Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

BTS ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGÉNIEUR

ÉPREUVE E.4 : ÉTUDE D'UN SYSTÈME PLURITECHNOLOGIQUE

Sous épreuve : Vérifications des performances mécaniques et électriques d'un système pluritechnologique	Unité U42

DOSSIER TECHNIQUE

CENTRE LOGISTIQUE DE REACTIFS POUR ANALYSES MEDICALES

Ce dossier comprend les documents DT1 à DT13

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

SOMMAIRE

DT1 : Sommaire (cette page)

DT2 : Caractéristiques de la table élévatrice

DT3 : Caractéristiques de la table élévatrice (suite)

DT4 : Fonctionnement de la partie élévation – Nomenclature partielle de dessin de la table à rouleaux motorisés

DT5 : Plan d'ensemble de la table élévatrice à rouleaux motorisés

DT6 : Schéma hydraulique de la table élévatrice à rouleaux motorisés

DT7 : Schéma électrique de l'alimentation de la table élévatrice

DT8 : Document constructeur disjoncteur-moteur

DT9 : Document constructeur du capteur de pesée

DT10 : Caractéristiques du moteur brushless

DT11 : Description de la platine de commande du moteur brushless

DT12 : Schémas et borniers de la platine de commande

DT13 : Configuration du DIL SW1 de la carte de commande

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

CARACTERISTIQUES DE LA TABLE ELEVATRICE

1 : PRINCIPALES DONNEES TECHNIQUES :

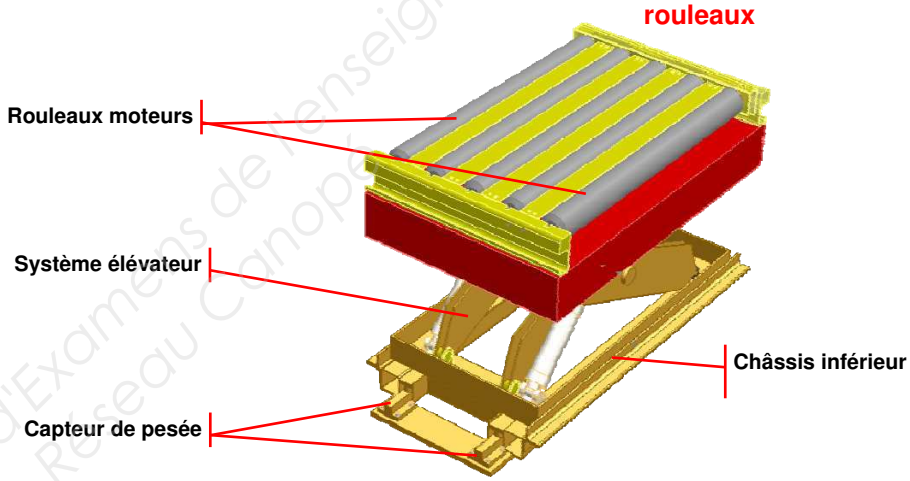
Charge maxi (Uniformément répartie)	800 Kg
Dim. plate-forme L x l	1 450 x1 760 mm
Position haute	1 100 mm
Position basse	450 mm
Moteur électrique d'entraînement pompe	1,5 KW - 50 Hz – 1 500 Tr/min
Pompe à engrenage	Cylindrée : 3,2 cm^3/tr
Tension de service	3 x 400 V
Rouleau moteur NILPAHC 89E	∅ 89 mm
Capteur de pesée NBC FX	1 000 kg

2 : DESCRIPTION DU MATERIEL :

L'ensemble est constitué de 4 parties principales :

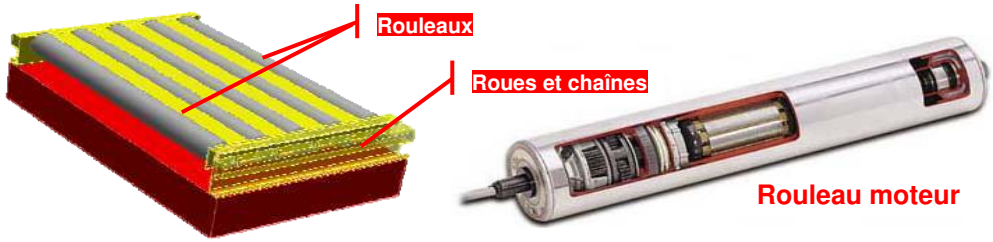
- les rouleaux moteurs ;
- le système élévateur ;
- l'équipement hydro-électrique ;
- les 4 capteurs de pesée.

Table élévatrice à rouleaux



2.1 Les rouleaux moteurs :

5 rouleaux sont montés sur le plateau, les deux rouleaux extrêmes sont moteurs, les autres sont entraînés à l'aide de roues et chaînes. Les rouleaux moteurs NILPAHC 89E sont composés d'un moteur, d'un réducteur planétaire et d'un absorbeur de chocs.

