

SESSION 2021

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

Section : GÉNIE MÉCANIQUE

Option : MAINTENANCE DES SYSTÈMES MÉCANIQUES AUTOMATISÉS

ANALYSE D'UN PROBLÈME TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Calculatrice électronique de poche - y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Il est demandé au candidat d'utiliser les documents réponses fournis. Il peut expliciter ses réponses sur la copie. L'ensemble des documents est à placer dans cette copie qui servira de « chemise » pour toute la composition.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier.

Tournez la page S.V.P.

A

Il est demandé au candidat d'utiliser des feuilles de copie distinctes pour chacune des parties traitées et d'insérer les documents réponses, complétés ou non, dans les copies relatives à la partie considérée. Le candidat pourra apporter tous les compléments qu'il souhaite sur ces mêmes copies.

L'ensemble sera alors placé dans une copie qui servira de « chemise » pour toute la composition.

Conseil au candidat :

Les parties du sujet sont indépendantes.

SOMMAIRE

Le sujet comporte 4 chemises :

1. Dossier Présentation DP1 à DP5

- Présentation de l'entreprise : (DP1)
- Présentation du process, du produit : (DP2 à DP3)

2. Dossier Sujet : Documents DS1 à DS9

- 1^{ère} Partie : bilan de productivité (DS1)
- 2^{ème} Partie : analyse du système de déplacement des boites (DS2 à DS4)
- 3^{ème} Partie : modification de sélection des cadences de production (DS5 à DS6)
- 4^{ème} Partie : fiabilisation de la sécurité (DS7 à DS9)

3. Dossier Technique Documents DT1 à DT19

- Temps annuels de production de la ligne de conditionnement (DT1)
- Relevé des arrêts de production quinzomadaire (DT2)
- Schéma cinématique du système d'entraînement du tapis (DT3)
- Schéma électrique de puissance de l'étuyeuse (DT4)
- Documents constructeur : SEW USOCOME moteur triphasés (DT5)
- Documents constructeur : Allen-Bradley variateur de vitesse (DT6 à DT9)
- Documentation potentiomètre à affichage ATOMS (DT10)
- Documentation Norme EN IEC 62061 / EN ISO 13849-1 (DT11 à DT12)
- Extrait documentation constructeur Schneider : interrupteurs (DT12 à DT13)
- Schéma de câblage boucle de sécurité étuyeuse (DT14)
- Extrait documentation Schneider : relais de sécurité Préventa (DT15 à DT18)
- Extrait documentation Schneider : BP arrêt d'urgence (DT19)
- Devis matériel électrique (DT20)

4. Dossier Réponses Documents DR1 à DR16

- 1^{ère} Partie : bilan de productivité (DR1 à DR2)
- 2^{ème} Partie : analyse du système de déplacement des boites (DR3 à DR6)
- 3^{ème} Partie : modification de sélection des cadences de production (DR7 à DR11)
- 4^{ème} Partie : fiabilisation de la sécurité (DR12 à DR16)

		Durée conseillée
1^{ère} partie	Temps de lecture + Bilan de production	0 h 40
2^{ème} partie	Analyse cinématique	1 h 20
3^{ème} partie	Modification de sélection des cadences de production	1 h 10
4^{ème} partie	Fiabilisation de la sécurité	0 h 50

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie.

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► Concours externe du CAPLP de l'enseignement public :

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	4550J	101	7397

► Concours externe du CAFEP/CAPLP de l'enseignement privé :

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFF	4550J	101	7397

Chemise : Dossier de présentation

Présentation générale : documents **DP1 à DP3**

- Présentation de l'entreprise : (DP1)
- Présentation du process, du produit : (DP2 à DP3)

Laboratoire Pasquier



L'Entreprise Laboratoire Pasquier est une entreprise pharmaceutique Française. Sur le plan Européen, elle occupe une part importante du marché dans le domaine du façonnage de produits pharmaceutiques et de compléments alimentaires sous forme liquide (flacons, ampoules buvables et flackpull). Elle tient une place de leader incontesté dans le façonnage des compléments alimentaires sous forme d'ampoules buvables.

Date de création : mai 1998

Nombre de collaborateurs : 57 personnes

Production actuelle :

- 100 millions d'ampoules ;
- 2,5 millions de flacons ;
- 7 millions de flackpulls.

Capacité de production :

- 200 millions d'ampoules et de flackpulls ;
- 5 millions de flacons.

Surface des installations : 3500 m² sur 7000 m² de terrain.

Zone de production : 1000 m² dont 350 m² de salle en atmosphère contrôlée.

Préparation : 8 cuves de préparation de 200 L à 6000 L.

Conditionnement :

- 1 ligne de remplissage ampoules avec 4 lignes de conditionnement secondaire ;
- 1 ligne de conditionnement primaire et secondaire de flacons.

