

MÉGOHMMÈTRES 10 kV ET 15 kV

C.A 6550
C.A 6555









*Le modèle Chauvin Arnoux C.A 6550/C.A 6555
est équivalent à AEMC modèle 6550/6555*



Vous venez d'acquérir un **mégohmmètre C.A 6550 ou C.A 6555** et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- **lisez** attentivement cette notice de fonctionnement,
- **respectez** les précautions d'emploi.

| | |
|---|---|
|  | ATTENTION, risque de DANGER ! L'opérateur doit consulter la présente notice à chaque fois que ce symbole de danger est rencontré. |
|  | Appareil protégé par une isolation double. |
|  | ATTENTION, risque de choc électrique. |
|  | Prise USB. |
|  | Terre. |
|  | Le marquage CE indique la conformité aux directives européennes, notamment DBT et CEM. |
|  | Chauvin Arnoux a étudié cet appareil dans le cadre d'une démarche globale d'Eco-Conception. L'analyse du cycle de vie a permis de maîtriser et d'optimiser les effets de ce produit sur l'environnement. Le produit répond plus précisément à des objectifs de recyclage et de valorisation supérieurs à ceux de la réglementation. |
|  | La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit fait l'objet d'une collecte sélective conformément à la directive DEEE 2002/96/EC . Ce matériel ne doit pas être traité comme déchet ménager. |

Définition des catégories de mesure :

- La catégorie de mesure IV correspond aux mesurages réalisés à la source de l'installation basse tension.
Exemple : arrivée d'énergie, compteurs et dispositifs de protection.
- La catégorie de mesure III correspond aux mesurages réalisés dans l'installation du bâtiment.
Exemple : tableau de distribution, disjoncteurs, machines ou appareils industriels fixes.
- La catégorie de mesure II correspond aux mesurages réalisés sur les circuits directement branchés à l'installation basse tension.
Exemple : alimentation d'appareils électrodomestiques et d'outillage portable.

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Cet appareil et ses accessoires sont conformes aux normes de sécurité IEC 61010-1, IEC 61010-031 et IEC 61010-2-030 pour des tensions de 1 000 V en catégorie IV à une altitude inférieure à 2 000 m et en intérieur, avec un degré de pollution au plus égal à 2. Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner un risque de choc électrique, de feu, d'explosion, de destruction de l'appareil et des installations.

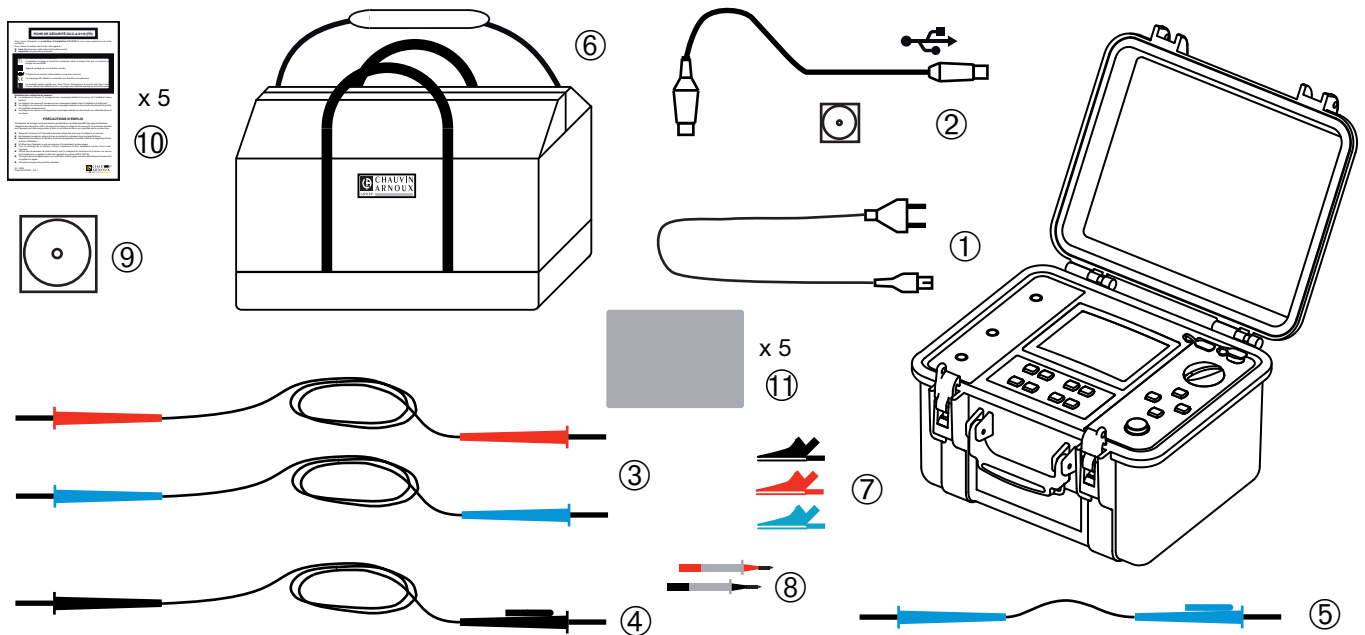
- L'opérateur et/ou l'autorité responsable doit lire attentivement et avoir une bonne compréhension des différentes précautions d'emploi. Une bonne connaissance et une pleine conscience des risques des dangers électriques est indispensable pour toute utilisation de cet appareil.
- Si vous utilisez cet instrument d'une façon qui n'est pas spécifiée, la protection qu'il assure peut être compromise, vous mettant par conséquent en danger.
- N'utilisez pas l'appareil sur des réseaux de tensions ou de catégories supérieures à celles mentionnées.
- N'utilisez pas l'appareil s'il semble endommagé, incomplet ou mal fermé.
- Avant chaque utilisation, vérifiez le bon état des isolants des cordons, boîtier et accessoires. Tout élément dont l'isolant est détérioré (même partiellement) doit être consigné pour réparation ou pour mise au rebut.
- Utilisez spécifiquement les cordons et accessoires fournis. L'utilisation de cordons (ou accessoires) de tension ou catégorie inférieures réduit la tension ou catégorie de l'ensemble appareil + cordons (ou accessoires) à celle des cordons (ou accessoires).
- Utilisez systématiquement des protections individuelles de sécurité.
- Ne gardez pas les mains à proximité des bornes de l'appareil.
- Lors de la manipulation des cordons, des pointes de touche, et des pinces crocodile, ne placez pas les doigts au-delà de la garde physique.
- Par mesure de sécurité et pour éviter toute perturbation, ne déplacez pas et ne manipulez pas les cordons lors des mesures.

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| 1. PREMIÈRE MISE EN SERVICE | 4 |
| 1.1. Déballage..... | 4 |
| 1.2. Étiquette caractéristiques..... | 5 |
| 1.3. Charge batteries..... | 5 |
| 1.4. Réglage de la luminosité et du contraste..... | 6 |
| 1.5. Choix de la langue..... | 6 |
| 2. PRÉSENTATION DE L'APPAREIL | 7 |
| 2.1. Fonctionnalités..... | 8 |
| 2.2. Afficheur..... | 8 |
| 2.3. Clavier..... | 10 |
| 2.4. Logiciel PC..... | 10 |
| 3. MODE OPÉRATOIRE | 11 |
| 3.1. Utilisation des cordons..... | 11 |
| 3.2. Mesure de tension AC / DC..... | 12 |
| 3.3. Mesure d'isolement..... | 12 |
| 3.4. Indication d'erreurs..... | 21 |
| 3.5. DAR (Ratio d'Absorption Diélectrique) et PI (Index de Polarisation)..... | 21 |
| 3.6. DD (indice de Décharge Diélectrique)..... | 23 |
| 3.7. Mesure de capacité..... | 25 |
| 3.8. Mesure de courant résiduel..... | 25 |
| 4. FONCTIONS COMPLÉMENTAIRES | 26 |
| 4.1. Touche TEMP..... | 26 |
| 4.2. Touche ALARM..... | 27 |
| 4.3. Touche CONFIG..... | 27 |
| 4.4. Touche DISPLAY..... | 32 |
| 4.5. Touche GRAPH..... | 32 |
| 4.6. Touche FILTER..... | 33 |
| 4.7. Touche HELP..... | 34 |
| 5. CONFIGURATION (SET-UP) | 35 |
| 5.1. Revenir à la configuration initiale..... | 35 |
| 5.2. Paramètres généraux..... | 36 |
| 5.3. Paramètres de mesure..... | 36 |
| 5.4. Réglage des tensions d'Essai..... | 37 |
| 5.5. Réglage des seuils d'alarme..... | 38 |
| 6. FONCTION MÉMOIRE | 39 |
| 6.1. Enregistrement des mesures..... | 39 |
| 6.2. Relecture des valeurs enregistrées..... | 41 |
| 6.3. Effacement de la mémoire..... | 42 |
| 6.4. Liste des erreurs codées..... | 44 |
| 7. LOGICIEL DE TRANSFERT DES DONNÉES | 45 |
| 8. CARACTÉRISTIQUES | 46 |
| 8.1. Conditions de référence..... | 46 |
| 8.2. Caractéristiques par fonction..... | 46 |
| 8.3. Alimentation..... | 52 |
| 8.4. Conditions d'environnement..... | 53 |
| 8.5. Caractéristiques constructives..... | 54 |
| 8.6. Conformité aux normes internationales..... | 54 |
| 8.7. Variations dans le domaine d'utilisation..... | 54 |
| 8.8. Incertitude intrinsèque et incertitude de fonctionnement..... | 54 |
| 9. MAINTENANCE | 55 |
| 9.1. Entretien..... | 55 |
| 9.2. Vérification métrologique..... | 55 |
| 9.3. Réparation..... | 55 |
| 9.4. Mise à jour du logiciel embarqué..... | 56 |
| 10. GARANTIE | 57 |
| 11. POUR COMMANDER | 58 |
| 11.1. Accessoires..... | 58 |
| 11.2. Rechanges..... | 58 |

1. PREMIÈRE MISE EN SERVICE

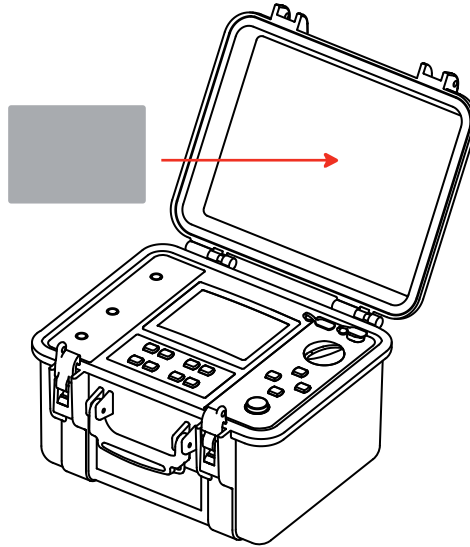
1.1. DÉBALLAGE



- ① Un cordon secteur de 2 mètres pour la recharge de la batterie.
- ② Un logiciel d'exportation des données et un cordon optique-USB.
- ③ Deux cordons de sécurité (rouge et bleu) de 3 mètres, équipés d'une fiche haute tension à chaque extrémité.
- ④ Un cordon de sécurité blindé (noir) de 3 m, équipé de deux fiches haute tension dont une à reprise arrière.
- ⑤ Un cordon de sécurité (bleu) de 0,5 m équipé de deux fiches haute tension dont une à reprise arrière.
- ⑥ Une sacoche de transport pour les accessoires.
- ⑦ Trois pinces crocodiles (rouge, noir et bleue).
- ⑧ Deux pointes de touche (rouge et noir).
- ⑨ Six notices de fonctionnement (une par langue) sur CD-ROM.
- ⑩ Six fiches de sécurité (une par langue).
- ⑪ Cinq étiquettes caractéristique (une par langue).

1.2. ÉTIQUETTE CARACTÉRISTIQUES

Collez une des cinq étiquettes caractéristiques fournies à l'intérieur du couvercle de l'appareil dans la langue appropriée.

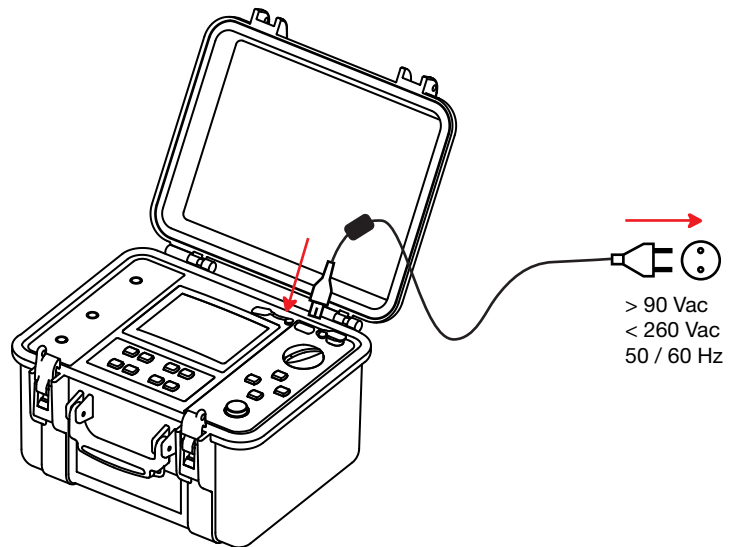
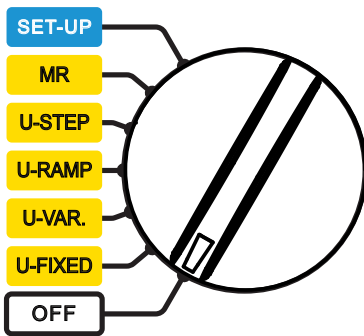


1.3. CHARGE BATTERIES

Avant la première utilisation, commencez par charger complètement les batteries. La charge doit s'effectuer entre 0 et 30°C.

Placez le commutateur sur la position OFF.

Branchez le cordon secteur.



Durant la charge l'appareil affiche les informations suivantes :

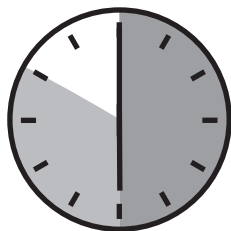
| | | |
|-----------|----------|----------|
| Battery 1 | 2% | Charging |
| | 12.4 V | |
| | 1953 mA | |
| | 26.4°C | |
| | 00:05:30 | |
| Battery 2 | 3% | |
| | 11.7V | |
| | 13 mA | |
| | 26.7°C | |
| | 00:05:20 | |

Le pourcentage de charge de chacune des batteries, leurs tensions, leurs courants de charge, leurs températures et les durées de charge. Pour réduire la puissance à fournir et permettre l'utilisation de l'appareil pendant la charge, chaque batterie est alternativement chargée sous 2 A pendant 10 secondes. C'est pourquoi les courants de charge varient sans cesse.

Le texte sur le côté indique :

- Charging = batterie en cours de charge,
- Full = batterie entièrement chargée,
- Cold = batterie trop froide pour être chargée,
- Hot = batterie trop chaude pour être chargée,
- Defect = batterie défectueuse (à remplacer).


Durée de la charge :



entre 6 à 10 heures, en fonction de l'état de charge initial.

| | | |
|-----------|----------|------|
| Battery 1 | 100% | Full |
| | 11.4 V | |
| | 15 mA | |
| | 55.1°C | |
| | 02:34:41 | |
| Battery 2 | 100% | Full |
| | 11.4 V | |
| | 15 mA | |
| | 55.1°C | |
| | 02:34:24 | |

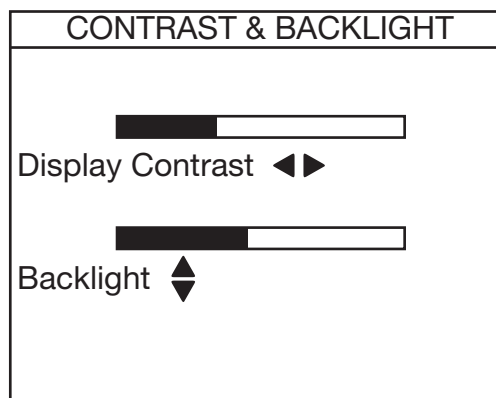
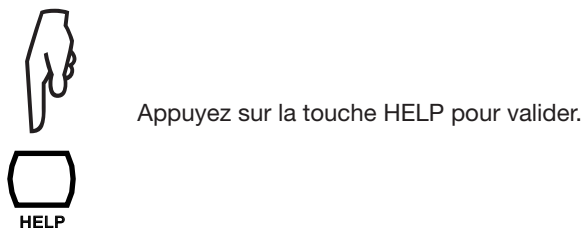
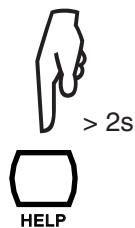
Suite à un stockage de longue durée, il se peut que les batteries soient complètement déchargées. Dans ce cas, la première charge peut durer plus longtemps.

La charge peut aussi s'effectuer lorsque l'appareil est en fonctionnement. Dans ce cas le symbole  clignote. Le courant de charge dépend alors de la tension d'essai et de la résistance mesurée. Si la puissance nécessaire à la mesure est supérieure à 10 W, les batteries ne se chargent plus.

1.4. RÉGLAGE DE LA LUMINOSITÉ ET DU CONTRASTE

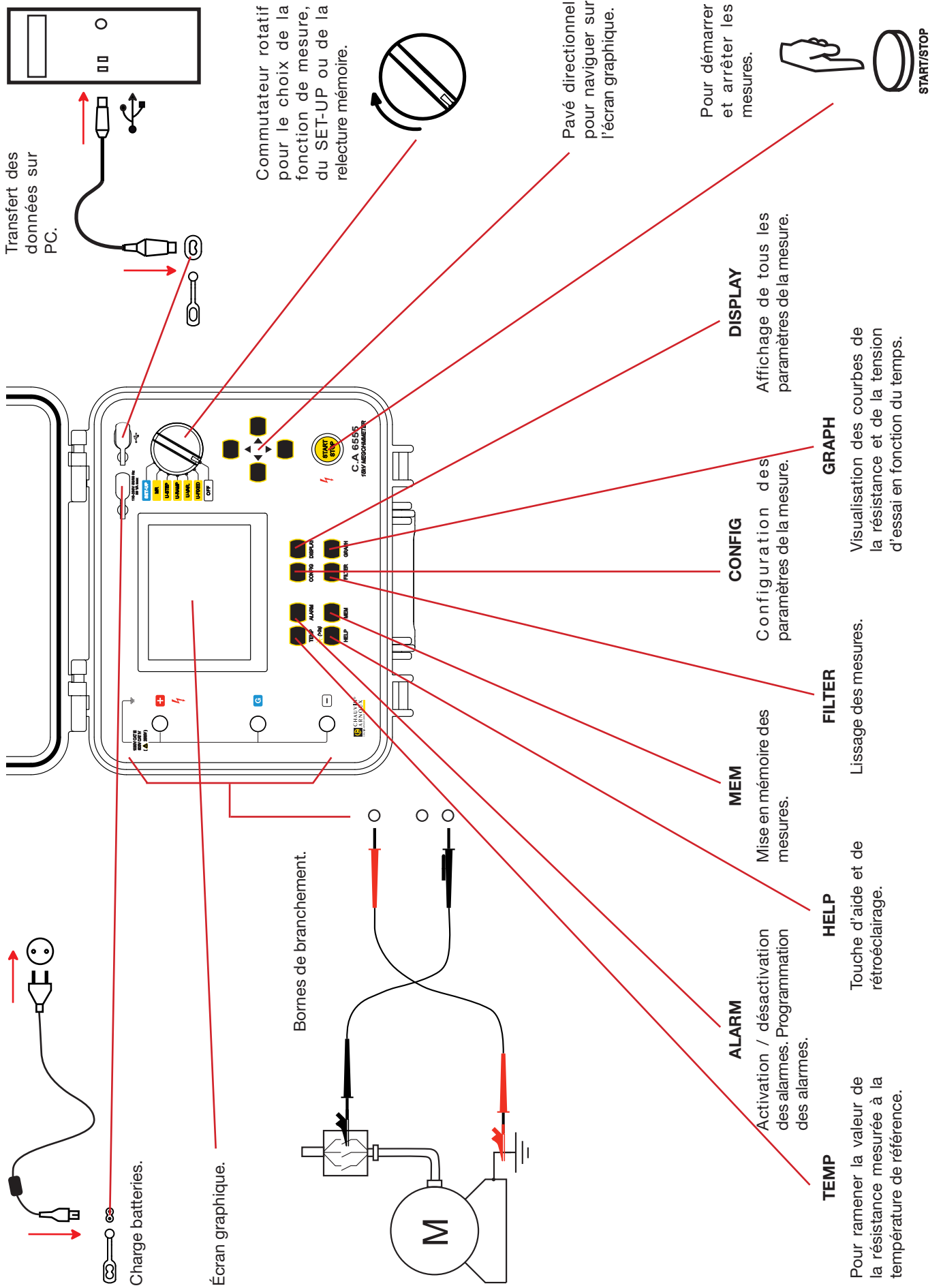
Appuyez sur la touche HELP pendant plus de deux secondes.

