

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

FLUXMÈTRE

FICHE N° 3370

Période de fabrication : 1950-1974

Fabricant : Compagnie des compteurs (CDC) ; Compagnie des compteurs (CDC) ; Compagnie des

Domaines : Métrologie, Physique

Sous-domaines :

Organisme : Université de Pau et des Pays de l'Adour

Ville : Pau

Modèle : FX CT 150

Matériaux : Plastique

Description

L'objet présente une coque en plastique noir et un couvercle amovible en plastique transparent laissant apparaître dans la partie avant deux échelles graduées et une aiguille couteau : un cadre oblique pour des lectures à distance avec 30 divisions, un cadran plan horizontal comportant 150 divisions fines pour lecture précise (1 division = 2.10^{-4} Weber). Sur le devant de l'appareil se trouvent :

- un fusible „F“ qui protège l'élément de mesure,

- un bouton poussoir „P“ qui permet de court-circuiter l'élément de mesure,

- un bouton „T“ qui commande le déplacement de l'aiguille,

- deux bornes „A“ et „B“ permettant de le relier à un circuit ou à une sonde (bobine exploratrice). Une résistance de shunt „S“ est fixée entre les deux bornes.

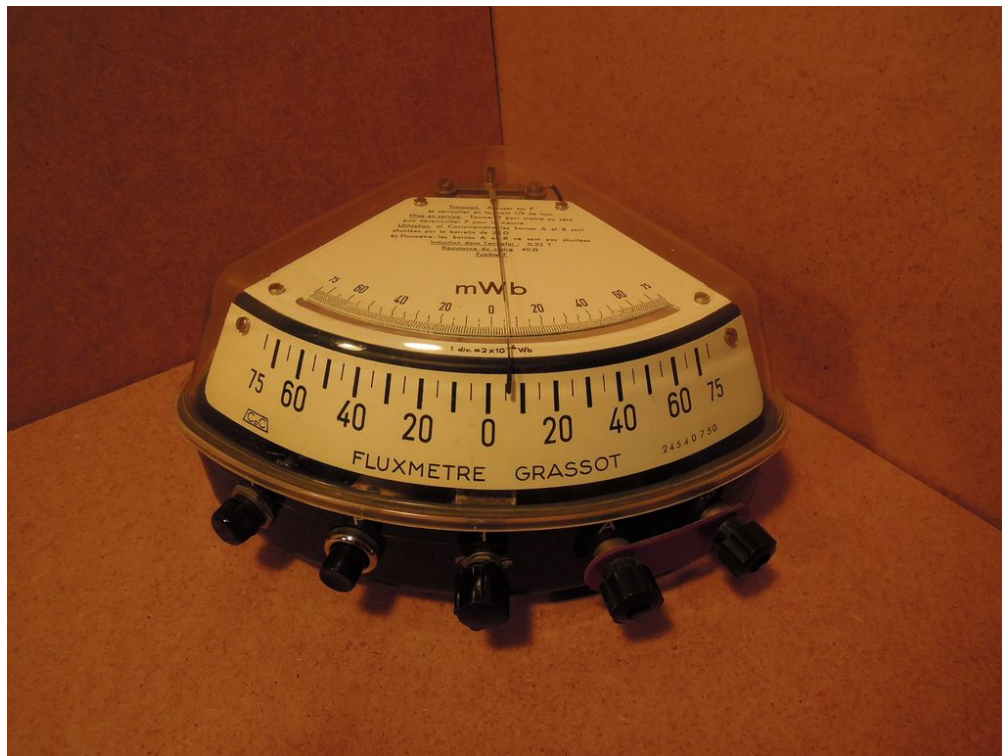
Deux modes de fonctionnement :