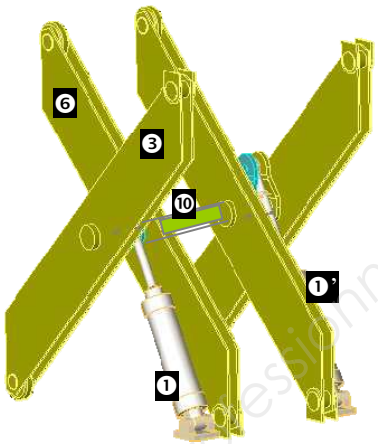


Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

2.2 Le système élévateur.

Le système se compose de deux bras de levage ❻ et ❸ liés entre eux par un axe d'articulation ❿.

La jonction des bras de levage assure la synchronisation des deux bras, tant sur le bras intérieur que sur le bras extérieur. L'élévation est assurée par deux vérins hydrauliques ❶ et ❶' agissant sur ces bras de levage.



2.3 L'équipement hydro-électrique.

Equipement hydraulique : la centrale hydraulique est placée au sol à côté de la table élévatrice.

Elle est équipée entre autres :

- d'un moteur électrique d'entraînement de la pompe de 1,5 KW ;
- d'une pompe à engrenage (cylindrée 3,2 cm^3/tr) ;
- d'un réservoir de 7 litres …

Les liaisons hydrauliques centrale/vérins sont assurées par des flexibles.

Sécurités :

- sécurités hydrauliques : clapet parachute incorporé dans chaque vérin, qui, en cas de rupture de flexibles hydrauliques évite une descente incontrôlée de la table élévatrice ;
- sécurités mécaniques : plateau supérieur équipé d'un cadre de sécurité sensible, provoquant un arrêt immédiat de la table élévatrice en cas d'obstacle ;
- sécurités électriques : équipement général répondant aux normes européennes de sécurité les plus sévères VBG14.

2.4 Système de pesée.

L'ensemble de la table repose sur quatre capteurs de pesée à jauges de contraintes de type FX 1000kg. Les informations délivrées par ces capteurs sont amplifiées et transmises à un automate programmable industriel par l'intermédiaire d'un module d'entrée analogique. Les informations sont alors traitées et transmises à un ordinateur de supervision.



Base nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

3 : FONCTIONNEMENT :

La table élévatrice est pilotée comme un ascenseur.

L'opérateur peut sélectionner 3 niveaux par une boîte à 3 boutons à voyant indiquant le niveau sélectionné : niveau 0 (sol + 450 mm), niveau 1 (850 mm), niveau 2 (1 100 mm).

L'opérateur ne doit pas avoir besoin de maintenir le bouton appuyé pour que le mouvement se poursuive, par contre il dispose d'un bouton « STOP » permettant d'arrêter son mouvement à tout instant.

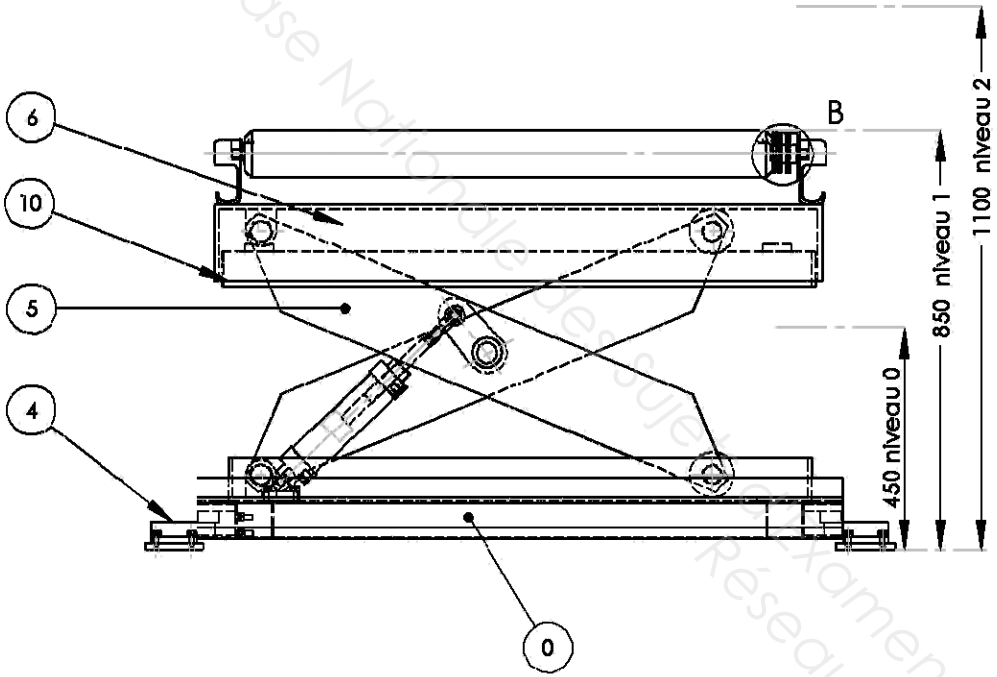
La descente est commandée automatiquement par la gestion informatique dès lors que l'opérateur a validé la fin du prélèvement.

