre les valeurs : **0.05, 0.10, 0.23, 0.25, 0.50, 1.00, 50MΩ**
- **RPE Lim** → définir la limite maximale dans la mesure de continuité entre les valeurs : **OFF (exclusion mesure), 1, 2, 3, 4, 5Ω**
- **Valeurs AVG** → La fonction « **RÉINITIALISER** » permet de réinitialiser les valeurs moyennes des paramètres Voc et Isc avant de lancer une nouvelle mesure
- **AVG Voc, AVG ISC** → valeurs moyennes de Voc et ISC dans les 10 tests précédemment enregistrés

IVCK		15/10 – 18:04			
N. Mod. x STR	:	◀	01	▶	
N. Str. in par.	:	◀	01	▶	
Tol. Voc	:	◀	05	▶	%
Tol. Isc	:	◀	10	▶	%
Test ISO V.	:	◀	1000	▶	V
ISO R.Lim	:	◀	1.00	▶	MΩ
RPE lim	:	◀	2	▶	Ω
Valeurs AVG	:	RÉINITIALISER			
AVG Voc	:	- - -	- - -	- - -	V
AVG Isc	:	- - -	- - -	- - -	A

3. Appuyez sur la touche **SAVE** pour enregistrer les paramètres

4. Si nécessaire, sélectionnez l'option « $>\phi<$ » et confirmez avec **ENTER**. Effectuer l'opération éventuelle comme indiqué au § 6.3.1
5. Connecter l'instrument au module/chaîne en cours d'essai et, le cas échéant, au nœud principal de mise à la terre de l'installation et aux masses métalliques mises à la terre comme indiqué dans la Fig. 10. En particulier, connectez le pôle négatif sortant du module/chaîne à la borne N et le pôle positif sortant du module/chaîne à la borne P

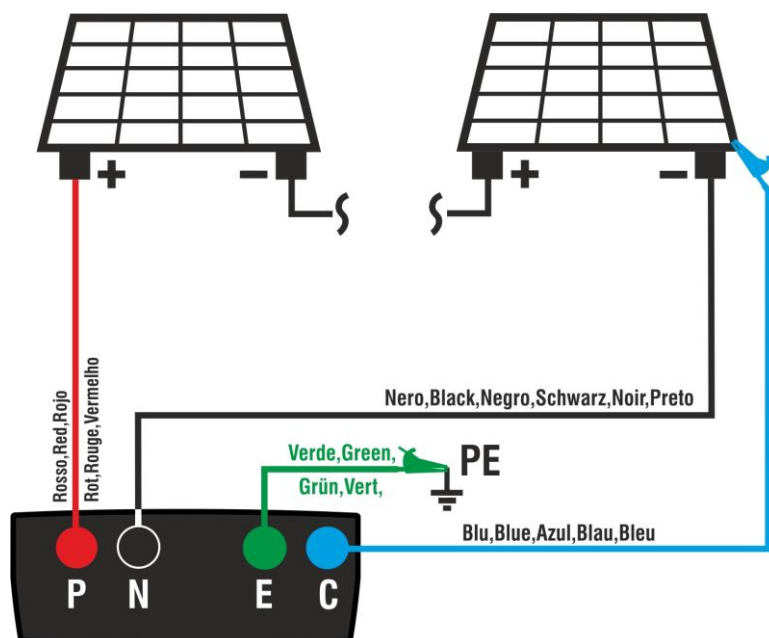


Fig. 10: Connexion pour test IVCK sans unité à distance

ATTENTION



Lorsque vous appuyez sur la touche **GO/STOP**, l'instrument peut afficher plusieurs messages d'erreur (voir § 6.8) et, par conséquent, ne pas effectuer le test. Vérifier et éliminer, si possible, les causes des problèmes avant de poursuivre le test

6. Appuyez sur la touche **GO/STOP** pour activer le test. En l'absence de conditions d'erreur, l'instrument affiche le message « **Mesure...** » et la mesure de la tension à vide entre les bornes P et N et du courant de court-circuit (pour les valeurs d'Isc $\leq 40A$).

IVCK 15/10 – 18:04			
Voc@OPC	1485	V	
Isc@OPC	11.25	A	
Voc Med	1485	V	
Isc Med	11.25	A	
Rp	>100	MΩ	
R+	>100	R- >100	MΩ
RPE	---	Ω	
Mesure en cours...			
1 500V	1.00MΩ	2Ω	--- Ω
VTest	ISO	RPE	>φ<

7. À la fin des mesures Voc et Isc, le message « OK » est fourni en cas de résultat positif du test (**valeurs mesurées dans les tolérances définies sur l'instrument**).
8. Avec la mesure d'isolement sélectionnée, l'instrument poursuit le test en maintenant en court-circuit les bornes P et N et en effectuant le test entre ce point et la borne E pendant un temps nécessaire pour obtenir un résultat stable. La valeur de la résistance d'isolement est affichée dans le champ « Rp » (résistance parallèle entre les valeurs R+ et R-) et le message « OK » en cas de résultat positif du test (**valeur mesurée supérieure à la limite minimale définie sur l'instrument**)
9. Avec la mesure de continuité sélectionnée, l'instrument poursuit le test en ouvrant le court-circuit et en effectuant le test entre les bornes E et C. La valeur de la résistance dans le test de continuité est affichée dans le champ « RPE » et le message « OK » en cas de résultat positif du test (**valeur mesurée inférieure à la limite maximale définie sur l'instrument**)
10. Le message « **Résultat OK** » est enfin affiché par l'instrument en cas de succès de tous les tests effectués

IVCK 15/10 – 18:04				
Voc@OPC	1485	V	OK	
Isc@OPC	11.25	A	OK	
Voc Med	1485	V	OK	
Isc Med	11.25	A	OK	
Rp	>100	MΩ	OK	
R+	>100	MΩ		
RPE	1.1	Ω	OK	
Résultat OK				
1 500V	1.00MΩ	2Ω	0.2 Ω	
VTest	ISO	RPE	>φ<	

En général, le résultat d'un test sur la mesure de Voc et Isc est déterminé par les rapports suivants :

Notez les paramètres suivants :

Voc^{Avg} = valeur moyenne Voc calculée lors des 10 dernières mesures enregistrées

Isc^{Avg} = valeur moyenne Isc calculée lors des 10 dernières mesures enregistrées

$Voc Tol^+$ = Valeur de tolérance positive sur la Voc = $Voc Tol_{\%}^+ \times Voc^{Avg}$

$Voc Tol^-$ = Valeur de tolérance négative sur la Voc = $Voc Tol_{\%}^- \times Voc^{Avg}$

$Isc Tol^+$ = Valeur de tolérance positive sur l'Isc = $Isc Tol_{\%}^+ \times Isc^{Avg}$

$Isc Tol^-$ = Valeur de tolérance négative sur l'Isc = $Isc Tol_{\%}^- \times Isc^{Avg}$

$\varepsilon_{Voc}^{Meter}$ = Erreur instrumentale maximale déclarée sur la Voc (voir § 10.1)

$\varepsilon_{Isc}^{Meter}$ = Erreur instrumentale maximale déclarée sur l'Isc (voir § 10.1)

$\varepsilon_{Voc}^{Meas} = Voc^{OPC} - Voc^{Avg}$ = Erreur sur la mesure de Voc @ OPC

$\varepsilon_{Isc}^{Meas} = Isc^{OPC} - Isc^{Avg}$ = Erreur sur la mesure d'Isc @ OPC

Les conditions suivantes sur les paramètres sur le résultat de la mesure sont gérées par l'instrument :

