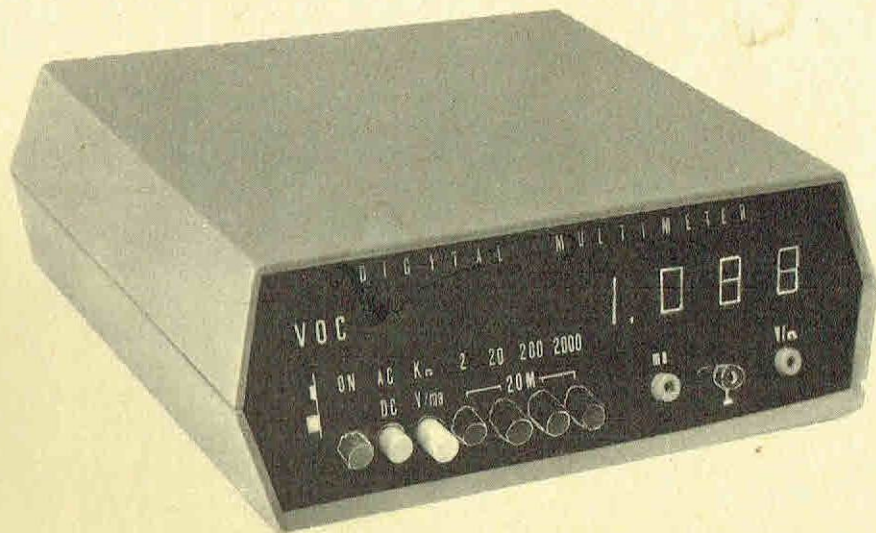


MANUEL

d'utilisation

MULTIMETRE



DIGI'VOC

VOC 10, Rue François Lévêque 74000 ANNECY France

INTRODUCTION

Le MULTIMETRE Digi'VOC est un appareil destiné aux mesures courantes qui étaient effectuées jusqu'alors à l'aide d'un voltmètre électronique à aiguille. Son convertisseur DOUBLE RAMPE ainsi que l'utilisation d'un circuit LSI MOS pour la partie logique lui donnent une précision et une sécurité d'emploi maximales.

La protection contre les fausses manoeuvres a été particulièrement étudiée : protection par diodes en position voltmètre, par fusible et diodes Zener en ampèremètre et par diodes et résistance sur l'ohmmètre.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Impédance d'entrée : 10 Mégohms constant

Nombre de points de mesure : 2 000

Polarité DC : automatique avec indication du signe -.

Dépassement : indication par clignotage

Point décimal : commutation automatique par le commutateur de gamme.

Nombre de mesures par seconde : 5.

Affichage : par 4 afficheurs LED 7 segments de hauteur 13 mm.

Coefficient de température : $\pm 0,02 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$.

Alimentation : secteur alternatif 110 - 220 V. 50/60 Hz.

Bande passante en alternatif : 10 Hz à 20 KHz. à ± 1 db.

TENSIONS

Précision :

Protection:

