

LE DÉPANNEUR EN PANNE

# CONTROLEUR METRIX

TYPE 462

Lorsqu'un appareil de mesure se trouve en panne dans un atelier, on est presque toujours obligé de le renvoyer chez le constructeur pour réparation, car, généralement, on n'en possède aucun schéma. Or, si l'on peut se procurer ce dernier, il est souvent possible de réparer l'appareil défectueux par ses propres moyens. C'est pour cela que nous nous proposons de publier, chaque fois que nous le pourrons, des schémas d'appareils de mesure.

## Caractéristiques générales

Ce contrôleur est remarquable par sa résistance propre très élevée en voltmètre continu et alternatif, résistance qui est de 20 000  $\Omega/V$ , ce qui nous place, au point de vue de possibilité de mesures, à peu près dans les mêmes conditions qu'avec un voltmètre électronique, sauf pour certaines tensions très faibles, à mesurer aux bornes de résistances très élevées (circuits de C.A.V. par exemple).

Les sensibilités du contrôleur 462 se répartissent de la façon suivante :

- Tensions continues et alternatives : 1,5 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 volts ;
- Intensités continues et alternatives : 100  $\mu A$  - 1 - 10 - 100 mA - 1 - 5 ampères ;
- Résistances : 5  $\Omega$  à 10 M $\Omega$  en 3 gammes.

La mesure des tensions alternatives B.F. est possible avec une erreur de l'ordre de 2,5 % à 1000 Hz et de 5 % à 2000 Hz.

En ce qui concerne l'influence de la température, l'erreur introduite est de 1 % par 10°C entre + 10° et + 50° en continu, et de 2,5 % par 10°C entre + 10° et + 30° en alternatif.

Deux diodes connectées en opposition et branchées aux bornes du microampère-mètre M protègent ce dernier contre les surcharges électriques.

Le schéma général de l'appareil est reproduit ci-contre, mais nous avons voulu, pour mieux faire comprendre son fonctionnement, compléter ce schéma général par 5 schémas partiels, représentant chacun le montage correspondant à l'une des 5 positions du contacteur de fonctions.

## Intensités alternatives

Le schéma, dans ces conditions est celui de la figure 1. La valeur exacte de la résistance R19 dépend de la résistance propre de M et des caractéristiques des diodes D2, tandis que celle des résistances R16 et R17 est surtout fonction des caractéristiques du redresseur en pont D1.

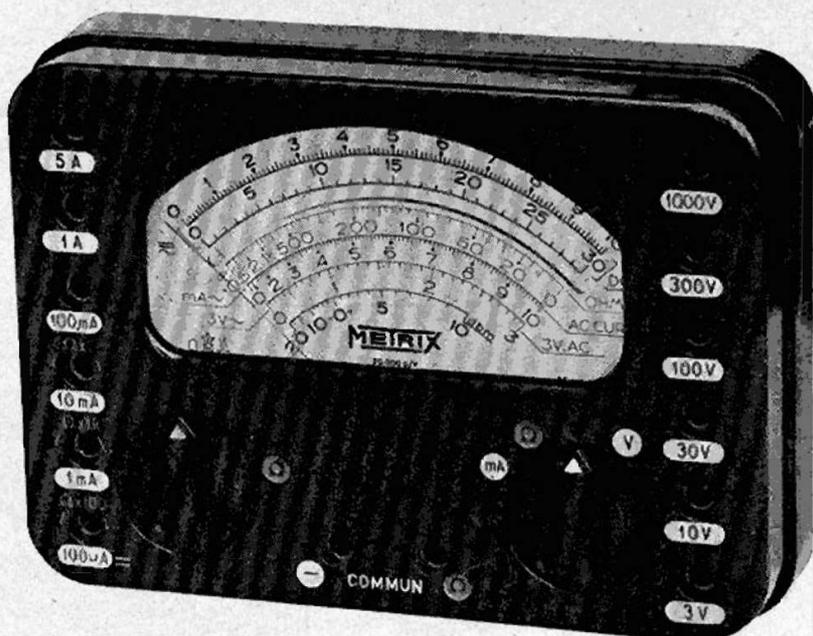
Un shunt universel (résistances R1, R2, R3, R4 et R5) est utilisé pour la mesure des intensités supérieures à 1 mA et la chute de tension globale aux bornes de mesure est alors de 1,25 V, ce qui suppose, pour chaque sensibilité, une résistance propre R telle que  $R = 1,25/I$ . Nous voyons que cette condition est bien réalisée pour la sensibilité 1-A, par exemple, car  $R1 + R2 = 1,25 \Omega$ .