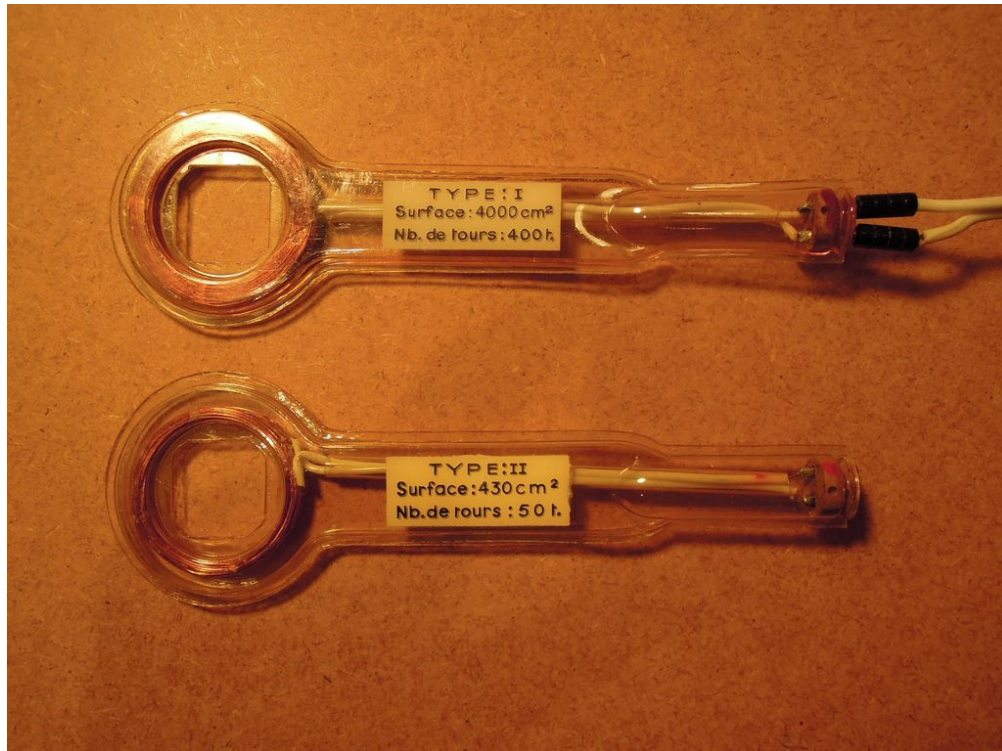
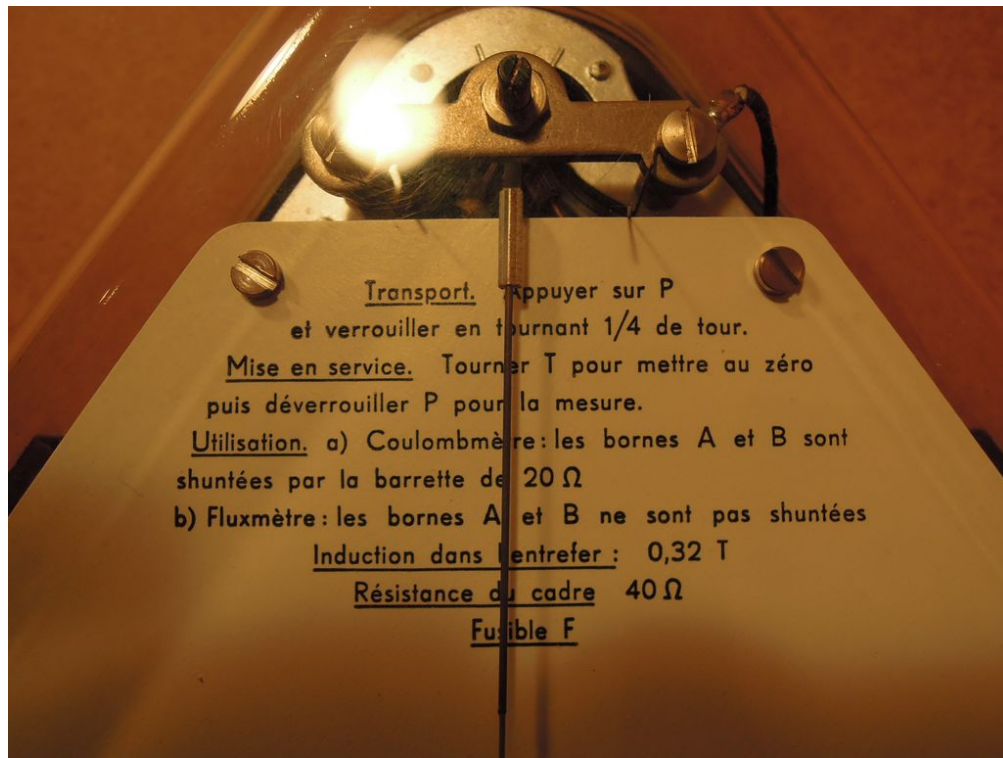
- Avec la résistance de shunt pour le mode coulombmètre, il permet de mesurer des quantités de charges électriques.