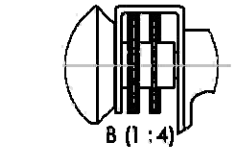
NOMENCLATURE PARTIELLE : TABLE A ROULEAUX MOTORISÉS

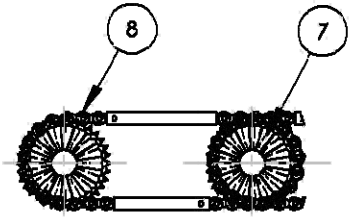
No.PIÈCE	QUANTITÉ	DESCRIPTION	référence
0	1	châssis	
1	2	vérin	type SE pression= 250 bars course 150mm diam. Alésage 60 mm
2	2	tige vérin	
3	2	bras de levage extérieur	
4	1	plateau	
5	2	roulette supérieure	
6	2	bras de levage intérieur	
7	2	roulette inférieure	
8	6	chaîne	19 maillons pas 26,7
9	8	roue	17 dents Dp = 53 mm
10		axe de jonction	
11	1	cadre de sécurité	
12	3	rouleau porteur	
13	2	rouleau moteur	NILPAHC 89E Ø 89 mm
14	4	capteur de pesée	NBC electtronica type FX

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

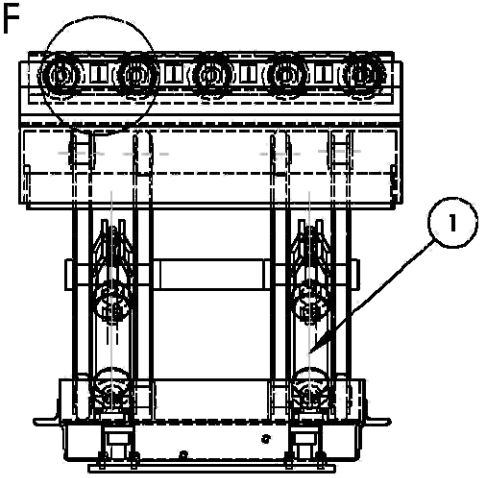
Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

