



## MI 3115 PV Analyseur

Manuel d'utilisation

Ver.1.3.3, code no. 20 753 336

**Fabricant:**

Metrel d.o.o.

Ljubljanska cesta 77

SI-1354 Horjul

Slovenia

[e-mail:info@metrel.si](mailto:info@metrel.si)

<https://www.metrel.si>

**LA SAUVEGARDE ET LA PERTE DE DONNÉES:**

Il incombe à l'utilisateur d'assurer l'intégrité et la sécurité du support de données et de procéder régulièrement à des sauvegardes et à la validation de l'intégrité des sauvegardes des données. SEFRAM N'A AUCUNE OBLIGATION OU RESPONSABILITÉ EN CAS DE PERTE, D'ALTÉRATION, DE DESTRUCTION, DE DOMMAGE, OU DE RÉCUPÉRATION DES DONNÉES DE L'UTILISATEUR, QUEL QUE SOIT L'ENDROIT OÙ CES DONNÉES SONT STOCKÉES.



Ce signe sur votre équipement certifie qu'il répond aux exigences de toutes les réglementations européennes en vigueur.



Par la présente, Sefram déclare que le MI 3132 est conforme à la directive 2014/53/EU (RED) et à toutes les autres directives européennes concernées. Le texte intégral de la déclaration de conformité de l'UE est disponible à l'adresse Internet suivante : <https://www.sefram.com>



Ce signe sur votre équipement certifie qu'il répond aux exigences de toutes les réglementations britanniques en vigueur.



Par la présente, Sefram déclare que le MI 3132 est conforme aux Radio Equipment Regulations 2017 et à toutes les autres réglementations britanniques en vigueur. Le texte intégral de la déclaration de conformité du Royaume-Uni est disponible à l'adresse Internet suivante : <https://www.sefram.com>.

© Metrel d.o.o.

Publié: 05/2024

*Les noms commerciaux Metrel®, Smartec®, Eurotest®, Auto Sequence® sont des marques déposées en Europe et dans d'autres pays.*

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ou utilisée sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit sans l'autorisation écrite de Sefram.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>Description générale</b>	<b>5</b>
1.1	Avertissements et notes	5
1.1.1	Avertissements de sécurité	5
1.1.2	Avertissements relatifs à la sécurité des fonctions de mesure	6
1.1.3	Remarques relatives aux fonctions de mesure	6
1.1.4	Notes générales	7
1.1.5	Marquages sur l'instrument	8
1.2	Normes appliquées	8
<b>2</b>	<b>Jeu d'instruments et accessoires</b>	<b>10</b>
2.1	Ensemble standard de l'instrument	10
2.2	Accessoires en option	10
<b>3</b>	<b>Description de l'instrument</b>	<b>11</b>
3.1	Panneau avant	11
<b>4</b>	<b>Fonctionnement de l'instrument</b>	<b>13</b>
4.1	Signification générale des clés	13
4.2	Signification générale des gestes tactiles	14
4.3	Clavier virtuel	14
4.4	Contrôles de sécurité, symboles, messages	15
4.4.1	Connexions Bluetooth et Wi-Fi	19
4.4.2	Contrôle de la tension aux bornes	19
4.4.3	Indication de la batterie	19
4.5	Menu principal de l'instrument	20
4.6	Menu des paramètres généraux	20
4.6.1	Paramètres	21
4.6.2	Paramètres Wi-Fi	23
4.6.3	Initialisation de Bluetooth	23
4.6.4	Réglages initiaux	23
4.6.5	A propos de	24
4.6.6	Comptes d'utilisateurs	24
4.6.7	Gestion des comptes	25
4.7	Profils des instruments	26
4.8	Gestionnaire d'espace de travail	27
4.8.1	Espaces de travail et exportation	27
4.9	Groupes Auto Sequence	28
4.10	Modules photovoltaïques	30
4.10.1	Opérations sur la liste des modules PV	30
4.10.2	Configuration du module PV	30
4.10.3	Importation d'une liste de modules photovoltaïques	31
<b>5</b>	<b>Organisateur de mémoire</b>	<b>32</b>

5.1	Opérations dans l'organisateur de mémoire .....	32
5.1.1	Opérations sur l'espace de travail .....	32
5.1.2	Opérations sur les mesures .....	33
5.1.3	État des mesures .....	34
5.1.4	Opérations sur les objets de la structure .....	35
5.1.5	Recherche dans l'organiseur de mémoire .....	36
5.1.6	Modification des modules PV et d'autres paramètres dans les mesures déjà effectuées.....	37
<b>6</b>	<b>Essais uniques.....</b>	<b>38</b>
6.1	Modes de sélection .....	38
6.2	Écrans d'essai uniques.....	38
6.2.1	Écran de démarrage de l'essai unique .....	39
6.2.2	Écran d'essai unique pendant l'essai .....	39
6.2.3	Écran de résultats de test unique .....	40
6.2.4	Modification des graphiques.....	41
6.3	Écrans à essai unique (inspection) .....	41
6.3.1	Écran de démarrage d'un test unique (inspection).....	42
6.3.2	Écran de test unique (inspection) pendant le test.....	42
6.3.3	Écran des résultats du test unique (inspection).....	44
6.3.4	Écrans d'aide .....	44
6.4	Données environnementales .....	45
6.4.1	Synchronisation en ligne des données environnementales entre PV Remote WL et l'instrument.....	45
6.4.2	Synchronisation des données environnementales entre PV Remote WL et l'instrument après l'essai .....	46
6.4.3	Saisie manuelle des données environnementales.....	47
6.5	Mesures à essai unique .....	49
6.5.1	Inspection visuelle .....	49
6.5.2	R faible, mesure de la résistance de 200 mA .....	49
6.5.3	Compensation des cordons d'essai.....	50
6.5.4	Résistance d'isolation (Roc+, Roc-, Roc) .....	50
6.5.5	Uoc/Isc.....	51
6.5.6	Courbe I/U .....	53
6.5.7	Mesure automatique - IEC 62446 Autotest .....	55
6.5.8	Environment.....	57
<b>7</b>	<b>Auto Séquences .....</b>	<b>58</b>
7.1	Sélection et recherche de séquences automatiques .....	58
7.1.1	Organisation des Auto Sequences® dans le menu Auto Sequences® .....	59
7.2	Séquence automatique .....	59
7.2.1	Menu d'affichage de l'Auto Sequence® .....	60
7.2.2	Indication des boucles.....	61
7.2.3	Gestion de plusieurs points.....	61
7.2.4	Exécution pas à pas des séquences automatiques .....	61
7.2.5	Écran des résultats de la séquence automatique .....	62
<b>8</b>	<b>Entretien .....</b>	<b>65</b>

---

8.1	Étalonnage périodique .....	65
8.2	Service .....	65
8.3	Nettoyage .....	65
<b>9</b>	<b>Communications .....</b>	<b>66</b>
9.1	Communication USB et RS232 avec le PC .....	66
9.2	Communication avec A 1785 - PV Remote WL .....	66
<b>10</b>	<b>Spécifications techniques .....</b>	<b>68</b>
10.1	Essais et mesures .....	68
10.1.1	R ISO PV - Résistance d'isolation .....	68
10.1.2	Mesure de la résistance R low - 200 mA .....	69
10.1.3	Suivi de la courbe I/U .....	69
10.1.4	Uoc/Isc measurements .....	70
10.1.5	Environnement .....	71
10.1.6	Autotest IEC 62446 .....	71
10.2	Données générales .....	71
<b>11</b>	<b>Annexe A - Fonctionnement à distance .....</b>	<b>73</b>
11.1	Metrel ES Manager .....	73
11.2	Protocole de la boîte noire .....	73
11.3	SDK .....	73
<b>12</b>	<b>Annexe B - Objets de structure .....</b>	<b>74</b>
<b>13</b>	<b>Annexe C - Notes sur le profil .....</b>	<b>75</b>
<b>14</b>	<b>Annexe D - Mesures PV - valeurs calculées .....</b>	<b>76</b>

# 1 Description générale

## 1.1 Avertissements et notes



### 1.1.1 Avertissements de sécurité

Afin d'atteindre un niveau élevé de sécurité de l'opérateur lors de la réalisation de diverses mesures à l'aide de l'instrument PV Analyser, ainsi que pour garder l'équipement de test intact, il est nécessaire de prendre en compte les avertissements généraux suivants.

- Lire attentivement ce manuel d'instructions, sinon l'utilisation de l'instrument peut être dangereuse pour l'opérateur, pour l'instrument ou pour l'équipement testé !
- Penser aux marques d'avertissement sur l'instrument!
- Si l'équipement d'essai est utilisé d'une manière non spécifiée dans ce manuel d'instructions, la protection fournie par l'équipement peut être altérée!
- Avant d'effectuer des tests ou des mesures, s'assurer que les chaînes photovoltaïques destinées à la mesure sont déconnectées de l'onduleur.
- Ne pas utiliser l'instrument et les accessoires si des dommages sont constatés !
- Vérifier régulièrement le bon fonctionnement de l'instrument et de ses accessoires afin d'éviter tout risque lié à des résultats trompeurs.
- Utiliser uniquement des accessoires de test Metrel standard ou optionnels !
- Considérer toutes les précautions généralement connues afin d'éviter le risque de choc électrique tout en faisant face à des tensions dangereuses !
- L'entretien et l'étalonnage des instruments ne peuvent être effectués que par une personne compétente autorisée!
- Les séquences automatiques Metrel® sont conçues pour guider les tests afin de réduire considérablement le temps de test, d'améliorer la portée du travail et d'augmenter la traçabilité des tests effectués. Metrel n'assume aucune responsabilité pour toute séquence automatique par quelque moyen que ce soit. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de vérifier l'adéquation aux fins de l'utilisation de la séquence automatique sélectionnée. Cela comprend le type et le nombre d'essais, le flux de séquence, les paramètres d'essai et les limites.
- Les sources photovoltaïques peuvent produire des tensions et des courants très élevés. Seul un personnel qualifié et formé doit effectuer des mesures sur les systèmes photovoltaïques.
- Des précautions de sécurité pour travailler sur le toit devraient être prises en compte.

- En cas de défaut dans le système de mesure (fils, dispositifs, connexions, instrument de mesure, accessoires...), de présence de gaz inflammables, d'humidité très élevée ou de poussière lourde, un arc électrique qui ne s'éteint pas par lui-même peut se produire. Les arcs peuvent causer des incendies et des dommages importants. Les utilisateurs doivent être qualifiés pour débrancher le système PV en toute sécurité dans ce cas.



- Ne pas utiliser l'instrument dans les systèmes PV avec des tensions supérieures à 1500 V c.c. et/ou des courants supérieurs à 20 A c.c.! Sinon, l'instrument peut être endommagé.



- Ne pas brancher la tension externe entre les bornes P/S et PE. Tension maximale autorisée : < 10 V c.c., courant maximal autorisé : < 1 A c.c.! Sinon, l'instrument peut être endommagé.

### 1.1.2 Avertissements relatifs à la sécurité des fonctions de mesure

<b>R low</b>	Ne jamais connecter les fils de test à la sortie du module / chaîne PV !
<b>R ISO PV IEC 62446 Autotest</b>	Ne pas toucher l'objet de test pendant la mesure ou avant qu'il ne soit complètement déchargé. Risque de choc électrique! Lorsque la mesure de la résistance d'isolation a été effectuée sur un objet capacitif, la décharge automatique peut ne pas être effectuée immédiatement ! Le message d'avertissement et la tension réelle sont affichés pendant la décharge jusqu'à ce que la tension tombe en dessous de 30 V.
<b>I/U courbe Uoc/Isc IEC 62446 Autotest</b>	Ne pas débrancher les bornes de test pendant la mesure. Risque de choc électrique et/ou d'arcs !

### 1.1.3 Remarques relatives aux fonctions de mesure

<b>R low</b>	Si une tension supérieure à 10 V (AC ou DC) est détectée entre les bornes de test, la mesure ne sera pas effectuée. Les boucles parallèles peuvent influencer les résultats des tests.
--------------	---

<b>R ISO PV</b>	<p>Si une tension externe est détectée sur les bornes de test, l'instrument vérifiera si les conditions sont appropriées pour procéder au test. Les notifications appropriées sont affichées. Conditions de démarrage du test (concernant la tension externe sur les bornes de test) :</p> <p><b>Type Riso=[Roc+, Roc-]:</b>  <math>0\text{ V} \leq U\text{ (DC+/DC-)} \leq 1500\text{ V}</math>  PE - non connecté à DC+ ou DC- de la sortie de la chaîne</p> <p><b>Type Riso=[Roc]:</b>  <math>20\text{ V} \leq U\text{ (DC+/DC-)} \leq 1500\text{ V}</math>  PE - non connecté à DC+ ou DC- de la sortie de la chaîne</p> <p>À la fin de l'essai, les objets capacitifs sont déchargés à 30 V.</p>
<b>IEC 62446 Autotest (Insulation)</b>	<p>Si une tension externe est détectée sur les bornes de test, l'instrument vérifiera si les conditions sont appropriées pour procéder au test. Les notifications appropriées sont affichées. Conditions de démarrage du test (concernant la tension externe sur les bornes de test) :</p> <p><math>20\text{ V} \leq U\text{ (DC+/DC-)} \leq 1500\text{ V}</math>  PE - non connecté à DC+ ou DC- de la sortie de la chaîne</p>
<b>Uoc/Isc I/U courbe IEC 62446 Autotest (Uoc/Isc)</b>	<p>Conditions de démarrage du test (concernant la tension externe sur les bornes de test) :</p> <p><math>20\text{ V} \leq U\text{ (DC+/DC-)} \leq 1500\text{ V}</math>  PE - non connecté à DC+ ou DC- de la sortie de la chaîne</p> <p>Tenir compte des conditions environnementales et des données du module PV correctes! Sinon, les données nominales et STC seront erronées / ne seront pas calculées!</p>

### Astuce

**Si des données erronées du module PV ont été utilisées et que les résultats (STC, nominaux) sont erronés,  
l'instrument permet de changer le module PV après le test.**

Voir le chapitre **Modification des modules PV et d'autres paramètres dans les mesures déjà effectuées.**






#### 1.1.4 Notes générales

- Les captures d'écran LCD de ce document sont uniquement informatives. Les écrans de l'instrument peuvent être légèrement différents.



- Metrel se réserve le droit d'apporter des modifications techniques sans préavis dans le cadre du développement ultérieur du produit.

### 1.1.5 Marquages sur l'instrument

	Lire le manuel d'instructions avec une attention particulière à l'opération de sécurité. Le symbole nécessite une action!
	Marque sur votre équipement certifie qu'il répond aux exigences de toutes les réglementations de l'UE soumises.
	Marque sur votre équipement certifie qu'il répond aux exigences de toutes les réglementations britanniques soumises.
	Ces équipements doivent être recyclés comme déchets électroniques.
	L'instrument a une isolation renforcée.

## 1.2 Normes appliquées

L'instrument est fabriqué et testé conformément aux réglementations suivantes, énumérées ci-dessous.

### Compatibilité électromagnétique (CEM)

<b>EN 61326-1</b>	Équipement électrique pour la mesure, le contrôle et l'utilisation en laboratoire - Exigences CEM – Partie 1 : Exigences générales
-------------------	--

### Sécurité (LVD)

<b>EN 61010-1</b>	Exigences de sécurité pour l'équipement électrique pour la mesure, le contrôle et l'utilisation en laboratoire – Partie 1 : Exigences générales
<b>EN 61010-2-030</b>	Exigences de sécurité pour les équipements électriques destinés à la mesure, au contrôle et à l'utilisation en laboratoire – Partie 2-030 : Exigences particulières pour les circuits d'essai et de mesure
<b>EN 61010-031</b>	Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire - Partie 031 : Prescriptions de sécurité pour les sondes tenues à la main pour les mesures et de nouveaux essais électriques !
<b>EN 61557</b>	Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension jusqu'à 1000 V AC et 1500 V DC. - Appareils de contrôle, de mesure ou de surveillance des mesures de protection Instrument conforme à toutes les parties pertinentes des normes EN 61557.

### Fonctionnalité

---

<b>EN 62466-1</b>	Systemes photovoltaïques (PV). Exigences en matière d'essais, de documentation et de maintenance - Partie 1 : Systemes raccordés au réseau - Documentation, essais de mise en service et inspection
<b>EN 62466-2</b>	Systemes photovoltaïques (PV). Exigences en matière d'essais, de documentation et de maintenance - Partie 2 : Systemes raccordés au réseau - Maintenance des systemes photovoltaïques

---

## 2 Jeu d'instruments et accessoires

### 2.1 Ensemble standard de l'instrument

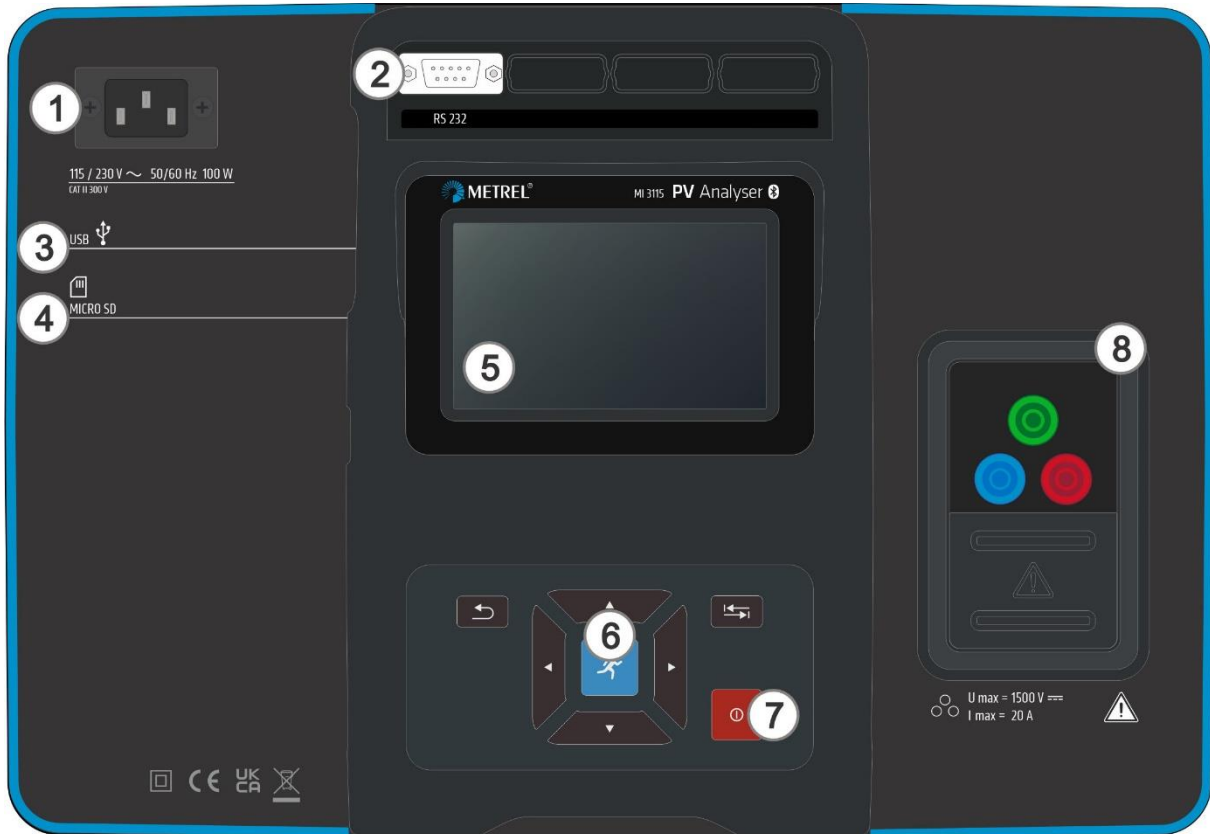
- MI 3115 PV Instrument d'analyse
- Câble secteur C13/schuko
- Sac de transport (L)
- Câble de mesure, rouge, 3 m, banane/banane
- Câble de mesure, bleu, 3 m, banane/banane
- Câble de mesure, vert, 3 m, banane/banane
- Cordon de mesure, vert, 4 m
- Cordon de mesure, noir, 50 m, sur bobine de câble
- Jeu d'adaptateurs PV MC4 à banane
- Pince crocodile, verte
- Sonde de test, 3 pièces, (noir, rouge, bleu)
- Câble USB, 1 m, USB-A à USB-B
- Carte MicroSD
- A 1785 PV Télécommande WL
- Cellule monocristalline de référence PV sans adaptateur (A 1427 S2)
- Sonde de température PV sans adaptateur (A 1400 S2)
- Piles Ni-MH rechargeables, type AA, 1,2V, 2400 mAh, 6 pièces, (S 2125)
- Adaptateur d'alimentation 12 V, 0,5 A
- Certification d'étalonnage
- Logiciel PCSW METREL ES manager PRO

### 2.2 Accessoires en option

La liste des accessoires optionnels disponibles sur demande auprès de votre distributeur figure sur la feuille ci-jointe.

