



PEWA
Messtechnik GmbH
Weidenweg 21
58239 Schwerte
Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage: www.pewa.de

C.A 6521
C.A 6523
C.A 6525



FRANÇAIS
ENGLISH
DEUTSCH
ITALIANO
ESPAÑOL

Notice de fonctionnement
User's manual
Bedienungsanleitung
Libretto d'Istruzioni
Manual de Instrucciones

 **CHAUVIN
ARNOUX**

Significations du symbole

ATTENTION ! Consulter la notice de fonctionnement avant d'utiliser l'appareil.

Dans la présente notice de fonctionnement, les instructions précédées de ce symbole, si elles ne sont pas bien respectées ou réalisées, peuvent occasionner un accident corporel ou endommager l'appareil et les installations.

Significations du symbole

Cet appareil est protégé par une isolation double ou une isolation renforcée. Il ne nécessite pas de raccordement à la borne de terre de protection pour assurer la sécurité électrique.

Significations du symbole

ATTENTION ! Risque de choc électrique.

La tension, des parties repérées par ce symbole, est susceptible d'être dangereuse. Pour des raisons de sécurité, ce symbole s'allume sur l'écran LCD dès qu'une tension est générée.

Vous venez d'acquérir un **contrôleur d'isolement C.A 6521, C.A 6523 ou C.A 6525** et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- **lisez** attentivement ce mode d'emploi
- **respectez** les précautions d'emploi



PRECAUTIONS D'EMPLOI



- Respectez les conditions d'utilisation : température, humidité, altitude, degré de pollution et lieu d'utilisation
- Cet instrument peut-être utilisé sur des installations de catégorie II, pour des tensions n'excédant pas 300 V par rapport à la terre. Les matériels de catégorie II sont des matériels consommateurs d'énergie, alimentés à partir de l'installation fixe (cf CEI 664-1, Ed. 92).
- Ne pas effectuer de mesure d'isolement ou de résistance lorsque la présence d'une tension est signalée.
- Utilisez des accessoires de raccordement, conformes aux normes de sécurité IEC applicables, de tension minimale et de catégorie de surtension au moins égales à celles des circuits sur lesquels vous effectuez vos mesures.
- Respectez la valeur et le type du fusible sous risque de détérioration de l'appareil et d'annulation de la garantie.
- Positionner le commutateur en position OFF lorsque l'appareil n'est pas utilisé.
- Vérifier qu'aucune des bornes n'est connectée et que le commutateur est bien sur OFF avant d'ouvrir l'appareil.

ENGLISH	22
DEUTSCH	42
ITALIANO	62
ESPAÑOL	82

SOMMAIRE

1. PRESENTATION	
1.1. Présentation générale	5
1.1.1. Le mégohmmètre	5
1.1.2. Ses accessoires	5
2. DESCRIPTION	
2.1. Boîtier	6
2.1.1. C.A 6521	6
2.1.2. C.A 6523	6
2.1.3. C.A 6525	6
2.2. Afficheur	6
2.2.1. Symboles	6
2.2.2. Bargraph	7
2.2.3. Affichage numérique	7
2.3. Clavier de commande	7
2.3.1. Touche jaune	7
2.3.2. Touche ALARM (C.A 6523 et C.A 6525)	7
2.3.3. Touche ► (C.A 6523 et C.A 6525)	7
2.3.4. Touche ▲ (C.A 6523 et C.A 6525)	8
2.3.5. Touche ☼ (C.A 6523 et C.A 6525)	8
2.3.6. Touche TIMER (C.A 6525)	8
3. FONCTIONS DE MESURE	
3.1. Isolement	8
3.1.1. Vérification de la sécurité	8
3.1.2. Mesure d'isolement	9
3.2. Continuité	9
3.3. Résistance (C.A 6523 et C.A 6525)	10
4. FONCTIONS SPECIALES	
4.1. Marche/arrêt	10
4.2. Arrêt automatique	10
4.2.1. Désactivation de l'arrêt automatique (C.A 6523 et C.A 6525)	11
4.3. Auto-test de l'alimentation	11
4.4. Buzzer	11
4.4.1. Les différents signaux sonores	11
4.4.2. Désactivation du buzzer	12
4.5. Seuils d'alarme (C.A 6523 et C.A 6525)	12
4.5.1. Programmation des seuils d'alarme	12

4.5.2.	Activation/désactivation des seuils d'alarme	12
4.5.3.	Déclenchement d'alarme	13
4.6	Compensation des cordons de mesure (C.A 6523 et C.A 6525)	13
4.7.	Chronomètre (C.A 6525)	14
5.	UTILISATION	
5.1.	Mesure d'isolement	15
5.2.	Mesure de continuité	15
5.3.	Mesure de résistance (C.A 6523 et C.A 6525)	16
6.	CARACTERISTIQUES	
6.1.	Conditions de référence	16
6.2.	Caractéristiques par fonction	16
6.2.1.	Tension	16
6.2.2.	Isolement	16
6.2.3.	Continuité	17
6.2.4.	Résistance (C.A 6523 et C.A 6525)	17
6.2.5.	Chronomètre (C.A 6525)	18
6.3.	Alimentation	18
6.4.	Conditions climatiques	18
6.5.	Variations dans le domaine nominal d'utilisation	18
6.6.	Conditions limites	19
6.7.	Caractéristiques constructives	19
6.8.	Conformité aux normes internationales	19
6.8.1.	Compatibilité Electromagnétique	19
6.8.2.	Protections mécaniques	19
7.	MAINTENANCE	
7.1.	Entretien	19
7.1.1.	Remplacement des piles	19
7.1.2.	Remplacement du fusible	20
7.1.3.	Nettoyage	20
7.1.4.	Stockage	20
7.1.5.	Vérification métrologique	20
7.2.	Réparation	21
7.2.1.	Réparation sous garantie et hors garantie.	21
7.2.2.	Réparation hors de France métropolitaine.	21
8.	GARANTIE	21
9.	POUR COMMANDER	21
10.	ANNEXE	
10.1.	Faces avant (CA. 6521/C.A 6523/C.A 6525)	102
10.2.	Exemples d'applications	105
10.2.1.	Mesures d'isolement sur installation	105
10.2.2.	Mesures d'isolement sur câble	106
10.2.3.	Mesures d'isolement sur moteur	107
10.3.	Accessoires	108
10.3.1.	Sacoche	108
10.3.2.	Utilisation de la sacoche	108
10.3.3.	Sonde de commande déportée	109

1. PRESENTATION

Terminologie

On appellera "continuité" une mesure de résistance faite sous un courant de 200 mA minimum (la résistance mesurée étant inférieure à 20 Ω) selon la norme IEC 61557, pour bien faire la différence avec une mesure de résistance (C.A 6523 et C.A 6525) qui se fait sous un courant quelconque.

1.1. Présentation générale

1.1.1. Le mégohmmètre

Ces appareils portatifs fonctionnent sur piles ou sur batteries. Ils permettent de contrôler des isolements, des continuités, des tensions et de mesurer des résistances. Ils contribuent à la sécurité des installations électriques. Ils sont gérés par microprocesseur pour l'acquisition, le traitement et l'affichage des mesures.

Ils offrent de nombreux avantages tels que la détection automatique de la présence d'une tension dangereuse sur les bornes en calibres M Ω (avec blocage de toute mesure d'isolement si $U > 25$ V), la protection de l'appareil contre les surtensions extérieures, la sécurité de l'opérateur grâce à la décharge automatique de la haute tension du dispositif testé, l'arrêt automatique de l'appareil pour économiser la pile, l'indication de la charge de la pile, un afficheur LCD de grandes dimensions aux multiples annonceurs qui donnent à l'utilisateur un grand confort de lecture... Et selon le modèle, le rétro-éclairage du LCD (C.A 6523 et C.A 6525), la programmation de seuils (C.A 6523 et C.A 6525), la possibilité de compensation des cordons en continuité (C.A 6523 et C.A 6525) et l'affichage de la durée de la mesure (C.A 6525).

1.1.2. Ses accessoires

■ Sacoche de transport *(livrée en standard, voir § 10)*

Une fois placé dans cette sacoche de transport, l'appareil peut être porté soit en bandoulière pour le transport, soit autour du cou pour l'utilisation. Cette dernière position permet à l'utilisateur d'avoir les mains libres pour faire les mesures. L'appareil étant perpendiculaire à la poitrine de l'utilisateur, la lecture se fera sans difficulté.

Dans le fond de la sacoche, sous l'appareil, se trouve une poche pour les cordons, la pointe de touche, la pince crocodile et la sonde de commande déportée.

■ Sonde de commande déportée *(option, voir § 10)*

Cette sonde s'utilise avec les appareils C.A 6523 et C.A 6525. Ces derniers possèdent le connecteur spécifique adapté au branchement sur l'appareil.

Elle permet toutes les mesures, notamment le déclenchement des mesures d'isolement, grâce au bouton jaune dont le fonctionnement est identique à celui de l'appareil.

Un poussoir, au dos de la sonde, permet d'éclairer le point de mesure (éclairage de 500 lux environ). Une fonction bien utile puisque les mesures d'isolement se font sur des installations hors tension!

2. DESCRIPTION

2.1. Boîtier

Voir le schéma des appareils au § 10. Annexe situé à la fin de cette notice de fonctionnement

2.1.1. C.A 6521

- ① 2 bornes de sécurité Ø 4 mm (repérées " + " et " - ")
- ② Commutateur 5 positions : OFF, MΩ - 250 V, MΩ - 500 V, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Touche jaune (pour déclencher les mesures d'isolement)
- ④ Afficheur à cristaux liquides
- ⑤ Trappe à pile + béquille (non représentées sur le dessin)

2.1.2. C.A 6523

- ① 2 Bornes de sécurité Ø 4 mm (repérées " + " et " - "). A côté de la borne " - ", 2 contacts supplémentaires permettent la connexion de la sonde de commande déportée (connecteur 3 points).
- ② Commutateur 6 positions : OFF, MΩ - 500 V, MΩ - 1000 V, 400 kΩ, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Touches jaune (pour déclencher les mesures d'isolement), ALARM, ▲, ► et ☼.
- ④ Afficheur à cristaux liquides rétro-éclairé
- ⑤ Trappe à pile + béquille (non représentées sur le dessin)

2.1.3. C.A 6525

- ① 2 Bornes de sécurité Ø 4 mm (repérées " + " et " - "). A côté de la borne " - ", 2 contacts supplémentaires permettent la connexion de la sonde de commande déportée (connecteur 3 points).
- ② Commutateur 7 positions : OFF, MΩ - 250 V, MΩ - 500 V, MΩ - 1000 V, 400 kΩ, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Touches jaune (pour déclencher les mesures d'isolement), ALARM, ▲, ►, ☼ et TIMER.
- ④ Afficheur à cristaux liquides rétro-éclairé
- ⑤ Trappe à pile + béquille (non représentées sur le dessin)

2.2. Afficheur

2.2.1. Symboles

- ⌚ Chronomètre actif (en mode TIMER)
- ALARM Seuil actif ou programmation de seuil en cours

- > Seuil haut
- < Seuil bas
-  Tension générée dangereuse
-  Se reporter à la notice de fonctionnement
- > 25 V Tension > 25 V présente aux bornes de l'appareil
- 0 ← Cordons compensés
-))) Buzzer actif
-  Fonctionnement permanent (pas d'arrêt automatique)
-  Piles déchargées
- 0 ← fixe et  clignotants : compensation des cordons incorrecte

2.2.2. Bargraph

- Isolement > 2 GΩ
- ◄ Isolement < 50 kΩ

2.2.3. Affichage numérique

- BAT** Piles usées à changer d'urgence
- OL** Dépassement de gamme
- - -** Isolement < 50 kΩ sous 250 V, < 100 kΩ sous 500 V
ou < 200 kΩ sous 1000 V

2.3. Clavier de commande

2.3.1. Touche jaune

La pression sur cette touche jaune génère la haute tension en contrôle d'isolement. Toutefois, si une tension supérieure à 25 V a été détectée au préalable, toute mesure d'isolement est interdite et la touche est inactive.

Dans tous les cas, il s'agit d'une touche fugitive, sauf en mode TIMER spécifique au C.A 6525 (premier appui = démarrage, deuxième appui = arrêt).

2.3.2. Touche ALARM (C.A 6523 et C.A 6525)

La touche ALARM sert à activer/désactiver des seuils d'alarme en mesure d'isolement, de résistance et de continuité.

Associée aux touches ► et ▲, elle permet de programmer la valeur de ces seuils.

2.3.3. Touche ► (C.A 6523 et C.A 6525)

Pendant la programmation des seuils d'alarme, la touche ► permet de faire clignoter successivement :

- le digit des unités de mesure (s'il y a lieu),
- le digit des milliers,
- le digit des centaines,
- le digit des dizaines,
- le digit des unités,
- les virgules,
- le type du seuil (haut ou bas),
- puis on reboucle aux unités de mesure.

2.3.4. Touche ▲ (C.A 6523 et C.A 6525)

Pendant la programmation des seuils d'alarme, la touche ▲ permet de faire défiler en boucle toutes les valeurs possibles de ce qui clignote :

- MΩ ou GΩ en isolement, kΩ ou Ω en résistance, pour les unités de mesure,
- 1, 2, 3 ou _ pour le digit des milliers,
- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 pour les digits des centaines, des dizaines et des unités,
- "-.---" ou "-.-.-" ou "-.-.-" ou "-.-.-" pour la virgule,
- > ou < pour le seuil haut ou bas.

2.3.5. Touche (C.A 6523 et C.A 6525)

Un appui sur cette touche provoque l'allumage du rétro-éclairage de l'afficheur. Celui-ci s'éteindra automatiquement une minute plus tard. Pendant l'allumage, un deuxième appui provoque l'extinction du rétro-éclairage.

2.3.6. Touche TIMER (C.A 6525)

Cette touche permet d'activer/désactiver la mesure d'isolement chronométrée.

3. FONCTIONS DE MESURE

3.1. Isolement

Les mesures d'isolement correspondent aux positions MΩ du commutateur.

3.1.1. Vérification de la sécurité

-  **La mesure d'isolement doit se faire hors tension**, néanmoins l'appareil détecte et indique automatiquement la présence d'une tension sur ses bornes.
-  **Si la tension présente est inférieure à 25 V**, la mesure d'isolement est possible, mais elle peut être entachée d'une erreur d'autant plus importante que la tension d'essai (250 V, 500 V ou 1000 V) est faible.
-  **Si la tension est supérieure à 25 V**, " > 25 V" s'affiche. Un appui sur la touche jaune ne déclenche pas de mesure d'isolement mais provoque l'émission d'un signal sonore discontinu (bip, bip, bip, ...) et le clignotement du symbole  tant que la touche jaune est maintenu appuyée. Ces avertissements ne cessent que si la tension devient inférieure à 25 V (déconnecter l'appareil et supprimer la tension présente sur le réseau à mesurer), ou si l'on relâche la touche jaune, ou bien sûr, lorsque l'on éteint l'appareil en ramenant le commutateur sur la position OFF.
-  **Si la tension est supérieure à 600 V**, l'afficheur numérique indique "**OL**".

3.1.2. Mesure d'isolement

S'il n'y a pas de tension dangereuse (voir § 3.1.1), l'utilisateur peut alors faire une mesure d'isolement en appuyant sur la touche jaune. La haute tension est alors générée entre les bornes (repérées + et -). La valeur de la mesure est visualisée sur l'échelle logarithmique du bargraph et sur l'afficheur numérique, avec le symbole $M\Omega$ ou $G\Omega$ correspondant. Dès que la touche jaune est relâchée, l'appareil repasse en mesure de tension.

⚠ **Si la tension générée est susceptible d'être dangereuse**, le symbole  s'affiche.

⚠ **L'appareil signale si la valeur mesurée sort de sa plage de mesure.** Si la résistance d'isolement est supérieure à $2\text{ G}\Omega$, le symbole OL s'affiche sur l'afficheur numérique de mesure. Dès que la mesure est supérieure à $2\text{ G}\Omega$, le symbole ► s'allume à l'extrémité droite du bargraph.

De même, si la résistance d'isolement est inférieure à $50\text{ k}\Omega$ sous 250 V , $100\text{ k}\Omega$ sous 500 V ou $200\text{ k}\Omega$ sous 1000 V , l'afficheur numérique de mesure indique " - - - ". Dès que la mesure est inférieure à $50\text{ k}\Omega$, seul le symbole ◀ s'allume à l'extrémité gauche du bargraph.

⚠ **Remarque spécifique aux C.A 6523 et C.A 6525 :**
Un seuil d'alarme programmé peut s'activer (voir § 4.5).

⚠ **Remarque spécifique au C.A 6525 :**
La mesure peut être chronométrée (voir § 4.7).

3.2. Continuité

Les mesures de continuité correspondent aux positions " $20\text{ }\Omega$ + " ou " $20\text{ }\Omega$ - " du commutateur.

L'appareil effectue une mesure sous $I \geq 200\text{ mA}$ et le symbole " Ω " s'affiche. Si le seuil est activé (fonction ALARM) et le buzzer actif, le signal sonore intervient rapidement (quelques dizaines de ms), avant même l'affichage de la mesure.

⚠ **Entre la position " $20\text{ }\Omega$ + " et la position " $20\text{ }\Omega$ - " le sens du courant est inversé.** Le résultat de la mesure est la moyenne (à calculer par l'utilisateur) de la valeur affichée en position " $20\text{ }\Omega$ + " et de la valeur affichée en position " $20\text{ }\Omega$ - ".

⚠ **Les mesures de continuité doivent être faites sur des circuits hors tension.**

⚠ **Le fusible de protection contre les tensions externes est vérifié à la mise en route de l'appareil et à la fin de chaque mesure de continuité.**

⚠ **L'appareil signale si la valeur mesurée sort de sa plage de mesure.** Si la résistance est supérieure à $20\text{ }\Omega$, le symbole OL s'affiche sur l'afficheur numérique de mesure.

⚠ **Remarques spécifiques aux C.A 6523 et C.A 6525 :**
La résistance des cordons de mesure peut être compensée (voir § 4.6).
Un seuil programmé peut déclencher une alarme (voir § 4.5).

⚠ **Remarque spécifique au C.A 6521 :**
En continuité, un seuil bas de 2 Ω est actif en permanence. Le buzzer peut par contre être désactivé en appuyant sur la touche jaune.

3.3. Résistance (C.A 6523 et C.A 6525)

La mesure de résistance correspond à la position 400 k Ω du commutateur du C.A 6523 ou du C.A 6525.

Le symbole Ω est affiché avec le symbole k si nécessaire. La mesure est indiquée sur l'afficheur numérique de mesure.

⚠ **L'appareil signale si la valeur mesurée sort de sa plage de mesure.** Si la résistance est supérieure à 400 k Ω , le symbole OL s'affiche sur l'afficheur numérique de mesure.

⚠ **Les mesures de résistance doivent être faites sur des circuits hors tension.**

⚠ **Un seuil programmé peut déclencher une alarme** (voir § 4.5).

4. FONCTIONS SPECIALES

4.1. Marche/arrêt

La manoeuvre du commutateur, de la position OFF vers une des positions actives, applique la tension pile au circuit. L'appareil démarre et tous les segments de l'afficheur s'allument en même temps pendant 1 seconde. Puis tous les segments s'éteignent sauf, pendant 2 secondes, les symboles ,  et  qui délimitent la taille du bargraph. Le bargraph indique l'autonomie de la pile, et l'affichage numérique de mesure indique l'autonomie disponible (de 0 à 100%) pour une tension pile variant de 6,7 à 10 V.

A tout moment, l'arrêt peut être obtenu en ramenant le commutateur en position OFF, ce qui coupe l'alimentation pile de tout l'appareil.

4.2. Arrêt automatique

Au bout de 5 minutes de fonctionnement sans manifestation de la présence de l'utilisateur (appui sur une touche du clavier, ou sur la touche jaune de la sonde de commande déportée, ou manoeuvre du commutateur rotatif), l'appareil s'éteint automatiquement. Il est alors en veille. A ce moment, pour remettre l'appareil sous tension, il faut soit appuyer sur l'une des touches, soit manoeuvrer le commutateur, soit appuyer sur la touche jaune de la sonde de commande déportée du C.A 6523 ou du C.A 6525.

⚠ **L'arrêt automatique est inhibé, en mesure de continuité,** tant que l'on effectue des mesures qui varient entre une valeur (comprise entre 0 Ω et 20 Ω) et OL (ce qui signifie que des mesures sont en cours).

⚠ **Sur le C.A 6525**, en mode TIMER (voir § 4.7), les cinq minutes avant arrêt automatique ne débutent qu'au terme des 15 minutes maxi de mesure.

4.2.1. Désactivation de l'arrêt automatique (C.A 6523 et C.A 6525)

Appuyer sur la touche  lors de la mise en route de l'appareil par rotation du commutateur. Le symbole  s'affiche indiquant que l'appareil fonctionne en permanence.

Pour réactiver l'arrêt automatique, éteindre l'appareil (en ramenant le commutateur sur la position Off), puis le rallumer.

4.3. Auto-test de l'alimentation

La tension d'alimentation est automatiquement mesurée toutes les secondes. La plage de tension assurant un fonctionnement correct se situe entre 7 V et 10 V. Selon le résultat de cet auto-test, quatre cas sont possibles :

- La tension est correcte :
Le symbole  n'apparaît pas sur l'afficheur.
- L'autonomie restante est faible ($U < 7,1 \text{ V}$) : le symbole  clignote.
- La précision des mesures n'est plus garantie, changer les piles ($U \leq 6,9 \text{ V}$) : le symbole  reste allumé en fixe.
- La tension est à la limite d'interrompre le fonctionnement de l'horloge ($U < 6,7 \text{ V}$) : l'afficheur numérique affiche BAT puis, après 5 secondes, le signal sonore d'arrêt est émis et la commande d'arrêt automatique de l'appareil est actionnée. L'appareil s'éteint.

4.4. Buzzer

4.4.1. Les différents signaux sonores

Quand le symbole  est affiché, le buzzer est actif. Il émet des signaux sonores différents en fonction des situations.

- Emission d'un signal sonore bref (65 ms à 2 kHz) dans les cas suivants :
 - appui sur une touche,
 - arrêt automatique,
 - prise en compte de la compensation des cordons,
 - et au bout de 30 s, 1 min et 10 min de mesure d'isolement en mode TIMER (C.A 6525).
- Emission d'un signal sonore continu (à 2 kHz) dans les cas suivants :
 - lorsque la mesure est inférieure au seuil minimal,
 - lorsque la mesure est supérieure au seuil maximal.
- Emission d'un signal sonore bref plus aigu (65 ms à 4 kHz) lors d'un appui sur une touche inopérante (sauf la touche jaune).
- Emission d'un signal sonore discontinu aigu (à 4 kHz) si la tension mesurée est supérieure à 25 V et l'utilisateur appuie sur la touche jaune.

4.4.2. Désactivation du buzzer

- C.A 6521 : placer le commutateur en mesure de continuité ($20\ \Omega +$ ou $20\ \Omega -$) puis appuyer sur la touche jaune. Le buzzer est alors désactivé et le symbole «))» disparaît de l'affichage. Pour réactiver le buzzer, appuyer à nouveau sur la touche jaune ou bien éteindre l'appareil et le rallumer.
- C.A 6523 et C.A 6525 : appuyer sur la touche ALARM lors de la mise en route de l'appareil par rotation du commutateur. Le symbole «))» disparaît de l'affichage.
Pour réactiver le buzzer, éteindre l'appareil et le rallumer.

4.5. Seuils d'alarme (C.A 6523 et C.A 6525)

A chaque position du commutateur peut correspondre une valeur de seuil d'alarme haute ou basse. En position $20\ \Omega +$ et $20\ \Omega -$, les seuils sont identiques et se programment indifféremment sur l'une ou l'autre de ces deux positions. Les seuils peuvent être soit bas, soit hauts. Ils peuvent être actifs ou inactifs et seront conservés en mémoire même après l'extinction de l'appareil.

4.5.1. Programmation des seuils d'alarme

Un appui long sur la touche ALARM permet d'entrer dans le mode de programmation des seuils. Le symbole ALARM s'affiche et la valeur du seuil correspondant à la position du commutateur est indiquée sur l'afficheur numérique des seuils.

- ⚠ **S'il n'y avait rien de programmé auparavant**, l'afficheur indique un seuil par défaut :
- > $0.25\ M\Omega$ pour la position $M\Omega - 250\ V$
 - > $0.50\ M\Omega$ pour la position $M\Omega - 500\ V$
 - > $1.00\ M\Omega$ pour la position $M\Omega - 1000\ V$
 - < $10.00\ k\Omega$ pour la position $400\ k\Omega$
 - < $2.00\ \Omega$ pour les positions $20\ \Omega +$ et $20\ \Omega -$

A ce moment, il est possible de programmer le seuil à l'aide des touches ► (voir § 2.3.3) et ▲ (voir § 2.3.4). Pendant cette programmation l'appareil continue à faire les mesures. Un deuxième appui long sur la touche ALARM permet de sortir du mode de programmation et d'enregistrer le seuil.

- ⚠ **Si le commutateur est actionné avant le deuxième appui long sur ALARM**, la programmation n'est pas sauvegardée.
- ⚠ **Si le seuil programmé est trop grand**, il est corrigé lors de la mise en mémoire : c'est la valeur maximale qui est entrée. Par exemple, en mesure de continuité, un seuil à $30,00\ \Omega$ sera mis en mémoire sous $20,00\ \Omega$ (valeur max en continuité).
Si le seuil a été "mal" programmé, il est corrigé lors de la mise en mémoire. Par exemple $002\ M\Omega$ deviendra $2.00\ M\Omega$.

4.5.2. Activation/désactivation des seuils d'alarme

Un appui court sur la touche ALARM permet d'activer le seuil correspondant à la position du commutateur.

Le symbole ALARM, le symbole < ou le symbole >, la valeur programmée du seuil et l'unité correspondante s'affichent alors sur l'afficheur numérique des seuils.

Un deuxième appui court permet de désactiver le seuil. Le symbole ALARM, les symboles < ou >, la valeur du seuil et l'unité correspondante s'éteignent.

4.5.3. Déclenchement d'alarme

Si, en mesure de continuité (par exemple), un seuil bas d'une valeur de $10\ \Omega$ (par exemple) est actif, l'appareil affiche "ALARM < 10.00 Ω ". Dès que la mesure descendra en dessous de cette valeur, un bip continu sera émis pour signaler la continuité et la totalité de l'afficheur numérique des seuils clignotera. De même, si en mesure d'isolement (par exemple), un seuil haut de $100\ M\Omega$ (par exemple) est actif, l'appareil affiche "ALARM > 100.0 $M\Omega$ ". Dès que la mesure dépassera cette valeur, un bip continu sera émis pour confirmer le bon isolement et la totalité de l'afficheur numérique des seuils clignotera. S'il n'y a pas de seuil actif, l'afficheur numérique des seuils est éteint.

4.6 Compensation des cordons de mesure (C.A 6523 et C.A 6525)

La compensation de la résistance des cordons de mesure est accessible en mesure de continuité (positions $20\ \Omega +$ ou $20\ \Omega -$). Pour compenser, il suffit de court-circuiter les cordons et de maintenir un appui long sur la touche . Quand la mesure est mémorisée, elle s'accompagne d'un signal sonore. A partir de ce moment, les mesures affichées seront automatiquement diminuées de la valeur mémorisée, et le symbole $\rightarrow_0\leftarrow$ sera affiché.

Pour annuler la compensation, laisser les cordons en l'air et effectuer un appui long sur la touche . Dès que l'appareil mesure une valeur supérieure à $5\ \Omega$, la compensation des cordons est supprimée et le symbole $\rightarrow_0\leftarrow$ s'éteint.

L'extinction de l'appareil supprime également la compensation des cordons.

La gamme maximum de mesure de continuité $20\ \Omega$ est dans tous les cas diminuée de la valeur de compensation mémorisée.

 **Remarque :** lorsque l'on change de cordons, la mesure peut devenir négative si la compensation est supérieure à la résistance mesurée + celle des nouveaux cordons. S'affiche alors 0.00 jusqu'à $-0,02\ \Omega$, puis les symboles $\rightarrow_0\leftarrow$ et  clignotent pour indiquer que la compensation des cordons n'est plus adaptée et qu'il faut la refaire.

4.7. Chronomètre (C.A 6525)

La fonction chronomètre est disponible en mesure d'isolement (positions MΩ).

A l'appui sur la touche TIMER, le symbole  apparaît devant l'afficheur numérique des seuils qui indique 0:00 (horloge). S'il y avait un seuil programmé et affiché, celui-ci s'éteint.

Un premier appui fugitif sur la touche jaune fait démarrer, à la fois, le chronomètre et la mesure d'isolement. Le maintien de l'appui n'est pas nécessaire.

Un second appui arrête le chronomètre et la mesure. La dernière valeur du chronomètre reste affichée et l'appareil repasse en mesure de tension.

Pour faire une nouvelle mesure chronométrée, il suffit d'appuyer à nouveau sur la touche jaune. Le chronomètre se remet alors à zéro et redémarre avec la mesure.

