

[illegible]

Vous venez d'acquérir un **mégohmmètre C.A 6541 ou C.A 6543** 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.



ATTENTION, risque de choc électrique. La tension appliquée sur les pièces marquées de ce symbole peut être dangereuse.



Appareil protégé par une isolation double.



Terre.



Pile ou batterie.



Fusible.



Information ou astuce utile.



Le marquage CE indique la conformité à la Directive européenne Basse Tension 2014/35/UE, à la Directive Compatibilité Électromagnétique 2014/30/UE et à la Directive sur la Limitation des Substances Dangereuses RoHS 2011/65/UE et 2015/863/UE.



Le marquage UKCA atteste la conformité du produit avec les exigences applicables dans le Royaume-Uni dans les domaines de la Sécurité en Basse Tension, de la Compatibilité Électromagnétique et de la Limitation des Substances Dangereuses.



La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit fait l'objet d'une collecte sélective conformément à la directive DEEE 2012/19/UE. Ce matériel ne doit pas être traité comme un 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.

SOMMAIRE

1. PRÉCAUTIONS D'EMPLOI.....	4
2. PREMIÈRE MISE EN SERVICE	5
2.1. État de livraison	5
2.2. Accessoires	5
2.3. Recharges	5
2.4. Mise en place des piles du C.A 6541	5
2.5. Charge batterie du C.A 6543	6
3. PRÉSENTATION	7
3.1. Fonctionnalités	7
3.2. Vue du C.A 6541.....	8
3.3. Vue du C.A 6543.....	9
3.4. Commutateur.....	9
3.5. Touches	10
3.6. Afficheur.....	11
4. FONCTIONS DE MESURE.....	12
4.1. Tension AC / DC	12
4.2. Mesure d'isolement.....	12
4.3. Mesure de continuité et de résistance.....	13
5. FONCTIONS SPÉCIALES.....	14
5.1. Touche 2nd	14
5.2. Touche V/TIME / ⌚	14
5.3. Touche R-DAR-PI / R(t)	14
5.4. Touche $\star$ / ALARM	16
5.5. Touche $\blacktriangleright$ / SMOOTH	16
5.6. Touches $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$	16
5.7. Fonction SET-UP (configuration de l'appareil).....	17
6. UTILISATION	20
6.1. Déroulement des mesures	20
6.2. Mesure d'isolement.....	20
6.3. Mesure de continuité	21
6.4. Mesure de résistance	22
6.5. Mesure de capacité	22
7. MÉMOIRE / RS232 (C.A 6543)	23
7.1. Caractéristiques de la RS232	23
7.2. Enregistrement / relecture des valeurs mémorisées	24
7.3. Impression des valeurs mesurées (C.A 6543)	24
8. LOGICIEL D'APPLICATION MEG (C.A 6543)	27
8.1. Fonctionnalités	27
8.2. Obtenir le logiciel MEG	27
8.3. Installation de MEG	27
9. CARACTÉRISTIQUES.....	28
9.1. Conditions de référence	28
9.2. Caractéristiques par fonction	28
9.3. Mémoire.....	31
9.4. Incertitude intrinsèque et incertitude de fonctionnement	32
9.5. Alimentation	32
9.6. Conditions d'environnement	32
9.7. Caractéristiques constructives.....	32
9.8. Conformité aux normes internationales.....	32
9.9. Compatibilité Électromagnétique	32
10. MAINTENANCE.....	33
10.1. Nettoyage	33
10.2. Remplacement des piles (C.A 6541).....	33
10.3. Recharge de la batterie (C.A 6543).....	33
10.4. Remplacement des fusibles	33
11. GARANTIE	34

1. PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Ces appareils sont conformes à la norme de sécurité IEC/EN 61010-2-034 et les cordons sont conformes à l'IEC/EN 61010-031, pour des tensions jusqu'à 600 V catégorie III.

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.
- Respectez les conditions d'utilisation : température, humidité, altitude, degré de pollution et lieu d'utilisation.
- 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).
- 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.
- Respectez la valeur et le type du fusible sous risque de détérioration de l'appareil et d'annulation de la garantie.
- Utilisez systématiquement des protections individuelles de sécurité.
- Toute procédure de dépannage ou de vérification métrologique doit être effectuée par du personnel compétent et agréé.

2. PREMIÈRE MISE EN SERVICE

2.1. ÉTAT DE LIVRAISON

C.A 6541

Livré dans une boîte en carton avec une sacoche contenant :

- 2 cordons de sécurité, un rouge et un bleu, de 1,5 m de longueur,
- 1 cordon de sécurité gardé noir, de 1,5 m de longueur,
- 3 pinces crocodile, une rouge, une bleue et une noire,
- 1 pointe de touche noire,
- 8 piles LR14 ou C,
- un guide de démarrage rapide multilingue,
- une fiche de sécurité multilingue,
- une attestation de vérification.

C.A 6543

Livré dans une boîte en carton avec une sacoche contenant :

- 1 câble DB9F-DB9F,
- 1 adaptateur DB9M-DB9M,
- 2 cordons de sécurité, un rouge et un bleu, de 1,5 m de longueur,
- 1 cordon de sécurité gardé noir, de 1,5 m de longueur,
- 3 pinces crocodile, une rouge, une bleue et une noire,
- 1 pointe de touche noire,
- un cordon d'alimentation secteur de 2 m,
- un guide de démarrage rapide multilingue,
- une fiche de sécurité multilingue,
- une attestation de vérification.

2.2. ACCESSOIRES

- Sonde de commande déportée
- Jeu de 2 pointes de touche (rouge + noire)
- Jeu de 3 cordons de sécurité de 3 m (rouge + bleu + noir gardé)
- Imprimante série (C.A 6543)
- Adaptateur série parallèle (C.A 6543)

2.3. RECHANGES

- 3 cordons de sécurité droit-droit (rouge + bleu + noir gardé) de 1,5 m
- 4 pinces crocodile (rouge, noir, bleu, vert)
- Sacoche N° 6 pour accessoires
- Fusible F 2,5 A - 1200 V - 8 x 50 mm - 15 kA (lot de 5)
- Fusible F 0,1 A - 660 V - 6,3 x 32 mm - 20 kA (lot de 10)
- Batterie 9,6 V - 2,4 AH - NiMH
- Câble RS232 PC DB 9F - DB 25F x2
- Câble RS232 imprimante DB 9F - DB 9M N°01
- Cordon alimentation secteur

Pour les accessoires et les rechanges, consultez notre site Internet :

www.chauvin-arnoux.com

2.4. MISE EN PLACE DES PILES DU C.A 6541

Vérifiez qu'aucune des bornes n'est connectée et que le commutateur est bien sur OFF avant d'accéder au compartiment des piles qui se trouve à l'intérieur de l'appareil.

- L'ouverture de l'appareil s'effectue en dévissant les 4 vis imperdables situées sous le boîtier.
- Dès qu'elles tournent dans le vide, posez l'appareil sur une table et appuyez sur les vis pour extraire la platine de face avant.
- Retournez l'appareil pour faire sortir entièrement la platine du boîtier.
- Dévissez les deux vis de la trappe à piles.



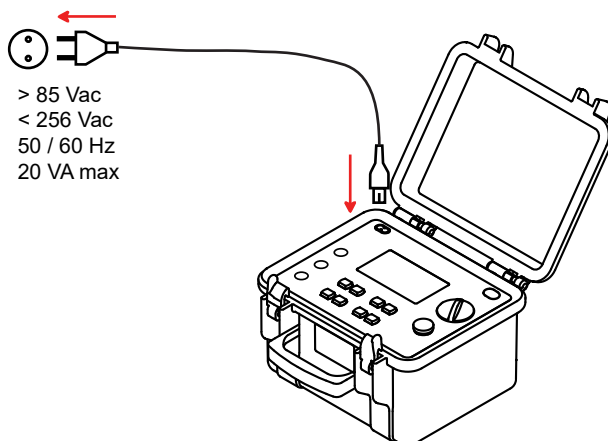
Veillez à ne pas endommager le joint d'étanchéité lors des opérations de démontage et de remontage de la platine.

- Placez les 8 piles dans leur logement en respectant la polarité.
- Remettez la trappe à piles en place et assurez-vous de sa fermeture complète et correcte.
- Revissez les 2 vis de la trappe à piles.
- Remplacez la platine dans le boîtier et revissez les 4 vis imperdables.

2.5. CHARGE BATTERIE DU C.A 6543

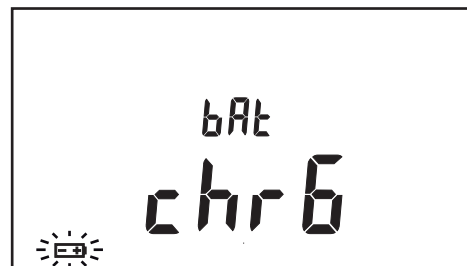
Avant la première utilisation, commencez par charger complètement la batterie. La batterie doit être chargée entre -10 et 40°C et entre 10 et 80 % HR.

Branchez le cordon secteur fourni sur l'appareil et sur le secteur.



L'appareil se met en charge et le symbole  clignote :

- **bAt** sur le petit afficheur et **chrG** sur l'afficheur principal, signifie charge rapide en cours.
- **bAt** sur le petit afficheur et **chrG** clignotant dans l'afficheur principal, signifie charge lente (la charge rapide débutera quand les conditions de température seront appropriées).



- **bAt** sur le petit afficheur et **FULL** dans l'afficheur principal, signifie que la charge est terminée.



3. PRÉSENTATION

3.1. FONCTIONNALITÉS

Les mégohmmètres C.A 6541 et C.A 6543 sont des appareils portatifs, montés dans un boîtier chantier robuste avec couvercle, fonctionnant sur piles ou sur batterie. Le C.A 6543 peut également fonctionner directement sur secteur. Les appareils disposent d'un grand afficheur LCD rétroéclairé pour l'affichage des mesures en numérique et sur un bargraphe.

Ils permettent les mesures :

- de tension,
- d'isolement,
- de continuité,
- de résistance,
- de capacité.

