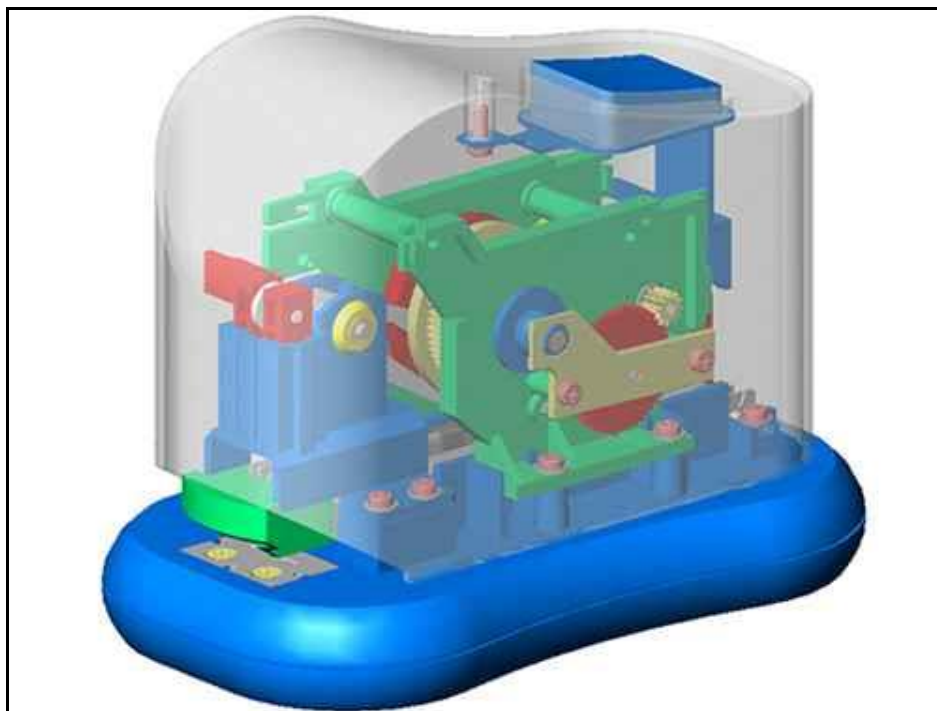


AGRAFEUSE ELECTRIQUE

"Staple Wizard"



Mise en situation :

Ce système est uneagrafeuse électrique de bureau automatique ; elle possède l'avantage de libérer une des mains lors de l'agrafage d'un paquet de feuilles.

Sommaire :

• Présentation générale du système & Mode d'emploi	Page	2
• Caractéristiques & chaîne de transmission de puissance	Page	3
• Présentation des sous-ensembles.....	Page	3
• Nomenclature	Page	4
• Mise en plan d'ensemble	Page	5
• Eclaté	Page	6
• Document technique du moteur	Page	7
• Courbe de l'effort exercé par l'agrafe sur le poinçon	Page	8
• Fonctionnement et efforts engendrés durant l'agrafage	Page	9
• Présentation de la carte électronique de l'agrafeuse	Pages	10-11
• Document sur les engrenages	Pages	12-13

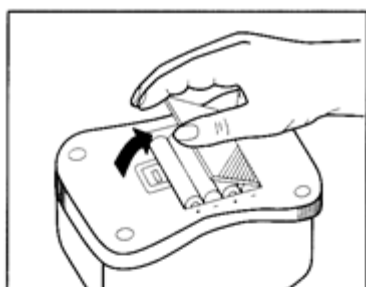
Présentation générale du système :

Il s'agit d'une agrafeuse électrique de bureau, semi automatisée. Le fonctionnement ne nécessite qu'une seule main pouragrafer un paquet de feuilles.

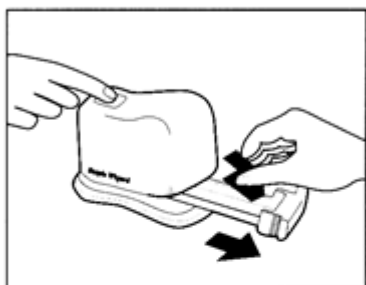
L'agrafeuse est capable d'agrafer un paquet de 12 feuilles de papier de 80 g/m² ; l'énergie électrique qu'elle utilise est fournie par 4 piles 1,5 Volts du type "AA" (LR6).



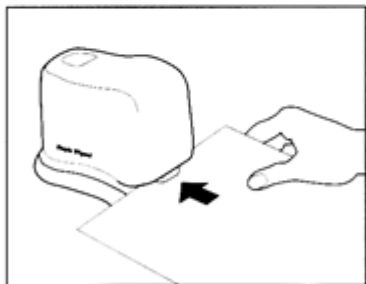
Mode d'emploi : (Extrait du Guide pour l'utilisateur)



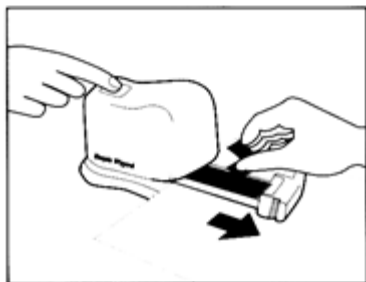
- 1. Comment insérer les piles :** Retirer le couvercle inférieur et insérer 4 Piles "AA" (LR6). Lorsque vous remplacez les piles, assurez-vous que toutes les piles soient remplacées. Ne mélangez pas des vieilles piles avec des nouvelles.



- 2. Insertion des agrafes :** Appuyez sur le bouton au-dessus de l'agrafeuse. Le canal à agrafes se dégagera. Tirez le canal vers l'avant pour insérer jusqu'à 105 agrafes standard. Repoussez doucement le canal à agrafes jusqu'au déclic de mise en place.