Pour sortir du mode de fonctionnement chronomètre, il suffit d'appuyer à nouveau sur la touche TIMER, ou encore d'éteindre et de rallumer l'appareil. Le symbole  aura disparu de l'affichage.

-  Au bout de 30 secondes, 1 minute et 10 minutes, l'appareil émet un signal sonore. Ceci, afin de permettre aux utilisateurs qui le désirent, de calculer le rapport d'absorption diélectrique (= mesure à 1 min / mesure à 30 s) et l'index de polarisation (= mesure à 10 min / mesure à 1 min).
-  **Rappel** : pour un bon isolement, il faut qu'ils soient respectivement supérieurs à 1,25 et 2.
-  En cours de mesure, si un seuil est dépassé, le buzzer s'active et l'affichage du chronomètre est interrompu au profit du message d'alarme correspondant (voir § 4.5.3).
-  Si l'on oublie d'arrêter la mesure d'isolement, l'appareil repasse automatiquement en mesure de tension au bout de 15 minutes et le TIMER reste bloqué sur 15:00.

5. UTILISATION

Pour visualiser successivement la date de calibration, la version logicielle et le numéro de série de l'appareil, appuyer sur la touche jaune lors de la mise en route de l'appareil par rotation du commutateur.

Pour mettre l'appareil en marche, positionner le commutateur rotatif sur le type de mesure à effectuer, puis relier l'appareil au dispositif à mesurer. L'unité s'affiche et le calibre est choisi automatiquement de manière à obtenir la meilleure lecture.

L'arrêt manuel sera obtenu en positionnant le commutateur sur la position OFF. Sinon, un arrêt automatique interviendra après 5 minutes de fonctionnement, sans manifestation de la présence de l'utilisateur (voir § 4.2).

5.1. Mesure d'isolement

(voir § 10.1 Exemples d'applications)

- Mettre l'appareil en marche en positionnant le commutateur sur la position $M\Omega$ qui fournira la tension désirée.
- Raccorder le cordon de la borne " + " au point froid et celui de la borne " - ", ou la sonde de commande déportée des C.A 6523 et C.A 6525, au point chaud.
- L'appareil vérifie d'abord qu'il n'y a pas de tension dangereuse entre ses bornes (voir § 3.1.1).
- Sur les C.A 6523 et C.A 6525, l'utilisateur peut à loisir commander le rétro-éclairage de l'afficheur en appuyant sur la touche .
- Appuyer alors sur la touche jaune, en maintenant l'appui pour que la mesure s'établisse. La touche jaune de la sonde de commande déportée des C.A 6523 et C.A 6525 agit comme la touche jaune de l'appareil (voir §3.1.2).
- Relever la valeur affichée. Si la valeur numérique varie beaucoup dans les fortes valeurs ($> 500 M\Omega$), c'est que la charge est très capacitive. Dans ce cas, lire la mesure sur le bargraph.
- A la fin de la mesure, relâcher la touche jaune et attendre quelques secondes que le dispositif testé soit déchargé (tension $< 25 V$) avant de débrancher les cordons.

⚠ Sur les C.A 6523 et C.A 6525, un seuil d'alarme peut être activé avec la touche ALARM (voir §4.5).

⚠ Sur le C.A 6525, la mesure peut être chronométrée avec la touche TIMER (voir § 4.7).

5.2. Mesure de continuité

- Mettre l'appareil en marche en positionnant le commutateur sur une la position $20 \Omega +$.
- Sur les C.A 6523 et C.A 6525, la résistance des cordons de mesure peut être compensée (voir § 4.6).
- Raccorder les cordons des bornes + et - aux points de mesure.
- Sur les C.A 6523 et C.A 6525, l'utilisateur peut à loisir commander le rétro-éclairage de l'afficheur en appuyant sur la touche .
- Relever la première valeur affichée (voir § 3.2).
- Placer ensuite le commutateur sur la position " $20 \Omega -$ "
- Relever la seconde valeur.
- Puis calculer la moyenne entre les deux valeurs pour obtenir un résultat précis (ce mode de mesure de continuité avec un courant circulant dans deux directions différentes, $20 \Omega +$ et $20 \Omega -$, est surtout intéressant en cas de présence d'éléments selfiques ou capacitifs dans le circuit à mesurer).

⚠ **On limite les mesures sur les charges selfiques à 4 H,** au delà, l'appareil peut-être endommagé.

⚠ Sur les C.A 6523 et C.A 6525, un seuil d'alarme peut être activé avec la touche ALARM (voir § 4.5).

5.3. Mesure de résistance (C.A 6523 et C.A 6525)

- Mettre l'appareil en marche en positionnant le commutateur sur la position 400 k Ω .
- Raccorder les cordons des bornes + et - aux points de mesure.
- L'utilisateur peut à loisir commander le rétro-éclairage de l'afficheur en appuyant sur la touche .
- Relever la valeur de la résistance affichée (voir § 3.3).

 Sur les C.A 6523 et C.A 6525, un seuil d'alarme peut être activé avec la touche ALARM (voir §4.5).

6. CARACTERISTIQUES

L'appareil affiche une mesure toutes les 400 ms, ce qui correspond à 2,5 mesures par seconde pour le numérique. Le bargraph est rafraîchi toutes les 100 ms. La mesure numérique est lissée, alors que le bargraph indique toujours la mesure instantanée.

6.1. Conditions de référence

Grandeurs d'influence	Conditions de référence
Température	23 °C $\pm$ 3 K
Humidité relative	45 à 55 % HR
Tension d'alimentation	8 V $\pm$ 0,2 V
Capacité en parallèle sur la résistance	nulle
Champ électrique	nul
Champ magnétique	< 40 A/m

6.2. Caractéristiques par fonction

6.2.1. Détection de tension

Cette détection de tension est automatique avant et après les mesures d'isolement.

Domaine d'indication : 0...600 V AC/DC

6.2.2. Isolement

Domaine de mesure :

- C.A 6521 : sous 250 V 50 k Ω à 2 G Ω
 sous 500 V 100 k Ω à 2 G Ω
- C.A 6523 : sous 500 V 100 k Ω à 2 G Ω
 sous 1000 V 200 k Ω à 2 G Ω
- C.A 6525 : sous 250 V 50 k Ω à 2 G Ω
 sous 500 V 100 k Ω à 2 G Ω
 sous 1000 V 200 k Ω à 2 G Ω

Calibre analogique	50 kΩ...2 GΩ
Résolution	8 segments par décade
Précision	5 % L ± 1 segment

Calibres numériques	0,05...0,19 MΩ	0,20...39,99 MΩ	40,0...399,9 MΩ	400 MΩ...2 GΩ
Résolution	10 kΩ	10 kΩ	100 kΩ	1 MΩ
Précision	3 % L ± 5 pt	3 % L ± 2 pt		

Tension d'essai	250 V	500 V	1000 V
Tension à vide	< 300 V	< 600 V	< 1200 V
Courant d'essai	≥ 1 mA pour R ≤ 250 kΩ	≥ 1 mA pour R ≤ 500 kΩ	≥ 1 mA pour R ≤ 1 MΩ
Courant de court-circuit	≤ 3 mA		

La tension résiduelle présente sur les bornes, une fois la touche jaune relâchée, se décharge via les cordons de mesure à travers l'appareil à la vitesse de 1,5 s/μF dans une impédance de 300 kΩ.

■ **Temps de charge moyen en fonction de la capacité parallèle sur la résistance à mesurer**

	500 V	1000 V	
1 MΩ	3 s	3 s	1 μF
	3 s	6 s	5 μF
100 MΩ	6 s	6 s	1 μF
	20 s	20 s	5 μF

6.2.3. Continuité

Domaine de mesure : 0 à 20 Ω

Calibre	0.00...19,99 Ω
Résolution	10 mΩ
Précision	± 3% L ± 1 pt
Courant de mesure	≥ 200 mA
Tension à vide	7 V ≤ U _{vide} ≤ 9 V

6.2.4. Résistance (C.A 6523 et C.A 6525)

Domaine de mesure : 0 à 400 kΩ

Calibres auto.	0.0..399,9 Ω	400..3999 Ω	4.00..39.99 kΩ	40.0..399.9 kΩ
Résolution	0.1 Ω	1 Ω	10 Ω	100 Ω
Précision	± 3% L ± 5 pt			
Courant de mesure	55 ou 550 μA selon la mesure			
Tension à vide	7 V ≤ U _{vide} ≤ 9 V			

6.2.5. Chronomètre (C.A 6525)
Domaine de mesure : 0 à 15 min

Calibre	0:00 à 15:00
Résolution	1 seconde
Précision	0,5 % L

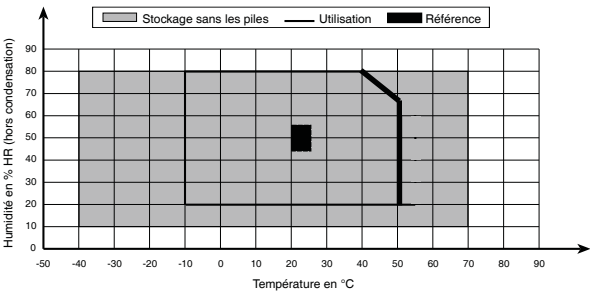
6.3. Alimentation

L'alimentation de l'appareil est réalisée par 6 piles 1,5 V alcaline de type LR6.

Mesure	Consommation moyenne*	Autonomie moyenne
Voltmètre	25 mA	57600 mesures de 5 s
Résistance	50 mA	28000 mesures de 5 s
Isolement 250 V (R = 250 kΩ)	160 mA	7 200 mesures de 5 s
Isolement 500 V (R = 500 kΩ)	200 mA	3 800 mesures de 5 s
Isolement 1000 V (R = 1000 kΩ)	350 mA	1 440 mesures de 5 s
Continuité	230 mA	3 300 mesures de 5 s

* Ajouter environ 45 mA lorsque le rétro-éclairage fonctionne.

6.4. Conditions climatiques



6.5. Variations dans le domaine nominal d'utilisation

Grandeurs d'influence	Limites du domaine d'utilisation	Variations de la mesure	
		Typiques	Maximales
Température	-10 à + 50°C	(1% L ± 1 pt)/10°C	(2% L ± 2 pt)/10°C
Humidité relative	20 à 80% HR	2% L ± 2 pt	3% L ± 2 pt
Tension d'alimentation	6,9 à 10 V	(1% L ± 1 pt)/V	(2% L ± 2 pt)/V
Capacité en parallèle sur la résistance	0 à 5 µF au courant nominal	Négligeable	1% L ± 1 pt

6.6. Conditions limites

Les trois appareils sont protégés sur tous les calibres contre une tension de 720 V AC/DC, appliquée en permanence, entre les deux bornes.

Les modèles C.A 6523 et C.A 6525 sont protégés sur les calibres MΩ, pour 1200 V AC et DC pendant 10 s.

6.7. Caractéristiques constructives

- Dimensions de l'afficheur : 73 mm x 54,3 mm
- Dimensions hors tout du boîtier (L x l x h) : 211 x 108 x 60 mm
- Masse : 830 g environ.
- Nature des matériaux :
 - Boîtier en polycarbonate
 - Glace en polycarbonate cristal
 - Surmoulages en élastomère
 - Clavier en silicone.
- Béquille :
Permet d'incliner l'appareil à 30°. Elle se clipse sur le fond du boîtier lorsqu'elle n'est pas utilisée.

6.8. Conformité aux normes internationales

- Sécurité électrique selon CEI 1010-1 + A2 (Ed. 95), CEI 61557 (Fév. 97) et DIN EN 61557 (ex VDE 0413)
- Double isolation : 
- Degré de pollution : 2
- Catégorie d'installation : II
- Tension assignée : 300 V

6.8.1. Compatibilité Electromagnétique : Conformité CE

- Emission : NF EN 55 081 -1 (Ed. 92)
- Immunité : NF EN 55 082 -1 (Ed. 98)

6.8.2. Protections mécaniques

IP54 selon la NF EN 60529 (Ed. 92)
IK04 selon la NF EN 50102 (Ed. 95)

7. MAINTENANCE

 **Pour la maintenance, utilisez seulement les pièces de rechange qui ont été spécifiées. Le fabricant ne pourra être tenu pour responsable de tout accident survenu suite à une réparation effectuée en dehors de son service après-vente ou des réparateurs agréés.**

7.1. Entretien

7.1.1. Remplacement des piles

Avant d'effectuer une mesure, s'assurer que le symbole  n'apparaît pas sur l'afficheur après la phase de démarrage. Dans le cas contraire, il faut impérativement changer toutes les piles en prenant toutes les précautions nécessaires pour ouvrir l'appareil.

- ⚠ **Vérifier qu'aucune des bornes n'est connectée et que le commutateur est bien sur OFF avant d'ouvrir la trappe à piles.**

Cette trappe se situe à l'arrière du boîtier. Elle s'ouvre et se ferme à l'aide d'une pièce de monnaie ou d'un gros tournevis (vis imperdable 1/4 de tour). Pour éviter toute erreur, le symbole , dessiné sur la carte alimentation, indique le sens de montage des 2 x 3 piles LR6 1,5 V. Veiller à bien remplacer et refermer la trappe après changement des piles.

7.1.2. Remplacement du fusible

Si " FUS " s'affiche sur l'afficheur numérique de mesure au démarrage ou en mesure de continuité, il faut impérativement le changer en prenant toutes les précautions nécessaires pour ouvrir l'appareil.

- ⚠ **Vérifier qu'aucune des bornes n'est connectée et que le commutateur est bien sur OFF avant d'ouvrir la trappe à piles située à l'arrière du boîtier.**

Cette trappe s'ouvre et se ferme à l'aide d'une pièce de monnaie ou d'un gros tournevis (vis imperdable 1/4 de tour). Le fusible est placé sur un porte-fusible soudé sur la carte alimentation.

Pour éviter toute erreur, le texte " F-0,63 A " est écrit à proximité du porte fusible. Veiller à remplacer le fusible défectueux par un nouveau de même valeur et de même nature, puis remplacer et refermer la trappe :

Type exact de fusible : FF 0,63 A - 660 V - 6,3 x 32 mm - 30 kA (inscrit sur l'étiquette de la trappe à pile).

7.1.3. Nettoyage

- ⚠ **L'appareil doit absolument être déconnecté de toute source électrique.**

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.

7.1.4. Stockage

Si l'appareil n'est pas utilisé pendant une période prolongée (plus de deux mois), enlever les piles et les stocker séparément.

7.1.5. Vérification métrologique

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

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

Renseignements et coordonnées sur demande :

Tél. : 02 31 64 51 43 Fax : 02 31 64 51 09

7.2. Réparation

7.2.1. Réparation sous garantie et hors garantie.

Adressez vos appareils à l'une des agences régionales MANUMESURE, agréées CHAUVIN ARNOUX

Renseignements et coordonnées sur demande :

Tél. : 02 31 64 51 43 Fax : 02 31 64 51 09

7.2.2. Réparation hors de France métropolitaine.

Pour toute intervention sous garantie ou hors garantie, retournez l'appareil à votre distributeur.

8. GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant **3 ans** après la date de mise à disposition du matériel (extrait de nos Conditions Générales de Vente, communiquées sur demande).

9. POUR COMMANDER

C.A 6521	P01.1408.01
C.A 6523	P01.1408.02
C.A 6525	P01.1408.03

Chaque appareil est livré avec une sacoche de transport et d'utilisation "mains libres" pour l'appareil et ses accessoires, 2 cordons de sécurité coudé-droit (rouge + noir) de 1,5 m, 1 pince crocodile rouge, 1 pointe de touche noire, 6 piles LR6 et cette notice de fonctionnement 5 langues.

Accessoires :

Sonde de commande déportée	P01.1019.35
----------------------------------	--------------------

Rechanges :

■ 2 cordons de sécurité coudé-droit (rouge + noir) de 1,5 m	P01.2950.88
■ 2 pinces crocodile (rouge + noir)	P01.1018.48
■ 2 pointes de touche (rouge + noir)	P01.1018.55
■ 1 sacoche de transport et d'utilisation "mains libres"	P01.2980.49
■ 1 Lot de 5 fusibles 0,63 A	P01.2970.78

English

Meaning of the symbol

Warning ! Please refer to the User's Manual before using the instrument.

In this User's Manual, the instructions preceded by the above symbol, should they not be carried out as shown, can result in a physical accident or damage the instrument and the installations.

Meaning of the symbol

This device is protected by a double insulation or by a reinforced insulation. No linking is required from the protection earth terminal to ensure the electrical security.

Meaning of the symbol

Warning ! Risk of electric shock.

The voltage of the parts marked with this symbol may be dangerous. For safety reasons, this symbol will light up on the LCD screen as soon as a voltage is generated.

Thank you for purchasing a **C.A 6521, C.A 6523 or C.A 6525 insulation tester**.

To get the best service from this instrument :

- **read** this user's manual carefully
- **respect** the safety precautions detailed

PRECAUTIONS FOR USE

- Comply with the conditions for use : temperature, humidity, altitude, degree of pollution and place of use
- This instrument can be used on category II installations for voltages which do not exceed 300 V in relation to the earth. The equipment classified in category II is energy-consuming equipment, receiving its power supply from the fixed installation (cf. IEC 664-1, 1992 edition).
- Do not perform any insulation or resistance measurements when the presence of a voltage is indicated.
- Use connection accessories that comply with the applicable IEC safety standards, with a minimum voltage and voltage surge category at least equal to those that you use for your measurements.
- Respect the value and type of the fuse to avoid damaging the instrument and cancelling the warranty.
- Set the switch to OFF when the instrument is not in use.
- Check that none of the terminals is connected and that the switch is set to OFF before opening the instrument.

CONTENTS

1. PRESENTATION	
1.1. General Presentation	25
1.1.1. The Megohmmeter	25
1.1.2. Accessories	25
2. DESCRIPTION	
2.1. Unit	26
2.1.1. C.A 6521	26
2.1.2. C.A 6523	26
2.1.3. C.A 6525	26
2.2. Display	26
2.2.1. Symbols	26
2.2.2. Bargraph	27
2.2.3. Digital display	27
2.3. Control keyboard	27
2.3.1. Yellow key	27
2.3.2. ALARM key (C.A 6523 and C.A 6525)	27
2.3.3. Key ► (C.A 6523 and C.A 6525)	27
2.3.4. Key ▲ (C.A 6523 and C.A 6525)	28
2.3.5. Key ☼ (C.A 6523 and C.A 6525)	28
2.3.6. TIMER key (C.A 6525)	28
3. MEASUREMENT FUNCTIONS	
3.1. Insulation	28
3.1.1. Safety checking	28
3.1.2. Insulation measurement	29
3.2. Continuity	29
3.3. Resistance (C.A 6523 and C.A 6525)	30
4. SPECIAL FUNCTIONS	
4.1. Start/stop	30
4.2. Automatic shutdown	30
4.2.1. Deactivation of automatic shutdown function	31
(C.A 6523 and C.A 6525)	31
4.3. Power supply autotest	31
4.4. Buzzer	31
4.4.1. The different audible signals	31
4.4.2. Deactivation of the buzzer	32
4.5. Alarm thresholds (C.A 6523 and C.A 6525)	32
4.5.1. Programming of the alarm thresholds	32
4.5.2. Activation/deactivation of the alarm thresholds	32
4.5.3. Triggering of the alarm	33
4.6. Compensation of measuring leads	33
(C.A 6523 and C.A 6525)	33
4.7. Timer (C.A 6525)	34

5. USE	
5.1. Insulation testing	35
5.2. Continuity measurements	35
5.3. Resistance measurements (C.A 6523 and C.A 6525)	36
6. CHARACTERISTICS	
6.1. Reference conditions	36
6.2. Characteristics per function	36
6.2.1. Voltage	36
6.2.2. Insulation	36
6.2.3. Continuity	37
6.2.4. Resistance (C.A 6523 and C.A 6525)	37
6.2.5. Timer (C.A 6525)	38
6.3. Power supply	38
6.4. Climatic conditions	38
6.5. Variations in nominal field of use	38
6.6. Limits	39
6.7. Construction specifications	39
6.8. Compliance with international norms	39
6.8.1. Electromagnetic compatibility : EC compliance	39
6.8.2. Mechanical protection	39
7. MAINTENANCE	
7.1. Upkeep	39
7.1.1. Replacing the batteries	39
7.1.2. Replacing the fuse	40
7.1.3. Cleaning	40
7.1.4. Storage	40
7.1.5. Calibration	40
7.2. Maintenance	40
8. WARRANTY	41
9. TO ORDER	41
10. APPENDIX	
10.1. Front views	102
C.A. 6521	102
C.A 6523	103
C.A 6525	104
10.2. Examples of applications	105
10.2.1. Insulation measurements on installations	105
10.2.2. Insulation measurements on cables	106
10.2.3. Insulation measurements on motors	107
10.3. Accessories	108
10.3.1. Shoulder bag	108
10.3.2. Use of the shoulder bag	108
10.3.3. Remote control probe	109

1. PRESENTATION

Terminology

The term “continuity” will be used to mean a resistance measurement performed with a current of at least 200 mA (with the measured resistance lower than 20 Ω) in accordance with the IEC 61557 norm, to distinguish it from a resistance measurement (C.A 6523 and C.A 6525) performed with a current that is not predefined.

1.1. General Presentation

1.1.1. The Megohmmeter

These portable instruments function with batteries or a rechargeable battery. They can be used to check the insulation, continuity and voltages and to measure resistances. They help to ensure the safety of electrical installations. The acquisition, processing and display of the measurements are managed by a microprocessor,

They offer a large number of advantages such as automatic detection of a dangerous voltage on the M Ω calibre terminals (with blocking of any insulation testing if $V > 25$ V), protection of the instrument against external voltage surges, improved operator safety through automatic discharging of the high voltage from the equipment tested, automatic shutdown of the instrument to optimize the battery charge life, a large LCD display with a wide range of indicators that is very easy to read, etc. And, depending on the model, backlighting of the LCD (C.A 6523 and C.A 6525), programming of the thresholds (C.A 6523 and C.A 6525), the possibility of compensated leads for continuity (C.A 6523 and C.A 6525), and display of the duration of the measurement (C.A 6525).

1.1.2 Accessories

■ **Shoulder bag** (*delivered with standard instrument, see § 10*)

When placed in the shoulder bag, the instrument can either be carried on the shoulder to transport it or around the neck for use. This leaves the users' hands free to perform the measurements. Since the instrument is perpendicular to the chest, it is easy to read.

At the bottom of the shoulder bag, underneath the instrument, there is a pocket for the leads, the touch prod, the crocodile clamp and the remote control probe.

■ **Remote control probe** (*option, see § 10*)

This probe is used with the C.A 6523 and C.A 6525. These are equipped with the special connector required to connect it to the instrument.

It can be used for all the measurements, including activation of insulation testing, using the yellow button which works in exactly the same way as the button on the instrument.

A pushbutton on the back of the probe allows you to light the measuring point (lighting of approx. 500 lux). This function is very useful, since insulation testing is performed on installations with the power off!

2. DESCRIPTION

2.1. Unit

See the diagrams of the instruments in § 10 (appendix at the end of this user's manual)

2.1.1. C.A 6521

- ① 2 safety terminals, Ø 4 mm (marked “ + ” and “ - ”)
- ② 5-way switch: OFF, MΩ - 250 V, MΩ - 500 V, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Yellow key (to activate insulation measurement)
- ④ Liquid crystal display
- ⑤ Battery compartment + stand (not shown in the drawing)

2.1.2. C.A 6523

- ① 2 safety terminals, Ø 4 mm (marked “ + ” and “ - ”). Next to the “ - ” terminal, there are two additional contacts for connecting the remote control probe (3-point connector).
- ② 6-way switch : OFF, MΩ - 500 V, MΩ - 1000 V, 400 kΩ, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Yellow keys (to activate insulation measurement), ALARM, ▲, ► and  etc.
- ④ Backlit liquid crystal display
- ⑤ Battery compartment + stand (not shown in the drawing)

2.1.3. C.A 6525

- ① 2 safety terminals, Ø 4 mm (marked “ + ” and “ - ”). Next to the “ - ” terminal, there are two additional contacts for connecting the remote control probe (3-point connector).
- ② 7-way switch : OFF, MΩ - 250 V, MΩ - 500 V, MΩ -1000 V, 400 kΩ, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Yellow keys (to activate insulation measurement), ALARM, ▲, ►,  and TIMER.
- ④ Backlit liquid crystal display
- ⑤ Battery compartment + stand (not shown in the drawing)

2.2. Display

2.2.1. Symbols

- ⌚ Timer active (in TIMER mode)
- ALARM** Threshold active or threshold programming in progress
- > Upper threshold
- < Lower threshold

-  Dangerous voltage generated
-  See the user's manual
- > 25 V Voltage > 25 V
- 0 ← Compensated leads
-))) Buzzer active
-  Constant operation (no automatic shutdown)
-  Batteries flat
- 0 ← Fixed and  Flashing :
incorrect compensation of the leads

2.2.2. Bargraph

- Insulation > 2 GΩ
- ◄ Insulation < 50 kΩ

2.2.3. Digital display

- BAT** Batteries low – must be changed
- OL** Range exceeded
- - - Insulation < 50 kΩ at 250 V, < 100 kΩ at 500 V
or < 200 kΩ at 1000 V

2.3. Control keyboard

2.3.1. Yellow key

When this yellow key is pressed, a high voltage is generated for insulation testing. However, if a voltage greater than 25 V has been detected, no insulation testing is allowed and the key becomes inactive.

In all cases, this key is only active for as long as it is pressed, except in the TIMER mode specific to the C.A 6525 (first press = activation, second press = deactivation).

2.3.2. ALARM key (C.A 6523 and C.A 6525)

The ALARM key can be used to activate/deactivate the alarm thresholds during insulation, resistance and continuity measurements.

When associated with the ► and ▲ keys, it can be used to program the values of these thresholds.

2.3.3. Key ► (C.A 6523 and C.A 6525)

When programming the alarm thresholds, the key ► makes the following elements flash in succession :

- the measurement unit digit (if there is one),
- the thousands digit,
- the hundreds digit,
- the tens digit,
- the units digit,
- the decimal separators,
- the type of threshold (upper or lower),
- and it then returns to the measurement units.

2.3.4. Key ▲ (C.A 6523 and C.A 6525)

When programming the alarm thresholds, the key ▲ can be used to scroll through the possible values, which flash, and then loop back to the beginning :

- MΩ or GΩ for insulation, kΩ or Ω for resistance, for the measurement units,
- 1,2, 3 or _ for the thousands digit,
- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 and 9 for the hundreds, tens and units,
- “-.-.-” or “-.-.-” or “-.-.-” or “-.-.-” for the decimal separator,
- > or < for the upper or lower threshold.

2.3.5. Key ✱ (C.A 6523 and C.A 6525)

When the key is pressed, the backlighting of the display comes on. It will be turned off automatically one minute later. When it is lit, you can turn the backlighting off by pressing this key again.

2.3.6. TIMER key (C.A 6525)

This key can be used to activate/deactivate timed insulation measurement.

3. MEASUREMENT FUNCTIONS

3.1. Insulation

The insulation measurements correspond to the MΩ positions of the switch.

3.1.1. Safety checking

- ⚠ **The insulation measurement shall be performed when the equipment is idle.** The apparatus nevertheless automatically detects and indicates the presence of a voltage on its terminals.
- ⚠ **If the voltage present is less than 25 V**, the insulation can be tested, but the lower the test voltage (250 V, 500 V or 1000 V) the greater the possibility of error.
- ⚠ **If the voltage is greater than 25 V**, “ $\Delta > 25 \text{ V}$ ” is displayed. Pressing the yellow key does not trigger insulation measurement, but causes a series of buzzes (buzz, buzz, buzz, ...) and makes the Δ symbol flash until the yellow key is released. These warnings only end if the voltage falls below 25 V (disconnect the apparatus and neutralise the voltage which is present on the network to be measured) or if the yellow key is released or, naturally, if you turn off the instrument by returning the switch to the OFF position.
- ⚠ **Should the voltage be greater than 600 V**, the digital display will indicate “OL”.

3.1.2. Insulation measurement

If there is not a dangerous voltage (see § 3.1.1.), the user can then measure the insulation by pressing the yellow key. The high voltage is then generated between the terminals (marked + and -). The value of the measurement is shown on the logarithmic scale of the bargraph and on the digital display, with the corresponding MΩ or GΩ symbol. As soon as the yellow key is released, the instrument returns to voltage measurement mode.

⚠ **If the voltage generated may be dangerous**, the ⚡ symbol is displayed.

⚠ **The instrument indicates if the value measured is outside its measurement range.** If the insulation resistance is greater than 2 GΩ, the OL symbol is displayed on the digital measurement display. When the measurement is greater than 2 GΩ, the ► symbol lights up on the right-hand side of the bargraph.

Similarly, if the insulation resistance is less than 50 kΩ at 250 V, 100 kΩ at 500 V or 200 kΩ at 1000 V, the digital measurement display indicates “ - - - “. When the measurement is less than 50 kΩ, only the ◀ symbol lights up on the left-hand side of the bargraph.

⚠ **Specific remark concerning the C.A 6523 and C.A 6525 :**

A programmed alarm threshold can activate itself (see § 4.5).