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

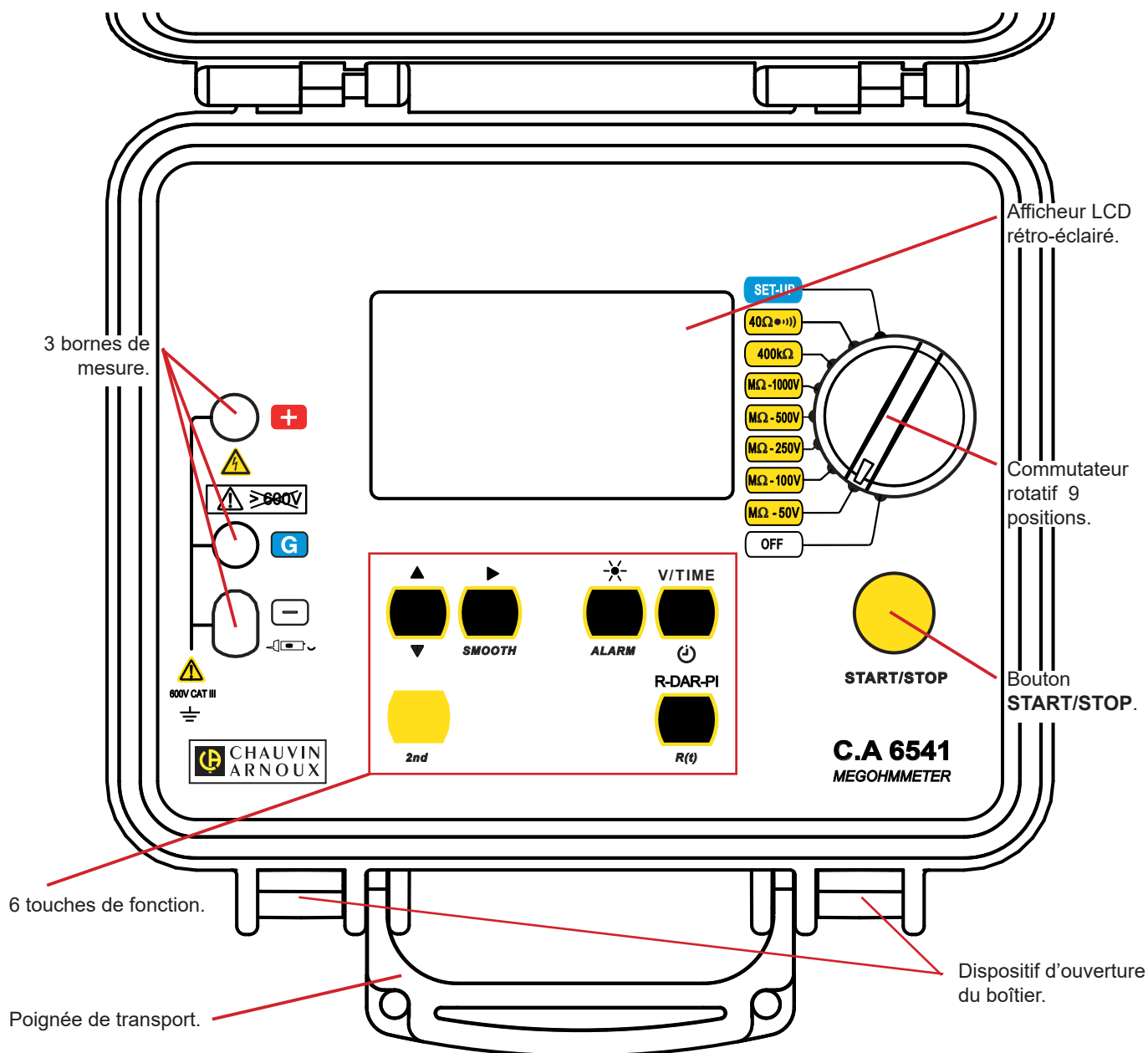
Ils offrent de nombreux avantages tels que :

- le filtrage numérique des mesures d'isolement,
- la mesure de tension automatique,
- la détection automatique de la présence d'une tension externe AC ou DC sur les bornes, avant ou pendant les mesures, qui inhibe ou arrête les mesures,
- la programmation de seuils, pour déclencher des alarmes sonores,
- la minuterie pour le contrôle de la durée des mesures,
- 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,
- l'arrêt automatique de l'appareil pour économiser la batterie.

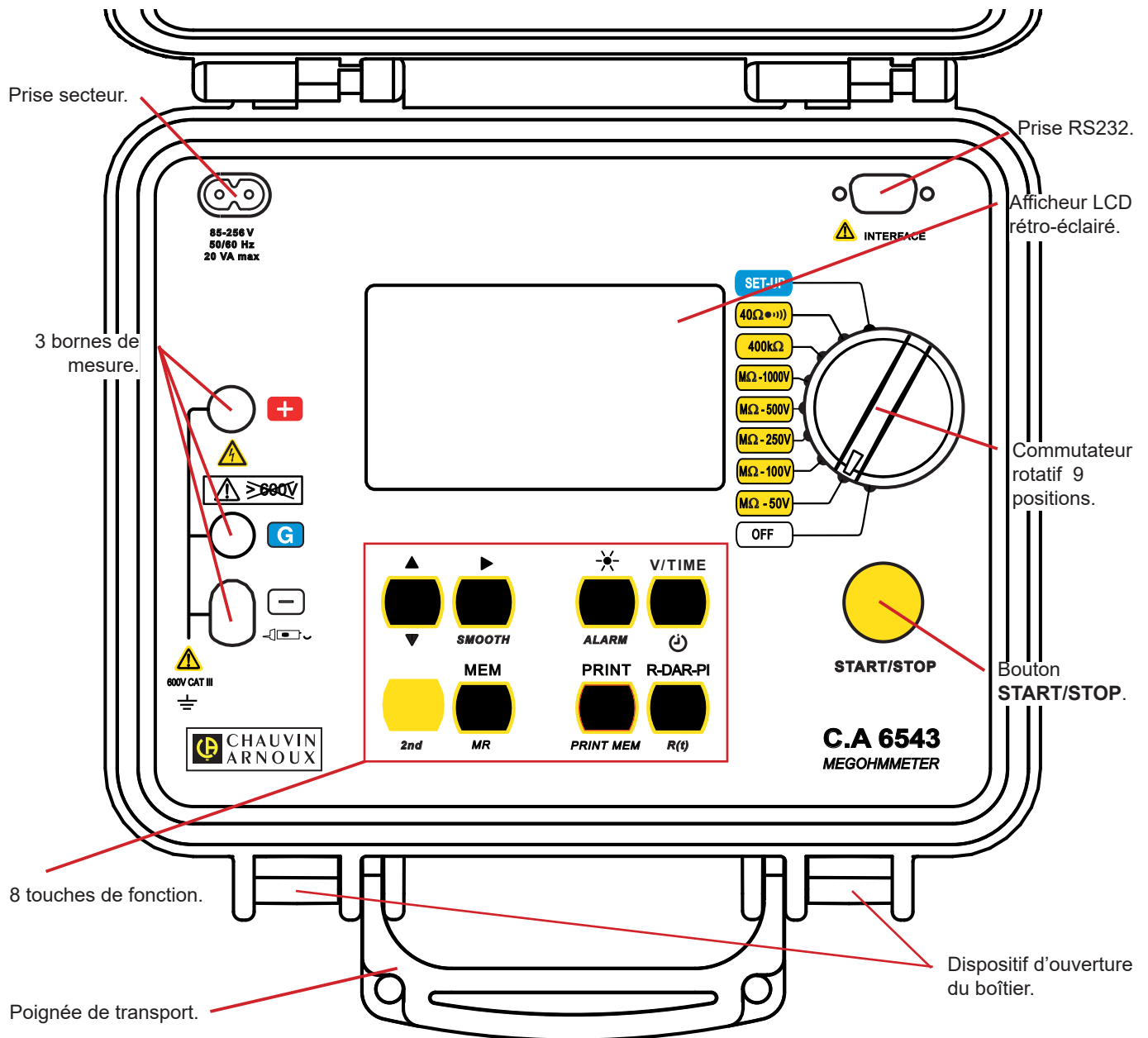
Le C.A 6543 possède les fonctions supplémentaires suivantes :

- Enregistrement des mesures,
- Horloge temps réel,
- Interface RS232 pour une connexion à un PC ou une imprimante (RS232 ou Centronics).
- Pilotage de l'appareil à partir d'un PC avec le logiciel MEG.
- Transfert des mesures sur un PC.

3.2. VUE DU C.A 6541



3.3. VUE DU C.A 6543



3.4. COMMUTATEUR

Le commutateur rotatif a 9 positions :

- OFF : mise hors tension de l'appareil
- MΩ - 50V : mesure d'isolement sous 50 V jusqu'à 200 GΩ
- MΩ - 100V : mesure d'isolement sous 100 V jusqu'à 400 GΩ
- MΩ - 250V : mesure d'isolement sous 250 V jusqu'à 1 TΩ
- MΩ - 500V : mesure d'isolement sous 500 V jusqu'à 2 TΩ
- MΩ - 1000V : mesure d'isolement sous 1000 V jusqu'à 4 TΩ
- 400kΩ : mesure de résistance
- 40Ω••••• : mesure de continuité
- SET-UP : réglage de la configuration de l'appareil

3.5. TOUCHES

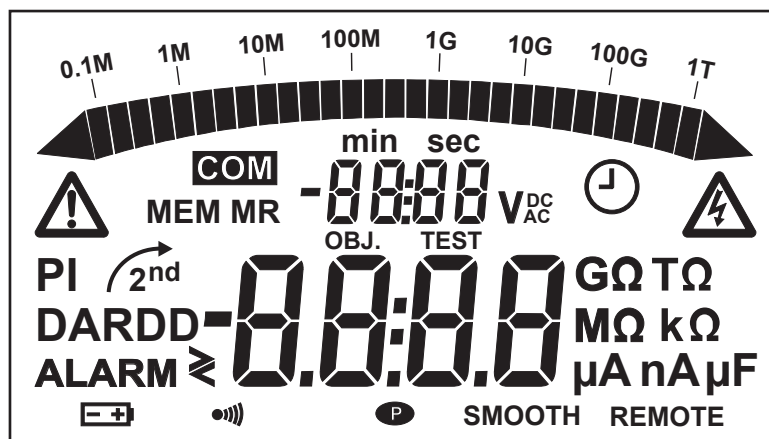
Le bouton **START/STOP** : pour démarrer et arrêter la mesure.

Chaque touche de fonction possède une fonction principale (marquage au-dessus) et une fonction secondaire (marquage au-dessous).

2nd	Pour sélectionner la fonction seconde.
V / TIME 	Fonction première En isolement, affichage du temps écoulé depuis le début de la mesure, puis de la tension exacte générée. En mode MR (rappel mémoire), affichage de la date et de l'heure de la mesure mémorisée, de la tension exacte d'essai et de l'adresse mémoire OBJ:TEST. Fonction seconde Activation/désactivation du mode «essai à durée programmée».
R-DAR-PI R(t)	Fonction première Avant les mesures d'isolement, choix du type de mesure souhaitée : mesure normale, calcul du ratio d'absorption diélectrique (DAR) ou calcul de l'index de polarisation (PI). Après les mesures, affichage de R, DAR, PI, capacité (µF). Fonction seconde Affichage/désaffichage des valeurs intermédiaires de résistance d'isolement, de tension d'essai et d'horodatage, suite à un essai à durée programmée (les touches V/TIME et ▲ ▼ sont également utilisables).
 ALARM	Fonction première : marche / arrêt du rétro-éclairage de l'affichage. Fonction seconde : activation/désactivation des alarmes programmées dans le SET-UP.
 SMOOTH	Fonction première : sélectionne un paramètre à modifier. Fonction seconde : marche/arrêt du lissage de l'affichage en mesure d'isolement.
▲ ▼	Fonction première : Incrémente le paramètre clignotant affiché. Déplacement dans la liste des mesures d'isolement, dans la fonction R(t). Fonction seconde : Décrémente le paramètre clignotant affiché. Déplacement dans la liste des mesures d'isolement, dans la fonction R(t).
MEM MR (C.A 6543)	Fonction première : mémorisation des valeurs mesurées. Fonction seconde : rappel des données en mémoire.
PRINT PRINT MEM (C.A 6543)	Fonction première : impression immédiate du résultat de mesure. Fonction seconde : impression du contenu de la mémoire.

Si l'appui sur les touches ▲ et ▼ est maintenu, la vitesse de variation des paramètres est accélérée.

3.6. AFFICHEUR



3.6.1. AFFICHAGE NUMÉRIQUE

L'afficheur numérique principal indique les valeurs en mesure d'isolement : résistance, DAR PI et capacité.