Appuyez sur les touches ◀▶ pour régler le contraste. Appuyez sur les touches ▲▼ pour régler la luminosité.



Ces réglages sont conservés même après l'extinction de l'appareil.

2. PRÉSENTATION DE L'APPAREIL



2.1. FONCTIONNALITÉS

Les mégohmmètres C.A 6550 et C.A 6555 sont des appareils de mesures haut de gamme portatifs, destinés à la mesure des isolations électriques et des résistances électriques de très fortes grandeurs, montés dans un boîtier chantier robuste avec couvercle, possédant un écran graphique et fonctionnant sur batteries ou sur secteur.

Le C.A 6550 fait des mesures d'isolement sous une tension jusqu'à 10 000 V et le C.A 6555 jusqu'à 15 000 V.

Leurs fonctions principales sont :

- détection et mesure de tension, de fréquence et de courant d'entrée;
- mesure quantitative et qualitative de l'isolement :
 - mesure sous une tension d'essai fixe de 500, 1000, 2500, 5000, 10 000 ou 15 000 V_{DC};
 - mesure sous une tension d'essai réglable entre 40 et 15 000 V_{DC};
 - mesure avec une rampe de tension de 40 à 1100 V, ou de 500 à 15 000 V;
 - mesure avec une tension en échelon de 40 à 15 000 V;
 - essai non destructif (Early break), arrêt de l'essai à un courant prédéfini (Break at I-limit) ou brûlage (Burning);
 - calcul des ratios de qualité DAR / PI et DD (indice de décharge diélectrique);
 - calcul de la résistance mesurée ramené à une température de référence.
- mesure de la capacité du circuit testé;
- mesure du courant résiduel.

Ces mégohmmètres contribuent à la sécurité des installations et des matériels électriques.

Leur fonctionnement est géré par microprocesseurs pour l'acquisition, le traitement, l'affichage des mesures et la mise en mémoire.

Ils offrent de nombreux avantages tels que :

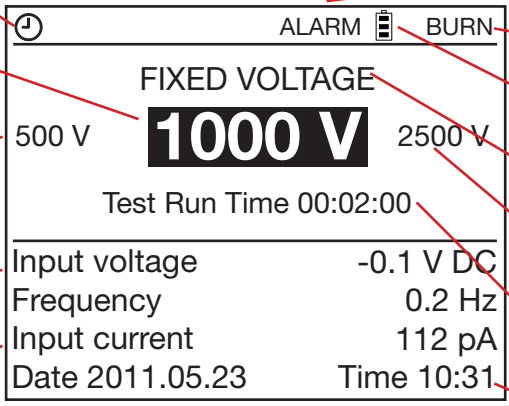
- le filtrage numérique des mesures d'isolement;
- la mesure de tension;
- la programmation de seuils pour déclencher des alarmes sonores;
- la minuterie pour le contrôle de la durée des mesures;
- la programmation de la limitation du courant de mesure;
- le tracé des courbes de résistance, de tension et de courant en fonction du temps et la courbe de courant en fonction de la tension : R(t), U(t), I(t) et I(U);
- la protection de l'appareil par fusible, avec détection de fusible défectueux;
- la sécurité de l'opérateur grâce à la décharge automatique de la tension d'essai sur le dispositif testé à la fin de la mesure;
- l'arrêt automatique de l'appareil pour économiser la batterie;
- l'indication de l'état de charge des batteries;
- un afficheur graphique rétro-éclairé et de grandes dimensions;
- une mémoire pour enregistrer les mesures; une horloge temps réel et une interface USB;
- l'exportation des données sur un PC (à l'aide du logiciel fourni).

2.2. AFFICHEUR

L'afficheur est un afficheur graphique avec une résolution de 320 x 240 pixels.

Il possède un rétro-éclairage intégré accessible par un appui long sur la touche  (voir § 1.4).

2.2.1. EXEMPLE D'AFFICHAGE AVANT LA MESURE



Essai à durée programmée.

La valeur clignotante peut-être modifiée à l'aide des touches ▲▼.

Valeur de la tension d'essai disponible en dessous.

Valeur de la tension externe présente sur les bornes et sa fréquence.

Courant circulant entre les bornes.

L'alarme est active.

Pas de limitation de courant programmée.


État des batteries.

Type de tension d'essai.

Valeur de la tension d'essai disponible au dessus.

Durée programmée de l'essai.

Date et heure.

| | | |
|--|---------------|--------|
| ALARM  BURN | | |
| FIXED VOLTAGE | | |
| 500 V | 1000 V | 2500 V |
| Test Run Time 00:02:00 | | |
| Input voltage | -0.1 V DC | |
| Frequency | 0.2 Hz | |
| Input current | 112 pA | |
| Date 2011.05.23 | Time 10:31 | |

2.2.2. EXEMPLE D’AFFICHAGE PENDANT LA MESURE

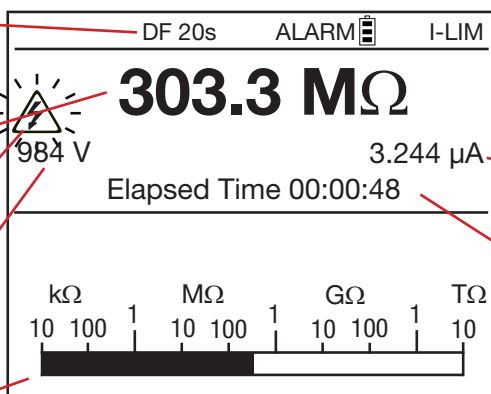
Le filtrage de lissage des mesures est actif avec une constante de temps de 20 secondes.

Valeur de la résistance d’isolement.

La tension générée est > 70 V_{DC} et donc dangereuse.

Valeur réelle de la tension d’essai.

Valeur de la résistance d’isolement sur le bargraphe.



Limitation de courant programmée.

Courant circulant entre les bornes.

Temps écoulé depuis le début de la mesure.

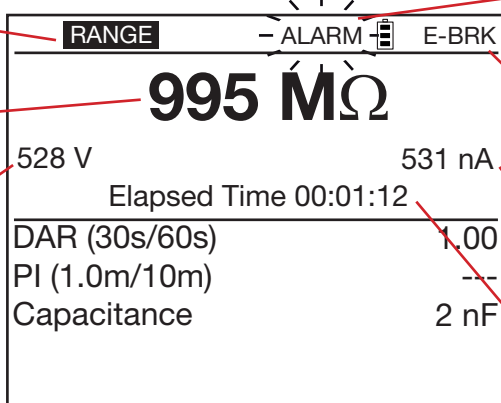
2.2.3. EXEMPLE D’AFFICHAGE APRÈS LA MESURE

Le calibre de mesure est fixe.

Valeur de la résistance d’isolement.

Valeur réelle de la tension d’essai à la fin de la mesure.

Résultats annexes.



Le seuil d’alarme a été franchi.

Le type de mesure est un essai non destructif.

Courant à la fin de la mesure.

Durée de la mesure.

Le symbole  indique un clignotement.

Si des valeurs ne sont pas déterminées, elles sont représentées par - - - -.

2.3. CLAVIER

Si le signal sonore n'a pas été désactivé dans le SET-UP, l'appareil confirme chaque appui de touche par un bip sonore. Si le bip est plus aigu, c'est que l'appui sur la touche est interdit ou sans effet.

Un appui long (appui maintenu pendant plus de deux secondes) est confirmé par un deuxième bip sonore.

2.4. LOGICIEL PC

Il permet :

- de transférer les données en mémoire dans l'appareil,
- d'imprimer des protocoles d'essais personnalisés en fonction des besoins de l'utilisateur,
- de créer des tableaux Excel™,
- de configurer et de piloter entièrement l'appareil via la liaison USB.

La configuration minimum recommandée est un PC sous XP, Vista ou Windows 7.

3. MODE OPÉRATOIRE

A la sortie d'usine, les C.A 6550 et C.A 6555 sont configurés de manière à pouvoir être utilisés sans avoir à modifier les paramètres. Pour la plupart des mesures, il vous suffit de choisir la tension d'essai et d'appuyer sur le bouton START/STOP.

Si vous souhaitez modifier des paramètres, la plupart d'entre eux sont configurables via la touche CONFIG et le sont également par la fonction SET-UP.

La fonction SET-UP permet une configuration générale de l'appareil indépendamment des fonctions de mesure choisies. La touche CONFIG permet une configuration avant et pendant la mesure pour la fonction de mesure choisie.

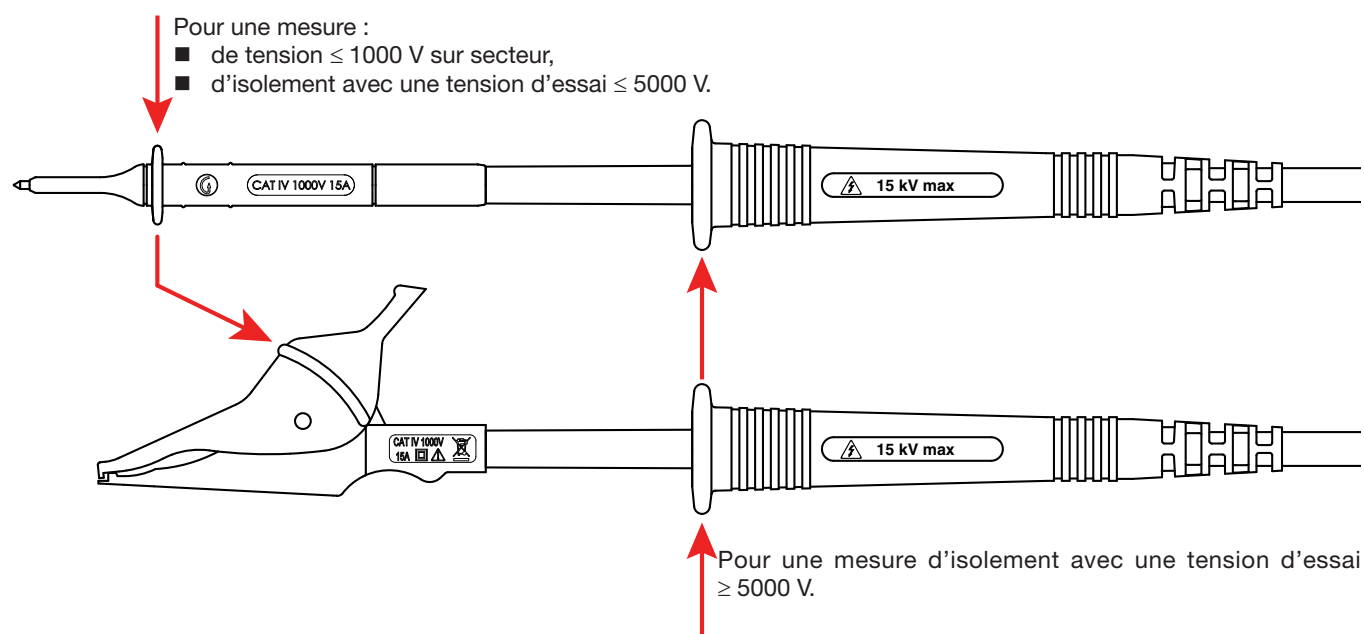
La configuration par l'une ou l'autre des solutions proposées est actualisée pour les deux solutions (SET-UP ou touche CONFIG).

3.1. UTILISATION DES CORDONS

Des cordons spécifiques sont livrés avec l'appareil. Pour les utiliser vous devez leur ajouter des pointes de touches ou des pinces crocodiles (livrées aussi avec l'appareil).

⚠ Ces accessoires possèdent une garde. Pour des raisons de sécurité, les mains de l'utilisateur doivent toujours se trouver derrière l'une ou l'autre de ces gardes.

Les positions limites des mains sont indiquées ci-dessous :



Les mesures de tension ≥ 1000 V sur secteur ne doivent être faites qu'avec les pointes de touche, les mains de l'utilisateur étant placées derrière la garde du cordon.

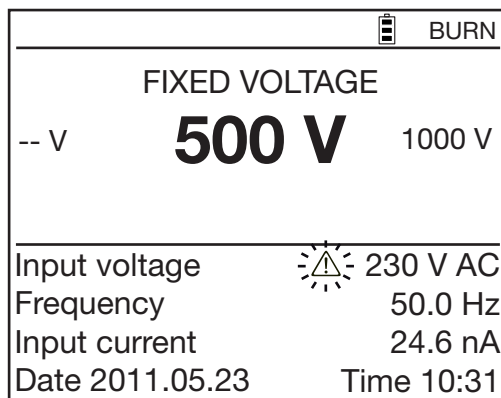
Remarque : Les cordons proposés en accessoire et équipés de grosses pinces (type chargeur de batterie automobile) ne peuvent pas être utilisés pour les mesures de tension secteur car leurs mâchoires ne sont pas isolées.

3.2. MESURE DE TENSION AC / DC

Toute rotation du commutateur sur une position de mesure d'isolement (U-FIXED, U-VAR, U-RAMP ou U-STEP), place l'appareil en mesure de tension AC / DC. La tension présente entre les bornes d'entrée est mesurée en permanence et indiquée en RMS sur l'afficheur. La détection AC/DC est automatique.

Dans le cas d'un signal alternatif, l'appareil mesure la fréquence. Il mesure également le courant résiduel DC existant entre les bornes de l'appareil. Cette mesure permet d'évaluer son incidence sur la mesure d'isolement à venir.

Le lancement des mesures d'isolement est impossible si une tension externe trop élevée ($> 0,4 U_N$ où U_N est la tension d'essai, avec un maximum de 1000 V_{AC}) est présente sur les bornes.



Lorsque la tension externe est supérieure à 25 V, le symbole  s'affiche en clignotant à côté.

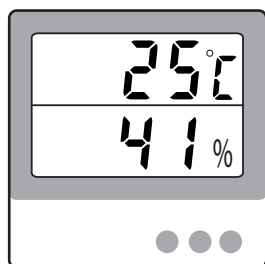
Les seules erreurs possibles en mesure de tension sont :

- La fréquence sort de la plage de mesure (voir § 8.2.1)
- La tension sort de la plage de mesure (voir § 8.2.1).

3.3. MESURE D'ISOLEMENT



La mesure d'isolement se fait sur un objet qui n'est pas sous tension.



Cette mesure varie très fortement avec la température et l'humidité. Il est donc indispensable de les mesurer et de les noter avec la valeur de l'isolement.

La température ambiante peut être entrée comme paramètre dans l'appareil, permettant ainsi de ramener la valeur de la résistance d'isolement mesurée à une température de référence (voir § 4.1).

La valeur de la tension d'essai est en général le double de la tension d'utilisation de l'objet à tester, sauf indication normative particulière sur cet objet.

Par exemple, pour un moteur qui fonctionne sur le secteur à 230 V, l'essai se fera à 500 V.

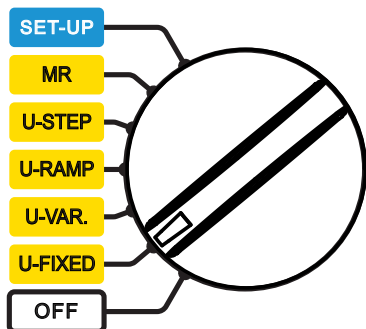
3.3.1. DESCRIPTION DU PRINCIPE DE MESURE

L'appareil génère une tension d'essai continue égale à la tension nominale choisie U_N entre les bornes + et -. Plus précisément, la valeur de cette tension dépend de la résistance à mesurer (voir les courbes § 8.2.3). L'appareil mesure la tension et le courant présents entre les deux bornes et en déduit la valeur de $R = V/I$.

L'appareil mesure la tension externe présente sur les bornes. Il peut faire la mesure si la tension crête est inférieure à $0,4 U_N$ ou 1000 V_{AC} maximum). Au delà, il signale une erreur et ne fait pas la mesure.

3.3.2. AVEC UNE TENSION FIXE

Placez le commutateur sur la position U-FIXED.



L'écran suivant apparaît.

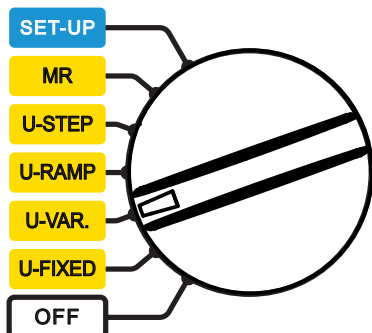
| | |
|-----------------|--------------|
| BURN | |
| FIXED VOLTAGE | |
| -- V | 500 V |
| 1000 V | |
| Input voltage | 10 V AC |
| Frequency | 50.0 Hz |
| Input current | 24 pA |
| Date 2011.05.23 | Time 10:31 |

A l'aide des touches ◀ ▶ choisissez la valeur de la tension d'essai : 500, 1000, 2500, 5000, 10 000 ou 15 000 V_{DC},

Lorsque la résistance à mesurer est faible ($R < R_N = U_N / 1 \text{ mA}$), la tension générée est plus basse que la tension fixe sélectionnée. Dans ce cas, il vaut mieux utiliser une tension variable et régler U_N à la valeur souhaitée après une première mesure de résistance.

3.3.3. AVEC UNE TENSION VARIABLE

Placez le commutateur sur la position U-VAR.



L'écran suivant apparaît.

| | |
|-----------------------------|------------|
| BURN | |
| ADJUSTABLE VOLTAGE 1 | |
| 50 V | |
| Input voltage | 0.1 V AC |
| Frequency | 0.2 Hz |
| Input current | 11 pA |
| Date 2011.05.24 | Time 15:31 |

Il existe déjà 3 tensions préprogrammées et modifiables dans le SET-UP (voir § 5). Utilisez les touches ▲ ▼ pour les sélectionner :
 Adjustable Voltage 1 : 50 V
 Adjustable Voltage 2 : 800 V
 Adjustable Voltage 3 : 7 000 V

Sinon, utilisez les touches ◀ ▶ pour vous placer sur la valeur de la tension, puis à l'aide des touches ▲ ▼ réglez la valeur de la tension d'essai. Le réglage se fait par pas de 10 V jusqu'à 1000 V, puis par pas de 100 V. Maintenez les touches appuyées pour accélérer le réglage.

| | |
|--------------------|------------|
| BURN | |
| ADJUSTABLE VOLTAGE | |
| 750 V | |
| Input voltage | 0.1 V AC |
| Frequency | 0.2 Hz |
| Input current | 11 pA |
| Date 2011.05.24 | Time 15:31 |

3.3.4. AVEC UNE RAMPE DE TENSION

Cet essai est basé sur le principe qu'un isolement idéal produit une résistance identique quelle que soit la tension d'essai appliquée.

Toute variation négative de la résistance d'isolement signifie donc un isolement défectueux : la résistance d'un isolant défectueux diminue au fur et à mesure que la tension d'essai augmente. Ce phénomène est peu ou pas du tout observé avec de faibles tensions d'essai. Il convient donc d'appliquer au minimum 2500 V.

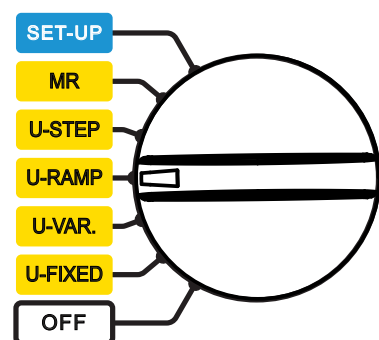
Comme l'application de la tension est progressive, elle n'entraîne pas de vieillissement prématuré ni de détérioration du dispositif testé. Contrairement à l'augmentation par échelons, l'augmentation progressive du courant, fait que le courant capacitif est constant. Une variation du courant représente donc directement une variation de la résistance d'isolement.

Appréciation du résultat :


- une variation supérieure à 500 ppm/V de la courbe de la résistance en fonction de la tension d'essai indique généralement la présence de moisissures ou d'une autre dégradation.
- une plus forte déviation ou une diminution abrupte indique la présence d'un dommage physique localisé (formation d'un arc, perçage de l'isolant, etc.).

L'essai avec une rampe de tension convient particulièrement au test des semi-conducteurs (diodes, transistors et thyristors). Veillez alors à choisir un type d'essai non destructif : Break at I-limit (voir § 4.3.1) et un courant de sortie maximal (Maximum Output Current) inférieur ou égal à 1 mA.

Placez le commutateur sur la position U-RAMP.



L'écran suivant apparaît :

| | | | |
|------------------------|------------|---|------------|
| ⌚ | | 🔋 BURN | |
| RAMP FUNCTION 1 | | | |
| Min. | 50 V |  | Max. 500 V |
| Test Run Time 00:03:00 | | | |
| Input voltage | -0.1 V DC | | |
| Frequency | 0.2 Hz | | |
| Input current | 55.7 nA | | |
| Date | 2011.05.24 | Time | 15:31 |

A l'aide des touches ▲▼ choisissez une rampe de la tension d'essai préprogrammée :

Ramp function 1 : 50 à 500 V

Ramp function 2 : 500 à 5 000 V

Ramp function 3 : 1000 à 10 000 V

Les valeurs des tensions du début et de fin de rampe sont programmables avec la touche CONFIG (voir § 4.3). La durée du test est la somme des trois durées définies : la durée du palier de départ, la durée de la rampe et la durée du palier de fin.