⚠ **Specific remark concerning the C.A 6525 :**

The measurement can be timed (see § 4.7).

3.2. Continuity

The continuity measurements correspond to the “ 20 Ω + “ or “ 20 Ω - “ switch positions.

The instrument takes a measurement at $I \geq 200$ mA and the “Ω” symbol is displayed. If the threshold is active (ALARM function) with the buzzer on, the buzzing starts very quickly (tens of milliseconds); even before the measurement is displayed.

⚠ **Between the “ 20 Ω + “ position and the “ 20 Ω - “ position, the direction of the current is inverted.** The result of the measurement is the mean (to be calculated by the user) of the value displayed in the “ 20 Ω + “ position and the value displayed in the “ 20 Ω - “ position.

⚠ **Continuity measurements shall be performed on idle circuits.**

⚠ **The fuse protecting against external voltages is checked when the apparatus is started up and at the end of each continuity measurement.**

⚠ **The instrument indicates if the value measured is outside its measurement range.** If the resistance is greater than 20 Ω, the OL symbol is displayed on the digital measurement display.

⚠ **Specific remarks concerning the C.A 6523 and C.A 6525 :**
The resistance of the measurement leads can be compensated (see § 4.6).

A programmed threshold may trigger an alarm (see § 4.5).

- ⚠ **Specific remark concerning the C.A 6521 :**
In continuity mode, a lower threshold of 2 Ω is constantly active.
However, the buzzer can be deactivated by pressing the yellow key.

3.3 Resistance (C.A 6523 and C.A 6525)

Resistance measurement corresponds to the 400 k Ω position of the switch on the C.A 6523 or C.A 6525.

The Ω symbol is displayed with the k symbol if necessary. The measurement is indicated on the digital measurement display.

- ⚠ **The instrument indicates if the value measured is outside its measurement range.** If the resistance is greater than 400 k Ω , the OL symbol is displayed on the digital measurement display.
- ⚠ **Resistance measurements shall be performed on idle circuits.**
- ⚠ **A programmed threshold may trigger an alarm** (see § 4.5).

4. SPECIAL FUNCTIONS

4.1. Start/stop

When you move the switch from the OFF position to one of the active positions, the battery voltage is applied to the circuit. The instrument starts up and all the display segments light up at the same time for 1 second. All the segments then go dark except, for 2 seconds, the ,  and  symbols which delimit the size of the bargraph. The bargraph indicates the battery charge life and the digital measurement display which indicates the charge life available (0 to 100%) for a battery voltage varying from 6.7 to 10 V.

The instrument can be shut down at any time by moving the switch to OFF, which cuts off the battery power supply to the whole instrument.

4.2. Automatic shutdown

After 5 minutes without any activity by the user on the instrument (key press on the keyboard or on the yellow key on the remote control probe or turn of the rotary switch), the instrument shuts down automatically. It is then on standby. When this is the case, to start up the instrument again, all you have to do is press one of the keys, turn the switch or press the yellow key on the remote control probe of the C.A 6523 or C.A 6525.

- ⚠ **The automatic switch-off is inhibited during continuity testing** as long as the measurement being made varies between a value (between 0 W and 20 W) and OL (which means that measurement is in progress).
- ⚠ **On the C.A 6525, in TIMER mode** (see § 4.7), the five minutes before automatic shutdown only begin at the end of the maximum 15-minute measurement period.

4.2.1. Deactivation of automatic shutdown function (C.A 6523 and C.A 6525)

Press the  button when switching on the device via the rotating switch. The  symbol is displayed, indicating that the automatic shutdown function has been deactivated.

To reactivate the automatic shutdown function, switch the instrument off (turn the switch to OFF) and then switch it back on again.

4.3. Power supply autotest

The power supply voltage is measured automatically once every second. The voltage range ensuring correct operation is between 7 V and 10 V. Depending on the result of the autotest, there are four possible cases :

- The voltage is correct :
The  symbol is not displayed on the screen.
- The remaining charge life is close to the limit for correct.
($< 7.1 \text{ V}$) : the  symbol flashes.
- Accurate measurement can no longer be guaranteed, change the batteries ($V \leq 6.9 \text{ V}$) : the  symbol remains lit continuously.
- The voltage is close to interrupting operation of the clock
($< 6.7 \text{ V}$) : the digital display indicates BAT and then, after 5 seconds, the shutdown buzzer sounds and the automatic shutdown function is activated. The instrument shuts down.

4.4. Buzzer

4.4.1. The different audible signals

When the  symbol is displayed, the buzzer is active. It gives out different audible signals, depending on the situation.

- Short buzz (65 ms at 2 kHz) in the following cases :
 - press on a key,
 - automatic shutdown,
 - lead compensation taken into account,
 - and after 30 s, 1 min and 10 min of insulation measurement in TIMER mode (C.A 6525).
- Continuous buzz (at 2 kHz) in the following cases :
 - when the measurement is lower than the minimum threshold,
 - when the measurement is higher than the maximum threshold.
- Short, higher buzz (65 ms at 4 kHz) in the following case when a deactivated key is pressed (except the yellow key).
- Repeated high buzzes (at 4 kHz) in the following case :
if the voltage measured is greater than 25 V and the user is pressing the yellow key.

4.4.2. Deactivation of the buzzer

- C.A 6521 : set the switch to continuity measurement ($20\ \Omega +$ or $20\ \Omega -$) and then press the yellow key. The buzzer is then deactivated and the symbol is no longer displayed. To reactivate the buzzer, press the yellow key again or switch the instrument off and then back on again.
- C.A 6523 and C.A 6525 : Press the ALARM button when switching on the device via the rotating switch. The symbol  disappears from the screen.
To reactivate the buzzer, turn off the device and switch on again.

4.5. Alarm thresholds (C.A 6523 and C.A 6525)

Each position of the switch corresponds to a high or low alarm threshold value. In the $20\ \Omega +$ and $20\ \Omega -$ position, the thresholds are identical and hence either one can be programmed in for these two positions. The thresholds can be either low or high. They can also be activated or inactivated and will be stored in memory even after the device has been switched off.

4.5.1. Programming of the alarm thresholds

You can select the threshold programming mode by a long press on the ALARM key. The ALARM symbol is displayed and the value of the threshold corresponding to the switch position is indicated on the digital threshold display.

-  **If no value was programmed previously**, the display indicates a default threshold :
- > $0.25\ M\Omega$ for the $M\Omega - 250\ V$ position
 - > $0.50\ M\Omega$ for the $M\Omega - 500\ V$ position
 - > $1.00\ M\Omega$ for the $M\Omega - 1000\ V$ position
 - < $10.00\ k\Omega$ for the $400\ k\Omega$ position
 - < $2.00\ \Omega$ for the $20\ \Omega +$ and $20\ \Omega -$ positions

At this moment, it is possible to program the threshold using the (see § 2.3.3) and keys (see § 2.3.4). During this programming, the instrument continue measuring.

You can quit the programming mode and record the threshold by another long press on the ALARM key.

-  **If the switch is activated before the second long press on ALARM, the programming is not recorded.**

-  **If the programmed threshold is too high**, it is corrected when it is stored in the memory : the maximum value is entered. For example, for continuity measurement, a $30.00\ \Omega$ threshold will be stored as $20.00\ \Omega$ (max. value for continuity).
If the threshold has been "wrongly" programmed, it is corrected when it is stored in the memory : For example, $002\ M\Omega$ will become $2.00\ M\Omega$.

4.5.2. Activation/deactivation of the alarm thresholds

The threshold corresponding to the switch position can be activated by a short press on the ALARM key.

The ALARM symbol, the < or > symbol, the programmed value of the threshold and the corresponding unit are then displayed on the digital threshold display.

The threshold can be deactivated by a second short press on the key. The ALARM symbol, the < or > symbol, the programmed value of the threshold and the corresponding unit disappear.

4.5.3. Triggering of the alarm

If, during continuity measurement for example, a low threshold value of say $10\ \Omega$ is activated, then the device displays "ALARM < $10.00\ \Omega$ ". As soon as the measurement goes below this value, a continuous audible signal will be emitted to indicate the continuity, and all of the digital thresholds display will flash. Similarly, if during insulation testing for example, a high threshold of say $100\ M\Omega$ is activated, the device displays "ALARM > $100.0\ M\Omega$ ". As soon as the measurement exceeds this value, a continuous audible signal will be emitted to confirm the right insulation, and all of the digital thresholds display will flash.

If no threshold is activated, the threshold digital display turns itself off.

4.6 Compensation of measuring leads (C.A 6523 and C.A 6525)

Compensation for the resistance of the measuring leads can be accessed in continuity measurement mode ($20\ \Omega$ + or $20\ \Omega$ - positions).

To compensate, simply short-circuit the leads and keep the  key pressed for some time (long press). When the measurement has been recorded, the buzzer sounds. From this moment onwards, the measurements displayed will be automatically reduced by the value recorded and the $\rightarrow_0\leftarrow$ symbol will be displayed.

To cancel the compensation, leave the leads unconnected and press the  key for some time (long press). As soon as the instrument measures a value greater than $5\ \Omega$, the lead compensation is cancelled and the $\rightarrow_0\leftarrow$ symbol goes out.

Turning off the device also cancels the lead compensation.

In all cases, the maximum $20\ \Omega$ continuity measurement is reduced by the recorded compensation value.

 **Note** : when you change the leads, the measurement may become negative if the compensation is higher than the resistance measured + the resistance of the new leads. 0.00 is then displayed up to $-0.02\ \Omega$ and the $\rightarrow_0\leftarrow$ and  symbols flash to indicate that the lead compensation is not longer suitable and should be redone.

4.7. Timer (C.A 6525)

The timer function is available for insulation testing ($M\Omega$ positions).

When you press the TIMER key, the  symbol appears in front of the digital threshold display which indicates 0:00 (timer). If there was a programmed threshold displayed, it disappears.

An initial short press on the yellow key starts both the timer and insulation measurement. You do not have to keep the key pressed down.

A second press stops the timer and the measurement. The last value of the timer remains displayed and the instrument switches back to voltage measurement.

To perform another timed measurement, simply press the yellow key again. The timer is then reset to zero and restarts along with the measurement.

To quit the timer mode, simply press the TIMER key again or switch the instrument off and then on again. The  symbol is no longer displayed.

-  After 30 seconds, 1 minute and 10 minutes, the instrument's buzzer sounds. this is to allow those users who require it to calculate the dielectric absorption rate
(= measurement after 1 min / measurement after 30 s) and the polarization index
(= measurement after 10 min / measurement after 1 min).
-  **Reminder :** for acceptable insulation, they must be greater than 1.25 and 2, respectively.
-  When measuring, if a threshold is exceeded, the buzzer sounds and display of the timer is interrupted to display the corresponding alarm message (see § 4.5.3).
-  If you forget to stop the insulation test, the instrument automatically switches back to voltage measurement after 15 minutes and the TIMER remains blocked at 15:00.

5. USE

In order to successively display the calibration date, the software version and the serial number of the apparatus, press the yellow key when turning the switch to start the apparatus up.

To start up the machine, set the rotary switch to the type of measurement to be performed and then connect the instrument to the installation to be tested. The unit is displayed and the calibre is selected automatically for the best reading.

The instrument can be shut down manually by setting the switch to OFF. Otherwise, the instrument will be shut down automatically after 5 minutes without any sign of the presence of a user (see § 4.2).

5.1. Insulation testing

(see § 10.1 Examples of applications)

- Start up the instrument by setting the switch to $M\Omega$ which will provide the required voltage.
- Connect the lead from the “+” terminal to the cold point and the lead of the “-” terminal or the remote control probe of the C.A 6523 or C.A 6525 to the hot point.
- The instrument first checks that there is not a dangerous voltage between its terminals (see § 3.1.1).
- On the C.A 6523 et C.A 6525, the user can control the display backlighting by pressing the key .
- Then press the yellow key, keeping it pressed down until the measurement is displayed. The yellow key on the C.A 6523 and C.A 6525 remote control probe acts in exactly the same way as the yellow key on the instrument (see § 3.1.2).
- Read off the displayed value. If the digital value varies greatly for high values ($> 500 M\Omega$), then the load is highly capacitive. If this is the case, read the measurement off the bar graph.
- After the measurement, let go of the yellow button and wait a couple of seconds whilst the test mechanism discharges (voltage $< 25 V$) before disconnecting the leads.

⚠ On the C.A 6523 and C.A 6525, an alarm threshold can be activated using the ALARM key (see § 4.5).

⚠ On the C.A 6525, you can perform timed measurement using the TIMER key (see § 4.7).

5.2. Continuity measurements

- Start up the instrument by setting the switch to $20 \Omega +$.
- On the C.A 6523 and C.A 6525, it is possible to compensate for the resistance of the measurement leads (see § 4.6).
- Connect the + and - leads to the measurement points.
- On the C.A 6523 et C.A 6525, the user can control the display backlighting by pressing the key .
- Note the first value displayed (see § 3.2).
- Then set the switch to the “ $20 \Omega -$ ” position.
- Note the second value.
- Then calculate the mean of the two values to obtain an accurate result (this continuity measurement mode with a current circulating in two different directions, $20 \Omega +$ et $20 \Omega -$, is mainly interesting when there are self-inductive or capacitive elements in the circuit to be tested).

⚠ **Inductive load measurements are limited to 4 H**, beyond which the device risks being damaged.

⚠ On the C.A 6523 and C.A 6525, an alarm threshold can be activated using the ALARM key (see § 4.5).

5.3. Resistance measurements (C.A 6523 and C.A 6525)

- Start up the instrument by setting the switch to 400 k Ω .
- Connect the + and - leads to the measurement points.
- The user can control the backlighting as required by pressing the key .
- Note the resistance value displayed (see § 3.3).

 On the C.A 6523 and C.A 6525, an alarm threshold can be activated using the ALARM key (see § 4.5).

6. CHARACTERISTICS

The instrument displays a measurement every 400 ms, which corresponds to 2.5 measurements per second for the digital display. The bargraph is refreshed every 100 ms. The digital measurement is smoothed, while the bargraph always indicates the instantaneous measurement.

6.1. Reference conditions

Influence quantities	Reference conditions
Temperature	23 °C $\pm$ 3 K
Relative humidity	45 to 55 % RH
Supply voltage	8 V $\pm$ 0.2 V
Capacity in parallel on resistance	nil
Electrical field	nil
Magnetic field	< 40 A/m

6.2. Characteristics per function

6.2.1. Voltage detection

This voltage detection is automatic before and after the insulation measurements have been performed.

Indicating range: 0...600 V AC/DC

6.2.2. Insulation

Measurement range :

- C.A 6521 : at 250 V 50 k Ω to 2 G Ω
 at 500 V 100 k Ω to 2 G Ω
- C.A 6523 : at 500 V 100 k Ω to 2 G Ω
 at 1000 V 200 k Ω to 2 G Ω
- C.A 6525 : at 250 V 50 k Ω to 2 G Ω
 at 500 V 100 k Ω to 2 G Ω
 at 1000 V 200 k Ω to 2 G Ω

Analogue calibre	50 k Ω ...2 G Ω
Resolution	8 segments per 10-unit interval
Accuracy	5 % L $\pm$ 1 segment

Digital calibres	0.01 to 0.19 M Ω	0.20 to 39.99 M Ω	40.0 to 399.9 M Ω	400 M Ω to 2 G Ω
Resolution	10 k Ω		100 k Ω	1 M Ω
Accuracy	3% R $\pm$ 5 ct	3% R $\pm$ 2 ct		

Test voltage	250 V	500 V	1000 V
Voltage at open circuit	< 300 V	< 600 V	< 1200 V
Test current	$\geq$ 1 mA for R $\leq$ 250 k Ω	$\geq$ 1 mA for R $\leq$ 500 k Ω	$\geq$ 1 mA for R $\leq$ 1 M Ω
Short-circuit current	$\leq$ 3 mA		

Once the yellow key has been released, the residual voltage present on the terminals is discharged via the measuring cords through the apparatus at the speed of 1.5 s/ μ F and in an impedance of 300 Ω .

■ **Average charging time depending on the capacity in parallel on the resistance to be measured.**

	500 V	1000 V	
1 M Ω	3 s	3 s	1 μ F
	3 s	6 s	5 μ F
100 M Ω	6 s	6 s	1 μ F
	20 s	20 s	5 μ F

6.2.3. Continuity

Measurement range : 0 to 20 Ω

Calibre	0.00...19.90 Ω
Resolution	10 m Ω
Accuracy	$\pm$ 3% L $\pm$ 1 pt
Measuring current	$\geq$ 200 mA
Voltage at open circuit	7 V $\leq$ V _{open} $\leq$ 9 V

6.2.4. Resistance (C.A 6523 and C.A 6525)

Measurement range : 0 to 400 k Ω

Calibres auto.	0.0...399.9 Ω	400..3999 Ω	4.00..39.99 k Ω	40.0..399.9 k Ω
Resolution	0.1 Ω	1 Ω	10 Ω	100 Ω
Accuracy	$\pm$ 3% L $\pm$ 1 pt			
Test current	55 or 550 μ A according to the measurement			
Voltage at open circuit	7 V $\leq$ V open $\leq$ 9 V			

6.2.5. Timer (C.A 6525)

Measurement range : 0 to 15 min

Calibre	0:00 to 15:00
Resolution	1 second
Accuracy	0.5 % L

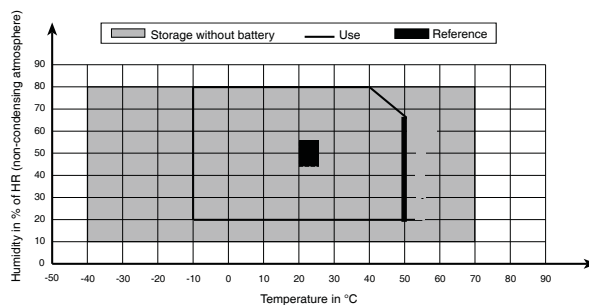
6.3. Power supply

The instrument is powered by 6 x 1.5 V alkaline batteries, type LR6.

Measurement consumption	Average* charge life	Average
Voltmeter	25 mA	57,600 5-second measurements
Resistance	50 mA	28,000 5-second measurements
Insulation 250 V (R = 250 k Ω)	160 mA	7,200 5-second measurements
Insulation 500 V (R = 500 k Ω)	200 mA	3,800 5-second measurements
Insulation 1000 V (R = 1000 k Ω)	350 mA	1,440 5-second measurements
Continuity	230 mA	3,300 5-second measurements

* Add approximately 45 mA when the backlighting is on.

6.4. Climatic conditions



6.5. Variations in nominal field of use

Influence quantities	Range for use	Measurement variations	
		Typical	Maximum
Temperature	-10 to +50°C	(1% R $\pm$ 1 ct)/10°C	(2% R $\pm$ 2 ct)/ 10°C
Relative humidity	20 to 80% RH	2% R $\pm$ 2 ct	3% R $\pm$ 2 ct
Supply voltage	6.9 to 10 V	(1% R $\pm$ 1 ct)/V	(2 R $\pm$ 2 ct)/V
Capacity in parallel on the resistance	0 to 5 μ F at the nominal current	Negligible	1% $\pm$ 1 ct

6.6. Limits

The three apparatuses are protected on all the nominal ranges against a voltage of 720 V AC/DC applied continuously between the two terminals.

The C.A. 6523 and C.A. 6525 models are protected on the MΩ nominal range for 1,200 V AC and DC for 10 seconds.

6.7. Construction specifications

- Dimensions of the display : 73 mm x 54.3 mm
- Overall dimensions of the unit (L x l x h) : 211 x 108 x 60 mm
- Weight : approx. 830 g
- Materials :
 - Polycarbonate casing
 - Crystal polycarbonate screen
 - Elastomer external mouldings
 - Silicon keyboard.
- Stand :

Enables the instrument to be tilted at 30°. It clips onto the bottom of the casing when not in use.

6.8. Compliance with international norms

- Electrical safety per IEC 1010-1 + A2 (Ed. 95), IEC 61557 (Ed. 97) and DIN EN 61557
- Dual insulation : 
- Pollution degree : 2
- Installation category : II
- Rated voltage : 300 V

6.8.1. Electromagnetic compatibility : EC compliance

- Emission : NF EN 55 081-1 (Ed. 92)
- Immunity : NF EN 55 082-2 (Ed. 98)

6.8.2. Mechanical protection

IP54 according to NF EN 60529 (Ed. 92)
IK04 according to NF EN 50102 (Ed. 95)

7. MAINTENANCE



For maintenance, use only specified spare parts. The manufacturer will not be held responsible for any accident occurring following a repair done other than by its After Sales Service or approved repairers.

7.1. Upkeep

7.1.1. Replacing the batteries

Before performing any measurements, make sure that the  symbol does not appear on the display during the start-up phase. If it does appear, you must change all the batteries, taking all the necessary precautions when you open the instrument.

-  **Check that none of the terminals is connected and that the switch is set to OFF before opening the battery compartment.**

The hatch is located on the back of the unit. It can be opened and closed using a coin or a large screwdriver (1/4-turn captive screw). To avoid errors, the    symbol on the power-supply board shows the direction in which the 2 x 3 LR6 1.5 V batteries should be mounted. Make sure that you put the hatch back properly and close it after changing the batteries.

7.1.2. Replacing the fuse

If "FUS" appears on the digital measurement display during the start-up phase or when measuring continuity, you must change the fuse, taking all the necessary precautions when opening the instrument.

-  **Check that none of the terminals is connected and that the switch is set to OFF before opening the battery hatch on the back of the instrument.**

It can be opened and closed using a coin or a large screwdriver (1/4-turn captive screw). The fuse is placed on a fuse carrier welded to the power-supply board.

To avoid any errors, the text "F-0.63 A" is written next to the fuse carrier. Make sure that you replace the faulty fuse with fuse of the same rating and type and then replace and close the hatch.

Exact type of fuse : FF 0.63 A - 660 V - 6.3 x 32 mm - 30 kA (marked on the battery compartment label).

7.1.3. Cleaning

-  **The instrument must be disconnected from any source of electricity.**

Use a soft cloth slightly moistened with soapy water. Rinse with a wet cloth and dry quickly with a dry cloth or pulsated air. Do not use alcohol, solvents or hydrocarbons.

7.1.4. Storage

If the instrument remains unused for an extended period (more than two months), remove the batteries and store them separately.

7.1.5. Calibration

-  **It is essential that all measuring instruments are regularly calibrated.**

For checking and calibration of your instrument, please contact our accredited laboratories (list on request) or the Chauvin Arnoux subsidiary or Agent in your country.

7.2. Maintenance

Repairs under or out of guarantee: please return the product to your distributor

8. WARRANTY

Our guarantee is applicable for **3 years** after the date on which the equipment is made available (extract from our General Conditions of Sale, available on request).

9. TO ORDER

C.A 6521	P01.1408.01
C.A 6523	P01.1408.02
C.A 6525	P01.1408.03

*Each instrument is delivered with a shoulder bag for transport and hands-free use of the instrument and its accessories, 2 elbowed-straight safety leads (red +black), 1.5 m long
1 red crocodile clamp, 1 black touch prod, 6 x LR6 batteries and this 5-language user's manual.*

Accessories :

Remote control probe	P01.1019.35
----------------------------	--------------------

Spare parts :

■ 2 elbowed-straight safety leads (red + black) 1.5 m long	P01.2950.88
■ 2 crocodile clamps (red + black)	P01.1018.48
■ 2 touch prods (red + black)	P01.1018.55
■ 1 shoulder bag for transport and hands-free use	P01.2980.49
■ 1 set of 5 fuses 0,63 A	P01.2970.78

Deutsch

Bedeutung des Zeichens

ACHTUNG! Beachten Sie vor Benutzung des Gerätes die Hinweise in der Bedienungsanleitung.

Falls die Anweisungen die in vorliegender Bedienungsanleitung nach diesem Zeichen erscheinen nicht beachtet bzw. nicht ausgeführt werden, können körperliche Verletzungen verursacht bzw. das Gerät und die Anlagen beschädigt werden.

Bedeutung des Zeichens

Das Gerät ist schutzisoliert bzw. durch eine verstärkte Isolierung geschützt. Ein Anschluß an einem Erdleiter ist für die Gewährleistung der elektrischen Sicherheit nicht erforderlich.

Bedeutung des Zeichens

ACHTUNG! Gefahr eines elektrischen Stromschlags.

Die Spannung der mit diesem Symbol gekennzeichneten Bereiche kann gefährlich sein. Aus Sicherheitsgründen wird dieses Symbol auf dem LCD-Bildschirm angezeigt, wenn eine Spannung erzeugt wird.

Wir bedanken uns bei Ihnen für den Kauf des **Isolationsprüfers C.A 6521, C.A 6523 oder C.A 6525** und das damit entgegengebrachte Vertrauen.

Um die besten Ergebnisse mit Ihrem Meßgerät zu erzielen, bitten wir Sie :

- die vorliegende Bedienungsanleitung **aufmerksam zu lesen**
- die darin enthaltenen Sicherheitshinweise **zu beachten**



SICHERHEITSHINWEISE



- Beachten Sie die Betriebsbedingungen: Temperatur, Feuchtigkeit, Höhe, Verschmutzungsgrad und Einsatzort
- Dieses Gerät kann für Installationen der Überspannungskategorie II mit Spannungen, die einen Wert von 300 V gegenüber Erde nicht übersteigen, eingesetzt werden. Bei Geräten der Kategorie II handelt es sich um Energieverbraucher, die über eine feste Installation versorgt werden (siehe IEC 664-1, Ausg. 92).
- Führen Sie keine Isolations- oder Widerstandsmessungen durch, wenn das Vorhandensein einer Spannung angezeigt wird.
- Verwenden Sie nur Anschlusszubehör, das den geltenden IEC-Sicherheitsnormen entspricht und eine minimale Spannung und Überspannungskategorie aufweist, die mindestens gleich der des zu messenden Kreises ist.
- Halten Sie Wert und Typ der Sicherung genau ein, da ansonsten das Gerät beschädigt werden kann und die Garantie erlischt.
- Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position OFF, wenn das Gerät nicht benutzt wird.
- Stellen Sie vor dem Öffnen des Geräts sicher, dass keine Klemme angeschlossen ist und dass sich der Funktionsschalter in der Position OFF befindet.

INHALT

1. VORSTELLUNG	
1.1. Allgemeine Vorstellung	45
1.1.1. Das Megohmmeter	45
1.1.2. Zubehör	45
2. BESCHREIBUNG	
2.1. Gehäuse	46
2.1.1. C.A 6521	46
2.1.2. C.A 6523	46
2.1.3. C.A 6525	46
2.2. Anzeige	46
2.2.1. Symbole	46
2.2.2. Bargraph	47
2.2.3. Bestellnummer	47
2.3. Steuertastatur	47
2.3.1. Gelbe Taste	47
2.3.2. Taste ALARM	47
2.3.3. Taste ► (C.A 6523 und C.A 6525)	47
2.3.4. Taste ▲ (C.A 6523 und C.A 6525)	48
2.3.5. Taste  (C.A 6523 und C.A 6525)	48
2.3.6. Taste TIMER (C.A 6525)	48
3. MESSFUNKTIONEN	
3.1. Isolation	48
3.1.1. Überprüfung der Sicherheit	48
3.1.2. Isolationsmessung	49
3.2. Durchgangsprüfung	49
3.3. Widerstand (C.A 6523 und C.A 6525)	50
4. SONDERFUNKTIONEN	
4.1. Ein/Aus	50
4.2. Automatische Abschaltung	50
4.2.1. Deaktivierung der automatischen Abschaltung (C.A 6523 und C.A 6525)	51
4.3. Selbsttest der Stromversorgung	51
4.4. Summer	51
4.4.1. Die verschiedenen akustischen Signale	51
4.4.2. Ausschalten des Summers	52
4.5. Alarmgrenzwerte (C.A 6523 und C.A 6525)	52
4.5.1. Programmierung der Alarmgrenzwerte	52
4.5.2. Aktivierung/Deaktivierung der Alarmgrenzen	53
4.5.3. Auslösen des Alarms	53
4.6. Kompensation der Messleitungen	53
(C.A 6523 und C.A 6525)	53
4.7. Chronometer (C.A 6525)	54

5. BETRIEB	
5.1. Isolationsmessung	55
5.2. Durchgangsprüfung	55
5.3. Widerstandsmessung (C.A 6523 und C.A 6525)	56
6. TECHNISCHE DATEN	
6.1. Bezugsbedingungen	56
6.2. Daten für jede Funktion	56
6.2.1. Spannung	56
6.2.2. Isolation	56
6.2.3. Durchgang	57
6.2.4. Widerstand (C.A 6523 und C.A 6525)	57
6.2.5. Chronometer (C.A 6525)	58
6.3. Stromversorgung	58
6.4. Klimatische Bedingungen	58
6.5. Abweichungen beim Nennbereich der Verwendung	59
6.6. Grenzbedingungen	59
6.7. Konstruktionsdaten	59
6.8. Einhaltung internationaler Normen	59
6.8.1. Elektromagnetische Verträglichkeit	59
6.8.2. Mechanischer Schutz	59
7. WARTUNG	
7.1. Wartung	60
7.1.1. Batteriewechsel	60
7.1.2. Austausch der Sicherung	60
7.1.3. Reinigung	61
7.1.4. Betriebsbereich	61
7.1.5. Meßgerät-Überprüfung	61
7.2. Wartung	61
8. GARANTIE	61
9. BESTELLANGABEN	61
10. ANHANG	
10.1 Vorderseite	102
10.1.1. C.A 6521	102
10.1.2. C.A 6523	103
10.1.3. C.A 6525	104
10.2. Anwendungsbeispiele	105
10.2.1. Isolationsmessungen an Installationen	105
10.2.2. Isolationsmessungen an Kabeln	106
10.2.3. Isolationsmessungen an Motoren	107
10.3 Zubehör	108
10.3.1. Tasche	108
10.3.2. Benutzung der Tasche	108
10.3.3. Sonde zur Fernbedienung	109

1. VORSTELLUNG

Terminologie

Mit "Durchgangsprüfung" wird eine Widerstandsmessung bezeichnet, die bei einem Strom von mindestens 200 mA (wenn der gemessene Widerstand kleiner $20\ \Omega$ ist) entsprechend der Norm IEC 61557 durchgeführt, und sich dadurch von einer normalen Widerstandsmessung unterscheidet (C.A 6523 und C.A 6525), die bei einem beliebigen Strom durchgeführt wird.

