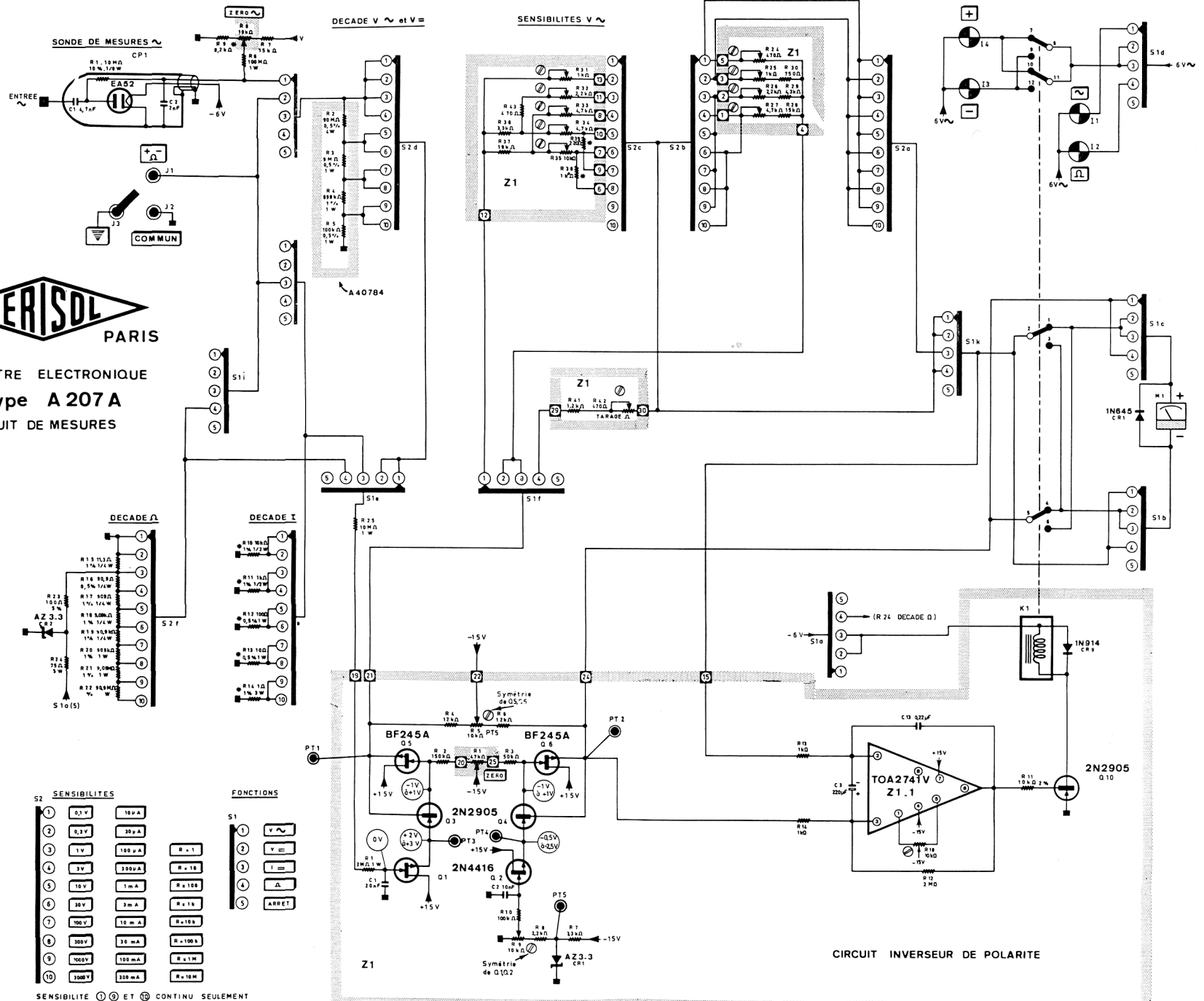




VOLTMETRE ELECTRONIQUE
type A 207 A
CIRCUIT DE MESURES



Ets GEFROY & Cie

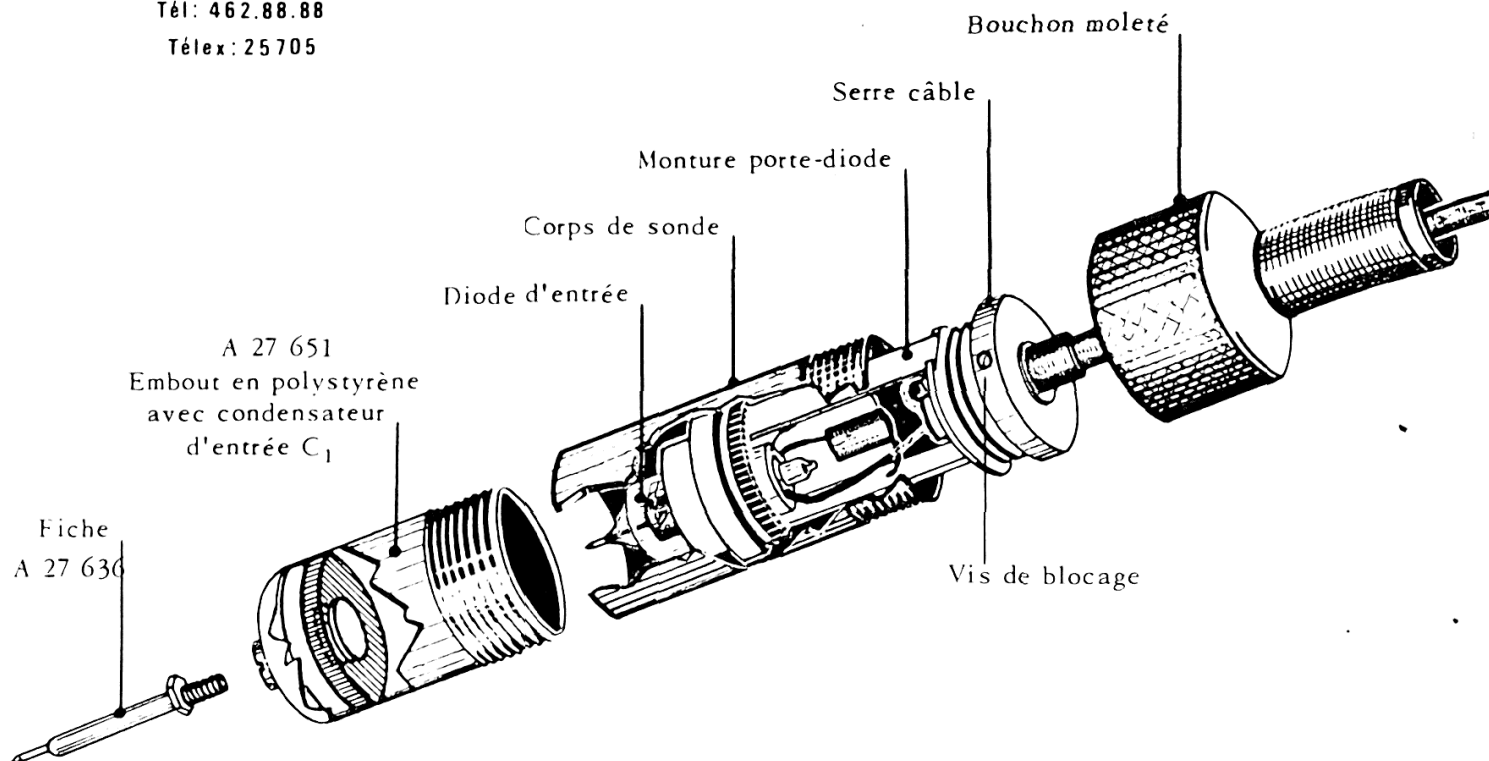


S. A. Cap. 13.153.000 F
18, Av. PAUL VAILLANT - COUTURIER
78 - TRAPPES
Tél: 462.88.88
Télex: 25705

DEMONTAGE DE LA SONDE DE MESURES

TYPE A 26.328

pour remplacement de la diode d'entrée
ou du condensateur d'entrée
(solidaire de l'embout en polystyrène)



