

**PR12NN**

## **Notice**

### **Poste d'Essais de Rigidité Diélectrique**

Indice G

# **Sefelec**

---

Parc d'Activité du Mandinet - 19, rue des Campanules

77185 LOGNES - FRANCE

Téléphone : 01.64.11.83.40

Télécopie : 01.60.17.35.01



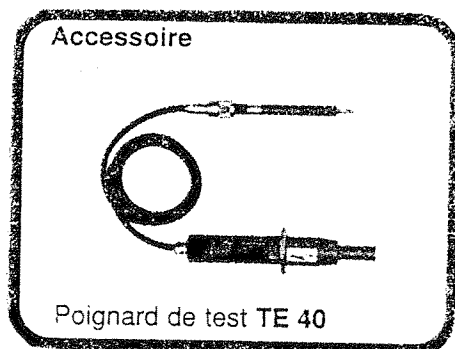
# poste d'essais de rigidité diélectrique



référence : **PR 12 NN**

tension de sortie réglable : de 0 à 6 kV et de 0 à 12 kV = et ~

- essais non destructifs
- détection de défaut insensible à la capacité de l'élément testé
- programmation des temps de montée, maintien, descente de la tension de sortie avec contact en fin de cycle
- mémorisation de la tension sous laquelle s'est produit un défaut
- contrôle permanent du courant de fuite et de la tension d'essai par indicateurs numériques



Modèle PR 12 NNR

Cet appareil possède les mêmes caractéristiques électriques que le modèle PR 12 NN. Il est présenté en rack 19" de 3 unités de haut.

S O M M A I R E  
 =====

PRESENTATION DES MODELES .....	1
SOMMAIRE .....	2 - 3
SPECIFICATIONS .....	4 - 5
<u>CHAPITRE I</u> - <u>DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT</u> .....	6
I - 1 Synoptique du fonctionnement	
I - 2 Principe de fonctionnement	
I - 3 Fonctionnement du convertisseur HT	
I - 4 Fonctionnement du générateur HT	
I - 5 Fonctionnement du voltmètre à mémoire	
I - 6 Fonctionnement du détecteur de défaut	
<u>CHAPITRE II</u> - <u>UTILISATION DE L'APPAREIL</u> .....	12
II - 1 Préliminaire	
II - 2 Utilisation sans temporisation	
II - 3 Utilisation avec temporisation	
II - 4 Utilisation de la commande à distance	
II - 5 Mesure des courants de fuite	
II - 6 Utilisation de la prise sorties codées "FD8"	
II - 7 Sortie BCD (option)	
<u>CHAPITRE III</u> - <u>REGLAGES ET CONTROLES</u> .....	16
III - 1 Appareils nécessaires	
III - 2 Contrôles avant mise sous tension	
III - 3 Réglages de l'appareil	
<u>CHAPITRE IV</u> - <u>MAINTENANCE</u> .....	21
IV - 1 Panne du convertisseur HT	
IV - 2 Panne du générateur HT	
IV - 3 Panne du voltmètre à mémoire	
IV - 4 Panne de la détection de défaut	

LISTE DES SCHEMAS

Synoptique du fonctionnement .....	6
Schéma électrique général .....	38
Schéma électrique de la carte convertisseur .....	33
Schéma électrique du générateur HT .....	35
Schéma électrique de la carte voltmètre à mémoire .....	29
Schéma électrique de la carte détection défaut .....	31
Schéma électrique de la carte temporisation .....	
Liste des composants .....	28,30,32,34,36

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Vue générale de l'appareil en coffret .....	27
Emplacement des organes de commande .....	27
Implantation du circuit de fond .....	37
Implantation de la carte convertisseur .....	33
Implantation de la carte voltmètre à mémoire .....	29
Implantation de la carte détection défaut .....	31
Implantation de la carte temporisation .....	

## S P E C I F I C A T I O N S

=====

### ALIMENTATION

- . Secteur : 127 ou 220 V  $\pm$  10 % monophasé 50 Hz
- . Consommation : 40 VA à vide, 70 VA à débit max.

### TEMPERATURE D'UTILISATION

- . En stockage : de - 20° C à + 70° C
- . En fonctionnement : de 0 à +50° C (toutes spécifications garanties pour une plage de température ambiante de + 15° C à + 30° C après 1/2 heure de fonctionnement).

### POIDS ET DIMENSIONS

- . Environ 15 Kg en coffret, environ 17 Kg en rack
- . Hauteur 133 mm, largeur 446 mm, profondeur 550 mm : en coffret
- . Hauteur 133 mm, largeur 483 mm, profondeur 550 mm : en rack

### TENSION DE SORTIE

- . Continu ou alternatif 50 Hz
- . Réglage : en deux gammes, de 0 à 6 KV (gamme B) et de 0 à 12 KV (gamme A), par potentiomètre pour  $I_s \leq 500 \mu A$
- . Tension résiduelle : 20 Volts

### COURANT DE COURT CIRCUIT

- .  $\leq 5$  mA en continu et en alternatif (valeur efficace) pour le réglage de la tension max.

### IMPEDANCE INTERNE

- . Gamme B : 0 à 6 KV      continu : 2,5 M $\Omega$       alternatif : 1,2 M $\Omega$
- . Gamme A : 0 à 12 KV      continu : 5 M $\Omega$       alternatif : 2,4 M $\Omega$

### STABILITE DE LA TENSION

- .  $\leq \pm 1$  % pour  $\Delta V$  secteur  $\pm 10$  %

### POLARITE

- . Pôle + à la masse

### ONDULATION RESIDUELLE

- .  $\leq 1$  % pour  $I_s = 100 \mu A$

### PRECISION DE LECTURE DE LA TENSION D'ESSAIS

- . En deux gammes, de 0 à 6 KV et de 0 à 12 KV par voltmètre Numérique 2000 points  
+/- (1,5% + 1 digit)

MEMORISATION DE LA TENSION DE CLAQUAGE

- . Sur le voltmetre numérique .

LECTURE DU COURANT DE FUITE

- . Sur indicateur numérique en 2 gammes :
  - 000 à 999  $\mu$  A
  - 000 à 5,00 mA
- Précision de la lecture :  $\pm$  (5% + 1 digit)
- . Compensation totale des courants de fuite interne en continu sur les 2 gammes.

DETECTION DE DEFAUT

- . Détecteur réglé pour un  $\Delta I \gg 1$  mA  $\pm$  20% (valeur calibrée)
- . Temps de réponse du détecteur : 10  $\mu$ s
- . Réglable en face arrière entre 1 mA et 0,1 mA
- . Possibilité de détection en 1 max (de 0,1 à 1 mA)

TEMPORISATION

- . 3 réglages indépendants pour la montée, le maintien et la descente
- . Réglable entre 0,5 s et 60 s
- . Précision  $\pm$  5%
- . Linéarité  $\pm$  10%

SORTIE OSCILLOSCOPE

- . Par prise BNC en face arrière : visualisation du courant de fuite

SIGNALISATION DE LA DETECTION D'UN DEFAUT

- . Par voyant lumineux et signal sonore

FONCTION DE COMMANDE

- . lors d'un défaut, un contact est inversé sur une prise en face arrière
- . Caractéristiques max du circuit extérieur :
  - Tension 100 V = ou 250 V  $\sim$
  - Courant 1 A = ou 2 A  $\sim$
  - Puissance 100 W ou 200 VA

