MINI VISSEUSE

DOSSIER TECHNIQUE

SOMMAIRE

Présentation générale ……. Page 3
Caractéristiques techniques …… Page 3
Chaîne d'énergie
Moteur à courant continu ……. Page 4
Réducteur à roue dentées ……. Page 5
Les accumulateurs ……..... Page 6
Association d'accumulateurs ……. Page 8
Accumulateur Nickel-Cadmium …… Page 9
Vue éclatée et nomenclature …….. Page 11

Présentation générale :

L'objet de l'étude est une mini visseuse de marque Skil alimentée par une batterie de 4,8 volts. En plus des fonctions classiques de vissage - dévissage, la visseuse comporte un éclairage, des voyants indiquant le sens de rotation, deux modes de prise en main et une possibilité de remplacement des accumulateurs.

Caractéristiques techniques :

Tension **4,8 V**

Vitesse à vide (tr/min) **200 tr/min**

Couple max. **4 Nm**

Capacité vis **5 mm**

Temps de charge **3 - 5 h**

Entraîneur pour embouts : 6 pans **6.35 mm**

Masse **0,4 kg**

Bouton avant/arrière

Voyant avant/arrière

Poignée bi-matière

Blocage de l'arbre pour une utilisation manuelle (AUTOLOCK)

Tête pivotante

Petit outil puissant (4,8 V) pour tous les travaux de vissage à l'intérieur et à l'extérieur

Tête pivotante pour les endroits difficiles d'accès

Eclairage pour les endroits sous-éclairés

Voyant avant/arrière pour vérifier facilement le sens de rotation

Blocage automatique de l'arbre pour visser ou dévisser manuellement

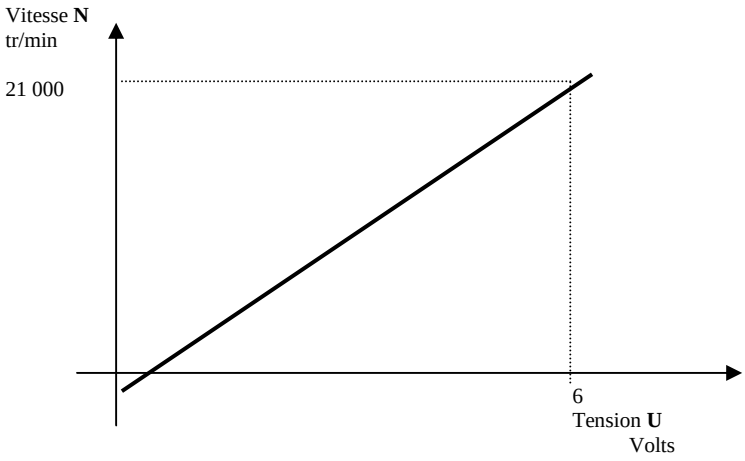
Outil fourni avec 10 embouts et un foret à tête hexagonale de 2 mm pour prépercer un trou pour les vis plus volumineuses

Chaîne d'énergie:

1 - Moteur à courant continu

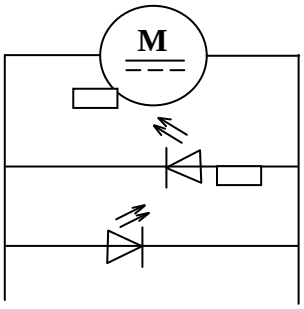
1.1 - Courbe caractéristique

On donne ci-contre la courbe caractéristique entre la tension d'alimentation **U** (en Volt) et la vitesse de rotation **N** (en tr/min), du moteur de la visseuse.



