

Instruction pour le CURSEUR "OMARO E. 2."

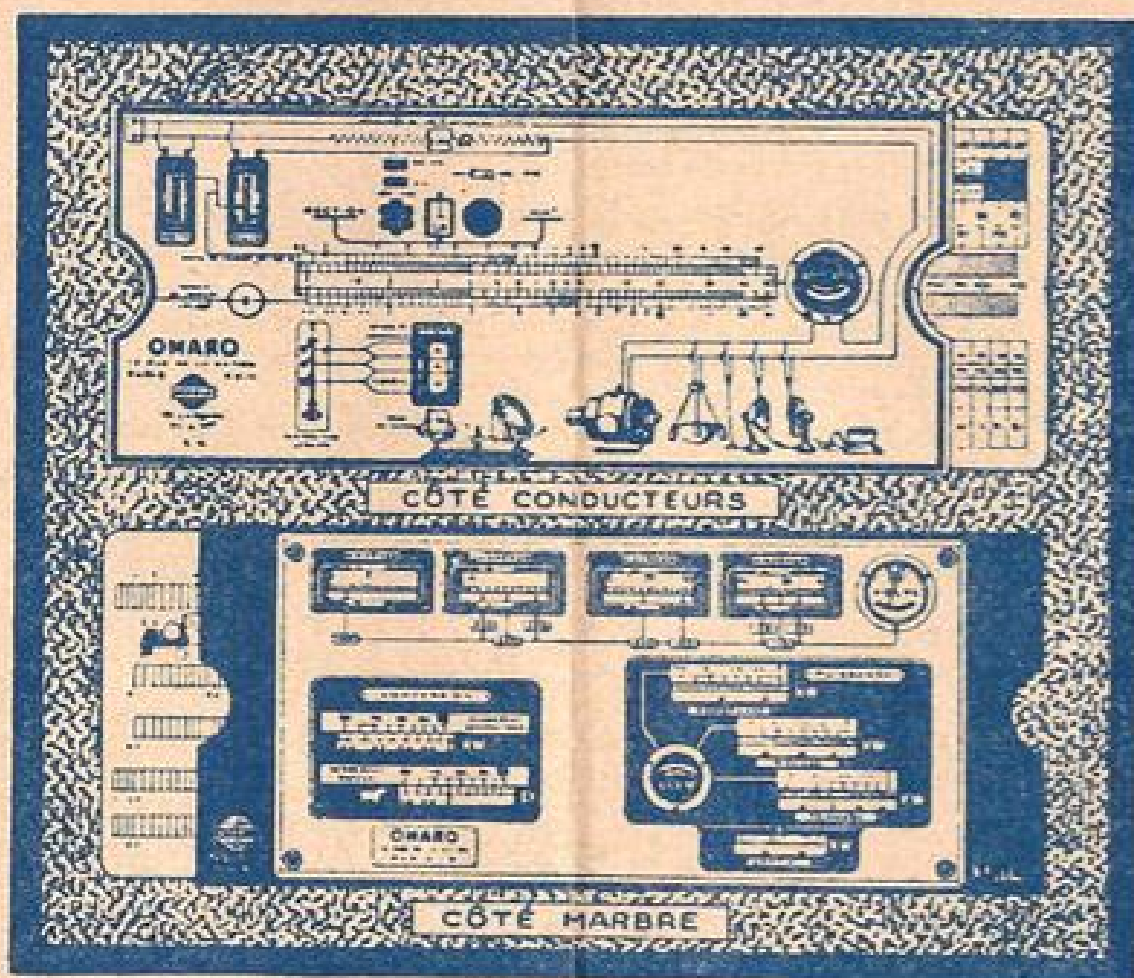


Fig. 1

Nous appelons **Côté Conducteurs**, la face du curseur munie d'une longue fente et portant les dessins d'un fil et d'un câble, d'un thermomètre, d'une balance, etc....

et **Côté Marbre** la face qui porte un groupe de 4 ampèremètres, d'un volt-mètre et de 2 « wattmètres ».

Côté Conducteurs.