N	CONDITION	RÉSULTAT
1	$-Voc Tol^- + \varepsilon_{Voc}^{Meter} \leq \varepsilon_{Voc}^{Meas} \leq Voc Tol^+ - \varepsilon_{Voc}^{Meter}$ $-Isc Tol^- - \varepsilon_{Isc}^{Meter} \leq \varepsilon_{Isc}^{Meas} \leq Isc Tol^+ - \varepsilon_{Isc}^{Meter}$ (Si mesure ISO sélectionnée) Rp ≥ Rp Lim (Si mesure RPE sélectionnée) RPEmis ≤ RPELim	OK
2	La condition précédente (1) n'est pas vérifiée, mais la condition suivante est valide : $-Voc Tol^- \leq \varepsilon_{Voc}^{Meas} \leq Voc Tol^+$ $-Isc Tol^- \leq \varepsilon_{Isc}^{Meas} \leq Isc Tol^+$ (Si mesure ISO sélectionnée) Rp ≥ Rp Lim (Si mesure RPE sélectionnée) RPEmis ≤ RPELim	OK*
3	Les conditions précédentes (1) et (2) ne sont pas vérifiées, mais les conditions suivantes sont valables : $-Voc Tol^- - \varepsilon_{Voc}^{Meter} \leq \varepsilon_{Voc}^{Meas} \leq Voc Tol^+ + \varepsilon_{Voc}^{Meter}$ $-Isc Tol^- - \varepsilon_{Isc}^{Meter} \leq \varepsilon_{Isc}^{Meas} \leq Isc Tol^+ + \varepsilon_{Isc}^{Meter}$ (Si mesure ISO sélectionnée) Rp ≥ Rp Lim (Si mesure RPE sélectionnée) RPEmis ≤ RPELim	NON OK*
4	Les conditions précédentes (1), (2) et (3) ne sont pas vérifiées	NON OK

11. Appuyez sur la touche **SAVE** pour enregistrer le résultat du test dans la mémoire de l'instrument (voir § 7.1) ou sur la touche **ESC/MENU** pour quitter la page-écran sans enregistrer et revenir à la page-écran de mesure principale



ATTENTION

- Sur la page des résultats apparaissent les valeurs moyennes de Voc et Isc. Ces valeurs contiennent **les valeurs moyennes de Voc et Isc dans les conditions OPC calculées comme moyenne mobile sur les 10 derniers essais précédemment mémorisés**. Si l'utilisateur a effectué et mémorisé un nombre d'essais <10 ou a réinitialisé les valeurs moyennes, la moyenne affichée au cours de l'essai N+1 sera celle calculée sur les N valeurs disponibles
- Dans ce mode d'utilisation de l'instrument, les valeurs moyennes précédemment calculées revêtent une importance particulière. Dans le cas où vous commencez une nouvelle campagne de mesure avec des changements significatifs d'irradiation ou de température, il est **recommandé de réinitialiser (commande « RÉINITIALISE »** les valeurs moyennes de référence, puis de les recalculer sur la base de nouvelles mesures). Les valeurs moyennes sont toujours réinitialisées si l'utilisateur modifie le nombre de modules et/ou de chaînes

6.7.3. Exécution du test IVCK avec l'unité à distance

Les mesures d'irradiation et de température (si l'instrument est réglé en mode de mesure de température « MIS ») via l'unité à distance SOLAR03 connectée en Bluetooth à l'instrument sont recommandées en cas de conditions d'irradiation instables ou de besoin de comparaison avec les valeurs nominales du module déclarées par le fabricant.



ATTENTION

- Vérifiez qu'une unité à distance est actuellement activée. Dans le cas contraire, exécuter la procédure de connexion décrite au § 6.2
- La tension maximale entre les entrées P, N, E et C est 1 500VCC. Ne pas mesurer les tensions qui dépassent les limites exprimées dans ce manuel
- Ne testez pas les modules ou les chaînes PV connectés au convertisseur CC/CA
- **Le courant maximum tolérable par l'instrument est de 40A**
- La norme IEC/EN62446-1 exige que les mesures chaîne par chaîne soient effectuées. Même si l'instrument est conçu pour gérer le courant de démarrage pour des chaînes simples ou parallèles, **il est recommandé de tester une chaîne à la fois** selon les exigences de la norme

L'instrument peut fonctionner en combinaison avec l'unité SOLAR03 dans l'un des modes suivants :

- **Présence d'unité à distance SOLAR03 active et connectée** →, l'instrument fournit directement les résultats des mesures @STC
- **Présence de l'unité à distance SOLAR03 active, connectée et en enregistrement**, l'instrument fournit directement les résultats des mesures @STC

En pratique, les modes d'utilisation 1 et 2 coïncident en fait lorsque l'instrument et l'unité à distance SOLAR03 sont en connexion directe.

- **Présence d'unité à distance SOLAR03 active, en enregistrement, NON connectée** → l'instrument fournit les résultats des mesures @OPC sans succès puis exécute la translation automatique et simultanée @STC **seulement après le transfert des données de l'unité à distance à la fin de l'enregistrement et à la reconnexion ultérieure**

SOLAR03 actif et connecté ou actif et enregistré

- Connecter l'instrument au module/chaîne en cours d'essai et, le cas échéant, au nœud principal de mise à la terre de l'installation et aux masses métalliques mises à la terre comme indiqué dans la Fig. 11. En particulier :
 - Connecter le pôle négatif sortant du module/chaîne à la borne **N** et le pôle positif sortant du module/chaîne à la borne **P**
 - **Dans le cas des modules monoface** →, placer la cellule de référence **HT305** sur le plan frontal du module (**F**) et à l'entrée « **INP1** » et **éventuellement** la sonde de température **PT305** à l'entrée « **INP4** »
 - **Dans le cas des modules bifaciaux** →, placer les **3 cellules de référence HT305** sur le plan frontal du module (**F**), sur le dos supérieur (**BH=BackHigh**) et sur le dos inférieur (**BL=BackLow**) Connecter la cellule de référence frontale (F) à l'entrée « **INP1** », la cellule de référence BH à l'entrée « **INP2** », la cellule de référence BL à l'entrée « **INP3** » et **éventuellement** la sonde de température **PT305** à l'entrée « **INP4** » de l'unité à distance
 - Vérifier la lecture des valeurs d'irradiation et de température sur l'unité à distance SOLAR03
- Si nécessaire, sélectionnez l'option « **>φ<** » et confirmez avec **ENTER**. Effectuer l'éventuelle opération d'étalonnage des câbles comme indiqué au § 6.3.1

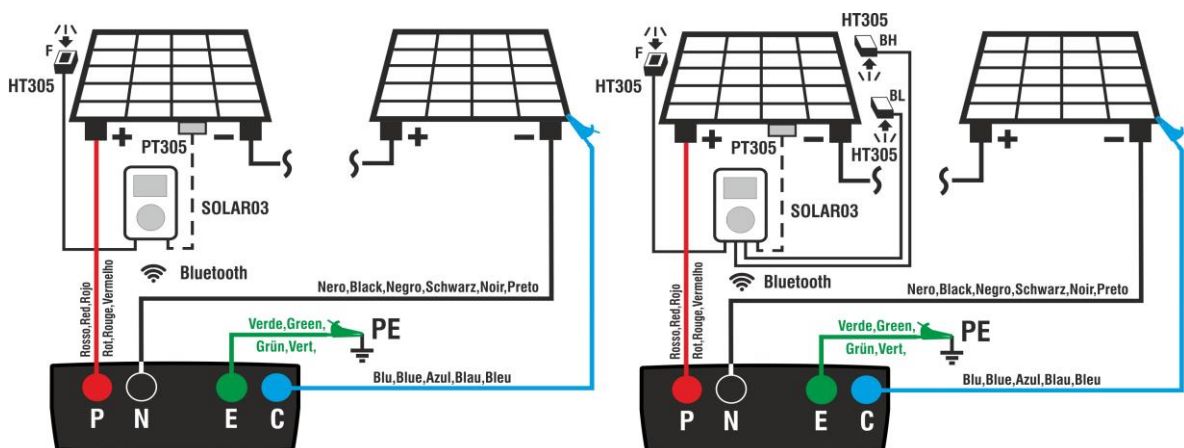


Fig. 11: Connexion avec l'unité à distance SOLAR03 sur des modules monoface et bi-face

