



STÉ D'INSTRUMENTATION SCHLUMBERGER

DIVISION *Rocher*
(électronique)



NOTICE D'UTILISATION (N.U.)

FREQUENCES - CHRONOMETRE

PERIODES MEMOIRE 50 MHz

TYPE A. 1459



DIVISION **ROCHAR**
DE LA STÉ D'INSTRUMENTATION **SCHLUMBERGER**



NOTICE D'UTILISATION (N.U.)

FREQUENCIÈRE - CIRCONFÈRE

PERIODES REÇUES 50 MHz

TYPE A. 1459



- 50 MHz direct
- Stabilité $\leq 1.10^{-8}$ /semaine
- Technique silicium
- Tiroirs interchangeable
- Affichage mémorisé

Caractéristiques générales.

A. — Base de temps :

- Oscillateur à quartz, de fréquence 5 MHz (+ multiplicateur par 2 → sortie 10 MHz et diviseur par 5 → sortie 1 MHz).
- Stabilité : $\leq 1,10^{-8}$ /semaine, $\left\{ \begin{array}{l} \text{après 72 heures de fonctionnement.} \\ \leq 3,10^{-9}$ /jour. \end{array} \right.
- Coefficient de température : $5,10^{-10}/^{\circ}\text{C}$ entre $+20$ et $+30^{\circ}\text{C}$,
 $1,10^{-9}/^{\circ}\text{C}$ entre 0 et $+50^{\circ}\text{C}$.
- Fréquences étalons distribuées (par distributeur accessible sur le panneau avant) : 1 Hz ... 100 kHz (3,5 V crête à crête/6 k Ω),
1 MHz (3,5 V crête à crête/2 k Ω),
10 MHz (1 V crête à crête/1 k Ω).

N. B. — En particulier, il est possible, grâce à l'accessibilité de ces différentes fréquences de référence, d'effectuer des mesures fréquence-métriques sur des intervalles de temps différents des 3 valeurs normales (0,1 - 1 et 10 s), par exemple: 0,01 ou 0,001 s. L'appareil est alors utilisé en fonction « périodemètre » (période $\times 1$), la fréquence étalon 100 ou 1 000 Hz étant appliquée à l'entrée du préamplificateur « périodemètre » (entrée E2) et la fréquence à mesurer Fx étant appliquée au compteur (entrée E1), au lieu de l'une des fréquences de la base de temps, normalement utilisée en fonction périodemètre (commutateur « fréquence » en position E1).

- Utilisation d'un pilote externe en remplacement du pilote interne: fréquence 5 MHz, niveau compris entre 500 mV et 5 V eff. sous 1500 Ω .

B. — Auto-contrôle de l'appareil en fréquencemètre ou périodemètre.

C. — Déclenchement manuel (par bouton-poussoir) ou répétition automatique (durée d'affichage variable de 0,1 à 5 s).

D. — Transcription de la mesure : sortie codée 1 - 2 - 4 - 8 (logique positive).

E. — Alimentation : 115-127-220-240 V $\pm 10\%$, 50 à 400 Hz.

F. — Consommation : environ 90 VA (avec accessoires).

Caractéristiques mécaniques.

Le coffret du fréquencemètre A. 1439 comporte un logement pour le montage des tiroirs accessoires prévus (présentation modulaire). L'appareil se présente en coffret portable et est fourni avec les pièces nécessaires pour sa transformation en montage en rack (19").

- Dimensions hors tout : hauteur 150 mm (3 U) ; largeur 458 mm (483 en montage rack) ; profondeur 430 mm.
- Masse : 16,5 kg.

3. — EXTENSIONS

Un certain nombre de tiroirs accessoires ont été prévus pour ce fréquencemètre ; ils se montent directement dans un logement de l'appareil principal, ou dans un coffret supplémentaire A. 1538 permettant le montage de 3 tiroirs.

L'alimentation des tiroirs accessoires est prélevée sur celle du fréquencemètre A. 1439.

A. 1441 B : Diviseur 210 MHz.

Cet appareil permet de diviser par 4 la fréquence à mesurer et de multiplier par 4 le temps de comptage du fréquencemètre A. 1439 pour obtenir sur ce dernier la lecture directe de la fréquence d'entrée.

Tension d'entrée : sinusoïdale.
Sensibilité : 50 mV à 1 V eff. max.
Impédance d'entrée : 50 Ω .

A. 1442 : Normalisateur chronométrique.

Sa fonction est de normaliser les signaux devant déclencher les voies chronométriques A et B du A. 1439, signaux d'entrée pouvant être de formes et d'amplitudes variées.

Entrées : (caractéristiques identiques sur les 2 voies).

- Réglage continu du niveau de déclenchement entre 0 et ± 300 V par atténuateur à 6 gammes et vernier : 0 à ± 1 V.

gamme 0 à ± 1 V ($\times 1$),	Z = 100 k Ω
— 0 à ± 3 V ($\times 3$),	Z = 30 k Ω
— 0 à ± 10 V ($\times 10$)	Z = 1 M Ω
— 0 à ± 30 V ($\times 30$)	
— 0 à ± 100 V ($\times 100$)	
— 0 à ± 300 V ($\times 300$)	

- Gamme de fréquences: 0 à 100 kHz.
- Sensibilité minimale : 100 mV eff. pour une onde sinusoïdale (gamme 0 à 1 V).
- Sorties « test » fournissant des crêteaux positif et négatif de 300 mV crête à crête pour marquage éventuel.

A. 1443 : Convertisseur tension-fréquence.

Associé au fréquencemètre A. 1439, cet accessoire permet d'obtenir un voltmètre numérique continu.

Gammes d'entrée : 1 V - 10 V - 100 V - 1 000 V.

Fréquence de sortie : 100 kHz pour la pleine échelle.

Précision : 0,1 % du maximum d'échelle (classe 0,1).

Linéarité : 0,1 %.

Impédance d'entrée : 100 k Ω sur la gamme 1 V,
> 1 M Ω sur les autres gammes.

Temps de comptage utilisé sur le fréquencemètre : 0,1 - 1 ou 10 s.

Indication de surcharge sur toutes les gammes et protection de la gamme 1 V contre les surcharges élevées.

1. — GÉNÉRALITÉS

Intégralement équipé de circuits à semi-conducteurs (transistors et diodes) au **silicium**, objets pour la plupart de brevets originaux S. I. S.-ROCHAR Electronique, cet appareil présente un coefficient important de sécurité et est prévu pour être utilisé normalement entre 0 et + 50 °C (essais : - 10 à + 60 °C).

La présentation de cet appareil en coffret de faible hauteur, muni d'un logement pour les accessoires lui confère une grande souplesse d'emploi.

Afin d'obtenir une lecture facile, l'affichage de la mesure est **mémorisé** et comporte 8 tubes numériques lumineux.

Un soin particulier a été apporté à la réalisation de l'oscillateur pilote et de son enceinte thermostatée pour bénéficier d'une grande stabilité de fréquence ; c'est pourquoi l'ensemble pilote reste constamment sous tension même lorsque l'alimentation des autres circuits est coupée par l'interrupteur « Marche-Arrêt ».

2. — CARACTÉRISTIQUES

Caractéristiques particulières.

A. — Emploi en fréquencemètre :

- Base de temps (temps de comptage) : 0,1 - 1 - 10 secondes.
- Affichage automatique de la virgule et de l'unité (Hz ou kHz).
- Sensibilités :

- | | | |
|-----------|---|--|
| Entrée E1 | } | a) Entrée directe sans amplificateur (0 à 50 MHz).
1 V à 10 V eff. — Z = 4,7 kΩ/50 pF. |
| | | b) Avec amplificateur H.F., niveau élevé (20 Hz à 50 MHz).
500 mV à 100 V eff. — Z = 1 MΩ/15 pF. |
| | | c) Avec amplificateur H.F., niveau faible (20 Hz à 50 MHz).
50 mV à 50 V eff. — Z = 100 kΩ/30 pF. |
| Entrée E2 | } | d) Avec amplificateur B.F. : |
| | | 0 à 500 kHz : 200 mV à 50 V eff. { Z = 100 kΩ/10 pF. |
| | | 0 à 1 MHz : 300 mV à 50 V eff. { |

B. — Emploi en simple compteur :

Utilisation de l'appareil, sans base de temps, en compteur d'impulsions, par ouverture permanente, de la « porte électronique » (commutation manuelle).

C. — Emploi en chronomètre :

- Unités de mesure (sélection manuelle) :
0,1 - 1 - 10 - 100 microsecondes ;
1 - 10 - 100 millisecondes ;
1 seconde.
- Affichage de la virgule et de l'unité de mesure : μs, ms ou s.
- Fonctions :
 - a) **chrono C** : Mesure de l'intervalle de temps (de 2 μs à > 1 000 jours) pendant lequel l'entrée « chrono C » est connectée extérieurement à la masse.
 - b) **chrono AB** : Mesure de l'intervalle de temps (de 0,5 μs à > 1 000 jours) séparant deux impulsions électriques appliquées successivement aux entrées correspondantes « chrono A » et « chrono B ».
- Caractéristiques des impulsions chronométriques :
Polarité : négative.
Amplitude : 6 à 12 volts.
Vitesse de montée : 20 ns.
Impédance d'entrée (A et B) : Z = 1 000 Ω avec 100 pF en série.