Le petit afficheur numérique indique la tension mesurée ou appliquée par l'appareil.

Pendant la mesure d'isolement, le temps écoulé ou la tension de sortie s'affiche.

Après l'enregistrement d'un groupe de données (C.A 6543), le petit afficheur indique en plus l'heure et la date en mode MR (Rappel Mémoire). Il sert également pour indiquer l'adresse de mémoire avec le numéro OBJ:TEST.

3.6.2. BARGRAPHE

Le bargraphe est actif en mesure d'isolement (0,1 MΩ à 1 TΩ). Il sert aussi, pour indiquer la charge batterie, ainsi que l'espace mémoire, un segment représentant environ 100 groupes de valeurs enregistrées.

3.6.3. SYMBOLES

MEM/MR	Indique les opérations de mémorisation (MEM) ou de lecture de mémoire (MR) (C.A 6543).
OBJ:TEST	Adresse mémoire (C.A 6543) : le numéro est affiché au dessus, sur le petit afficheur numérique.
COM	Clignote pour indiquer que l'appareil envoie des informations via l'interface série (C.A 6543) ou reste affiché en permanence s'il y a un problème lors de la transmission.
DAR/PI	Indique le mode choisi avant la mesure d'isolement ou les résultats de ces mesures.
	Tension générée dangereuse, $U > 120 \text{ VDC}$.
	Tension externe présente, symbole activé suite à l'appui sur le bouton START/STOP , si $U > 25 \text{ VAC} \pm 3 \text{ V}$ ou $> 35 \text{ VDC}$.
	Activation du mode «Essai à durée programmée» ou, sur la position SET-UP du commutateur, réglage de l'horloge (C.A 6543). Clignote à chaque enregistrement d'un échantillon.
	Indique que la fonction seconde d'une touche va être utilisée.
	Clignote si la tension des piles (C.A 6541) ou la batterie (C.A 6543) est faible. La tension s'affiche sur le petit afficheur numérique pendant 2 secondes lors de la mise en marche de l'appareil (bAt).
	Le signal sonore est activé.
	Indique que la fonction d'arrêt automatique est désactivée.
SMOOTH	Lissage de l'affichage des mesures d'isolement.
REMOTE	Contrôle à distance via une interface (C.A 6543). Dans ce mode, toutes les touches et le commutateur rotatif sont inactifs sauf la position OFF.

4. FONCTIONS DE MESURE

4.1. TENSION AC / DC

Toute rotation du commutateur sur une position isolement place l'appareil en mesure de tension AC / DC automatique. La tension est mesurée en permanence et indiquée sur le petit afficheur.

Le lancement des mesures d'isolement est inhibé si une tension externe trop élevée est présente sur les bornes, avant l'appui sur le bouton **START/STOP**. De même, si une tension parasite trop importante est détectée durant les mesures, celles-ci sont automatiquement arrêtées et la tension est indiquée.

4.2. MESURE D'ISOLEMENT

Dès la rotation du commutateur sur une des positions MΩ, l'afficheur principal indique - - - MΩ, et le petit afficheur indique la tension présente sur les bornes + et - de l'appareil.



Si la tension extérieure présente aux bornes de l'appareil est supérieure aux seuils du tableau ci-dessous, un appui sur le bouton **START/STOP** ne déclenche pas de mesure d'isolement mais provoque l'émission d'un signal sonore discontinu et le clignotement du symbole  pendant 2 secondes, puis l'appareil repasse en mesure de tension automatique.

Tension d'essai	Tension maximale autorisée avant la mesure
50 V	8 V
100 V	16 V
250 V	50 V
500 V	50 V
1000 V	50 V

Un appui sur le bouton **START/STOP** déclenche immédiatement la mesure. La valeur de mesure est affichée sur l'afficheur numérique principal et sur le bargraphe. Un bip sonore est émis toutes les 10 secondes pour signaler qu'une mesure est en cours.

Si la tension générée est > 120 V, le symbole  s'affiche.

Si, pendant les mesures d'isolement, une tension externe > 25 VAC ± 3 V ou 35 VDC est détectée, la mesure s'arrête tant que la tension est présente. Le symbole  clignote et la valeur de la tension est indiquée sur le petit affichage numérique.

Si les mesures sont instables, il est possible d'utiliser la fonction SMOOTH (voir § 5.5).

L'appui sur la touche V/TIME durant la mesure permet d'afficher alternativement sur le petit afficheur, la durée de la mesure et la tension exacte générée (voir § 5.2).

Pour arrêter la mesure, appuyez sur le bouton **START/STOP**.

Après l'arrêt de la mesure, le résultat principal reste affiché. Il est possible de faire défiler tous les autres résultats disponibles sur l'afficheur principal avec la touche **R-DAR-PI**.

Si le mode «Essai à durée programmée » a été choisi, la touche **R (t)** permet d'accéder à toutes les mesures intermédiaires mémorisées automatiquement (voir § 5.3).

Si la fonction ALARM est activée, un signal sonore se déclenchera dès que la mesure franchira le seuil programmé dans le menu de configuration SET-UP (voir § 5.4).

Affichage des valeurs après une mesure

Touche R-DAR-PI		Touche V/TIME
Afficheur principal	Petit afficheur	Petit afficheur si la touche MR est activée (C.A 6543)
Résistance DAR PI	durée (min. sec) durée (min. sec) durée (min. sec)	date, heure, tension d'essai, OBJ:TEST date, heure, tension d'essai, OBJ:TEST date, heure, tension d'essai, OBJ:TEST
Capacité * R(t)	durée (min. sec)	dernière tension d'essai

* : La mesure de capacité (μF) ne s'affiche qu'après l'arrêt de la mesure et la décharge du circuit.

4.3. MESURE DE CONTINUITÉ ET DE RÉSISTANCE

La mesure de continuité s'effectue sur la position 40 Ω avec un courant d'essai $> 200 \text{ mA}$ jusqu'à 20Ω .

La mesure de résistance sur la position 400 k Ω avec un courant d'essai $< 6 \text{ mA}$.

Dès la rotation du commutateur vers une de ces 2 positions, l'afficheur principal indique - - - - Ω (en continuité) ou - - - - k Ω (en résistance) et le petit afficheur indique la tension présente sur les bornes + et -.

Si la tension est $> 3 \text{ VAC/DC}$ et que l'on appuie sur le bouton **START/STOP**, le symbole  clignote et l'alarme sonore émet des bips sonores de refus (pendant 2 s), puis l'appareil reprend la mesure normale de la tension.

Si la tension est $< 3 \text{ VAC/DC}$ et que l'on appuie sur le bouton **START/STOP**, la mesure se déclenche. L'afficheur principal indique la valeur de continuité ou de résistance en cours et le petit afficheur indique la tension présente sur les bornes + et -.

Les touches **R-DAR-PI**, **V/TIME** et **SMOOTH** n'ont aucune action dans ces fonctions.



Il n'y a pas de changement de polarité automatique en mesure de continuité.

Si, pendant les mesures de continuité ou de résistance, une tension externe $> 25 \text{ VAC} \pm 3 \text{ V}$ ou 35 VDC est détectée, la mesure s'arrête tant que la tension est présente. Le symbole  clignote et la valeur de la tension est indiquée sur le petit afficheur numérique.

Si la fonction **ALARM** est activée, un signal sonore se déclenchera dès que la mesure franchira le seuil programmé dans le menu de configuration **SET-UP**.

5. FONCTIONS SPÉCIALES

5.1. TOUCHE 2nd

Cette touche permet de sélectionner la fonction seconde des touches de fonction. Elle est toujours associée au symbole $\sqrt{2^{\text{nd}}}$. Ce symbole disparaît dès l'appui sur la touche de fonction choisie, sauf si la touche ▼ est activée.

Dans ce cas, il disparaît uniquement lors d'un nouvel appui sur la touche **2nd** ou sur d'autres touches de fonction. Cela permet de décrémenter rapidement les paramètres avec la touche ▼, sans avoir à appuyer à chaque fois sur la touche **2nd**.

5.2. TOUCHE V/TIME / ⌚

Cette touche est uniquement active en mesure d'isolement.

5.2.1. FONCTION PREMIÈRE V/TIME

Cette touche permet d'afficher toutes les informations secondaires disponibles en mesure d'isolement, sur le petit afficheur.

- Temps écoulé depuis le début de la mesure,
- Tension entre les bornes + et - de l'appareil,
- Date, heure, tension d'essai et numéro OBJ :TEST en mode rappel mémoire (MR).

5.2.2. FONCTION SECONDE ⌚ (ESSAI À DURÉE PROGRAMMÉE)

- Le petit afficheur indique la durée de la mesure programmée dans le SET-UP, le symbole ⌚ est allumé. Un appui sur le bouton **START/STOP** démarre la mesure.
- La durée par défaut de la mesure est de 15 minutes.
- Dès que la mesure est démarrée, le petit afficheur décrémente la durée restante. Dès que cette durée est à zéro, la mesure s'arrête.

Pendant le déroulement d'un essai à durée programmée, des échantillons intermédiaires (valeurs de résistance/tension en fonction du temps) sont automatiquement mémorisés.

Le temps entre chaque échantillon est de 30 s par défaut, mais cette valeur peut être changée dans le menu SET-UP.

Les échantillons sont visualisables avec la fonction R(t) (voir § 5.3) tant qu'une nouvelle mesure n'a pas été lancée. Ils sont effacés à chaque nouvelle mesure.

Ils sont automatiquement mémorisés avec la valeur finale de la résistance en cas d'utilisation de la fonction MEM (mémorisation).

Si la position du commutateur rotatif est modifiée, ou si l'on appuie sur le bouton **START/STOP** durant la mesure, la mesure est interrompue.

5.3. TOUCHE R-DAR-PI / R(t)

5.3.1. FONCTION PREMIÈRE R-DAR-PI

La touche R-DAR-PI permet de calculer de façon automatique l'Index de Polarisation (PI) et le Rapport d'Absorption Diélectrique (DAR).

Ces deux paramètres sont particulièrement intéressants pour surveiller le vieillissement de l'isolement des machines tournantes ou des câbles de grandes longueurs par exemple.

Sur ce **type** d'éléments, la mesure est perturbée au départ par des courants parasites (courant de charge capacitive, courant d'absorption diélectrique) qui s'annulent progressivement. Pour mesurer de manière exacte le courant de fuite représentatif de l'isolement, il est donc nécessaire d'effectuer des mesures de longue durée, pour s'affranchir des courants parasites présents au début de la mesure.

On calcule ensuite des ratios comme le PI ou le DAR :

$$\begin{aligned} \text{PI} &= R_{10 \text{ min}} / R_{1 \text{ min}} && (2 \text{ valeurs à relever pendant une mesure de 10 min.}) \\ \text{DAR} &= R_{1 \text{ min}} / R_{30 \text{ s}} && (2 \text{ valeurs à relever pendant une mesure de 1 min.}) \end{aligned}$$

La qualité de l'isolement est fonction des résultats trouvés.

