

COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE

METRIX

ANNECY

FRANCE

MILLIVOLTMETRE ELECTRONIQUE BF-FI VX207A

NOTICE TECHNIQUE

IM 349

Edition de Mars 1967
amj

IC 3.1652

REPARATIONS

METRIX attire l'attention de son aimable clientèle sur le fait qu'une garantie de six mois est accordée à tout matériel ayant subi une réparation par notre Service "Après-Vente" (à l'exclusion des tubes et semi-conducteurs).

Ces réparations sont exécutées à des prix soigneusement étudiés pour assurer toute satisfaction à l'utilisateur.

Nous conseillons à nos clients demeurant à l'étranger de bien vouloir s'adresser à l'agent exclusif "METRIX" pour le pays considéré.

TABLE DES MATIERES

IM 349

	Pages
I - GENERALITES	1
1.1. But	1
1.2. Principe	2
1.3. Présentation	3
II - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	4
III - MISE EN OEUVRE	7
3.1. Démontage et remontage de l'alimentation	7
3.2. Mise en place des piles ou batteries	7
3.3. Test de l'alimentation et rechange des batteries	8
3.4. Utilisation de la borne calibration	9
3.5. Mesures de tensions alternatives	9
3.6. Mesure en décibels	10
IV - CONCEPTION DE L'APPAREIL	11
V - MAINTENANCE	14
5.1. Démontage	14
5.2. Entretien	15
LISTE DE PIECES ELECTRIQUES	I
PLANCHES	
Planche Schéma de principe	IC 1.999
Planche Schéma Vue avant	IC 3.1675

CHAPITRE I

GENERALITES

1.1. - BUT

Le millivoltmètre électronique VX 207 A est destiné à la mesure des faibles tensions alternatives de $100 \mu\text{V}$ à 30 V eff. dans la gamme de fréquence 20 Hz à 1 MHz .

Il trouve ainsi son application dans le domaine des basses et moyennes fréquences notamment :

- . La recherche de ronflements des alimentations secteurs,
- . la mesure de la sensibilité d'un micro, d'un bras de pick-up, d'une tête magnétique de magnétophone, d'une installation téléphonique, d'un amplificateur magnétique, d'un amplificateur FI-BF.

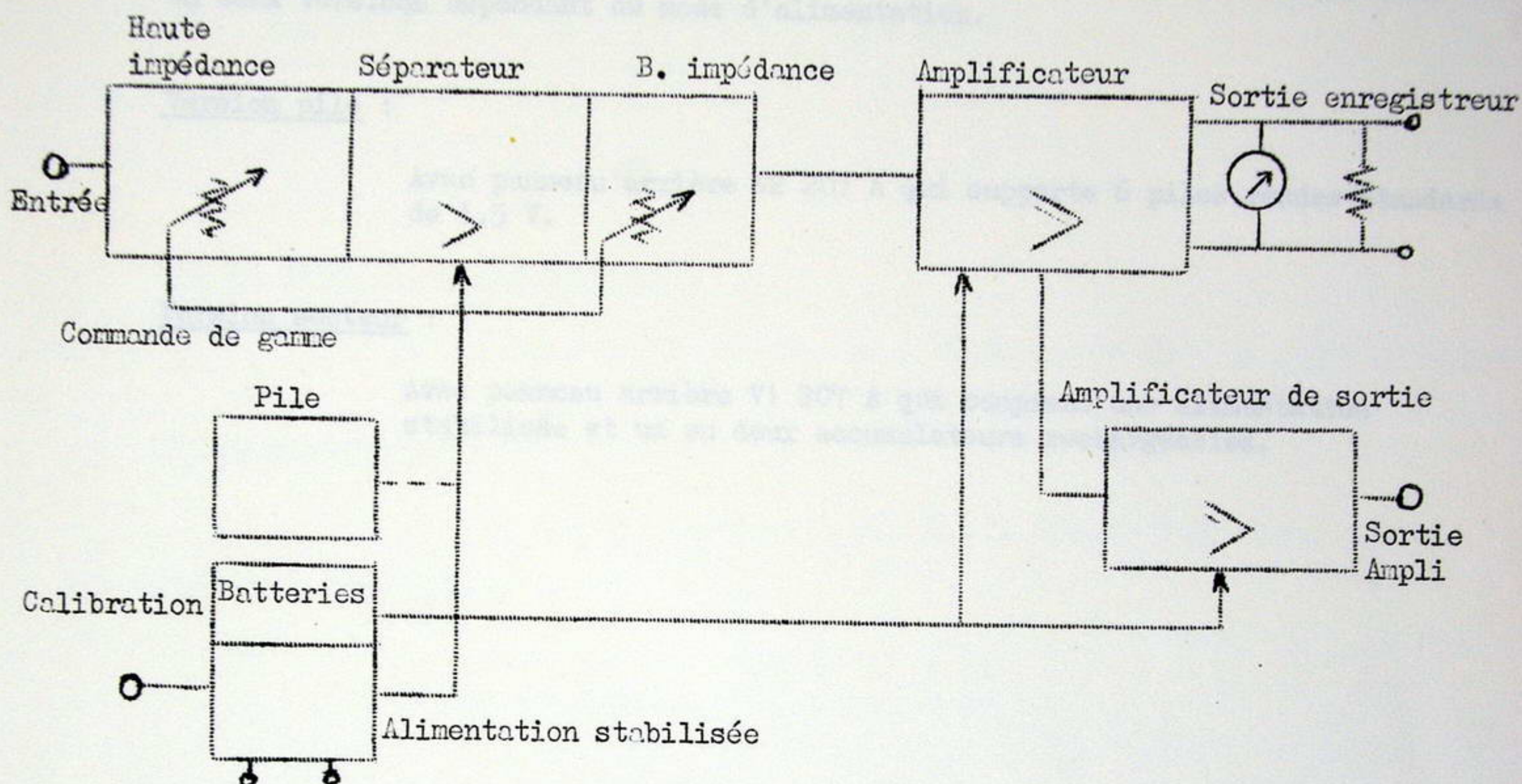
L'appareil peut être utilisé comme amplificateur grâce à une sortie prévue à cet effet. Il peut par exemple augmenter la sensibilité d'un oscilloscope, préamplifier de faibles tensions alternatives inférieures à 1 V ou même atténuer les tensions supérieures à 1 V (la tension maximum disponible en sortie étant de 1 V cc quand l'aiguille du galvanomètre est en fin d'échelle).

Une sortie différentielle "Enregistreur" est également prévue à l'arrière de l'appareil.

L'utilisation d'une sonde réductrice $1/10$ diminue la capacité d'entrée aux fréquences élevées et autorise les mesures de tensions de 10 mV à 300 V eff.

1.2. - PRINCIPE

Le schéma synoptique ci-dessous donne une vue d'ensemble du fonctionnement de l'appareil.