- 3. Fonctionnement de l'agrafeuse :** Pour faire fonctionner l'agrafeuse, insérer simplement le papier dans l'ouverture à l'avant de l'agrafeuse. Les documents sont agrafés automatiquement. Le "Staple Wizard" agrafera jusqu'à 12 feuilles de papier de 80 g / m².

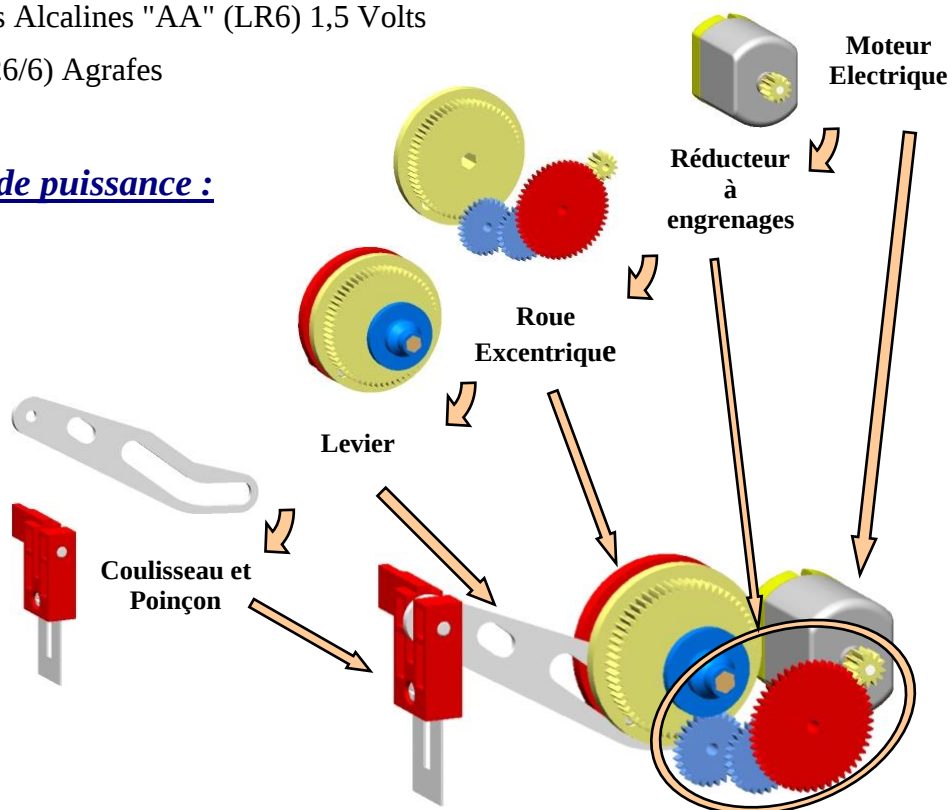


- 4. Comment dégager les blocages :** Au cas où votre agrafeuse se bloquerait, appuyez sur le bouton au-dessus du système pour dégager le canal à agrafes. Tirez le canal vers l'avant et enlevez les agrafes qui posent problème. Repoussez le canal à agrafe jusqu'au déclic de mise en place.
- 5. Comment éviter les blocages :** N'essayez pas d'agrafer plus de 12 feuilles de papier de 80 g/m². Assurez vous que l'agrafeuse termine son cycle avant de retirer le papier de la tête de l'agrafeuse. Utilisez des piles alcalines de qualité.

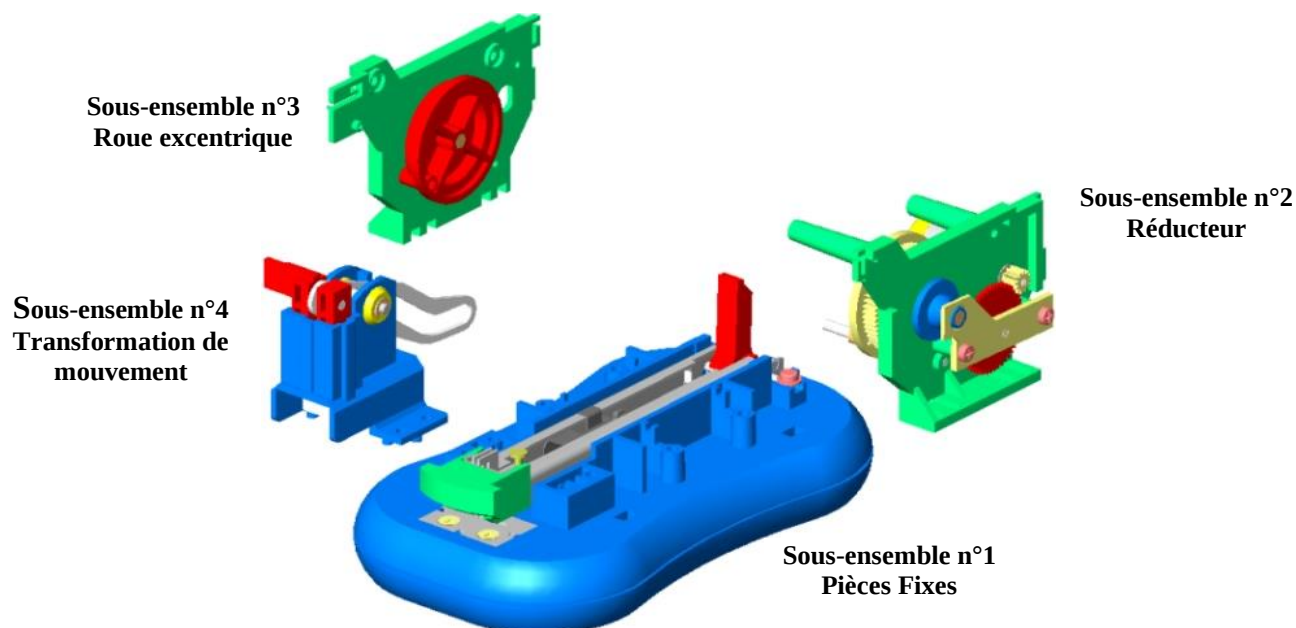
Caractéristiques : (Extrait du Guide pour l'utilisateur)