D. — Emploi en périodemètre : (entrée E2).

Mesure de la durée de 1 ou 10 périodes d'un signal alternatif appliqué à l'entrée, sans tiroir accessoire.

- Gamme d'utilisation : 0 à 1 MHz.
- Sensibilité : 200 mV à 50 V eff. jusqu'à 500 kHz, 300 mV à 50 V eff. jusqu'à 1 MHz.
- Impédance d'entrée : Z = 100 kΩ/10 pF.
- Unités de mesure : (d° emploi en chronomètre).
- Précision : ± 0,3 % ± stabilité du pilote ± 1 unité pour mesure sur 1 période avec un signal de 500 mV eff.

E. — Emploi en chronomètre pour la mesure de la durée (de 1 μs à > 1 000 jours) de signaux de tension rectangulaires, de polarité positive ou négative : (Entrée E2).

- Unités de mesure : (d° emploi en chronomètre).
- Sensibilité : (d° emploi en périodemètre).

N. B. — Pour les mesures dans les conditions D et E ci-dessus, le signal d'entrée est appliqué à un préamplificateur à couplage continu (ou à couplage alternatif — par le jeu d'un inverseur — dans les cas où une tension continue importante est superposée au signal utile).

Ce préamplificateur, dont l'impédance d'entrée est de 100 kΩ/10 pF, peut être utilisé, en fréquencemètre, pour la mesure de basses fréquences (≲ 500 kHz).

A. 1444 : Base de temps fractionnaire.

Cette base de temps à 5 chiffres permet d'obtenir :

- en fonction « fréquencemètre » un temps de comptage réglable, unité par unité, de 1 à 10^5 , l'étalon unité étant compris entre 10 μ s et 1 s (décade par décade);
- en fonction « périodemètre » la mesure de la durée d'un nombre N de périodes, N étant compris entre 1 et 10^3 et réglable, unité par unité;
- en fonction « générateur de temps », la multiplication de la période d'entrée E2 (limitée à 10 μ s) ou des bases de temps internes (10 μ s à 1 s) par un coefficient N compris entre 1 et 99 999.

A. 1445 : Expandeur de dérive.

Il permet de mesurer la dérive en fréquence ΔF d'un oscillateur à 1 ou 5 MHz par rapport à la fréquence étalon 1 MHz de la base de temps du A. 1439. La dérive relative peut être multipliée par un facteur n égal à : 1 - 10 - 100 ou 1 000.

Entrée : — fréquence : 1 ou 5 MHz;
— niveau : 0,5 à 5 V eff;
— impédance : $\geq 500 \Omega$.

Sortie : fréquence : 1 MHz + n ΔF ;
— niveau : 0,5 V eff. ; } pour contrôle sur oscilloscope
— impédance : 10 k Ω .

A. 1446 : Convertisseur numérique-analogique (accessoire en coffret A. 1538).

Ce tiroir délivre une tension analogique proportionnelle à la valeur numérique d'une mesure (3 chiffres successifs, au choix parmi 8). De plus la sortie transcription du fréquencemètre est reportée sur le convertisseur qui permet ainsi l'enregistrement éventuel de la mesure sur imprimante.

Signaux d'entrée : code : 1 - 2 - 4 - 8,
digit 0 : ± 1 V,
digit 1 : + 5 à + 12 V,
impédance maximale de source : 15 k Ω ,
commande de transfert : front négatif, 5 à 12 V.

Signaux de sortie :

- sortie analogique : 0 à + 10 V, capable de 10 mA et
0 à + 100 mV sous une impédance de 100 Ω .
Linéarité : $\pm 0,5$ % de l'étendue de mesure.

- sortie numérique pour transcription : signaux identiques aux signaux d'entrée, sous une impédance de 5,6 k $\Omega \pm 10$ %.

Deux potentiomètres, accessibles sur la face avant, permettent le réglage du zéro et du maximum de l'échelle de sortie, en fonction de l'enregistreur associé (plage de réglage du maximum d'échelle : ± 10 %).

A. 1511 B : Diviseur 550 MHz.

Cet appareil permet de diviser par 16 la fréquence à mesurer et de multiplier par 16 le temps de comptage du fréquencemètre A. 1439 pour obtenir sur ce dernier la lecture directe de la fréquence d'entrée.

Tension d'entrée : sinusoïdale.
Sensibilité : 100 mV à 1 V eff.
Impédance d'entrée : 50 Ω .

A. 1538 : Coffret.

Destiné au rangement des tiroirs accessoires A. 1442 - A. 1443 - A. 1444 ou A. 1446, ce coffret peut recevoir trois tiroirs.
Dimensions hors tout : hauteur 150 mm ; largeur 432 mm ; profondeur 420 mm.

A. 1584 : Coffret autonome (portable).

Il permet d'utiliser l'un des tiroirs accessoires A. 1442 - A. 1443 - A. 1444 ou A. 1446 en tant qu'appareil autonome.
Ce coffret comporte une alimentation incorporée : 115-127-220-240 V ± 10 %, 50 à 400 Hz ; consommation : 2,5 VA.
Dimensions hors tout : hauteur 153 mm ; largeur 244 mm ; profondeur 255 mm.

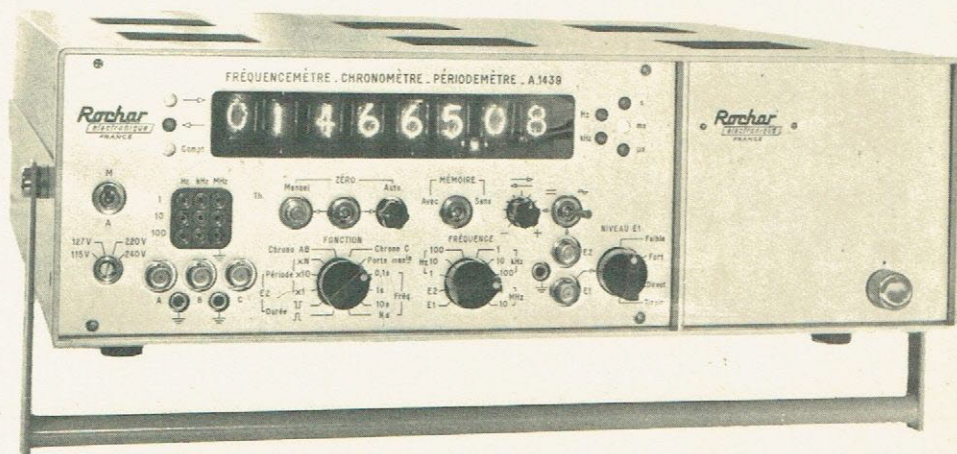
A. 1562 : Inverseur de polarité (accessoire en coffret autonome).

Il permet d'adapter les signaux disponibles sur la prise transcription du A. 1439 (logique positive) au transcripteur A. 1170, habituellement utilisé avec des appareils à transistors au germanium (logique négative).

Le transcripteur A. 1170 permet l'enregistrement numérique automatique des résultats de mesure sur une machine imprimante A. 766. (Se reporter aux notices particulières des appareils A. 1170 et A. 766).

Alimentation du A. 1562 : 115-127-220-240 V ± 10 %, 50 à 400 Hz.
Consommation : 5 VA environ.
Dimensions (en coffret) : 175 \times 175 \times 70 mm.

N. B. - Le signe \blacktriangle indique une modification de caractéristiques par rapport à l'édition précédente.



FRÉQUENCEMÈTRE, CHRONOMÈTRE, PÉRIODEMÈTRE, A3438

Rochar
ELECTRONIQUE
FRANCE

Rochar
ELECTRONIQUE
FRANCE

014665.08

127 V 220V 110 V 240V
M A 100
10 100
Hz kHz MHz
Mémori ZÉRO Aftx
Avec Sans
NÉMOIRE
NIVEAU E1
Forte
Fonction
Chrono AB Chrono C
Porte mesur
0,1s 1s 10s 100s
Période x10
E2 x1
E1
E2
E1
100 10 1000
Hz kHz
FRÉQUENCE
E2
E1

FRÉQUENCEMÈTRE - CHRONOMÈTRE - PÉRIODEMÈTRE

MÉMORISÉ 50MHz

Type A 1439

SOMMAIRE

1. - OBJET
2. - DESCRIPTION
3. - UTILISATION
4. - CARACTÉRISTIQUES
5. - EXTENSIONS
6. - COMPOSITION DE LA FOURNITURE

PLANS JOINTS : P 17196 - B 17197 - B 17416 - E 17417 - C 6091 - C 6092 -

PIÈCE JOINTE : NC A 1439.

