

MULTIMETRE NUMERIQUE ANALOGIQUE

TE 358 A

Notice Technique

TEKELEC TA
INSTRUMENTS

DIVISION DE TEKELEC-TA-AIRTRONIC

CITE DES BRUYERES, RUE CARLÉ VERNET, 92310 SEVRES
FRANCE, TEL. : (1) 027-75-35, TELEX : TEKLEC 204 552.F


TABLE DES MATIERES

1 – DESCRIPTION	1-1
1.1 – Généralités	1-3
1.1.1 – Fonctions	1-3
1.1.2 – Fournitures	1-3
1.1.3 – Caractéristiques physiques	1-4
1.1.4 – Applications principales	1-4
1.2 – Caractéristiques principales	1-5
1.2.1 – Caractéristiques principales techniques	1-5
1.2.2 – Caractéristiques principales d'utilisation	1-10
1.2.3 – Caractéristiques principales d'installation	1-10
2 – UTILISATION	2-1
2.1 – Description du panneau avant	2-3
2.2 – Description du panneau arrière	2-4
2.3 – Mise en œuvre - Préparation à l'emploi	2-4
2.3.1 – Vérifications et mise en œuvre	2-4
2.3.2 – Opération de mise en route	2-4
2.3.3 – Mise en route	2-5
3 – FONCTIONNEMENT	3-1
3.1 – Alimentation	3-3
3.1.1 – Chargeur	3-3
3.1.2 – Convertisseur	3-3
3.2 – Convertisseur analogique-numérique	3-3
3.2.1 – Principe	3-3
3.2.2 – Fonction Volt continu	3-4
3.3 – Dispositif de protection $V = V \sim$	3-4
3.4 – Filtre HT	3-4
3.5 – Atténuateur	3-4
3.6 – Filtre 50 Hz / 60 Hz	3-4
3.7 – Convertisseur alternatif/continu	3-5
3.8 – Convertisseur ohmmètre	3-5
3.9 – Convertisseur courant-tension	3-5
3.10 - Affichage	3-5
3.11 - Commande du galvanomètre	3-6

4 – MAINTENANCE	4-1
4.1 – Procédure d'étalonnage	4-3
4.2 – Démontage de l'appareil	4-3
4.3 – Tableau des opérations de réglage	4-3
5 – MAINTENANCE CORRECTIVE – DÉPANNAGE	5-1
5.1 – Défaut d'ordre général	5-3
5.2 – Défaut sur la fonction Volt continu	5-4
5.3 – Défaut sur la fonction Volt alternatif	5-4
5.4 – Défaut sur la fonction Ampèremètre continu	5-5
5.5 – Défaut sur la fonction Ampèremètre alternatif	5-5
5.6 – Défaut sur ohmmètre	5-5
5.7 – Défaut de lecture du galvanomètre	5-5
6 – NOMENCLATURES	6-1
7 – PLANCHES	7-1
7.1 – Synoptique	7-2
7.2 – Schéma électrique	7-3
7.3 – Description face avant - face arrière	7-4
7.4 – Vue de dessus (appareil ouvert)	7-5
7.5 – Vue de dessous (appareil ouvert)	7-6
7.6 – Schéma d'implantation	7-7
7.7 – Description de l'ouverture du capot	7-8
7.8 – Description des accessoires	7-9
7.9 – Description de la fixation de la protection batterie	7-10
7.10 - Schéma électrique de la protection batterie	7-11
8 – ANNEXES	8-1
8.1 – Options	8-3
8.1.1 – Option 01 A - Bloc batterie + protection pour TE 358 A	8-3
8.1.2 – Fonctionnement	8-3
8.1.3 – Option 02 A - Fonction millivoltmètre V/UHF	8-3
8.1.4 – Option 03 A - Sortie analogique	8-4
8.1.5 – Option 04 A - Montage rack	8-4
8.1.6 – Option 05 A - Affichage réflectif	8-5
8.2 – Accessoires	8-5

AVERTISSEMENT

Attention : Le non-respect des recommandations énoncées ci-dessous peut entraîner une détérioration partielle de l'appareil.

- ① Il est recommandé :
 - De mettre l'appareil hors tension (y compris la batterie) après utilisation. Touche rouge  relâchée (⑤ planche 7.2)
 - En cas de non-utilisation ou de stockage prolongé (supérieur à 1 mois) de remettre en charge la batterie (voir notice paragraphe 2.3.3)
Conditions de stockage : Température – 0°C à 35°C, Humidité relative 80 % max.
 - De ne pas dépasser 1000 V continu et 750 V alternatif avec un courant maximum admissible de 40 mA eff sur l'entrée volt.
 - De ne pas dépasser 220 V eff entre les bornes Ω et masse
 - De ne pas dépasser 500 V crête entre la borne masse et la borne terre. Cette valeur ne doit pas dépasser 220 V eff lorsque l'option 02 (sonde mV V/UHF) est montée dans l'appareil ; Inverseur ⑨ planche 7-2. en position "MESURE" ; en position mV/HF la masse mesure ② et la borne terre ④ sont reliées intérieurement.
 - De laisser en permanence le capuchon isolant sur la borne du type U (① de la planche 7-2) sauf pour la mesure en HF haut niveau ; et, de ne pas mettre en contact la partie métallique de cette borne avec le point "HAUT" de la source pour éviter un court-circuit et la détérioration de l'appareil.

- ② Le multimètre numérique analogique TE 358 peut être équipé en option de la fonction mV-HF bas niveau, par l'adjonction, à l'intérieur de l'appareil d'une carte à circuit imprimé équipée. Le mode de raccordement de cette carte est prévu sur tous les TE 358 suivant les indications portées dans la notice technique de la sonde (voir caractéristiques techniques en annexe 8.1.3 (page 8.3).

Une notice technique séparée donnant les caractéristiques électriques détaillées et le mode de raccordement au TE 358 est fournie avec chaque sonde " mV - V/UHF bas niveau ".

- ③ Les sondes V/UHF bas niveau ne sont pas interchangeables. Un calibrage doit être préalablement effectué en fonction de la carte bas niveau utilisée.

ATTENTION

QUAND LA SONDE EST BRANCHÉE À L'ARRIÈRE DU MULTIMÈTRE, IL EST INTERDIT DE MESURER DES TENSIONS SUPÉRIEURES À 220 V CONTINUS OU EFFICACES.

1.1 – GÉNÉRALITÉS

Le TE 358 A est un multimètre électronique à affichage analogique et numérique.

Cet appareil fait appel aux techniques LSI, à l'affichage par cristaux liquides à effet de champ et à un nouveau système de conversion A/D breveté.

Il est destiné à la mesure des grandeurs électriques fondamentales : volts continus ou alternatifs, courants continus ou alternatifs, résistances.

Le TE 358 A est alimenté soit par le réseau 110 V - 220 V alternatif 50 Hz ou 60 Hz, soit en autonome sur batterie interne en option (la batterie fonctionnant en tampon).

La sélection des fonctions, des gammes, ainsi que la sélection des fonctions du galvanomètre se fait par des commutateurs rotatifs.

Un commutateur à touches permet de commander :

- la mise en route de l'appareil
- la mise en service de la batterie
- la cadence de mesure
- le choix de la fréquence du filtre réjecteur
- la mise en service du filtre.

L'entrée des différentes grandeurs à mesurer se fait sur trois douilles femelles de diamètre 4 mm espacées de 19 mm.

- une borne noire (masse mesure), commune à toutes les fonctions
- une borne blindée type U, pour les mesures volts continus et volts alternatifs ainsi que pour le branchement de la sonde HF (haut niveau)
- une borne rouge, pour la mesure des courants ou des résistances.

L'affichage à cristaux liquides indique la valeur de la grandeur mesurée, avec une indication de dépassement le cas échéant, ainsi que la nature de la grandeur mesurée.

L'affichage par galvanomètre indique également la valeur de la grandeur mesurée, mais avec des échelles différentes.

1.1.1 – Fonctions

Le TE 358 A est un multimètre qui réalise les fonctions suivantes :

- | | |
|-------------------------------|---|
| – volts continus, gammes | : 0,2 - 2 - 20 - 200 - 1000 V |
| – volts alternatifs, gammes | : 0,2 - 2 - 20 - 200 - 750 V _{eff} |
| – ampères continus, gammes | : 0,2 - 2 - 20 - 200 - 2000 mA |
| – ampères alternatifs, gammes | : 0,2 - 2 - 20 - 200 - 2000 mA _{eff} |
| – ohms, gammes | : 0,2 - 2 - 20 - 200 - 2000 k Ω |
| ohms, gamme | : 20 M Ω |

1.1.2 – Fournitures

L'unité de base comprend :

- le multimètre (alimentation secteur) TE 358 A
- le capot de protection
- un cordon secteur amovible
- quatre fusibles de rechange
- une notice technique
- deux cordons de mesure, un rouge, un noir.

1.1.2.1 – Options

- 01 A : bloc batterie pour TE 358 A + système de protection
- 02 A : fonction millivolt V/UHF
- 03 A : sortie analogique (0,2 et 2 V)
- 04 A : option rack
- 05 A : affichage réfléchif.

Ces différentes options pouvant se cumuler.

1.1.2.2 – Accessoires

- TE A 8 : charge 50 ohms - 3 watts
- TE A 10 : charge 50 ohms - 50 watts
- TE 3572 : shunt 10 A
- TE 3573 R : cordon de mesure rouge
- TE 3573 B : cordon de mesure noir
- TE 3575 : sonde THT 40 KV
- TE 3582 : sonde passive HF (haut niveau)
- TE 3583 : té de mesure
- TE 3584 : support de sonde V/UHF bas niveau

Pour toutes les caractéristiques concernant les options et les accessoires, voir chapitre 8 (annexes en fin de notice) et planche 7-8.

1.1.3 – Caractéristiques physiques

- dimensions : 150 x 225 x 320 mm (capot de protection non compris)
- masse : 5 kg (sans accessoire)
- démontage de l'appareil par quatre vis à l'arrière de l'appareil (voir planche 7-3, description face arrière).



1.1.4 – Applications principales

Le multimètre TE 358 A est un appareil très complet destiné à la mesure des tensions et courants continus, des tensions et courants alternatifs, des résistances.

- possibilité de montage de l'option sonde V/UHF bas niveau à l'intérieur de l'appareil

Une importante réjection des tensions HF au niveau des entrées permet d'effectuer ces mesures au sein de milieu perturbé par des émetteurs.

Son affichage analogique lui permet d'afficher ces différentes mesures avec des échelles différentes :

- Normal  - répétition du numérique
 - Zéro central  - répétition du numérique
 - Echelle dB - référence 0dB - 1 mW dans 600 Ω
 - Echelle dB - référence 0dB - 1 mW dans 50 Ω
- } Echelle
bleu
- Echelle mV HF - X10 - option 02A millivolt V/UHF.

Remarque : Les 3 positions 0dB / 600 Ω , 0dB / 50 Ω , mVHF x 10 peuvent être utilisées chaque fois que l'on cherche un maximum ou un minimum et que l'on désire utiliser la meilleure résolution possible donnée par le galvanomètre.

1.2 – CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

1.2.1 – Caractéristiques principales techniques

- affichage à cristaux liquides
- 2000 points de mesure
- double polarité automatique
- indication du dépassement par clignotement de l'affichage
- affichage analogique : galvanomètre classe 1,5
- alimentation : soit par réseau 50 Hz ou 60 Hz - 110 ou 220 V
soit par batterie 12 V - 2,5 A/h - option 01 A
- temps de stabilisation : 15 minutes à température ambiante (23°C)
- température de fonctionnement : 0°C à + 50°C
- température de stockage : - 25°C à + 70°C (sans batterie)
- humidité relative de fonctionnement : 80 % maximum à 40°C

1.2.1.1 – Fonction voltmètre continu

Les caractéristiques sont en partie données sous forme de tableau :

GAMMES	PLEINE ÉCHELLE	RÉSOLUTION	IMPÉDANCE D'ENTRÉE
0,2	± 200 mV	± 100 μ V	10 M Ω
2	± 2 V	± 1 mV	10 M Ω
20	± 20 V	± 10 mV	10 M Ω
200	± 200 V	± 100 mV	10 M Ω
2000	± 1000 V	± 1 V	10 M Ω

Précision L : lecture - PE : pleine échelle (2000 pts)

Ces précisions supposent le réglage du zéro correct (potentiomètre sur panneau avant).

GAMMES	DÉRIVE A COURT TERME 1 MOIS : 15°C A 35°C	PRÉCISION A LONG TERME 3 MOIS : 15°C A 35°C
0,2	$\pm 0,1\%$ L $\pm 0,1\%$ PE	$\pm 0,2\%$ L $\pm 0,1\%$ PE
2	$\pm 0,1\%$ L $\pm 0,1\%$ PE	$\pm 0,2\%$ L $\pm 0,1\%$ PE
20	$\pm 0,1\%$ L $\pm 0,1\%$ PE	$\pm 0,2\%$ L $\pm 0,1\%$ PE
200	$\pm 0,1\%$ L $\pm 0,1\%$ PE	$\pm 0,2\%$ L $\pm 0,1\%$ PE
2000	$\pm 0,1\%$ L $\pm 0,1\%$ PE	$\pm 0,2\%$ L $\pm 0,1\%$ PE

- Surcharge admissible sur toutes les gammes : 1000 V continu ou crête.
- Isolement entre masses électrique et mécanique : 500 V crête.
- Courant d'offset : 0,5 nA maximum.

1.2.1.2 – Fonction voltmètre alternatif

Les caractéristiques sont en partie données sous forme de tableau :

GAMMES	PLEINE ÉCHELLE	RÉSOLUTION	IMPÉDANCE D'ENTRÉE
0,2	200 mVeff	100 μ V	10 M Ω Shunté par C < 250 pF
2	2 Veff	1 mV	
20	20 Veff	10 mV	
200	200 Veff	100 mV	
2000	750 Veff	1 V	

- Surcharge admissible sur toutes les gammes : 750 Veff max jusqu'à 10 kHz max ; 500 Veff max jusqu'à 100 kHz max.
- Courant maximum admissible : 40 mA efficace.
- Gamme de fréquence : 50 Hz à 100 kHz.
- Précision pour la gamme de température : 15°C à 35°C et sur 1 mois.

GAMMES	50 Hz à 1 kHz	1 kHz à 10 kHz	10 kHz à 40 kHz	40 kHz à 100 kHz
0,2	$\pm 1\%$ L $\pm 0,15\%$ PE	$\pm 1\%$ L $\pm 0,15\%$ PE	$\pm 2\%$ L $\pm 0,3\%$ PE	$\pm 5\%$ L $\pm 0,6\%$ PE
2	$\pm 1\%$ L $\pm 0,15\%$ PE	$\pm 1\%$ L $\pm 0,15\%$ PE	$\pm 2\%$ L $\pm 0,3\%$ PE	$\pm 5\%$ L $\pm 0,6\%$ PE
20	$\pm 1\%$ L $\pm 0,15\%$ PE	$\pm 1\%$ L $\pm 0,15\%$ PE	$\pm 2\%$ L $\pm 0,3\%$ PE	$\pm 5\%$ L $\pm 0,6\%$ PE
200	$\pm 1,5\%$ L $\pm 0,3\%$ %PE	$\pm 1,5\%$ L $\pm 0,3\%$ %PE	$\pm 5\%$ L $\pm 1\%$ %PE	$\pm 5\%$ L $\pm 1\%$ %PE

750	0 à 500	$\pm 3\%$ L $\pm 1\%$ %PE	$\pm 5\%$ L $\pm 1\%$ %PE	$\pm 7\%$ L $\pm 1\%$ %PE	$\pm 10\%$ L $\pm 1\%$ PE
	500 à 750	$\pm 3\%$ L $\pm 1\%$ %PE	$\pm 7\%$ L $\pm 1\%$ %PE	/	

– Précision L : lecture - PE : pleine échelle.

Remarque : Les 3 positions 0dB / 600 Ω , 0dB / 50 Ω , mVHF x 10 peuvent être utilisées chaque fois que l'on cherche un maximum ou un minimum et que l'on désire utiliser la meilleure résolution possible donnée par le galvanomètre.

1.2 – CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

1.2.1 – Caractéristiques principales techniques

- affichage à cristaux liquides
- 2000 points de mesure
- double polarité automatique
- indication du dépassement par clignotement de l'affichage
- affichage analogique galvanomètre classe 1,5
- alimentation : soit par réseau 50 Hz ou 60 Hz - 110 ou 220 V
soit par batterie 12 V - 2,5 A/h - option 01 A
- temps de stabilisation : 15 minutes à température ambiante (23°C)
- température de fonctionnement : 0°C à + 50°C
- température de stockage : - 25°C à + 70°C (sans batterie)
- humidité relative de fonctionnement : 80 % maximum à 40°C

1.2.1.1 – Fonction voltmètre continu

Les caractéristiques sont en partie données sous forme de tableau :

GAMMES	PLEINE ÉCHELLE	RÉSOLUTION	IMPÉDANCE D'ENTRÉE
0,2	± 200 mV	± 100 μ V	10 M Ω
2	± 2 V	± 1 mV	10 M Ω
20	± 20 V	± 10 mV	10 M Ω
200	± 200 V	± 100 mV	10 M Ω
2000	± 1000 V	± 1 V	10 M Ω

Précision L : lecture - PE : pleine échelle (2000 pts)

Ces précisions supposent le réglage du zéro correct (potentiomètre sur panneau avant).

GAMMES	DÉRIVE A COURT TERME 1 MOIS : 15°C A 35°C	PRÉCISION A LONG TERME 3 MOIS : 15°C A 35°C
0,2	$\pm 0,1\%$ L $\pm 0,1\%$ PE	$\pm 0,2\%$ L $\pm 0,1\%$ PE
2	$\pm 0,1\%$ L $\pm 0,1\%$ PE	$\pm 0,2\%$ L $\pm 0,1\%$ PE
20	$\pm 0,1\%$ L $\pm 0,1\%$ PE	$\pm 0,2\%$ L $\pm 0,1\%$ PE
200	$\pm 0,1\%$ L $\pm 0,1\%$ PE	$\pm 0,2\%$ L $\pm 0,1\%$ PE
2000	$\pm 0,1\%$ L $\pm 0,1\%$ PE	$\pm 0,2\%$ L $\pm 0,1\%$ PE

- Précision L : lecture - PE : pleine échelle.
- Précision pour la gamme de température : 15°C à 35°C sur 1 mois.
- Gamme de la fréquence : 50 Hz à 20 kHz.

GAMMES	50 Hz à 10 kHz	10 kHz à 20 kHz
0,2	± 1 % L ± 0,15% PE	± 2% L ± 0,3% PE
2	± 1 % L ± 0,15% PE	± 2% L ± 0,3% PE
20	± 1 % L ± 0,15% PE	± 2% L ± 0,3% PE
200	± 2,5% L ± 0,2 % PE	± 5% L ± 0,4% PE
2000	± 3 % L ± 0,2 % PE	± 6% L ± 0,4% PE

- Surcharge admissible : 2,15 A eff
- Entrée en court-circuit pour une tension > 1,2 Vc
- Protection automatique des shunts contre les surcharges (fusible à l'arrière de l'appareil).