## 3 Description de l'instrument

### 3.1 Panneau avant



#### Options de connecteurs de test



- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Connecteur d'alimentation secteur |
| 2 | Port série                        |
| 3 | Port de communication USB         |
| 4 | Fente pour carte microSD          |
| 5 | Affichage                         |

---

<b>6</b>	Clavier
<b>7</b>	Touche ON/OFF
<b>8</b>	Borne connecteur de test
<b>9</b>	Borne PE
<b>10</b>	Borne DC-
<b>11</b>	Borne DC+
<b>12</b>	Couverture de protection
<b>13</b>	Borne P/S (sonde)

---

## 4 Fonctionnement de l'instrument

L'instrument peut être manipulé à l'aide d'un clavier ou d'un écran tactile.

### 4.1 Signification générale des clés

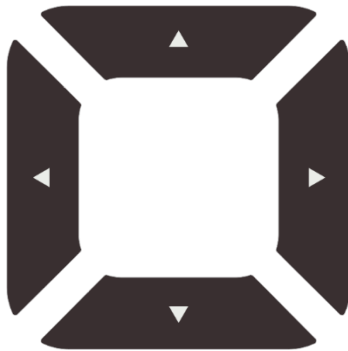
**Touche ON / OFF**

Allumer / éteindre l'instrument.

Pour éteindre l'instrument, appuyez sur la touche pendant 2 s.

L'instrument s'éteint automatiquement après 10 minutes d'inactivité (pas de touche enfoncée ni d'activité sur l'écran tactile).

Réinitialiser l'instrument (appui long >5 s).

**Les touches du curseur sont utilisées pour**

- Sélectionnez l'option appropriée.
- Gauche, droite, haut, bas.
- Dans certaines fonctions : page précédente, page suivante.

**La touche Escape est utilisée pour :**

- Confirmer l'option sélectionnée.
- Démarrer et arrêter les mesures.

**La touche Escape est utilisée pour :**

- Retour au menu précédent sans modification.
- Abandonner les mesures.

**La touche d'option est utilisée pour :**

- Développer la colonne dans le panneau de contrôle.
  - Afficher une vue détaillée des options.
-

## 4.2 Signification générale des gestes tactiles



**Le tapotement (toucher brièvement une surface avec le bout du doigt) est utilisé pour :**

- Sélectionner l'option appropriée.
- Confirmer l'option sélectionnée.
- - Démarrer et arrêter les mesures.



**Balayage (appuyer, déplacer, soulever) vers le haut/bas est utilisé pour :**

- Faire défiler le contenu au même niveau.
- Naviguer entre les vues d'un même niveau.



**Un appui long (toucher la surface avec le bout du doigt pendant au moins 1 s) est utilisé pour :**

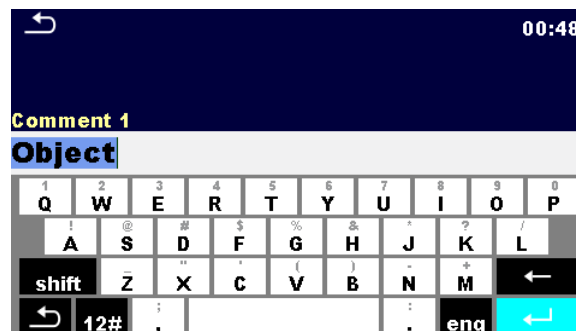
- Sélectionner des touches supplémentaires (clavier virtuel).



**L'icône Escape est utilisée pour :**

- Retour au menu précédent sans modification.
- Abandonner / arrêter les mesures.

## 4.3 Clavier virtuel



Options:



Bascule entre les minuscules et les majuscules.

Actif uniquement lorsque la disposition de clavier des caractères alphabétiques est sélectionnée.









Retour arrière

Efface le dernier caractère ou tous les caractères s'ils sont sélectionnés. (Si l'on maintient la touche enfoncée pendant 2 s, tous les caractères sont sélectionnés).



Entrer confirme le nouveau texte.

	Active la disposition numérique / symboles.
	Active les caractères alphabétiques.
	Disposition du clavier en anglais.
	Clavier grec.
	Disposition du clavier russe.
	Retourne au menu précédent sans modification.

### Remarque

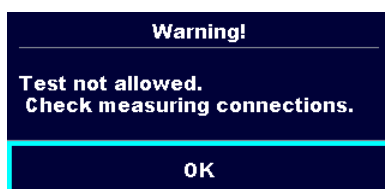
- Si le retour arrière est maintenu pendant 2 s, tous les caractères sont sélectionnés.

### Astuce

Une pression prolongée sur certaines touches ouvre des touches supplémentaires.

## 4.4 Contrôles de sécurité, symboles, messages

Au démarrage et en cours de fonctionnement, l'instrument effectue divers contrôles de sécurité afin de garantir la sécurité et d'éviter tout dommage. Si un contrôle de sécurité échoue, un message d'avertissement approprié s'affiche et des mesures de sécurité sont prises.

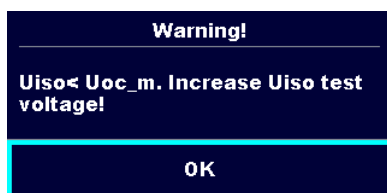


### Tension externe entre les bornes DC+/PE ou DC-/PE

Le test de résistance d'isolement ne peut pas être effectué.

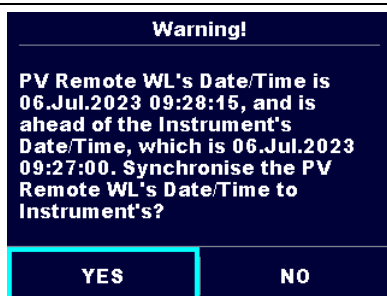
- Raisons possibles : connexion à la sortie de la chaîne PV





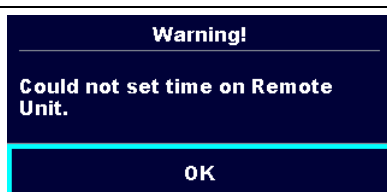
La tension du test d'isolation est inférieure à la tension du circuit ouvert de la chaîne PV testée.

Le test de résistance d'isolation (Roc) ne peut pas être effectué.

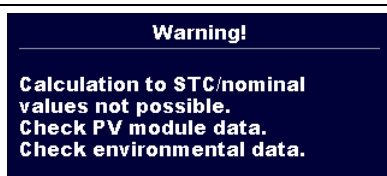


Avertissement de synchronisation de l'heure.

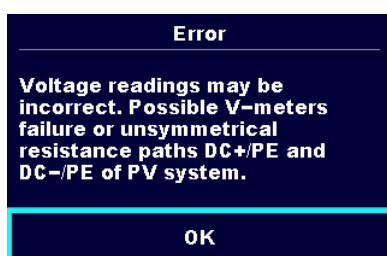
Après confirmation, A 1785 - PV Remote WL accepte l'heure de l'instrument.



Avertissement que la synchronisation de l'heure n'est pas possible lorsque l'unité distante est en cours d'enregistrement.



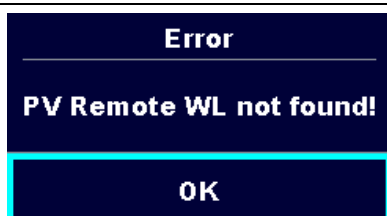
Avertissement que les valeurs STC / nominales ne peuvent pas être calculées et affichées en raison de l'absence ou de l'invalidité des données relatives au module PV ou à l'environnement.



Les relevés de tension peuvent être incorrects.

Causes possibles:

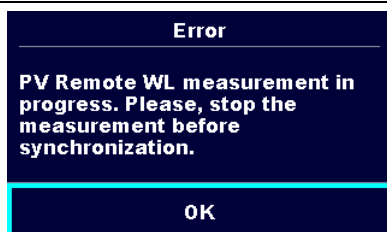
- Défaillance des compteurs de tension d'entrée,
- Tension déséquilibrée DC+/PE ou DC-/PE sur le système PV.



PV Remote WL introuvable pendant la synchronisation.

Raisons possibles:

- Le PV Remote WL est éteint.
- Pas de connexion Wi-Fi entre le PV Remote WL et l'instrument.
- La communication Wi-Fi est hors de portée.



La synchronisation des résultats des tests n'est pas possible lorsque l'unité distante est en train d'enregistrer.



La mesure est en cours, tenez compte des avertissements affichés.



**Attention!** Une tension très élevée et dangereuse est / sera présente sur la sortie de l'instrument !

L'instrument décharge automatiquement l'objet testé une fois la mesure d'isolation terminée.

Lorsqu'une mesure de résistance d'isolement a été effectuée sur un objet capacitif, la décharge automatique peut ne pas être effectuée immédiatement ! Le symbole d'avertissement et la tension réelle sont affichés pendant la décharge jusqu'à ce que la tension tombe en dessous de 30 V.



### AVERTISSEMENT

**Une haute tension est / sera présente sur les bornes de l'instrument !  
(Tension de test élevée ou tension de chaîne PV).**



Irradiation instable ou trop faible

( $Irr < Irr_{min}$ ).

Le calcul du STC n'est pas possible.



$\Delta U_{oc} > \Delta U_{oc\_avertissement}$ .


Vérifier le type et le nombre de modules.



Les connexions DC+ et DC- sont inversées.

	Une tension alternative est détectée sur les bornes de mesure.
	Fusible
	L'instrument est en surchauffe. La mesure ne peut pas être effectuée tant que l'icône n'a pas disparu.
	La résistance des cordons de test lors de la mesure de R low n'est pas compensée.
	La résistance des cordons de test lors de la mesure de R low est compensée.
	Test réussi. Le résultat se situe à l'intérieur des limites prédéfinies.
	Le test a échoué. Le résultat est en dehors des limites prédéfinies.
	La mesure est interrompue. Tenir compte des avertissements et des messages affichés. Dans la fonction Autotest R ISO PV et IEC 62446, le calcul du Roc ne sera effectué que si le temps d'essai (durée) s'est écoulé sans que l'utilisateur ne l'ait arrêté.
	Les conditions sur les bornes d'entrée permettent de démarrer la mesure ; tenir compte des autres avertissements et messages affichés.
	Les conditions sur les bornes d'entrée ne permettent pas de commencer la mesure, tenir compte des avertissements et des messages affichés.
	Arrêter la mesure.

## Astuce

Pour certaines icônes, des informations supplémentaires sont affichées si  l'on se trouve sur l'icône.

#### 4.4.1 Connexions Bluetooth et Wi-Fi



La communication Bluetooth est active.

L'icône Bluetooth s'affiche uniquement pendant le transfert de données.



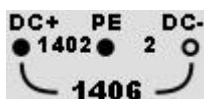
La communication Wi-Fi avec PV à distance WL est inactive.



La communication Wi-Fi avec le PV Remote WL est active.

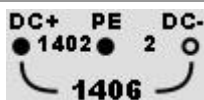
L'intensité du signal Wi-Fi est indiquée.

#### 4.4.2 Contrôle de la tension aux bornes

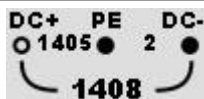


Le schéma de tension des bornes affiche la tension et l'indication des bornes de test actives.

La borne PE doit également être connectée pour vérifier que la tension d'entrée est correcte.



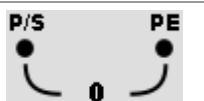
DC+ et PE sont des bornes de test actives.



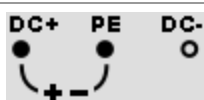
DC- et PE sont des bornes de test actives.



DC+ et DC- sont des bornes de test actives.



Bornes de test actives pour la mesure de R low.



Polarité de la tension d'essai appliquée aux bornes de sortie.

#### 4.4.3 Indication de la batterie

Le témoin de batterie indique l'état de charge de la batterie et la connexion à une source d'alimentation en courant alternatif.







La batterie est en bon état.



La batterie est pleine.

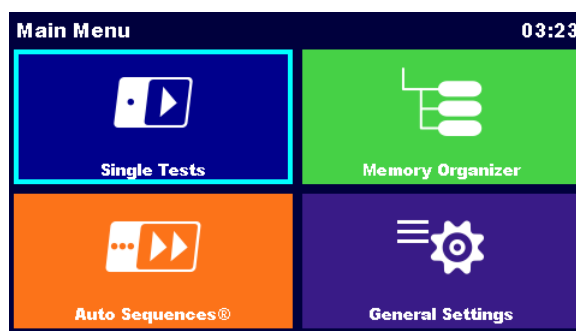
---

	Pile faible. La batterie est trop faible pour garantir un résultat correct. Rechargez la batterie.
	Batterie vide ou absence de batterie.
	Chargement en cours (si l'instrument est connecté à une source d'alimentation en courant alternatif).
	Chargement terminé.

---

## 4.5 Menu principal de l'instrument

Le menu principal de l'instrument permet de sélectionner quatre menus d'opération principaux.



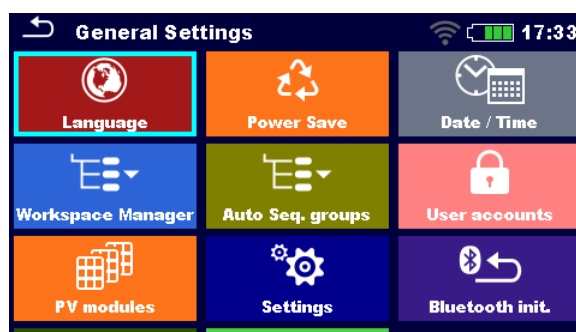

---

<b>Test unique</b>	Menu de sélection des tests individuels
<b>Séquences automatiques</b>	Menu de sélection des séquences automatiques
<b>Organisateur de mémoire</b>	Menu pour travailler avec des objets de test et des mesures structurés
<b>Paramètres généraux</b>	Menu de configuration de l'instrument

---

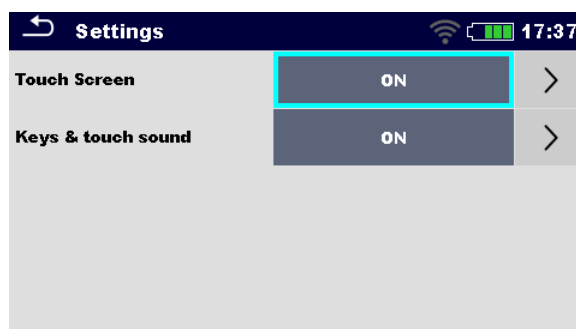
## 4.6 Menu des paramètres généraux

Le menu Paramètres généraux permet de visualiser ou de régler les paramètres et réglages généraux de l'instrument.



<b>Langue</b>	Sélection de la langue
<b>Économie d'énergie</b>	Luminosité de l'écran LCD, minuterie d'extinction de l'écran LCD, activation/désactivation de la communication Bluetooth
<b>Date / Heure</b>	Réglage de la date et de l'heure
<b>Gestionnaire de l'espace de travail</b>	Gestion des dossiers de projet
<b>Groupes Auto Sequence</b>	Gestion des listes de séquences automatiques
<b>Comptes d'utilisateurs</b>	Gestion des comptes d'utilisateurs
<b>Modules photovoltaïques</b>	Gestion des modules photovoltaïques
<b>Profils</b>	Profils d'instruments (Ce paramètre n'est visible que si plusieurs profils sont disponibles).
<b>Paramètres</b>	Réglage de différents paramètres de système et de mesure
<b>Bluetooth init.</b>	Initialisation du module Bluetooth / Wi-Fi
<b>Réglages initiaux</b>	Réglages d'usine
<b>A propos de</b>	Données de l'instrument

#### 4.6.1 Paramètres



<b>Écran tactile</b>	Activer / désactiver l'écran tactile.
----------------------	---------------------------------------

**Touches et sons tactiles** Activer/désactiver le son des touches.

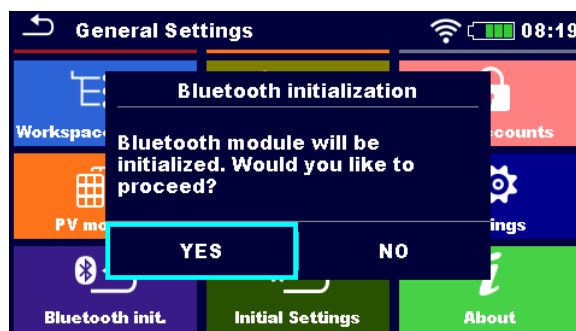
---

### 4.6.2 Paramètres Wi-Fi

Se reporter au chapitre Communication avec l'A 1785 - PV Remote WL et au manuel d'instruction de l'A 1785 - PV Remote WL pour des informations détaillées.

### 4.6.3 Initialisation de Bluetooth

Ce menu permet de réinitialiser le module Bluetooth / Wi-Fi interne.



### 4.6.4 Réglages initiaux

Dans ce menu, le module Bluetooth / Wi-Fi interne sera initialisé et les réglages de l'instrument, les paramètres de mesure et les limites seront réglés sur les valeurs initiales (d'usine).

#### AVERTISSEMENT

**Les réglages personnalisés suivants seront perdus lorsque les instruments seront réglés sur les paramètres initiaux**

- Limites et paramètres de mesure.
- Paramètres globaux et paramètres du système.
- L'espace de travail ouvert et le groupe Auto Sequence® sont désélectionnés.
- L'utilisateur est déconnecté.

#### Remarque

**Les paramètres personnalisés suivants seront conservés :**

- Paramètres de profil
- Données en mémoire (Organiseur de données en mémoire, Espaces de travail, Groupes Auto Séquence® et Auto Séquences®)
- Comptes d'utilisateurs



### 4.6.5 A propos de

Ce menu permet de visualiser les données de l'instrument (nom, numéro de série, version FW (firmware) et HW (hardware), code de profil, version HD (documentation hardware) et date d'étalonnage).