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

5.3.2. UTILISATION DE LA FONCTION R-DAR-PI

Pendant ou après une mesure, la touche **R-DAR-PI** permet le défilement des valeurs :

- DAR (si mesure > 1 min)
- PI (si mesure > 10 min)
- Capacité en μF (seulement après l'arrêt de la mesure et la décharge du circuit)
- Résistance d'isolement en $\text{M}\Omega$, $\text{G}\Omega$ ou $\text{T}\Omega$

Mesures de DAR ou PI automatiques :

Si la touche **R-DAR-PI** est actionnée durant la mesure de tension avant le lancement d'une mesure, l'affichage est le suivant :



Suivant le choix (DAR ou PI), voici le déroulement de mesure :

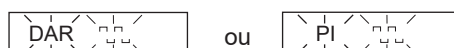
- a) **DAR** : appui sur **START/STOP** : le symbole **DAR** clignote et l'afficheur indique ---- tant que le calcul du coefficient est impossible ($t < 1 \text{ min}$).

Au bout de 1 min la mesure s'arrête, le symbole DAR devient fixe et l'afficheur principal affiche automatiquement la valeur du DAR. La touche **R-DAR-PI** est utilisable pendant et après la mesure pour voir la mesure d'isolement effectuée, mais elle ne fournit pas la valeur du PI, car la mesure n'a pas duré assez longtemps.

- b) **PI** : appui sur **START/STOP** : le symbole **PI** clignote et l'afficheur indique - - - tant que le calcul du coefficient est impossible ($t < 10 \text{ min}$).

Au bout de 10 min, la mesure s'arrête, le symbole PI devient fixe et l'afficheur principal indique automatiquement la valeur du PI. Pendant et après la mesure, la touche **R-DAR-PI** permet d'afficher le DAR (après 1 min), le PI (après 10 min) et la mesure d'isolement.

Remarque : Si pendant les mesures de DAR ou PI, automatiques ou non, une tension parasite externe importante apparaît, ou si la résistance d'isolement sort des gammes de mesure de l'appareil, les mesures de DAR ou PI sont interrompues et l'écran indique :



Remarque : Les temps de 10 min / 1 min pour le calcul du PI sont modifiables dans le menu SET-UP (voir § 5.7) pour s'adapter à une éventuelle évolution normative ou à une application particulière.

5.3.3. FONCTION SECONDE $R(t)$

La touche **R(t)** permet d'accéder aux valeurs de résistances intermédiaires d'isolement mesurées en fonction du temps, après une mesure en mode «Essai à durée programmée» ⌚ (voir § 4.2).

Le temps entre chaque échantillon mémorisé est programmé dans le menu de configuration SET-UP.

Cette fonction est également disponible sur le modèle C.A 6541 qui ne comporte ni mémoire pour la mémorisation des données mesurées, ni interface pour récupérer ces données de l'appareil sur un PC.

Sur le C.A 6541, pendant la mesure ⌚, jusqu'à 20 échantillons peuvent être enregistrés dans l'appareil à la fréquence «d'échantillonnage» choisie dans le SET-UP (la valeur par défaut étant 30 secondes). Il est possible de mémoriser plus de 20 échantillons si la mémoire processeur disponible le permet.

Sur le C.A 6543, le nombre d'échantillons pouvant être mémorisés n'est limité que par la mémoire disponible.

Après un appui sur la touche **R(t)**, l'appareil passe en mode visualisation :

- le petit afficheur indique le temps 00:30 (si la fréquence d'échantillonnage est de 30 s)
- l'afficheur principal indique la valeur R correspondante.

La touche **V/TIME** permet d'alterner entre temps et tension (sur le petit afficheur), en association avec la valeur R à l'afficheur principal.

Les touches **▲ ▼** permettent de faire défiler tous les échantillons mémorisés lors de la mesure. Il est ainsi possible de relever les éléments pour réaliser un diagramme R(t) et U(t).

Il est donc possible de réaliser sur site une analyse R(t) en l'absence d'un PC.

Un nouvel appui sur la touche **R(t)** ou **R-DAR-PI** permet de sortir de cette fonction.

5.4. TOUCHE **✱** / **ALARM**

5.4.1. FONCTION PREMIÈRE **✱**

Cette fonction permet d'allumer ou d'éteindre le rétro-éclairage.

5.4.2. FONCTION SECONDE **ALARM**

Activation/désactivation de la fonction ALARM. Le symbole correspondant s'affiche en cas d'activation.

Si cette fonction est active et que la valeur limite programmée dans le menu SET-UP est dépassée pendant la mesure, le symbole **ALARM** clignotera et le signal sonore (s'il est activé) retentira en permanence.

Il est possible de programmer une limite différente pour chaque fonction. Ces limites seront conservées en mémoire après l'arrêt de l'appareil.

5.5. TOUCHE **►** / **SMOOTH**

5.5.1. FONCTION PREMIÈRE **►**

Permet de sélectionner un paramètre à modifier. Le paramètre actif clignote. Il est modifiable avec les touches **▲ ▼**.

5.5.2. FONCTION SECONDE **SMOOTH**

Permet d'activer un filtre numérique pour les mesures d'isolement. Il affecte uniquement l'affichage (qui est lissé) et non les mesures. Cette fonction est utile en cas de forte instabilité des valeurs d'isolement affichées, due à une forte composante capacitive de l'élément à tester par exemple.

5.6. TOUCHES **▲ ▼**

Cette fonction permet de modifier les paramètres clignotants affichés, ou de consulter les valeurs R(t) (voir § 5.3).

En règle générale, deux chiffres (jour, mois, heure, min., sec., OBJ. ou TEST) clignotent.

Les fonctions **▲** et **▼** disposent d'un mode «rouleau» : dès que la limite haute ou basse de modification est atteinte, le paramètre à modifier bascule automatiquement sur la limite basse ou haute suivante.

5.6.1. FONCTION PREMIÈRE **▲**

Un appui court permet d'incrémenter d'une unité le nombre affiché.

En cas d'appui long sur cette touche, l'incrémentation se fera à vitesse rapide.

5.6.2. FONCTION SECONDE **▼**

Un appui court permet de décrémenter d'une unité le nombre affiché.

En cas d'appui long, la décrémentation se fera à vitesse rapide.

Contrairement à toutes les fonctions secondes des autres touches, il n'est pas nécessaire ici d'appuyer à chaque fois sur la touche **2nd** pour accéder à la fonction **▼**. Le symbole **2nd** reste en effet affiché et donc valide pour la fonction **▼** (seulement) tant que l'utilisateur ne le désactive pas par un nouvel appui sur la touche **2nd** ou sur une autre touche.

5.7. FONCTION SET-UP (CONFIGURATION DE L'APPAREIL)

Cette fonction, située sur le commutateur rotatif, permet de changer la configuration de l'appareil en accédant directement aux paramètres à modifier.

Après avoir tourné le commutateur rotatif sur la position SET-UP :

- tous les segments de l'afficheur sont activés pendant 1 seconde,
- le numéro de la version logicielle s'affiche
- le numéro de série de l'appareil s'affiche
- **PUSH** apparaît alors sur le petit afficheur et **btn** sur l'afficheur principal, pour solliciter l'appui d'une touche.

La fonction SET-UP permet alors d'accéder directement aux paramètres à modifier, en appuyant sur la touche correspondante :

- Après avoir appuyé sur une touche, les chiffres ou les symboles correspondant à la fonction sélectionnée apparaissent sur l'écran.
- Les chiffres ou les symboles pouvant être modifiés clignoteront. La procédure normale de modification avec les touches ► et ▲ ▼ doit être utilisée.
- Tous les paramètres sont enregistrés immédiatement et en permanence.

Le tableau ci-dessous définit les touches actives dans la fonction SET-UP et l'affichage correspondant, avec les plages de réglage possibles.

Paramètres à modifier	Touche de commande	Affichage			
		principal	petit	symboles	valeurs
Durée du test, en mode «Essai à durée programmée»			15:00	min:sec	01 - 59 min
1 ^{er} et 2 ^e temps pour le calcul du PI	R-DAR-PI	second temps (10:00)	premier temps (01:00)	min:sec	00:59
Durée entre les échantillons en mode  «Essai à durée programmée»	$R(t)$		00:30	min:sec	05 s - 59 min
Limite pour M Ω - 50V	ALARM	50 k Ω	50 V	ALARM <	2 k - 200 G Ω et ><
Limite pour M Ω - 100V	ALARM (2 ^{ème} appui)	100 k Ω	100 V	ALARM <	4 k - 400 G Ω et ><
Limite pour M Ω - 250V	ALARM (3 ^{ème} appui)	250 k Ω	250 V	ALARM <	10 k - 1 T Ω et ><
Limite pour M Ω - 500V	ALARM (4 ^{ème} appui)	500 k Ω	500 V	ALARM <	20 k - 2 T Ω et ><
Limite pour M Ω - 1000V	ALARM (5 ^{ème} appui)	1000 k Ω	1000 V	ALARM <	40 k - 4 T Ω et ><
Limite pour 400 k Ω	ALARM (6 ^{ème} appui)	100 k Ω	rES	ALARM <	0,01 - 400 k Ω et ><
Limite pour 40 Ω 	ALARM (7 ^{ème} appui)	2 Ω	Cont	ALARM <	0,01 - 40 Ω et ><
Heure	V/TIME		12 :55		heure (00-23) minute (00-59)
Date (version Europe)	V/TIME (2 ^{ème} appui)	17.03	1999		jj.mm.aaaa
Version : USA, Europe	V/TIME (3 ^{ème} appui)	USA/Euro			USA/Euro
Effacement mémoire	MEM puis MEM (2 s)	cLr	ALL	MEM	
Effacement sélectif de la mémoire	MEM puis ► et ▲ ▼ et MEM (2 s)	FrEE / OCC	Numéro d'OBJ:TEST	MEM + OBJ:TEST	00 - 99
Baud	PRINT	9600	bAUd		300 - 9600 ou parallel
Signal sonore		On			On / OFF
Arrêt automatique	 (2 ^{ème} appui)	On			On / OFF
Compensation des cordons	 (3 ^{ème} appui) puis ▲ et START	----	On		On / OFF et 0,01 - 5 Ω
Configuration par défaut	 (4 ^{ème} appui) puis START	DFLt	SEt		
Verrouillage tension d'essai	 (5 ^{ème} appui)	On	50 V		On / OFF
Verrouillage tension d'essai	 (6 ^{ème} appui)	On	100 V		On / OFF
Verrouillage tension d'essai	 (7 ^{ème} appui)	On	250 V		On / OFF
Verrouillage tension d'essai	 (8 ^{ème} appui)	On	500 V		On / OFF

Paramètres à modifier	Touche de commande	Affichage			
		principal	petit	symboles	valeurs
Verrouillage tension d'essai	 (9 ^{ème} appui)	On	1000 V		On / OFF

Les valeurs indiquées dans ce tableau, dans les colonnes «Affichage / principal» et «Affichage / petit» sont les valeurs par défaut programmées en usine. En cas de modification par erreur, il est possible de les retrouver : voir § 5.7.4.

5.7.1. EFFACEMENT DE LA MÉMOIRE

Dans le **SET-UP**, appuyer sur la touche **MEM** :

- Le symbole **MEM** clignote,
- Le petit afficheur indique **ALL**,
- L'afficheur principal indique **cLR**.

Pour effacer toute la mémoire, appuyer de nouveau sur la touche **MEM** pendant 2 secondes :

- Le symbole **MEM** s'affiche en fixe,
- L'afficheur principal indique **FrEE**.

Pour effacer le contenu d'un enregistrement **OBJ:TEST** particulier :

- Sélectionnez le numéro à l'aide des touches ► et ▲ ▼ ,
- **cLr** reste affiché sur l'afficheur principal,
- Appuyez de nouveau sur la touche **MEM** pendant 2 secondes pour effacer :
 - Le numéro **OBJ:TEST** est indiqué sur le petit afficheur,
 - L'afficheur principal indique **FrEE**.