1.2.1.5 – Fonction ohmmètre

Les caractéristiques sont en partie données sous forme de tableau :

GAMMES	PLEINE ÉCHELLE	RÉSOLUTION	COURANT DE MESURE
0,2	200 Ω	0,1 Ω	1 mA
2	2 kΩ	1 Ω	1 mA
20	20 kΩ	10 Ω	0,01 mA
200	200 kΩ	100 Ω	0,01 mA
2000	2 MΩ	1 kΩ	0,001 mA
20 MΩ	20 MΩ	10 kΩ	0,0001 mA

- Précision L : lecture - PE : pleine échelle
- La précision est donnée pour une durée de 1 mois, plage de température de 15°C à 35°C.

Avertissement : Quand le commutateur est sur la position 20 MΩ, le symbole kΩ apparaît sur l'affichage. Ne pas en tenir compte.

1.2.1.3 – Fonction courant continu

Les caractéristiques sont en partie données sous forme de tableau :

GAMMES	PLEINE ÉCHELLE	RÉSOLUTION	CHUTE DE TENSION MAXIMALE
0,2	± 0,2 mA	± 100 nA	210 mV
2	± 2 mA	± 1 μA	210 mV
20	± 20 mA	± 10 μA	210 mV
200	± 200 mA	± 100 μA	260 mV
2000	± 2 A	± 1 mA	800 mV

- Précision L : lecture - PE : pleine échelle
- Précision pour la gamme de température : 15°C à 35°C sur 1 mois.

GAMMES	PRÉCISION
0,2	± 0,1% L ± 0,1 % PE
2	± 0,1% L ± 0,1 % PE
20	± 0,1% L ± 0,1 % PE
200	± 0,4% L ± 0,1 % PE
2000	± 2 % L ± 0,15% PE

- Surcharge admissible sur tous les calibres : 2,15 A
- Entrée en court-circuit pour tension : > 1,2 V
- Protection automatique des shunts contre les surcharges (fusible à l'arrière de l'appareil).

1.2.1.4 – Fonction courant alternatif

Les caractéristiques sont en partie données sous forme de tableau :

GAMMES	PLEINE ÉCHELLE	RÉSOLUTION	CHUTE DE TENSION MAXIMALE
0,2	0,2 mA eff	100 nA eff	210 mVeff
2	2 mA eff	1 μA eff	210 mVeff
20	20 mA eff	10 μA eff	210 mVeff
200	200 mA eff	100 μA eff	260 mVeff
2000	2 A eff	1 mAeff	800 mVeff

- Sans filtre.
- Affichage : position rapide : 3/s.

GAMMES	PRÉCISION	TEMPS DE RÉPONSE A 90 % PE
0,2	$\pm 0,15\% L \pm 0,1\% PE$	$\leq 0,55 s$
2	$\pm 0,15\% L \pm 0,1\% PE$	$\leq 0,55 s$
20	$\pm 0,15\% L \pm 0,1\% PE$	$\leq 0,55 s$
200	$\pm 0,3 \% L \pm 0,1\% PE$	$\leq 0,55 s$
2000	$\pm 0,5 \% L \pm 0,1\% PE$	$\leq 3 s$
20 M Ω	$\pm 1 \% L \pm 0,5\% PE$	$\leq 3 s$

- Protection sur tous les calibres 220 V continu ou efficace.
- Tension en circuit ouvert < 10 V.

1.2.1.6 – Caractéristiques de transfert

Avec filtre :

- réjection de mode série : à la fréquence du réseau 50 Hz ou 60 Hz > 45 dB
- réjection de mode commun :
en continu > 110 dB
à la fréquence du réseau 50 Hz ou 60 Hz > 100 dB
sur le calibre le plus sensible.

1.2.1.7 – Caractéristiques d'affichage

Affichage numérique 1999 points à cristaux liquides avec :

- . Polarité automatique
- . Virgule
- . Indication de surcharge
- . Indication automatique de :
 - = (volt continu)
 - ~ (volt alternatif)
 - = mA (courant continu)
 - ~ mA (courant alternatif)
 - k Ω (ohmmètre)

Vitesse de lecture : environ 3/s ou 1/s, ou maintien en mémoire numérique (Jack «MEMO»).

Affichage analogique : galvanomètre classe 1,5.

- . Echelle normale graduée de 0 à 2
- . Echelle à zéro central graduée de – 2 à + 2
- . Echelle en dB (bleu) graduée de – 20 à + 0,4 dB
- . Dynamique : – 40 dB à + 60 dB
- . Précision à 0 dB : $\pm 0,2$ dB
- . Galvanomètre : classe 1,5
- . Zone rouge «test batterie».

1.2.2 – Caractéristiques principales d'utilisation

Les caractéristiques nominales du TE 358 A ne sont garanties qu'après une mise sous tension de l'appareil d'au moins 15 minutes. Après une longue période d'inactivité (stockage), il est préférable de contrôler l'état de charge de la batterie, et de faire fonctionner l'appareil au moins une heure avant de commencer des mesures exigeant la précision nominale.

La gamme de température de fonctionnement est de 0°C à 50°C.
Humidité relative de fonctionnement : 80 % maximum à 40°C.
Température de stockage : – 25°C à + 70°C (sans batterie).

1.2.3 – Caractéristiques principales d'installation

1.2.3.1 – Alimentation autonome sur batterie interne 12 V - 2,5 A/h

Contrôle de l'état de charge de la batterie à l'aide de la zone colorée rouge sur le galvanomètre :

- Arrêt automatique de l'appareil en fin de décharge batterie assurant la protection de celle-ci.
- Protection de la batterie par fusible accessible sur panneau arrière 1A retardé.

Autonomie sur un an : 6 heures à 23°C, dans les conditions normales de charge et de décharge de la batterie (appareil de base).

1.2.3.2 – Alimentation par le réseau 110 V - 220 V ± 10 %, 50 Hz / 60 Hz

Changement de calibre par un commutateur rotatif situé sur le panneau arrière.

Fusible accessible sur le panneau arrière : 200 mA retardé pour le 110 V
100 mA retardé pour le 220 V

Consommation : 16 VA environ - batterie chargée.

Généralités : essais d'environnement.

Cet appareil correspond à la catégorie 3 « Laboratoire itinérant » définie dans le recueil GAMT4.

2.1 – DESCRIPTION DU PANNEAU AVANT (voir planche 7-3)

Le panneau avant comprend tous les organes nécessaires à la réalisation d'une mesure.

– 4 bornes d'entrées :

- ① Une borne blindée type «U» point chaud de la mesure $V=$ et $V\sim$ permettant de brancher également la sonde HF haut niveau.
- ② Une borne noire, point froid, commune à toutes les mesures.
- ③ Une borne rouge, point chaud, des mesures de courant $=$ et \sim , ainsi que des mesures de résistance.
- ④ Une borne terre.

– un commutateur à touches commande :

Touche rouge double poussée. Mise en marche ou l'arrêt de l'appareil.

Touche grise fugitive, permettant le fonctionnement batterie.

Touche blanche, double poussée, cadence 1/s et 3/s.

- ⑤ Touche noire, double poussée, 50 Hz ou 60 Hz.
Touche noire, double poussée. Mise en service ou la suppression du filtre.

– trois commutateurs rotatifs commandent successivement de gauche à droite :

- ⑥ Commutateur de fonction du galvanomètre.
- ⑦ Commutateur commandant la sélection de la gamme, et le positionnement sur l'affichage numérique de la virgule adéquate.
- ⑧ Commutateur commandant la sélection de la fonction, et l'affichage sur le numérique du symbole correspondant.
- ⑨ – Réglage de zéro de l'option 02 A (V/UHF)
- ⑩ – un réglage de zéro, permet de faire le zéro de la partie continue du multimètre.
- ⑪ – un galvanomètre.
- ⑫ – un affichage numérique à cristaux liquides.
- ⑬ – un jack « Memo » permet la commande à distance du blocage de l'affichage numérique (blocage par court-circuit).
- ⑭ – Voyant L.E.D. témoin du fonctionnement sur batterie.

2.2 – DESCRIPTION DU PANNEAU ARRIERE (voir planche 7-3)

Le panneau arrière supporte les éléments nécessaires à l'alimentation par le réseau de l'appareil et à la protection de celui-ci.

- ⑮ – un porte fusible et son fusible (100 mA) pour le 220 V
- ⑯ – un porte fusible et son fusible (200 mA) pour le 110 V
- ⑰ – un porte fusible et son fusible (1A) protection de la batterie
- ⑱ – un porte fusible et son fusible (2A) protection de l'ampèremètre
- ⑲ – une embase pour le raccordement au réseau par l'intermédiaire du cordon livré avec son appareil. Ce cordon assure la mise à la terre du châssis.
- ⑳ – un emplacement permettant le branchement de l'entrée millivoltmètre V/UHF
- ㉑ – les emplacements des étiquettes
- ㉒ – les vis de fixation de la batterie
- ㉓ – les vis de fixation du boîtier
- ㉔ – un sélecteur réseau rotatif à deux positions 110 V ou 220 V.



2.3 – MISE EN ŒUVRE - PRÉPARATION A L'EMPLOI

2.3.1 – Vérification et mise en œuvre


- vérifier la position du sélecteur de tension de façon à ce que la tension indiquée corresponde à la tension du réseau d'alimentation
- vérifier le calibre du fusible : (100 mA retardé pour 220 V et 200 mA retardé pour 110 V). (Les deux fusibles sont nécessaires pour le fonctionnement en 220 V).
- vérifier le fusible batterie (1A retardé).

2.3.2 – Opération de mise en route (Alimentation secteur)

- relier le multimètre au réseau d'alimentation secteur
- enfoncer la touche rapide
- mettre le commutateur galvanomètre sur la position «test batterie»
- mettre le commutateur de fonction sur V=
- mettre le commutateur de gamme sur 0,2
- court-circuiter les bornes : haut et bas
- enfoncer la touche «marche» - touche rouge :
 - l'affichage numérique doit s'allumer
 - vérifier la position de l'aiguille du galvanomètre qui doit se trouver à l'extrémité supérieure de la zone rouge

- l'appareil étant sous tension, l'affichage numérique doit indiquer = (+ ou -) 0000 à quelques digits près
- actionner le commutateur de gamme, vérifier le passage des virgules
- mettre le commutateur de fonction sur $V\sim$, l'affichage doit indiquer 0000 \sim à quelques digits près
- mettre le commutateur de fonction sur $I=$, l'affichage doit indiquer (+ ou -) 0000 = mA à quelques digits près
- mettre le commutateur de fonction sur $I\sim$, l'affichage doit indiquer 0000 \sim mA à quelques digits près
- mettre le commutateur de fonction sur $k\Omega$, l'affichage doit indiquer le dépassement
- court-circuiter les bornes (noire  et rouge I/Ω), l'affichage doit indiquer 0000 $k\Omega$ à quelques digits près
- revenir sur la position $V=$ et sur 0,2 V, court circuité V et , attendre 15 mn, puis régler le zéro (planche 7-3 n° 10) avant de faire les mesures nécessitant la précision nominale.

2.3.3 – Mise en route (avec option batterie - option 01 A)

- enfoncer la touche rapide
- mettre le commutateur galvanomètre sur la position «test batterie»
- mettre le commutateur de fonction sur $V=$
- mettre le commutateur de gamme sur 0,2
- court-circuiter les bornes : (V) et ()
- enfoncer la touche «Marche» - touche rouge
- appuyer sur la touche «BAT» - touche grise :
 - la lampe témoin BAT s'allume (planche 7-3 n° 14)
 - l'affichage numérique doit s'allumer
 - vérifier la position de l'aiguille du galvanomètre qui doit se trouver dans la zone rouge indiquant que la batterie est chargée

Si la tension batterie est insuffisante, le système de protection automatique coupe le fonctionnement de l'appareil.

Si l'aiguille du galvanomètre est en dehors de la zone rouge, il convient de relier le multimètre au réseau d'alimentation afin de recharger la batterie.

- **Une charge complète nécessite 17 heures.**
- **Une charge permettant de charger la batterie à 70 % de sa valeur nominale nécessite 8 heures.**
- **Ne pas oublier de couper la batterie après utilisation (voir Avertissement)**

Le TE 358 A peut se décomposer en différents sous-ensembles indépendants ; l'étude par sous-ensemble facilite la compréhension du mode de fonctionnement du multimètre (voir schéma synoptique planche 7-1).

3.1 – ALIMENTATION

3.1.1 – Chargeur

Le chargeur est une alimentation stabilisée alimentée par le réseau 110 V ou 220 V - 50 Hz ou 60 Hz ; la sélection du réseau d'alimentation se fait au moyen d'un sélecteur de tension S1.

Le transformateur T1 délivre une tension qui est redressée puis filtrée. La tension ainsi redressée est appliquée à un régulateur de tension AR1, Q1, qui délivre une tension constante ajustable à 14,1 V par RV19.

Lorsque l'option 01 A batterie est incluse dans l'appareil, celle-ci est chargée en tampon à tension constante. Une limitation en courant permet de ne pas surcharger la batterie lors de la charge.

3.1.2 – Convertisseur

Ce convertisseur est constitué d'un oscillateur délivrant des impulsions modulées en largeur (Q2, Q3, Q4, Q5, Q6) qui attaquent le primaire du transformateur T2.

Les tensions au secondaire sont redressées puis filtrées.

Afin de stabiliser les tensions de sortie, une contre-réaction est effectuée sur l'oscillateur par l'intermédiaire de CR6 (Zener 16 V).

3.2 – CONVERTISSEUR ANALOGIQUE NUMÉRIQUE

3.2.1 – Principe

La conversion analogique numérique se fait suivant le système Polytek breveté par Tekelec-Airtronic. Ce système de conversion est du type intégrateur et ne dépend pas des variations à long terme de la valeur du condensateur d'intégration ni de la fréquence de l'horloge. Il possède en outre une résolution supérieure à celle obtenue dans des systèmes utilisant le même type de composants.

Dans ce système, la mesure se fait en deux temps T1 et T2. Le temps T1 est le temps d'intégration, le temps T2 est le temps de comptage.

Le temps T1 a une durée fixe : 40 ms pour une réjection max. à 50 Hz et 33,33 ms pour une réjection max. à 60 Hz ; pendant ce temps, on intègre la tension à mesure en chargeant un condensateur à courant constant proportionnel à la tension à mesurer. Le temps T1 est divisé en 20 parties égales t ; si à la fin d'un temps élémentaire t la tension aux bornes du condensateur d'intégration est supérieure à un certain seuil V_r , on retire du condensateur de rampe une quantité d'électricité Q correspondant à 1/20 de la pleine échelle et on incrémente le compteur de mesure (remis à zéro au début du temps T1) de 100 points.

A la fin du temps T1 commence le temps T2. Pendant ce temps, on décharge le condensateur de rampe à courant constant et on mesure le temps nécessaire pour obtenir une décharge complète du condensateur de rampe ; la fréquence de l'horloge est choisie de telle manière qu'à la fin du temps T2, l'état du compteur représente la valeur de la tension à mesurer compte-tenu du nombre de fois où l'on a retiré une charge Q du condensateur de rampe pendant le temps T1.

La soustraction de la charge Q se fait en injectant dans le condensateur de rampe un courant calibré de signe opposé au courant de mesure pendant un temps t ($Q = i \cdot t$).

La réalisation pratique de la mesure se fait principalement au moyen de trois circuits intégrés : l'amplificateur d'entrée AR 6 et de deux circuits intégrés spécifiques, l'un bipolaire AR 10, et l'autre en technologie MOS : AR 11.

Le circuit bipolaire contient : l'intégrateur, le générateur de courant de référence, les comparateurs permettant de mesurer le passage par V_v et par zéro de la tension de sortie de l'intégrateur.

Le circuit MOS comprend les circuits de comptage, décodage mémoire et commande de l'affichage.

3.2.2 – Fonction Volt continu

La mesure d'une tension continue se fait suivant le principe de fonctionnement du convertisseur analogique-numérique en utilisant un atténuateur pour la mesure des tensions supérieures à 2 Volts.

3.3 – DISPOSITIF DE PROTECTION $V = V \sim$

L'entrée des convertisseurs alternatif ou continu est protégée par un limiteur, écrêteur de tension à diodes et une résistance de puissance (R_{44}) destinée à la limitation du courant.

L'ensemble est compensé en fréquence afin de ne pas perturber la mesure des tensions alternatives.

3.4 – FILTRE HF

La réjection des tensions alternatives Haute Fréquence superposées aux grandeurs à mesurer s'effectue au niveau des entrées par un réseau double (L_1, L_2, C_{24}, C_{25}) sur l'entrée $V =$. Sur $V \sim$, les condensateurs ne sont plus reliés à la masse. Les bornes «Commun» et « I/Ω » ont une self de choc dans leur pied (L_3, L_4).

3.5 – ATTÉNUATEUR

Pour obtenir les gammes 20 V, 200 V et 1000 V continu et 20 V, 200 V et 750 V alternatif, on utilise un atténuateur compensé en fréquence permettant un rapport 1/100 pour les gammes 20 et 200 V et un rapport 1/1000 pour la gamme 1000 V = et 750 V \sim ($R_{38}, R_{39}, R_{40}, CV_1, CV_2, C_{21}$).

3.6 – FILTRE 50 Hz / 60 Hz

Ce filtre commutable, 50 Hz ou 60 Hz, est constitué d'éléments passifs (résistances, condensateurs) ; il s'agit d'un double T accordé sur 50 ou 60 Hz.

La commutation 50 ou 60 Hz implique également une modification de la fréquence d'horloge : 50 kHz pour une réjection de 50 Hz, et 60,24 kHz pour une réjection de 60 Hz. Ceci permet d'augmenter la réjection de mode série de l'appareil, et d'améliorer la mesure aux faibles niveaux.

3.7 – CONVERTISSEUR ALTERNATIF / CONTINU

La mesure se fait en utilisant un convertisseur alternatif/ continu qui transforme la tension alternative à mesurer en une tension continue dont la valeur est égale à la valeur du signal à mesurer.

La tension à mesurer est appliquée à travers un condensateur C11 au convertisseur alternatif/continu.

L'amplificateur AR 2 est rebouclé en gain unitaire en continu pour éviter les dérives, et en gain supérieur à 1 en alternatif montage potentiométrique de façon à ce que la tension redressée cathode de CR 14 représente la valeur efficace du signal à mesurer. Cette tension est filtrée par un ensemble RC (R 26, R 27, C 18, C 19).

