

# DT 45

## Diélectrimètre





## SOMMAIRE

1) Consigne de sécurité et d'utilisation.....	2
2) Introduction.....	4
2.1- Présentation.....	4
2.2- Principe de fonctionnement.....	5
2.3- Description de l'ensemble.....	7
3) Mode opératoire.....	8
4) Caractéristiques techniques.....	10
5) Maintenance et garantie.....	12
Annexe (Généralités sur les tests diélectriques).....	13

### ***Accessoires livrés avec l'appareil***

- Une notice d'utilisation
- Un cordon secteur
- Un cordon équipé de fiches bananes Ø 4mm de longueur 1m
- Un cordon HT de longueur 1,2m avec fiche de raccordement.

*Cet accessoire peut être remplacé par les options suivantes :*

- Un pistolet de test 6KV avec pointe escamotable et télécommande
- Un "boîtier embase" de raccordement 2P+T 16A

## 1 - CONSIGNES DE SECURITE ET D'UTILISATION

- Pour des raisons de sécurité, cet appareil ne doit être utilisé que par des personnes qualifiées et averties des éventuels dangers encourus



**Lire attentivement ce manuel avant d'utiliser l'appareil.**

- Aux vues des risques potentiels inhérents à l'utilisation de tout circuit électrique, il est important que l'utilisateur soit entièrement familiarisé avec les indications couvrant les possibilités, les applications et le fonctionnement de cet appareil.
- Dans les conditions normales d'utilisation, cet appareil ne présente pour l'opérateur aucun risque de choc électrique. Cependant, comme les essais de tenue diélectrique mettent en oeuvre des hautes tensions, il faut respecter à la lettre toutes les prescriptions relatives à la sécurité. Les diverses manipulations exigent de la part de l'opérateur rigueur et attention. Une fausse manœuvre peut s'avérer désastreuse pour sa sécurité ou pour l'intégrité de l'appareil.
- La protection assurée par cet appareil peut être compromise si son utilisation n'est pas conforme aux prescriptions de ce manuel ou bien si des modifications techniques sont effectuées au gré de l'utilisateur.
- Le DT45 doit être raccordé à la terre de l'installation électrique** du local d'essai dont l'efficacité doit être testée ( Norme NF C15-100 ). Sa continuité ne doit pas être interrompue même si un prolongateur s'avérait nécessaire.  
Vérifier toujours avant d'utiliser l'appareil le bon état du cordon d'alimentation secteur .  
Si le fusible de protection est détruit, le remplacer par le modèle préconisé sur la plaque d'identification après avoir débranché le cordon d'alimentation secteur.
- Cet appareil doit être installé dans un local correctement ventilé et ses dispositifs d'aération ne doivent pas être obstrués. Une mauvaise dissipation de chaleur risque de perturber son fonctionnement et de réduire sa durée de vie
- Il est impératif de respecter les conditions d'emploi et de fonctionnement décrites dans le paragraphe " Caractéristiques techniques " .
- Se reporter au chapitre "Maintenance et garantie" pour prendre connaissance des informations relatives à l'entretien de cet appareil.
- En toutes circonstances, il faut utiliser un **câble haute tension** pour raccorder l'échantillon à tester au diélectrimètre.

□ Signification des symboles utilisés:



*Attention ! - voir notice d'utilisation*



*Attention ! - Haute Tension, risque de choc électrique*



*Borne de terre*

Pour effectuer les tests de tenue en tension et de résistance , il est conseillé d'utiliser les **accessoires optionnels** suivants :

- Le "boîtier embase" de raccordement 2P+T 16A prévu pour des essais jusqu'à 4 KV
- Le pistolet de test PT6-T à pointe rétractable muni d'une gâchette de télécommande



Le DT 45 est conforme aux directives 73/23/CEE (basse tension) amendée par la directive 93/68/CEE et 89/336/CEE (compatibilité électromagnétique) amendée par la directive 93/68/CEE

La norme de sécurité CEI 1010-1 garantit que sa conception et sa construction assurent à l'opérateur une protection contre tout risque de choc électrique en conditions et utilisation normales.