La tension à mesurer est appliquée à un ensemble atténuateur présentant une forte impédance d'entrée et une faible impédance de sortie. Il réduit la tension d'entrée à une valeur admissible par l'amplificateur. Celui-ci dont le gain est fixe amplifie les valeurs réelles de tensions comprises entre 0 et 1 mV délivrées par l'atténuateur.

La tension amplifiée est, d'une part, détectée pour provoquer la déviation de l'aiguille du galvanomètre, d'autre part, dirigée vers un amplificateur de sortie afin de donner à l'appareil la possibilité d'être utilisé comme préamplificateur.

L'alimentation de l'appareil est assurée soit par piles standards, soit par une alimentation secteur-batterie. Dans cette dernière version une sortie calibration permet de contrôler le bon fonctionnement de l'appareil.

1.3. - PRESENTATION (voir planche 1)

Le millivoltmètre VX207 A est présenté en coffret transportable en deux versions dépendant du mode d'alimentation.

Version pile :

Avec panneau arrière V2 207 A qui supporte 6 piles rondes standards de 1,5 V.

Version secteur :

Avec panneau arrière V1 207 A qui comprend une alimentation stabilisée et un ou deux accumulateurs rechargeables.

CHAPITRE II

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

MESURE DE TENSIONS ALTERNATIVES :

10 calibres : 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 mV - 1 - 3 - 10 - 30 Veff.
avec sonde réductrice 1/10 mesure de 10 mV à 300 V eff.

MESURE EN DECIBELS :

de - 60 à + 30 dB. Point 0 dB = 0,775 V, soit 1 mW sur 600 Ω .

CLASSE DE PRECISION :

A la fréquence de référence de 50 Hz.
3 pour une tension d'alimentation de 9 V.

PRECISION EN FONCTION DE LA FREQUENCE D'UTILISATION

10 Hz à 20 Hz à $\pm 1,5$ dB par rapport à 50 Hz,
20 Hz à 1 MHz à $\pm 0,3$ dB par rapport à 50 Hz. (± 1 dB avec sonde XHA428)

IMPEDANCE D'ENTREE :

entrée directe : 1 M Ω shunté par une capacité de 30 pF,
sonde 20 dB : 1 M Ω shunté par une capacité de 12 pF.

SORTIE AMPLIFICATEUR :

impédance de sortie inférieure à 1,5 k Ω .
tension maximum délivrée : 1 V cc pour une déviation totale du galvanomètre.
distorsion plus petite que 1,5 % avec batteries seules.
distorsion + 50 Hz résiduels plus petite que 2,5 % avec alimentation secteur.

SORTIE ENREGISTREUR :

Sortie flottante,
impédance 100 k Ω environ,
tension maximum 60 mV environ.
tension mesurable entre sortie et masse : 3 V.

ALIMENTATION :

a) Version secteur V1 207 A

tension secteur 110 à 250 V - 50 Hz.

batterie : une ou deux batteries de 8,4 V Voltabloc 7VB50. 0,5Ah.

calibration : une tension de calibration est disponible permettant de tarer l'appareil sur la position 1 V.

b) Version piles V2 207 A

6 piles rondes de 1,5 V type torche.

autonomie : 200 heures environ.

c) Consommation : 25 mA.

SEMI-CONDUCTEURS UTILISES

3 x 17P2 ; 3 x BSY80 ; 1 x BSY73 ; 6 x 2N1564 ; 2 x RS21B ;
1 x ZF5,6 ; 2 x ZD12 ; 1 x ZF3,6 ; 2 x OA73.

DIMENSIONS :

Largeur : 220 mm ; hauteur : 227 mm ; profondeur : 180 mm.
(avec poignées 212 mm).

MASSE :

Version secteur : 5,5 kg.

Version pile : 5 kg.

ACCESSOIRES

ACCESSOIRES LIVRES AVEC L'APPAREIL

HA585	1 Cordon blindé prise UHF pointe de touche. Ce cordon est utilisé pour le relevé des tensions de faible valeur.
AG46	1 Cordon unifilaire banane banane ; utilisé pour réunir la masse de l'appareil à la masse du châssis dont on veut relever les tensions.
XHA428	1 Sonde réductrice 1/10 - impédance d'entrée 1 MΩ shunté par une capacité de 12 pF. Utilisée pour les mesures de tensions jusqu'à 300 V _{cc} .
AE107 A'	1 Housse venigant
GH28	1 Clé de serrage pour équerre.
V1 207 A	<u>Alimentation secteur livrée avec :</u>
AL16	1 Batterie 8,4 V Voltabloc 7VB50
AA386	3 Fusibles 0,1 A de rechange pour l'alimentation secteur V1 207 A
V2 207 A	<u>Alimentation piles livrée avec :</u>
AL009	6 Piles 1,5 V type torche.
IM349	1 Notice technique
IG297	1 Bon de garantie.

CHAPITRE III

MISE EN OEUVRE

3.1. - DEMONTAGE ET REMONTAGE DE L'ALIMENTATION

L'alimentation secteur V1 207 A, ou à piles V2 207 A, sont interchangeables et fixées à l'arrière de l'appareil.

- Mettre le commutateur central sur Arrêt et débrancher la prise du secteur dans le cas d'une alimentation V1 207 A.
- Oter les 4 vis maintenant le panneau arrière alimentation.
- Le dégager et le poser à plat sur la table de travail.
- Débrancher la prise Noval qui assure la liaison électrique entre l'alimentation et le millivoltmètre.
- Sur l'alimentation secteur se trouve un logement pour deux accumulateurs.
- Sur l'alimentation piles le logement pour 6 piles n'est visible qu'après avoir ôté le couvercle maintenu par une vis centrale.

Pour le remontage procéder en sens inverse.

3.2. - MISE EN PLACE DES PILES OU BATTERIES

- Effectuer le démontage comme indiqué au paragraphe précédent.
- a) - Sur l'alimentation secteur placer les batteries en respectant les polarités comme indiqué sur le support. Les batteries sont maintenues sur les contacts par deux écrous.
- La batterie située au-dessus du transformateur est la pile B2. Elle est en service quand le commutateur (10) est sur B2 ou B1 + B2. L'autre batterie B1 est en service quand le commutateur (10) est sur B1 ou B1 + B2.
- Les accumulateurs étant mis en place, il est recommandé de les charger au moins pendant 1/4 d'heure (voir paragraphe 3.3.).

- Pour une utilisation autonome de l'appareil (batteries seules) les mettre en charge pendant 10 heures environ (voir paragraphe 3.3.).
- b) - Sur l'alimentation piles, placer les piles en respectant les polarités ; le boîtier métallique représentant le - doit s'encastrent dans les griffes. Le téton + prend appui sur le contact élastique.

