

Faillle pour sacoché

AE0226

Notice d'utilisation

MÉGOHMMETRE

A TRANSISTOR

MX 405 F

matérix

TABLE DES MATIERES

BUT DE L'APPAREIL	3
DESCRIPTION	4
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	5
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	6
UTILISATION	9
ENTRETIEN	10
DÉMONTAGE DE L'APPAREIL EN	
CAS DE PANNE	10
PANNES POSSIBLES	11
LISTE DE PIÈCES ÉLECTRIQUES	
SCHÉMA DE PRINCIPE	

MEGOHMMETRE A TRANSISTOR

BUT DE L'APPAREIL

Le mégohmmètre MX 405 est destiné à la mesure rapide des résistances d'isolement d'installations électriques basse tension, de bobinages de moteurs, de câblages de toutes sortes, de condensateurs.

Le circuit de mesure est alimenté sous une tension élevée de manière à mettre immédiatement en évidence les points d'isolement défectueux. Le mégohmmètre MX 405 remplacera, dans la majorité des cas, les ohmmètres à magnéto d'une mise en œuvre peu pratique et d'un encombrement souvent prohibitif. Ces performances ont pu être atteintes grâce à l'emploi d'un convertisseur à transistor transformant la tension continue d'une pile incorporée à l'appareil, en une tension alternative élevée. Cette tension est redressée par des diodes à jonction, puis stabilisée par une diode Zener.

L'appareil a été réalisé en vue de rendre son emploi extrêmement pratique : boîtier en matière plastique incassable, galvanomètre antichoc, étanchéité aux poussières, éclairage du cadran pendant la mesure, contact de mise en route sur une pointe de touche, stabilisation de la tension d'alimentation supprimant pratiquement la nécessité de tarer l'appareil.

DESCRIPTION

L'appareil comporte un boîtier en matière plastique incassable, étanche aux poussières.

On distingue à l'avant :

1. Le galvanomètre : appareil de mesure à cadran éclairé lors de la mesure - magnétoélectrique à aimant central équipé d'un dispositif antichoc. L'aiguille indicatrice se déplace devant trois échelles graduées sur une longueur de 80 mm.

2. Un bouton de réglage marqué « $\leftarrow 0 \rightarrow$ » qui commande le potentiomètre de tarage.

3. Un commutateur à quatre positions repérées 0,3, 10, 100-1, 100-11, permettant de choisir le calibre de l'appareil.

4. Une douille repérée « TARAGE ».

5. Une plaquette gravée indiquant le mode d'emploi de l'appareil.

6. Une vis en matière moulée, qui permet de régler au zéro l'aiguille du galvanomètre.

La partie arrière du boîtier comporte :

Un logement fermé par un couvercle pour pile standard d'alimentation 4,5 volts.

Les cordons de mesure solidaire du mégohmmètre comprennent :

- un cordon avec fiche banane
- une sonde avec poussoir de mise en service

4

MX 405

MX 405

5

L'appareil est livré avec :

- Un prolongateur se fixant à l'extrémité du cordon fiche banane pour faire l'accessibilité à certains circuits

- Un câble avec pince Mueller permettant de relier l'appareil à une prise de terre éloignée. Sur demande, il peut être fourni une sacoche contenant l'appareil et ses accessoires, conçue spécialement pour faciliter l'emploi de l'appareil, en laissant les mains libres à l'utilisateur

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Trois gammes de mesure :

500 Ω à 0,3 M Ω point milieu de l'échelle 10 k Ω
10 k Ω à 10 M Ω point milieu de l'échelle 0,25 M Ω
100 k Ω à 100 M Ω point milieu de l'échelle 2,5 M Ω

Tension d'alimentation du circuit de mesure :

1 V sur la première gamme
50 V sur la deuxième gamme
250 V ou 500 V sur la troisième gamme

Cadran éclairé : longueur d'échelle 80 mm

Alimentation par pile standard de 4,5 volts

Dimensions : 146 x 116 x 50 mm

Poids : 800 g

Accessoires livrés avec l'appareil :

- 1 prolongateur gainé (AA 2286)

- 1 câble avec pince (AG 36)

Accessoire livré sur demande :

- 1 sacoche en cuir avec bride (AE 38)

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

1. PRINCIPE GÉNÉRAL

Un oscillateur utilisant un transistor germanium à jonctions PNP fournit des oscillations carrées à basse fréquence.