About	
Name	MI 3115 PV Analyser
S/N	22282522
FW version	1.0.2.e9a2be57
FW Profile	BBAB
HW version	1
HD version	1

### 4.6.6 Comptes d'utilisateurs

L'instrument dispose d'un système de comptes d'utilisateurs. Les actions suivantes peuvent être gérées :

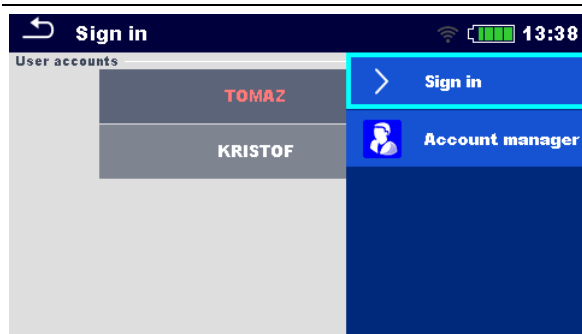
- Définir s'il est nécessaire ou non de se connecter pour travailler avec l'instrument.
- Ajout et suppression de nouveaux utilisateurs, définition de leur nom d'utilisateur et de leur mot de passe.
- Définition du mot de passe autorisant le fonctionnement de la boîte noire.

#### Mots de passe par défaut

<b>'ADMIN'</b>	Le mot de passe par défaut du gestionnaire du compte
<b>Deuxième mot de passe du gestionnaire de compte</b>	Ce mot de passe est fourni avec l'instrument et déverrouille toujours le gestionnaire de compte.
<b>Vide (désactivé)</b>	Par défaut, aucun mot de passe ne doit être saisi pour le fonctionnement de la boîte noire.

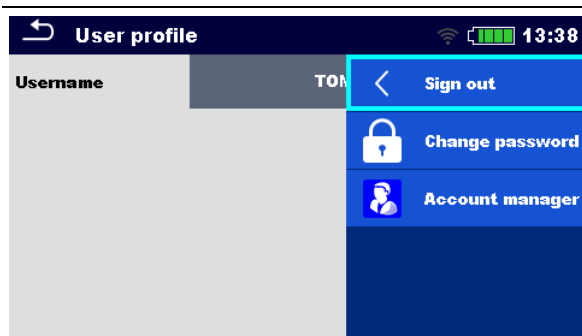
#### Remarque

Si un compte utilisateur est défini et que l'utilisateur est connecté, le nom de l'utilisateur sera enregistré pour chaque mesure.



Se connecter en tant qu'utilisateur : Sélectionnez **Utilisateur**, **Se connecter**, **Modifier le mot de passe de l'utilisateur**.

Se connecter en tant qu'administrateur : Sélectionnez **Gestionnaire de compte**, définir le mot de passe du gestionnaire de compte.



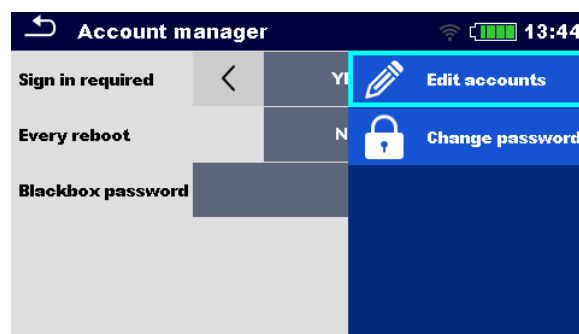
**Déconnexion de l'utilisateur** : Sélectionnez **Déconnexion**

**Modifier le mot de passe de l'utilisateur** (les utilisateurs individuels peuvent modifier leur mot de passe) : Sélectionnez **Modifier le mot de passe**, définir un nouveau mot de passe.

**Déconnexion du gestionnaire de compte** : automatique en quittant le menu Gestionnaire de compte.

#### 4.6.7 Gestion des comptes

Les comptes d'utilisateurs peuvent être gérés par le gestionnaire de comptes.

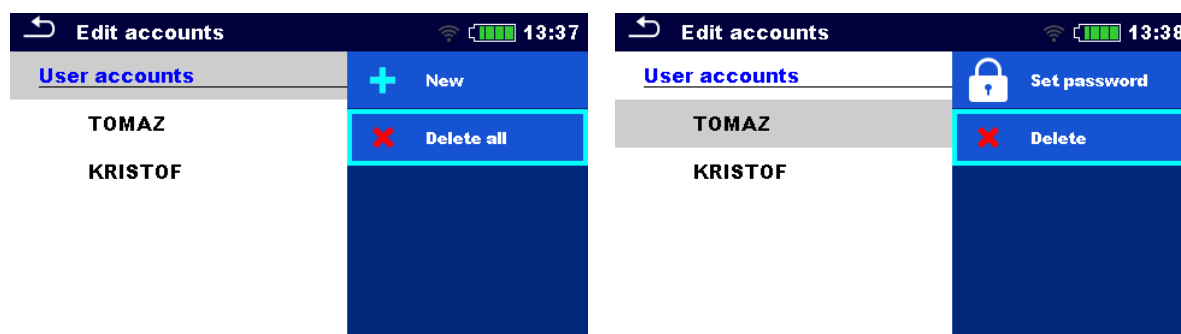


**Connexion requise** Obligation de s'identifier

**Chaque redémarrage** La signature est requise une fois ou à chaque redémarrage de l'instrument.

**Modifier le mot de passe** Modifier le mot de passe du gestionnaire de compte. Le mot de passe est sensible à la casse.

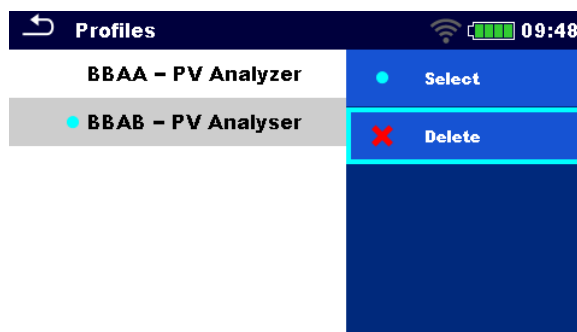
**Mot de passe de la boîte noire** Définir le mot de passe de la boîte noire (le même mot de passe est valable pour tous les utilisateurs)



Ajouter un nouvel utilisateur	Ligne d'en-tête (Comptes d'utilisateurs), Nouveau, ajouter le nom et le mot de passe
Supprimer tous les utilisateurs	Ligne d'en-tête (Comptes d'utilisateurs), Supprimer tout
Supprimer l'utilisateur	Sélectionner un utilisateur, Supprimer
Changer le mot de passe de l'utilisateur	Sélectionner l'utilisateur, Définir le mot de passe

## 4.7 Profils des instruments

L'instrument utilise des réglages de système et de mesure spécifiques en fonction du champ d'application ou du pays dans lequel il est utilisé. Ces paramètres spécifiques sont enregistrés dans des profils d'instrument. Par défaut, chaque instrument a au moins un profil activé. Pour ajouter d'autres profils à l'instrument, il faut obtenir les clés de licence appropriées. Voir l'annexe C - Notes sur les profils pour plus d'informations sur les fonctions spécifiées par les profils.



Sélectionner	Sélectionner un profil
Supprimer	Supprimer le profil

### Remarque

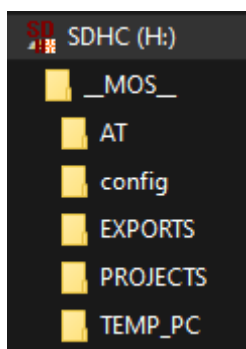
Ce menu n'est visible que si plusieurs profils sont disponibles.

## 4.8 Gestionnaire d'espace de travail

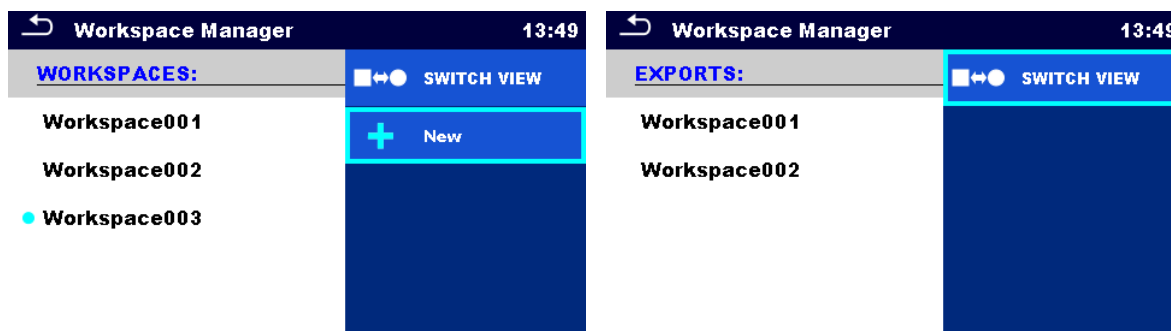
Le gestionnaire d'espace de travail est destiné à gérer les différents espaces de travail et les exportations stockés sur la carte microSD.

### 4.8.1 Espaces de travail et exportation

Les travaux peuvent être organisés à l'aide d'espaces de travail et d'exportations. Les exportations et les espaces de travail contiennent toutes les données pertinentes (mesures, paramètres, limites, objets de structure) d'un travail individuel.



Les espaces de travail sont stockés sur la carte microSD dans le répertoire PROJECTS, tandis que les exportations sont stockées dans le répertoire EXPORTS. Les fichiers d'exportation peuvent être lus par les applications Metrel qui fonctionnent sur d'autres appareils. Les exportations conviennent pour faire des sauvegardes de travaux importants ou peuvent être utilisées pour le stockage de travaux si la carte microSD amovible est utilisée comme dispositif de stockage de masse. Pour travailler sur l'instrument, une exportation doit d'abord être importée de la liste des exportations et convertie en espace de travail. Pour être stocké en tant que données d'exportation, un espace de travail doit d'abord être exporté à partir de la liste des espaces de travail et converti en exportation. Dans le menu du gestionnaire d'espace de travail, les espaces de travail et les exportations sont affichés dans deux listes distinctes.



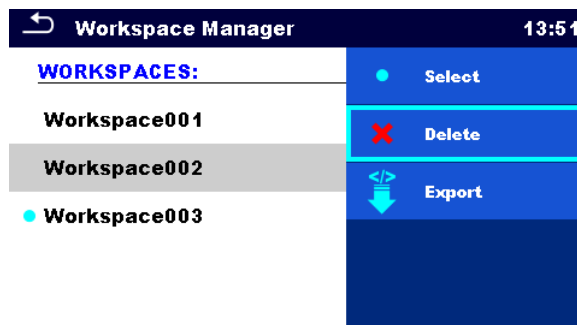
---

**Ligne d'en-tête** (Espaces de travail, Exportations), **Vue de commutation** Passer de l'exportation à l'espace de travail

---

**Ligne d'en-tête** (Espaces de travail), **Nouveau** Ajouter un nouvel espace de travail

---




---

**Sélection** Ouvrir l'espace de travail sélectionné dans l'Organisateur de mémoire

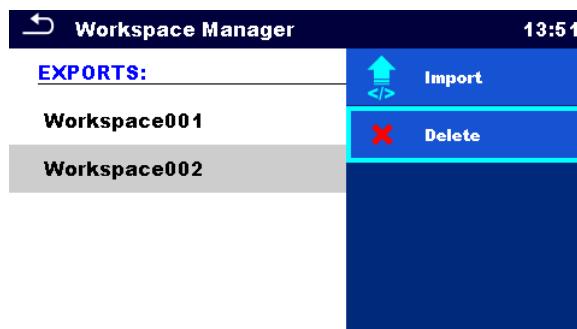
---

**Supprimer** Supprimer l'espace de travail sélectionné

---

**Exportation** Exporter l'espace de travail sélectionné dans un fichier d'exportation

---




---

**Importation** Importation sélectionnée Exportation vers un espace de travail

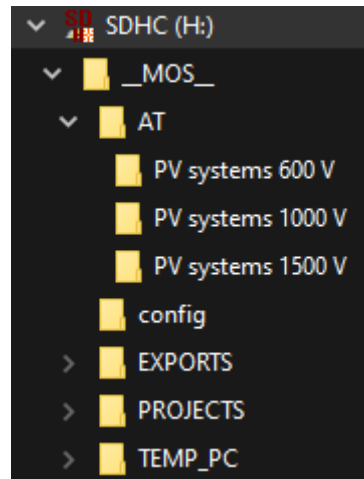
---

**Supprimer** Supprimer l'exportation sélectionnée

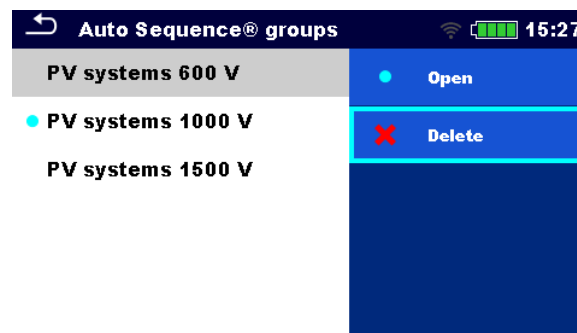
---

## 4.9 Groupes Auto Sequence

Les séquences automatiques de l'instrument peuvent être organisées à l'aide de listes. Dans une liste, un groupe d'auto-séquences similaires est stocké. Le menu des groupes Auto Sequence® permet de gérer différentes listes. Les dossiers contenant des listes d'auto-séquences sont stockés dans Root\_\_MOS\_\_\AT sur la carte microSD.



Dans le menu du groupe Auto Sequence®, les listes des Auto Sequences® sont affichées.

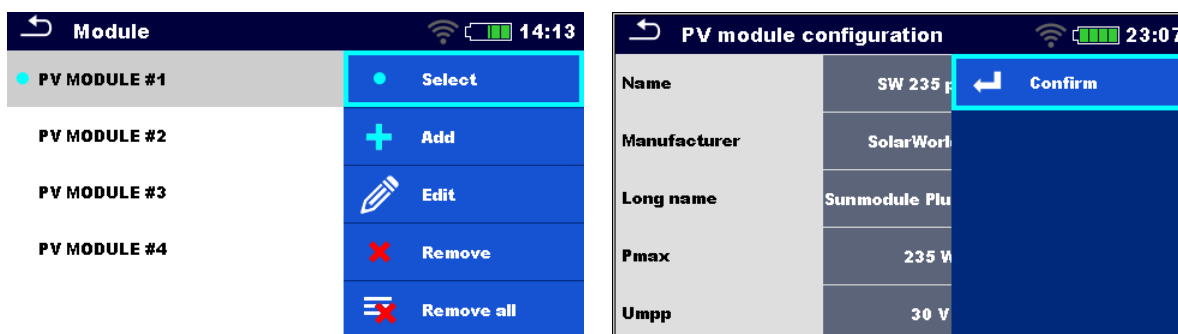


<b>Ouvrir</b>	Ouvrez le groupe de séquences automatiques sélectionné dans le menu principal Séquences automatiques®.
<b>Supprimer</b>	Supprimer le groupe de séquence automatique sélectionné.

## 4.10 Modules photovoltaïques

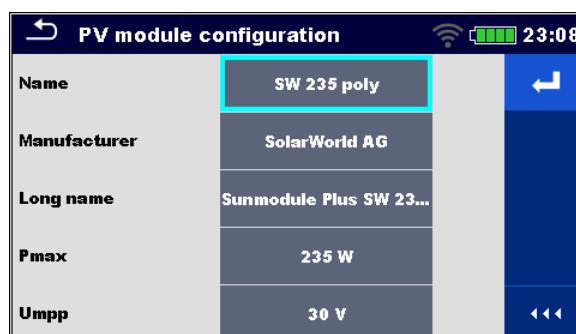
Ce menu permet de gérer une liste de modules PV et leurs données. Les données des modules PV de cette liste sont utilisées dans les mesures, pour le calcul des résultats nominaux et STC.

### 4.10.1 Opérations sur la liste des modules PV



<b>Sélection</b>	Sélectionner le module PV
<b>Ajouter</b>	Ajouter un nouveau module PV
<b>Modifier</b>	Aller au menu d'édition du module sélectionné / Editer les données du module PV
<b>Retirer</b>	Retirer le module PV sélectionné
<b>Supprimer tout</b>	Supprimer toute la liste des modules PV
<b>Confirmer</b>	Confirmation du nouveau module ou des données modifiées

### 4.10.2 Configuration du module PV



**Paramètres du module PV**

<b>Nom</b>	Nom du module PV Pour plus d'informations, voir Configuration du module PV.
<b>Manufacturer</b>	Fabricant de modules photovoltaïques
<b>Long name</b>	Nom long du module PV
<b>Pmax</b>	Puissance nominale du module PV
<b>Umpp</b>	Tension au point de puissance maximale
<b>Impp</b>	Courant au point de puissance maximale
<b>Uoc</b>	Tension en circuit ouvert
<b>Isc</b>	Courant de court-circuit
<b>NOCT</b>	Température normale de fonctionnement de la cellule
<b>Alpha</b>	Coefficient de température de Isc (A/°C)
<b>Beta</b>	Coefficient de température de l'Uoc (V/°C)
<b>Gamma</b>	Coefficient de température de Pmax (%/°C)
<b>Rs</b>	Résistance en série du module PV

**4.10.3 Importation d'une liste de modules photovoltaïques**

La liste des modules PV peut également être préparée dans Metrel ES Manager et importée dans l'instrument. Se référer au **manuel d'instruction de Metrel ES Manager** pour des informations détaillées.

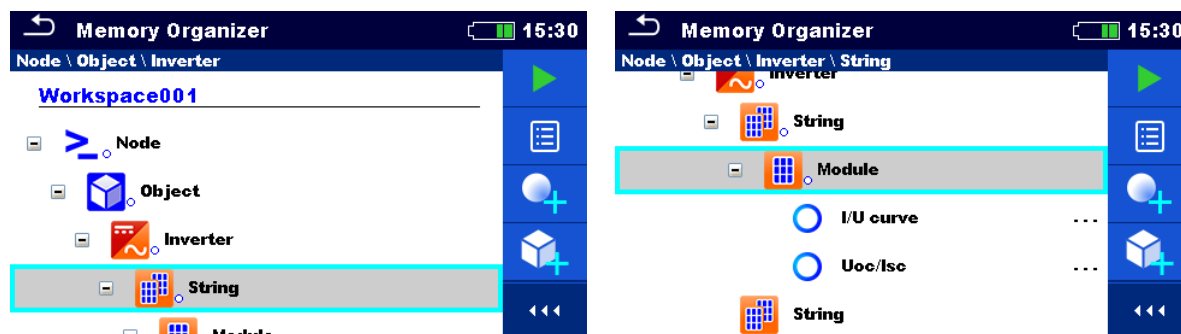
**Avertissement**

Après le téléchargement, la liste des modules PV sur l'instrument sera écrasée !



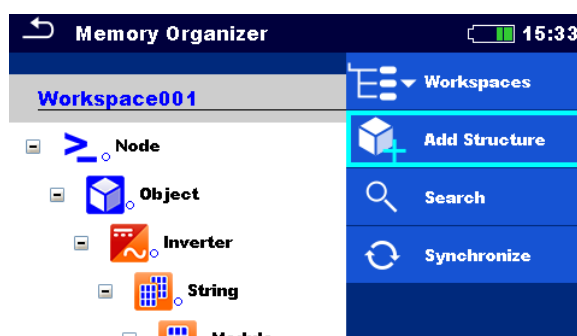
## 5 Organisateur de mémoire

Organisateur de mémoire est un environnement permettant de stocker et de travailler avec des données d'essai. Les données sont organisées dans une structure arborescente à plusieurs niveaux avec des objets de structure et des mesures. Pour une liste des objets de structure disponibles, voir l'annexe B - Objets de structure.