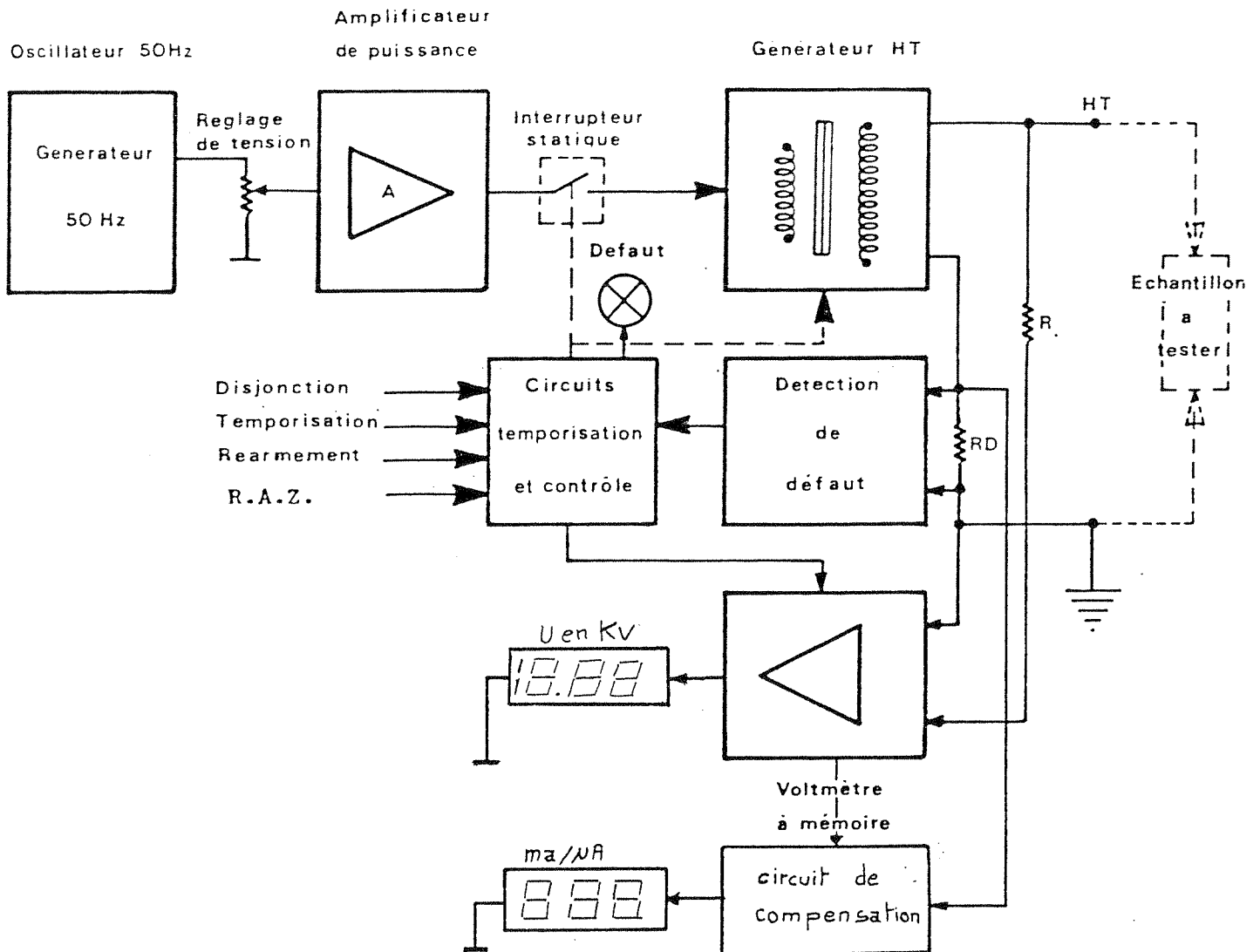
TELECOMMANDE

- . Prise arrière permettant la télécommande de la présence HT
- . Prise arrière permettant le réglage externe de la tension d'essais.

OPTION:

- . Sortie BCD

# CHAPITRE I - DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT



## I - 2 Principe de fonctionnement

A partir d'un transformateur élévateur (rapport supérieur à 1000), l'appareil fournit soit une tension alternative sinusoïdale 50 Hz soit, après redressement et filtrage, une tension continue. Le primaire du transformateur HT est alimenté par un amplificateur de puissance à transistors, travaillant en classe B. Cet amplificateur reçoit un signal sinusoïdal 50 Hz, généré par un oscillateur à pont de Wien dont le niveau de sortie est maintenu constant par une boucle de régulation.



- La stabilité en fréquence est obtenue par la précision des éléments du pont de Wien et par une synchronisation sur le secteur 50 Hz.
- La variation de la tension de sortie entre 0 et  $U_{max}$ . (12 KV pour le PR 12 AN), est obtenue par le réglage du niveau d'attaque de l'amplificateur de puissance.

Pour éviter une surtension au moment de la suppression de la tension d'essais, on coupe la liaison entre la sortie de l'amplificateur et le primaire du transformateur HT par un interrupteur statique réalisé par un triac.

- La détection d'un défaut (claquage) est réalisée par la mesure du courant traversant la résistance RD ; la tension à ses bornes étant proportionnelle au courant de fuite dans l'échantillon testé.

Après différentiation (pour prendre en compte uniquement la variation brutale du courant), l'impulsion est appliquée à un comparateur double alternance dont le seuil détermine la sensibilité de détection.

Le seuil étant fixé à 2 V et la résistance RD à  $2 K\Omega$ , il faut une variation de 1 mA pour déclencher la détection du défaut.

Cette méthode de détection du claquage permet d'une part de distinguer une fuite permanente (due à une résistance d'isolement faible) d'un claquage caractérisé par l'apparition brutale d'un arc et, d'autre part, elle permet la mesure en alternatif sur élément capacitif, le courant dû à l'impédance de celui-ci n'étant pas pris en compte.

- La tension de sortie est mesurée par un voltmètre à mémoire ; celui-ci comporte un amplificateur bloqueur, mémorisant la tension de sortie sous forme analogique (capacité) au moment d'un claquage.
- La commande de l'interrupteur statique, la commande de l'amplificateur bloqueur, la mémorisation et la signalisation d'un défaut, ainsi que le maintien automatique de la tension de sortie (fonction temporisée), sont réalisés par un système logique de contrôle et de temporisation. Le fonctionnement détaillé de ce système est expliqué au paragraphe I - 6.

### I - 3 Fonctionnement du convertisseur HT

Le convertisseur HT regroupe l'oscillateur sinusoïdal 50 Hz et l'amplificateur de puissance modulant la tension primaire du transformateur HT.

- L'oscillateur du type à pont de Wien est réalisé autour d'un amplificateur opérationnel IC1. La cellule de Wien R7, C7, C6, R4 et P2 boucle en réaction positive l'amplificateur. Elle est calculée pour une fréquence d'oscillation de 50 Hz (ajustée par P2). La régulation de l'amplitude de sortie est contrôlée par la boucle

de contre réaction variable R3, R26, R5 et Q1. Le transistor Q1 sert de résistance variable et est commandé par une tension continue proportionnelle à la tension de sortie ; cette tension continue est fournie par le réseau D5, D4, R6 et C5.

L'oscillateur est synchronisé sur le secteur par des impulsions générées par le réseau R25, C14. Les signaux de synchronisation proviennent d'un enroulement basse tension servant à l'alimentation de la carte. Ils sont mis en forme carrée par le réseau ecrêteur R28, D8, D9.

- L'amplificateur de puissance reçoit la tension de sortie de l'oscillateur par l'intermédiaire du potentiomètre de réglage "U. AUG." (situé en face avant) ; son rôle est d'amplifier en tension le signal et de fournir la puissance nécessaire pour attaquer le transformateur HT (de l'ordre de 20 W max).