Le transformateur de l'oscillateur comporte un enroulement tertiaire élevant la tension fournie par l'oscillateur. Cette tension est redressée par une diode à jonction au silicium, puis après avoir traversé une cellule de filtrage, est stabilisée par une diode à effet Zener. On dispose ainsi de la tension continue qui alimente le circuit de mesure.

La résistance d'isolement à mesurer est placée en série avec le galvanomètre. Le courant traversant le cadre mobile du galvanomètre est fonction de la résistance d'isolement mesurée. On peut ainsi graduer le cadran du galvanomètre directement en résistance d'isolement. Une échelle et un circuit spécial de mesure sont nécessaires pour mesurer les faibles valeurs de résistance d'isolement.

2. FONCTIONNEMENT DÉTAILLÉ (voir schéma de principe)

2.1. Oscillateur à transistor

Il utilise un transistor germanium à jonction PNP, monté en émetteur commun avec une source unique d'alimentation et de polarisation (pile BT1 de 4,5 V). Les résistances R101 et R102 servent à fixer le potentiel de la base.

Les variations du courant i_c dans l'enroulement 3-4 induisent une tension variable dans l'enroulement 5-6.

Avec un déphasage convenable fixé par le sens des enroulements de T101, cette tension variable est transmise à la base. Le courant i_b varie, entraînant la variation du courant collecteur. Un gain en courant supérieur à 1 permet d'entretenir les oscillations.

On travaille au voisinage du courant de saturation pour i_b , ce qui permet d'obtenir une tension en signaux carrés (rendement et stabilité meilleurs qu'en régime sinusoïdal).

L'enroulement 1-2 élève la tension carrée à la valeur nécessaire pour obtenir 500 volts continus après redressement et filtrage.

2.2. Cellule de redressement

Aux bornes de l'enroulement 1-2 apparaît une tension carrée alternative.

La diode CR101 redresse cette tension.

2.3. Cellule de filtrage

Le condensateur C101 se charge pour les alternances positives. Le débit étant faible, la tension à ses bornes est voisine de la valeur de crête de l'onde carrée.

2.4. Stabilisation de la tension

Pour stabiliser cette tension continue, on fait appel à l'effet Zener, caractéristique des diodes à jonction. Les diodes CR102, CR103, CR104 fonctionnent en diode Zener et constituent avec la résistance R103 le circuit de régulation. La tension aux bornes de CR102 est donc constante, quel que soit le débit demandé à l'appareil et la tension délivrée par l'oscillateur, dans les limites de la plage de régulation.

UTILISATION DE L'APPAREIL

Opérations préliminaires

1.1. Placer le commutateur de calibre sur la position désirée. Les tensions d'alimentation du circuit de mesure disponibles sont :

de 1 volt sur 0,3,
50 volts sur 10,
250 volts sur 100-1,
500 volts sur 100-11,

1.2. Introduire la fiche banane du cordon de mesure sans sonde dans la douille repérée TARAGE. Cette opération réalise deux commutations simultanées : la mise en marche de l'appareil par fermeture de S1 et la mise en court-circuit des extrémités du cordon de mesure et sonde.

- Vérifier l'éclairage du cadran.
- Régler la commande «← 0 →» de façon à amener l'aiguille du galvanomètre sur la graduation «0» à droite des échelles. Remplacer la pile lorsque ce réglage n'est plus possible.
- Retirer la fiche banane de la douille TARAGE.

2. MESURE

- S'assurer que le circuit sur lequel doit s'effectuer la mesure n'est pas sous tension.
- Relier les extrémités du cordon de mesure et sonde au circuit à vérifier.
- Appuyer sur le poussoir situé sur la sonde de mesure.

MX 405

9

Le galvanomètre M1 protégé contre les surcharges par les deux diodes CR1 et CR2 est branché en série avec la résistance à mesurer.

Les différentes tensions du circuit de mesure dépendant de la position du commutateur S3 sont obtenues par division de la tension aux bornes de la diode Zener au moyen de ponts à résistance. Elles sont appliquées à la branche galvanométrique et aux résistances à mesurer Rx.

Les graduations du galvanomètre directement gravées en valeur de Rx sont déterminées comme suit :

$$R_x = R \frac{I_r}{(I - I_r)}$$

avec R = résistance de la branche galvanométrique.