GROUPEMENT
D'INSTRUMENTATION **SCHLUMBERGER**

ROCHAR ELECTRONIQUE se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques, performances, dimensions et présentation du matériel cité dans la présente notice que des brevets ROCHAR ELECTRONIQUE, déposés en France et à l'étranger sont susceptibles de protéger en tout ou partie.

TABLE DES MATIERESPAGES :

1.-	<u>OBJET</u>	5
2.-	<u>DESCRIPTION</u>	6
	2.1. Panneau avant	6
	2.2. Panneau arrière	6
3.-	<u>UTILISATION</u>	
	3.1. Mise en service	7
	3.2. Vérification	7
	3.3. Utilisation générale	8
	3.4. Mesure d'une fréquence	9
	3.5. Mesure d'une période	10
	3.6. Qualité des mesures fréquentométriques et périodométriques	10
	3.7. Mesure d'une durée d'impulsion	11
	3.8. Mesure des intervalles de temps	12
	3.9. Mesure des temps de fermeture	12
	3.10. Emploi en simple compteur	12
	3.11. Mesure d'un rapport de fréquence	13
	3.12. Etalon secondaire	13
	3.13. Calage du pilote	13
	3.14. Pilotage extérieur	13
	3.15. Déclenchement extérieur	13
	3.16. Montage rack	13
4.-	<u>CARACTERISTIQUES</u>	
	4.1. Caractéristiques générales	14
	4.2. Entrées	14
	4.3. Fonctions	15
	4.4. Base de temps	15
	4.5. Fréquences étalons	15
	4.6. Sorties numériques codées	16
	4.7. Alimentation	16
	4.8. Gamme de température.....	16
	4.9. Caractéristiques mécaniques	16
5.-	<u>EXTENSIONS</u>	17
6.-	<u>COMPOSITION DE LA FOURNITURE</u>	18

PIECE JOINTE : NC A 1439

PLANS JOINTS : B 17196 - B 17197 - B 17416 - B 17417 - C 6091 - C 6092 -

BY 47 20PM

1.- OBJET

Entièrement équipé de semi-conducteurs silicium, l'appareil A.1439 est un fréquencesmètre-chronomètre-périodémètre à compteur électronique à affichage mémorisé.

Sa grande vitesse de comptage (50 MHz), et sa grande capacité (99 999 999) lui ouvrent un vaste champ d'applications.

Il est destiné à la mesure des fréquences et des temps et par leur intermédiaire, à la mesure de tous paramètres physiques susceptibles d'être transformés en une fréquence ou un temps à l'aide de transmetteurs ou capteur appropriés.

Il peut en outre, servir d'étalon secondaire de fréquence.

Divers tiroirs accessoires permettent d'en étendre les possibilités (voir § 5 "Extensions").

L'appareil A. 1439 possède une base de temps pilotée par quartz de stabilité $\leq \pm 3 \cdot 10^{-9}$ /jour, stabilité obtenue après préchauffage de 72 heures.

2.- DESCRIPTION (Fig. C 6091 - C 6092)

L'appareil de forme parallélépipédique (132x432x420mm) est livré en coffret portable. La poignée de transport servant de béquille en position utilisation.

Deux équerres avec poignées sont fournies avec l'appareil, permettant d'effectuer simplement la transformation montage rack.

Pour mise en oeuvre du montage rack voir § 3-16.

2.1 Panneau avant (fig. B 17196)

Le panneau avant comporte les éléments suivants :

- 8 tubes d'affichage numérique en ligne, V 701, V 901, V1001, V 1101, V 1201, V 1301, V 1401, V 1501.
- 1 voyant indiquant la phase de comptage "compt". 16
- 2 voyants de contrôle de l'amplificateur E2 " \leftrightarrow " 14, 15.
- 5 voyants d'unités de mesure "Hz, kHz, s, ms, μ s", 17, 18, 19, 110, 111.
- 1'interrupteur secteur "A/M", S5
- le commutateur de tensions secteur "115, 127, 220, 240 V", S4
- 8 douilles de sorties des fréquences étalons "1 Hz à 10 MHz", J 12
- 1 voyant de contrôle de l'enceinte thermostatique du quartz "Th", I 12
- le bouton poussoir de remise à zéro manuelle, S6
- 1'inverseur de zéro "Manuel-Auto", S7
- 1'inverseur de mémoire "Avec-Sans", S8
- le réglage du centrage de l'amplificateur E2, R2
- 1'inverseur de couplage " ∞ " de l'entrée E2, S9
- 1'embase BNC d'entrée "Chrono A" } J8
- " " " "Chrono B" } J9 accompagnées de 2 douilles de masse \emptyset 4, J 13 -
- " " " "Chrono C" } J10 J 14
- le commutateur de "FONCTION" S1
- le commutateur de "FREQUENCE", S2
- la prise d'entrée de l'amplificateur E2) accompagnées d'une douille de
- " " " " E1) masse \emptyset 4 - J 15
- le commutateur de "NIVEAU E1" S3

2.2. Panneau arrière (Fig. B 17197)

Sur la partie arrière on distingue les éléments suivants :

- l'entrée de commande de zéro à distance "Zéro ext." J6
- l'embase d'interconnexion à 36 br pour accessoires extérieurs J4
- le potentiomètre de calage du quartz "Quartz" R 5
- l'entrée pour pilotage extérieur "5 MHz" J5
- 1'inverseur 5 MHz "int-ext" S 10
- les deux fusibles secteur F1-F2
- l'embase à 37 br. de sortie transcription J2
- l'entrée secteur J 2501.

3.- UTILISATION

3.1. Mise en service

Vérifier que la position du commutateur secteur correspond à la tension locale du réseau ($\pm 10\%$)

Vérifier le calibre des fusibles (0,4 et 0,8 A retardés)

N.B.- Une erreur importante de tension (par exemple réseau 220 V et distributeur sur 115 V) peut provoquer la détérioration immédiate des redresseurs d'alimentation et même de certains transistors.

Brancher le cordon secteur et mettre l'interrupteur secteur en position "M".
L'appareil est immédiatement utilisable avec une précision de l'ordre de 10^{-6}

La mise en température du thermostat du pilote se constate par une diminution sensible de l'éclairement du voyant "Th" (environ 20 minutes après la mise sous tension à température ambiante 25°C), à ce moment la précision est de l'ordre de $5 \cdot 10^{-7}$

Après 72 heures de chauffage permanent, on obtient une dérive $\leq \pm 3 \cdot 10^{-9}$ /jour et $\leq 1 \cdot 10^{-8}$ par semaine.

L'appareil étant sur arrêt "A", le pilote reste constamment sous tension, à condition de ne pas débrancher le cordon secteur ceci permet de bénéficier totalement des caractéristiques du pilote, sans être obligé de laisser l'ensemble de l'appareil sous tension.

3.2. Vérification

S'assurer que l'inverseur de pilotage situé à l'arrière de l'appareil est bien sur position "Int".

3.2.1 Fréquencesmètre

- positionner le commutateur "FONCTION" sur "Fréq. 1 s"
- mettre l'inverseur de "ZERO" sur "Auto" et le potentiomètre correspondant au minimum,
- mettre l'inverseur de "MEMOIRE" en position "Avec".

En explorant successivement les 8 positions du commutateur "FREQUENCE" de 1 Hz à 10 MHz, le compteur doit afficher ces mêmes fréquences avec positionnement de la virgule et indication de l'unité.

Vérifier également que les positions "Fréq. 0,1 s" et "Fréq. 10 s" du commutateur "FONCTION" donnent une définition 10 fois plus faible et 10 fois plus grande.



Vérifier que le voyant "Compt" s'allume au rythme du comptage.

3.2.2. Durée et période

- Injecter sur l'entrée "E2" le 1 kHz étalon présent sur la face avant,
- mettre le potentiomètre de centrage " \longleftrightarrow " de l'amplificateur à mi-course et l'inverseur " ∞ " sur "=", les voyants " \longleftrightarrow " doivent s'allumer.

- mettre le commutateur de "FREQUENCE" sur la position "1 MHz".

Suivant la position du commutateur "FONCTION", l'affichage du compteur doit être le suivant :

Commutateur "FONCTION" sur :	Affichage
Durée 	500 μ s \pm 1
Durée 	500 μ s \pm 1
Période x 1	1000 μ s
Période x 10	10000 μ s

3.2.3. Chrono C - Porte manuelle

- Mettre l'inverseur de "MEMOIRE" sur position "Sans",
- positionner le commutateur "FREQUENCE" sur "10 Hz",
- positionner le commutateur "FONCTION" sur "Chrono C".

Le court-circuit de la prise "C" doit provoquer l'avance du compteur.

Le passage du commutateur "FONCTION" sur "Porte Manuelle" doit avoir la même action que le court circuit de la prise "C".

Dans les deux cas, le voyant "Compt." doit s'allumer pendant l'avance du compteur.

3.2.4. Préaliminateur E1

- Injecter sur l'entrée "E1" le 10 MHz présent sur la face avant,
- positionner le commutateur de "NIVEAU E1" sur "Faible",
- positionner le commutateur de "FONCTION" sur "Fréq. 1 s",
- remettre l'inverseur de "MEMOIRE" sur "Avec"

l'affichage du compteur doit être de 10 MHz.