5.7.2. DÉBIT EN BAUDS

Dans le **SET-UP**, appuyez sur la touche **PRINT**.

L'afficheur principal indique le débit en bauds, soit 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 ou Parallel.

Sur le petit afficheur, **baud** apparaît. La valeur peut être modifiée à l'aide des touches ▲ et ▼.

L'affichage **Parallel** signifie que le mode parallèle est sélectionné, pour imprimer sur des imprimantes parallèles via l'adaptateur série-parallèle (RS232-Centronics).

5.7.3. COMPENSATION DE LA RÉSISTANCE DES CORDONS

Dans le **SET-UP**, troisième appui sur la touche  :

Le symbole $\rightarrow \Omega \leftarrow$ apparaît et le petit afficheur indique **On**. Il est possible de le mettre sur **OFF** avec les touches ▲ et ▼. Dans ce cas, la résistance des cordons ne sera pas soustraite des mesures de continuité.

Pour mémoriser la résistance des cordons :

- Reliez les cordons ensemble et appuyez sur le bouton **START/STOP** (dans le SET-UP, position $\rightarrow \Omega \leftarrow$).
- La résistance des cordons sera mémorisée et indiquée sur l'afficheur principal.

Remarques :

- Cette valeur est conservée en mémoire, même lorsque l'appareil est hors tension.
- Cette compensation n'est active qu'en mesure de continuité.
- Pour activer/désactiver cette fonction, il suffit de sélectionner **On** ou **OFF** sur le petit afficheur avec les touches ▲ et ▼.
- La valeur mémorisée sera conservée et affichée sur l'afficheur principal, mais pourra être active ou non, en fonction de l'état du petit afficheur.
- Des valeurs entre 0 et 5 Ω peuvent être mémorisées pour la compensation des cordons. Au delà rien n'est mémorisé.

5.7.4. CONFIGURATION PAR DÉFAUT DE L'APPAREIL

Dans le **SET-UP**, 3^{ème} appui sur la touche  :

- Le petit afficheur indique **SEt**,
- L'afficheur principal indique **DFLt** (clignotant).

Appuyez sur le bouton **START/STOP** pour reconfigurer l'appareil avec les paramètres par défaut (voir tableau précédent).

5.7.5. VERROUILLAGE DE LA TENSION D'ESSAI

Cette fonction interdit l'utilisation de la mesure de l'isolement sous certaines tensions d'essai. Cela permettra de confier l'appareil à des personnes moins averties, pour des applications particulières par exemple (téléphonie...).

Dans le **SET-UP**, à partir du 5^{ème} appui sur la touche  :

- Les tensions d'essai apparaissent successivement avec la touche  sur le petit afficheur et **On** ou **OFF** sur l'afficheur principal.
- Choisissez **On** ou **OFF** à l'aide des touches ▲ ▼ pour chaque tension d'essai, pour verrouiller (OFF) ou déverrouiller (On) les essais d'isolement sous ces tensions.

6. UTILISATION

6.1. DÉROULEMENT DES MESURES

- Mettez l'appareil en marche en positionnant le commutateur sur la position désirée : $M\Omega$, 40Ω ou $400k\Omega$. Tous les segments de l'écran LCD s'affichent, puis la tension de la batterie.
- Raccordez les cordons des bornes + et - aux points de mesure.
- La tension d'entrée est mesurée en permanence et affichée sur le petit afficheur.
Si une tension externe supérieure à la valeur limite autorisée (voir § 4.2) est présente, la mesure sera interdite.
- Un appui sur le bouton **START/STOP** permet de déclencher la mesure.
- Un nouvel appui sur le bouton **START/STOP** permet d'arrêter la mesure. Le dernier résultat reste affiché jusqu'à la prochaine mesure ou la rotation du commutateur.

Si une tension supérieure à la valeur limite autorisée (voir § 4.2) survient pendant toutes les mesures, l'appareil indiquera cette tension sur le petit afficheur avec le symbole d'avertissement clignotant et arrêtera la mesure en cours.

Nota : Un certain nombre de fonctions spéciales sont utilisables (voir § 5).

6.2. MESURE D'ISOLEMENT

Dans cette fonction, l'appareil peut mesurer des isoléments de $2\text{ k}\Omega$ à $4\text{ T}\Omega$, en fonction de la tension d'essai choisie, parmi 50 - 100 - 250 - 500 et 1000 V.

- Positionnez le commutateur sur une position $M\Omega$.
- Reliez l'appareil à l'élément à tester.
Si la tension présente est supérieure à la valeur limite autorisée (voir § 4.2), la mesure sera interdite.
- Lancez la mesure et relevez les résultats.

Il est possible de faire défiler tous les résultats sur l'afficheur principal avec la touche **R-DAR-PI** ou sur le petit afficheur avec la touche **V/TIME**.

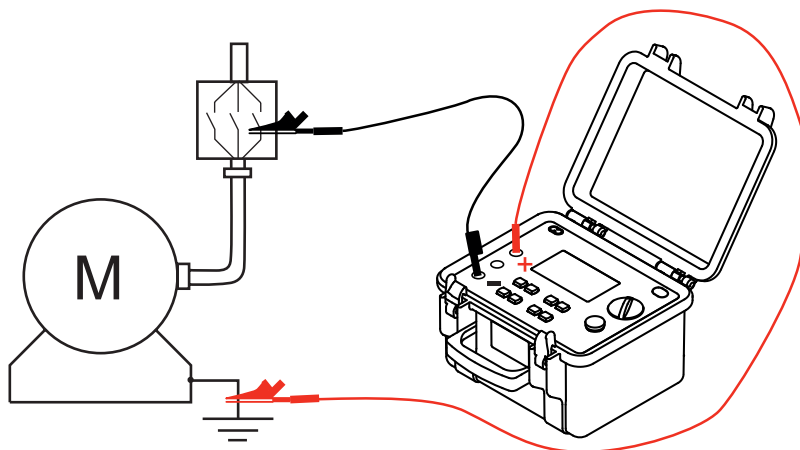
La touche **R(t)** permet d'accéder aux valeurs intermédiaires mesurées et mémorisées à la cadence réglée dans le SET-UP, en mode «Essai à durée programmée». Ces échantillons sont disponibles jusqu'au lancement d'une autre mesure ou jusqu'à la prochaine rotation du commutateur.

Pour la mesure de forts isoléments ($> 1\text{ G}\Omega$), il est conseillé d'utiliser la borne de garde **G** pour éviter les courants de fuite de surface. La garde sera connectée sur une surface susceptible d'être le siège de circulation des courants de surface au travers de poussière et d'humidité : par exemple, surface isolante d'un câble ou d'un transformateur, entre deux points de mesure.



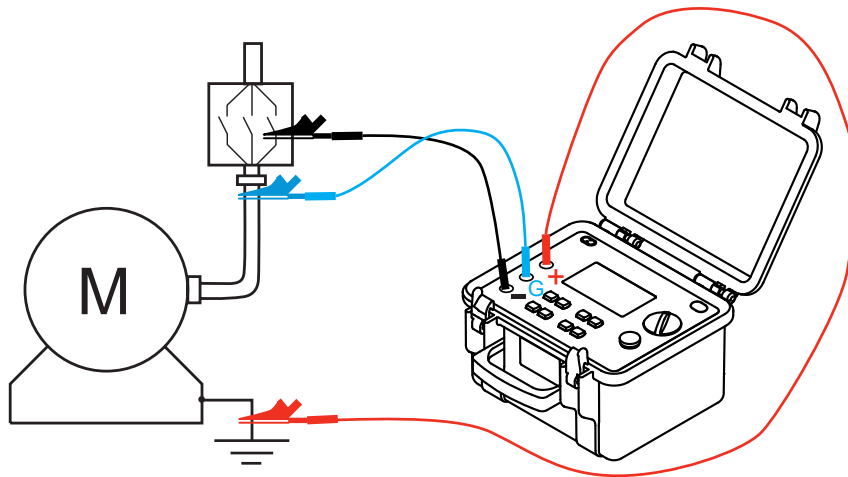
Dès l'arrêt des mesures d'isolement, le circuit testé est automatiquement déchargé au travers d'une résistance interne à l'appareil.

- **Schéma de branchement pour la mesure de faibles isoléments (exemple d'un moteur)**

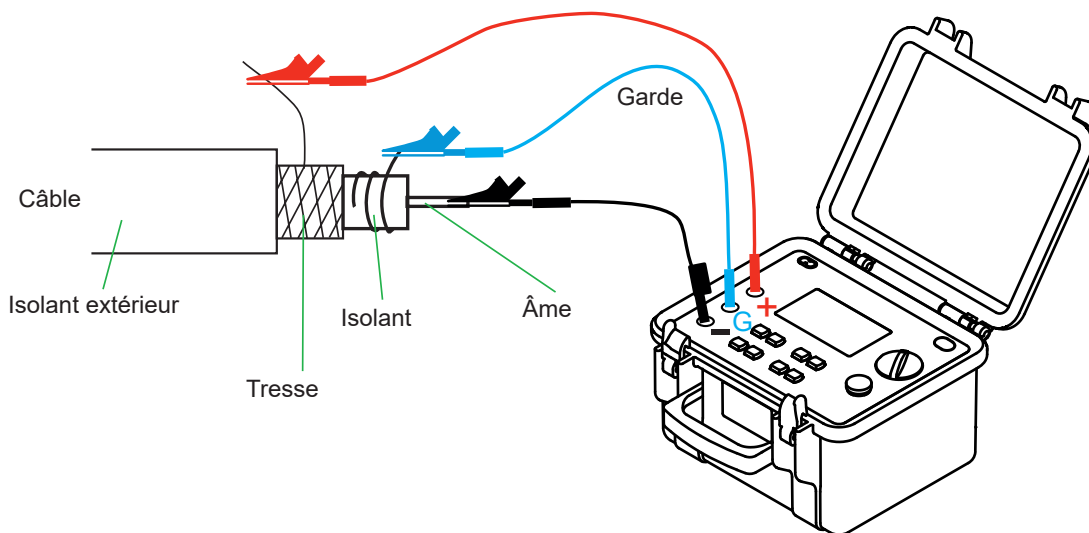


■ Schéma de branchement pour la mesure de forts isollements

a) Exemple d'un moteur (réduction des effets capacitifs)



b) Exemple d'un câble (réduction des effets de fuite de surface)



6.3. MESURE DE CONTINUITÉ

Dans cette fonction, le courant de mesure est $> 200 \text{ mA}$ de 0 à 20Ω et $> 140 \text{ mA}$ de 20 à 40Ω . Cette mesure sert, par exemple, à vérifier la faible résistance des câbles de masse.

- Positionnez le commutateur sur la position 40Ω .
- Reliez l'appareil à l'élément à tester. Si la tension présente est $> 3 \text{ V}$, la mesure sera interdite.
- Lancez la mesure et relevez les résultats.

Il est possible de compenser la résistance des cordons de mesure (voir § 5.7.3).

Les touches **R-DAR-PI** et **V/TIME** n'ont aucune action dans cette fonction.



Il n'y a pas de changement de polarité automatique en mesure de continuité.

6.4. MESURE DE RÉSISTANCE

Dans cette fonction, le courant de mesure est limité à 6 mA.