- Positionner le curseur sur l'élément **IVCK** à l'aide des touches fléchées (▲,▼) et confirmer avec **ENTER**. Sur l'écran apparaît l'écran à côté. Les paramètres suivants sont affichés :
 - **Irr.** → valeurs d'irradiation mesurées par la cellule HT305 connectée à l'unité à distance
 - **Temp.** → valeur de température du module
 - **Unité à distance** → indications sur le numéro de série, l'état de connexion « **1** » et tout enregistrement en cours « **00** » de l'unité à distance SOLAR03 connectée et active
 - **ISO** → limite minimale dans la mesure d'isolation
 - **RPE** → limite maximale dans la mesure de continuité
 - **>φ<** → valeur de la résistance d'étalonnage des câbles dans la mesure de continuité
 - Valeurs des tensions VPN, VPE et VNE

IVCK	15/10 – 18:04	
Front		
Irr.	920	W/m2
Temp.	54.7	°C
SOLAR03	23051203	1 00
Module :	SUNPOWER318WTH	
VPN	VPE	VNE
1480V	740V	-740V
1 000V	1.00MΩ	2Ω
VTest	ISO	RPE
		>φ<

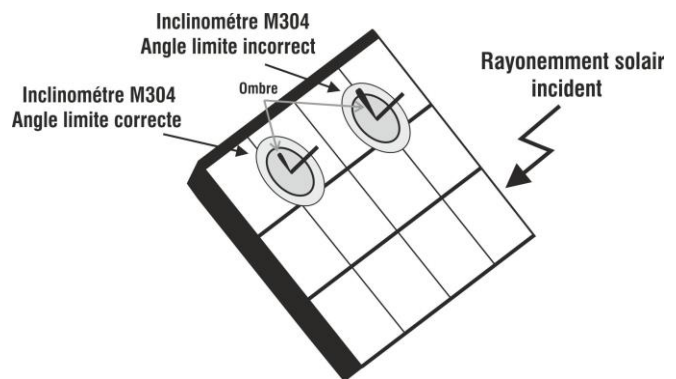
4. Utilisez les touches fléchées (▲,▼) pour accéder à la programmation des paramètres de mesure. La page-écran sur le côté s'affiche à l'écran. Utilisez les touches (◀, ▶) pour définir les valeurs. Les options suivantes sont disponibles

- **Prod.** → Définir le nom du fabricant du module (max 50) présent dans la DB interne
- **Type** → Définir le nom du module (max 50) présent dans la DB interne. Si, lors de l'insertion dans la base de données, le module a été défini comme « **Bi-facial** », l'instrument et l'unité à distance liront automatiquement 3 valeurs d'irradiation.
- **N° Mod x STR** → définir le nombre de modules de la chaîne dans le champ : **1 ÷ 35**
- **N° Str par.** → définir le nombre de chaînes en parallèle dans le champ : **1 ÷ 10**
- **Mod. Temp** → définir le mode de mesure de la température des modules parmi les options :
 - **Auto** → température calculée par l'instrument sur la base de la mesure de Voc (pas de sonde connectée) – **option recommandée**
 - **Mis** → température mesurée par sonde PT305 reliée à une unité à distance
 - **Man** → réglage manuel de la température du module si vous remarquez dans le champ suivant
- **Tol. Voc** → définir la tolérance en pourcentage dans la mesure de la Voc dans le champ : **1 % ÷ 15 % (typique 5 %)**
- **Tol. Isc** → définir la tolérance en pourcentage dans la mesure de l'Isc dans le champ : **1 % ÷ 15 % (typique 10%)**
- **Test ISO V.** → définir la tension d'essai dans la mesure d'isolement entre les options : **Off (exclusion mesure), 250V,500V,1 000V,1 500VCC**
- **ISO R.Lim** → définir le seuil minimal de référence dans la mesure d'isolement entre les valeurs : **0.05,0.10,0.23,0.25,0.50,1.00,50MΩ**
- **RPE Lim** → définir la limite maximale dans la mesure de continuité entre les valeurs : **Off (exclusion mesure), 1,2,3,4,5Ω**

IVCK 15/10 – 18:04			
Fabr..	◀	SUNPOWER	▶
Nom :	◀	318WTH	▶
N.Mod. x STR	◀	01	▶
N.Str.in par.	◀	02	▶
Mod. Temp	◀	Man	▶
	◀	55	▶ °C
Tol. Voc	◀	05	▶ %
Tol. Isc	◀	10	▶ %
Test ISO V.	◀	1000	▶ V
Iso R.Lim	◀	1.00	▶ MΩ
RPE lim	◀	2	▶ Ω

5. Appuyez sur la touche **SAVE** pour enregistrer les paramètres et revenir à la vue précédente

6. Monter la tige sur le disque de l'accessoire optionnel **M304** et la maintenir appuyée sur le plan du module. **Vérifier que l'ombre de la tige projetée sur le disque tombe dans le « cercle concentrique limite » à l'intérieur du disque lui-même (voir figure sur le côté).** Dans le cas contraire, l'angle entre les rayons du soleil et la surface du module est trop élevé et, par conséquent, les mesures effectuées par l'instrument NE doivent pas être considérées comme fiables. **Répéter les opérations à d'autres moments de la journée**



Dans le cas où un enregistrement dans le temps des valeurs d'irradiation doit être effectué (par exemple dans des conditions d'irradiation instables ou lorsque la distance entre les modules et l'instrument est significative), suivre les points 7 à 9 sinon passer au point 10

7. Sélectionnez l'option **UREM** dans le menu principal, associez et connectez l'unité à distance SOLAR03 à l'instrument comme indiqué au point 6 du § 6.2

8. En utilisant les touches fléchées ◀ ou ▶ sélectionnez la position « **Start** » pour démarrer l'enregistrement (**avec balayage de 1 seconde non modifiable**) sur l'unité à distance par l'instrument. La page-écran sur le côté s'affiche à l'écran. Dans cette condition, l'instrument envoie sa date /heure système à l'unité à distance SOLAR03 qui est alors **synchronisée temporairement** avec lui. Le symbole « **oo** » est affiché à l'écran et le message « **Rec** » apparaît à l'écran de l'unité à distance pour indiquer l'enregistrement en cours

UREM 15/10 – 18:04			
SOLAR03	Att	Stat.	Rec
23051204	✓	((1))	oo
U.Dist. Connectée			
Cherc.	Unpair	Info	Start

9. Amener l'unité à distance à proximité des modules et connecter les sondes d'irradiation/température comme indiqué dans la Fig. 11. **Une fois l'enregistrement démarré sur l'unité à distance SOLAR03, le maintien de la connexion Bluetooth n'est plus strictement nécessaire.** Le maintien de la connexion ne permettra que d'avoir immédiatement le résultat de l'essai sans attendre la fin de la campagne de mesures

ATTENTION




Lorsque vous appuyez sur la touche **GO/STOP**, l'instrument peut afficher plusieurs messages d'erreur (voir § 6.8) et, par conséquent, ne pas effectuer le test. Vérifier et éliminer, si possible, les causes des problèmes avant de poursuivre le test

10. Appuyez sur la touche **GO/STOP** pour activer le test. En l'absence de conditions d'erreur, l'instrument affiche le message « **Mesure...** » et la mesure de la tension à vide entre les bornes P et N et du courant de court-circuit (pour les valeurs d'Isc $\leq 40A$).