Ces quelques contrôles préliminaires, ne nécessitant aucun appareil extérieur permettent de vérifier rapidement les principales fonctions du fréquencemètre, garantissant à l'utilisateur des mesures correctes.

3.3. Utilisation générale

- selon le type de mesure à effectuer (fréquence, période, temps), choisir le mode de fonctionnement par le commutateur "FONCTION",
- le commutateur "FREQUENCE" détermine toujours la fréquence injectée au compteur.
- dans tous les modes de fonctionnement sauf "chrono C" et "Porte Manuelle", le système interne d'automatisme et de mémoire peut être utilisé et se traduit de la façon suivante :

les mesures sont répétitives à une cadence plus ou moins rapide, déterminée par le potentiomètre "Auto", chaque mesure étant conservée affichée jusqu'à la fin de la mesure suivante.

Dans ces conditions, la cadence de répétition la plus élevée peut être utilisée ce qui présente, par rapport aux compteurs traditionnels, les avantages d'effectuer un plus grand nombre de mesures pendant le même temps et procure un affichage agréable sans défilement du compteur.

- La possibilité de remise à zéro manuelle présente peu d'intérêt dans le mode de fonctionnement mémorisé, néanmoins elle permet d'effacer une mesure sans attendre le déclenchement de l'automatisme si celui-ci est utilisé sur un temps long (le poussoir de zéro manuel étant actif même en position automatique).

Par contre cette position "manuel" est indispensable dans les fonctionnements "chrono C" et "Porte manuelle", les mesures étant cumulatives et la position " Sans mémoire" devant obligatoirement être utilisée.

Nota : l'appareil A.1439 se caractérise par une grande gamme de fréquences d'utilisation en particulier dans les cas de l'entrée "E1". Les bandes passantes des amplificateurs et circuits de mise en forme sont d'environ 60 MHz. Dans ces conditions, le voisinage de sources de parasites, telles que relais électromagnétiques, machines à moteurs universels, interrupteurs de puissance, etc ... peut induire sur les connexions d'entrée de l'appareil des tensions parasites dont la fréquence comprise dans la gamme utile provoquera éventuellement des mesures erratiques.

Ce phénomène sera d'autant plus marqué que l'on utilisera la sensibilité la plus grande d'entrée (Niveau "Faible") et que tout le soin nécessaire n'aura pas été apporté à un blindage efficace du conducteur véhiculant le signal de mesure.

Ce défaut ne doit pas être considéré comme propre à l'appareil qui ne peut discerner, à amplitudes égales ou voisines, le signal utile du signal parasite.

On doit donc vérifier la continuité parfaite du blindage du conducteur véhiculant le signal et même dans les cas les plus critiques, envisager l'utilisation de condensateurs de découplage placés en parallèle avec la tension mesurée, la valeur de ceux-ci ne pouvant être choisie que par l'utilisateur, en fonction de l'impédance de la source et de la fréquence à mesurer.

Il se peut qu'en position "E1 - Niveau faible", l'appareil compte de façon aléatoire lorsque l'entrée "E1" est reliée à un câble coaxial d'une certaine longueur dont l'extrémité n'est pas chargée, ceci n'est pas anormal.

3.4. Mesure d'une fréquence

Selon la nature du signal à mesurer - (niveau, impédance de source, fréquence) - utiliser l'entrée "E1" ou "E2". L'entrée "E1" "Niveau faible" ayant une grande bande passante (20 Hz à 50 MHz), correspondant à l'utilisation la plus générale. L'entrée "E2" descendant jusqu'au continu et limitée à 1 MHz, permettent d'effectuer toutes les mesures basses fréquences.

Choisir le temps de mesure sur le commutateur "FONCTION" (0,1 - 1 - 10 s), se mettre de préférence en position "Avec mémoire" et déclencher les mesures soit en "Manuel" soit automatiquement. Si l'on veut disposer de temps de mesure inférieur à 0,1 s, mettre le commutateur "FONCTION" en position "Période x 10" et relier l'entrée "E2" à l'une des fréquences étalon. Le temps de mesure est alors égal à 10 fois l'inverse de la fréquence étalon comme indiqué sur le tableau ci-contre :

Fréquence "E2"	Temps de mesure
1 kHz	10 ms
10 kHz	1 ms
100 kHz	100 us

La fréquence mesurée s'affiche directement sur le compteur avec indication de l'unité (Hz ou kHz) et positionnement de la virgule lorsque l'on est sur les temps de comptage 0,1 - 1 ou 10 s.

3.5. Mesure d'une période

Appliquer le signal à l'entrée "E2" et procéder au centrage de l'amplificateur continu par l'intermédiaire du potentiomètre "↔". Celui-ci permet de rattraper un décalage d'environ ± 2,5 V, c'est-à-dire que pour un centrage parfait de l'amplificateur sur un signal de faible amplitude, la crête du signal superposé à une tension continue ne doit pas dépasser ± 2,5 V.

Pour un signal de forte amplitude, il suffit de pénétrer dans l'intervalle de tension ± 2,5 V, la condition de centrage étant beaucoup moins impérative (on a toujours intérêt, en périodemètre, à attaquer avec un signal de forte amplitude les seuils d'incertitude au déclenchement étant inversement proportionnels à la pente.)

Lorsque la composante continue superposée est trop importante, utiliser le couplage, ∞.

Le potentiomètre de centrage doit être réglé, de façon à être au milieu de la zone d'allumage des 2 voyants "↔". Une composante continue négative étant rattrapée en tournant le potentiomètre dans le sens "-", une positive dans le sens "+".

Ce réglage peut être effectué dans toute la gamme de fréquence de l'amplificateur les voyants de contrôle étant "méorisés" et s'allumant encore pour une fréquence d'entrée de 1 MHz.

Positionner le commutateur "FONCTION" sur "Période x 1" ou "Période x 10".

Choisir à l'aide du commutateur "FREQUENCE" l'unité de mesure désirée, (1 Hz à 10 MHz correspondant à 1 s à 0,1 us).

Le résultat de la mesure s'affiche directement sur le compteur avec indication de l'unité et positionnement de la virgule.

3.6. Dualité des mesures fréquentométriques et périodométriques (Fig. j581)

L'utilisateur ayant le choix entre une mesure de fréquence et une mesure de période, il est bien évident que la précision de mesure sera meilleure en périodemètre pour des fréquences basses et meilleure en fréquencemètre pour des fréquences hautes.

Pour un appareil de caractéristiques déterminées, il existe donc une fréquence pour laquelle les précisions en périodemètre et fréquencemètre sont les mêmes, déterminant suivant que la fréquence à mesurer est en-deça ou au-delà de celle-ci le choix de la fonction périodemètre ou fréquencemètre.

a) Erreur en fréquencemètre :

$$\frac{\Delta F}{F} = \pm \frac{1}{F \cdot T} \pm \epsilon$$

ou F est la fréquence à mesurer,

T le temps de mesure (comptage)

ε la précision du pilote étalon déterminant T.

DV. 44.2 COM

b) Erreur en périodemètre :

$$\frac{\Delta t}{t} = \pm \frac{1}{k.t.f.} \pm \epsilon$$

ou : t est la période de la fréquence à mesurer ($t = \frac{1}{F}$),

k est le nombre de périodes sur lequel s'effectue la mesure,

f la fréquence étalon comptée

ϵ la précision de la fréquence étalon comptée.

c) la fréquence critique est donc obtenue lorsque les erreurs en fréquencemètre et périodemètre sont les mêmes soit :

$$\frac{1}{F.T} = \frac{1}{k.t.f} \quad \text{d'où} \quad \frac{F}{t} = \frac{k.f}{T}$$

comme $t = \frac{1}{F}$ $F^2 = \frac{k.f}{T}$ et

$$F = \sqrt{\frac{k.f}{T}}$$

Le présent appareil permettant des mesures fréquencemétriques en 10 secondes et des mesures périodométriques sur 10 périodes, donne d'une part: $F = \sqrt{f}$
d'autre part, la fréquence f comptée pouvant être de 10 MHz, il résulte:

$$F = \sqrt{10^7} \neq 3200 \text{ Hz}$$

L'abaque de la Fig. J 581 donne directement la fréquence critique au point d'intersection des mesures fréquencemétriques et périodométriques, il permet également de déterminer immédiatement la précision de mesure.

3.7. Mesure d'une durée d'impulsion (Durée ou)



Cette fonction permet de mesurer la largeur d'une impulsion négative ou positive récurrente ou non. Dans le cas où le signal est récurrent et de rapport cyclique ne dépassant pas 20, il est possible d'effectuer le centrage de l'amplificateur à l'aide des voyants et du potentiomètre " \rightarrow ". L'entrée utilisée est "E2" et le réglage est identique à celui de la fonction "périodemètre" (voir § 4.5.).

Lorsque le signal est répétitif, la somme des mesures de "durée positive" et "durée négative" doit être égale à la mesure de "période x 1".