Traitement thermique : 3 autoclaves à vapeur saturée.

Utilités : Systèmes de traitement de l'air et station d'eau purifiée.



Ampoules



Flacons



Flackpulls

Présentation du process du produit :

Les lignes de conditionnement secondaire d'ampoules

Les Laboratoires Pasquier ont la capacité de remplir jusqu'à 1 million d'ampoules par jour en zone atmosphérique contrôlée. Une ligne mère de remplissage permet la production d'ampoules de 2 à 15ml. Avant d'être conditionnées, les ampoules sont stérilisées dans 3 autoclaves avant leur conditionnement. Un grand nombre de formats sont disponibles : de 5 à 10 ampoules par chevalets, 5 à 30 ampoules par boîte ou coffret. Cette flexibilité de production induit de nombreux changements de format sur les 4 lignes de conditionnement de l'entreprise.

Poste opérateur 1



Ligne de conditionnement d'ampoules buvables



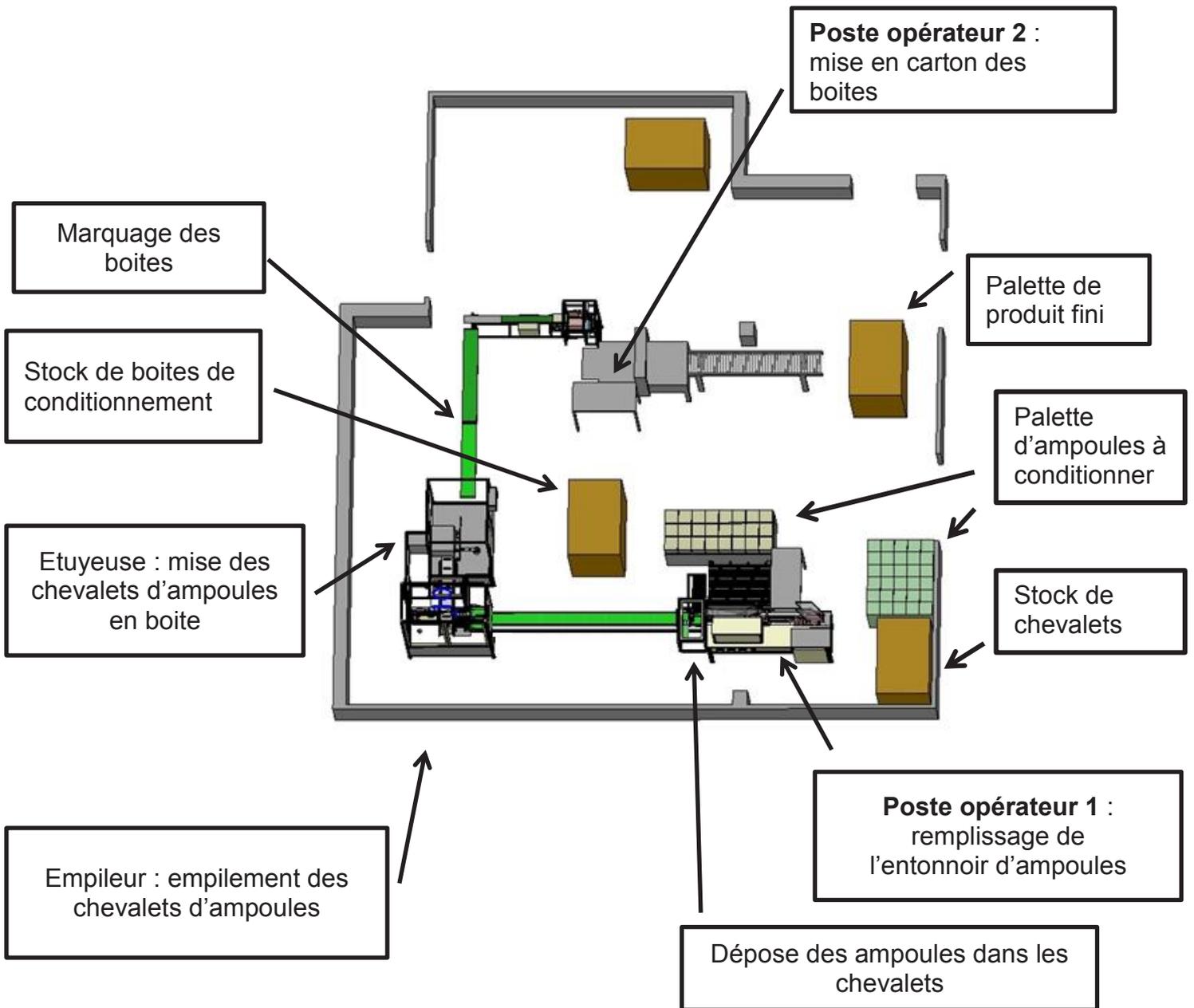
Ampoules



Chevalet



Postes de la ligne de conditionnement d'ampoules buvables



Chemise : Dossier Sujet

Sujet : Documents DS1 à DS8

- 1^{ère} Partie : bilan de productivité (DS1)
- 2^{ème} Partie : analyse du système de déplacement des boites (DS2 à DS4)
- 3^{ème} Partie : modification de sélection des cadences de production (DS5 à DS6)
- 4^{ème} Partie : fiabilisation de la sécurité (DS7 à DS8)