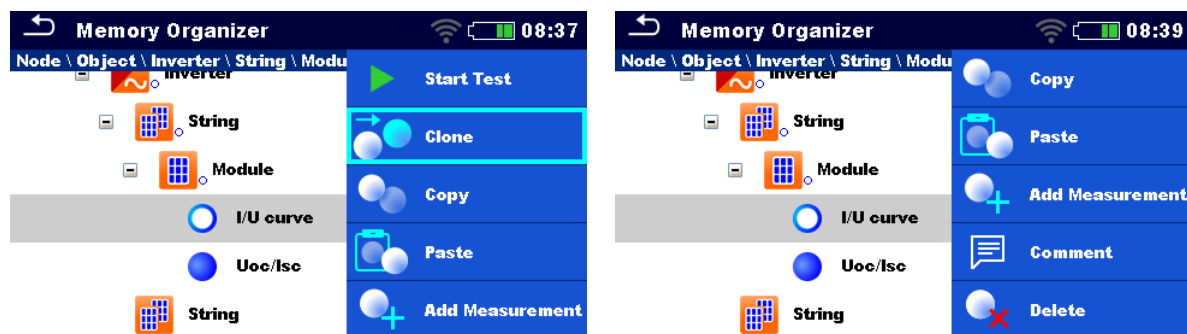
### 5.1 Opérations dans l'organisateur de mémoire

#### 5.1.1 Opérations sur l'espace de travail

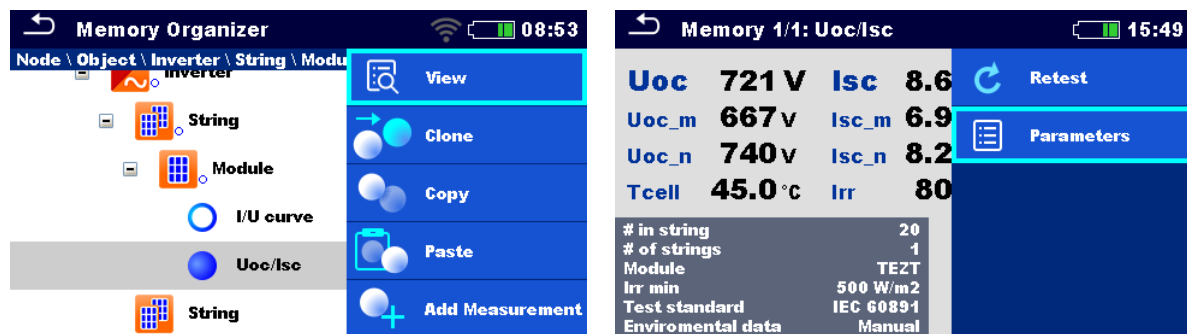


<b>Ligne d'en-tête (Espace de travail), Espaces de travail</b>	Accéder au gestionnaire d'espace de travail à partir de l'organisateur de mémoire
<b>Ligne d'en-tête (Espace de travail), Recherche</b>	Recherche d'éléments de structure
<b>Noeud:</b>	
Le nœud est l'élément de structure de plus haut niveau. Un nœud est obligatoire ; les autres sont facultatifs et peuvent être créés ou supprimés librement.	
<b>Ajouter un nouveau nœud</b>	<b>Ligne d'en-tête (Espace de travail), Ajouter une structure</b>
<b>Synchronize</b>	Toutes les mesures PV sont synchronisées avec les données environnementales de PV Remote WL.

### 5.1.2 Opérations sur les mesures



<b>Début du test</b>	Commencer une nouvelle mesure
<b>Cloner</b>	Copie de la mesure sélectionnée en tant que mesure vide sous le même objet Structure
<b>Copier, coller</b>	Copier une mesure sélectionnée en tant que mesure vide à n'importe quel endroit de l'arbre de structure
<b>Ajouter une mesure</b>	Ajouter une mesure vide
<b>Commenter</b>	Ajouter / consulter un commentaire sur la mesure
<b>Supprimer</b>	Supprimer une mesure
<b>Nouveau test, début du test</b>	Effectuer une nouvelle mesure ou une séquence automatique avec les mêmes paramètres que la mesure sélectionnée.



<b>Voir</b>	Entrer dans le menu pour visualiser les détails d'un test unique ou d'une séquence automatique
<b>Paramètres</b>	Visualiser / modifier les paramètres
<b>Nouveau test</b>	Effectuer une nouvelle mesure ou une séquence automatique avec les mêmes paramètres que la mesure sélectionnée.

#### Astuce





Lorsqu'une nouvelle mesure vide est ajoutée (test unique ou séquence automatique), le module PV sélectionné dans l'objet d'appartenance sera adopté

par défaut. Si nécessaire, il est possible de modifier le module PV et son numéro dans la mesure.









### 5.1.3 État des mesures

Les états des mesures indiquent l'état d'une mesure ou d'un groupe de mesures dans l'organisateur de mémoire.

#### Statuts des épreuves uniques

	Test unique réussi avec résultats des tests
	Échec de l'essai unique terminé avec les résultats de l'essai
	Test unique terminé avec les résultats du test et aucun statut
	Test unique vide sans résultats de test



#### État général de la séquence automatique

 ou 	Au moins un test de la séquence automatique a été réussi et aucun test n'a échoué.
 ou 	Au moins un test de la séquence automatique a échoué.
 ou 	Au moins un test unique de la séquence automatique a été effectué et il n'y a pas eu d'autres tests uniques réussis ou échoués.
 ou 	Séquence automatique vide avec tests individuels vides

#### État général des mesures sous les éléments de structure

L'état général des mesures sous chaque élément de la structure permet d'obtenir rapidement des informations sur les tests sans avoir à développer le menu arborescent.

#### Options

	Il n'y a pas de résultat(s) de mesure sous l'objet de structure sélectionné. Des mesures doivent être effectuées.
	Un ou plusieurs résultats de mesure sous l'objet de structure sélectionné ont échoué. Toutes les mesures sous l'objet de structure sélectionné n'ont pas encore été effectuées.

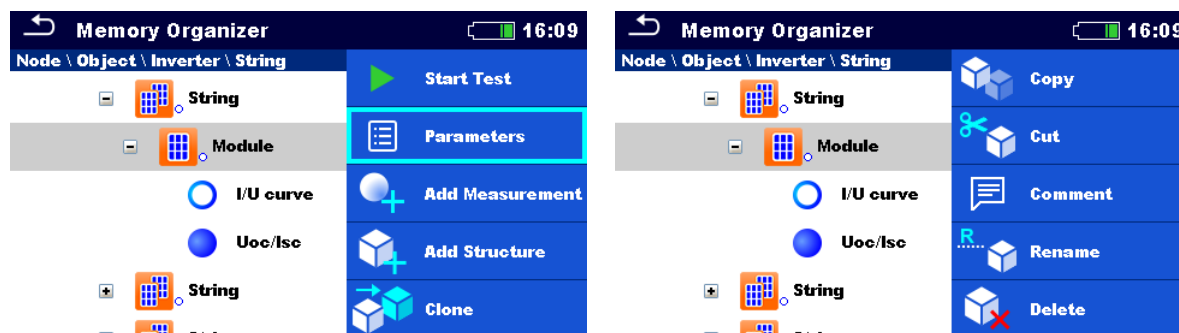


Toutes les mesures sous l'objet de structure sélectionné sont terminées mais un ou plusieurs résultats de mesure ont échoué.



Aucune indication d'état si tous les résultats de mesure sous chaque élément/sous-élément de la structure ont passé ou sont sans mesure.

### 5.1.4 Opérations sur les objets de la structure

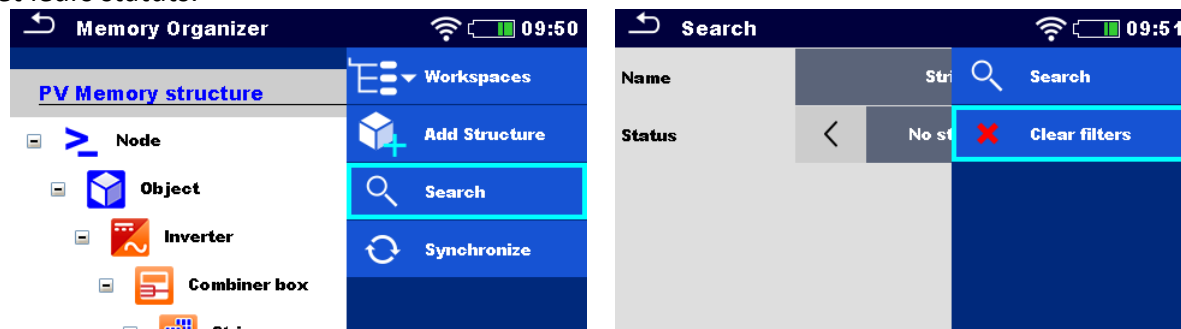


<b>Début du test</b>	Démarrer une nouvelle mesure (passer aux menus pour la sélection de la mesure)
<b>Paramètres</b>	Visualiser / modifier les paramètres
<b>Ajouter une mesure</b>	Ajouter une nouvelle mesure vide. Le menu permettant d'ajouter une nouvelle mesure s'ouvre
<b>Add Structure</b>	Ajouter un nouvel élément de structure
<b>Cloner</b>	Copier l'élément sélectionné au même niveau dans l'arbre de structure
<b>Copier, coller</b>	Copier l'élément sélectionné à n'importe quel endroit autorisé de l'arborescence
<b>Couper, coller</b>	Déplacer la structure sélectionnée avec les éléments enfants (sous-structures et mesures) vers n'importe quel emplacement autorisé dans l'arborescence de la structure.
<b>Pièce jointe</b>	Voir le lien de la pièce jointe
<b>Commenter</b>	Visualiser/modifier/ajouter un commentaire à l'élément de structure
<b>Renommer</b>	Renommer l'élément de structure
<b>Supprimer</b>	Supprimer l'élément de structure
<b>Synchroniser</b>	Mettre à jour les données environnementales dans les mesures sous l'objet sélectionné et ses enfants. Les résultats des tests STC et nominaux seront modifiés.

Voir Synchronisation des données environnementales entre le PV Remote WL et l'instrument après l'essai.

### 5.1.5 Recherche dans l'organisateur de mémoire

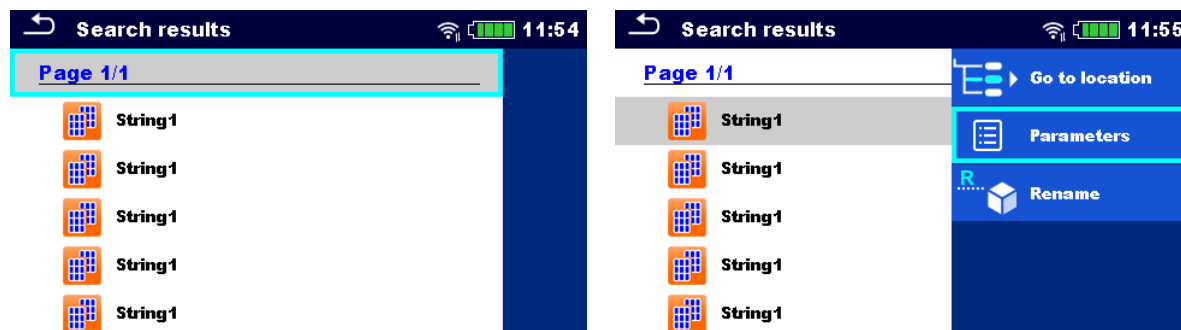
Dans l'organisateur de mémoire, il est possible de rechercher différents objets de structure et leurs statuts.



Ligne d'en-tête (Espace de travail), Entrer dans le menu de recherche Recherche

**Rechercher** Recherche en fonction du nom et du statut de l'élément de structure

**Effacer les filtres** Effacer les filtres dans le menu Recherche



#### Opérations sur les objets de structure trouvés

Ligne d'en-tête (page x/y), page suivante, Aller à la page précédente / suivante page précédente

**Aller à l'emplacement** Aller à l'emplacement sélectionné dans l'organisateur de mémoire

**Paramètres** Afficher/modifier les paramètres

**Renommer** Renommer l'objet trouvé

### 5.1.6 Modification des modules PV et d'autres paramètres dans les mesures déjà effectuées

Dans Memory Organizer, il est possible de changer le type de module PV, le nombre de modules dans la chaîne PV et le nombre de chaînes PV dans les mesures déjà terminées. Par exemple, cette fonctionnalité permet d'obtenir des résultats de test STC et nominaux corrects si des données de module PV erronées et/ou le nombre de modules PV et/ou le nombre de chaînes PV ont été sélectionnés pour la mesure.

#### Procédure sur l'objet sélectionné

Dans l'objet sélectionné dans Memory Organizer, entrez Paramètres pour modifier le module.

Sélectionnez un nouveau module dans la liste.

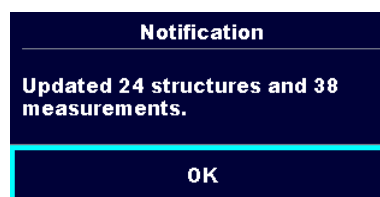
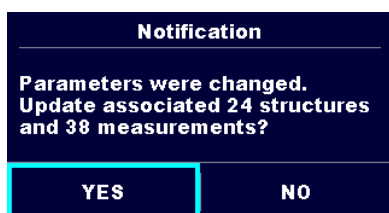
Toutes les mesures PV sous l'objet sélectionné et ses enfants seront mis à jour.

- Les valeurs nominales et CTS changeront en conséquence.

Les données mesurées et les données environnementales resteront les mêmes.

Une fois la mise à jour terminée, la confirmation du nombre de structures et de mesures mises à jour s'affiche.

Toutes les structures et mesures mises à jour sont enregistrées automatiquement. Annuler n'est pas possible.



#### Procédure sur la mesure sélectionnée

Dans la mesure sélectionnée dans Memory Organizer, saisir les paramètres à modifier :

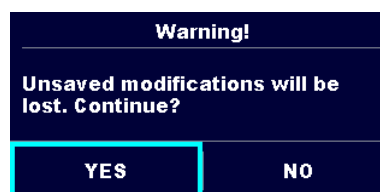
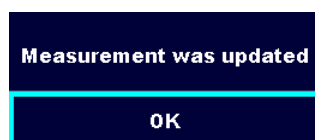
- Module,
- Nombre de modules dans la chaîne PV et
- Nombre de chaînes PV.

La mesure sera mise à jour après confirmation.

- Les valeurs nominales et CTS changeront en conséquence.

Les données mesurées et les données environnementales resteront les mêmes.

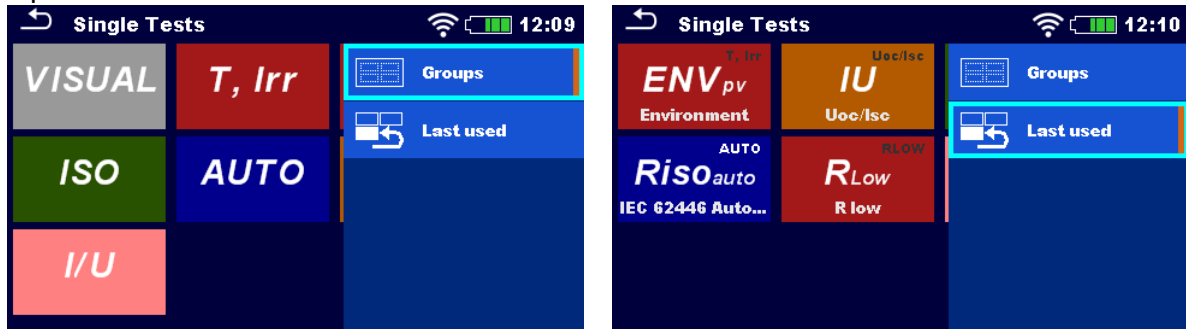
Enregistrer les résultats de mesure mis à jour ou annulez les modifications.



## 6 Test uniques

### 6.1 Modes de sélection

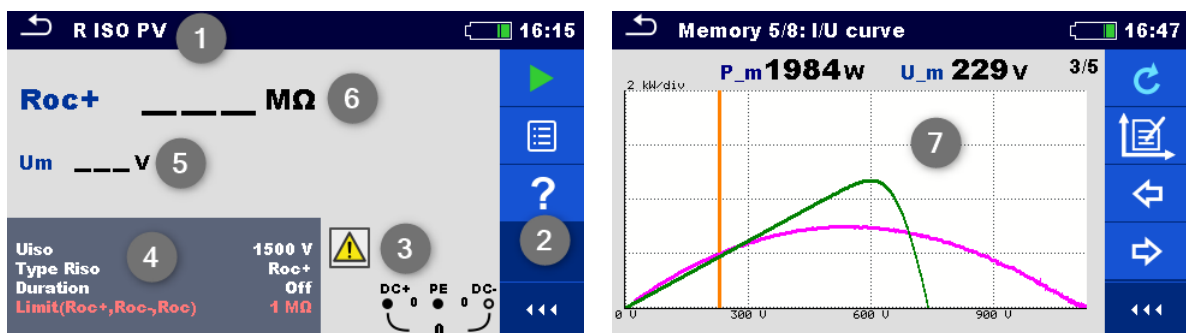
Dans le menu principal de test unique, deux modes de sélection des tests uniques sont disponibles.



Groupe	Voir les groupes de tests similaires
Dernière utilisation	Afficher les dernières mesures effectuées

### 6.2 Écrans de test uniques

Dans les écrans de test unique, les principaux résultats de mesure, les sous-résultats, les limites et les paramètres de la mesure sont affichés. En outre, des états en ligne, des avertissements et d'autres informations sont affichés.



1	Nom de la fonction de test unique
2	Schema cablagr aide
3	Tension des bornes, états, informations, avertissements
4	Paramètres (blanc) et limites (rouge)
5	Sous-résultat
6	Résultat principal

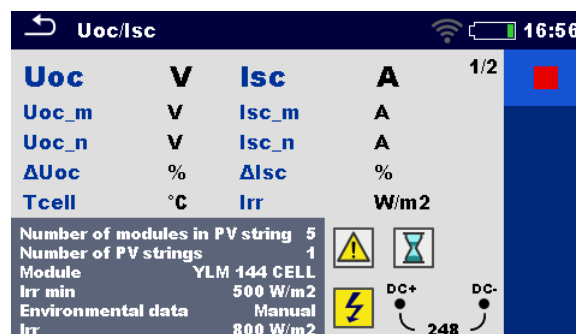
### 6.2.1 Écran de démarrage de l'essai unique



Essai de démarrage	Lancer un seul test
Paramètres, ou appuyer sur le champ Paramètres	Définir les paramètres / limites du test unique
Précédent	Ecran précédent
Suivant	Ecran suivant
Calibrer	Compensation des fils de test (R faible)
Aide	Afficher les écrans d'aide

**Ajouter des commentaires avant le test (applicable sur R bas seulement) :** Dans le menu Paramètres, les commentaires peuvent être stockés dans le cadre du test unique Paramètres, Commentaire 1, Commentaire 2.

### 6.2.2 Écran d'essai unique pendant l'essai



Test unique de fin

#### Procédure de test (pendant le test)

Observer les résultats et les états affichés



Vérifier les éventuels messages, avertissements

### 6.2.3 Écran de résultats de test unique



**Essai de démarrage**

Démarrer un nouveau test unique

**Sauvegarder**

Enregistrer le résultat

Une nouvelle mesure a été lancée à partir d'un **objet Structure dans l'arborescence de la structure**

La mesure sera enregistrée sous l'objet Structure sélectionné

Une nouvelle mesure a été lancée à partir du menu principal **Test unique**

L'enregistrement sous le dernier objet Structure sélectionné sera offert par défaut. L'utilisateur peut sélectionner un autre objet Structure ou créer un nouvel objet Structure. En appuyant sur la touche Save dans le menu Memory organizer, la mesure est enregistrée à l'emplacement sélectionné.

Une mesure vide a été sélectionnée dans **Memory Organizer** et a démarré

Le ou les résultats seront ajoutés à la mesure. Le statut de la mesure passera de « vide » à « terminé ».