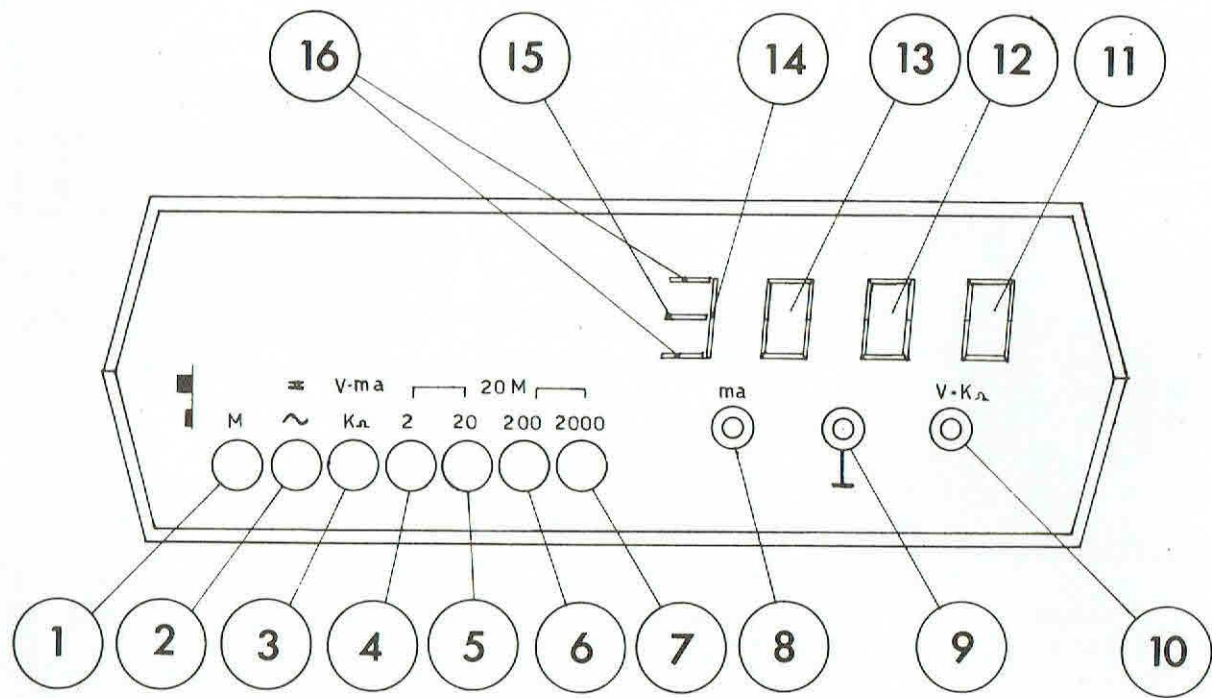
Calibre :	DC		AC		Protection:
2 V.	0,3 %	+ 1 digit	0,5 %	+ 2 digits	100 V
20 V.	1 %	" "	2 %	" "	1 Kv
200 V.	1 %	" "	2 %	" "	" "
1000 V.	1 %	" "	2 %	" "	" "

COURANTS

2 ma.	1 %	+ 1 digit	2 %	+ 2 digits	1 A.
20 ma.	1 %	" "	2 %	" "	"
200 ma.	1 %	" "	2 %	" "	"
1 A.	5 %	" "	5 %	" "	"

RESISTANCES

			Courant de mesure		
2 Kohms	1 %	+ 2 digits	100 uA.	200 V.	ac/dc
20 Kohms	1 %	" "	10 uA.	" "	" "
200 Kohms	1 %	" "	10 uA.	" "	" "
2 Mohms	2 %	" "	0,1 uA.	" "	" "
20 Mohms	3 %	" "	0,1 uA.	" "	" "



DESCRIPTION DES COMMANDES

A - Boutons poussoirs :

Position de la touche :

	rétirée	enfoncée
(1)		
(2) Tension ou courant	continu	Mise en marche
(3) fonction	Volt/ma	alternatif
(4) Calibre	}	ohmmètre
(5) Calibre	}	2 V- 2 K Ω - 2 ma
(6) Calibre	}	20 V- 20 K Ω - 20 ma
(7) Calibre	}	200 V-200 K Ω - 200ma
	} 20 M Ω	1 Kv - 1 M Ω - 1 A.

B - Divers

- (8) Entrée milliampèremètre
- (9) Commun (masse)
- (10) Entrée voltmètre et ohmmètre
- (11+12+13) Afficheurs de 000 à 999
- (14) Afficheur 1
- (15) Signe -
- (16) Signes de dépassement de gamme.

1. Etage d'entrée

L'étage d'entrée comprend un atténuateur compensé pour les meures en alternatif. L'impédance est de 10 Mohms shuntée par environ 50 pf. La résistance R9 forme avec le condensateur C5 un filtre basse-bas éliminant les tensions parasites dans les mesures en DC et ohms. Cette résistance sert également en limitatrice de courant pour les diodes de protection D1 et D2. Ces diodes limitent la tension transmise à l'étage d'entrée FET.

Un second atténuateur est destiné à la mesure des intensités.

La chute de tension est limitée à 2 V. La protection sur la gamme 1 A est faite par fusible ultrarapide et diodes Zener.

La mesure des résistances fait appel à la méthode qui consiste à faire passer un courant connu dans la résistance inconnue et à mesurer la tension à ses bornes. Les courants de mesure sont fournis par un générateur de courant constant constitué par les circuits intégrés IC7, IC8, IC9 et T1.