Bilan de productivité

DURÉE CONSEILLÉE : 0h40

Le bureau des méthodes a souhaité analyser, pendant une année, l'efficacité d'une ligne de conditionnement d'ampoules buvables. Son taux de rendement synthétique (TRS) s'est révélé en deçà des capacités de la ligne et des objectifs de production.

Objectifs de production annuels de la ligne de conditionnement d'ampoules :

- Taux de disponibilité (TD) = 97,8 %
- Taux de performance (TP) = 96,9 %
- Taux de qualité (TQ) = 98,3 %
- $TRS = TD \times TP \times TQ = 93,1 \%$

Un échantillon des relevés des arrêts de production, pendant deux semaines, a également été réalisé pour affiner les résultats.

L'analyse apportera, au besoin, des pistes de modification de la ligne, pour l'amélioration de la production et des conditions de travail, et ainsi faire un choix sur l'extension de ces modifications sur les autres lignes de production.

1-Analyse de la production

Documents à consulter : **DT1, DT2**

Réponses sur : **DR1, DR2**

Q1.1 A partir des temps de production de la ligne de conditionnement, calculer sur le document DR1 :

- le temps brut de fonctionnement ;
- le temps net de fonctionnement ;
- le temps utile de fonctionnement.

Q1.2 En déduire :

- son taux de disponibilité ;
- son taux de performance ;
- son taux de qualité ;
- son taux de rendement synthétique.

Q1.3 Par comparaison aux objectifs de production ci-dessus, quel(s) taux pénalise(nt) la production ?

Q1.4 Pour chacun des taux identifiés à la question Q1.3, indiquer la cause de sa non performance.

Q1.5 Compléter l'histogramme des types d'arrêts de production, en fonction du temps cumulé, durant la période du 8 au 19 février.

Q1.6 Sur quels types d'arrêts doit-on agir pour atteindre facilement le taux de performance visé ?

SUJET 2^{ème} PARTIE

Analyse du système de déplacement des boîtes

DURÉE CONSEILLÉE : 1h20

A chaque type de conditionnement de formats de boîtes, correspond une cadence ainsi qu'un réglage mécanique du tapis d'avancement des boîtes de l'étuyeuse.

Afin de permettre une optimisation de la production par une réduction du temps des changements de formats, une étude préalable du système de déplacement des boîtes est nécessaire.

Une étude de la chaîne cinématique permettra :

- de déterminer la fréquence de rotation du moteur pour une cadence donnée.
- une analyse des données de configuration des différentes cadences de production.

2.1-Vitesse angulaire de la bielle.

La production demande une cadence de la machine de 36 boîtes/min pour un format de boîtes de 2 x10 ampoules de 10 ml.

La distance entre chaque boîte est de 140 mm.

On souhaite déterminer la vitesse angulaire de la bielle d'entraînement ($\vec{\omega}_{Biellette}$) pour la cadence de 36 boîtes/min

Ci-dessous le schéma simplifié du cycle d'avancement du tapis (au vu des masses en mouvement, l'accélération et la décélération lors du mouvement ne sont pas prises en compte)