1.1. Allgemeine Vorstellung

1.1.1. Das Megohmmeter

Diese tragbaren Geräte arbeiten mit Batterien oder Akkus. Sie ermöglichen die Prüfung von Isolationen, Durchgängen, Spannungen und die Messung von Widerständen. Sie tragen zur Sicherheit von Elektroinstallationen bei. Sie werden von einem Mikroprozessor zur Erfassung, Verarbeitung und Anzeige der Messungen gesteuert.

Sie bieten eine Reihe von Vorteilen wie die automatische Erkennung des Vorhandenseins einer gefährlichen Spannung an den Klemmen im Messbereich $M\Omega$ (mit Verhinderung jeglicher Isolationsmessungen wenn $U > 25\text{ V}$), den Schutz des Geräts gegen externe Überspannungen, die Sicherheit des Bedieners dank der automatischen Entladung der Hochspannung des getesteten Systems, das automatische Abschalten des Geräts zum Schonen der Batterien, die Anzeige der Batterieladung, eine große LCD-Anzeige mit vielen Hinweismeldungen, die dem Benutzer einen großen Ablesekomfort bieten... Außerdem je nach Modell eine Hintergrundbeleuchtung der LCD (C.A 6523 und C.A 6525), die Programmierung von Grenzwerten (C.A 6523 und C.A 6525), die Möglichkeit zur Leitungskompensation bei Durchgangsprüfungen (C.A 6523 und C.A 6525) und die Anzeige der Messdauer (C.A 6525).

1.1.2. Zubehör

■ Transporttasche (im Lieferumfang, siehe § 10)

Befindet sich das Gerät in der Transporttasche, kann es entweder zum Transport über die Schulter gehängt oder zur Benutzung um den Hals getragen werden. Die zuletzt genannte Position erlaubt es dem Benutzer, die Hände für die Durchführung der Messungen frei zu haben. Indem das Gerät senkrecht auf der Brust des Benutzers gehalten wird, ist ein Ablesen ohne Schwierigkeiten möglich.

Am Boden der Tasche befindet sich unter dem Gerät ein Fach für die Messleitungen, die Tastspitze, die Krokodilklemme und die Sonde für Fernbedienung.

■ Sonde für Fernbedienung (Option, siehe § 10)

Diese Sonde wird zusammen mit den Geräten C.A 6523 und C.A 6525 eingesetzt. Diese besitzen den Spezialanschluss für die Verbindung mit dem Gerät.

Die Sonde erlaubt die Durchführung sämtlicher Messungen, insbesondere das Auslösen von Isolationsmessungen, mit Hilfe der gelben Taste, deren Funktion identisch zu der des Geräts ist.

Über eine Drucktaste auf der Rückseite der Sonde kann der Messpunkt beleuchtet werden (Beleuchtungsstärke circa 50 Lux). Eine sehr nützliche Funktion, da Messungen der Isolation nur an spannungsfreien Installationen durchgeführt werden können!

2. BESCHREIBUNG

2.1. Gehäuse

Siehe Geräteplan in § 10. des Anhangs am Ende dieser Bedienungsanleitung

2.1.1. C.A 6521

- ① 2 Sicherheitsbuchsen Ø 4 mm (gekennzeichnet mit " + " und " - ")
- ② Funktionsschalter mit 5 Positionen: OFF, MΩ - 250 V, MΩ - 500 V, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Gelbe Taste (zum Auslösen von Isolationsmessungen)
- ④ Flüssigkristallanzeige
- ⑤ Batteriefach + Standbügel (auf der Abbildung nicht gezeigt)

2.1.2. C.A 6523

- ① 2 Sicherheitsbuchsen Ø 4 mm (gekennzeichnet mit " + " und " - "). Neben der Buchse " - " 2 Zusatzkontakte für den Anschluss der Sonde zur Fernsteuerung (3-Punkt-Stecker).
- ② Funktionsschalter mit 6 Positionen : OFF, MΩ - 500 V, MΩ - 1000 V, 400 kΩ, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Gelbe Taste (zum Auslösen von Isolationsmessungen), ALARM, ▲, ► und .
- ④ Hintergrundbeleuchtete Flüssigkristallanzeige
- ⑤ Batteriefach + Standbügel (auf der Abbildung nicht gezeigt)

2.1.3. C.A 6525

- ① 2 Sicherheitsbuchsen Ø 4 mm (gekennzeichnet mit " + " und " - "). Neben der Buchse " - " 2 Zusatzkontakte für den Anschluss der Sonde zur Fernsteuerung (3-Punkt-Stecker).
- ② Funktionsschalter mit 7 Positionen : OFF, MΩ - 250 V, MΩ - 500 V, MΩ - 1000 V, 400 kΩ, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Gelbe Taste (zum Auslösen von Isolationsmessungen), ALARM, ▲, ►,  und TIMER.
- ④ Hintergrundbeleuchtete Flüssigkristallanzeige
- ⑤ Batteriefach + Standbügel (auf der Abbildung nicht gezeigt)

2.2. Anzeige

2.2.1. Symbole

- ⌚ Chronometer aktiv (im TIMER-Modus)
- ALARM Grenzwert aktiv oder Programmierung von Grenzwerten
- > Oberer Grenzwert

- < Unterer Grenzwert
-  Gefährliche erzeugte Spannung
-  Siehe Bedienungsanleitung
- > 25 V Spannung > 25 V liegt an den Buchsen des Geräts an
- 0 ← Kompensierte Messleitungen
-))) Summer aktiv
-  Dauerbetrieb (keine automatische Abschaltung)
-  Batterien leer
- 0 ← ständig und  blinkend :
fehlerhafte Kompensation der Messleitungen

2.2.2. Bargraph

- Isolation > 2 GΩ
- ◄ Isolation < 50 kΩ

2.2.3 Bestellnummer

- BAT** Verbrauchte Batterien umgehend austauschen
- OL** Messbereichsüberschreitung
- - - Isolation < 50 kΩ bei 250 V, < 100 kΩ bei 500 V
oder < 200 kΩ bei 1000 V

2.3. Steuertastatur

2.3.1. Gelbe Taste

Beim Drücken dieser gelben Taste wird die Hochspannung für die Isolationsprüfung erzeugt. Wurde jedoch vorher eine Spannung von mehr als 25 V festgestellt, sind sämtliche Isolationsmessungen verboten und die gelbe Taste ist nicht aktiv. In jedem Fall handelt es sich um eine einfache Drucktaste, außer beim Modus TIMER des C.A 6525 (erstes Drücken = Start, zweites Drücken = Stopp).

2.3.2. Taste ALARM

Die Taste ALARM dient zum Aktivieren/Deaktivieren der Alarmgrenzwerte bei der Messung von Isolationen, Widerständen und bei der Durchgangsprüfung.

Zusammen mit den Tasten ► und ▲ ermöglicht sie die Programmierung der Werte dieser Grenzen.

2.3.3. Taste ► (C.A 6523 und C.A 6525)

Während der Programmierung der Alarmgrenzwerte ermöglicht die Taste ► nacheinander das Blinken:

- vom Digit der Messeinheiten (falls vorhanden),
- vom Digit der Tausender,
- vom Digit der Hunderter,
- vom Digit der Zehner,
- vom Digit der Einer,
- der Kommas,
- vom Typ des Grenzwerts (oben oder unten),
- und dann wieder der Messeinheiten.

2.3.4. Taste ▲ (C.A 6523 und C.A 6525)

Während der Programmierung der Alarmgrenzwerte ermöglicht die Taste ▲ den Durchlauf aller möglichen Werte der blinkenden Anzeige in einer Schleife :

- MΩ oder GΩ bei Isolation, kΩ oder Ω bei Widerstand für die Messeinheiten,
- 1, 2, 3 oder _ für das Digit der Tausender,
- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 für die Digits der Hunderter, Zehner und Einer,
- "-.-.-" oder "-.-.-" oder "-.-.-" oder "-.-.-" für das Komma,
- > oder < für den oberen oder unteren Grenzwert.

2.3.5. Taste ✨ (C.A 6523 und C.A 6525)

Durch Drücken dieser Taste wird die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige eingeschaltet. Sie erlischt automatisch eine Minute später. Während des Leuchtens führt ein zweites Drücken zum Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung.

2.3.6. Taste TIMER (C.A 6525)

Diese Taste ermöglicht das Aktivieren/Deaktivieren der chronometrierten Isolationsmessung.

3. MESSFUNKTIONEN

3.1. Isolation

Die Isolationsmessungen entsprechen den MΩ Positionen des Funktionsschalters.

3.1.1. Überprüfung der Sicherheit

⚠ **Die Isolationsmessung darf nur ohne Spannung durchgeführt werden**, trotzdem erkennt das Gerät automatisch das Vorhandensein einer Spannung zwischen seinen Klemmen und zeigt diese an.

⚠ **Ist die anliegende Spannung kleiner als 25 V**, kann eine Isolationsmessung durchgeführt werden, aber sie kann zu einem Fehler führen, der um so größer ist, je geringer die Prüfspannung (250 V, 500 V oder 1000 V) ist.

⚠ **Ist die Spannung größer als 25 V**, wird "▲ > 25 V" angezeigt. Das Drücken der gelben Taste führt nicht zu einer Messung der Isolation sondern zur Ausgabe eines unterbrochenen akustischen Signals (bip, bip, bip, ...) und zum Blinken des Symbols ▲, solange die gelbe Taste gedrückt gehalten wird. Diese Warnmeldungen hören nur dann auf, wenn die Spannung auf unter 25 V absinkt (Klemmen Sie das Gerät ab und beseitigen Sie die im Messkreis vorhandene Spannung), oder wenn die gelbe Taste losgelassen wird, oder natürlich wenn das Gerät ausgeschaltet wird, indem der Funktionsschalter auf die Position OFF gestellt wird.

⚠ **Ist die Spannung größer als 600 V**, zeigt die Digitalanzeige "OL".

3.1.2. Isolationsmessung

Wenn keine gefährliche Spannung anliegt (siehe § 3.1.1), kann der Benutzer eine Isolationsmessung durchführen, indem er die gelbe Taste drückt. Daraufhin wird eine Hochspannung zwischen den Klemmen erzeugt (Kennzeichnung + und -). Der Wert der Messung wird auf der logarithmischen Anzeige des Bargraph und auf der Digitalanzeige mit dem entsprechenden Symbol $M\Omega$ oder $G\Omega$ angezeigt. Sobald die gelbe Taste losgelassen wird, kehrt das Gerät wieder zur Spannungsmessung zurück.

 **Wenn die erzeugte Spannung wahrscheinlich gefährlich ist,** wird das Symbol  angezeigt.

 **Das Gerät gibt an, wenn der gemessene Wert aus dem Messbereich herausfällt.** Liegt der Isolationswiderstand über $2 G\Omega$, wird das Symbol OL auf der Digitalanzeige für die Messung angezeigt. Sobald der Messwert $2 G\Omega$ überschreitet, wird das Symbol  ganz rechts im Bargraph angezeigt. Ist der Isolationswiderstand kleiner als $50 k\Omega$ bei 250 V, $100 k\Omega$ bei 500 V oder $200 k\Omega$ bei 1000 V, zeigt die Digitalanzeige für die Messung " - - - ". Sobald der Messwert $50 k\Omega$ unterschreitet, wird nur das Symbol  ganz links im Bargraph angezeigt.

 **Spezieller Hinweis für C.A 6523 und C.A 6525 :**

Ein programmierter Alarmgrenzwert kann aktiviert werden (siehe § 4.5).

 **Spezieller Hinweis für C.A 6525 :**

Die Messung kann chronometriert werden (siehe § 4.7).

3.2 Durchgangsaprüfung

Die Durchgangsprüfungen entsprechen den Positionen " 20Ω + " oder " 20Ω - " des Funktionsschalters.

Das Gerät führt eine Messung bei $I \geq 200 \text{ mA}$ durch und das Symbol " Ω " wird angezeigt. Ist eine Alarmgrenze aktiviert (Funktion ALARM), und ist der Summer eingeschaltet, ertönt das akustische Signal sehr schnell (innerhalb einiger ms) vor der Anzeige des Messwerts.

 **Zwischen der Position " 20Ω + " und der Position " 20Ω - " ist die Stromrichtung vertauscht.** Das Ergebnis der Messung ist der Mittelwert (vom Benutzer zu berechnen) des in der Position " 20Ω + " angezeigten Wertes und des in der Position " 20Ω - " angezeigten Wertes.

 **Die Durchgangsprüfungen dürfen nur an spannungsfreien Kreisen durchgeführt werden.**

 **Die Sicherung zum Schutz gegen externe Spannungen wird beim Einschalten des Geräts und nach jeder Durchgangsprüfung überprüft.**

 **Das Gerät zeigt ein Messbereichsüberlauf an.** Liegt der Widerstand über 20Ω , wird das Symbol OL auf der Digitalanzeige für die Messung angezeigt.

 **Spezielle Hinweise für C.A 6523 und C.A 6525 :**

Der Widerstand der Messleitungen kann kompensiert werden (siehe § 4.6).

Ein programmierter Grenzwert kann einen Alarm auslösen (siehe § 4.5).

- ⚠ **Spezieller Hinweis für C.A 6521 :**
Bei der Durchgangsprüfung ist ein unterer Grenzwert von $2\ \Omega$ ständig aktiv. Der Summer kann dagegen durch Drücken der gelben Taste deaktiviert werden.

3.3. Widerstand (C.A 6523 und C.A 6525)

Die Widerstandsmessung entspricht der Position $400\ \text{k}\Omega$ des Funktionsschalters des C.A 6523 oder des C.A 6525.

Das Symbol Ω wird falls erforderlich zusammen mit dem Symbol k angezeigt. Der Messwert wird auf der Digitalanzeige angezeigt.

- ⚠ **Das Gerät zeigt ein Messbereichsüberlauf an.** Liegt der Widerstand über $400\ \text{k}\Omega$, wird das Symbol OL auf der Digitalanzeige für die Messung angezeigt.

- ⚠ **Die Widerstandsmessungen dürfen nur an spannungsfreien Kreisen durchgeführt werden.**

- ⚠ **Ein programmierter Grenzwert kann einen Alarm auslösen** (siehe § 4.5).

4. SONDERFUNKTIONEN

4.1. Ein/Aus

Durch das Verstellen des Funktionsschalters aus der Position OFF in eine der aktiven Positionen wird die Batteriespannung auf den Kreis geschaltet. Das Gerät startet und sämtliche Segmente der Anzeige leuchten gleichzeitig für 1 Sekunde auf. Dann verlöschen alle Segmente außer, für 2 Sekunden, die Symbole $\text{—} + \text{—}$, $\blacktriangleleft$ und $\blacktriangleright$, die die Größe des Bargraphen begrenzen. Der Bargraph zeigt die Betriebsdauer der Batterie an, und die Digitalanzeige für den Messwert gibt die verfügbare Betriebsdauer (von 0 bis 100%) bei einer Batteriespannung zwischen 6,7 und 10 V an.

Das Gerät kann jederzeit ausgeschaltet werden, indem der Funktionsschalter auf die Stellung OFF gedreht wird, wodurch die Batterieversorgung für das Gerät unterbrochen wird.

4.2. Automatische Abschaltung

Nach 5 Betriebsminuten schaltet sich das Gerät automatisch aus, wenn kein Benutzereingriff festgestellt wurde (Drücken einer Taste der Tastatur oder der gelben Taste der Sonde für Fernbedienung oder Betätigung des Funktions-Drehschalters). Es befindet sich dann in Bereitschaft. Um das Gerät wieder in Betrieb zu nehmen, muss entweder eine der Tasten gedrückt, der Funktionsschalter betätigt oder die gelbe Taste der Sonde zur Fernbedienung beim C.A 6523 oder C.A 6525 gedrückt werden.

- ⚠ **Die automatische Abschaltung ist bei der Durchgangsprüfung ausgeschaltet**, solange Messungen durchgeführt werden, die zwischen einem Wert (zwischen $0\ \Omega$ und $20\ \Omega$) und OL (dies bedeutet, dass gerade Messungen stattfinden) liegen.

- ⚠ **Beim C.A 6525** beginnen im Modus TIMER (siehe § 4.7) die fünf Minuten vor dem automatischen Abschalten erst nach Ablauf der Messzeit von maximal 15 Minuten.

4.2.1. Deaktivierung der automatischen Abschaltung (C.A 6523 und C.A 6525)

Halten Sie die Taste  beim Einschalten des Geräts durch Drehen des Funktionsschalters gedrückt. Das Symbol  wird angezeigt und gibt an, dass sich das Gerät im Dauerbetrieb befindet.

Um die automatische Abschaltung wieder einzuschalten, müssen Sie das Gerät ausschalten (durch Drehen des Funktionsschalters auf die Position OFF) und dann wieder einschalten.

4.3. Selbsttest der Stromversorgung

Die Versorgungsspannung wird jede Sekunde automatisch gemessen. Der Spannungsbereich für eine einwandfreie Funktion liegt zwischen 7 V und 10 V. Je nach Ergebnis des Selbsttests gibt es vier Möglichkeiten :

- Die Spannung ist in Ordnung :
Das Symbol  erscheint nicht auf der Anzeige.
- Die verbleibende Betriebsdauer ist sehr gering ($< 7,1$ V): das Symbol  blinkt.
- Die Genauigkeit der Messungen kann nicht mehr garantiert werden. Tauschen Sie die Batterien aus ($U \leq 6,9$ V): das Symbol  leuchtet ständig.
- Die Spannung liegt an der Grenze zur Unterbrechung der Uhrenfunktion ($U < 6,7$ V): Die Digitalanzeige zeigt BAT und nach 5 Sekunden ertönt das akustische Ausschaltsignal und die automatische Abschaltung des Geräts wird durchgeführt. Das Gerät schaltet sich aus.

4.4. Summer

4.4.1. Die verschiedenen akustischen Signale

Wenn das Symbol  angezeigt wird, ist der Summer aktiv. Er gibt abhängig von den Situationen unterschiedliche akustische Signale ab.

- Abgabe eines kurzen akustischen Signals (65 ms bei 2 kHz) in den folgenden Fällen :
 - Drücken einer Taste,
 - automatische Abschaltung,
 - Berücksichtigung der Leitungskompensation,
 - und nach 30 s, 1 min und 10 min bei Isolationsmessung im Modus TIMER (C.A 6525).
- Abgabe eines akustischen Dauersignals (2 kHz) in den folgenden Fällen :
 - wenn sich die Messung unterhalb des minimalen Grenzwertes befindet,
 - wenn sich die Messung oberhalb des maximalen Grenzwertes befindet,
- Abgabe eines kurzen höheren akustischen Signals (65 ms bei 4 kHz) beim Drücken einer nicht aktiven Taste (außer der gelben Taste).
- Abgabe eines unterbrochenen höheren akustischen Signals (4 kHz), wenn die gemessene Spannung über 25 V liegt und der Benutzer die gelbe Taste betätigt.

4.4.2. Ausschalten des Summers

- **C.A 6521** : stellen Sie den Funktionsschalter auf Durchgangsprüfung ($20\ \Omega +$ oder $20\ \Omega -$) und drücken Sie die gelbe Taste. Der Summer ist jetzt ausgeschaltet und das Symbol $\bullet\rangle\rangle$ verschwindet von der Anzeige. Um den Summer wieder einzuschalten, drücken Sie die gelbe Taste erneut oder schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.
- **C.A 6523 und C.A 6525** : Halten Sie die Taste ALARM beim Einschalten des Geräts durch Drehen des Funktionsschalters gedrückt. Das Symbol $\bullet\rangle\rangle$ verschwindet von der Anzeige. Um den Summer wieder einzuschalten, schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.

4.5. Alarmgrenzwerte (C.A 6523 und C.A 6525)

Jeder Position des Funktionsschalters kann ein oberer und unterer Alarmgrenzwert zugeordnet werden. Bei der Position $20\ \Omega +$ und $20\ \Omega -$ sind die Grenzwerte identisch und werden bei einer beliebigen der beiden Stellungen programmiert. Die Grenzwerte können entweder obere oder untere Grenzen sein. Sie können aktiv oder inaktiv sein und bleiben auch nach dem Ausschalten des Geräts gespeichert.

4.5.1. Programmierung der Alarmgrenzwerte

Durch langes Drücken auf die Taste ALARM wird der Programmiermodus für die Alarmgrenzen aufgerufen. Das Symbol ALARM wird angezeigt und der der Position des Funktionsschalters entsprechende Grenzwert wird auf der Digitalanzeige für Grenzwerte angezeigt.

- ⚠ **Wurden vorher keine Programmierungen durchgeführt**, zeigt die Anzeige einen Standardgrenzwert an :
- > $0.25\ \text{M}\Omega$ bei der Position $\text{M}\Omega - 250\ \text{V}$
 - > $0.50\ \text{M}\Omega$ bei der Position $\text{M}\Omega - 500\ \text{V}$
 - > $1.00\ \text{M}\Omega$ bei der Position $\text{M}\Omega - 1000\ \text{V}$
 - < $10.00\ \text{k}\Omega$ bei der Position $400\ \text{k}\Omega$
 - < $2.00\ \Omega$ bei den Positionen " $20\ \Omega +$ " und $20\ \Omega -$ "

Jetzt können die Grenzwerte mit Hilfe der Tasten $\blacktriangleright$ (siehe §2.3.3) und $\blacktriangle$ (siehe §2.3.4) programmiert werden. Während der Programmierung führt das Gerät weiterhin Messungen durch. Durch ein zweites langes Drücken auf die Taste ALARM wird der Programmiermodus verlassen und die Alarmgrenzen werden gespeichert.

- ⚠ **Wird vor dem zweiten langen Drücken auf die Taste ALARM der Funktionsschalter betätigt, wird die Programmierung nicht gespeichert.**
- ⚠ **Ist die programmierte Grenze zu groß**, wird sie bei der Speicherung korrigiert: Der maximale Wert wird eingegeben. Bei der Durchgangsprüfung zum Beispiel, wird ein Grenzwert von $30,00\ \Omega$ als $20,00\ \Omega$ (Maximalwert bei Durchgangsprüfung) abgespeichert.
- Wurde die Grenze "falsch" programmiert, wird sie bei der Speicherung korrigiert. Zum Beispiel wird $002\ \text{M}\Omega$ zu $2.00\ \text{M}\Omega$.

4.5.2. Aktivierung/Deaktivierung der Alarmgrenzen

Durch einen kurzes Drücken auf die Taste ALARM wird die der Position des Funktionsschalters entsprechende Grenze aktiviert. Das Symbol ALARM, das Symbol < oder das Symbol >, der programmierte Grenzwert und die entsprechende Einheit werden auf der Digitalanzeige für die Grenzwerte angezeigt.

Durch ein zweites kurzes Drücken wird der Grenzwert deaktiviert. Das Symbol ALARM, die Symbole < oder >, der Grenzwert und die entsprechende Einheit verschwinden von der Anzeige.

4.5.3. Auslösen des Alarms

Wenn bei der Durchgangsprüfung (zum Beispiel) ein unterer Grenzwert von 10 Ω (zum Beispiel) aktiv ist, zeigt das Gerät "ALARM < 10.00 Ω " an. Sobald der Messwert diesen Wert unterschreitet, wird zur Anzeige des Durchgangs ein akustisches Dauersignal abgegeben und die gesamte Digitalanzeige für die Grenzwerte beginnt zu blinken.

Wenn bei der Isolationsmessung (zum Beispiel) ein oberer Grenzwert von 100 M Ω (zum Beispiel) aktiv ist, zeigt das Gerät "ALARM > 100.0 M Ω ". Sobald der Messwert diesen Wert übersteigt, wird zur Bestätigung der einwandfreien Isolation ein akustisches Dauersignal abgegeben und die gesamte Digitalanzeige für die Grenzwerte beginnt zu blinken.

Ist kein Grenzwert aktiv, ist die Digitalanzeige für Grenzwerte ausgeschaltet.

4.6 Kompensation der Messleitungen (C.A 6523 und C.A 6525)

Die Kompensation des Widerstands der Messleitungen kann über die Durchgangsprüfung aufgerufen werden (Positionen 20 Ω + oder 20 Ω -).

Zur Kompensation müssen die Leitungen kurzgeschlossen und die Taste $\rightarrow_0\leftarrow$ lange gedrückt werden. Sobald die Messung gespeichert ist, ertönt ein akustisches Signal. Ab diesem Zeitpunkt werden die angezeigten Messwerte automatisch um den gespeicherten Wert verringert und das Symbol $\rightarrow_0\leftarrow$ wird angezeigt. Um die Kompensation zu löschen, lassen Sie die Leitungen frei in der Luft hängen und drücken Sie lange auf die Taste $\rightarrow_0\leftarrow$. Das Gerät misst einen Wert von mehr als 5 Ω , die Kompensation der Messleitungen wird gelöscht und das Symbol $\rightarrow_0\leftarrow$ erlischt. Durch Ausschalten des Geräts wird auch die Leitungskompensation aufgehoben.

Der maximale Messbereich bei der Durchgangsprüfung von 20 Ω wird in jedem Fall um den gespeicherten Kompensationswert verringert.

 **Hinweis** : Werden die Messleitungen ausgetauscht, kann der Messwert negativ werden, wenn die Kompensation größer als der gemessene Widerstand + dem der neuen Leitungen ist. In diesem Fall wird 0.00 bis -0,02 Ω angezeigt und die Symbole $\rightarrow_0\leftarrow$ und  blinken als Hinweis, dass die Kompensation der Leitungen nicht mehr stimmt und neu durchgeführt werden muss.

4.7. Chronometer (C.A 6525)

Die Chronometerfunktion steht bei Isolationsmessungen zur Verfügung (Positionen MΩ).

Beim Drücken der Taste TIMER erscheint das Symbol  vor der Digitalanzeige für die Grenzwerte, die 0:00 (Uhr) anzeigt. War ein Grenzwert programmiert und wurde dieser angezeigt, so erlischt er.

Durch einen kurzen Druck auf die gelbe Taste werden gleichzeitig das Chronometer und die Isolationsmessung gestartet. Die Taste muss nicht dauernd gedrückt gehalten werden.

Ein zweites Drücken stoppt das Chronometer und die Messung. Der letzte Wert des Chronometers bleibt angezeigt und das Gerät geht wieder zur Spannungsmessung über.

Um eine weitere chronometrierte Messung durchzuführen, brauchen Sie nur noch einmal auf die gelbe Taste zu drücken. Das Chronometer wird auf Null zurückgesetzt und startet zusammen mit einer neuen Messung.

Zum Verlassen der Chronometerfunktion brauchen Sie nur erneut die Taste TIMER zu drücken oder das Gerät aus- und wieder einzuschalten. Das Symbol  verschwindet von der Anzeige.

 Nach 30 Sekunden, 1 Minute und 10 Minuten gibt das Gerät ein akustisches Signal ab. Dies ermöglicht den Benutzern, die es wünschen, das dielektrische Absorptionsverhältnis zu berechnen

(= Messung 1 min / Messung 30 s) und Polarisationsindex
(= Messung 10 min / Messung 1 min).

 **Erinnerung** : Bei einer guten Isolation müssen die Werte über 1,25 bzw. 2 liegen.

 Wird während der Messung ein Grenzwert überschritten, ertönt der Summer und die Anzeige des Chronometers wird zu Gunsten einer entsprechenden Alarmmeldung unterbrochen (siehe § 4.5.3).

 Wurde die Beendigung der Isolationsmessung vergessen, schaltet das Gerät nach 15 Minuten automatisch zurück auf Spannungsmessung und der TIMER bleibt auf 15:00 stehen.

5. BETRIEB

Drücken Sie zur Anzeige des Kalibrierdatums, der Version der Software und der Seriennummer des Geräts beim Einschalten des Geräts durch Drehen des Funktionsschalters auf die gelbe Taste.