3.8 – CONVERTISSEUR OHMMETRE

Le TE 358 A est équipé d'un générateur de courant programmable qui envoie dans l'élément à mesurer un courant continu parfaitement calibré. Ce courant qui crée une tension aux bornes de l'élément à mesurer est calibré de façon à ce que cette tension mesurée par la voie continue donne une indication numérique représentant la valeur ohmique de l'élément à mesurer.

Le générateur de courant fonctionne de la façon suivante : une tension fixe obtenue en divisant la tension d'une Zener CR 23 au moyen d'un montage potentiométrique est appliquée à l'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel AR 3.

On retrouve la même différence de potentiel aux bornes des résistances de précision sélectionnées suivant la gamme. Ces résistances sont donc parcourues par un courant constant qui ne pourra se reboucler à la masse qu'en passant à travers l'élément à mesurer.

Un dispositif à diodes et résistances protège la sortie du générateur de courant contre l'application accidentelle d'une tension de 220 V eff max sur les bornes d'entrée I/Ω , le multimètre étant en position ohmmètre (CR 24, CR 25, R 48).

3.9 – CONVERTISSEUR COURANT-TENSION

Le courant à mesurer traverse un jeu de shunts (R 28, 29, 30, 31, 32) aux bornes desquels il engendre une tension. Suivant la nature du courant, continu ou alternatif, cette tension est appliquée respectivement, soit au voltmètre continu, soit au convertisseur alternatif/continu.

La fonction courant est protégée par un fusible (F4) relié à la masse à travers 4 diodes (CR 15, 16, 17, 18) montées 2 à 2 en série parallèle, la tension ne peut donc en aucun cas dépasser deux seuils de diodes, soit environ 1,2 V. L'excès de tension éventuel est absorbé par le fusible F4 (2A) qui fond si le courant qui le traverse est supérieur à 2,15 A. (fusible accessible sur la face arrière de l'appareil).

3.10 – AFFICHAGE (NUMÉRIQUE-ANALOGIQUE)

– Affichage numérique transmissif de 3 1/2 décades avec virgule et fonction affichées. En dépassement, tous les chiffres clignotent.

L'affichage est attaqué au moyen d'une tension carrée avec une fréquence de l'ordre de 25 Hz, un segment est allumé si les deux électrodes de l'affichage sont attaquées par des tensions en opposition de phase, et éteint si les deux tensions sont en phase. Le décodeur/driver engendre sur les sorties 14 à 36 de AR 11 les signaux nécessaires pour l'affichage de la mesure.

- Affichage analogique par galvanomètre de classe 1,5 comportant les échelles suivantes :
 - Echelle en dB de + 0,4 dB à - 20 dB
 - Echelle de 0 à 2
 - Echelle à zéro central : - 2 ; 0 ; + 2
 - Zone (rouge) Test batterie.

3.11 – COMMANDE DU GALVANOMETRE

Un convertisseur composé d'amplificateurs opérationnels transforme la valeur de la grandeur à mesurer en un courant proportionnel alimentant le galvanomètre.

3.11.1 – Fonction normal

La prise de tension s'effectue aux bornes de l'élément R 70. Cette tension est amplifiée en différentielle par les amplis AR 4 et AR 5. Le gain en tension pour des raisons de calibrage est de 22.

Afin d'obtenir un courant monopolarité pour attaquer le galvanomètre, l'ampli AR 7 est monté en gain de + 1 ou - 1 suivant la polarité du signal d'entrée.

Le détecteur de polarité est constitué par le transistor Q 11 qui commande le Fet Q 12.

Pour une tension d'entrée positive, Q 12 est bloqué et l'ampli AR 7 est en gain de + 1.


Pour une tension d'entrée négative, Q 12 est conducteur et l'ampli AR 7 est en gain de - 1.

L'ensemble AR 8, Q 13 est un générateur de courant dont la valeur est donnée par la différence de potentiel existant entre la sortie de AR 5 et celle de AR 7, divisée par la valeur de la résistance sélectionnée par le commutateur de gamme du galvanomètre.

3.11.2 – Fonction zéro central

Pour cette fonction, on bloque le détecteur de polarité et l'on injecte dans le galvanomètre un courant constant, correspondant à la mi-échelle du galvanomètre (0 de l'échelle - 2 ; 0 ; + 2). Le courant issu du convertisseur (AR 9, Q 14) est divisé dans un rapport 2.

3.11.3 – Fonction 0 dB / 600 Ω

Le fonctionnement du convertisseur est identique à celui de . La valeur de la résistance qui définit le courant dans le galvanomètre est modifiée de façon à ce que l'aiguille se trouve sur le 0 de l'échelle dB (bleu) pour une tension à l'entrée du multimètre de 0,775 V.

L'affichage numérique donne 0,775 V alors que sur l'échelle 0 à 2 on lit 1,9 dans le prolongement de la graduation 0 dB. La lecture sur l'échelle 0 à 2 est alors égale à la valeur numérique multipliée par $2,45 = \frac{1,9}{0,775}$. Cet effet de « loupe » peut être mis à profit lors de mesure de maximum ou de minimum.

L'affichage est attaqué au moyen d'une tension carrée avec une fréquence de l'ordre de 25 Hz, un segment est allumé si les deux électrodes de l'affichage sont attaquées par des tensions en opposition de phase, et éteint si les deux tensions sont en phase. Le décodeur/driver engendre sur les sorties 14 à 36 de AR 11 les signaux nécessaires pour l'affichage de la mesure.

- Affichage analogique par galvanomètre de classe 1,5 comportant les échelles suivantes :
 - Echelle en dB de + 0,4 dB à – 20 dB
 - Echelle de 0 à 2
 - Echelle à zéro central : – 2 ; 0 ; + 2
 - Zone (rouge) Test batterie.

3.11 – COMMANDE DU GALVANOMETRE

Un convertisseur composé d'amplificateurs opérationnels transforme la valeur de la grandeur à mesurer en un courant proportionnel alimentant le galvanomètre.

3.11.1 – Fonction normal

La prise de tension s'effectue aux bornes de l'élément R 70. Cette tension est amplifiée en différentielle par les amplis AR 4 et AR 5. Le gain en tension pour des raisons de calibrage est de 22.

Afin d'obtenir un courant monopolarité pour attaquer le galvanomètre, l'ampli AR 7 est monté en gain de + 1 ou – 1 suivant la polarité du signal d'entrée.

Le détecteur de polarité est constitué par le transistor Q 11 qui commande le Fet Q 12.

Pour une tension d'entrée positive, Q 12 est bloqué et l'ampli AR 7 est en gain de + 1.


Pour une tension d'entrée négative, Q 12 est conducteur et l'ampli AR 7 est en gain de – 1.

L'ensemble AR 8, Q 13 est un générateur de courant dont la valeur est donnée par la différence de potentiel existant entre la sortie de AR 5 et celle de AR 7, divisée par la valeur de la résistance sélectionnée par le commutateur de gamme du galvanomètre.

3.11.2 – Fonction zéro central

Pour cette fonction, on bloque le détecteur de polarité et l'on injecte dans le galvanomètre un courant constant, correspondant à la mi-échelle du galvanomètre (0 de l'échelle – 2 ; 0 ; + 2). Le courant issu du convertisseur (AR 9, Q 14) est divisé dans un rapport 2.

3.11.3 – Fonction 0 dB / 600 Ω

Le fonctionnement du convertisseur est identique à celui de . La valeur de la résistance qui définit le courant dans le galvanomètre est modifiée de façon à ce que l'aiguille se trouve sur le 0 de l'échelle dB (bleu) pour une tension à l'entrée du multimètre de 0,775 V.

L'affichage numérique donne 0,775 V alors que sur l'échelle 0 à 2 on lit 1,9 dans le prolongement de la graduation 0 dB. La lecture sur l'échelle 0 à 2 est alors égale à la valeur numérique multipliée par $2,45 = \frac{1,9}{0,775}$. Cet effet de « loupe » peut être mis à profit lors de mesure de maximum ou de minimum.

3.11.4 – Fonction 0 dB / 50 Ω

Fonctionnement identique au précédent. Le 0 dB correspond à une tension à l'entrée du multimètre de 224 mV.

Si l'on se reporte à l'échelle 0 à 2 du galvanomètre, on s'aperçoit que la valeur affichée correspond à 8,48 fois la valeur indiquée par l'affichage numérique.

On dispose d'un effet loupe plus important que le précédent. Coefficient multiplicateur de 8,48.

3.11.5 – Fonction mV V/UHF x 10 (option)

Fonctionnement identique au précédent ; le coefficient multiplicateur devient 10.

Il s'agit d'une gamme permettant d'obtenir une sensibilité de 20 mV PE sur le galvanomètre en présence de l'option mV V/UHF (Commutateur de gamme S3 sur la position 0,2).

Afin de profiter au mieux des performances du multimètre TE 358 A, il y a lieu de faire une vérification des performances et de corriger les dérives éventuelles en reprenant le paragraphe correspondant de la procédure d'étalonnage.

4.1 – PROCÉDURE D'ÉTALONNAGE

Matériel nécessaire :

- une source de référence continu 100 mV à 1000 V précision $> 1.10^{-4}$
- une source de référence alternative 1 mV à 750 V_{eff} précision $> 1.10^{-3}$ de 10 Hz à 100 kHz
- une série de résistances étalons de précision $> 1 \times 10^{-3}$ (1 Ω à 20 M Ω)
- une source de référence de courant continu de 1 μ A à 2 A précision $> 1 \times 10^{-3}$
- une source de référence de courant alternatif de 1 μ A à 2 A, gamme de fréquence 50 Hz à 20 kHz, précision $> 1 \times 10^{-3}$

4.2 – DÉMONTAGE DE L'APPAREIL





Pour accéder aux éléments de réglage, il est nécessaire de retirer le boîtier entourant le châssis.

Pour ce faire, il faut dévisser les quatre vis situées sur le panneau arrière (voir planche 7-3 repère (23)) puis, en tenant le boîtier d'une main, pousser à l'aide de l'autre main sur le panneau arrière.

Le châssis doit s'extraire du boîtier par l'avant. Le remontage du boîtier se fait en exécutant les manœuvres décrites ci-dessus dans l'ordre inverse.

Pour l'ouverture de capot de protection, voir planche 7-7.

4.3 – TABLEAU DES OPÉRATIONS DE RÉGLAGE (voir ci-après)

OPÉRATION N°	FONCTION	GALVANOMETRE	GAMME	ENTRÉE	ÉLÉMENT DE RÉGLAGES	AFFICHAGE
1	L'appareil n'étant pas alimenté	Test batterie	*	*	Fente tournevis Zéro mécanique	Aiguille du galvanomètre sur la graduation 0 - Echelle (0 - 2)
Brancher le multimètre sur l'alimentation secteur - batterie débranchée. Mettre en marche l'appareil. Attendre 15 mn avant réglage.						
2	*	Test batterie	*	*	RV 19	A l'aide d'un VE branché entre les plots : Masse et + batterie - on doit lire 14,1 V à ± 20 mV
3	*	Test batterie	*	*	RV 21	Amener l'aiguille du galvanomètre à l'extrémité supérieure de la zone rouge
Mettre tous les potentiomètres de réglage en position médiane.						
4	*	*	*	*	Touche 50 Hz CV 201	Scope branché sur TP 3 - balayage 5 m S/cm - 8 divisions - 40 mS
5	*	*	*	*	Touche 60 Hz CV 202	Scope branché sur TP 3 - balayage 5 m S/cm - 6,66 divisions - 33,3 mS
6	V =	mV HF - x 10	2000	0 V	RV 9	Aiguille du galva au minimum - Echelle 0 - 2
7	V =	mV HF - x 10	2000	0 V	RV 22	Aiguille du galva sur zéro Echelle 0 - 2
8	V =		0,2	± 2 mV	RV 14	Identique en + et - (numérique)
9	V =		0,2	+ 2 mV	RV 17	+ . 0020 =
10	V =		2	+ 1,9 V	RV 16	+ 1.900 =
11	V =		2	+ 1,9 V	RV 12	Graduation 1,9 - Echelle 0 - 2

OPÉRATION N°	FONCTION	GALVANOMETRE	GAMME	ENTRÉE	ÉLÉMENT DE RÉGLAGES	AFFICHAGE
12	V =		2	- 1,9 V	RV 18	- 1.900 =
13	V =		2	- 1,9 V	RV 20	Graduation 1,9 - Echelle 0 - 2
14	V =		0,2	+ 0,19 V	RV 2	+ . 1900 =
Répéter l'ensemble des opérations de 6 à 14						
15	V =	mV HF. x 10	2	+ 1 mV	RV 22	Graduation 0,1 - Echelle 0 - 2
16	V =		2	+ 2 V	RV 7	R73 débranchée Graduation 0 - Echelle 0 ± 2
17	V =		2	0 V	RV 8	R73 ^h branchée Graduation 0 - Echelle 0 ± 2
18	V =	0 dB / 600 Ω	2	+ 0,775 V	RV 11	Graduation 0 - Echelle dB
19	V =	0 dB / 50 Ω	2	+ 0,224 V	RV 10	Graduation 0 - Echelle dB
20	V =	mV HF. x 10	2	+ 0,190 V	RV 13	Graduation 1,9 - Echelle 0 - 2
21	V ~		2	1,9 V - 300 Hz	RV 1	1.900 ~
22	V ~		2000	750 V - 30 kHz	CV 1	750 . ~
23	V ~		200	190 V - 30 kHz	CV 2	190 . 0 ~
Répéter l'ensemble des opérations 22 et 23.						
24	K Ω		2	1,9 K Ω	RV 5	1.900 KΩ
25	K Ω		20	19 K Ω	RV 4	19.00 KΩ
26	K Ω		2000	1,9 MΩ	RV 6	1900 KΩ
27	K Ω		20 MΩ	19 MΩ	RV 3	19.00 KΩ

Les paragraphes qui suivent ont pour objet d'aider le technicien amené à faire de la maintenance corrective sur un TE 358 A et ne prétendent pas pour autant être une méthode exhaustive de dépannage des TE 358 A.

Les défauts de fonctionnement d'ordre général seront d'abord examinés, puis les défauts fonction par fonction.

5.1 – DÉFAUT D'ORDRE GÉNÉRAL

<ul style="list-style-type: none"> - à la mise sous tension, l'affichage ne s'allume pas (avec secteur) 	<ul style="list-style-type: none"> - vérifier le raccordement au réseau d'alimentation - contrôler que le sélecteur de tension est sur le calibre correspondant au réseau utilisé - vérifier les fusibles d'alimentation situés sur le panneau arrière - aiguille du galvanomètre dans la zone rouge (test BAT) changer DS1 - aiguille du galvanomètre en-dessous de la zone rouge - vérifier le chargeur (CR 1, CR 2, Q1, AR 1, CR 8, T1)
<ul style="list-style-type: none"> - l'appareil ne compte pas 	<ul style="list-style-type: none"> - vérifier les alimentations en sortie du convertisseur + 15 V ; - 15 V ; - 7,5 V (± 10 %) <ul style="list-style-type: none"> . les tensions sont présentes : passer au point suivant . les tensions sont absentes : vérifier le convertisseur (Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, CR 4, CR 5, CR 6, CR 7, CR 8, CR 9, CR 10, CR 11, L6, L7, T2) - si les alimentations sont bonnes, probabilité pour que la panne vienne du MOS - si possible, changer le «MOS» (AR 11) - si le défaut persiste, vérifier : <ul style="list-style-type: none"> . la présence du signal d'horloge sur la patte 38 de (AR 11) (L 10, C 46, C 47, CI 05, CI 06, CV 101, CV 102) . la présence du timing sur la patte 3 de (AR 11) (R 107, R 108, R 88, R 89, C 50, C 51)
<ul style="list-style-type: none"> - un ou plusieurs segments présentent un fonctionnement anormal - les fonctions ou les virgules ne s'affichent pas correctement 	<ul style="list-style-type: none"> - vérifier le bon positionnement de l'affichage dans son support (DS 2, AR 11) - vérifier le bon positionnement de l'affichage dans son support - vérifier le bon fonctionnement du commutateur de gammes et du commutateur de fonctions (S2 - S1)

5.2 – DÉFAUT SUR LA FONCTION VOLT CONTINU

<ul style="list-style-type: none">– l'appareil entrée en court-circuit, est en perpétuel dépassement	<ul style="list-style-type: none">– avant toutes choses, vérifier les alimentations + 15 V, – 15 V, – 7,5 V ($\pm 10\%$)– mesurer le potentiel sur le point de test TP 1, il doit être égal à zéro volt à quelques mV près<ul style="list-style-type: none">. si cela est vérifié, la panne ne peut provenir en principe que du bipolaire AR 10 ou du MOS AR 11. dans le cas contraire, cela peut provenir de (Q 10, AR 6)
<ul style="list-style-type: none">– l'appareil n'est pas linéaire	<ul style="list-style-type: none">– voir (Q 10, AR 6, AR 10, CR 19, CR 20, CR 21, CR 22)
<ul style="list-style-type: none">– l'appareil présente une plage aveugle autour de zéro	<ul style="list-style-type: none">– voir la procédure de réglage (AR 10, AR 6, Q 10, RV 17, R 79)
<ul style="list-style-type: none">– l'appareil fonctionne en positif et ne fonctionne pas en négatif	<ul style="list-style-type: none">– (Q 10, AR 6, AR 10, R 85, R 86, RV 18)
<ul style="list-style-type: none">– l'appareil fonctionne sur les gammes 0,2 - 20, 2000 et ne fonctionne pas sur les gammes 2 et 200	<ul style="list-style-type: none">– (Q 10, AR 6, R 49, R 50, R 51, RV 2, CR 19, CR 20, CR 21, CR 22)
<ul style="list-style-type: none">– l'appareil fonctionne sur les gammes 0,2 et 2 et ne fonctionne pas sur une ou plusieurs autres gammes	<ul style="list-style-type: none">– vérifier l'atténuateur d'entrée (R 38, R 39, R 40) et le commutateur de gammes S3
<ul style="list-style-type: none">– l'appareil dérive constamment autour de zéro	<ul style="list-style-type: none">– vérifier les alimentations (AR 6, AR 10, Q 10)

5.3 – DÉFAUT SUR LA FONCTION VOLT ALTERNATIF

<ul style="list-style-type: none">– l'appareil fonctionne en continu mais indique une mesure fausse en alternatif	<ul style="list-style-type: none">– la seule méthode consiste à suivre le signal à l'oscilloscope en remontant la chaîne– gate de Q7 - signal à mesurer– source de Q7 - niveau identique à celui d'entrée Q7 (gammes 0,2 - 2)– patte 6 de AR 2 - signal sinusoïdal amplifié (AR 2) présentant des flancs verticaux au passage par zéro de la sinusoïde (AR 2, CR 13, CR 14)
<ul style="list-style-type: none">– l'appareil ne fonctionne pas ou mal en alternatif sur les gammes 20 - 200 - 2000	<ul style="list-style-type: none">– vérifier l'atténuateur d'entrée en particulier (CV 1, CV 2, C 20, C 21)– refaire les réglages à 30 kHz