Au milieu du curseur, au-dessus de la longue fente, se trouve une grande fenêtre rectangulaire, dans laquelle apparaissent les sections des fils et des câbles. Chaque section a un petit trait de repère vertical, qu'il faut faire correspondre avec l'un des repères de la fenêtre. Chaque section a une petite flèche, allant à droite ou à gauche, qui indique si la section est celle d'un fil ou celle d'un câble.

La fenêtre des sections est encadrée des dessins en coupe d'un fil et d'un câble. Dans deux petites fenêtres, on trouve les diamètres du fil ou du brin de câble. Pour les câbles, une autre petite fenêtre indique le nombre de brins.

Au-dessus de toutes ces ouvertures, une fenêtre donne la résistance en Ω de 100 m de fil ou de câble.

Au-dessous de la longue fente, nous avons un ampèremètre rectangulaire, dans lequel nous trouvons les intensités maxima admissibles pour un conducteur d'une section donnée. Les intensités admissibles diminuent avec des températures ambiantes plus élevées. C'est pourquoi nous avons trois rangées de chiffres dans l'ampèremètre, qui correspondent à trois températures différentes, indiquées sur le thermomètre.

La balance nous donne le poids de cuivre de 100 m de fil ou de câble.

A l'intérieur de la longue fente coulisse une échelle double. C'est l'échelle des ampères, comme l'indique l'ampèremètre rond sur la droite.

Au-dessus de la fente, nous avons l'échelle supérieure qui donne les chutes de tension, comme l'indique la différence d'amplitude des deux voltmètres en haut, à gauche, à laquelle cette échelle est reliée.

L'échelle inférieure de la longue fente donne les densités de courant en Amp/mm², ce qui est exprimé par la section circulaire rouge avec le carré noir au centre.

Le schéma en traits rouges, dans lequel sont compris les deux voltmètres, l'ampèremètre rond, la résistance et l'utilisation (moteur, lampe, radiateur, etc) illustre clairement ces différentes expressions.

Emploi des trois échelles de la longue fente.

Pour trouver la chute de tension déterminée dans un conducteur donné par le passage d'un nombre d'ampères également donné, on cherche sur l'échelle double, dans la fente, ce nombre d'ampères, et on lit, sur l'échelle supérieure de la fente, exactement au-dessus du nombre d'ampères, la chute de tension en volts par 100 m de conducteur.

Il est rare qu'on ait à calculer exactement pour 100 m, mais il est facile, avec la valeur pour 100 m de faire la conversion pour la longueur donnée (Exemple 1).

La figure 2 montre qu'avec du câble de $7 \times 1,8$ mm., section 17,8 mm², on a sous une intensité de 30 ampères, une chute de tension de 2,9 volts par 100 m de câble.