- Positionnez le commutateur sur la position 400 k Ω .
- Reliez l'appareil à l'élément à tester. Si la tension présente est > 3 V, la mesure sera interdite.
- Lancez la mesure et relevez les résultats.

Pendant la mesure, la chute de tension sur l'entrée est indiquée sur le petit afficheur (intéressant pour la mesure d'éléments à jonctions multiples : thyristors, diodes haute tension...).

La tension à vide est égale à la tension pile (C.A 6541) ou batterie (C.A 6543).

Les touches **R-DAR-PI** et **V/TIME** n'ont aucune action dans cette fonction.

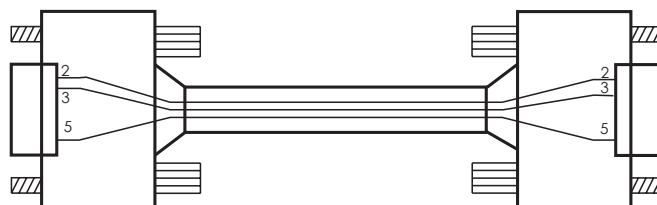
6.5. MESURE DE CAPACITÉ

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 circuit, grâce à la touche **R-DAR-PI**.

7. MÉMOIRE / RS232 (C.A 6543)

7.1. CARACTÉRISTIQUES DE LA RS232

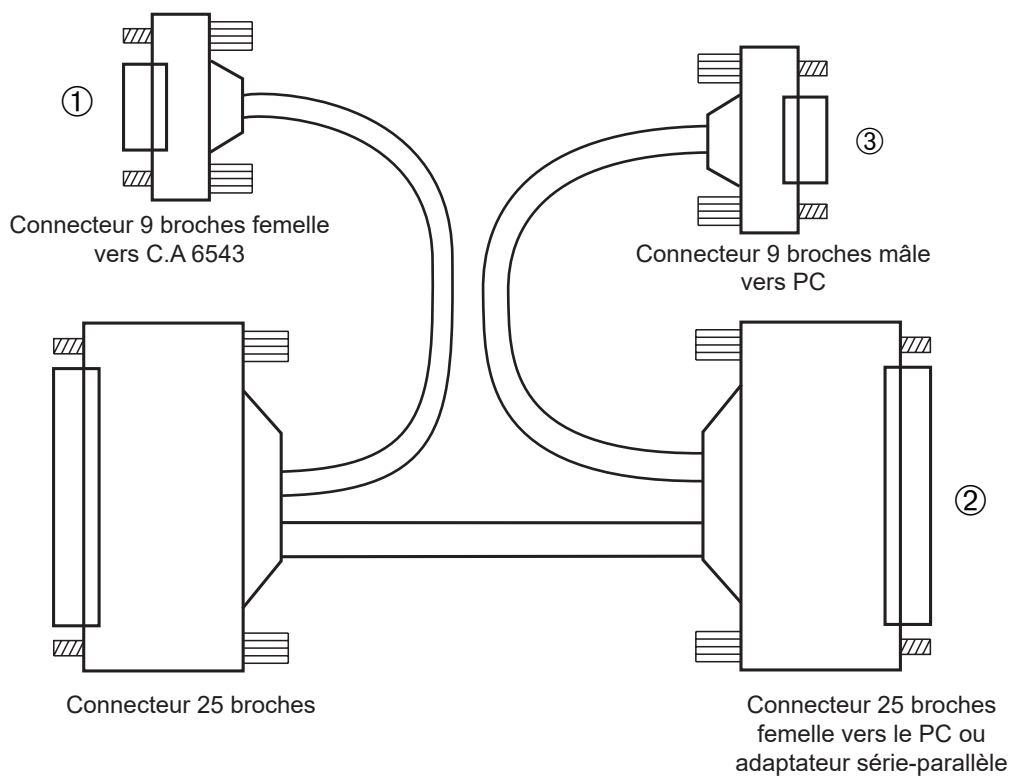
- La vitesse en bauds peut être réglée sur 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, ou **Parallèle** pour l'impression sur des imprimantes parallèles via l'adaptateur série/parallèle en option. Ce réglage s'effectue dans le menu SET-UP.
- Format des données : 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, sans parité, protocole Xon / Xoff.
- Connexion à l'imprimante série:



Connecteur 9 broches femelle
vers C.A 6543

Connecteur 9 broches mâle
vers l'imprimante série

- Connexion à un PC ou à une imprimante parallèle:



Liaisons nécessaires DB9 → B25 (① → ②)

1 → 8	6 → 20
2 → 2	7 → 5
3 → 3	8 → 4
4 → 6	9 → 22
5 → 7	

Conversion DB25 → DB9 (② → ③)

2 → 3
3 → 2
7 → 5

7.2. ENREGISTREMENT / RELECTURE DES VALEURS MÉMORISÉES

7.2.1. FONCTION PREMIÈRE MEM

Cette fonction permet d'enregistrer des résultats dans la mémoire de l'appareil.

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

Un objet représente une boîte dans laquelle on peut ranger 99 tests. Un objet peut ainsi représenter une machine ou une installation sur laquelle on va effectuer un certain nombre de mesures (isolement, résistance, continuité).

- Quand la touche est activée, le symbole **MEM** clignote et le petit afficheur indique le premier numéro OBJ:TEST libre, par exemple, **02 : 01**. L'afficheur principal indique **FrEE** (libre).
Le numéro OBJ est celui de la dernière mesure mémorisée, mais le numéro TEST est incrémenté de 1.
Il est toujours possible de modifier OBJ:TEST avec les touches ► et ▲▼.
Si l'utilisateur sélectionne une adresse de mémoire déjà occupée, **OCC** apparaît sur l'afficheur principal.
Si un nouvel OBJ est sélectionné, TEST est mis à 01.

- En appuyant de nouveau sur la touche **MEM**, les résultats de mesure en cours seront enregistrés dans l'adresse mémoire sélectionnée (qu'elle soit ou non occupée). Le symbole **MEM** ne clignote plus et reste affiché. L'heure et la date de cet enregistrement sont mémorisées avec les données déjà disponibles (R, U, t).

Si le commutateur est tourné avant le deuxième appui sur **MEM**, on sort du mode enregistrement sans avoir mémorisé les résultats.

- Si un essai à durée programmée a été réalisé, des mesures intermédiaires (échantillons) sont disponibles. Elles sont automatiquement enregistrées sous le même numéro OBJ:TEST que la mesure finale.

Espace mémoire disponible

Cette fonction s'active automatiquement lors de l'enregistrement d'un résultat.

Appuyez une fois sur **MEM** pour obtenir le numéro OBJ:TEST libre suivant; l'indication du bargraphe est proportionnelle à la mémoire libre disponible.

- Si toute la mémoire est libre, tous les segments sont activés.
- Si toute la mémoire est pleine, la flèche de gauche du bargraphe clignote.
- Dès que l'enregistrement est terminé, le bargraphe disparaît.

7.2.2. FONCTION SECONDE MR

La fonction MR permet de rappeler les données en mémoire, quelle que soit la position du commutateur rotatif.

- Quand la touche est activée, le symbole **MR** s'affiche (sans clignoter).
Le petit afficheur indique le dernier numéro OBJ:TEST occupé, par exemple, **02 : 11**.
«11» au dessus du symbole TEST clignote. Utilisez les touches ► et ▲▼ pour sélectionner le numéro OBJ:TEST désiré.

Si un nouvel OBJ est sélectionné, TEST est automatiquement réglé sur le plus grand numéro mémorisé.

À ce niveau, il est possible de consulter toute la mémoire de résultat avec les touches ► et ▲▼ car les valeurs de mesure correspondant au numéro OBJ:TEST sélectionné s'affichent sur l'afficheur principal. Il est possible de les faire défiler avec la touche **R-DAR-PI**.

- La touche **V/TIME** est active et donne accès à la date, l'heure, la tension d'essai, la durée de la mesure et le numéro OBJ:TEST pour chaque enregistrement.
Si l'enregistrement sélectionné par le numéro OBJ:TEST correspond à un essai à durée programmée ⌚, on peut accéder aux valeurs R(t) en appuyant sur la touche **R(t)**. Le petit afficheur change et indique **min:sec** (temps du 1^{er} échantillon) et le symbole ⌚ clignote sur l'écran. Vous pouvez faire défiler les autres échantillons à l'aide des touches ▲ et ▼.

Pour sortir du mode R(t) et revenir à l'état rappel de mémoire normal (OBJ:TEST), appuyer de nouveau sur la touche **R(t)** ou **R-DAR-PI**.

Pour sortir de la fonction MR, appuyez de nouveau sur **MR** ou tournez le commutateur.

7.3. IMPRESSION DES VALEURS MESURÉES (C.A 6543)

Si vous utilisez une imprimante série, choisissez la vitesse de communication appropriée, dans le menu SET-UP, entre 300...9600 bauds, puis programmez l'imprimante au format géré par l'appareil.

Si vous utilisez une imprimante parallèle, vous devez régler la vitesse sur **Parallèle** dans le SET-UP et utiliser l'adaptateur série/parallèle vendu en option (branchez en série le câble livré + adaptateur + câble Centronics de l'imprimante).

Deux modes d'impression sont disponibles :

- Impression immédiate de la mesure (**PRINT**)
- Impression des données mémorisées (**PRINT MEM**)

Si la transmission de données vers l'imprimante se passe bien, le symbole **COM** clignotera sur l'afficheur.
Si un problème survient, le symbole **COM** reste affiché en permanence sur l'écran LCD.

7.3.1. IMPRESSION IMMÉDIATE DE LA MESURE (TOUCHE PRINT)

À la suite d'une mesure ou après l'accès au mode MR (Rappel Mémoire), la fonction PRINT permet l'envoi des résultats de mesure via la liaison RS232.

Un appui sur la touche envoie vers l'imprimante :

- le groupe de mesures (U/R/DAR/PI/date/heure) en cas de test normal,
- les valeurs R(t) si la fonction «Essai à durée programmée»  a été activée.

Pour arrêter l'impression, changez la position du commutateur rotatif.

Suivant la fonction utilisée, on obtient les modèles suivants :

■ Mesure d'isolement

CHAUVIN ARNOUX C.A 6543

Numéro de l'instrument : 000 001

TEST DE RESISTANCE D'ISOLEMENT

OBJET : 01 TEST : 01 (imprimé uniquement en mode MR)

Description :

.....

Date : 30.07.2026

Heure de début : 09:13:55

Durée du test : 00:14:55

Température : °C °F

Humidité relative : %

Tension d'essai : 1000 V

Résistance d'isolement : 385 GOhm

DAR (R 1'/R 30") : 1,234

PI (R 10'/R 1") : 2,345

Commentaires :

.....

Date du prochain test : / ... /

Après un «Essai à durée Programmée» d'autres résultats s'affichent (échantillons intermédiaires) :

Temps	Résistance	Tension
00 : 30	35,94 GOhm	1005 V
01 : 00	42,00 GOhm	1005 V
01 : 30	43,50 GOhm	1005 V

etc.

Une ligne pour la signature de l'opérateur apparaît à la fin de l'impression.

■ Mesure de continuité ou de résistance

CHAUVIN ARNOUX C.A 6543

Numéro de l'instrument : 000 001

TEST DE CONTINUITE ou TEST DE RESISTANCE

OBJET : 01 TEST : 01 (imprimé uniquement en mode MR)

Description :

.....

