

MINISTERE DES ARMEES

**DIRECTION TECHNIQUE
DES ARMEMENTS TERRESTRES**

**SECTION D'ETUDES
ET FABRICATION DES
TELECOMMUNICATIONS**

**NOTICE TECHNIQUE
D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN
DES ENSEMBLES DE MESURE
REFLECTOMETRES _ WATTMETRES**

MR - TX - 6 - A

MR - TX - 7 - A

MR - TX - 8 - A

MR - TX - 9 - A

MR - TX - 10 - A

Edition 1. Septembre 1968

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
<u>CHAPITRE I - PREAMBULE</u>	1
I,1 - <u>DESCRIPTION GENERALE</u>	1
I,2 - <u>CARACTERISTIQUES</u>	2
<u>CHAPITRE II - COMPOSITION DES UNITES COLLECTIVES</u>	4
<u>CHAPITRE III - PRINCIPE ET FONCTIONNEMENT DES APPAREILS</u>	11
III,1 - <u>PRINCIPE DE LA MESURE DU R.O.S.</u>	11
III,2 - <u>PRINCIPE DE LA MESURE DES PUISSANCES</u>	12
III,3 - <u>DESCRIPTION GENERALE</u>	12
<u>CHAPITRE IV - MISE EN SERVICE - UTILISATION</u>	14
IV,1 - <u>DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DES DIFFERENTS ORGANES DE COMMANDE D'UTILISATION ET DE LECTURE DES APPAREILS</u>	14
IV,2 - <u>VERIFICATIONS GENERALES AVANT L'EMPLOI DES RW-METRES</u>	17
IV,3 - <u>INSTALLATION</u>	18
IV,4 - <u>UTILISATION</u>	19
IV,4,1 - <u>Mesure des puissances</u>	19
IV,4,2 - <u>Mesure du R.O.S.</u>	20

	<u>Pages</u>
<u>CHAPITRE V - ENTRETIEN</u>	22
<u>V.1 - DEMONTAGE ET REMONTAGE DES RW-METRES</u>	22
V,1,1 - <u>Démontage</u>	22
V,1,2 - <u>Remontage</u>	23
<u>V.2 - DEPANNAGE DES APPAREILS</u>	23
V,2,1 - <u>Généralités</u>	23
V,2,2 - <u>Tableau de recherche des pannes de tous les RW-mètres</u>	24
<u>V.3 - VERIFICATION DES GALVANOMETRES DE TOUS LES RW-METRES</u>	27
<u>V.4 - DEMONTAGE ET REMONTAGE DES GALVANOMETRES</u>	28
<u>V.5 - VERIFICATION DU COUPLEUR DIRECTIF DES RW-METRES RM-5-A, RM-6-A, RM-7-A et RM-8-A</u>	29
V,5,1 - <u>Vérification en puissance INCIDENTE et REFLECHIE</u>	29
V,5,2 - <u>Vérification de l'impédance et de la directivité</u>	29
<u>V.6 - REMPLACEMENT DU CRISTAL CR 1 (1N 82 AG)</u>	30
V,6,1 - <u>Accès aux éléments du coupleur directif du RW-mètre RM-4-A</u>	32
V,6,2 - <u>Remplacement du cristal CR 1 du RW-mètre RM-4-A</u>	33
<u>REGLAGES A EFFECTUER SUR LE RW-METRE RM-4-A, APRES LE REMPLACEMENT DU CRISTAL CR 1 (1N 82 AG)</u>	33
<u>CONTROLE ET REGLAGE DE L'ETALONNAGE EN PUISSANCE DES RW-METRES RM-5-A à RM-7-A</u>	34
<u>CONTROLE ET REGLAGE DU RW-METRE RM-8-A</u>	36
<u>CHAPITRE VI - LISTE DES PIECES DETACHEES</u>	38

TABLE DES PLANCHES

PLANCHE N° 1 - ENSEMBLES DE MESURES MR-TX-6A, 7A, 8A, 9A, 10A
COTES D'ENCOMBREMENT

ENSEMBLE DE MESURE MR-TX-6A

PLANCHE N° 2 - RW-METRE RM-4-A, REPERAGE DES ORGANES DE COMMANDE

PLANCHE N° 3 - RW-METRE RM-4-A, VUE INTERIEURE

PLANCHE N° 4 - RW-METRE RM-4-A, SCHEMA DES CIRCUITS ELECTRIQUES

ENSEMBLE DE MESURE MR-TX-7A

PLANCHE N° 5 - RW-METRE RM-5-A, REPERAGE DES ORGANES DE COMMANDE

PLANCHE N° 6 - RW-METRE RM-5-A, VUE INTERIEURE

PLANCHE N° 7 - RW-METRE RM-5-A, SCHEMA DES CIRCUITS ELECTRIQUES

ENSEMBLE DE MESURE MR-TX-8A

PLANCHE N° 8 - RW-METRE RM-6-A, REPERAGE DES ORGANES DE COMMANDE

PLANCHE N° 9 - RW-METRE RM-6-A, VUE INTERIEURE

PLANCHE N° 10 - RW-METRE RM-6-A, SCHEMA DES CIRCUITS ELECTRIQUES

ENSEMBLE DE MESURE MR-TX-9A

PLANCHE N° 11 - RW-METRE RM-7-A, REPERAGE DES ORGANES DE COMMANDE

PLANCHE N° 12 - RW-METRE RM-7-A, VUE INTERIEURE

PLANCHE N° 13 - RW-METRE RM-7-A, SCHEMA DES CIRCUITS ELECTRIQUES

ENSEMBLE DE MESURE MR-TX-10A

PLANCHE N° 14 - RW-METRE RM-8-A, REPERAGE DES ORGANES DE COMMANDE

PLANCHE N° 15 - RW-METRE RM-8-A, VUE INTERIEURE

PLANCHE N° 16 - RW-METRE RM-8-A, SCHEMA DES CIRCUITS ELECTRIQUES

PLANCHE N° 17 - RW-METRES RM-4-A à RM-8-A, DEMONTAGE DU PANNEAU AVANT

PLANCHE N° 18 - RW-METRES RM-5-A à RM-7-A, REMPLACEMENT DU CRISTAL IN 82 AG

REFLECTOMETRES-WATTMETRES

types RM-4-A, 5-A, 6-A, 7-A et 8-A

CHAPITRE I

PREAMBULEI,1 - DESCRIPTION GENERALE

Les RW-mètres RM-5-A à RM-8-A sont des réflectomètres-wattmètres destinés à mesurer :

a) La puissance circulant sur une ligne coaxiale d'impédance :

75 Ω pour le RW-mètre RM-4-A

50 Ω pour le RW-mètre RM-5-A

50 Ω pour le RW-mètre RM-6-A

50 Ω pour le RW-mètre RM-7-A

50 Ω pour le RW-mètre RM-8-A

b) L'adaptation de la charge terminant cette ligne.

Chacun de ces appareils, à lecture directe, peut donc indiquer :

- La puissance délivrée par un émetteur sur une charge réelle (antenne fictive) ou une résistance de charge adaptée capable de dissiper la puissance de l'émetteur
- La puissance réfléchie éventuellement par cette charge.

- Le R.O.S. (Rapport d'ondes stationnaires) dû à la charge.
- Les RW-mètres RM-4-A à RM-8-A permettent un contrôle extrêmement rapide et efficace des émetteurs et des ensembles feeder-antenne dans les gammes VHF - UHF
- Les RW-mètres RM-4-A à RM-8-A n'exigent aucune source d'alimentation et peuvent être utilisés directement sur le terrain, qu'il s'agisse d'installations fixes ou mobiles.

I,2 - CARACTERISTIQUES

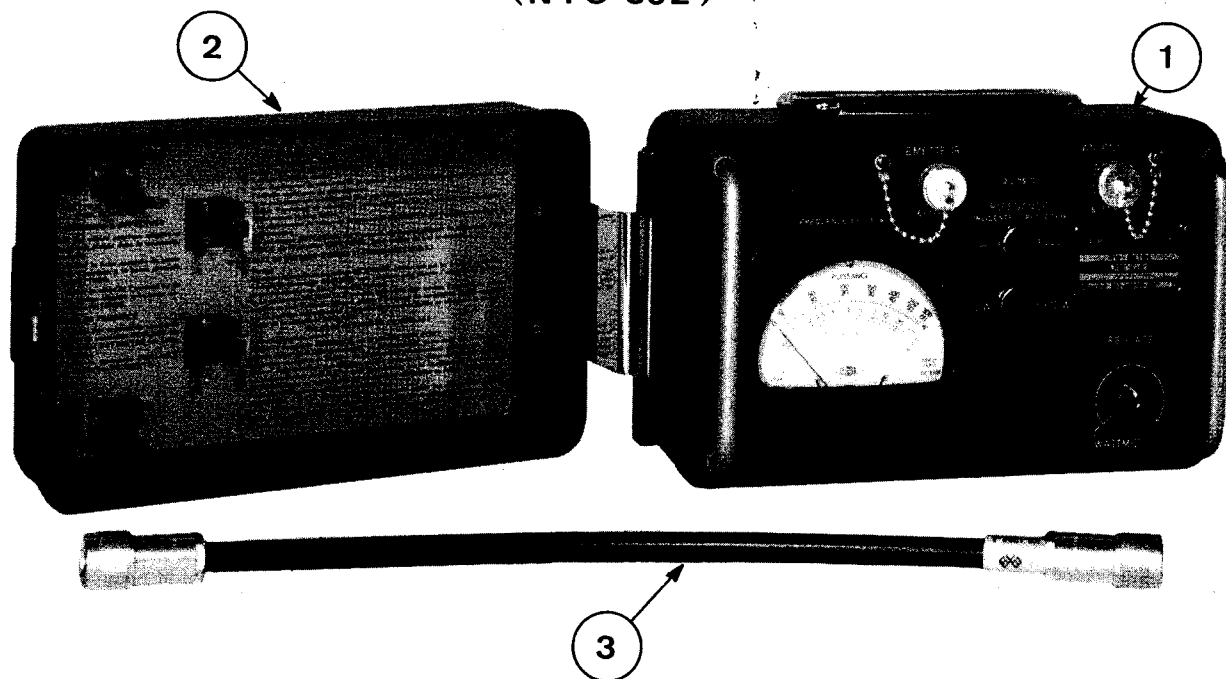
	Réflectomètre Wattmètre				
	RM-4-A	RM-5-A	RM-6-A	RM-7-A	RM-8-A
A - <u>MESURE DES PUISSANCES</u>					
Plage de fréquences (en MHz)	1,5 à 30	20 à 100	100 à 450	450 à 1000	1700 à 2000
Gamme de mesure (en watts)	0 à 60	0 à 2	0 à 2	0 à 25	0 à 0,4
	0 à 300	0 à 50	0 à 30	0 à 160	
Impédance nominale	75 Ω	50 Ω			
Précision de mesure (à la température ambiante 20° ± 5°C	± 5 % de la déviation totale ± 10 % de la valeur lue				
Fiches d'entrée et de sortie Z = 50 Ω	N/F	BNC/F	BNC/F	N/F	N/F
B - <u>MESURE DES R.O.S.</u>					
Plage de fréquences (en MHz)	1,5 à 30	20 à 100	100 à 450	450 à 1000	1700 à 2000
Impédance nominale	75 Ω	50 Ω			
R.O.S. d'insertion	1,15				
					.../...

	Réflectomètre Wattmètre				
	RM-4-A	RM-5-A	RM-6-A	RM-7-A	RM-8-A
Fiches d'entrée et de sortie Z = 50 Ω	N/F	BNC/F	BNC/F	N/F	N/F
Plage de mesure de R.O.S.	1 à ∞				
Précision de mesure de R.O.S. (à la température ambiante 20°C ± 5°C ROS entre 1 et 3 ROS > à 3	mieux que ± 20 % ± 35 %				
Puissance minimale nécessaire au tarage	12 W	1 W	1,5 W	8 W	50 mW
Cristal utilisé	1N 82 AG				non remplaçable par les utilisateurs
C - CARACTERISTIQUES GENERALES					
Dimensions hors tout (mm)	longueur 256 profondeur 196 hauteur 142				
Poids en kg	4,5				
Températures limites de fonctionnement	- 25°C à + 55°C				
Températures limites de stockage	- 40°C à + 70°C				

CHAPITRE II

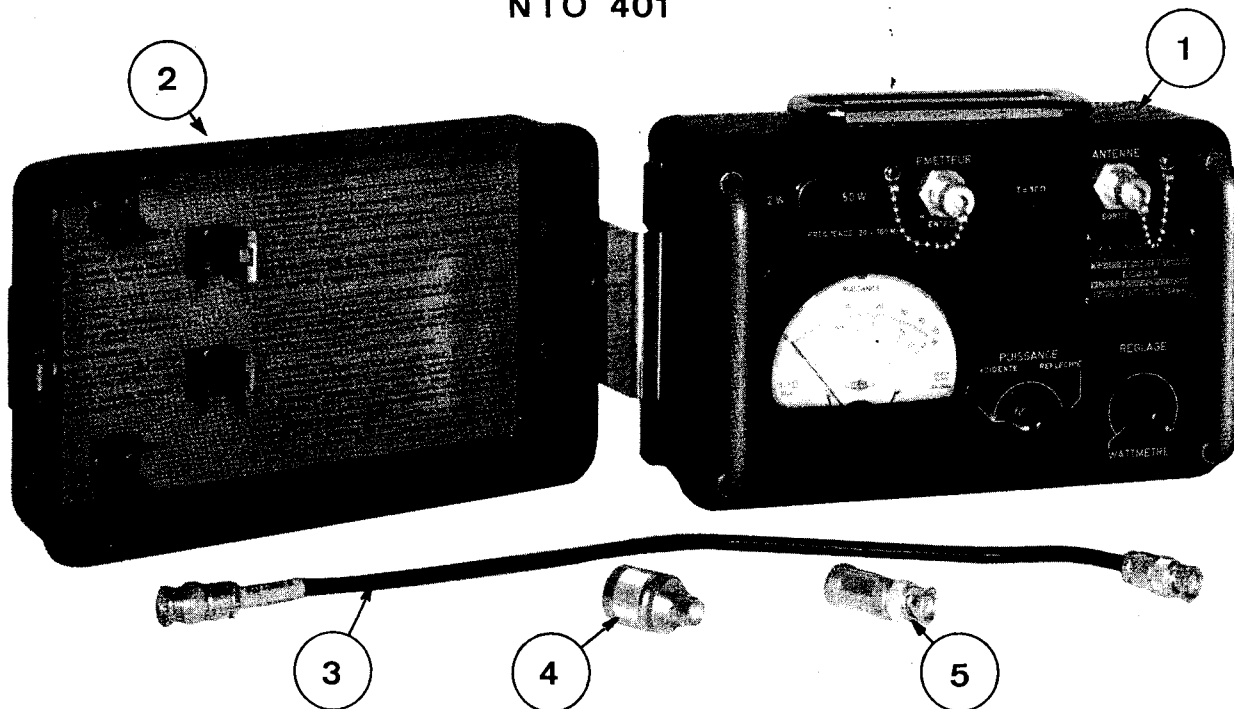
COMPOSITION DES UNITES COLLECTIVES

ENSEMBLE DE MESURE MR-TX-6-A (NTO 302)



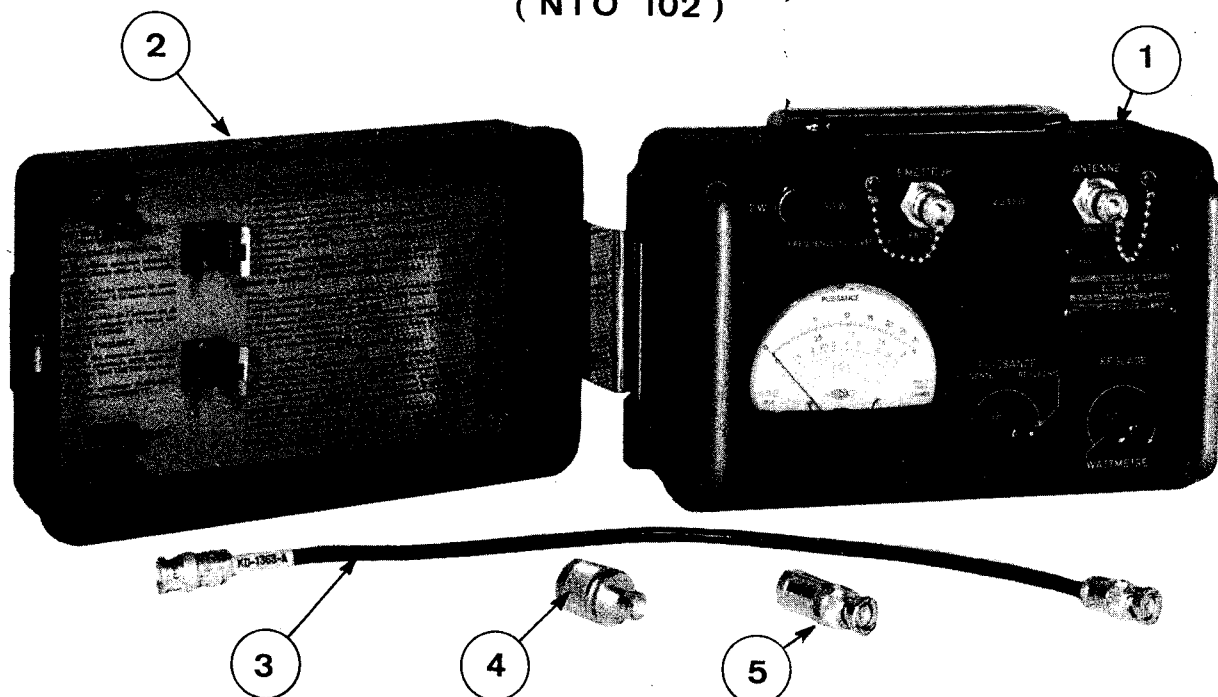
N° D'ORDRE	DESIGNATION	APPELATION INTERARMEE	REFERENCE FOURNISSEUR	NUMERO DE NOMENCLATURE	QUANTITE U-C	OBSERVATIONS
1	REFLECTOMETRE- WATTMETRE 1,5 à 30 MHz	RM-4-A	A 40091	55 913 369	1	
2	COUVERCLE avec Guide de l'opéra- teur fixé à l'in- térieur	BL-47-A	A 39047	55 913 374	1	Commun aux : MR-TX-6-A MR-TX-7-A MR-TX-8-A MR-TX-9-A MR-TX-10-A
3	CORDON coaxial équipé de fiches N	KD-1394-A	A 39651	55 913 361	1	
4	NOTICE TECHNIQUE				1	Commune aux: RM-4-A RM-5-A RM-6-A RM-7-A RM-8-A

