

MACHINE A CORDER

les raquettes

SP 55



DOSSIER

TECHNIQUE

1. Méthode détaillée de cordage	2
2. Dossier technique	6
2.1. Représentations géométriques de la cordeuse	6
2.2. Caractéristiques de la chaîne d'énergie	8
2.3. Caractéristiques de la chaîne d'information	16

1. MÉTHODE DÉTAILLÉE DE CORDAGE

La fixation du cadre étant terminée, la valeur de la tension étant choisie en tenant compte des indications données par chaque fabricant de raquettes et suivant le type de cordes sélectionné, il ne reste qu'à commencer le cordage. La méthode la plus répandue consiste à n'employer qu'une seule longueur de corde (10.70 m) répartie en deux brins à l'intérieur du cadre, l'un de 2.80 m et l'autre d'environ 8 m. Avec le p remier, on effectue le cordage de la moitié des montants (8 à 9) en arrêtant par un noeud. Le second servira pour l'autre moitié des montants et pour tous les travers (18 à 21) et se terminera par le second et dernier noeud.

Note : la méthode de cordage présentée ne constitue par une référence à employer obligatoirement. Elle sert uniquement à illustrer le maniement du berceau double pince et les étapes générales de tout cordage. Il faudra évidemment se référer pour chaque type de raquette au plan de cordage fourni par le fabricant ainsi qu'aux valeurs de tension qu'il conseille.

MISE EN OEUVRE.

Mesurer 2.80 m de corde, positionner la pince P1 suivant la figure 1 ou 2 (le choix s'effectuant par rapport au plan de cordage).

Serrer la pince P1 sur la corde ; tendre le premier montant du côté du brin le plus long et procéder comme suit :

introduire le brin à tendre entre les mâchoires auto-serrantes du mors de tirage ;
appuyer sur le bouton pour la mise en tension de la corde. Le servo-mécanisme du moteur compense automatiquement toute distension de la corde.

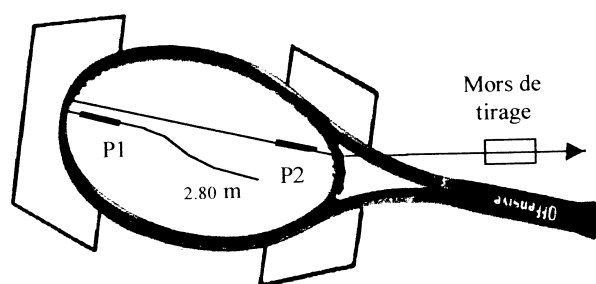


Figure 1

La corde se trouve maintenant tendue entre la pince P1 et le mors de tirage.

Pour maintenir la tension à l'intérieur du cadre, positionner la pince P2 suivant la figure 1 ou 2 en la manoeuvrant uniquement par sa base, puis serrer la corde en butée, au fond de ses machoires.

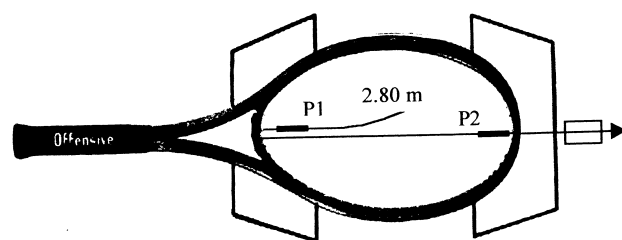


Figure 2

Ramener le mors de tirage en position d'attache, par un nouvel appui sur le bouton poussoir.

Le cycle élémentaire d'une corde est terminé. Il se répètera de façon identique pour chaque montant ou travers.

A noter que la commande par bouton poussoir peut être remplacée par celle d'une commande par pédale électrique, livrable en option. Le branchement de cette pédale s'effectue par une prise Jack située à côté du cordon secteur.

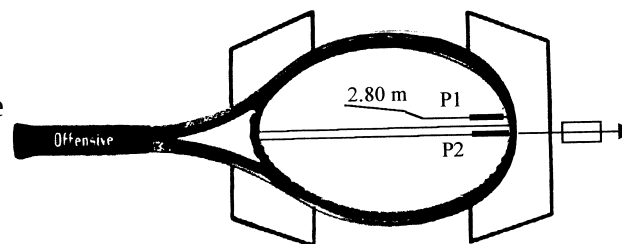


Figure 3

Continuer le cordage comme suit :

Tendre le second montant en recommençant le cycle précédent, positionner et serrer P2 : figure 3.