Les normes génériques et fondamentales d'immunité aux perturbations électromagnétiques garantissent un fonctionnement normal dans des environnements perturbés.

## 2 - INTRODUCTION

### 2.1) **Présentation**

Le diélectrimètre DT 45 est l'outil indispensable pour les essais diélectriques. Il est destiné au contrôle d'entrée ou de routine pour les appareils de faible puissance et répond aux principales classes d'isolement.

L'appareil peut être commandé soit localement (par bouton poussoir ce qui facilite une montée et une descente progressive de la tension d'essais), soit à distance avec la prise de télécommande située en face avant (pour application brutale de la tension; ex: option pistolet haute tension PT6-T).

● La partie **poste de claquage** permet d'aborder en toute sécurité :

- Les essais destructifs de l'échantillon sans disjonction (carbonisation de la matière isolante); ces essais sont réalisés en laboratoire. Le courant n'est alors limité que par les caractéristiques du générateur.

- Les essais non-destructifs sont possibles avec deux méthodes de disjonction : la détection par seuil ou la détection par variation de courant. Dans ces deux cas, un dépassement de la consigne de disjonction provoque l'arrêt de la haute tension et la mémorisation de sa valeur sur le galvanomètre.

Ces deux fonctions permettent de :

a) Déterminer la valeur de la tension de claquage au delà de laquelle il y aurait destruction de l'échantillon;

b) Contrôler la tenue en tension des appareils en fin de fabrication.

Selon l'application envisagée, l'opérateur sélectionne la forme de la tension appliquée à l'équipement sous test (continue ou alternative) et la mise en service ou non de la disjonction (sortie relais en face arrière).

● La partie **mégohmmètre** permet de réaliser des mesures de résistances d'isolement par sélection manuelle de 5 gammes:

0,5M $\Omega$  à 20M $\Omega$

5M $\Omega$  à 200M $\Omega$

50M $\Omega$  à 2000M $\Omega$

500M $\Omega$  à 20G $\Omega$

5G $\Omega$  à 200G $\Omega$

Avec les tensions d'essais suivantes :