Pour la sensibilité 1 mA on admet une chute de tension légèrement supérieure (1,5 V), de sorte qu'on attaque l'extrémité du shunt universel à travers une résistance série R21. La valeur de cette résistance est justement telle que la résistance propre globale de l'appareil devient de l'ordre de 1 500  $\Omega$ .

Pour la sensibilité 100  $\mu A$ , le principe est un peu différent et le redresseur D1 n'est plus utilisé en pont. Les résistances série R11 et R15 ont pour but de compenser la modification de la structure du redresseur et d'amener la résistance propre de l'appareil à la valeur voulue.

## Intensités continues

C'est le schéma de la figure 2, qui se distingue du précédent par la mise hors circuit du redresseur D1. Cependant, afin de pouvoir conserver le même shunt universel, dont les valeurs sont calculées



en tenant compte des caractéristiques du redresseur, il a été nécessaire d'introduire deux résistances de compensation R12 et R18.

## Résistances

Le schéma est celui de la figure 3, où l'on voit que deux piles distinctes (incorporées à l'appareil) sont utilisées. La pile B1 l'est pour les sensibilités correspondant à la lecture directe du cadran (résistances de faible valeur) et aussi à la lecture multipliée par 100 (résistances de valeur moyenne).

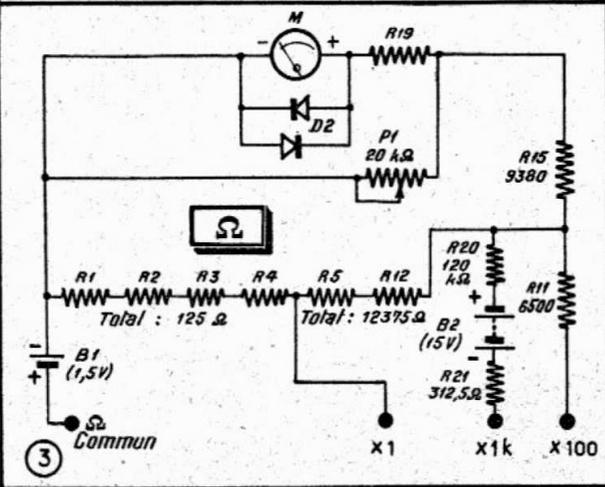
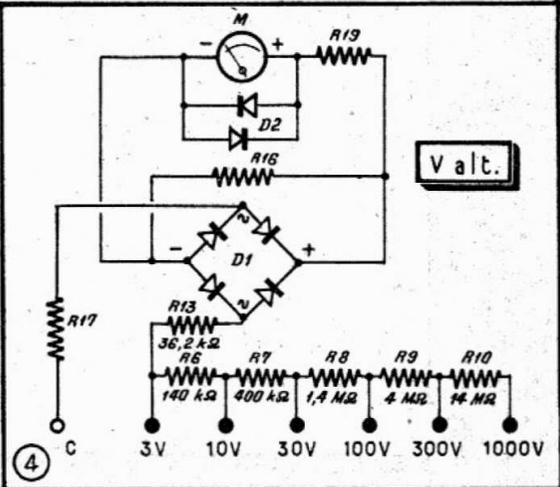