Tendre le troisième montant, placer et serrer P2, figure 4.

A ce moment, pour éviter toute déformation du cadre, il faut continuer le cordage avec l'autre brin de 2.80 m et tendre symétriquement trois montants de l'autre coté de l'axe de la raquette : figure 5.

On tend ainsi tous les montants symétriquement, deux par deux ou trois par trois. Lorsqu'on arrive au dernier montant (8ème ou 9ème) du coté du brin de 2.80 m, on augmente la tension de 1 à 2 daN pour faire le premier noeud d'arrêt sur l'une des cordes précédentes : figures 6 et 6 bis.

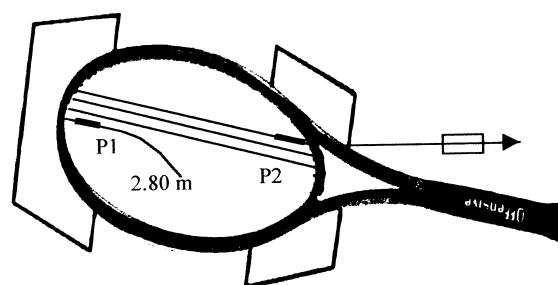


Figure 4

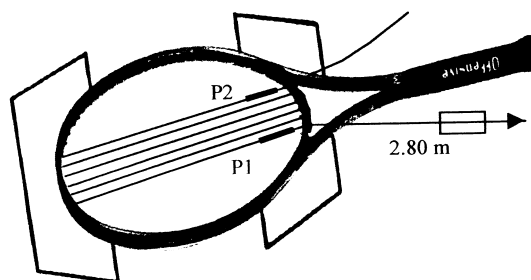


Figure 5

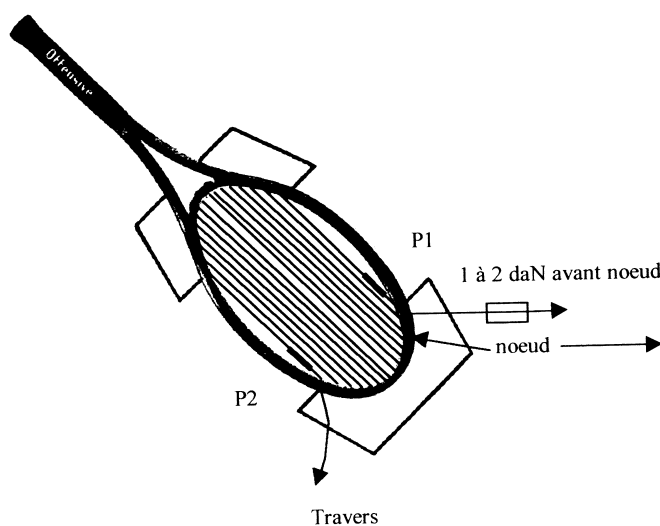


Figure 6

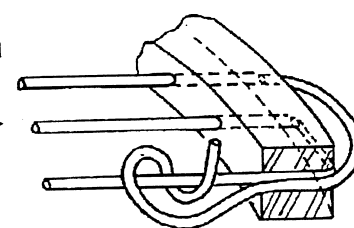


Figure 6 bis

On commence ensuite le tissage du premier travers en conservant la valeur de tension des montants. L'arrêt s'effectue avec la pince P1 libérée dès que l'on a arrêté le dernier montant (1er noeud) : figure 7.

Pour le second travers, diminuer la tension de 1 à 2 daN selon la spécification du fabricant de raquettes ; cette valeur de tension restera constante pour tous les autres travers.