3.3. - TEST DE L'ALIMENTATION ET RECHARGE DES BATTERIES

Avant toute opération placer l'aiguille du galvanomètre au zéro à l'aide de la commande (7).

a) Alimentation secteur batterie V1 207 A

Le contrôle des batteries se fait :

- en débranchant le cordon d'alimentation du secteur.
- en plaçant : le commutateur (3) sur "TEST ALIM.", le contacteur (10) situé à l'arrière du boîtier sur B₁, B₂ ou B₁ + B₂.

L'aiguille du galvanomètre doit dévier jusqu'à la plage noire. Si l'aiguille est en dessous de la plage, il y a lieu de recharger les batteries en procédant comme suit.

Recharge rapide

- Brancher le cordon alimentation sur le secteur.
- La lampe rouge s'allume.
- Placer le commutateur (3) sur "TEST ALIM.",

Dans cette position, le millivoltmètre est hors service et la charge des batteries s'effectue rapidement avec un courant égal au 1/10 de leur capacité.

En plaçant le commutateur sur B₁, B₂ ou B₁ + B₂, on peut recharger les batteries séparément ou simultanément.

Le galvanomètre est constamment branché aux bornes des batteries et indique la tension de charge.

Recharge lente

La recharge des batteries peut être lente avec un courant de charge égal au $1/50$ de leur capacité, que le millivoltmètre fonctionne ou non. Dans ce cas, le commutateur (3) ne doit pas être sur "TEST ALIM.", aucune surcharge n'est alors à craindre.

Il est conseillé pour avoir une bonne recharge des batteries de placer le commutateur (3) sur ARRET, et de laisser l'appareil branché sur le secteur. La lampe rouge indique que l'appareil est sous tension. Pour connaître la valeur de la tension des batteries on place le commutateur (3) sur "TEST.ALIM".

b) Alimentation piles V2 207

La vérification de la tension d'alimentation fournie par les piles s'effectue en plaçant le commutateur (3) sur "TEST ALIM". Si l'aiguille du galvanomètre n'est pas dans la plage noire changer les piles.

3.4. - UTILISATION DE LA BORNE CALIBRATION

La borne calibration est située à l'arrière de l'appareil sur l'alimentation secteur V1 207 A (voir planche 1).

- Raccorder l'appareil au secteur.
- Placer le commutateur sélecteur de tension sur la position 1 V

Réunir la sortie calibration à l'entrée de l'appareil, l'aiguille du galvanomètre doit indiquer 1 V. Dans le cas contraire, amener l'aiguille à 1 V en agissant sur le potentiomètre R26 à fente tournevis situé à l'intérieur de la douille masse (4).

3.5. - MESURES DE TENSIONS ALTERNATIVES

- Brancher les cordons de mesure AG46 sur la douille MASSE et le cordon à prise UEI EL585 à l'ENTREE (2).
- Placer le commutateur (3) sur une position correspondant à une valeur supérieure à la tension à mesurer.

Lorsque la tension à mesurer est supérieure à 30 V, faire la mesure avec la sonde réductrice 1/10 XHA428 que l'on branche sur la douille (2).

Nota :

Pour la mesure de tensions alternatives avec composante continue, s'assurer que celle-ci ne dépasse pas 400 V, cette tension étant la tension de service du condensateur C1.

3.6. - MESURE EN DECIBELS

Sur le commutateur (3) se trouvent en vis à vis des tensions, des valeurs en décibels 0 dB correspondant à 0,775 V, soit 1 mW/600 Ω .

La valeur en décibels d'une tension mesurée est égale à la somme du chiffre indiqué sur l'échelle - 20 + 20 dB, et du chiffre indiqué sur le commutateur (3).

Exemple : lecture cadran = - 7 dB
 lecture calibre = + 30 dB
 valeur en dB $\frac{\quad}{23 \text{ dB}}$

Dans le cas d'une utilisation de l'appareil avec la sonde réductrice 1/10 soit une atténuation de 20 dB, il y a lieu d'ajouter - 20 dB, au chiffre obtenu comme indiqué précédemment.

Exemple : lecture cadran = + 1 dB
 lecture gamme = - 10 dB
 atténuation sonde = + 20 dB
 valeur en dB $\frac{\quad}{+ 11 \text{ dB}}$

Utilisation de l'appareil en amplificateur

Quelle que soit la tension mesurée, la valeur de la tension en sortie amplificateur (5) est inférieure ou égale à 1 V cc. Elle est de 1 V cc lorsque l'aiguille du galvanomètre est en fin d'échelle.

L'amplificateur a été calculé de telle sorte que la valeur de la tension de sortie soit proportionnelle à la valeur indiquée sur l'échelle 0 - 10 multipliée par 1/10.

Par exemple, la valeur indiquée sur le galvanomètre est sur la graduation 7, la valeur de la tension de sortie est de 0,7 V cc et ceci quelle que soit la tension appliquée à l'entrée de l'appareil.

Utilisation de la prise enregistreur

- Réunir l'appareil enregistreur aux deux douilles "Enregistreur" situées à l'arrière de l'appareil.

Important :

L'appareil à utiliser doit être muni d'une entrée différentielle, aucun point ne devant être à la masse.

CHAPITRE IV

CONCEPTION DE L'APPAREIL

Le principe de fonctionnement de l'appareil a été décrit dans le chapitre I Généralités.

Cet appareil se divise en trois parties essentielles :

- un atténuateur
- un amplificateur
- une alimentation.

ATTENUATEUR

L'ensemble atténuateur est câblé sur circuit imprimé.

La tension à mesurer est appliquée aux résistances R_3 et R_4 , soit directement pour les valeurs inférieures ou égales à 100 mV, soit par l'intermédiaire d'un diviseur par 316 compensé en fréquence ($R_1 - C_2$; $R_2 - C_3$) pour les valeurs supérieures à 100 mV. On dispose ainsi à l'entrée de l'adaptateur d'une tension toujours inférieure à 100 mV.

La tension recueillie aux bornes de $R_{4a} + R_{4b}$ est appliquée à la base du transistor Q_1 par l'intermédiaire de C_4 et C_5 . La base de Q_1 est polarisée par R_5 et R_7 .

Les deux transistors Q_1 et Q_2 forment un montage dit "Darlington", gardé par C_6 afin d'éliminer les fuites résistives dues au pont de polarisation. Ce montage présente ainsi une forte impédance d'entrée et une faible impédance de sortie.

La tension de sortie, prise sur l'émetteur de Q_2 est appliquée au diviseur R_9 à R_{13} au moyen du condensateur de liaison C_8 .

L'ensemble potentiométrique R_9 à R_{13} divise la tension issue de Q_2 par 3,16 - 10 - 31,6 et 100 pour les positions 3 - 10 - 30 - 100 mV et 1 - 3 - 10 - 30 V du commutateur S_1 . Sur les positions 1 mV et 300 mV de S_1 la tension de sortie de l'adaptateur est prise directement. Ce dispositif présente donc à l'entrée de l'amplificateur une tension comprise entre 0 et 1 mV.