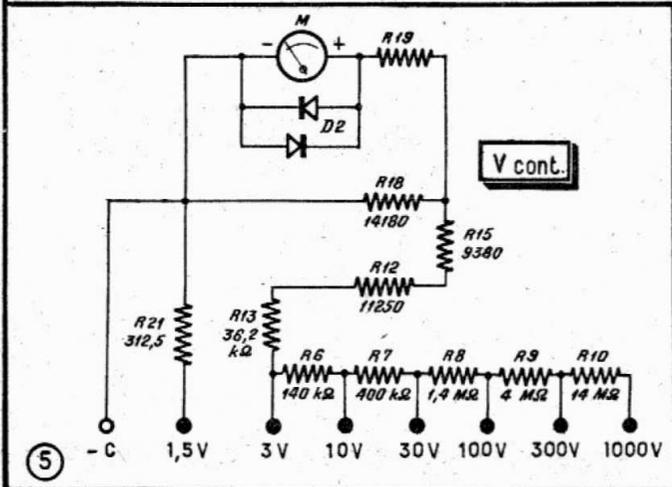
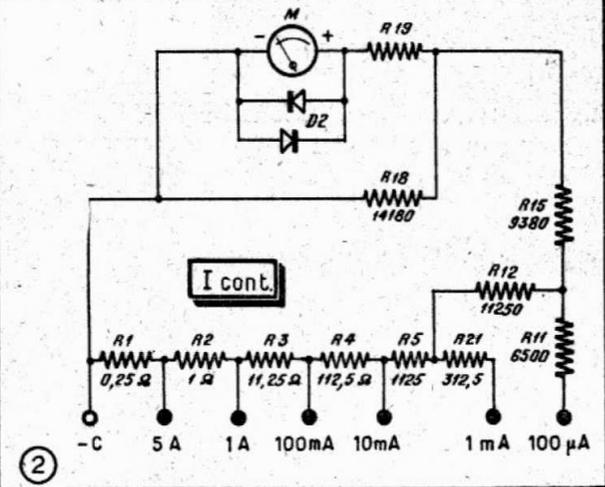
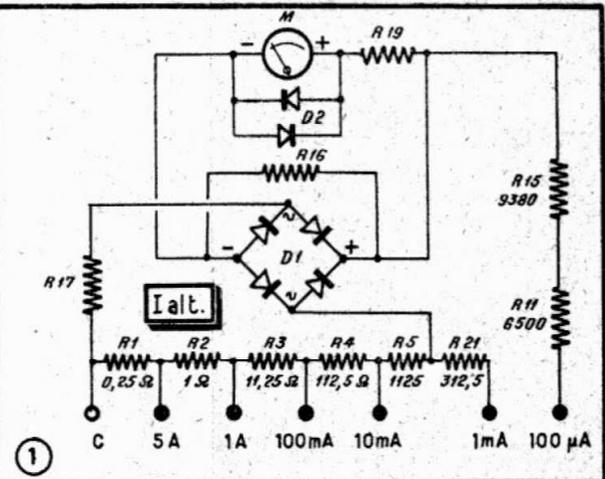
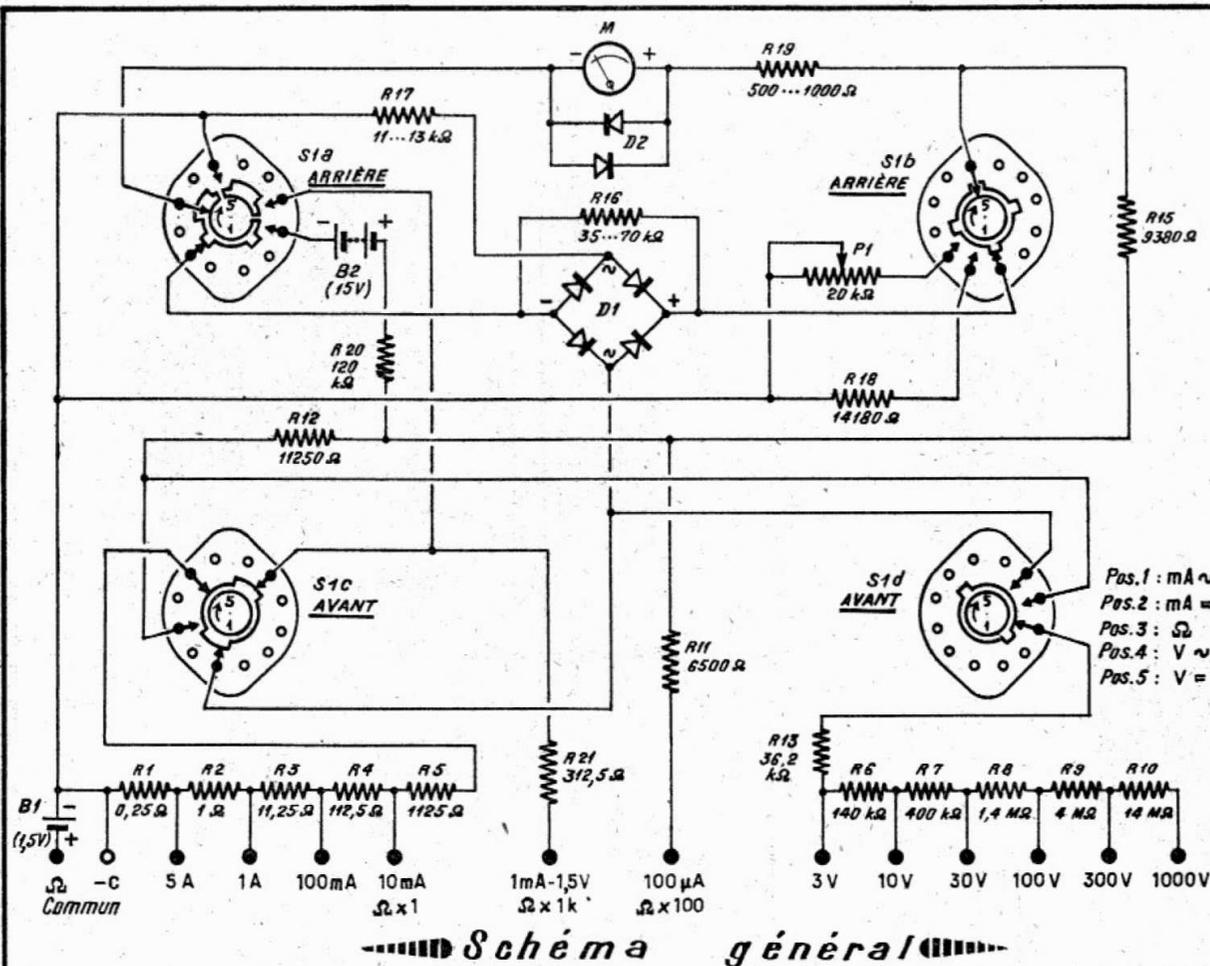
La pile B2, qui se trouve, en réalité, en série avec B1, est utilisée pour mesurer des résistances de valeur élevée, les graduations de l'échelle «  $\Omega$  » étant à multiplier par 1000 dans ces conditions. Le potentiomètre P1 permet d'effectuer le tarage de l'ohmmètre avant la mesure, mais nous ne devons pas oublier que l'usure des piles, même lorsque nous pouvons la compenser par le potentiomètre de tarage, conduit à une erreur de mesure d'autant plus importante que l'usure est plus prononcée.