IVCK	15/10 – 18:04	
Voc@STC	1485	V
Isc@STC	11.25	A
Voc Nom	1485	V
Isc Nom	11.25	A
Rp	>100	MΩ
R+	>100	MΩ
RPE	---	Ω
Mesure...		
1500V	1.00MΩ	2Ω
VTest	ISO	RPE
		>φ<


11. En cas de connexion directe entre l'instrument et l'unité à distance, à la fin des mesures Voc et Isc, le message « OK » est fourni en cas de résultat positif du test (**valeurs mesurées dans les tolérances définies sur l'instrument**). Les paramètres suivants sont affichés :

- Tension vocale aux conditions STC avec résultat relatif
- Courant Isc aux conditions STC avec résultat relatif
- Valeur nominale de la tension Voc@STC utilisée comme référence pour le résultat
- Valeur nominale du courant Isc@STC utilisé comme référence pour le résultat
- **En revanche, si l'instrument et SOLAR03 ne sont pas en connexion directe**, l'instrument affichera uniquement les valeurs mesurées à OPC et il faudra attendre la fin de la session d'essais et la synchronisation ultérieure avec l'unité à distance SOLAR03 pour obtenir le résultat final des essais effectués.

IVCK		15/10 – 18:04			
Voc@STC	1485	V	OK		
Isc@STC	11.25	A	OK		
Voc Nom	1485	V	OK		
Isc Nom	11.25	A	OK		
Rp	>100	MΩ	OK		
R+	>10	R-	>100	MΩ	
	0				
RPE	1.1	Ω	OK		
Résultat OK					
1 500V	1.00MΩ	2Ω	0.2 Ω		
VTest	ISO	RPE	>φ<		


12. Avec la mesure d'isolement sélectionnée, l'instrument poursuit le test en maintenant en court-circuit les bornes P et N et en effectuant le test entre ce point et la borne E pendant un temps nécessaire pour obtenir un résultat stable. La valeur de la résistance d'isolement est affichée dans le champ « Rp » (résistance parallèle entre les valeurs R+ et R-) et le message « OK » en cas de résultat positif du test (**valeur mesurée supérieure à la limite minimale définie sur l'instrument**)
13. Avec la mesure de continuité sélectionnée, l'instrument poursuit le test en ouvrant le court-circuit et en effectuant le test entre les bornes E et C. La valeur de la résistance dans le test de continuité est affichée dans le champ « RPE » et le message « OK » en cas de résultat positif du test (**valeur mesurée inférieure à la limite maximale définie sur l'instrument**)
14. Le message « **Résultat OK** » est enfin affiché par l'instrument en cas de succès de tous les tests effectués
15. Appuyez sur la touche **SAVE** pour enregistrer le résultat du test dans la mémoire de l'instrument (voir § 7.1) ou sur la touche **ESC/MENU** pour quitter la page-écran sans enregistrer et revenir à la page-écran de mesure principale

16. **Dans le cas d'un enregistrement en cours**, à la fin de la session d'essai, débrancher l'unité à distance SOLAR03, la ramener à proximité de l'instrument et vérifier que la connexion avec l'instrument est à nouveau active (symbole «  » allumé en **mode fixe** à l'écran de l'unité à distance)

17. En utilisant les touches fléchées ◀ ou ▶ sélectionnez la position « **Stop** » pour terminer l'enregistrement dans l'unité à distance par l'instrument. La page-écran sur le côté s'affiche à l'écran. Le symbole «  » disparaît à l'écran et le message « **Rec** » disparaît à l'écran de l'unité à distance.

À ce stade, l'unité à distance télécharge les valeurs d'irradiation/température enregistrées dans la campagne de mesure qui sont utilisées par l'instrument pour la conversion **automatique** des valeurs Voc et Isc aux conditions STC.

Les données contenues dans la mémoire seront mises à jour avec les valeurs calculées et le résultat sera disponible en conséquence.

UREM		15/10 – 18:04		
SOLAR03	Act	Stat	Rec.	
23051204	✓	((↑))		
.U. Dist. Connectée				
Cherc.	Unpair	Info	Stop	

En général, le résultat d'un test sur la mesure de Voc et Isc est déterminé par les rapports suivants :

Notez les paramètres suivants :

Voc^{Nom} = Valeur nominale de la tension à vide Voc

Isc^{Nom} = Valeur nominale du courant de court-circuit Isc

$VocTol^{+}$ = Valeur de tolérance positive sur la Voc = $VocTol_{\%}^{+} \times Voc^{Nom}$

$VocTol^{-}$ = Valeur de tolérance négative sur la Voc = $VocTol_{\%}^{-} \times Voc^{Nom} Voc^{Avg}$

$IscTol^{+}$ = Valeur de tolérance positive sur l'Isc = $IscTol_{\%}^{+} \times Isc^{Nom}$

$IscTol^{-}$ = Valeur de tolérance négative sur l'Isc = $IscTol_{\%}^{-} \times Isc^{Nom}$

$\varepsilon_{Voc}^{Meter}$ = Erreur instrumentale maximale déclarée sur la Voc (voir § 10.1)

$\varepsilon_{Isc}^{Meter}$ = Erreur instrumentale maximale déclarée sur l'Isc (voir § 10.1)

$\varepsilon_{Voc}^{Meas} = Voc^{STC} - Voc^{Nom}$ = Erreur sur la mesure de Voc @ STC


$\varepsilon_{Isc}^{Meas} = Isc^{STC} - Isc^{Nom}$ = Erreur sur la mesure d'Isc @ STC

Les conditions suivantes sur les paramètres sur le résultat de la mesure sont gérées par l'instrument :


N	CONDITION	RÉSULTAT
1	$-Voc Tol^- + \varepsilon_{Voc}^{Meter} \leq \varepsilon_{Voc}^{Meas} \leq Voc Tol^+ - \varepsilon_{Voc}^{Meter}$ $-Isc Tol^- - \varepsilon_{Isc}^{Meter} \leq \varepsilon_{Isc}^{Meas} \leq Isc Tol^+ - \varepsilon_{Isc}^{Meter}$ (Si mesure ISO sélectionnée) Rp ≥ Rp Lim (Si mesure RPE sélectionnée) RPEmis ≤ RPELim	OK
2	La condition précédente (1) n'est pas vérifiée, mais la condition suivante est valide : $-Voc Tol^- \leq \varepsilon_{Voc}^{Meas} \leq Voc Tol^+$ $-Isc Tol^- \leq \varepsilon_{Isc}^{Meas} \leq Isc Tol^+$ (Si mesure ISO sélectionnée) Rp ≥ Rp Lim (Si mesure RPE sélectionnée) RPEmis ≤ RPELim	OK*
3	Les conditions précédentes (1) et (2) ne sont pas vérifiées, mais les conditions suivantes sont valables : $-Voc Tol^- - \varepsilon_{Voc}^{Meter} \leq \varepsilon_{Voc}^{Meas} \leq Voc Tol^+ + \varepsilon_{Voc}^{Meter}$ $-Isc Tol^- - \varepsilon_{Isc}^{Meter} \leq \varepsilon_{Isc}^{Meas} \leq Isc Tol^+ + \varepsilon_{Isc}^{Meter}$ (Si mesure ISO sélectionnée) Rp ≥ Rp Lim (Si mesure RPE sélectionnée) RPEmis ≤ RPELim	NON OK*
4	Les conditions précédentes (1), (2) et (3) ne sont pas vérifiées	NON OK

6.7.4. Situations anormales


1. Si l'instrument détecte aux bornes P-N, P-E et N-E une tension **supérieure à 1500VCC**, il n'effectue pas l'essai, émet un signal sonore prolongé et affiche le message « Vin > 1 500 V ».