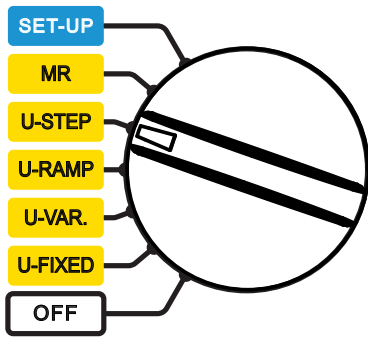
3.3.5. AVEC UNE TENSION EN ÉCHELON

L'échelon comporte dix paliers. La durée de chacun des paliers de tension est identique. A la fin de chaque palier, le courant capacitif est normalement nul et il ne reste plus que le courant de mesure.

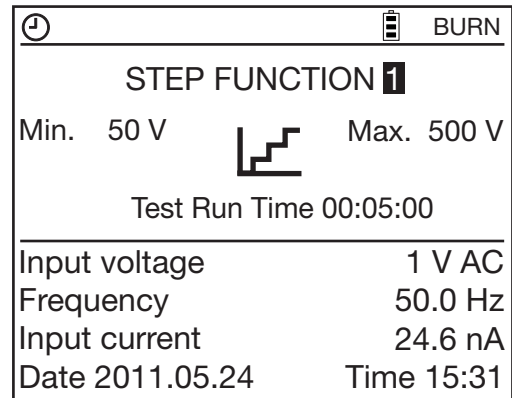
Contrairement à l'essai en rampe, l'essai en échelon stresse les isolants et peut provoquer un claquage. Une augmentation brutale du courant (ou une diminution brutale de la résistance d'isolement) signifie que l'on approche d'un point de rupture. Il est alors possible d'interrompre la mesure manuellement (par appui sur le bouton START/STOP) ou automatiquement (type de test E-BRK ou Break at I-Limit, voir § 4.3.1).

Une diminution de 25% ou plus entre la résistance d'isolement du premier palier et celle du deuxième palier est un signe de dégradation de l'isolement.

Placez le commutateur sur la position U-STEP.



L'écran suivant apparaît.



A l'aide des touches ▲▼ choisissez le type de test en échelon préprogrammé :

Step function 1 : 50 à 500 V

Step function 2 : 500 à 5 000 V

Step function 3 : 1 000 à 10 000 V

Les valeurs des tensions du début et de fin d'échelon, le nombre d'échelons et la durée de chacun d'eux sont programmables avec la touche CONFIG (voir § 4.3).

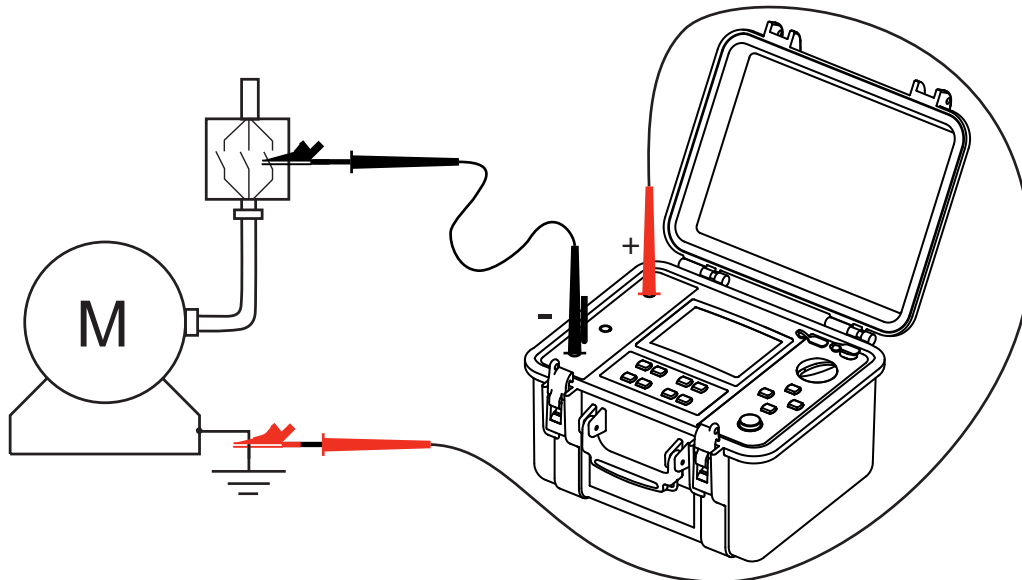
3.3.6. BRANCHEMENT

En fonction des mesures à effectuer, il y a trois manières de brancher l'appareil.

Dans tous les cas, déconnectez le dispositif à tester du secteur.

■ Faible isolement

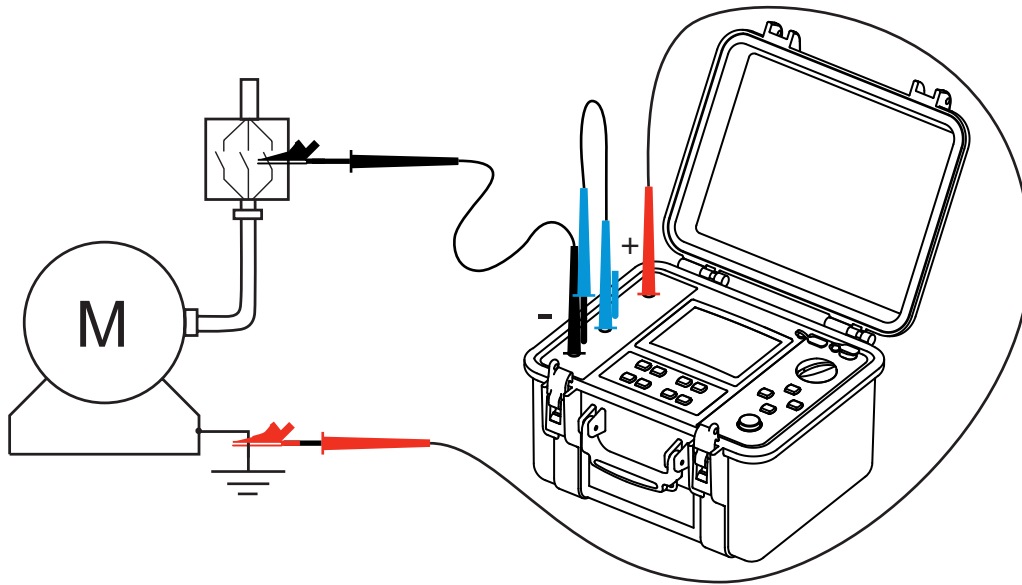
Branchez le cordon haute tension rouge entre la terre et la borne + de l'appareil. Branchez le cordon haute tension noir entre une phase du moteur et la borne - de l'appareil.



■ Fort isolement

Dans le cas d'un isolement très élevé, branchez le petit cordon haute tension bleu entre la reprise de arrière du cordon noir et la borne G de l'appareil afin d'éviter les effets des courants de fuite et des courants capacitifs ou pour supprimer l'influence des courants de fuite de surface.

Cela permet de réduire les effets de mains et d'avoir une mesure plus stable.

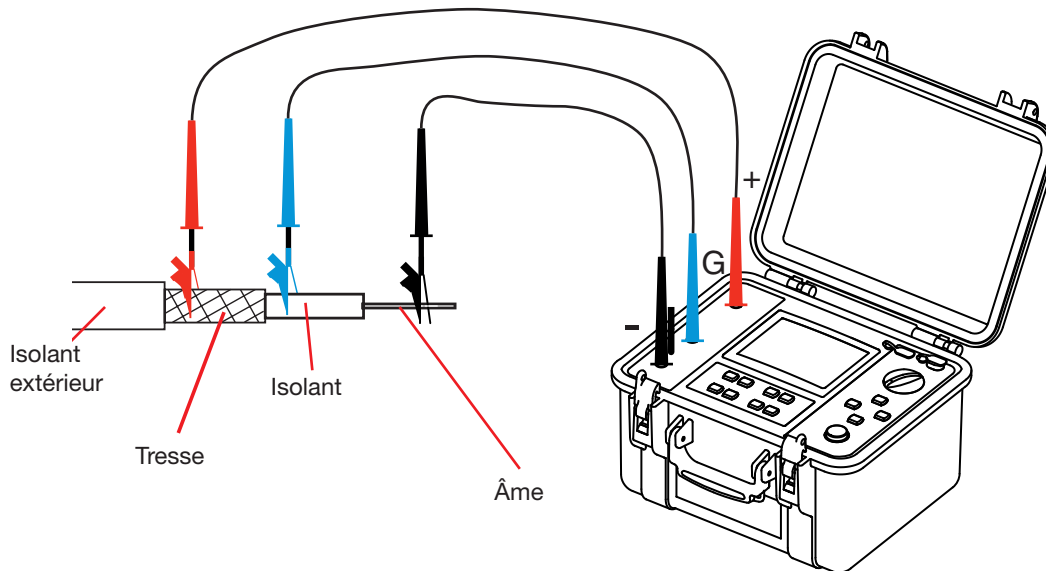


■ Câble

Branchez le cordon haute tension rouge entre la tresse et la borne + de l'appareil.

Branchez le cordon haute tension noir entre l'âme et la borne - de l'appareil.

Branchez le cordon haute tension bleu entre l'isolant et la borne G de l'appareil.



L'utilisation de la garde permet de s'affranchir des courants de fuite de surface.

3.3.7. AVANT LA MESURE

Il est possible de configurer la mesure à l'aide de la touche CONFIG



Si les tensions d'essai U-FIXED ou U-VAR. ont été choisies, il est possible de choisir une configuration de mesure en appuyant sur la touche CONFIG (voir § 4.3) :

- Manual Stop
- Manual Stop + DD
- Timed Run
- Timed Run + DD
- DAR
- PI



Puis le type de test, le courant maximal, la gamme de courant, le filtrage de la mesure et la valeur du seuil d'alarme :

- Test Type
- Maximum Output Current
- I-range
- Disturbance Level
- Alarm



Pour l'activer l'alarme, appuyez sur la touche ALARM. Un bip sonore retentira si le résultat de la mesure se situe au dessous du seuil programmé.

3.3.8. PENDANT LA MESURE

Appuyez sur le bouton START/STOP pour démarrer la mesure.



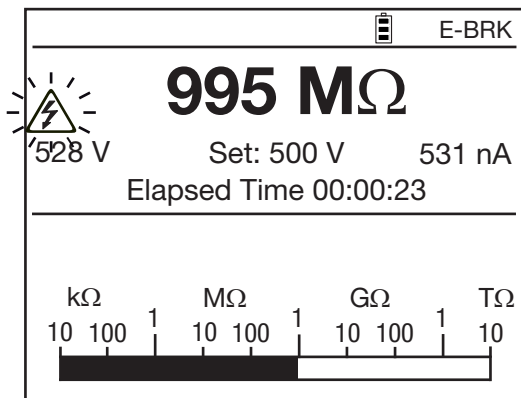
L'appareil génère la haute tension. Pour signaler que la mesure est en cours, l'appareil émet un bip sonore toutes les dix secondes et le bouton START/STOP s'allume en rouge.



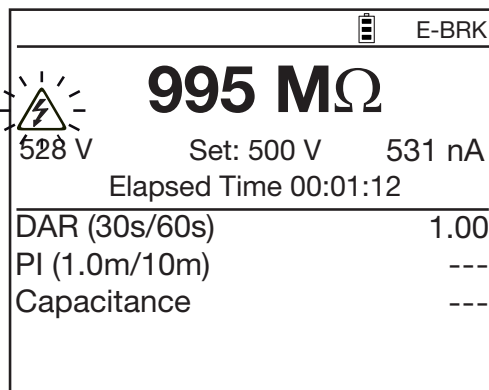
Si la tension d'essai générée est > 5 000 V, le bouton START/STOP clignote.

Au bout de quelques secondes, la mesure s'affiche en numérique et en analogique sur un bargraphe.

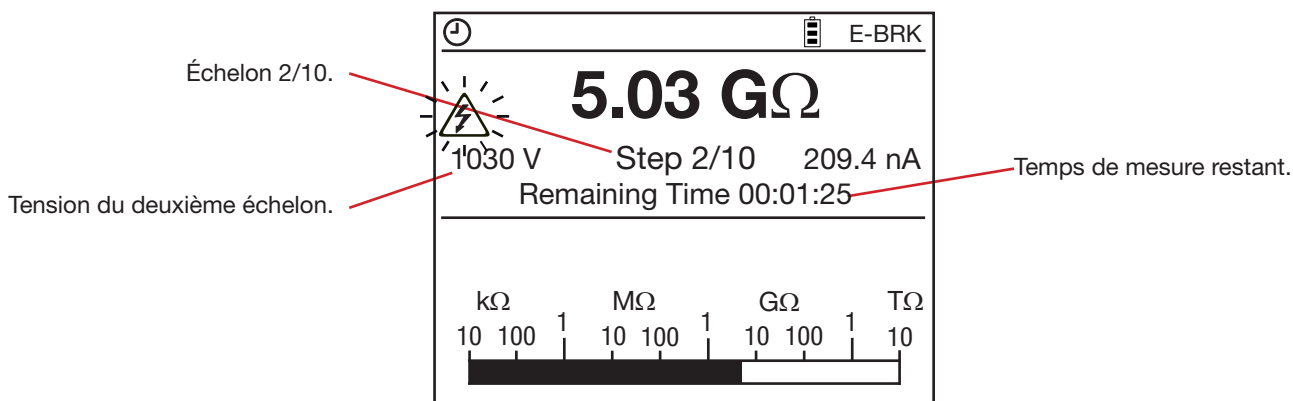
Si la mesure est instable, l'appareil filtre automatiquement le signal, mais il est possible d'appliquer en plus un filtre numérique en appuyant sur la touche FILTER (voir § 4.6).



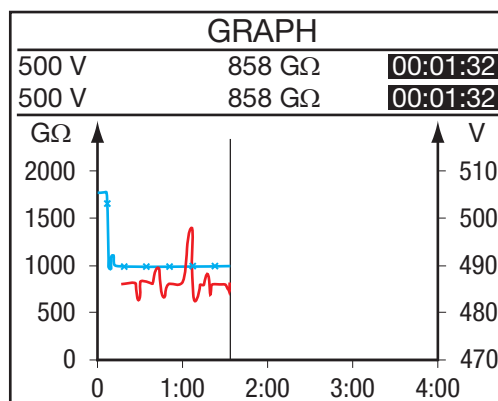
Il est possible d'afficher les valeurs numériques disponibles en appuyant sur la touche DISPLAY.



Dans le cas d'une tension d'essai en échelon (10 échelons au maximum) ou en rampe (3 échelons), la progression des échelons est indiquée.



Il est possible de voir les courbes de la résistance, de la tension et du courant en fonction du temps en appuyant sur la touche GRAPH. Pour plus de détail voir le § 4.5.



Il est aussi possible changer les paramètres de la mesure en appuyant sur la touche CONFIG. Il est possible de fixer le courant de mesure, de rajouter un filtre analogique ou de changer la tension d'essai si l'on est en tension d'essai variable (U-VAR). Pour plus de détails, reportez-vous au § 4.3.



Dans le cas d'une mesure en rampe, la valeur de la résistance affichée est toujours supérieure à la réalité à cause du courant capacitif permanent dû à la variation permanente de la tension. La valeur affichée ne sera exacte qu'à la fin de l'essai, pendant le palier de tension.



Lorsque l'appareil est configuré pour un arrêt manuel, une fois la mesure obtenue stable, appuyez à nouveau sur le bouton START/STOP pour arrêter la mesure. Dans les autres cas (durée programmée :Time Run, Time Run + DD, DAR, PI, U-RAMP ou U-STEP) , la mesure s'arrête automatiquement à la fin de l'essai.

A la fin de la mesure, l'appareil repasse en mesure de tension, mais le résultat de la mesure de résistance d'isolement reste affiché. Pour afficher la tension, appuyez sur la touche DISPLAY.

The screenshot shows the following data on the display:

- Top bar: - ALARM [alarm icon] E-BRK
- Main display: **995 MΩ**
- Sub-display: 528 V (left), 531 nA (right)
- Elapsed Time: 00:01:12
- Table:

| | |
|---------------|------|
| DAR (30s/60s) | 1.00 |
| PI (1.0m/10m) | --- |
| Capacitance | --- |

Annotations on the left:

- Valeur de la résistance d'isolement. (points to 995 MΩ)
- Valeur de la tension d'essai à la fin de la mesure. (points to 528 V)
- Résultats annexes. (points to the table)

Annotations on the right:

- Type de test. (points to E-BRK)
- L'alarme est active et a été franchie. (points to - ALARM)
- Courant à la fin de la mesure. (points to 531 nA)
- Durée de la mesure. (points to Elapsed Time)

3.3.9. APRÈS LA MESURE

Une fois la mesure arrêtée, l'appareil décharge le dispositif testé en quelques secondes. Pour votre sécurité, attendez donc un peu avant de débrancher les cordons. Normalement, cela se fait rapidement et l'utilisateur ne s'en rend pas compte. Mais si la charge est fortement capacitive, le temps de décharge est plus important. Alors, tant que la tension est supérieure à 25 V, l'appareil le signale sur l'afficheur et par un signal sonore.

The screenshot shows the following data on the display:

- Top bar: [alarm icon] E-BRK
- Main display: **995 MΩ** [warning icon]
- Sub-display: 502 V (left), 503 nA (right)
- Elapsed Time: 00:01:20
- Table:

| | |
|---------------|-------|
| DAR (30s/60s) | 1.00 |
| PI (1.0m/10m) | --- |
| Capacitance | <1 nF |



La touche DISPLAY permet de consulter toutes les informations disponibles après la mesure. Ces informations sont fonction du type de mesure choisi (voir § 4.4).

Dans le cas d'une mesure en rampe ou en échelon, le résultat de mesure se présente comme suit :

Essai à durée programmée.

Valeur de la résistance d'isolement.

Valeur de la tension d'essai à la fin de la mesure.

ΔR : différence de résistance d'isolement entre la résistance finale (avec tension d'essai la plus élevée) et initiale (avec tension d'essai la plus faible).

ΔV : différence entre la tension d'essai finale et celle initiale.

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| E-BRK | |
| 5.03 GΩ | |
| 516 V | 98.7 nA |
| Remaining Time 00:00:00 | |
| ΔR | 47.9 M Ω |
| ΔV | 53.3 V |
| $\Delta R/(R*\Delta V)$ (ppm/V) | 9 |
| Capacité | < 1 nF |

Courant à la fin de la mesure.

Durée de la mesure.

Coefficient de tension en ppm/V.

Capacité du dispositif testé.

Notez la mesure et comparez-la aux mesures relevées précédemment afin de constater l'évolution de sa valeur. Relevez aussi la température et l'humidité ambiante.

Si, à température et humidité équivalentes, la valeur de la résistance d'isolement a beaucoup diminué c'est que l'isolation s'est dégradée et qu'il faut procéder à une maintenance du dispositif testé.

Le résultat reste affiché jusqu'à ce qu'une autre mesure soit effectuée, que le commutateur soit tourné ou que la configuration de la mesure soit modifiée.



Après un essai à durée programmée, l'appui sur la touche GRAPH permet alors de visualiser la courbe de mesure de l'isolement en fonction du temps (voir § 4.5).



L'appui sur la touche TEMP permet d'entrer dans le menu température (voir § 4.1).



L'appui sur la touche MEM permet d'enregistrer les mesures en mémoire (voir § 6.1).



A tout moment, un appui sur la touche HELP vous rappelle le fonctionnement des touches.

3.4. INDICATION D'ERREURS

L'erreur la plus courante dans le cas d'une mesure d'isolement est la présence d'une tension sur les bornes.

L'appareil peut faire la mesure si la valeur crête de cette tension est inférieure à $0,4 U_N$ ou 1000 V_{ac} maximum. Au delà, il faut supprimer la tension pour pouvoir effectuer une nouvelle mesure.

Si une tension externe apparaît sur les bornes pendant la mesure, et que sa valeur crête est supérieure à $1,1 U_N$, la mesure est interrompue et l'erreur est signalée.

3.5. DAR (RATIO D'ABSORPTION DIÉLECTRIQUE) ET PI (INDEX DE POLARISATION)

Au delà de la valeur quantitative de la résistance d'isolement, il est particulièrement intéressant de calculer les ratios de qualité de l'isolement (le DAR et le PI) car ils permettent de s'affranchir de certains paramètres susceptibles d'invalider la mesure «absolue» de l'isolement. Ils permettent aussi de prévoir l'évolution dans le temps de la qualité de l'isolement.

Ces principaux paramètres sont les suivants :

- la température et l'humidité. Ils font varier la valeur de la résistance d'isolement selon une loi quasi exponentielle.
- les courants parasites (courant de charge capacitive, courant d'absorption diélectrique) créés par l'application de la tension d'essai. Même s'ils s'annulent progressivement, ils perturbent la mesure au départ pendant une durée plus ou moins longue selon que l'isolement est bon ou dégradé.

Ces ratios viendront donc compléter la valeur «absolue» de l'isolement et traduire de façon fiable le bon ou le mauvais état des isollements.