ENSEMBLE DE MESURE MR-TX-7-A NTO 401



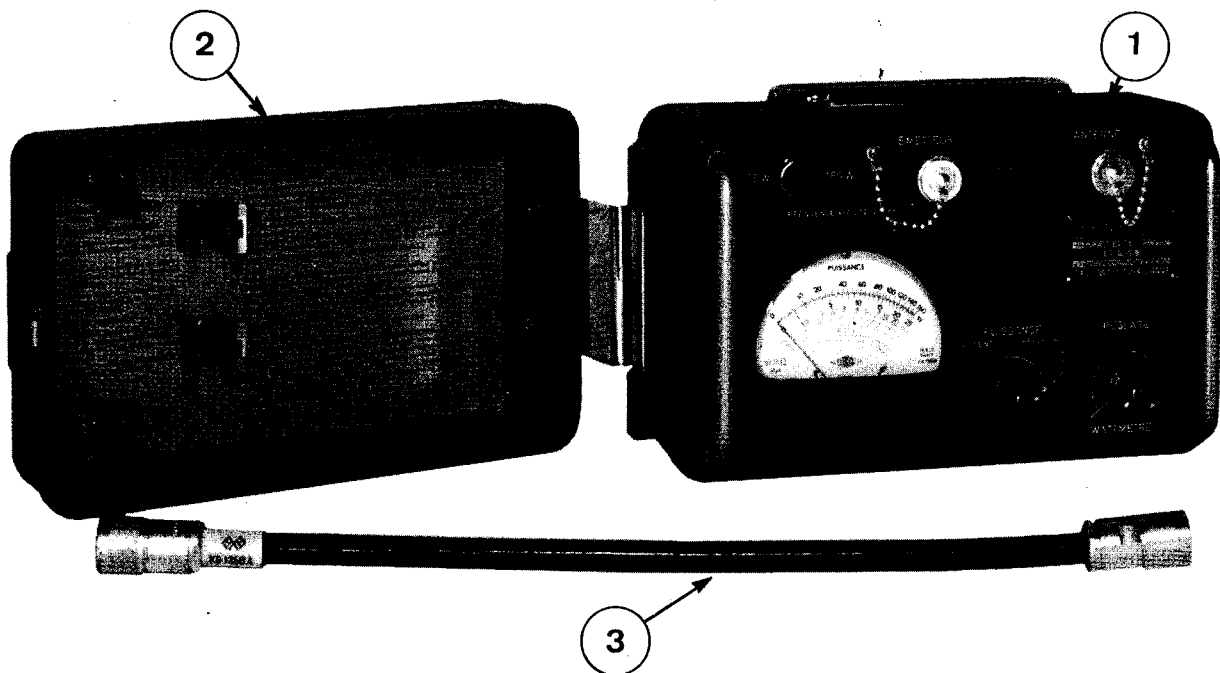
N° ORDRE	DESIGNATION	APPELATION INTERARMEE	REFERENCE FOURNISSEUR	NUMERO DE NOMENCLATURE	QUANTITE U-C	OBSERVATIONS
1	REFLECTOMETRE- WATTMETRE 20 à 100 MHz	RM-5-A	A 40092	55 913 370	1	
2	COUVERCLE avec Guide de l'opéra- teur fixé à l'in- térieur	BL-47-A	A 39047	55 913 374	1	Commun aux : MR-TX-6-A MR-TX-7-A MR-TX-8-A MR-TX-9-A MR-TX-10A
3	CORDON coaxial équipé de fiches BNC	KD-1363-A	A 39648	55 913 363	1	Commun aux : MR-TX-7-A MR-TX-8-A
4	ADAPTATEUR COAXIAL BNC/F-N/M		OTTAWA UG 201 A/U	5935-14-252-4602	1	
5	ADAPTATEUR COAXIAL BNC/M-N/F		OTTAWA UG 349 A/U	5935-14-212-6486	1	
6	NOTICE TECHNIQUE				1	Commune aux : RM-4-A RM-5-A RM-6-A RM-7-A RM-8-A

ENSEMBLE DE MESURE MR-TX-8-A (NTO 102)



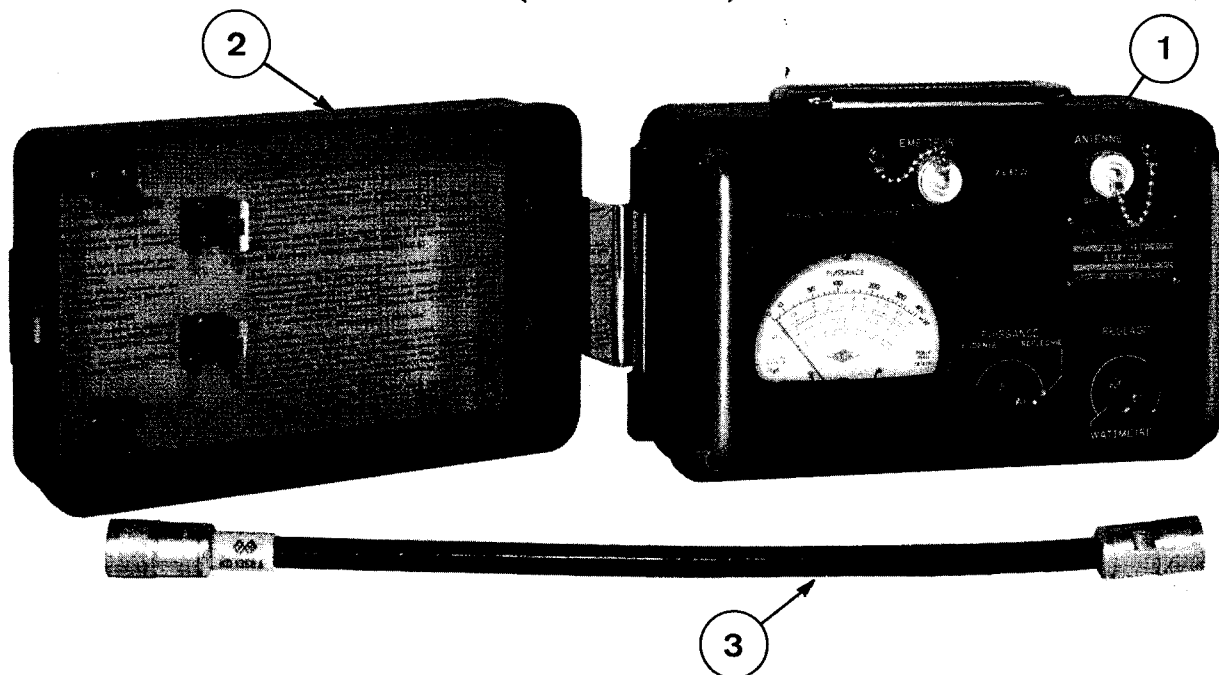
N° D'ORDRE	DESIGNATION	APPELATION INTERARMEE	REFERENCE FOURNISSEUR	NUMERO DE NOMENCLATURE	QUANTITE U-C	OBSERVATIONS
1	REFLECTOMETRE- WATTMETRE de 100 à 450 MHz	RM-6-A	A 40093	55 913 371	1	
2	COUVERCLE avec guide de l'opéra- teur fixé à l'in- térieur	BL-47-A	A 39047	55 913 374	1	Commun aux : MR-TX-6-A MR-TX-7-A MR-TX-8-A MR-TX-9-A MR-TX-10-A
3	CORDON coaxial équipé de fiches BNC	KD-1363-A	A 39648	55 913 363	1	Commun aux : MR-TX-7-A MR-TX-8-A
4	ADAPTATEUR COAXIAL BNC/F-N/M		OTTAWA UG 201 A/U	5935-14-252-4602	1	
5	ADAPTATEUR COAXIAL BNC/M-N/F		OTTAWA UG 349 A/U	5935-14-212-6186	1	
6	NOTICE TECHNIQUE					Commune pour RM-4-A RM-5-A RM-6-A RM-7-A RM-8-A

ENSEMBLE DE MESURE MR-TX-9-A (NTO 501)



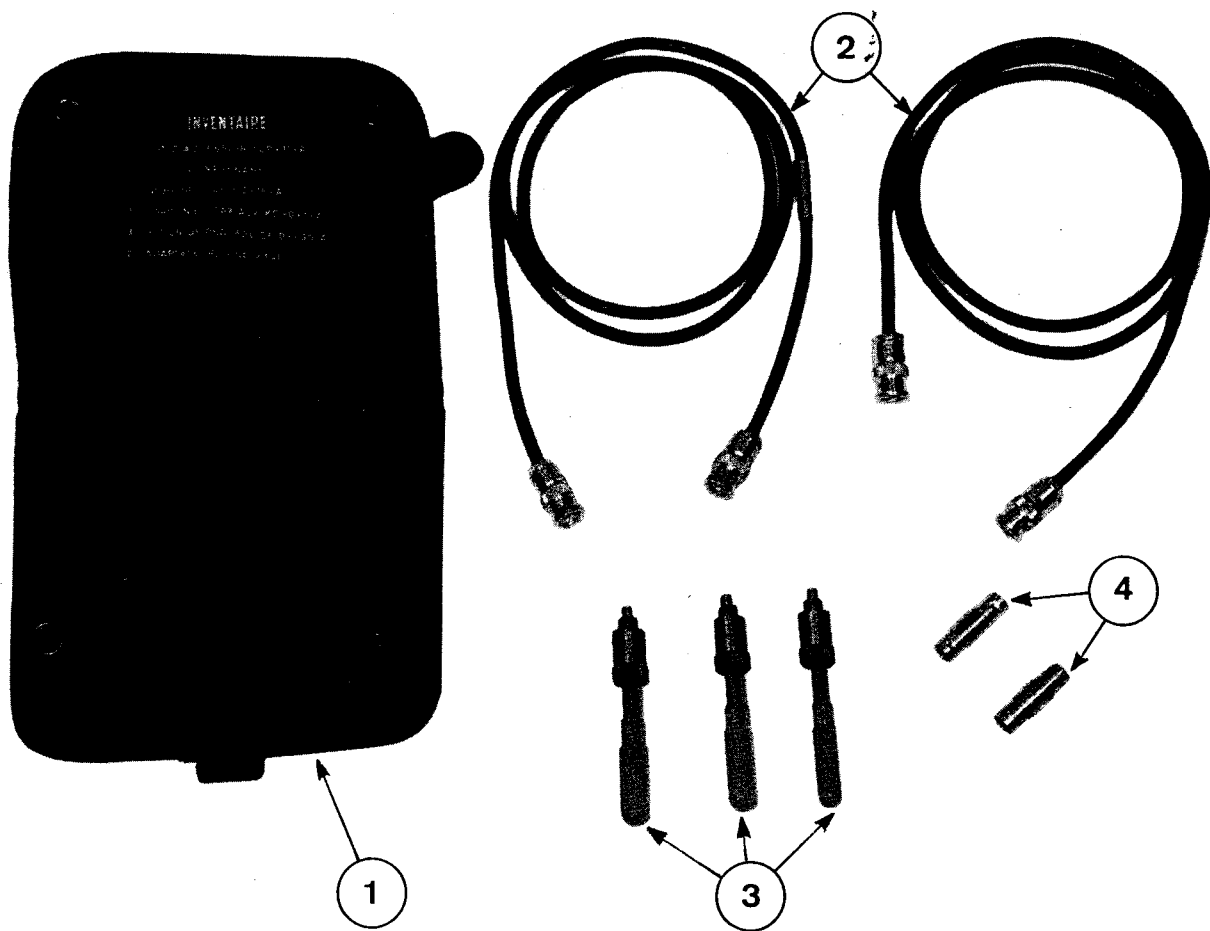
N° D'ORDRE	DESIGNATION	APPELATION INTERARMEE	REFERENCE FOURNISSEUR	NUMERO DE NOMENCLATURE	QUANTITE U-C	OBSERVATIONS
1	REFLECTOMETRE- WATTMETRE de 450 à 1000 MHz	RM-7-A	A 40094	55 913 372	1	
2	COUVERCLE avec guide de l'opéra- teur fixé y l'in- térieur	BL-47-A	A 39047	55 913 374	1	Commun aux : MR-TX-6-A MR-TX-7-A MR-TX-8-A MR-TX-9-A MR-TX-10-A
3	CORDON coaxial équipé de fiches N/M	KD-1358-A	A 24070	55 913 362	1	Commun aux : MR-TX-9-A MR-TX-10-A
4	NOTICE TECHNIQUE					Commune pour RM-4-A RM-5-A RM-6-A RM-7-A RM-8-A

ENSEMBLE DE MESURE MR - TX-10-A (NTO 701)



N° D'ORDRE	DESIGNATION	APPELATION INTERARMEE	REFERENCE FOURNISSEUR	NUMERO DE NOMENCLATURE	QUANTITE U-C	OBSERVATIONS
1	REFLECTOMETRE- WATTMETRE de 1700 à 2000 MHz	RM-8-A	A 40095	55 913 373	1	
2	COUVERCLE avec guide de l'opéra- teur fixé à l'in- térieur	BL-47-A	A 39047	55 913 374	1	Commun aux : MR-TX-6-A MR-TX-7-A MR-TX-8-A MR-TX-9-A MR-TX-10-A
3	CORDON coaxial équipé de fiches N/M	KD-1358-A	A 24070	55 913 362	1	Commun aux : MR-TX-9-A MR-TX-10-A
4	NOTICE TECHNIQUE					Commune pour : RM-4-A RM-5-A RM-6-A RM-7-A RM-8-A

LOT D'ACCESSOIRES LP-11-A



N° D'ORDRE	DESIGNATION	APPELATION INTERARMEE	REFERENCE FOURNISSEUR	NUMERO DE NOMENCLATURE	QUANTITE U-C	OBSERVATIONS
1	TROUSSE VIDE	HO-76-A	62 069	55 912 878	1	SADEM
2	Cordon coaxial	KD-947-A	A 22798	6625-14-232-5753	2	FERISOL
3	Outil de réglage de BX-30-A		5800-427-0040-000		3	LORENZ
4	Adaptateur BNC/F-F		UG 914/U	5935-14-213-0637	2	

CHAPITRE III

PRINCIPE ET FONCTIONNEMENT DES APPAREILSIII,1 - PRINCIPE DE LA MESURE DU R.O.S.

Le principe de mesure du R.O.S. utilisé par les RW-mètres RM-4-A à RM-8-A est basé sur les propriétés des coupleurs directifs. Un coupleur directif est un dispositif qui, placé sur une ligne de transmission, donne une indication de la puissance se propageant dans une direction indépendamment de la puissance se propageant dans la direction opposée.

En utilisant deux coupleurs directifs (ou un coupleur bidirectionnel orientable), il est possible d'obtenir simultanément (ou successivement) des indications proportionnelles à la puissance incidente et à la puissance réfléchie se propageant dans une ligne de transmission. Le Rapport d'Ondes Stationnaires (R.O.S.) peut être calculé à partir de ces données d'après la formule :

$$\text{R.O.S.} = \frac{1 + \sqrt{\frac{\text{puissance réfléchie}}{\text{puissance incidente}}}}{1 - \sqrt{\frac{\text{puissance réfléchie}}{\text{puissance incidente}}}}$$

Un Rapport d'Ondes Stationnaires de 1 correspond bien à une puissance réfléchie nulle, et un Rapport d'Ondes Stationnaires infini est obtenu si la puissance réfléchie est égale à la puissance incidente.

Le coupleur directif utilisé dans les RW-mètres RM-5-A à RM-8-A est équipé d'un redresseur à cristal fournissant un courant proportionnel à la puissance, courant transmis à un galvanomètre indicateur, dont l'échelle correspondante est étalonnée de 1 à l'infini. Lorsque le coupleur directif est orienté dans le sens "PUISSANCE INCIDENTE", l'opérateur agit sur un réglage de façon à amener l'aiguille du galvanomètre en bout d'échelle. Puis le coupleur est orienté dans le sens "PUISSANCE REFLECHIE" l'aiguille du galvanomètre indique alors directement le Rapport d'Ondes Stationnaires. Si la puissance réfléchie est nulle, l'aiguille du galvanomètre ne dévie pas et le Rapport d'Ondes Stationnaires indiqué est 1. Par contre, si la puissance réfléchie est égale à la puissance incidente, l'aiguille du galvanomètre dévie en bout d'échelle et le Rapport d'Ondes Stationnaires indiqué est "infini".

III,2 - PRINCIPE DE LA MESURE DES PUISSANCES

Le même coupleur directif est utilisé pour effectuer directement la mesure de la puissance se propageant le long de la ligne coaxiale où est inséré le RW-mètre. Le redresseur à cristal incorporé fournit un courant proportionnel à la puissance, qui est transmis au galvanomètre indicateur dont l'échelle correspondante est étalonnée directement en watts.

III,3 - DESCRIPTION GENERALE

Les RW-mètres RM-5-A à RM-8-A se composent essentiellement de deux ensembles :

- 1) Le coupleur directif (planches 7-10-13 et 16). Cet ensemble est destiné à fournir des tensions proportionnelles à la puissance incidente (et à la puissance réfléchie) de l'onde se propageant sur une ligne d'impédance caractéristique 50Ω pour les RW-mètres RM-5-A à

RM-8-A et 75Ω pour le RW-mètre RM-4-A, de l'émetteur vers la charge (ou inversement). Le coupleur utilise une boucle résistante (L 1) couplée au conducteur central de la ligne coaxiale. Dans une position, cette boucle n'est sensible qu'à l'énergie se propageant de l'émetteur vers la charge (puissance INCIDENTE) et, dans l'autre position qu'à l'énergie renvoyée de la charge vers l'émetteur (puissance REFLECHIE). L'énergie prélevée par la boucle est détectée par un cristal du type IN 82 AG.

Le coupleur directif du RW-mètre RM-4-A (planche n° 4) basé sur le même principe présente cependant quelques différences de réalisation. Ce coupleur utilise également un tore (L 1), bobiné autour d'un conducteur coaxial soumis à l'action du champ magnétique provoqué par les signaux se propageant dans le conducteur et recueilli par les capacités C 2 - C 6, choisies en fonction de la gamme de puissance à mesurer. Selon le sens de propagation du signal, les courants produits par les champs magnétiques et électriques, s'ajoutent ou se retranchent et c'est le courant résultant qui, détecté par le cristal IN 82 AG est lu sur le galvanomètre. Il est possible de mesurer, soit la puissance INCIDENTE, soit la puissance REFLECHIE, en inversant simplement les connexions du tore L 1 par l'intermédiaire du commutateur S 1.

Les sensibilités de mesure, sont obtenues par commutation de résistances et capacités, dont les valeurs sont calculées de manière à obtenir un rapport $\sqrt{5}$ entre les sensibilités 300 W ou 60 W.

- 2) Le galvanomètre, à cadre mobile, très sensible ($20 \mu A$), de résistance interne $200 \Omega \pm 10 \%$. Ce galvanomètre sert d'indicateur pour la fonction Wattmètre ou la fonction ROS-mètre. Sur son cadran sont imprimées les échelles graduées directement en watts ou en R.O.S. Les deux échelles noires supérieures correspondent aux deux sensibilités de puissance sélectionnées par l'inverseur, alors que les trois échelles vertes inférieures corrigées sont établies pour les valeurs de R.O.S. en fonction de la gamme de puissance utilisée. Les résultats des mesures de puissance ou de R.O.S. sont lus directement sans avoir à effectuer aucun calcul.