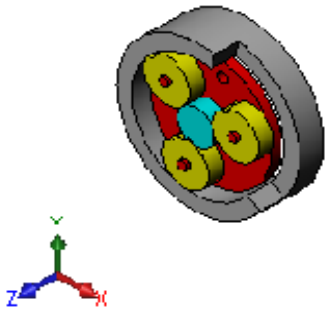
1.2 - Câblage

Le câblage du moteur permet un repérage du sens de rotation de l'axe par visualisation par DEL :



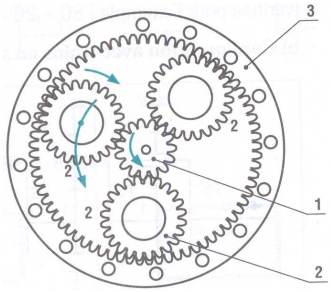
2 - Réducteur à roues dentées

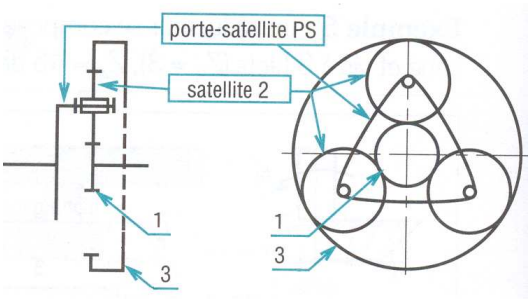
L'énergie mécanique est adaptée grâce au réducteur



réducteur.avi

Schémas :





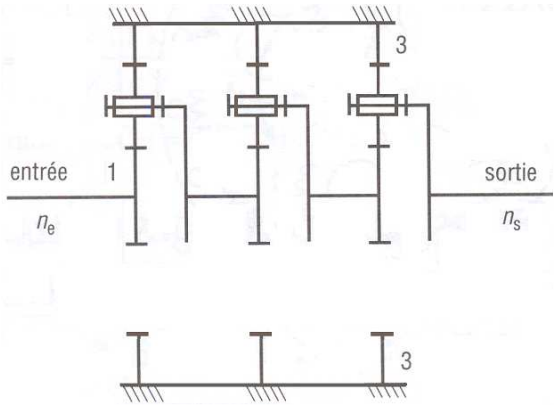
1	Pignon **d'entrée** ou planétaire	Nombre de dents : Z_1
2	Pignon satellite	Nombre de dents : Z_2
3	Couronne dentée	Nombre de dents : Z_3
PS	Porte satellite (**sortie**)	

Le rapport de réduction est :

$$r = \frac{N_s}{N_e} = \frac{Z_1}{Z_1 + Z_3}$$

Le tournevis possède un réducteur à trois étages de réduction successifs, le rapport global est :

$$r = \frac{N_s}{N_e} = \left(\frac{Z_1}{Z_1 + Z_3}\right)^3$$



Les accumulateurs :

Rôle : Le rôle d'un accumulateur est, comme chacun le sait, de stocker de l'énergie sous forme de courant continu pour le restituer ensuite qu'il soit ou non connecté au secteur.

Il existe diverses sortes d'accumulateurs dont les techniques nouvelles ne cessent d'améliorer les performances tant du point de vue *capacité* qu'*effet mémoire*.

Pour simple exemple les batteries de téléphones portables qui ne cessent d'augmenter en capacité alors que leur taille et leur masse se réduisent considérablement.

Types d'accumulateurs : Il existe différentes sortes d'accumulateurs : au plomb (avec de l'électrolyte acide ou gélifié), Cadmium-Nickel (CD-NI), Nickel-Hydrure-Métal (NI-MH), Lithium-Ion (Li-ion).

Batteries plomb à électrolyte gélifié

Accumulateurs Cadmiun-Nickel avec pattes à souder

Leurs capacités et leurs formes sont tout aussi différentes, certains éléments possèdent les mêmes dimensions que leurs homologues en piles (R3, R6, R14, R20.). La valeur d'un élément de pile est de **1,5V**, alors que celui d'un accumulateur est de **1,2V**. Cet écart est loin d'être négligeable surtout lorsqu'un groupement comprend bon nombre d'éléments.

Accumulateurs Cadmium-Nickel (format piles)

Charge : Pour être optimale, la charge d'un accumulateur doit être la plus lente possible. On considère qu'un courant de charge doit être de 1/10e de la capacité de la batterie.

Exemple : Une batterie de **4Ah** sera donc chargée à **0,4A** pendant **10h**. C'est une règle générale qui peut s'appliquer à la majorité des batteries bien que certaines puissent " encaisser " des charges beaucoup plus rapides.