Modèle : 112
Type d'agrafes : Standard (26/6) N°56
Nombre de feuilles : Jusqu'à 12 feuilles de papier de 80 g/m²
Energie : 4 Piles Alcalines "AA" (LR6) 1,5 Volts
Contenance : 105 (26/6) Agrafes

Chaîne de transmission de puissance :



Présentation des quatre sous-ensembles composant l'agrafeuse :



ATTENTION ! Pour des raisons de commodité, les sous-ensembles 2 et 3 sont fixés ensemble

AGRAFEUSE ELECTRIQUE

Documentation du moteur électrique de l'agrafeuse :

**MABUCHI
MOTOR**

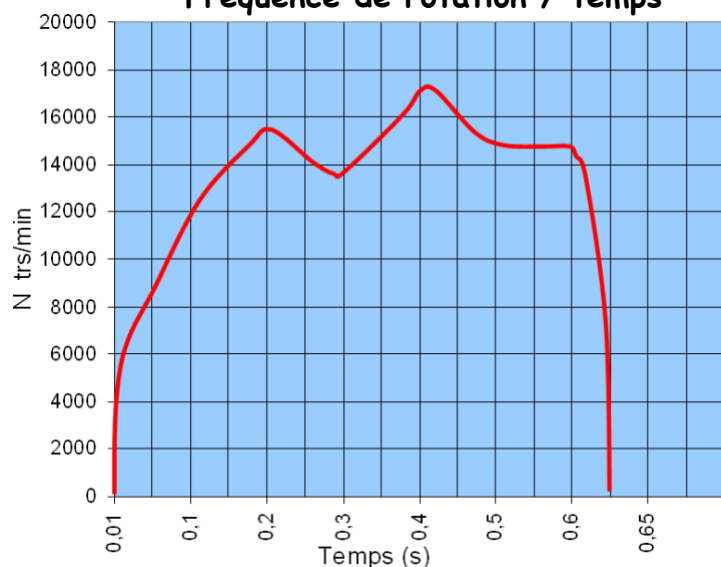
FA - 260 RA



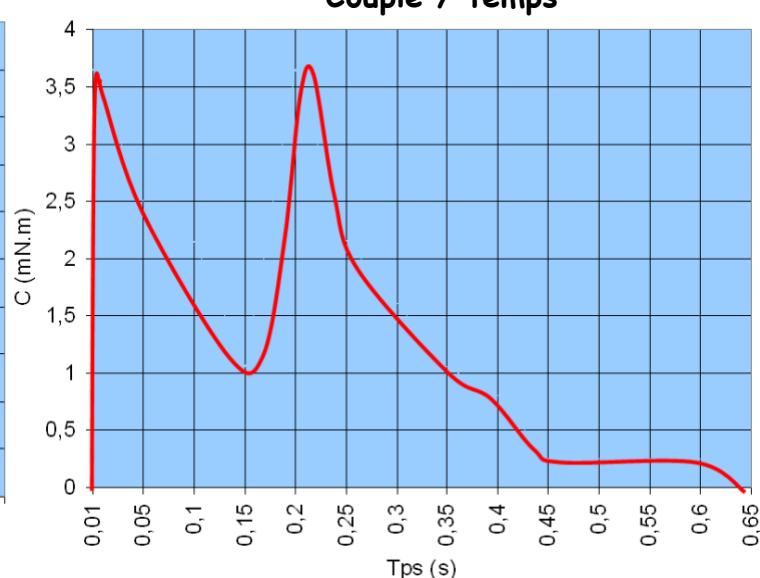
Données utiles en fonctionnement sous charge (6 Volts):

- Fréquence moyenne : 10283 tr/min
- Couple maxi : 4 mN.m

Fréquence de rotation / temps



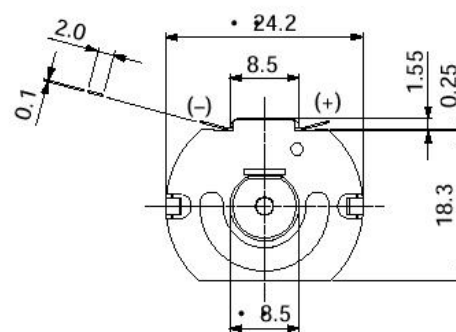
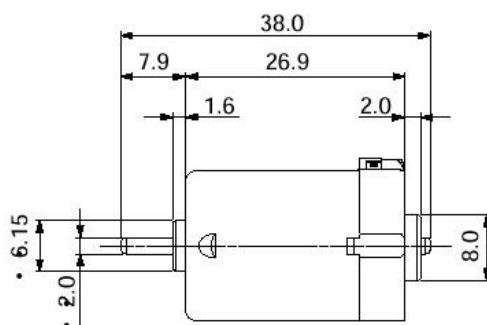
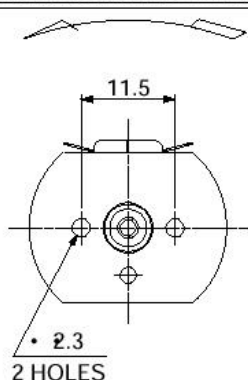
Couple / temps