De plus, l'observation dans le temps de l'évolution de ces ratios permettra de surveiller le vieillissement de l'isolement. Par exemple, celui d'une machine tournante ou d'un câble de grande longueur.

Les valeurs de DAR et PI sont calculées comme suit :

$$\text{DAR} = R_{1 \text{ min}} / R_{30 \text{ s}} \text{ (2 valeurs à relever pendant une mesure de 1 min.)}$$

$$\text{PI} = R_{10 \text{ min}} / R_{1 \text{ min}} \text{ (2 valeurs à relever pendant une mesure de 10 min.)}$$

Les temps de 1 et 10 minutes pour le calcul du PI et les temps de 30 secondes et de 1 minute pour le calcul du DAR, sont modifiables via la touche CONFIG ou dans le SET-UP (voir § 5) pour s'adapter à des applications particulières.

3.5.1. MESURE

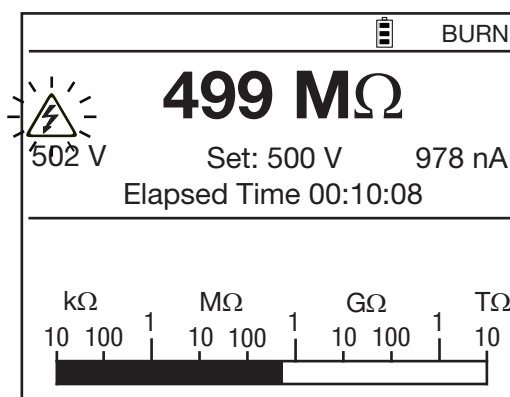
Il y a plusieurs manières de mesurer le DAR et le PI :

■ En configuration manuelle

Appuyez sur le bouton START/STOP.



Attendez une minute pour le DAR ou dix minutes pour le PI (si les valeurs sont celles configurées par défaut).



Appuyez à nouveau sur le bouton START/STOP pour arrêter la mesure.



| | |
|-----------------------|--------|
| BURN | |
| 502 MΩ | |
| 502 V | 978 nA |
| Elapsed Time 00:10:10 | |
| DAR (30s/60s) | 2.64 |
| PI (1.0m/10m) | 1.05 |
| Capacitance | 320 nF |

■ En configuration automatique (préférable)

Appuyez sur la touche CONFIG.



| | |
|----------------------|--------|
| CONFIG | |
| Total Run Time | --- |
| ▶ Manual Stop | |
| Manual Stop + DD | |
| Timed Run (m:s) | 2:00 |
| Timed Run + DD | |
| DAR (s/s) | 30/60 |
| PI (m/m) | 1.0/10 |

A l'aide des touches ▲▼, sélectionnez DAR ou PI.

| | |
|--------------------|----------|
| CONFIG | |
| Total Run Time | 00:01:00 |
| Manual Stop | |
| Manual Stop + DD | |
| Timed Run (m:s) | 2:00 |
| Timed Run + DD | |
| ▶ DAR (s/s) | 30/60 |
| PI (m/m) | 1.0/10 |

| | |
|-------------------|----------|
| CONFIG | |
| Total Run Time | 00:10:00 |
| Manual Stop | |
| Manual Stop + DD | |
| Timed Run (m:s) | 2:00 |
| Timed Run + DD | |
| DAR (s/s) | 30/60 |
| ▶ PI (m/m) | 1.0/10 |

Appuyez sur CONFIG pour confirmer la nouvelle configuration de la mesure.

DAR ou PI s'affiche dans le coin supérieur gauche de l'afficheur pour rappeler la configuration choisie.



Appuyez sur le bouton START/STOP pour démarrer la mesure. Elle s'arrête automatiquement et les valeurs de DAR et PI sont affichées.



3.5.2. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

| DAR | PI | État de l'isolement |
|------------------|------------|-----------------------------|
| DAR < 1,25 | PI < 1 | Insuffisant voire dangereux |
| | 1 ≤ PI < 2 | |
| 1,25 ≤ DAR < 1,6 | 2 ≤ PI < 4 | Bon |
| 1,6 ≤ DAR | 4 ≤ PI | Excellent |

Une capacité en parallèle avec la résistance d'isolement augmente le temps d'établissement de la mesure. Cela peut perturber ou même empêcher les mesures du DAR et du PI (cela dépend du temps choisi pour l'enregistrement de la première valeur). Le tableau suivant indique les valeurs typiques des capacités en parallèle avec la résistance d'isolement qui permettent de mesurer le DAR et le PI sans modifier leurs durées préprogrammées.

| | 100 kΩ | 1 MΩ | 10 MΩ | 100 MΩ | 1 GΩ | 10 GΩ | 100 GΩ |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 500 V | 10 μF | 10 μF | 10 μF | 6 μF | 4 μF | 2 μF | 1 μF |
| 1 000 V | 5 μF | 5 μF | 5 μF | 3 μF | 2 μF | 1 μF | 0,5 μF |
| 2 500 V | 2 μF | 2 μF | 2 μF | 1,2 μF | 1 μF | 0,5 μF | 0,2 μF |
| 5 000 V | 1 μF | 1 μF | 1 μF | 0,6 μF | 0,4 μF | 0,3 μF | 0,1 μF |
| 10 000 V | 0,5 μF | 0,5 μF | 0,5 μF | 0,3 μF | 0,2 μF | 0,1 μF | 0 μF |
| 15 000 V | 0,3 μF | 0,3 μF | 0,3 μF | 0,2 μF | 0,1 μF | 0,1 μF | 0 μF |

3.6. DD (INDICE DE DÉCHARGE DIÉLECTRIQUE)

Dans le cas d'une isolation multicouche, si une des couches est défectueuse mais que toutes les autres ont une forte résistance, ni la mesure quantitative d'isolement, ni le calcul du PI et du DAR ne mettront en évidence ce type de problème.

Il est alors judicieux d'effectuer un essai de décharge diélectrique permettant le calcul du terme DD. Cet essai mesurera l'absorption diélectrique d'une isolation hétérogène ou multicouche sans tenir compte des courants de fuite des surfaces parallèles.

L'essai de décharge diélectrique est particulièrement adapté pour la mesure d'isolement des machines tournantes et d'une façon générale à la mesure d'isolement sur des isolants hétérogènes ou multicouche comportant des matériaux organiques.

Il consiste à appliquer une tension d'essai pendant une durée suffisante pour «charger» électriquement l'isolation à mesurer (typiquement, on applique une tension de 500 V pendant 30 minutes). A la fin de la mesure, l'appareil provoque une décharge rapide pendant laquelle la capacité de l'isolation est mesurée puis, une minute après, il mesure le courant résiduel qui circule dans l'isolation.

Le terme DD est alors calculé à partir de la relation ci-dessous :

$$DD = \text{courant mesuré après 1 minute (mA)} / [\text{tension d'essai (V)} \times \text{capacité mesurée (F)}]$$

3.6.1. MESURE

Appuyez sur la touche CONFIG.



| CONFIG | |
|------------------|--------|
| Total Run Time | --- |
| ▶ Manual Stop | |
| Manual Stop + DD | |
| Timed Run (m:s) | 2:00 |
| Timed Run + DD | |
| DAR (s/s) | 30/60 |
| PI (m/m) | 1.0/10 |

A l'aide des touches ▲▼, sélectionnez Manual Stop + DD ou Timed Run + DD (mesure manuelle ou automatique).

| CONFIG | |
|--------------------|--------|
| Total Run Time | --- |
| Manual Stop | |
| ▶ Manual Stop + DD | |
| Timed Run (m:s) | 2:00 |
| Timed Run + DD | |
| DAR (s/s) | 30/60 |
| PI (m/m) | 1.0/10 |

| CONFIG | |
|------------------|----------|
| Total Run Time | 00:03:00 |
| Manual Stop | |
| Manual Stop + DD | |
| Timed Run (m:s) | 2:00 |
| ▶ Timed Run + DD | |
| DAR (s/s) | 30/60 |
| PI (m/m) | 1.0/10 |

Pour régler la durée de la mesure, placez le curseur sur Timed Run (m:s). Puis utilisez les touches ◀▶ et ▲▼ pour régler les minutes et les secondes. La durée minimale de la mesure est d'une minute.

| CONFIG | |
|-------------------|----------|
| Total Run Time | 00:02:00 |
| Manual Stop | |
| Manual Stop + DD | |
| ▶ Timed Run (m:s) | 2:00 |
| Timed Run + DD | |
| DAR (s/s) | 30/60 |
| PI (m/m) | 1.0/10 |

Une fois la durée réglée, remplacez le curseur sur Time Run + DD. Appuyez sur CONFIG pour confirmer la nouvelle configuration de la mesure. DD ou ⌚ DD s'affiche dans le coin supérieur gauche de l'afficheur pour rappeler la configuration choisie.



Appuyez sur le bouton START/STOP pour démarrer la mesure.



En configuration Manual Stop + DD, attendez que le temps écoulé soit supérieur à une minute, puis appuyez sur le bouton START/STOP pour arrêter la mesure.

En configuration Timed Run + DD (signalée par le symbole ⌚), la mesure s'arrête automatiquement.

Dans les deux cas, il faut attendre un minute après l'arrêt de la mesure (décompte sur l'afficheur) pour que l'appareil affiche le résultat. Pendant ce temps là, le bouton START/STOP clignote mais l'appareil n'émet pas de signal sonore.



Puis le résultat s'affiche.

| ⌚ DD | | BURN |
|-----------------------|----------|------|
| 234.5 MΩ | | |
| 507 V | 224.6 pA | |
| Elapsed Time 00:02:00 | | |
| DAR (30s/60s) | 1.42 | |
| PI (1.0m/10m) | --- | |
| Capacitance | 2 nF | |
| DD current | 11 pA | |
| DD | 2.55 | |

3.6.2. INTERPRÉTATION DU RÉSULTAT

| Valeur de DD | Qualité d'isolement |
|--------------|---------------------|
| $7 < DD$ | Très mauvais |
| $4 < DD < 7$ | Mauvais |
| $2 < DD < 4$ | Douteux |
| $DD < 2$ | Bon |

3.7. MESURE DE CAPACITÉ

La mesure de capacité s'effectue automatiquement lors de la mesure d'isolement, et s'affiche après l'arrêt de la mesure et la décharge du dispositif testé.

3.8. MESURE DE COURANT RÉSIDUEL

La mesure de courant résiduel circulant dans le dispositif testé s'effectue automatiquement dès le branchement sur le dispositif testé, puis pendant et après la mesure d'isolement.

4. FONCTIONS COMPLÉMENTAIRES

4.1. TOUCHE TEMP

Cette fonction n'est accessible que lorsque la mesure est terminée. Elle permet de ramener le résultat de la mesure à une température autre que celle de la mesure.

En effet, la température fait varier la valeur de la résistance selon une loi quasi exponentielle. En approximation rapide, un accroissement de la température de 10°C se traduit par une diminution de la moitié de la résistance d'isolement et inversement, une diminution de 10 °C de la température double la valeur de la résistance d'isolement.

Ramener les mesures à une même température, permet de mieux les comparer et de mieux juger de l'évolution de la résistance d'isolement. Et ceci quelles que soient les conditions de température au moment de la mesure.

De même, la mesure du taux d'humidité permettra une meilleure corrélation entre les différentes mesures effectuées sur un même dispositif.

Mode opératoire :

- Effectuez une mesure en mode U-FIXED ou U-VAR.
- Appuyez sur la touche TEMP.



| TEMPERATURE | |
|--------------------------|-----------------|
| ▣ Air Temperature | --- °C |
| Humidity | --- % |
| Probe Temperature | --- °C |
| Rc Reference Temperature | --- °C |
| ΔT for R/2 | --- °C |
| R measured | 5.00 G Ω |
| Rc at --- °C | --- k Ω |

- A l'aide des touches ◀▶ et ▲▼, renseignez les différents paramètres :
 - Air Temperature : la température ambiante (facultatif)
 - Humidity : le taux d'humidité ambiant (facultatif)
 - Probe Temperature : la température du dispositif testé. S'il n'a pas chauffé durant la mesure, elle est égale à la température ambiante.
 - Rc Reference Temperature : la température à laquelle sera ramenée la valeur de la résistance mesurée.
 - ΔT for R/2 : la variation de la température connue ou estimée pour obtenir une diminution de moitié de la résistance d'isolement.

Pour faciliter la programmation, l'appareil propose des valeurs par défaut.

- L'appareil affiche alors la résistance d'isolement ramenée à la température de référence.

| TEMPERATURE | |
|--------------------------|------------------|
| ▣ Air Temperature | 23 °C |
| Humidity | 40% |
| Probe Temperature | 23 °C |
| Rc Reference Temperature | 40 °C |
| ΔT for R/2 | 10 °C |
| R measured | 5.00 G Ω |
| Rc at 40 °C | 1.529 G Ω |

Si le coefficient ΔT for R/2 n'est pas connu, il peut être calculé à partir de 3 mesures minimum, effectuées sur un même dispositif à des températures différentes.

Détail sur le calcul effectué :

La valeur de la résistance d'isolement diffère selon la température à laquelle elle est mesurée. Cette dépendance peut être approximée par une fonction exponentielle :

$$R_c = K_T * R_T$$

avec R_c : résistance d'isolement ramenée à 40°C.

R_T : résistance d'isolement mesurée à température ambiante T .

K_T : coefficient défini comme suit :

$$K_T = (1/2)^{((40 - T) / \Delta T)}$$

avec ΔT : différence de température pour laquelle l'isolement est réduit de moitié.

4.2. TOUCHE ALARM



Appuyez sur la touche ALARM pour activer l'alarme qui a été définie via la touche CONFIG (voir § 4.3) ou dans le SET-UP (voir § 5). Le symbole ALARM s'affiche alors.

Si la mesure est inférieure à l'alarme, l'appareil le signalera par le clignotement du symbole ALARM sur l'afficheur ainsi que par l'émission d'un signal sonore.



Appuyez à nouveau sur la touche ALARM pour désactiver l'alarme, et le symbole ALARM disparaît de l'afficheur.

4.3. TOUCHE CONFIG

4.3.1. AVANT LA MESURE

Si les tensions d'essai U-FIXED ou U-VAR. ont été choisies, la configuration comporte deux écrans. Et un seul pour les tensions d'essai U-RAMP et U-STEP.

Appuyez sur la touche CONFIG :

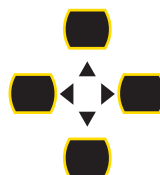


| CONFIG | |
|------------------|--------|
| Total Run Time | --- |
| ▶ Manual Stop | |
| Manual Stop + DD | |
| Timed Run (m:s) | 2:00 |
| Timed Run + DD | |
| DAR (s/s) | 30/60 |
| PI (m/m) | 1.0/10 |

- Manual Stop : arrêt manuel de la mesure.
- Manual Stop + DD : arrêt manuel de la mesure et calcul du DD.
- Timed Run (m:s) : arrêt automatique de la mesure à la fin de la durée programmée.
- Timed Run + DD : arrêt automatique de la mesure à la fin de la durée programmée et calcul du DD.
- DAR : arrêt automatique de la mesure au bout d'une minute (ou du temps programmé s'il est différent).
- PI : arrêt automatique de la mesure au bout de 10 minutes (ou du temps programmé s'il est différent).

Il est toujours possible d'arrêter une mesure lors d'un essai à durée programmée en appuyant sur le bouton START/STOP.

Les touches ▲▼ permettent de sélectionner la configuration de mesure. La validation de la configuration choisie se fait par un nouvel appui sur la touche CONFIG.



Lorsque vous sélectionnez Timed Run (essai à durée programmée) ou Timed Run + DD, vous pouvez régler la durée de la mesure (m:s).

| CONFIG | |
|--------------------------|-------------|
| Total Run Time | 00:02:00 |
| Manual Stop | |
| Manual Stop + DD | |
| ▶ Timed Run (m:s) | 2:00 |
| Timed Run + DD | |
| DAR (s/s) | 30/60 |
| PI (m/m) | 1.0/10 |

Pour cela, utilisez les touches ◀▶ et ▲▼.

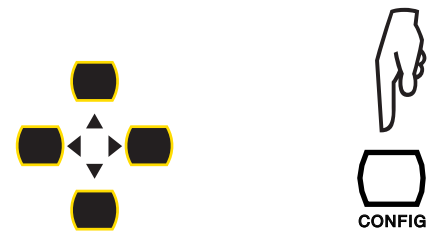
L'essai durera le temps qui a été programmé. Toutefois, pendant la mesure, si le commutateur rotatif est tourné, ou si l'on appuie sur le bouton START/STOP, la mesure sera interrompue.

Appuyez sur la touche DISPLAY pour voir le deuxième écran de configuration.



| CONFIG | |
|------------------------|----------|
| ▶ Test Type | Burning |
| Maximum Output Current | 1 mA |
| I-Range | Auto(2) |
| Disturbance Level | Low |
| Alarm 2500V | < 2.5 MΩ |

Les touches ▲▼ permettent de sélectionner la configuration de mesure. La validation de la configuration choisie se fait par un nouvel appui sur la touche CONFIG.



Le deuxième écran de configuration dépend de la position du commutateur. Les positions U-RAMP et U-STEP n'ont pas la première page de l'écran de configuration, uniquement la deuxième.

Le deuxième écran de configuration permet de choisir :

■ **Le type de test (Test Type)**

Essai non destructif (Early break)

La mesure sera arrêtée dès le premier pic de courant de claquage détecté. Ce type de test permet de faire des essais non-destructifs. Le courant est limité à 0,2 mA.

Le symbole E-BRK est affiché.

| E-BRK | | |
|-----------------|---------------|--------|
| FIXED VOLTAGE | | |
| 500 V | 1000 V | 2500 V |
| Input voltage | 10 V AC | |
| Frequency | 50.0 Hz | |
| Input current | 24 pA | |
| Date 2011.05.23 | Time 10:31 | |

Arrêt de l'essai à un courant prédéfini (Break at I-limit)

La mesure sera arrêtée dès que le courant aura atteint la valeur maximale (Maximum Output Current) définie par l'utilisateur (voir ci-après). Ce type de test est utile pour tester des varistances ou d'autres types de limiteurs de tension. Le symbole I-LIM est affiché.

| | |
|-----------------|---------------|
| I-LIM | |
| FIXED VOLTAGE | |
| 500 V | 1000 V |
| 2500 V | |
| Input voltage | 10 V AC |
| Frequency | 50.0 Hz |
| Input current | 24.6 nA |
| Date 2011.05.23 | Time 10:31 |

Brûlage (Burning)

Le mesure n'est pas arrêtée, quelque soit la valeur du courant. Selon les applications, ce type de test permet de déterminer la position des défauts d'isolement lorsqu'il y a brûlage : apparition d'arc électrique pendant l'essai ou de point brûlé après l'essai. Le symbole BURN est affiché.

| | |
|-----------------|---------------|
| BURN | |
| FIXED VOLTAGE | |
| 500 V | 1000 V |
| 2500 V | |
| Input voltage | 10 V AC |
| Frequency | 50.0 Hz |
| Input current | 24.6 nA |
| Date 2011.05.23 | Time 10:31 |

■ **Le courant maximal (Maximum Output Current)**

C'est la valeur du courant à ne pas dépasser dans le type de test Arrêt de l'essai à un courant prédéfini (Break at I-limit). Utilisez les touches ▲▼ pour régler sa valeur entre 0,2 et 5 mA.

■ **La gamme de courant (I-range)**

Cette fonction permet de faire des mesures plus rapidement quand on connaît déjà leur ordre de grandeur. Utilisez les touches ▲▼ pour régler sa valeur à Auto ou Fix. Choisissez ensuite la gamme de courant :

| Courant | < 300 nA | 60 nA < I < 50 µA | 10 µA < I < 6 mA |
|------------------|----------|-------------------|------------------|
| Gamme de courant | 1 | 2 | 3 |


Par exemple pour $U_N = 10\,000\text{ V}$:

| Gamme de courant | 1 | 2 | 3 |
|------------------|-------------------------|--|--|
| Résistance | $R > 30\text{ G}\Omega$ | $200\text{ M}\Omega < R < 16,6\text{ G}\Omega$ | $10\text{ M}\Omega^* < R < 1\text{ G}\Omega$ |

* : 10 MΩ car $I_{max} = 1\text{ mA}$ sous 10 000 V.


La gamme de courant fixe reste active tant que l'on ne tourne pas le commutateur.

Le symbole RANGE est affiché.

| | | | |
|-----------------|---------------|---|------|
| RANGE | |  | BURN |
| FIXED VOLTAGE | | | |
| 500 V | 1000 V | 2500 V | |
| Input voltage | | 10 V AC | |
| Frequency | | 50.0 Hz | |
| Input current | | 24.6 nA | |
| Date 2011.05.23 | | Time 10:31 | |

■ Perturbation du signal (Disturbance Level)

Utilisez les touches ▲▼ pour régler sa valeur de Low à High. Le symbole DH est alors affiché.


| | | | |
|-----------------|---------------|---|--|
| DH | |  | |
| FIXED VOLTAGE | | | |
| 500 V | 1000 V | 2500 V | |
| Input voltage | | 10 V AC | |
| Frequency | | 50.0 Hz | |
| Input current | | 24.6 nA | |
| Date 2011.05.23 | | Time 10:31 | |

Le réglage sur High est recommandé lorsque vous effectuez des mesures en présence de champs électromagnétiques importants à la fréquence du réseau (par exemple à proximité de lignes haute tension).