Cet ensemble est constitué par l'amplificateur opérationnel IC2, suivi d'un étage de puissance monté en "push-pull" série, travaillant en classe B.

Les transistors de puissance Q4 et Q5 commandés par Q2 et Q3, constituent un ensemble symétrique.

Le courant de repos est déterminé par D6 et D7.

Les réseaux C10, R20, C11, R19, C12 et R27 assurent la stabilité en fréquence de l'ensemble.

La capacité C13 limite la bande passante et élimine les signaux parasites.

#### I - 4 Fonctionnement du générateur

Le générateur HT est constitué par le transformateur élévateur HT, le redressement, le filtrage, les relais de commutation et le relais de court-circuit.

Le transformateur reçoit au primaire une tension variable entre 0 et 12 V eff ; suivant les prises choisies (1) ou (2), on obtient 6 ou 12 KV eff au secondaire. Ce résultat est possible si le circuit primaire est établi par le triac TH1. La tension de commande de gachette de ce dernier est fournie par la carte "détection défaut", à travers R14 et la bobine du relais RE5. Cette carte commande également le relais RE2 qui est normalement au repos et court-circuite la sortie HT lorsque le triac n'est pas commandé.

Ce fonctionnement permet d'assurer la sécurité d'emploi de l'appareil par suppression immédiate de la HT et la décharge de la capacité de filtrage ou de la capacité testée à travers la résistance R2.

Le passage du fonctionnement / $\sim$  est commandé par le relais RE1.

Le redressement et le filtrage sont réalisés par  $D1^*$ ,  $D2^*$ ,  $C1^*$ ,  $R1^*$  limite le courant de court-circuit instantanément.

Les résistances de précision  $R2^*$  et  $R3^*$  permettent la mesure de la tension de sortie, par l'amplificateur de la carte voltmètre.

#### I - 5 Fonctionnement du voltmètre à mémoire

Le voltmètre à mémoire comprend :

- un amplificateur détecteur de tension crête, suivi d'un filtre passe bas,
- un amplificateur bloqueur,
- un détecteur de tension minimum (présence H.T.)

La HT générée est transmise à travers  $R2^*$  et  $R3^*$ , à l'entrée de l'amplificateur IC1 dont le gain est déterminé suivant les gammes par la commutation des réseaux  $R2$ ,  $P1$ ,  $R3$ ,  $P2$ , etc...

Cet amplificateur se comporte comme un détecteur de tension crête par l'introduction dans sa boucle de contre-réaction, des éléments  $R11$ ,  $D2$ ,  $R10$ .

La tension est filtrée par une cellule passe bas du 2e ordre, constituée par l'amplificateur IC2 et le réseau  $R12$ ,  $C6$ ,  $R13$ ,  $C7$ .

La tension continue recueillie au point de test TE4 varie linéairement entre 0 et + 6V pour une variation de 0 à U max. (gamme 12 KV et 6 KV) en sortie de l'appareil.

Un amplificateur bloqueur faisant suite au détecteur de crête commande le galvanomètre.

Le système est constitué d'un amplificateur IC4 à haute impédance d'entrée, monté en suiveur. Celui-ci capte sans perturbation la tension présente aux bornes de  $C10$ , laquelle est identique à celle présentée en TE4 tant que le relais RE1 reste fermé.

Lors d'un claquage, la commande d'ouverture du contact de RE1 permet la mémorisation de la tension aux bornes de  $C10$ .

Un détecteur de tension maximum constitué par un comparateur IC3 signale la présence d'une surtension en sortie de l'appareil, à partir de + 5 % de sa valeur. La tension de référence au niveau du point TE6 est donc de 6,3V.

#### I - 6 Fonctionnement du détecteur de défaut

La partie "détection défaut" de l'appareil regroupe deux fonctions essentielles :

- la détection du courant de claquage,
- la mémorisation logique d'un défaut et les commandes des autres sous-ensembles.

### I - 6 - 1 Description des circuits de détection

Lors d'un claquage, l'apparition ou la variation brutale du courant de fuite traversant R4 et P1 (rd sur le synoptique), engendre une variation de tension proportionnelle à celui-ci, entre les points TE1 et TE2.

La variation, et elle seule, est transmise à l'entrée d'un double comparateur par l'intermédiaire du réseau différentiateur CI, R5. Les éléments R3, D1, D2, C2, R6, D3, D4 assurent la protection contre la haute tension des amplificateurs IC1 et IC2. Si la variation du courant de fuite est égale ou supérieure à 1 mA, elle crée aux bornes de R4, P1 (réglés à 2 K ), une variation de tension égale ou supérieure à 2 KV. Suivant le sens de la variation, l'un ou l'autre des comparateurs IC 1 ou IC 2 bascule, leurs références - 2V ou + 2V étant déterminées par R1, R2 ou R7, R8.

Remarques : Le mode de détection I max reprend le même circuit mais en supprimant le réseau différentiateur.

L'impulsion positive en sortie de IC 1 ou IC2 est transmise à la résistance R9 par D5 ou D6.

### I - 6 - 2 Fonctionnement avec disjonction

Cette impulsion commande la sortie de la porte IC6 à l'état bas (0 V) permettant le changement d'état de la bascule R5 IC6, celle-ci étant la mémoire du défaut.

Cette mémoire, associée aux portes "NON-ET" du circuit IC5, contrôle le fonctionnement du poste de rigidité. En effet, lors d'un claquage, le passage à l'état haut de la bascule (TE5) entraîne par l'intermédiaire des portes IC5, la saturation des transistors Q4 et Q5.

Le transistor Q4 commande le voyant de signalisation du défaut et fait retomber les contacts du relais RE1 du voltmètre à mémoire. Le transistor Q5 commande le relais de signalisation et le signal sonore (RE6 et RE4 du circuit de fond).

Les transistors Q2 et Q3 commandés par les 2 portes IC5, permettent le contrôle de la HT. Lorsque le transistor Q2 est bloqué, les contacts du relais RE 2 court-circuitent la sortie HT et la gachette du triac n'est plus commandée ; inversement, lorsque le transistor Q2 est saturé, les contacts du relais RE2 s'ouvrent et le triac devient passant.

### I - 6 - 3 Fonctionnement sans disjonction

Dans ce cas, le point (9) est mis à l'état bas par la fermeture de

l'inverseur (8) situé en face avant de l'appareil. La sortie 6 de IC7 est toujours à l'état haut et le 6 de IC4 à l'état bas ; la mémoire RS IC6 est forcée à zéro en permanence. Lors d'une détection de claquage, l'état bas apparaissant en 11 de IC6 ne peut faire basculer la mémoire RS.

#### I - 6 - 4 Fonctionnement sans temporisation

L'option sans temporisation met le point (10) de la carte "temporisation" à l'état bas, forçant également à l'état bas l'entrée du commutateur IC6 par l'intermédiaire de la diode D16.

Dans ce cas de fonctionnement, on peut noter également que l'inter-rupteur INT 4 permet la commande directe par BP 2 (réarmement) du relais RE1 entraînant sur la carte "détection défaut" un passage de l'état bas à l'état haut de la sortie 10 de IC4 et une remise à zéro impulsionnelle de la bascule RS effectuée par le circuit C12, R26, D12.