Documents constructeur

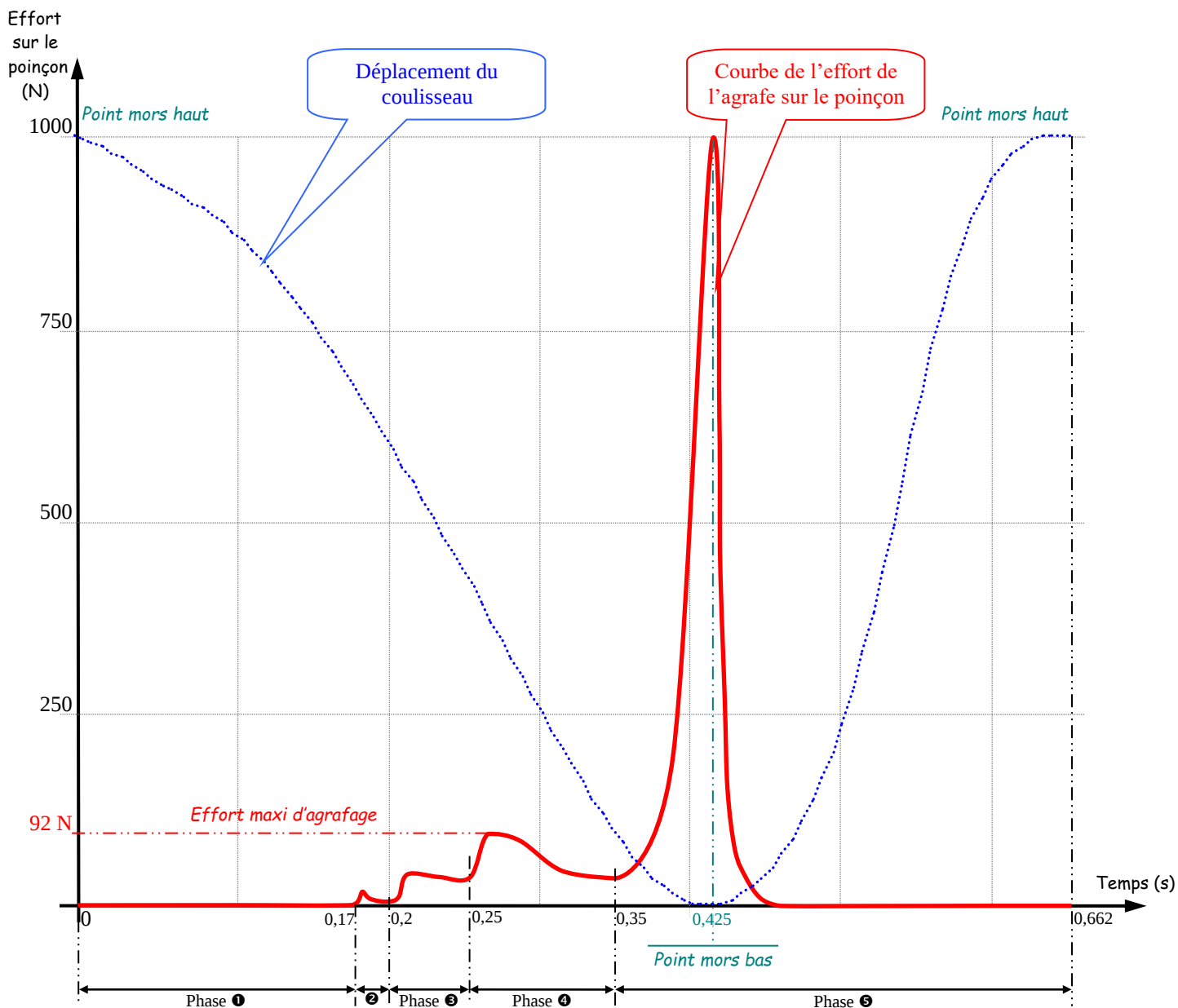
MODEL	VOLTAGE		NO LOAD		AT MAXIMUM EFFICIENCY					STALL		
	OPERATING RANGE	NOMINAL	SPEED r/min	CURRENT A	SPEED r/min	CURRENT A	TORQUE g cm	TORQUE mN.m	OUTPUT W	TORQUE g cm	TORQUE mN.m	CURRENT A
FA-260RA-2670	1.5 - 3.0	1.5V CONSTANT	6300	0.15	5000	0.62	10	0.98	0.51	52	5.10	2.60
		3V CONSTANT	12100	0.21	10000	1.00	15	1.47	1.54	92	9.02	4.80
FA-260RA-2295	1.5 - 4.5	1.5V CONSTANT	4600	0.10	3600	0.38	7.5	0.74	0.28	38	3.72	1.45
		3V CONSTANT	9300	0.13	7600	0.60	12	1.18	0.94	72	7.06	2.74
FA-260RA-20120	1.5 - 4.5	3V CONSTANT	7300	0.090	6000	0.41	11	1.08	0.68	62	6.08	1.85
		4.5V CONSTANT	10800	0.12	8900	0.57	14	1.37	1.28	85	8.33	2.70

DIRECTION OF ROTATION



Poids approximatif : 28 g

Courbe de l'effort exercé par l'agrafe sur le poinçon :



Cette courbe, obtenue par expérimentation, a été déterminée pour l'agrafage d'un paquet de 12 feuilles.

Voir page suivante pour le détail du fonctionnement.

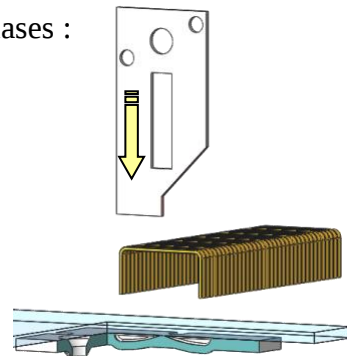
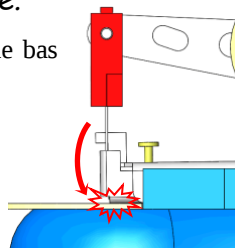
Fonctionnement et efforts induits lors de l'agrafage :

Le cycle d'agrafage quoique rapide est assez complexe, Il peut être décomposé en 5 phases :

PHASE ① *Descente du poinçon jusqu'au contact avec l'agrafe.*

Pendant la descente, le tiroir (avec son guide et les agrafes) bascule vers le bas jusqu'à ce qu'il soit en contact avec le paquet de feuilles.