Les deux diodes CR_1 et CR_2 à faible courant inverse sont polarisées de façon telle qu'il y ait aux bornes de chacune d'elles une différence de potentiel de 3 V environ. Si une tension supérieure à 3 V est appliquée à l'entrée alors que le calibre est sur une position inférieure à 3 V le signal est écrêté et l'appareil protégé contre les surcharges accidentelles.

AMPLIFICATEUR

L'amplificateur est câblé sur circuit imprimé. Il amplifie toutes les valeurs de tensions comprises entre 0 et 1 mV déterminées par le diviseur précédemment décrit.

Les deux transistors Q3 et Q4 constituent un montage qui présente une impédance d'entrée supérieure à 100 k Ω - impédance élevée par rapport à l'impédance de sortie de l'adaptateur -. Les tensions issues de l'adaptateur comprises entre 0 et 1 mV sont amplifiées par Q3, Q4, Q5, Q6 et Q7 puis détectées par un montage doubleur constitué des diodes CR4, CR5 et des condensateurs C16 et C17. Le galvanomètre est monté dans la diagonale du pont. La diode CR6 aux bornes du galvanomètre protège celui-ci contre les surcharges éventuelles. Une sortie enregistreur est prise aux bornes du galvanomètre M1 par l'intermédiaire des deux résistances R48 - R49.

Pour obtenir une graduation linéaire du cadran du galvanomètre, on place l'ensemble pont détecteur dans une boucle de contre réaction dont le gain est réglé par le potentiomètre R26.

La diode Zener CR3 stabilise la tension d'alimentation des diviseurs de polarisation des transistors. Les condensateurs ajustables C10 et C12 permettent de relever la courbe de réponse amplitude-fréquence dans le haut de la gamme.

A la sortie du transistor Q5 une partie de la tension est appliquée à l'entrée de la deuxième chaîne amplificatrice constituée des transistors Q8 et Q9.

Cet étage délivre en sortie une tension de 1 V cc maximum quand l'aiguille du galvanomètre est en fin d'échelle. Le gain de cet étage est réglé par le potentiomètre R34.

ALIMENTATION

Alimentation secteur V1 207 A

Comprend un logement pour les deux accumulateurs B1 - B2 et une alimentation secteur régulée câblée sur circuit imprimé.

Le transformateur T1 reçoit indifféremment toutes les tensions alternatives comprises entre 100 et 250 V.

La tension alternative aux bornes du secondaire est redressée par CR7 et CR8 puis filtrée par C20. La résistance R42 fournit un courant de base au transistor Q10 pour polariser la diode CR9 dans la zone de Zener. Cette tension de Zener détermine la tension de référence de base du transistor Q10 monté en ballast dans le circuit d'alimentation.

Les batteries B1 et B2 sont placées en tampon avec la tension d'alimentation issue de Q10. Le commutateur S2 permet de mettre en service un accumulateur ou deux.

La charge des accumulateurs peut être permanente que l'appareil fonctionne ou non ; le courant de charge est alors égal au $1/50$ de la capacité des batteries. La charge peut également être rapide avec un courant de charge égal au $1/10$ de la capacité des batteries. Il suffit pour cela de placer le commutateur S2 sur la position test alimentation, et on lit la tension de charge des batteries sur le galvanomètre.

En débranchant l'appareil du secteur seules les batteries sont utilisées.

La tension alternative prise entre la masse et la borne 6 du transformateur T1 est écrêtée par les deux diodes Zener CR11 et CR10. La tension écrêtée est disponible sur la borne calibration. Cette tension de calibration est ajustée par R43 de façon à obtenir une déviation totale de 1 V sur la position 1 V lorsque l'on réunit entrée et calibration.

Alimentation piles V2 207 A

Comprend un logement pour 6 piles torches de 1,5 V montées en série. Elle est interchangeable avec l'alimentation secteur V1 207 A.

CHAPITRE V

M A I N T E N A N C E

5.1. - DEMONTAGE

Avant tout démontage débrancher la prise secteur et placer le commutateur central sur ARRET.

- Ôter le panneau supérieur maintenu par 4 vis,
le panneau inférieur en dévissant les deux patins arrières,
les deux équerres noires latérales maintenues chacune par deux vis à "tête crénelée". Utiliser la clé GH28 livrée avec l'appareil pour desserrer les deux vis,
les deux panneaux latéraux maintenus par une vis centrale,
le panneau alimentation à l'arrière du boîtier maintenu par 4 vis et le désolidariser de l'appareil après avoir enlevé la prise Noval,
- Tous les éléments sont alors accessibles.

Pour avoir accès au condensateur d'entrée C1 et aux différents éléments se trouvant sous le galvanomètre, procéder comme suit :

- Sur le bouton de commande central, ôter le cache noir avec l'ongle, desserrer l'écrou central à l'aide d'une clé à tube de 6 mm. Ôter le bouton.
- Dévisser les deux vis "tête ronde" situées sous les douilles de masse.
- Ôter le panneau.

Pour le remontage procéder en sens inverse.

5.4. - REGLAGE DE LA SONDE REDUCTRICE 1/10

Ce réglage doit être effectué lors de l'échange standard d'une sonde.

Appareil nécessaire : générateur 1 MHz.

Opérations :

- 1° - Mesurer à l'aide du VX207 A la tension de sortie du générateur, celui-ci étant calé sur 1 MHz et chargé.
- 2° - Remplacer les cordons de mesure par la sonde réductrice 1/10 HA423.
 - Placer le calibre sur la position 20 dB en dessous de la position initiale.
 - Dévisser la pointe de touche de la sonde, puis le corps bakélite, pour avoir accès au condensateur ajustable.
 - Mesurer à l'aide de la sonde la tension de sortie du générateur. La tension lue doit être identique à celle lue précédemment. Dans le cas contraire, agir sur le condensateur ajustable de la sonde pour avoir identité de valeur entre les deux mesures.
 - Remonter la sonde.

5.2. - ENTRETIEN

- Vérifier l'état des piles ou des accumulateurs en plaçant le commutateur de l'appareil sur "TEST". Si l'aiguille n'est pas dans la plage noire, changer les piles ou recharger les accumulateurs comme indiqué au paragraphe 3.3.

Mesure de tensions

Appareil nécessaire : voltmètre électronique.

Les valeurs de tensions sont indiquées à $\pm 10\%$ sur le schéma de principe, planche 2, par un chiffre en volts situé dans un cercle. Elles ont été prises par rapport à la masse.

5.3. - REGLAGE DE LA TENSION DE CALIBRATION

Ce réglage doit être effectué lors de l'échange standard d'une alimentation secteur.