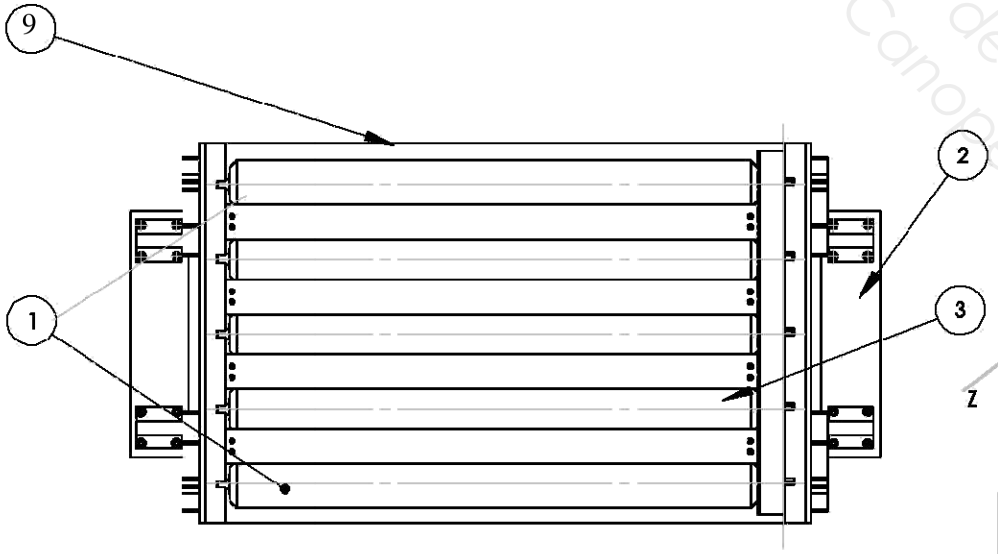


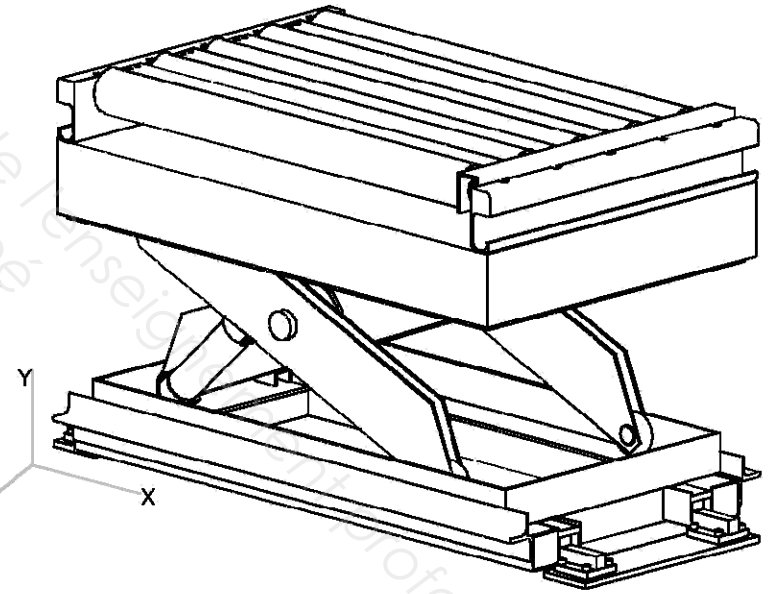




F (1 : 4) roues et chaînes seules

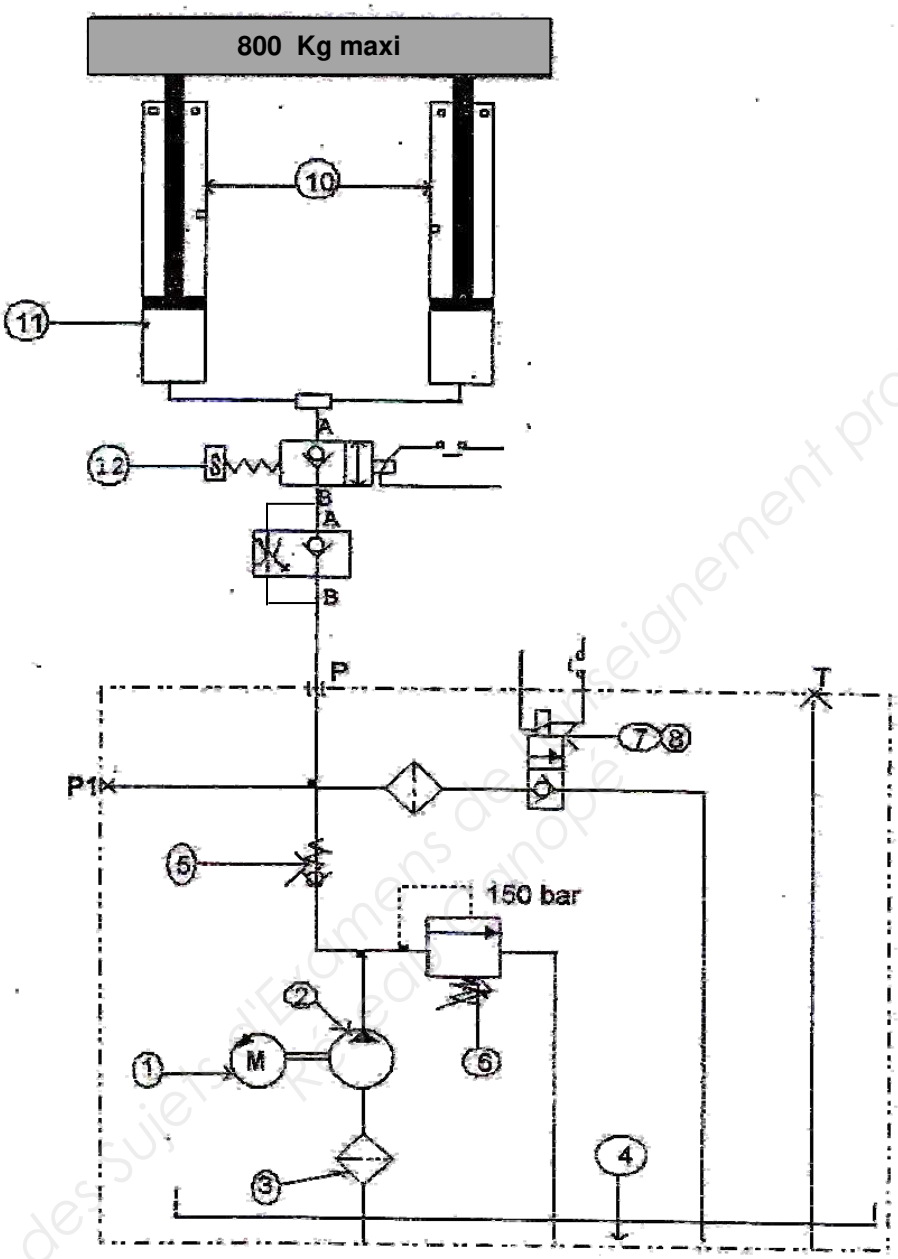






ECHELLE 1 : 15	**TABLE ELEVATRICE A ROULEAUX MOTORISES**
A 4	dessiné par : E.R.