Une mesure déjà effectuée a été sélectionnée dans **Memory Organizer**, visualisée puis redémarrée

Une nouvelle mesure sera enregistrée sous l'objet Structure sélectionné.

**Précédent**

Ecran précédent

**Suivant**

Ecran suivant

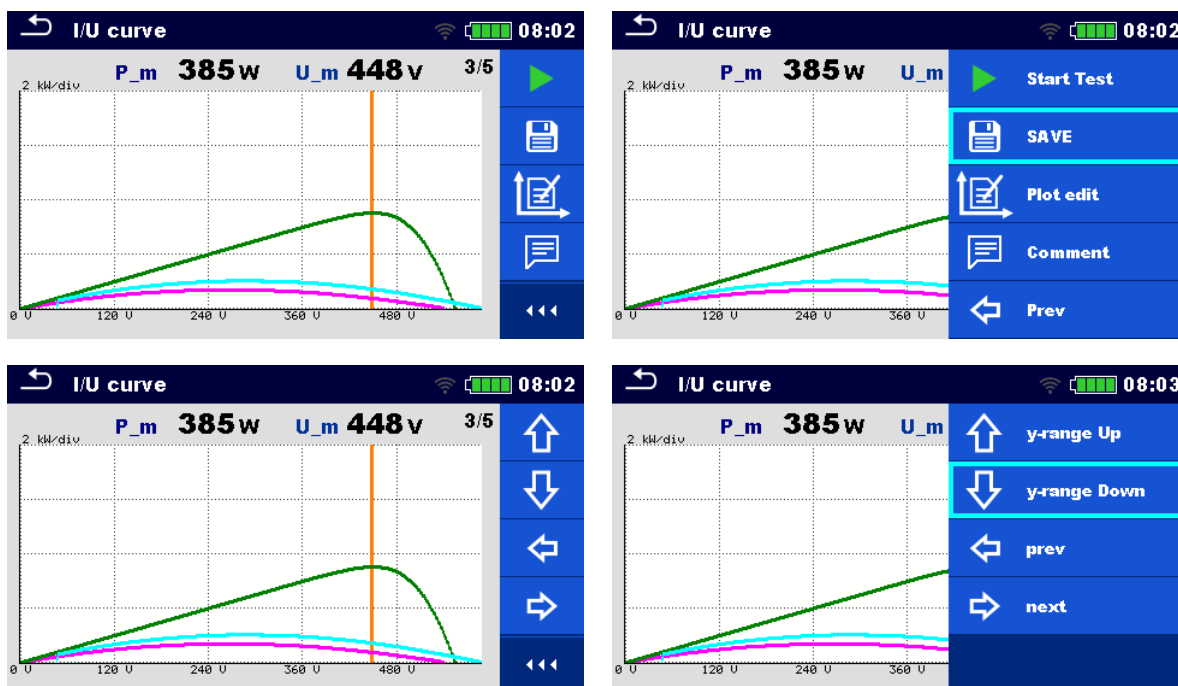
**Éditer l'intrigue**

Édition de graphiques

**Commenter**

Ajouter un commentaire à la mesure

## 6.2.4 Modification des graphiques

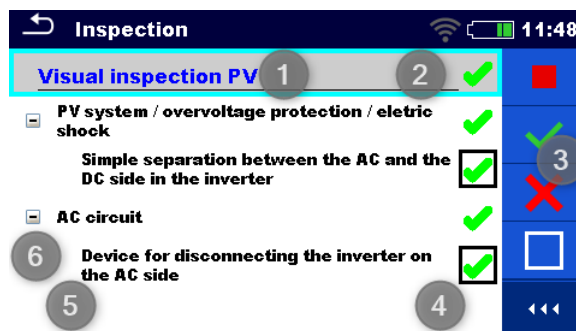


### Options pour l'édition des graphiques (écran de démarrage ou après la mesure est terminée)

<b>Modifier le trace</b>	Panneau de contrôle ouvert pour l'édition de graphiques
<b>Plage Y Haut</b>	Facteur d'échelle d'augmentation pour l'axe des y
<b>Plage des y Vers le bas</b>	Facteur d'échelle de diminution pour l'axe des y
<b>Précédent</b>	Déplacer le curseur vers la gauche sur l'axe des x
<b>Suivant</b>	Déplacer le curseur vers la gauche sur l'axe des x

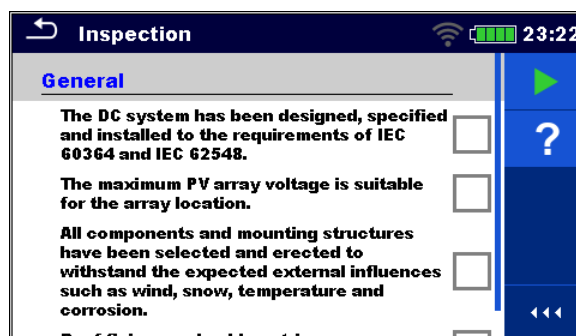
## 6.3 Écrans à essai unique (inspection)

Les inspections visuelles sont un type spécial d'essais uniques. Les éléments à vérifier visuellement sont affichés. Des états appropriés peuvent être appliqués.



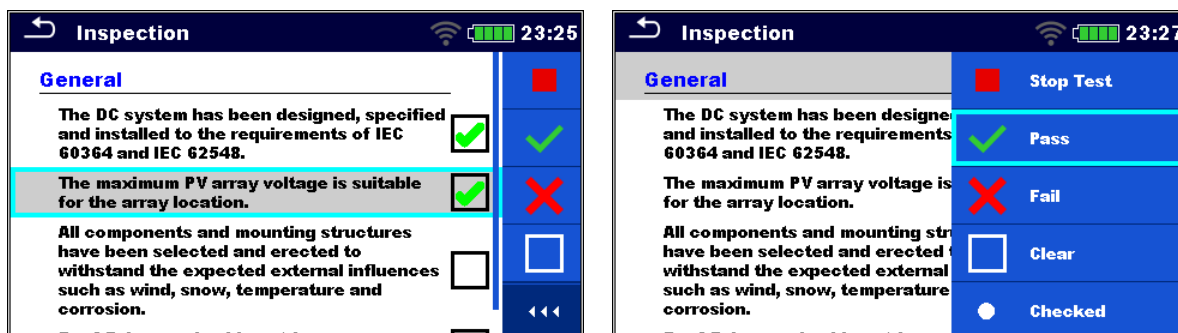
1	Nom d'inspection sélectionné
2	Etat general
3	Validation des tests
4	Champs d'état
5	Eléments enfants
6	Produit

### 6.3.1 Écran de démarrage d'un test unique (inspection)



Début du test	Commencer l'inspection
Aide	Afficher les écrans d'aide

### 6.3.2 Écran de test unique (inspection) pendant le test



**Ligne d'en-tête** (nom de l'inspection),  
appliquer **Réussite** ou **Échec** ou  
**Vérifié** ou **Non vérifié**

Appliquer ou effacer le statut global pour  
terminer l'inspection

**Sélectionner** un groupe d'éléments,  
**Appliquer** les options **Réussite** / **Échec**  
ou **Coché** / **Non coché**.

Appliquer ou effacer le statut d'un groupe  
d'éléments

**Sélectionner** les éléments,  
appliquer **Réussite** / **Échec** / **Coché** /  
**Non coché**

Appliquer ou effacer le statut d'un élément  
individuel

### Astuce

Appuyer  ou utiliser  pour régler l'état.

### Règles d'application automatique des statuts

Les éléments parents obtiendront  
automatiquement un statut sur la  
base des statuts des éléments  
enfants.

- L'état d'échec a la priorité la plus élevée. Un statut d'échec pour un élément entraînera un statut d'échec pour tous les éléments parents et un résultat d'échec global.
- S'il n'y a pas de statut d'échec dans les éléments enfants, l'élément parent n'obtiendra un statut que si tous les éléments enfants ont un statut.
- Le statut « Valider » est prioritaire sur le statut « Vérifier ».

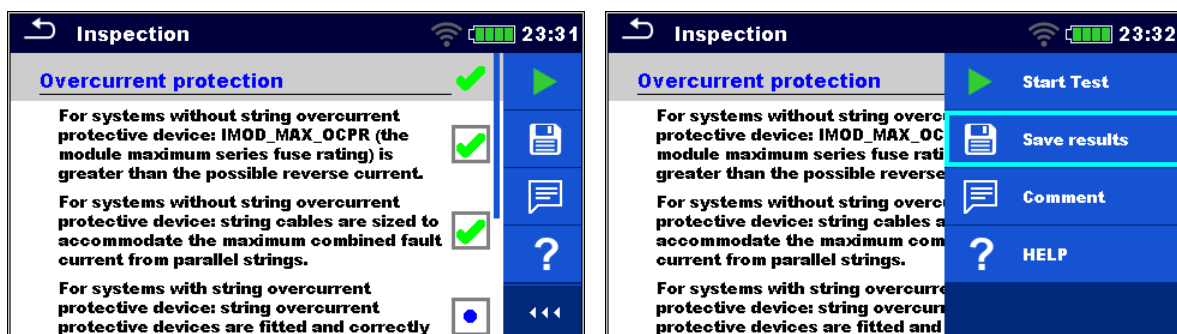
Les éléments enfants obtiendront  
automatiquement un statut sur la  
base du statut de l'élément parent.

Tous les éléments enfants obtiendront le même  
statut que celui appliqué à l'élément parent.

### Remarque

- Les inspections et même les éléments d'inspection à l'intérieur d'une inspection peuvent avoir différents types de statut. Par exemple, certains contrôles n'ont pas le statut « vérifié ».
- - Seuls les contrôles ayant un statut global peuvent être enregistrés.

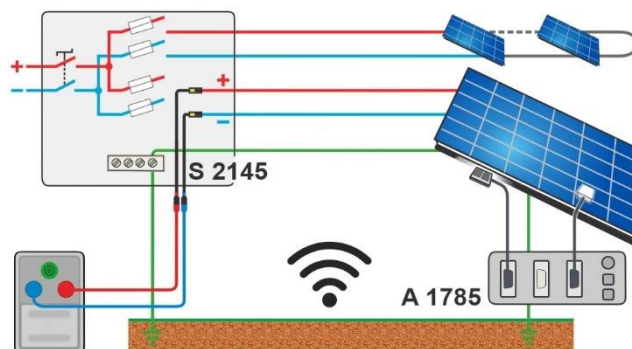
### 6.3.3 Écran des résultats du test unique (inspection)



<b>Essai de démarrage</b>	Commencer une nouvelle inspection
<b>Enregistrer les résultats</b>	Enregistrer le résultat
<b>Commenter</b>	Ajouter un commentaire à l'inspection
<b>Aide</b>	Afficher les écrans d'aide
Une nouvelle inspection a été lancée à partir d'un objet Structure dans <b>l'arborescence de la structure</b>	L'inspection sera enregistrée sous l'objet Structure sélectionné.
Une nouvelle inspection a été lancée à partir du menu principal <b>Test unique</b>	L'enregistrement sous le dernier objet Structure sélectionné sera offert par défaut. L'utilisateur peut sélectionner un autre objet Structure ou créer un nouvel objet Structure. En appuyant sur la touche <b>"Sauvegarder"</b> dans le menu "Organisateur de mémoire", l'inspection est enregistrée à l'emplacement sélectionné.
Une inspection vide a été sélectionnée dans "Organisateur de mémoire" et a démarré	Les résultats seront ajoutés à l'inspection. L'inspection passera de « vide » à « terminé ».
Une inspection déjà effectuée a été sélectionnée dans "Organisateur de mémoire", visualisée puis redémarrée	Une nouvelle inspection sera enregistrée sous l'objet Structure sélectionné.

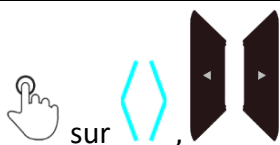
### 6.3.4 Écrans d'aide

Les écrans d'aide contiennent des diagrammes pour une connexion correcte de l'instrument.



Aide

Ouvrir l'écran d'aide



Aller à d'autres écrans d'aide

## 6.4 Données environnementales

Les données environnementales sont mesurées avec l'A 1785 – PV Remote WL avec des capteurs montés sur les modules PV. L'instrument se trouve généralement à un autre endroit (au niveau de l'onduleur, du boîtier du combinateur). Pour obtenir les résultats STC, les données environnementales du WL distant PV et les mesures sur l'instrument doivent être combinées. La synchronisation de la date et de l'heure entre l'instrument et A 1785 - PV Remote WL est automatique, pendant la connexion Wi-Fi et lorsque l'instrument est allumé. À cette fin, l'instrument et la télécommande PV doivent être connectés sans fil.

La meilleure pratique de travail consiste à établir une connexion sans fil permanente en ligne entre le WL distant PV A 1785 et l'instrument pendant les tests.

**Si la connexion sans fil est établie entre le WL distant PV et l'instrument pendant le test PV, les données environnementales** de l'unité distante seront automatiquement envoyées à l'instrument et prises en compte dans le test.

Voir **Synchronisation en ligne des données environnementales entre PV Remote WL et l'instrument.**

### 6.4.1 Synchronisation en ligne des données environnementales entre PV Remote WL et l'instrument

Les données suivantes mesurées avec la télécommande PV seront automatiquement synchronisées pendant la mesure sur l'instrument :

<b>Irr</b>	Irradiance au moment de la mesure
<b>Tcell</b>	Température de la cellule PV au moment de la mesure
<b>Tcell (5 min)</b>	Température de la cellule PV 5 min avant l'essai
<b>Tcell (10 min)</b>	Température de la cellule PV 10 min avant l'essai

<b>Tcell (15 min)</b>	Température de la cellule PV 15 min avant l'essai
<b>Tamb</b>	Température ambiante au moment de la mesure

### Remarque

- Seules les données environnementales disponibles au moment de la mesure sont envoyées à l'instrument. Des données comme Tcell (5 min), Tcell (10 min) et Tcell (15 min) sont disponibles après un temps spécifique après le démarrage de la journalisation.

### Procédure

Dans le menu de démarrage du test unique, basculer le paramètre de données environnementales sur Remote.

Avant le test, vérifier que la connexion Wi-Fi entre le WL distant PV et l'instrument est établie.

PV remote WL doit enregistrer les données environnementales. Pour plus d'informations, voir le **manuel d'instructions PV Remote WL**.

Après le test, vérifiez les résultats sur l'instrument.

### 6.4.2 Synchronisation des données environnementales entre PV Remote WL et l'instrument après l'essai

Les données suivantes sont enregistrées avec PV remote WL et peuvent être synchronisées avec l'instrument ultérieurement:

<b>Irr</b>	Irradiance au moment de la mesure
<b>Tcell</b>	Température de la cellule PV au moment de la mesure
<b>Tcell (5 min)</b>	Température de la cellule PV 5 min avant l'essai
<b>Tcell (10 min)</b>	Température de la cellule PV 10 min avant l'essai
<b>Tcell (15min)</b>	Température de la cellule PV 15 min avant l'essai
<b>Tamb</b>	Température ambiante au moment de la mesure

### Procédure

Dans le menu de démarrage du test unique, basculer le paramètre de données environnementales sur Manuel.

Assurez-vous que PV Remote WL enregistre les données environnementales.

Une fois les mesures terminées et enregistrées, établissez une connexion Wi-Fi entre PV Remote WL et l'instrument.

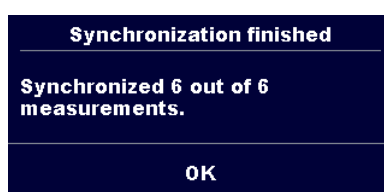
Dans Memory Organizer, sélectionnez l'élément Workspace ou structure actuel et sélectionnez Synchroniser.

Toutes les mesures PV

- dans l'espace de travail sélectionné ou l'élément de structure sélectionné, y compris les sous-structures,
- sans données environnementales ou saisies manuellement,
- sera mis à jour.

Le paramètre de données environnementales des mesures synchronisées passe de Manual à Remote.

Une fois les données synchronisées, la confirmation du nombre de mesures mises à jour s'affiche.



### Remarques

- L'utilisateur n'a pas besoin de se soucier de la synchronisation correcte de la date et de l'heure entre le WL distant PV et l'instrument. La date et l'heure sont automatiquement synchronisées à chaque connexion Wi-Fi réussie. Cependant, il est recommandé de vérifier régulièrement la date et l'heure sur PV Remote WL.
- Si l'heure WL distante PV est antérieure au message d'avertissement de l'instrument s'affiche.
- Une fois qu'une mesure PV a été mise à jour avec des données valides du WL distant PV, d'autres mises à jour ne sont plus possibles.

### Astuce

- Il est recommandé d'effectuer une synchronisation automatique de la date et de l'heure avant de commencer à enregistrer les données environnementales sur le champ solaire photovoltaïque. Pour effectuer automatiquement la synchronisation de la date et de l'heure, placez l'instrument et l'unité distante PV à proximité les uns des autres et allumez-les tous les deux.

### 6.4.3 Saisie manuelle des données environnementales

Les données suivantes peuvent être saisies manuellement avant le test :

Irr

Irradiance [Sur mesure, 800 W/m<sup>2</sup>]

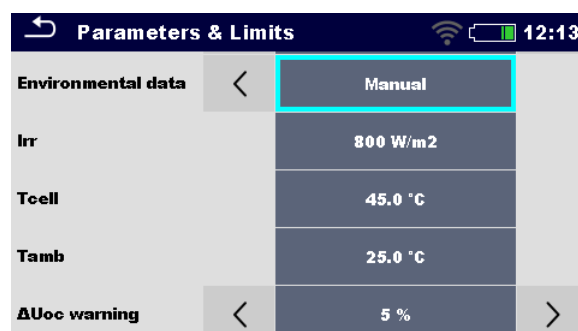


<b>Tcell</b>	Température des cellules photovoltaïques [sur mesure, 45,0 °C]
<b>Tamb</b>	Température ambiante [sur mesure, 25,0 °C]

### Procédure

Dans le menu de démarrage du test unique, basculer le paramètre de données environnementales sur Manuel.

Sélectionnez/entrez des données environnementales.



Les données environnementales saisies manuellement seront utilisées pour le calcul des résultats STC jusqu'à ce qu'elles soient mises à jour (synchronisées) avec les données mesurées de PV Remote WL.

### Indication des données environnementales saisies manuellement

Les données environnementales indiquent la façon dont les données environnementales ont été saisies pour la mesure sélectionnée.

Une fois que les mesures stockées de l'espace de travail sélectionné sont synchronisées/mises à jour avec les données de A 1785 - PV Remote WL, les données environnementales des paramètres sont modifiées de Manuel à Remote.

### Remarque

Si l'utilisateur ne modifie pas les données avant le test, les dernières données enregistrées seront prises en compte.