Mémoire : Lors de la **première mise en charge** d'un accumulateur et particulièrement pour un Cadmium-Nickel, il est important de lui faire subir trois charges et décharges **complètes**. Cela lui assurera une capacité maximale. Il faut éviter de recharger ce type d'accumulateur s'il n'est pas vide sinon il mémorisera la plage de charge entre la capacité " non vidée " et maximale, ce qui réduira sa capacité totale pour les charges suivantes.

Les accumulateurs plomb, Nickel-Hydrure-Métal et Lithium-Ion n'ont pas de mémoire, ce qui est un avantage dans ce cas !

Débit : La capacité d'un accumulateur est indiquée en Ah (Ampère-heure) ou mAh (milliAmpère-heure).

C'est à dire le nombre d'Ampère ou de milliAmpère que l'accumulateur peut débiter en un temps donné.

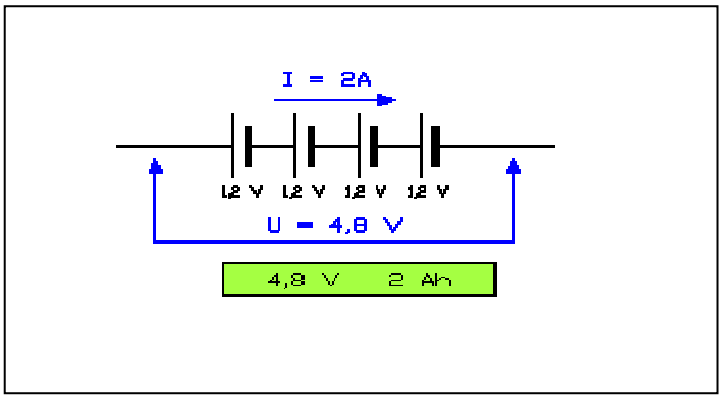
Exemple : Un accumulateur de **10Ah** pourra débiter **10A** pendant **1h**, ou **5A** pendant **2h**, ou encore **1A** pendant **10h** …etc. Cela est très théorique car différents facteurs minorent cette décharge, tels que l'âge de la batterie, la température, la durée et le débit de décharge. Le meilleur rendement étant obtenu en décharge lente voire même intermittente.

Association d'accumulateurs

En série : C'est le branchement le plus utilisé.

La tension totale **U** sera égale à la somme des tensions des éléments. On peut ainsi obtenir, à son gré, la tension désirée. Le courant **I** disponible sera dans ce cas égal à celui d'un élément.

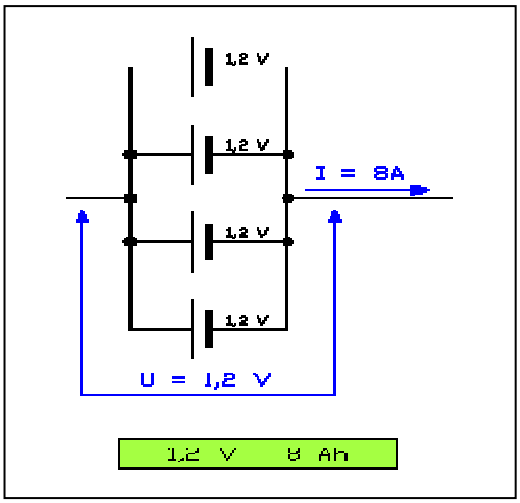
Exemple : Ci-contre 4 éléments en série de 1,2V et 2Ah délivreront 4,8V sous 2A pendant une heure.



En parallèle : Moins souvent utilisé.

La tension **U** disponible sera égale à celle d'un élément. Le courant **I** disponible sera égal à la somme des courants des éléments.

Exemple : Ci-contre 4 éléments en parallèle de 1,2V et 2Ah délivreront 1,2V sous 8A pendant une heure.



L'inconvénient de ce type de montage est qu'il circule, même sans utilisation, des courants entre les éléments, dus à leur résistance interne. Cela contribue à une décharge lente mais progressive de ceux-ci.

Nota

Dans tous les groupements d'accumulateurs, on veillera à ce que tous les éléments aient les mêmes caractéristiques.