Appareil nécessaire : Source étalon de tension 50 Hz. 1 V eff.

Opérations

- Afficher 1 V sur le commutateur de calibre.
- Lire 1 V sur le cadran. Dans le cas contraire, amener l'aiguille à 1 V en agissant sur le potentiomètre R26, à fente tournevis, situé à l'intérieur de la douille masse (4).
- Débrancher la source de tension.
- Réunir la sortie calibration (10) de l'alimentation à l'entrée de l'appareil.
- Agir sur le potentiomètre R43 (placé sur le circuit imprimé de l'alimentation) pour amener l'aiguille sur 1 V.

VX207 A

LISTE DE PIÈCES ÉLECTRIQUES
SPARE PARTS LIST
LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

I

SYMBOLE SYMBOL SYMBOL	CARACTERISTIQUES DESCRIPTION WERT			FOURNISSEUR SUPPLIER HERSTELLER		CODE METRIX
				NOM	REFERENCE	
BATTERIES BATTERIEN						
B1 B2	8,4 V 8,4 V			METRIX METRIX	AL16 AL16	
CONDENSATEURS CONDENSERS KONDENSATOREN						
C1 C2 C3 C4 C5 C6a C6b C7 C8a C8b C9 C10	0,22 µF 12 pF 5 000 pF 5 µF 20 µF 50 µF 50 µF 500 µF 50 µF 50 µF 4 µF 51 pF ou 100 pF 220 pF 330 pF 470 pF 680 pF 820 pF 1 000 pF 1 200 pF 1 500 pF 100 µF Identique à C10 500 µF 500 µF 100 µF 100 µF 100 µF 500 µF 10 µF 2 500 µF 500 µF	10 % 5 % 5 % 5 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10 % 10/12 V 10/12 V 16/20 V				

VX207 A

LISTE DE PIECES ELECTRIQUES
SPARE PARTS LIST

II

LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYNBOLE SYMBOL SYMBOL	CARACTERISTIQUES DESCRIPTION WERT	FOURNISSEUR SUPPLIER HERSTELLER		CODE METRIX
		NOM	REFERENCE	
CR1 CR2 CR3 CR4 CR5 CR6 CR7 CR8 CR9 CR10 CR11	DIODES DIODEN	SESCO	17 P2	01 820 201 000 002
		SESCO	17 P2	01 820 201 000 002
		INTERMETALL	ZF 5,6	01 820 221 500 001
		RADIOTECHNIQUE	0A73	01 820 000 500 001
		RADIOTECHNIQUE	0A73	01 820 000 500 001
		SESCO	17 P2	01 820 201 000 002
		L.M.T	RS21B	01 820 211 500 002
		L.M.T	RS21B	01 820 211 500 002
		INTERMETALL	ZD 12	01 820 221 500 009
		INTERMETALL	ZD 12	01 820 221 500 009
		INTERMETALL	ZF 3,6	01 820 221 500 002
DS1	VOYANT PILOT-LIGHT KONTROLLAMPE	METRIX	AA707	
F1	FUSIBLES FUSES SICHERUNGEN 0,1 A	METRIX	AA386	
H1	GALVANOMETRE METER DREHSPULINSTRUMENT 300 μ A	METRIX	XNA1892	

IC 3.1652

LISTE DE PIÈCES ÉLECTRIQUES
SPARE PARTS LIST
LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYNBOLE SYMBOL SYMBOL	CARACTERISTIQUES DESCRIPTION WERT			FOURNISSEUR SUPPLIER HERSTELLER		CODE METRIX
				NOM	REFERENCE	
	TRANSISTORS TRANSISTOREN					
Q1				INTERMETALL	BSY 80	01 821 223 140 002
Q2				INTERMETALL	BSY 80	01 821 223 140 002
Q3				INTERMETALL	BSY 80	01 821 223 140 002
Q4				COSEM	2N 1564	01 821 223 060 001
Q5				COSEM	2N 1564	01 821 223 060 001
Q6				COSEM	2N 1564	01 821 223 060 001
Q7				METRIX	UFO006 - 2N1564	
Q8				COSEM	2N 1564	01 821 223 060 001
Q9				INTERMETALL	BSY 73	01 821 223 140 001
Q10				COSEM	2N 1564	01 821 223 060 001
	RESISTANCES WIDERSTANDE					
R1	1 MΩ	1 %	1/4 W	METRIX		00 211 300 100 231
R2	3,2 kΩ	1 %	1/4 W	METRIX		00 211 300 320 131
R3	1 kΩ	5 %	1/3 W	BEYSCHLAG	B3	01 213 300 100 151
R4a	1,74 MΩ	1 %	1/4 W	METRIX		00 211 300 174 231
R4b	500 kΩ			PREH	1 - 9833	01 241 050 000 404
R5	30 kΩ	5 %	1/3 W	BEYSCHLAG	B3	01 213 303 000 151
R6	100 kΩ	5 %	1/3 W	BEYSCHLAG	B3	01 213 310 000 151
R7	100 kΩ	5 %	1/3 W	BEYSCHLAG	B3	01 213 310 000 151
R8	1 kΩ	5 %	1/3 W	BEYSCHLAG	B3	01 213 300 100 151
R9	10 Ω	0,5 %	1/4 W	METRIX		00 211 301 000 021
R10	21,6 Ω	0,5 %	1/4 W	METRIX		00 211 302 160 021
R11	68,4 Ω	0,5 %	1/4 W	METRIX		00 211 306 840 021
R12	216 Ω	0,5 %	1/4 W	METRIX		00 211 321 600 021
R13	684 Ω	0,5 %	1/4 W	METRIX		00 211 368 400 021
R14	510 Ω	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 451 000 051
R15	24 kΩ	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 402 400 151
R16	62 kΩ	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 400 620 151
R17	10 kΩ			COPRIM	E 208 ZZ02/10 K	01 221 901 000 191
R18	470 kΩ	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 447 000 151
R19	5,1 kΩ	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 400 510 151
R20	3,3 kΩ	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 400 330 151
R21	150 Ω	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 415 000 051
R22	47 kΩ			COPRIM	E 097 AC/47 K	01 241 004 700 403
R23	1,2 kΩ	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 400 120 151
R24	180 Ω	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 418 000 051
R25	1,5 kΩ	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 400 150 151
R26	100 Ω	20 %		SFERNICE	P 50 A3	01 240 010 000 304
R27	2 kΩ	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 400 200 151
R28	39 kΩ	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 403 900 151
R29	10 kΩ	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 401 000 151
R30	3 kΩ	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 400 300 151