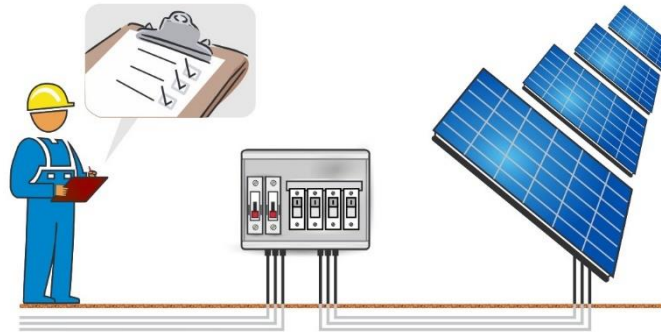
## 6.5 Mesures à essai unique

### 6.5.1 Inspection visuelle

#### Résultats/sous-résultats des tests

Réussite, échec, vérification

#### Circuit de test



### 6.5.2 R faible, mesure de la résistance de 200 mA

#### Résultats/sous-résultats des tests

R	Résistance
R+	Résultat à une polarité de test positive
R-	Résultat à une polarité de test négative

#### Paramètres de test

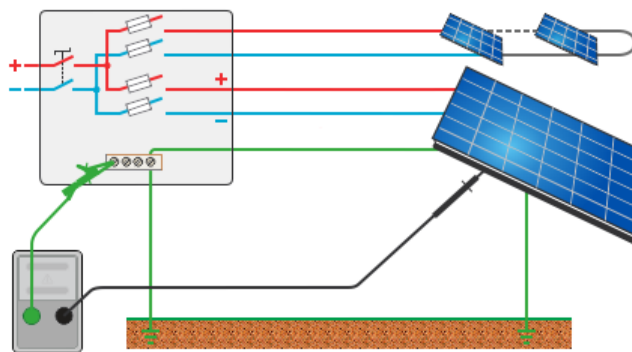
Commentaire 1	Commentaire de l'utilisateur
Commentaire 2	Commentaire de l'utilisateur

#### Test limits

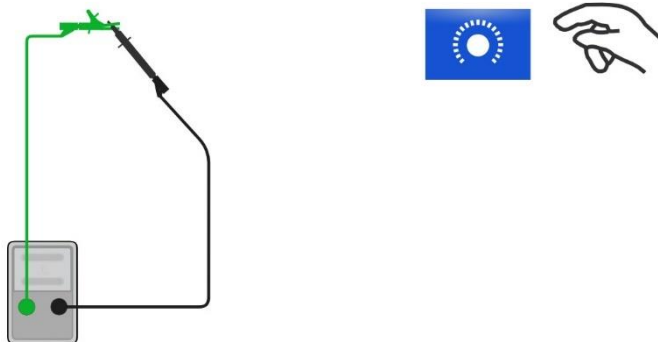
Limite (R)	Limite (R) [Désactivé, Personnalisé, 0,05 $\Omega$ ... 20,0 $\Omega$ ]
------------	--

#### Options supplémentaires

Calibrer	Calibrer– voir <b>Compensation des fils de test.</b>
----------	--

**Circuit de test****6.5.3 Compensation des cordons d'essai**


La résistance des fils d'essai et des câbles peut être compensée. La compensation est possible dans R fonction basse.

**Connexion pour compenser la résistance des cordons de test****Procédure de compensation des cordons de test**

Sélectionner un seul test et ses paramètres.

Connecter les fils de test en court-circuit aux prises banane P/S et PE.

**Calibrer** : Compenser la résistance du câble d'essai

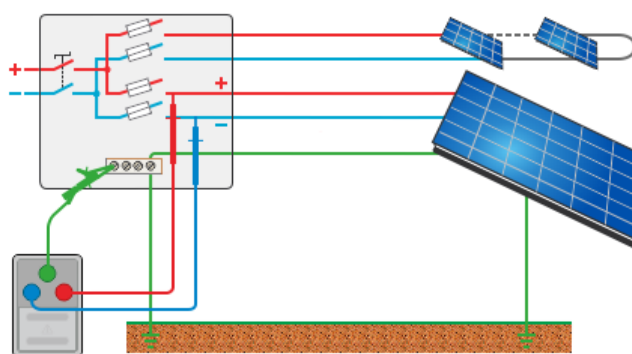
Symbole  s'affiche et un signal sonore court retentit si la compensation a été effectuée avec succès.

**6.5.4 Résistance d'isolation (Roc+, Roc-, Roc)****Résultats/sous-résultats des tests**

<b>Roc+</b>	Résistance d'isolation entre DC+ et PE
<b>Roc-</b>	Résistance d'isolation entre DC- et PE
<b>Roc</b>	Résistance d'isolation calculée
<b>Um</b>	Tension d'essai

<b>Uoc_m</b>	Tension mesurée en circuit ouvert
<b>Paramètres d'essai</b>	
<b>Tension d'essai nominale</b>	Uiso [250 V, 500 V, 1000 V, 1500 V]
<b>Type de test</b>	Type Riso [Roc+, Roc-, Roc]
<b>Durée</b>	Durée [Dé, 5 s ... 60 s]
<b>Limites de test</b>	
<b>Limite (Roc+)</b>	Limite inférieure (Roc+) [Désactivé, Personnalisé, 10 k $\Omega$ ... 100 M $\Omega$ ]
<b>Limite (Roc-)</b>	Limite inférieure (Roc-) [, Personnalisé, 10 k $\Omega$ ... 100 M $\Omega$ ]
<b>Limite (Roc)</b>	Limite inférieure (Roc) [Off, Personnalisé, 10 k $\Omega$ ... 100 M $\Omega$ ]

## Circuits de test



## 6.5.5 Uoc/Isc

## Résultats/sous-résultats des tests

<b>Uoc_m</b>	Tension mesurée en circuit ouvert
<b>Isc_m</b>	Courant de court-circuit mesuré
<b>Uoc</b>	Tension en circuit ouvert (STC)
<b>Isc</b>	Courant de court-circuit (STC)
<b>Uoc_n</b>	Tension en circuit ouvert (nominale)
<b>Isc_n</b>	Courant de court-circuit (nominal)
<b><math>\Delta</math>Uoc</b>	Variation relative de Uoc
<b><math>\Delta</math>Isc</b>	Variation relative de Isc
<b>Irr</b>	Irradiance au moment de la mesure ou saisie manuelle
<b>Tcell</b>	Température de la cellule photovoltaïque au moment de la mesure ou de la saisie manuelle

<b>Tcell (5 min)</b>	Température de la cellule PV 5 min avant l'essai
<b>Tcell (10 min)</b>	Température de la cellule PV 10 min avant l'essai
<b>Tcell (15min)</b>	Température de la cellule PV 15 min avant l'essai
<b>Tamb</b>	Température ambiante au moment de la mesure ou saisie manuelle

### Paramètres d'essai

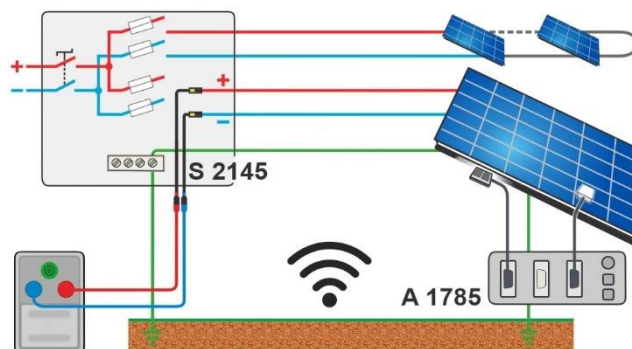
<b>Nombre de modules dans la chaîne PV</b>	Nombre de modules PV en série [Custom, 1 ... 50]
<b>Nombre de chaînes PV</b>	Nombre de modules PV / chaînes en parallèle [Custom, 1 ... 4]
<b>Module</b>	Nom du module PV Paramètres Fabricant, Pmax, Umpp, Imp, Uoc, Isc, NOCT, alpha, bêta, gamma, Rs sont visibles. Pour plus d'informations, voir <b>configuration du module PV</b> .
<b>Irr min</b>	Irradiance solaire minimale valide pour le calcul [Personnalisé, 500 W/m <sup>2</sup> ... 1000 W/m <sup>2</sup> ]
<b>Données environnementales</b>	Mode de données environnementales [à distance, manuel]
<b>Irr<sup>1)</sup></b>	Rayonnement [personnalisé, 800 W/m <sup>2</sup> ]
<b>Tcell<sup>1)</sup></b>	Température de la cellule PV [Personnalisée, 45,0 °C]
<b>Tamb<sup>1)</sup></b>	Température ambiante [Personnalisée, 25,0 °C]
<b>Données environnementales</b>	Correction de la température mesurée de la cellule pour compenser la différence entre la température réelle de la cellule et la température mesurée. [Off, 1 °C ... 5 °C]. Selon la norme EN 61829, la différence est typiquement de 2 °C.
<b><math>\Delta U_{oc}</math> avertissement</b>	Limite de l'avertissement $\Delta U_{oc}$ inapproprié [Off, 5 % ... 50 %]

<sup>1)</sup> Réglable par l'utilisateur lorsque les données environnementales = [Manuel].

### Test limits

<b><math>\Delta U_{oc}</math> limite (<math>\Delta U_{oc}</math>)</b>	Limite haute ( $\Delta U_{oc}$ ) [Désactiver, Personnaliser, 5 % ... 50 %]
<b><math>\Delta I_{sc}</math> limite (<math>\Delta I_{sc}</math>)</b>	Limite haute ( $\Delta I_{sc}$ ) [Désactiver, Personnaliser, 5 % ... 50 %]

### Circuit de test



### 6.5.6 Courbe I/U

#### Résultats des tests / sous-résultats

<b>Uoc_m</b>	Tension mesurée en circuit ouvert
<b>Isc_m</b>	Courant de court-circuit mesuré
<b>Umpp_m</b>	Tension mesurée (MPP)
<b>Impp_m</b>	Courant mesuré (MPP)
<b>Pmpp_m</b>	Point de puissance maximale mesuré
<b>Uoc</b>	Tension en circuit ouvert (STC)
<b>Isc</b>	Courant de court-circuit (STC)
<b>Umpp</b>	Tension (MPP, STC)
<b>Impp</b>	Courant (MPP, STC)
<b>Pmpp</b>	Point de puissance maximale (STC)
<b>Uoc_n</b>	Tension en circuit ouvert (nominale)
<b>Isc_n</b>	Courant de court-circuit (nominal)
<b>Umpp_n</b>	Tension (MPP, nominale)
<b>Impp_n</b>	Courant (MPP, nominal)
<b>Pmpp_n</b>	Point de puissance maximale (nominal)
<b>Irr</b>	Irradiance au moment de la mesure ou de la saisie manuelle
<b>Tcell</b>	Température de la cellule PV au moment de la mesure ou saisie manuelle
<b>Tcell (5 min)</b>	Température de la cellule PV 5 min avant l'essai
<b>Tcell (10 min)</b>	Température de la cellule PV 10 min avant l'essai
<b>Tcell (15min)</b>	Température de la cellule PV 15 min avant l'essai
<b>Tamb</b>	Température ambiante au moment de la mesure ou saisie manuelle
<b>ΔUoc</b>	Variation relative de l'Uoc

<b><math>\Delta I_{sc}</math></b>	Variation relative de l' $I_{sc}$
<b><math>\Delta U_{mpp}</math></b>	Changement relatif de l' $U_{mpp}$
<b><math>\Delta I_{mpp}</math></b>	Changement relatif de l' $I_{mpp}$
<b><math>\Delta P_{mpp}</math></b>	Variation relative de $P_{mpp}$
<b>FF_m</b>	Facteur de remplissage mesuré
<b>FF_n</b>	Facteur de remplissage (nominal)

### Graphiques

<b>I/U (mesuré)</b>	Courbe I/U mesurée
<b>P/U (mesuré)</b>	Courbe P/U mesurée
<b>I/U (STC)</b>	Courbe I/U (STC)
<b>P/U (STC)</b>	Courbe P/U (STC)
<b>I/U (nom)</b>	Courbe I/U (nominale)
<b>P/U (nom)</b>	Courbe P/U (nominale)

### Paramètres d'essai

<b>Nombre de modules dans la chaîne PV</b>	Nombre de modules PV en série [Personnalisé, 1 ... 50]
<b>Nombre de chaînes PV</b>	Nombre de modules / chaînes PV en parallèle [Personnalisé, 1 ... 4]
<b>Module</b>	Nom du module PV. Les paramètres : Manufacturer, Pmax, $U_{mpp}$ , $I_{mpp}$ , $U_{oc}$ , $I_{sc}$ , NOCT, alpha, beta, gamma, $R_s$ sont visibles. Pour plus d'informations, voir <b>Configuration du module PV</b> .
<b>Irr min</b>	Rayonnement solaire minimal valide pour le calcul [Personnalisé, 500 W/m <sup>2</sup> ... 1000 W/m <sup>2</sup> ].
<b>Données environnementales</b>	Mode de données environnementales [à distance, manuel]
<b>Irr<sup>1)</sup></b>	Rayonnement [personnalisé, 800 W/m <sup>2</sup> ]
<b>Tcell<sup>1)</sup></b>	Température de la cellule PV [Personnalisée, 45,0 °C]
<b>Tamb<sup>1)</sup></b>	Température ambiante [Personnalisée, 25,0 °C]
<b>Correction de la cellule T</b>	Correction de la température mesurée de la cellule pour compenser la différence entre la température réelle de la cellule et la température mesurée. [Off, 0 °C ... 5 °C]. Selon la norme EN 61829, la différence est généralement de 2 °C.

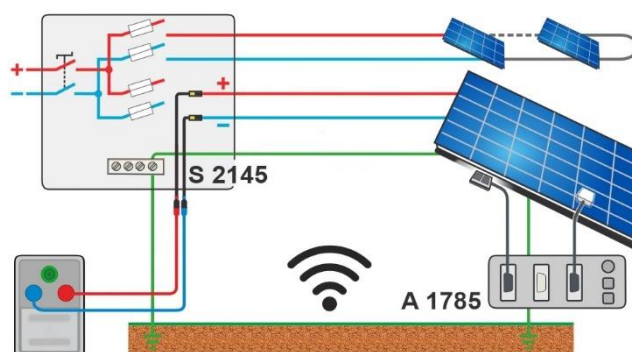
<b><math>\Delta U_{oc}</math> avertissement</b>	Limite de l'avertissement $\Delta U_{oc}$ inapproprié [Off, 5 % ... 50 %]
---	---

<sup>1)</sup> Réglable par l'utilisateur lorsque les données environnementales = [Manuel].

#### Limite d'essai

<b>Limite <math>\Delta P_{mpp}</math> (<math>\Delta P_{mpp}</math>)</b>	Limite haute ( $\Delta P_{mpp}$ ) [Désactivé, Personnalisé, 5 % ... 50 %]
---	---

#### Circuit de test



### 6.5.7 Mesure automatique - IEC 62446 Autotest

#### Résultats des tests / sous-résultats

<b>Roc+</b>	Résistance d'isolement entre DC+ et PE
<b>Roc-</b>	Résistance d'isolation entre DC- et PE
<b>Roc</b>	Résistance d'isolation calculée
<b>Um</b>	Tensions d'essai
<b>Uoc_m</b>	Tension mesurée en circuit ouvert
<b>Isc_m</b>	Courant de court-circuit mesuré
<b>Uoc</b>	Tension en circuit ouvert calculée selon les valeurs STC
<b>Isc</b>	Courant de court-circuit calculé selon les valeurs STC
<b><math>\Delta U_{oc}</math></b>	Variation relative de l'Uoc
<b><math>\Delta I_{sc}</math></b>	Variation relative de l'Isc
<b>Irr</b>	Irradiance au moment de la mesure ou de la saisie manuelle
<b>Tcell</b>	Température de la cellule PV au moment de la mesure ou saisie manuelle
<b>Tcell (5 min)</b>	Température de la cellule PV 5 min avant l'essai
<b>Tcell (10 min)</b>	Température de la cellule PV 10 min avant l'essai
<b>Tcell (15min)</b>	Température de la cellule PV 15 min avant l'essai



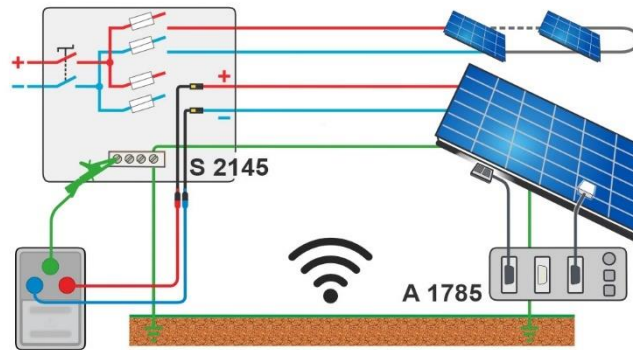
<b>Tamb</b>	Température ambiante au moment de la mesure ou saisie manuelle
<b>Paramètres d'essai</b>	
<b>Uiso</b>	Tension d'essai nominale [250 V, 500 V, 1000 V, 1500 V]
<b>Durée</b>	Durée [5 s ... 60 s]
<b>Nombre de modules dans la chaîne PV</b>	Nombre de modules PV en série [Personnalisé, 1 ... 50]
<b>Nombre de chaînes PV</b>	Nombre de modules / chaînes PV en parallèle [Personnalisé, 1 ... 4]
<b>Module</b>	Nom du module PV Paramètres: Manufacturer, Pmax, Umpp, Impp, Uoc, Isc, NOCT, alpha, beta, gamma, Rs sont visibles. Pour plus d'informations, voir <b>Configuration du module PV</b> .
<b>Irr. Min</b>	Rayonnement solaire minimal valide pour le calcul [Personnalisé, 500 W/m <sup>2</sup> ... 1000 W/m <sup>2</sup> ].
<b>Données environnementales</b>	Mode de données environnementales [à distance, manuel]
<b>Irr<sup>1)</sup></b>	Rayonnement [personnalisé, 800 W/m <sup>2</sup> ]
<b>Tcell<sup>1)</sup></b>	Température de la cellule PV [Personnalisée, 45,0 °C]
<b>Tamb<sup>1)</sup></b>	Température ambiante [Personnalisée, 25,0 °C]
<b>Tcell correction</b>	Correction de la température mesurée de la cellule pour compenser la différence entre la température réelle de la cellule et la température mesurée. [Off, 1 °C ... 5 °C]. Selon la norme EN 61829, la différence est typiquement de 2 °C.
<b>ΔUoc avertissement</b>	Limite de l'avertissement ΔUoc inapproprié [Désactiver, 5 %... 50 %]

<sup>1)</sup> Réglable par l'utilisateur lorsque les données environnementales = [Manuel].

#### Limites de l'essai

<b>Limite (Roc)</b>	Limite basse (Roc) [Désactiver, Personnaliser, 10 kΩ ... 100 MΩ]
<b>ΔUoc limit (ΔUoc)</b>	Limite haute (ΔUoc) [Désactiver, Personnaliser, 5 % ... 50 %]
<b>ΔIsc limit (ΔIsc)</b>	Limite haute (ΔIsc) [Désactiver, Personnaliser 5 % ... 50 %]

#### Circuit de test

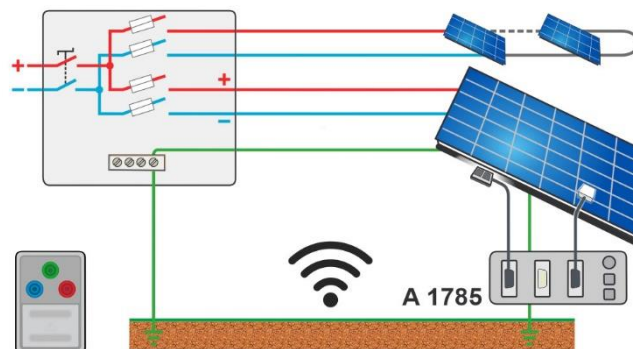


### 6.5.8 Environment

#### Résultats des tests / sous-résultats

<b>Irr</b>	Rayonnement au moment de la mesure
<b>Tcell</b>	Température de la cellule PV au moment de la mesure
<b>Tamb</b>	Température ambiante au moment de la mesure
<b>Tcell (5 min)</b>	Température de la cellule PV 5 min avant l'essai
<b>Tcell (10 min)</b>	Température de la cellule PV 10 min avant l'essai
<b>Tcell (15 min)</b>	Température de la cellule PV 15 min avant l'essai

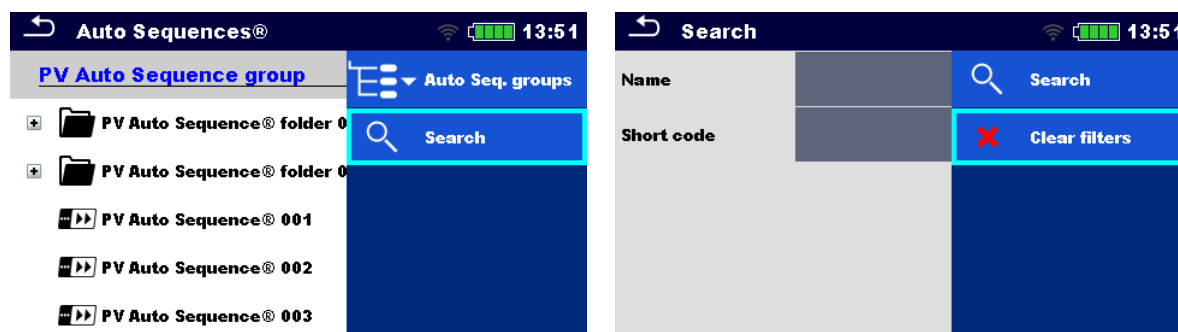
#### Circuit de test



## 7 Auto Séquences

Les Auto Sequences® sont des séquences de mesures préprogrammées. Les Auto Sequences peuvent être préprogrammées sur PC avec le logiciel Metrel ES Manager et téléchargées sur l'instrument. Sur l'instrument, les paramètres et les limites de chaque test individuel de la séquence automatique peuvent être modifiés / réglés.