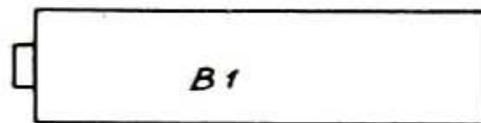
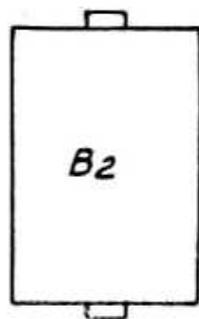
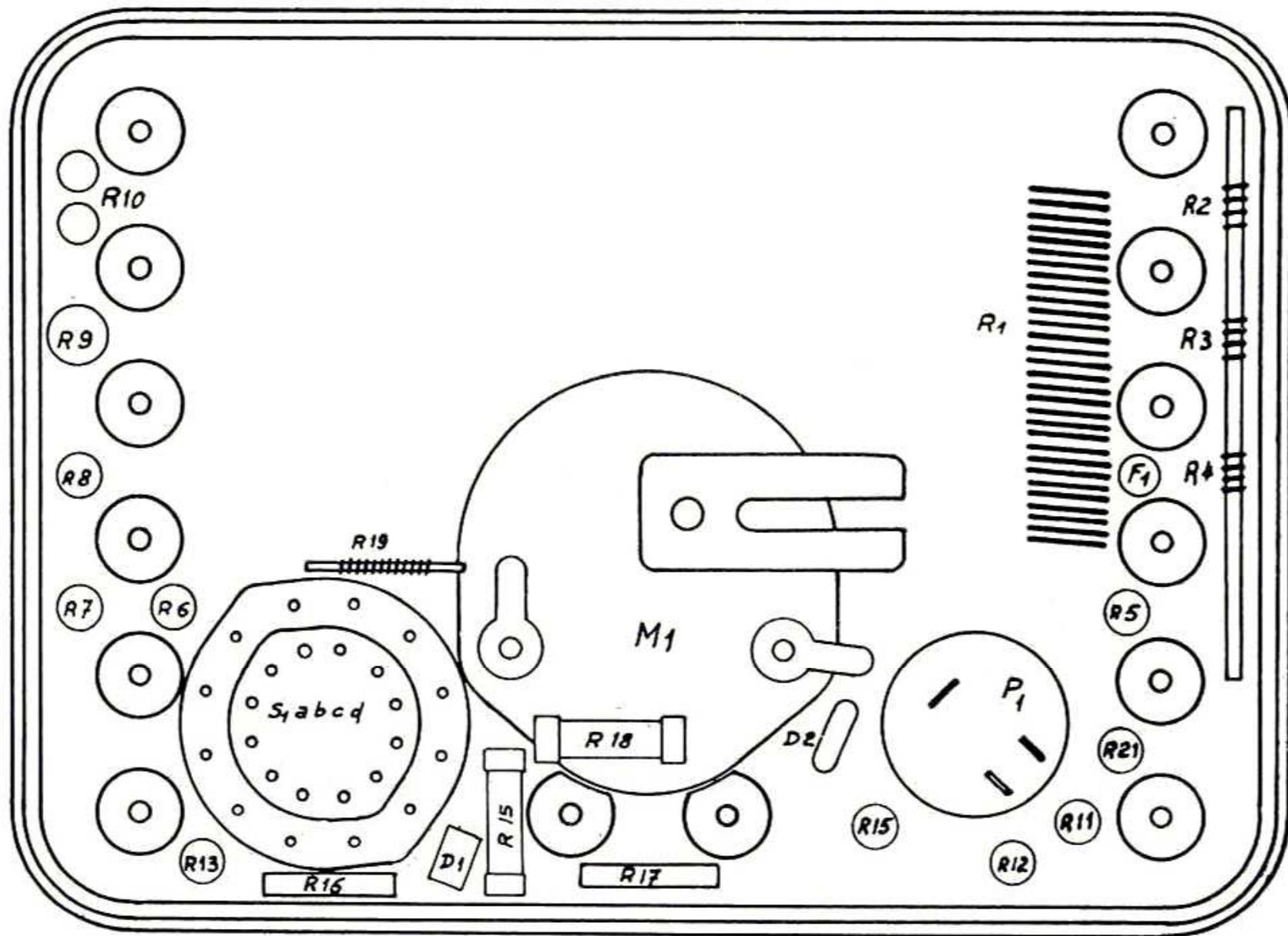
## Tensions alternatives

C'est le schéma de la figure 4 où nous retrouvons les éléments de la figure 1, sauf le shunt universel qui est remplacé ici par une chaîne de résistances série. La résistance propre de l'appareil étant de 20 k $\Omega/V$ , nous devons avoir 60 k $\Omega$  sur la sensibilité 3 V, résistance qui se compose ici de R13 en série avec la résistance propre du redresseur D1 et avec R17.

## Tensions continues

Le schéma est celui de la figure 5, qui est pratiquement le même que celui de la figure 4, sauf la mise hors circuit du redresseur et son remplacement par les résistances de compensation R12 et R18. Nous pensons, cependant, qu'il existe une erreur dans le schéma en ce qui concerne la sensibilité 1,5 V.





EMPLACEMENT  
DES PIECES  
CONTROLEUR 462  
**METRIX**