Date : 30.07.2026

Heure de début : 14:55:00

Courant d'essai : > 200 mA

Compensation des cordons : 0,12 Ω

Chute de tension : 0,9 V

Continuité ou Résistance : 0,45 Ω

Commentaires :

.....

.....

Date du prochain test : / ... /

Une ligne pour la signature de l'opérateur apparaît à la fin de l'impression.

7.3.2. IMPRESSION DES DONNÉES MÉMORISÉES (TOUCHE *PRINT MEM*)

Cette fonction permet d'envoyer le contenu de la mémoire de l'appareil sur la sortie RS232.

Le petit afficheur indique **01 : 01** pour le numéro OBJ:TEST (adresse du début de l'impression).

L'afficheur principal indique le dernier enregistrement en mémoire (adresse de fin de l'impression).

Par exemple **12 : 06**.

«12» au-dessus de OBJ clignote. Utilisez les touches ► et ▲▼ pour définir les adresses début/fin de la transmission.

Pour quitter sans imprimer, changez la position du commutateur rotatif.

Pour lancer l'impression, appuyez de nouveau sur la touche PRINT.

Pour arrêter l'impression, changez la position du commutateur rotatif.

L'impression de chaque groupe de données est réduite aux résultats principaux.

Exemple :

CHAUVIN ARNOUX C.A 6543

Numéro de l'instrument : 000 001

TEST DE CONTINUITE

OBJET : 01 TEST : 01

Date : 31.03.2026

Heure de début : 14:55:00

Continuité : 0,45 Ω

TEST DE CONTINUITE

OBJET : 01 TEST : 02

Date : 31.03.2026

Heure de début : 15:00:00

Continuité : 0,91 Ω

TEST DE RESISTANCE D'ISOLEMENT

OBJET : 01 TEST : 03

Description :

.....

Date : 31.03.2026

Heure de début : 09:13:55

Durée d'exécution : 00:15:10

Température °C

Humidité relative.....%

Tension d'essai 1000 V

Résistance d'isolement (R) 3,85 GOhm

DAR (R 1"/R 30") : 1,234

PI (R 10"/R 1") : 2,345

Commentaires :

.....

Date du prochain test :/.../.....

Une ligne pour la signature de l'opérateur apparaît à la fin de l'impression.

8. LOGICIEL D'APPLICATION MEG (C.A 6543)

8.1. FONCTIONNALITÉS

Le logiciel d'application, MEG (Megohmmeter Transfer), permet de :

- configurer l'appareil,
- transférer les données enregistrées dans l'appareil vers un PC.
- faire des acquisitions instantanées,
- exporter ces données de mesure vers un tableur Excel ou vers DataView®.

8.2. OBTENIR LE LOGICIEL MEG

Vous pouvez télécharger la dernière version sur notre site Internet :

www.chauvin-arnoux.com

Effectuez une recherche avec le nom de votre appareil.

Une fois sur sa page, vous trouverez tout en bas l'onglet **Support**.

Téléchargez le fichier zip et décompressez-le.

8.3. INSTALLATION DE MEG

Pour installer le logiciel, exécutez le fichier **set-up.exe** puis suivez les instructions à l'écran.



Vous devez disposer des droits administrateur sur votre PC pour installer le logiciel MEG.



Ne connectez pas l'appareil au PC avant d'avoir installé le logiciel et les pilotes.

Connectez l'appareil à votre PC à l'aide du cordon de RS232 fourni.

Mettez l'appareil en marche en tournant le commutateur et attendez que votre PC le détecte.

Toutes les mesures enregistrées dans l'appareil peuvent être transférées vers le PC. Le transfert n'efface pas les données enregistrées.



Pour utiliser MEG, reportez-vous à son aide.

9. CARACTÉRISTIQUES

9.1. 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 fréquences	DC et 15,3 à 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.

Les incertitudes sont exprimées en % de la lecture (L) et en nombre de points d'affichage (pt) :
± (a% L + b pt)

9.2. CARACTÉRISTIQUES PAR FONCTION

9.2.1. TENSION

Domaine de mesure spécifié	1...1000 V
Plage de fréquence	DC et 16 ... 420 Hz
Résolution	1 V
Incrtitude intrinsèque	1% L + 3 pt
Impédance d'entrée	750 kΩ environ

9.2.2. RÉSISTANCE D'ISOLEMENT

Méthode : Mesure tension-courant selon l'IEC 61557-2

Tension de sortie nominale (Un) : 50, 100, 250, 500, 1000 V_{DC}

Tension à vide : ≤ 1,1 x Un ± 5 V

Courant nominal : > 1 mA_{DC} à la tension nominale

Courant de court-circuit : < 6 mA_{DC}

Surtension maximale : U_{eff} max. = 1200 V AC et DC pendant 10 secondes entre les bornes + et -
660 V AC et DC entre les bornes G et - ou G et +

■ Gammes de mesure :

50 V : 2 kΩ ... 200 GΩ

100 V : 4 kΩ ... 400 GΩ

250 V : 10 kΩ ... 1 TΩ

500 V : 20 kΩ ... 2 TΩ

1000 V : 40 kΩ ... 4 TΩ

Domaine de mesure spécifié	2...999 kΩ 1,000...3,999 MΩ	4,00...39,99 MΩ	40,0...399,9 MΩ	400...3999 MΩ 1,000...3,999 GΩ	4,00...39,99 GΩ	40,0...399,9 GΩ	400...3999 GΩ 1,000...3,999 TΩ
Résolution	1 kΩ	10 kΩ	100 kΩ	1 MΩ	10 MΩ	100 MΩ	1 GΩ
Tension	50, 100, 250, 500, 1000 V	50, 100, 250, 500, 1000 V	50, 100, 250, 500, 1000 V	50, 100, 250, 500, 1000 V	50, 100, 250, 500, 1000 V	50, 100, 250, 500, 1000 V	250, 500, 1000 V
Incrtitude intrinsèque	± (5% L + 3 pt)					± (15% L + 10 pt)	

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

Domaine de mesure spécifié : 25 ... 1000 V

Résolution : 0,5% U_{DC}

Incertitude intrinsèque : $\pm (1\% L + 3 \text{ pt})$

■ **Mesure de capacité (suite à la décharge de l'élément testé)**

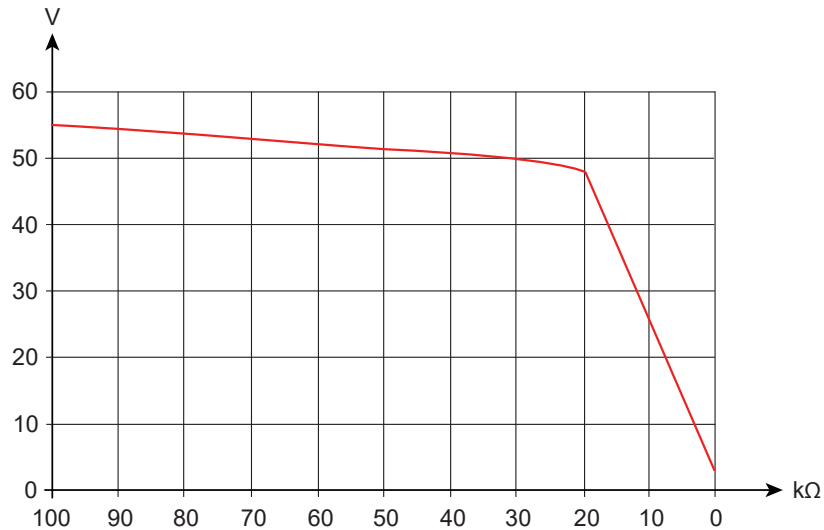
Domaine de mesure spécifié : 0,005...4,999 μF

Résolution : 1 nF

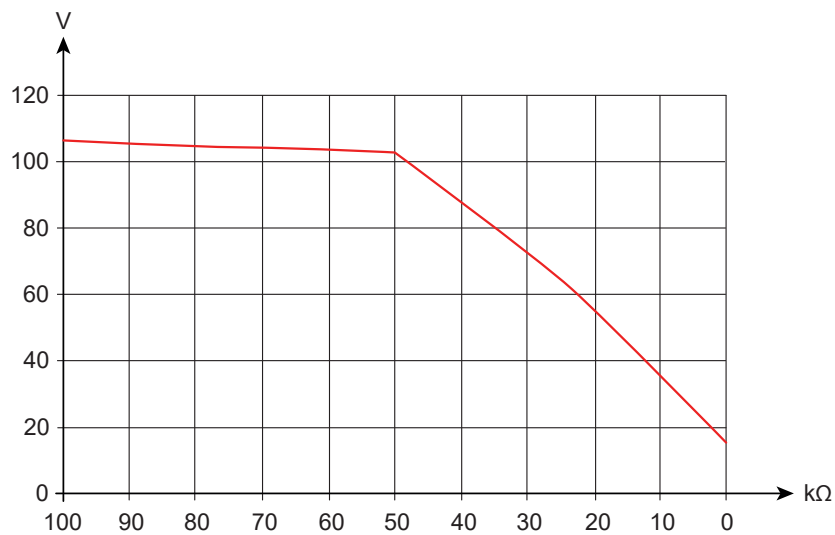
Incertitude intrinsèque : $\pm (10\% L + 1 \text{ pt})$