5.4 – DÉFAUT SUR LA FONCTION AMPEREMETRE CONTINU

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">– l'appareil fonctionne en V continu, mais n'indique aucune mesure quel que soit le calibre en ampèremètre– l'appareil ne fonctionne pas sur une ou plusieurs gammes | <ul style="list-style-type: none">– vérifier le branchement de l'entrée entre bornes rouge et noire– vérifier l'état du fusible F4 (panneau arrière)– vérifier le circuit de protection (CR 15, CR 16, CR 17, CR 18)– vérifier l'état des résistances (R 28, R 29, R 30, R 31, R 32)– vérifier l'état du commutateur (S3) |
|---|---|

5.5 – DÉFAUT SUR LA FONCTION AMPEREMETRE ALTERNATIF

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">– l'appareil fonctionne en ampère-mètre continu, et en voltmètre alternatif | <ul style="list-style-type: none">– vérifier l'état du commutateur (S2) |
|---|---|

5.6 – DÉFAUT SUR OHMMETRE

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">– l'appareil fonctionne sur la fonction volt continu– le court-circuit des bornes d'entrée provoque l'indication dépassement– l'appareil indique zéro quelle que soit la valeur de la résistance à mesurer– une ou plusieurs gammes ne fonctionnent pas– seules les gammes 2 MΩ et 20 MΩ ne fonctionnent pas | <ul style="list-style-type: none">– vérifier la bonne continuité électrique entre les bornes d'entrée et les câbles de liaison– vérifier le bon fonctionnement du commutateur (S3)– vérifier le commutateur (S3)– vérifier la tension patte 3 de AR 3 (9 V \pm 1 V) (CR 23, RV 5, R 45, R 47)– patte 2 de AR 3 - tension équivalente à la patte 3 de AR 3 à quelques mV près (AR 3, Q8, Q9, CR 24, CR 25)– vérifier le commutateur (S2) (R 35, R 36, R 37, RV 4, RV 6)– vérifier l'égalité des tensions pattes 2 et 3 de AR 3 (AR 3, Q8, Q9)– voir (RV 6, R 37, RV 3, R 46) |
|--|---|

5.7 – DÉFAUT DE LECTURE DU GALVANOMETRE

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">– le multimètre fonctionnant avec son affichage numérique,– l'aiguille du galvanomètre ne dévie pas quelle que soit la position du commutateur de galvanomètre | <ul style="list-style-type: none">– se mettre sur la position «Test batterie» - aucune déviation n'étant observée, voir (G, L8, L9, C 48, C 49, CR 28, CR 29, R 87, RV 21, S3) |
|---|--|

- le commutateur S4 étant sur la position «Normal!»,
- l'indication est erronée lorsque l'on applique une tension positive à l'entrée

- l'indication est erronée lorsque l'on applique une tension négative à l'entrée

- le commutateur étant sur la position «zéro», impossibilité de régler le zéro

- pas de réglage pleine échelle

- les échelles 0 dB / 600 Ω ,
0 dB / 50 Ω , mV HF x 10

- l'échelle x 10 dérive autour de zéro

- vérifier que l'on a sur la patte 6 de AR 5 une tension égale à celle indiquée par le numérique (AR 5, RV 9, L5, C 34)
- vérifier (AR 8, Q 13, R 66, R 72)
- entre patte 6 de AR 4 et la patte 6 AR 5 une tension 1,25 fois celle indiquée par le numérique
- entre patte 6 de AR 7 et 6 de AR 5 une tension égale à la précédente à quelques mV près (AR 7, R 62, R 63, R 64, R 71, RV 20, RV 12, RV 22)

- vérifier le circuit de commande composé de (Q 11, Q 12, CR 27, R 63, R 64, R 60, R 61, C 33)
- régler RV 20

- vérifier que entre les pattes 2 et 3 de AR 9 on ait bien la même tension à quelques mV près (AR 9, Q 14, CR 26, R 54, R 55, R 96, R 73)

- (R 81, RV 7)

- voir (S3, R 82, RV 11, R 83, RV 10, R 84, RV 13)

- vérifier (AR 5, AR 7)

REPERE	DÉSIGNATION					RÉFÉRENCE	FOURNISSEUR	CODE TEKELEC
R 01	Résistance	1,2	Ω	± 5	% 1/2 W	EB 1/2	ALLEN BRADLEY	000 12485 W
R 02	Résistance	1,2	Ω	± 5	% 1/2 W	EB 1/2	ALLEN BRADLEY	000 12485 W
R 03	Résistance	1,2	Ω	± 5	% 1/2 W	EB 1/2	ALLEN BRADLEY	000 12485 W
R 04	Résistance	16,9	k Ω	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19578 F
R 05	Résistance	2,15	k Ω	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19569 W
R 06	Résistance	51	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12455 N
R 07	Résistance	10	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12439 W
R 08	Résistance	22	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12447 E
R 09	Résistance	2	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12422 C
R 10	Résistance	1	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12415 V
R 11	Résistance	1,5	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12419 Z
R 12	Résistance	1	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12415 V
R 13	Résistance	430	Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12406 K
R 14	Résistance	1	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12415 V
R 15	Résistance	750	Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12412 S
R 16	Résistance	100	M Ω	± 10	% 1/4 W	CB 1/4	ALLEN BRADLEY	000 19585 N
R 17	Résistance	2,2	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12423 D
R 18	Résistance	150	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12465 Z
R 19	Résistance	470	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12475 K
R 20	Résistance	30	M Ω	± 10	% 1/4 W	CBX 1/4	ALLEN BRADLEY	000 17306 L
R 21	Résistance	20	k Ω	± 3	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12446 D
R 22	Résistance	100	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12462 W
R 23	Résistance	4,99	k Ω	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19572 Z
R 24	Résistance	4,99	k Ω	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19572 Z
R 25	Résistance	2,21	k Ω	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 12898 V
R 26	Résistance	180	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12466 A
R 27	Résistance	330	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12471 F
R 28	Résistance	0,1	Ω	$\pm 0,1$	% 4 W	474 000 145	TEKELEC	000 14161 T
R 29	Résistance	1	Ω	$\pm 0,3$	%	474 001 015	TEKELEC	000 14158 P
R 30	Résistance	10	Ω	$\pm 0,1$	%	474 001 144	TEKELEC	000 14211 X
R 31	Résistance	100	Ω	$\pm 0,1$	%	474 001 244	TEKELEC	000 14150 F
R 32	Résistance	1	k Ω	$\pm 0,1$	%	474 001 344	TEKELEC	000 14147 C
R 33	Résistance	150	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12465 Z
R 34	Résistance	150	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12465 Z
R 35	Résistance	5,76	k Ω	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19573 A
R 36	Résistance	562	k Ω	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19584 M
R 37	Résistance	5,62	M Ω	± 1	% 1/4 W	473 562 415	TEKELEC	000 14097 Y
R 38	Résistance	9,9	M Ω	$\pm 0,25$	%	} Matched set 471 000 006		
R 39	Résistance	90	k Ω	$\pm 0,25$	%		TEKELEC	000 14839 E
R 40	Résistance	10	k Ω	$\pm 0,25$	%			
R 41	Résistance	4,7	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12431 M
R 42	Résistance	4,7	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12431 M
R 43	Résistance	1	k Ω	± 5	% 2 W	R 25 J	R-Ohm	000 19818 S
R 44	Résistance	100	k Ω	± 5	% 10 W	474 001 525	TEKELEC	000 14145 A
R 45	Résistance	1,1	k Ω	± 1	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 19567 U
R 46	Résistance	8,25	k Ω	± 1	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 19575 C
R 47	Résistance	73,2	k Ω	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19582 K
R 48	Résistance	4,7	k Ω	± 5	% 3 W	474 047 225	TEKELEC	000 14135 P
R 49	Résistance	1,91	k Ω	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19568 Y
R 50	Résistance	3,24	k Ω	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19571 Y
R 51	Résistance	221	Ω	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19565 S
R 52	Résistance	1	k Ω	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19566 T
R 53	Résistance	1	k Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12415 V

REPERE	DÉSIGNATION					RÉFÉRENCE	FOURNISSEUR	CODE TEKELEC
R 54	Résistance	10	kΩ	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19577 E
R 55	Résistance	1	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12415 V
R 56	Résistance	10	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12439 W
R 57	Résistance	150	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12465 Z
R 58	Résistance	150	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12465 Z
R 59	Résistance	22,1	kΩ	± 1	% 1/8 W	RCMSK 3	SFERNICE	000 12843 K
R 60	Résistance	47	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12454 M
R 61	Résistance	22	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12447 E
R 62	Résistance	10	kΩ	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19577 E
R 63	Résistance	10	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12439 W
R 64	Résistance	10	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12439 W
R 65	Résistance	100	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12462 W
R 66	Résistance	2	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12422 C
R 67	Résistance	100	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12462 W
R 68	Résistance	5,1	MΩ	± 5	% 1/4 W	CB 1/4	ALLEN BRADLEY	000 12352 B
R 69	Résistance	10	MΩ	± 5	% 1/4 W	CB 1/4	ALLEN BRADLEY	000 12359 J
R 70	Résistance	100	Ω	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19564 R
R 71	Résistance	9,76	kΩ	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19576 D
R 72	Résistance	10	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12439 W
R 73	Résistance	10	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12439 W
R 74	Résistance (à ajuster)					R 25 J	R-Ohm	
R 75	Résistance	6,04	kΩ	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19574 B
R 76	Résistance	100	MΩ	± 10	% 1/4 W	CB 1/4	ALLEN BRADLEY	000 19585 N
R 77	Résistance	22	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12447 E
R 78	Résistance	27	MΩ	± 5	% 1/4 W	CB 1/4	ALLEN BRADLEY	000 17071 F
R 79	Résistance	4,7	MΩ	± 5	% 1/4 W	CB 1/4	ALLEN BRADLEY	000 12351 A
R 80	Résistance	16	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12444 B
R 81	Résistance	30	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12450 H
R 82	Résistance	6,8	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12435 S
R 83	Résistance	2,2	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12423 D
R 84	Résistance	1,8	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12421 B
R 85	Résistance	5,76	kΩ	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19573 A
R 86	Résistance	5,76	kΩ	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19573 A
R 87	Résistance	120	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12464 Y
R 88	Résistance	470	Ω	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12407 L
R 89	Résistance	12	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12441 Y
R 90	Résistance	2,2	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12423 D
R 91	Résistance	100	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12462 W
R 92	Résistance	100	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12462 W
R 93	Résistance	100	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12462 W
R 94	Résistance	220	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12468 C
R 95	Résistance	1	kΩ	± 5	% 1/4 W	R 25 J	R-Ohm	000 12415 V
R 96	Résistance	127	kΩ	± 1	% 1/4 W	CRA 1/4	R-Ohm	000 19583 L
RV 00	Potentiomètre	10	kΩ	20 tr		43 P 503	SPECTROL	000 16552 S
RV 01	Potentiomètre	200	Ω	20 tr		64 W 201	SPECTROL	000 19587 R
RV 02	Potentiomètre	10	kΩ	20 tr		64 W 103	SPECTROL	000 19590 U
RV 03	Potentiomètre	2	kΩ	20 tr		64 W 202	SPECTROL	000 19589 T
RV 04	Potentiomètre	22	kΩ			VA 05 H	OHMIC	000 13174 V
RV 05	Potentiomètre	10	kΩ	20 tr		64 W 103	SPECTROL	000 19590 U
RV 06	Potentiomètre	220	kΩ			VA 05 H	OHMIC	000 13131 C
RV 07	Potentiomètre	22	kΩ			VA 05 H	OHMIC	000 13174 V
RV 08	Potentiomètre	4,7	kΩ			VA 05 H	OHMIC	000 13170 R

REPERE	DÉSIGNATION	RÉFÉRENCE	FOURNISSEUR	CODE TEKELEC
RV 09	Potentiomètre 20 kΩ	64 W 203	SPECTROL	000 19764 H
RV 10	Potentiomètre 1 kΩ	VA 05 H	OHMIC	000 13166 L
RV 11	Potentiomètre 4,7 kΩ	VA 05 H	OHMIC	000 13170 R
RV 12	Potentiomètre 10 kΩ	VA 05 H	OHMIC	000 13173 U
RV 13	Potentiomètre 1 kΩ	VA 05 H	OHMIC	000 13166 L
RV 14	Potentiomètre 50 kΩ 20 tr	43 P 503	SPECTROL	000 16193 B
RV 15	Potentiomètre 100 kΩ	VA 05 H	OHMIC	000 13178 Z
RV 16	Potentiomètre 500 Ω 20 tr	64 W 501	SPECTROL	000 19588 S
RV 17	Potentiomètre 100 kΩ	VA 05 H	OHMIC	000 13178 Z
RV 18	Potentiomètre 100 Ω 20 tr	64 W 101	SPECTROL	000 19586 P
RV 19	Potentiomètre 470 Ω	VA 05 H	OHMIC	000 13162 G
RV 20	Potentiomètre 470 Ω	VA 05 H	OHMIC	000 13162 G
RV 21	Potentiomètre 47 kΩ	VA 05 H	OHMIC	000 13175 W
RV 22	Potentiomètre 10 kΩ	VA 05 H	OHMIC	000 13173 U
C 01	Condensateur 1000 μf 50 V	CBS type M	SEATRONICS	000 19562 N
C 02	Condensateur 47 pf 500 V	GIZ 606	LCC	000 11940 D
C 03	Condensateur 10 μf 25 V	MT 4 R	TEKELEC	000 19837 M
C 04	Condensateur 100 μf 25 V	222201616101	COGECO	000 12208 V
C 05	Condensateur 0,01 μf 30 V	GF 0606	LCC	000 11976 T
C 06	Condensateur 180 pf 500 V	GIZ 606	LCC	000 11951 R
C 07	Condensateur 470 μf 16 V	Série 185	PLESSEY	000 19563 P
C 08	Condensateur 470 μf 16 V	Série 185	PLESSEY	000 19563 P
C 09	Condensateur 10 μf 25 V	MT 4 R	TEKELEC	000 19837 M
C 10	Condensateur 10 μf 25 V	MT 4 R	TEKELEC	000 19837 M
C 11	Condensateur 0,01 μf 2 kV	QBX 619	LCC	000 19554 E
C 12	Condensateur 1 μf 100 V	MKT 160 P 15	PLESSEY	000 19561 M
C 13	Condensateur 10 μf 25 V	MT 4 R	TEKELEC	000 19837 M
C 14	Condensateur 1 μf 100 V	MKT 160 P 15	PLESSEY	000 19561 M
C 15	Condensateur 10 μf 25 V	MT 4 R	TEKELEC	000 19837 M
C 16	Condensateur 22 μf 16 V	MT 4 R	TEKELEC	000 19994 H
C 17	Condensateur 22 μf 16 V	MT 4 R	TEKELEC	000 19994 H
C 18	Condensateur 0,47 μf 100 V	MKT 160 P 15	PLESSEY	000 19560 L
C 19	Condensateur 0,33 μf 250 V	MKT 160 P 15	PLESSEY	000 19559 K
C 20	Condensateur 390 pf 400 V	CA 155	MCB	000 19508 E
C 21	Condensateur 0,005 μf 500 V	153 005 327	TEKELEC	000 14350 Y
C 22	Condensateur 0,01 μf 2 kV	QBX 619	LCC	000 19554 E
C 23	Condensateur 47 pf 3 kV	QCU 611	LCC	000 20181 L
C 24	Condensateur 0,01 μf 2 kV	QBX 619	LCC	000 19554 E
C 25	Condensateur 0,01 μf 2 kV	QBX 619	LCC	000 19554 E
C 26	Condensateur 100 pf 500 V	GIZ 606	LCC	000 11947 L
C 27	Condensateur 10 μf 25 V	MT 4 R	TEKELEC	000 19837 M
C 28	Condensateur 0,01 μf 2 kV	QBX 619	LCC	000 19554 E
C 29	Condensateur 10 μf 25 V	MT 4 R	TEKELEC	000 19837 M
C 30	Condensateur 0,01 μf 30 V	GFO 606	LCC	000 11976 T
C 31	Condensateur 1500 pf 500 V	GIZ 611	LCC	000 11960 A
C 32	Condensateur 0,047 μf 30 V	GFO 611	LCC	000 11978 V
C 33	Condensateur 0,1 μf 30 V	GFO 615	LCC	000 11980 X
C 34	Condensateur 0,01 μf 630 V	MKT 160 P 10	PLESSEY	000 19705 U
C 35	Condensateur 33 μf 500 V	GIZ 606	LCC	000 11937 A
C 36	Condensateur 332 pf 400 V	CA 155	MCB	000 19516 N
C 37	Condensateur 0,01 μf 30 V	GFO 606	LCC	000 11976 T
C 38	Condensateur 10 μf 25 V	MT 4 R	TEKELEC	000 19837 M