Zur Inbetriebsetzung des Geräts stellen Sie den Funktionsschalter auf den Typ der durchzuführenden Messung und verbinden Sie das Gerät mit dem zu messenden System. Die Einheit wird angezeigt und der Messbereich wird automatisch so gewählt, dass die beste Ablesung erzielt wird.

Das Gerät wird manuell ausgeschaltet, indem Sie den Funktionsschalter auf die Position OFF stellen. Ansonsten erfolgt

nach 5 Minuten Betriebszeit eine automatische Abschaltung, wenn keine Eingriffe des Benutzers vorgenommen werden (siehe § 4.2).

5.1. Isolationsmessung

(siehe § 10.1 Anwendungsbeispiele)

- Setzen Sie das Gerät in Betrieb, indem Sie den Funktionsschalter auf die Position $M\Omega$ stellen, die die gewünschte Spannung liefert.
- Verbinden Sie die Leitung der Klemme " + " mit dem kalten Punkt und die der Klemme " - " oder der Sonde zur Fernbedienung beim C.A 6523 und C.A 6525 mit dem heißen Punkt.
- Das Gerät überprüft vorher, dass zwischen den Klemmen keine gefährlichen Spannungen anliegen (siehe § 3.1.1).
- Beim C.A 6523 und C.A 6525 können Sie durch Drücken der Taste  auf Wunsch die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige einschalten.
- Drücken Sie auf die gelbe Taste und halten Sie diese gedrückt, bis die Messung durchgeführt ist. Die gelbe Taste der Sonde zur Fernbedienung für das C.A 6523 und das C.A 6525 funktioniert genauso wie die gelbe Taste des Geräts (siehe § 3.1.2).
- Lesen Sie den angezeigten Wert ab. Ändert sich der Digitalwert bei den hohen Bereichen ($> 500 M\Omega$), deutet dies auf eine kapazitive Last hin. Lesen Sie in diesem Fall den Wert auf dem Bargraph ab.
- Lassen Sie nach Beendigung der Messung die gelbe Taste los und warten Sie einige Sekunden, bis das getestete System entladen ist (Spannung $< 25 V$), bevor Sie die Leitungen lösen.
- ⚠ Beim C.A 6523 und C.A 6525 kann mit der Taste ALARM ein Alarmgrenzwert aktiviert werden (siehe § 4.5).
- ⚠ Beim C.A 6525 kann die Messung mit der Taste TIMER chronometriert werden (siehe § 4.7).

5.2. Durchgangsprüfung

- Setzen Sie das Gerät in Betrieb, indem Sie den Funktionsschalter auf die Position 20Ω + stellen.
- Beim C.A 6523 und C.A 6525 kann der Widerstand der Messleitungen kompensiert werden (siehe §4.6).
- Verbinden Sie die Leitungen der Klemmen + und – mit den Messpunkten.
- Beim C.A 6523 und C.A 6525 können Sie durch Drücken der Taste  auf Wunsch die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige einschalten.
- Lesen Sie den ersten angezeigten Wert ab (siehe § 3.2).
- Stellen Sie den Funktionsschalter dann auf die Position " 20Ω - "
- Lesen Sie den zweiten Wert ab.
- Berechnen Sie den Mittelwert aus diesen beiden Werten, um ein genaues Ergebnis zu erhalten (diese Methode zur Durchgangsprüfung mit Strömen in zwei unterschiedlichen Richtungen, " 20Ω +" und " 20Ω -", ist besonders interessant, wenn induktive oder kapazitive Elemente im Messkreis vorhanden sind).

- ⚠ **Messungen an induktiven Lasten sind auf 4 H begrenzt,**
ansonsten kann das Gerät beschädigt werden.
- ⚠ Beim C.A 6523 und C.A 6525 kann mit der Taste ALARM ein
Alarmgrenzwert aktiviert werden (siehe § 4.5).

5.3. Widerstandsmessung (C.A 6523 und C.A 6525)

- Setzen Sie das Gerät in Betrieb, indem Sie den Funktions-
schalter auf die Position 400 kΩ stellen.
 - Verbinden Sie die Leitungen der Klemmen + und – mit den
Messpunkten.
 - Sie können durch Drücken der Taste  auf Wunsch die
Hintergrundbeleuchtung der Anzeige einschalten
 - Lesen Sie den angezeigten Widerstandswert ab (siehe § 3.3).
- ⚠ Beim C.A 6523 und C.A 6525 kann mit der Taste ALARM ein
Alarmgrenzwert aktiviert werden (siehe § 4.5).

6. TECHNISCHE DATEN

Das Gerät zeigt alle 400 ms einen neuen Messwert an, dies
entspricht 2,5 Messungen pro Sekunde bei der Digitalanzeige. Der
Bargraph wird alle 100 ms aufgefrischt. Der Digitalwert ist geglättet,
während der Bargraph immer den Momentanwert anzeigt.

6.1. Bezugsbedingungen

Einflussgrößen	Bezugsbedingungen
Temperatur	23 °C ± 3 K
Relative Feuchte	45 bis 55 % rel. Feuchte
Versorgungsspannung	8 V ± 0,2 V
Parallelkapazität zum Widerstand	Null
Elektrisches Feld	Null
Magnetisches Feld	< 40 A/m

6.2. Daten für jede Funktion

6.2.1. Spannungserkennung

Diese Spannungserkennung erfolgt automatisch vor und nach
jeder Isolationsmessung.
Anzeigebereich: 0...600 V AC/DC

6.2.2. Isolation

Messbereich :

- C.A 6521 : bei 250 V 50 kΩ bis 2 GΩ
bei 500 V 100 kΩ bis 2 GΩ
- C.A 6523 : bei 500 V 100 kΩ bis 2 GΩ
bei 1000 V 200 kΩ bis 2 GΩ
- C.A 6525 : bei 250 V 50 kΩ bis 2 GΩ
bei 500 V 100 kΩ bis 2 GΩ
bei 1000 V 200 kΩ bis 2 GΩ

Analogbereich	50 kΩ...2 GΩ
Auflösung	8 Segmente pro Dekade
Genauigkeit	5 % Anz. ± 1 Segment

Digital- bereiche	0,01 bis 0,19 MΩ	0,20 bis 39,99 MΩ	40,0 bis 399,9 MΩ	400 MΩ bis 2 GΩ
Auflösung	10 kΩ		100 kΩ	1 MΩ
Genauigkeit	3% Anz. ± 5 Digits		3% Anz. ± 2 Digits	

Prüfspannung	250 V	500 V	1000 V
Leerlaufspannung	< 300 V	< 600 V	< 1200 V
Prüfstrom	≥ 1 mA bei R ≤ 250 kΩ	≥ 1 mA bei R ≤ 500 kΩ	≥ 1 mA bei R ≤ 1 MΩ
Kurzschlussstrom	≤ 3 mA		

Die Restspannung an den Klemmen nach Loslassen der gelben Taste wird über die Messleitungen und das Gerät mit einer Geschwindigkeit von 1,5 s/μF über eine Impedanz von 300 kΩ entladen.

■ **Mittlere Ladezeit in Abhängigkeit von der Kapazität parallel zum zu messenden Widerstand**

	500 V	1000 V	
1 MΩ	3 s	3 s	1 μF
	3 s	6 s	5 μF
100 MΩ	6 s	6 s	1 μF
	20 s	20 s	5 μF

6.2.3. Durchgang

Messbereich : 0 bis 20 Ω

Bereich	0.00...19.90 Ω
Auflösung	10 mΩ
Genauigkeit	± 3% Anz. ± 1 Digit
Prüfstrom	≥ 200 mA
Leerlaufspannung	7 V ≤ U _{Leer} ≤ 9 V

6.2.4. Widerstand (C.A 6523 und C.A 6525)

Messbereich : 0 bis 400 kΩ

Bereiche auto.	0.0...399,9 Ω	400...3999 Ω	4.00...39.99 kΩ	40.0...399.9 kΩ
Auflösung	0,1 Ω	1 Ω	10 Ω	100 Ω
Genauigkeit	± 3% Anz. ± 5 Digits	± 3% Anz. ± 1 Digit		
Prüfstrom	55 oder 550 µA je nach Messung			
Leerlauf- spannung	7 V ≤ U _{Leer} ≤ 9 V			

6.2.5. Chronometer (C.A 6525)

Messbereich : 0 bis 15 min

Bereich	0:00 bis 15:00
Auflösung	1 Sekunde
Genauigkeit	0,5 % Anz.

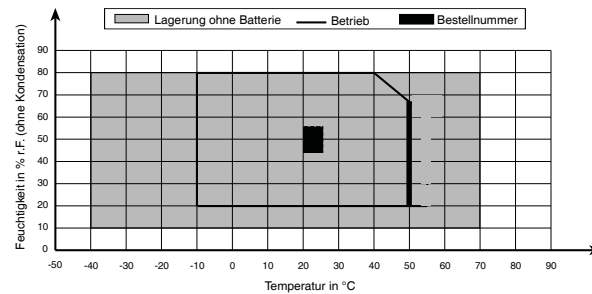
6.3. Stromversorgung

Die Stromversorgung des Geräts erfolgt über 6 Stück 1,5V-Alkali-Batterien des Typs LR6.

Messung	mittlerer Verbrauch*	mittlere Betriebsdauer
Voltmeter	25 mA	57 600 Messungen von 5 s
Widerstand	50 mA	28 000 Messungen von 5 s
Isolation 250 V (R = 250 kΩ)	160 mA	7.200 Messungen von 5 s
Isolation 500 V (R = 500 kΩ)	200 mA	3.800 Messungen von 5 s
Isolation 1000 V (R = 1000 kΩ)	350 mA	1.440 Messungen von 5 s
Durchgang	230 mA	3.300 Messungen von 5 s

* Bei eingeschalteter Hintergrundbeleuchtung ungefähr 45 mA hinzuzählen.

6.4. Klimatische Bedingungen



6.5. Abweichungen beim Nennbereich der Verwendung

Einfluss- größen	Grenzen des Betriebs- bereichs	Mess- abweichungen	
		Typisch	Maximal
Temperatur	-10 bis +50°C	(1% Anz. ± 1 Digit)/10°C	(2% Anz. ± 2 Digits)/10°C
relative Feuchte	20 bis 80% rel. Feuchte	2% Anz. ± 2 Digit	3% Anz. ± 2 Digits
Versorgungs- spannung	6,9 bis 10 V	(1% Anz. ± 1 Digit)/V	(2% Anz. ± 2 Digits)/V
Kapazität parallel zum Widerstand	0 bis 5 µF bei Nennstrom	Vernachlässigbar	1% Anz ± 1 Digit

6.6. Grenzbedingungen

Die drei Geräte sind in allen Messbereichen gegen eine Spannung von 720 V AC / DC geschützt, die dauerhaft zwischen den beiden Klemmen anliegen kann.

Die Modelle C.A 6523 und C.A 6525 sind in den MΩ-Messbereichen für 1200 V AC und DC während 10 s geschützt.

6.7. Konstruktionsdaten

- Größe der Anzeige : 73 mm x 54,3 mm
- Gehäuseabmessungen (L x B x H) : 211 x 108 x 60 mm
- Gewicht : ca. 830 g
- Art der Werkstoffe :
 - Gehäuse aus Polycarbonat
 - Spiegel aus Kristall-Polycarbonat
 - Gussteile aus Elastomer
 - Tastatur aus Silikon.
- Standbügel :

Ermöglicht eine Neigung des Geräts um 30°. Wird bei Nichtbenutzung an die Rückseite des Gehäuses geklappt.

6.8. Einhaltung internationaler Normen

- Elektrische Sicherheit nach IEC 1010-1 + A2 (Nov. 95), IEC 61557 (Feb. 97) und DIN EN 61557
- Schutzisolierung : 
- Verschmutzungsgrad : 2
- Überspannungskategorie : II
- Zugelassene Spannung : 300 V

6.8.1. Elektromagnetische Verträglichkeit: CE Konformität

- Störaussendung : NF EN 55 081 –1 (Juni 92)
- Störimmunität : NF EN 55 082 –1 (Juni 98)

6.8.2. Mechanischer Schutz

- IP54 entsprechend NF EN 60529 (Okt. 92)
- IK04 entsprechend NF EN 50102 (Juni 95)

7. WARTUNG

- ⚠ **Verwenden Sie für Reparaturen ausschließlich die angegebenen Ersatzteile. Der Hersteller haftet keinesfalls für Unfälle oder Schäden, die nach Reparaturen außerhalb seines Kundendienstnetzes oder durch nicht von ihm zugelassene Reparaturbetriebe entstanden sind.**

7.1. Wartung

7.1.1. Batteriewechsel

Stellen Sie vor der Durchführung einer Messung sicher, dass das Symbol  nach dem Einschalten nicht auf der Anzeige erscheint. Sollte dies doch der Fall sein, müssen unbedingt sämtliche Batterien unter Einhaltung aller für das Öffnen des Geräts erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen ausgetauscht werden.

- ⚠ **Stellen Sie vor dem Öffnen des Batteriefachs sicher, dass keine Klemme angeschlossen ist und dass sich der Funktionsschalter in der Position OFF befindet.**

Das Batteriefach befindet sich auf der Rückseite des Gehäuses. Es kann mit Hilfe eines Geldstücks oder eines großen Schraubendrehers geöffnet werden (unverlierbare Schraube 1/4 Umdrehung). Zur Vermeidung von Fehlern gibt das Symbol    auf der Karte zur Stromversorgung die Einbaurichtung der 2 x 3 Batterien LR6 1,5 V an. Achten Sie darauf, dass das Fach nach dem Austausch der Batterien wieder richtig verschlossen wird.

7.1.2. Austausch der Sicherung

Wird beim Starten oder bei der Durchgangsprüfung auf der Digitalanzeige " FUS " angezeigt, muss unbedingt die Sicherung unter Einhaltung aller für das Öffnen des Geräts erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen ausgetauscht werden.

- ⚠ **Stellen Sie vor dem Öffnen des Batteriefachs auf der Rückseite des Gehäuses sicher, dass keine Klemme angeschlossen ist und dass sich der Funktionsschalter in der Position OFF befindet.**

Dieses Fach kann mit Hilfe eines Geldstücks oder eines großen Schraubendrehers geöffnet werden (unverlierbare Schraube 1/4 Umdrehung). Die Sicherung befindet sich in einem Sicherungshalter, der auf der Karte zur Versorgung aufgelötet ist. Zur Vermeidung von Fehlern ist der Text " F-0,63 A " in der Nähe des Sicherungshalters aufgedruckt. Achten Sie darauf, dass die defekte Sicherung durch eine neue Sicherung mit demselben Wert und derselben Art ausgetauscht wird, und schließen Sie das Sicherungsfach.

Genauer Sicherungstyp: FF 0,63 A - 660 V - 6,3 x 32 mm - 30 kA (auf dem Etikett des Batteriefachs angegeben).

7.1.3. Reinigung

⚠ **Das Gerät muss unbedingt von sämtlichen Stromquellen abgeklemmt werden.**

Verwenden Sie ein weiches, leicht mit Seifenwasser getränktes Tuch. Wischen Sie mit einem feuchten Tuch nach und trocken Sie mit einem trockenen Tuch oder mit Gebläseluft. Verwenden Sie weder Alkohol noch Lösungsmittel oder Kohlenwasserstoffe.

7.1.4. Betriebsbereich

Nichtbenutzung des Geräts (länger als zwei Monate) die Batterien herauszunehmen und getrennt zu lagern.

7.1.5. Meßgerät-Überprüfung

⚠ **Wie bei allen Meß- und Prüfgeräten, ist eine Überprüfung in regelmäßigen Abständen erforderlich.**

Für eine Überprüfung und Kalibrierung Ihrer Geräte, wenden Sie sich an die Niederlassung Ihres Landes.

7.2. Wartung

Reparaturen während oder außerhalb des Garantiezeitraumes : senden Sie die Geräte zu Ihrem Wiederverkäufer.

8. GARANTIE

Unsere Garantie erstreckt sich auf eine Dauer von **drei Jahren** ab dem Zeitpunkt der Bereitstellung des Geräts (Auszug aus unseren allg. Verkaufsbedingungen. Erhältlich auf Anfrage).

9. BESTELLANGABEN

C.A 6521 P01.1408.01
C.A 6523 P01.1408.02
C.A 6525 P01.1408.03

Jedes Gerät wird mit einer Tasche für Gerät und Zubehör für Transport und Freihandbetrieb geliefert,

*2 Sicherheitsleitungen abgewinkelt-gerade (rot + schwarz) 1,5 m,
1 roten Krokodilklemme, 1 schwarzen Tastspitze, 6 Batterien LR6 und der vorliegenden Bedienungsanleitung in 5 Sprachen.*

Zubehör :

Sonde zur Fernbedienung P01.1019.35

Ersatzteile :

- 2 Sicherheitsmessleitungen
abgewinkelt-gerade (rot + schwarz) 1,5 m P01.2950.88
- 2 Krokodilklemmen (rot + schwarz) P01.1018.48
- 2 Prüfspitzen (rot + schwarz) P01.1018.55
- 1 Tasche für Transport
und Freihandbetrieb P01.2980.49
- 1 Satz mit 5 Sicherungen 0,63 A P01.2970.78

Italiano

Significato del simbolo

ATTENZIONE ! Consultare il libretto d'istruzioni prima di utilizzare lo strumento.

Nelle presenti istruzioni d'uso, le istruzioni precedute da questo simbolo, se non completamente rispettate o realizzate, possono causare un incidente all'operatore o danneggiare l'apparecchio e le installazioni.

Significato del simbolo

Questo apparecchio è protetto da un isolamento doppio o un isolamento rinforzato. L'apparecchio non necessita il collegamento alla presa di terra di protezione per assicurare la sicurezza elettrica.

Significato del simbolo

ATTENZIONE ! Rischio di folgorazione.

La tensione delle parti contrassegnate con questo simbolo può essere pericolosa. Per motivi di sicurezza, il simbolo si accenderà sul display LCD non appena viene generata una tensione.

Avete acquistato uno **tester d'isolamento C.A 6521, C.A 6523, C.A 6525** e vi ringraziamo della vostra fiducia.

Per ottenere le migliori prestazioni dal vostro strumento :

- **leggete** attentamente queste istruzioni
- **rispettate** le precauzioni d'uso citate

PRECAUZIONI D'USO

- Rispettare le condizioni d'uso : temperatura, umidità, altitudine, livello di inquinamento e luogo di utilizzazione.
- Questo strumento può essere utilizzato su impianti di categoria II per tensioni che non eccedono i 300 V rispetto alla terra. I materiali di categoria II sono materiali che consumano energia, alimentati a partire dall'impianto fisso (cfr. CEI 664-1, Ed. 92).
- Non effettuare misure di isolamento o di resistenza quando è segnalata la presenza di tensione.
- Utilizzare accessori di collegamento conformi alle norme di sicurezza IEC applicabili, di tensione minima e di categoria di sovratensione perlomeno uguali a quelle dei circuiti sui quali verranno eseguite le misure.
- Rispettare il valore e il tipo di fusibile a pena di deteriorare l'apparecchio e di annullare la garanzia.
- Mettere il commutatore in posizione OFF quando l'apparecchio è inattivo.
- Verificare che nessuna boccia sia collegata e che il commutatore sia posizionato su OFF prima di aprire l'apparecchio.

SOMMARIO

1. PRESENTAZIONE

1.1. Presentazione generale	65
1.1.1. Il megaohmmetro	65
1.1.2. Accessori	65

2. DESCRIZIONE

2.1. Contenitore	66
2.1.1. C.A 6521	66
2.1.2. C.A 6523	66
2.1.3. C.A 6525	66
2.2. Display	66
2.2.1. Simboli	66
2.2.2. Bargraph	67
2.2.3. Display digitale	67
2.3. Tastiera di comando	67
2.3.1. Tasto giallo	67
2.3.2. Tasto ALARM (C.A 6523 e C.A 6525)	67
2.3.3. Tasto ► (C.A 6523 e C.A 6525)	67
2.3.4. Tasto ▲ (C.A 6523 e C.A 6525)	68
2.3.5. Tasto ☼ (C.A 6523 e C.A 6525)	68
2.3.6. Tasto TIMER (C.A 6525)	68

3. FUNZIONI DI MISURA

3.1. Isolamento	68
3.1.1. Verifica della sicurezza	68
3.1.2. Misura d'isolamento	69
3.2. Continuità	69
3.3.3. Resistenza (C.A 6523 e C.A 6525)	70

4. FUNZIONI SPECIALI

4.1. ON/OFF	70
4.2. Arresto automatico	70
4.2.1. Disattivazione dell'arresto automatico	71
(C.A 6523 et C.A 6525)	71
4.3. Auto-test dell'alimentazione	71
4.4. Cicalino	71
4.4.1. I vari segnali sonori	71
4.4.2. Disattivazione del cicalino	72
4.5. Soglie di allarme (C.A 6523 e C.A 6525)	72
4.5.1. Programmazione delle soglie di allarme	72
4.5.2. Attivazione/Disattivazione delle soglie di allarme	72
4.5.3. Attivazione dell'allarme	73
4.6. Compensazione dei cavi di misura	73
(C.A 6523 e C.A 6525)	73
4.7. Cronometro (C.A 6525)	74

5. UTILIZZO	
5.1. Misura d'isolamento	75
5.2. Misura di continuità	75
5.3. Misura di resistenza (C.A 6523 e C.A 6525)	76
6. CARATTERISTICHE	
6.1. Condizioni di riferimento	76
6.2. Caratteristiche per funzione	76
6.2.1. Tensione	76
6.2.2. Isolamento	76
6.2.3. Continuità	77
6.2.4. Resistenza (C.A 6523 e C.A 6525)	77
6.2.5. Cronometro (C.A 6525)	78
6.3. Alimentazione	78
6.4. Condizioni climatiche	78
6.5. Variazioni nell'ambito nominale di utilizzazione	78
6.6. Condizioni limite	79
6.7. Caratteristiche costruttive	79
6.8. Conformità alle norme internazionali	79
6.8.1. Compatibilità elettromagnetica: Conformità CE	79
6.8.2. Protezioni meccaniche	79
7. MANUTENZIONE	
7.1. Manutenzione	79
7.1.1. Sostituzione delle pile	79
7.1.2. Sostituzione del fusibile	80
7.1.3. Pulizia	80
7.1.4. Stoccaggio	80
7.1.5. Verifica metrologica	80
7.2. Assistenza	80
8. GARANZIA	81
9. PER ORDINARE	81
10. ALLEGATO	
10.1 Frontali	102
10.1.1. C.A 6521	102
10.1.2. C.A 6523	103
10.1.3. C.A 6525	104
10.2. Esempi applicativi	105
10.2.1. Misure d'isolamento sull'impianto	105
10.2.2. Misure d'isolamento sul cavo	106
10.2.3. Misure d'isolamento sul motore	107
10.3 Accessori	108
10.3.1. Borsa	108
10.3.2. Utilizzazione della borsa	108
10.3.3. Sonda di comando deportata	109

1. PRESENTAZIONE

Terminologia

Chiamasi "continuità" una misura di resistenza eseguita con una corrente a 200 mA minimi (la resistenza misurata è inferiore a 20 Ω) secondo IEC 61557, per distinguerla dalle misure di resistenza (C.A 6523 e C.A 6525) effettuata con una corrente qualsiasi.

1.1. Presentazione generale

1.1.1. Il megaohmmetro

Questi apparecchi portatili funzionano con pile o con batteria. Essi consentono di controllare gli isolamenti, le continuità e le tensioni, e di misurare le resistenze. Tali strumenti contribuiscono alla sicurezza degli impianti elettrici. Essi sono gestiti mediante microprocessore per l'acquisizione e la visualizzazione delle misure.

Questi apparecchi offrono numerosi vantaggi come la rilevazione automatica della presenza di tensioni pericolose sulle boccole nelle portate M Ω (con interruzione delle misure di isolamento se $U > 25$ V), la protezione dell'apparecchio dalle sovratensioni esterne, la sicurezza dell'operatore grazie allo scaricamento automatico dell'alta tensione del dispositivo testato, l'arresto automatico dell'apparecchio per risparmiare la pila, l'indicazione di carica della pila, un display LCD di grandi dimensioni con indicatori multipli che offrono all'utente il massimo confort di lettura... E, secondo il modello, la retroilluminazione del display LCD (C.A 6523 e C.A 6525), la programmazione delle soglie (C.A 6523 e C.A 6525), la possibilità di compensare i cavi in continuità (C.A 6523 e C.A 6525) e la visualizzazione della durata della misura (C.A 6525).

1.1.2. Accessori

■ Borsa per il trasporto (*fornita di serie, vedi § 10*)

Posizionato nella borsa per il trasporto, lo strumento può essere portato sia a tracolla (trasporto) sia attorno al collo (utilizzo). Quest'ultima posizione consente all'utilizzatore di conservare le mani libere per eseguire le misure. L'apparecchio rimane perpendicolare al busto dell'utente, per facilitare la lettura.

In fondo alla borsa, sotto lo strumento, è stata ricavata una tasca appositamente studiata per riporre i cavi, il puntale, la pinza coccodrillo e la sonda di comando deportata.

■ Sonda di comando deportata (*opzione, vedi § 10*)

Questa sonda va utilizzata con gli apparecchi C.A 6523 e C.A 6525. Questi possiedono un connettore appositamente studiato per collegare la sonda.

La sonda consente di eseguire tutte le misure, in particolare di attivare le misure di isolamento mediante il pulsante giallo che funziona in modo analogo a quello sull'apparecchio.

Il pulsante posto sul retro della sonda consente di illuminare il punto di misura (illuminazione a circa 500 lux). Una funzione molto utile poiché le misure d'isolamento avvengono su impianti privi di tensione e quindi di illuminazione!

2. DESCRIZIONE

2.1. Contenitore

Si veda lo schema degli strumenti al § 10. Allegato posto al termine del presente manuale di istruzioni

2.1.1. C.A 6521

- ① 2 boccole di sicurezza Ø 4 mm (contrassegnate " + " e " - ")
- ② Commutatore 5 posizioni : OFF, MΩ - 250 V, MΩ - 500 V, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Tasto giallo (per attivare le misure di isolamento)
- ④ Display a cristalli liquidi
- ⑤ Sportellino della pila + puntello (non raffigurati sul disegno)

2.1.2. C.A 6523

- ① 2 boccole di sicurezza Ø 4 mm (contrassegnate " + " e " - ")
A fianco della boccola " - ", 2 contatti supplementari consentono di collegare la sonda di comando deportata (connettore a 3 punti).
- ② Commutatore 6 posizioni: OFF, MΩ - 250 V, MΩ - 1000 V, 400 kΩ, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Tasto giallo (per attivare le misure di isolamento), ALARM, ▲, ► e .
- ④ Display a cristalli liquidi retroilluminato
- ⑤ Sportellino della pila " + " puntello (non raffigurati sul disegno)

2.1.3. C.A 6525

- ① 2 boccole di sicurezza Ø 4 mm (contrassegnate " + " e " - ")
A fianco della boccola " - ", 2 contatti supplementari consentono di collegare la sonda di comando deportata (connettore a 3 punti).
- ② Commutatore 7 posizioni: OFF, MΩ - 250 V, MΩ - 500 V, MΩ - 1000 V, 400 kΩ, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Tasto giallo (per attivare le misure di isolamento), ALARM, ▲, ►, , e TIMER.
- ④ Display a cristalli liquidi retroilluminato
- ⑤ Sportellino della pila + puntello (non raffigurati sul disegno)

2.2. Display

2.2.1. Simboli

-  Cronometro attivo (in modalità TIMER)
- ALARM** Soglia attiva o programmazione di soglia in corso

- > Soglia superiore
- < Soglia inferiore
-  Tensione generata pericolosa
-  Consultare il manuale di istruzioni
- > 25V Tensione > 25 V presente sulle boccole dell'apparecchio
- 0 ← Cavi compensati
-))) Cicalino attivo
-  Funzionamento permanente (assenza di arresto automatico)
-  Pile scariche
- 0 ← fisso e  lampeggianti : compensazione dei cavi scorretta

2.2.2. Bargraph

- Isolamento > 2 GΩ
- ◄ Isolamento < 50 kΩ

2.2.3. Display digitale

- BAT Pile esaurite
- OL Superamento della portata
- - - Isolamento < 50 kΩ con 250 V, < 100 kΩ con 500 V
o < 200 kΩ con 1000 V

2.3. Tastiera di comando

2.3.1. Tasto giallo

Premendo questo tasto viene generata l'alta tensione necessarie per le prove di isolamento. Però, se preventivamente viene rilevata una tensione superiore a 25 V, le misure di isolamento vengono disabilitate e il tasto risulta inattivo. Comunque sia, trattasi di un tasto attivo, eccetto nella modalità TIMER specifica del C.A. 6525 (prima premuta = avviamento, seconda premuta = arresto).

2.3.2. Tasto ALARM (C.A 6523 e C.A 6525)

Il tasto ALARM serve ad attivare/disattivare le soglie di allarme in misura di isolamento, resistenza e continuità.

Associato ai tasti ► e ▲ TIMER, questo tasto consente di programmare il valore delle soglie.