I : courant du galvanomètre lorsque les pointes de touche sont court-circuitées.

Ce courant provoque la déviation de l'aiguille du galvanomètre à fond à droite, elle est amenée au point 0 du cadran à l'aide du potentiomètre Rs «Tarage».

I : courant du galvanomètre lorsque la résistance est branchée.

MX 405

8

— Lire directement la résistance sur l'échelle adoptée (k Ω ou M Ω).

Si l'appareil est relié par mégare à un circuit sous tension (220 V ~ maximum) on s'en apercevra à la vibration de l'aiguille, même lorsque l'appareil n'est pas en fonctionnement. Cette manœuvre n'est pas dangereuse pour l'appareil pour autant qu'il y soit remédié rapidement.

ENTRETIEN

La seule opération d'entretien possible consiste à remplacer la pile.

On s'apercevra que la pile doit être remplacée lorsque la lampe d'éclairage du cadran s'allume faiblement, et que le tarage de l'appareil n'est plus possible.

On accède à la pile en dévissant les deux vis de fixation du couvercle transparent situé à l'arrière de l'appareil.

Avant de mettre en place une nouvelle pile, bien respecter le sens du branchement, indiqué au fond du boîtier. Une pile montée en sens inverse risque de détériorer le transistor.

DÉMONTAGE DE L'APPAREIL EN CAS DE PANNE

Enlever le couvercle du boîtier de pile.
Dévisser les 4 vis de fixation situées aux 4 angles de la face arrière.
Séparer les boîtiers.

10 MX 405

PANNES POSSIBLES

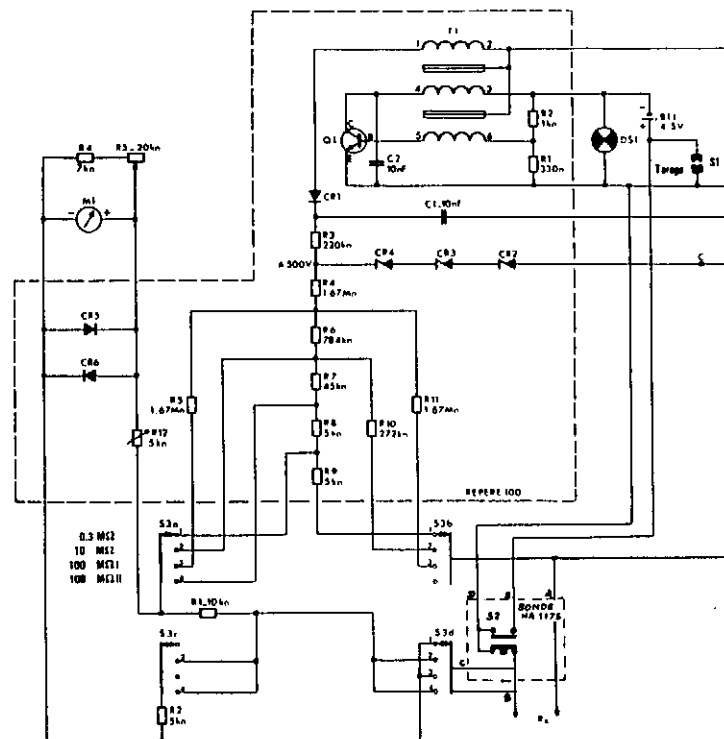
Si le cadran s'éclaire faiblement et que le tarage n'est plus possible	Si l'ampoule du cadran ne s'allume pas et si l'appareil ne fonctionne pas	Si l'appareil fonctionne en position "TARAGE" seulement	Si l'appareil fonctionne et si l'ampoule cadran ne s'allume pas	Si l'ampoule cadran s'allume et que l'appareil ne dévie pas
Vérifier la pile. Vérifier la continuité des conducteurs et le contact du poussoir	Vérifier la continuité des conducteurs et le contact du poussoir	Vérifier la continuité des conducteurs et le contact du poussoir	Vérifier le serrage de l'ampoule dans sa douille ou la remplacer	Ouvrir l'appareil. En re-montant du circuit de mesure à l'oscillateur, détecter l'élément défectueux en relevant les tensions aux points indiqués sur le schéma