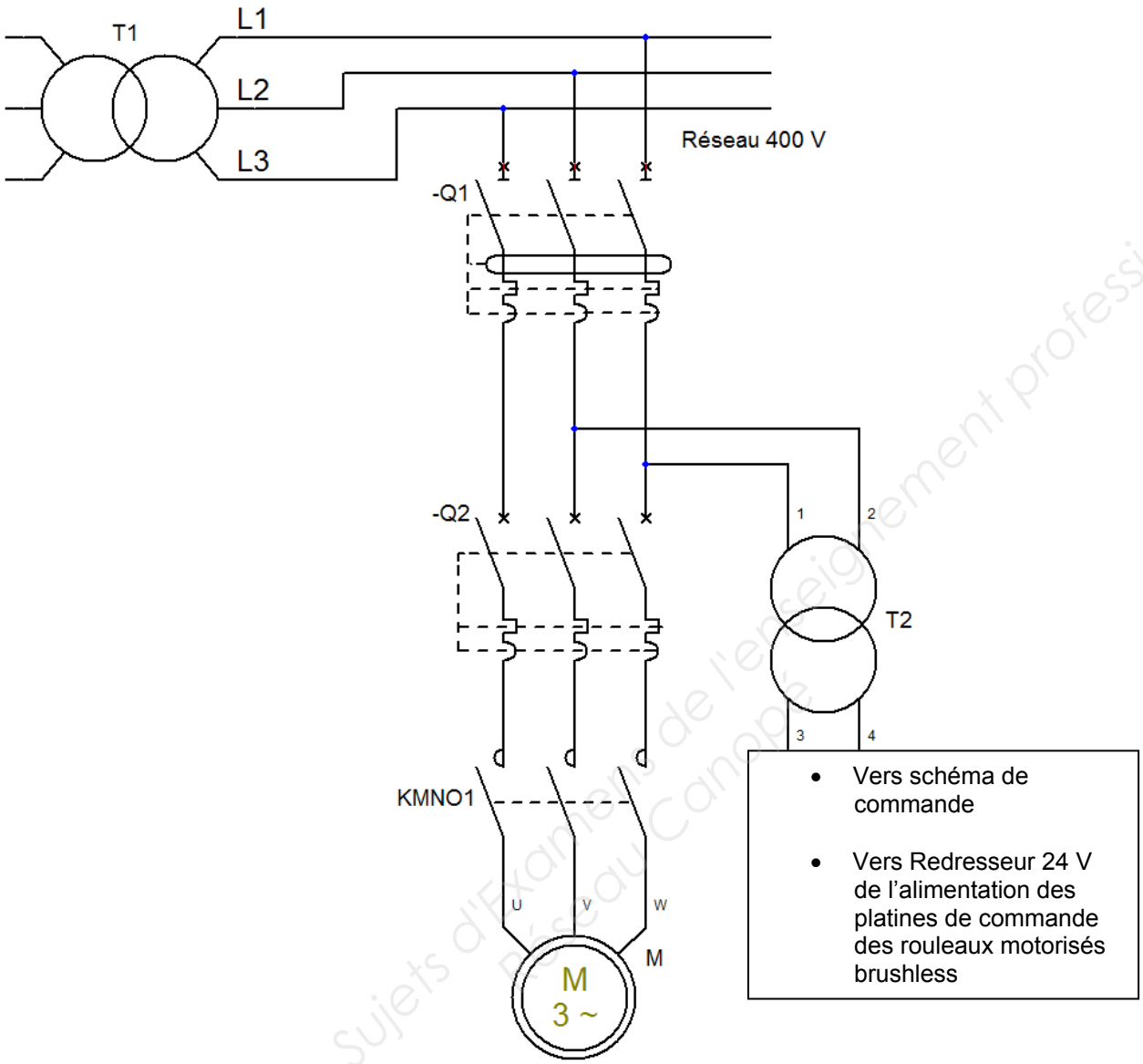
SCHEMA HYDRAULIQUE TABLE ELEVATRICE A ROULEAUX MOTORISES



Rep.	DESIGNATION :	Nb de pièces	Références :
1	Moteur Electrique 380 V Tri 1500 Tr/mn 50 Hz 1,5 kW	1	HG-220011
2	Pompe à engrenages 3,2 cm3 / Tr	1	HG-220012
3	Filtre d'aspiration	1	HG-220013
4	Réservoir d'huile - 7 litres -	1	HG-220014
5	Clapet anti-retour	1	HG-220015
6	Régulateur de pression réglable - 250 bar maxi -	1	HG-220016
7	Electrovalve de commande de descente - 24 V AC -	1	HG-220017
8	Freineur réglable de descente	1	HG-220018
10	Vérins SE p = 250 bar Course = 150 mm ∅ Alésage 60	2	HG-220020
11	Vis de purge	2	HG-220021
12	Electrovalve pilotée électriquement -24 V DC- NF Solénoide non excité - Normalement Fermée -	1	HG-220022

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

SCHEMA ELECTRIQUE DE L'ALIMENTATION DE LA TABLE ELEVATRICE



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

<u>Caractéristiques des matériels présents au sein de la table élévatrice</u>

Q1 : disjoncteur différentiel : 16 A – IΔn= 300 mA.

Q2 : disjoncteur moteur PKMZ01 – 2,5 – courant de réglage Ir = 2,5 A.

KMNO1 : contacteur LP1K0610.

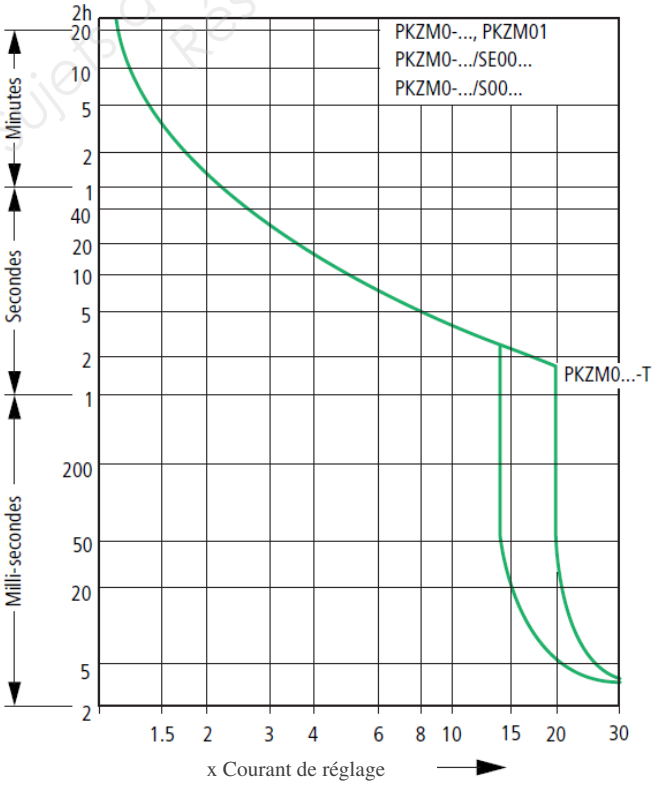
M : moteur pompe hydraulique - P=1,5 KW – 230/400V – cosφ = 0,81 – η = 0,79.