CHAPITRE IV

MISE EN SERVICE - UTILISATIONIV,1 - DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DES DIFFERENTS ORGANES DE COMMANDE, D'UTILISATION ET DE LECTURE DES APPAREILS

Le RW-mètre RM-4-A est représenté sur la planche 2

Le RW-mètre RM-5-A est représenté sur la planche 5

Le RW-mètre RM-6-A est représenté sur la planche 8

Le RW-mètre RM-7-A est représenté sur la planche 11

Le RW-mètre RM-8-A est représenté sur la planche 14

Les différents repères portés sur ces planches correspondent aux organes suivants (accessibles après avoir ôté le couvercle).

(1) - Inverseur de sensibilités

(60 W - 300 W) pour RM-4-A (planche 2)

(2 W - 50 W) pour RM-5-A (planche 5)

(2 W - 30 W) pour RM-6-A (planche 8)

(25 W - 160 W) pour RM-7-A (planche 11)

L'inverseur de sensibilités n'existe pas pour le RM-8-A (0 à 400 mW en une seule gamme - planche n° 14).

Les organes suivants existent sur tous les types de RW-mètres.

(2) - Fiche EMETTEUR

(3) - Fiche ANTENNE

- (4) - Remise à zéro mécanique du galvanomètre (à l'arrière de l'appareil).
(pour plus de détails voir repère n° 14 de la planche 17).
- (5) - Commande REGLAGE
- (6) - Commande du coupleur directif : P U I S S A N C E
- (7) - Galvanomètre.

a) Inverseur de sensibilités (1)

La lecture de puissance ou de R.O.S. est effectuée sur l'échelle du galvanomètre correspondant à la position de cet inverseur, sauf pour le RW-mètre RM-8-A qui ne possède que la gamme 0 à 400 mW.

b) Fiche EMETTEUR (2)

Cette fiche, (du type BNC femelle pour les RW-mètres RM-5-A, RM-6-A) et N femelle pour les RW-mètres RM-4-A, RM-7-A et RM-8-A permet de raccorder la sortie de l'émetteur au RW-mètre à l'aide du cordon KD 1394-A livré avec le RM-4-A ; KD 1363-A livré avec les RM-5-A et RM-6-A et KD 1358-A livré avec les RM-7-A et RM-8-A. (Eventuellement utiliser, une fiche de transition convenable).

c) Fiche ANTENNE (3)

Cette fiche, du type BNC pour les RW-mètres RM-5-A, RM-6-A et N femelle pour les RW-mètres RM-4-A, RM-7-A et RM-8-A est utilisée pour raccorder le RW-mètre à l'antenne de l'émetteur, aux circuits extérieurs, ou à la charge adaptée, dans le cas de mesures effectuées en atelier. Une fiche de transition est parfois nécessaire.

d) Commande REGLAGE (5)

Cette commande agissant sur un potentiomètre permet à l'appareil de remplir la fonction WATTMETRE ou la fonction R.O.S.-mètre suivant sa position.

Sur la position repérée WATTMETRE, en butée à gauche, la résistance du potentiomètre est maximum. C'est la position obligatoire pour la mesure de puissance directe.

Sur une position à déterminer du potentiomètre, on peut "tarer" le galvanomètre en bout d'échelle. Ce TARAGE doit être effectué lorsque le bouton flèche P U I S S A N C E (6) du coupleur est placé sur la position INCIDENTE.

Puissance minimale nécessaire au tarage pour la mesure du R.O.S., selon le RW-mètre utilisé.

RM-4-A	RM-5-A	RM-6-A	RM-7-A	RM-8-A
12 W	1 W	1,5 W	8 W	50 mW

Lorsque l'on ramène alors la commande P U I S S A N C E (6) sur la position REFLECHIE, on peut lire directement la valeur du R.O.S. directement ou en interpolant, entre deux des trois échelles vertes, corrigées en fonction de la puissance effectivement délivrée par l'émetteur et correspondant aux nombres guides marqués au début de chaque échelle.

e) Commutateur P U I S S A N C E (6)

Ce réglage permet de diriger sur le circuit de mesure de l'appareil une fraction bien déterminée, soit de la puissance incidente transmise à la charge (position INCIDENTE) soit de la puissance réfléchie par la charge (position REFLECHIE).

f) Galvanomètre (7)

Les échelles des galvanomètres ont été graduées en fonction de gammes de puissances pour lesquelles sont prévus les RW-mètres. Les échelles noires (puissance) correspondent aux valeurs des puissances mesurables avec chaque RW-mètre.

Les échelles de ROS (vertes) correspondent aux valeurs de ROS mesurables avec chaque RW-mètre. Noter que ces échelles sont corrigées en fonction de la puissance effectivement délivrée par l'émetteur (la lecture de ROS se fait donc en regard du nombre guide marqué au début ou à la fin de chaque échelle).

L'échelle rouge linéaire est utilisée notamment comme repère de bon fonctionnement du galvanomètre, selon les indications portées au § V,3.

IV,2 - VERIFICATIONS GENERALES AVANT L'EMPLOI DES RW-METRES

Les RW-mètres n'imposent pas d'entretien journalier délicat, ce sont des appareils robustes qui peuvent être utilisés dans des conditions plus défavorables que celles que l'on rencontre en laboratoires. Toutefois ces particularités n'excluent pas de la part de l'utilisateur de prendre les précautions d'usage, dues à un appareil de mesure.

Avant la mise en Service des appareils, il est indispensable de vérifier l'aspect mécanique du RW-mètre et de ses accessoires d'utilisation.

Aucun des RW-mètres ne doit porter de traces de chocs ou de dégradations tels que :

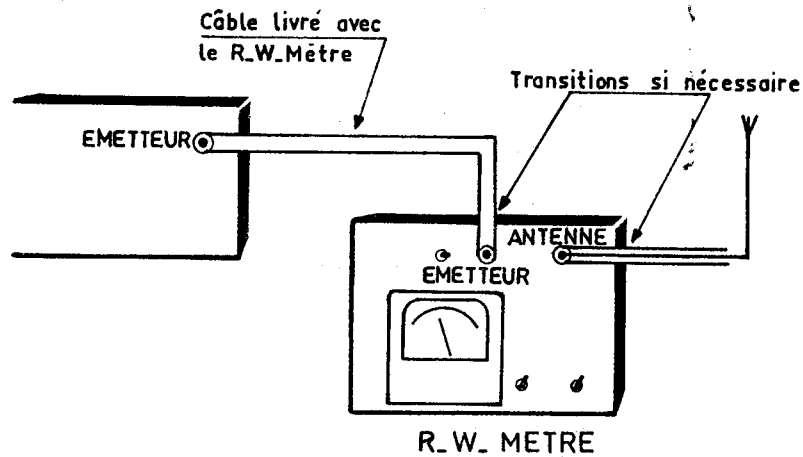
- glace de galvanomètre cassée
- bouton cassé ou desserré
- inverseur présentant des "points libres"
- prises EMETTEUR ou ANTENNE détériorées ou souillées (les contacts des prises ou fiches doivent être parfaitement propres).
- il est impérativement recommandé de ne pas faire subir aux cordons coaxiaux, une torsion brutale à angle aigu.

IV,3 - INSTALLATION

Avant d'effectuer une mesure, il faut s'assurer que le RW-mètre que l'on se propose d'utiliser correspond bien à la bande de fréquence couverte par l'émetteur.

L'émetteur n'étant pas en fonctionnement, débrancher le câble coaxial d'antenne de l'installation.

- Connecter la fiche coaxiale de sortie de l'émetteur à la borne coaxiale EMETTEUR du RW-mètre en utilisant le cordon coaxial en place dans le couvercle et une transition si nécessaire.
- Relier le câble de l'antenne ou de la charge adaptée à la borne coaxiale ANTENNE du RW-mètre en utilisant une transition (en place dans le couvercle) si nécessaire.
- Il est important d'effectuer ces liaisons, avec des câbles coaxiaux d'impédance 50 Ω .
- Avant de commencer toute mesure, il est impératif de régler le zéro mécanique du galvanomètre (4). Pour cela, dévisser le bouchon situé sur la face arrière de l'appareil (14 planche 17) et insérer un tournevis dans le passage ainsi dégagé pour atteindre la fente de réglage du zéro mécanique du galvanomètre. Ne pas omettre de replacer le bouchon (14) et sa rondelle d'étanchéité (15 planche 17).
- Noter enfin que les RW-mètres sont prévus pour fonctionner soit horizontalement, reposant sur leurs pieds en caoutchouc, soit, placés sur la face opposée à la poignée de manutention.



IV,4 - UTILISATION

IV,4,1 - Mesure des puissances

- a) Placer le bouton REGLAGE, sur la position repérée WATTMETRE, en butée à gauche (sens de rotation inverse de celui indiqué par la flèche).
- b) Placer l'inverseur de sensibilité (1) sur la position correspondant à la puissance de l'émetteur considéré, si elle n'est pas connue, utiliser d'abord la plus forte sensibilité.

Le RW-mètre RM-8-A ne possède pas d'inverseur de sensibilité, seule est prévue la gamme 0 à 400 mW.

- c) Placer le bouton flèche P U I S S A N C E (6) sur la position INCIDENTE.

- d) Mettre l'émetteur en fonctionnement, en prenant les précautions d'usage relatives à l'appareil et mentionnées sur le guide d'opérateur.

Lire la valeur de la puissance INCIDENTE (transmise à l'antenne ou à la résistance de charge) sur l'une des deux échelles noires du galvanomètre (7) correspondant à la gamme considérée.

Si la puissance mesurée n'est pas suffisante, pour obtenir une lecture plus commode, placer l'inverseur de sensibilités (1) selon l'appareil, sur la sensibilité la plus faible et lire directement la valeur de la puissance incidente sur l'échelle correspondante du galvanomètre.

Remarque

- 1) Un complément d'accord des étages de puissance de l'émetteur peut être réalisé en recherchant l'élongation maximum de lecture sur le galvanomètre du RW-mètre, mais en respectant les tensions et intensités normalement admises par l'émetteur.
- 2) La puissance réfléchie par l'antenne (ou la charge) peut être lue de la même manière, en plaçant le bouton flèche P U I S S A N C E (6) sur la position REFLECHIE.

IV,4,2 - Mesure du R.O.S.

Les conditions ci-dessus, paragraphe IV,3 étant réalisées, l'appareil permet de mesurer directement le R.O.S. de la façon suivante :

- a) Effectuer d'abord la mesure de puissance INCIDENTE.
- b) Le bouton flèche P U I S S A N C E (6) étant placé sur la position INCIDENTE, à l'aide du bouton REGLAGE (5) amener l'aiguille du galvanomètre exactement en bout d'échelle vers la droite (tarage).

- c) Placer le bouton flèche P U I S S A N C E (6) sur la position REFLECHIE.
- d) La valeur du R.O.S. se lit alors directement sur l'une des trois échelles vertes corrigées de R.O.S. correspondant à la puissance effectivement délivrée par l'émetteur et indiquée par les nombres guides marqués au début ou à la fin de chaque échelle.

Remarque

- 1) La lecture directe du R.O.S. ne peut être obtenue que si la valeur de la puissance INCIDENTE est au moins égale à la puissance minimale nécessaire au tarage, selon le tableau ci-dessous.

RM-4-A	RM-5-A	RM-6-A	RM-7-A	RM-8-A
12 W	1 W	1,5 W	8 W	50 mW

- 2) Si l'opérateur désire adapter une antenne par l'intermédiaire d'une boîte d'accord, BX-30-A par exemple, il est possible de rechercher le ROS minimum, pour cela :

- Effectuer d'abord les réglages indiqués au paragraphe IV,4,2 (a et b).
- Placer la commande PUISSANCE sur la position REFLECHIE et Augmenter la sensibilité du RW-mètre en amenant la commande REGLAGE en butée à droite.
Noter que, dans ce cas, le galvanomètre n'indique pas la valeur réelle du R.O.S.
- Effectuer les réglages de la boîte d'accord en cherchant un minimum de déviation du galvanomètre.

CHAPITRE V

ENTRETIEN

V,1 - DEMONTAGE ET REMONTAGE DES RW-METRES

V,1,1 - Démontage

Tous les RW-mètres se démontent de la façon suivante (se reporter à la planche 17).

- Après avoir ôté le couvercle (1) qui se déboîte en levant l'attache (2), dévisser les 4 écrous (3) qui fixent les pieds en caoutchouc (4).
- Sortir les deux poignées (5), en exerçant une assez forte traction verticale, car les joints d'étanchéité (6 et 7) freinent le glissement des poignées (ne pas égarer les entretoises (12).
- Déboîter ensuite le panneau avant (8) du coffret (9) (sur le panneau avant sont montés tous les éléments électriques et mécaniques du RW-mètre).
- On peut prendre appui sur les fiches EMETTEUR et ANTENNE fermées par leur bouchon.
- Prendre grand soin de ne pas détériorer le joint en néoprène (11), mais, ce joint est prévu en rechange sous le n° 110 373 Férisol, en page 9/9 de la liste des pièces détachées.

V,1,2 - Remontage

Pour remonter le RW-mètre dans son coffret il suffit de placer le joint (11) sur le profil du panneau avant (8) et d'insérer l'ensemble dans le boîtier (9).

- Ensuite enfoncer les poignées (5) sur lesquelles sont placées les entretoises (12)
- Engager le joint (6) contre le filetage de la poignée, car il a tendance à sortir de son logement.
- Placer les pieds en caoutchouc (4) et les écrous (3) avec leur rondelle de serrage.
- Serrer modérément les écrous (3), (un blocage excessif détruirait les pieds et les joints).

V,2 - DEPANNAGE DES APPAREILS

V,2,1 - Généralités

La plupart des défauts de fonctionnement se traduiront, par l'immobilité ou par une déviation erratique de l'aiguille du galvanomètre lorsque l'opérateur veut effectuer une mesure.

Dans tous les cas, le processus de localisation d'une éventuelle panne est le suivant :

- a) Les cordons de liaison extérieurs seront soigneusement vérifiés, tant à leur aspect extérieur qu'à leur continuité électrique.

- b) Vérifier également le bon fonctionnement des divers organes de commande (boutons inverseurs).
- c) S'assurer que l'aiguille du galvanomètre n'est pas bloquée, en imprimant à l'appareil un léger mouvement de va et vient horizontal. Une remise à zéro de l'aiguille peut être effectuée, en dévissant la vis d'accès prévue sur le fond de l'appareil (voir § IV,2) s'il n'est pas déjà sorti de son coffret.
- d) Vérifier tous les éléments du coupleur et, en premier lieu, le cristal 1N 82 AG, comme indiqué sur les pages suivantes au § V,5.

Vérifier les inverseurs et les potentiomètres, notamment le potentiomètre R 3 WATTMETRE qui est soumis à un régime intensif, il peut d'ailleurs être remplacé sans effectuer aucun réglage. Noter cependant que les potentiomètres R 1 et R 2 ne doivent pas être déréglés s'ils n'ont pas à être remplacés (en cas de coupure par exemple) : si le cas se présente, il faut recalibrer l'appareil en mesure de puissance et pour cela se reporter au § V,8.

V,2,2 - Tableau de recherche des pannes de tous les RW-mètres

PANNE POSSIBLE	CAUSE PROBABLE	REMEDE
Lors d'une mesure l'aiguille du galvanomètre ne dévie pas, quelle que soit la position de l'inverseur de gamme de puissance.	L'émetteur ne délivre aucune puissance HF - Cordons coaxiaux de liaison défectueux ou mal vissés. - Prises coaxiales du RW-mètre cassées ou en crassées.	Les remplacer ou les réparer. Si le conducteur central de la prise est cassé, il faut renvoyer le RW-mètre en usine. Si le conducteur central de la prise est encrassé, il doit être soigneuse-

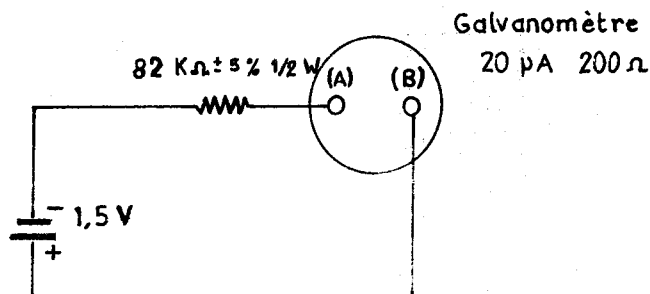
PANNE POSSIBLE	CAUSE PROBABLE	REMEDE
		ment nettoyé avec un pinceau imbibé légèrement d'un produit solvant (trichloréthylène par exemple).
	Inverseur détérioré	Le remplacer
	Cadre mobile du galvanomètre coupé.	Remplacer le galvanomètre
	Cristal 1N 82 AG détérioré	Remplacer le cristal (sauf pour le RW-mètre RM-8-A qui doit retourner en usine).
	Coupleur en court-circuit	Après avoir testé le coupleur comme indiqué au § V,5. Si celui-ci est défectueux il faut renvoyer l'appareil en usine.
L'aiguille du galvanomètre ne dévie pas, bien que les inverseurs de gammes et le coupleur soient en bon état.	Le galvanomètre est en cause	Remplacer le galvanomètre
L'aiguille ne dévie que sur l'une des deux positions de l'inverseur de gammes, mais celui-ci est en bon état.	Le potentiomètre correspondant au calibre choisi est défectueux	Vérifier l'état des soudures, si elles sont correctes, il faut remplacer le potentiomètre et procéder au recalibrage du RW-mètre (voir § V,8)

PANNE POSSIBLE	CAUSE PROBABLE	REMEDE
<p>Au cours d'une mesure, l'aiguille du galvanomètre ne dévie que sur l'une des deux positions de l'inverseur de gammes de puissance</p>	<p><u>RW-mètre RM-4-A</u></p> <p>Sur la position 60 W seulement</p> <p>Sur la position 300 W seulement</p>	<p>R 2 (47 000 Ω) est défectueux</p> <p>R 2 (47 000 Ω) est défectueux</p> <p>R 1 (10 000 Ω) (planches 3 et 4)</p>
	<p><u>RW-mètre RM-5-A</u></p> <p>Sur la position 2 W seulement</p> <p>Sur la position 50 W seulement</p>	<p>R 3 (100 000 Ω) est défectueux</p> <p>R 4 (22 000 Ω) est défectueux (planches n° 6 et 7)</p>
	<p><u>RW-mètre RM-6-A</u></p> <p>Sur la position 2 W seulement</p> <p>Sur la position 30 W seulement</p>	<p>R 3 (100 000 Ω est défectueux)</p> <p>R 4 (10.000 Ω) est défectueux (planches n° 9 et 10).</p>
	<p><u>RW-mètre RM-7-A</u></p> <p>Sur la position 25 W seulement</p> <p>Sur la position 160 W seulement</p>	<p>R 3 (470 000 Ω) est défectueux</p> <p>R 4 (100 000 Ω) est défectueux (planches n° 12 et 13).</p>

V,3 - VERIFICATION DES GALVANOMETRES DE TOUS LES RW-METRES

Lorsque l'on soupçonne une défectuosité du galvanomètre, il est possible de le vérifier en suivant les indications ci-dessous.