#### I - 6 - 5 Fonctionnement avec temporisation

L'entrée (10) étant à l'état haut, la mise à zéro permanente de IC17 (entrée 13) est supprimée. Au moment du réarmement, la bascule IC18 commande la saturation de Q4, la fermeture des contacts de RE1 et le changement d'état de IC18. Le passage à l'état "0" du point D permet la génération d'une rampe de tension par l'ensemble IC9, IC10, la vitesse de montée étant déterminée par le potentiomètre P2 (face avant) sélectionné en 10 de IC7. La fin du temps de montée détectée par le comparateur IC5 permet l'enclenchement du cycle de maintien déterminé par les circuits IC8 et IC14 : la durée est réglée avec P3 (face avant). A la fin du temps de maintien le signal B fait changer l'état de IC16 et déclenche la génération d'une nouvelle rampe par IC9 et IC10. Cette dernière, dont la durée est fixée par P2' (sélectionné par 13 de IC7) est inversée par IC4. Le signal de consigne total est réalisé par la sélection successive de la rampe de montée, du palier de maintien et de la rampe de descente par les circuits IC11 et IC6.

Le signal de consigne est appliqué par IC12 et IC13 à un multiplicateur analogique IC2, permettant ainsi la modulation en amplitude du signal 50 Hz fourni à IC1 par l'oscillateur de la carte convertisseur.

## CHAPITRE II - UTILISATION DE L'APPAREIL

=====

### II - 1 Préliminaires

- II - I - 1 Vérifier que la tension secteur correspond à la tension d'utilisation de l'appareil.
- II - I - 2 Raccorder le cordon d'alimentation à une prise secteur comportant une fiche de mise à la terre.
- II - I - 3 Mettre le bouton "U. AUG." (1) au minimum (en butée à gauche).
- II - I - 4 Vérifier que la prise arrière "commande extérieure" est bien connectée.
- II - I - 5 Vérifier l'état et le calibre du fusible (18) : utiliser toujours une cartouche 1A temporisée.
- II - I - 6 Manoeuvrer l'interrupteur Marche-Arrêt (1), le voyant EN SERVICE (2) doit s'allumer ; attendre quelques instants avant de procéder à une mesure.
- II - I - 7 Connecter le poignard de test TE 21 à la prise HT (9) et le cordon de retour CO1 à la borne (7) ; cette borne est reliée à la terre à l'intérieur de l'appareil par l'intermédiaire du cordon secteur.
- II - I - 8 Choisir la gamme de tension de sortie désirée, au moyen de l'inverseur (14).
- II - I - 9 Choisir la nature de la tension de sortie = ou avec le poussoir (12) :  $\Delta$  effectuer toujours cette manoeuvre lorsque l'appareil n'est pas réarmé.
- II - I - 10 Vérifier que le voltmètre analogique affiche zéro volt.
- II - I - 11 Ne pas faire débiter en permanence le générateur H.T. en court-circuit : le PR 12 NN n'est pas conçu pour être utilisé en ALIMENTATION H.T.
- II - I - 12 Attendre au minimum une dizaine de secondes entre deux actions sur le bouton réarmement ou sur le bouton / = .

### II - 2 Utilisation sans temporisation

- II - 2 - 1 Placer l'inverseur (6) sur la position sans temporisation.
- II - 2 - 2 Placer l'inverseur (8) sur la position avec disjonction pour effectuer des tests non destructifs.
- II - 2 - 3 Appuyer sur le poussoir "réarmement" (4) de l'appareil.
- II - 2 - 4 Sans relâcher le poussoir, augmenter la tension de sortie, jusqu'à la valeur désirée, au moyen du bouton "U. AUG." (11).  
L'apparition de la tension en sortie est signalée par le voyant rouge (16) situé au-dessus de la sortie HT.

La lecture de la tension s'effectue sur le voltmètre n. (15).

- II - 2 - 5 Si, à l'issue du temps de test, le voyant "claquage" ne s'est pas allumé, l'échantillon a satisfait aux essais. Relâcher alors le poussoir de réarmement, la HT est supprimée immédiatement, le voyant (16) s'éteint et la sortie est mise en court-circuit à travers une résistance de limitation, pour permettre, si nécessaire, la décharge des capacités testées.

II - 2 - 6 Détection d'un claquage

Si, au cours de l'essai de rigidité diélectrique, un claquage se produit, le voyant rouge (3) s'allume, la HT est supprimée instantanément, (16) s'éteint, le kilovoltmètre (15) conserve en mémoire la tension à laquelle s'est produit le défaut et un signal sonore retentit si la liaison (1) (4) est effectuée sur la fiche "fonction de commande". Toutes ces dispositions sont conservées si l'on relâche le réarmement.

Débrancher l'échantillon testé et passer au suivant en reprenant la procédure d'essai à partir du paragraphe II-2-3. Le réarmement au début d'un nouveau test effacera la mémoire de défaut, l'indication de la tension sur le kilovoltmètre et la signalisation du claquage.

Si l'on désire seulement supprimer la mémorisation d'un défaut sans appliquer de nouveau la tension d'essai, appuyer sur le poussoir (17) RAZ.

II - 2 - 7 Utilisation sans disjonction

- Mettre l'inverseur (8) sur la position "sans disjonction"
- Procéder aux paragraphes II-2-3 et II-2-4
- Dans le cas d'un claquage, la haute tension n'est pas coupée ; ceci permet de déceler l'endroit exact du défaut,
- Malgré une limitation du débit à 5 mA max, il faut noter que l'énergie dissipée peut brûler le diélectrique.

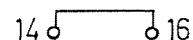
II - 3 Utilisation avec temporisation

- II - 3 - 1 Placer l'inverseur (6) sur la position avec temporisation. Le voyant "temporisation" (5) s'allume.
- II - 3 - 2 Choisir les temps désirés pour l'essai, au moyen des boutons (13) a, b, c.
- II - 3 - 3 Appuyer un court instant sur le poussoir "réarmement" (4) de l'appareil. Les voyants 5a, b et c s'allument successivement et restent allumer pendant tout le temps programmé pour la durée de la montée, le maintient et la descente de la tension ; à la fin de ce temps, le circuit temporisateur coupera la haute tension.

II - 3 - 4 L'utilisation avec ou sans disjonction est possible ; l'appareil se comporte de la même manière qu'en cas de fonctionnement sans temporisation, exception faite du réarmement qui s'opère en 2 fois (une pour la remise à zéro du détecteur, l'autre pour le réarmement).

II - 4 Utilisation de la commande à distance

II - 4 - 1 Commande de réarmement à distance

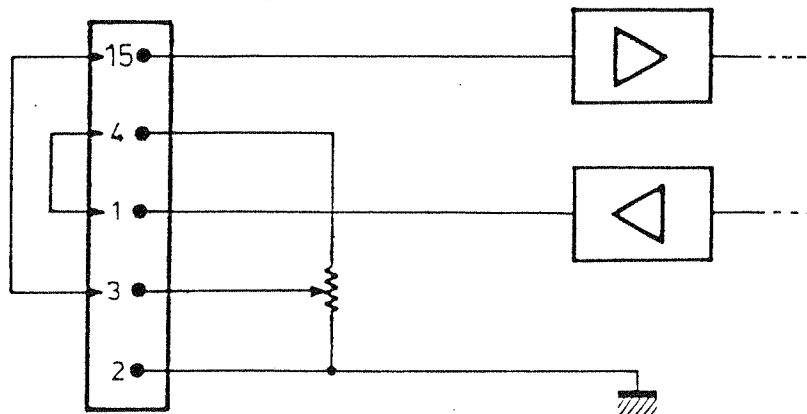
14  16

- La prise réarmement extérieur, située en face arrière de l'appareil, permet le branchement d'une pédale ou d'un autre type d'interrupteur.
- Pour obtenir la haute tension, établir un contact, (caractéristiques du contact : minimum 100 V et 1 A).
- Lorsque la fiche arrière réarmement extérieur est mise en place, le réarmement (4) est automatiquement déconnecté ; à ce moment, seul l'interrupteur connecté sur cette prise peut commander l'appareil.