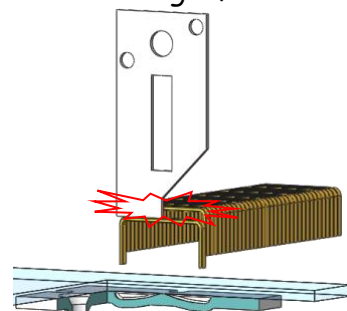
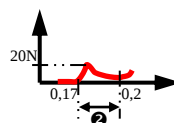
- Temps : ----- entre 0 et 0,17s
- Course du coulisseau (en fin de phase) : 6,29 mm
- Effort de l'agrafe sur le poinçon : --- Nul (pas de contact)



PHASE ② *Désolidarisation de l'agrafe de son paquet et descente jusqu'au contact de l'agrafe avec la liasse de feuilles.*

La phase est très brève, avec un pic d'effort lors du décrochage de l'agrafe avec son paquet.

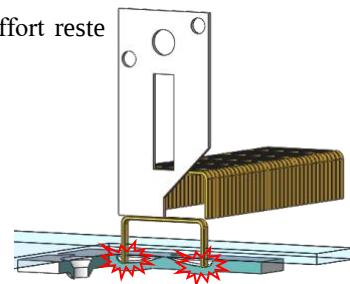
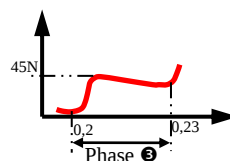
- Temps de la phase : ----- entre 0,17 et 0,2s
- Course du coulisseau (en fin de phase) : 7,31 mm
- Effort de l'agrafe sur le poinçon : --- 20 N



PHASE ③ *Perforation de la liasse de feuilles.*

L'effort augmente jusqu'à ce que l'agrafe commence à perforer la première feuille, ensuite l'effort reste presque constant.

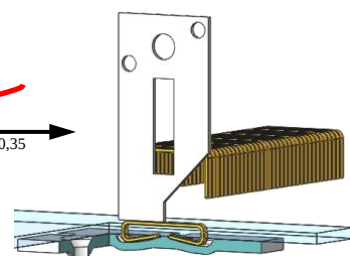
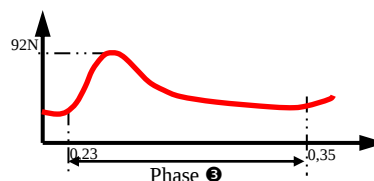
- Temps de la phase : ----- entre 0,2 et 0,23s
- Course du coulisseau (en fin de phase) : 9,35 mm
- Effort de l'agrafe sur le poinçon : --- 45 N



PHASE ④ *Déformation de l'agrafe.*

L'effort augmente rapidement au début de la phase, ensuite il tend à décroître jusqu'à la fin de la déformation.

- Temps de la phase : ----- entre 0,23 et 0,35s
- Course du coulisseau (en fin de phase) : 12,77 mm
- Effort de l'agrafe sur le poinçon : --- 92 N

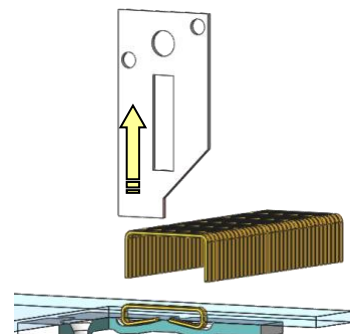
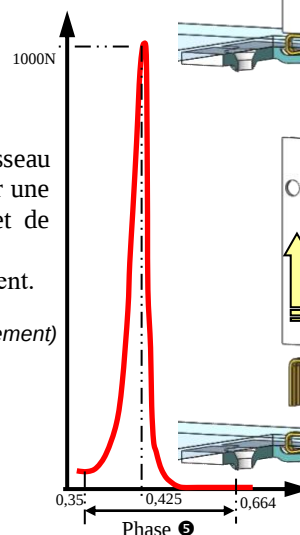
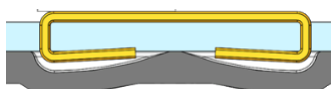


PHASE ⑤ *Remontée du coulisseau.*

Après la déformation complète de l'agrafe (course de 12,77 mm), le coulisseau continue sa descente jusqu'au point mors bas (course de 14,86 mm). Cela se traduit par une augmentation importante de l'effort sur le poinçon, dû à la compression du paquet de feuilles. Dès que le coulisseau remonte, l'effort décroît rapidement pour s'annuler.

En fonctionnement à vide (sans agrafes et sans feuilles), cet effort n'est pas présent.

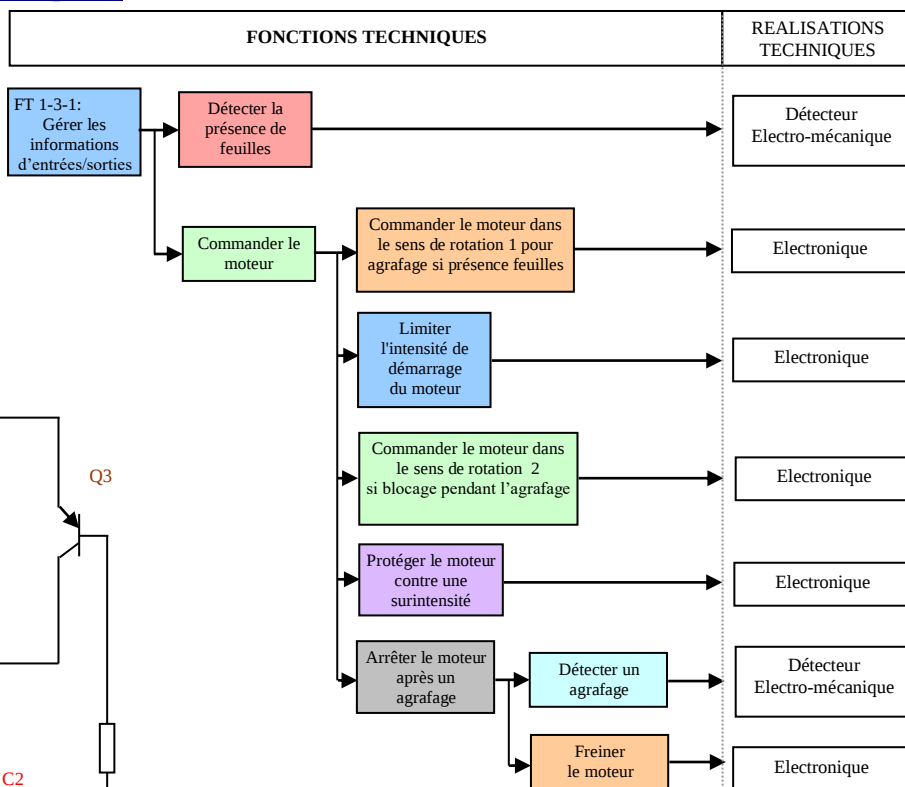
- Temps de la phase : ----- entre 0,35 et 0,664s (fin du fonctionnement)
- Course du coulisseau (jusqu'au point mors bas) : 14,86 mm
- Effort de l'agrafe sur le poinçon : --- 1000 N