L'amplificateur d'entrée est constitué par un étage à transistor à effet de champ double IC1. Ce montage possède d'excellentes qualités telles que : impédance d'entrée très élevée, courant de polarisation très faible et dérive en température négligeable dans la plupart des cas d'utilisation. Cet étage a un gain égal à 1 et sert d'adaptation pour l'amplificateur

opérationnel intégré IC2. Ce dernier est utilisé avec un gain de 10 pour l'ohmmètre et avec un gain de 1 pour les autres calibres. La mesure des tensions et courants alternatives nécessite un redressement linéaire; celui-ci est obtenu par l'insertion des diodes D3 et D4 dans le circuit de contre-réaction de l'amplificateur opérationnel. Le montage assure un redressement à grande linéarité de mesure et une bande passante d'au moins 20 KHz.

2. Convertisseur analogique-numérique.

Le convertisseur est du type tension-temps. Il s'agit d'un montage à double rampe (dual slope) dont les qualités en ce qui concerne la linéarité, stabilité et précision sont bien connues. La précision ne dépend que d'un seul paramètre à savoir la tension de référence qui est rendue très stable par l'utilisation d'une diode Zener à faible coefficient de température (Z1). La tension de référence négative est prise directement aux bornes de la diode Zener tandis que la tension de référence positive est fournie par l'amplificateur opérationnel intégré IC7. Un circuit intégré C-MOS (IC3) contient les trois interrupteurs électroniques nécessaires pour appliquer à l'entrée de l'intégrateur IC4, suivi du comparateur IC5, soit la tension d'entrée à mesurer, soit suivant le cas la tension de référence + ou -. La commande des interrupteurs électroniques, en synchronisation avec le compteur et en fonction de la polarité de la tension appliquée, est faite à

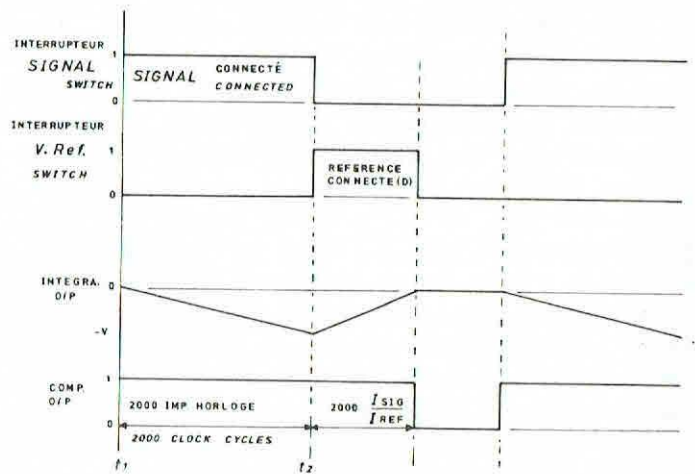


FIG. 1

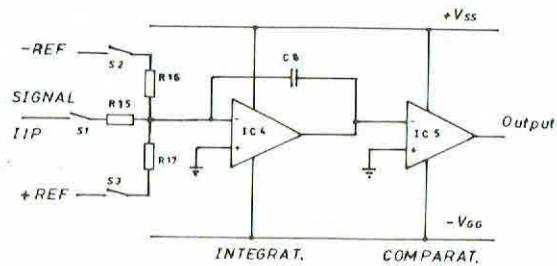


FIG. 2

partir du circuit intégré LSI-MOS du type AY-5-3507. La mesure s'effectue en deux séquences : voir figure 1 et 2. Pendant la séquence d'intégration, l'interrupteur S1 est fermé et les interrupteurs S2 et S3 ouverts, le condensateur C8 se charge jusqu'à ce que le compteur soit rempli (1999 points) : instant t2. A cet instant, l'impulsion suivante de l'horloge remet le compteur à zéro, le signal d'entrée est déconnecté de l'intégrateur (interrupteur S1 s'ouvre) et est remplacé par la tension de référence de polarité opposée (interrupteur S2 ou S3 suivant la polarité). Au cours de la séquence de mesure, le condensateur C8 se décharge linéairement vers la tension de référence tandis que le second cycle de comptage s'effectue. Lorsque la tension intégrée passe par zéro, le comparateur IC5 provoque l'arrêt du compteur. La valeur affichée est proportionnelle à la séquence de mesure.