II - 4 - 2 Commande de la tension de sortie à distance

Le connecteur arrière "commande ext. tension de sortie" permet d'effectuer plusieurs branchements différents, le synoptique de son fonctionnement est représenté ci-dessous.

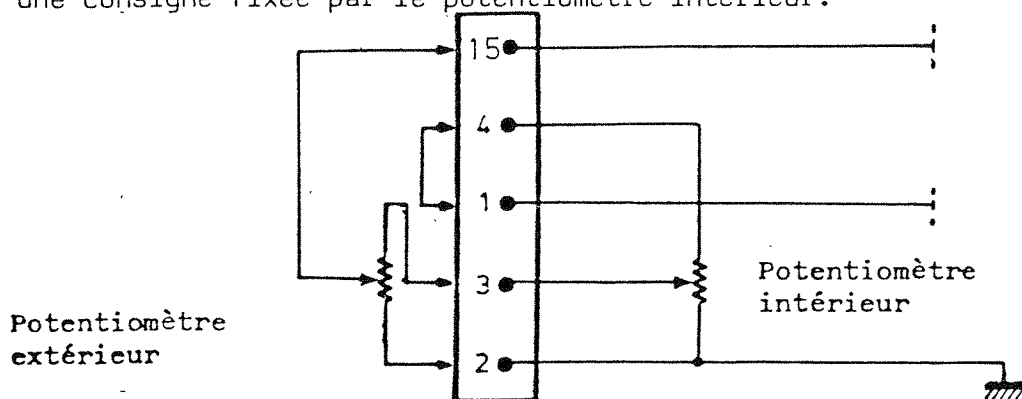
liaisons  
prévues  
d'origine  
sur la  
prise  
Cde. Ext.





## II - 4 - 2.1. Branchement permettant :

- le réglage au moyen du potentiomètre intérieur de zéro à une consigne fixée par le potentiomètre extérieur ;
- le réglage au moyen du potentiomètre extérieur de zéro à une consigne fixée par le potentiomètre intérieur.

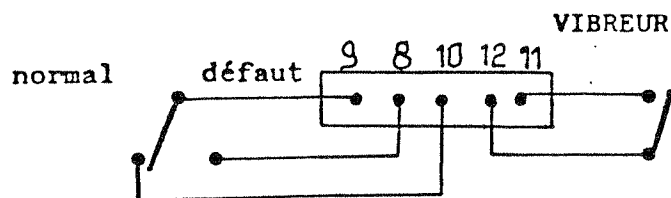


Régler les deux potentiomètres au maximum. Ajuster la consigne maximum au moyen de l'un des deux potentiomètres, l'autre permettra alors de régler la tension de sortie de zéro jusqu'à cette valeur maximale.

## II - 4 - 3 Utilisation de la fonction de commande

Lorsque l'appareil a détecté un défaut, un contact sorti sur la prise arrière "fonction de commande" bascule en position travail, et permet d'actionner un élément d'alarme ou de comptage extérieur à l'appareil. En outre, en effectuant la liaison (1) (4) sur cette prise, un vibreur interne à l'appareil retentit lorsqu'un claquage a été détecté.

Cette prise est raccordée suivant le schéma ci-dessous :



## II - 5 Mesure des courants de fuite

Le PR 12 NN est équipé d'un indicateur numérique à 2000 points permettant la mesure des courants de fuite.

- mettre l'inverseur (19) sur la gamme désirée
- en continu : lire la valeur du courant de fuite directement sur l'indicateur numérique.

Gamme 10 mA : de 0 à 10 mA avec une résolution de 10  $\mu$ A

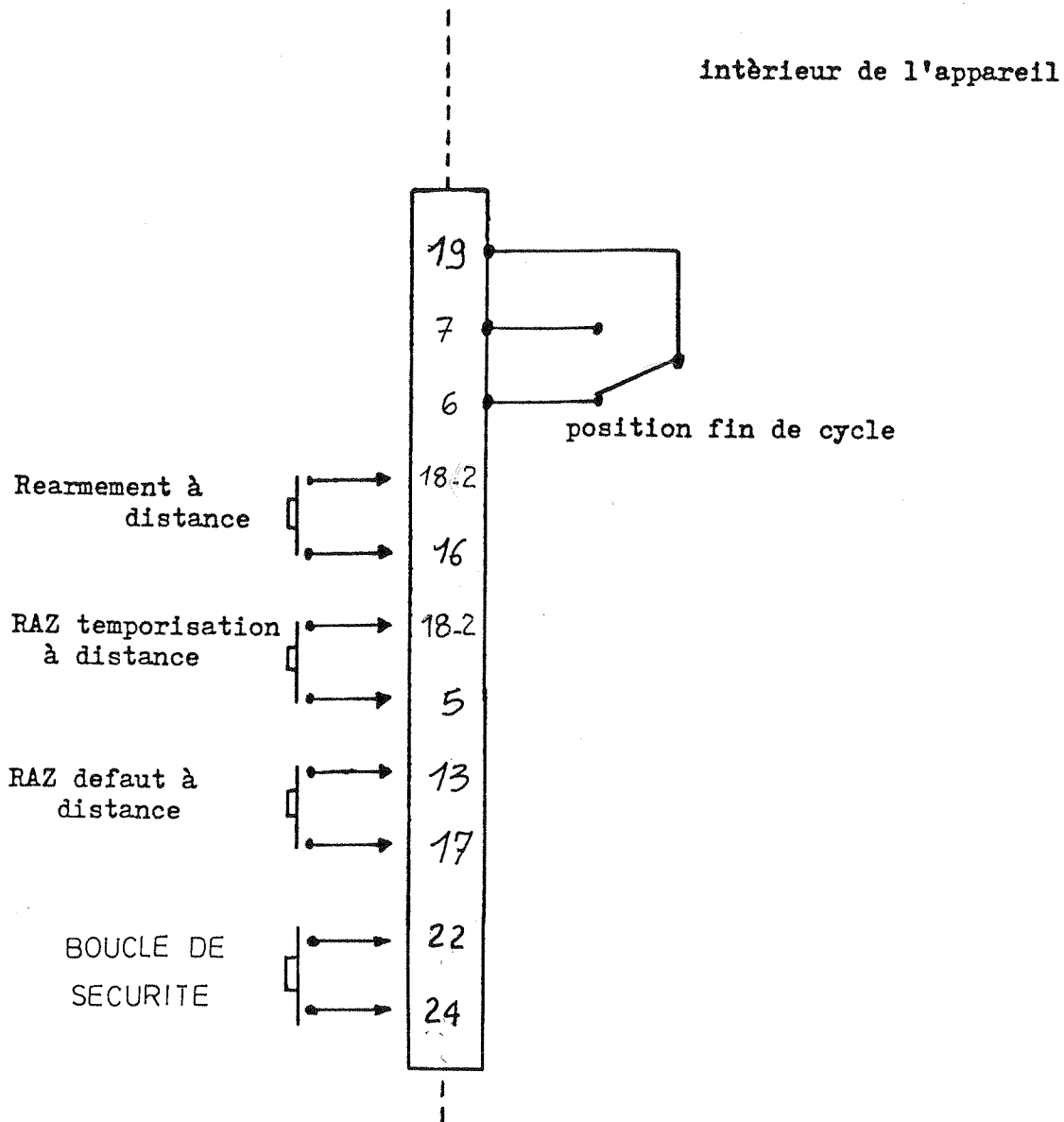
Gamme 1000  $\mu$ A : de 0 à 1000  $\mu$ A avec une résolution de 1  $\mu$ A.