IVCK	15/10 – 18:04		
U. a distance pas actif			
VPN 0V	VPE 0V	VINE 0V	
Vin >1500V			
1000V	1.00MΩ	2Ω	--- Ω
VTest	ISO	RPE	>φ<


2. Si l'instrument détecte aux bornes P-N, une tension **inférieure à -0,5VCC** il n'effectue pas l'essai, émet un signal sonore prolongé et affiche le message « Inverser P-N »

IVCK	15/10 – 18:04		
U. a distance pas actif			
VPN 0V	VPE 0V	VINE 0V	
Inverser P-N			
1000V	1.00MΩ	2Ω	--- Ω
VTest	ISO	RPE	>φ<


3. Si l'instrument détecte aux bornes P-N, une tension - **$0.5V \leq VPN \leq 15VCC$** il n'exécute pas l'essai, émet un signal sonore prolongé et affiche le message « VInput < 15VCC »

IVCK	15/10 – 18:04		
U. a distance pas actif			
VPN 11V	VPE 6V	VINE -5V	
V Input < 15VCC			
1000V	1.00MΩ	2Ω	--- Ω
VTest	ISO	RPE	>φ<


4. Si l'instrument détecte aux bornes P-N, P-E et N-E, une tension CA **supérieure à 10 V** il n'effectue pas l'essai, émet un signal sonore prolongé et affiche le message « VCA > LIM »

IVCK	15/10 – 18:04		
U. a distance pas actif			
VPN 11V	VPE 6V	VINE -5V	
VAC > LIM			
1000V	1.00MΩ	2Ω	--- Ω
VTest	ISO	RPE	>φ<


5. Si l'instrument détecte aux bornes E et C une **tension >3V** il n'effectue pas l'essai, il émet un signal sonore prolongé et affiche le message « VInput > 3V ».

IVCK	15/10 – 18:04		
U. a distance pas actif			
VPN	VPE	VINE	
0V	0V	0V	
VInput > 3V			
1000V	1.00MΩ	2Ω	--- Ω
VTest	ISO	RPE	>φ<


6. Si l'instrument pendant la mesure du courant I_{sc} détecte un **courant <0.1A**, le message sur le côté est affiché à l'écran. Vérifier les connexions de l'instrument avec le circuit à l'essai

IVCK	15/10 – 18:04		
U. a distance pas actif			
VPN	VPE	VINE	
0V	0V	0V	
Isc < 0.1A			
1000V	1.00MΩ	2Ω	--- Ω
VTest	ISO	RPE	>φ<

7. Si l'instrument pendant la mesure du courant I_{sc} détecte la condition de fusible interrompu, le message sur le côté est affiché à l'écran. Contacter le service d'assistance HT

IVCK	15/10 – 18:04		
U. a distance pas actif			
VPN	VPE	VINE	
0V	0V	0V	
Fusible interrompu			
1000V	1.00MΩ	2Ω	--- Ω
VTest	ISO	RPE	>φ<

8. Dans le cas où un enregistrement n'a pas été activé sur l'unité à distance SOLAR03, le message sur le côté est affiché à l'écran. Vérifier l'état de l'unité à distance SOLAR03

IVCK	15/10 – 18:04		
Front			
Irr.	- - -	W/m ²	
Temp.	- - -	°C	
SOLAR03 23051203 I			
Module : SUNPOWER318WTH			
<hr/>			
VPN	VPE	VINE	
1480V	740V	-740V	
<hr/>			
U. à distance non connectée			
1000V	1.00MΩ	2Ω	0.25Ω
VTest	ISO	RPE	>φ<

9. À la fin des mesures Voc et Isc, le message « **Attente valeurs d'irradiation** » est fourni dans le cas où une unité à distance **SOLAR03 est enregistrée mais non connectée à l'instrument**. Attendre le téléchargement des données par l'unité à distance pour voir le résultat des mesures @STC

IVCK 15/10 – 18:04			
Voc@STC	---	V	
Isc@STC	---	A	
Voc Nom	1485	V	
Isc Nom	11.25	A	
Rp	>100	MΩ	OK
R+	>100	R- >100	MΩ
RPE	1.1	Ω	OK
Attente valeurs de rayonnement			
1500V	1.00MΩ	2Ω	0.2 Ω
VTest	ISO	RPE	>φ<

10. Dans le cas où l'unité à distance SOLAR03 a été activée et connectée, mais que la valeur de rayonnement n'est pas valide (par exemple avec des sondes d'irradiation non connectées à l'unité à distance), le message sur le côté est affiché à l'écran. Vérifier l'état de l'unité à distance

IVCK 15/10 – 18:04			
Front			
Irr.	---	W/m2	
Temp.	---	°C	
SOLAR03 23051203 I			
Module : SUNPOWER318WTH			
VPN	VPE	VINE	
1480V	740V	-740V	
Verifier l'entrée solaire			
1000V	1.00MΩ	2Ω	0.25Ω
VTest	ISO	RPE	>φ<

11. **Si vous souhaitez effectuer des mesures sans unité à distance** (voir § 6.7.2), mais que l'instrument a déjà été associé à une unité à distance, le message sur le côté est affiché à l'écran. Entrez dans le menu de configuration de l'unité à distance (voir § 6.2) et exécutez la commande « **Unpair** » pour désassocier l'unité à distance.

IVCK 15/10 – 18:04			
Front			
Irr.	---	W/m2	
Temp.	---	°C	
SOLAR03 23051203 I			
Module : SUNPOWER318WTH			
VPN	VPE	VINE	
1480V	740V	-740V	
U. à distance non connectée			
1000V	1.00MΩ	2Ω	0.25Ω
VTest	ISO	RPE	>φ<