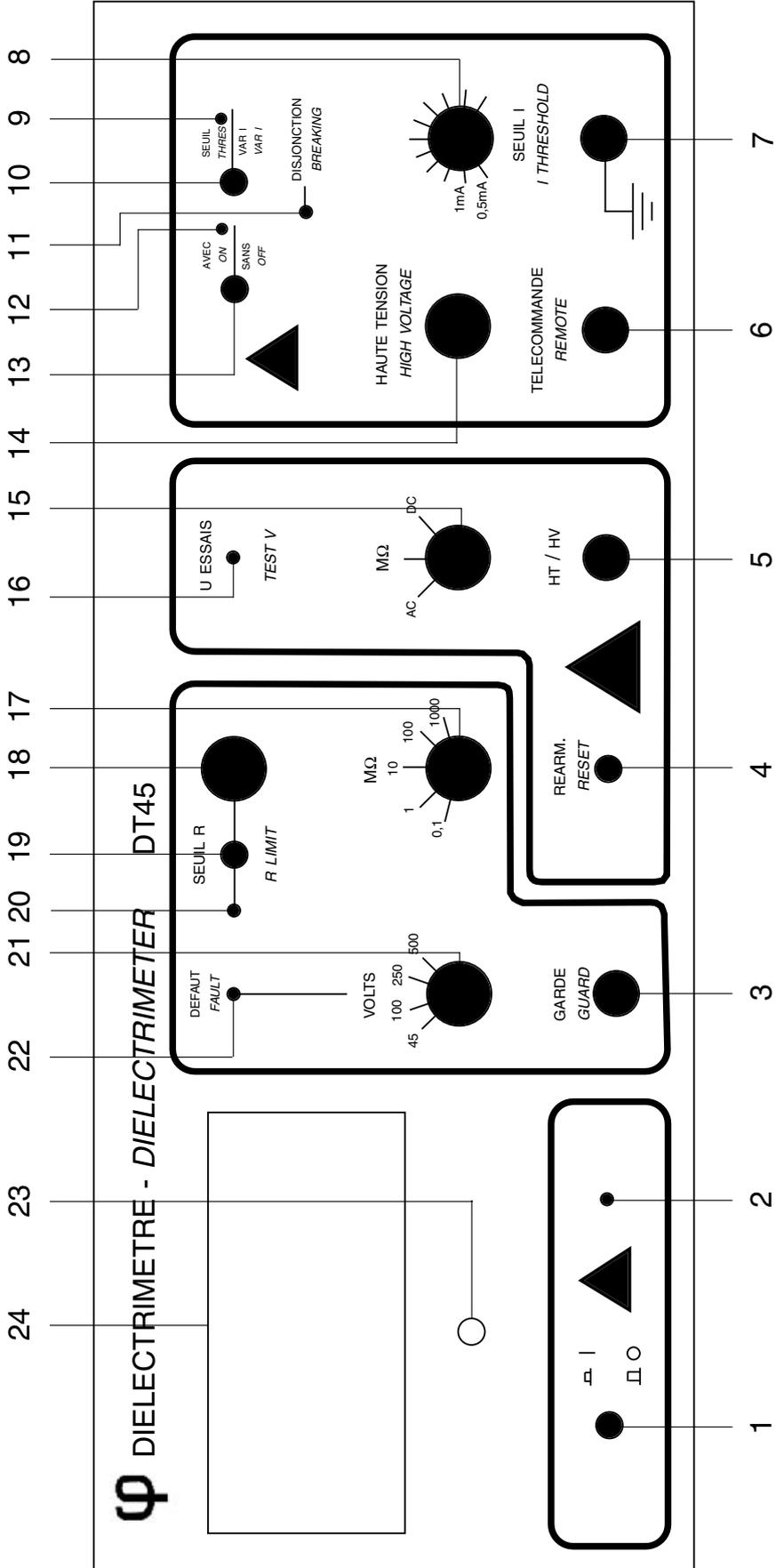
45V, 100V, 250V et 500V

- Un réglage du seuil minimum de la résistance mesurée active une sortie par relais inverseur (connecteur en face arrière).

## 2.2) Principe de fonctionnement

*Cet appareil est composé de :*

- Un générateur haute tension qui délivre une tension alternative ou continue (selon la fonction désirée) variable de 0 à 4KV et dont le courant se trouve limité à 15mA par une self. L'image de celui-ci est comparé à une consigne de disjonction (soit en mode seuil ou en mode variation de courant) permettant ainsi lors d'un défaut éventuel : l'arrêt du générateur au passage à zéro de la tension alternative (évitant ainsi les sur tensions dans l'échantillon ) la mémorisation de la valeur de la tension de claquage et la signalisation de cette disjonction par voyant lumineux en face avant (et par contact inverseur en face arrière).
- Un mégohmmètre composé d'un générateur fournissant une tension régulée (de 45-100-250 et 500V avec un courant de quelques mA) , d'une partie mesure comprenant 5 gammes de lecture: ( x0,1 x1 x10 x100 x1000) et d'un comparateur entre la valeur mesurée et une valeur de consigne (la signalisation du dépassement est visuelle en face avant et par contacts inverseur en face arrière)



## 2.3) Description de l'ensemble

### *Face avant*

- 1- Interrupteur de mise sous tension
- 2- Témoin lumineux de mise sous tension
- 3- Douille GARDE du mégohmmètre
- 4- Bouton poussoir astable de commande manuelle
- 5- Borne de sécurité sortie de la tension d'essai
- 6- Prise BNC de commande à distance
- 7- Douille de mise à la TERRE de l'appareil
- 8- Consigne du seuil de courant de disjonction
- 9- Témoin lumineux de la fonction seuil
- 10- Poussoir de sélection seuil / variation de courant
- 11- Témoin lumineux de disjonction
- 12- Témoin lumineux de fonction AVEC DISJONCTION
- 13- Poussoir de sélection AVEC / SANS disjonction
- 14- Consigne haute tension
- 15- Sélecteur de fonction HT DC /HT AC / Mégohmmètre
- 16- Témoin lumineux de tension d'essai présente
- 17- Sélecteur de gammes du mégohmmètre
- 18- Consigne du seuil de résistance (mégohmmètre)
- 19- Poussoir de sélection SEUIL / MESURE (mégohmmètre)
- 20- Témoin lumineux de la fonction seuil
- 21- Sélecteur de gamme de la tension d'essai (mégohmmètre)
- 22- Voyant lumineux de DEFAUT de la tension d'essai (mégohmmètre)
- 23- Vis de réglage du zéro du galvanomètre
- 24- Galvanomètre de classe 1,5