Si l'appareil détecte une tension parasite alternative trop importante, il commute automatiquement sur High, ce qui a pour effet de placer un filtre analogique sur les entrées.

■ En mode U-FIXED et U-VAR : la valeur du seuil d'alarme

Utilisez les touches ▲▼ pour régler la valeur du seuil d'alarme. Le seuil d'alarme peut aussi être réglé dans le SET-UP (voir § 5.5)
Le symbole ALARM est affiché si l'alarme est active.

| | | | |
|-----------------|---------------|---|------|
| ALARM | |  | BURN |
| FIXED VOLTAGE | | | |
| 500 V | 1000 V | 2500 V | |
| Input voltage | | 10 V AC | |
| Frequency | | 50.0 Hz | |
| Input current | | 24.6 nA | |
| Date 2011.05.23 | | Time 10:31 | |

■ En mode U-RAMP : la programmation de la rampe (Set Ramp Function).

Utilisez les touches ▲▼ pour aller sur Set Ramp Function et l'appareil affiche l'écran de programmation des valeurs de la rampe de tension. Cette programmation peut aussi être faite dans le SET-UP (voir § 5.4).

- En mode U-STEP : la programmation des échelons (Set Step Function).
Utilisez les touches ▲▼ pour aller sur Set Step Function et l'appareil affiche l'écran de programmation des valeurs des échelons de tension. Cette programmation peut aussi être faite dans le SET-UP (voir § 5.4).

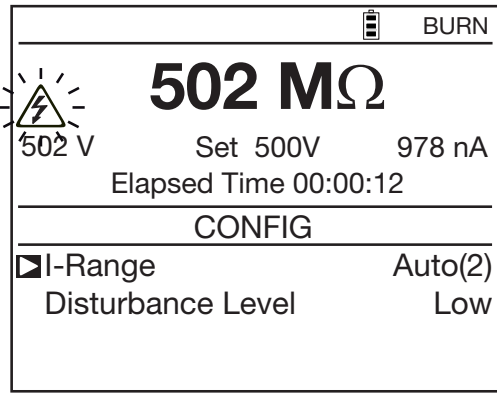
4.3.2. PENDANT LA MESURE

Pendant la mesure, la touche CONFIG permet de choisir la gamme de courant : automatique (par défaut) ou fixe.
Pour plus de détails reportez-vous au paragraphe précédent.

Une fois que la mesure a démarré, appuyez sur la touche CONFIG.



L'écran suivant apparaît :



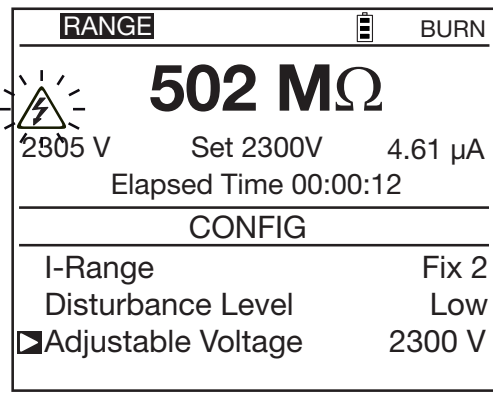
Utilisez les touches ◀▶ et ▲▼ pour modifier la gamme du courant de mesure.



Puis valider votre choix par un nouvel appui sur la touche CONFIG. Si la gamme est fixe, le symbole RANGE est affiché. Le choix reste actif jusqu'à ce que le commutateur soit tourné.

Pendant la mesure, il est aussi possible de déclencher le filtre analogique de la mesure (Disturbance Level).
Pour plus de détails reportez-vous au paragraphe précédent.

Dans la cas d'une tension d'essai variable, la tension réglée est aussi affichée et elle est modifiable pendant la mesure.



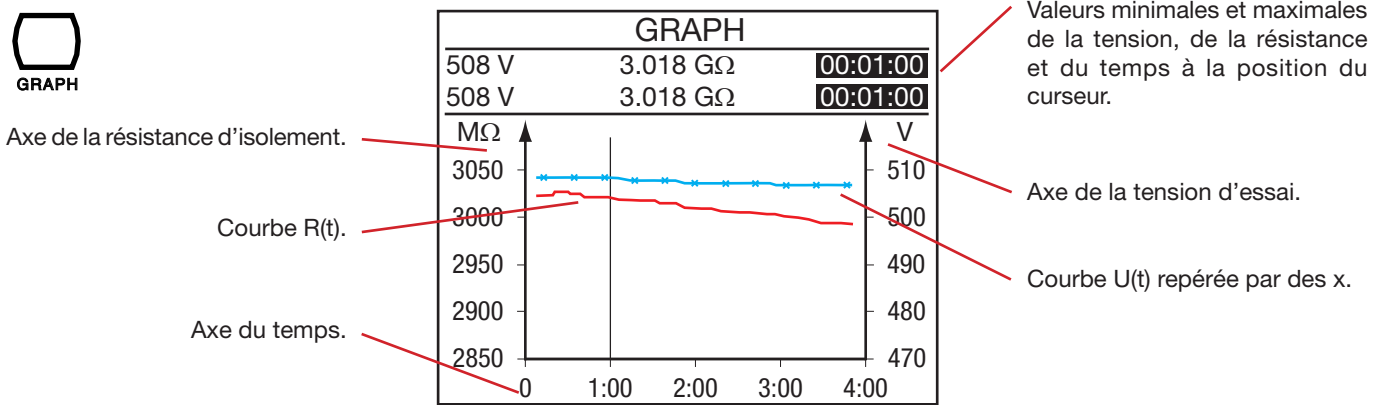
4.4. TOUCHE DISPLAY

Cette touche permet d'alterner les différents écrans accessibles contenant toutes les informations disponibles avant, pendant ou après la mesure. Selon le mode de mesure et la configuration choisie (touche CONFIG), les écrans diffèrent.

4.5. TOUCHE GRAPH



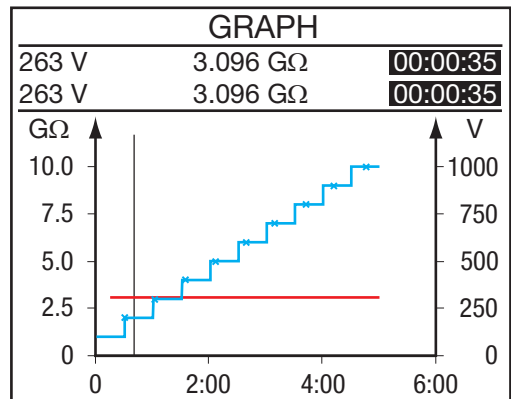
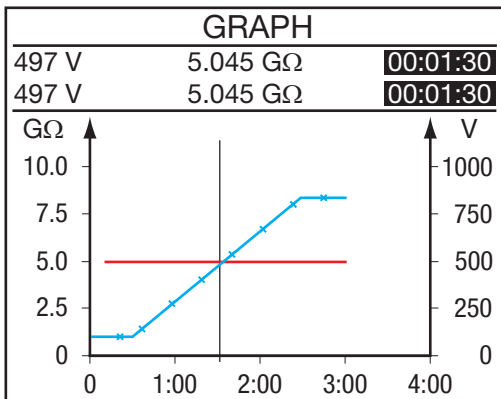
Pendant la mesure et à la fin de chaque mesure, l'appui sur la touche GRAPH permet de visualiser la courbe de variation de la résistance d'isolement en fonction du temps.



Cette courbe est tracée à partir des échantillons relevés pendant la mesure.

Les touches ◀ ▶ permettent de se déplacer sur la courbe pour afficher les valeurs exactes de chaque échantillon. Les valeurs minimales et maximales peuvent se confondre si l'échelle de temps du graphe est insuffisamment dilatée.

Dans le cas d'une mesure en mode U-RAMP ou U-STEP, cela donne :



Il est possible de faire un zoom.



Appuyez sur la touche CONFIG.
 Les touches ◀ ▶ permettent de modifier l'échelle de temps du graphe.
 Les touches ▲ ▼ permettent de modifier l'échelle des résistances du graphe.

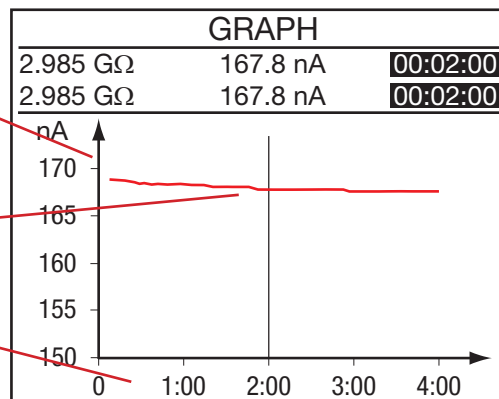
Appuyez sur la touche DISPLAY pour voir la courbe du courant en fonction du temps.



Axe du courant.

Courbe I(t).

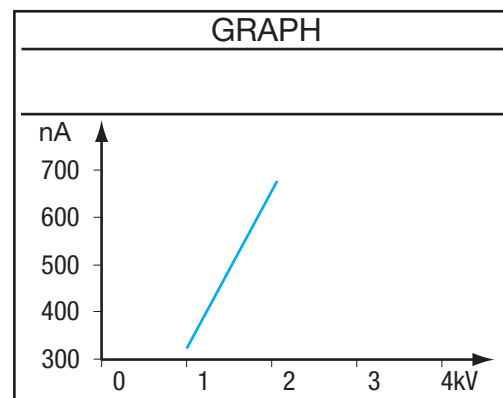
Axe du temps.



Valeurs minimales et maximales du courant à la position du curseur.

Les touches ◀ ▶ permettent de se déplacer sur la courbe pour afficher les valeurs exactes de chaque échantillon. Il est possible de zoomer comme pour les courbes R(t) et U(t).

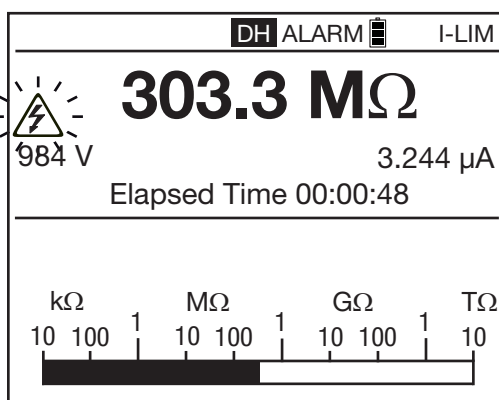
Appuyez à nouveau sur la touche DISPLAY pour voir la courbe du courant en fonction de la tension.



Cette courbe est plutôt utile dans le cas de mesure en mode U-RAMP. Il n'y a pas de curseur et il n'est pas possible de zoomer sur cette courbe.

4.6. TOUCHE FILTER

Lorsque l'appareil détecte que la mesure est perturbée pour une tension alternative trop importante, il commute un filtre analogique sur les bornes et il le signale par l'affichage du symbole DH (Disturbation High).



En complément, la touche FILTER permet d'activer et de désactiver un filtre numérique pour les mesures d'isolement. Ce filtre affecte uniquement l'affichage (qui est lissé) et non les mesures. Les données enregistrées restent donc brutes (sans filtre).

Cette fonction est utile en cas de forte instabilité des valeurs d'isolement affichées, mais il est aussi possible d'apprécier la mesure sur le bargraphe.



Une fois la mesure lancée, si vous constatez qu'elle est perturbée, appuyez sur la touche FILTER. Commencez par appliquer le filtre DF10s. Si cela ne suffit pas, passez au filtre DF20s puis au filtre DF40s. Plus la constante de temps est élevée et plus la mesure est lissée et ralentie.

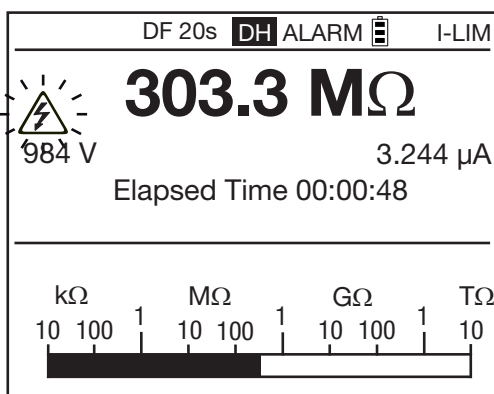
Chaque appui sur la touche FILTER permet de modifier ou d'enlever le filtre :

- DF 10 : constante de temps de 10 secondes,
- DF 20 : constante de temps de 20 secondes,
- DF 40 : constante de temps de 40 secondes,
- aucun filtre.

Le filtre est calculé comme suit :

$$R_N = R_{N-1} + (R - R_{N-1}) / N$$

Si N est réglé à 20, la constante de temps de ce filtre sera d'environ 20 secondes.



La sélection du filtrage numérique (DF) est recommandée dans le cas de mesures de fortes valeurs de résistances d'isolement fluctuantes. Cette fluctuation pouvant être due à des effets de main, à des capacités fluctuantes du dispositif testé, à un isolement variable à cause de poussières conductrices, à un effet d'ionisation et de polarisation de ces poussières, etc, ou encore à la présence d'une tension alternative superposée à la mesure.

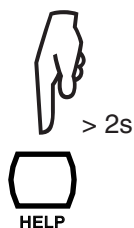
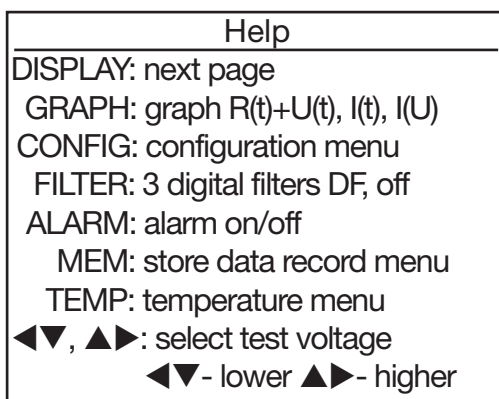
La touche FILTER est active avant et pendant la mesure.

4.7. TOUCHE HELP



Un appui court sur la touche HELP permet d'entrer dans la fonction d'aide dans laquelle le fonctionnement des touches est expliqué.

Ce fonctionnement change en fonction du contexte : position du commutateur, mode de fonctionnement, avant, pendant ou après la mesure. Ci-dessous un exemple en mode U-FIXED :

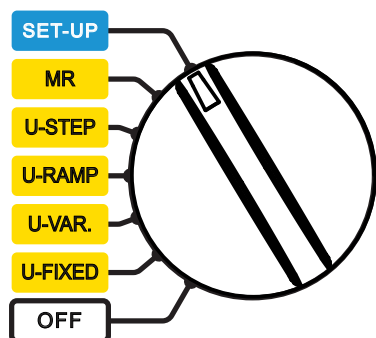


Un appui long sur la touche HELP permet de régler le contraste de l'afficheur et le rétroéclairage (voir § 1.4).

5. CONFIGURATION (SET-UP)

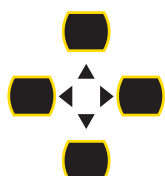
Cette fonction permet de changer la configuration de l'appareil en accédant directement aux paramètres à modifier.

Placez le commutateur sur la position SET-UP.



L'écran suivant apparaît.

| General Settings | |
|---|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Set Default Parameter | |
| Buzzer | 1 |
| Power Down | On |
| Baud rate | 38400 |
| Date | 2011-05-25 |
| Time | 9:41 |
| Temperature Unit | Celsius |
| Instrument Number | 100213 |
| Firmware | 1.0/1.0 |



Pour sélectionner et modifier un paramètre, utilisez les touches ▲, ▼, ◀ et ▶ du pavé directionnel.

Pour valider une modification, ramenez le curseur clignotant dans la marge de gauche.

Pour quitter sans prendre en compte la dernière modification, tournez le commutateur.

5.1. REVENIR À LA CONFIGURATION INITIALE

Pour revenir à la configuration initiale, choisissez **Set Default Parameter**. L'appareil demande une confirmation.



Si vous acceptez en choisissant OK, les données suivantes seront modifiées :

- Le niveau sonore du buzzer va revenir à 1.
- L'extinction automatique de l'appareil se fera au bout de 5 minutes.
- La vitesse de communication sera de 38 400 bauds.
- La durée des mesures à durée programmée sera de 2 minutes.
- La durée d'échantillonnage sera de 10 secondes.
- Le DAR sera à 30/60 et le PI à 1/10.
- Le type de test sera le brûlage (Burning).
- Le courant de sortie maximal sera de 5 mA.
- La tension de sortie maximale sera de 10 kV (15 kV pour le C.A 6555).
- Les tensions d'essai réglables seront de 50, 500 et 2500 V.
- Les tensions d'essai en rampe et en échelon reprendront leurs valeurs d'origine ainsi que tous les seuils d'alarme.

5.2. PARAMÈTRES GÉNÉRAUX

Buzzer : pour régler le niveau sonore des bips : 1, 2, 3 ou Off (son coupé).

Power down : extinction automatique de l'appareil : On (extinction au bout de 5 minutes), Off (pas d'extinction).

Baud rate : pour régler la vitesse de communication à 9 600, 19 200, 38 400 ou 57 600 bauds.

Date : pour régler la date au format aaaa-mm-jj.

Time : pour régler l'heure au format hh:mm.

Temperature unit : pour choisir l'unité de température : Celsius ou Fahrenheit.

Instrument Number : indique le numéro de l'appareil. Cette ligne est informative et non modifiable.

Firmware : indique les versions des deux logiciels de l'appareil. Cette ligne est informative et non modifiable.

5.3. PARAMÈTRES DE MESURE

Appuyez sur la touche DISPLAY
pour voir l'écran suivant :



| Test Timing | |
|-------------------|--------|
| ▣ Timed Run (m:s) | 2:00 |
| DAR (s/s) | 30/60 |
| PI (m/m) | 1.0/10 |

Timed Run : pour régler la durée de la mesure (en minutes : secondes) pour les mesures en durée programmée.
Le réglage peut se faire de 00:10 à 99:59 par pas de 1 seconde.

DAR : pour régler les temps où il faut relever les mesures pour calculer le DAR. Cela peut servir pour des applications particulières.
Le premier temps peut se régler de 10 à 90 secondes par pas de 5 secondes.
Le deuxième temps peut se régler de 15 à 180 secondes par pas de 5 secondes.

PI : pour régler les temps où il faut relever les mesures pour calculer le PI. Cela peut servir pour des applications particulières.
Le premier temps peut se régler de 0,5 à 30 minutes par pas de 0,5 puis 1 minute.
Le deuxième temps peut se régler de 0,5 à 90 minutes par pas de 0,5, 1 minute puis 5 minutes.

Appuyez sur la touche DISPLAY
pour voir l'écran suivant :



| Test Parameters | |
|------------------------|---------|
| ▣ Test Type | Burning |
| Maximum Output Current | 5.0 mA |
| Maximum Output Voltage | 15000 V |
| Adjustable Voltage 1 | 50 V |
| Adjustable Voltage 2 | 800 V |
| Adjustable Voltage 3 | 7000 V |

Test Type : pour choisir le type de test : Burning, Early-Break, ou Break at I-Limit.

Maximum Output Current : pour régler le courant de sortie maximal de 0,2 à 5 mA.

Maximum Output Voltage : pour régler la tension de sortie maximale. Cela peut être utile pour éviter les erreurs de manipulation. Cela permet de confier l'appareil à des personnes moins averties pour des applications particulières (téléphonie, aéronautique, etc.) où il est important de ne pas dépasser une tension d'essai maximale.

Par exemple, si l'on fixe la tension de maximale à 750 V, la mesure se fera sous 500 V pour une tension fixe de 500 V, et à 750 V maximum pour toutes les autres tensions.

Le réglage peut se faire entre 40 et 10 000 V (15 000 V pour le C.A 6555).

5.4. RÉGLAGE DES TENSIONS D'ESSAI

Toujours sur le troisième écran de SET-UP.

Adjustable Voltage 1, 2 et 3 : pour régler les valeurs des 3 tensions d'essai réglables.

Le réglage peut se faire entre 40 et 15 000 V.

Appuyez sur la touche DISPLAY pour voir l'écran suivant.



| Step & Ramp Functions | |
|-------------------------------------|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Set Step Function 1 |
| | Set Step Function 2 |
| | Set Step Function 3 |
| | Set Ramp Function 1 |
| | Set Ramp Function 2 |
| | Set Ramp Function 3 |

Set Step Function 1, 2 et 3 : dans le cas d'une mesure avec une tension en échelon, sert à régler les valeurs des tensions et les durées des échelons.