Si le signal n'est pas récurrent, on peut, connaissant les niveaux continus du signal, régler le potentiomètre de centrage " \rightarrow ", sachant que son excursion permet un rattrapage d'environ $\pm 2,5$. Si par exemple le signal a ses sommets situés à + 0,5 V et - 0,5 V, le potentiomètre sera placé à mi-course.

Si par contre le signal part du potentiel 0 pour aller à + 2 V, le potentiomètre sera placé sur la deuxième graduation vers la droite (+) en partant du centre (une graduation équivalent à 0,5 V environ).

Si le signal est très décentré par rapport à zéro, par exemple créneau de + 10 à + 20 V, il sera obligatoire d'utiliser le couplage alternatif si la fréquence de récurrence est suffisamment élevée, sinon mettre un atténuateur de façon à respecter les caractéristiques d'entrée de l'amplificateur.

Le commutateur "FONCTION" sera placé sur "Durée  ou "Durée  " selon le type de mesure à effectuer.

Comme en fonction "périodemètre", choisir l'unité de mesure désirée par le commutateur "FREQUENCE".

3.8. Mesure des intervalles de temps (chrono AB)

Cette fonction consiste à mesurer le temps séparant deux impulsions négatives de forme convenable, envoyées sur les entrées "A" et "B". La voie B possédant une "inhibition" d'environ 0,5 μ s sur la voie A, il est possible d'attaquer les entrées en parallèle si les signaux sont issus d'une même source. Dans ce cas particulier, il se peut que la voie B soit stoppée synchrone de la voie A, si l'amplitude d'attaque de la voie A est trop importante, réagissant par capacité parasite sur la voie B. Pour cette utilisation, positionner le commutateur "FONCTION" sur "Chrono AB" et le commutateur "FREQUENCE" sur l'unité désirée.

3.9. Mesure des temps de fermeture (chrono C)

Relier le circuit de commande (interrupteur électrique, électromécanique ou électronique) à l'entrée "C". Le compteur totalise alors le temps de fermeture qui s'affiche dans l'unité choisie par le commutateur "FREQUENCE", après avoir positionné le commutateur "FONCTION" sur "Chrono C". Dans cette fonction l'automatisme n'est pas utilisable et il est nécessaire de faire initialement une remise à zéro manuelle, après avoir positionné l'inverseur de "MEMOIRE" sur "Sans".

De cette façon l'affichage donne à chaque instant la valeur de la mesure, le compteur étant traité en affichage conventionnel. Les mesures sont cumulatives si une remise à zéro manuelle n'est pas effectuée entre chacune d'elles.

La tension de l'électrode centrale de la prise "C" étant de + 4 V environ en circuit ouvert, il est possible de commander le comptage à l'aide de la plupart des contacts secs ou mouillés habituels, à l'exception des contacts Wolfram, dont la résistance parasite est parfois très grande en basse tension.

On peut aussi utiliser un circuit de commande électronique terminé par un transistor NPN commandé par sa base et dont l'émetteur est réuni à la masse de la prise et le collecteur à l'électrode centrale.

3.10 Emploi en simple compteur (Porte manuelle)

Cette position correspond au court-circuit permanent de la prise "C", ouvrant en permanence la porte électronique du compteur.

On peut, par exemple, compter 1 Hz étalon choisi par le commutateur "FREQUENCE" permettant d'afficher le temps par fraction de 1 seconde.

On peut fonctionner en compteur totalisateur d'impulsions, en choisissant par le commutateur "FREQUENCE" l'entrée "E1" ou "E2" selon le type de signaux d'entrée.

L'entrée "E1-Direct" par exemple, permet de compter des impulsions très brèves à répartition aléatoire. Dans ce cas, il y a lieu de niveler le pied des impulsions à une tension de l'ordre de + 0,8 à 1 V, l'amplitude négative étant comprise entre 2 et 4 V.

Le temps de résolution est alors de 20 ns et le fonctionnement indépendant de la fréquence de récurrence.

3.11. Mesure d'un rapport de fréquence (quotientmètre)

La fréquence la plus élevée est introduite sur l'entrée "E1" et la fréquence la plus basse sur l'entrée "E2", le commutateur "FREQUENCE" étant en position "E1".

Effectuer le centrage de l'amplificateur E2 comme en 3 - 5.

Si le commutateur "FONCTION" est en position "Période x 1", la mesure correspond au rapport direct des fréquences et si le commutateur est en position "Période x 10", l'affichage est égal à 10 fois le même rapport.

3.12 Etalon secondaire

Les 8 fréquences étalon sont toutes disponibles simultanément sur les douilles du panneau avant.

Un court-circuit éventuel d'une ou plusieurs sorties à la masse est sans influence sur le bon fonctionnement de l'appareil. Par contre, l'utilisation ne doit pas réinjecter dans l'appareil de tension supérieure à ± 2 V.

3.13. Calage du pilote

Celui-ci ne peut s'effectuer que par comparaison à l'aide d'un étalon de précision meilleur que 10^{-9} .

Dans ces conditions, le potentiomètre de réglage "QUARTZ", placé à l'arrière de l'appareil permet de rattraper environ $(8 \pm 4) 10^{-6}$. Ne pas oublier de resserrer la vis de blocage après chaque réglage. Ce potentiomètre comporte un cadran gradué arbitrairement de 0 à 10 (50 divisions) permettant d'effectuer des repères.

Si le rattrapage s'avère insuffisant par ce potentiomètre, le mettre au milieu de sa course et dégrossir par le condensateur ajustable, se trouvant sur le pilote A.1440, au dessus du potentiomètre "QUARTZ". Ce réglage n'est accessible qu'après avoir enlevé le bouchon molété d'obturation et permet de rattraper environ $8 10^{-7}$.

3.14 Pilotage extérieur

Si l'on désire piloter l'appareil par un étalon extérieur, basculer l'inverseur "Int-Ext" se trouvant à l'arrière sur "Ext" et envoyer du 5 MHz sur l'embase coaxiale prévue à cet effet.

3.15. Déclenchement extérieur

Lorsque l'on désire déclencher les mesures à distance, il suffit de basculer l'inverseur "Auto-Manuel" sur "Manuel" et d'envoyer un court-circuit sur l'embase "Zéro ext" prévue à cet effet sur l'arrière de l'appareil.

Pour un bon fonctionnement, la durée du court-circuit doit être égale ou supérieure à 10 ms.

3.16. Montage rack

Pour utilisation de l'appareil en montage rack, procéder au démontage de la béquille après avoir enlevé les deux coquilles fermant capot. Enlever également les quatre butées en caoutchouc se trouvant sur la coquille inférieure. Remettre ensuite les deux coquilles et fixer les deux équerres latérales pour adaptation au rack.

4.- CARACTERISTIQUES

4.1. Caractéristiques générales

- capacité de comptage : 8 décades,
- affichage numérique en ligne, hauteur des chiffres, 13 mm
- durée d'affichage réglable entre 0,1 et 5 secondes environ,
- positionnement automatique de la virgule et affichage de l'unité: en fréquence-
mètre Hz et kHz, en périodemètre-chronomètre : s, ms et μ s.

4.2. Entrées

4.2.1. Entrée E1 (Haute fréquence)

- niveau faible : 20 Hz à 50 MHz, 50 mV à 50 V eff. $Z = 100 \text{ k}\Omega // 30 \text{ pF}$
- niveau fort : 20 Hz à 50 MHz, 0,5 V à 100 V eff. $Z = 1 \text{ m}\Omega // 15 \text{ pF}$
- direct : 0 à 50 MHz, 1 V à 10 V eff. $Z = 4,7 \text{ k}\Omega // 50 \text{ pF}$

4.2.2. Entrée E2 (Basse fréquence)

- couplage continu (=) : 0 à 1 MHz
- couplage alternatif (∞) : 20 Hz à 1 MHz
- 0 à 500 kHz : 200 mV à 50 V eff. } $Z = 100 \text{ k}\Omega // 10 \text{ pF}$
- 0 à 1 MHz : 300 mV à 50 V eff. }
- rattrapage d'un potentiel continu superposé : $\pm 2,5$ environ

4.2.3. Entrée chrono AB

Impulsions négatives 6 à 12 V, front avant 20 ns

Pour impulsions 6 à 7 V, $Z = 1 \text{ k}\Omega$ en série avec 100 pF, pour impulsions d'amplitude supérieure à 7 V, $Z = 100 \text{ pF}$.

Unités de mesure 0,1 μ s à 1 s en multiples décimaux, ou période d'un signal appliqué à l'entrée E1 ou E2.

Intervalle de temps mesurable de 0,5 μ s à > 1000 jours.

4.2.4. Entrée chrono C

Résistance parasite maximum du court-circuit $\leq 100 \Omega$

Consommation $\leq 3 \text{ mA}$

Tension de circuit ouvert $\neq +4 \text{ V}$

Unités de mesure comme § 4.2.3.