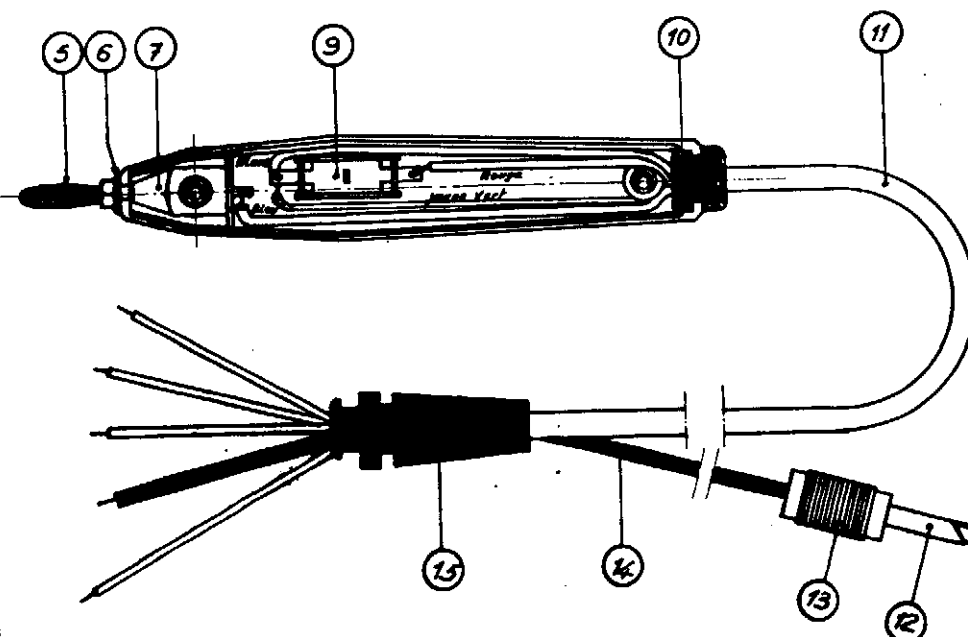
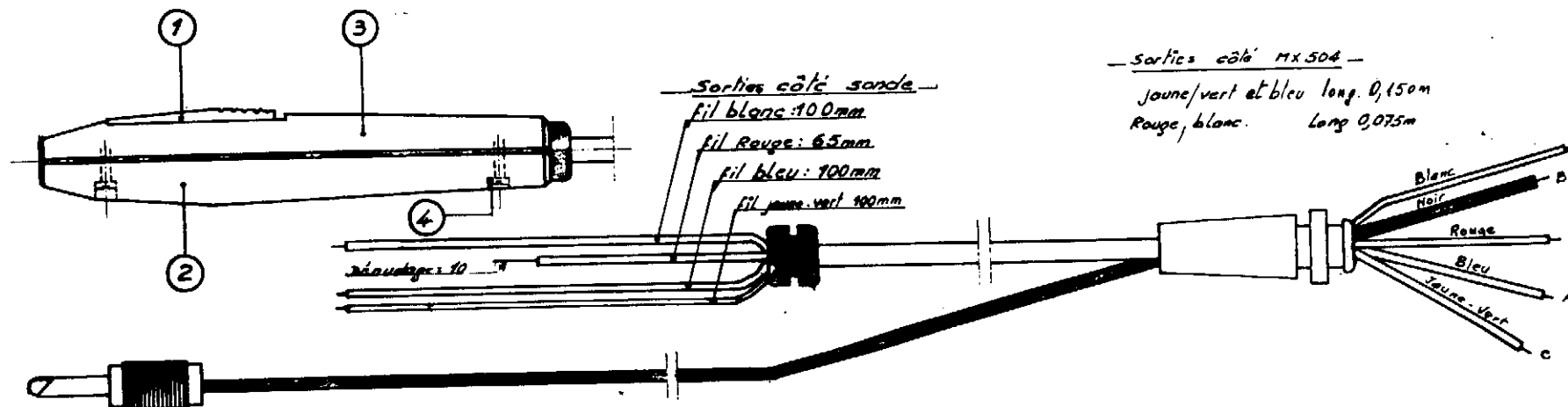
Les défauts les plus probables sont :
Coupage des cordons pointes de touche
Claquage des diodes CR102, CR103, CR104
Claquage du condensateur C101
Claquage de la diode de redressement CR101
Coupage de l'enroulement 1-2 du transformateur
Transistor défectueux