### 7.1 Sélection et recherche de séquences automatiques



**Sélection d'une liste de séquence automatique dans le menu Groupes de séquence automatique**

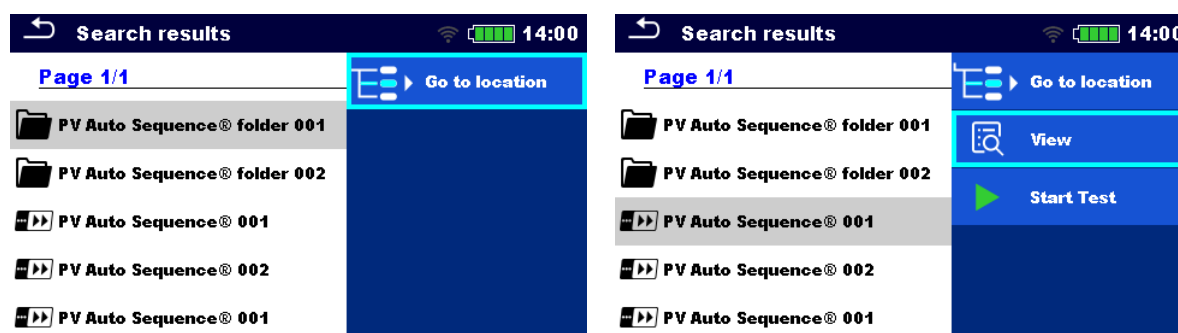
Aller au menu des groupes Auto Sequence®. Ligne d'en-tête (liste de séquences automatiques), groupes de séquences automatiques

**Recherche de séquences automatiques**

Recherche d'une séquence automatique Ligne d'en-tête (liste de séquences automatiques), recherche, définition de filtres (nom ou code)

Effacer les filtres

Effacer les filtres



**Opérations sur les séquences automatiques trouvées**

Page x/y, Page suivante, Page précédente Pour sauter d'une page à l'autre

Aller sur place Aller à l'emplacement dans le menu Auto Sequences®.


<b>Début du test</b>	Démarrer la séquence automatique
<b>Voir</b>	Visualiser la séquence automatique


### 7.1.1 Organisation des Auto Sequences® dans le menu Auto Sequences®.

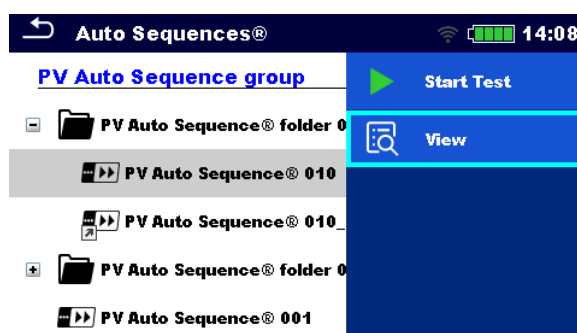
Le menu Auto Sequence® peut être organisé de manière structurée avec des dossiers, des sous-dossiers et des Auto Sequences. La séquence automatique dans la structure peut être la séquence automatique originale ou un raccourci vers la séquence automatique originale.

#### Originaux et raccourcis

Les séquences automatiques marquées comme raccourcis et les séquences automatiques d'origine sont couplées. La modification des paramètres ou des limites dans l'une des séquences automatiques couplées influencera la séquence automatique d'origine et tous ses raccourcis.

 **PV Auto Sequence® 010** L'original Auto Sequence®.

 **PV Auto Sequence® 010\_** Un raccourci vers l'original Auto Sequence®.



<b>Début du test</b>	Début de la séquence automatique
<b>Voir</b>	Vue détaillée de la séquence automatique

## 7.2 Séquence automatique

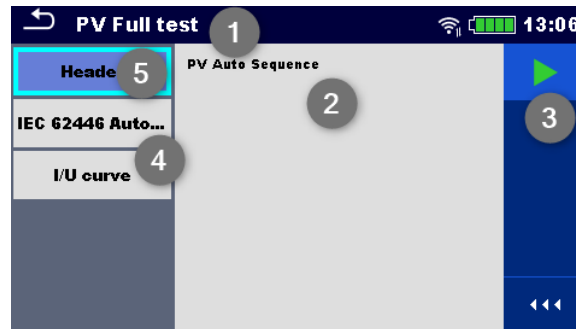
### Exécution des séquences automatiques étape par étape

Avant de commencer, le menu de visualisation de la séquence automatique s'affiche (sauf s'il a été lancé directement à partir du menu principal Auto Sequences®). Avant le test, les paramètres et les limites des mesures individuelles peuvent être modifiés.

Pendant la phase d'exécution d'une séquence automatique, des tests individuels préprogrammés sont effectués. La séquence d'essais individuels est contrôlée par des commandes de flux préprogrammées.

Une fois la séquence de tests terminée, le menu des résultats de la séquence automatique s'affiche. Les détails des tests individuels peuvent être visualisés et les résultats peuvent être enregistrés dans l'organiseur de mémoire.

### 7.2.1 Menu d'affichage de l'Auto Sequence®.

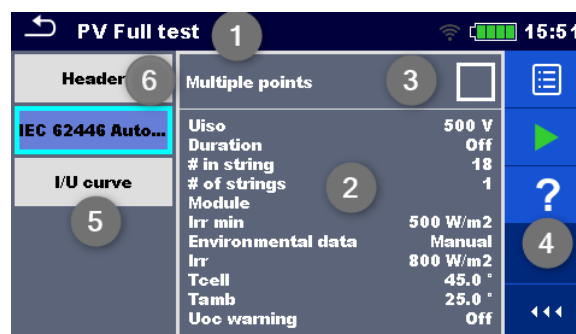


#### L'en-tête est sélectionné

1	Nom de la séquence automatique
2	Description
3	Bouton depart test
4	Test unique de l'auto sequence
5	En-tête

#### Début du test

Début de la séquence automatique



#### Un seul test est sélectionné

1	Nom de la séquence automatique
2	Paramètres / limites de l'essai unique sélectionné
3	Sélection de plusieurs points
4	Options
5	Tests uniques
6	En-tête

---

<b>Paramètres</b>	Visualiser/éditer les paramètres
<b>Début du test</b>	Début de l'Auto Sequence
<b>Aide</b>	Afficher les écrans d'aide

---

Activer les tests de points multiples : pour définir des points multiples, voir **Gestion des points multiples**.

### 7.2.2 Indication des boucles



Le « x3 » joint à la fin du nom d'un test unique indique qu'une boucle de tests uniques est programmée. Cela signifie que le test individuel marqué sera exécuté autant de fois que le nombre derrière le 'x' l'indique. Il est possible de quitter la boucle avant, à la fin de chaque mesure individuelle.

### 7.2.3 Gestion de plusieurs points



Si l'appareil testé possède plus d'un point de test pour un test individuel et que la séquence automatique sélectionnée ne prévoit qu'un seul point de test (un seul test), il est possible de modifier la séquence automatique de manière appropriée. Les tests uniques pour lesquels la fonction Multiple points ticker est activée sont exécutés en boucle. Il est possible de quitter la boucle à tout moment à la fin de chaque mesure individuelle.

Le paramètre Points multiples n'est valable que pour la séquence automatique actuelle. Si l'utilisateur teste souvent des appareils avec plus d'un point de test, il est recommandé de programmer une séquence automatique spéciale avec des boucles préprogrammées.

#### Astuce

L'activation de plusieurs points est généralement utilisée :

- Si l'on teste des connexions de mise à la terre et que l'objet sous test comporte plus d'une partie conductrice mise à la terre.

### 7.2.4 Exécution pas à pas des séquences automatiques

Lorsque la séquence automatique est en cours d'exécution, elle est contrôlée par des commandes de flux préprogrammées.

## Exemples d'actions contrôlées par les commandes de flux

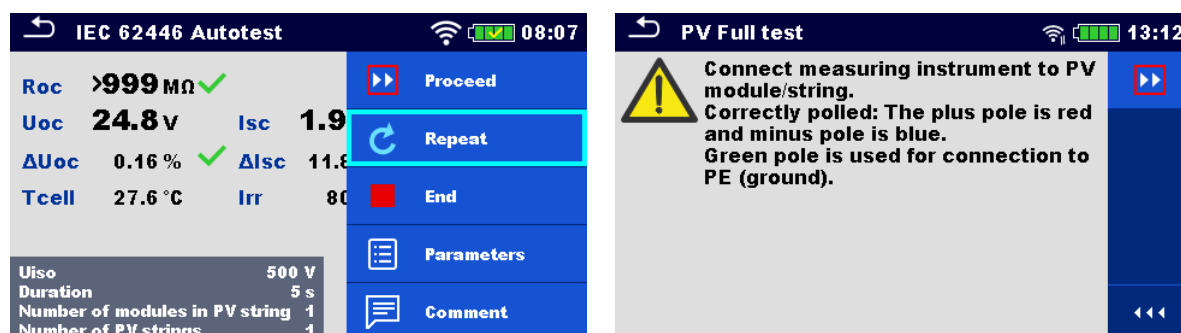
Pauses pendant la séquence automatique (textes, avertissements, images)

Buzzer son de réussite/ échec après le test

Mode expert pour les inspections

Sauter les notifications non liées à la sécurité

Pour la liste et la description des commandes de flux, voir **le fichier d'aide du logiciel Metrel ES Manager**.

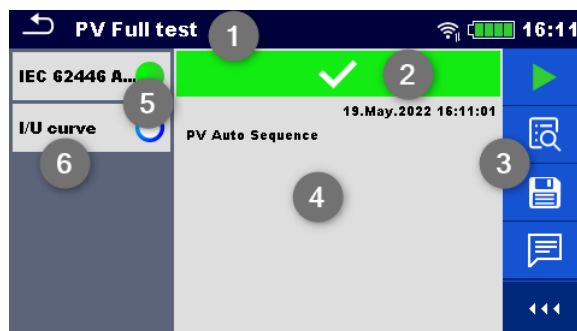


Les options proposées dans le panneau de contrôle dépendent du test individuel sélectionné, de son résultat et du déroulement du test programmé.

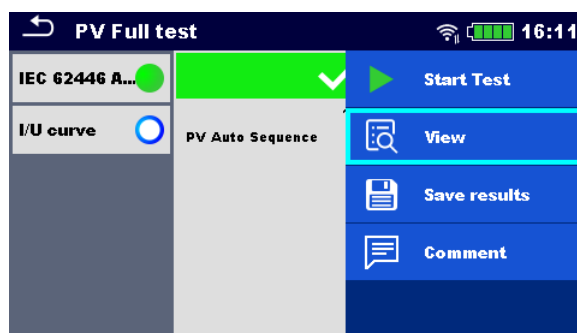
<b>Procéder</b>	Passer à l'étape suivante de la séquence de test.
<b>Répéter</b>	Répéter la mesure.
<b>Fin de la boucle</b>	Quitter la boucle des tests simples et passe à l'étape suivante.
<b>Fin</b>	Terminer l'Auto Sequence® et passez à l'écran des résultats.
<b>Paramètres</b>	Visualiser les paramètres/limites d'un seul test.
<b>Commenter</b>	Ajouter un commentaire

### 7.2.5 Écran des résultats de la séquence automatique

Une fois la séquence automatique terminée, l'écran des résultats s'affiche. La partie gauche de l'écran affiche les tests individuels et leur état dans la séquence automatique. Au milieu de l'écran apparaît l'en-tête de la séquence automatique avec le code et la description de la séquence automatique. En haut de l'écran, l'état général du résultat de la séquence automatique est affiché. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section **État des mesures**.



1	Nom de la séquence automatique
2	Situation générale
3	Options
4	Description
5	Statut du test unique
6	Tests uniques



<b>Début du test</b>	Démarrer une nouvelle séquence automatique
<b>Voir</b>	Visualiser les résultats des mesures individuelles.
<b>Commenter</b>	Ajouter un commentaire à Auto Sequence
<b>Taper sur Test unique</b>	Affichage des détails des tests individuels, ajout d'un commentaire sur un test individuel
<b>Enregistrer les résultats</b>	Enregistrer les résultats de la séquence automatique
Une <b>nouvelle séquence automatique</b> a été sélectionnée et démarrée à partir d'un <b>objet Structure dans l'arborescence</b> .	Le résultat de la séquence automatique est enregistré sous l'objet Structure sélectionné.
Une <b>nouvelle séquence automatique</b> a été lancée à partir du menu principal	L'enregistrement sous le dernier objet de structure sélectionné est proposé par défaut. L'utilisateur peut sélectionner un autre objet Structure ou créer un nouvel objet Structure. En appuyant sur Enregistrer dans le menu de l'organisateur de mémoire, le résultat
<b>Séquence auto menu principal</b>	



	de la séquence automatique est enregistré à l'emplacement sélectionné.
Une <b>mesure vide</b> a été sélectionnée dans l'arbre de structure et lancée.	Le(s) résultat(s) est (sont) ajouté(s) à la séquence automatique. L'état général de la séquence automatique passe de « vide » à « terminé ».
<b>Une séquence automatique déjà exécutée a été sélectionnée dans l'arborescence, visualisée et redémarrée. puis redémarrée</b>	Un nouveau résultat de séquence automatique sera enregistré sous l'objet de structure sélectionné.

---

## 8 Entretien

### 8.1 Étalonnage périodique

Il est essentiel que tous les instruments de mesure soient régulièrement étalonnés pour que les spécifications techniques énumérées dans ce manuel soient garanties. Nous recommandons un étalonnage annuel.

### 8.2 Service

Pour les réparations sous garantie ou hors garantie, veuillez contacter votre distributeur pour de plus amples informations. Il est interdit à toute personne non autorisée d'ouvrir l'instrument. L'instrument ne contient aucune pièce remplaçable par l'utilisateur (y compris les fusibles).

### 8.3 Nettoyage

Utiliser un chiffon doux, légèrement humidifié avec de l'eau savonneuse ou de l'alcool pour nettoyer la surface de l'instrument. Laissez l'instrument sécher complètement avant de l'utiliser.

#### **AVERTISSEMENT**

- **Ne pas utiliser de liquides à base d'essence ou d'hydrocarbures !**
- **Ne pas renverser de liquide de nettoyage sur l'instrument !**

## 9 Communications

L'instrument peut communiquer avec le logiciel PC Metrel ES Manager. Les actions suivantes sont prises en charge:

- Les résultats enregistrés et l'arborescence de l'organisateur de mémoire peuvent être téléchargés et stockés sur un PC ou un appareil Android.
- L'arborescence du logiciel PC Metrel ES Manager peut être téléchargée dans l'instrument.
- La liste des modules PV du logiciel PC Metrel ES Manager peut être téléchargée vers l'instrument.
- Les Auto Sequences® personnalisées peuvent être chargées sur l'instrument ou téléchargées et stockées sur un PC.

L'instrument dispose de trois interfaces de communication : RS232, USB et Bluetooth.

L'instrument peut également communiquer avec A 1785 - PV Remote WL. Seule la communication Wi-Fi est prise en charge entre l'instrument et le PV Remote WL.

### 9.1 Communication USB et RS232 avec le PC

L'instrument sélectionne automatiquement le mode de communication en fonction de l'interface détectée. L'interface USB est prioritaire.

#### **Comment établir une liaison USB ou RS-232 :**

Communication RS-232 : connectez le port COM d'un PC au connecteur RS232 de l'instrument à l'aide du câble de communication série RS232.

- Communication USB : connectez le port USB d'un PC au connecteur USB de l'instrument à l'aide du câble d'interface USB.
- Allumer le PC et l'instrument.
- Lancer le logiciel Metrel ES Manager.
- Sélectionner le port de communication (le port COM pour la communication USB est identifié comme « Measurement Instrument USB VCom Port »).
- L'instrument est prêt à communiquer avec le PC.

### 9.2 Communication avec A 1785 - PV Remote WL

L'instrument communique avec l'A 1785 - PV Remote WL en utilisant la communication Wi-Fi. Pour établir une communication Wi-Fi avec le PV Remote WL, assurez-vous que le port de communication Wi-Fi est activé sur le PV Remote WL. Pour plus d'informations, reportez-vous au **manuel d'instructions de l'A 1785 - PV Remote WL**.

Avant de commencer à enregistrer les données environnementales, procédez à la synchronisation de la date et de l'heure entre les appareils de la manière suivante :

Placer l'instrument et le PV Remote WL à proximité l'un de l'autre. Allumer l'instrument et le PV Remote WL pour synchroniser l'heure. La synchronisation de la date et de l'heure se produit automatiquement à chaque fois que l'instrument et le PV Remote WL sont mis en

marche. Si l'heure de la télécommande est en avance sur celle de l'instrument, un message d'avertissement s'affiche.

**Astuce**

- **Il est recommandé de vérifier la synchronisation de la date et de l'heure avant de commencer à enregistrer les données environnementales sur le champ solaire PV.**

## 10 Spécifications techniques

### 10.1 Essais et mesures

#### 10.1.1 R ISO PV - Résistance d'isolation

##### Général

Tensions d'essai nominales en courant continu  $U_{ISO}$  250 V, 500 V, 1000 V, 1500 V

Tension en circuit ouvert..... -0 % / +20 % of nominal voltage

Mesure du courant ..... min 1 mA à la résistance nominale  $R = U_{ISO} \cdot 1 \text{ k}\Omega/\text{V}$

Courant de court-circuit ..... max. 3 mA

Le nombre de tests possibles ..... >700, avec une nouvelle batterie entièrement chargée à 1500 V / 1,5 M $\Omega$

Décharge automatique après le test.

La précision spécifiée est valable jusqu'à 100 M $\Omega$  si l'humidité relative est supérieure à 85 %. Si l'instrument est humidifié, les résultats peuvent être altérés. Dans ce cas, il est recommandé de sécher l'instrument et les accessoires pendant au moins 24 heures.

L'erreur dans les conditions de fonctionnement peut être au maximum l'erreur pour les conditions de référence (spécifiées dans le manuel pour chaque fonction)  $\pm 5$  % de la valeur mesurée.