### *Face arrière*

- 1- Embase d'alimentation secteur 2P+T 16A équipée d'un porte fusible
- 2- Embase de signalisation à distance (câblage ci-dessous) :
  - 1→ Commun contacts relais
  - 2→ Contact repos seuil mégohmmètre
  - 3→ Contact travail seuil mégohmmètre
  - 4→ Contact travail disjonction
  - 5→ Contact repos disjonction
  - 6→ Non utilisée

### 3 - MODE OPÉRATOIRE

*Il est nécessaire de se reporter au chapitre "Consignes de sécurité et d'utilisation" avant de mettre le DT45 en service et d'effectuer tout raccordement électrique.*

#### Procédure

- 1- Installer l'appareil sur un plan de travail fixe en respectant les consignes de ventilation.
- 2- Vérifier que l'aiguille du galvanomètre soit sur la position "0". Dans le cas contraire, l'ajuster à l'aide de la vis [23].
- 3- Mettre en butée minimum (sens anti-horaire) la consigne Haute Tension.
- 4- Raccorder l'appareil à une prise d'alimentation secteur équipée d'une broche de mise à la terre et mettre l'appareil sous tension en enfonçant le poussoir [1]. Le voyant vert indiquant le fonctionnement de l'appareil doit s'allumer. Dans le cas contraire, vérifier le raccordement électrique du réseau d'alimentation et éventuellement le fusible de protection (voir chapitre "Maintenance et garantie")

#### 5- **Configuration en essai de tenue en tension :**

Sélectionner le type de tension AC ou C.C. à l'aide du commutateur [15]

Choisir la fonction de disjonction à l'aide des touches [10] et [13] :

**AVEC** disjonction : le voyant correspondant [12] est allumé.

**SEUIL** : le voyant correspondant [9] et le voyant "avec"[12] sont allumés.

**VAR I** : le voyant "avec"[12] est allumé et le voyant "seuil" [9] est éteint

**SANS** disjonction : les voyants "avec"[12] et "seuil"[9] sont éteints

(pour plus d'informations sur ce choix, se reporter au texte "A propos de la disjonction" en annexe).

Si nécessaire, ajuster la consigne de disjonction.

Raccorder soigneusement l'élément à tester à la Terre borne [7], puis à la sortie de l'appareil borne [5] à l'aide des accessoires adaptés (cordons Haute Tension, kit de raccordements...).

S'assurer de la sécurité des utilisateurs (distance d'isolement minimum des objets voisins avec les pièces sous tension, avertissement des personnes proches...)

#### **Essai haute tension**

↗ *Essai destructif* (sans disjonction : le voyant "avec" [12] est éteint).

Maintenir la touche de "MARCHE / REARMEMENT" [4] enfoncée, le voyant "U ESSAIS" [16] indique la présence de la tension d'essai. Tourner progressivement dans le sens horaire le potentiomètre "Haute Tension" pour augmenter la tension de sortie jusqu'à l'apparition du claquage de l'échantillon. Le courant sera limité par l'impédance interne du générateur à 17mA environ. La haute tension est toujours disponible et peut remonter à sa valeur initiale dès la disparition de zone détruite!

↗ *Essai non destructif* (avec disjonction : le voyant "avec" [12] doit être allumé).

Si nécessaire, ajuster la consigne de disjonction.