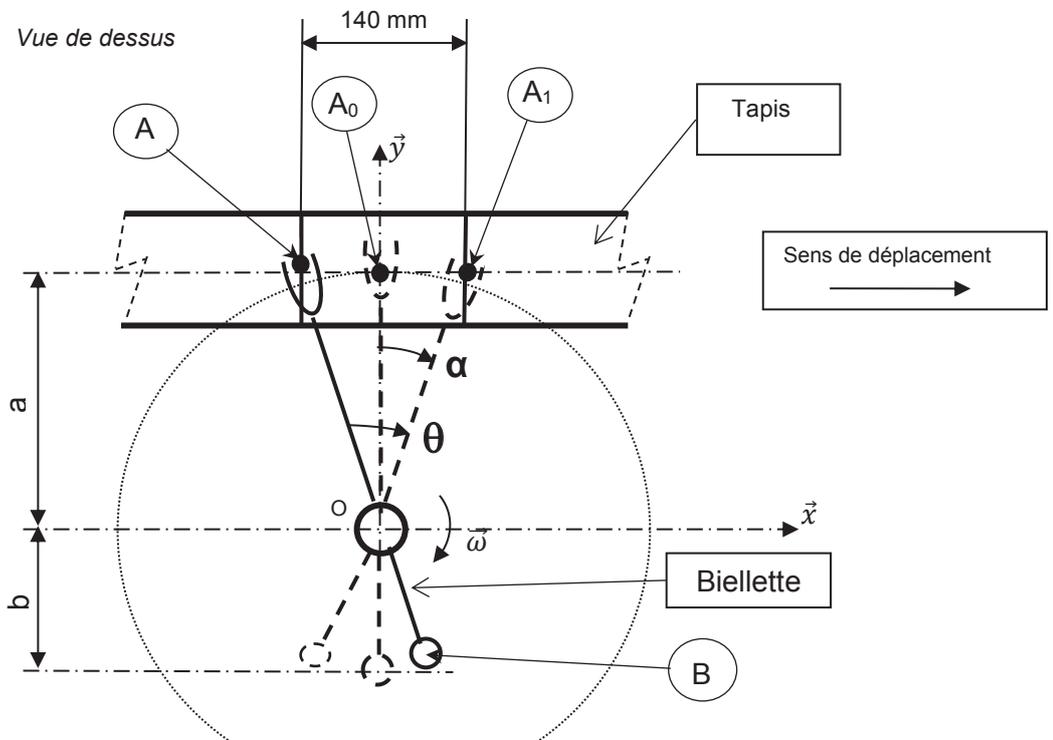
Données :

Pas du tapis $P_t = 140$ mm

Longueur $a = 200$ mm

Longueur $b = 100$ mm

Angle $\theta = 2 \cdot \alpha$



Note : afin de faire le « pas de pèlerin » en cycle de production continu, le mouvement de la bielle doit effectuer une rotation angulaire $+\theta$ dans un sens, attendre 0,2s pour le désindexage, effectuer une rotation de $-\theta$ (sens inverse), attendre 0,2s pour l'indexage, avant d'enchaîner le cycle de déplacement suivant.

Q2.1.1 Calculer le temps de cycle T_{cy} (en seconde).

Q2.1.2 Compléter le chronogramme décrivant le cycle de déplacement de la boîte (Echelle : 1 cm = 0,1 s).
Pour un cycle, déterminer le temps de déplacement de la boîte (en seconde).

Q2.1.3 Calculer la vitesse linéaire moyenne du tapis au point A pendant la phase de translation ($\overline{V_{A/0}}$) (en m/s).

Q2.1.4 Déterminer l'angle α maximum (en radian).

Q2.1.5 On souhaite déterminer la course du point A du tapis dans le trou oblong de la biellette :
Déterminer la course correspondant à la distance de déplacement relatif du pt A du tapis dans le logement oblong de la biellette. ($C_{(A/Biellette)}$) (en mm).

Ecrire l'équation littérale de la course $C_{(A/Biellette)}$ en fonction de A_0 , A_1 , P_t , a et α .

Faire l'application numérique afin de déterminer la valeur de $C_{(A/Biellette)}$.

2.2-Distance d'excentration (r_{ex}) et vitesse angulaire du vilebrequin ($\overrightarrow{\omega_{vilebrequin}}$).

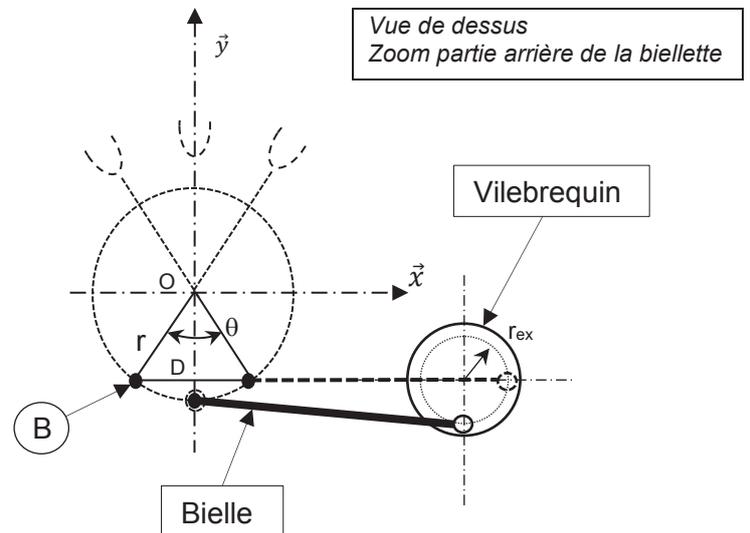
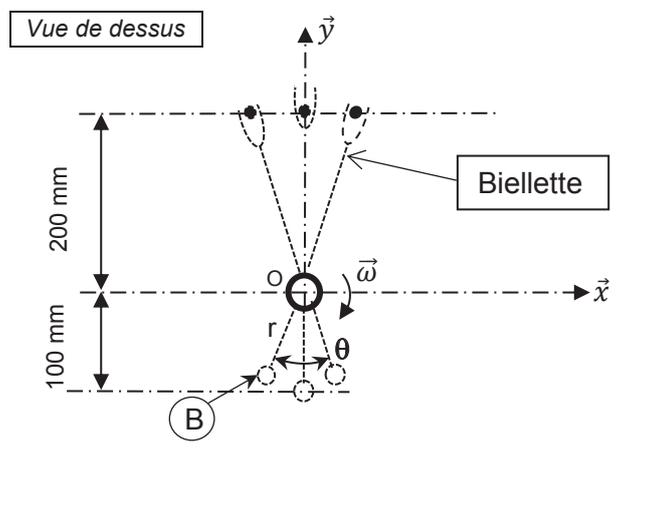
Afin de pouvoir poursuivre l'analyse cinématique de cette chaîne d'énergie, il est nécessaire de connaître la valeur de l'excentration (r_{ex}) du vilebrequin ainsi que sa vitesse angulaire ($\overrightarrow{\omega_{vilebrequin}}$ en rad/s).