Intervalle de temps mesurable 2 μ s à > 1000 jours

4.2.5. 5 MHz extérieur

Niveau d'entrée 500 mV à 5 V eff. $Z \neq 1,5 \text{ k}\Omega$

4.2.6. Remise à zéro extérieure

Résistance parasite maximum du court circuit $\leq 100 \Omega$

Consommation $\leq 2 \text{ mA}$

DV. 44. 2 COM

4.3. Fonctions

4.3.1. Fréquencemètre

Entrée utilisée : E1 ou E2

Temps de comptage 0,1 ms, 1 ms, 10 ms, 0,1 s, 1 s, 10 s (voir § 3.4.)

Précision de la mesure : $\pm 1 \pm$ précision de la base de temps.

4.3.2. Périodemètre et quotientmètre.

Entrée utilisée : E2

Mesure du temps d'une ou 10 périodes

Précision de la mesure : $\pm 0,3\% \pm 1 \pm$ précision de la base de temps à 0,5 V eff sur une période $\pm 0,03\%$ sur 10 périodes.

Unités de mesure: 0,1 μ s à 1 s en multiples décimaux

ou périodes d'un signal appliqué à l'entrée E1

Dans ce dernier cas, la mesure représente le rapport :

$$\frac{F \text{ "E1"}}{F \text{ "E2"}} \quad \text{ou} \quad 10 \frac{F \text{ "E1"}}{F \text{ "E2"}}$$

4.3.3. Durée

Entrée utilisée : E2

Niveau d'entrée 1 V crête à crête

Réglage du niveau de déclenchement $\pm 2,5$ V environ

Rapport cyclique maximum pour réglage du centrage par les voyants " \rightleftarrows " : 20

Intervalle de temps minimum mesurable : 1 μ s

Unités de mesure : comme § 4.3.2.

4.3.4. Porte manuelle

Comptage permanent d'un signal appliqué à l'entrée "E1" ou "E2".

4.4. Base de temps

Oscillateur à quartz thermostaté 5 MHz

Dérive par jour $\leq \pm 3 \cdot 10^{-9}$ } Après 72 heures de chauffage

Dérive par semaine $\leq 1 \cdot 10^{-8}$ }

Coefficient de température : $\# 1 \cdot 10^{-9}/^{\circ}\text{C}$ entre 0 et $+ 50^{\circ}\text{C}$ $\# 5 \cdot 10^{-10}/^{\circ}\text{C}$ entre $+ 20$ et $+ 30^{\circ}\text{C}$

Plage de réglage $(8 \pm 4) \cdot 10^{-8}$ environ par potentiomètre 50 divisions, gradué de 0 à 10

Rattrapage possible $8 \cdot 10^{-7}$ par action directe sur le pilote, voir § 3.13.

Calage sur TU2.

4.5. Fréquences étalons

- 1 Hz - 10 Hz - 100 Hz - 1 kHz - 10 kHz - 100 kHz -

signaux carrés, 3,5 V crête à crête Z $\# 6 \text{ k}\Omega$

- 1 MHz : signaux carrés, 3,5 V crête à crête, Z $\# 2 \text{ k}\Omega$

- 10 MHz : sinusoïdal, 1 V crête à crête, Z $\# 1 \text{ k}\Omega$ (modulation d'amplitude parasite à 5 MHz $\# 15\%$)

4.6. Sorties numériques codées (branchement fig. B 17416)

- Code 1 - 2 - 4 - 8 -

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		X		X		X		X		X
2			X	X			X	X		
4					X	X	X	X		
8									X	X

- Niveaux : 1 - 2 - 4 - 8 - = + 5, Z \neq 11 kn

$\overline{1 - 2 - 4 - 8} \leq 0,4 V, Z = 10 kn$

- Signal de transcription : front négatif 10 V, Z \neq 3 kn

4.7. Alimentation

- 115-127-220-240 V eff. $\pm 10\%$ - 50 à 400 Hz sinusoïdal

- consommation : pilote seul, appareil sur "Arrêt" \neq 25 VA
 appareil sans tiroir \neq 65 VA
 appareil avec le maximum de tiroir compatible \neq 90 VA

4.8. Gamme de températures

0 à 50° C

4.9. Caractéristiques mécaniques

- Dimensions : voir fig. C 6091 - C 6092 -

- Masse : 16,5 kg environ.

5.- EXTENSIONS

Les possibilités de l'appareil peuvent être étendues par l'utilisation de tiroir se mettant soit dans l'alvéole réservée à cet effet, soit dans un coffret auxiliaire pouvant recevoir 3 tiroirs.

Suivant leurs fonctions, les tiroirs peuvent être logés, soit dans l'alvéole prévue à cet effet dans le fréquencemètre, soit dans le coffret auxiliaire, soit encore indifféremment dans l'une ou dans l'autre, conformément aux indications de la liste ci-dessous.

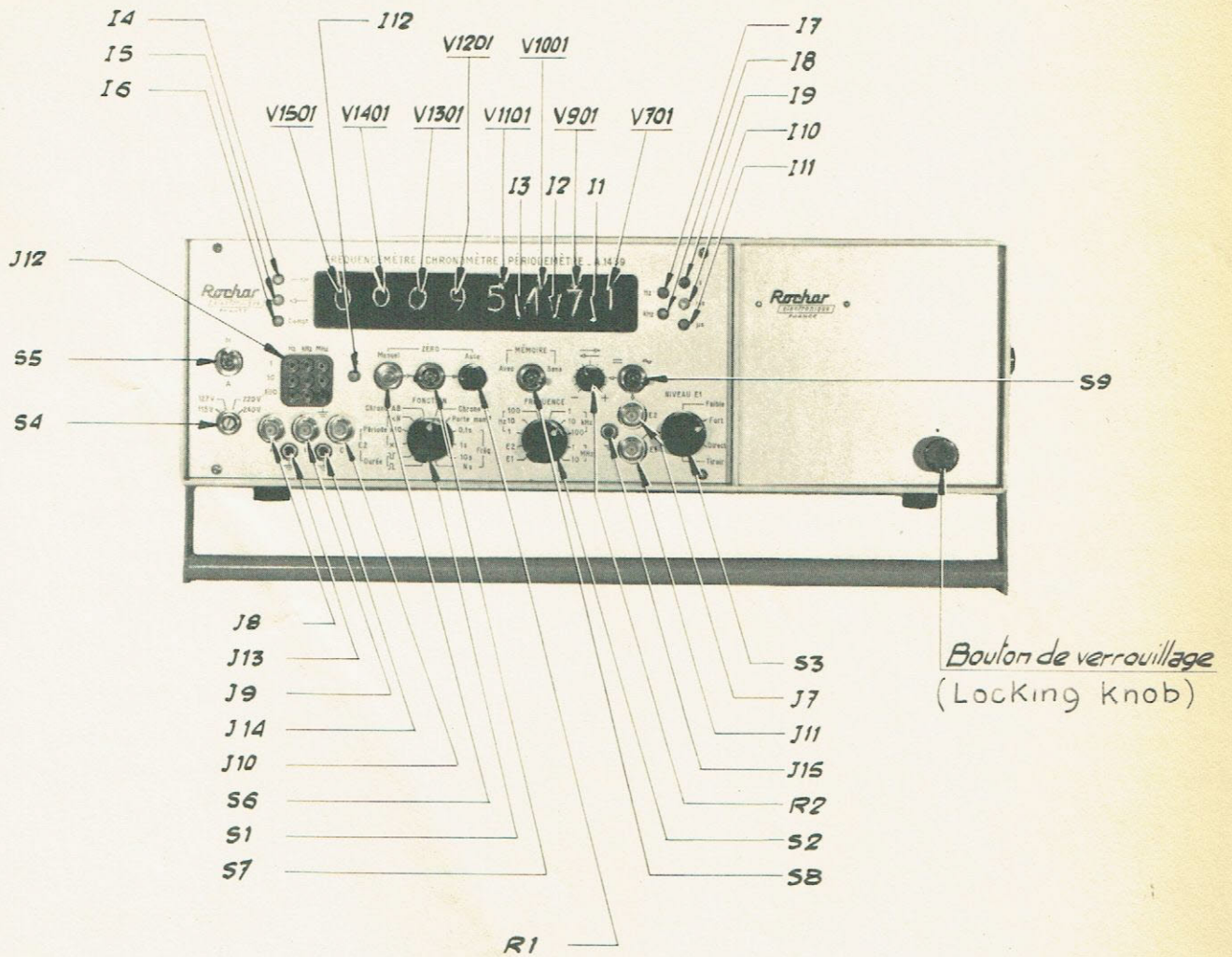
Utilisation

	Alvéole	Coffret	Indifférent
- A.1441 Diviseur 100 MHz	X		
- A.1442 Normalisateur chronométrique	X		
- A.1443 Convertisseur tension-fréquence			X
- A.1444 Diviseur prédéterminé			X
- A.1445 Expandeur de dérive	X		
- A.1446 Convertisseur numérique-analogique		X	
- A.1502 Multiplicateur de fréquence par 10 ou 30.	X		
- A.1511 Convertisseur 500 MHz	X		
- A.1447 Imprimante 3 lignes/seconde		X	
- A.1449 Convertisseur 1500 MHz	X		
- A.1510 Amplificateur passe-bande	X		

NOTE : Les tiroirs précités sont ceux dont le développement est prévu au jour de l'édition de la présente notice (). Se renseigner auprès du service commercial de la disponibilité de ces tiroirs.