REPERE	DÉSIGNATION	RÉFÉRENCE	FOURNISSEUR	CODE TEKELEC
C 39	Condensateur 100 pf 500 V	GIZ 606	LCC	000 11947 L
C 40	Condensateur 47 pf 500 V	GIZ 606	LCC	000 11940 D
C 41	Condensateur 0,047 μ f 30 V	GFO 611	LCC	000 11978 V
C 42	Condensateur 0,47 μ f 100 V	MKT 160 P 15	PLESSEY	000 19560 L
C 43	Condensateur 4700 pf 30 V	GFO 606	LCC	000 11975 S
C 44	Condensateur 4700 pf 30 V	GFO 606	LCC	000 11975 S
C 45	Condensateur 4700 pf 30 V	GFO 606	LCC	000 11975 S
C 46	Condensateur 120 pf 400 V	CA 155	MCB	000 19506 C
C 47	Condensateur 1500 pf 630 V	MKT 160 P 7,5	PLESSEY	000 19555 F
C 48	Condensateur 0,01 μ f 30 V	GFO 606	LCC	000 11976 T
C 49	Condensateur 0,033 μ f 400 V	MKT 160 P 10	PLESSEY	000 19704 T
C 50	Condensateur 56 pf 500 V	GIZ 606	LCC	000 11942 F
C 51	Condensateur 0,068 μ f 250 V	MKT 160 P 10	PLESSEY	000 19557 H
CV 01	Cond. ajustable 1,8 - 8,7 pf 1 kV	158 087 078	JOHNSON	000 14852 U
CV 02	Cond. ajustable 15 pf - 60 pf	538002 F 15/60	ERIE	000 19552 C
CR 01	Diode 1N 4004		ITT	000 1491 W
CR 02	Diode 1N 4004		ITT	000 1491 W
CR 03	Diode 1N 4004		ITT	000 1491 W
CR 04	Diode 1N 4148		TEXAS	000 01458 K
CR 05	Diode 1N 4148		TEXAS	000 01458 K
CR 06	Diode ZPD 16 V		ITT	000 11123 R
CR 07	Diode 1N 4148		TEXAS	000 01458 K
CR 08	Diode 1N 4148		TEXAS	000 01458 K
CR 09	Diode 1N 4148		TEXAS	000 01458 K
CR 10	Diode 1N 4148		TEXAS	000 01458 K
CR 11	Diode ZPD 7,5 V		ITT	000 15844 K
CR 12	Diode FD 300		FAIRCHILD	000 11095 K
CR 13	Diode 5082 2811		Hewlett Packard	000 18206 P
CR 14	Diode 5082 2811		Hewlett Packard	000 18206 P
CR 15	Diode 1N 5400	481 540 000	WESTINGHOUSE	000 14226 N
CR 16	Diode 1N 5400	481 540 000	WESTINGHOUSE	000 14226 N
CR 17	Diode 1N 5400	481 540 000	WESTINGHOUSE	000 14226 N
CR 18	Diode 1N 5400	481 540 000	WESTINGHOUSE	000 14226 N
CR 19	Diode ZPD 8,2 V		ITT	000 01454 F
CR 20	Diode FD 300		FAIRCHILD	000 11095 K
CR 21	Diode ZPD 8,2 V		ITT	000 01454 F
CR 22	Diode FD 300		FAIRCHILD	000 11095 K
CR 23	Diode 1N 823		TELEDYNE	000 19528 B
CR 24	Diode FD 300		FAIRCHILD	000 11095 K
CR 25	Diode FD 1N 4004		ITT	000 01491 W
CR 26	Diode ZPD 7,5		ITT	000 15844 X
CR 27	Diode 1N 4148		TEXAS	000 01458 K
CR 28	Diode 1N 4148		TEXAS	000 01458 K
CR 29	Diode 1N 4148		TEXAS	000 01458 K
CR 30	Diode 1N 4148		TEXAS	000 01458 K
CR 31	Diode 1N 4148		TEXAS	000 01458 K
AR 01	Régulateur de tension LM 305		NSC	000 15879 K
AR 02	Amplificateur opérationnel LM 318 H		RAYTHEON	000 19531 E
AR 03	Amplificateur opérationnel LM 308 A		RAYTHEON	000 14367 S
AR 04	Amplificateur opérationnel LM 308 A		RAYTHEON	000 14367 S

REPÈRE	DÉSIGNATION	RÉFÉRENCE	FOURNISSEUR	CODE TEKELEC
AR 05	Amplificateur opérationnel LF 356 H		NSC	000 19678 P
AR 06	Amplificateur opérationnel LM 301 A		TELEDYNE	000 18647 U
AR 07	Amplificateur opérationnel SN 72741 DN		RAYTHEON	000 19108 V
AR 08	Amplificateur opérationnel SN 72741 DN		RAYTHEON	000 19108 V
AR 09	Amplificateur opérationnel SN 72741 DN		RAYTHEON	000 19108 V
AR 10	Bipolaire trié TA 305	631 003 302	TEKELEC	000 14374 Z
AR 11	MOS 4030	631 003 400	TEKELEC	000 14375 A
Q 01	Transistor Tip 34 A		TEXAS	000 19530 D
Q 02	Transistor 2N 2222 A		TEXAS	000 17818 T
Q 03	Transistor 2N 2222 A		TEXAS	000 17818 T
Q 04	Transistor 2N 2369 A		TEXAS	000 01037 C
Q 05	Transistor 2N 2907 A		TEXAS	000 01020 J
Q 06	Transistor Tip 31 A		TEXAS	000 01594 H
Q 07	Transistor 2N 4303		TELEDYNE	000 15871 B
Q 08	Transistor 2N 5138		TEXAS	000 11237 P
Q 09	Transistor 2N 5138		TEXAS	000 11237 P
Q 10	Transistor 2N 5196		AMELCO	000 15866 W
Q 11	Transistor 2N 2907 A		TEXAS	000 01020 J
Q 12	Transistor 2N 4093 A		AMELCO	000 16982 J
Q 13	Transistor 2N 5089		MOTOROLA	000 11234 L
Q 14	Transistor 2N 2222 A		TEXAS	000 17818 T
L 01	Inductance VK 200	VK200 10 3 B	RTC	000 20186 S
L 02	Inductance VK 200	VK200 10 3 B	RTC	000 20186 S
L 03	Inductance VK 200	VK200 10 3 B	RTC	000 20186 S
L 04	Inductance VK 200	VK200 10 3 B	RTC	000 20186 S
L 05	Inductance VK 200	VK200 10 3 B	RTC	000 20186 S
L 06	Inductance 150 μ H 10 %		STANWICK	000 19949 J
L 07	Inductance 150 μ H 10 %		STANWICK	000 19949 J
L 08	Inductance VK 200	VK200 10 3 B	RTC	000 20186 S
L 09	Inductance VK 200	VK200 10 3 B	RTC	000 20186 S
L 10	Inductance 470 μ H 5 %	180 470 100	DELEVAN	000 14805 T
T 01	Transformateur Alim. secteur	3 B 01170	TEKELEC	000 19591 V
T 02	Transformateur Convertisseur	4 B 01211	TEKELEC	000 19592 W
	Circuit imprimé	K 2006	TEKELEC	000 20171 A
XAR10	Support du «bipolaire» 18 broches	C 92 1850	TEXAS	000 14395 X
XAR11	Support du «MOS» 40 broches	406 54 T	ICN	000 14414 T
XDS2	Support affichage	TKCS2024 52A	TELEDYNE	000 19532 F
DS 01	Ampoule 14 V 80 mA	OL 646 BP	COMEPA	000 19550 A
DS 02	Affichage à cristaux liquides 3 1/2		TEKELEC	000 15235 K
S 01	Int. Cirdjet - 2 pôles - 2 positions	06 176 13 19	SECME	000 19548 Y
S 02	Commutateur - Fonctions	4C 10002	TEKELEC	000 20172 B
S 03	Commutateur - Gammes	4C 10003	TEKELEC	000 20173 C
S 04	Commutateur - Galvanomètre	4C 10004	TEKELEC	000 20174 D
XF 01	Porte fusible	FAS 700/729	ARNOULD	000 17661 X
XF 02	Porte fusible	FAS 700/729	ARNOULD	000 17661 X

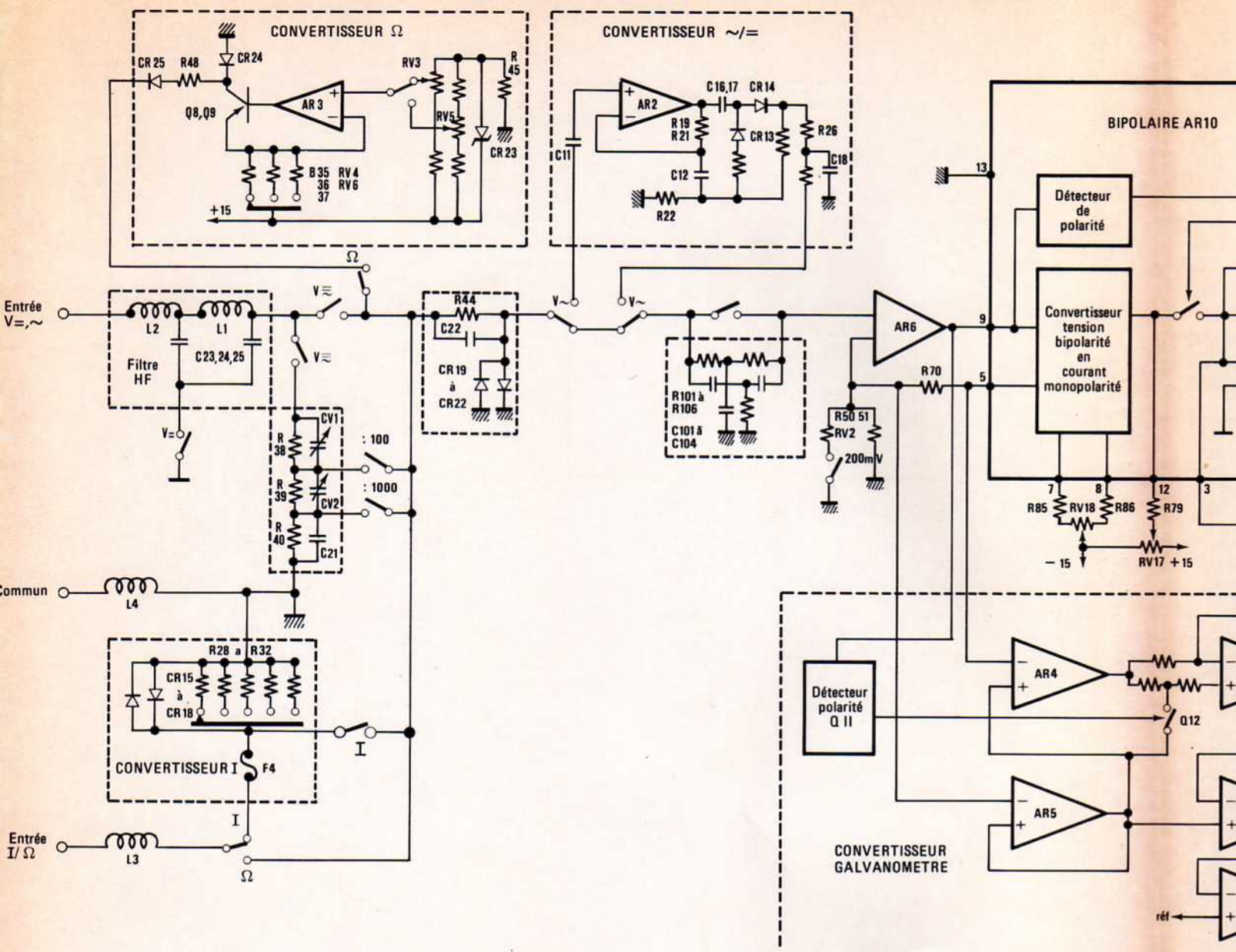
REPERE	DÉSIGNATION	RÉFÉRENCE	FOURNISSEUR	CODE TEKELEC
XF 03	Porte fusible	FAS 700/729	ARNOULD	000 17661 X
XF 04	Porte fusible	FAS 700/729	ARNOULD	000 17661 X
F 01	Fusible 0,2 A	D1 TD 0,2	CEHESS	000 11834 N
F 02	Fusible 0,1 A	D1 TD 0,1	CEHESS	000 19549 Z
F 03	Fusible 1 A	D1 TD 1	CEHESS	000 11837 S
F 04	Fusible 2 A	D1 TD 2	CEHESS	000 11839 U
FL 1	Embase secteur	1EF1	CORCOM	000 20176 F
	Cordon secteur	2B 00 843	TEKELEC	000 12269 V
	Galvanomètre «maxiclar»	3C 10006	TEKELEC	000 20180 K
	Borne rouge	024 2030	ELMA	000 19606 L
	Borne noire	024 2020	ELMA	000 19607 M
	Borne	D 3203	MFOM	000 20178 H
	Embase à écrou	R 155 560	RADIALL	000 19540 P
	Jack ϕ 3,5 mm	MF 428 A	MFOM	000 19538 M
	Bouton Sifam gris	W 151 004	SIFAM	000 20161 P
	Bouton Sifam gris	W 151 004	SIFAM	000 20161 P
	Bouton Sifam gris	W 151 004	SIFAM	000 10161 P
	Cabochon Sifam noir	C 150	SIFAM	000 19660 V
	Cabochon Sifam noir	C 150	SIFAM	000 19660 V
	Cabochon Sifam noir	C 150	SIFAM	000 19660 V
J1 à J27	Plot mâle	RTM 1 - 31518	STOCKO	000 11600 J

REPERE	DÉSIGNATION	RÉFÉRENCE	FOURNISSEUR	CODE TEKELEC
	Circuit imprimé	K 2005	TEKELEC	000 20170 Z
S 101	Commutateur	3C 10001	TEKELEC	000 20175 E
R 101	Résistance 6,8 k Ω \pm 1 % 1/4 W	CRA 1/4	R-OHM	000 19581 J
R 102	Résistance 56,2 k Ω \pm 1 % 1/4 W	CRA 1/4	R-OHM	000 12969 X
R 103	Résistance 34 k Ω \pm 1 % 1/4 W	CRA 1/4	R-OHM	000 19580 H
R 104	Résistance 28 k Ω \pm 1 % 1/4 W	CRA 1/4	R-OHM	000 20182 M
R 105	Résistance 68,1 k Ω \pm 1 % 1/4 W	CRA 1/4	R-OHM	000 19581 J
R 106	Résistance 56,2 k Ω \pm 1 % 1/4 W	CRA 1/4	R-OHM	000 12969 X
R 107	Résistance 5,6 M Ω \pm 5 % 1/4 W	CB 1/4	ALLEN BRADLEY	000 12353 C
R 108	Résistance 18 M Ω \pm 5 % 1/4 W	CB 1/4	ALLEN BRADLEY	000 19247 W
C 101	Condensateur 0,047 μ f 250 V	MKT 160 P10	PLESSEY	000 19556 G
C 102	Condensateur 0,47 μ f 100 V	MKT 160 P15	PLESSEY	000 19560 L
C 103	Condensateur 0,1 μ f 250 V	MKT 160 P10	PLESSEY	000 19558 J
C 104	Condensateur 0,047 μ f 250 V	MKT 160 P10	PLESSEY	000 19556 G
C 105	Condensateur - à ajuster			
C 106	Condensateur 100 pf 400 V	CA 155	MCB	000 19509 F
CV 101	Cond. ajustable 7-35 pf 160 V	7S Triko 04	STETTNER	000 11993 L
CV 102	Cond. ajustable 7-35 pf 160 V	7S Triko 04	STETTNER	000 11993 L
DS 101	Voyant led	5082 4850	Hewlett Packard	000 19499 V
P 22	Connecteur 5 broches	MGF 10560505	STOCKO	000 19539 N

Option Batterie 01

REPERE	DÉSIGNATION	RÉFÉRENCE	FOURNISSEUR	CODE TEKELEC
BT 201	Batterie 12 V 2,5 A/h	0810 0075	GATES	000 19593 X
	Circuit imprimé	K 2004	TEKELEC	000 20169 Y
K 201	Relais 12 V	K2P 12 V	NATIONAL	000 20177 G
Q 201	Transistor Tip 115		TEXAS	000 19578 B
Q 202	Transistor 2N 2222 A		TEXAS	000 17818 T
CR 201	Diode 1N 4004		ITT	000 01491 W
CR 202	Diode 1N 4148		TEXAS	000 01458 K
CR 203	Diode ZPD 8,2		ITT	000 01454 F
CR 204	Diode 1N 4148		TEXAS	000 01458 K
R 201	Résistance 1 k Ω \pm 5 % 1/4 W	R 25 J	R-OHM	000 12415 V
R 202	Résistance 4,3 k Ω \pm 5 % 1/4 W	R 25 J	R-OHM	000 12430 L
R 203	Résistance 10 k Ω \pm 5 % 1/4 W	R 25 J	R-OHM	000 12439 W
R 204	Résistance 2,2 k Ω \pm 5 % 1/4 W	R 25 J	R-OHM	000 12423 D
P 27	Connecteur 3 broches	MGF 10360303	STOCKO	000 19393 E