2.3.3. Tasto ► (C.A 6523 e C.A 6525)

Durante la programmazione delle soglie di allarme, il tasto ► consente di fare lampeggiare successivamente :

- la cifra delle unità di misura (se necessario),
- la cifra delle migliaia,
- la cifra delle centinaia,
- la cifra delle decine,
- la cifra delle unità,
- le virgole,
- il tipo di soglia (superiore o inferiore),
- poi si torna alla unità di misura.

2.3.4. Tasto ▲ (C.A 6523 e C.A 6525)

Durante la programmazione delle soglie di allarme, il tasto ▲ consente di fare scorrere ciclicamente tutti i valori possibili dei valori lampeggianti :

- MΩ o GΩ in isolamento, kΩ o Ω in resistenza, per le unità di misura,
- 1, 2, 3 o _ per la cifra delle migliaia,
- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 per le cifre delle centinaia, decine e unità,
- "-.-.-" o "-.-.-" o "-.-.-" o "-.-.-" per la virgola,
- > o < per la soglia superiore o inferiore.

2.3.5. Tasto ✨ (C.A 6523 e C.A 6525)

Premendo questo tasto si provoca l'accensione della retroilluminazione del display. Il display si spegnerà automaticamente dopo un minuto. Durante l'accensione, premere una seconda volta per spegnere la retroilluminazione.

2.3.6. Tasto TIMER (C.A 6525)

Questo tasto consente di attivare/disattivare la misura di isolamento a tempo.

3. FUNZIONI DI MISURA

3.1. Isolamento

Le misure di isolamento corrispondenti alle posizioni MΩ del commutatore.

3.1.1. Verifica della sicurezza

⚠ **La misura d'isolamento deve avvenire ad apparecchio spento**, ma l'apparecchio individua e indica automaticamente la presenza di tensione sulle boccole.

⚠ **Se la tensione presente è inferiore a 25 V**, la misura di isolamento è possibile, ma può comportare un errore tanto più grave quanto più bassa è la tensione di prova (250 V, 500 V o 1000 V).

⚠ **Se la tensione è superiore a 25 V**, appare "⚠ > 25 V". Premendo il tasto giallo non si attiva la misura di isolamento bensì si provoca l'emissione di un segnale sonoro discontinuo (bip, bip, bip,...) e il lampeggiamento del simbolo ⚠ finché il tasto è mantenuto premuto. Tali avvertenze terminano solo quando la tensione ridiscende al di sotto di 25 V (scollegare l'apparecchio ed eliminare la tensione presente sulla rete da misurare), o se viene rilasciato il tasto giallo, o se viene spento lo strumento posizionando il commutatore su OFF.

⚠ **Se la tensione è superiore a 600 V**, il display digitale indica "OL".

3.1.2. Misura d'isolamento

Se non sono presenti tensioni pericolose (vedi § 3.1.1), l'utente può eseguire una misura d'isolamento premendo il tasto giallo. L'alta tensione viene generata fra le boccole (contrassegnate + e -). Il valore della misura viene visualizzato sulla scala logaritmica del bargraph e sul display digitale, con il rispettivo simbolo MΩ o GΩ. Appena il tasto giallo viene rilasciato, lo strumento ripristina la misura di tensione.

⚠ **Se la tensione generata è suscettibile di essere pericolosa,** appare il simbolo ⚡

⚠ **L'apparecchio segnala se il valore misurato fuoriesce dalla portata di misura.** Se la resistenza d'isolamento è superiore a 2 GΩ, il simbolo OL appare sul display digitale di misura. Appena la misura è superiore a 2 GΩ, il simbolo ► appare all'estrema destra del bargraph.

Analogamente, se la resistenza d'isolamento è inferiore a 50 kΩ con 250 V, 100 kΩ con 500 V o 200 kΩ con 1000 V, il display digitale di misura indica " - - - ". Appena la misura è inferiore a 50 kΩ, solo il simbolo ◀ appare all'estrema sinistra del bargraph.

⚠ **Osservazione specifica per C.A 6523 e C.A 6525 :**
Una soglia di allarme programmata può attivarsi (vedi § 4.5).

⚠ **Osservazione specifica per C.A 6525 :**
La misura può essere cronometrata (vedi § 4.7).

3.2 Continuità

Le misure di continuità corrispondenti alle posizioni " 20 Ω + " o " 20 Ω - " del commutatore.

L'apparecchio esegue una misura con $I \geq 200$ mA e appare il simbolo "Ω". Se la soglia è attiva (funzione ALARM) e il cicalino attivo, il segnale sonoro squilla rapidamente (alcune decine di ms) prim'ancora che venga visualizzata la misura.

⚠ **Fra la posizione " 20 Ω + " e la posizione " 20 Ω - " il senso della corrente viene invertito.** Il risultato della misura è la media (calcolo a cura dell'utente) del valore visualizzato in posizione " 20 Ω + " e il valore visualizzato in posizione " 20 Ω - ".

⚠ **Le misure di continuità devono essere effettuate in circuiti spenti.**

⚠ **Il fusibile di protezione dalle tensioni esterne viene verificato all'avviamento dell'apparecchio e alla fine di ogni misura di continuità.**

⚠ **L'apparecchio segnala se il valore misurato fuoriesce dalla portata di misura.** Se la resistenza è superiore a 20 Ω, il simbolo OL appare sul display digitale .

⚠ **Osservazioni specifiche per C.A 6523 e C.A 6525 :**
La resistenza dei cavi di misura può essere compensata (vedi § 4.6).
Una soglia programmata può attivare un allarme (vedi § 4.5).

- ⚠ **Osservazione specifica per C.A 6521 :**
In continuità, una soglia inferiore di $2\ \Omega$ è attiva in permanenza. Il cicalino può essere disattivato premendo il tasto giallo.
- 3.3.3. Resistenza (C.A 6523 e C.A 6525)**
La misura di resistenza corrisponde alla posizione $400\ \text{k}\Omega$ del commutatore del C.A 6523 o del C.A 6525.
Il simbolo Ω viene visualizzato con il simbolo k se necessario.
La misura è indicata sul display digitale .
- ⚠ **L'apparecchio segnala se il valore misurato fuoriesce dalla portata di misura.** Se la resistenza è superiore a $400\ \text{k}\Omega$, il simbolo OL appare sul display digitale.
- ⚠ **Le misure di resistenza devono essere effettuate in circuiti spenti.**
- ⚠ **Una soglia programmata** può attivare un allarme (vedi § 4.5).

4. FUNZIONI SPECIALI

4.1. ON/OFF

La manovra del commutatore dalla posizione OFF ad una delle posizioni attive . L'apparecchio parte e tutti i segmenti del display si accendono contemporaneamente per 1 secondo. Poi tutti i segmenti si spengono tranne, per 2 secondi, i simboli $\square$ e $\square$, $\blacktriangleleft$ e $\blacktriangleright$ che delimitano le dimensioni del bargraph. Il bargraph indica l'autonomia della pila, e il display digitale di misura indica l'autonomia disponibile (dallo 0% al 100%) per una tensione della pila che varia da 6,7 a 10 V.
In qualsiasi momento può essere spento l'apparecchio posizionando il commutatore su OFF, ciò interrompe l'alimentazione della pila in tutto l'apparecchio.

4.2. Arresto automatico

Dopo 5 minuti di funzionamento senza manifestazione della presenza dell'utente (premendo un tasto della tastiera o il tasto giallo della sonda di comando deportata, o manovra del commutatore rotativo), l'apparecchio si spegne automaticamente. Ed è quindi in stand-by. In questo momento, per ripristinare la tensione nell'apparecchio, bisogna premere uno dei tasti, manovrare il commutatore o premere il tasto giallo della sonda di comando deportata del C.A 6523 o del C.A 6525.

- ⚠ **L'arresto automatico è disabilitato, in misura di continuità,** finché si effettuano misure che variano fra un valore (compreso fra $0\ \Omega$ e $20\ \Omega$) e OL (cioè: misure in corso).
- ⚠ **Sul C.A 6525,** in modalità TIMER (vedi § 4.7), i cinque minuti precedenti l'arresto automatico iniziano solo dopo 15 minuti maxi di misura.

4.2.1. Disattivazione dell'arresto automatico (C.A 6523 et C.A 6525)

Premere il tasto  all'accensione dell'apparecchio mediante rotazione del commutatore. Il simbolo  appare indicando che l'apparecchio funziona in permanenza.

Per riattivare l'arresto automatico, spegnere l'apparecchio riportando il commutatore in posizione OFF poi riaccenderlo.

4.3. Auto-test dell'alimentazione

La tensione di alimentazione viene automaticamente misurata ogni secondo. La fascia di tensione che garantisce un funzionamento corretto è situata fra 7 V e 10 V. Secondo l'esito dell'auto-test, possono verificarsi quattro casi:

- La tensione è corretta :
Il simbolo  non appare sul display.
- L'autonomia residua non è scarsa ($U < 7,1$ V): il simbolo  lampeggia.
- L'autonomia residua non è più garantita, cambiare le pile ($U \leq 6,9$ V): il simbolo  rimane acceso fisso.
- La tensione è al limite di interrompere il funzionamento dell'orologio ($U < 6,7$ V) : il display digitale visualizza BAT poi, dopo 5 secondi, viene emesso il segnale acustico di arresto ed azionato il comando di arresto automatico dello strumento. L'apparecchio si spegne.

4.4. Cicalino

4.4.1. I vari segnali sonori

Quando appare il simbolo , il cicalino è attivo. Esso emette vari segnali acustici secondo le situazioni.

- Emissione di un breve segnale sonoro (65 ms a 2 kHz) nei seguenti casi :
 - premuta di un tasto,
 - arresto automatico,
 - assunzione della compensazione dei cavi,
 - e dopo 30 s, 1 min. e 10 min. di misura di isolamento in modalità TIMER (C.A 6525).
- Emissione di un segnale sonoro continuo (a 2 kHz) nei seguenti casi :
 - quando la misura è inferiore alla soglia minima,
 - quando la misura è superiore alla soglia massima.
- Emissione di un segnale sonoro breve più acuto (65 ms a 4 kHz) nei seguenti casi :
 - se viene premuto un tasto inattivo (salvo tasto giallo).
- Emissione di un segnale sonoro discontinuo acuto (a 4 kHz) se la tensione misurata è superiore a 25 V e l'utilizzatore preme il tasto giallo.

4.4.2. Disattivazione del cicalino

- C.A 6521 : posizionare il commutatore in misura di continuità ($20\ \Omega +$ o $20\ \Omega -$) poi premere il tasto giallo. Il cicalino viene così disattivato e il simbolo «))» scompare dal display. Per riattivare il cicalino, premere nuovamente il tasto giallo o spegnere l'apparecchio e quindi riaccenderlo.
- C.A 6523 e C.A 6525: premere il tasto ALARM all'accensione dell'apparecchio mediante rotazione del commutatore. Il simbolo «))» scompare dal display. Per riattivare il cicalino, spegnere l'apparecchio e quindi riaccenderlo.

4.5. Soglie di allarme (C.A 6523 e C.A 6525)

Ad ogni posizione del commutatore può corrispondere un valore di soglia di allarme superiore e inferiore. In posizione $20\ \Omega +$ e $20\ \Omega -$, le soglie sono identiche e vanno programmate indifferentemente in una delle due posizioni. La soglia può essere sia inferiore sia superiore. Le soglie possono essere attive o inattive e vengono conservate in memoria anche ad apparecchio spento.

4.5.1. Programmazione delle soglie di allarme

Premendo a lungo il tasto ALARM si entra in modalità di programmazione delle soglie. Appare il simbolo ALARM e il valore della soglia corrispondente alla posizione del commutatore è indicata sul display digitale delle soglie.

⚠ **Se nessuna soglia è programmata**, il display indica la soglia predefinita :

- > $0,25\ M\Omega$ per la posizione $M\Omega - 250\ V$
- > $0,50\ M\Omega$ per la posizione $M\Omega - 500\ V$
- > $1,00\ M\Omega$ per la posizione $M\Omega - 1000\ V$
- < $10,00\ k\Omega$ per la posizione $400\ k\Omega$
- < $2,00\ \Omega$ per le posizioni $20\ \Omega +$ e $20\ \Omega -$

In questo momento è possibile programmare la soglia mediante i tasti (vedi § 2.3.3) e (vedi § 2.3.4). Durante la programmazione lo strumento continua ad eseguire le misure.

Premendo nuovamente a lungo il tasto ALARM si esce dalla modalità di programmazione registrando la soglia.

⚠ **Se il commutatore è attivato prima di premere in modo prolungato e per la seconda volta il tasto ALARM**, la programmazione non viene salvata.

⚠ **Se la soglia programmata è eccessiva**, questa viene corretta al momento della memorizzazione: e viene immesso il valore massimo. Ad esempio, in misura di continuità, la soglia a $30,00\ \Omega$ sarà memorizzata con valore $20,00\ \Omega$ (valore maxi in continuità). Se la soglia è stata mal programmata, questa viene corretta al momento della memorizzazione. Ad esempio $0,02\ M\Omega$ diventerà $2,00\ M\Omega$.

4.5.2. Attivazione/Disattivazione delle soglie di allarme

Premendo brevemente il tasto ALARM si attiva la soglia corrispondente alla posizione del commutatore.

Sul display digitale delle soglie appaiono allora il simbolo ALARM, il simbolo < o il simbolo >, il valore programmato della soglia e l'unità corrispondente.

Premendo brevemente una seconda volta si disattiva la soglia. Il simbolo ALARM, il simbolo < o il simbolo >, il valore programmato della soglia e l'unità corrispondente si spengono.

4.5.3. Attivazione dell'allarme

In misura di continuità, ad esempio, se è attiva una soglia inferiore di valore $10\ \Omega$, lo strumento visualizza "ALARM < $10.00\ \Omega$ ". Appena la misura ridiscende sotto questo valore, un segnale continuo sarà emesso per segnalare la continuità e l'intero display digitale delle soglie si mette a lampeggiare.

Analogamente, in misura di isolamento, ad esempio, se è attiva una soglia superiore di valore $100\ M\Omega$, lo strumento visualizza "ALARM > $100.0\ M\Omega$ ". Appena la misura oltrepassa questo valore, un segnale continuo sarà emesso per confermare il corretto isolamento e l'intero display digitale delle soglie si mette a lampeggiare.

Se nessuna soglia è attiva, il display digitale delle soglie si spegne.

4.6 Compensazione dei cavi di misura (C.A 6523 e C.A 6525)

La compensazione della resistenza dei cavi di misura è accessibile in misura di continuità (posizioni $20\ \Omega +$ o $20\ \Omega -$). Per compensare, è sufficiente cortocircuitare i cavi e mantenere premuto il tasto . Quando la misura è memorizzata, viene emesso un segnale sonoro. Da questo momento in poi, le misure visualizzate verranno diminuite automaticamente del valore memorizzato e apparirà il simbolo $\rightarrow_0\leftarrow$.

Per annullare la compensazione, lasciare liberi i cavi e mantenere premuto il tasto . Appena l'apparecchio misura un valore superiore a $5\ \Omega$, la compensazione dei cavi viene eliminata e il simbolo $\rightarrow_0\leftarrow$ si spegne.

Lo spegnimento dell'apparecchio elimina anche la compensazione dei cavi.

La portata massima di misura di continuità $20\ \Omega$ viene comunque diminuita del valore di compensazione memorizzato.

 **Osservazioni** : quando si cambiano i cavi, la misura può diventare negativa se la compensazione è superiore alla resistenza misurata più quella dei nuovi cavi. Appare allora 0,00 fino a $-0,02\ \Omega$, poi i simboli $\rightarrow_0\leftarrow$ e  lampeggiano per indicare che la compensazione dei cavi non è più adeguata e che bisogna rifarla.

4.7. Cronometro (C.A 6525)

La funzione cronometro è disponibile in misura di isolamento (posizioni $M\Omega$)..

Premendo il tasto TIMER, il simbolo  appare davanti il display digitale delle soglie che indica 0,00 (orologio). Se c'è una soglia programmata e visualizzata, questa si spegne.

Premendo una volta il tasto giallo si avvia simultaneamente il cronometro e la misura di isolamento. Non è necessario mantenere premuto il tasto.

Premendo una seconda volta si arresta il cronometro e la misura. L'ultimo valore del cronometro rimane visualizzato e l'apparecchio riassume la misura di tensione.

Per eseguire una nuova misura cronometrata, basta premere nuovamente il tasto giallo. Il cronometro si azzerà e riprende la misura.

Per uscire dalla modalità funzionale del cronometro è sufficiente premere nuovamente il tasto TIMER o spegnere e riaccendere lo strumento. Il simbolo  scompare dal display.

 Dopo 30 secondi, 1 minuto e 10 minuti, lo strumento emette un segnale sonoro. Questo consente agli utilizzatori di calcolare il rapporto di assorbimento dielettrico.

(= misura a 1 min / misura a 30 s) e l'indice di polarizzazione (= misura a 10 min / misura a 1 min).

 **Nota** : per un isolamento corretto devono essere superiori rispettivamente a 1,25 e 2.

 **Durante la misura, se viene superata una soglia**, si attiva il cicalino e la visualizzazione del cronometro è interrotta lasciando spazio al messaggio di allarme corrispondente (vedi § 4.5.3).

 **Se l'utente dimentica di arrestare la misura di isolamento**, lo strumento riassume automaticamente la misura di tensione dopo 15 minuti e il TIMER rimane bloccato su 15:00.

5. UTILIZZO

Per visualizzare successivamente la data di calibrazione, la versione software e il numero di serie dell'apparecchio, premere il tasto giallo all'avviamento dell'apparecchio ruotando il commutatore.

Per azionare l'apparecchio, posizionare il commutatore rotativo sul tipo di misura da eseguire, quindi collegare l'apparecchio al dispositivo da misurare. Appare l'unità e la portata viene scelta automaticamente in modo da ottenere la migliore lettura.

L'arresto manuale sarà ottenuto posizionando il commutatore in posizione OFF. Altrimenti, l'arresto automatico interviene dopo 5 minuti di funzionamento, senza manifestazione della presenza dell'utilizzatore (vedi § 4.2).

5.1. Misura d'isolamento

(vedi § 10.1 Esempi di applicazioni)

- Accendere l'apparecchio mettendo il commutatore in posizione $M\Omega$: ciò fornirà la tensione desiderata.
- Collegare il cavo della boccia " + " al punto freddo e quello della boccia " - ", o la sonda di comando deportata del C.A 6523 e C.A 6525, al punto caldo.
- L'apparecchio verifica innanzitutto che non ci siano tensioni pericolose fra le bocce (vedi § 3.1.1).
- Sul C.A 6523 e C.A 6525 l'utilizzatore può comandare a piacere la retroilluminazione del display premendo il tasto .
- Premere quindi il tasto giallo mantenendo la pressione perché avvenga la misura. Il tasto giallo della sonda di comando deportata del C.A 6523 e C.A 6525 agisce come il tasto giallo dell'apparecchio (vedi § 3.1.2).
- Rilevare il valore visualizzato. Se il valore numerico varia di molto nei valori elevati ($> 500 M\Omega$), significa che il carico è estremamente capacitivo. In tal caso, leggere la misura sul bargraph.
- Alla fine della misura, rilasciare il tasto giallo e attendere alcuni secondi che il dispositivo testato sia scarico (tensione $< 25 V$) prima di disinserire i cavi.

⚠ Sul C.A 6523 e C.A 6525, una soglia di allarme può essere attivata con il tasto ALARM (vedi § 4.5).

⚠ Sul C.A 6525, la misura può essere cronometrata con il tasto TIMER (vedi § 4.7).

5.2. Misura di continuità

- Accendere l'apparecchio mettendo il commutatore in posizione "20 Ω +".
- Sul C.A 6523 e C.A 6525, la resistenza dei cavi di misura può essere compensata (vedi § 4.6).
- Collegare i cavi delle bocce "+" e "-" ai punti di misura.
- Sul C.A 6523 e C.A 6525 l'utilizzatore può comandare a piacere la retroilluminazione del display premendo il tasto .
- Rilevare il primo valore visualizzato.(vedi § 3.2).
- Mettere poi il commutatore in posizione " 20 Ω - "
- Rilevare il secondo valore.
- Poi calcolare la media fra i due valori per ottenere un risultato preciso (questa modalità di misura della continuità con una corrente che circola nei due sensi opposti, "20 Ω +" e "20 Ω -", è interessante soprattutto in caso di presenza di elementi selfici o capacitivi nel circuito da misurare).

⚠ **Le misure di cariche selfiche sono limitate a 4 H**, oltre tale soglia l'apparecchio rischia di danneggiarsi.

⚠ Sul C.A 6523 e C.A 6525, una soglia di allarme può essere attivata con il tasto ALARM (vedi § 4.5).

5.3. Misura di resistenza (C.A 6523 e C.A 6525)

- Accendere l'apparecchio mettendo il commutatore in posizione 400 k Ω .
- Collegare i cavi delle boccole "+" e "-" ai punti di misura.
- L'utilizzatore può comandare a piacere la retroilluminazione del display premendo il tasto .
- Rilevare il valore della resistenza visualizzato.(vedi § 3,3).

 Sul C.A 6523 e C.A 6525, una soglia di allarme può essere attivata con il tasto ALARM (vedi § 4.5).

6. CARATTERISTICHE

L'apparecchio visualizza una misura ogni 400 ms, ossia 2,5 misure al secondo per la modalità digitale. Il bargraph viene rigenerato ogni 100 ms. La misura digitale è adeguata, mentre il bargraph indica sempre la misura istantanea.

6.1. Condizioni di riferimento

Grandezze di influenza	Condizioni di riferimento
Temperatura	23 °C $\pm$ 3 K
Umidità relativa	45 a 55 % U.R.
Tensione di alimentazione	8 V $\pm$ 0,2 V
Capacità in parallelo sulla resistenza	nulla
Campo elettrico	nullo
Campo magnetico	< 40 A/m

6.2. Caratteristiche per funzione

6.2.1. Rilevazione della tensione

La rilevazione di tensione è automatica prima e dopo le misure di isolamento.

Ambito d'indicazione: 0...600 V AC/DC

6.2.2. Isolamento

Campo di misura :

- C.A 6521 : con 250 V 50 k Ω a 2 G Ω
con 500 V 100 k Ω a 2 G Ω
- C.A 6523 : con 500 V 100 k Ω a 2 G Ω
con 1000 V 200 k Ω a 2 G Ω
- C.A 6525 : con 250 V 50 k Ω a 2 G Ω
con 500 V 100 k Ω a 2 G Ω
con 1000 V 200 k Ω a 2 G Ω

Portata analogica	50 kΩ...2 GΩ
Risoluzione	8 segmenti per decade
Precisione	5 % L ± 1 segmento

Portate digitali	0,01 a 0,19 MΩ	0,20 a 39,99 MΩ	40,0 a 399,9 MΩ	400 MΩ a 2 GΩ
Risoluzione	10 kΩ		100 kΩ	1 MΩ
Precisione	3% L ± 5 pt	3% L ± 2 pt		

Tensione di prova	250 V	500 V	1000 V
Tensione a vuoto	< 300 V	< 600 V	< 1200 V
Corrente di prova	≥ 1 mA per R ≤ 250 kΩ	≥ 1 mA per R ≤ 500 kΩ	≥ 1 mA per R ≤ 1 MΩ
Corrente di cortocircuito	≤ 3 mA		

La tensione residua presente sulle boccole, dopo aver rilasciato il tasto giallo, si scarica nell'apparecchio attraverso i cavi di misura ad una velocità di 1,5 s/μF con impedenza di 300 kΩ.

■ **Tempi di carica medi in funzione della capacità parallela della resistenza da misurare**

	500 V	1000 V	
1 MΩ	3 s	3 s	1 μF
	3 s	6 s	5 μF
100 MΩ	6 s	6 s	1 μF
	20 s	20 s	5 μF

6.2.3. Continuità

Campo di misura : 0 a 20 Ω

Portata	0.00...19.90 Ω
Risoluzione	10 mΩ
Precisione	± 3% L ± 1 pt
Corrente di misura	≥ 200 mA
Tensione a vuoto	7 V ≤ U _{vuoto} ≤ 9 V

6.2.4. Resistenza (C.A 6523 e C.A 6525)

Campo di misura : 0 a 400 kΩ

Portate . autom	0,0...399,9 Ω	400...3999 Ω	4,00...39,99 kΩ	40,0...399,9 kΩ
Risoluzione	0,1 Ω	1 Ω	10 Ω	100 Ω
Precisione	± 3% L ± 5 pt			
Corrente di misura	55 o 555 μA secondo la misura			
Tensione a vuoto	7 V ≤ Uvuoto ≤ 9 V			

6.2.5. Cronometro (C.A 6525)

Campo di misura : 0 a 15 min

Portata	0:00 a 15:00
Risoluzione	1 secondo
Precisione	0,5 % L

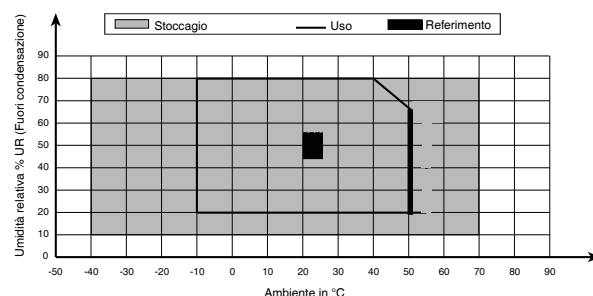
6.3. Alimentazione

L'alimentazione dell'apparecchio viene realizzata mediante 6 pile 1,5 V alcaline di tipo LR6.

Misura	Consumo media*	Autonomia media
Voltmetro	25 mA	57.600 misure da 5 s
Resistenza	50 mA	28.000 misure da 5 s
Isolamento 250 V (R = 250 kΩ)	160 mA	7.200 misure da 5 s
Isolamento 500 V (R = 500 kΩ)	200 mA	3.800 misure da 5 s
Isolamento 1000 V (R = 1000 kΩ)	350 mA	1.440 misure da 5 s
Continuità	230 mA	3.300 misure da 5 s

*Aggiungere circa 45 mA quando la retroilluminazione è attivata.

6.4. Condizioni climatiche



6.5. Variazioni nell'ambito nominale di utilizzazione

Grandezze di influenza	Limiti dell'ambito di utilizzazione	Variazioni della misura	
		Tipici	Massimi
Temperatura	-10 a +50°C	(1% L $\pm$ 1 pto)/10°C	(2% L $\pm$ 2 pti)/10°C
Umidità relativa	20 80% U.R.	2% L $\pm$ 2 pti	3% $\pm$ 2 pti
Tensione di alimentazione	6,9 V a 10 V	(1% L $\pm$ 1 pto)/v	(2% L $\pm$ 2 pti)/v
Capacità in parallelo sulla resistenza	0 a 5 μ F in corrente nominale	Trascurabile	1% $\pm$ 1 pto

6.6. Condizioni limite

I tre apparecchi sono protetti in tutti i calibri da una tensione di 720 V AC/ DC, applicata in permanenza fra le due boccole.
I modelli C.A 6523 e C.A 6525 sono protetti sui calibri MΩ, per 1200 V AC e DC per 10 s.

6.7. Caratteristiche costruttive

- Dimensioni del display : 73 mm x 54,3 mm
- Dimensioni nette del contenitore (L x l x h) : 211 x 108 x 60 mm
- Massa : 830 g circa.
- Natura dei materiali :
 - Contenitore in policarbonato
 - Vetro in policarbonato cristallo
 - Sovraformatura in elastometro
 - Tastiera in silicone.
- Puntello :
Consente di inclinare l'apparecchio di 30°. Si blocca al fondo del contenitore quando non viene utilizzato.

6.8. Conformità alle norme internazionali

- Sicurezza elettrica secondo IEC 1010-1 + A2 (Nov. 95), IEC 61557 (Feb. 97) e DIN EN 61557
- Doppio isolamento : 
- Livello di inquinamento : 2
- Categoria di impianto : II
- Tensione assegnata : 300 V

6.8.1. Compatibilità elettromagnetica: Conformità CE

- Emissione : NF EN 55.081-1 (Giugno 92)
- Immunità : NF EN 55.082-1 (Giugno 98)

6.8.2. Protezioni meccaniche

IP54 secondo la NF EN 60529 (Ott. 92)
IK04 secondo la NF EN 50102 (Giugno 95)

7. MANUTENZIONE



Per la manutenzione, utilizzare unicamente i pezzi di ricambio specificati. Il costruttore non sarà responsabile di qualsiasi incidente verificatosi a seguito di una riparazione non effettuata dal servizio di assistenza o da personale autorizzato

7.1. Manutenzione

7.1.1. Sostituzione delle pile

Prima di effettuare una misura, assicurarsi che il simbolo  non appaia sul display dopo la fase di avviamento. Altrimenti, è assolutamente necessario cambiare le pile prendendo tutte le debite precauzioni per aprire l'apparecchio.