Après avoir sorti le RW-mètre de son coffret (voir § V,1), effectuer le montage suivant :



Les connexions (A) et (B) sont soudées directement sur les sorties du galvanomètre, sans déconnecter aucun des fils en place.

- La pile de 1,5 V doit être en parfait état.
- Le montage étant réalisé, l'aiguille du galvanomètre doit venir en regard du 10^{ème} trait de l'échelle rouge.
- Si l'aiguille se stabilise entre le 9^{ème} et le 11^{ème} trait de l'échelle rouge, le galvanomètre doit être considéré comme en bon état.

Toute absence de déviation de l'aiguille, ou si, celle-ci s'arrête avant d'avoir atteint l'extrémité de l'échelle, il faut rejeter le galvanomètre.

V,4 - DEMONTAGE ET REMONTAGE DES GALVANOMETRES

En cas de panne du galvanomètre, telle que, cadre mobile coupé, glace cassée et après avoir consulté le § V,3 qui donne le moyen de contrôler le fonctionnement de cet organe, il est possible de le remplacer en procédant de la manière suivante :

- Sortir le RW-mètre de son coffret (voir § V,1) et planche 17.
- Placer l'appareil sur un tapis de caoutchouc.
- Dévisser les 2 vis cruciformes (13) qui fixent le circuit imprimé sur les entretoises (pour les RW-mètres RM-5-A ; RM-6-A ; RM-7-A et RM-8-A).
- Dessouder les 2 fils de connexion des bornes du galvanomètre.
- Sortir le circuit imprimé et le placer à côté du galvanomètre sans tirer brusquement sur les connexions souples.
- A l'aide d'une clé plate $\varnothing 8$ dévisser les deux entretoises.
- Dévisser ensuite les 2 vis cruciformes opposées.
- Noter que le RW-mètre RM-4-A ne possède pas de circuit imprimé, cependant le démontage du galvanomètre s'effectue de la même façon.
- Pousser sur le fond du galvanomètre pour l'extraire de son logement, noter que le point d'étanchéité freine le mouvement.
- Le remontage du galvanomètre neuf s'effectue exactement de la manière inverse décrite ci-dessus, attention cependant de ne pas oublier le joint d'étanchéité et de remonter un galvanomètre neuf dont le cadran correspond bien au RW-mètre considéré.

(Voir liste alphanumérique pages 3/9 et 4/9).

V,5 - VERIFICATION DU COUPLEUR DIRECTIF DES RW-METRES RM-5-A, RM-6-A, RM-7-A et RM-8-A

V,5,1 - Vérification en puissance INCIDENTE et REFLECHIE

- Placer l'inverseur sur la position PUISSANCE INCIDENTE
- Ne rien connecter à la fiche ANTENNE
- Sur la fiche EMETTEUR, à l'aide du câble coaxial livré avec le RW-mètre appliquer un signal de fréquence et de puissance quelconques, MAIS DANS LES LIMITES DES PUISSANCES et FREQUENCES ADMISES PAR L'APPAREIL.
- Ajuster le potentiomètre REGLAGE pour amener l'aiguille du galvanomètre en bout d'échelle.
- Placer l'inverseur sur la position PUISSANCE REFLECHIE.
- La variation de puissance lue ne doit pas dépasser 10 % de la mesure précédente (bout d'échelle), sinon se reporter aux paragraphes suivants.

V,5,2 - Vérification de l'impédance et de la directivité

- Placer l'inverseur sur la position PUISSANCE INCIDENTE.
- Connecter à la fiche ANTENNE une charge dont le ROS est $< 1,05$ et de puissance compatible avec celle de l'émetteur.
- Sur la fiche EMETTEUR, à l'aide du câble coaxial livré avec le RW-mètre, appliquer un signal de fréquence et de puissance quelconques, MAIS DANS LES LIMITES DES PUISSANCES et FREQUENCES ADMISES PAR LE RW-METRE et LA CHARGE.
- Ajuster le potentiomètre REGLAGE pour amener l'aiguille du galvanomètre en bout d'échelle.
- Placer l'inverseur sur la position PUISSANCE REFLECHIE, le ROS indiqué doit être $\leq 1,1$.
- Dans le cas contraire, l'appareil doit être renvoyé en usine (cas peu probable).

V,6 - REPLACEMENT DU CRISTAL CR 1 (1N 82 AG)

Valable pour les RW-mètres RM-5-A, RM-6-A et RM-7-A.

Les cristaux de remplacement sont soigneusement triés et sélectionnés pour chaque type de RW-mètre.

Le constructeur ne garantit le fonctionnement correct des appareils, qu'à la condition expresse de replacer dans chaque coupleur le cristal sélectionné, portant les numéros suivants en fonction des types d'appareils

type de RW-mètre	N° Férisol	Observations
RM-4-A	A 40 275	Voir § V,6,2 pour extraire le cristal
RM-5-A	A 40 253	
RM-6-A	A 40 270	
RM-7-A	A 40 272	
RM-8-A	Non interchangeable par les utilisateurs.	

Après avoir sorti l'appareil de son coffret, comme indiqué au § V,1 il faut extraire le cristal du coupleur directif de la manière suivante :

- Se reporter à la planche 17
- Dévisser la vis de serrage du collier de maintien de la connexion (1) du coupleur au galvanomètre.
- Dessouder cette connexion du circuit imprimé (+ galvanomètre).
- Placer le bouton PUISSANCE en position REFLECHIE.
- Dévisser les vis (B).

- Dévisser les 4 vis (A) qui fixent le corps du coupleur (F).
- Sans toucher au réglage du bouton PUISSANCE, soulever légèrement le coupleur pour désaccoupler l'engrenage (D) de l'engrenage fixé au panneau.
- Tirer avec précaution sur le corps du coupleur (E).
- Sortir l'ensemble mobile (G) sur lequel sont montés les éléments supports du cristal. Attention, repérer exactement la position de l'échancrure de la pièce mobile (G) par rapport au corps du coupleur ; d'ailleurs il ne sera pas possible de remonter le corps du coupleur (E) si le doigt de centrage (K) n'est pas exactement en ligne avec l'échancrure de la pièce (G). Des traits de repères ont été gravés pour respecter l'alignement des pièces au remontage lorsque l'engrenage (D) se trouve en butée à droite (correspondant à la position REFLECHIE).
- Retirer la bague support (H).
- Oter le support du cristal (I).
- A l'aide d'une précelle, sortir le cristal IN 82 AG (J) de son logement.
- Sur le cristal neuf, (sélectionné en fonction du RW-mètre sur lequel il doit être monté), couper les connexions à 6 mm du corps.
- Glisser doucement la connexion, coté anode (bague rouge) dans le logement central de la partie mobile (G). Prendre garde de ne pas tordre la connexion, et s'assurer que le fil est correctement engagé dans la pince du contact.
- Engager le support du cristal (I) en prenant soin de ne pas tordre la connexion.
- Replacer la bague support (H).

- Mettre en place le corps de coupleur (E) en dirigeant le doigt (K) dans l'échancrure de la pièce mobile (G), les repères d'alignement gravés correspondent exactement.
- Vérifier que le bouton PUISSANCE est bloqué en position REFLECHIE.
- Engager l'engrenage (D) sur l'engrenage fixe du panneau.
- Replacer et serrer les vis (B).
- Replacer et serrer les 4 vis (A) sur le corps (F).
- Manoeuvrer le bouton PUISSANCE et s'assurer que l'engrenage (D) tourne librement.
- Ressouder la connexion du coupleur au galvanomètre en se reportant aux
planches n° 6 pour le RM-5-A
n° 9 pour le RM-6-A
n° 12 pour le RM-7-A
- Replacer le collier de serrage et serrer la vis de maintien du collier.

Les réglages nécessités par le remplacement du cristal sont explicités au paragraphe suivant.

V,6,1 - Accès aux éléments du coupleur directif du RW-mètre RM-4-A

Après avoir sorti l'appareil de son coffret, comme indiqué au § IV,1 précédent, il suffit de dévisser les vis qui tiennent en place le couvercle de protection de ce coupleur (voir planche n° 3).

V,6,2 - Remplacement du cristal CR 1 du RW-mètre RM-4-A

Le cristal est simplement enfiché dans deux douilles soudées sur l'inverseur S 2 (planche n° 3), il suffit de tirer verticalement sur le cristal pour le dégager. Le cristal neuf est remis en place dans les douilles, après avoir coupé et façonné les connexions de manière identique à celles du cristal remplacé.

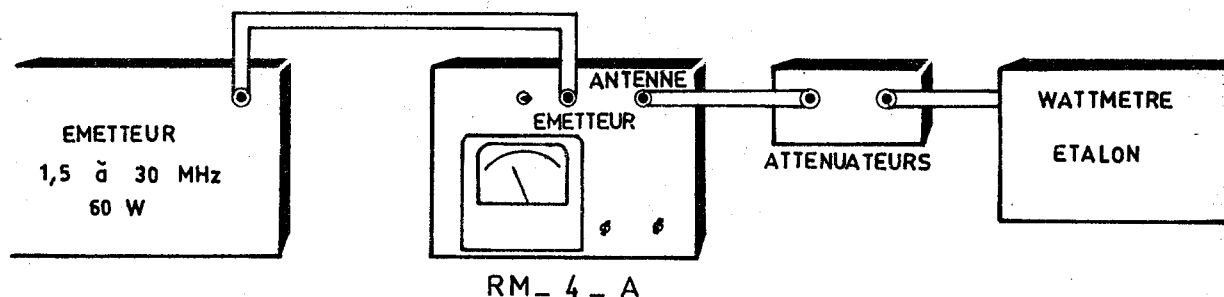
Attention. Ne pas inverser le sens du cristal, la connexion d'anode (bague rouge) est enfichée dans le contact adjacent à la self L 2.

V,7 - REGLAGES A EFFECTUER SUR LE RW-METRE RM-4-A, APRES LE REMPLACEMENT DU CRISTAL CR 1 (1N 82 AG)

Lorsque le cristal 1N 82 AG (CR 1) a été remplacé, il est nécessaire de procéder au recalibrage de la gamme 60 W à l'aide d'un émetteur, d'un wattmètre étalon et des atténuateurs appropriés.

Le RW-mètre étant sorti de son coffret, comme indiqué au § V,1.

Montage à réaliser

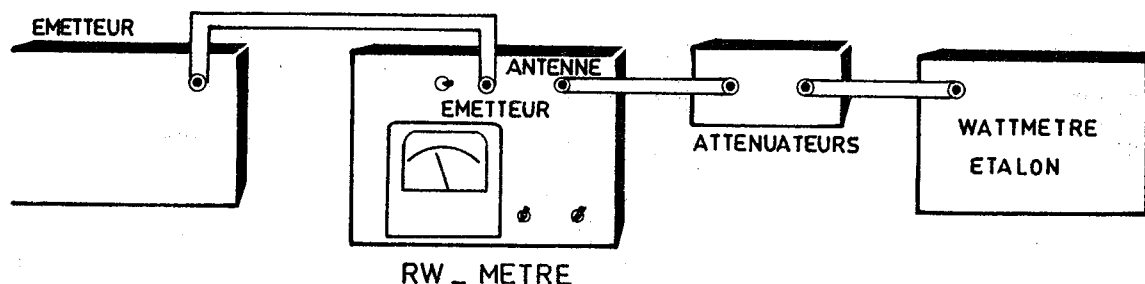


- Placer l'inverseur PUISSANCE sur la position INCIDENTE.
- Placer l'inverseur de sensibilité sur la position 60 W.
- Injecter à la prise EMETTEUR un signal de fréquence 1,5 à 30 MHz, d'une puissance de 10 W (contrôlée au wattmètre étalon).
- Placer le potentiomètre R 3 (WATTMETRE) en butée à droite (vu du panneau avant), c'est-à-dire au minimum de résistance.
- Amener l'aiguille du galvanomètre en bout d'échelle à l'aide de R 1 (10 000 Ω).
- Placer R 3 (WATTMETRE), au maximum de résistance (en butée à gauche, vu du panneau avant).
- Porter la puissance du signal à 60 W (contrôlée au wattmètre étalon).
- Amener l'aiguille du galvanomètre en bout d'échelle (position 60 W) à l'aide du potentiomètre R 2 (47 000 Ω).
- Ne toucher aucun autre réglage, la sensibilité 300 W est automatiquement réglée.
- Appliquer un signal de puissance 15 W. Le RW-mètre doit indiquer 15 W \pm 3 W sinon le cristal détecteur est incorrect.

V,8 - CONTROLE ET REGLAGE DE L'ETALONNAGE EN PUISSANCE DES RW-METRES RM-5-A à RM-7-A

Le procédé de contrôle et de réglage en mesure de puissance est identique pour tous les RW-mètres, le même wattmètre de contrôle est utilisé, et les potentiomètres à régler portent des numéros de symboles identiques. Seuls sont différents les émetteurs et les atténuateurs.

Schéma de principe général



- Sortir de son coffret le RW-mètre à étalonner, comme indiqué au § V,1
- Placer l'inverseur PUISSANCE sur la position INCIDENTE
- Placer l'inverseur de sensibilité sur la position 2 W pour les RM-5-A et RM-6-A ; 25 W pour le RM-7-A.
- Placer le potentiomètre R 2 (WATTMETRE sur la position WATTMETRE).
- Injecter à la prise EMETTEUR, un signal de fréquence :
 - 20 à 100 MHz et de puissance 2 W (contrôlée au Wattmètre étalon pour le RM-5-A)
 - 100 à 450 MHz et de puissance 2 W (contrôlée au Wattmètre étalon pour le RM-6-A).
 - 450 à 1000 MHz et de puissance 25 W (contrôlée au Wattmètre étalon pour le RM-7-A).
- Amener l'aiguille du galvanomètre en bout d'échelle à l'aide de R 4 :
 - 22 000 Ω pour le RM-5-A
 - 10 000 Ω pour le RM-6-A
 - 100 000 Ω pour le RM-7-A

Pour chaque RW-mètre en essai, la puissance du signal injecté à la prise EMETTEUR sera ramenée au quart des valeurs indiquées ci-dessus, soit :

0,5 W \pm 0,1 W pour le RM-5-A

0,5 W \pm 0,1 W pour le RM-6-A

6,25 W \pm 1,25 W pour le RM-7-A

Ces valeurs sont lues sur l'échelle inférieure des puissances de chaque RW-mètre. Si les tolérances du cahier des charges ne sont pas respectées, le cristal 1N 82 AG est défectueux (voir § V,6).

- Placer l'inverseur de puissance sur la position :

50 W pour le RM-5-A

30 W pour le RM-6-A

160 W pour le RM-7-A

- Porter la puissance du signal issu de l'émetteur à 50 W pour le RM-5-A ;
30 W pour le RM-6-A ; 160 W pour le RM-7-A ;

- Amener l'aiguille du galvanomètre en bout d'échelle à l'aide du potentiomètre R 3

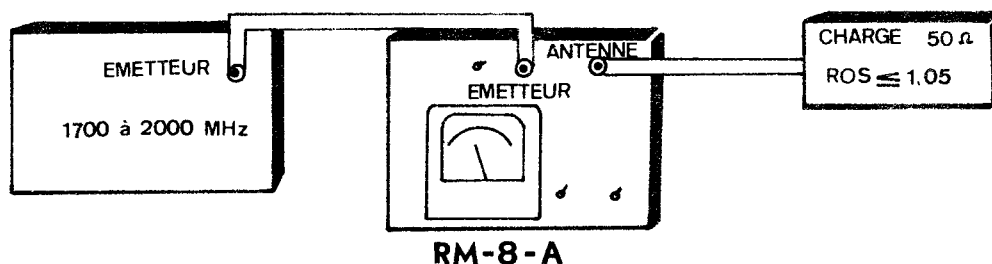
470 000 Ω pour le RM-5-A

100 000 Ω pour le RM-6-A

470 000 Ω pour le RM-7-A

V,9 - CONTROLE ET REGLAGE DU RW-METRE RM-8-A

Montage à réaliser



	RM-4-A
	RM-5-A
R-W METRES	RM-6-A
	RM-7-A
	RM-8-A

LISTE

ALPHANUMERIQUE

- Sortir l'appareil du coffret comme indiqué au § V,1
- Placer l'inverseur de puissance sur la position INCIDENTE
- Placer le potentiomètre REGLAGE (R 2) en butée à droite.
- Injecter à la fiche EMETTEUR un signal de fréquence comprise entre 1700 et 2000 MHz et de puissance 30 mW.
- Amener l'aiguille du galvanomètre en bout d'échelle à l'aide du potentiomètre R 4 (22 000 Ω).
- Placer le potentiomètre REGLAGE (R 2) sur la position WATTMETRE.
- Porter le signal issu de l'émetteur à une puissance de 400 mW.
- Amener l'aiguille du galvanomètre en bout d'échelle à l'aide du potentiomètre R 3 (470 000 Ω).
- Ramener la puissance du signal à 100 mW.
- L'aiguille du galvanomètre doit indiquer $100 \text{ mW} \pm 20 \text{ mW}$.
- Dans le cas contraire, le cristal doit être remplacé et pour cela, l'appareil doit être retourné en usine.