En appuyant sur la touche ►, vous faites apparaître l'écran suivant :

| Step & Ramp Functions | | |
|---------------------------------------|---------|----------------|
| Step Function 1 | | |
| Step | Voltage | Duration (m:s) |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1 | 50 V | 0:30 |
| 2 | 100 V | 0:30 |
| 3 | 150 V | 0:30 |
| 4 | 200 V | 0:30 |
| 5 | 250 V | 0:30 |
| Total Run Time (m:s) | | 5:00 |

Appuyez sur la touche DISPLAY pour voir la suite de l'écran.



| Step & Ramp Functions | | |
|---------------------------------------|---------|----------------|
| Step Function 1 | | |
| Step | Voltage | Duration (m:s) |
| <input checked="" type="checkbox"/> 6 | 300 V | 0:30 |
| 7 | 350 V | 0:30 |
| 8 | 400 V | 0:30 |
| 9 | 450 V | 0:30 |
| 10 | 500 V | 0:30 |
| Total Run Time (m:s) | | 5:00 |

Vous pouvez alors régler, pour chacun des 10 échelons, sa tension et sa durée. La durée totale de la mesure (Total Run Time) est calculée par l'appareil.

Le réglage des tensions peut se faire entre 40 et 15 000 V.

La durée des échelons peut aller de 00:10 à 99:59. Si une durée est mise à 0, le temps affiché est -:- et cet échelon ne sera pas pris en compte lors de l'essai.

Set Ramp Function 1, 2 et 3 : dans le cas d'une mesure avec une tension en rampe, sert à régler la tension de départ, la pente de la rampe et la tension d'arrivée.

En appuyant sur la touche ►, vous faites apparaître l'écran suivant :

| Step & Ramp Functions | | |
|-----------------------|---------|----------------|
| Ramp Function 1 | | |
| Step | Voltage | Duration (m:s) |
| ▣ Start | 50 V | 0:30 |
| Ramp | | 2:00 |
| End | 500 V | 0:30 |
| Total Run Time (m:s) | | 3:00 |

Vous pouvez alors régler la tension et la durée du palier de départ et du palier d'arrivée, ainsi que la durée de la rampe. La durée totale de la mesure (Total Run Time) est calculée par l'appareil.

Le réglage des tensions peut se faire sur deux gammes : entre 40 et 1100 V ou entre 500 et 15 000 V.

La durée des échelons peut aller de 00:10 à 99:59.

Ensuite, pour valider vos modifications et sortir, appuyez sur la touche ◀.

5.5. RÉGLAGE DES SEUILS D'ALARME

Appuyez sur la touche DISPLAY pour voir l'écran suivant.



| Alarm Settings | |
|----------------------|----------|
| ▣ 500 V | < 500 kΩ |
| 1000 V | < 1.0 MΩ |
| 2500 V | < 2.5 MΩ |
| 5000 V | < 5.0 MΩ |
| 10000 V | < 10 MΩ |
| 15000 V | < 15 MΩ |
| Adjustable Voltage 1 | < 50 kΩ |
| Adjustable Voltage 2 | < 100 kΩ |
| Adjustable Voltage 3 | < 250 kΩ |

Il s'agit des seuils d'alarme en-dessous desquels l'alarme sonore se déclenche. Il y en a un pour chaque tension fixe ou réglable, et ils sont tous modifiables. Le réglage du chiffre est indépendant du réglage des unités.

Pour une tension d'essai de 500 V, le seuil d'alarme est réglable de 10 kΩ à 2.0 TΩ.

Pour une tension d'essai de 1 000 V, le seuil d'alarme est réglable de 10 kΩ à 4.0 TΩ.

Pour une tension d'essai de 2 500 V, le seuil d'alarme est réglable de 10 kΩ à 10 TΩ.

Pour une tension d'essai de 5 000 V, le seuil d'alarme est réglable de 10 kΩ à 16 TΩ.

Pour une tension d'essai de 10 000 V, le seuil d'alarme est réglable de 10 kΩ à 25 TΩ.

Pour une tension d'essai de 15 000 V, le seuil d'alarme est réglable de 10 kΩ à 30 TΩ.

Pour les tensions d'essai réglables, le seuil d'alarme dépend de la valeur de la tension. Il est réglable entre deux valeurs qui dépendent de la tension d'essai.

Un appui supplémentaire sur la touche DISPLAY permet de valider les changements et de revenir au premier écran du SET-UP.

6. FONCTION MÉMOIRE

6.1. ENREGISTREMENT DES MESURES

Il est possible d'enregistrer chaque mesure d'isolement une fois qu'elle est terminée. Il n'est pas possible d'enregistrer les mesures de tensions.

Ces résultats sont enregistrés à des adresses repérées par un numéro d'objet (OBJ) et un numéro de test (TEST).

Un objet peut contenir 99 tests. Un objet peut ainsi représenter une machine ou une installation sur laquelle on va effectuer un certain nombre de mesures.

A la fin de la mesure, appuyez sur la touche MEM.



L'appareil vous propose d'enregistrer le résultat dans la première case mémoire disponible. Il est possible de modifier les numéros proposés à l'aide des touches ◀▶ et ▲▼.

| Store | | MEMORY | | |
|-----------|------------|--------|------|--|
| Obj. Test | Date | Time | Fct. | |
| ▶ 01 01 | 2011-05-26 | 09:04 | 500V | |

Appuyez à nouveau sur la touche MEM pour confirmer l'emplacement de l'enregistrement.



L'appareil vous demande alors si vous voulez enregistrer les échantillons (Store Samples) avec la mesure.

| Store | | MEMORY | | |
|-------------------|------------|--------|------|------|
| Obj. Test | Date | Time | Fct. | |
| 01 01 | 2011-05-26 | 09:04 | 500V | |
| ▶ Store Samples | | | | Yes |
| Sample Time (m:s) | | | | Min. |

Si vous le faites, vous pourrez ensuite visualiser la courbe de la mesure par un simple appui sur la touche GRAPH (voir § 4.5)

Si ce n'est pas utile, mettez Store Samples sur Off.

Si vous mettez Store Samples sur Yes, vous pouvez régler le temps d'échantillonnage (Sample Time) à l'aide des touches ◀▶ et ▲▼.

- Par défaut, le temps d'échantillonnage est au minimum, c'est à dire que tous les échantillons acquis pendant la mesure sont enregistrés.
- Le temps d'échantillonnage peut être mis à Auto (automatique), c'est alors l'appareil qui détermine les échantillons nécessaires au tracé de la courbe en prenant le moins de place possible en mémoire. Si la mesure ne varie pas, il ne prendra qu'une seule valeur et cela donnera une courbe parfaitement horizontale.
Cette valeur est conseillée pour optimiser la place en mémoire.
- Le temps d'échantillonnage peut aussi avoir une valeur programmable entre 1 et 25 secondes.
 - Plus la mesure est longue, et plus la durée d'échantillonnage peut être longue. Par exemple sur une mesure de 10 minutes, la durée d'échantillonnage peut être de 10 secondes. Cela fera 60 points pour la courbe, ce qui est suffisant.
 - De même, plus la mesure est stable, et plus la durée d'échantillonnage peut être longue. Et plus la mesure est instable et plus la durée d'échantillonnage doit être courte afin de bien visualiser les variations de la valeur de la résistance d'isolement.

Appuyez une dernière fois sur la touche MEM pour enregistrer la mesure.



L'appareil confirme la mise en mémoire.





La mesure est enregistrée avec toutes ses informations relatives : la date, l'heure, le mode de mesure, la durée de la mesure, la configuration de la mesure, la tension de test, la résistance d'isolement, la capacité, le courant résiduel et éventuellement, le DAR, le PI, le DD, la résistance ramenée à la température de référence, etc.

Pour sortir sans enregistrer, appuyez sur la touche ◀. Vous revenez alors sur la dernière mesure.

A chaque nouvel enregistrement, l'appareil vous propose la première case mémoire libre qui suit le dernier enregistrement. Il est également possible d'enregistrer une mesure sur une case mémoire déjà utilisée.

Le bargraphe indique l'espace mémoire utilisé (en noir), l'espace mémoire disponible (en blanc) et l'espace nécessaire pour stocker les données de la dernière mesure effectuée (en grisé).

| Obj. Test | Date | Time | Fct. |
|--------------|------------|-------|---|
| 03 01 | 2011-05-28 | 09:04 | 2550V |
| 02 02 | 2011-05-27 | 10:43 |  <input type="checkbox"/> |
| 02 01 | 2011-05-27 | 10:38 |  <input type="checkbox"/> |
| 01 02 | 2011-05-26 | 15:04 | 1000V <input type="checkbox"/> |
| 01 01 | 2011-05-26 | 14:56 | 500V |

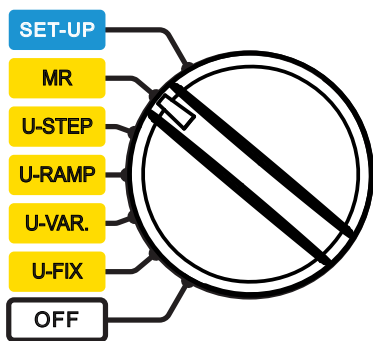
Les modes U-RAMP et U-STEP sont repérés, ainsi que les essais où les échantillons ont été enregistrés pour pouvoir ensuite visualiser la courbe.

Le nombre de mesures qui peuvent être enregistrées dépend du type de mesure et du nombre d'échantillons stockés pour chaque mesure.

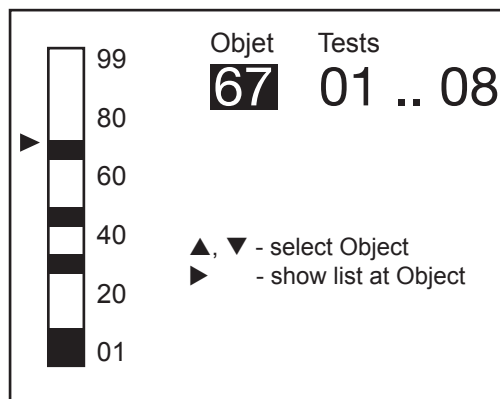
L'appareil dispose de 64 kb pour le stockage des données et de 1600 kb pour le stockage des échantillons. Il est ainsi possible de stocker 256 mesures et 80 000 échantillons associés à ces mesures.

6.2. RELECTURE DES VALEURS ENREGISTRÉES

Placez le commutateur sur la position MR.



L'appareil indique le remplissage de la mémoire et le numéro d'objet du dernier enregistrement réalisé ainsi que les numéros minimal et maximal des tests qu'il contient.



Choisissez le numéro de l'objet à l'aide des touches ▲▼, puis appuyez sur la touche ►.

L'appareil affiche alors la liste des enregistrements autour de l'objet choisi.


Pour voir le détail d'une mesure, placez le curseur sur l'objet et le test choisis à l'aide des touches ▲▼, puis appuyez sur la touche ►.

| Obj. Test | Date | Time | Fct. |
|-----------|------------|-------|---------|
| 03 01 | 2011-05-28 | 09:04 | 2550V |
| ► 02 02 | 2011-05-27 | 10:43 | ☑ |
| 02 01 | 2011-05-27 | 10:38 | ☑ |
| 01 02 | 2011-05-26 | 15:04 | 1000V ☑ |
| 01 01 | 2011-05-26 | 14:56 | 500V |

| Obj. Test | Date | Time | Fct. |
|--------------|------------|----------|------|
| 02 02 | 2011-05-27 | 10:43 | ☑ |
| Resistance | | 5.05 GΩ | |
| Voltage | | 965 V | |
| Current | | 190.6 nA | |
| Elapsed time | | 00:01:40 | |




Appuyez sur la touche DISPLAY pour voir la suite de l'affichage.




| Obj. Test | Date | Time | Fct. |
|-------------------|------------|--------|------|
| 02 02 | 2011-05-27 | 10:43 | ☑ |
| ΔR | | --- TΩ | |
| ΔV | | --- V | |
| ΔR/(R+ΔV) (ppm/V) | | --- | |
| Capacitance | | <1nF | |


DISPLAY





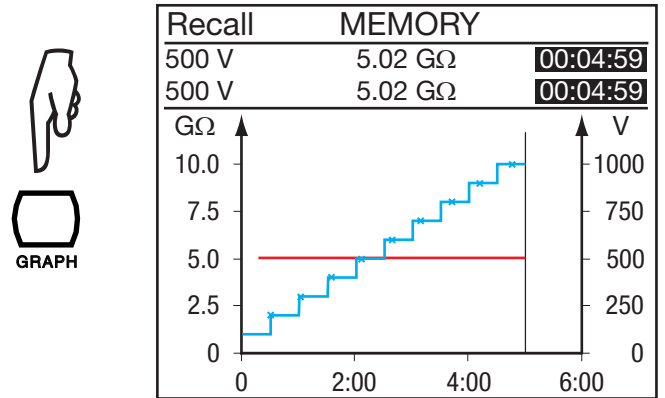
| Obj. Test | Date | Time | Fct. |
|---------------|------------|----------------|------|
| 02 02 | 2011-05-27 | 10:43 | ☑ |
| Step Function | | | |
| Step | Voltage | Duration (m:s) | |
| 1 | 100 V | 0:30 | |
| 2 | 200 V | 0:30 | |
| 3 | 300 V | 0:30 | |
| 4 | 400 V | 0:30 | |
| 5 | 500 V | 0:30 | |

DISPLAY

Le symbole  indiquant que les échantillons ont été enregistrés, vous pouvez appuyer sur la touche GRAPH pour voir la courbe.



| Obj. Test | Date | Time | Fct. |
|---------------|------------|----------------|---|
| 02 02 | 2011-05-27 | 10:43 |   |
| Step Function | | | |
| Step | Voltage | Duration (m:s) | |
| 6 | 600 V | 0:30 | |
| 7 | 700 V | 0:30 | |
| 8 | 800 V | 0:30 | |
| 9 | 900 V | 0:30 | |
| 10 | 1000 V | 0:30 | |

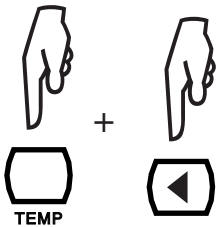


Appuyez sur la touche GRAPH pour sortir de la courbe. Dans le cas d'une mesure U-FIXED ou U-VAR., vous pouvez appuyer sur la touche TEMP pour voir les informations concernant la température.

L'appareil ne peut montrer que les informations qui avaient été enregistrées avec la mesure.



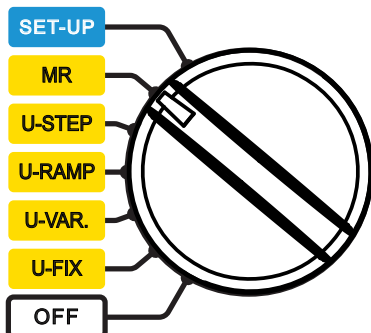
| | | | |
|--------------------------|------------|-------|----------|
| Obj. Test | Date | Time | Fct. |
| 05 02 | 2011-05-27 | 10:43 | 2500V |
| Air Temperature | | | 23 °C |
| Humidity | | | 40% |
| Probe Temperature | | | 23 °C |
| Rc Reference Temperature | | | 40 °C |
| ΔT for R/2 | | | 10 °C |
| R measured | | | 5.00 GΩ |
| Rc at 40 °C | | | 1.529 GΩ |



Appuyez sur les touches TEMP puis ◀ pour revenir à la liste des mesures enregistrées.

6.3. EFFACEMENT DE LA MÉMOIRE

Placez le commutateur sur la position MR.



6.3.1. EFFACEMENT D'UN ENREGISTREMENT

Sélectionnez l'enregistrement à effacer à l'aide des touches ▲▼ dans la liste des enregistrements en mémoire.

Appuyez sur la touche CONFIG.
L'appareil demande confirmation de la suppression.

| Obj. Test | Date | Time | Fct. |
|--------------|------------|-------|--------------------------------|
| 03 01 | 2011-05-28 | 09:04 | 2550V |
| 02 02 | 2011-05-27 | 10:43 | <input type="checkbox"/> |
| 02 01 | 2011-05-27 | 10:38 | <input type="checkbox"/> |
| 01 02 | 2011-05-26 | 15:04 | 1000V <input type="checkbox"/> |
| 01 01 | 2011-05-26 | 14:56 | 500V |



MEMORY

! WARNING !

Selected data set
will be cleared !

O.K.

▶ CANCEL

Sélectionnez OK pour confirmer ou CANCEL pour annuler. L'appareil revient ensuite à l'écran d'entrée dans la relecture mémoire.

Objet

67

Tests

01 .. 08

▲, ▼ - select Object

▶ - show list at Object

6.3.2. EFFACEMENT DE TOUS LES ENREGISTREMENTS

L'appareil demande confirmation de la suppression.
Sélectionnez OK pour confirmer ou CANCEL pour annuler.

Objet

67

Tests

01 .. 08

▲, ▼ - select Object

▶ - show list at Object

Appuyez sur la
touche CONFIG.



MEMORY

! WARNING !

All data sets
will be cleared !

O.K.

▶ CANCEL

L'appareil reformate alors complètement la mémoire, ce qui prend quelques minutes. Pendant ce temps, il affiche WAIT.

L'appareil revient ensuite à l'écran d'entrée dans la relecture mémoire. Mais comme il n'y a plus d'enregistrement, il affiche :



6.4. LISTE DES ERREURS CODÉES

Lors de la mise en route de l'appareil ou de son fonctionnement, si quelque chose d'anormal est détecté, l'afficheur indique un code erreur. Le format de ce code erreur est un nombre de un ou deux chiffres. Ce nombre permet de repérer l'anomalie et d'identifier l'action à mener pour remettre l'appareil en service.

Les erreurs de 1 à 9 concernent des problèmes sur les cartes et nécessitent une réparation par un personnel qualifié.

Les erreurs de 20 à 25 permettent d'aider les réparateurs à localiser la panne

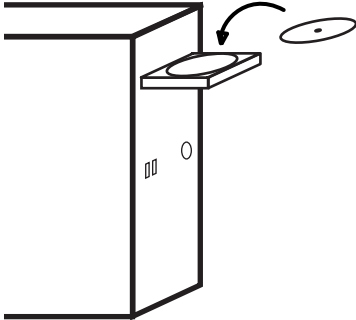
Si les données enregistrées sont corrompues, la seule manière de pouvoir réutiliser la mémoire est de l'effacer complètement (voir § 6.3.2). L'appareil signale ce problème à l'utilisateur en affichant CLEAR MEMORY.

Toutes les autres erreurs nécessitent d'envoyer l'appareil en réparation.

7. LOGICIEL DE TRANSFERT DES DONNÉES

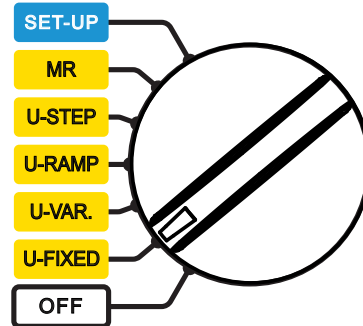
DataView®, le logiciel d'exportation des données fourni avec l'appareil, permet d'exporter les mesures et de les présenter sous forme de rapport.

Commencez par installer le logiciel en utilisant le CD fourni avec l'appareil.

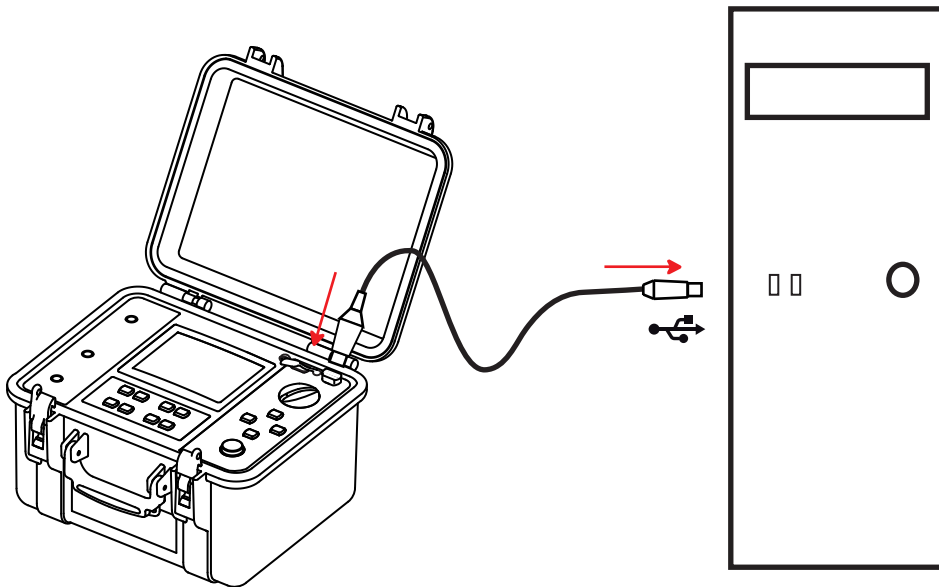


Placez le commutateur sur une position quelconque du commutateur autre que OFF.

La vitesse de communication doit être de 38 400 bauds pour l'appareil (voir § 5.2) et pour le PC.



Puis reliez l'appareil au PC en utilisant le cordon optique-USB fourni avec l'appareil et en ôtant le cache qui protège la prise de l'appareil.



Lorsqu'il est en communication avec un PC, l'appareil affiche REMOTE et ne répond plus aux commandes de l'utilisateur. Les touches et le commutateur rotatif sont inactifs, à l'exception de l'arrêt de l'instrument (position OFF).