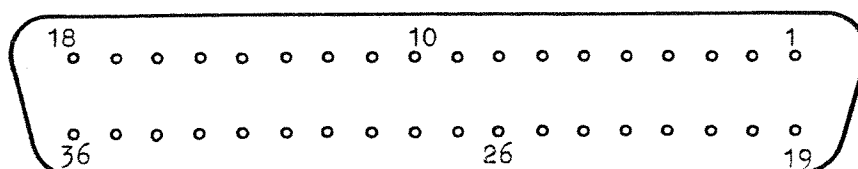
Un circuit de compensation interne à l'appareil annule toutes les fuites en continu, aucune correction n'est donc à apporter à la lecture.

Un courant de fuite inévitable se produit en mode alternatif, mais celui-ci est inférieur à 150  $\mu$ A lorsque le poignard (fourni avec l'appareil) est branché.

- en alternatif : lire la valeur du courant de fuite sur la gamme sélectionnée à la tension d'essais sans brancher l'échantillon (mais en présence de tous les accessoires de test).
- refaire l'essai avec l'échantillon, lire le nouveau courant de fuite et déterminer par soustraction la valeur réelle du courant traversant l'échantillon. En dépassement de gamme apparaît le 1 à gauche indiquant le passage de gamme supérieur .

II - 6 Utilisation de la prise sorties codées "FD8"  
pour commande par un automate programmable



II-7 Sortie BCD (option)BRANCHEMENT DE LA PRISE "SORTIES CODEES"

EMBASE VUE COTE UTILISATION

SORTIES U	SORTIES I
32 - <u>maintien des données</u>	"0"
8 - _____	
30 - <u>données valides</u>	
12 - <u>masse</u>	
33 - <u>N.C.</u>	
35 - 2	
17 - 4	
10 - 8	
18 - 1	
16 - 10	
11 - 80	
28 - 20	
34 - 40	
29 - 800	
15 - 100	
13 - 200	DP2
1	
31 - 400	

EMBASE VUE COTE UTILISATION

SORTIES U	SORTIES I
14-1000	<u>2</u> données validés <u>N.C.</u> maintien des données DP1 10 1000 80 4 20 40 800 100 200 1 400 8
2-	
26-	
6-	
9-	
19-	
5-	
27-	
24-	
22-	
20-	
36-	
7-	
23-	
25-	
3-	
4-	
21-	

REGLAGE DU PR 12 NN  
=====

I - APPAREILS NECESSAIRES

- 1 - Diélectrimètre Sefelec MPC 43
- 2 - Voltmètre numérique 2000 points
- 3 - Contrôleur universel
- 4 - Milliampèremètre numérique 20 000 points
- 5 - Résistance 24 mégohms  $\pm$  0,1% supportant 12 000 V.

II - CONTROLES AVANT MISE SOUS TENSION

A - Accès aux réglages

L'appareil étant débranché, retirer le dessus de celui-ci maintenu par quatre vis.

B - Vérifier le calibre et l'état du fusible secteur situé sur la face avant de l'appareil. Ce fusible est du type temporisé.

C - Résistance d'isolement

Réunir entre elles les deux broches de la prise secteur, vérifier que sous une tension de 500 V, appliquée entre ces deux points et la masse, la résistance d'isolement est  $> 500 M\Omega$ ; utiliser pour cette mesure diélectrimètre.

D - Rigidité diélectrique

Réunir entre elles les deux broches de la prise secteur, (phases), appliquer entre ces deux points et la masse mécanique (chassis) une tension de 1500 V eff. au moyen d'un diélectrimètre.

REGLAGE DE L'APPAREIL

Mise sous tension

- insérer un ampèremètre alternatif (3) sur une phase secteur (calibre 500 mA).
- mettre l'appareil sous tension : vérifier la consommation qui doit être inférieure à 150 mA.

Réglage de la carte convertisseur

Placer la carte sur prolongateur et enlever les cavaliers correspondants aux points 10, 11 et 21.

Vérifier à l'aide du voltmètre (2) les tensions + 15 V et - 15 V entre la broche et l'anode de D3 et entre la broche et l'anode de D2.

Brancher un oscilloscope 4 entre TE4 (masse) et TE 1. observer la présence d'un signal sinusoïdal 50 Hz fortement écrêté à  $\pm$  5 V environ.

Vérifier à l'aide d'un voltmètre 2 la tension entre les points TE 4 et TE 2; elle doit être de - 2,5 V  $\pm$  10 %

Brancher un oscilloscope 4 entre les points 6 (masse) et 5 ; synchroniser sur le secteur 50 Hz

Régler P2 afin d'obtenir un signal sinusoïdal de fréquence 50 Hz parfaitement synchronisé et d'amplitude 15 V  $\pm$  5 % crêt à crête.

Vérifier que la tension efficace lue est comprise entre 4,7 V eff. et 5,2 V eff., la tension secteur variant de 10 %. Vérifier que cette tension efficace ne varie pas plus de 1 %.

Rétablir les connexions (21), puis connecter un oscilloscope et un voltmètre numérique entre les points TE 6 (masse) et TE 7. S'assurer que la prise arrière "commande externe" est bien branchée.

Tourner le bouton "U augmente" à fond à droite. Observer un signal sinusoïdal 50 Hz et prérégler son amplitude à 12 V eff. environ à l'aide de P 4.

#### Réglage de la carte temporisation

Vérifier la présence des tensions + 15 V + 5 % entre les points TE 1, TE 10 et TE 9 à l'aide du voltmètre numérique (2)

Vérifier également la tension + 10 V + 5% entre TE 11 et STC

Vérifier que l'amplitude est identique en TE 2

Mettre P 1 mi-course

Mettre l'inverseur avec ou sans tempo sur position "temporisation" et régler P2 de manière à annuler le signal alternatif en TE 4

Avec P3 régler l'offset en TE 4

Mettre le scope en TE 8

Régler la rampe de montée - maintien - descente

P6 : mini descente - P4 : mini maintien - P7 : mini montée - P5 : maintien

#### Réglage de la carte détection défaut

Placer la carte sur prolongateur. Vérifier que par rapport au point (4) (masse) on peut obtenir + 12 V + 5% du côté négatif de la capacité C 6.

Contrôler la compensation de fuite en = avant le réglage de disjonction.

#### Contrôle du courant de disjonction

- Mettre l'inter sur position I max. (par inter face arrière) et régler P4 à fond (1 mA) -face arrière-
- Connecter le poignard dans la prise HT à travers une résistance 1 M supportant 1 000 V et relier l'autre point de la résistance à la terre (retour).
- Mettre P1 au mini
- Réarmer l'appareil et monter progressivement la tension à 1 000 V pour obtenir 1 mA.
- Remettre l'inter IMAX/ $\Delta I$  sur position  $\Delta I$ .

Vérification du temps de réponse :

- . Supprimer l'ensemble du montage entre les bornes (9) et (7)
- . Supprimer le court circuit du condensateur C1
- . Brancher un oscilloscope (sensibilité 1 V/d) et un générateur d'impulsion entre les contacts (25) (masse) et (24).

Appliquer à l'appareil des impulsions positives de 1 ms de large environ, le PR 12 AN étant toujours en position réarmée.

- . Augmenter l'amplitude des impulsions jusqu'au déclenchement du détecteur.
- . Ajouter 5% à la valeur trouvée.
- . Réduire la largeur de l'impulsion à  $T \approx 1$  us sans changer l'amplitude
- . Faire une RAZ en (17) et réarmer l'appareil en (4)
- . Augmenter la largeur de l'impulsion jusqu'au déclenchement : celle-ci doit être comprise entre 5 et 25 us avec une valeur typique de 10 us.
- . Mettre éventuellement une capacité (entre 10 pF et 270 pF) en parallèle sur R5 pour obtenir le temps correct.