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Mise à jour le :

APPAREIL : RM-4A-5A-6A-7A-8A

Folio : 1/9

Indice du s/ ensemble	Repère topolo- gique	DESIGNATION	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature	Code	QUANTITES PAR RW-METRE	N° de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
1	2	3	4	5	6	7	8	4A 5A 6A 7A 8A	10	11
C 1		Condensateur						X X X X X		Non inter- changeable par les uti- lisateurs
C 2		Condensateur						X X X X X		Non inter- changeable par les uti- lisateurs
C 3		Condensateur, fixe, verre 100 pF ± 5 % 500 V		CCTU	CY 10	5910-14-244 3319	010	X 2 2 2 1	7	Non inter- changeable sur le RM-4-A
C 4		Condensateur						X X X X		Non inter- changeable par les uti- lisateurs
C 5		Identique à C 3						X X X X		Non inter- changeable sur le RM-4-A
C 6		Condensateur						X		Non inter- changeable par les uti- lisateurs
C 7		Condensateur						X		d ^a

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES															
Mise à jour le :			APPAREIL : RM-4A-5A-6A-7A-8A			Folio : 2/9									
Indice du s/ensemble	Repère topologique	DESIGNATION	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature	Code	QUANTITES PAR RM-METRE						Nbre de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue			4A	5A	6A	7A	8A			
1	2	3	4	5	6	7	8	4A	5A	6A	7A	8A	10	11	
CP		Coupleur directif équipé de : Joint torique		FERISOL JOINT FRANCAIS	A 38975 R-11			1					1		
CP		Coupleur directif		FERISOL	A 39188				1				1		
CP		Coupleur directif équipé de : bague d'étanchéité		FERISOL MARIAC	A 39032 OR 201				1				1		
CP		Coupleur directif équipé de Joint torique		FERISOL JOINT FRANCAIS	A 39147 R-11					1			1		
		bague d'étanchéité		MARIAC	OR 211					2			2		
CP		Coupleur directif équipé de : Joint torique		FERISOL JOINT FRANCAIS	A 38803 R-11							1	1		
		Bague d'étanchéité		MARIAC	OR 201							2	2		
CR 1		Semi-conducteur diode IN 82 AG, sélectionné suivant norme FERISOL		FERISOL	A 40 275 A 40 253 A 40 270 A 40 272		050	1					1		
														Non interchan- geable sur le RM-8-A	

• 22 397

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Mise à jour le :

APPAREIL : RM-4A-5A-6A-7A-8A

Folio : 3/9

Indice du s/ensemble	Repère topologique	DESIGNATION	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature	Code	QUANTITÉS PAR RM-METRE					N° de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue			4A	5A	6A	7A	8A		
1	2	3	4	5	6	7	8						10	11
	J 1	Prise ENTREE émetteur						X	X	X	X	X		Non interchangeable par les utilisateurs
	J 2	Prise SORTIE Antenne						X	X	X	X	X		Non interchangeable par les utilisateurs
	L 1	Self HF						X	X					Non interchangeable par les utilisateurs
	L 2	Self HF											1	
				FERISOL	A 30401		005	1						
	M 1	Ampèremètre Magnétoélectrique avec : Cadran Rondelle d'étanchéité		PEKLY	HERMETROP 82		005	1					1	FERISOL/110394
				FERISOL	110 395			1					1	
				JOINT	BS-A-4			4					4	
				FRANCAIS										
	M 1	Ampèremètre Magnétoélectrique avec : Cadran Rondelle d'étanchéité		PEKLY	HERMETROP 82		005	1					1	FERISOL/110454
				FERISOL	110 455			1					1	
				JOINT	BS-A-4			4					4	
				FRANCAIS										

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Mise à jour le :

APPAREIL : RM-4A-5A-6A-7A-8A

Folio : 4/9

Indice du s/ensemble	Repère topologique	DESIGNATION	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature	Code	QUANTITES PAR RM-METRE				N° de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue			4A	5A	6A	7A	8A	
1	2	3	4	5	6	7	8					10	11
M 1		Ampèremètre Magnétoélectrique équipé de : Cadran Rondelle d'étanchéité		PEKLY HERMETROP 82 FERISOL 110 419 JOINT BS-A-4 FRANCAIS			005	1	1	4		1	FERISOL/110418
M 1		Ampèremètre Magnétoélectrique équipé de : Cadran Rondelle d'étanchéité		PEKLY HERMETROP 82 FERISOL 110 430 JOINT BS-A-4 FRANCAIS			005	1	1	4		1	FERISOL/110429
M 1		Ampèremètre Magnétoélectrique équipé de : Cadran Rondelle d'étanchéité		PEKLY HERMETROP 82 FERISOL 110 372 JOINT BS-A-4 FRANCAIS			005	1	1	4		1	FERISOL/110371
MP		Bouton avec joint d'étanchéité		FERISOL 110 370 FERISOL 105 468			005	1	1	2	2	2	8
R 1		Résistance variable linéaire 10 000 Ω ± 20 % 0,5 W		SFERNICE PE 25 LIS			010	1					1

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

APPAREIL : RM-4A-5A-6A-7A-8A

Folio : 6/9

Mise à jour le :

Indice du s. ensemble	Repère topolo- gique	DESIGNATION	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature	Code	QUANTITES PAR RW-METRE								N° de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue			4A	5A	6A	7A	8A					
1	2	3	4	5	6	7	8							10	11		
R 3		<u>RESISTANCES VARIABLES</u>		SFERNICE MARIAC SFERNICE SFERNICE	PE 25 DBAN OR 201 PE 25 + DBAN PE 25 + DBAN		010 010 010	1						1	R3-R4		
		2															
									2								
									2			1	1	4			
R 4		Résistance, fixe, à couche 1000 Ω ± 5 % 1/2 W		CCTU	RC 31	5905 14 242 0229	010	1						1			
R 4		<u>Résistances variables</u>		SFERNICE	PE 25 + DBAN		010	1						2			
R 4		10 000 Ω ± 20 % 0,3 W courbe linéaire axe Ø 6 mm longueur 16 mm		SFERNICE	PE 25 + DBAN		010			1				1	RM-6-A/RM-5-A		
		Identique à R 3											X	X			

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Mise à jour le :

APPAREIL : RM-4A-5A-6A-7A-8A

Folio : 5/9

Indice du s/ensemble	Repère topologique	DESIGNATION	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature	Code	QUANTITES PAR RM-METRE	N° de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
1	2	3	4	5	6	7	8	4A 5A 6A 7A 8A	10	11
R 1		<u>RESISTANCES, FIXES, A COUCHE</u>						X X X		Non interchangeables pour les RM-5-A à RM-8-A
R 2		<u>RESISTANCES VARIABLES</u>					010	1 1	2	
		47 000 $\Omega \pm 20 \%$ 0,5 W courbe linéaire axe \varnothing 6 mm, long. 16 mm		SFERNICE PE 25 DEAN			010	1	1	
		100 000 $\Omega \pm 20 \%$ 0,3 W courbe logarithmique inverse équipé de bagues étanches axe \varnothing 6 mm longueur 25 mm		MARIAC OR 211			010	1 1	3	
		100 000 $\Omega \pm 20 \%$ 0,3 W courbe linéaire équipé de bagues étanches axe \varnothing 6 mm longueur 25 mm		SFERNICE PE 25			010	2 2	4	
				MARIAC OR 201				1 1	1	
				SFERNICE PE 25				2 2	1	
				MARIAC OR 201				1 1	2	
				SFERNICE PE 25				1 1	1	
				MARIAC OR 201				2 2	2	

Mise à jour le :

APPAREIL : RM-4A-5A-6A-7A-8A

Folio : 7/9

10 22 392

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Mise à jour le :

APPAREIL : RM-4A-5A-6A-7A-8A

Folio : 8/9

Indice du s. ensemble	Repère topologique	DESIGNATION	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature	Code	QUANTITES PAR RM-METRE					Nbre de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue			4A	5A	6A	7A	8A		
1	2	3	4	5	6	7	8						10	11
	R 8	Identique à R 7						X	X					RM-5-A RM-6-A
	R 8	Résistance, fixe, à couche 12 000 $\Omega \pm 5\%$ 1/2 W		CCTU	KC 31	5905 14 242 0255	010			1			1	RM-5-A RM-6-A
	R 9	Identique à R 7						X	X					RM-5-A RM-6-A
	R 10	Identique à R 7						X						RM-5-A
	S 1	Commutateur à levier inverseur bipolaire équipé de : Capuchon étanche		APR	519T	5930 14 220 3514	005	2	1	1	1		5	
	S 2	Identique à S 1		APR	500			2	1	1	1		5	RM-4-A
								X						

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

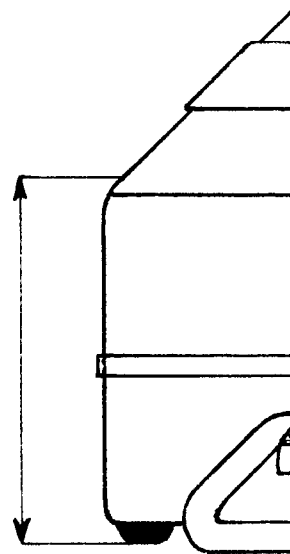
Mise à jour le :

APPAREIL : RM-4A-5A-6A-7A-8A

Folio : 9/9

Indice du s/ensemble	Repère topologique	DESIGNATION	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature	Code	QUANTITES PAR RM-METRE					N° de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue			4A	5A	6A	7A	8A		
1	2	3	4	5	6	7	8						10	11
		Bouchon de connecteur électrique avec chafnette		OTTAWA	MX 913/U			2			2	2	6	
		Bouchon de connecteur électrique avec chafnette		RADIALL	CM 123 A/V				2	2			4	
		Poignée : équipée de : embase conique joint torique		FERISOL	A 21333			2	2	2	2	2	10	
				FERISOL	A 21334			4	4	4	4	4	20	
				JOINT FRANCAIS	R-5			4	4	4	4	4	20	
		Joint d'étanchéité néoprène panneau/boîtier		STA	110 373	5330 44275 4348		1	1	1	1	1	5	
				FERISOL	FERISOL									
		Pied équipé de : écrou support pied pied caoutchouc joint d'étanchéité		FERISOL	A 22522			4	4	4	4	4	20	
				FERISOL	A 21332			4	4	4	4	4	20	
				MOEM	73522			4	4	4	4	4	20	
				FERISOL	105 545			4	4	4	4	4	20	