PLANCHE 7-1 : SYNOPTIQUE



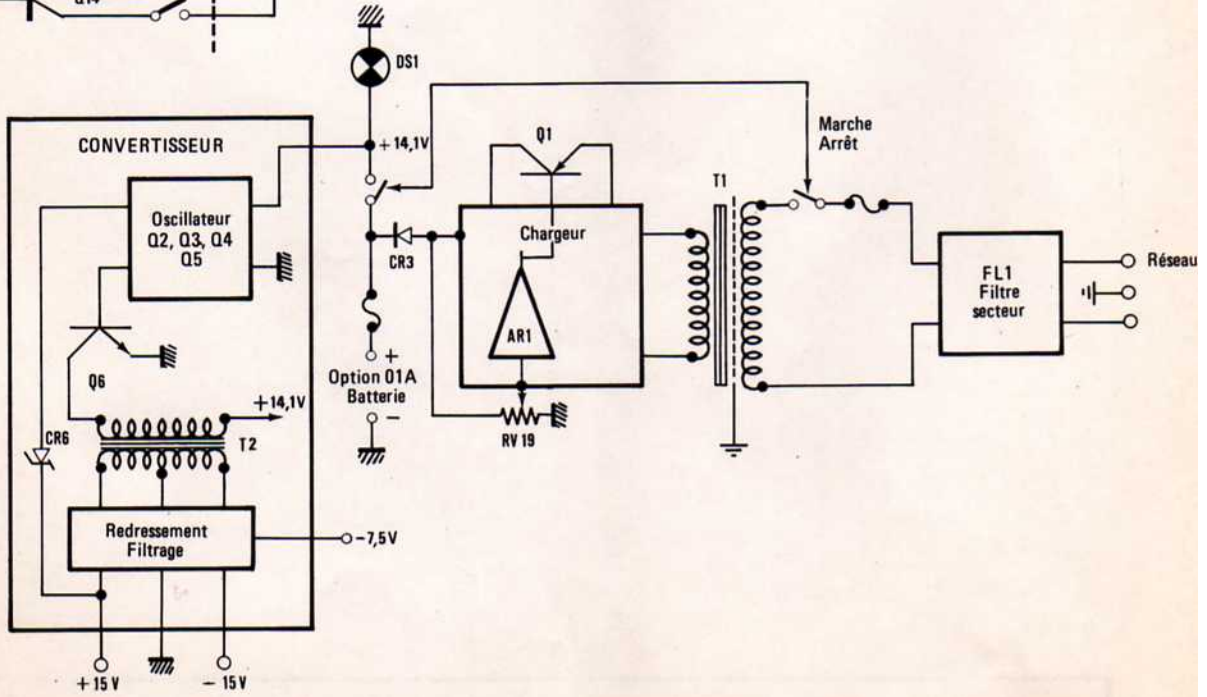
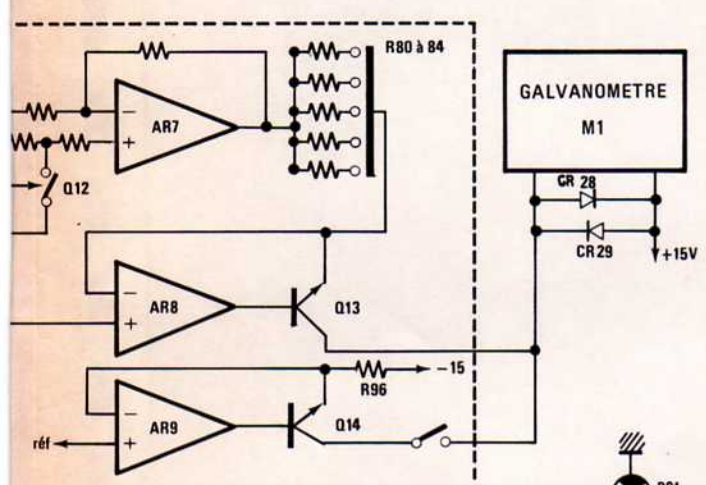
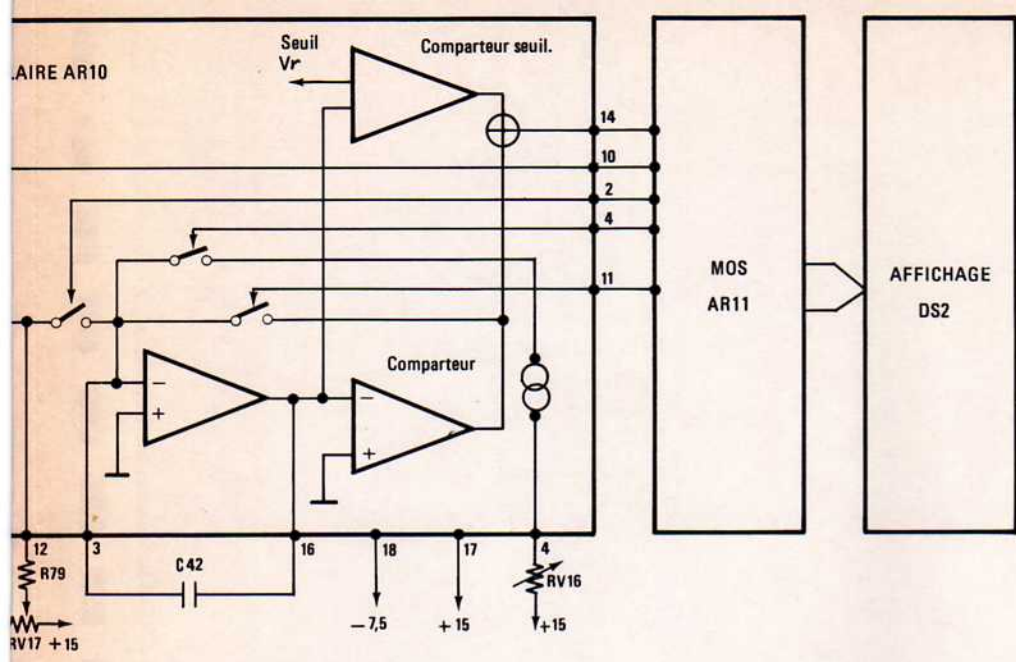
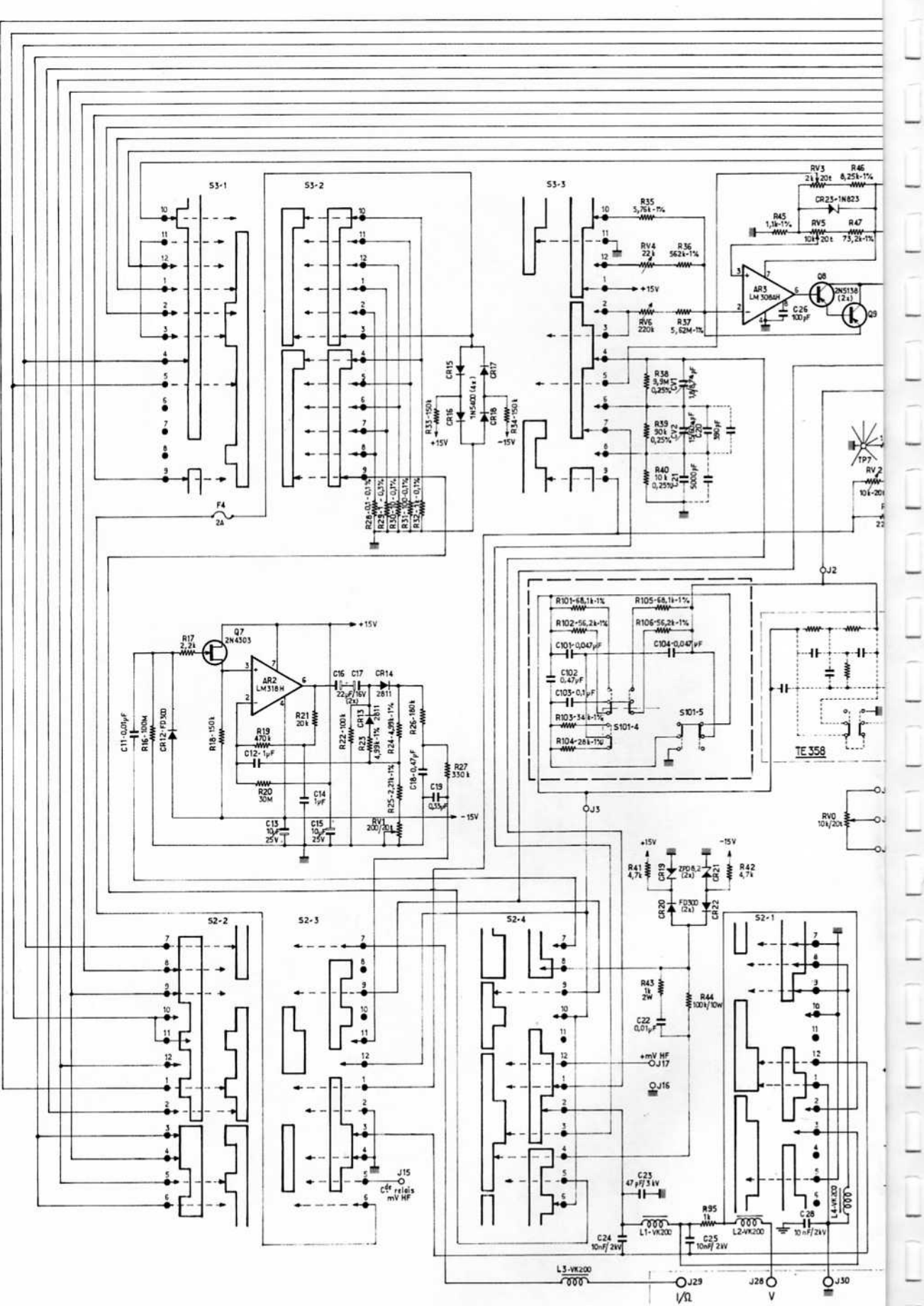
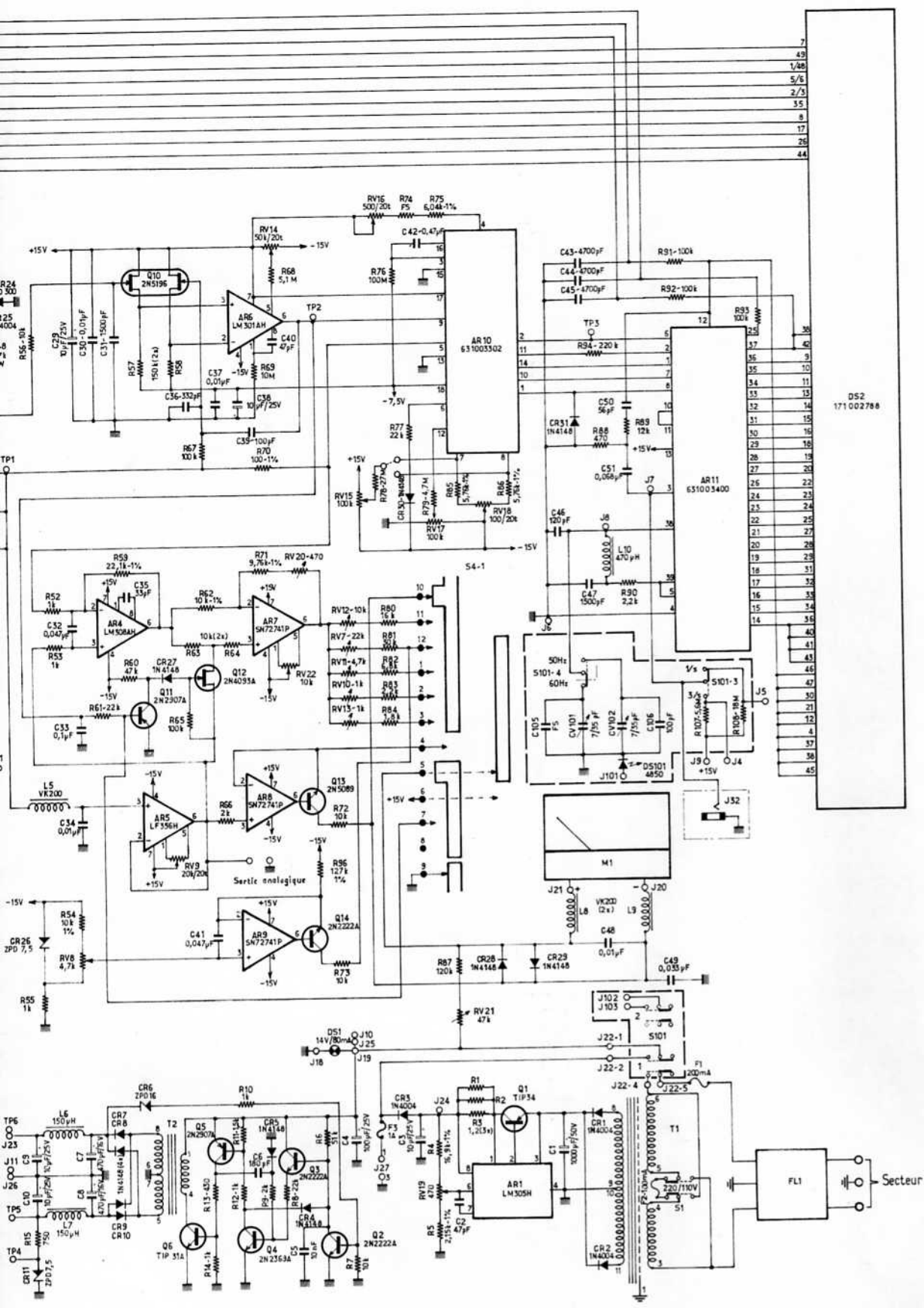


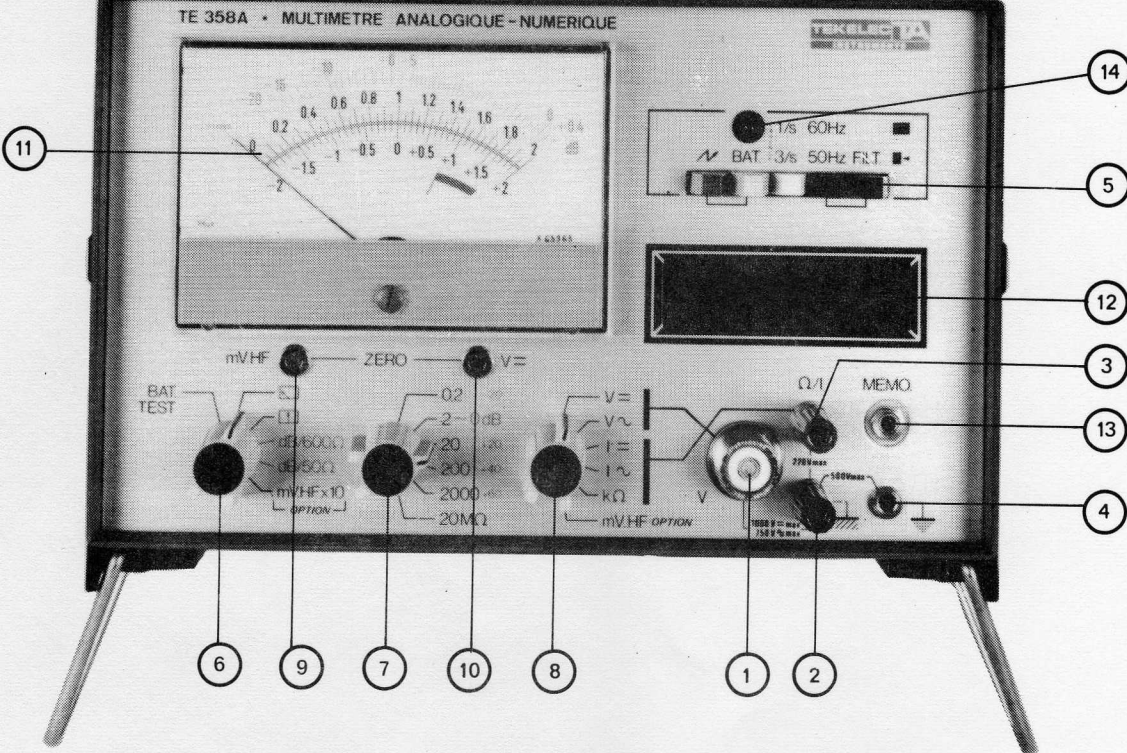
PLANCHE 7-2 : SCHÉMA ÉLECTRIQUE

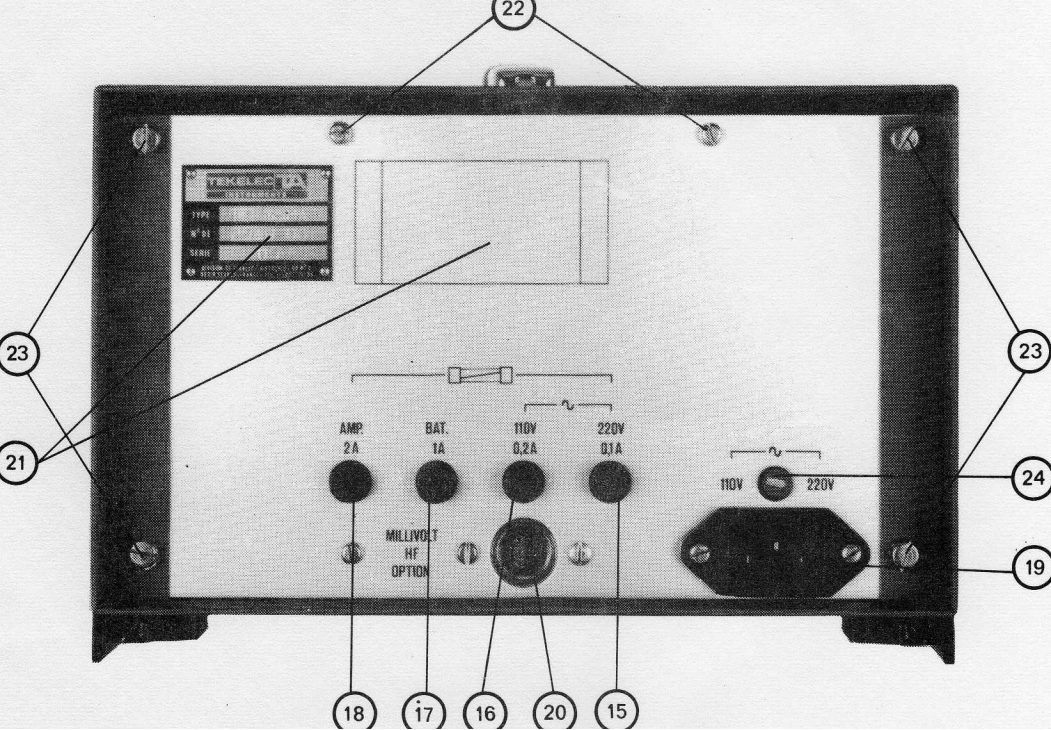




NOTA = FS : Elément à ajuster en usine.
 R : Valeurs $\pm 5\%$ - 1/4W (sauf spécifications contraires).
 — : Carte Clavier.

J31





Vis de fixation des étriers
de batterie

Fixation mécanique
de l'option mV. HF.