11 MX 405

LISTE DE PIÈCES ÉLECTRIQUES

Symbole	Référence	Désignation
C101	01 422 310 051 903	10 000 pF - 20 + 50 % 1 000 V
C102	01 422 310 050 007	10 000 pF - 20 + 80 % 63 V
CR101	01 820 211 500 005	EM513
CR102	01 820 000 000 014	BZX85 - C200 ou ZY200
CR103	01 820 000 000 013	BZX85 - C100 ou ZY100
CR104	01 820 000 000 014	BZX85 - C200 ou ZY200
CR105	01 820 211 500 018	1N4148
CR106	01 820 211 500 018	1N4148
DS1	01 200 007 010 101	7 V 0,1 A
Q101	01 821 211 060 004	2N2805 A
R101	01 208 433 000 041	330 Ω 2 % 1/2 W RC3T
R102	01 208 400 100 141	1 kΩ 2 % 1/2 W RC3T
R103	01 208 422 000 141	220 kΩ 2 % 1/2 W RC3T
R104	01 204 300 167 221	1,67 MΩ 0,5 % 1/4 W RCMX
R105	01 204 300 167 221	1,67 MΩ 0,5 % 1/4 W RCMX
R106	01 207 748 400 121	784 kΩ 0,5 % 1/2 W RS63Y
R107	01 207 404 500 121	45 kΩ 0,5 % 1/2 W RS63Y
R108	01 207 400 500 121	5 kΩ 0,5 % 1/2 W RS63Y
R109	01 203 500 499 121	4,99 kΩ 0,5 % 1/2 W RS63Y
R110	01 207 427 200 121	272 kΩ 0,5 % 1/2 W RS63Y
R111	01 204 300 167 221	1,67 MΩ 0,5 % 1/4 W RCMX
R112	01 242 000 470 402	Pot. 5 kΩ 20 % Lin. Horizontal
T101	LC785	
BT1	AL0025	4,5 V CEI 3R12
R1	01 207 401 000 121	10 kΩ 0,5 % 1/2 W RS63Y
R2	01 207 400 500 121	5 kΩ 0,5 % 1/2 W SC20SM
R4	01 207 400 700 121	7 kΩ 0,5 % 1/2 W RS63Y
R5	UA435	Pot. 20 kΩ 20 % Lin.
S3a - d	KE1138-01	





15	1	Manchon	MC 0093		
14	1,07m	Fil 96x1/10 FTS 100 NOIR	3202 642 BM		
13	1	Bouton noir	26 0148		
12	1	Ficelle #4	AA 0024		
11	1,12m	Cable MC4-0,32 mm²	3202 735 BM		
10	1	Passerelle fil # int 4,5	AI 8057		
9	1	Mini-rupleur	KE 0969		
8					
7	1	Embout	DI 1500		
6	1	Rondelle # 8/3,2	OB 0156		
5	1	Ficelle banane	AA 2160		
4	2	Vis M2,5 long 10 noire	VE 0120		
3	1	1/2 corp de sonde équipée	MD 0407		
2	1	1/2 corp de sonde	MD 0382-01		
1	1	Touche	MI 0.1127		
Rep.	Quant.	Désignation	Référence	Sect.	Observations
		Ref. No. 11, mod. F. 0121			1A-8-87 SDA
		Sortie blanc long 0,075 → 0,150			18-5-1989 Haber
		Modif. 1/10/87 → 0121/10/87			18-03-1989 H.
		Modif. 1/10/87 → 0121/10/87			18-03-1989 H.
Rep.	Quant.	Modifications	Date	Signature	