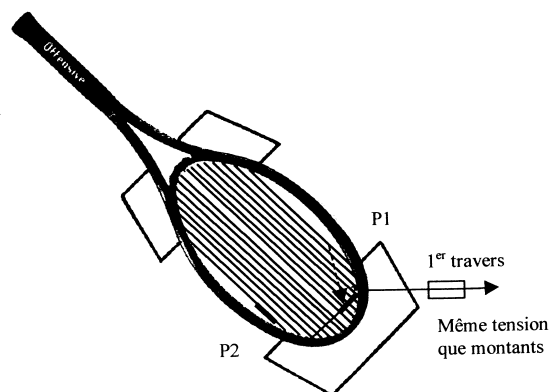


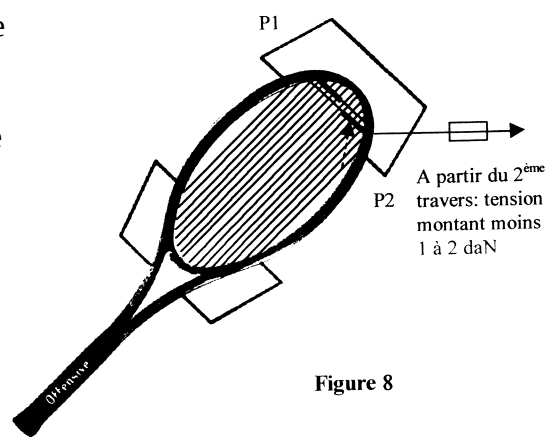
Figure 7

L'arrêt du second travers se fait avec la pince P2 : figure 8, du troisième avec P1, etc...

A noter que pour les travers, les mouvements de chaque pince d'une position d'arrêt à la suivante sont très courts, puisqu'ils suffisent de sauter une corde.

Poursuivre de la même façon le cordage des autres travers jusqu'au dernier pour lequel il faudra augmenter la tension de 1 à 2 daN (second et dernier noeud).

Le cordage est terminé sans déformation de la raquette.



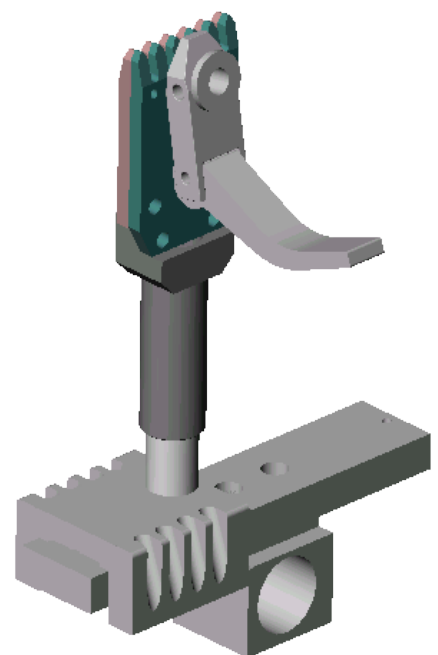
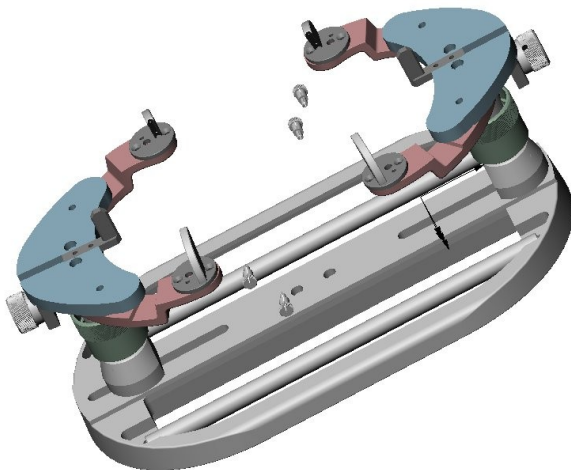
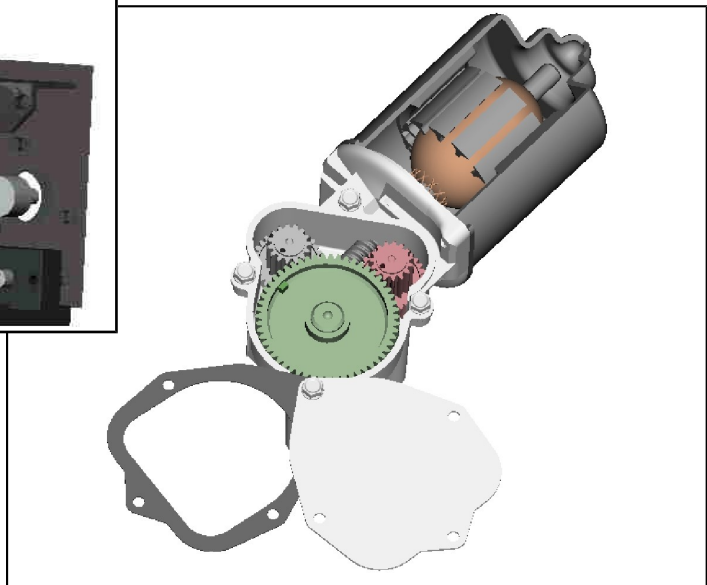
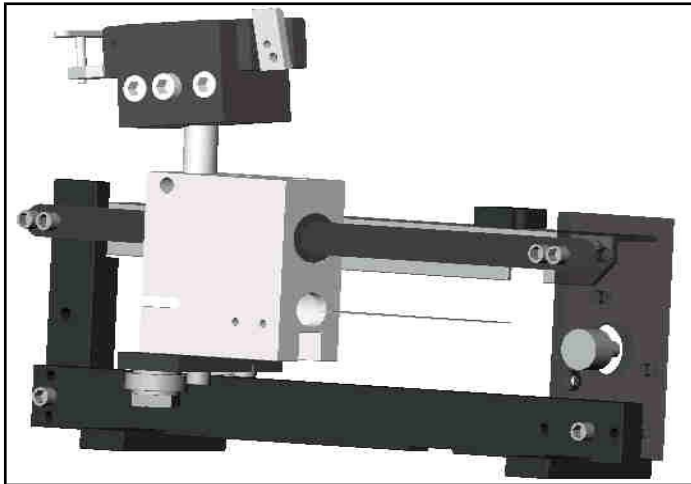
SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES AU BERCEAU DOUBLE PINCE