6.8. LISTE DES MESSAGES AFFICHES

MESSAGE	DESCRIPTION
Fonction non disponible	La fonction/caractéristique sélectionnée n'est pas disponible
Données non mémorisées	L'instrument n'a pas pu sauvegarder les données
Date erronée	Saisir une date système cohérente
Base de données pleine	Le nombre de modules insérés dans la DB interne est > 30
Module déjà présent	Nom du module déjà inséré dans la DB
Mémoire pleine	Mémoire de l'instrument pleine à la pression de la touche GO
Erreur : Vmpp >= Voc	Vérifier les paramètres du module à l'intérieur de la DB
Erreur : Imp >= Isc	Vérifier les paramètres du module à l'intérieur de la DB
Erreur : Vmpp * Imp >= Pmax	Vérifier les paramètres du module à l'intérieur de la DB
Erreur : Alpha trop élevé	Vérifier les paramètres du module à l'intérieur de la DB
Erreur : Beta trop élevé	Vérifier les paramètres du module à l'intérieur de la DB
Erreur : Toll trop élevée	Vérifier les paramètres du module à l'intérieur de la DB
Erreur de déchargement des données	Contacteur l'assistance
Erreur de mémorisation	Problèmes d'accès à la zone mémoire
Unité à distance non détectée	L'instrument ne détecte aucune unité SOLAR03
Impossible d'effectuer l'analyse	Problèmes avec les données téléchargées à partir de SOLAR03. Vérifier les paramètres
Données non disponibles	Erreur générique. Répéter le test
Tension négative	Contrôler les polarités des bornes d'entrée de l'instrument
Basse tension	Contrôler la tension entre les bornes d'entrée P et N
Vin > 1500	Tension entre les bornes d'entrée > 1500V
Les valeurs définies calculent une Voc très différente. Continuer ?	La valeur de la tension Voc n'est pas cohérente avec les données du module définies dans la base de données. Contacter le fabricant du module
Temp. Cellule réf. au-delà des limites	Température mesurée par la cellule de référence trop élevée
Temp.cellule non détectée.(ENTER/ESC)	Mesure non effectuée sur la cellule du module
Pile déchargée	Niveau de pile bas. Insérer de nouvelles batteries dans l'instrument
Attendre refroidissement	Instrument surchauffé. Attendre avant de reprendre les tests
Rayonnement trop bas	Valeur de rayonnement inférieure à la limite minimale définie
Erreur NTC	Efficacité NTC interne compromise. Contacter l'assistance
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 attribué	Changer référence numérique marqueur associé à mesure
Courant Isc < Lim	Courant Isc inférieur au minimum détectable. Contacter l'assistance
Attention : court-circuit interne	Contacteur l'assistance
Attention : fusible interrompu	Contacteur l'assistance
Étalonnage réinitialisé. Appuyez sur ENTER	Valeur résistance câbles en entrée > 2Ω
Étalonnage pas OK	Valeur résistance étalonnée > résistance mesurée
Erreur : mesure offset Isc	Erreur interne de l'instrument
Rcal > R mesurée	Valeur résistance étalonnée > résistance mesurée
Attention tension CA aux bagues P-N	Présence de tension CA en entrée
Attendre déchargement condensateur	Attente de déchargement de l'objet en test après isolation

7. STOCKAGE DES RÉSULTATS

L'instrument peut stocker jusqu'à 999 résultats de mesure. Les données peuvent être rapportées à l'écran et effacées à tout moment et il est possible d'associer des identifiants numériques de référence mnémoniques relatifs à l'installation (**max 3 niveaux**), à la chaîne et au module PV (**max 250**).

7.1. STOCKAGE DES MESURES

1. Appuyer sur la touche **SAVE** avec le résultat de mesure présent à l'écran. L'instrument présente l'écran affiché sur le côté où les éléments suivants sont affichés :

- La première location de mémoire disponible (« Mesure »)
- Le marqueur de 1er niveau (ex : « Install »). Différentes étiquettes peuvent être attribuées à chaque marqueur (5 étiquettes prédéfinies et 5 personnalisables). Sélectionnez le marqueur de niveau souhaité avec les touches fléchées (◀, ▶) et appuyez sur la touche **ENTER** pour sélectionner l'une des étiquettes disponibles
- Le marqueur de 2ème niveau (ex : « String »). Différentes étiquettes peuvent être attribuées à chaque marqueur (5 étiquettes prédéfinies et 5 personnalisables). Sélectionnez le marqueur de niveau souhaité à l'aide des touches fléchées ◀, ▶
- Le marqueur de 3ème niveau (ex : « Module »). Différentes étiquettes peuvent être attribuées à chaque marqueur (5 étiquettes prédéfinies et 5 personnalisables). Sélectionnez le marqueur de niveau souhaité à l'aide des touches fléchées ◀, ▶
- Le champ « Notes » dans lequel l'opérateur peut saisir une brève description (max 13 caractères) à l'aide du clavier virtuel interne. Le commentaire inséré est affiché dans la ligne ci-dessous

MEM	15/10 – 18:04	
Mesure :	001	
Install	001	
String	001	
Module	---	
Notes :		
Installation		
Eiffel		

ATTENTION



- Les noms personnalisés des étiquettes de marqueurs peuvent être définis à l'aide du logiciel **TopView** et chargés sur l'instrument via une connexion à un ordinateur (section « Connexion Ordinateur - Instrument → Gestion des marqueurs »)
- Vous pouvez 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 supprimés. La suppression des noms personnalisés ne peut être effectuée **que par le logiciel TopView**

2. Appuyez à nouveau sur la touche **SAVE** pour terminer l'enregistrement des données ou **ESC/MENU** pour quitter sans enregistrer

7.2. AFFICHAGE ET EFFACEMENT DES DONNEES SAUVEGARDEES

1. Appuyez sur la touche **ESC/MENU** pour revenir au menu principal, sélectionnez l'élément « **MEM** » et appuyez sur **ENTER** pour entrer dans la section d'affichage des données stockées. L'écran de côté est affiché par l'instrument dans lequel se trouve la liste des preuves enregistrées
2. À l'aide des touches fléchées ▲, ▼ sélectionnez la mesure enregistrée que vous souhaitez appeler à l'écran et à l'aide des touches fléchées ◀, ▶ sélectionnez l'élément « **Rec** ». Confirmer avec **ENTER**. La page-écran suivante s'affiche à l'écran

MEM 15/10 – 18:04		
N.	Date	Type
001	15/05/2023	RPE
002	15/05/2023	MΩ
003	15/05/2023	IVCK
004	12/04/2023	RPE
005	12/04/2023	IVCK
Tot : 5 Libre : 994		
▲ ▲		
▼ ▼		
Dem.		
Rec	Pag	CANC

7. Pour le test **RPE**, les valeurs des paramètres suivants sont présentes :
 - Seuil limite défini pour la mesure de continuité
 - Valeur de la résistance d'étalonnage des câbles d'essai
 - La valeur de la résistance de l'objet à l'essai
 - La valeur réelle du courant d'essai appliqué
 - Résultat de la mesure

RPE 15/10 – 18:04		
R	0.02	Ω
I test	212	mA
OK		
STD	2.00Ω	0.06 Ω
MODE	Lim.	>φ<

3. À l'aide des touches fléchées ▲, ▼ sélectionnez la mesure enregistrée que vous souhaitez supprimer et à l'aide des touches fléchées ◀, ▶ sélectionnez le poste « **Canc** ».". Confirmer avec **ENTER**. La page-écran suivante s'affiche à l'écran

MEM 15/10 – 18:04		
N.	Date	Type
001	15/05/2023	RPE
002	15/05/2023	MΩ
003	15/05/2023	IVCK
004	12/04/2023	RPE
005	12/04/2023	IVCK
Tot : 5 Libre : 994		
▲ ▲		
▼ ▼		
Dem.		
Rec	Pag	CANC

3. Appuyez sur la touche **ENTER** pour confirmer l'opération ou sur la touche **ESC** pour quitter sans confirmer et revenir au menu principal. **L'instrument supprime toujours la dernière mesure enregistrée**

MEM 15/10 – 18:04		
EFFACER DERNIER?		
ENTER / ESC		

8. CONNEXION DE L'INSTRUMENT A UN PC

La connexion entre l'ordinateur et l'instrument se fait via un port série optique (voir la Fig. 3) avec l'utilisation du câble optique/USB C2006 ou via une connexion WiFi. Le choix du type de connexion doit être effectué dans le logiciel de gestion (voir l'aide en ligne du programme).