TOLERANCES GÉNÉRALES D'EXECUTION	0,4	0,3	0,2
	30	100	0,3
	100	300	0,4
	> 300		0,5

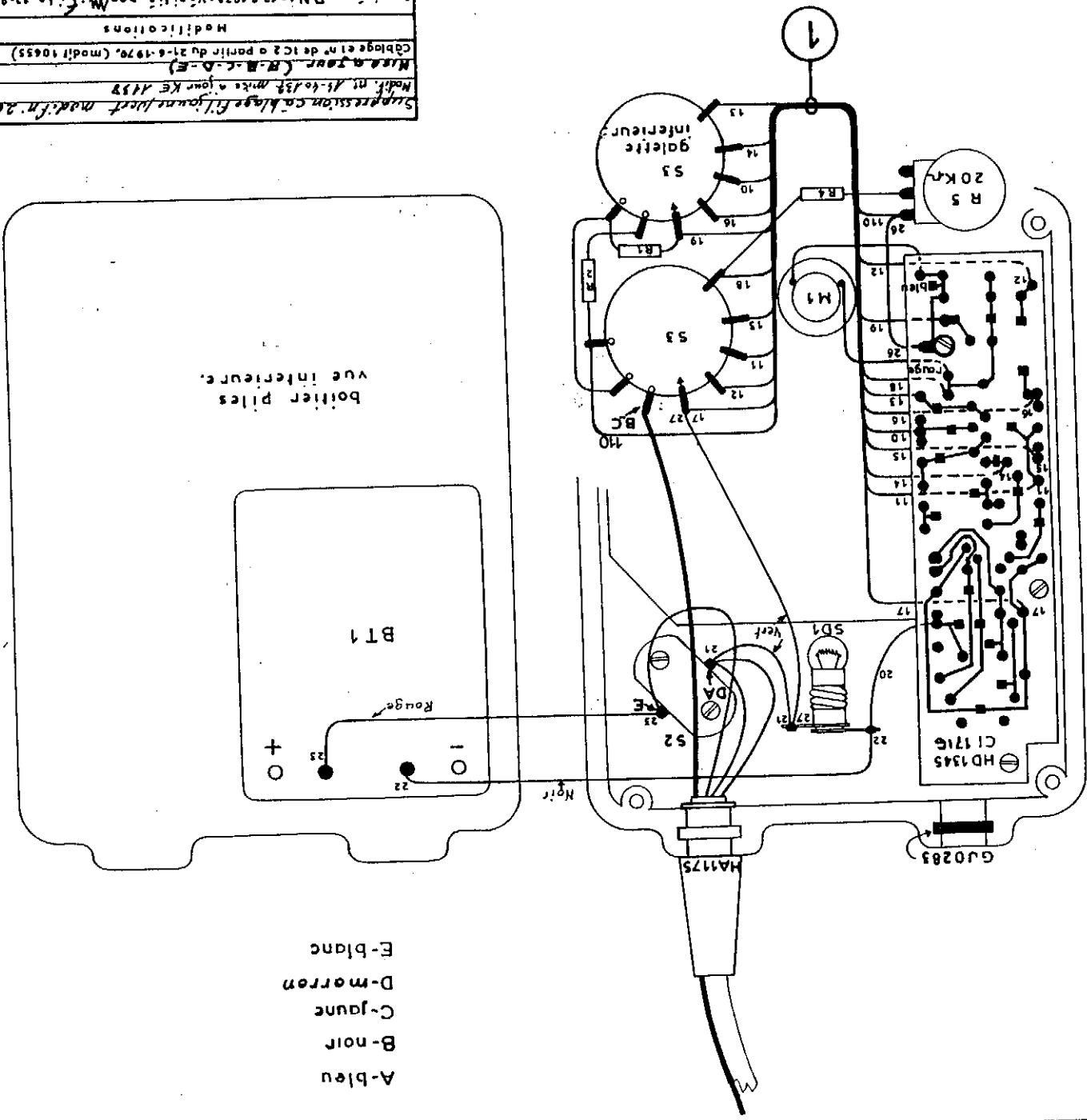
Appareil	MX 504	Ech.	Dessiné par	le	22/77
Nombres	1		Vérifié par	le	

Sonde de Paraséisme

ITT merivex

NA1175

A-bleu
B-noir
C-jaune
D-marron
E-blanc



peigne	conex.	couleur
10	rouge	ref. fil
11	blanc	
12	jaune	
13	bleu	
14	marron	
15	gris	
16	noir	
17	vert	
18	jaune	
19	gris	
20	bleu	
21	noir	
22	vert	
23	noir	
24	rouge	
25		
26	bleu	
27	vert	
28		
29		
30		

NA de connexions
n° 2917.

Suppression câblage fil rouge vert modif. n° 2604	20-4-80	JCL	20/8
Modif. n° 15-10-137 n° 137 KE 1137	2-2-81	JCL	20/8
Mise à jour (R-B-C-D-E)	31-6-83	J.R.	20/8
Câblage et n° de IC2 à partir du 31-6-1979, (modif 10655)	21-6-1979	Fuentes	
Modifications	Date	Signature	
Dessiné par P.N. le 12-9-1978-Vérifié par M.C. le 12-9-1978-			

405 F. Schéma de câblage.

ITT METRIX

IC 2 1168