Tout déplacement d'une pince s'effectue par sa base uniquement, en manoeuvrant le chariot sur les coulisses transversales et longitudinales.

Toute tentative de déplacement par le sommet de la pince bloquerait inévitablement le mouvement par arc-boutement.

2. DOSSIER TECHNIQUE

2.1. Représentations géométriques de la cordeuse



2.2. Caractéristiques de la chaîne d'énergie

2.2.1. Moteur électrique

Le moteur utilisé sur la cordeuse de raquette est un composant issu de l'industrie automobile. Il est à l'origine conçu pour la motorisation des essuie-glace.



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les Moteurs à courant continu employés en essuyage comportent deux sous-ensembles :

la partie électromagnétique, qui constitue l'origine de la puissance (électrique) : le moteur 1 ;

la partie mécanique, qui permet l'adaptation de l'énergie mécanique au besoin (couple, vitesse) : le réducteur 2.

Le moteur électromagnétique :

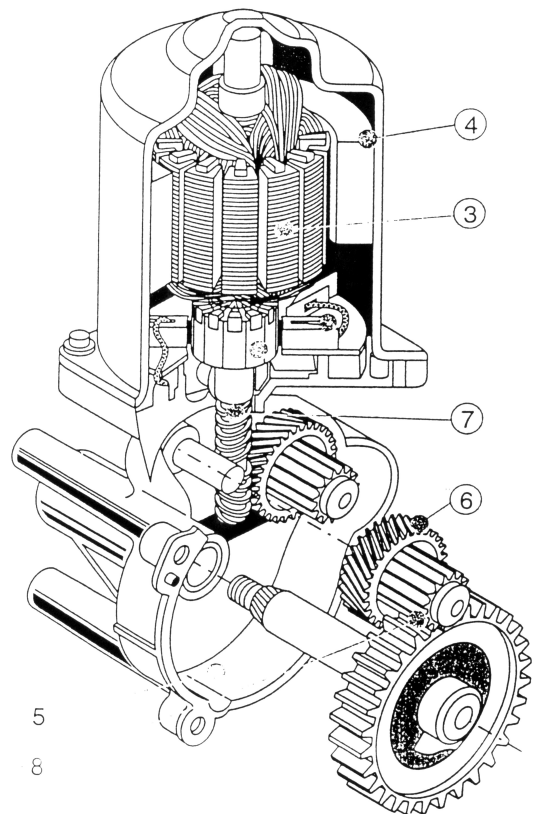
La circulation d'un courant dans les spires (bobines du rotor ou induit 3) génère un flux magnétique (électro-aimant), qui transforme l'énergie électrique en énergie mécanique par effets vis-à-vis du champ magnétique permanent (carcasse + ferrite ou inducteur 4).

Le sens de rotation du moteur est fixé par la polarité du branchement de l'alimentation électrique. L'inversion du branchement provoque donc une inversion du sens de rotation.

Le réducteur mécanique :

Il permet d'adapter la vitesse et le couple au besoin du système qu'il entraîne.

Le réducteur situé à l'intérieur du socle 5 est composé d'un premier train par roue ou pignon 6 et vis sans fin 7, et dans certains cas, d'un multiplicateur d'angle ou second étage 8.