Maintenir la touche de "MARCHE / REARMEMENT"[4] enfoncée, le voyant "U

ESSAI" [16] indique la présence de la tension d'essai. Tourner progressivement dans le sens horaire le potentiomètre "Haute Tension" pour augmenter la tension de sortie jusqu'à l'apparition du claquage de l'échantillon. La haute tension sera coupée et sa valeur restera mémorisée sur le galvanomètre

↗ *Essai de tenue en tension* (avec disjonction : le voyant "avec" [12] doit être allumé )

Ajuster la consigne de disjonction à la valeur préconisée.

Maintenir la touche de "MARCHE / REARMEMENT" [4] enfoncée, le voyant "U ESSAI" [16] indique la présence de la tension d'essai. Tourner progressivement dans le sens horaire le potentiomètre "Haute Tension" pour augmenter la tension de sortie jusqu'à la valeur préconisée. L'essai est concluant si aucune disjonction n'est apparue

## 6- Configuration en essai d'isolement :

Sélectionner la fonction "MΩ" à l'aide du commutateur [15].

Sélectionner la valeur de la tension d'essai (commutateur [21]).

Placer le commutateur de gamme "MΩ" sur une valeur faible ( x1 par exemple)

Raccorder soigneusement l'élément à tester à la Terre borne [7], puis à la sortie de l'appareil borne [5] à l'aide des accessoires adaptés (cordons Haute Tension, kit de raccordements...).

S'assurer de la sécurité des utilisateurs (distance d'isolement minimum des objets voisins avec les pièces sous tension, avertissement des personnes proches...)

Maintenir la touche de "MARCHE / REARMEMENT" [4] enfoncée, le voyant "U ESSAI" [16] indique la présence de la tension d'essai.

Sélectionner progressivement la gamme "MΩ" de façon à obtenir une indication dans la partie la plus lisible du galvanomètre

Si nécessaire, quand la gamme de mesure est connue (contrôle ou comparaison d'échantillons), ajuster la consigne de seuil de résistance [18] en maintenant la touche appuyée [19]. Lors des prochains tests, quand la valeur mesurée sera inférieure à celle affichée (en consigne), la visualisation [20] sera activée (ainsi qu'un contact inverseur sur le connecteur de face arrière).

Le voyant [22] indique une instabilité de la tension d'essai du mégohmmètre ou un échantillon de résistance trop faible. Dans ce cas, la mesure sera erronée ou impossible à réaliser.

Pour effectuer les tests de tenue en tension et de résistance , il est conseillé d'utiliser les **accessoires optionnels** suivants :

- Le "boîtier embase" de raccordement 2P+T 16A, prévu pour des essais jusqu'à 4 KV
- Le pistolet de test PT6-T à pointe rétractable muni d'une gâchette de télécommande

Après chaque mesure ou test, il est recommandé de laisser l'échantillon testé connecté au diélectrimètre pendant un court instant afin d'en éliminer la tension résiduelle (temps de décharge de l'échantillon : environ 0,1s par  $\mu\text{F}$ )

## 4 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

*Seules les valeurs limites ou les tolérances associées à certaines grandeurs peuvent être considérées comme des valeurs garanties. Les valeurs indiquées sans tolérance ne sont données qu'à titre indicatif.*

### POSTE DE CLAQUAGE

#### Tension d'essais

Tension de sortie alternative ou continue, réglable progressivement de 0 à 4 KV en face avant.

Fréquence : identique au secteur d'alimentation (45 à 60 Hz).

Polarité : pôle négatif à la masse.

Indication de la tension par galvanomètre de classe 2

Précision : 5% de la valeur lue.

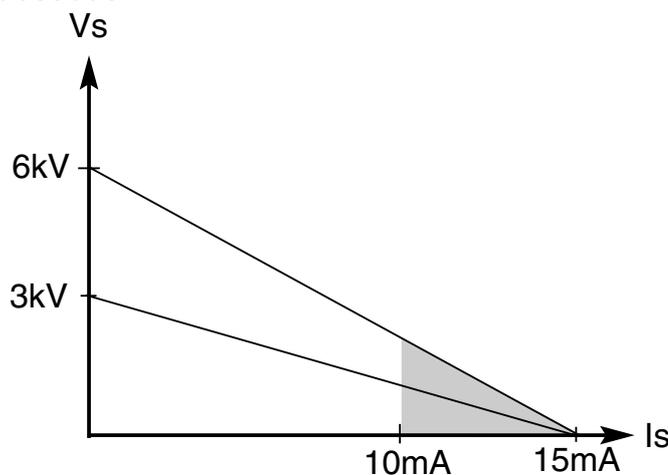
Mémorisation de la tension de claquage sur le galvanomètre.