Pour utiliser le logiciel d'exportation des données, reportez-vous à l'aide en ligne.

| REMOTE | |
|----------------------|------------|
| ADJUSTABLE VOLTAGE 1 | |
| 50 V | |
| Input voltage | 0.1 V AC |
| Frequency | 0.2 Hz |
| Input current | 11 pA |
| Date 2011.05.24 | Time 15:31 |

Une fois le transfert des données terminé, vous pouvez déconnecter l'appareil puis débrancher le cordon. L'appareil reprend alors son fonctionnement normal.

8. CARACTÉRISTIQUES

8.1. CONDITIONS DE RÉFÉRENCE

| Grandeurs d'influence | Valeurs de référence |
|---|----------------------|
| Température | 23 ± 3 °C |
| Humidité relative | 45 à 55 % HR |
| Tension d'alimentation | 9 à 12 V |
| Plage de fréquence | DC et 15,3 ... 65 Hz |
| Capacité en parallèle sur la résistance | 0 µF |
| Champ électrique | nul |
| Champ magnétique | < 40 A/m |

L'incertitude intrinsèque est l'erreur définie dans les conditions de référence.

L'incertitude de fonctionnement englobe l'incertitude intrinsèque majorée de la variation des grandeurs d'influence (tension d'alimentation, température, parasites, etc.) telle que définie dans la norme IEC 61557.

8.2. CARACTÉRISTIQUES PAR FONCTION

8.2.1. TENSION

■ Caractéristiques

| Domaine de mesure | 1,0 ... 99,9 V | 100 ... 999 V | 1000 ... 2500 V | 2501 ... 4000 V |
|-------------------------|---------------------|---------------|-----------------|-----------------|
| Résolution | 0,1 V | 1 V | 2 V | 2 V |
| Incertitude intrinsèque | ±(1% +5 pt) | ±(1% +1 pt) | | |
| Plage de fréquences | DC ou 15 ... 500 Hz | | | DC |

■ Impédance d'entrée : 3 MΩ

8.2.2. COURANT

| Domaine de mesure spécifié (DC) | 0,000 ... 0,399 nA | 0,400 ... 3,999 nA | 4,00 ... 39,99 nA | 40,0 ... 399,9 nA | 400 nA ... 3,999 µA |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Résolution | 1 pA | 1 pA | 10 pA | 100 pA | 1 nA |
| Incertitude intrinsèque | ±(15% + 10 pt) | ±10% | ±5% | | |

| Domaine de mesure spécifié (DC) | 4,00 ... 39,99 µA | 40,0 ... 399,9 µA | 400 µA ... 3,999 mA | 4,00 ... 9,999 mA |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| Résolution | 10 nA | 100 nA | 1 µA | 10 µA |
| Incertitude intrinsèque | ±5% | | | |

8.2.3. RÉSISTANCE D'ISOLEMENT

■ **Méthode** : Mesure tension-courant selon l'IEC 61557-2 de 300 à 10 000 V et selon DIN VDE 0413 Part 1/09.80).

■ **Tension de sortie nominale** : 500, 1 000, 2 500, 5 000, 10 000 et 15 000 V_{DC} pour le C.A 6555 ou réglable de 40 à 10 000 V_{DC} et 15 000 V_{DC} pour le C.A 6555
 Incertitude intrinsèque ± 1%
 réglable de 40 à 1000 V_{DC} par pas de 10 V
 réglable de 1 000 à 15 000 V_{DC} par pas de 100 V

- **Courant maximal** : ≤ 1 mA_{DC} de 40 à 999 V
5 à 0,5 mA_{DC} de 1000 à 15 000 V. Ce courant est réglable par l'utilisateur.
- **Tension AC crête maximale admissible** : $0,4 U_N$ ou 1000 V_{AC} maximum.
- **Courant de court-circuit** : ≤ 5 mA_{DC} $\pm 5\%$. Ce courant peut être limité dans le SET-UP entre 0,2 et 5 mA. Il peut aussi être limité par la puissance maximale de sortie qui est de 10 W.
La limite intervient quel que soit le type de test :
 - la limite en puissance pour les tests en Burning,
 - et la limite en courant pour les tests en Break at I-Limit.

■ **Courant de sortie maximal en fonction de la tension d'essai**

| U _N (V) | 50 | 100 | 200 | 300 | 1 100 | 1 200 | 1 300 | 5 000 | 10 000 | 15 000 |
|--------------------|----------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| I (mA) | 0,22 | 0,46 | 0,93 | 1,07 | 1,07 | 5 | 5 | 2 | 1 | 0,5 |
| P (W) | ≤ 1 | | | | | 10 | | | | |

Si le courant est limité dans le SET-UP, les valeurs ci-dessus qui sont au-dessus de la limite seront abaissées.

■ **Tension d'essai fixe**

| Tension d'essai (V) | 500 - 1 000 - 2 500 - 5 000 - 10 000 - 15 000 | | | | |
|-------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Domaine de mesure spécifié | 10 ... 999 k Ω 1,000 ... 3,999 M Ω | 4,00 ... 39,99 M Ω | 40,0 ... 399,9 M Ω | 400 ... 3,999 G Ω | 4,00 ... 39,99 G Ω |
| Résolution | 1 k Ω | 10 k Ω | 100 k Ω | 1 M Ω | 10 M Ω |
| Incertitude intrinsèque | $\pm(5\% + 3 \text{ pt})$ | | | | |
| Incertitude de fonctionnement | $\pm(10\% + 6 \text{ pt})$ | | | | |

| Tension d'essai (V) | 500 - 1 000 - 2 500 - 5 000 10 000 - 15 000 | | $\geq 1 000$ | $\geq 2 500$ | $\geq 5 000$ |
|-------------------------------|--|--|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Domaine de mesure spécifié | 40,0 ... 399,9 G Ω | 400 ... 999 G Ω 1,000 ... 1,999 T Ω | 2,000 ... 3,999 T Ω | 4,00 ... 10,00 T Ω | 4,00 ... 15,00 T Ω |
| Résolution | 100 M Ω | 1 G Ω | 1 G Ω | 10 G Ω | 10 G Ω |
| Incertitude intrinsèque | $\pm(15\% + 10 \text{ pt})$ | | | | $\pm(20\% + 10 \text{ pt})$ |
| Incertitude de fonctionnement | $\pm(20\% + 15 \text{ pt})$ | $\pm(30\% + 15 \text{ pt})$ | | | |

| Tension d'essai (V) | $\geq 10 000$ | 15 000 (C.A 6555 uniquement) |
|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Domaine de mesure spécifié | 4,00 ... 25,00 T Ω | 4,00 ... 29,00 T Ω |
| Résolution | 10 G Ω | 10 G Ω |
| Incertitude intrinsèque | $\pm(20\% + 10 \text{ pt})$ | $\pm(20\% + 10 \text{ pt})$ |
| Incertitude de fonctionnement | $\pm(30\% + 15 \text{ pt})$ | |

■ **Tension d'essai variable**

Résistance minimale mesurée = 10 k Ω

Résistance maximale mesurée = à interpoler à partir des valeurs des tableaux des tensions d'essai fixes ci-dessus.

L'incertitude intrinsèque dépend de la tension d'essai et de la valeur de la résistance mesurée. Elle peut être interpolée à partir des tableaux des tensions d'essai fixes.

■ **Mesure de la tension DC pendant l'essai d'isolement**

Impédance d'entrée : 3 MΩ jusqu'à 1600 V et 300 MΩ au delà.

| Domaine de mesure spécifié (V) | 40,0 ... 99,9 | 100 ... 1 500 | 1 600 ... 5 100 | 5 100 ... 16 000 |
|--------------------------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
| Résolution | 0,1 V | 1 V | 1-2 V | 2-4 V |
| Incertitude intrinsèque | ±1% | | | |

■ **Mesure de la tension DC pendant la phase de décharge de l'essai d'isolement**

| Domaine de mesure spécifié (V _{DC}) | 25 ... 16 000 V |
|---|-----------------|
| Résolution | 0,2% Un |
| Incertitude intrinsèque | ±(5% ± 3 pt) |

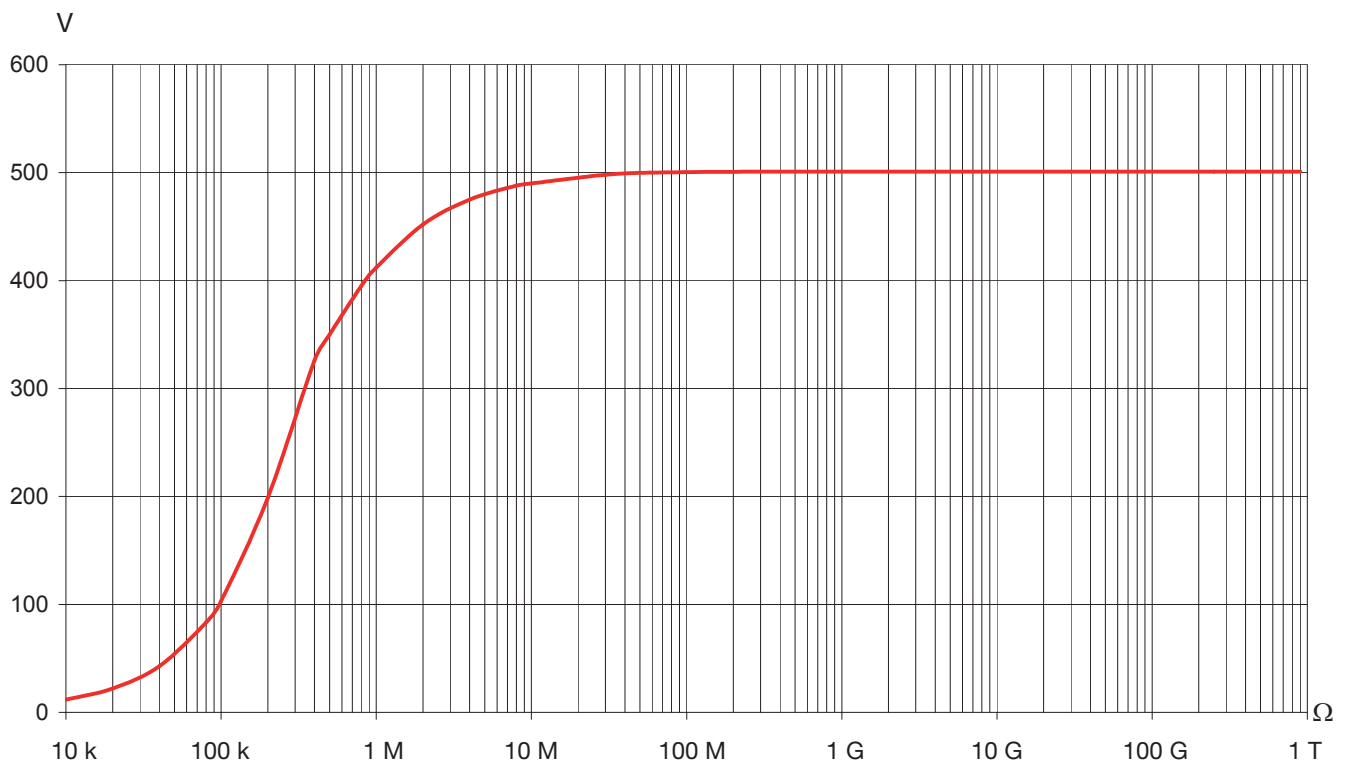
■ **Temps de décharge typique d'un élément capacitif pour atteindre 25 V_{DC}**

| Tension d'essai | 50 V | 100 V | 250 V | 500 V | 1000 V | 2 500 V |
|-----------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|----------------|
| Temps de décharge (C en μF) | 0,25 s x C | 0,5 s x C | 1 s x C | 2 s x C | 4 s x C | 7 s x C |

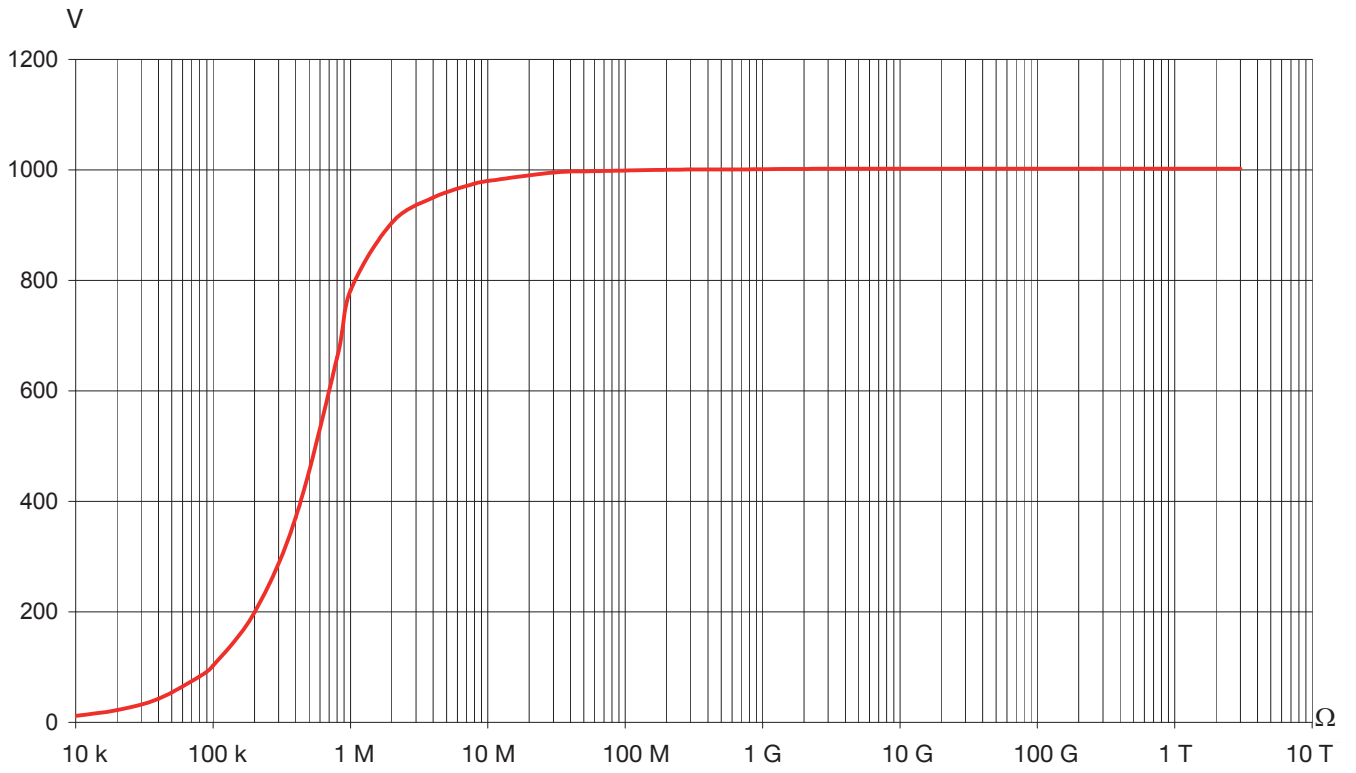
| Tension d'essai | 5 000 V | 10 000 V | 15 000 V |
|-----------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Temps de décharge (C en μF) | 14 s x C | 27 s x C | 57 s x C |