A - Remplacement de la diode d'entrée et de sa monture équipée (ensemble type A 27 917)

- 1°) Dévisser le bouchon moleté.
 - 2°) Dégager totalement la monture porte diode du corps de sonde en tirant vers l'arrière.
 - 3°) Dévisser de quelques tours la vis du serre-câble.
 - 4°) Dessouder les 3 fils du cordon de sonde (le fil blanc relié à la résistance de $10\text{ M}\Omega$, le fil bleu relié au filament et le fil de masse).
 - 5°) Dégager le cordon de sonde en le tirant vers l'arrière.
- Pour le remontage du nouvel ensemble " diode et monture " procéder de façon inverse.

B - Remplacement de l'embout en " polystyrène ", comportant le condensateur d'entrée (C_1) (ensemble type A 27 651)

- 1°) Dévisser le bouchon moleté.
 - 2°) Extraire du corps de sonde la monture porte diode en tirant le cordon vers l'arrière, de façon à séparer ces 2 éléments.
 - 3°) Dévisser l'embout en polystyrène.
 - 4°) Dévisser la fiche d'extrémité.
- Pour remonter l'embout, procéder de façon inverse.

Nota - L'ensemble, référence A 27 917, comporte :

- 1°) La diode d'entrée.
- 2°) La monture porte diode équipée avec le dispositif serre-câble et les éléments de câblage R_1 ($10\text{ M}\Omega$) et C_2 (2 nF).

L'ensemble, référence A 27 651, désigne l'embout en polystyrène dans lequel est inclus le condensateur d'entrée C_1 .

CHAPITRE III

PRINCIPE ET FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL

III - 1 - PRINCIPE GENERAL

Par construction, toutes les mesures effectuées à l'aide du voltmètre électronique type A 207 se ramènent à la mesure d'une tension continue.

Le voltmètre A 207 se compose donc essentiellement d'un amplificateur à courant continu commandant un galvanomètre. A ce circuit sont associés :

- des alimentations
- un circuit de commutation de polarité utilisé lors des mesures de courants ou de tensions continus
- une sonde équipée d'un redresseur à diode à large bande pour les mesures de tensions alternatives.

III - 2 - FONCTIONNEMENT DETAILLE

III - 2 - 1 - Alimentations

a) Alimentation 6 volts alternatifs

Cette tension non régulée délivrée par un secondaire du transformateur secteur T 1, alimente les voyants I_1 à I_4 : Ces voyants indiquent soit la fonction, " Ω " ou " \sim " respectivement lors d'une mesure d'une résistance ou d'une tension alternative, soit la polarité " + " ou " - " lors d'une mesure d'un courant ou d'une tension continue.

b) Alimentation BT

Le circuit délivrant la tension - 6 volts se compose d'un secondaire du transformateur d'alimentation T 1 associé à deux redresseurs CR 2 - CR 3 (1 N 1344 B) et au condensateur de filtrage C 12 ($2 \times 1\,000\ \mu\text{F}$).

Cette tension est régulée par le transistor Q 7 (BDY 11) qui de part son montage fonctionne à l'image d'une diode zener par rapport aux résistances R 22 - R 23. La base de ce transistor étant stabilisée par une diode zener CR 6 (1 N 708 A), son débit est fonction de la tension émetteur-collecteur ; ainsi toute variation de cette tension, donc de la tension - 6 volts, provoque une variation de débit, dont le sens est tel, qu'elle vient compenser la variation de la tension de sortie.

c) Alimentation HT

Ce circuit délivre une tension de + 15 V et de - 15 V par rapport à la masse. Après

redressement et filtrage, cette tension est régulée par deux diodes zener CR 7 - CR 8 (1 N 718 A).

III - 2 - 2 - Voltmètre continu

a) Amplificateur en courant

C'est un amplificateur symétrique dont seule une voie est active, l'autre voie n'ayant qu'un rôle de compensation.