- Sans la résistance, il est utilisé en mode fluxmètre pour mesurer des inductions magnétiques. L'appareil est accompagné de sa documentation et de deux bobines exploratrices (type I, 400 spires ; type II, 50 spires)

Utilisation

Instrument utilisé en travaux pratiques de physique pour mesurer des inductions magnétiques ou des charges électriques.





FLUXMETRE DE CONTROLE FX CT 150



fig. 1

Le fluxmètre système Grassot est un galvanomètre sans couple directeur, à fort coefficient d'amortissement.

Lorsqu'on applique une tension aux bornes AB de l'appareil (fig. 1), son équipage dévie d'un mouvement régulier et, en l'absence de courant dans le cadre, reste dans sa position quelle que soit celle-ci dans l'étendue de mesure.

La déviation de l'équipage mobile est proportionnelle à la quantité d'électricité ayant traversé le cadre. Si le fluxmètre est branché aux bornes d'une bobine traversée par un flux Φ , la déviation du fluxmètre, pendant l'intervalle de temps dt , est proportionnelle à la variation du flux pendant cet intervalle de temps.

DESCRIPTION

Le fluxmètre FX CT 150 possède un élément de mesure magnétoélectrique (cadre mobile et aimant permanent). Son équipage mobile parfaitement équilibré, pivoté verticalement sur pointes et crapaudines, est conçu sans couple de rappel. Tout risque de dérive ainsi éliminé, l'appareil est dispensé d'un réglage d'aplomb minutieux.

Un bouton poussoir P permet de court-circuiter l'élément de mesure, soit avant le transport afin de préserver les pivotages, soit pour le réglage de l'aiguille (fig. 2).

La remise à zéro de l'équipage mobile est obtenue au moyen d'un dispositif électromagnétique qui permet de placer l'aiguille en un point quelconque de l'échelle.

Le déplacement de l'aiguille est commandé par un bouton T; lorsque le sens de manœuvre du bouton a été inversé par une mesure, il est rétabli en conduisant l'aiguille à l'extrémité de la graduation.

L'élément de mesure est protégé par un fusible F.

Une résistance shunt S est montée sur le fluxmètre. En circuit, l'appareil fonctionne en coulombmètre. Hors circuit, il fonctionne en fluxmètre.

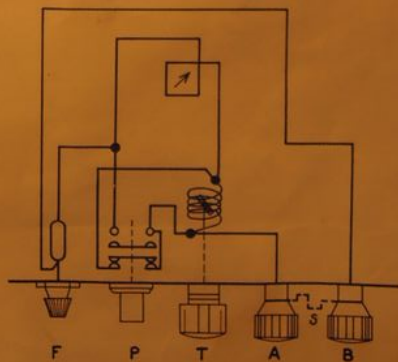
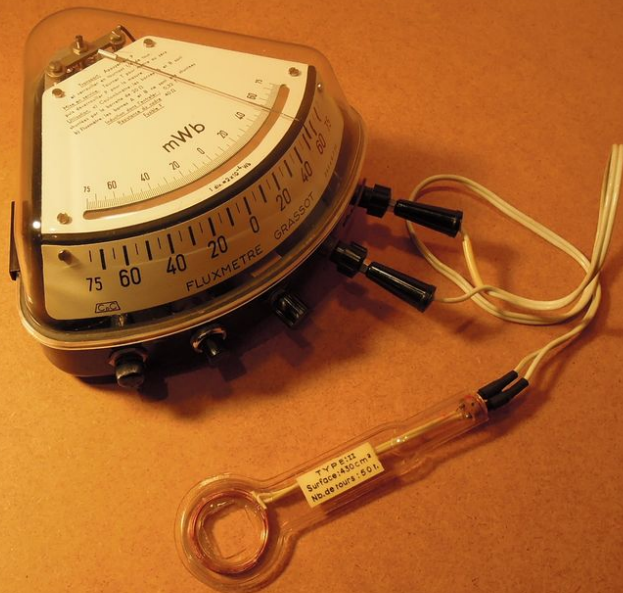


fig. 2





PRESENTATION

- Boîtier triangulaire en matière plastique transparente.
- Encombrement suivant fig. 3.
- Masse : 1,3 kg.
- Aiguille « couteau » permettant la lecture sur deux cadrans avec échelle graduée 75-0-75 :
 - un cadran oblique comportant 30 divisions pour lecture à distance ;
 - un cadran plan, horizontal, comportant 150 divisions fines pour lectures précises, avec miroir de parallaxe.