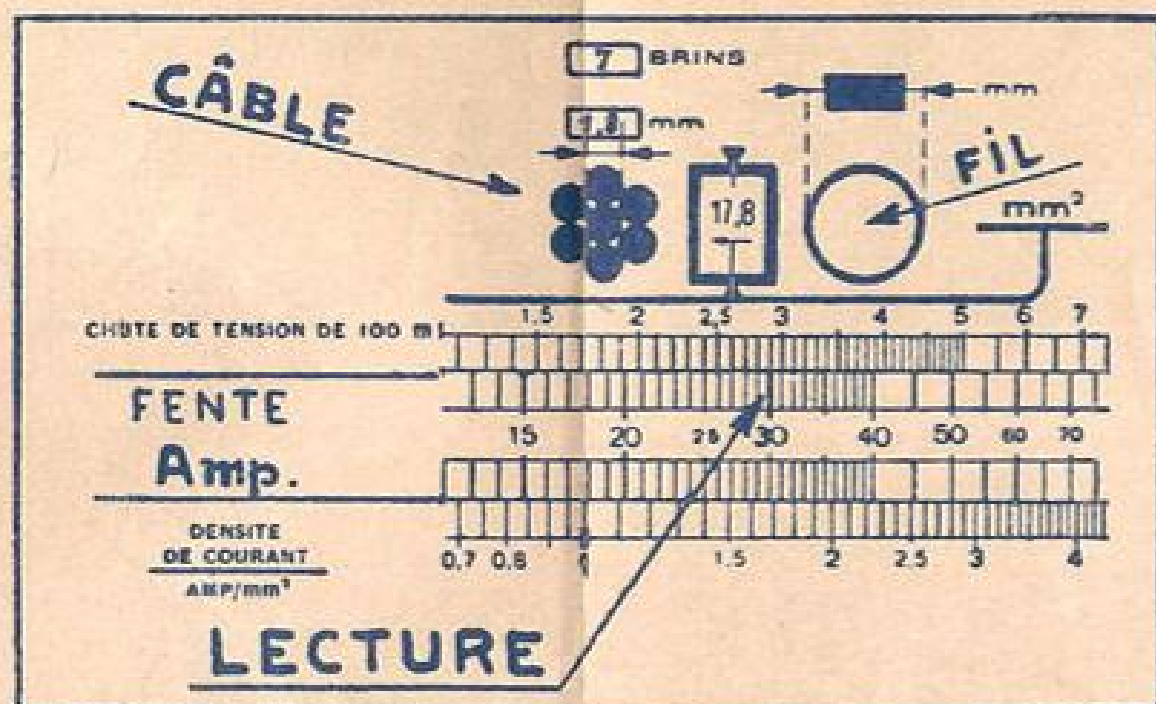


Fig. 2

Exemples de lecture :

Section du conducteur	Intensité	Chute de tension par 100 m	Longueur du conducteur	Chute de tension totale
3,14 mm ²	10 Amp.	5,5 V.	300 m	16,5 V.
4,91 mm ²	20 Amp.	7,0 V.	10 m	0,7 V.
48,00 mm ²	50 Amp.	1,8 V.	50 m	0,9 V.

Pour déterminer les densités de courant, on procède comme pour les chutes de tension, en lisant simplement, sur l'échelle inférieure de la fente, au-dessous de l'intensité, la densité de courant. (Exemple 2)

Il est évident qu'on peut procéder aussi de façon inverse. Soit une ligne de 75 m de longueur, chargée de 30 Amp. La chute de tension ne doit pas dépasser 6 V. A déterminer le conducteur.

Longueur du conducteur = $2 \times$ longueur de la ligne = $2 \times 75 = 150$ m. Pour 150 m, la chute de tension est = 6 V, pour 100 m, elle sera donc de 6 divisé par 1,5 = 4 V. Amener les 30 Amp. dans la fente sous les 4 V. de l'échelle supérieure. On voit alors que dans la fenêtre des sections il n'y a encore rien. On y amène donc la section immédiatement supérieure, en poussant la languette du curseur un peu vers la gauche. Aussitôt apparaît la section 14,1 mm², qui est celle du câble $7 \times 1,6$. En vérifiant maintenant la chute de tension, on voit qu'elle n'est plus que de 3,7 V. par 100 m, soit $1,5 \times 3,7 = 5,55$ V. pour 150 m, au lieu de 6 V, le maximum fixé (Exemple 4)

En général, en raison de la chute de tension, on ne peut pas toujours se contenter de choisir un conducteur dont l'intensité admissible suffit pour l'intensité réellement à transporter. D'autre part, l'intensité transportée ne doit jamais être supérieure à l'intensité admissible.

Soit une ligne de 5 m de longueur, ayant à transporter 60 Amp. Chute de tension admise = 1 V. Longueur du conducteur simple = $2 \times 5 = 10$ m. En faisant le calcul à la chute de tension, on trouvera qu'un câble de 10,8 mm² est suffisant. Mais 45,5 Amp. seulement sont le maximum admissible pour ce câble. Il convient donc de choisir le câble de 17,8 mm², qui peut supporter 66 Amp.

Côté Marbre

Le wattmètre « Conversion » a deux fentes, la supérieure pour les KW, l'inférieure pour les CV. Les deux échelles de 60 à 100 sont les échelles des rendements. Des deux échelles qui coulisent dans les fentes, la supérieure est celle des KW, l'inférieure celle des CV.

En plaçant dans la fente inférieure 1 CV sous le rendement 100 %, on peut lire dans la fente supérieure, en interpolant, c'est-à-dire en évaluant la valeur entre les divisions, sous rendement 100 %: 0,736 KW = 736 W.