6.- COMPOSITION DE LA FOURNITURE.

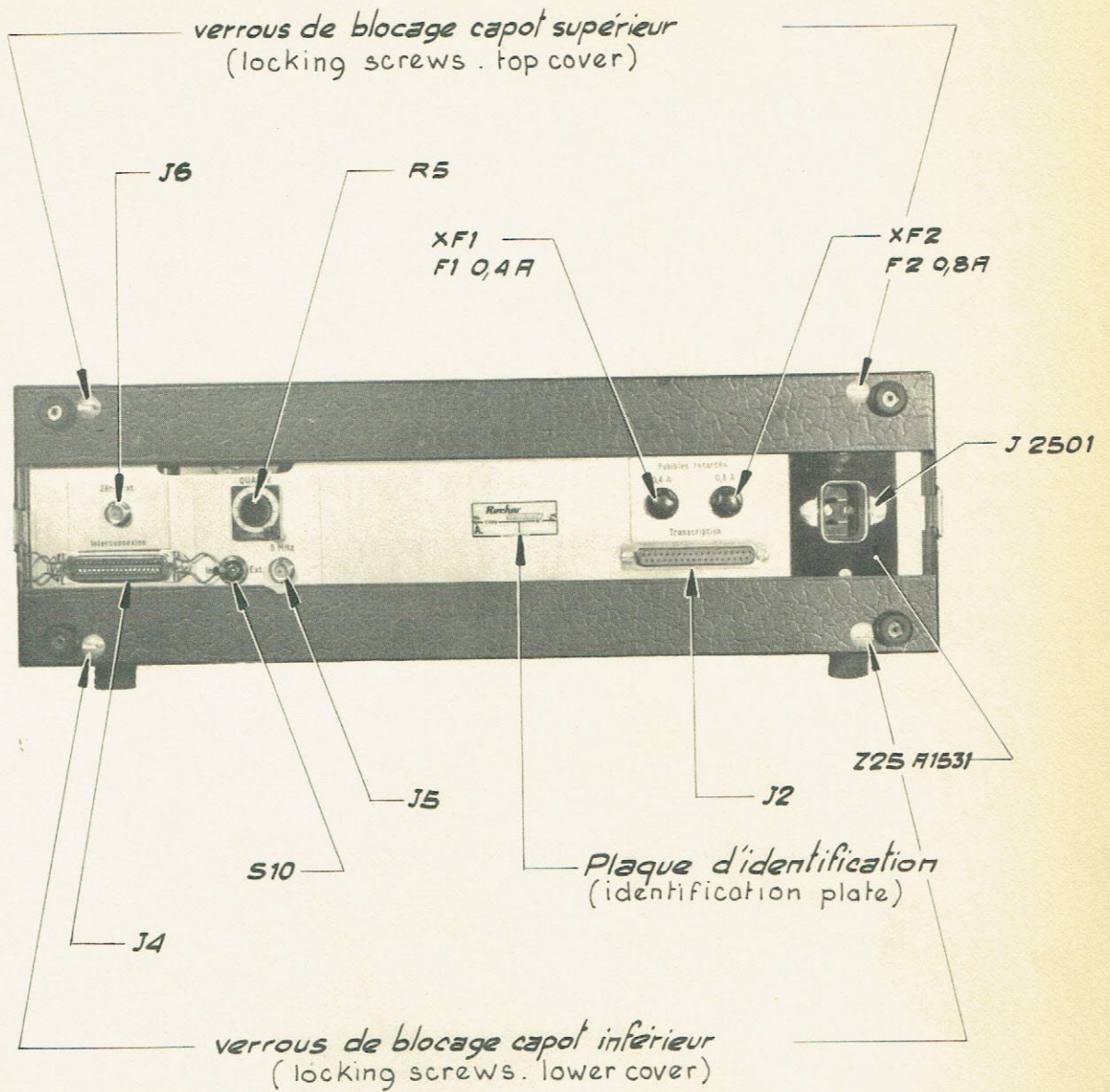
- 1 fréquencemètre A.1439
- 2 équerres avec poignées pour montage rack
- 4 fusibles cartouche 0,4 A retardé
- 4 fusibles cartouche 0,8 A retardé
- 1 cordon secteur
- 1 cordon coaxial (BNC-douilles ϕ 2)
- 3 fiches BNC
- 2 fiches ϕ 2
- 1 raccord BNC-UMF
- 1 prise 37 broches pour transcription
- 1 prolongateur Y 1000



(FRONT SIDE)
Vue Avant

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

						Rochar [électronique]			
Rep.:	Date:	Ex.D	DI	TECH.	Approuvé par le NE	Ex.D	DI	TECH.	Date: 28.4.66
					A.1439	C.P	F		B 17196

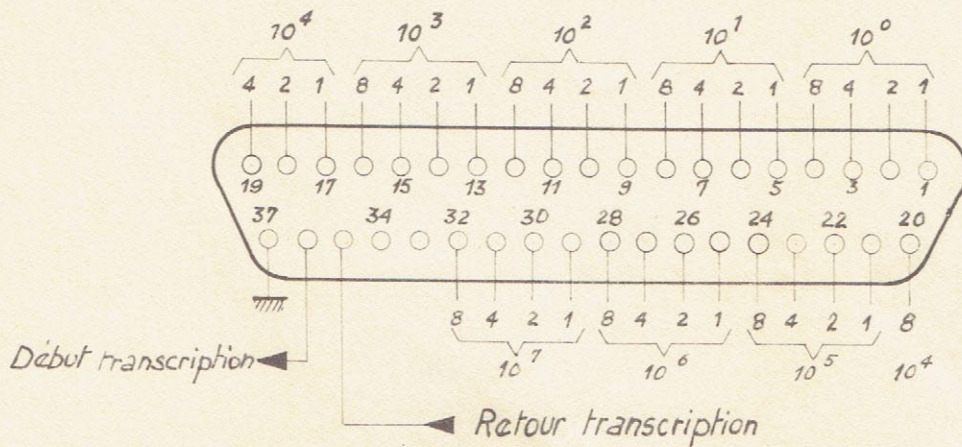


(REAR SIDE)
Vue arrière

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

Modifications						Rochar électronique	Date: 28.4.66
	Ex.D	D1	TECH.	A. 1439			
Repère	Date	Ex.D	D1	TECH.	à partir du No inclus	MC	F
							B17197

Embase fixe vue côté utilisateur ou
fiche mobile vue côté soudure.

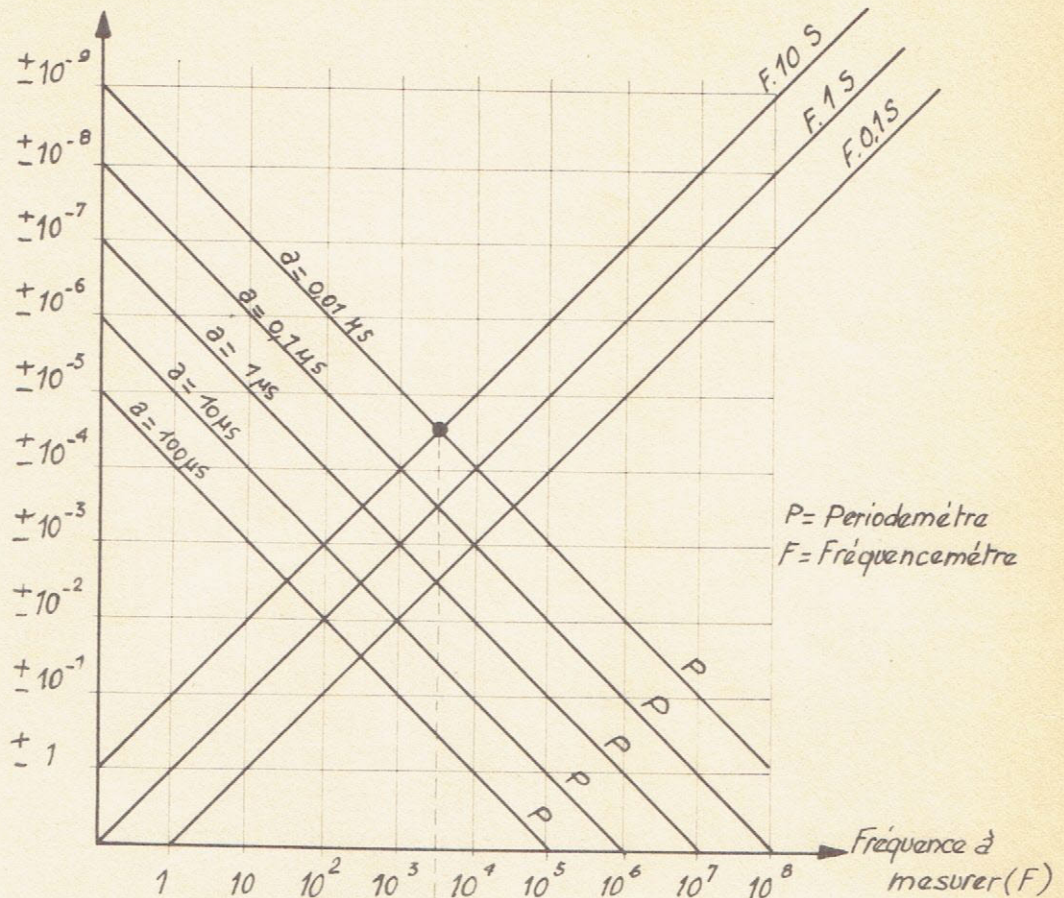


Branchement prise transcription

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

Modifications							Rochar électronique			
							Ex.D	D1	TECH.	Date: 22.6.1966
	Repère	Date	Ex.D	D1	TECH.	à partir du N° inclus	B. 1439	CP	F	B 17416