Signalisation de la présence d'une tension en sortie.

Télécommande par fiche BNC en face avant.

#### Courant de sortie

Limité intérieurement entre 10 et 20 mA en court circuit (régime intermittent) suivant les caractéristiques ci-dessous :



#### Disjonction

- Non activée : Essais destructifs, brûlage (la tension d'essais reste présente aux bornes de l'échantillon).

- Activée :

Réglable de 0,5 à 10mA en face avant.

Signalisation de la disjonction par LED (sortie par relais en face arrière).

Coupage de la tension d'essais et mémorisation de sa valeur.

Mode seuil de courant:

Prenant en compte la totalité des courants sortant du générateur dont la durée est supérieure à 35 $\mu$ s.

Mode variation de courant:

Permet d'éliminer les progressions de courant proportionnelles à la tension d'essais: le courant de défaut doit avoir certaines conditions pour activer la disjonction : (35 $\mu$ s < T < 2ms).

**MEGOHMMETRE**

Tension d'essai

Générateur limité en courant (5mA régime intermittent).

Quatre calibres : 45V 100V 250V 500V +/-1%

Visualisation de la présence de la tension d'essai en sortie

Visualisation de tension d'essai anormale: (court circuit....etc).

Mesure de résistances :

Etendue de la mesure : 0,5M $\Omega$  à 200G $\Omega$  en cinq calibres: X0,1 X1 X10 X100 X1000

Précision : 5% de la valeur lue (gamme : x0,1 x1 x10 x100) et 5% de la valeur affichée (gamme : x1000)

Affichage : Galvanomètre classe 2.

Seuil de résistance ajustable en face avant ( avec sortie relais en face arrière).  
borne de garde en face avant

<b>Température de fonctionnement</b>	0°C à 45°C
<b>Température de stockage</b>	-20°C à 70°C
<b>Alimentation</b>	230V AC rms +5% / -10% 2Pôles + terre Consommation : < 110VA Fusible de protection : F 0,8A 250V (5x20mm)
<b>Dimensions</b>	370 x 320 x 150 mm
<b>Poids</b>	10kg

➤ **Conformité aux normes de compatibilité électromagnétique**

Immunité: EN 50082-1; CEI 801-2 niveau 3; CEI 801-3 niveau 2; CEI 801-4 niveau 2

Émissivité: EN 55011 Groupe 1 Classe B

➤ **Conformité aux normes de sécurité**

Normes: CEI 1010-1 / EN 61010-1

Classe de protection: Classe I

Niveaux de protection: 230V CAT II Degré de pollution 2

## 5 - MAINTENANCE ET GARANTIE

### **Entretien**

Cet appareil ne nécessite pas d'entretien particulier. Il doit seulement être préservé de la poussière et de l'humidité. Pour le nettoyer, utilisez un chiffon doux et sec.

### **Étalonnage**

Dans les conditions normales d'utilisation, il est conseillé d'effectuer un étalonnage de l'appareil au bout d'une période de 12 mois. Seul le personnel de notre laboratoire de métrologie est qualifié pour effectuer cet étalonnage.

### **Remplacement du fusible de protection**

En cas de détérioration, remplacer ce dernier par un fusible de modèle: F 800mA 250V (dimensions 5x20mm). Le porte fusible est intégré dans l'embase d'alimentation secteur située en face arrière.