Protection
batterie

Ecrous de fixation
du galvanomètre

Fixation de
l'affichage

PLANCHE 7-4 : VUE DE DESSUS APPAREIL OUVERT

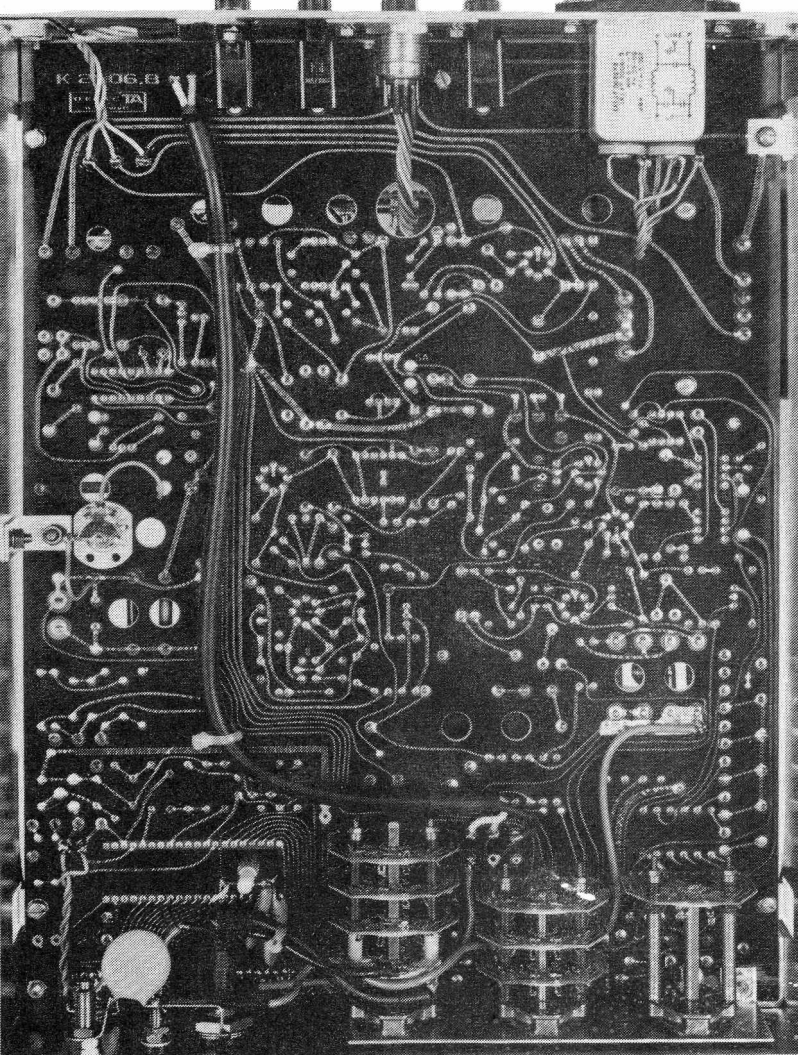
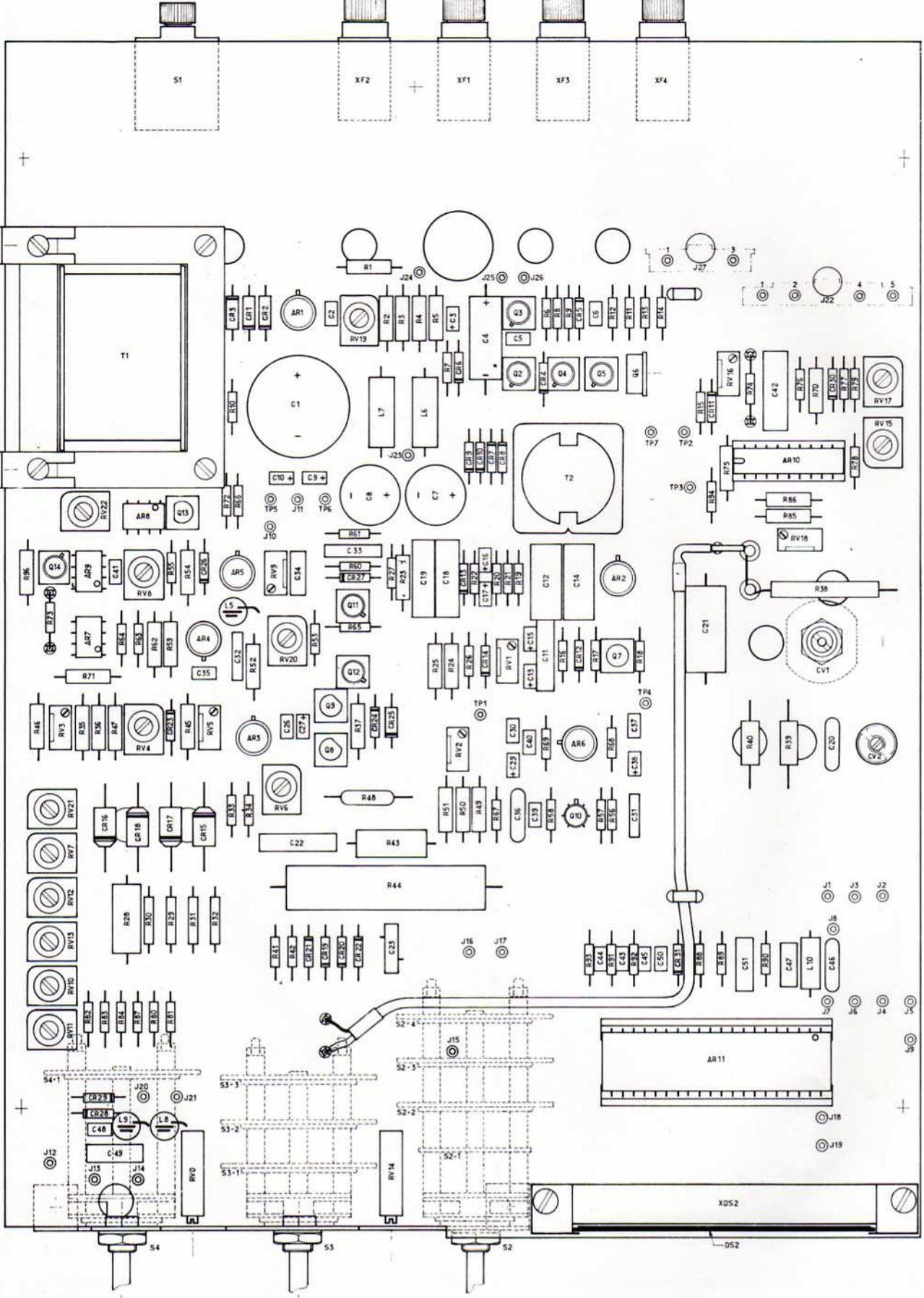
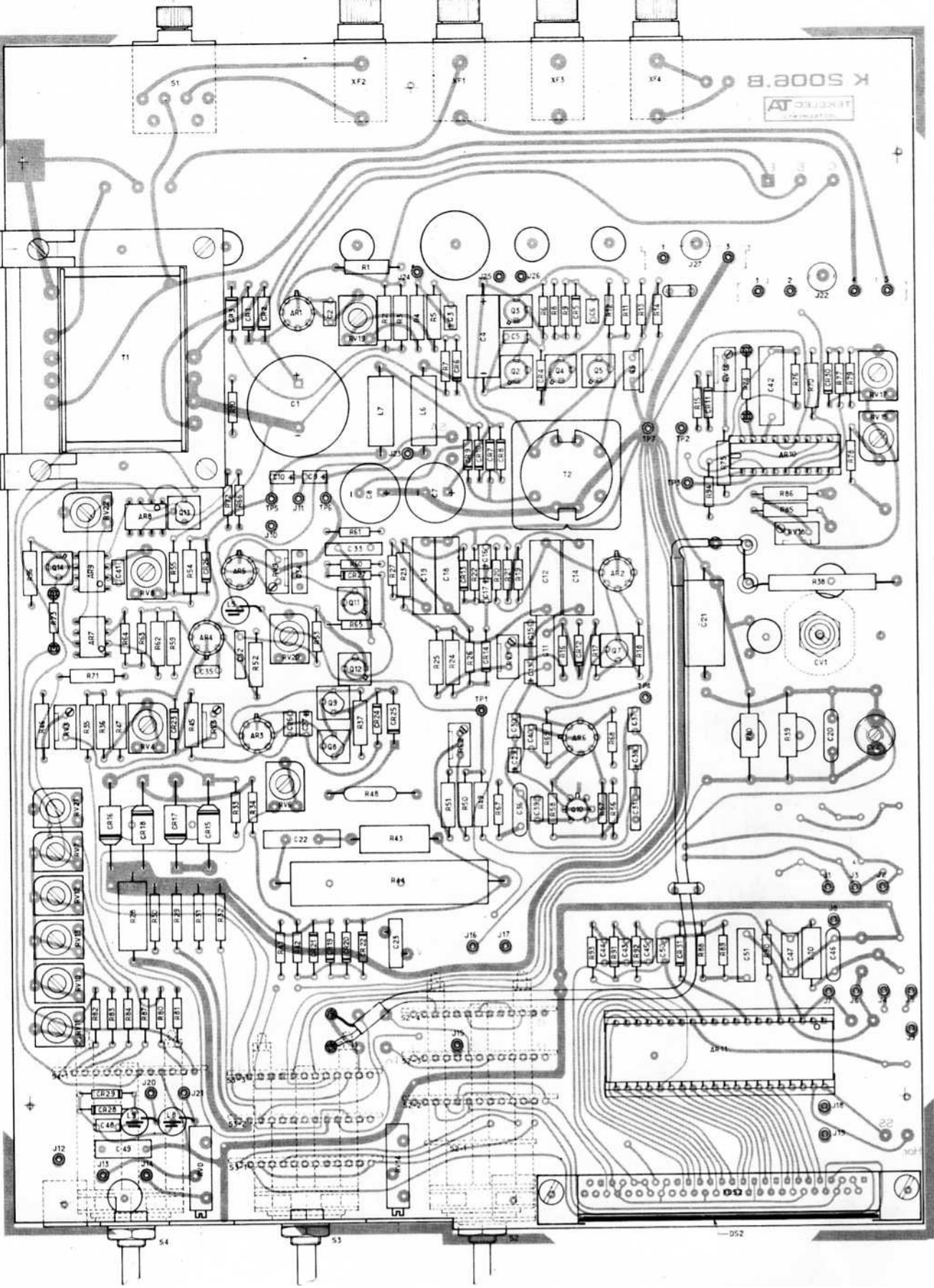
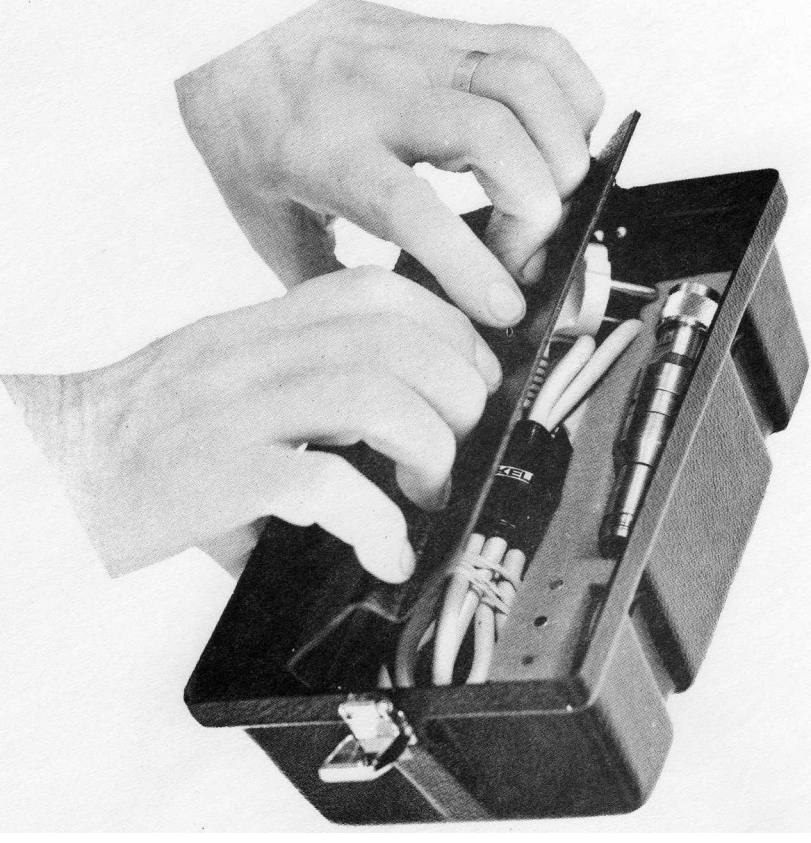


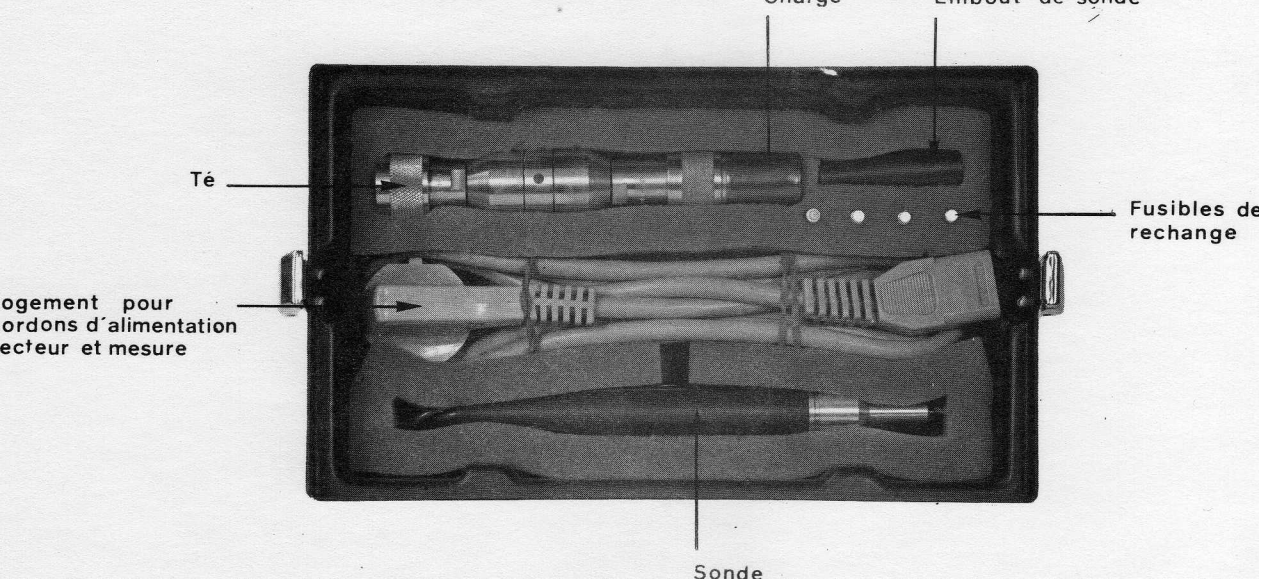
PLANCHE 7-6 : SCHÉMA D'IMPLANTATION



AT
K 5000 B







Charge

Embout de sonde

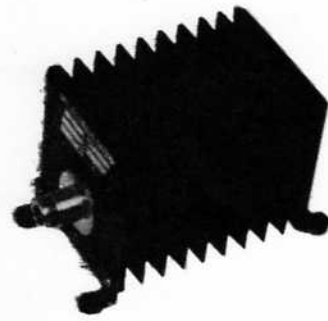
Té

Fusibles de rechange

Logement pour cordons d'alimentation secteur et mesure

Sonde

TE 3572
Shunt 10A
résistance
à 4 bornes
Type S



TE A10
Charge coaxiale
50 W

TE 3573 B
Cordon
mesure noir



TE 3573 R
Cordon
mesure rouge



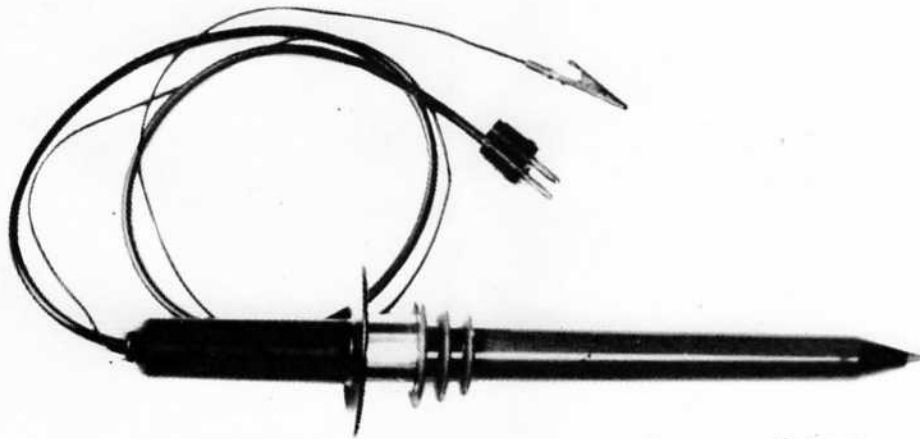
TE A8
Charge coaxiale
3 W



TE 3583
Té de mesure
coaxial



TE 3582
Sonde passive
HF



TE 3575
Sonde
THT 40 KV

PLANCHE 7-8 : DESCRIPTION DES ACCESSOIRES

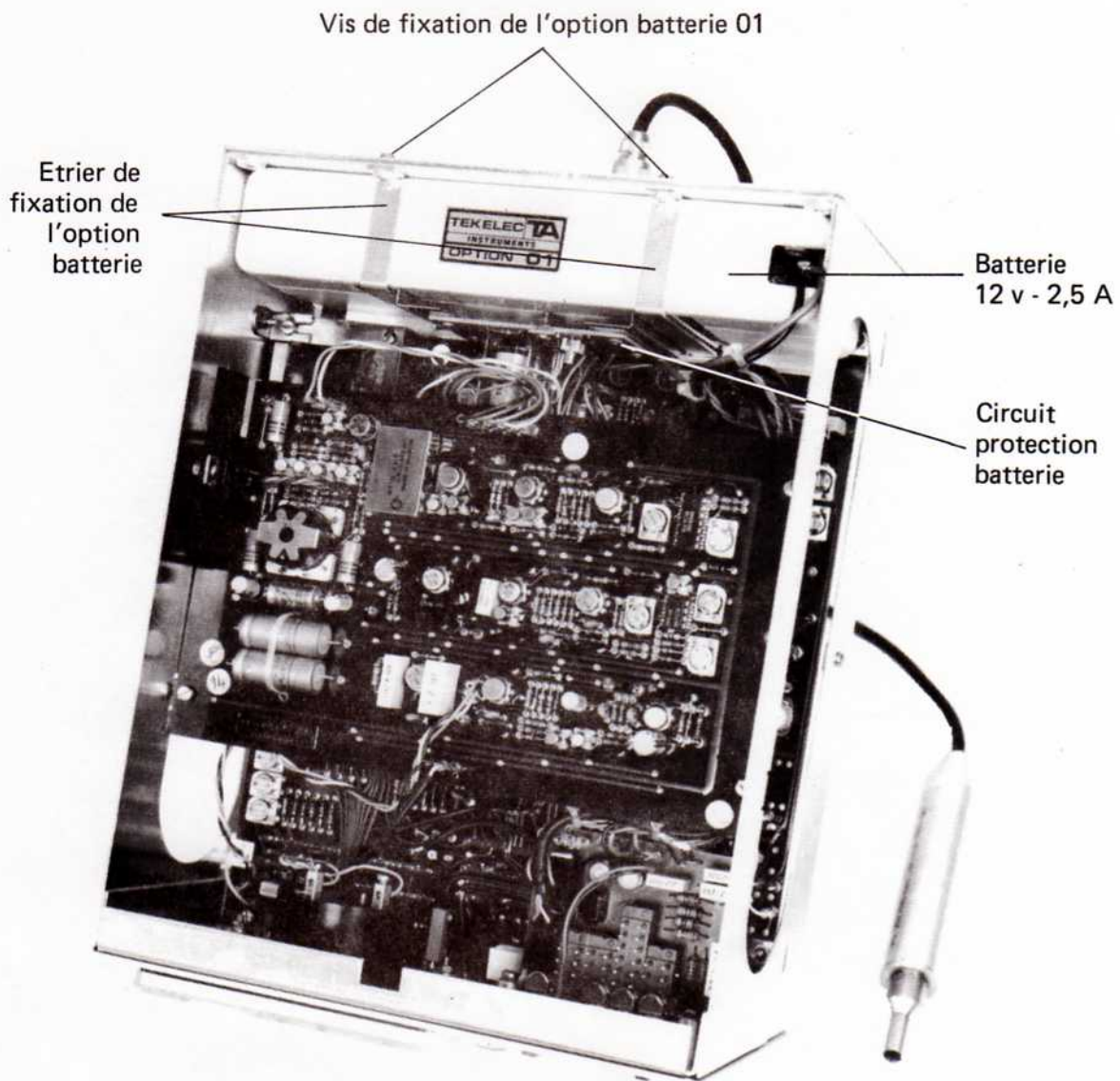
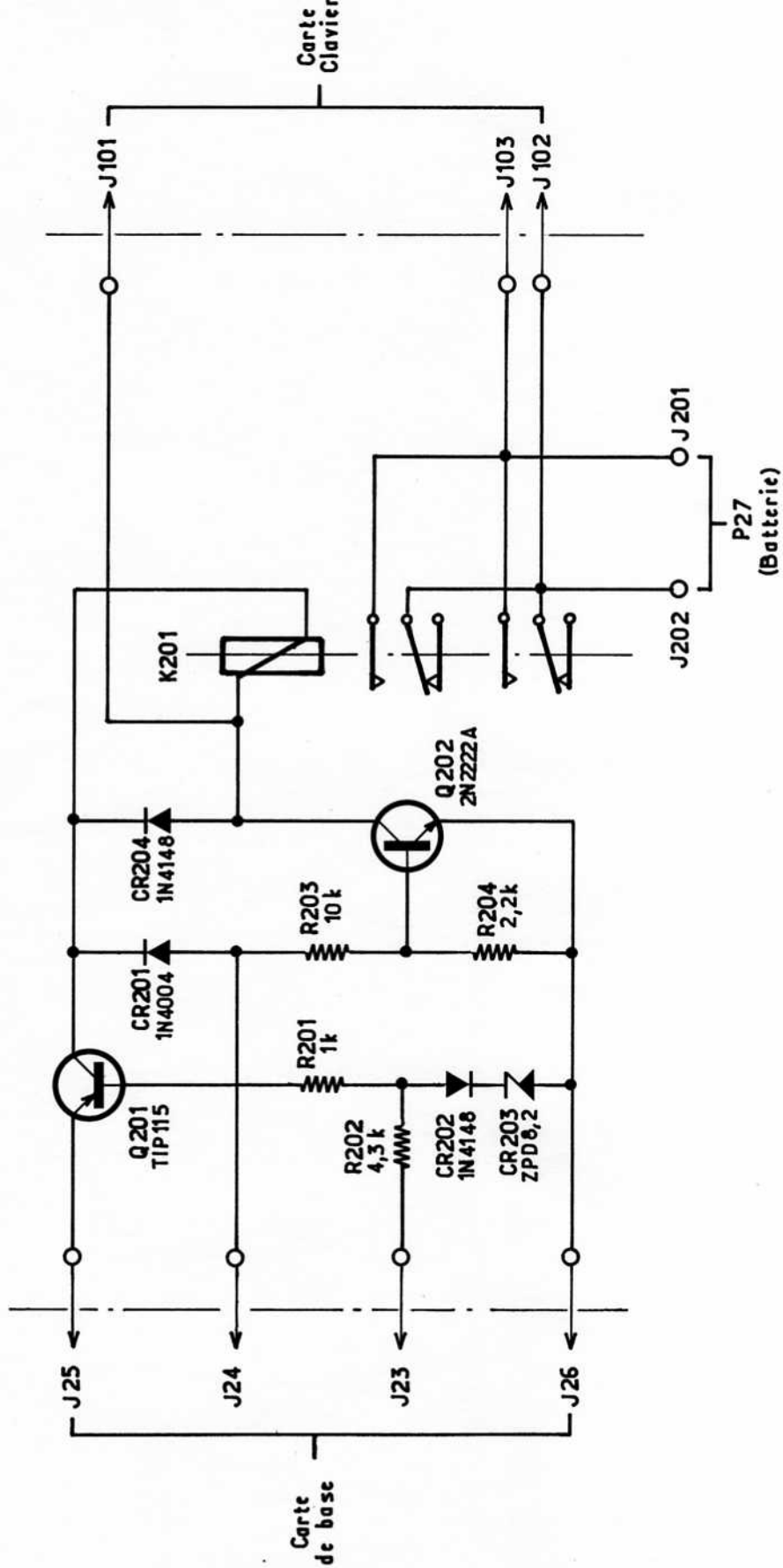