Précision de mesure
(compte non tenu de précision base de temps)



3200 Hz

$$a = \frac{\text{unité de base de temps comptée en périodemètre}}{\text{nombre de période}}$$

A la précision donnée par ce tableau il faut ajouter:

- En fréquencesmètre: \pm stabilité du pilote

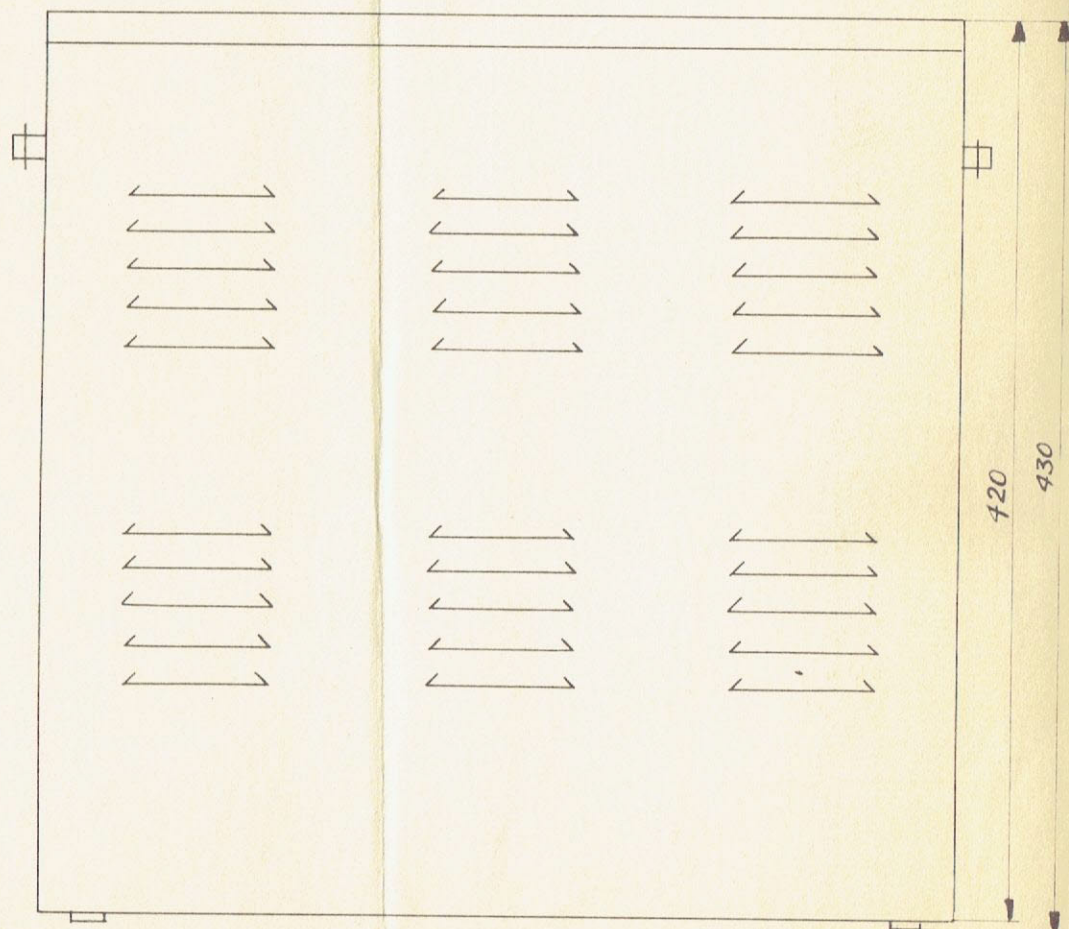
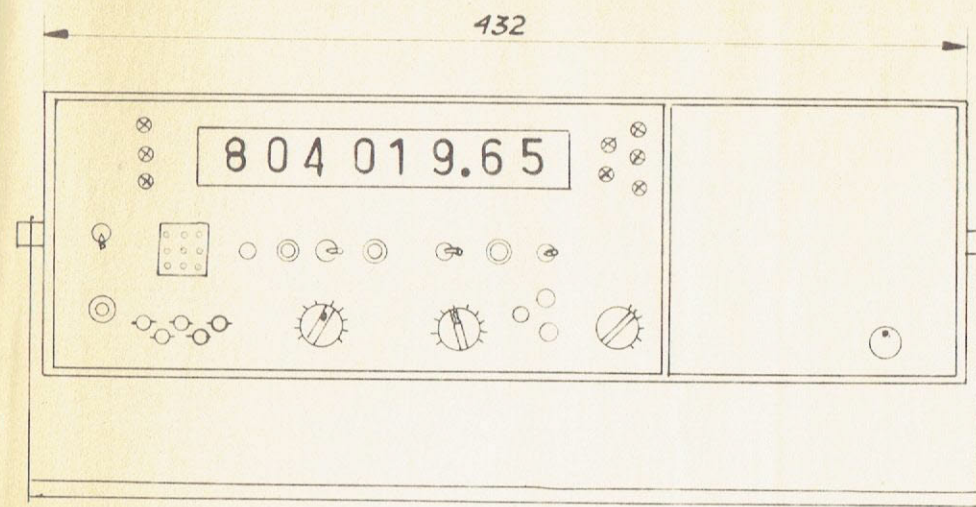
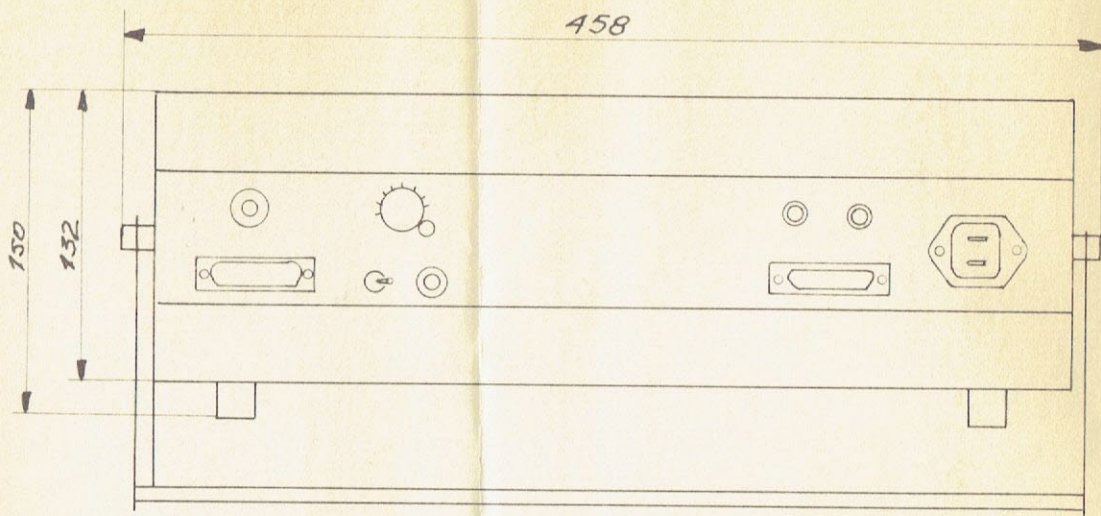
- En périodemètre: \pm stabilité du pilote \pm erreur du trigger

Dualité des mesures fréquencesmétriques et périodémétriques

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

Modifications							Rochar électronique
	Ex.D	D1	TECH.	Date: 22.6.1966			
Repère	Date	Ex.D	D1	TECH.	à partir du N° inclus	R. 1439	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

B 17417



Présentation portable

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

							Rochat			
							Ex.D	DI	TECH.	Date: 22.6.1966
							CP	F	C6091	
Revisé	Date	Ex.D	DI	TECH.	Quantité	D. N°	A. 1439			



Présentation rack

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

										Rochat <small>Electric</small>	
										Date: 22.6.1966	
										C6092	
Repère	Date	Ex.D	D1	TECH.	Projet N°	R. 1439		CP	F		