Q2.2.1 Déterminer la distance D (en mm) en fonction de r et de θ .

D = distance de la corde

r = rayon bras arrière de la biellette 100 mm (voir schéma question 2.1)

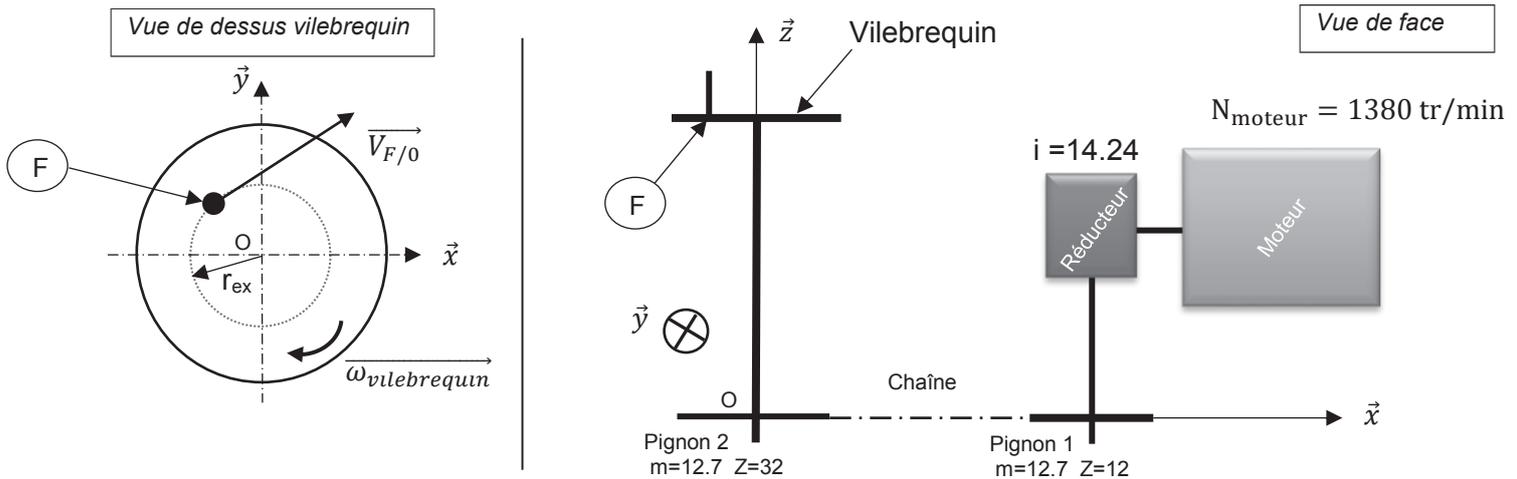
$\theta = 38,6^\circ$ (angle parcouru par le bras arrière de la biellette)



Q2.2.2 Calculer le rayon d'excentration du vilebrequin « r_{ex} » (en mm).

Q2.2.3 Avec une cadence de fabrication de 36 boîtes/min, quelle doit être la fréquence de rotation du vilebrequin en tr/min ($N_{vilebrequin}$) ?

Q2.2.4 Calculer la vitesse angulaire du vilebrequin $\overrightarrow{\omega_{vilebrequin}}$ en rad/s



2.3-Fréquence de rotation de l'arbre de sortie du réducteur.

Afin de connaître la fréquence de rotation du moteur pour cette cadence, il est nécessaire de calculer les différentes fréquences de rotation existant avant le moteur.

Documents à consulter : **DT3**

Réponses sur : **DR 6**

Q2.3.1 Calculer le rapport de réduction de la transmission par chaîne.