CARACTERISTIQUES

- Constante du fluxmètre : $K = 2 \times 10^4$ M.tr ou 20×10^{-4} V.s. ou Wb ;
- Déviation totale pour 15×10^{-3} Wb de chaque côté du zéro de l'échelle ;
- Résistance interne : 40 ohms environ ;
- Résistance maximale du circuit d'utilisation : 40 ohms ;
- Précision d'étalonnage : $\pm 1,5$ % de la déviation totale.

UTILISATION EN FLUXMETRE

La résistance shunt est mise hors service. Le fluxmètre a sa sensibilité normale (constante : 2×10^{-4} Wb) indépendante de la résistance de la bobine exploratrice utilisée pour la mesure d'une induction magnétique.

La bobine exploratrice possède n spires de section s . cm^2 chacune,

$$B \text{ gauss} = \frac{\Phi}{ns}$$

soit avec la constante de l'appareil :

$$B \text{ gauss} = 2 \times 10^4 \frac{\alpha}{ns} \quad (\alpha : \text{déviation du fluxmètre})$$

ou, avec s exprimé en m^2 :

$$B \text{ tesla} = 2 \times 10^{-4} \frac{\alpha}{ns}$$

Les bobines normalement fournies ont pour caractéristiques :

- Type I : $n = 400$, $s = 10 \text{ cm}^2$; avec cette bobine $B = 5 \alpha$.
- Type II : $n = 50$, $s = 8,5 \text{ cm}^2$; avec cette bobine $B = 47 \alpha$.

Mais il est possible d'employer des bobines ayant d'autres caractéristiques pourvu qu'en soit connue la surface totale et que leur résistance soit inférieure à 50 ohms (utilisation du fluxmètre dans les conditions d'amortissement optimales).

UTILISATION EN COULOMBMETRE

L'appareil est utilisé avec la résistance shunt S (20 ohms), montée sur les bornes AB. Il mesure la quantité d'électricité Q qui le traverse pendant le temps t sous réserve que le courant soit nul au commencement et à la fin de l'intervalle de temps t . Si la déviation du coulombmètre est α , la quantité d'électricité mesurée est :

$$Q = 10 \alpha \cdot 10^{-6} \text{ coulomb} \\ (\text{déviation totale pour } 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ coulomb})$$

Le coulombmètre peut être utilisé pour la mesure d'une capacité. Un condensateur de capacité C , chargé sous la tension E , est déchargé dans l'appareil. La déviation du coulombmètre est α telle que :

$$C = 10 \frac{\alpha}{E} \cdot 10^{-6} \text{ farad (E en volts)}$$

L'appareil shunté peut être utilisé en fluxmètre à condition d'appliquer un coefficient multiplicateur dépendant du shunt et de la bobine. En effet, une résistance aux bornes du fluxmètre « shunte » non pas le fluxmètre, mais la bobine exploratrice.

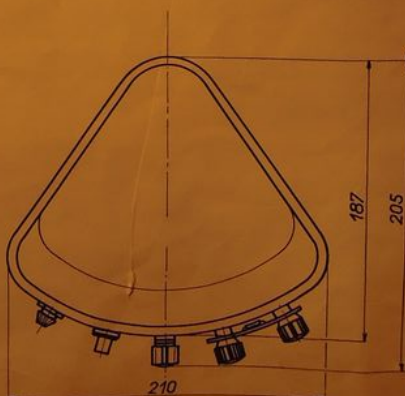
Si R est la résistance de la bobine exploratrice et S la résistance du shunt, la constante du fluxmètre est multi-

pliée par $\frac{R+S}{S}$ (dans le cas de $S = 20 \Omega$, $R = 25 \Omega$, la

sensibilité du fluxmètre shunté est divisée par 2,25 ; constante $4,5 \times 10^{-4}$).

Il en résulte que la sensibilité du fluxmètre shunté dépend, non pas de la résistance interne de l'appareil, mais de la résistance et donc des caractéristiques de la bobine exploratrice.

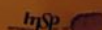
SYMBOLE DE L'APPAREIL : 4540010 C8



Les caractéristiques, cotes et schémas, n'engagent la CdC qu'après confirmation.