-  **Verificare che nessuna boccola sia collegata e che il commutatore sia posizionato su OFF prima di aprire lo sportello delle pile.**

Lo sportello è posto sul retro del contenitore. Per aprirlo e chiuderlo utilizzare una moneta o un cacciavite di grandi dimensioni (vite vincolata ¼ di giro). Per evitare errori, il simbolo   , disegnato sulla scheda di alimentazione indica il senso di montaggio delle 2 x 3 pile LR6 1,5 V. Avere cura di ripristinare opportunamente lo sportello dopo aver sostituito le pile.

7.1.2. Sostituzione del fusibile

Se appare “FUS” sul display digitale di misura all’avviamento o in misura di continuità, è assolutamente necessario cambiare il fusibile prendendo tutte le debite precauzioni per aprire l’apparecchio.

-  **Verificare che nessuna boccola sia collegata e che il commutatore sia posizionato su OFF prima di aprire lo sportello delle pile posto sul retro del contenitore.**

Per aprire e chiudere l’apposito sportello utilizzare una moneta o un cacciavite di grandi dimensioni (vite vincolata ¼ di giro). Il fusibile è alloggiato su un portafusibile saldato sulla scheda di alimentazione.

Per evitare errori la dizione “F-0,63 A” appare in prossimità del portafusibile. Avere cura di sostituire il fusibile difettoso con un fusibile nuovo dello stesso valore e della stessa natura, quindi ripristinare lo sportello.

Tipo esatto di fusibile: FF 0,63 A - 660 V - 6,3 x 32 mm - 30 kA (scritta sull’etichetta dello sportello delle pile).

7.1.3. Pulizia

-  **L’apparecchio deve essere sempre scollegato dalle sorgenti elettriche.**

Utilizzare un panno morbido leggermente imbevuto di acqua e sapone. Sciacquare con un panno umido e asciugare rapidamente con un panno asciutto o con aria compressa. Non utilizzare alcol, solventi o idrocarburi.

7.1.4. Stoccaggio

Se l’apparecchio non viene utilizzato per un lungo periodo di tempo (oltre due mesi), rimuovere le pile e riporle separatamente.

7.1.5 Verifica metrologica

-  **Come per tutti gli strumenti di misura e di controllo, è necessaria una verifica periodica.**

Per le verifiche e le tarature dei vostri strumenti, rivolgetevi ai laboratori di metrologia accreditati (elenco su richiesta).

7.2 Assistenza

Per la riparazione in garanzia o fuorigaranzia : spedite il Vs. Strumento al Vs. Rivenditore.

8. GARANZIA

La nostra garanzia si esercita, salvo disposizione specifica, per **3 anni** dopo la data di messa a disposizione del materiale (estratto dalle nostre Condizioni Generali di Vendita, disponibile a richiesta).

9. PER ORDINARE

C.A 6521	P01.1408.01
C.A 6523	P01.1408.02
C.A 6525	P01.1408.03

*Ogni apparecchio è fornito con una borsa per il trasporto e per utilizzazione "a mani libere" per l'apparecchio e gli accessori.
2 cavi di sicurezza a90° (rosso + nero) da 1,5 m
1 pinza coccodrillo rossa, 1 puntale nero, 6 pile LR6 e il presente manuale di istruzioni in 5 lingue.*

Accessori :

Sonda di comando deportata **P01.1019.35**

Pezzi di ricambio :

- 2 cavi di sicurezza
a 90° (rosso + nero) da 1,5 m **P01.2950.88**
- 2 pinze coccodrillo (rossa + nera) **P01.1018.48**
- 2 puntali (rosso + nero) **P01.1018.55**
- 1 borsa per il trasporto
e per utilizzazione "a mani libere" **P01.2980.49**
- 5 fusibili 0,63 A **P01.2970.78**

Español

Significado del símbolo

ATENCIÓN ! Consulte el manual de instrucciones antes de utilizar el aparato.

En el presente manual de empleo, las instrucciones precedentes de este símbolo, si no se respetan o realizan, pueden ocasionar un accidente corporal o dañar el equipo o las instalaciones.

Significado del símbolo

Este aparato está protegido por un doble aislamiento o un aislamiento reforzado. No necesita conectarlo al terminal de tierra de protección para asegurar la seguridad eléctrica.

Significado del símbolo

ATENCIÓN ! Riesgo de choque eléctrico.

La tensión de las partes marcadas por este símbolo puede ser peligrosa. Por razones de seguridad, este símbolo se enciende en la pantalla LCD tan pronto como se genera una tensión.

Acaba de adquirir un **controlador de aislamiento C.A 6521, C.A 6523 o C.A 6525** y les agradecemos su confianza.

Para obtener el mejor rendimiento de su aparato :

- **lea** atentamente estas instrucciones de servicio
- **respetar** las precauciones usuales mencionadas en ellas



PRECAUCIONES DE EMPLEO



- Respete las condiciones de utilización : temperatura, humedad, altura, grado de contaminación y lugar de utilización
- Este instrumento se puede utilizar en instalaciones de categoría II, por tensiones que no excedan 300 V respecto a la tierra. Los materiales de categoría II son materiales consumidores de energía, alimentados a partir de la instalación fija (véase CEI 6641-1, Ed. 92).
- No efectuar medidas de aislamiento o de resistencia cuando se indica la presencia de una tensión.
- Utilice accesorios de conexión, conformes a las normas de seguridad IEC aplicables, de tensión mínima y de categoría de sobretensión al menos iguales a las de los circuitos en los que usted efectúa medidas.
- Respete el valor y el tipo del fusible, bajo riesgo de deteriorar el aparato y anular la garantía.
- Posicionar el conmutador en posición OFF cuando el aparato no se utiliza.
- Verificar que ninguno de los terminales está conectado y que el conmutador se encuentra debidamente en posición OFF antes de abrir el aparato.

INDICE

1. PRESENTACION

1.1. Presentación general	85
1.1.1. El megaóhmetro	85
1.1.2. Accesorios	85

2. DESCRIPCION

2.1. Carcasa	86
2.1.1. C.A 6521	86
2.1.2. C.A 6523	86
2.1.3. C.A 6525	86
2.2. Display	86
2.2.1. Símbolos	86
2.2.2. Barógrafo	87
2.2.3. Visualización numérica	87
2.3. Teclado de mando	87
2.3.1. Tecla amarilla	87
2.3.2. Tecla ALARM	87
2.3.3. Tecla ► (C.A 6523 y C.A 6525)	87
2.3.4. Tecla ▲ (C.A 6523 y C.A 6525)	88
2.3.5. Tecla  (C.A 6523 y C.A 6525)	88
2.3.6. Tecla TIMER (C.A 6525)	88

3. FUNCIONES DE MEDIDA

3.1. Aislamiento	88
3.1.1. Verificación de la seguridad	88
3.1.2. Medida de aislamiento	89
3.2. Continuidad	89
3.3. Resistencia (C.A 6523 y C.A 6525)	90

4. FUNCIONES ESPECIALES

4.1. Funcionamiento/parada	90
4.2. Parada automática	90
4.2.1. Desactivación de la parada automática	91
(C.A 6523 y C.A 6525)	91
4.3. Autotest de la alimentación	91
4.4. Zumbador	91
4.4.1. Las diferentes señales sonoras	91
4.4.2. Desactivación del zumbador	91
4.5. Umbrales de alarma (C.A 6523 y C.A 6525)	92
4.5.1. Programación de los umbrales de alarma	92
4.5.2. Activación/Desactivación de los umbrales de alarma	92
4.5.3. Comienzo de alarma	93
4.6. Compensación de los cables de medida	93
(C.A 6523 y C.A 6525)	93
4.7. Cronómetro (C.A 6525)	94

5. UTILIZACION	
5.2. Medida de continuidad	95
5.3. Medida de resistencia (C.A 6523 y C.A 6525)	96
6. CARACTERISTICAS	
6.1. Condiciones de referencia	96
6.2. Características por función	96
6.2.1. Tensión	96
6.2.2. Aislamiento	96
6.2.3. Continuidad	97
6.2.4. Resistencia (C.A 6523 y C.A 6525)	97
6.2.5. Cronómetro (C.A 6525)	98
6.3. Alimentación	98
6.4. Condiciones climáticas	98
6.5. Variaciones en el Escala nominal de utilización	99
6.6. Condiciones límites	99
6.7. Características constructivas	99
6.8. Conformidad con las normas internacionales	99
6.8.1. Compatibilidad Electromagnética	99
6.8.2. Protecciones mecánicas	99
7. MANTENIMIENTO	
7.1. Mantenimiento	100
7.1.1. Cambio de las pilas	100
7.1.2. Cambio del fusible	100
7.1.3. Limpieza	100
7.1.4. Almacenamiento	101
7.1.5. Verificación metrológica	101
8. GARANTIA	101
9. PARA PASAR PEDIDO	101
10. ANEXO	
10.1 Frontal	102
10.1.1. C.A 6521	102
10.1.2. C.A 6523	103
10.1.3. C.A 6525	104
10.2. Ejemplos de aplicaciones	105
10.2.1. Medidas de aislamiento en instalación	105
10.2.2. Medidas de aislamiento en cable	106
10.2.3. Medidas de aislamiento en motor	107
10.3 Accesorios	108
10.3.1. Funda	108
10.3.2. Utilización de la funda	108
10.3.3. Sonda de mando a distancia	109

1. PRESENTACION

Terminología

Se denominará "continuidad» a una medida de resistencia hecha con una corriente de 200 mA mínima (siendo la resistencia medida inferior a 20 Ω), según la norma IEC 61557, para hacer debidamente la diferencia con una medida de resistencia (C.A 6523 y C.A 6525) que se realiza con una corriente cualquiera.

1.1. Presentación general

1.1.1. El megaóhmetro

Estos aparatos portátiles funcionan con pilas o baterías. Permiten controlar los aislamientos, las continuidades, las tensiones y medir las resistencias. Contribuyen a la seguridad de las instalaciones eléctricas. Están controlados por microprocesadores para la adquisición, el tratamiento y la visualización de las medidas.

Ofrecen numerosas ventajas tales como la detección automática de la presencia de una tensión peligrosa en los terminales en calibres M Ω (con bloqueo de toda medida de aislamiento si $U > 25$ V), la protección del aparato contra las sobretensiones exteriores, la seguridad del operador gracias a la descarga automática de la alta tensión del dispositivo probado, la parada automática del aparato para ahorrar la pila, la indicación de la carga de la pila, un display LCD de grandes dimensiones con múltiples indicadores que ofrecen al usuario un gran confort de lectura etc. Y, según el modelo, la retroiluminación del LCD (C.A 6523 y C.A 6525), la programación de los umbrales de alarma (C.A 6523 y C.A 6525), la posibilidad de compensación de los cables en continuidad (C.A 6523 y C.A 6525) y la visualización de la duración de la medida (C.A 6525).

1.1.2 Accesorios

■ Funda de transporte *(suministrada en estándar, ver § 10)*

Una vez situado en esta funda de transporte, el aparato se puede llevar ya sea al hombro para el transporte, o bien alrededor del cuello para su uso. Esta última posición permite al usuario tener las manos libres para hacer las medidas. Como el aparato está perpendicular al pecho del usuario, la lectura se hará sin dificultad. En el fondo de la funda, bajo el aparato, se encuentra un bolsillo para los cables, la punta de prueba, la pinza cocodrilo y la sonda de mando a distancia.

■ Sonda de mando a distancia *(opción, ver § 10)*

Esta sonda se utiliza con los aparatos C.A 6523 y C.A 6525. Estos últimos poseen el conector específico adaptado a la conexión en el aparato.

Permite todas las medidas, en particular el comienzo de las medidas de aislamiento, gracias al botón amarillo cuyo funcionamiento es idéntico al del aparato.

Un pulsador, en la parte trasera de la sonda, permite alumbrar la punta de medida (aproximadamente una iluminación de 500 lux). Esta es una función útil, puesto que las medidas de aislamiento se hacen cuando las instalaciones están sin tensión!

2. DESCRIPCION

2.1. Carcasa

Ver el esquema de los aparatos en el § 10. Anexo al final de este manual de instrucciones

2.1.1. C.A 6521

- ① 2 terminales de seguridad Ø 4 mm (marcados " + " y " - ")
- ② Conmutador 5 posiciones : OFF, MΩ - 250 V, MΩ - 500 V, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Tecla amarilla (para comenzar las medidas de aislamiento)
- ④ Display de cristales líquidos
- ⑤ Trampilla para la pila + soporte (no representado en el dibujo)

2.1.2. C.A 6523

- ① 2 Terminales de seguridad Ø 4 mm (marcados " + " y " - "). Al lado del terminal " - ", 2 contactos suplementarios, que permiten la conexión de la sonda de mando a distancia (conector 3 puntas).
- ② Conmutador 6 posiciones : OFF, MΩ - 500 V, MΩ - 1000 V, 400 kΩ, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Teclas amarillas (para comenzar las medidas de aislamiento), ALARM, ▲, ►, y ☼.
- ④ Display de cristales líquidos retroiluminado
- ⑤ Trampilla para la pila + soporte (no representado en el dibujo)

2.1.3. C.A 6525

- ① 2 Terminales de seguridad Ø 4 mm (marcados " + " y " - "). Al lado del terminal " - ", 2 contactos suplementarios que permiten conectar la sonda de mando a distancia (conector 3 puntas).
- ② Conmutador 7 posiciones : OFF, MΩ - 250 V, MΩ - 500 V, MΩ - 1000 V, 400 kΩ, 20 Ω +, 20 Ω -
- ③ Teclas amarillas (para comenzar las medidas de aislamiento), ALARM, ▲, ►, ☼ y TIMER.
- ④ Display de cristales líquidos retroiluminado
- ⑤ Trampilla para la pila + soporte (no representado en el dibujo)

2.2. Display

2.2.1. Símbolos

- ⌚ Cronómetro activo (en modo TIMER)
- ALARMA Umbral activo o programación de umbral en curso

> Umbral alto
 < Umbral bajo
 Tensión generada peligrosa
 Remitirse a la instrucción de funcionamiento
 > 25 V > 25 V Tensión > 25 V presente en los bornes del aparato
 → 0 ← Cables compensados
 •))) Zumbador activo
 Funcionamiento permanente (no hay parada automática)
 Pilas descargadas
 → 0 ← fijo e  intermitentes :
 compensación incorrecta de los cables

2.2.2. Barógrafo

 Aislamiento > 2 GΩ
 Aislamiento < 50 kΩ

2.2.3. Visualización numérica

BAT Pilas desgastadas. Cambio necesario
OL Rebasamiento de escala
 - - - Aislamiento < 50 kΩ con 250 V, < 100 kΩ con 500 V
 o < 200 kΩ con 1000 V

2.3. Teclado de mando

2.3.1. Tecla amarilla

La presión en esta tecla amarilla genera la alta tensión en control de aislamiento. No obstante, si se ha detectado previamente una tensión superior a 25 V, se inhibe toda medida de aislamiento y la tecla se inactiva.

En todos los casos, se trata de una tecla fugitiva, salvo en modo TIMER específico al C.A 6525 (primera pulsación = arranque, segunda pulsación = parada).

2.3.2. Tecla ALARM

La tecla ALARM sirve para activar/desactivar los umbrales de alarma en medida de aislamiento, de resistencia y de continuidad.

Asociada a las teclas  y , permite programar el valor de estos umbrales.

2.3.3. Tecla (C.A 6523 y C.A 6525)

Durante la programación de los umbrales de alarma, la tecla  permite hacer parpadear sucesivamente:

- el dígito de las unidades de medida (si tiene si procede),
- el dígito de los millares,
- el dígito de las centenas,
- el dígito de las decenas,
- el dígito de las unidades,
- las comas,
- el tipo de umbral (alto o bajo),
- posteriormente retorna a las unidades de medida.

2.3.4. Tecla ▲ (C.A 6523 y C.A 6525)

Durante la programación de los umbrales de alarma, la tecla ▲ permite hacer desfilar en bucle todos los posibles valores de lo que parpadea :

- MΩ o GΩ en aislamiento, kΩ o Ω en resistencia, para las unidades de medida,
- 1, 2, 3 o _ para el dígito de los millares,
- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 para los dígitos de las centenas, de las decenas y de las unidades,
- "-.-.-" o "-.-.-" o "-.-.-" o "-.-.-" para la coma,
- > o < para el umbral alto o bajo.

2.3.5. Tecla ☼ (C.A 6523 y C.A 6525)

Una pulsación sobre esta tecla provoca el encendido de la retroiluminación del display, que se apagará automáticamente un minuto más tarde. Durante el encendido, una segunda pulsación provoca la extensión de la retroiluminación.

2.3.6. Tecla TIMER (C.A 6525)

Esta tecla permite activar/desactivar la medida de aislamiento cronometrada.

3. FUNCIONES DE MEDIDA

3.1. Aislamiento

Las medidas de aislamiento corresponden a las posiciones MΩ del conmutador.

3.1.1. Verificación de la seguridad

- ⚠ **La medida de aislamiento se debe realizar con el aparato apagado**, sin embargo, el aparato detecta e indica automáticamente la presencia de tensión en sus terminales.
- ⚠ **Si la tensión presente es inferior a 25 V**, es posible la medida de aislamiento, pero puede tener un error, debido a que la tensión de prueba (250 V, 500 V o 1000 V) es reducida.
- ⚠ **Si la tensión es superior a 25 V**, se visualiza " ⚠ > 25 V ".
Un pulsación en la tecla amarilla no inicia la medida de aislamiento, pero provoca la emisión de una señal sonora discontinua (bip, bip, bip, ...) y el centelleo del símbolo ⚠ mientras tanto se mantenga pulsada la tecla amarilla. Estas advertencias sólo cesan si la tensión se reduce por debajo de 25 V (desconectar el aparato y suprimir la tensión presente en la red que se debe medir) o si se suelta la tecla amarilla, o claro está, cuando se apaga el aparato llevando el conmutador a la posición OFF.
- ⚠ **Si la tensión es superior a 600 V**, el display digital indica "OL".

3.1.2. Medida de aislamiento

Si no hay tensión peligrosa (ver § 3.1.1), el usuario puede entonces hacer una medida de aislamiento pulsando la tecla amarilla. Entonces se genera la alta tensión entre los terminales (marcados + y -). El valor de la medida se visualiza en la escala logarítmica del barógrafo y en el display digital, con el símbolo $M\Omega$ o $G\Omega$ correspondiente. Tan pronto se suelta la tecla amarilla, el aparato vuelve a pasar a medida de tensión.

⚠ **Si la tensión generada puede ser peligrosa**, se visualiza el símbolo .

⚠ **El aparato señala si el valor medido rebasa de su rango de medida.** Si la resistencia de aislamiento es superior a $2 G\Omega$, el símbolo OL se visualiza en el display digital de medida. Tan pronto la medida es superior a $2 G\Omega$, el símbolo  se enciende en el extremo derecho del barógrafo.

De la misma forma, si la resistencia de aislamiento es inferior a $50 k\Omega$ con 250 V, $100 k\Omega$ con 500 V o $200 k\Omega$ con 1000 V, el display digital de medida indica " - - - ". Tan pronto la medida es inferior a $50 k\Omega$, solamente se enciende el símbolo  en el extremo izquierdo del barógrafo.

⚠ **Observación específica a las C.A 6523 y C.A 6525 :**
Se puede activar un umbral de alarma programada (ver § 4.5).

⚠ **Observación específica al C.A 6525 :**
La medida se puede cronometrar (ver § 4.7).

3.2 Continuidad

Las medidas de continuidad corresponden a las posiciones " $20 \Omega +$ " o " $20 \Omega -$ " del conmutador.

El aparato efectúa una medida con $I \geq 200 \text{ mA}$ y se visualiza el símbolo " Ω ". Si se activa el umbral (función ALARM) y el zumbador activo, la señal sonora se produce rápidamente (algunas decenas de ms), incluso antes de que se visualice la medida.

⚠ **Entre la posición " $20 \Omega +$ " y la posición " $20 \Omega -$ " el sentido de la corriente es inverso.** El resultado de la medida es la media (que el usuario debe calcular) del valor visualizado en posición " $20 \Omega +$ " y del valor visualizado en posición " $20 \Omega -$ ".

⚠ **Las medidas de continuidad se deben realizar en circuitos apagados,**

⚠ **El fusible de protección contra las tensiones externas se verifica al poner el aparato en funcionamiento y al final de cada medida de continuidad.**

⚠ **El aparato señala si el valor medido rebasa su rango de medida.** Si la resistencia es superior a 20Ω , se visualiza el símbolo OL en el display digital de medida.

Observaciones específicas a los C.A 6523 y C.A 6525 :

La resistencia de los cables de medida se puede compensar (ver § 4.6).

Un umbral programado puede disparar una alarma (ver § 4.5).

⚠ **Observación específica al C.A 6521 :**
En continuidad, un umbral bajo de 2 Ω está permanentemente activo. Sin embargo, el zumbador se puede desactivar pulsando la tecla amarilla.

3.3.3. Resistencia (C.A 6523 y C.A 6525)

La medida de resistencia corresponde a la posición 400 k Ω del conmutador del C.A 6523 o del C.A 6525.

Si procede, el símbolo Ω se visualiza con el símbolo k. La medida se indica en el display digital de medida.

⚠ **El aparato señala si el valor medido sale de su rango de medida.** Si la resistencia es superior a 400 k Ω , se visualiza el símbolo OL en el display digital de medida.

⚠ **Las medidas de resistencia se deben realizar en circuitos apagados.**

⚠ **Un umbral programado puede comenzar una alarma** (ver § 4.5).

4. FUNCIONES ESPECIALES

4.1. Funcionamiento/parada

La maniobra del conmutador, de la posición OFF hacia una de las posiciones activas, aplica la tensión de la pila al circuito. El aparato arranca y se encienden todos los segmentos del display al mismo tiempo durante 1 segundo. Después, todos los segmentos se apagan salvo, durante 2 segundos, los símbolos ,  y  que delimitan el tamaño del barógrafo.

El barógrafo indica la autonomía de la pila y la visualización digital de medida indica la autonomía disponible (de 0 a 100%) para una tensión pila que varía de 6,7 a 10 V.

En todo momento, la parada se puede obtener llevando el conmutador a la posición OFF, lo que corta la alimentación pila de todo el aparato.

4.2. Parada automática

Al cabo de 5 minutos de funcionamiento sin que se manifieste la presencia del usuario (pulsación en una tecla del teclado o en la tecla amarilla de la sonda de mando a distancia, o maniobra del conmutador rotativo), el aparato se apaga automáticamente. Entonces se mantiene en modo vigilancia. En este momento, para volver a poner el aparato en tensión, hay que pulsar una de las teclas, maniobrar el conmutador, o bien pulsar la tecla amarilla de la sonda de mando a distancia del C.A 6523 o del C.A 6525.

⚠ **La parada automática está inhibida, en medida de continuidad,** mientras se efectúan medidas que varían entre un valor comprendido entre 0 Ω y 20 Ω y OL (lo que significa que se encuentran en curso medida).

⚠ **En el C.A 6525,** en modo TIMER (ver § 4.7), los cinco minutos antes de la parada automática sólo comienzan al cabo de los 15 minutos máximo de medida.

4.2.1. Desactivación de la parada automática (C.A 6523 y C.A 6525)

Pulsar la tecla  al efectuar la puesta en marcha del aparato por rotación del conmutador. Se visualiza el símbolo , indicando que el aparato funciona permanentemente.

Para reactivar la parada automática, apagar el aparato (llevando el conmutador a la posición Off), luego volueto a encender.

4.3. Autotest de la alimentación

La tensión de alimentación se mide automáticamente cada segundo. El rango de tensión que asegura un funcionamiento correcto se sitúa entre 7 V y 10 V. Según el resultado de este autotest, son posibles cuatro casos:

- La tensión es correcta :
El símbolo  no aparece en el display.
- La autonomía que resta es débil ($U < 7,1 \text{ V}$) : el símbolo  centellea.
- La precisión de las medidas no se garantiza, cambiar las pilas ($U \leq 6,9 \text{ V}$) el símbolo  permanece encendido fijo.
- La tensión se encuentra al límite de interrumpir el funcionamiento del reloj ($< 6,7 \text{ V}$) : el display digital visualiza BAT luego, después de 5 segundos, se emite la señal sonora de parada y se activa la parada automática del aparato. El aparato se apaga.

4.4. Zumbador

4.4.1. Las diferentes señales sonoras

Cuando se visualiza el símbolo , el zumbador está activo. Emite diferentes señales sonoras, en función de las situaciones.

- Emisión de una breve señal sonora (65 ms a 2 kHz) en los siguientes casos :
 - pulsación en una tecla,
 - parada automática,
 - programación de la compensación de los cables,
 - y al cabo de 30 seg, 1 min y 10 min de medida de aislamiento en modo TIMER (C.A 6525).
- Emisión de una señal sonora continua (a 2 kHz) en los siguientes casos :
 - cuando la medida es inferior al umbral mínimo,
 - cuando la medida es superior al umbral máximo.
- Emisión de una señal sonora breve más aguda (65 ms a 4 kHz) al pulsar una tecla inoperante (salvo la tecla amarilla)
- Emisión de una señal sonora discontinua aguda (a 4 kHz) si la tensión medida es superior a 25 V y el usuario pulsa la tecla amarilla.

4.4.2. Desactivación del zumbador

- C.A 6521: colocar el conmutador en medida de continuidad ($20\ \Omega +$ o $20\ \Omega -$), luego pulsar la tecla amarilla. Entonces se desactiva el zumbador y desaparece el símbolo «))» del display. Para reactivar el zumbador, pulsar nuevamente la tecla amarilla o apagar bien el aparato y volverlo a encender.
- C.A 6523 y C.A 6525 : pulsar la tecla ALARM al efectuar la puesta en funcionamiento del aparato por rotación del conmutador. El símbolo «))» desaparece de la visualización. Para reactivar el zumbador apagar el aparato y volver a encender.

4.5. Umbrales de alarma (C.A 6523 y C.A 6525)

A cada posición del conmutador puede corresponder un umbral de alarma alto o bajo. En posición $20\ \Omega +$ y $20\ \Omega -$, los umbrales son idénticos y se programan indistintamente en una u otra de estas dos posiciones. Los umbrales pueden ser bajo o altos. Pueden estar activos o inactivos y se conservarán en memoria incluso después de la extinción del aparato.

4.5.1. Programación de los umbrales de alarma

Una pulsación prolongada sobre la tecla ALARM permite entrar en el modo de programación de los umbrales. El símbolo ALARM se visualiza y el valor del umbral correspondiente a la posición del conmutador está indicada en el display digital de los umbrales.

- ⚠ Si no había programado nada antes, el display indica un umbral por defecto :
- > $0.25\ M\Omega$ para la posición $M\Omega - 250\ V$
 - > $0.50\ M\Omega$ para la posición $M\Omega - 500\ V$
 - > $1.00\ M\Omega$ para posición $M\Omega - 1000\ V$
 - < $10.00\ k\Omega$ para la posición $400\ k\Omega$
 - < $2.00\ \Omega$ para las posiciones $20\ \Omega +$ y $20\ \Omega -$

En este momento, es posible programar el umbral con ayuda de los contactos ► (ver § 2.3.3) y ▲ (ver § 2.3.4). Durante esta programación el aparato continúa efectuando las medidas. Una segunda pulsación larga en la tecla ALARM permite salir del modo de programación y registrar el umbral.

- ⚠ Si el conmutador se acciona antes de la segunda pulsación larga de ALARM, no se salvaguarda la programación.
- ⚠ Si el umbral programado es demasiado grande, se corrige al poner en memoria: es el valor máximo el que entró. Por ejemplo, en medida de continuidad, un umbral a $30,00\ \Omega$ se pondrá en memoria con $20,00\ \Omega$ (valor máx en continuidad). Si el umbral ha sido "mal" programado, se corrige en la puesta en memoria. Por ejemplo $002\ M\Omega$ se convertirá en $2.00\ M\Omega$.

4.5.2. Activación/Desactivación de los umbrales de alarma

Una pulsación corta en la tecla ALARM permite activar el umbral correspondiente a la posición del conmutador.

El símbolo ALARM, el símbolo < o el símbolo >, el valor programado del umbral y la unidad correspondiente se visualizan entonces en el indicador digital de umbrales.

Una segunda pulsación corta permite desactivar el umbral. Se apagan el símbolo ALARM, los símbolos < o >, el valor del umbral y la unidad correspondiente.

4.5.3. Comienzo de alarma

Si, en medida de continuidad (por ejemplo), un umbral bajo de un valor de $10\ \Omega$ (por ejemplo) está activo, el aparato visualiza "ALARM < $10.00\ \Omega$ ". En cuanto la medida descienda por debajo de este valor, se emitirá un bip continuo para señalar la continuidad y parpadeará la totalidad del display digital de los umbrales.

De la misma forma, en medida de aislamiento (por ejemplo) está activo un umbral alto de $100\ M\Omega$ (por ejemplo), el aparato visualiza "ALARM > $100.0\ M\Omega$ ". En cuanto la medida superara este valor, se emitirá un bip continuo para confirmar el buen aislamiento y parpadeará la totalidad del display digital de los umbrales.

Si no hay umbral activo, se apaga el visualizador digital de los umbrales.