Les caractéristiques du moteur sont les suivantes :

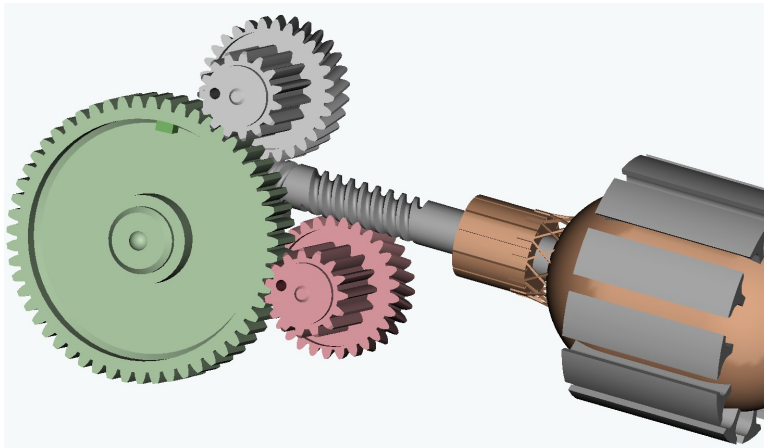
- Résistance du bobinage : $R = 0.7 \Omega$
- Inductance du bobinage : $L = 20 \times 10^{-3} H$
- Constante de couple et de vitesse : $K_c = 0.024 V.s.rad^{-1} = K_e = 0.024 N.m.A^{-1}$
- Moment d'inertie du rotor : $J_m = 8 \times 10^{-5} kg.m^2$
- Coefficient de frottement visqueux f non connu (faible).

2.2.2. Hacheur

Le hacheur permet d'alimenter le moteur en tension variable, en fonction d'une consigne générée par le micro-contrôleur sous forme de signal PWM (Pulse Width Modulation - modulation à largeur d'impulsion) à haute fréquence (typiquement quelque dizaine de kHz). Le micro-contrôleur réalise automatiquement la génération du signal en fonction d'un entier codé sur 8 bits calculé en interne, et caractérisant la largeur de l'impulsion, allant de 0 à la valeur d'alimentation.

Le hacheur est alimenté sous une tension de 18V.

2.2.3. Réducteur



Les nombres de dents sont de 15, 29 et 55 dents tandis que les deux vis possèdent chacune deux filets.

2.2.4. Pignon-Chaine

Le pignon possède 10 dents et son module vaut : $m=2$ mm.

2.2.5. Poulie-Courroie

Les poulies crantées possèdent 36 et 11 dents.

2.3. Caractéristiques de la chaîne d'information

2.3.1. Capteurs rectilignes

Ces capteurs sont prévus pour être utilisés dans des applications de mesure de distance, dans lesquelles une facilité de mise en œuvre est requise. Les capteurs de la série MM sont montés dans un boîtier en duroplast très compact. L'axe peut être actionné dans les deux sens et peut être muni d'un ressort de rappel.

	MM(R)11	MM(R)15	MM(R)20	MM(R)30
A ± 1 mm	37	37	52	52
B ± 1.5 mm	27	27	42	42
C max ± 0.1 mm	26	31	36	46
C min ± 0.5 mm	15	15	15	15
D max ± 0.5 mm	11	16	21	31
D min ± 0.5 mm	0	0	0	0

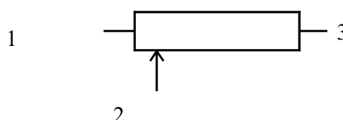
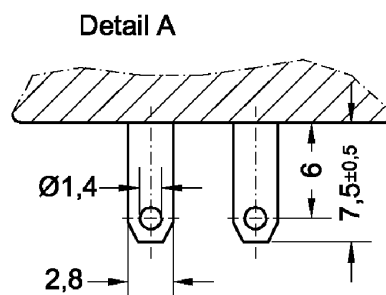
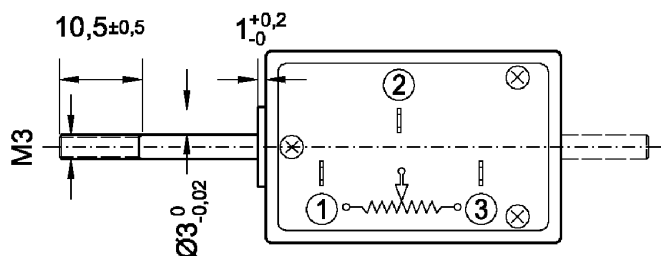
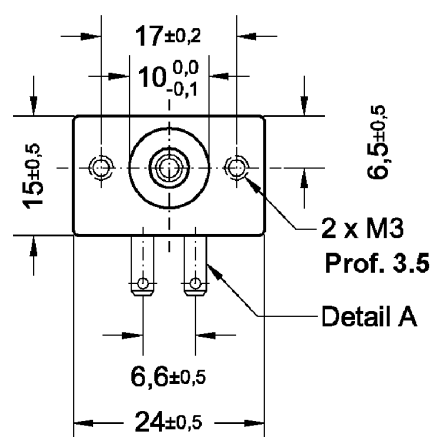
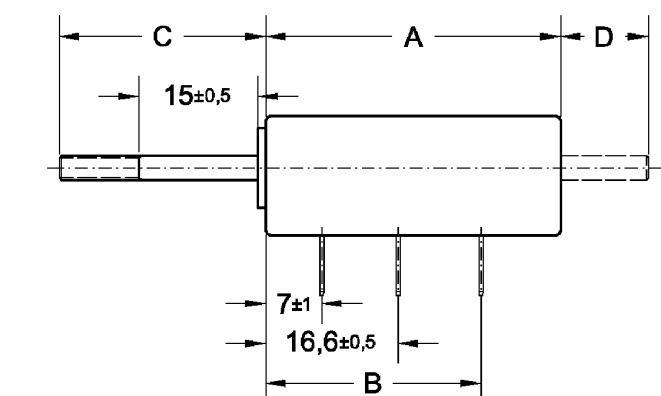
Nous conseillons nos capteurs inductifs pour les courses très petites et les hautes résolutions