Il est important de bien faire la différence entre les ***piles*** et les ***accumulateurs*** qui sont par définition rechargeables**. La recharge d'une pile peut entraîner son explosion !**

Accumulateur Nickel-Cadmium

La tension nominale d'un élément accumulateur de ce type est de **1,2 V**. Ce couple électrochimique est l'un des plus couramment utilisés depuis plusieurs décennies pour fabriquer des batteries d'accumulateurs alimentant les appareils portatifs. Ce type d'accumulateur possède un effet mémoire, ce qui impose son stockage dans un état déchargé (**0,6 V)**. La fin de charge est caractérisée par une variation de la tension de charge (dv/dt) négative. C'est ce seuil qui est détecté par les chargeurs automatiques de qualité pour arrêter la charge.

Par rapport au « Ni-MH », le « Ni-Cd » peut supporter des pointes de courant en décharge plus importantes (de l'ordre de 10 fois) mais sa décharge naturelle est beaucoup plus rapide que celle du « Ni-MH ». Le cadmium est très polluant. Ce type d'accumulateur permet un nombre de cycles « charge/décharge » plus important que les accumulateurs « *Li-ion* », et beaucoup plus important que les « *Ni-MH* » (durée de vie supérieure).

Le Nickel-cadmium ou « Ni-Cd » est un composant entrant dans la confection d'accumulateurs pour, entre autres, les ordinateurs portables, l'outillage portatif, l'éclairage de sécurité. Les batteries « Ni-Cd » sont sensibles à l'effet mémoire.

Les batteries « Ni-Cd » sont aujourd'hui relativement dépassées en terme d'autonomie. Elles ont été supplantées vers 1990 par les batteries « Ni-MH », elles-mêmes aujourd'hui concurrencées par les batteries « Li-ion ».

Avantages du Ni-Cd

- Charge simple et rapide, même après une longue période de stockage.
- Se recharge facilement même à basse température.
- Grande durée de vie en nombre de cycles de charge et de décharge.
- Bonnes performances à basse température.
- Résistance interne très faible.
- Stockage aisé, quel que soit son niveau de charge.
- Transport simple.
- Faible coût.

Faiblesses du Ni-Cd

- Faible densité énergétique.
- S'auto-décharge assez rapidement (20% / mois).
- Sensibilité à l'effet mémoire.
- Polluant.

Pratique

Quand on parle de décharger complètement une batterie cela sous-entend bien sûr de ne pas descendre en dessous de 1 V / élément. Ceci est la tension minimale en dessous de laquelle l'élément ne doit jamais descendre sous peine de destruction partielle, voire complète. La décharge se déroule en trois phases :

- Premièrement une chute rapide de la tension vers la valeur de 1,2 V / élément.
- Puis une longue plage où la tension reste stable à cette valeur.
- Et enfin une chute rapide de la tension, c'est là qu'il faut impérativement arrêter la décharge avant la destruction.

La longueur de ces phases est fonction du courant débité. Pour une décharge optimale, il faut se conformer aux indications données par le constructeur en fonction de la technologie et des caractéristiques de l'accumulateur. En fonction de leur technologie les accumulateurs peuvent débiter plus ou moins de courant pour une même capacité.