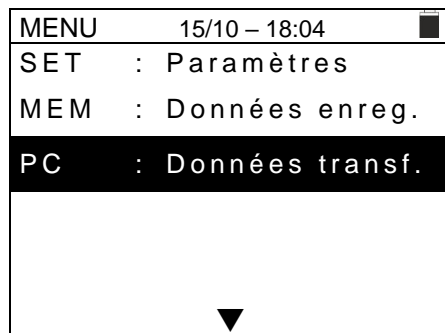


ATTENTION

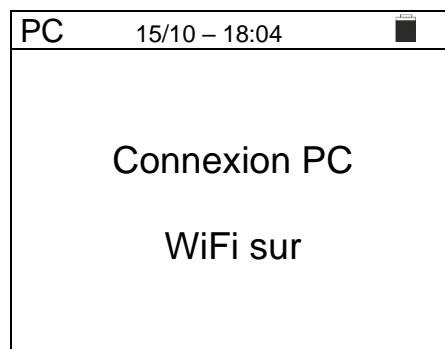
- Pour effectuer le transfert de données vers un ordinateur via un câble optique/USB, il est nécessaire d'avoir préalablement installé le logiciel de gestion dans l'ordinateur lui-même.
- Avant d'établir la connexion, il est nécessaire de sélectionner le port utilisé et le débit en bauds correct (57600 bps) sur le PC. Pour définir ces paramètres, lancer le logiciel de gestion fourni et consulter l'aide en ligne du programme
- Le port sélectionné ne doit pas être occupé par d'autres appareils ou applications tels que souris, modem, etc. Si nécessaire, fermer les processus en cours d'exécution à partir de la fonction Gestionnaire des tâches de Windows
- Le port optique émet un rayonnement LED invisible. N'observez pas directement avec des instruments optiques. Appareil à LED de classe 1M selon la norme IEC/EN60825-1

Pour transférer des données vers un PC, suivre les étapes ci-dessous :

1. Allumer l'instrument en appuyant sur la touche **ON/OFF**
2. Connecter l'instrument à un PC en utilisant le câble optique/USB **C2006** fourni
3. Appuyer sur la touche **ESC/MENU** pour ouvrir le menu principal
4. Utiliser les touches fléchées (**▲, ▼**) pour sélectionner l'élément « **PC** » afin d'entrer en mode de transfert de données et confirmer avec **SAVE/ENTER**



5. **Si vous devez utiliser la connexion WiFi**, activez le module interne (voir § 5.1.3). Dans ce cas, l'instrument fournit l'écran suivant :



Utiliser les commandes du logiciel de gestion pour activer le transfert de données (voir l'aide en ligne du programme)

9. MAINTENANCE



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 une température élevée. Ne pas exposer directement en plein soleil.

Toujours éteindre l'instrument après utilisation. Si vous prévoyez de ne pas l'utiliser pendant une longue période, retirez les piles pour éviter qu'elles ne fuient de liquides qui pourraient endommager les circuits internes de l'instrument

9.2. REMPLACEMENT DES PILESE

Lorsque le symbole de pile déchargée «» apparaît sur l'écran LCD ou lorsque le message  « pile déchargée » apparaît à l'écran lors d'un essai, 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. Éteindre l'instrument en appuyant longuement sur le bouton de mise en marche
2. Retirer les câbles des bornes d'entrée
3. Dévisser la vis de fixation du couvercle du compartiment des piles et l'extraire
4. Retirer toutes les piles du compartiment à piles et les remplacer seulement par des piles neuves du type approprié (voir § 10.2) en respectant les polarités indiquées
5. Remettre le couvercle du compartiment à piles en place et le fixer avec la vis
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. N'utilisez jamais de chiffons humides, de solvants, d'eau, etc

9.4. FIN DE LA DUREE DE VIE



AVERTISSEMENT : le symbole représenté indique que l'équipement, ses accessoires et les piles internes doivent être collectés séparément et traités correctement

10. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

10.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

L'incertitude est indiquée comme $\pm[\% \text{lecture} + (\text{num.dgt}) \times \text{résolution}]$ à $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $< 80\% \text{RH}$

SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE

DMM – Tension CC

Échelle [V]	Résolution [V]	Incertitude
3 ÷ 1500	1	$\pm(1.0\% \text{lecture} + 2 \text{dgt})$

DMM – Tension CA TRMS

Échelle [V]	Résolution [V]	Incertitude
3 ÷ 1000	1	$\pm(1.0\% \text{lecture} + 3 \text{dgt})$

Plage de fréquence : 42.5 ÷ 69Hz ; Réinitialisation de la tension pour une valeur mesurée $< 3\text{V}$

MΩ - Résistance d'isolation R(+), R(-), Rp- Mode DUAL

Tension d'essai DC [V]	Échelle [MΩ]	Résolution [MΩ]	Incertitude (*)
250, 500, 1000, 1500	0.1 ÷ 0.99	0.01	$\pm(5.0\% \text{lecture} + 5 \text{dgt})$
	1.0 ÷ 19.9	0.1	
	20 ÷ 100	1	

(*) Incertitude déclarée pour $\text{VPN} \geq 240\text{V}$, Défaillance $\geq 10\text{M}\Omega$; Incertitude de R_p et $R(+)$ non déclarée si $R(+)\geq 0.2\text{M}\Omega$ et $R(-)<0.2\text{M}\Omega$; Incertitude de R_p et $R(-)$ non déclarée si $R(+)<0.2\text{M}\Omega$ et $R(-)\geq 0.2\text{M}\Omega$

Tension à vide $< 1,25 \times$ tension d'essai nominale

Courant de court-circuit $< 15\text{mA}$ (crête) par tension d'essai

Courant de mesure nominal $> 1\text{mA}$ sur $R = 1\text{k}\Omega \times V_{\text{nom}}$ (avec VPN, VPE, VNE= 0)

Résistance d'isolation (MΩ) - Mode TIMER

Tension d'essai DC [V]	Échelle [MΩ]	Résolution [MΩ]	Incertitude
250, 500, 1000, 1500	0.01 ÷ 9.99	0.01	$\pm(5.0\% \text{lecture} + 5 \text{dgt})$
	10.0 ÷ 99.9	0.1	

Tension à vide $< 1,25 \times$ tension d'essai nominale

Courant de court-circuit $< 15\text{mA}$ (crête) par tension d'essai

Courant de mesure nominal $> 1\text{mA}$ sur $R = 1\text{k}\Omega \times V_{\text{nom}}$ (avec VPN, VPE, VNE= 0)

Minuterie réglable : 3s ÷ 999s

Continuité du conducteur de protection (RPE)

Échelle [Ω]	Résolution [Ω]	Incertitude
0.00 ÷ 9.99	0.01	$\pm(2.0\% \text{lecture} + 2 \text{dgt})$
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Courant d'essai : $> 200\text{mA}$ DC jusqu'à 5Ω (câbles inclus), résolution 1mA, incertitude $\pm(5.0\% \text{lecture} + 5 \text{dgt})$

Tension à vide $4 < V_0 < 10\text{V}$

GFL – Ground Fault Locator

Tension d'essai DC [V]	Échelle [MΩ]	Résolution [MΩ]	Incertitude Rp(*)	Incertitude Position
250, 500, 1000, 1500	0.1 ÷ 0.99	0.01	$\pm(5.0\% \text{lecture} + 5 \text{dgt})$	± 1 module
	1.0 ÷ 19.9	0.1		
	20 ÷ 100	1		

(*) Incertitude déclarée pour $\text{VPN} \geq 240\text{V}$, Défaillance $\geq 10\text{M}\Omega$; Incertitude de R_p et $R(+)$ non déclarée si $R(+)\geq 0.2\text{M}\Omega$ et $R(-)<0.2\text{M}\Omega$; Incertitude de R_p et $R(-)$ non déclarée si $R(+)<0.2\text{M}\Omega$ et $R(-)\geq 0.2\text{M}\Omega$