Réglage de lecture du courant en alternatif

Insérer entre la masse et la HT une résistance de  $12\text{ M}\Omega$  (supportant 6000 V) et brancher en série un voltmètre numérique.

Réarmer l'appareil et monter progressivement la tension jusqu'à obtenir sur le voltmètre numérique  $500\ \mu\text{A}$ , et régler P2 afin de lire  $500\ \mu\text{A}$  sur le galvanomètre.

Réglage 5 mA

Insérer un voltmètre numérique entre la masse et la HT et monter progressivement la tension afin d'obtenir sur le voltmètre 5 mA. Régler P1 pour lire 5 mA sur le galvanomètre.

Réglage de la carte voltmètre à mémoire

- Placer la carte voltmètre sur prolongateur
- Vérifier la présence des tensions  $+15\text{ V} + 5\%$  entre les points 4 et 6 et 4 et 5 à l'aide du voltmètre numérique (2).

- Vérifier également qu'entre TE 2 (masse) et TE 4, la tension ne dépasse pas + 10 mV.
- Brancher le poignard TE 21 dans la prise 9 . Brancher la sortie HT du poignard sur 2 résistances de 12 M $\Omega$  6 en série et reliées à la borne de retour HT (7) par l'intermédiaire d'un milliampèremètre 5 (masse milliampèremètre à la borne 7).
- Brancher un voltmètre numérique entre le point 4 (masse) et le point de test TE 4.
- Mettre l'inverseur 14 situé en face-avant sur la position 12 KV et l'inverseur (12) sur =.
- Tourner le bouton "U AUG." jusqu'à lire 500  $\mu$ A = sur le milliampèremètre 5
- Régler P2 pour obtenir 6 V + 10 mV en TE 4.
- Mettre l'inverseur (12) sur alternatif.
- Tourner le bouton "U AUG." jusqu'à lire 500  $\mu$ A sur le milliampèremètre 5
- Régler P 5 pour avoir 6 V + 10 mV en TE 4
- Refaire les réglages pour la gamme 6 KV = et alternatif avec 1 résistance de 6 M $\Omega$  et en agissant respectivement sur P1 et P3.

### REMARQUES

- . Vérifier que sur la gamme 12 KV =, le bouton "U AUG." étant à fond, on obtient 510  $\mu$ A environ; dans le cas contraire, retoucher P4 de la carte convertisseur.
- . Pour obtenir la H.T à la sortie du poignard, il faut appuyer sur le bouton réarmement.
- . Il est conseillé de couper la H.T entre chaque changement de calibre, que ce soit sur le PR 12 AN Ou sur les appareils de mesure, et de répartir la position minimum sur le bouton "U AUG."
- Régler P 11 pour avoir 12 KV affichés sur le V. numérique lorsqu'il y a 6 V + 10 mV en TE 4.
- Tourner P 9 pour obtenir le seuil maximum ent TE 6, soit 6,3 V environ.
- Régler l'appareil pour obtneir 12,60 KV = en sortie du poignard TE 21 en tournant lentement le bouton "U AUG."
- Régler P 9 pour obtenir le basculement de l'amplificateur IC 3, le voyant 10 "surtension" doitn s'allumer et entraîner la suppression de la H.T.
- Vérifier le fonctionnement du vibreur lors d'un claquage, les points 1 et 4 étant réunis sur la prise arrière "fonction de commande".

### Vérification du courant de court-circuit

Mettre l'appareil sur la gamme 12 KV, brancher un milliampèremètre 5 sur le calibre 10 mA entre la sortie du poignard H.T et la masse.  
Tourner le bouton "U AUG." à fond, à droite et vérifier que le courant de court-circuit est inférieur à 5 mA.

### Vérification de la fonction de commande

Vérifier, sur la prise arrière "fonction de commande" que le relais passe à la position travail lorsque l'appareil détecte un défaut (contact entre 9 et 8) et qu'il est au repos dans le cas contraire (contact entre 9 et 10).

## CHAPITRE IV - MAINTENANCE

=====

Un usage de l'appareil dans les conditions définies dans cette notice, le respect des précautions d'emploi habituelles au matériel électronique, ainsi que les recalibrations effectuées tous les ans environ, conformément au chapitre III de cette notice (ce contrôle peut être effectué aux meilleures conditions dans les laboratoires du constructeur qui possède les appareils de mesure nécessaires) procurent la meilleure garantie contre des réparations trop fréquentes et des temps d'immobilisation.

Les composants de l'appareil étant vulnérables à la chaleur ou à des manipulations trop brutales, le constructeur se réserve le droit de ne pas appliquer la garantie à un appareil ayant subi des interventions incorrectes consécutives à un dépannage effectué par du personnel inexpérimenté.

### IV - I Panne du convertisseur HT

Dans le cas où la tension d'essai n'est pas présente en sortie de l'appareil, vérifier le fonctionnement de l'oscillateur et de l'amplificateur.

- Vérifier la tension de sortie entre 5 et 6 (5 V eff environ) :
  - . Si la tension n'est pas présente, l'oscillateur est en panne.
  - . En court-circuitant R5, l'oscillateur délivre des signaux de forte amplitude, vérifier Q1, D5 et D4, dans le cas contraire vérifier IC 1.
  - . Si la tension en sortie de l'oscillateur est correcte, mettre le potentiomètre "U. AUG" au maximum et vérifier que la tension de l'oscillateur se retrouve à l'entrée 21 ; dans le cas contraire, vérifier la prise "commande ext." située en face arrière.
- La tension (5 V eff) est présente en 21, mais la sortie (10.11) ne délivre pas une tension correcte.
  - . En cas d'absence totale de signal, vérifier IC 2.
  - . Dans le cas où le signal est fortement distordu et décentré par rapport à la masse (observé à l'oscilloscope), vérifier Q2, Q4 ou Q3, Q5.

### IV - 2 Panne du générateur HT

- Absence de HT : vérifier la commande du triac et du relais de court-circuit.
  - . La tension doit passer à + 27 V sur le point (31) par rapport au point (29)



- . Si la tension est présente, le triac est déclenché et la tension entre (29) et (57) doit être pratiquement nulle, dans le cas contraire, on retrouve 12 V eff environ ; vérifier le triac TH 1 et le changer si nécessaire.
- Présence de la HT, mais limitation de la tension maximum délivrée ; vérifier les commandes du relais RE 1 et la qualité des contacts, en fonction de la nature du courant = ou - .
- . Si toutes les tensions de commande sont correctes, les relais sont défectueux et nécessitent un changement ou un reréglage des contacts.