3. Circuit de comptage et d'affichage

Le circuit intégré LSI-MOS contient tous les circuits de comptage et de contrôle. Il fournit d'une part les signaux séquentiels pour commander les cathodes des quatre afficheurs et les signaux de commande des 7 segments. En outre il produit les signaux de commande pour le signe - ainsi que pour l'indication de dépassement. L'affichage s'effectue par quatre LED 7 segments de grande dimension. La position de la virgule est commandée à partir du clavier assurant une interprétation correcte et facile des résultats affichés.

MISE EN MARCHÉ

La consommation de ce multimètre étant très faible, il n'y a donc pas d'objection à le laisser en fonctionnement permanent. Branchez le de préférence une quinzaine de minutes pour l'obtention d'une précision maximale.

L'appareil est fourni pour être alimenté par le secteur 220 V.

Pour l'utilisation sur un réseau de 110/130 V voir page 13.

Enfoncez la touche M (1). Les trois afficheurs LED doivent s'éclairer.

1. Mesure des tensions continues.

Précaution : la tension maximum qu'on peut appliquer est de 1.000 V.

- a) Touches grises =/∞(2) et KΩ/V-ma (3) retirées.
- b) Enfoncez la touche blanche correspondant au calibre prévu.
- c) Reliez le cordon venant de la borne bleue au commun du circuit à mesurer.
- d) Reliez le cordon venant de la borne rouge au point que l'on veut mesurer.
- e) Si la tension est supérieure au calibre choisi, l'appareil indiquera 000 et les deux traits horizontaux du premier afficheur clignoteront.

- f) Si la tension est inférieure à 200 points vous avez intérêt à commuter sur un calibre inférieur pour profiter d'une précision meilleure.
- g) Ne vous inquiétez pas d'une certaine lenteur dans les mesures qui est due au filtre intégrateur se trouvant à l'entrée de l'amplificateur. Vous serez vite habitué aux particularités de l'instrument.

2. Mesure des tensions alternatives.

Précaution : la tension maximum que l'on peut appliquer est de 700 V.eff.

- a) Enfoncer la touche $=/\sim(2)$

Tous les autres points énumérés pour les mesures en alternatif.

3. Mesure des courants continus et alternatifs.

Précaution : le courant maximum pouvant passer par l'instrument est limité à 1 A et protégé par fusible de 1,6 A à coupure ultra rapide.

- a) Mettez le cordon de mesure rouge à la borne verte.
- b) Touche grise $K\Omega/V$ -ma retirée.
- c) Touche $=/\sim$ dans la position correspondant au courant à mesurer.

Tous les autres points énumérés plus haut restent valables également pour les mesures de courant.

4. Mesure des résistances.

Précaution : la protection en ohmmètre contre l'application d'une tension continue ou alternative est effective sans limitation de temps jusqu'à - 100 V ou + 600 V en continu ou 200 V alternatif.

- a) Enfoncez la touche $K\Omega$ (3) - la touche $=/\sim$ (2) doit être retirée.
- b) Enforcez la touche blanche correspondant au calibre prévu.
- c) Pour obtenir le calibre 20 Mohms toutes les touches blanches doivent être retirées.

Mêmes remarques au point de vue calibre correct que pour les mesures de tension.

- d) Une astuce du montage en ohmmètre permet de mesurer les semi-conducteurs sans devoir inverser les connexions.

Ceci grace au fait que sur la position 20 Kohm la chute de tension est limitée à 200 mv tandis que sur la position 200 Kohm la tension peut monter à 2 V.

En branchant le semi-conducteur dans le sens indiqué plus loin vous obtiendrez sur la position 20 Kohm :
résistance infinie; donc dépassement et sur la position 200 Kohm : affichage de la tension en directe du semi-conducteur en millivolts p.e. 400 à 600 points (1 point = 1 mv.).

Branchement : diodes : cathode à la borne bleue.
transistor PNP : base à la borne bleue
transistor NPN : base à la borne verte.

Le multimètre Digi'VOC a été conçu de manière à être pratiquement insensible aux fausses manoeuvres. Il est protégé par des diodes en voltmètre et en ohmmètre et d'un fusible de 1,6 A et diodes Zener en ampèremètre. Si les diodes de protection du voltmètre, de l'ohmmètre et de l'ampèremètre sont pratiquement indestructible, en cas de fausses manoeuvres en ampèremètre ou en ohmmètre on peut être amené à remplacer le fusible ou la résistance de protection.