Q2.3.2 Déterminer la fréquence de rotation de l'arbre de sortie du réducteur. (en tr/min)

Q2.3.3 En déduire la fréquence de rotation de l'arbre d'entrée du réducteur. (en tr/min)

SUJET 3^{ème} PARTIE

Modification de sélection des cadences de production

DURÉE CONSEILLÉE : 1h10

Le manque de flexibilité, pour répondre aux besoins de la production de l'étuyeuse, contraint les techniciens à réaliser des changements de format longs qui nuisent au taux de disponibilité de la ligne de conditionnement.

Actuellement, un commutateur tournant (S1) permet (uniquement) de basculer la production sur deux types de boîtes (boîtes de 2 x 10 ampoules de 10 ml ou boîtes de 3 x 10 ampoules x 10 ml).

Afin de réaliser la production de deux autres types de boîtes,

2x10 ampoules x 15 ml et 3x10 ampoules x 15 ml, les techniciens de maintenance doivent réaliser une reprogrammation du variateur de vitesse pour passer de l'une à l'autre (Voir schéma électrique DT4).

L'étude vise à trouver une solution technologique permettant une sélection simple d'un des quatre types de boîtes.

Avec l'arrivée de deux nouveaux conditionnements, le service maintenance souhaite changer le mode de sélection des différentes vitesses en fonction des cadences souhaitées. Il a été décidé l'utilisation d'un seul composant pour commander l'ensemble de la gamme de vitesse du variateur.

Vous devez déterminer la relation d'entrée/sortie de ce composant. Par la suite vous devrez intégrer ce nouveau composant sur le schéma électrique de commande du moteur (DR14).

3.1-Fréquences de rotation du moteur électrique.

Différentes cadences de productions :

- *2 x 10 ampoules x 10 ml = 36 boîtes/min ;*
- *3 x 10 ampoules x 10 ml = 26 boîtes/min ;*
- *2 x 10 ampoules x 15 ml = 30 boîtes/min ;*
- *3 x 10 ampoules x 15 ml = 24 boîtes/min.*

Documents à consulter : **DT4, DT5, DT6, DT7, DT8, DT9**

Réponses sur : **DR7, DR8**

Q3.1.1 Donner la plage de vitesse de rotation nominale du moteur type DT56L4 (DT5)

Q3.1.2 Compléter le tableau afin de répertorier l'ensemble des données nécessaires à la configuration de la commande de la chaîne d'énergie. (Fréquences rotations moteur en fonction des cadences souhaitées)

Q3.1.3 Actuellement on utilise les entrées 5 et 6 du variateur pour obtenir la gamme de deux vitesses (V1, V2)
Est-il possible de présélectionner une gamme de 4 vitesses sur ce variateur 22A-D1P4N104 ?
Si oui comment ? (DT6 à DT9)

- Q3.1.4** Pour simplifier l'implantation de ce nouveau composant, il faut que celui-ci prenne la place du commutateur S1 sur le pupitre sans avoir à faire de modification longue et coûteuse sur la machine. Quel composant peut-on utiliser dans ce cas ?
- Q3.1.5** Déterminer l'équation reliant la tension d'entrée U_{ev} du variateur et la fréquence de rotation du moteur N_m .
- Q3.1.6** Compléter le tableau récapitulatif ainsi que le graphe.

3.2-Valeur d'affichage.

Documents à consulter : DT5, DT6, DT7, DT8, DT9	Réponses sur : DR9, DR10, DR14
--	---------------------------------------

- Q3.2.1** Déterminer l'équation reliant la tension U_{ev} (en Volt) à l'entrée du variateur et la valeur de la résistance R_A entre les bornes 14 et 15 du variateur. Compléter le graphe.
- Q3.2.2** Déterminer l'équation reliant la valeur de la résistance R_A et la valeur d'affichage sur le composant. Compléter le tableau récapitulatif.
- Q3.2.3** Implanter sur le schéma électrique le composant sur le DR10.

3.3-Diagnostic du variateur.

*Lors de la production, si la cadence de la machine ne correspond pas à la cadence prévue le technicien de maintenance doit effectuer un diagnostic afin d'identifier la défaillance.
Pour ce faire il va devoir identifier si la défaillance provient du potentiomètre ou du variateur de vitesse.
Plusieurs propositions de test sont envisagées.*

Documents à consulter : DT5, DT6, DT7, DT8, DT9	Réponses sur : DR10
--	----------------------------

- Q3.3.1** Compléter le tableau en indiquant pour chacun des cas :
- Si le test est réalisé sous ou hors tension ;
 - L'outil de contrôle utilisé ;
 - La valeur attendue sur l'appareil dans la configuration donnée ;
 - Le repère des bornes utilisé pour le test si non communiquées ;
 - Si le composant testé est conforme ou non en fonction des résultats obtenus lors du test.