SYMBOLE SYMBOL SYMBOL	CARACTERISTIQUES DESCRIPTION WERT			FOURNISSEUR SUPPLIER HERSTELLER		CODE METRIX
				NOM	REFERENCE	
	RESISTANCES WIDERSTANDE					
R31	22 Ω	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 402 200 05
R32	300 Ω	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 430 000 05
R33	33,2 k Ω	1 %	1/4 W	METRIX		00 211 303 320 13
R34	2 k Ω			COPRIM	E 097 AC/2 K	01 241 000 200 40
R35	100 Ω	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 410 000 05
R36	2 k Ω	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 400 200 15
R37	2 k Ω	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 400 200 15
R38	1 k Ω	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 400 100 15
R39	33 k Ω	5 %	1,5 W	BEYSCHLAG	B7	01 213 603 300 15
R40	220 k Ω	10 %	1/2 W	OHMIC		01 210 422 000 16
R41	15 k Ω	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 401 500 15
R42	470 Ω	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 447 000 05
R43	10 k Ω			SFERNICE	P 50 VFU	01 240 001 000 40
R44	150 Ω	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 415 000 05
R45	150 Ω	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 415 000 05
R46	39 Ω	5 %	1/2 W	BEYSCHLAG	B5	01 213 403 900 05
R47	75 Ω	5 %	1/3 W	BEYSCHLAG	B3	01 213 307 500 05
R48	47 k Ω	5 %	1/3 W	BEYSCHLAG	B3	01 213 304 700 15
R49	47 k Ω	5 %	1/3 W	BEYSCHLAG	B3	01 213 304 700 15
	CONTACTEURS CONTACT. UNIT. SCHALTER					
S1				METRIX	XKE650	
S2				METRIX	XKE622	
	TRANSFORMATEURS TRANSFORMERS TRANSFORMATOREN					
T1				METRIX	LA300	

MILIVOLTMETRE VX 207A
MILLIVOLTMETER VX 207A
MILLIVOLTMETER VX 207A

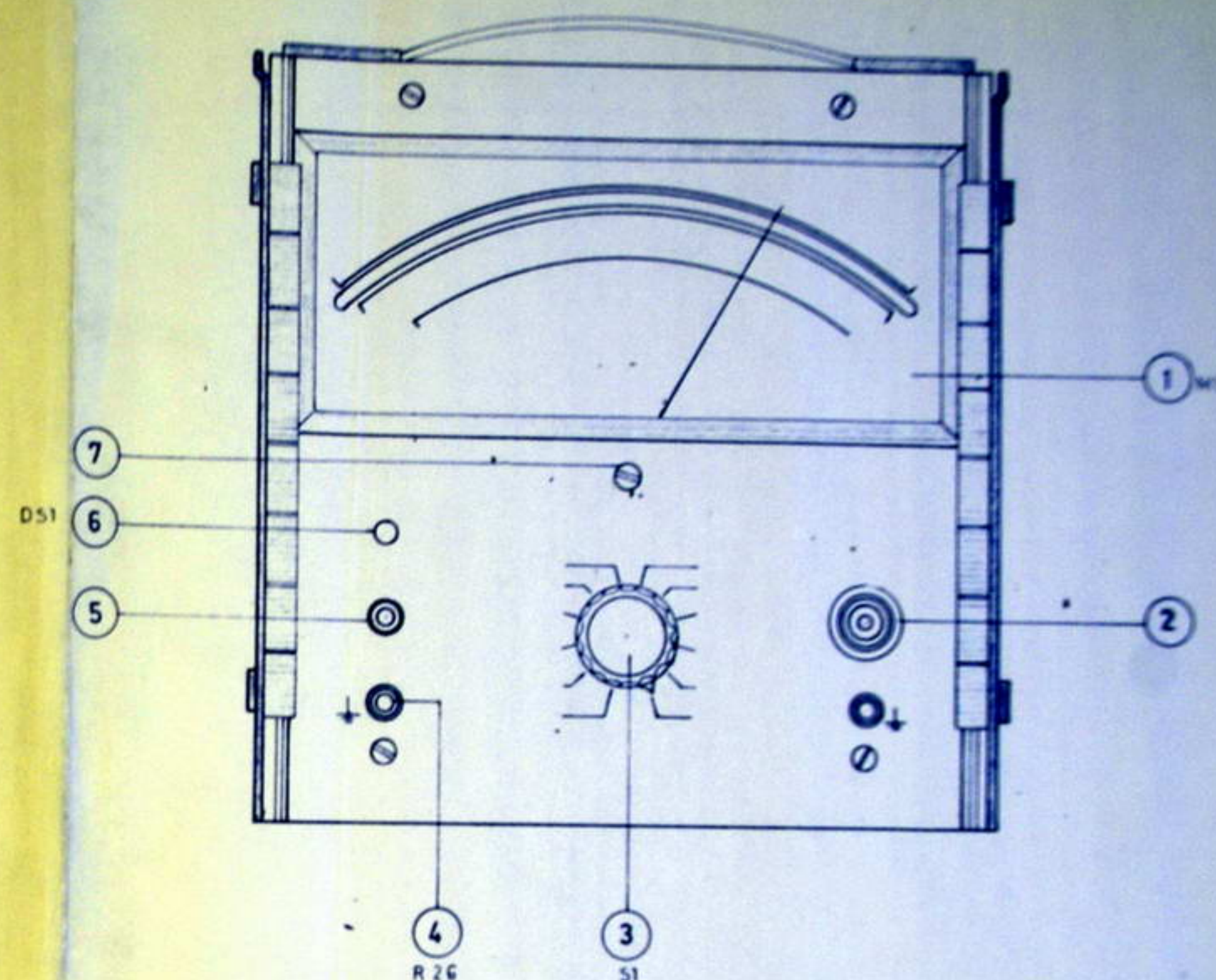
VUE AVANT
FRONT AND REAR VIEWS
FRONTANSICHT

PLANCHE 1
FIG 1
TAFEL 1

- 1 - Galvanomètre de mesure.
- 2 - Entrée 1 MΩ/10 pF.
- 3 - Commutateur de calibre.
- 4 - Bouille de masse avec potentiomètre R26 pour calibrer l'appareil.
- 5 - Sortie de l'amplificateur.
- 6 - Voyant lumineux.
- 7 - Remise à zéro mécanique.
- 8 - Fusible d'alimentation 0 - 1 A.
- 9 - Commutateur de sélection des accumulateurs.
- 10 - Sortie de la tension de calibrage.
- 11 - Sortie pour enregistreur.