■ **Courbe d'évolution typique des tensions d'essai en fonction de la charge**

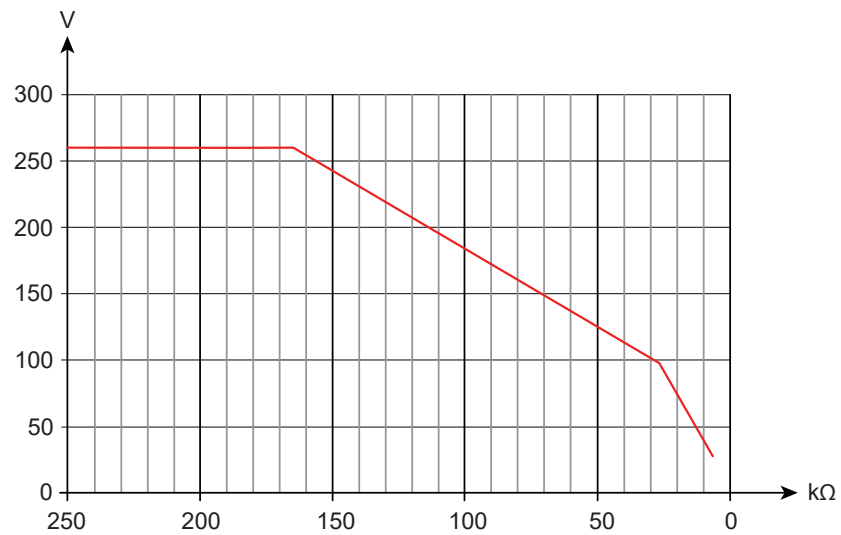
Tension d'essai 50 V



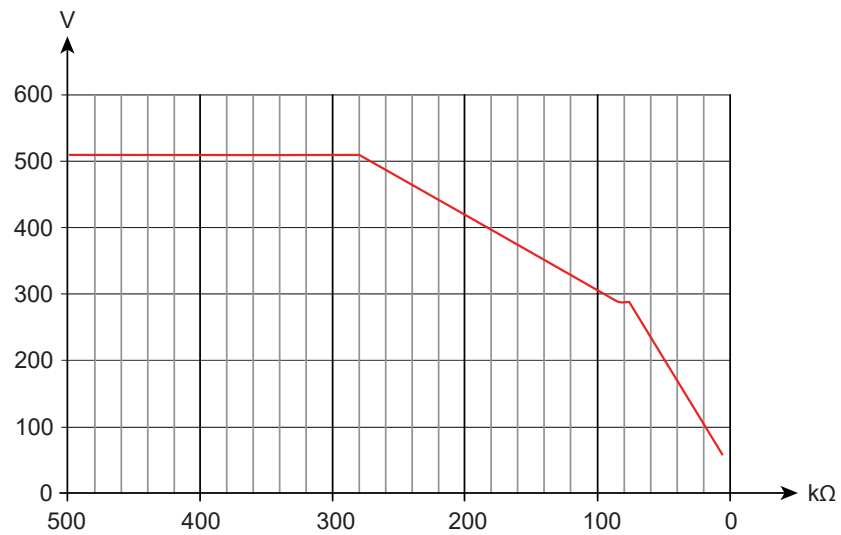
Tension d'essai 100 V



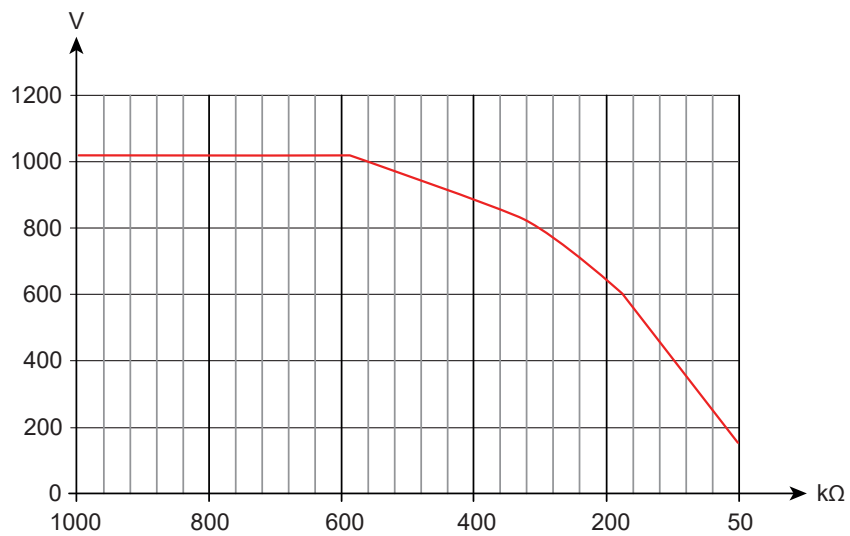
Tension d'essai 250 V



Tension d'essai 500 V



Tension d'essai 1000 V



■ Temps d'établissement typique de la mesure en fonction des éléments testés

Ces valeurs incluent les influences dues à la charge de la composante capacitive, au système de gamme automatique et à la régulation de la tension d'alimentation.

	Charge non capacitive	Charge avec capacité de 1 μF
R = 1 M Ω	7 s	7 s
R = 500 G Ω	17 s	20 s

■ Temps de décharge de l'élément testé jusqu'à 25 V

Tension initiale	Temps de décharge
1000 V	2,8 s
500 V	2,2 s
250 V	1,7 s
100 V	1 s
50 V	0,5 s

■ Calcul des termes DAR et PI

Domaine de mesure spécifié : 0,000 à 9,999

Incertitude intrinsèque : 5% L

9.2.3. CONTINUITÉ

Méthode : Mesure tension-courant selon l'IEC 61557-4

Tension à vide : < 12,4 Vdc (< 15 V avec alimentation extérieure)

Courant de court-circuit : > 200 mAdc

Surtension : $U_{\text{eff max.}}$ = 1200 V AC et DC pendant 10 secondes entre les bornes + et -
660 V AC et DC entre les bornes G et - ou G et +

Compensation des cordons d'essai : limitée à 5 Ω .

R affichée = R mesurée - R compensation

Domaine de mesure spécifié : 0,01 à 39,99 Ω

Résolution : 0,01 Ω

Courant de fonctionnement : > 200 mA de 0,01 à 20,00 Ω et > 140 mA de 20,01 à 39,99 Ω

Incertitude intrinsèque : $\pm$ (3% L $\pm$ 4 pt)

Charge inductive max. : 5 H sans dommage pour l'appareil

Tension mode série max. : 3 VAC/DC; au-dessus de cette valeur, la mesure sera interdite.

9.2.4. RÉSISTANCE

Méthode : Mesure tension-courant

Tension à vide : max. 12,4 Vdc (< 15 V avec alimentation extérieure)

Courant de court-circuit : < 6 mAdc

Surtension : $U_{\text{eff max.}}$ = 1200 V AC et DC pendant 10 secondes entre les bornes + et -
660 V AC et DC entre les bornes G et - ou G et +

Tension mode série max. : 3 VAC/DC; au-dessus de cette valeur, la mesure sera interdite.

Domaine de mesure spécifié	0,01...39,99 Ω	40,0...399,9 Ω	0,400...3,999 k Ω	4,00...39,99 k Ω	40,0...399,9 k Ω
Résolution	0,01 Ω	0,1 Ω	1 Ω	10 Ω	100 Ω
Incertitude intrinsèque	$\pm$ (3% L + 3 pt)				

9.3. MÉMOIRE

Espace mémoire disponible pour les enregistrements : 120 k.octets sur 128 k.octets.

Il est possible d'enregistrer environ 1500 mesures d'isolement ou environ 4000 tests de résistance ou de continuité.

9.4. INCERTITUDE INTRINSÈQUE ET INCERTITUDE DE FONCTIONNEMENT

Les mégohmmètres 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
E₁ = influence de la position de référence $\pm 90^\circ$.
E₂ = influence de la tension d'alimentation à l'intérieur des limites indiquées par le constructeur.
E₃ = influence de la température entre 0 et 35°C.
- En mesure de continuité, $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2})$

9.5. ALIMENTATION

L'alimentation de l'appareil est réalisée par :

- C.A 6541 : 8 piles de 1,5 V LR 14
- C.A 6543 : batteries rechargeables NiMH 9,6 V - 2,4 Ah
Recharge : 85 à 256 V / 50-60 Hz (sécurité électrique : 256 V Cat. III)
Temps de recharge : 4,5 heures pour recouvrer 100 % de la capacité (temps de recharge max : 6 heures)
0,5 heure pour recouvrer 10 % de la capacité (autonomie : 1 jour environ)

■ Autonomie

	C.A 6541	C.A 6543
Mesure d'isolement	21 000 mesures de 5 s avec pause de 20 s à charge nominale * (1)	5 000 mesures de 5 s et pause de 20 s à charge nominale * (2)
Mesure de continuité	16 000 mesures de 5 s avec pause de 20 s à charge nominale *	4 000 mesures de 5 s et pause de 20 s à charge nominale *

* Charge nominale : 1000 V/1 mA

(1) Pour une mesure PI de 10 minutes, 5 fois par jour, l'autonomie sera de 67 jours (soit 10 semaines ou 2,5 mois)

(2) Pour une mesure PI de 10 minutes, 5 fois par jour, l'autonomie sera de 16 jours (soit 2,5 semaines ou 0,5 mois)

9.6. CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

Utilisation à l'intérieur et à l'extérieur sans pluie.

Domaine de fonctionnement spécifié -10 à +55 °C et 10 à 80 %HR

Domaine de stockage (sans les piles) -40 à +70 °C et 10 à 90 %HR hors condensation

Altitude < 2000 m

Degré de pollution 2

9.7. CARACTÉRISTIQUES CONSTRUCTIVES

Dimensions (L x P x H) 240 x 185 x 110 mm

Masse environ 3,4 kg

Indice de protection IP 53 selon IEC 60529

IK 04 selon IEC 62262

9.8. CONFORMITÉ AUX NORMES INTERNATIONALES

Ces appareils sont conformes à la norme de sécurité IEC/EN 61010-2-034 et les cordons sont conformes à l'IEC/EN 61010-031, pour des tensions jusqu'à 600 V catégorie III par rapport à la terre.

Les appareils sont conformes à l'IEC 61557 partie 1, 2, 4 et 10.

Double isolation ☐

9.9. COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Les appareils sont conformes selon la norme IEC/EN 61326-1.

10. MAINTENANCE



Excepté les piles, la batterie et les fusibles, l'appareil ne comporte aucune pièce susceptible d'être remplacée par un personnel non formé et non agréé. Toute intervention non agréée ou tout remplacement de pièce par des équivalences risque de compromettre gravement la sécurité.

10.1. NETTOYAGE

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

Utiliser un chiffon doux, légèrement imbibé d'eau savonneuse. Rincer avec un chiffon humide et sécher rapidement avec un chiffon sec ou de l'air pulsé. Ne pas utiliser d'alcool, de solvant ou d'hydrocarbure.

10.2. REMPLACEMENT DES PILES (C.A 6541)

Lorsque le symbole  commence à clignoter sur l'afficheur, vous devez remplacer toutes les piles.

Reportez-vous à la procédure de remplacement des piles § 2.4.

Retirez les piles usées et remplacez-les par des piles neuves de type LR14 ou C.



Les piles et les accumulateurs usagés ne doivent pas être traités comme des déchets ménagers. Rapportez-les au point de collecte approprié pour le recyclage.



En cas de non utilisation prolongée de l'appareil, retirez les piles.

10.3. RECHARGE DE LA BATTERIE (C.A 6543)

Lorsque le symbole  commence à clignoter sur l'afficheur, vous devez recharger la batterie.

Reportez-vous à la procédure de recharge de la batterie § 2.5.

Le remplacement de la batterie ne peut être effectué que par Manumasure ou un réparateur agréé par Chauvin Arnoux.

Le changement de batterie entraîne la perte des données en mémoire. L'appui sur la touche **MEM / MR** provoque alors l'affichage de **OFF**. Procédez alors à un effacement complet de la mémoire dans le menu SET-UP (voir § 5.7.1) pour pouvoir à nouveau utiliser les fonctions MEM et MR.



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

10.4. REMPLACEMENT DES FUSIBLES

Si **FUS HI** ou **FUSE -G-** clignote sur l'afficheur numérique au démarrage de l'appareil ou en mesure de continuité, remplacez les fusibles correspondants. Reportez-vous au § 2.4 pour l'ouverture du boîtier.

Type exact des fusibles :

- Fusible F1 borne + (FUS HI) : F 2,5 A - 1,2 kV - 8 x 50 mm - 15 kA
- Fusible F2 borne G (FUS G) : F 0,1 A - 660 V - 6,3 x 32 mm - 20 kA

11. GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant **24 mois** après la date de mise à disposition du matériel. L'extrait de nos Conditions Générales de Vente est disponible sur notre site Internet.

www.chauvin-arnoux.com/fr/conditions-generales-de-vente

La garantie ne s'applique pas suite à :

- une utilisation inappropriée de l'équipement ou à une utilisation avec un matériel incompatible ;
- des modifications apportées à l'équipement sans l'autorisation explicite du service technique du fabricant ;
- des travaux effectués sur l'appareil par une personne non agréée par le fabricant ;
- une adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou non indiquée dans la notice de fonctionnement ;
- des dommages dus à des chocs, chutes ou inondations.



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

[www.chauvin-arnoux.com/
contacts](http://www.chauvin-arnoux.com/contacts)