SUJET 4^{ème} PARTIE

Fiabilisation de la sécurité

DURÉE CONSEILLÉE : 0h50

Les nombreux arrêts machines mettent en cause les sécurités des carters de protection de l'empileur et de l'étuyeuse. Les interrupteurs magnétiques codés présents sur les carters de ces deux postes n'ont pas une bonne tenue aux vibrations du système et créent ces arrêts.

Le bureau des méthodes de maintenance décide donc de modifier intégralement la boucle de sécurité de l'étuyeuse en se conformant aux normes de sécurité EN/ISO 62061 et EN/ISO 13849-1.

4.1- Modification des interrupteurs de sécurité

Le choix des nouveaux interrupteurs de sécurité se porte sur un modèle à clé-langouette, à une entrée de câble, contact 2NC + 1NO à action brusque. Une clé à fixation large d'une longueur de 29mm sera fixée sur l'élément mobile du carter.

Documents à consulter : **DT12, DT13**

Réponses sur : **DR12**

Q4.1.1 Donner la référence du nouvel interrupteur de sécurité à commander.

Q4.1.2 Donner la référence de la clé à fixation large associée à commander.

4.2- Niveau d'intégrité de sécurité et niveau de performance

L'analyse du risque a révélé la possibilité d'écrasement et de perte de doigt(s) des utilisateurs de la ligne de conditionnement. La fréquence d'exposition au danger est de 8 heures avec une probabilité d'évènement très forte et une limitation du dommage probable.

Documents à consulter : **DT11, DT12**

Réponses sur : **DR12**

Q4.2.1 Déterminer le niveau d'intégrité de sécurité SIL (Safety Integrity Level) de la ligne de conditionnement.

Q4.2.2 Déterminer le niveau de performance PL (Performance Level) des fonctions de sécurité de la ligne de conditionnement.

4.3- Modification du relais de sécurité

Le câblage actuel de la boucle de sécurité est une configuration « 1 canal », et le contacteur KM1 n'a pas de redondance. Un relais de sécurité type préventa XPS-AF Télémécanique, configuration « 2 canaux » et prise en compte de la surveillance du bouton de réarmement, remplacera l'existant.

La modification prendra en compte également une redondance du contacteur KM1 par un second contacteur KM5, et une surveillance des 2 contacteurs.

Pour répondre à un besoin des opérateurs, un voyant, pour chaque zone de portes, sera implanté sur le pupitre de commande pour aider au signalement des portes de protection restées inopinément ouvertes.

Documents à consulter : DT4, DT 12, DT 13, DT14, DT15, DT16, DT17, DT18, DT 19	Réponses sur : DR13, DR14, DR15, DR16
---	--

Q4.3.1 Avec un SIL=3, le modèle de préventa XPS-AF choisi répond-il aux attentes des normes de sécurité ? Justifier votre réponse.

Q4.3.2 Quelles sécurités à la surveillance du bouton de réarmement, en mode manuel, propose ce relais ?

Q4.3.3 L'armoire électrique est une armoire IP 21, donner les performances de son indice de protection.

Q4.3.4 Donner un titre d'habilitation du technicien qui réalisera, hors tension, les modifications, dans l'armoire électrique préalablement consignée ?

Q4.3.5 Le bouton poussoir d'arrêt d'urgence présent sur le système est un modèle « tourner pour déverrouiller » référence XB4BS8442. Peut-il être conservé ? Justifier votre réponse.

Q4.3.6 Proposer la nouvelle référence de bouton poussoir d'arrêt d'urgence nécessaire.

Q4.3.7 Compléter le schéma de câblage du nouveau relais de sécurité XPS-AF qui prend en compte :

- la boucle de sécurité ;
- la boucle de réarmement ;
- l'implantation du second contacteur ;
- la signalisation des zones de portes ouvertes.

Q4.3.8 Réaliser la modification du schéma électrique de puissance.

Q4.3.9 Afin de valider l'implantation du relais, des tests de sécurité vont être réalisés.

Compléter le tableau des états binaires attendus des DEL du préventa en fonction des tests proposés.

4.4- Calcul du coût des modifications pour les deux postes empileur et étuyeuse

Le coût d'indisponibilité moyen (avant travaux), lié aux coupures d'énergies sur les postes empileur et étuyeuse, est de 880€/mois.

Les modifications technologiques de la boucle de sécurité seront donc réalisées sur le poste étuyeuse et étendues au poste empileur.

Pour réaliser ces travaux, la ligne de conditionnement d'ampoules sera immobilisée pendant une journée de 8 heures.

Le coût d'arrêt de la ligne est de 460€ de l'heure.

Les coûts de main d'œuvre sont estimés à 250 € TTC.