##### Résistance de l'isolation - $R_{oc+}$ , $R_{oc-}$

Tension d'essai nominale : 250 V d.c.

Plage de mesure selon EN 61557 : 0,12 M $\Omega$  ... 199,9 M $\Omega$

	Gamme(M $\Omega$ )	Résolution (M $\Omega$ )	Précision
$R_{oc+}$	0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5 \%$ de la lecture + 3 chiffres)
$R_{oc-}$	20.0 ... 199.9	0.1	$\pm 10 \%$ de lecture

Tensions d'essai nominales : 500 V c.c., 1000 V c.c. et 1500 V c.c.

Plage de mesure selon EN 61557 : 0,12 M $\Omega$  ... 999 M $\Omega$

	Gamme(M $\Omega$ )	Résolution (M $\Omega$ )	Précision
$R_{oc+}$	0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5 \%$ de lecture+ 3 chiffres)
$R_{oc-}$	20.0 ... 199.9	0.1	$\pm 5 \%$ de lecture
	200 ... 999	1	$\pm 5 \%$ de lecture

##### Résistance de l'isolation - $R_{oc}$

Tensions d'essai nominales : 250 V c.c.

	Gamme (M $\Omega$ )	Résolution (M $\Omega$ )	Précision
$R_{oc}$	0.00 ... 19.99	0.01	Valeur calculée
	20.0 ... 199.9	0.1	

Tensions d'essai nominales : 500 V c.c., 1000 V c.c. et 1500 V c.c.

	Gamme (M $\Omega$ )	Résolution (M $\Omega$ )	Précision
Roc	0.00 ... 19.99	0.01	Valeur calculée
	20.0 ... 199.9	0.1	
	200 ... 999	1	

## Tension

	Gamme (V)	Résolution (V)	Précision
Um	0.00 ... 1750	1	$\pm(3\%$ de lecture + 3 chiffres)

### 10.1.2 Mesure de la résistance R low - 200 mA

#### Générale

Tension en circuit ouvert..... 10 V ... 20 V d.c.

Mesure du courant ..... min. 200 mA pour une résistance  $R = 2\ \Omega$

Compensation des fils d'essai..... jusqu'à  $5\ \Omega$

Le nombre de tests possibles ..... > 800, avec une nouvelle batterie entièrement chargée à 200 mA /  $0,1\ \Omega$

Inversion automatique de la polarité de la tension d'essai.

#### R faible

Plage de mesure selon EN 61557 :  $0,12\ \Omega$  ... 1999  $\Omega$

	Gamme ( $\Omega$ )	Résolution ( $\Omega$ )	Précision
R+	0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(3\%$ de lecture + 3 chiffres)
R-	20.0 ... 199.9	0.1	$\pm 5\%$ de lecture
R	200 ... 1999	1	$\pm 10\%$ de lecture

### 10.1.3 Suivi de la courbe I/U

#### Générale

Tension du système..... 20 V d.c. ... 1500 V d.c.

Tension du système..... 20 A

Puissance maximale de la chaîne PV..... 24 kW

Connexion ..... fiches bananes de sécurité METREL standard de 4 mm

Points de suivi de la courbe I-U ..... min. 512 points (équidistants dans le temps)

Taux d'échantillonnage ..... 200 Hz ... 40 kHz

La précision des valeurs STC est basée sur la précision des quantités électriques mesurées, la précision des paramètres environnementaux et les paramètres saisis du module PV. Voir l'annexe D - **Mesures PV** - valeurs calculées pour plus d'informations sur le calcul des valeurs STC.

## DC voltage

	Range (V)	Resolution (V)	Accuracy
Uoc_m	20.0 ... 199.9	0.1	±(1 % of reading + 2 digits)
Umpp_m	200 ... 1699	1	±1 % of reading

## DC current

	Range (A)	Resolution (A)	Accuracy
Isc_m	0.10 ... 3.99	0.01	±(1 % of reading + 8 digits)
Impp_m	4.00 ... 19.99	0.01	±(1 % of reading + 4 digits)

The error in operating conditions could be at most the error for reference conditions  $\pm 2\%$  of measured value.

## DC power

	Range (W)	Resolution (W)	Accuracy
Pmpp_m	0.2 ... 199.9	0.1	±(2 % of reading + 5 digits)
	200 ... 1999	1	±2 % of reading
	2.00 k ... 19.99 k	0.01 k	±2 % of reading
	20.0 k ... 29.9 k	0.1 k	±2 % of reading

### 10.1.4 Uoc/Isc measurements

#### General

System voltage ..... 20 V d.c. ... 1500 V d.c.

Maximum current..... 20 A

Maximum power of PV string ..... 24 kW

Connection ..... standard 4 mm METREL safety banana jacks

Accuracy of STC values is based on accuracy of measured electrical quantities, accuracy of environmental parameters, and entered parameters of PV module. See [Erreur ! Source du r envoi introuvable.](#) for more information about calculation of STC values.

## Tension continue DC

	Gamme (V)	Résolution (V)	Précision
Uoc_m	20.0 ... 199.9	0.1	±(1 % de lecture + 2 chiffres)
	200 ... 1999	1	±1 % de lecture

Courant continu DC

	Gamme(A)	Résolution (A)	Précision
Isc_m	0.10 ... 3.99	0.01	±(1 % de lecture + 8 chiffres)
	4.00 ... 19.99	0.01	±(1 % de lecture + 4 chiffres)

L'erreur dans les conditions de fonctionnement peut être au maximum l'erreur pour les conditions de référence  $\pm 2\%$  de la valeur mesurée.

### 10.1.5 Environnement

Les données environnementales sont mesurées en combinaison avec un adaptateur/instrument à distance externe.

Pour les spécifications techniques, se référer au **manuel d'instruction de l'A 1785 PV Remote WL**.

### 10.1.6 Autotest IEC 62446

Type ..... Fonction combinée

Examinez les spécifications techniques des fonctions d'essai individuelles suivantes :

- R ISO PV - Résistance d'isolement
- Mesures Uoc/Isc
- Environnement

## 10.2 Données générales

### Alimentation et charge

Alimentation par batterie..... Li-Ion, 14,4 V, 4400mAh, non amovible

Temps de charge de la batterie..... typique 4,5 h (décharge profonde)

Alimentation électrique ..... 100 V ... 240 V, 50 Hz ... 60 Hz, 100 W

Minuterie d'arrêt automatique ..... 10 min (idle state)

### Classifications de protection

Catégorie de surtension ..... CAT II / 300V

Classification de protection ..... Isolation renforcée

Degré de pollution ..... 2

Degré de pollution..... IP 54 (cover closed)

IP 40 (cover opened)

Altitude ..... up to 4000 m

### Catégories de mesure

Prises de test ..... pas de catégorie, pas de surtension



**Affichage**

Affichage ..... Écran TFT couleur, 4,3", 480 x 272 pixels  
 Écran tactile ..... Capacitif

**Mémoire**

Fente pour carte mémoire ..... carte microSD, jusqu'à 512 Go

**Connectivité**

RS232 ..... 1 port, DB9 femelle  
 USB ..... USB 2.0, type B standard  
 Bluetooth ..... Spécification BR/EDR et BLE  
 Wi-Fi ..... 802.11 b/g/n (802.11n jusqu'à 150 Mbps)  
 (uniquement pour la communication avec A 1785 -  
 PV Remote WL)

**EMC**

Emission ..... Classe B (Groupe 1)  
 Immunité ..... Environnement industriel

**Conditions environnementales****Conditions de référence**

Plage de température de référence ..... 10 °C ... 30 °C  
 Plage d'humidité de référence ..... 40 % ... 70 % RH

**Conditions de fonctionnement**

Opération ..... Utilisation en extérieur  
 Plage de température de travail ..... 0 °C ... +50 °C  
 Humidité relative maximale ..... 85 % RH (0 °C ... 40 °C), sans condensation

**Conditions de stockage**

Plage de température : ..... -10 °C ... +70 °C  
 Humidité relative maximale :: ..... 90 % RH (-10 °C ... +40 °C)  
 80 % RH (40 °C ... 60 °C)

**Général**

Cas ..... Plastique résistant aux chocs / portable  
 Dimensions (w×h×d) ..... 42 cm × 18 cm × 33 cm  
 Poids ..... 6.8 kg

Les précisions sont valables pour 1 an dans les conditions de référence.

L'erreur dans les conditions de fonctionnement peut être au maximum l'erreur dans les conditions de référence (spécifiée dans ce manuel d'utilisation pour chaque fonction)  $\pm 1$  % de la valeur mesurée, sauf indication contraire dans ce manuel d'utilisation pour un résultat particulier.

## **11 Annexe A - Fonctionnement à distance**

Différentes possibilités de fonctionnement à distance de l'instrument sont possibles.

### **11.1 Metrel ES Manager**

Le Metrel ES Manager est l'application SW de Metrel pour Windows. Parmi de nombreuses fonctionnalités, il permet également un contrôle complet de l'instrument.

Pour plus d'informations, voir le fichier d'aide du logiciel Metrel ES Manager.

### **11.2 Protocole de la boîte noire**

Le protocole Black Box est utilisé pour contrôler l'instrument à l'aide d'un programme ou d'une application terminal. La communication via : USB et RS232. Le protocole Black Box est un système de règles qui permet à un PC en tant que maître de démarrer la communication en envoyant la commande de demande à l'instrument, qui répond selon le protocole.

Pour plus d'informations, contactez Metrel ou votre distributeur.







### **11.3 SDK**

L SDK est une interface puissante pour la communication de données avec les instruments de test Metrel. Le SDK lui-même est un ensemble de définitions de sous-programmes, de protocoles et d'outils pour la création de logiciels d'application. Il est destiné à ceux qui souhaitent développer des logiciels utilisant la plate-forme .NET et qui ont besoin d'une interface avec les instruments Metrel. Le SDK de communication avec les instruments Metrel regroupe des bibliothèques client permettant d'accéder aux instruments Metrel et fournit une interface de programmation unifiée utilisant le langage de programmation C#. Le SDK comprend un ensemble d'appels API qui simplifient la communication avec les instruments Metrel pour l'utilisateur.

Pour plus d'informations, contactez Metrel ou votre distributeur.

## 12 Annexe B - Objets de structure

Les éléments de structure utilisés dans Organisateur de mémoire peuvent dépendre du profil de l'instrument.

Symbole	Nom par défaut	Description
	Nœud	Nœud
	Objet	Objet
	Onduleur	Onduleur PV
	Boîte de raccordement	Boîte combinée PV
	Chaîne	Chaîne PV
	Module	Module PV

## **13 Annexe C - Notes sur le profil**

Jusqu'à présent, il n'y a pas de notes de profil spécifiques pour cet instrument.

## 14 Annexe D - Mesures PV - valeurs calculées

### Calcul pour STC

La tension mesurée  $U_m$  et le courant  $I_m$  sont calculés au STC comme suit : La tension mesurée  $U_m$  et le courant  $I_m$  sont calculés au STC comme suit :

$$U_{STC} = U_m + U_{OC,m} \left[ \alpha \cdot \log_e \frac{Irr_{STC}}{Irr} + \frac{\beta \cdot (T_{STC} - T_m)}{U_{OC,nom}} \right] - k \cdot R_{s,nom} \cdot (I_{STC} - I_m)$$

$$k = \frac{\text{Number of modules in PV string}}{\text{Number of PV strings}}$$

$$I_{STC} = I_m [1 + \alpha_{rel} \cdot (T_{STC} - T_m)] \cdot \frac{Irr_{STC}}{Irr}$$

Symbole de l'équation	Abréviation de l'instrument	Description
$I_{STC}$	<b>Isc</b>	Courant de court-circuit calculé selon les valeurs STC
$U_{STC}$	<b>Uoc</b>	Tension en circuit ouvert calculée selon les valeurs STC
$I_m$	<b>I_m</b>	Courant mesuré
$I_{SC,m}$	<b>Isc_m</b>	Courant de court-circuit mesuré
$U_m$	<b>U_m</b>	Tension mesurée
$U_{OC,m}$	<b>Uoc_m</b>	Tension mesurée en circuit ouvert
$Irr$	<b>Irr</b>	Rayonnement au moment de la mesure
$Irr_{STC}$	-	Irradiance à la valeur STC (1000 W/m <sup>2</sup> )
$T_{STC}$	-	Température à la valeur STC (25 °C)
$T_m$	<b>Tcell + Tcell correction</b>	Température au moment de la mesure, y compris la correction Tcell (le cas échéant)
$\alpha$	-	Facteur de correction de l'irradiation (typiquement 0,06)
-	<b>alpha</b>	Coefficient de température de Isc (A/°C)
$\alpha_{rel}$	<b>alpha/Isc_n</b>	Coefficient de température relative de Isc (1/°C)
$\beta$	<b>beta</b>	Coefficient de température de l'Uoc (V/°C)
$R_{s,nom}$	<b>Rs,nom</b>	Résistance en série du module PV
-	<b>Rs</b>	Résistance sérielle de la corde

**Nombre de modules dans la chaîne PV**    Nombre de modules PV en série

---

**Nombre de chaînes PV**                      Nombre de modules / chaînes PV en parallèle

---

$$P_{STC} = I_{mpp,STC} \cdot U_{mpp,STC}$$

Symbole de l'équation	Abréviation de l'instrument	Description
$U_{mpp,STC}$	<b>U<sub>mpp</sub> (STC)</b>	Tension maximale au point de puissance calculée selon les valeurs STC
$I_{mpp,STC}$	<b>I<sub>mpp</sub> (STC)</b>	Courant maximal au point de puissance calculé selon les valeurs STC
$P_{STC}$	<b>P<sub>mpp</sub> (STC)</b>	Puissance maximale calculée en fonction des valeurs STC

Les erreurs relatives sont calculées comme suit :

$$\Delta P_{mpp} = \left( \frac{P_{STC} - P_{NOM}}{P_{NOM}} \right) \cdot 100\%$$

$$\Delta U_{mpp} = \left( \frac{U_{mpp,STC} - U_{mpp,NOM}}{U_{mpp,NOM}} \right) \cdot 100\%$$

$$\Delta I_{mpp} = \left( \frac{I_{mpp,STC} - I_{mpp,NOM}}{I_{mpp,NOM}} \right) \cdot 100\%$$

$$\Delta U_{oc} = \left( \frac{U_{oc,STC} - U_{oc,NOM}}{U_{oc,NOM}} \right) \cdot 100\%$$

$$\Delta I_{sc} = \left( \frac{I_{sc,STC} - I_{sc,NOM}}{I_{sc,NOM}} \right) \cdot 100\%$$

$$FF_{nom} = \frac{U_{mpp,NOM} \cdot I_{mpp,NOM}}{U_{oc,nom} \cdot I_{sc,nom}} \cdot 100\%$$

$$FF_m = \frac{U_{mpp,m} \cdot I_{mpp,m}}{U_{oc,m} \cdot I_{sc,m}} \cdot 100\%$$

Equation symbol	Instrument abbreviation	Description
$U_{oc,NOM}$	<b>U<sub>oc</sub> (NOM)</b>	Tension nominale en circuit ouvert
$U_{oc,STC}$	<b>U<sub>oc</sub> (STC)</b>	Tension en circuit ouvert calculée selon les valeurs STC
$I_{sc,NOM}$	<b>I<sub>sc</sub> (NOM)</b>	Courant nominal de court-circuit

$I_{sc,STC}$	<b>Isc (STC)</b>	Courant de court-circuit calculé selon les valeurs STC
$U_{mpp,NOM}$	<b>Umpp (NOM)</b>	Tension nominale à point de puissance maximale
$U_{mpp,STC}$	<b>Umpp (STC)</b>	Tension maximale au point de puissance calculée selon les valeurs STC
$I_{mpp,NOM}$	<b>Impp (NOM)</b>	Courant nominal du point de puissance maximale
$I_{mpp,STC}$	<b>Impp (STC)</b>	Courant maximal au point de puissance calculé selon les valeurs STC
$P_{STC}$	<b>Pmpp (STC)</b>	Puissance maximale calculée en fonction des valeurs STC
$P_{NOM}$	<b>Pmpp (NOM)</b>	Courant de court-circuit calculé selon les valeurs STC
$U_{mpp,m}$	<b>Umpp (Meas)</b>	Tension maximale du point de puissance mesurée
$I_{mpp,m}$	<b>Impp (Meas)</b>	Courant nominal du point de puissance maximale
$I_{mpp,NOM}$	<b>Impp (NOM)</b>	Courant nominal du point de puissance maximale
$U_{oc,m}$	<b>Uoc (Meas)</b>	Tension mesurée en circuit ouvert
$I_{sc,m}$	<b>Isc (Meas)</b>	Courant de court-circuit mesuré
$\Delta P_{mpp}$	<b><math>\Delta P_{mpp}</math></b>	Erreur relative du point de puissance maximale
$\Delta U_{mpp}$	<b><math>\Delta U_{mpp}</math></b>	Erreur relative de la tension du point de puissance maximale
$\Delta I_{mpp}$	<b><math>\Delta I_{mpp}</math></b>	Erreur relative du courant du point de puissance maximale
$\Delta U_{oc}$	<b><math>\Delta U_{oc}</math></b>	Erreur relative de la tension en circuit ouvert
$\Delta I_{sc}$	<b><math>\Delta I_{sc}</math></b>	Erreur relative du courant de court-circuit
$FF_{nom}$	<b>FF (NOM)</b>	Facteur de remplissage nominal
$FF_m$	<b>FF (Meas)</b>	Facteur de remplissage mesuré

$\Delta U_{oc}$  L'avertissement d'erreur relative est calculé comme suit

$$\Delta U_{oc} = \left( \frac{U_{oc,STC}}{U_{oc,STC,module} \cdot \text{Number of modules in PV string}} - 1 \right) \cdot 100\%$$

### Mesures de l'isolation des modules et des chaînes photovoltaïques

La première méthode d'isolation décrite dans la norme IEC 62446 donne deux valeurs :

- Roc+ résistance d'isolement entre la sortie positive et la terre
- Roc- résistance d'isolement entre la sortie négative et la terre



La deuxième méthode décrite dans la norme ne renvoie qu'une seule valeur :

$R_{sc}$  résistance d'isolement entre les sorties de court-circuit et la terre

Pour obtenir des résultats comparables, les deux valeurs de la première méthode doivent être converties en une seule valeur. Cela peut être fait en utilisant l'équation ci-dessous, qui est basée sur le modèle de substitution électrique des modules PV et qui donne une valeur identique ou proche de la résistance d'isolation mesurée par la deuxième méthode.

$$R_{oc} = \frac{U_{oc,m}}{U_{ISO}} \cdot \frac{R_{oc+} \cdot R_{oc-}}{R_{oc+} - R_{oc-}}$$

Symbole de l'équation	Abréviation de l'instrument	Description
$R_{oc+}$	<b>Roc+</b>	Résistance mesurée entre DC+ et PE
$R_{oc-}$	<b>Roc-</b>	Résistance mesurée entre DC+ et PE
$R_{oc}$	<b>Roc</b>	Résistance calculée
$U_{oc,m}$	<b>Uoc_m</b>	Tension PV mesurée en circuit ouvert
$U_{ISO}$	<b>Uiso</b>	Tension d'essai de la résistance d'isolement mesurée

Pour obtenir des résultats précis, il convient de prendre des précautions lors des mesures d'isolation. Le module ou la chaîne photovoltaïque peut avoir une nature capacitive importante. La durée de la mesure doit donc être suffisamment longue pour que le résultat soit stable. L'utilisateur doit donc définir la durée de la mesure, qui peut aller jusqu'à une minute. Si la durée de la mesure est trop courte et que la valeur affichée n'est pas stable, le résultat final ne doit être considéré que comme une information.