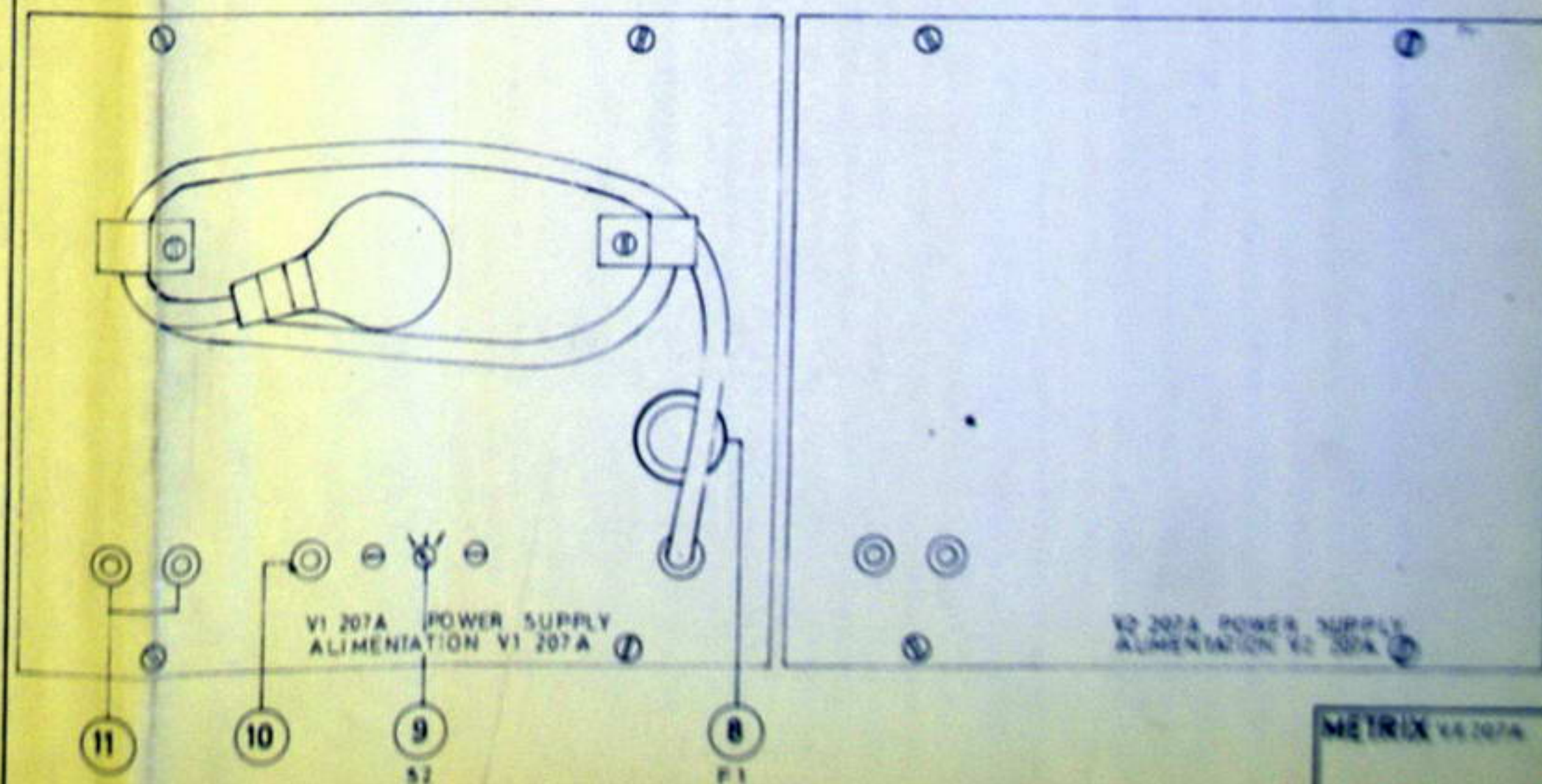
- 1 - Meter.
- 2 - 1 MΩ/30 pF input.
- 3 - Range switch.
- 4 - Ground jack & potentiometer R26 control.
- 5 - Amplifier Output.
- 6 - Pilot light.
- 7 - Pointer adjustment screw.
- 8 - Main fuse.
- 9 - Power supply selector.
- 10 - Calibration output (1 V).
- 11 - Recorder output.

- 1 - Drehspulinstrument.
- 2 - Eingangsbuchse 1 MΩ/10 pF.
- 3 - Messbereichschalter.
- 4 - Massebuchse mit Potentiometer R26 zur Verstärkungs-eichung.
- 5 - Ausgang des Verstärkers.
- 6 - Lichtkontrollleuchte.
- 7 - Einstellschraube der mechanischen Nullage des Zeigers.
- 8 - Netzschaltung 0,1 A.
- 9 - Umschalter der Akkumulatoren.
- 10 - Eichbuchse 1 V.
- 11 - Ausgang für Registriergerät.