Les transistors d'entrée Q 1 - Q 2 (2 N 3452) sont du type à effet de champ, ce qui permet d'obtenir un grand gain en courant tout en présentant une très grande résistance d'entrée (de l'ordre de 10 000 M Ω) sur laquelle viennent se mettre en parallèle les 100 M Ω du diviseur d'entrée. Les performances de cet étage sont encore améliorées par le fait que le courant de drain Id est réglé à une très faible valeur.

Cet étage d'entrée attaque un second amplificateur en courant Q 5 - Q 6 (2 N 3436) dont la sortie commande d'une part les bases de Q 3 - Q 4 (2 N 2905) montés en étage de contre-réaction et d'autre part le galvanomètre M 1 en série avec une résistance R 24 à R 27 " sensibilité $V = "$. Grâce au bouclage de l'étage de sortie, sa résistance interne est $< 10 \Omega$ et la stabilité obtenue est excellente.

La diode CR 1 (1 N 645) est une protection du galvanomètre contre les surcharges.

b) Commutateur automatique de polarité

Dans le boîtier du galvanomètre M 1 sont montés, de part et d'autre du plan de l'aiguille, un voyant et une photo-diode 31 F 2.

Par ailleurs, l'aiguille du galvanomètre est munie d'une palette qui peut venir s'interposer entre le voyant et la photo-diode.

Lors d'un changement de polarité, le fonctionnement de la bascule de Schmitt est classique.

Lorsqu'un courant circulant dans le cadre du galvanomètre fait dévier l'aiguille vers la droite, le voyant éclaire la photo-diode. Q 1 (2 N 1309) est bloqué et Q 2 (2 N 1309) est conducteur.

Lorsqu'un courant inverse circulant dans le cadre du galvanomètre fait dévier l'aiguille vers la gauche, au point de commutation, la photo-diode cesse d'être éclairée. Sa variation de résistance interne rend le point commun des résistances R 3 - R 4 plus négatif : Q 1 devient conducteur et Q 2 bloqué.

L'impulsion de polarité négative apparaissant sur le collecteur de Q 2 est transmise par l'émettodyne Q 8 (2 N 1309) au bistable Q 9 - Q 10 (2 N 1309).

Le changement d'état de Q 9 - Q 10 provoque un basculement du relais K 1 ce qui a pour effet :

- de permuter les fils d'alimentation du galvanomètre
- d'allumer l'un des voyants I₃ ou I₄ selon la polarité de la tension mesurée.

Les fils d'alimentation du galvanomètre ayant été intervertis, le cadre de ce dernier se trouve normalement excité et l'aiguille dévie vers la droite. La photo-diode étant à nouveau

éclairée, le trigger Q 1 - Q 2 reprend son état d'origine, c'est-à-dire Q 1 bloqué et Q 2 conducteur. Dans ce sens, le bistable n'est pas sensible à l'impulsion issue du trigger.

III - 2 - 3 - Ampèremètre continu

Le courant à mesurer fait apparaître une tension aux bornes d'une des résistances étalon R 10 à R 14 composant la " décade 1 ". Cette tension est mesurée comme au paragraphe III - 2 - 2.

III - 2 - 4 - Voltmètre alternatif

Pour les mesures de tensions alternatives, une sonde à diode EA 52 assure le redressement de la tension alternative.

Un pont de résistance réglable par R 8 zéro " \sim " permet d'appliquer une tension qui compense la tension de repos de la diode de mesure. Le filament de la diode est alimenté par la tension stabilisée de 6 volts qui assure une bonne stabilité des mesures de tension alternative en fonction des variations de tension secteur.

III - 2 - 5 - Ohmmètre

Le fonctionnement en ohmmètre est le même que pour la mesure des tensions continues. L'appareil ne mesure plus une tension appliquée de l'extérieur mais une tension de référence fournie par l'alimentation stabilisée de 6 volts, appliquée aux bornes d'une résistance étalon.

Cette résistance, R 15 à R 22, est shuntée par celle à mesurer, le voltmètre mesure alors la tension aux bornes de l'ensemble, tension variant en fonction de la valeur de la résistance à mesurer.