Série MM

POTENTIOMETRES RECTILIGNES PISTE PLASTIQUE



- Résolution < 0.01 mm
- Course de 10 à 30 mm
- 500 Ω à 10 k Ω



Spéc. électriques	MM11	MM15	MM20	MM30
Course électrique (±0.5mm)	10	15	20	30
Résistance (kOhm)	0.5, 1, 2, 5, 10			
Tolérance ohmique standard (%)	± 10			
Meilleure tol ohmique (%)	-			
Linéarité standard (%)	± 1	± 0.5		
Meilleure linéarité (%)	± 0.5	-		
Ondulation (%)	< 0.01			
Dissipation à 40°C (W)	0.2	0.3	0.4	0.5
Coef de température (ppm/K)	400			
Résiduelle (%)	< 2			
Résistance d'isolement (Mohm)	> 1000 (sous 1000VDC)			
Tension de claquage	1000 Veff / 1 min			
Courant curseur max (mA)	1			
Courant curseur recommandé (µA)	< 1			

Spéc. mécaniques	MM11	MM15	MM20	MM30
Course mécanique (mm)	10+2	15+2	20+2	30+2
Effort de manœuvre pour MM (N)	0.3			
Résistance de la butée (N)	20			
Masse (g)	30			
Guidage	2 x paliers lisses			
Vitesse de déplacement (m/s)	2			
Durée de vie (manœuvres)	MM : 40E+6 / MMR : 20E+6			
Matériau du boîtier	Duroplast			
Matériau de l'axe	Acier inox			
Connexion	Pins à souder (AMP serie 110 28x0.5)			

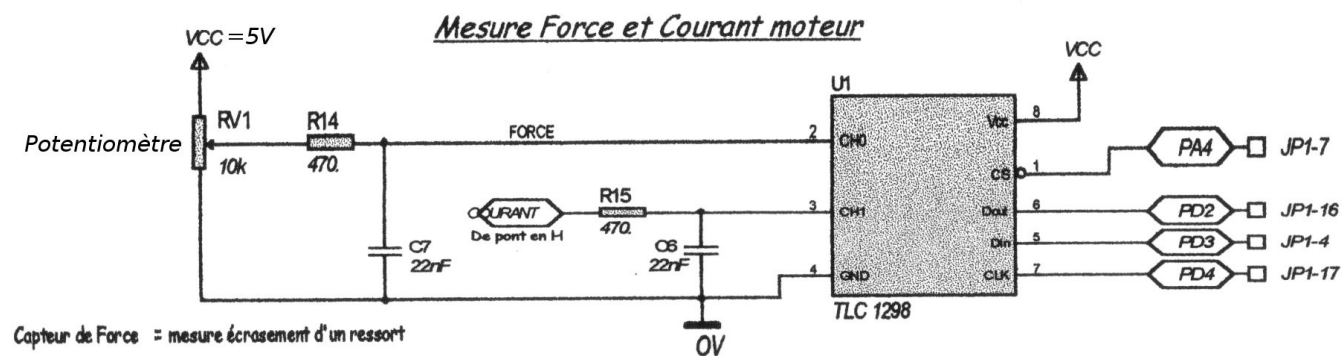
Spec. environnementales	MM11	MM15	MM20	MM15
Température de service (°C)	-30 ... + 105			
Température de stockage (°C)	-40 ... +125			
Vibrations	15 g / 10 ... 2000 Hz			
Chocs	50 g / 11 ms			
Étanchéité	IP 40 (opt IP 54)			