Nota : le schéma de puissance des rouleaux motorisés n'est pas représenté sur ce document.

DISJONCTEUR MOTEUR – MOELLER PKZM01



Puissance assignée d'emploi max. AC-3 220 V 230 V 240 V	380 V 400 V 415 V	440 V	500 V	660 V 690 V	Courant assigné ininterrompu	Plage de réglage Déclencheurs sur surcharge	Déclencheurs sur court-circuit	Bornes à vis Référence Code
P kW	*P* kW	*P* kW	*P* kW	*P* kW	I_u A	I_r A	I_{rm} A	
Disjoncteurs-moteurs, coordination de type « 1 » et « 2 »								
–	–	–	–	0.06	0.16	0.1 – 0.16	2.2	**PKZM01-0,16** 278475
–	0.06	0.06	0.06	0.12	0.25	0.16 – 0.25	3.5	**PKZM01-0,25** 278476
0.06	0.09	0.12	0.12	0.18	0.4	0.25 – 0.4	5.6	**PKZM01-0,4** 278477
0.09	0.12	0.18	0.25	0.25	0.63	0.4 – 0.63	8.8	**PKZM01-0,63** 278478
0.12	0.25	0.25	0.37	0.55	1	0.63 – 1	14	**PKZM01-1** 278479
0.25	0.55	0.55	0.75	1.1	1.6	1 – 1.6	22	**PKZM01-1,6** 278480
0.37	0.75	1.1	1.1	1.5	2.5	1.6 – 2.5	35	**PKZM01-2,5** 278481
0.75	1.5	1.5	2.2	3	4	2.5 – 4	56	**PKZM01-4** 278482
1.1	2.2	3	3	4	6.3	4 – 6.3	88	**PKZM01-6,3** 278483
2.2	4	4	4	7.5	10	6.3 – 10	140	**PKZM01-10** 278484
3	5.5	5.5	5.5	11	12	8 – 12	168	**PKZM01-12** 278485
4	7.5	9	9	12.5	16	10 – 16	224	**PKZM01-16** 283390



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé



FX

STAINLESS-STEEL SHEAR BEAM LOAD CELL
Capteur de pesée Inox

OIML

Certif. n. NL-96.10 (TC2878)

TECHNICAL DATA - CARACTERISTIQUE TECHNIQUE

Capacities (Emax) (f.s.(full scale))	**de 1000 à 10000 Kg**	Charge nominale (Emax) (f.s.(pleine échelle))
Rated output	2 mV/V	Sensibilité nominale
Rated output tollerance	≤ ± 0,1 %	Tolérance de la sensibilité nominale
Nominal exitation	10 V	Alimentation nominale
Maximum exitation	15 V	Alimentation maximale
Zero balance	≤ ± 1 % f.s.	Plage du zéro initial
Input resistance	400 ± 25 Ω	Impédance d'entrée
Output resistance	350 ± 2 Ω	Impédance de sortie
Insulation resistance	≥ 5000 M Ω	Résistance d'isolement
Combined error	≤ ± 0,024 % f.s.	Erreur combinée
Non-repeatability	≤ ± 0,015 % f.s.	Non-répétabilité
Minim. load cell verification interval	Emax / 7500	Intervalle minimum de mesure
Creep 30'	≤ ± 0,024 % f.s.	Fluage
Temperature effect on zero balance	≤ ± 0,0014 % f.s. / °C	Dérive thermique du zéro
Temperature effect on rated output	≤ ± 0,0010 % f.s. / °C	Dérive thermique de sensibilité
Compensated temperature range	-10...+40 °C	Température compensée
Operating temperature range	-20...+70 °C	Température opérationnelle
Maximum safe load	150 % f.s.	Surcharge admissible
Ultimate load	>300 % f.s.	Surcharge maximale
Protection class	IP 67	Degré de protection
Material : stainless-steel		Matériau : acier inox

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

MOTEUR BRUSHLESS - NILPAHC 89E

Le brushless permet d'avoir :
- une forte dynamique d'accélération et de vitesse ;
- une durée de vie exceptionnelle ;
- une forte constance de couple.



NILPAHC89E sont des moteurs synchrones qui sont alimentés par une source électrique à courant continu via un inverseur électronique intégré / commutation d'alimentation, qui produit un signal électrique alternatif entrainant le moteur. Dans ce contexte, l'appellation courant alternatif ne signifie pas une forme d'onde sinusoïdale, mais plutôt un courant DC bi-directionnel. L'électronique de contrôle permet d'assurer la commutation des phases du moteur et d'agir sur la fréquence de rotation.