Législation

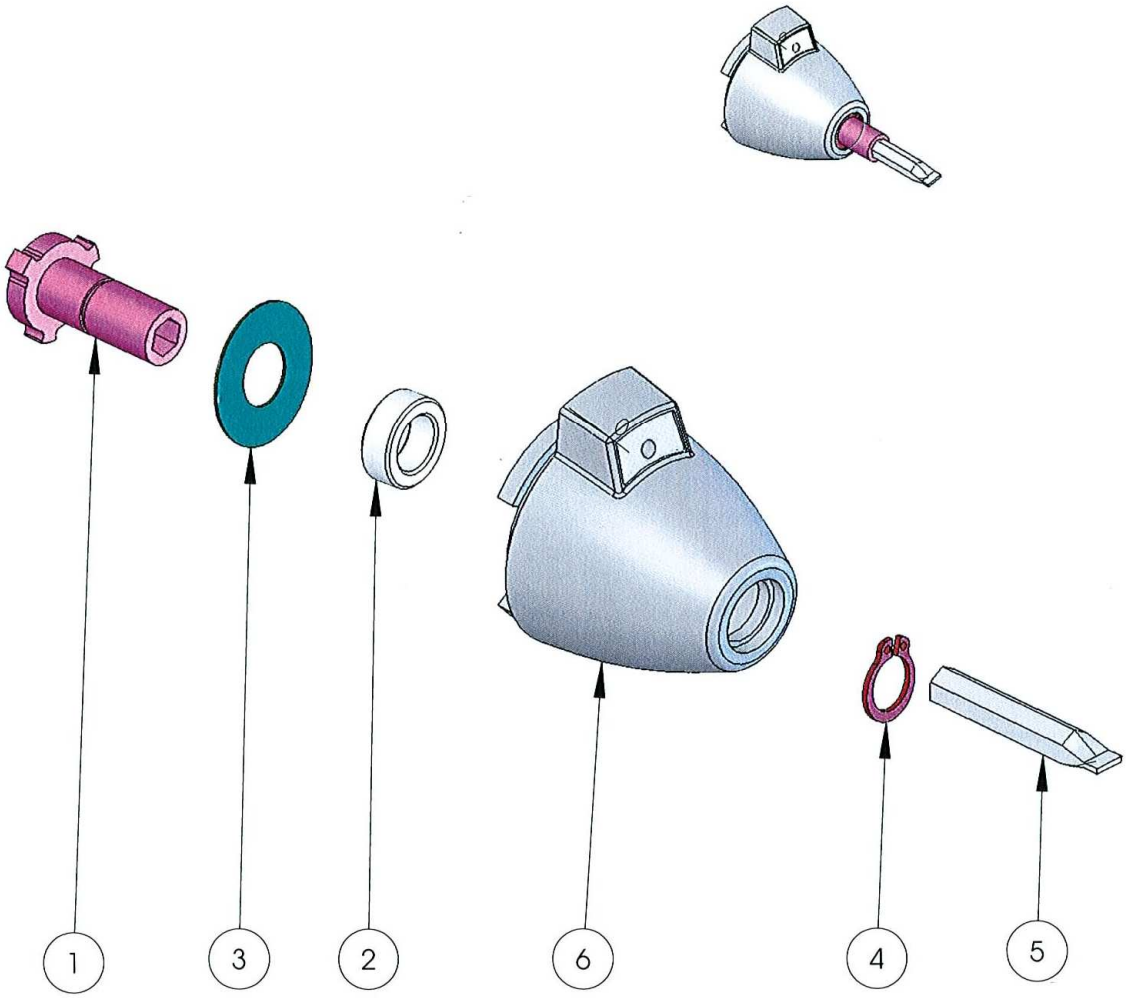
Un encadrement très strict de la mise sur le marché européen de cette technologie a été institué par la **directive 2006/66/CE** publiée au *JOUE** le 6 septembre 2006.

Cet encadrement sera effectif dès la transposition dans les législations nationales des 27 états membres de l'Union Européenne. Cette transposition doit intervenir dans les 24 mois qui suivent la date de publication de cette directive.

Entre autres prescriptions, cette directive prévoit l'interdiction de l'utilisation du cadmium dans les accumulateurs portables (à l'exception des accumulateurs destinés aux systèmes d'urgence et d'alarme), ainsi qu'aux équipements médicaux et à l'outillage électrique sans fil.

Les accumulateurs Ni-Cd conçus pour un usage industriel ou professionnel ne sont pas couverts par cette interdiction. En effet des systèmes performants de collecte et de recyclage en fin de vie ont été mis en place par les fabricants, permettant ainsi d'éviter qu'ils ne finissent leurs jours dans les décharges ou les incinérateurs.

* **J**ournal **O**fficiel de l'**U**nion **E**uropéenne



No. ARTICLE	NUMERO DE PIECE	DESCRIPTION	QTE
1	Embout 6 pans creux		1
2	Bague de guidage		1
3	Rondelle		1
4	Anneau ext 8		1
5	Embout		1
6	Nez tournevis		1