Options mécaniques	Options électriques
Axes spéciaux (long, forme, diamètre)	Tolérances spéciales
Ressort de rappel	Valeurs ohmiques spéciales
IP54 : Joint d'étanchéité augmentant la force de manoeuvre	Prises intermédiaires

Série	Ressort	Course	Résistance	Tolérance	Linéarité
MM	R	11	R5KOHM	W $\pm 10\%$	L $\pm 1\%$
	- : pas de ressort				

Le potentiomètre linéaire implanté sur la cordeuse de raquette TechniFibres est le MM15.

Il est alimenté sous 5V et renvoie une tension variable à un convertisseur analogique-numérique 10 bits d'impédance d'entrée très grande devant celle du potentiomètre, tel que décrit sur le schéma suivant :



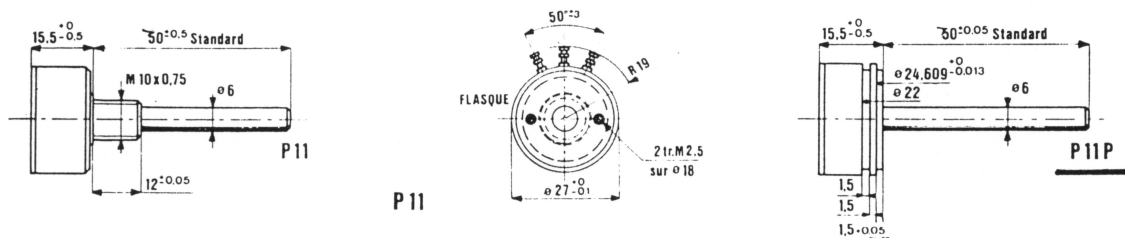
2.3.2. Potentiomètres de précision

Potentiomètres de Précision



- Modèles P 11 avec canon et butée
P 11 I fixation par flasque synchro, avec butée, montage sur paliers lisses
P 11 P fixation par flasque synchro, sans butée, montage sur roulements à billes

Modèles conformes aux normes CCTU 05-02 A catégorie 434, et CCTU 05-04 catégorie 456 (PZ 86).



CARACTERISTIQUES GENERALES

Boîtier : Diallylephthalate noir.	Bobinage : Fils en nickel-chrome ou fer constantan suivant valeur ohmique.
Axe : Arcap ou acier inox.	Contacts : Métal précieux, platine-palladium.
Sorties : 3 plots étamés.	Curseur : Bronze béryllium avec contact en platine palladium rapporté.
Canon : Laiton cadmié.	
Flasque : Aluminium oxydé doré.	

DEFINITION

GAMME DES RÉSISTANCES	FILS EN FER CONSTANTAN							FILS EN NICKEL-CHROME						
	10 Ω	22 Ω	47 Ω	100 Ω	220 Ω	470 Ω	1 kΩ	2,2 kΩ	4,7 kΩ	10 kΩ	22 kΩ	47 kΩ		
P 11 - P 11 I	161 spires	207	254	339	467	420	600	660	1 020	1 125	1 720	2 130		
P 11 P	180 spires	230	300	380	500	440	640	710	1 120	1 240	1 890	2 300		

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

MODÈLES	P 11	P 11 I	P 11 P
Description	1 tour avec butée	1 tour avec butée	1 tour sans butée
Tolérance standard	± 5 %	± 5 %	± 5 %
Linéarité standard	± 0,25 %	± 0,25 %	± 0,25 %
Résiduelles pour valeur > 500 Ω	< 1/1 000 Rn	< 1/1 000 Rn	< 1/1 000 Rn
Résiduelles pour valeur < 500 Ω	< 0,5 Ω	< 0,5 Ω	< 0,5 Ω
Course électrique	290° ± 5°	290° ± 5°	355° ± 2°
Course mécanique	300° ± 5°	300° ± 2°	—
Durée de vie	500 000 manœuvres	500 000 manœuvres	3. 10 ⁶ manœuvres
	Minimum	Minimum	Minimum
Couple de rotation maximum	50 gr pcm	50 gr pcm	< 30 gr pcm
Couple de démarrage maximum	70 gr pcm	70 gr pcm	30 gr pcm
Puissance	2 W à 70 °C	2 W à 70 °C	2 W à 70 °C
Température de fonctionnement	— 55 °C à + 125 °C	— 55 °C à + 125 °C	— 55 °C à + 125 °C
Coefficient de température	< 50 PPM	< 50 PPM	< 50 PPM
Tension de claquage	1 500 V CC 1'	1 500 V CC 1'	1 500 V CC 1'
Résistance d'isolement	> 10 000 MΩ	> 10 000 MΩ	> 10 000 MΩ
Paliers	Lisses	Lisses	A roul. à billes