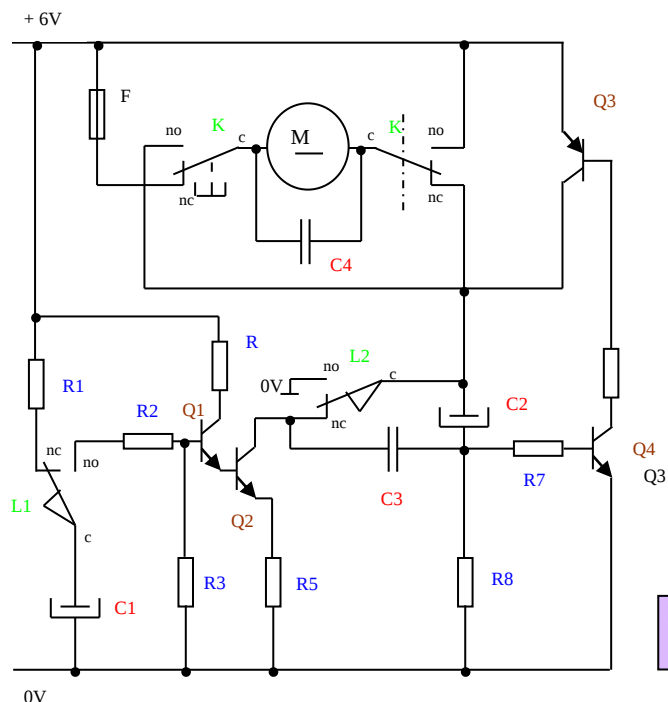
AGRAFEUSE ELECTRIQUE

Présentation de la partie électronique :

1. Diagramme F.A.S.T.



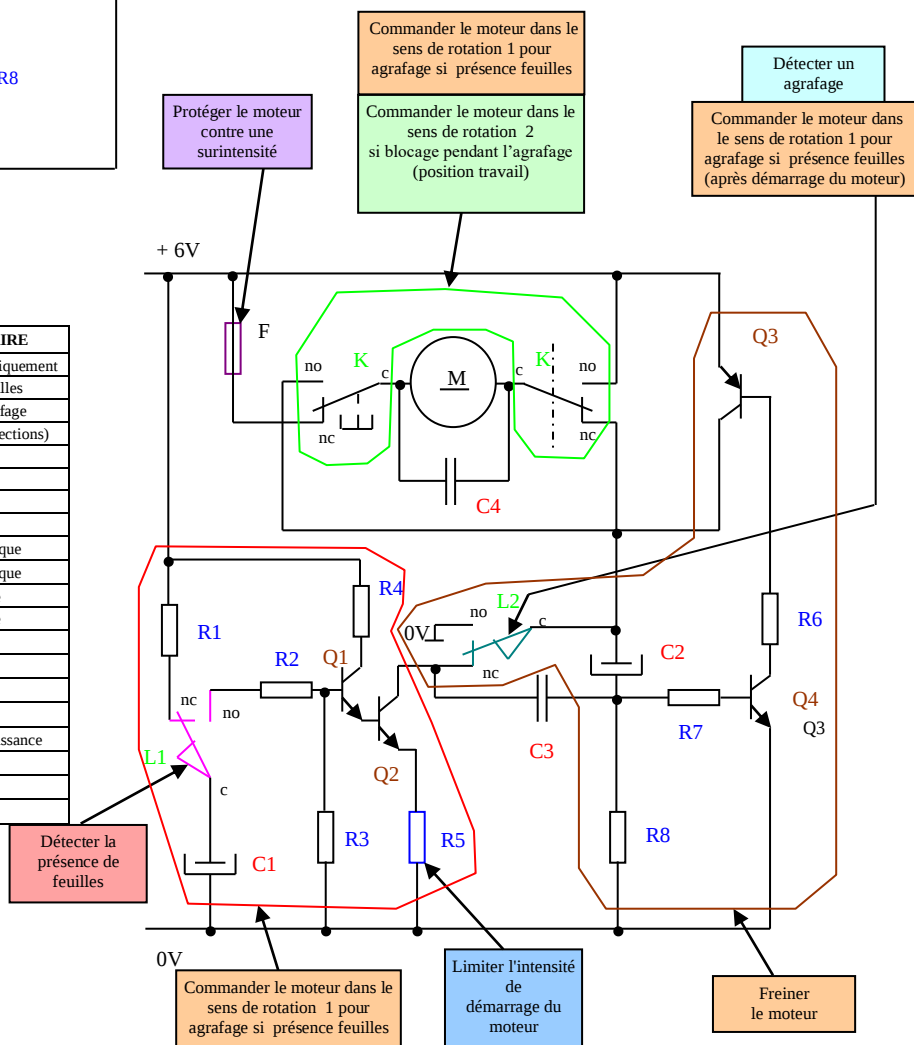
2. Schéma électronique.