#### IV - 3 Panne du voltmètre à mémoire

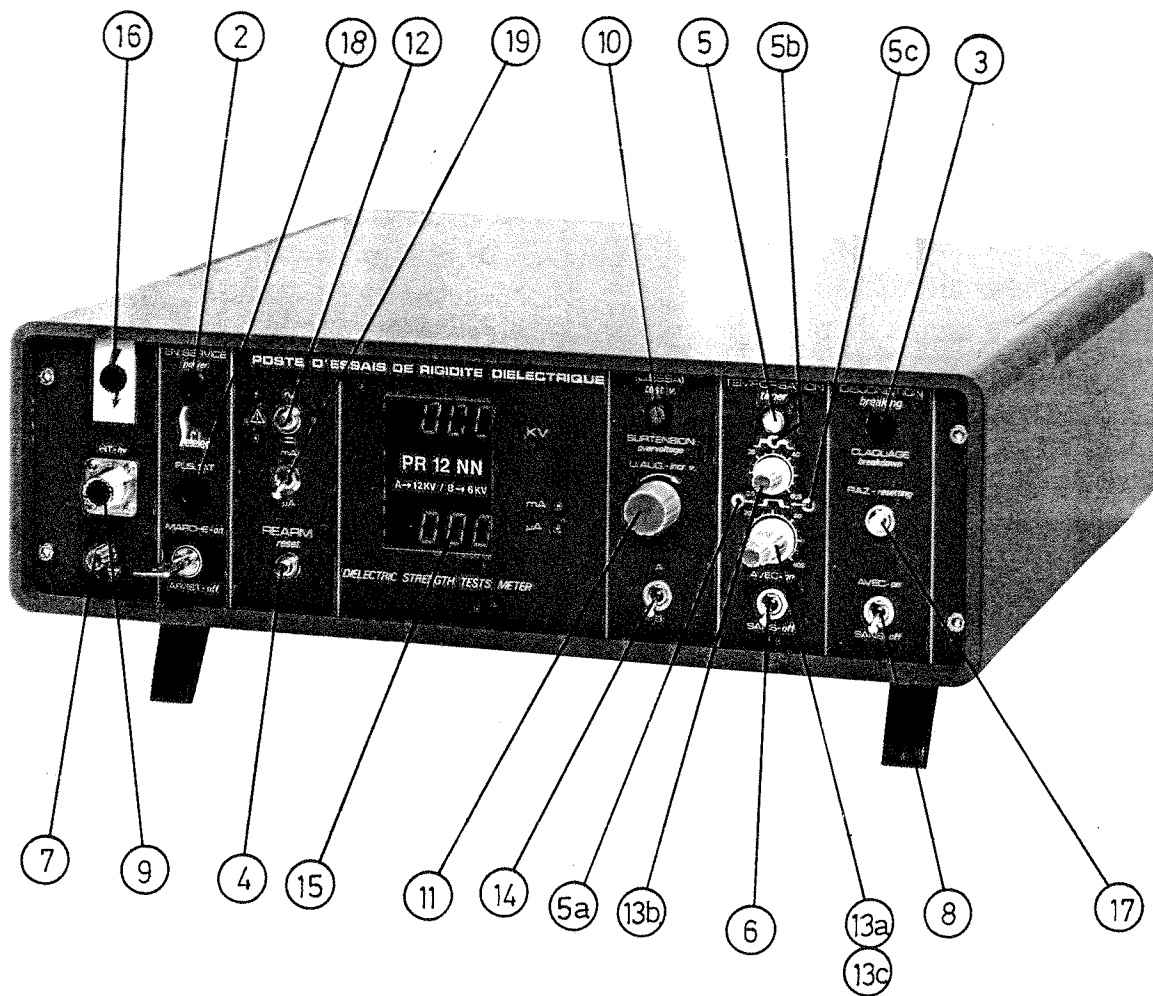
- Vérifier les alimentations  $\pm 15$  V de la carte.
- S'il y a absence de mémorisation au moment du claquage :
  - . Vérifier le fonctionnement du relais RE 1 et du transistor Q4, ainsi que la commande de ce dernier : la tension doit être de 27 V environ entre 20 et 21 au repos et inférieure à 1 V au moment d'un claquage.
- S'il y a absence de déviation sur le voltmètre numérique :
  - . Si la "HT" est présente en sortie (9), vérifier la commande du transistor Q4, ainsi que le bon fonctionnement du voyant défaut 3 lors d'un claquage ; la coupure de celui-ci empêche la saturation de Q4.
  - . Si le fonctionnement de RE 1 est normal, vérifier IC 4.
  - . Si la "HT" est toujours présente en sortie de l'appareil, vérifier le fonctionnement de IC 1 et IC 2 en mesurant les tensions en TE 3 et TE 4, par rapport à la masse TE 2.
- S'il y a absence de signalisation "surtension" avec fonctionnement correct du voltmètre :
  - . Vérifier le voyant 10 en court-circuitant la jonction anode cathode de Q3.
  - . Vérifier que Q3 est saturé si la tension en TE 5 est positive (supérieure à + 10 V).
  - . Si la tension en TE 5 ne passe pas de - 12 V + 10 % à + 12 V + 10 % pour une tension de sortie supérieure à 12.6 kV vérifier la tension de référence en TE 6 (de l'ordre de 6,3 V) et le circuit intégré IC 3.

IV - 4 Panne de la détection de défaut

- Vérifier les alimentations  $\pm 12 V$
- S'il y a absence de détection d'un claquage :
  - . Vérifier à l'oscilloscope la présence d'une ou plusieurs impulsions positives en TE 4 (masse en TE 2) au moment d'un claquage. Dans le cas contraire, vérifier IC 1 et IC 2.
  - . Si les impulsions sont présentes et d'amplitude supérieure à 6V, vérifier le fonctionnement de la bascule RS constituée par deux portes du module IC 6.
  - . Vérifier qu'il n'y a pas forçage permanent à l'état bas par la sortie 6 de IC 4.
- S'il y a absence de signalisation du claquage :
  - . Si ni le voyant, ni le relais de sa fonction de commande ne fonctionnent, vérifier IC 5.
  - . Dans le cas contraire, vérifier soit Q4 et le voyant 3, soit Q5, le relais et la fiche "fonct. de commande".
- Si le réarmement n'agit pas :
  - . Vérifier le fonctionnement du relais RE1, la tension en TE3 passe de 12V à 0V, lorsque l'on appuie sur le bouton "réarmement" (4).
  - . Vérifier que dans le cas d'utilisation sans temporisation, l'entrée 13 de IC 7 est à l'état haut, ainsi que l'entrée 9 de IC 7.
  - . Vérifier que lorsque la tension en TE 3 est nulle, l'entrée 10 de IC 7 est à l'état haut, ainsi que 1 de IC 7 et 13 de IC 5.
  - . Si le fonctionnement des portes logiques est correct, vérifier la commande de la HT, c'est-à-dire la commande de puissance constituée par les transistors Q2 et Q3.

IV - 5 Panne de la temporisation

- . Vérifier que lorsque l'inverseur (5) est en position "avec tempo" l'entrée 13 de IC 17 est à l'état haut, ainsi que 13 de IC 18, 1 de IC 18 et 6 de IC 15.
- . Si 13 de IC 17 est à l'état haut, vérifier que, lorsque la tension en 8 passe à l'état bas, une impulsion dans le sens négatif est transmise à l'entrée 9 de IC 8.
- . Vérifier que dans ces conditions, la sortie 10 de IC 18 passe à l'état haut ; dans le cas contraire, changer IC 18.
- . Vérifier que le signal D passe à l'état "0" et que le transistor Q2 se bloque.



## Description de la face avant :

2. Voyant d'alimentation secteur
3. Voyant de disjonction
4. Bouton de réarmement
5. Voyant de temporisation
- 5a. Voyant de temps de montée
- 5b. Voyant de temps de maintien
- 5c. Voyant de temps de descente
6. Interrupteur de mise en service de la temporisation
7. Borne de masse
8. Interrupteur de mise en service de la disjonction
9. Sortie haute tension pour poignard TE21
10. Voyant de surtension
11. Réglage de la tension de sortie
12. Interrupteur alternatif/continu
- 13a. Réglage du temps de montée
- 13b. Réglage du temps de maintien
- 13c. Réglage du temps de descente
14. Sélection des gammes de tension
15. Affichage des mesures (tension - courant)
16. Voyant de présence d'une haute tension en sortie
17. Initialisation de la mémorisation de défaut
18. Fusible 1A temporisé
19. Interrupteur pour gamme de lecture courant