1. OUVERTURE DE L'APPAREIL

- Pour ouvrir l'appareil : retirez les 4 vis qui fixent la partie supérieure du boîtier à la partie inférieure.
- Le fusible de protection de l'ampèremètre doit impérativement être à fusion ultra rapide et calibré à 1,6 A maximum.
- Une surcharge forte et longue en ohmmètre peut conduire à la destruction de la résistance série R 43. Remplacer celle-ci par une 10 Kohms - 1 W.

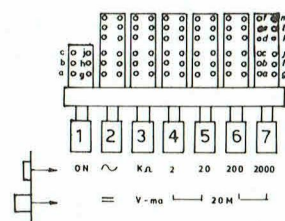
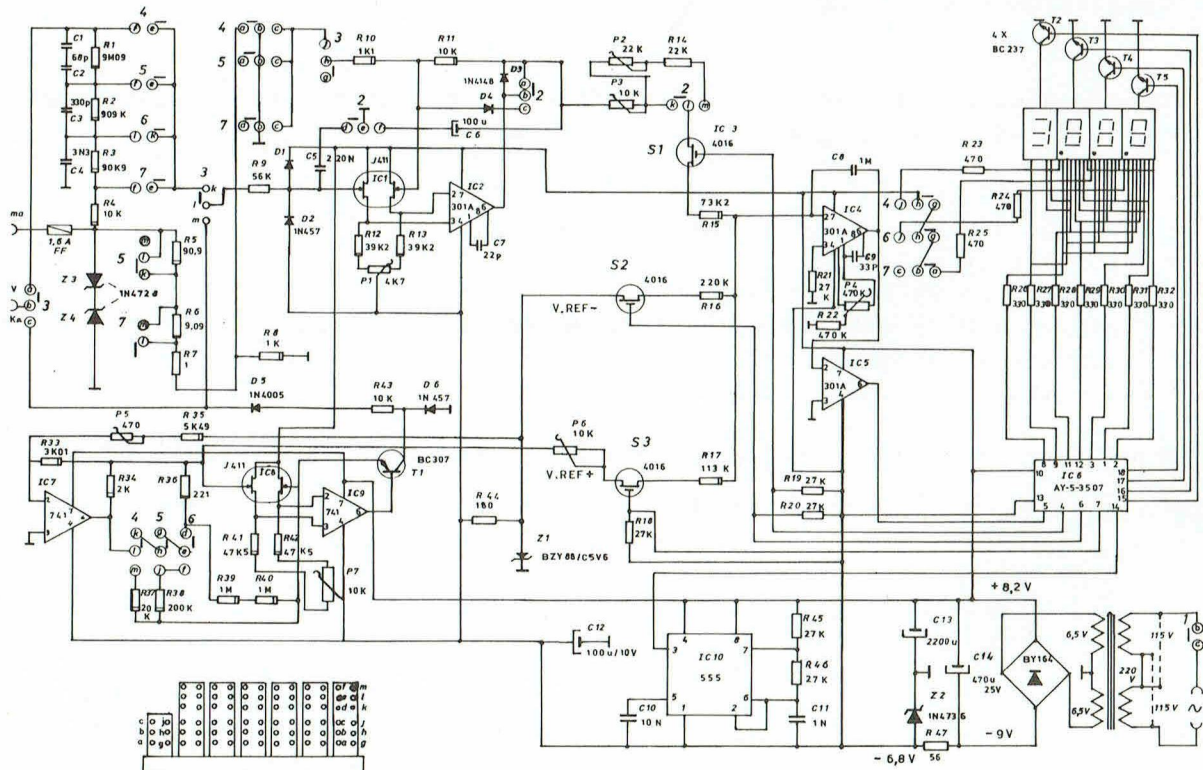
2. DESCRIPTION DES REGLAGES

Les réglages du multimètre ont été effectués en usine avec le plus grand soin et n'ont pratiquement pas à être retouchés.

- P1 - Réglage du 0 en ohmmètre, entrée à la masse.
- P2 - Calibrage en alternatif.
- P3 - Calibrage en voltmètre continu +
- P4 - Réglage du 0 en voltmètre continu, entrée à la masse.
- P5 - Calibrage en ohmmètre.
- P6 - Calibrage en voltmètre continu -

Remarque : un recalibrage éventuel doit être fait dans l'ordre suivant :

P4, P1, P3, P5, P6 et P2.



DIGI'VOC