3. Identification des composants

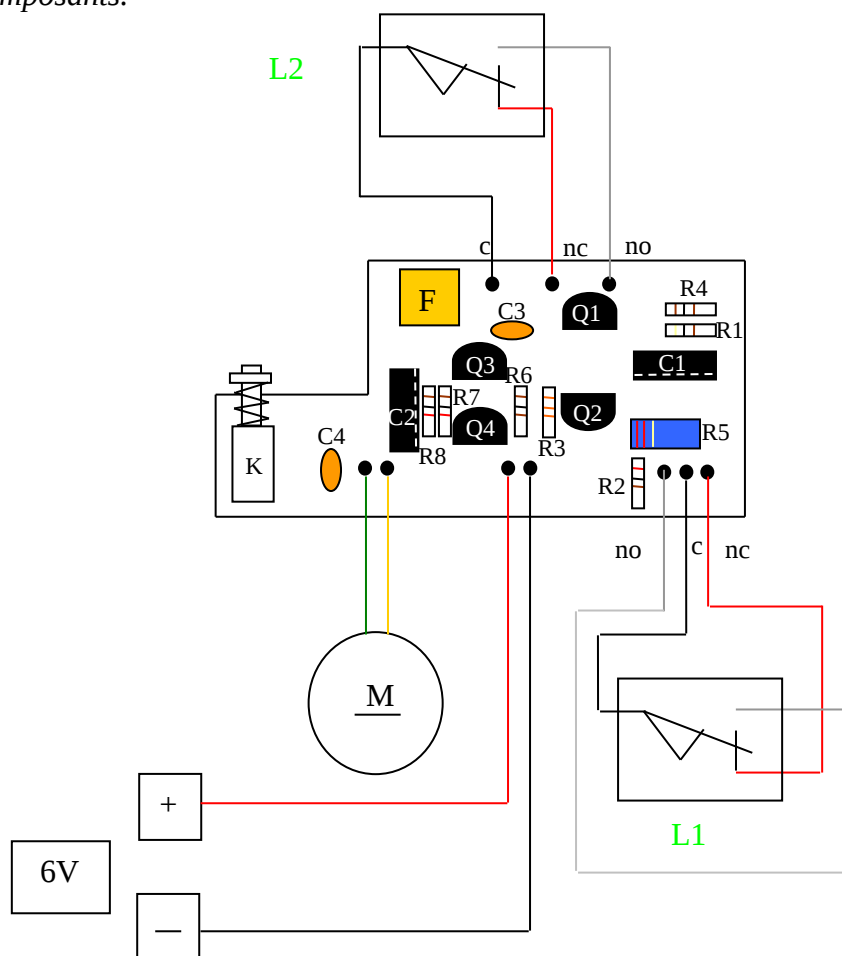
Nomenclature.

REP	DESIGNATION	VALEUR	COMMENTAIRE
F	Disjoncteur électronique		Réarmable automatiquement
L1	Détecteur électro-mécanique		Détection feuilles
L2	Détecteur électro-mécanique		Détection agrafage
K	Bouton poussoir inverseur		(2 contacts à 2 directions)
Q1	Transistor N.P.N : S 8050		
Q2	Transistor N.P.N : S 8050		
Q3	Transistor P.N.P : S 8550		
Q4	Transistor N.P.N : C 9014		
C1	Condensateur	47 μ F, 10V	Electro-chimique
C2	Condensateur	100 μ F, 10V	Electro-chimique
C3	Condensateur	10 nF	Céramique
C4	Condensateur	10 nF	Céramique
R1	Résistance	10 Ω	
R2	Résistance	200 Ω	
R3	Résistance	33 k Ω	
R4	Résistance	100 Ω	
R5	Résistance	2.2 Ω	Résistance de puissance
R6	Résistance	100 Ω	
R7	Résistance	1 k Ω	
R8	Résistance	1 k Ω	



4. Implantation des composants sur le circuit imprimé et typon.

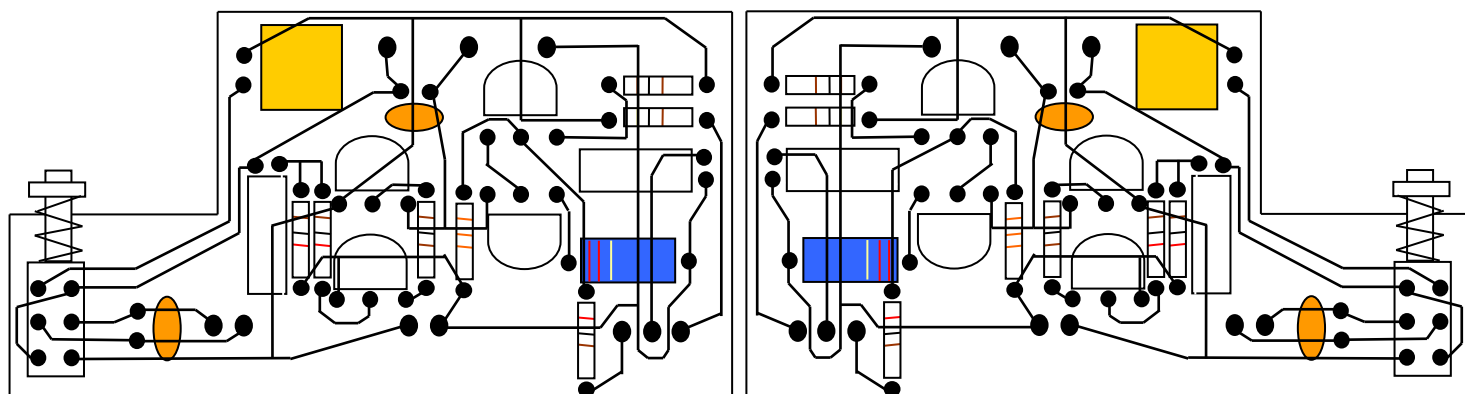
4.1 Implantation des composants.



