

Un couplemètre de 0 à 60 g x cm

par Fabio MANIERI

Pour la construction du châssis, utiliser du contreplaqué normal de 4 mm, collé à la cellulose ou à la colle blanche. Pour le fil de torsion, couper un morceau de 200 mm de corde à piano de 0,4 mm (0.015") et faire un crochet à une extrémité.

Préparer le crochet pour le caoutchouc en corde à piano de 0,8 mm, insérer le bouchon-palier de métal ou de bois dur, faire à l'autre extrémité un crochet pour le fixer à celui du fil de torsion. Tordre ces deux derniers et souder. Si vous avez oublié de placer le bouchon, on peut encore le réaliser en le fendant en deux et en le mettant en place sur la corde à piano de 0,8.

Placer le disque portant le cadran, protégé par un adhésif transparent, insérer le tube, souder sa fixation arrière, et le fixer avec la vis. Souder l'arrière du fil de torsion (laissé 5 mm trop long à cet effet) en bout du tube, ainsi que l'aiguille de l'indicateur.

Calibrage :

Préparer une règle de balsa de 5 x 5 x 320 mm, faire une fente transversale et y insérer le crochet. Equilibrer cette règle avant de calibrer l'instrument. Placer un poids de 2 g à 15 cm de l'axe, tourner le corps du couplemètre jusqu'à ce que la règle soit horizontale. L'aiguille doit afficher 30 g x cm. Si l'indication est supérieure (rigidité insuffisante), ressouder le fil un peu plus court, si on lit plus de 30 (rigidité excessive) souder un peu plus long.

Les 180 mm nominaux du fil de torsion peuvent devenir 175 ou 185 mm pour de faibles différences de la qualité de la corde à piano ou de son diamètre.

Formules utilisées :

$$DA = Tm \times L / (Ip \times G)$$

$$L = DA \times Ip \times G / Tm$$

Ou:

DA = Angle de déformation en radians
(1 tour = 6,28 rad)

Tm = Moment du couple en g x cm
(à multiplier par 10 pour des g x mm)

D = Diamètre de la corde à piano en mm

Ip = Moment d'inertie de rotation $3,14 / 32 \times D^4$ (D en mm)

L = Longueur en mm

G = Module d'élasticité de torsion en g x mm² (moy. pour une corde à piano 8300 x 1000)

Exemple : Couplemètre de 1 tour pour un moment de 60 g x cm (600 g x mm)

Diamètre du fil $0,015 \times 25,4 = 0,381$ mm

$Ip = 3,14 / 32 \times 0,381^4 = 0,00207$ mm⁴

$L = 6,28 \times 0,00207 \times 830 \times 1000 / 600 = 179,8$ mm

(Dans ces formules x est le signe de la multiplication, / la division et ^ l'élevation à une puissance)

Ce couplemètre est une réalisation assez compacte, calculer un fil plus court pour des couples plus forts peut amener à des déformations permanentes importantes à pleine échelle, aussi est-il préférable d'utiliser des fils plus longs, avec des diamètres et des échelles appropriés

Bons vols

F.M.

Astuce :

MINE DE PAPIER MACHE:

Ce matériau est très utile pour fabriquer des petites pièces, surtout si elles sont des formes torturées (tuyaux d'échappement, jambes de train, petit carénages, etc). On le forme comme une pâte à modeler et une fois sec on peut le limer, le percer, le peindre. Il se moule facilement, ce qui permet de réaliser en série des pièces rigoureusement semblables (capots de multimoteurs, carénages de cylindres, par exemple).

On le trouve simplement sous ce nom dans les boutiques de matériel graphique, sous forme de flocons à mélanger à de l'eau (Celluclay), mais également sous la forme plus moderne d'une pâte toute prête, sous des appellations diverses.