142

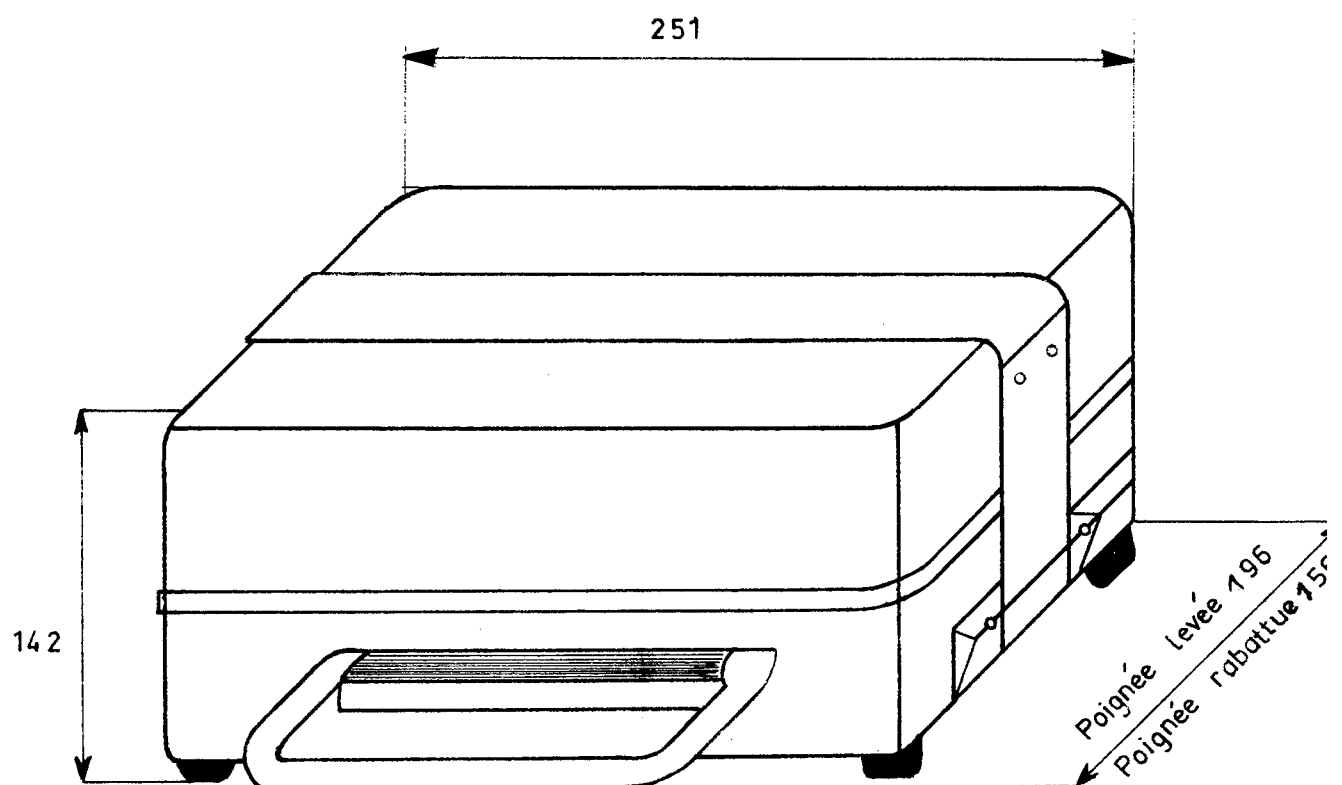


R_W METRES

COTES D'ENCOMBREMENT

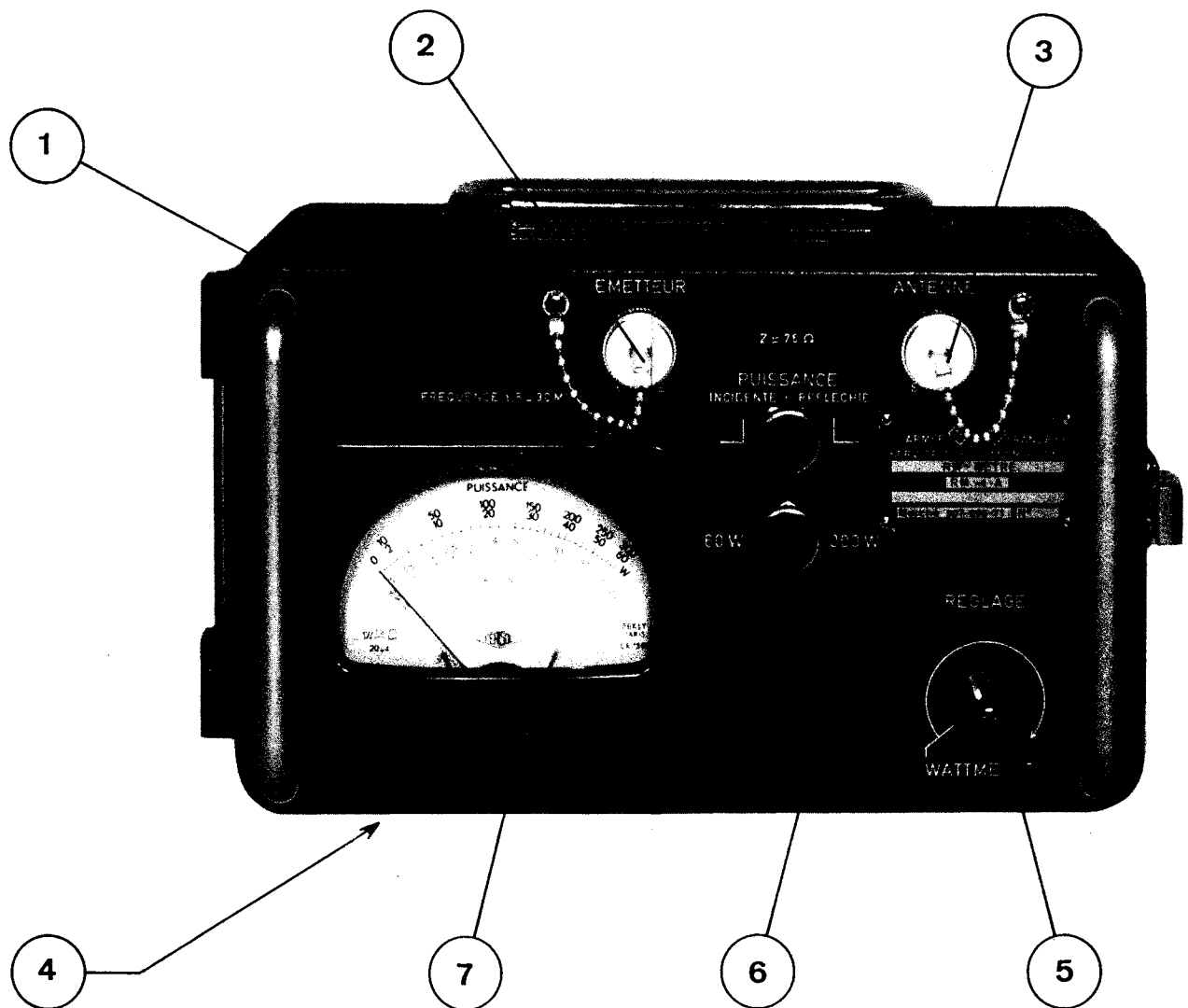
30-11-1967

PLANCHE N°1



REFLECTOMETRE WATTMETRE

TYPE RM-4-A



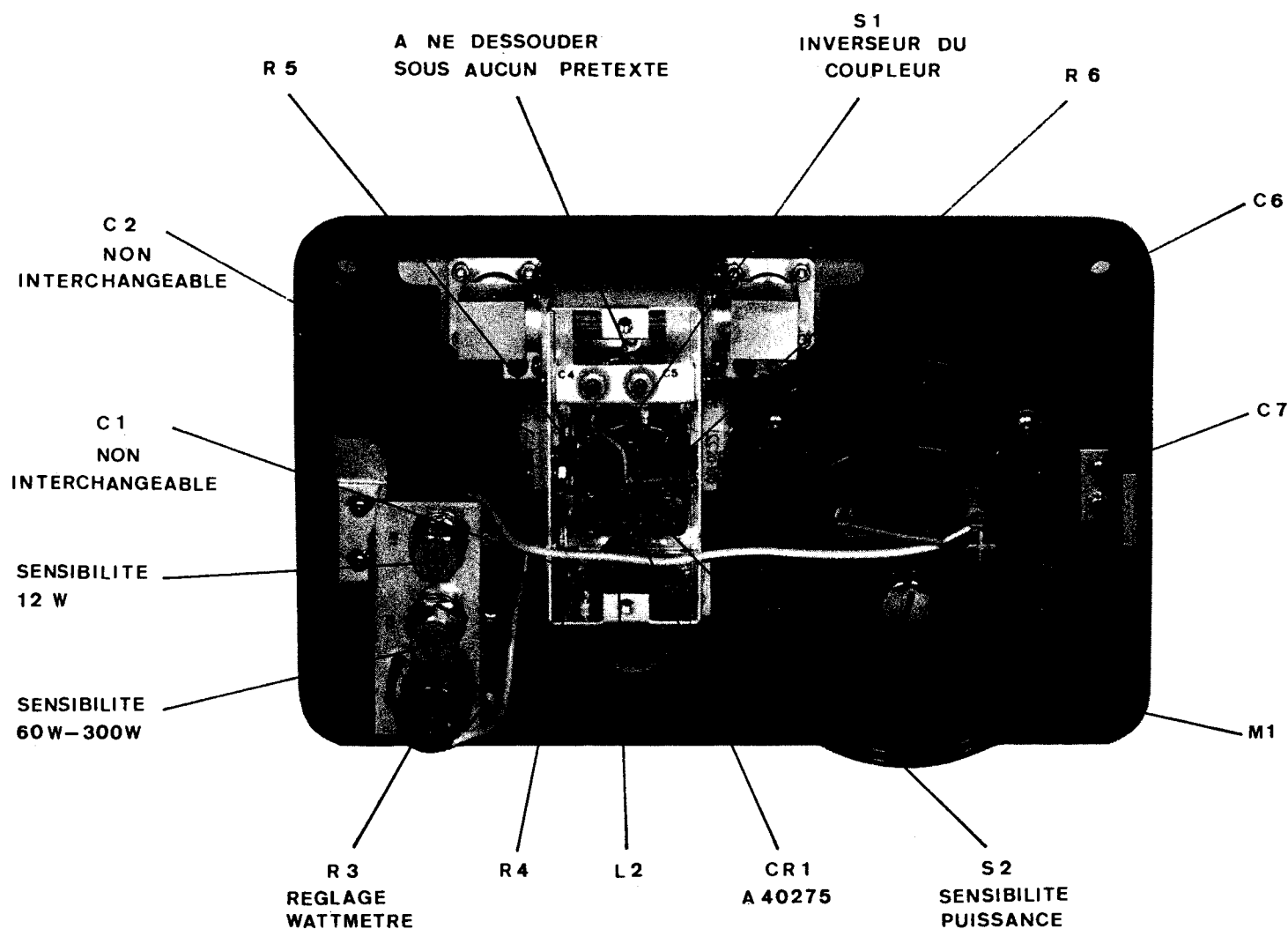
Repérage des Organes de Commande

JUILLET 1968

PLANCHE N° 2
RM-4-A

REFLECTOMETRE WATTMETRE

TYPE RM-4-A



Vue Interieure

JUILLET 1968

PLANCHE N° 3
RM-4-A

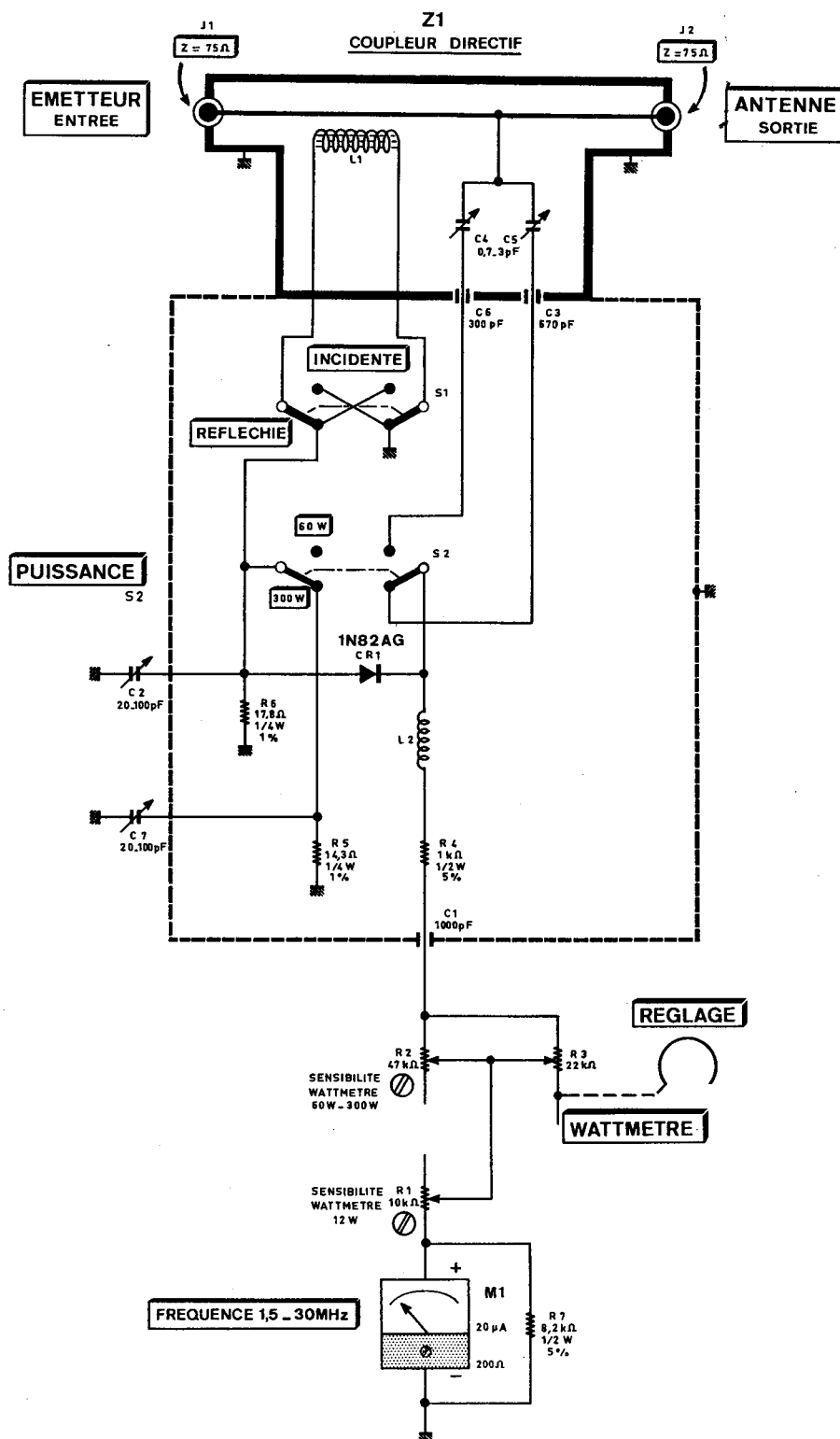


RW_ METRE RM-4-A

60W_300W

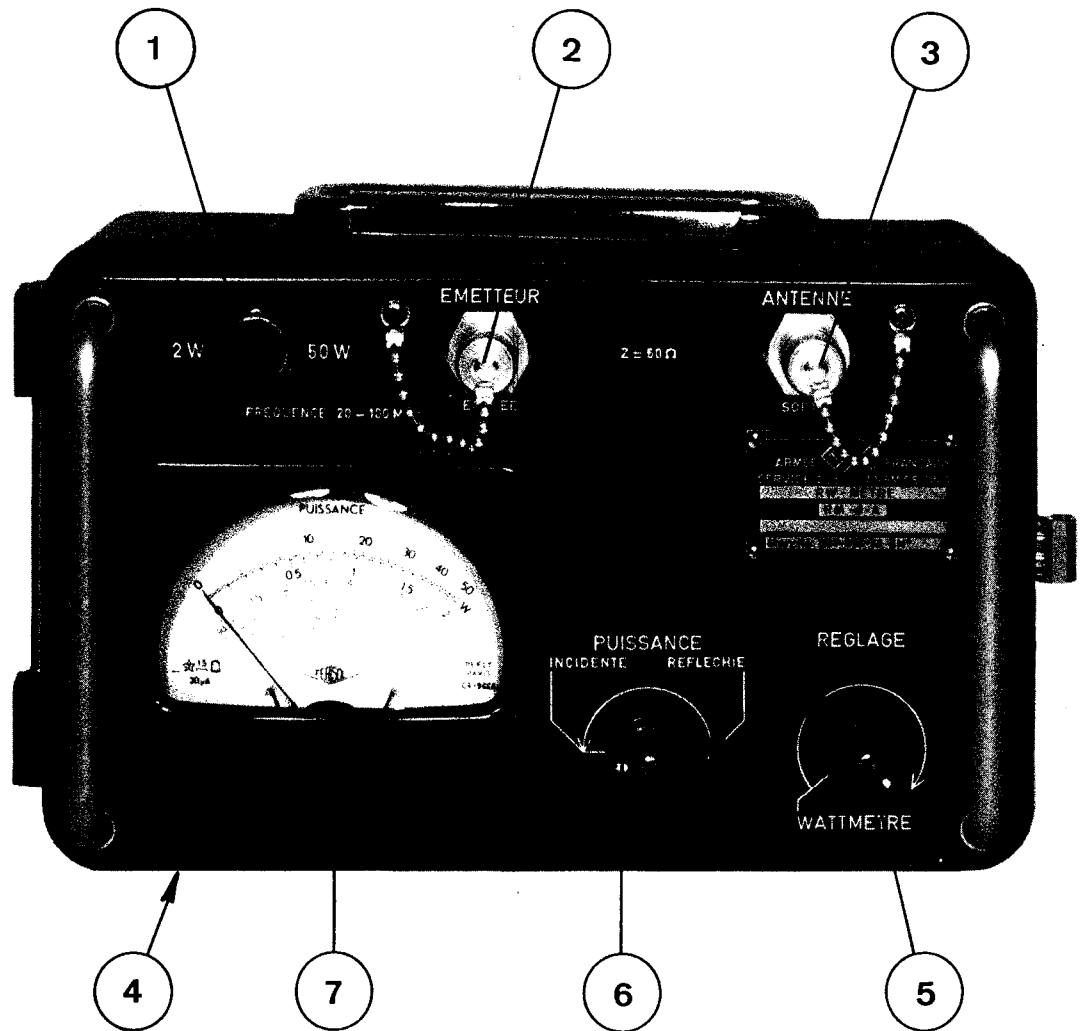
Schéma des circuits électriques

PLANCHE N°4



REFLECTOMETRE WATTMETRE

TYPE RM-5-A



Repérage des Organes de Commande

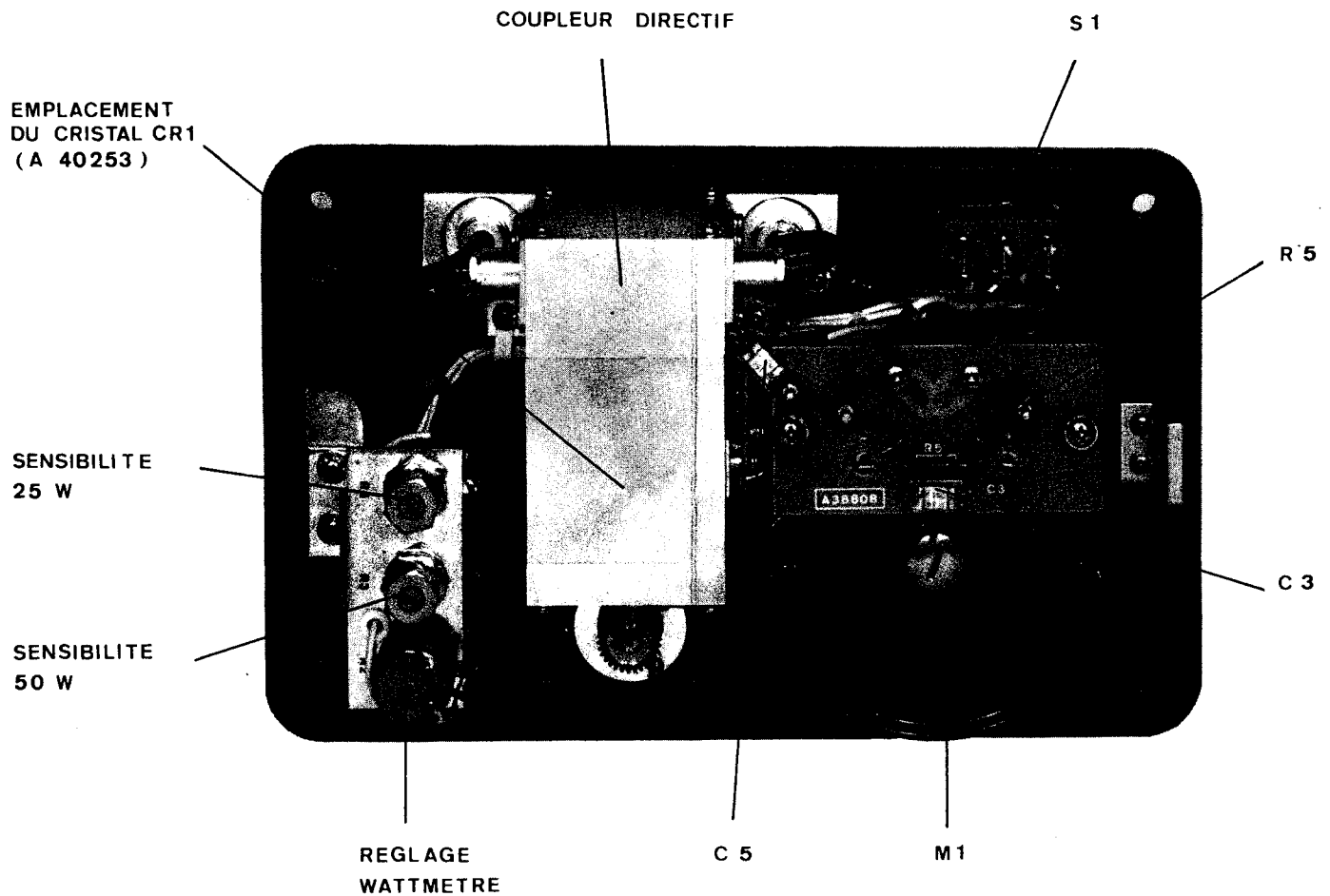
JUILLET 1968

PLANCHE N° 5

RM-5-A

REFLECTOMETRE WATTMETRE

TYPE RM-5-A



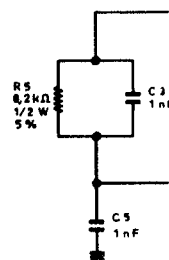
Vue intérieure

JUILLET 1968

PLANCHE N° 6
RM-5-A

EMETTEUR
ENTREE

INCIDE



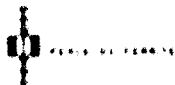
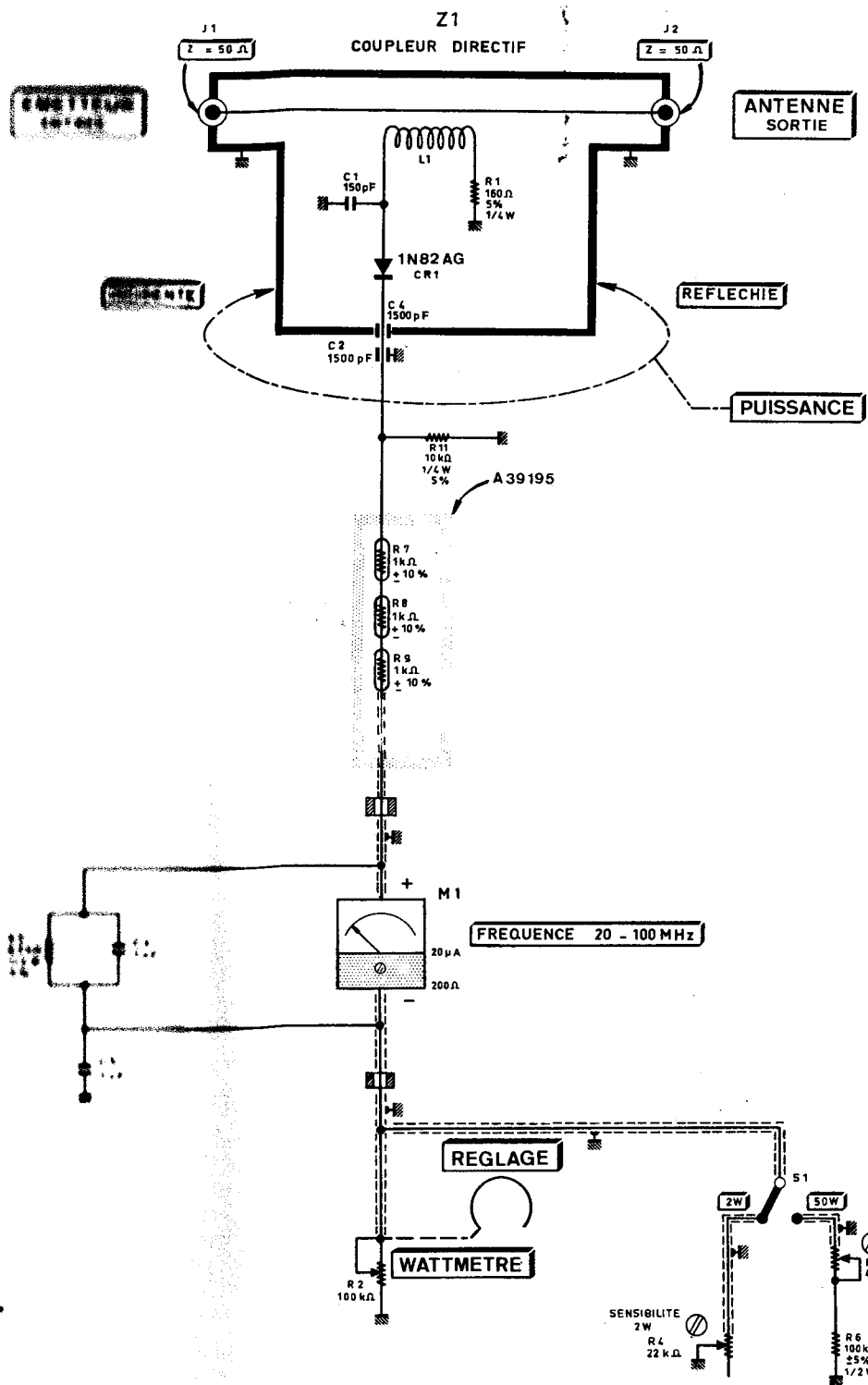
RW _METRE RM-5-A