PLANCHE 7-9 : DESCRIPTION DE LA FIXATION DE LA PROTECTION BATTERIE



NOTA = R: Valeurs $\pm 5\%$ - 1/4W

PLANCHE 7-10 : SCHÉMA ÉLECTRIQUE DE LA PROTECTION BATTERIE

8.1 – OPTIONS

8.1.1 – Option 01 A - Bloc batterie + Protection pour TE 358 A

Cette option se compose d'un bloc batterie muni de son connecteur de raccordement, d'une carte comportant un système de protection, et de deux équerres de fixation (voir planche 7-9).

8.1.2 – Fonctionnement (voir planche 7-10)

FONCTIONNEMENT SECTEUR (Charge batterie) :

- Relier l'appareil à l'aide de son cordon au réseau
- Enfoncer la touche «Marche» rouge
- Le relais K 201 colle et le TE 358 A entre en fonctionnement.
La batterie se trouvant en tampon se charge. Une recharge complète de la batterie nécessite 15 heures.

FONCTIONNEMENT SUR BATTERIE :

- Enfoncer la touche «Marche» rouge
- Appuyer la touche «BAT» grise
 - . Le système de protection fait coller le relais qui permet ainsi d'alimenter l'appareil à partir de la batterie
 - . Le voyant (14 - planche 7-3) s'allume indiquant que le TE 358 A est sur batterie
 - . La batterie totalement chargée donne une autonomie de fonctionnement de 8 heures pour l'appareil de base.
 - . Le TE 358 A muni de son option 02 (mV/UHF) a une autonomie de 4 heures sur batterie.

En fin de décharge de la batterie, lorsque sa tension descend en-dessous du seuil fixé par le circuit de protection, le relais décolle, coupant la batterie du reste de l'appareil. Le TE 358 A s'éteint ainsi que le voyant 14.

8.1.3 – Option 02 A - Fonction millivoltmètre V/UHF

Cette option permet de transformer le multimètre TE 358 A en un millivoltmètre HF permettant de couvrir la gamme de fréquence de 100 kHz à 500 MHz.

Une notice spécifique donnant une description complète des spécifications du fonctionnement, des réglages, du montage, du schéma électrique et de la nomenclature, est jointe à cette option.

CARACTÉRISTIQUES :

- Gamme de tension : 1 mV à 5 V_{eff}
- Plage de fréquence : 100 kHz à 500 MHz
- Etalonnage : l'appareil est étalonné en valeur efficace d'une tension sinusoïdale.

PRÉCISION :

- de 100 kHz à 100 MHz : $\pm 0,5 \text{ dB} \pm 1 \text{ mV}$
- de 100 MHz à 300 MHz : $\pm 1,2 \text{ dB} \pm 1 \text{ mV}$
- de 300 MHz à 500 MHz : $\pm 1,5 \text{ dB} \pm 1 \text{ mV}$

IMPÉDANCE D'ENTRÉE à 1 MHz : 50 K en parallèle sur 3 pf

SURCHARGE ADMISSIBLE : 100 V max continu
25 V eff max alternatif.

8.1.4 – Option 03 A - Sortie analogique (0,2 et 2 V)

Possibilité d'adaptation d'une sortie analogique permettant d'obtenir une tension continue (de 200 mV ou 2 V pleine échelle suivant la fonction ou la gamme).

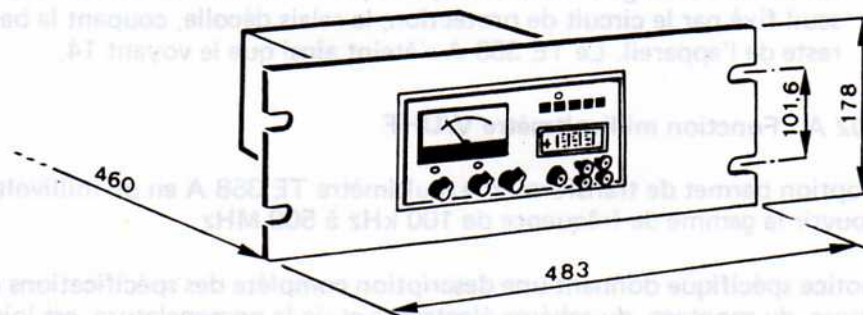
GAMME	FONCTION V =; ~	FONCTION I =; ~	FONCTION Ω
0,2	0,2 V PE	0,2 V PE	0,2 V PE
2	2 V PE	0,2 V PE	2 V PE
20	0,2 V PE	0,2 V PE	0,2 V PE
200	2 V PE	0,2 V PE	2 V PE
2000	2 V PE	0,2 V PE	2 V PE
20 M Ω			2 V PE

Courant maximum disponible : 2 mA

- Possibilité de sortie sur jack à l'arrière de l'appareil. Nous consulter.

8.1.5 – Option 04 A - Montage rack

TE 358 A 150 x 225 x 320
H L P



8.1.6 – Option 05 A - Affichage réfectif

Possibilité de remplacer l'affichage transmissif faisant partie de l'appareil de base, par un affichage réfectif.

Ce type d'affichage permet une lecture aisée avec un très bon contraste dans une ambiance très lumineuse (Soleil).

La consommation de l'affichage réfectif étant inférieure à celle du transmissif (lampe d'éclairage), ceci permet d'augmenter l'autonomie du fonctionnement sur batterie de l'appareil.

- Méthode de remplacement du type d'affichage (voir planche 7-4)
- Dévisser les deux vis de fixation de l'affichage
- Retirer la lampe permettant l'éclairage du transmissif
- Retirer la barrette de fixation (tirer vers le haut)
- Enlever le diffuseur
- Retirer les cales permettant le blocage de l'affichage dans son support
- Enlever l'affichage transmissif en le tirant vers le haut
- Placer l'affichage réfectif dans son support en prenant bien soin de le centrer
- Puis effectuer le remontage des différentes pièces dans l'ordre : diffuseur, barrette de fixation, vis de fixation.

8.2 – ACCESSOIRES

TE 3582

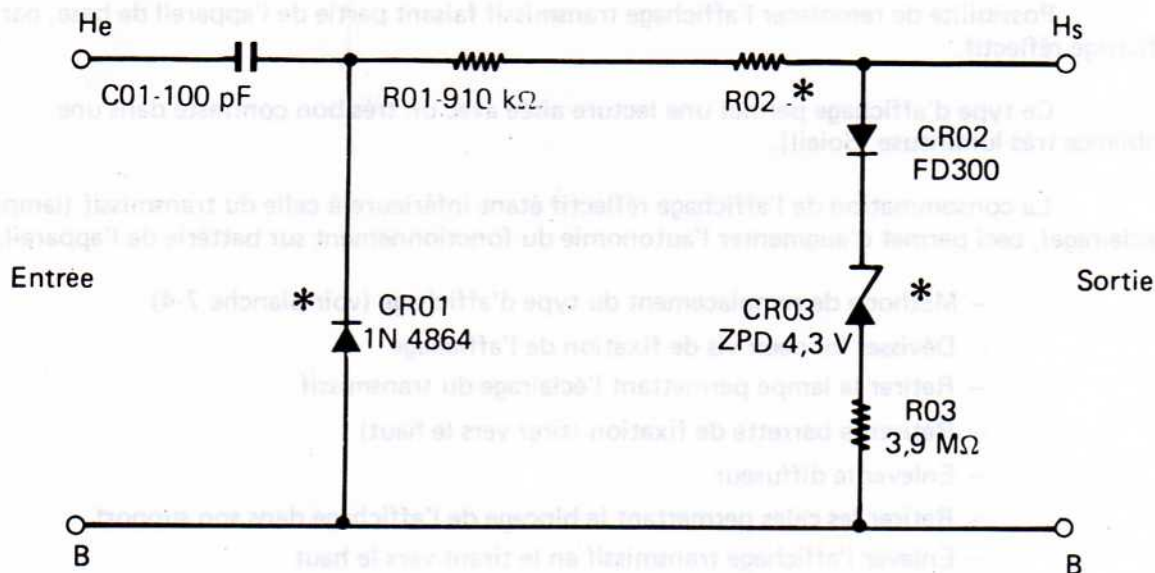
* Sonde Passive HF : TE 3582

CARACTÉRISTIQUES :

- plage de fréquence : 100 kHz à 500 MHz
- gamme de tension : 2 V à 40 V_{eff}
- tension max admissible : 150 V continu ou 30 V_{eff}
- calibration réalisée en valeur efficace d'un signal sinusoïdal
- résistance d'entrée : 200 k Ω à 1 MHz
- condensateur en parallèle sur l'entrée : 4 pf \pm 0,5 pf à 1 MHz
- précision pour la gamme 2 V_{eff} et pour une température comprise entre : 15°C et 35°C
 - \pm 0,7 dB de 100 kHz à 100 MHz
 - \pm 1 dB de 100 MHz à 400 MHz
 - \pm 1,8 dB de 400 MHz à 500 MHz
- fonctionnement : voir schéma électrique sonde HF - Haut niveau ci-après

Un dispositif redresseur (capacité + diode) donne la valeur crête de la tension injectée.

Le redresseur est suivi d'un système qui a pour but d'une part de fournir en sortie une tension proportionnelle à la valeur efficace du signal à mesurer, et d'autre part, de linéariser la réponse en tension pour les signaux bas niveaux.



* Eléments triés sur banc de Test

TE 3583

* Té de mesure coaxial

- impédance nominale : 50 Ω
- embouts : N mâle
N femelle
- pertes d'insertion : < 0,2 dB (0 à 500 MHz)
- TOS de l'ensemble sonde
Haut niveau + Té : < 1,2 à 100 MHz
< 1,5 à 500 MHz

TE A 8

* Charge coaxiale 3 watts

- impédance caractéristique : 50 Ω
- connecteur mâle type «N»
- fréquence d'utilisation : 0 - 1 GHz
- puissance moyenne admissible : 3 watts à 25°C
- puissance crête admissible : 1 kWatt
- TOS : < 1,05 à 1 GHz

TE A 10

* Charge coaxiale 50 watts

- impédance caractéristique : 50 Ω
- connecteur mâle type «N»
- fréquence d'utilisation : 0 à 1 GHz
- puissance moyenne admissible : 50 watts à 25°C

- puissance crête admissible : 2 kWatts
- TOS : < 1,05 à 1 GHz

TE 3575

* Sonde THT - 40 kV

- permet la mesure de tension continue
- rapport de division : 1000
- tension max : 40 kV
- résistance d'entrée : 1000 M Ω
- précision de 0 V à 30 kV
– 0° à 50°C : $\pm 5 \%$

TE 3572

* Shunt 10 A - Résistance à 4 bornes type S

- Caractéristiques
- valeur en ohm : 0,01 Ω
- courant max : 10 A
- précision en % : 0,2 %
- dimensions : 170 mm longueur
31 mm largeur
36 mm hauteur
- poids : 260 gr

TE 3573 R

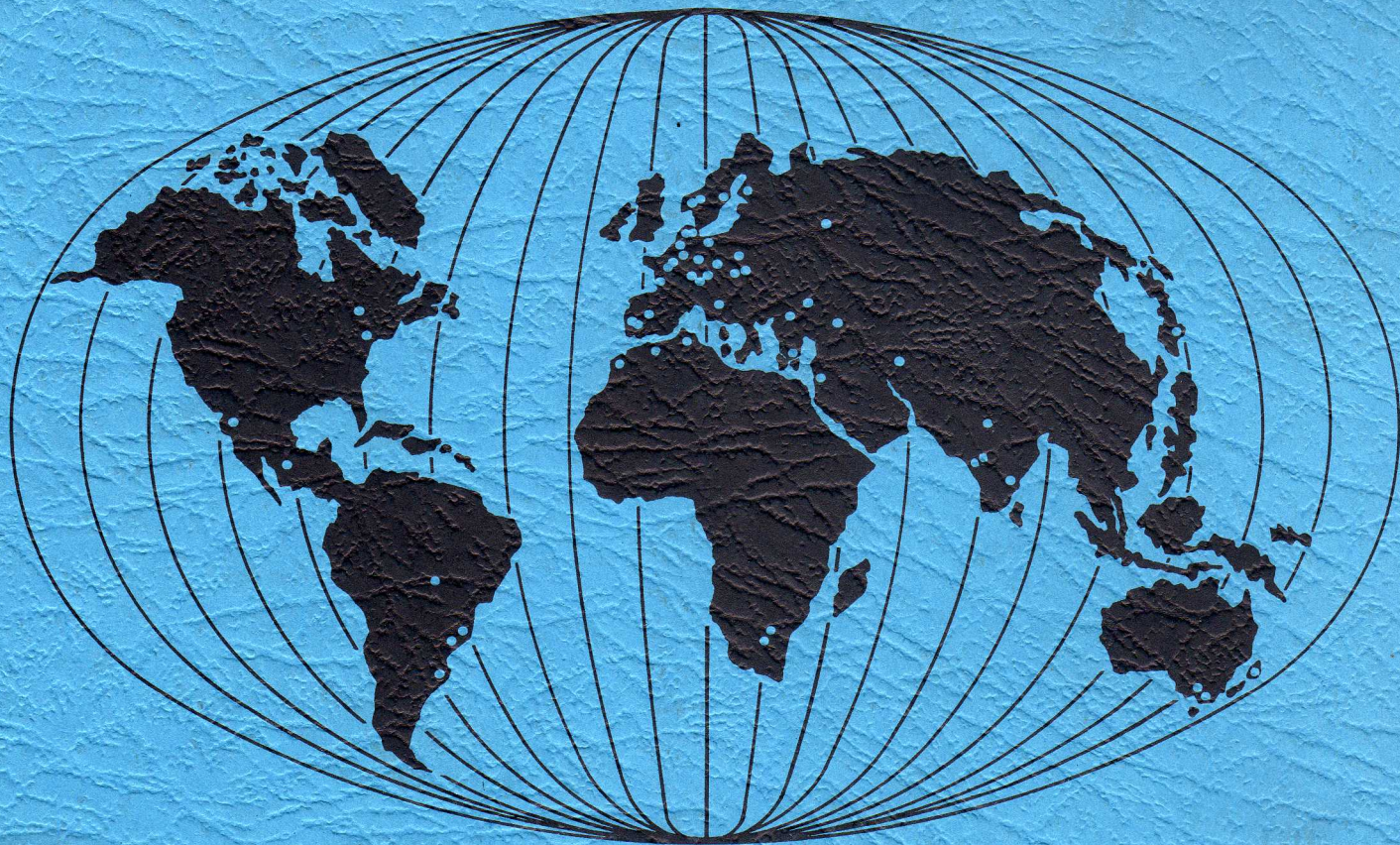
* Cordon mesure rouge

TE 3573 B

* Cordon mesure noir

TE 3584

* Support de sonde V/UHF bas niveau



FILIALES EUROPEENNES

ALLEMAGNE :

Tekelec-Airtronic GmbH,
Nussbaumstrasse 4
8000 MUNCHEN 2
Tél. (089) 59.46.21
Télex : 05-22241

ALLEMAGNE :

Tekelec-Airtronic
7140 Ludwigsburg.
Abelstr. 25
Tél. (7141) 29391
Télex : 7264615

ANGLETERRE :

Tekelec-Airtronic
UK Marketing Manager,
49 Fairfield Gdns.
Eastwood, Leigh-on-Sea, Essex
Tél. Southend-on-Sea
(0702) 526612

HOLLANDE :

Tekelec-Airtronic B.V.
Kruislaan 235-AMSTERDAM
Tél. (020) 92.87.66
Télex : 16009

ITALIE :

Tekelec-Airtronic SpA
Via G. Mameli 31
20 129 MILANO
Tél. (02) 73.80.641
Télex : 33402

ITALIE :

Tekelec-Airtronic SpA
Via dei Giuba, 5
00 199 ROMA
Tél. (06) 83-95-766
Télex : 68531

AGENTS DANS LE MONDE ENTIER

TEKELEC TA
INSTRUMENTS

DIVISION DE TEKELEC-TA-AIRTRONIC

CITE DES BRUYERES, RUE CARLE VERNET, 92310 SEVRES
FRANCE, TEL. : (1) 027-75-35, TELEX : TEKLEC 204 552-F