■ **Courbes d'évolution typiques des tensions d'essai en fonction de la charge**

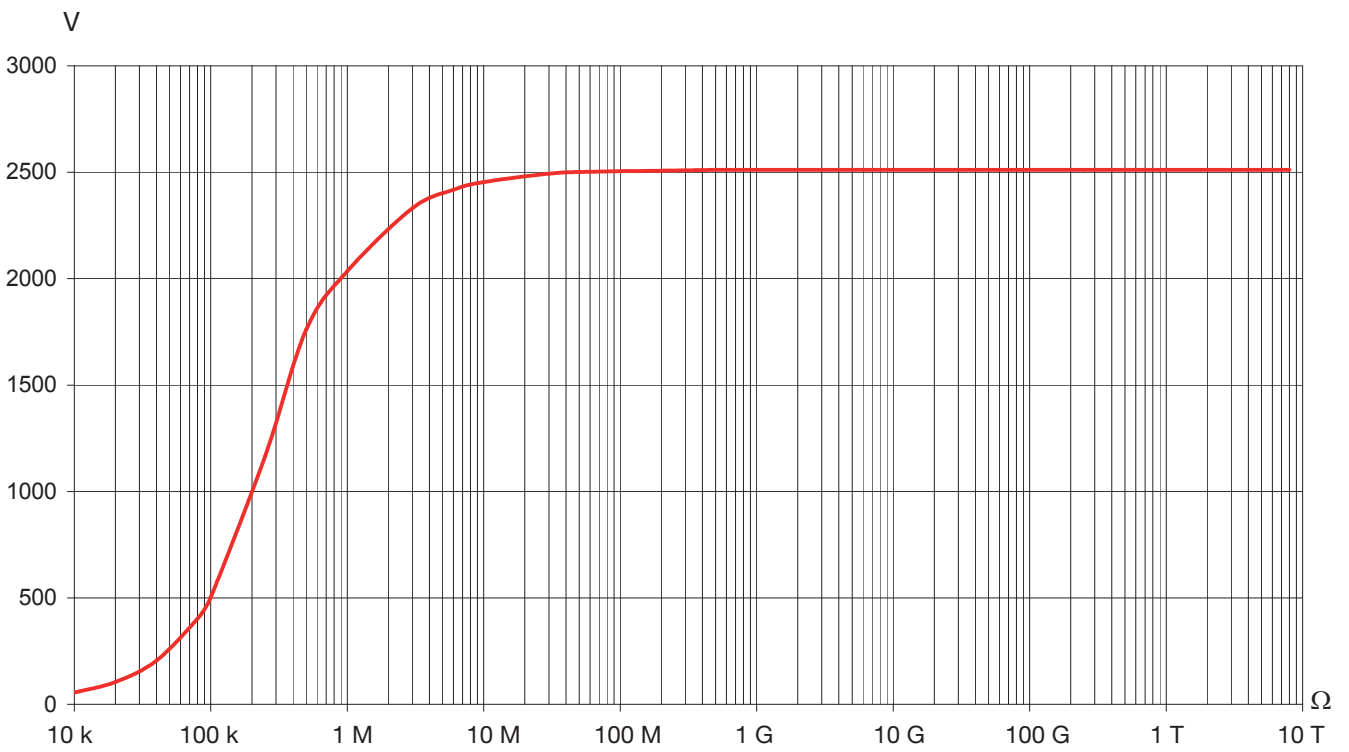
Calibre 500 V



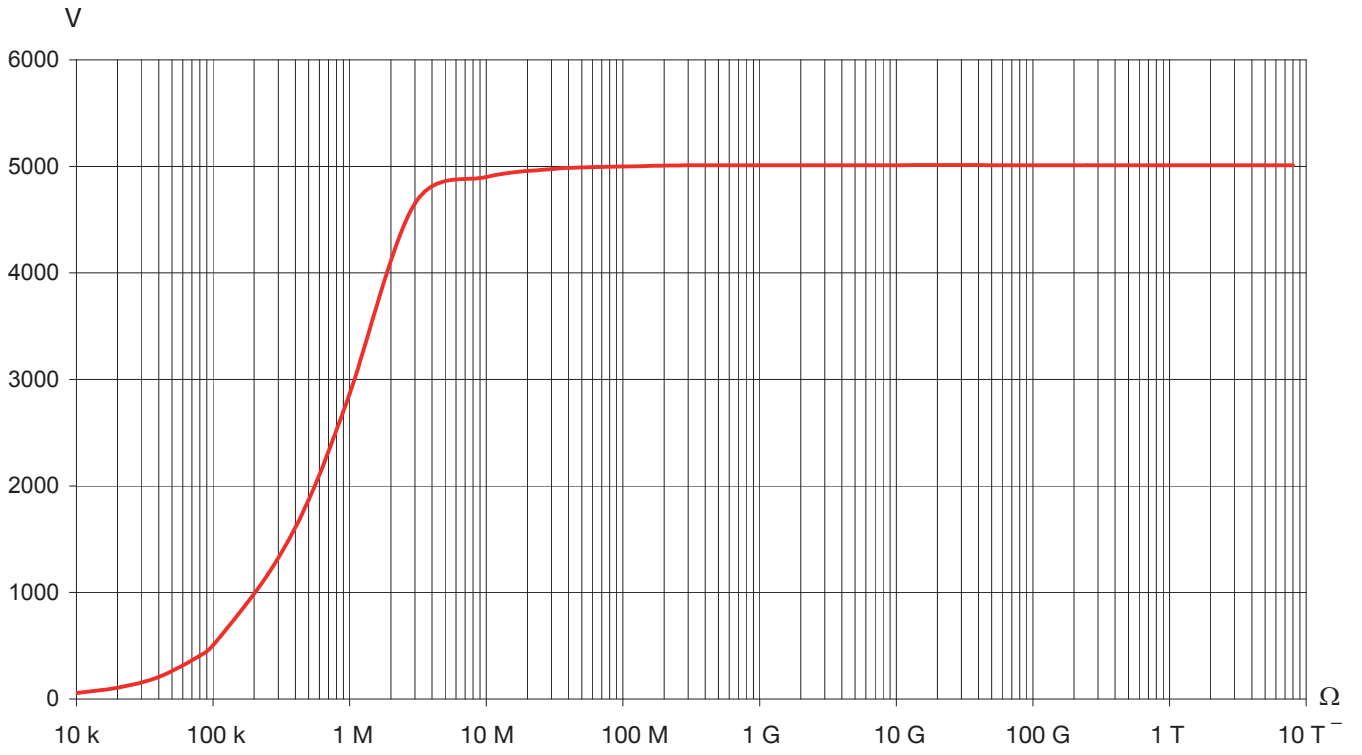
Calibre 1000 V



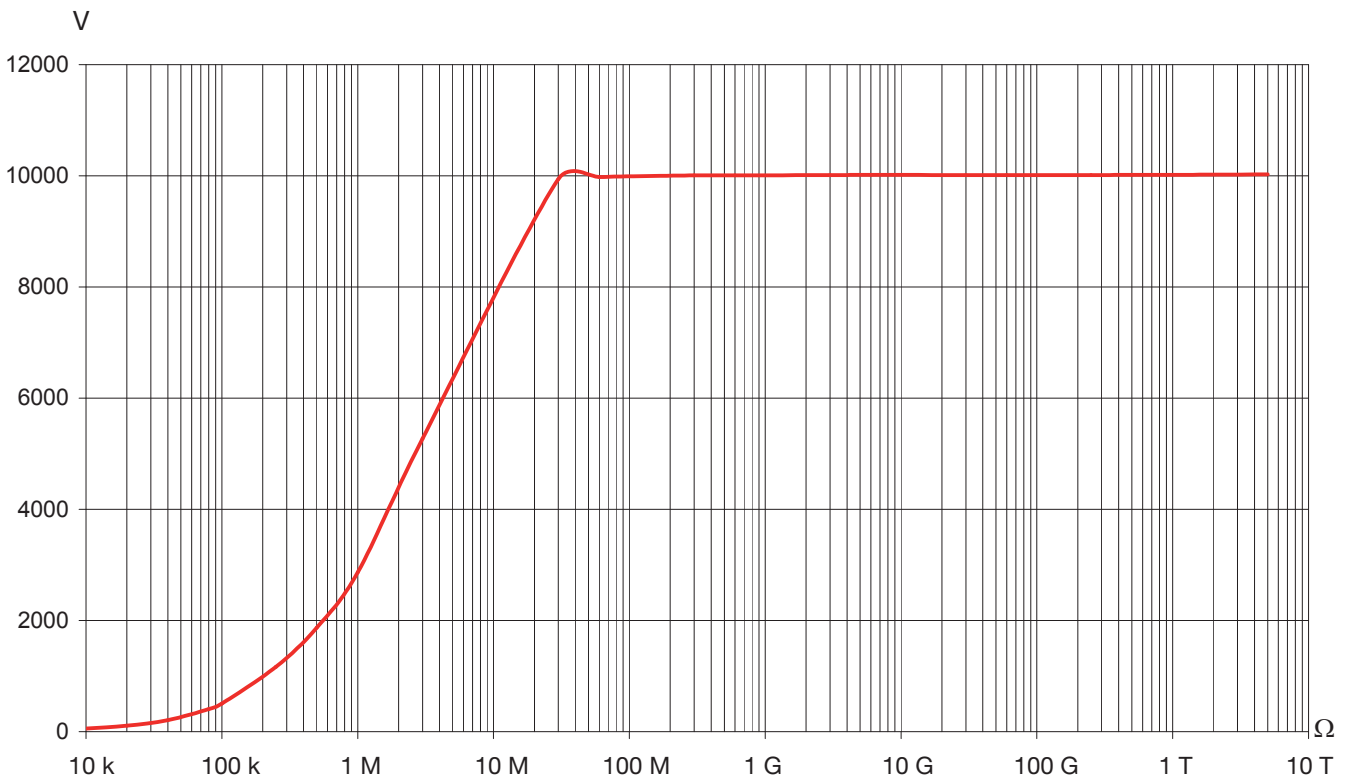
Calibre 2 500 V



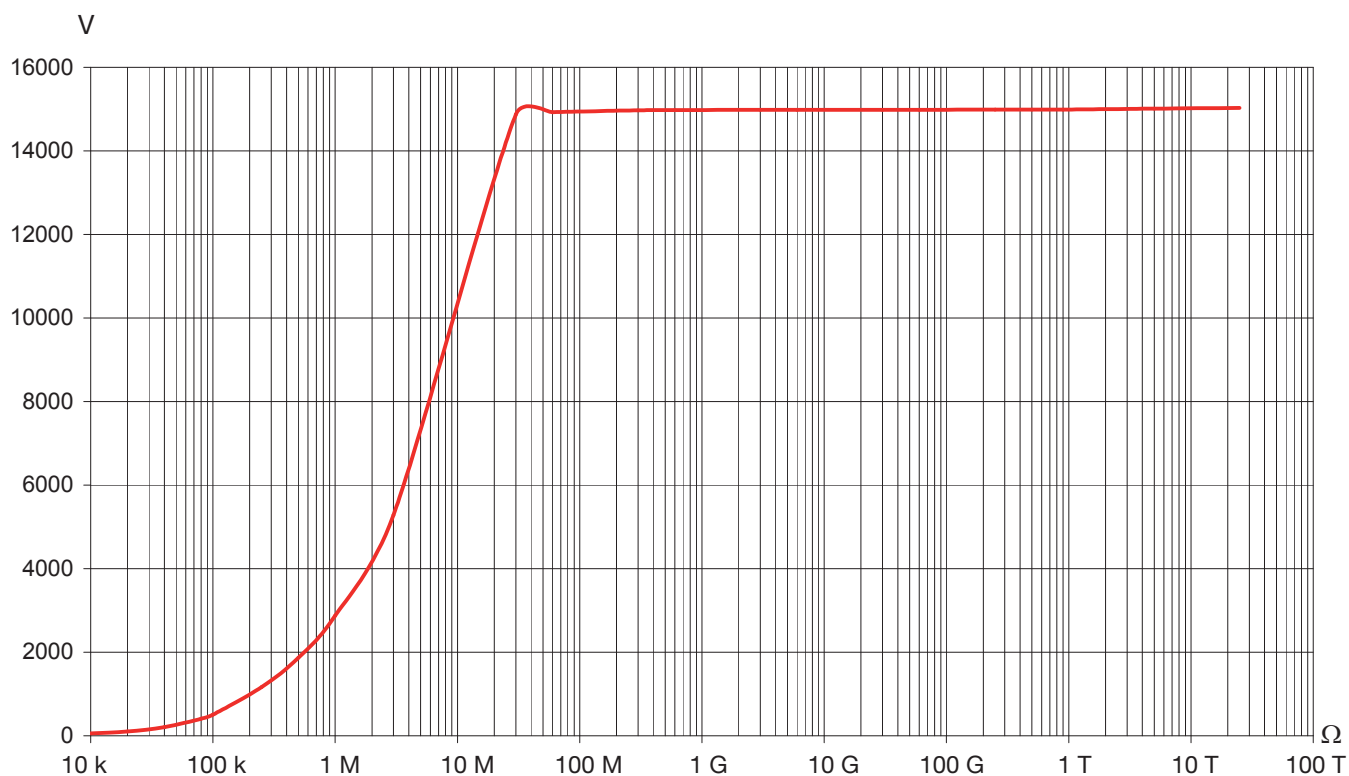
Calibre 5 000 V



Calibre 10 000 V



Calibre 15 000 V



8.2.4. DAR, PI ET DD

■ Calcul des termes DAR et PI

| | |
|-------------------------|----------------|
| Domaine spécifié | 0,02 ... 50,00 |
| Résolution | 0,01 |
| Incertitude intrinsèque | ± (5% + 1 pt) |

■ Calcul du terme DD

| | |
|-------------------------|----------------|
| Domaine spécifié | 0,02 ... 50,00 |
| Résolution | 0,01 |
| Incertitude intrinsèque | ± (10% + 1 pt) |

8.2.5. CAPACITÉ

Mesure de la capacité

Cette mesure se fait suite à la décharge de l'élément testé, après chaque mesure.

| | | |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| Domaine de mesure spécifié | 0,005 ... 9,999 μF | 10,00 ... 49,99 μF |
| Résolution | 1 nF | 10 nF |
| Incertitude intrinsèque * | ± (10% + 1 pt) | ± 10% |

* : Cette incertitude n'est spécifiée que pour une tension d'essai ≥ 500 V.

8.3. ALIMENTATION

L'alimentation de l'appareil est réalisée par deux packs de batteries rechargeables à technologie NiMH 9,6 V 4 Ah.

La charge se fait par connexion de l'appareil au réseau sur une tension de 90 à 260 V avec une fréquence de 50-60 Hz et une température ambiante de 0 à 30°C.

8.3.1. TECHNOLOGIE NIMH

La technologie NiMH vous permet de disposer de nombreux avantages tels que :

- une grande autonomie pour un encombrement et un poids limité,
- la possibilité de recharger rapidement votre batterie,
- un effet mémoire très réduit : vous pouvez recharger votre batterie même si elle n'est pas complètement déchargée sans diminuer sa capacité,
- le respect de l'environnement garanti par l'absence de matériaux polluants comme le plomb ou le cadmium.

La technologie NiMH permet un nombre limité de cycles de charge/décharge qui dépend des conditions d'utilisation et des conditions de charge. Dans des conditions optimales, ce nombre de cycles est de 200.

8.3.2. CHARGE BATTERIE

Le chargeur intégré gère simultanément le courant de charge, la tension de batterie et sa température interne. Ainsi, la charge est effectuée de façon optimale, tout en garantissant une durée de vie optimale de la batterie.

La veille d'utiliser votre appareil, vérifiez son état de charge. Si l'indicateur du niveau de batterie affiche moins de trois barres, mettez l'appareil en charge pour la nuit (voir le § 1.3).

Le temps de charge varie entre 6 h et 10 h.

Un charge d'une demi-heure permet de recouvrer 10% de la capacité de la batterie et peut suffire à effectuer quelques mesures.

Il est possible de recharger les batteries tout en réalisant des mesures d'isolement à condition que les tensions utilisées ne soient pas trop élevées et que les valeurs mesurées soit suffisamment élevées. Dans ce cas, le temps de recharge sera supérieur à 6 heures et dépendra de la fréquence des mesures effectuées. Sinon, la batterie se déchargera plus vite qu'elle ne se chargera.

Afin de prolonger la durée de vie de votre batterie :

- Chargez votre appareil uniquement entre 10 et 30°C.
- Respectez les conditions d'utilisation et de stockage définies dans la présente notice.

Une batterie neuve n'atteint sa pleine efficacité qu'après plusieurs cycles complets de charge / décharge. Cela ne vous empêche cependant pas d'utiliser votre appareil dès la première charge. Toutefois, il est conseillé d'effectuer une première charge complète (au moins 10 heures).

Si l'appareil indique que la charge est terminée, n'hésitez pas à débrancher le chargeur quelques secondes puis à le rebrancher une nouvelle fois pour parfaire la charge.

Comme toute batterie rechargeable, celle de votre appareil est sujet à une auto-décharge non négligeable, même lorsque l'appareil est éteint. Si votre appareil n'a pas été utilisé depuis plusieurs semaines, il est probable que la batterie se soit déchargée en partie, même si, avant stockage, elle avait été rechargée totalement.

Dans ce cas, avant toute remise en service, il vous appartient de recharger totalement la batterie (au moins 10 heures).

Plus la durée de stockage est longue et plus la décharge de votre batterie est importante. Après trois mois de stockage sans recharge périodique de la batterie, cette dernière est probablement totalement déchargée.

Cela peut se traduire par :

- Un non-démarrage de l'appareil, tant que le cordon secteur n'est pas branché.
- Une perte de la date et de l'heure de l'appareil (on repasse alors au 1^{er} Janvier 2010).

8.3.3. OPTIMISER LA CHARGE BATTERIE

Lors de la charge, la température de la batterie augmente de façon importante, surtout vers la fin de charge. Un dispositif de sécurité, intégré à la batterie, vérifie en permanence que la température de la batterie ne dépasse pas un seuil maximal acceptable. Si ce seuil vient à être dépassé, le chargeur se coupe automatiquement, même si la charge n'est pas complète.

Au-delà de 30°C, il n'est pas possible de charger la batterie entièrement car l'échauffement dû à la charge sera trop important.

8.3.4. AUTONOMIE

L'autonomie moyenne est fonction du type de mesure et de la manière dont est utilisé l'appareil.

| Tension d'essai (V) | 500 | 1 000 | 2 500 | 5 000 | 10 000 | 15 000 | Voltmètre |
|---------------------|-----|-------|-------|-------|--------|--------|-----------|
| Autonomie (h) | 15 | 12 | 2 | 2 | 2 | 2 | 25 |

Lorsque la batterie est complètement chargée, l'autonomie de votre appareil dépend de plusieurs facteurs :

- La consommation de l'appareil qui dépend des mesures que vous allez effectuer,
- La capacité de la batterie. Elle est maximale quand la batterie est neuve et elle diminue lors de son vieillissement.

Pour augmenter l'autonomie, voici quelques conseils :

- N'utilisez le rétro-éclairage que lorsque c'est réellement nécessaire,
- Réglez la luminosité de rétro-éclairage au minimum nécessaire pour lire l'afficheur,
- Programmez une durée d'extinction automatique (voir SET-UP § 5.2),
- Lors des mesures d'isolement réalisées en mode MANUEL, pour les tensions d'essais élevées, arrêtez la mesure en appuyant sur le bouton STAR/STOP lorsque la mesure est terminée.

8.3.5. MESSAGE « DEFECT »

Lorsqu'une batterie est particulièrement déchargée ou que sa température de stockage est basse, il se peut que le chargeur effectue un cycle préalable de réactivation de la batterie. Cela signifie que le chargeur effectue une charge lente tant que la batterie n'a pas atteint un seuil minimal de température ou un seuil minimal de charge.

Si la batterie est en bon état, cette phase de réactivation se termine au bout de 45 mn environ et le chargeur passe alors en charge rapide.

Cependant, si le délai maximal imparti pour la phase de réactivation est dépassé, l'appareil déclare alors la batterie défectueuse (Defect) sous forme d'un message sur l'écran de l'appareil de mesure.

L'appareil doit alors être envoyé en réparation (voir § 9.3).

8.3.6. FIN DE VIE DE LA BATTERIE

Une batterie en fin de vie a une résistance interne importante. Cela se traduit par un temps de charge anormalement court.

Après une charge complète, l'appareil indique « Full » mais dès que le chargeur est débranché, l'afficheur perd de son contraste et s'éteint, signifiant que la batterie ne tient plus la charge.

L'appareil doit alors être envoyé en réparation (voir § 9.3) pour procéder au remplacement de la batterie.

8.4. CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

■ Domaine d'utilisation

Le taux d'humidité peut influencer fortement l'isolement. Il faut veiller à ne pas effectuer de mesure de résistance d'isolement si la température est inférieure à celle du point de rosée.
0 à 45°C, 0 à 90 % HR

■ Domaine d'utilisation spécifié

0 à 35°C, 0 à 75 % HR

■ Stockage (sans les batteries)

-40 à 70°C, 10 à 90 %HR


■ Altitude : < 2000 m

■ Degré de pollution : 2

8.5. CARACTÉRISTIQUES CONSTRUCTIVES

- Dimensions hors tout du boîtier (L x l x h) : 340 x 300 x 200 mm
- Masse : 6,2 kg environ

8.6. CONFORMITÉ AUX NORMES INTERNATIONALES

- Sécurité électrique selon : IEC 61010-1, IEC61010-2-032, IEC 61557 parties 1 et 2 (jusqu'à 10 kV) ou VDE 0413
- Double isolation 
- Catégorie de mesure en tension : 1000 V CAT. IV.
- Tension maximale par rapport à la terre : 1000 V_{RMS} CAT IV.
- Tension maximale entre la borne de garde G et la borne - : 1000 V_{Ac}.

8.6.1. COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Émission et immunité en milieu industriel selon IEC 61326-1.

8.6.2. PROTECTIONS MÉCANIQUES

IP 65 selon IEC 60529 avec le boîtier fermé et IP 54 avec le boîtier ouvert.
IK 04 selon IEC 50102.

8.7. VARIATIONS DANS LE DOMAINE D'UTILISATION

| Grandeur d'influence | Plage d'influence | Grandeur influencée ⁽¹⁾ | Influence | |
|--|---------------------------------|---|--|--|
| | | | Typique | Maximale |
| Tension batterie | 9 ... 12 V | V MΩ | < 1 pt < 1 pt | 2 pt 3 pt |
| Température | -10 ... +55°C | V MΩ - GΩ U > 7,5 kV et R < 10 TΩ | ±0,15%/10°C ±0,2%/10°C ±1,5%/10°C | ±(0,3%/10°C + 1 pt) ±(1%/10°C + 2 pt) ±(3%/10°C + 2 pt) |
| Humidité | 10 ... 75 %HR avec t ≤ 35 °C | V MΩ (10 kΩ ... 40 GΩ) MΩ (40 GΩ ... 10 TΩ) U > 7,5 kV et 3 TΩ < R < 10 TΩ | ±0,2% ±0,2% ±0,3% ±(15% + 5 pt) | ±(1% + 2 pt) ±(1% + 5 pt) ±(15% + 5 pt) ±(30% + 5 pt) |
| Fréquence | 15 ... 500 Hz | V | ±3% | ±(0,5% + 1 pt) |
| Tension AC superposée à la tension d'essai | 0 ... 20%Un | MΩ | ±0,1%/Un | ±(0,5%/Un + 5 pt) |

(1) : Les termes DAR, PI, DD ainsi que les mesures de capacité et de courant de fuite sont inclus dans la grandeur «MΩ».

8.8. INCERTITUDE INTRINSÈQUE ET INCERTITUDE DE FONCTIONNEMENT

Les mégohmmètres C.A 6550 et C.A 6555 sont conformes à la norme IEC 61557 qui requiert que l'incertitude de fonctionnement, appelée B, soit inférieure à 30 %.

En isolement, $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2})$

avec A = incertitude intrinsèque

E_1 = influence de la position de référence ± 90°.

E_2 = influence de la tension d'alimentation à l'intérieur des limites indiquées par le constructeur.

E_3 = influence de la température entre 0 et 35°C.

9. MAINTENANCE

 **Toute intervention non agréée ou tout remplacement de pièce par des équivalences risquent de compromettre gravement la sécurité.**

9.1. ENTRETIEN

9.1.1. NETTOYAGE

Déconnectez tout branchement de l'appareil et mettez le commutateur sur OFF.

Utilisez un chiffon doux, légèrement imbibé d'eau savonneuse. Rincez avec un chiffon humide et séchez rapidement avec un chiffon sec ou de l'air pulsé. N'utilisez pas d'alcool, de solvant ou d'hydrocarbure.

9.1.2. REMPLACEMENT DES BATTERIES

Les batteries ne peuvent être remplacées que par du personnel compétent et agréé.

Attention : le changement de batterie entraîne la perte des données en mémoire. Sauvegarder les données en mémoire avant d'envoyer l'appareil en réparation.

Lorsque l'appareil revient de réparation :

- procédez à un effacement complet de la mémoire (voir § 6.3.2) pour pouvoir à nouveau utiliser les fonctions MEM / MR.
- Si nécessaire, reprogrammez la date et l'heure de l'appareil (voir § 5).
- Procédez à une recharge complète de la batterie.

9.1.3. REMPLACEMENT DU FUSIBLE

Si le message GUARD FUSE apparaît sur l'afficheur, il faut remplacer le fusible de la borne de garde.

Le fusible ne peut être remplacé que par du personnel compétent et agréé.

9.1.4. STOCKAGE

Si l'appareil n'est pas utilisé pendant une période prolongée (plus de deux mois), procédez à une charge complète de la batterie avant de l'utiliser.

9.2. VÉRIFICATION MÉTROLOGIQUE

 **Comme tous les appareils de mesure ou d'essais, une vérification périodique est nécessaire.**

Nous vous conseillons une vérification annuelle de cet appareil. Pour les vérifications et étalonnages, adressez vous à nos laboratoires de métrologie accrédités COFRAC ou aux centres techniques MANUMESURE.

Renseignements et coordonnées sur demande :
Tél. : 02 31 64 51 43 - Fax : 02 31 64 51 09

9.3. RÉPARATION

Pour les réparations sous garantie et hors garantie, contactez votre agence commerciale Chauvin Arnoux la plus proche ou votre centre technique régional Manumesure qui établira un dossier de retour et vous communiquera la procédure à suivre.

Coordonnées disponibles sur notre site :

<http://www.chauvin-arnoux.com>

ou par téléphone aux numéros suivants :

02 31 64 51 55 (centre technique Manumesure) , 01 44 85 44 85 (Chauvin Arnoux).

Pour les réparations hors de France métropolitaine, sous garantie et hors garantie, retournez l'appareil à votre agence Chauvin Arnoux locale ou à votre distributeur.



02 - 2012

Code 692790A0" - Ed. 2

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments
200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118
<http://www.chauvinarnoux.com>