Tension à vide $< 1,25 \times$ tension d'essai nominale

Courant de court-circuit $< 15\text{mA}$ (crête) par tension d'essai

Courant de mesure nominal $> 1\text{mA}$ sur $R = 1\text{k}\Omega \times V_{\text{nom}}$ (avec VPN, VPE, VNE= 0)

Limite de mesure réglable : 0.05MΩ, 0.1MΩ, 0.23MΩ, Nombre de modules réglables : 4 ÷ 35

La fonction GFL fournit des résultats corrects dans les hypothèses suivantes :

- Test effectué avec $V_{\text{test}} \geq V_{\text{nom}}$ sur une **seule chaîne** déconnectée de l'onduleur, des éventuels déchargeurs et des connexions à la terre.
- Test effectué en amont d'éventuelles diodes de blocage
- **Une seule défaillance** d'isolation faible à n'importe quel point de la chaîne
- Résistance d'isolation de panne simple $< 0.23\text{M}\Omega$
- Conditions environnementales similaires à celles dans lesquelles la panne a été signalée

FONCTION IVCK

L'incertitude est indiquée comme $\pm[\% \text{lecture} + (\text{num.dgt}) \cdot \text{résolution}]$ à $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, $<80\% \text{RH}$

Tension CC@ OPC

Échelle [V]	Résolution [V]	Incertitude
3.0 ÷ 1500.0	0.1	$\pm(1.0\% \text{lecture} + 2 \text{dgt})$

Tension VPN minimale pour démarrer le test : 15V

Courant CC @ OPC

Echelle [A]	Résolution [A]	Incertitude
0.10 ÷ 40.00	0.01	$\pm(1.0\% \text{lecture} + 2 \text{dgt})$

Tension CC @ STC

Échelle [V]	Résolution [V]	Incertitude
3.0 ÷ 1500.0	0.1	$\pm(4.0\% \text{lecture} + 2 \text{dgt})$

Courant CC @ STC

Échelle [A]	Résolution [A]	Incertitude
0.10 ÷ 40.00	0.01	$\pm(4.0\% \text{lecture} + 2 \text{dgt})$

10.2. CARACTERISTIQUES GENERALES

Normes de référence

Sécurité instrument :	IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-030, IEC/EN61010-2-033, IEC/EN61010-2-034
EMC :	IEC/EN61326-1, IEC/EN61326-2-2
Sécurité accessoires de mesure :	IEC/EN61010-031
Mesures:	IEC/EN62446, IEC/EN60891, IEC/EN60904-1-2 (IVCK) IEC/EN61557-1 IEC/EN61557-2 (MΩ), IEC/EN61557-4 (RPE)
Isolation :	double isolation
Degré de pollution :	2
Catégorie de mesure :	CAT III 1000VCA, CAT III 1500VCC à la terre, Max 1000VCA, 1500VCC entre les entrées


Radio

Respect des directives:	ETSI EN300328, ETSI EN301489-1, ETSI EN301489-17
-------------------------	---

Affichage, mémoire et interface ordinateur

Type d'écran :	LCD personnalisé, 240x240pxl, rétro-éclairé
Données mémorisables :	max 999
Base de données interne :	max 64 modules enregistrables
Interface ordinateur :	optique/USB et WiFi
Interface avec SOLAR03 :	connexion Bluetooth (jusqu'à 100 m en espace libre)

Alimentation

Type de piles :	6x1,5V alcaline type AA LR06 ou 6x1.2V piles rechargeables NiMH type AA LR06
Indication pile déchargée :	symbole «  » affiché à l'écran
Durée des piles (@Temp = 20°C) :	RPE : >500 Test (RPE ≥ 0.1Ω) GFL, MΩ : >500 tests (Riz ≥ 1kΩxVTest) IVCK : >500 tests (non SOLAR03)
Arrêt automatique :	après 5 minutes de non-utilisation

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x La x H)	235 x 165 x 75mm
Poids (piles incluses) :	1,2kg
Protection mécanique :	IP40

10.3. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

Température de référence :	23°C ± 5°C
Température d'utilisation :	-10°C ÷ 50°C
Humidité relative admise :	<80%RH (sans condensats)
Température de conservation :	-10°C ÷ 60°C
Humidité de stockage :	<80%RH (sans condensats)
Altitude d'utilisation maximale :	2000m

Cet instrument est conforme aux exigences de la Directive européenne sur la basse tension 2014/35/UE (LVD), de la directive 2014/30/UE (EMC) et de la réglementation RED 2014/53/UE

Cet instrument est conforme aux exigences prévues par la directive européenne 2011/65/CE (RoHS) et par la directive européenne 2012/19/EU (DEEE)

10.4. ACCESSOIRES

Voir liste de colisage jointe



ATTENTION

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

11. ANNEXE - NOTES THEORIQUES

11.1. MESURE INDICE DE POLARISATION (PI)

Le but de ce test diagnostic est d'évaluer l'incidence des effets de polarisation. Quand une tension élevée est appliquée à un isolant, les dipôles électriques de l'isolant s'alignent dans la direction du champ électrique appliqué. Ce phénomène est appelé polarisation. Sous l'effet des molécules polarisées, un courant de polarisation (absorption) est généré et abaisse la valeur globale de la résistance d'isolation.

Le paramètre **PI** est le rapport entre la valeur de résistance d'isolation mesurée après 1 minute et celle mesurée après 10 minutes. La tension d'essai est maintenue pour toute la durée du test et à la fin de ce dernier, l'instrument fournit la valeur du rapport :

$$PI = \frac{R (10 \text{ min})}{R (1 \text{ min})}$$

Quelques valeurs de référence :

Valeur PI	Condition d'isolation
<1.0	Pas acceptable
de 1.0 à 2.0	Dangereux
de 2.0 à 4.0	Bon
> 4.0	Excellent

11.2. RAPPORT D'ABSORPTION DIELECTRIQUE (DAR)

Le paramètre **DAR** est le rapport entre la valeur de résistance d'isolation mesurée après 30s et celle mesurée après 1 minute. La tension d'essai est maintenue pour toute la durée du test et à la fin de ce dernier, l'instrument fournit la valeur du rapport :

$$DAR = \frac{R (1 \text{ min})}{R (30s)}$$

Quelques valeurs de référence :

Valeur DAR	Condition d'isolation
< 1.0	Pas acceptable
de 1.0 à 1.25	Dangereux
de 1.25 à 1.6	Bon
> 1.6	Excellent

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 retourné au service après-vente ou à un revendeur, le transport est à la charge du Client. L'expédition doit, en tout état de cause, être convenue au préalable. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour de l'instrument. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout dommage 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 biens.

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

- Toute réparation et/ ou remplacement d'accessoires ou de piles (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.
- Modifications réalisées sur l'instrument 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 les piles et les câbles et les remplacer si nécessaire. Si l'instrument ne fonctionne toujours pas correctement, vérifier que la procédure d'utilisation est correcte et qu'elle correspond aux instructions indiquées 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. L'expédition doit, en tout état de cause, être convenue au préalable. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour de l'instrument. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine, tout dommage causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au Client



HT ITALIA SRL

Via della Boaria, 40

48018 – Faenza (RA) – Italy

T +39 0546 621002 | **F** +39 0546 621144

M ht@ht-instruments.com | ht-instruments.com

**WHERE
WE ARE**