4.2

Typon vu côté composant

Typon vu côté cuivre.



Rappels sur le calcul du rapport de transmission d'un réducteur à engrenage :

- Définition d'un engrenage.**

Mécanisme formé de roues dentées en contact, transmettant un mouvement de rotation, dans un rapport de vitesse rigoureux. (Cf Le petit Larousse 1999)

Un engrenage est réalisé par deux roues dentées ou une roue dentée et une vis sans fin, l'une motrice l'autre réceptrice.

Il existe plusieurs types d'engrenages : Parallèle (à axes parallèles), Concourant (à axes perpendiculaires), Gauche (système roue et vis sans fin)

Une combinaison de plusieurs engrenages est appelée train d'engrenages.

- Calcul du rapport de transmission d'un engrenage à axes parallèles :**

Le rapport de transmission d'un engrenage est égal au rapport des vitesses de rotation (ou des nombres de tours) entre la sortie et l'entrée. Ce rapport est noté $R_{\text{Sortie/Entrée}}$.

Si ce rapport est supérieur à 1, alors la vitesse de sortie est supérieure à la vitesse d'entrée

Si ce rapport est inférieur à 1, alors la vitesse de sortie est inférieure à la vitesse d'entrée.

$$R_{2/1} = \frac{N_{\text{Sortie}}}{N_{\text{Entrée}}} \text{ ou } R_{2/1} = \frac{\text{Nombre de tours de la roue de sortie}}{\text{Nombre de tours de la roue d'entrée}}$$

Dans l'exemple ci-contre, considérons que la roue 1 est motrice et que la roue 2 correspond à la sortie, le rapport de transmission se calcule donc ainsi :

$$R_{2/1} = \frac{N_{2/0}}{N_{1/0}} = -\frac{d_1}{d_2} = -\frac{Z_1}{Z_2}$$

Le signe moins correspond à un changement de sens de rotation de la roue 2 par rapport à la roue 1.

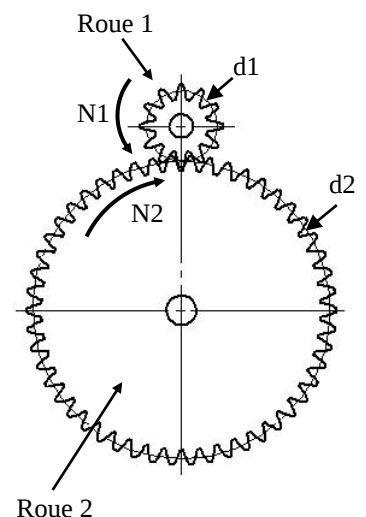
N : Fréquence de rotation (Tr/Min)

d : diamètre primitif (mm)

Z : Nombre de dents

m : Module de l'engrenage

$$\underline{d = m \cdot Z}$$



• Calcul du rapport de transmission global d'un train d'engrenages :

Le rapport de transmission global d'un train correspond au rapport des vitesses de rotation entre la sortie et l'entrée du réducteur. Il se calcule par le produit des rapports de chaque engrenage constituant le train.

$$R_{\text{GLOBAL}} = R_A \cdot R_B \cdot R_C \dots$$

A, B, C...sont les différents engrenages qui composent le réducteur

1^{er} exemple : Train à deux engrenages en série (3 roues dentées)

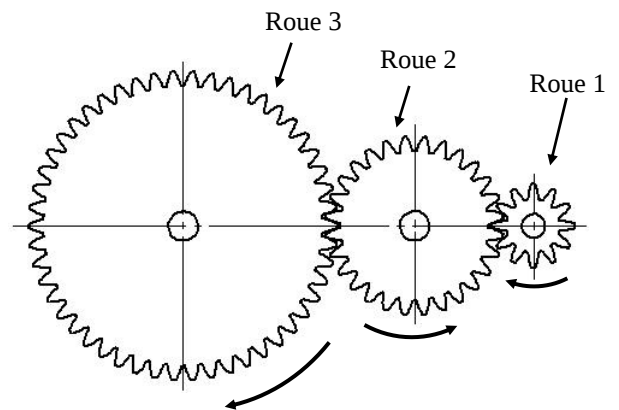
L'engrenage **A** est constitué des roues **1 et 2**

L'engrenage **B** est constitué des roues **2 et 3**

$$R_{\text{GLOBAL}} = R_A \cdot R_B$$

$$R_A = \frac{N_{2/0}}{N_{1/0}} = -\frac{Z_1}{Z_2} \quad R_B = \frac{N_{3/0}}{N_{2/0}} = -\frac{Z_2}{Z_3}$$

$$R_{\text{GLOBAL}} = \frac{N_{3/0}}{N_{1/0}} = \left(-\frac{Z_1}{Z_2}\right) \left(-\frac{Z_2}{Z_3}\right) = \frac{Z_1}{Z_3}$$



2^{ème} exemple : train à deux engrenages parallèles (4 roues dentées)

Engrenage **A** constitué des roues **1 et 2**

Engrenage **B** constitué des roues **3 et 4**

Les roues **2 et 3** sont solidaire donc $N_{2/0} = N_{3/0}$

$$R_{\text{GLOBAL}} = R_A \cdot R_B$$

$$R_A = \frac{N_{2/0}}{N_{1/0}} = -\frac{Z_1}{Z_2} \quad R_B = \frac{N_{4/0}}{N_{3/0}} = -\frac{Z_3}{Z_4}$$

$$R_{\text{GLOBAL}} = \frac{N_{4/0}}{N_{1/0}} = \frac{Z_1}{Z_2} \cdot \frac{Z_3}{Z_4}$$