Quand on connaît d'un moteur la puissance effective sur la poulie, qui est généralement exprimée en CV, et le rendement de ce moteur, on peut déterminer la consommation de ce moteur, en plaçant dans la fente inférieure le nombre de CV sous le rendement. On lit alors, dans la fente supérieure, sous 100 %, c'est-à-dire sous la pointe blanche, la consommation en KW.

Par exemple, un moteur continu de 2,5 CV (puissance effective sur la poulie) consomme avec un rendement de 80 % une puissance de 2,3 KW.

Opération inverse : un moteur continu d'un rendement de 90 % qui absorbe 4,5 KW, donne sur la poulie une puissance de 5,5 CV (4,5 KW dans la fente supérieure sous 100 % et lire dans la fente inférieure, sous 90 % 5,5 CV).

Quand on fait le même calcul pour une génératrice, c'est-à-dire une machine qui produit du courant au lieu d'en consommer, les CV sont à lire, pour les conversions dans les deux sens, sous 100 % de l'échelle inférieure, et les KW sous la valeur du rendement de la génératrice.

Pour bien rappeler cette différence entre moteur et génératrice, nous avons imprimé sur la languette deux notas illustrés.

Les échelles des puissances ne vont que jusqu'à 11 KW et 12 CV. Quand on a à calculer avec des valeurs plus grandes, on déplace simplement la virgule d'une ou de deux décimales vers la gauche, et après lecture du résultat on fait la correction en redéplaçant la virgule vers la droite.

Pour calculer par exemple avec 45 CV, placer sur le curseur 4,5 CV, et corriger le résultat en déplaçant de nouveau la virgule d'une décimale vers la droite.

Connaissant la tension et l'intensité, on place, pour déterminer la puissance, l'intensité dans un des quatre ampèremètres sur le repère de la tension, et on lit la puissance dans une des quatre fenêtres du wattmètre « Puissances », selon le genre de courant.

Connaissant la puissance et la tension, on place la puissance dans une des quatre fenêtres du wattmètre « Puissances » et on lit l'intensité correspondante dans un des quatre ampèremètres, au-dessus du repère de la tension.

Le wattmètre «puissances» a quatre fenêtres: Monophasé, Diphasé, Triphasé et Continu. Les calculs pour le continu sont les plus simples. La fenêtre «Continu» n'a qu'un repère, sur lequel on place la valeur de la puissance. Il n'en est pas de même pour les différents types de courant alternatif. Pour le calcul des courants alternatifs intervient le $\cos \varphi$.

Dans les trois fenêtres des courants alternatifs, on place la puissance non pas sous 1, mais toujours sous la valeur du $\cos \varphi$.

Soit un moteur monophasé absorbant 4 KW sous une tension de 100 V, avec un $\cos \varphi = 0,8$. Quelle est l'intensité dans les fils de la ligne? Placer dans la fenêtre « monophasé », 4 KW sous $\cos \varphi = 0,8$, et lire dans le quatrième ampèremètre, au-dessus du repère de 100 V, l'intensité = 50 Amp.

Avec le continu, le monophasé, le triphasé et le diphasé 3 fils, on se sert donc des fenêtres correspondantes du wattmètre « Puissances ».

EXEMPLE 1. — Calculer la chute de tension dans un câble de 7 brins de 12/10, d'une longueur de 150 m, dans lequel passent 17 Amp.

Faire apparaître dans les fenêtres respectives 7 brins et le diamètre du brin = 12/10. (section = 7,92 mm²) et lire sur l'échelle supérieure de la longue fente, au-dessus des 17 Amp. qui sont indiqués dans la fente, la chute de tension pour 100 m = 3,7 V.

Pour 150 m, la chute de tension est de $1,5 \times 3,7 = 5,55$ V

EXEMPLE 2. — Déterminer la densité de courant pour 4 Amp. dans un fil de 16/10.

Faire apparaître dans le diamètre du fil 1,6 mm, et lire sur l'échelle inférieure de la longue fente, au-dessous des 4 Amp. qui sont dans la fente, la densité de courant = 2 Amp/mm².

COPYRIGHT 1981 BY OMARO - PARIS

OMARO

13, RUE DE LA NATION

PARIS 18

se fera un plaisir

*de vous adresser sa documentation sur la collection complète
de ses curseurs.*