2W _50W

Schéma des circuits électriques

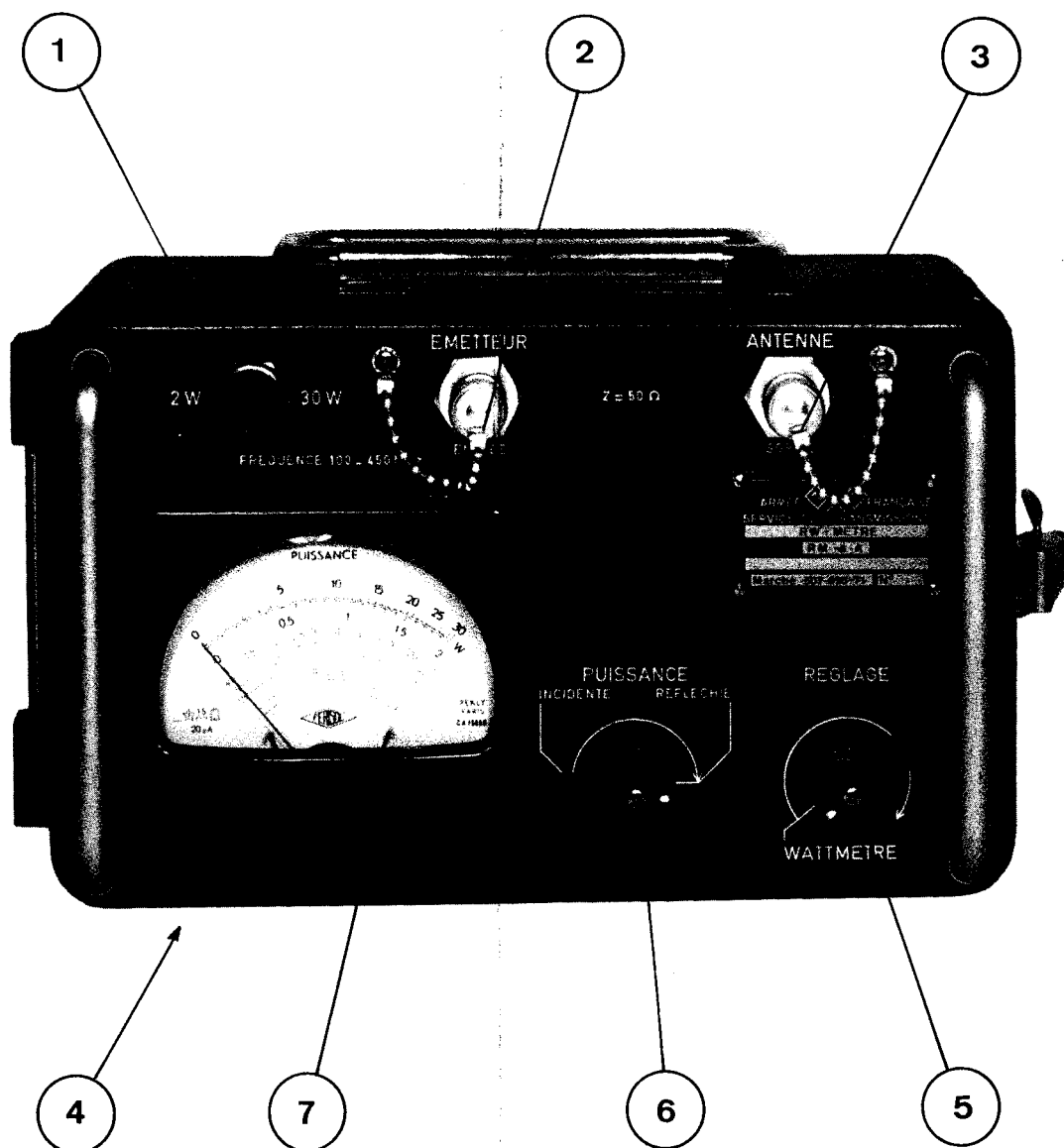
PLANCHE N°7





REFLECTOMETRE WATTMETRE

TYPE RM-6-A



Repérage des Organes de Commande

JUILLET 1968

PLANCHE N° 8
RM-6-A

REFLECTOMETRE WATTMETRE

TYPE RM-6-A

EMPLACEMENT
DU CRISTAL CR1
(A 40270)
VOIR FIGURE IV-2

COUPLEUR
DIRECTIF

S1

R5

SENSIBILITE
2 W

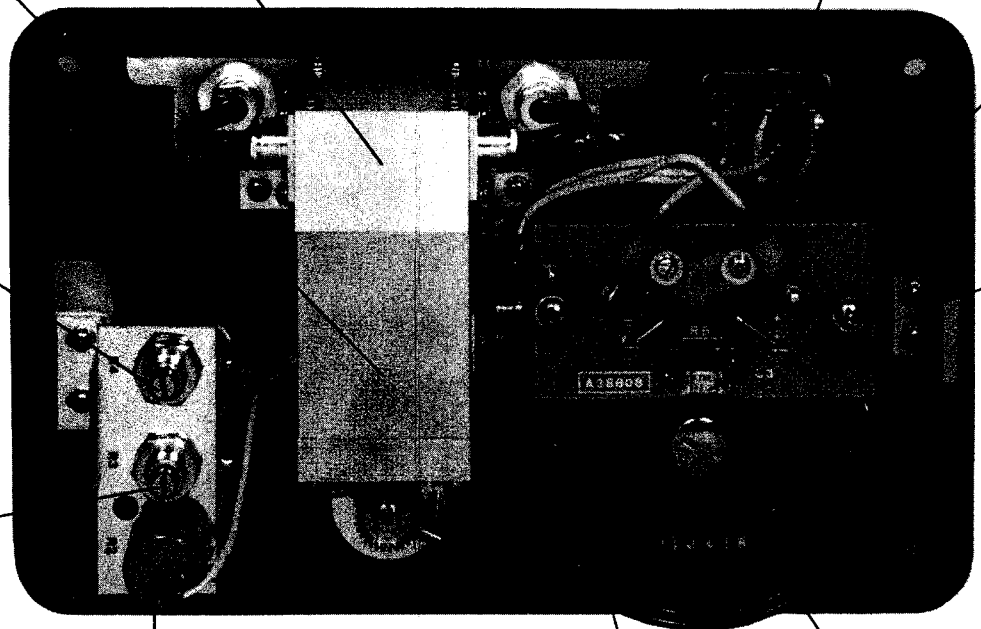
C3

SENSIBILITE
30 W

REGLAGE
WATTMETRE

C5

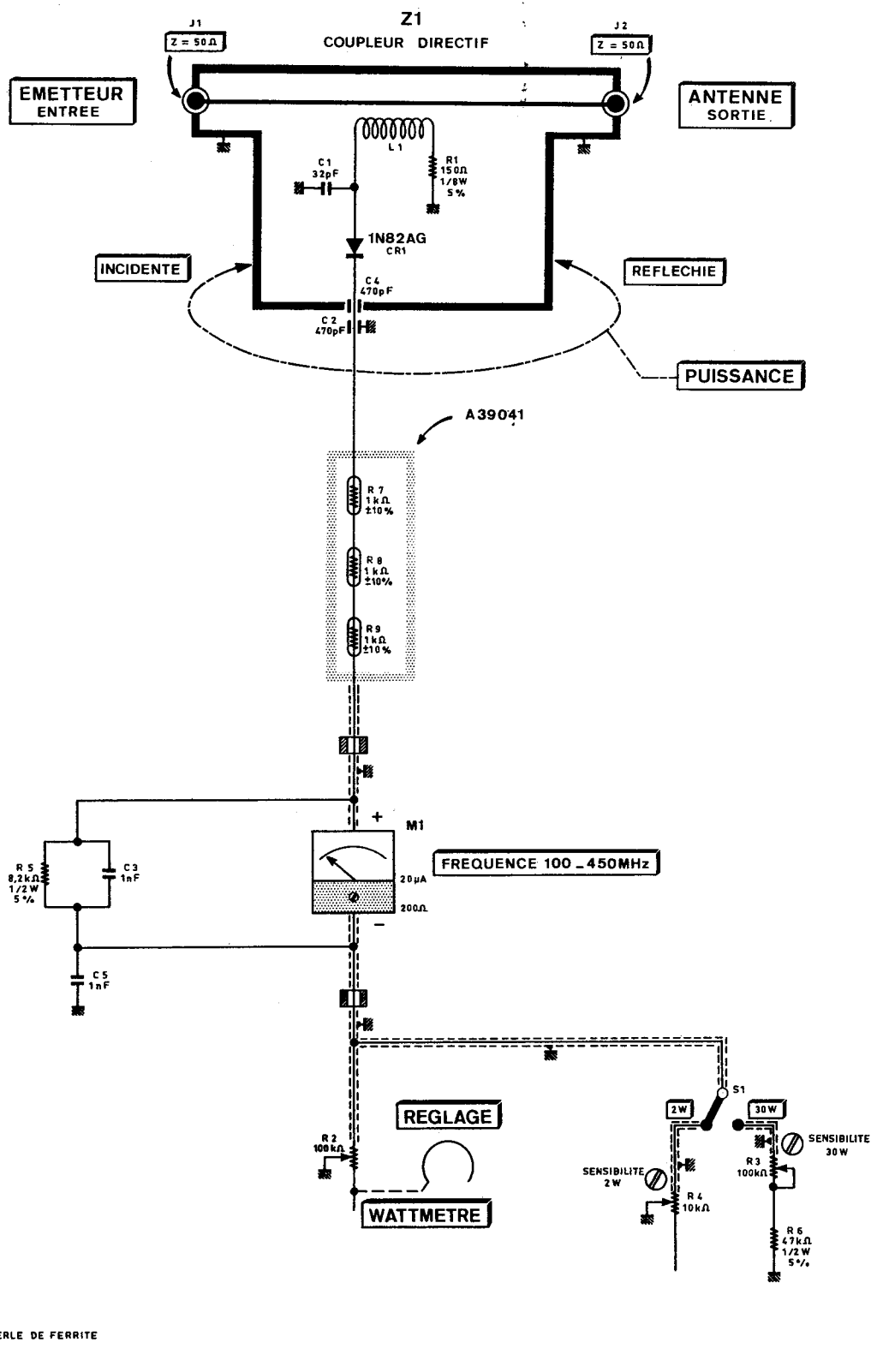
M1



Vue Intérieure

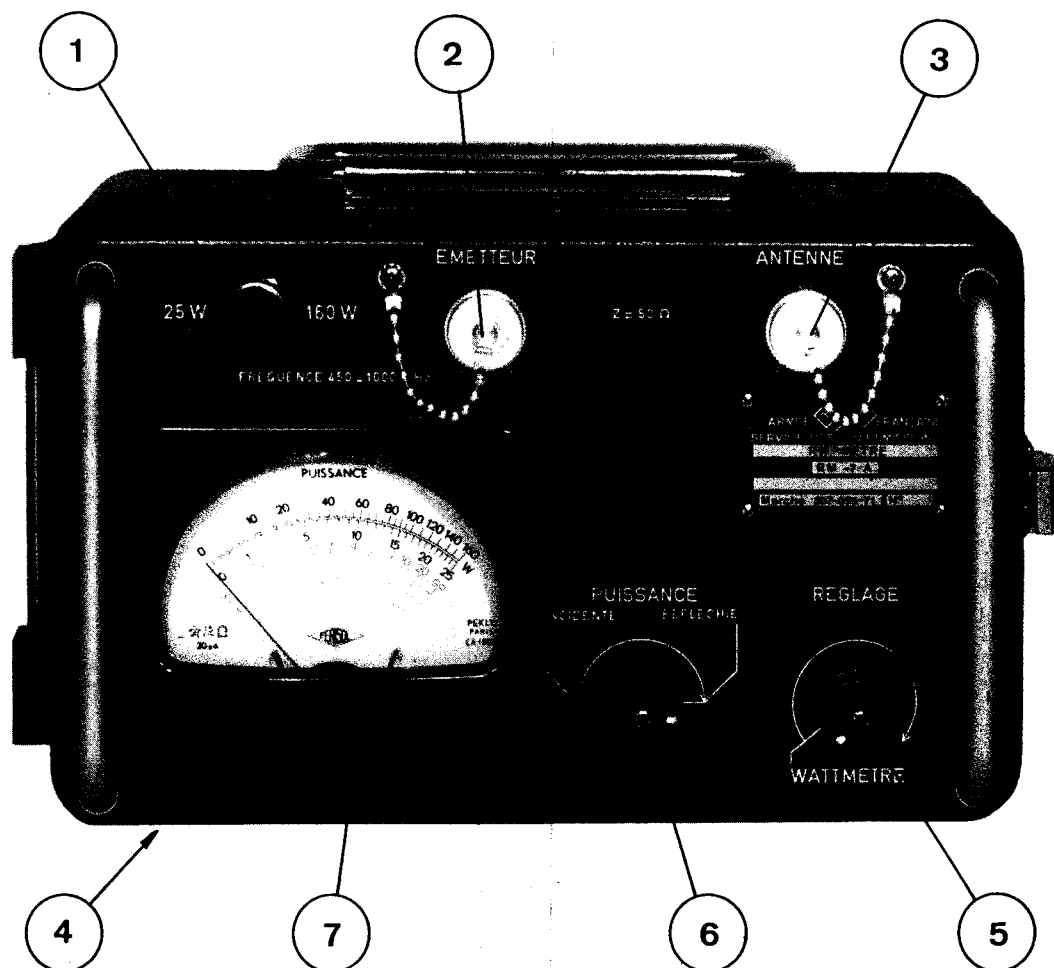
JUILLET 1968

PLANCHE N° 9
RM-6-A



REFLECTOMETRE WATTMETRE

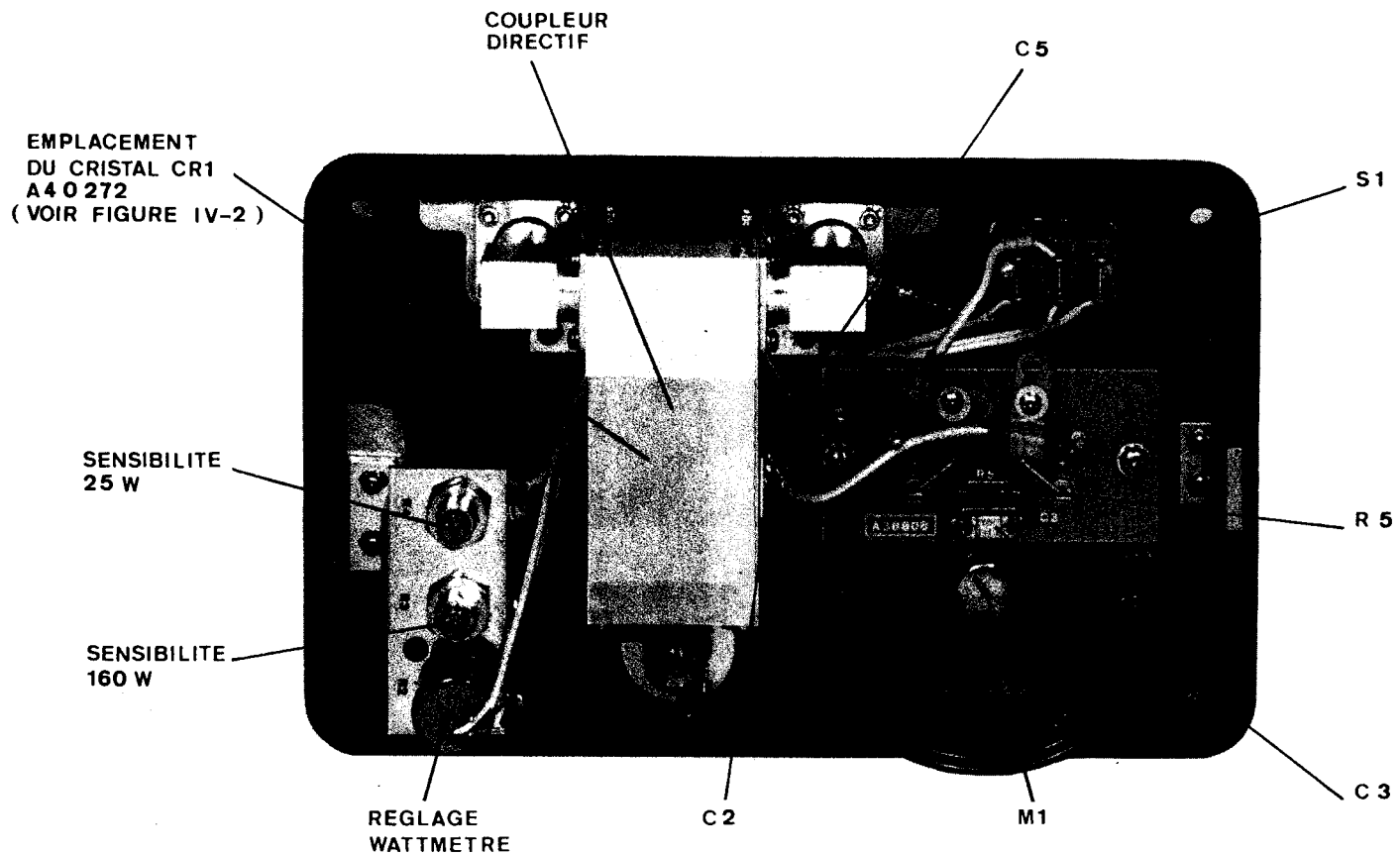
TYPE RM-7-A



Repérage des Organes de Commande

REFLECTOMETRE WATTMETRE

TYPE RM-7-A



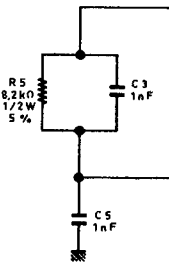
Vue intérieure

JUILLET 1968

PLANCHE N° 12
RM-7-A

EMETTEUR
ENTREE

INCIDE



CONST