CARACTERISTIQUES OPTIONNELLES

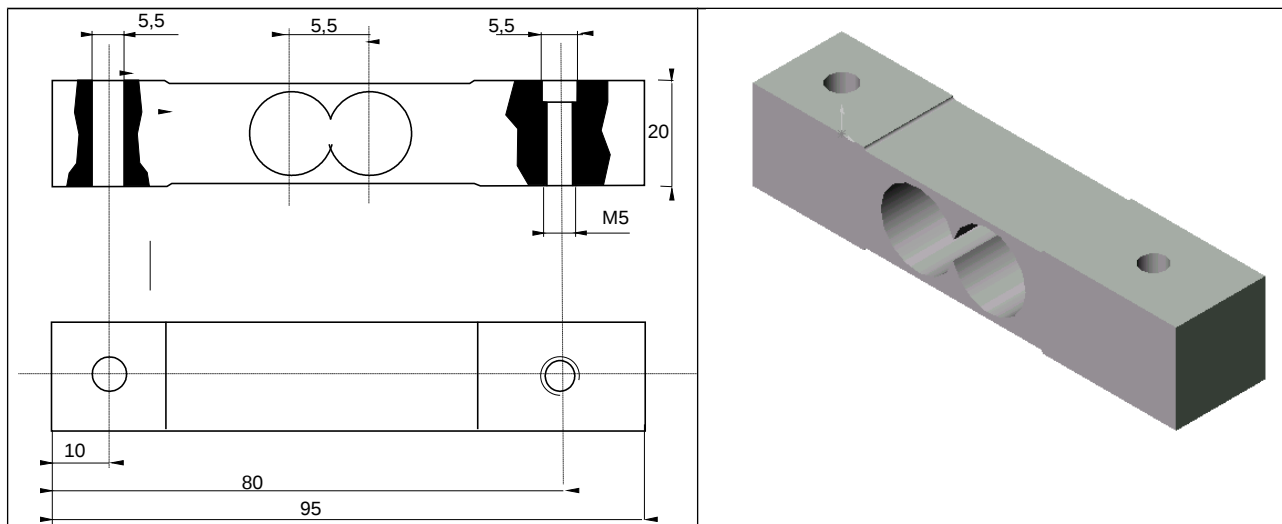
- Tolérances de 3 %, 1 %.
- L et Ø d'axe variables sur demande, fente tournevis.
- Shutage de piste ou réduction de l'angle de rotation.
- Blocage sur P 11.
- Axe traversant diamètre standard 3 mm ou 6 mm en option par manchon.
- Bornes de sorties supplémentaires.
- Couplage de 2, 3, 4 potentiomètres. Pour couplage supérieur, nous consulter.
- Angle de rotation de 355° ± 2° sur le modèle P 11 et P 11 I.
- Adjonction d'une butée sur le P 11 F.
- Étanchéité aux poussières sur le modèle P 11.

2.3.3. Lame de flexion LFT 20 de 20N à 200 N

Tecnotest

DOCUMENTATION TECHNIQUE LAME DE FLEXION LFT 20 DE 20N A 200 N

ENCOMBREMENT



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Etendue de mesure : 20 à 2000N
Tension d'alimentation : 5 ou 10 Vcc
Sensibilité pour la PE : ≈ 2 à 2,5 mV/V (confirmé à l'étalonnage)
Zéro $\pm 0,2$ mV/V (réglage sur demande à définir pour tare)
Impédance : 300/400 Ω
Erreur de linéarité /hystérésis : 0,2% (confirmé à l'étalonnage)
Température d'utilisation : 20 à 40°C
Surcharge admissible : 150 % de l'étendue de mesure
Matériaux : Aluminium
Reprises mécaniques 2xM6 ou $\Phi 6,2$ à définir
Protection : IP 57 ou 65
Sortie câble à définir