PLATINE ARRIERE SECTEUR
MAINS VERSION REAR VIEW
RUCKWAND MIT NETZANSCHLUSS

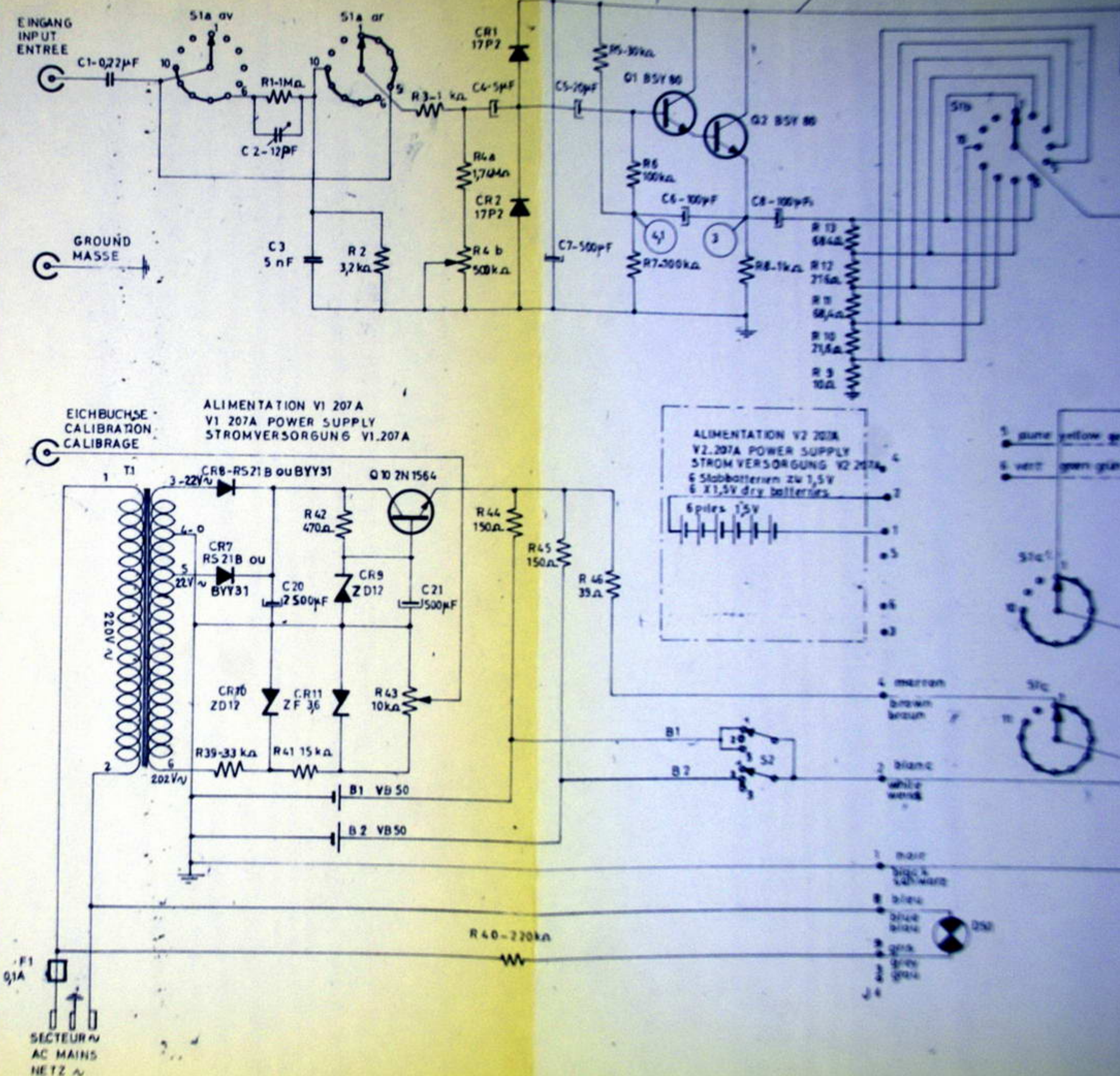
PLATINE ARRIERE PILES
BATTERY VERSION REAR VIEW
RUCKWAND FÜR TROCKENBATTERIEN



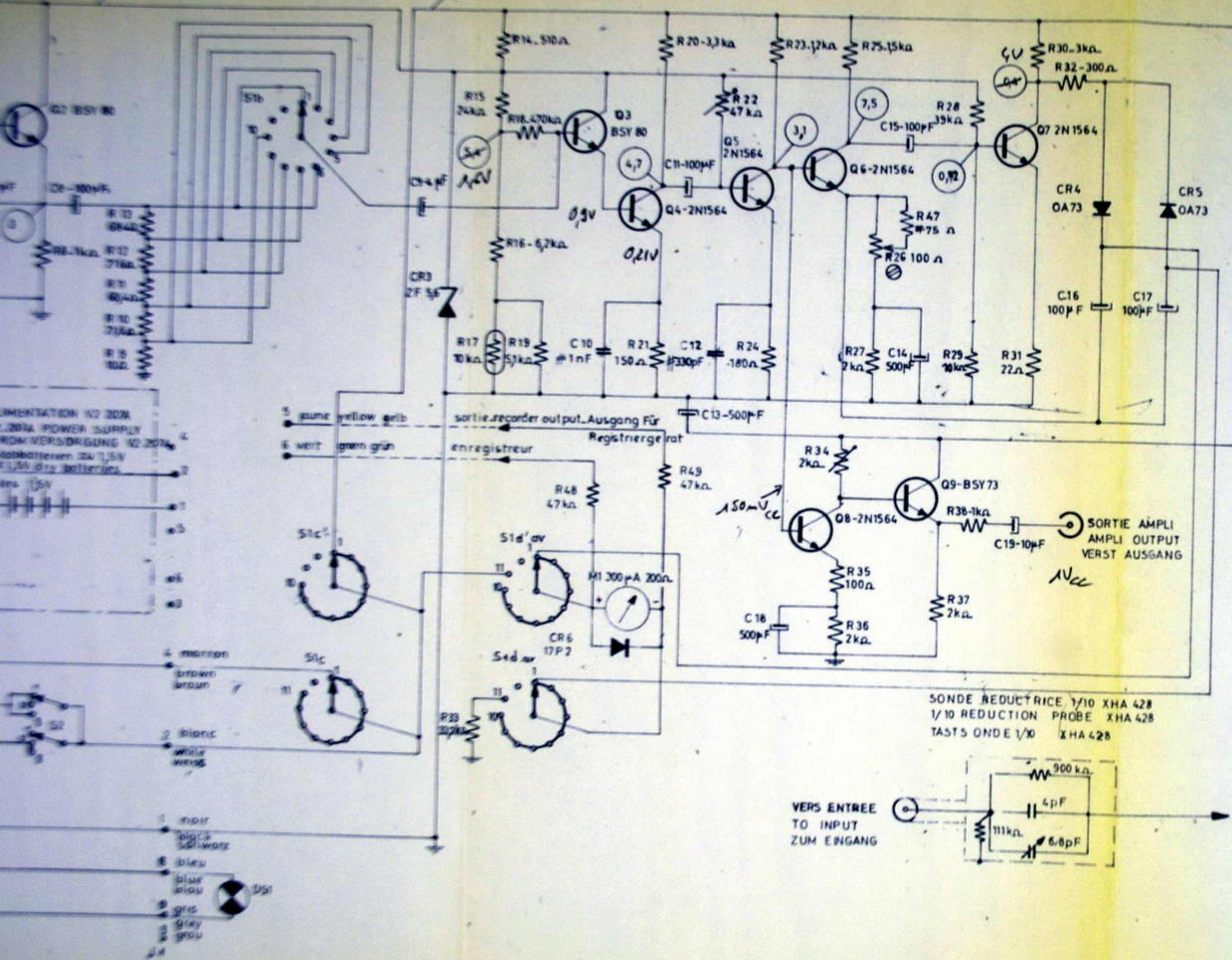
MILLIVOLTMETRE VX 207A
MILLIVOLTMETER VX 207A
MILLIVOLTMETER VX 207A

SCHEMA DE PRINCIPE
SCHEMATIC DIAGRAM
PRINZIPSCHALTBILD

PLANCHE : 2
FIG : 2
TAFEL : 2



AMPLIFICATEUR
AMPLIFIER
VERSTÄRKER



SCHALTER SWITCH CONTACTEURS	STELLE POS POS	FUNKTION FUNCTION FONCTION	
S1 a-b-c-d-	1	1mV - 60dB	POWER CHECK OFF
	2	3mV - 50dB	
	3	10mV - 40dB	
	4	30mV - 30dB	
	5	100mV - 20dB	
	6	300mV - 10dB	
	7	1V - 0dB cal.	
	8	3V - 10dB	
	9	10V - 20dB	
	10	30V - 30dB	
	11	TEST ALIM.	
	12	ARRÊT	
S2	1	B1	
	2	B2	
	3	B1 + B2	

SONDE REDUCTRICE 1/10 XHA 428
1/10 REDUCTION PROBE XHA 428
TASTS ONDE 1/10 XHA 428

VERS ENTREE
TO INPUT
ZUM EINGANG