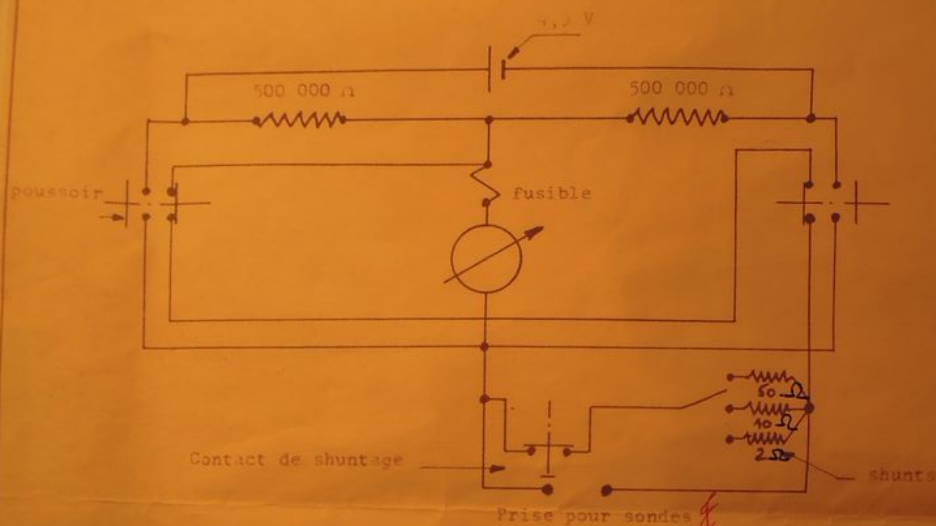


5835 Mai 1962



FLUXMETRE

Schéma Interieur



GENERALITES :

Le FLUXMETRE est un galvanomètre à cadre mobile dont les spiraux ont été remplacés par des amenées de courant dont le couple est pratiquement négligeable.

- Nombre de tours du cadre : 400
- Surface d'une spire : $2,7 \text{ cm}^2$
- Résistance : 65 Ohms environ
- Induction dans l'entrefer : 0,2 Weber par m² Environ

L'appareil comporte deux cadrans

- L'un horizontal sur la face supérieure avec 75-0-75 divisions et miroir de parallaxe - Chaque division correspondant à un flux d'induction de $2,5 \times 10^{-4}$ Weber
- L'autre avec grosse chiffration disposée sur le profil (cadran incliné à 45°) pour lecture à distance.

Le cadre est toujours shunté par une des résistances indiquée sur le commutateur sauf lorsque l'on utilise une des deux sondes branchée aux deux bornes spéciales placées à l'arrière de l'appareil.

Dans tous les autres cas utiliser les deux bornes situées à la partie supérieure de l'appareil.

EMPLACEMENT DE L'AIGUILLE

Une pile intérieure de 4,5 V (du modèle courant) disposée sous l'appareil dans un logement étanche prévu à cet effet ainsi que deux boutons poussoirs :

- L'un assurant la déviation de l'aiguille à droite
- L'autre assurant la déviation de l'aiguille à gauche

Par un amortissement approprié la vitesse de déplacement est réglée de manière à ce qui permet d'obtenir un positionnement précis de l'aiguille.

MESURE DES FLUX

L'appareil est livré avec deux sondes

- L'une pour mesure du flux d'un aimant de section 20 x 20 mm et de diamètre 10 mm maximum.
 - Nombre de tours : 175
 - Section totale 2 000 cm²
 - Résistance : 6 Ohms environ
- L'autre très plate pour mesures dans les entre-fers
 - Dimensions de la bobine exploratrice : longueur 4 cm, diamètre 10 mm
 - Nombre de tours : 320
 - Section totale 2 000 cm²
 - Résistance 23 Ohms environ

Les sondes doivent être branchées aux deux bornes extrêmes situées à l'arrière de l'appareil en ayant soin d'enfoncer complètement les fiches.

MESURE DES CAPACITES

Le condensateur chargé sous une tension connue doit être déchargé dans le FLUXMÈTRE par l'intermédiaire d'une résistance comprise entre 1 000 et 20 000 Ω

La capacité en microfarade est donnée par la formule

$$C = \frac{2,5 \times 10^4 \times d}{R \times d}$$

d, étant le nombre de divisions

R, la résistance du shunt

Brancher les sondes aux 2 bornes situées sur l'appareil:
Les 3 shunts de 50 Ω 10 Ω et 2 Ω sont alors en dérivation

avec 50 Ω	1 div = $2,5 \times 10^4 \text{ wb.}$	micro.
10 Ω	1 div = $2,5 \times 10^4 \text{ wb.}$	
2 Ω	1 div = $8,5 \times 10^4 \text{ wb.}$	

Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Fluxmètre (Compagnie des compteurs (CDC) ; Compagnie des compteurs (CDC) ; Compagnie des compteurs (CDC)),
<https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=22992>, consulté le 2026-07-30