PRESENTATION

Le rouleau motorisé brushless NILPAHC 89E de Ø 89 mm est conçu pour convoyer des charges lourdes isolées à l'aide d'une partie commande. Ce moteur 24 V, sans balais collecteur, avec le réducteur planétaire graissé à vie sont intégrés dans le tube.
Le moteur est commandé par une platine de commande qui offre de nombreuses options.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

- alimentation en 24 V (+/- 10%) ;
- classe d'isolation E ;
- IP 54 ;
- longueur standard du tube cylindrique en acier zingué : 500 à 1500 mm ;
- environnement : -2 / 40°C – Atmosphère ni corrosive, ni explosive ;
- protections : contre les surcharges par thermistance intégrée ;
  contre les inversions de polarité 0 - 24 V DC (diode intégrée).

FONCTIONNEMENT :

continu 24h/24h ou intermittent ;
en continu : facteur de marche 100% ;
en intermittent :
ED = ON / (ON + OFF) ≤ 45% ;
temps de cycle mini = 3s ON / 3s OFF ;
1200 démarrages /h max.

V (m/min)	Charge maxi sur un rouleau due à la masse transportée	Couple (N.m)		Intensité (A)	
		Démarrage	Nominal	Démarrage	Nominale
16,6	180 kg / rouleau Quelle que soit la vitesse	57,5 Quelle que soit la vitesse	18,7	12 Quelle que soit la vitesse	7,5
13,1			20,8		6,6
11,4			22,8		6,6
9,6			22,8		6,3
7,9			24,8		6
6			26,8		5,4
5,2			26,8		4,8
2,6			26,8		3,6

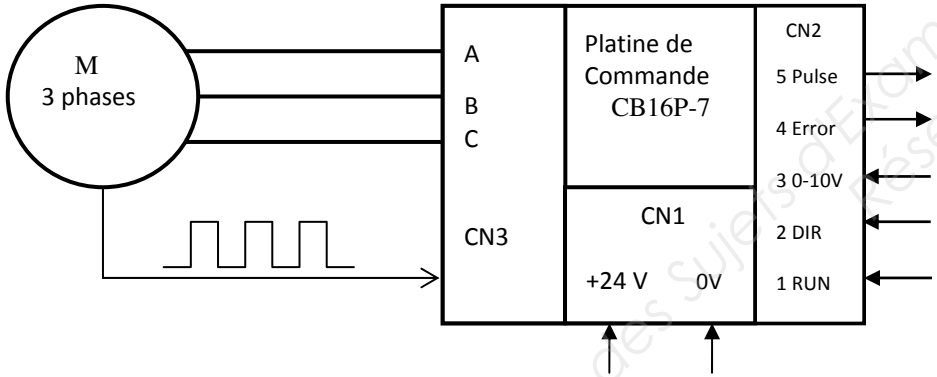
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

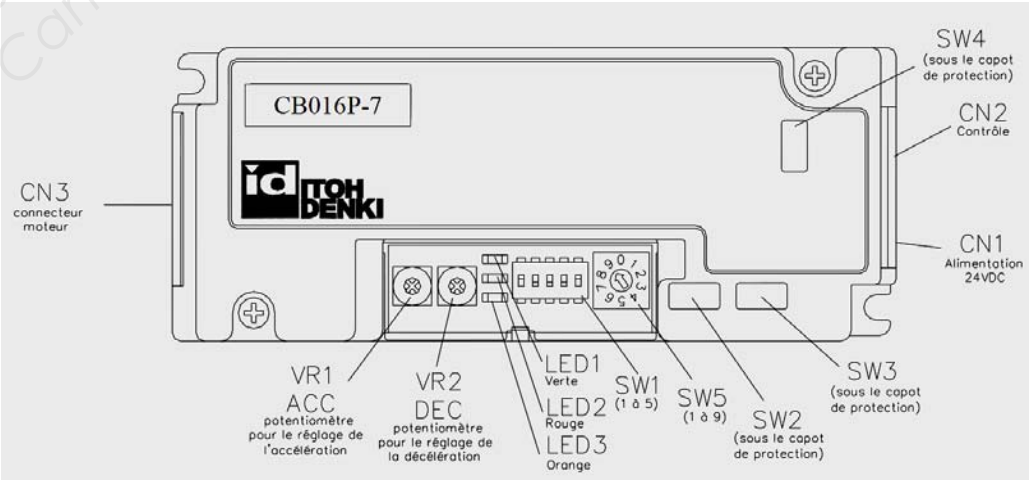
PLATINE DE COMMANDE CB016P-7

Description & Principe

La platine électronique est destinée à la commande des moteurs brushless 24 V. Elle doit être associée à 1 moteur uniquement. Elle assure les fonctionnalités suivantes :

- marche arrêt du moteur ;
- sélection du sens de rotation ;
- protection contre surcharge moteur par thermistance et limiteur de courant (12A) ;
- délivrance de signaux d'erreur en cas de dysfonctionnement ;
- configuration des entrées en logique positive (PNP) ou négative (NPN) (sous le capot de protection – réglage usine PNP) ;
- configuration des sorties en logique positive (PNP) ou négative (NPN) (sous le capot de protection – réglage usine PNP) ;
- accélération et décélération réglables par des potentiomètres intégrés (de 0 à 2.5s) ;
- réglage de la vitesse à l'aide d'un switch rotatif (20 vitesses fixes) ou par tension analogique externe (de 0 à 10V) ;
- redémarrage automatique ou manuel du rouleau moteur suite à un défaut ;
- délivrance d'un signal PWM (Modulation par impulsion de largeur variable 3.2 KHz) contrôlé par un capteur impulsionnel à effet Hall intégré au moteur.