4.6 Compensación de los cables de medida (C.A 6523 y C.A 6525)

La compensación de la resistencia de los cables de medida es accesible en medida de continuidad (posiciones $20\ \Omega +$ o $20\ \Omega -$). Para compensar, basta con cortocircuitar los cables y mantener pulsado la tecla $\rightarrow 0 \leftarrow$ por largo tiempo. Cuando la medida se memoriza, va acompañada de una señal sonora. A partir de este momento, las medidas visualizadas disminuirán automáticamente del valor memorizado y se visualizará el símbolo $\rightarrow 0 \leftarrow$.

Para anular la compensación, dejar los cables al aire y pulsar por largo tiempo la tecla $\rightarrow 0 \leftarrow$. Tan pronto como el aparato mide un valor superior a $5\ \Omega$, se suprime la compensación de los cables y se apaga el símbolo $\rightarrow 0 \leftarrow$.

La extinción del aparato también suprime la compensación de los cordones.

La escala máxima de medida de continuidad $20\ \Omega$ en todos los casos está disminuida del valor de compensación memorizado.



Observación : cuando se cambia de cables, la medida puede ser negativa si la compensación es superior a la resistencia medida + de los nuevos. Entonces se visualiza 0.00 hasta $-0.02\ \Omega$, después los símbolos $\rightarrow 0 \leftarrow$ y $\triangle$ centellean para indicar que la compensación no es correcta y que hay que volver a realizarla.

4.7. Cronómetro (C.A 6525)

La función cronómetro está disponible en la medida de aislamiento (posiciones $M\Omega$).

Pulsando la tecla TIMER, aparece el símbolo $\odot$ delante del indicador digital de los umbrales que indica 0:00 (reloj). Si hubiera un umbral programado y visualizado, éste se apaga.

Una primera pulsación fugitiva en la tecla amarilla hace arrancar, al mismo tiempo, al cronómetro y a la medida de aislamiento. No es necesario mantener apoyada la tecla.

Una segunda pulsación detiene el cronómetro y la medida. El último valor del cronómetro continúa visualizado y el aparato pasa a medida de tensión.

Para hacer una nueva medida cronometrada, basta con pulsar nuevamente la tecla amarilla. El cronómetro se vuelve entonces a poner en cero y vuelve a arrancar con la medida.

Para salir del modo de funcionamiento cronómetro basta con pulsar nuevamente la tecla TIMER, o incluso apagar y encender nuevamente el aparato. El símbolo $\odot$ habrá desaparecido del display.

- ⚠ Al cabo de 30 segundos, 1 minuto y 10 minutos, el aparato emite una señal sonora. Ello con el fin de permitir a los usuarios que lo deseen calcular la relación de absorción dieléctrica. (= medida a 1 min / medida a 30 seg) y el índice de polarización (= medida a 10 min / medida a 1 min).
- ⚠ **Recordatorio** : para un correcto aislamiento, es necesario que sean respectivamente superiores a 1,25 y 2.
- ⚠ En el transcurso de la medida, si se supera un umbral, se activa el zumbador y se interrumpe la visualización del cronómetro a beneficio del mensaje de alarma correspondiente (ver § 4.5.3).
- ⚠ Si se olvida parar la medida de aislamiento, el aparato vuelve a pasar automáticamente a medida de tensión al cabo de 15 minutos y el TIMER se mantiene bloqueado en 15:00.

5. UTILIZACION

Para visualizar sucesivamente la fecha de calibración, la versión software y el número de serie del aparato, pulsar la tecla amarilla al poner en funcionamiento el aparato mediante rotación del conmutador.

Para poner en marcha el aparato, posicionar el conmutador rotativo en el tipo de medida a efectuar, después conectar el aparato al dispositivo a medir. Se visualiza la unidad y se selecciona el calibre automáticamente para obtener la mejor lectura.

Se obtendrá la parada manual posicionando el conmutador en la posición OFF. En caso contrario, después de 5 minutos de funcionamiento, se producirá una parada automática sin que se manifieste la presencia del usuario (ver § 4.2).

5.1. Medida de aislamiento

(ver § 10.1 Ejemplos de aplicaciones)

- Poner el aparato en funcionamiento posicionando el conmutador en la posición $M\Omega$ que suministrará la tensión deseada.
- Conectar el cable del terminal " + " y el del terminal " - " o la sonda de mando a distancia de los C.A 6523 y C.A 6525, a los puntos a medir.
- Primeramente, el aparato verifica que no hay tensión peligrosa entre sus bornes (ver § 3.1.1).
- En los C.A 6523 y C.A 6525, el usuario puede escoger a su gusto ya sea dirigir la retroiluminación del display pulsando la tecla .
- Entonces pulsar la tecla amarilla, manteniéndola apoyada para que se estabilice la medida. La tecla amarilla de la sonda de mando a distancia de los C.A 6523 y C.A 6525 actúa como la tecla amarilla del aparato (ver § 3.1.2).
- Anotar el valor visualizado. Si el valor numérico varía mucho en los valores fuertes ($> 500 M\Omega$), es que la carga es muy capacitiva. En este caso, leer la medida en el barógrafo.
- Al final de la medida, soltar la tecla amarilla y esperar algunos segundos que el dispositivo probado se descargue (tensión $< 25 V$) antes de desconectar los cordones.

⚠ En los C.A 6523 y C.A 6525, se puede activar un umbral de alarma con la tecla ALARM (ver § 4.5).

⚠ En el C.A 6525, se puede cronometrar la medida con la tecla TIMER (ver § 4.7).

5.2. Medida de continuidad

- Poner el aparato en funcionamiento posicionando el conmutador en la posición "20 Ω +".
- En los C.A 6523 y C.A 6525, se puede compensar la resistencia de los cables de medida (ver § 4.6).
- Conectar los cables de los terminales "+" y "-" a las puntas de medida.
- En los C.A 6523 y C.A 6525, el usuario puede escoger a voluntad la retroiluminación del display pulsando la tecla .
- Medir el primer valor visualizado (ver § 3.2).
- A continuación, situar el conmutador en la posición " 20 Ω -"
- Medir el segundo valor.
- A continuación, calcular la media entre varios valores para obtener un resultado preciso (este modo de medida de continuidad con una corriente circulante en dos direcciones diferentes, "20 Ω +" y "20 Ω -", es interesante sobre todo en caso de presencia de elementos sélficos o capacitivos en el circuito a medir).

Se limita las medidas a las cargas sélficas a las 4 H, pasado este plazo, se puede dañar el aparato.

⚠ En los C.A 6523 y C.A 6525, se puede activar un umbral de alarma con la tecla ALARM (ver § 4.5).

5.3. Medida de resistencia (C.A 6523 y C.A 6525)

- Poner el aparato en funcionamiento posicionando el conmutador en la posición 400 k Ω .
 - Conectar los cables de los terminales "+" y "-" a las puntas de medida.
 - El usuario puede a su conveniencia utilizar la retroiluminación del display pulsando la tecla .
 - Leer el valor visualizado de la resistencia (ver § 3.3).
- ⚠ En los C.A 6523 y C.A 6525, se puede activar un umbral de alarma con la tecla ALARM (ver § 4.5).

6. CARACTERISTICAS

El aparato visualiza una medida cada 400 ms, lo que corresponde a 2,5 medidas por segundo para el digital. El barógrafo se visualiza cada 100 ms. La medida digital se filtra, mientras que el barógrafo indica siempre la medida instantánea.

6.1. Condiciones de referencia

Magnitudes de influencia	Condiciones de referencia
Temperatura	23 °C $\pm$ 3 K
Humedad relativa	de 45 a 55 % HR
Tensión de alimentación	8 V $\pm$ 0,2 V
Capacidad en paralelo en la resistencia	nula
Escala eléctrico	nulo
Escala magnético	< 40 A/m

6.2. Características por función

6.2.1. Detección de tensión

Esta detección de tensión es automática antes y después de las medidas de aislamiento.

Campo de indicación: 0...600 V CA/CD

6.2.2. Aislamiento

Escala de medida :

- C.A 6521 : con 250 V de 50 k Ω a 2 G Ω
con 500 V de 100 k Ω a 2 G Ω
- C.A 6523 : con 500 V de 100 k Ω a 2 G Ω
con 1000 V de 200 k Ω a 2 G Ω
- C.A 6525 : con 250 V de 50 k Ω a 2 G Ω
con 500 V de 100 k Ω a 2 G Ω
con 1000 V de 200 k Ω a 2 G Ω

Calibre analógico	50 kΩ...2 GΩ
Resolución	8 segmentos por decena
Precisión	5 % L ± 1 segmento

Calibres digitales	0,01 a 0,19 MΩ	0,20 a 39,99 MΩ	40,0 a 399,9 MΩ	400 MΩ a 2 GΩ
Resolución	10 kΩ		100 kΩ	1 MΩ
Precisión	3% L ± 5 pt		3% L ± 2 pt	

Tensión de prueba	250 V	500 V	1000 V
Tensión en vacío	< 300 V	< 600 V	< 1200 V
Corriente de prueba	≥ 1 mA para R ≤ 250 kΩ	≥ 1 mA para R ≤ 500 kΩ	≥ 1 mA para R ≤ 1 MΩ
Corriente de cortocircuito	≤ 3 mA		

La tensión residual presente en los terminales, una vez que se ha soltado la tecla amarilla, se descarga por medio de los cordones de medida a través del aparato con velocidad de 1,5 s/μF en una impedancia de 300 kΩ.

■ **Tiempo de carga media en función de la capacidad paralela en la resistencia que se debe medir.**

	500 V	1000 V	
1 MΩ	3 s	3 s	1 μF
	3 s	6 s	5 μF
100 MΩ	6 s	6 s	1 μF
	20 s	20 s	5 μF

6.2.3. Continuidad

Escala de medida : de 0 a 20 Ω

Calibre	0.00...19.90 Ω
Resolución	10 mΩ
Precisión	± 3% L ± 1 pt
Corriente de medida	≥ 200 mA
Tensión en vacío	7 V ≤ U _{vacío} ≤ 9 V

6.2.4. Resistencia (C.A 6523 y C.A 6525)

Escala de medida : 0 a 400 kΩ

Calibres auto.	0.0..399,9 Ω	400..3999 Ω	4.00..39.99 kΩ	40.0..399.9 kΩ
Resolución	0.1 Ω	1 Ω	10 Ω	100 Ω
Precisión	± 3% L ± 5 pt			
Corriente de medida	55 ó 550 μA según la medida			
Tensión en vacío	7 V ≤ U _{vacío} ≤ 9 V			

6.2.5. Cronómetro (C.A 6525)
Escala de medida : de 0 a 15 min

Calibre	de 0:00 a 15:00
Resolución	1 segundo
Precisión	0,5 % L

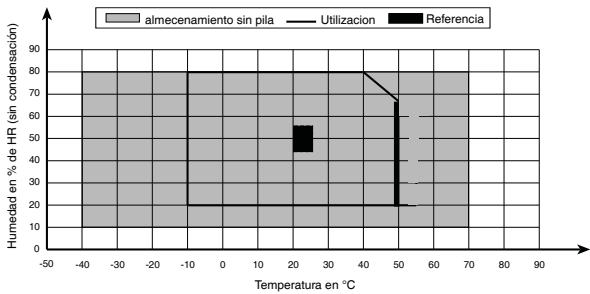
6.3. Alimentación

La alimentación del aparato se realiza por 6 pilas de 1,5 V alcalinas de tipo LR6.

Medida	Consumo media*	Autonomía media
Voltímetro	25 mA	57 600 medidas de 5 seg
Resistencia	50 mA	28 000 medidas de 5 seg
Aislamiento 250 V (R = 250 kΩ)	160 mA	7 200 medidas de 5 seg
Aislamiento 500 V (R = 500 kΩ)	200 mA	3 800 medidas de 5 seg
Aislamiento 1000 V (R = 1000 kΩ)	350 mA	1 440 medidas de 5 seg
Continuidad	230 mA	3 300 medidas de 5 seg

* Añadir aproximadamente 45 mA cuando la retroiluminación funciona.

6.4. Condiciones climáticas



6.5. Variaciones en el Escala nominal de utilización

Tamaños de influencia	Límites del Escala de utilización	Variaciones de la medida	
		Típicos	Máximas
Temperatura	de -10 a + 50°C	(1% L ± 1 pt)/10°C	(2% L ± 2 pt) / 10°C
Humedad relativa	de 20 a 80% HR	2% L ± 2 pt	3% L ± 2 pt
Tensión de alimentación	de 6,9 a 10 V	(1%L ± 1 pt)/V	(2% L ± 2 pt)/V
Capacidad en paralelo en la resistencia	de 0,5 µF con corriente nominal	Despreciable	1% L ± 1 pt

6.6. Condiciones límites

Los tres aparatos están protegidos en todos los calibres contra una tensión de 720 V CA/CD, aplicada en permanencia, entre los dos terminales.

Los modelos C.A 6523 y C.A. 6525 están protegidos en los calibres MΩ, para 1200 V CA/CD durante 10 s.

6.7. Características constructivas

- Dimensiones del display : 73 mm x 54,3 mm
- Dimensiones totales de la carcasa (L x l x h) : 211 x 108 x 60 mm
- Peso : 830 g aproximadamente.
- Naturaleza de los materiales :
 - Carcasa de policarbonato
 - Vidrio de policarbonato cristal
 - Sobremoldeados de elastómero
 - Teclado de silicona.
- Soporte :

Permite inclinar el aparato a 30°. Se puede encastrar al fondo de la carcasa cuando no se utiliza.

6.8. Conformidad con las normas internacionales

- Seguridad eléctrica según CEI 1010-1 + A2 (Nov. 95), CEI 61557 (Feb. 97) y DIN EN 61557
- Doble aislamiento : 
- Grado de contaminación : 2
- Categoría de instalación : II
- Tensión asignada : 300 V

6.8.1. Compatibilidad Electromagnética: Conformidad CE

- Emisión : NF EN 55 081 -1 (Junio 92)
- Inmunidad : NF EN 55 082 -1 (Junio 98)

6.8.2. Protecciones mecánicas

IP54 según la NF EN 60529 (Oct. 92)
IK04 según la NF EN 50102 (Junio 95)

7. MANTENIMIENTO

- ⚠ **Para el mantenimiento utilizar únicamente los recambios especificados. El fabricante no se responsabiliza por accidentes que sean consecuencia de una reparación que no haya sido efectuada por su Servicio Post-Venta o por un taller concertado.**

7.1. Mantenimiento

7.1.1. Cambio de las pilas

Antes de efectuar una medida, asegurarse que el símbolo  sólo aparece en el display después de la fase de arranque. En el caso contrario, es obligatorio cambiar todas las pilas tomando todas las precauciones necesarias para abrir el aparato.

- ⚠ **Verificar que ninguna de las terminales está conectada y que el conmutador se encuentra debidamente en OFF antes de abrir la trampilla de pilas.**

Esta trampilla se encuentra situada en la parte trasera de la carcasa. Se abre o se cierra con una moneda o un gran destornillador (tornillo imperdible de 1/4 de revolución). Para evitar cualquier error, el símbolo    , designado en la tarjeta de alimentación, indica el sentido de montaje de las 2 x 3 pilas LR6 1,5 V. Velar por volver a situar y cerrar la trampilla después de cambiar las pilas.

7.1.2. Cambio del fusible

Si se visualiza "FUS" en el display digital de medida al arrancar o en la medida de continuidad, es obligatorio cambiar el fusible tomando todas las precauciones necesarias para abrir el aparato.

- ⚠ **Verificar que ningún terminal está conectado y que el conmutador se encuentra debidamente en OFF antes de abrir la trampilla de pilas situada en la parte trasera de la carcasa.**

Esta trampilla se abre y se cierra con una moneda o un gran destornillador (tornillo imperdible de 1/4 de vuelta). El fusible se sitúa en un portafusible soldado a la tarjeta de alimentación. Para evitar todo error, el texto "F-0,63 A" se escribe cerca del portafusible. Al reemplazar el fusible defectuoso por uno nuevo, velar por que sea del mismo valor y del mismo tipo, después reemplazarlo y volver a cerrar la trampilla.

Tipo exacto de fusible: FF 0,63 A - 660 V - 6,3 x 32 mm - 30 kA..
(Inscrito en la etiqueta de la trampilla de pila)

7.1.3. Limpieza

- ⚠ **El aparato debe estar absolutamente desconectado de toda fuente eléctrica.**

Utilizar un paño suave, ligeramente impregnado con agua jabonosa. Aclarar con un paño húmedo y secar rápidamente con un paño seco o aire a presión. No utilizar alcohol, solvente o hidrocarburo.

7.1.4. Almacenamiento

Si el aparato no se utiliza durante un periodo prolongado (más de dos meses), retirar las pilas y almacenarlas por separado.

7.1.5. Verificación metrológica

Como todos los aparatos de medida o ensayo, una verificación periódica es necesaria.

Para las verificaciones y calibraciones de sus aparatos, diríjase a los laboratorios de metrología acreditados (relación bajo pedido).

Mantenimiento

Reparación en garantía y fuera de garantía : envíe sus aparatos a su distribuidor.

8. GARANTIA

Nuestra garantía se aplica, salvo estipulación contraria, durante los **3 años** siguientes a la puesta a disposición del material (extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta, comunicadas a pedido).

9. PARA PASAR PEDIDO

C.A 6521	P01.1408.01
C.A 6523	P01.1408.02
C.A 6525	P01.1408.03

Cada aparato se suministra con una funda de transporte y de utilización "manos libres" para el aparato y sus accesorios, 2 cables de seguridad acodado derecho (rojo + negro) de 1,5 m, 1 pinza cocodrilo roja, 1 punta de prueba negra, 6 pilas LR6 y este manual de instrucciones en 5 idiomas.

Accesorios :

Sonda de mando a distancia	P01.1019.35
----------------------------------	--------------------

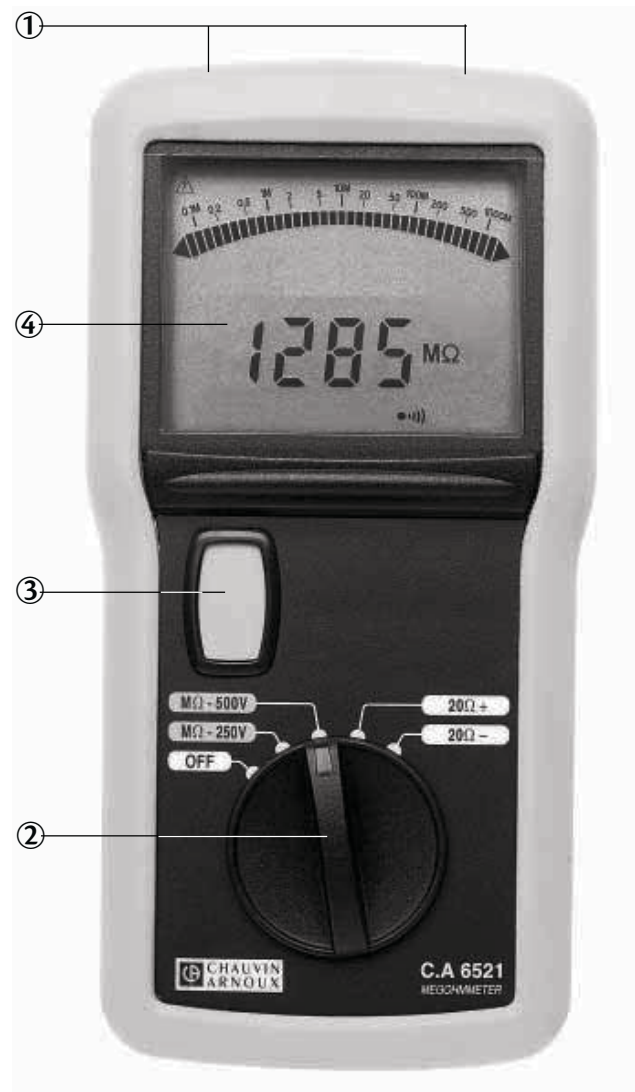
Recambios :

■ 2 cables de seguridad acodado (rojo + negro) de 1,5 m	P01.2950.88
■ 2 pinzas cocodrilo (rojo + negro)	P01.1018.48
■ 2 puntas de prueba (rojo + negro)	P01.1018.55
■ 1 funda de transporte y de utilización "manos libres"	P01.2980.49
■ 1 lote de 5 fusibles 0,63 A	P01.2970.78

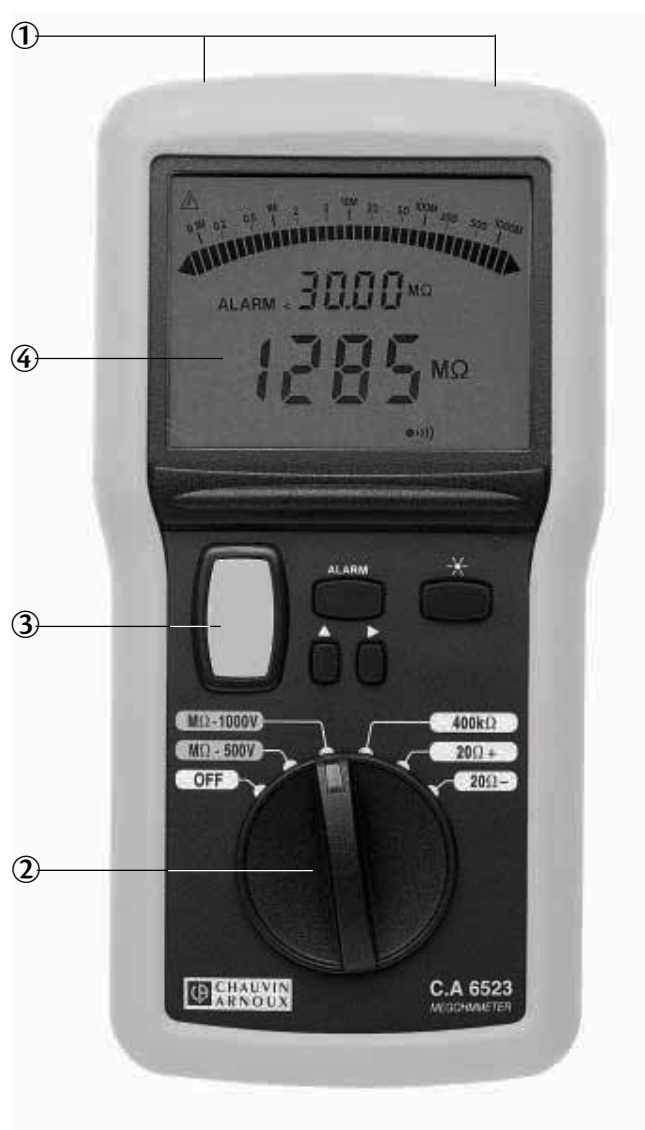
10. ANNEXE - APPENDIX - ANHANG ALLEGATO - ANEXO

10.1 Faces avant - Front views - Vorderseite Frontali - Frontal

10.1.1. C.A 6521



10.1.2. C.A 6523



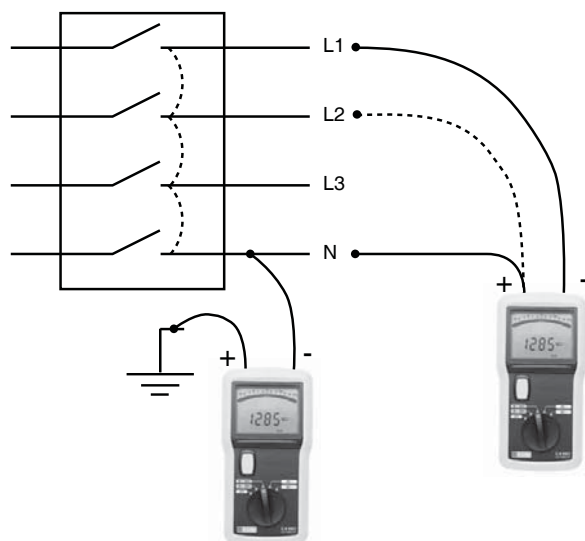
10.1.3. C.A 6525



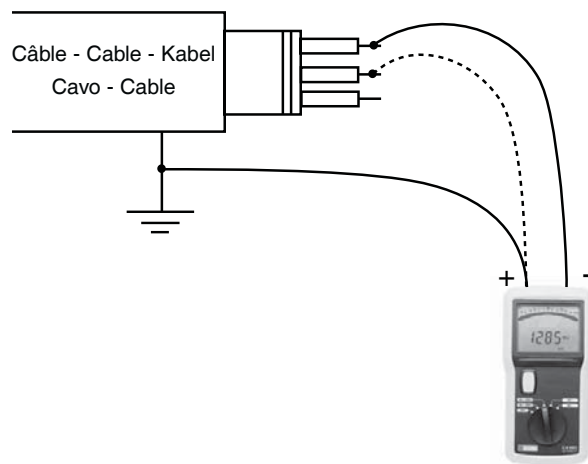
10.2. Exemples d'applications - Examples of applications
Anwendungsbeispiele - Esempi applicativi
Ejemplos de aplicaciones

10.2.1. Mesures d'isolement sur installation
Insulation measurements on installations
Isolationsmessungen an Installationen
Misure d'isolamento sull'impianto
Medidas de aislamiento en instalación

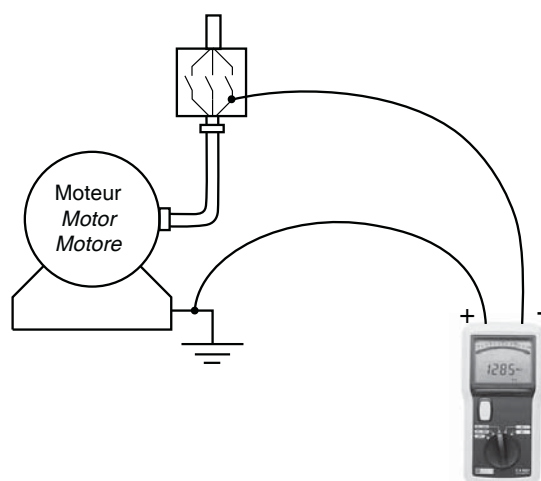
INSTALLATION - INSTALLATIONEN
INSTALLAZIONE - INSTALACIÓN



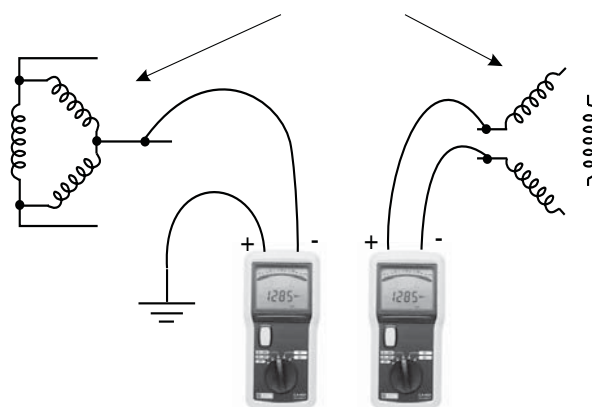
10.2.2. Mesures d'isolement sur câble
Insulation measurements on cables
Isolationsmessungen an Kabeln
Misure d'isolamento sul cavo
Medidas de aislamiento en cable



10.2.3. Mesures d'isolement sur moteur
Insulation measurements on motors
Isolationsmessungen an Motoren
Misure d'isolamento sul motore
Medidas de aislamiento en motor



Enroulements moteurs
Motor coils
Motorwicklungen
Avvolgimenti motore
Enrollados motores



**10.3 Accessoires - Accessories - Zubehör
Accessori - Accesorios**

**10.3.1. Sacoche - Shoulder bag - Tasche
Borsa - Funda**



**10.3.2. Utilisation de la sacoche - Use of the shoulder bag
Benutzung der Tasche - Utilizzazione della borsa
Utilización de la funda**



10.3.3. Sonde de commande déportée
Remote control probe
Sonde zur Fernbedienung
Sonda di comando deportata
Sonda de mando a distancia





12 - 2002

Code 906 129 553 - Ed 5

Deutschland : CA GmbH - Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein - Tel : (07851) 99 26-0 - Fax : (07851) 7 52 90

España : CA Iberica - C/Roger de Flor N° 293 - 08025 Barcelona - Tel : (93) 459 08 11 - Fax : (93) 459 14 43

Italia : AMRA MTI - via Sant' Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia Di Macherio (MI) - Tel : (039) 245 75 45 - Fax : (039) 481 561

Österreich : CA Ges.m.b.H - Slamastrasse 29 / 3 - 1230 Wien - Tel : (t) 61 61 9 61 - Fax : (t) 61 61 9 61 61

Schweiz : CA AG - Einsiedlerstrasse 535 - 8810 Horgen - Tel : (01) 727 75 55 - Fax : (01) 727 75 56

UK : CA UK Ltd - Waldeck House - Waldeck road - Maidenhead SL6 8BR - Tel : (01628) 788 888 - Fax : (01628) 628 099

USA : CA Inc - 99 Chauncy Street - Boston MA 02111 - Tel : (617) 451 0227 - Fax : (617) 423 2952

USA : CA Inc - 15 Faraday Drive - Dover NH 03820 - Tel : (603) 749 6434 - Fax : (603) 742 2346

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE

Tél. (33) 01 44 85 44 85 - Fax (33) 01 46 27 73 89

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