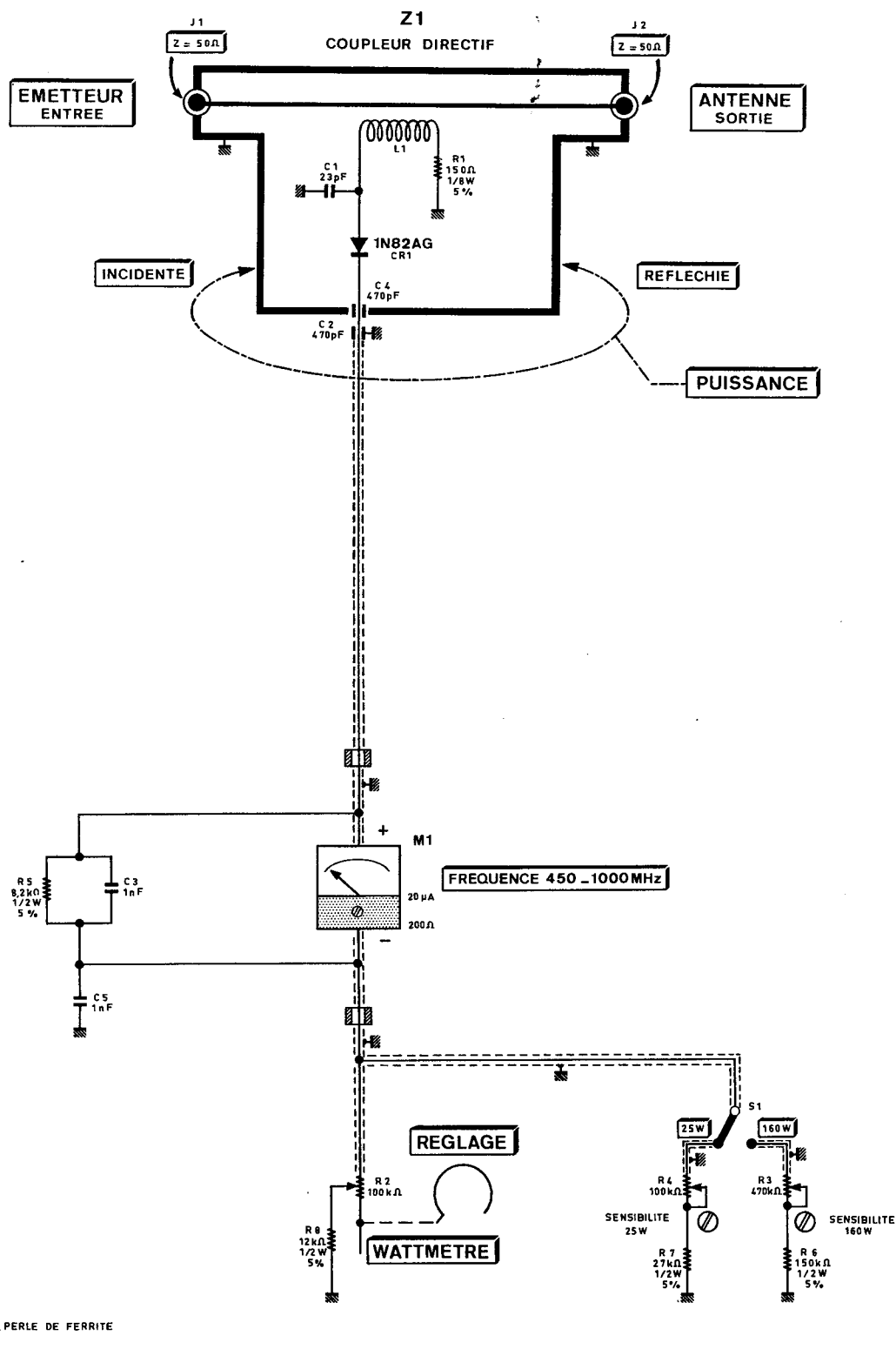
PARIS

RW_METRE RM-7-A

25W_160W

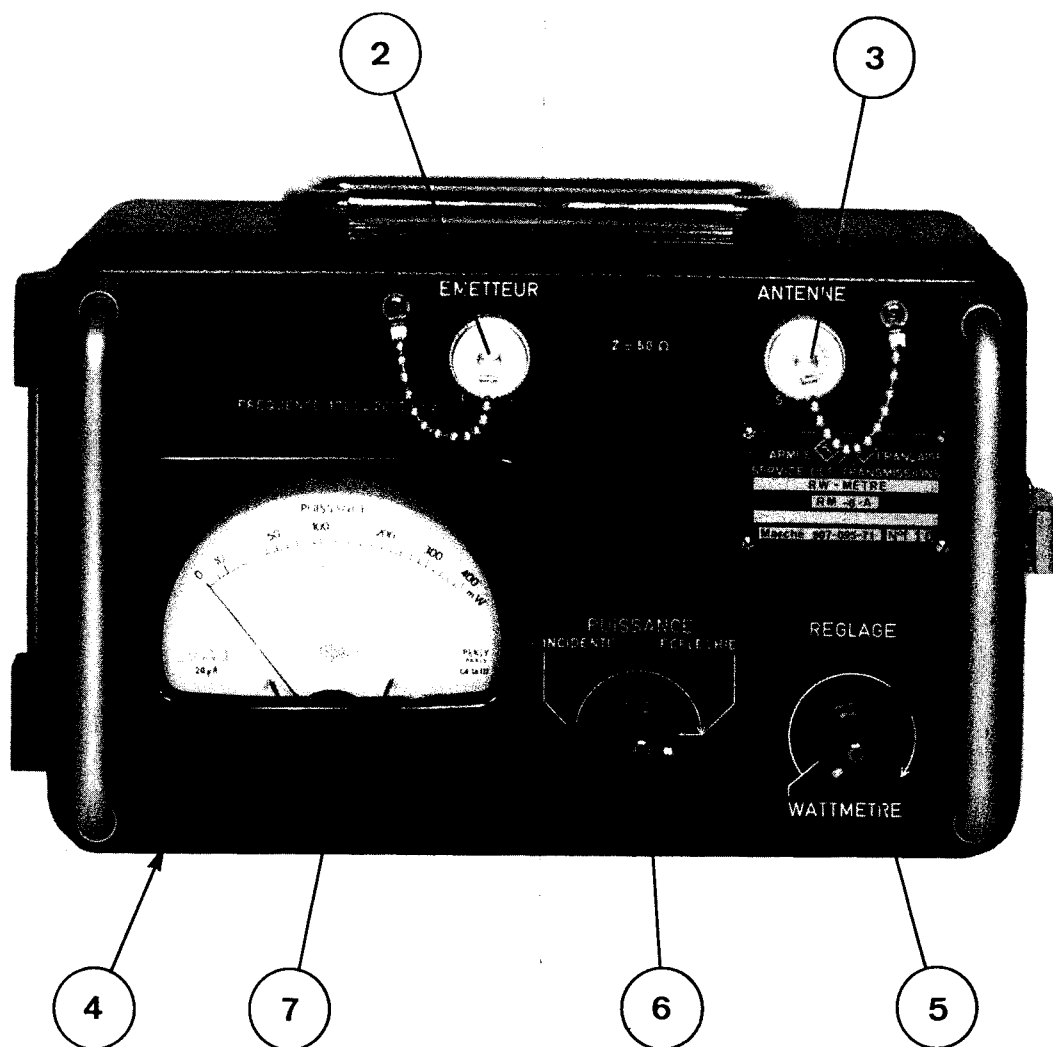
Schéma des circuits électriques

PLANCHE N°13



REFLECTOMETRE WATTMETRE

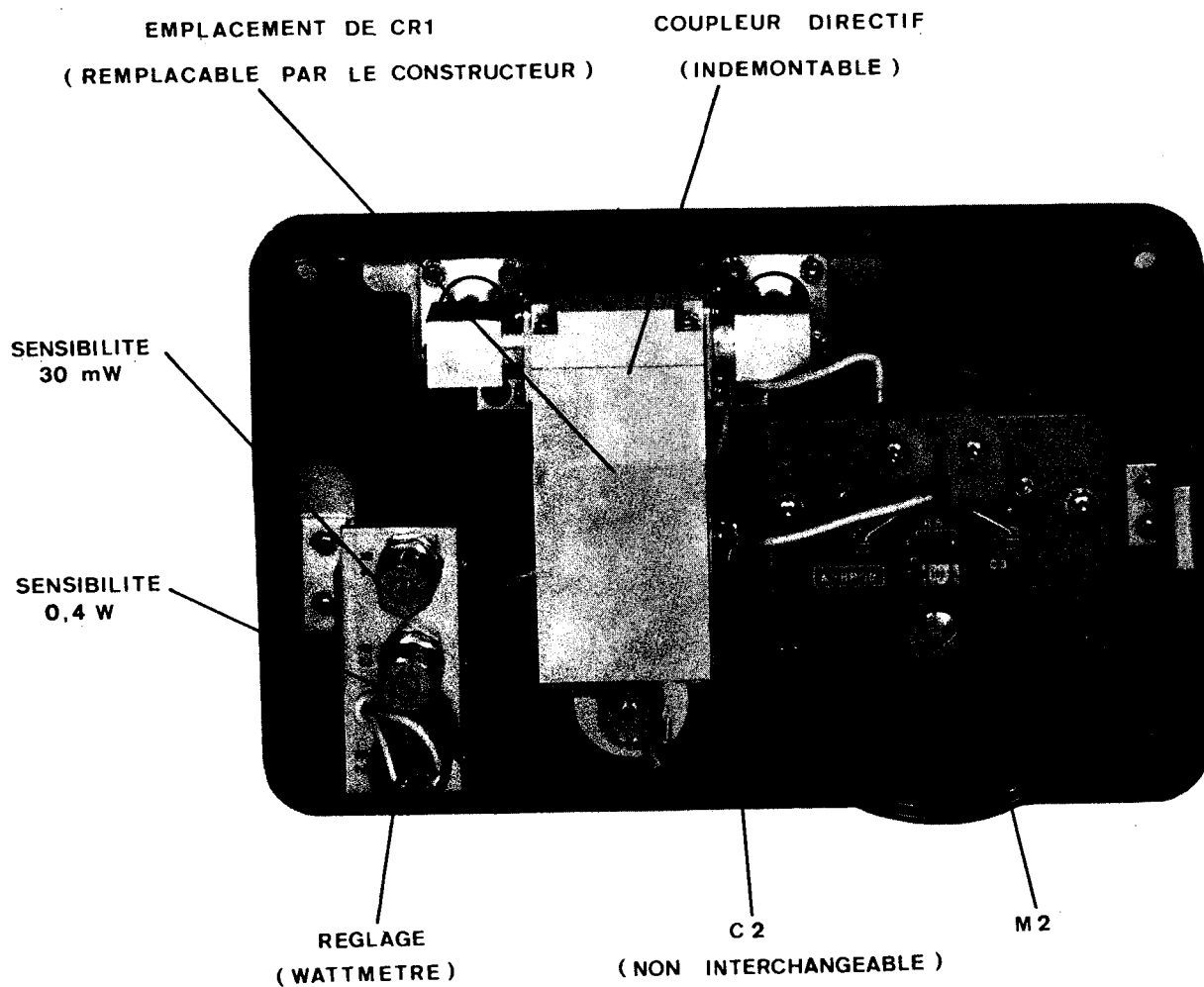
TYPE RM-8-A



Repérage des Organes de Commande

REFLECTOMETRE — WATTMETRE

TYPE RM-8-A



Vue Intérieure

JUILLET 1968

PLANCHE N° 1
RM-8-A

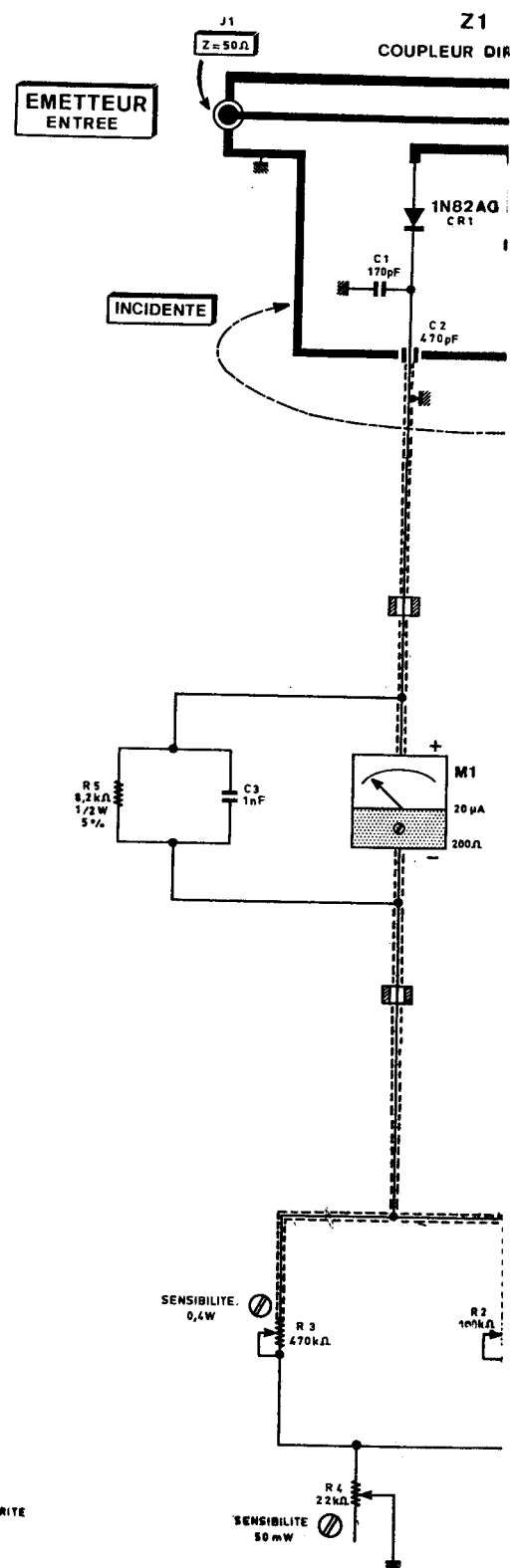


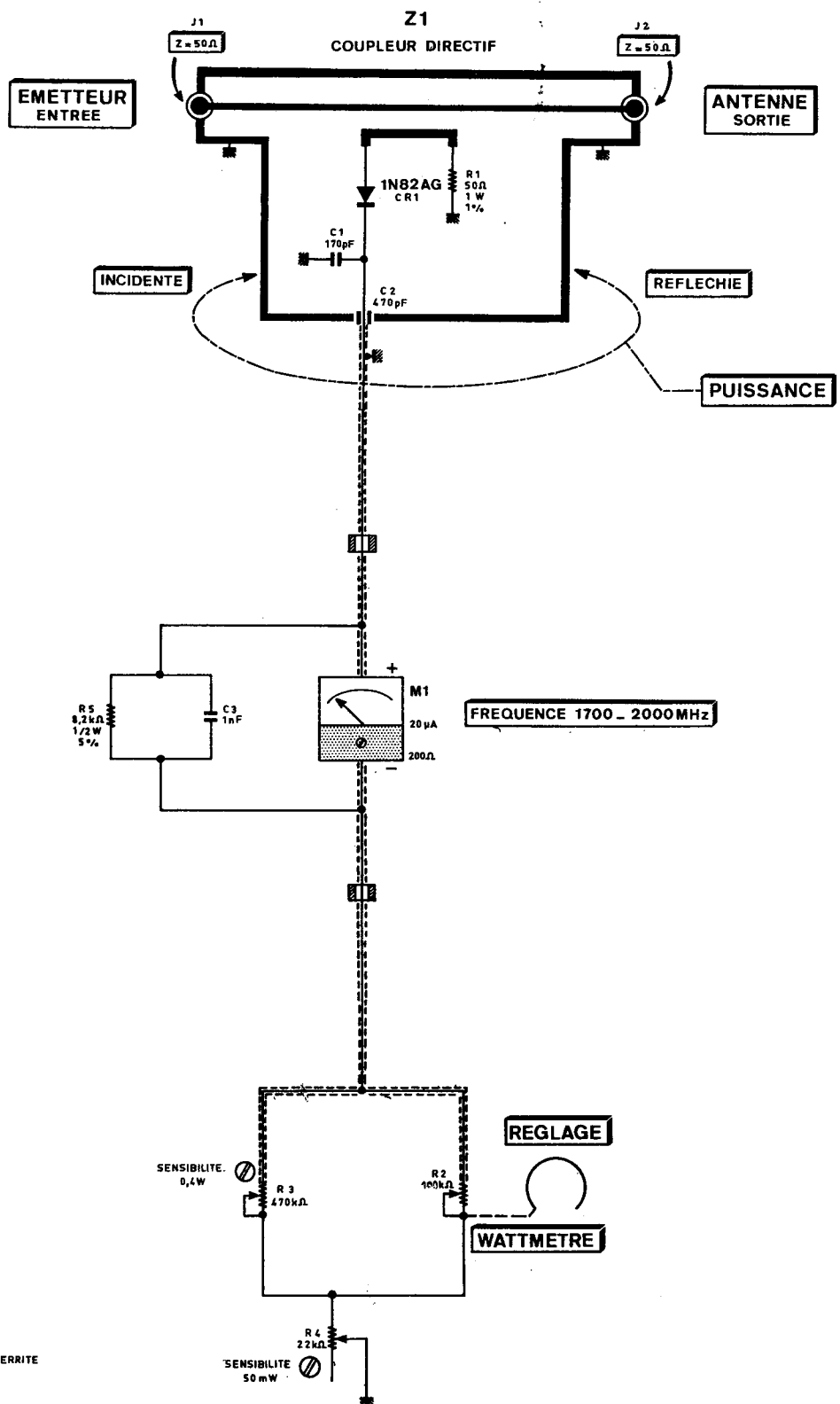
RW_METRE RM-8-A

0,4W

Schéma des circuits électriques

PLANCHE N°16





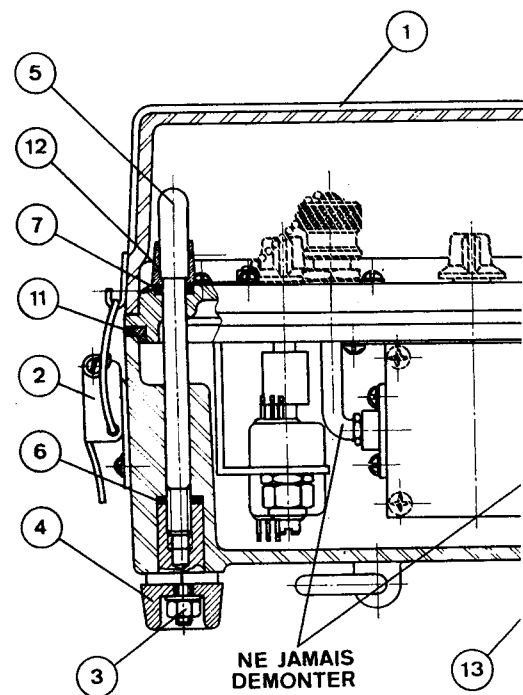


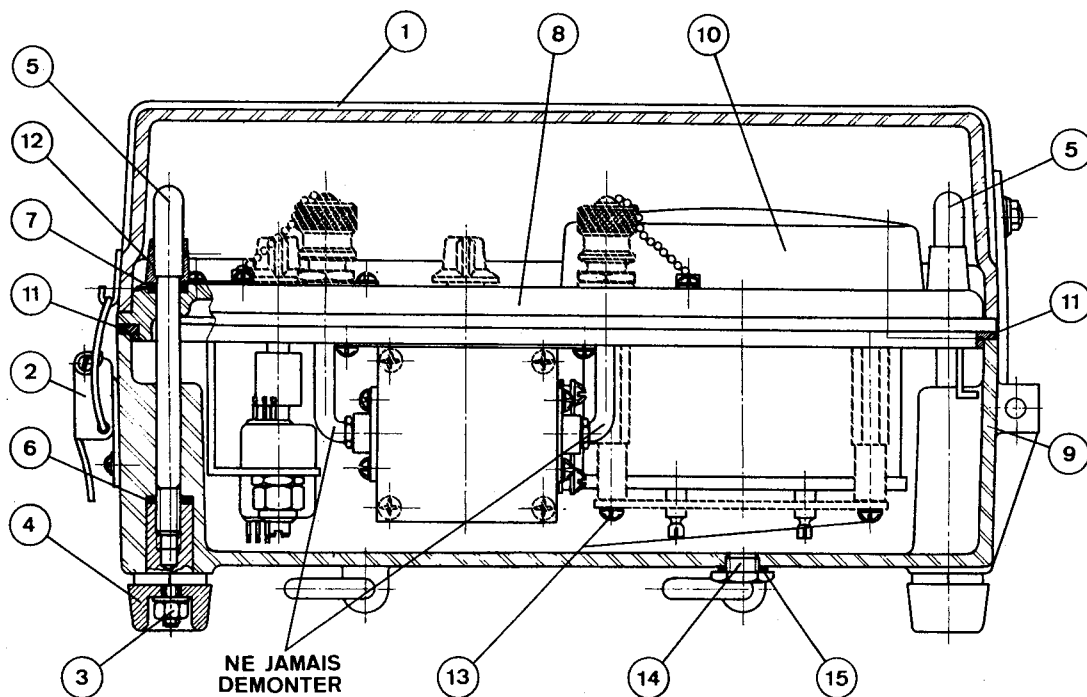
RW - METRE

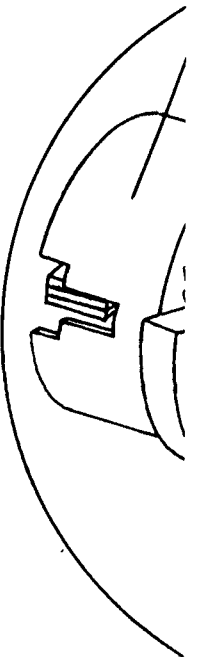
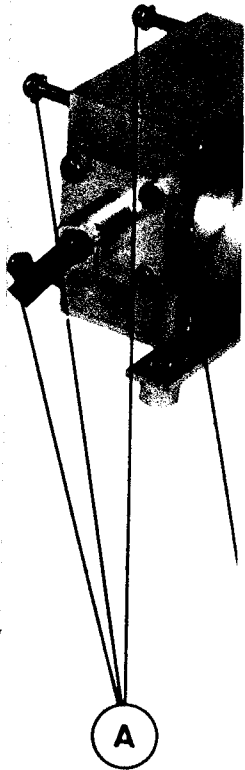
type RM-4-A à RM-8-A

DEMONTAGE DU PANNEAU AVANT.

PLANCHE 17







RW METRE RM-5A
RM-6A
RM-7A

REPLACEMENT DU CRISTAL 1N82AG

26.7.68

PLANCHE 18