Pour réguler la vitesse d'un moteur brushless, la platine de commande fait varier la tension d'alimentation de chacun des 3 bobinages tout en maintenant une fréquence de commutation adaptée à la fréquence de rotation du moteur (mesurée par un capteur, dans notre cas un capteur impulsionnel à effet Hall). Chacune de ces 3 tensions est issue d'un signal PWM dont le rapport cyclique dépend de la consigne tension. A 100%, (vitesse max) chaque phase reçoit 24 V DC.

Base nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Exemples de schémas de câblage du connecteur CN2 de la platine de commande

Figure 1

NPN

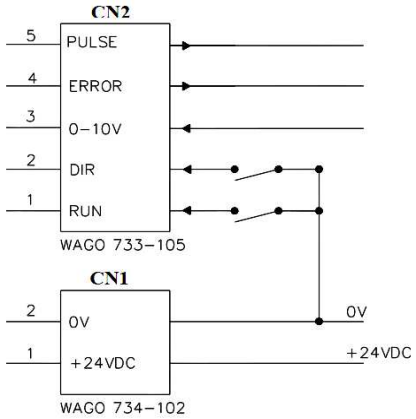
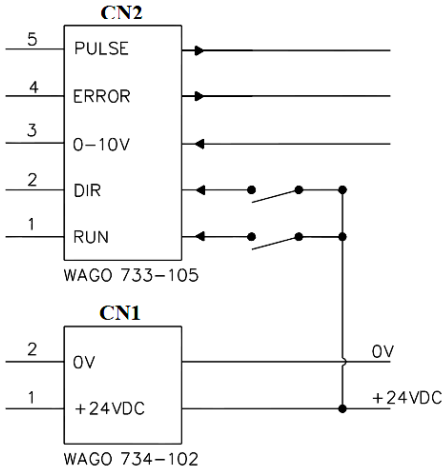


Figure 2

PNP



Variation de vitesse par tension analogique externe

Tableau 1

Tension de consigne externe en Volt	Vitesse linéaire m/min
0	0
4	6,9
7	12,1
10	Vitesse max = 17,3

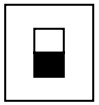
Caractéristiques fonctionnelles des bornes du connecteur CN2

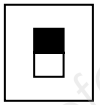
borne1 : RUN/STOP	**Entrée Marche/Arrêt du moteur brushless**	**Marche : contact fermé Arrêt : contact ouvert**
borne 2 : DIR	**Entrée pour inverser le sens de rotation du moteur**	**Voir tableau 2**
borne 3 : 0 – 10V	**Variation de vitesse par une tension analogique externe**	**Voir exemple tableau 1**
borne 4 : ERROR	**Sortie signal erreur à collecteur ouvert. Courant maxi 25 mA à ajuster en fonction de votre automatisme à l'aide d'une résistance non fournie.**	**Signal un dysfonctionnement ou non de la platine. Voir configuration borne 4 de SW1**
borne 5 : PULSE	**Sortie signal impulsionnel**	**2 pulses/tour du rotor. Décalage de 5 µs avec le capteur à effet hall**

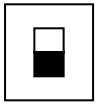
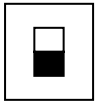
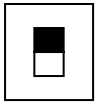
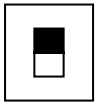
Tableau 2 : Sens de rotation	Positions du contact	
	ON	OFF
Borne 2 du CN 2 en PNP		
Borne 2 du CN 2 sur NPN		

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Configuration des 5 pôles de l'interrupteur DIL SW1

 : OFF (interrupteur ouvert)

 : ON (interrupteur fermé)

Pôle	Fonction	ON	OFF	Configuration usine
1	Sélection de remise en marche après un déclenchement thermique.	Manuel (Remise en marche après un nouvel ordre sur le RUN /Stop ou le Dir)	Automatique (la platine essaye de redémarrer sans aucune intervention extérieure après le refroidissement du thermique).	
2	Réglage de la vitesse.	Variation de vitesse par tension externe (0 – 10V) (tableau 1).	Sélection d'une vitesse fixe avec la borne 5 du SW1 du SW5.	
3	Non utilisé.	Non utilisé.		
4	Signal d'erreur.	La borne 4 du connecteur CN2 délivre un signal quand tout est normal.	La borne 4 du connecteur CN2 délivre un signal quand il y a un défaut.	
5	Réglage de vitesse.	Sélection d'une vitesse rapide fixe parmi 10 vitesses disponibles en combinaison avec le SW5.	Sélection d'une vitesse rapide lente parmi 10 vitesses disponibles en combinaison avec le SW5.	

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.