*Si l'appareil présente des anomalies ou bien si des difficultés apparaissent lors de certaines manipulations, il est important de suivre la démarche suivante :*

- Relire le manuel d'utilisation; il est possible de commettre des erreurs par inadvertance dans l'utilisation ou dans la mise en œuvre de certaines mesures
- Vérifier le cordon d'alimentation secteur et le fusible de protection
- Le verrouillage correct de certains connecteurs.
- Une continuité suffisante des connexions de terre

Ce matériel est garanti pendant une année (pièce et main d'œuvre comprise) contre tous vices de fabrication. Les réparations seront faites par notre service après vente (port en sus) La garantie exclut les dégradations occasionnées par les chocs, les détériorations mécaniques et les interventions effectuées en dehors de nos services.

Afin d'améliorer le délai et la qualité de la réparation, il est essentiel de joindre à l'appareil une note explicative décrivant la nature de la panne et les circonstances ayant entraîné ce dysfonctionnement

**Pour tout problème de maintenance, de garantie ou d'étalonnage,  
consultez notre Service Après-Vente.**

## ANNEXE

### GENERALITES SUR LES ESSAIS DIELECTRIQUES

Un matériau dit "conducteur" (le cuivre) est constitué d'atomes dont les électrons sont très mobiles et faciles à déplacer avec une tension électrique même de faible amplitude

Un matériau dit "isolant" (la Bakélite) est constitué d'atomes dont les électrons sont difficilement mobiles d'où son intérêt en tant qu'isolant.

Pour définir le niveau de tension nécessaire pour déplacer ces électrons c'est à dire constater la tendance de cet isolant à devenir conducteur, il faudra le soumettre à une différence de potentiel progressive et observer les différents phénomènes produits.

a) Zone linéaire, les essais sont répétitifs et non destructifs.  
Le courant de fuite est proportionnel à la tension appliquée

b) Zone d'incertitude des modifications sont possibles dans la matière.

c) Zone de modifications certaines, le claquage de l'isolant peut se produire. Il y aura alors carbonisation de la matière et le courant augmentera brutalement jusqu'aux limites du générateur

Les mesures ou tests effectués dans la partie (a) permettent un diagnostic sur la qualité de fabrication d'un produit ; ce sont des essais de contrôle (mesures de résistances d'isolement ou bien essais de tenue en tension).

Les tests réalisés dans la zone (b) demandent une tension généralement plus importante et nécessitent des dispositifs de limitation de courant ou de disjonction (essais de claquage permettant de valider : les limites d'un échantillon, le coefficient de sécurité de tenue en tension...etc.). Ce domaine est réservé aux postes de claquage.

A propos de la disjonction :

- Un échantillon soumis à une tension alter native est généralement traversé par la combinaison de deux courants : l'un actif dû à la résistance de fuite de l'élément (ce courant augmentera brutalement lors du claquage) et l'autre réactif (provoqué par la capacité du câblage et de l'échantillon), nuisible au test considéré et inexistant en courant continu.
- La disjonction en mode seuil permet de comparer tout le courant sortant du générateur (actif et réactif) à celui pré-réglé en consigne par l'opérateur. Lors d'un essai, la somme du courant réactif (en alternatif) avec le courant de fuite normal devra être nettement inférieure au courant de fuite ou de claquage d'un échantillon considéré comme mauvais
- La disjonction en mode variation ne prend en compte que les variations de courant (le courant de fuite continu est supprimé, les variations lentes  $>$  à 20ms sont très atténuées tandis que les rapides  $<$  à 0,5ms sont inchangées). Ce dispositif empêche ainsi la disjonction due aux résistances de fuite en courant continu et diminue très fortement les effets des courants indépendants du claquage de l'échantillon même en courant alternatif.

---

## NOTES

---

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

---

## NOTES

---

A series of horizontal dotted lines for writing notes.



**f**rançaise  
d'**i**nstrumentation 

---

**DISTRAME SA**

**Parc du Grand Troyes - Quartier Europe Centrale  
40 rue de Vienne - 10300 SAINTE SAVINE**

**Tel : 03 25 71 25 83 - Fax : 03 25 71 28 98  
[www.distrame.fr](http://www.distrame.fr) - e-mail : [infos@distrame.fr](mailto:infos@distrame.fr)**