Les deux contacteurs supplémentaires KM5 et les 6 voyants nécessaires, qui seront sortis du stock de l'entreprise, ont une valeur de 80€ TTC.

Q4.4.1 Calculer le coût total des matériels à commander nécessaires à la modification électrique.

Q4.4.2 Calculer le coût d'immobilisation de la ligne pour la réalisation des modifications.

Q4.4.3 Ces modifications sont-elles justifiées économiquement ? En combien de temps seront-elles amorties ?

Chemise : Dossier Technique

Documents techniques : Documents DT1 à DT20

- Temps annuels de production de la ligne de conditionnement (DT1)
- Relevé des arrêts de production quinzomadaire (DT2)
- Schéma cinématique du système d'entraînement du tapis (DT3)
- Schéma électrique de puissance de l'étuyeuse (DT4)
- Documents constructeur : SEW USOCOME moteur triphasés (DT5)
- Documents constructeur : Allen-Bradley variateur de vitesse (DT6 à DT9)
- Documentation potentiomètre à affichage ATOMS (DT10)
- Documentation Norme EN IEC 62061 / EN ISO 13849-1 (DT11 à DT12)
- Extrait documentation constructeur Schneider : interrupteurs (DT12 à DT13)
- Schéma de câblage boucle de sécurité étuyeuse (DT14)
- Extrait documentation Schneider : relais de sécurité Préventa (DT15 à DT18)
- Extrait documentation Schneider : BP arrêt d'urgence (DT19)
- Devis matériel électrique (DT20)

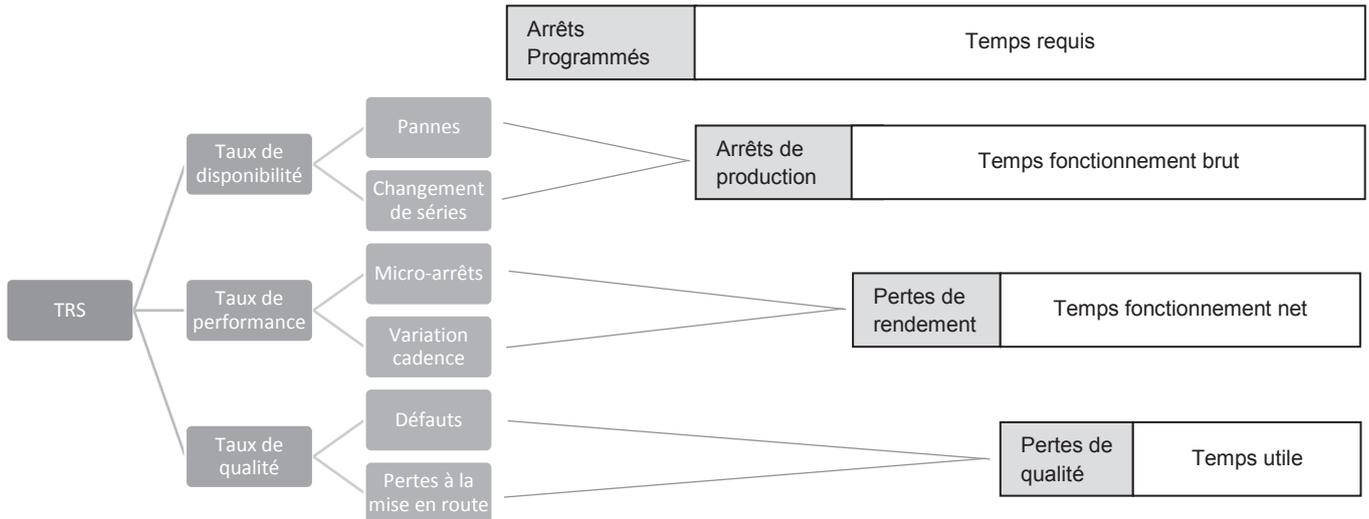
Temps annuels de production de la ligne de conditionnement d'ampoules :

Temps requis : 1580 heures

Temps d'arrêt de production : 125 heures

Temps de pertes de rendement : 98 heures

Temps de non-qualité : 22 heures



- **Temps brut de fonctionnement** : temps d'arrêts de production déduits du temps requis.
 - **Temps net de fonctionnement** : temps de pertes de rendement déduits du temps brut de fonctionnement.
 - **Temps utile de fonctionnement** : temps de pertes de qualité déduits du temps net de fonctionnement.
-
- **Taux de disponibilité (TD)** : temps brut de fonctionnement / temps requis
 - **Taux de performance (TP)** : temps net de fonctionnement / temps brut de fonctionnement
 - **Taux de qualité (TQ)** : temps utile de fonctionnement / temps net de fonctionnement
 - **Taux de rendement synthétique (TRS)** : $TRS = TD \times TP \times TQ$

Relevé des arrêts de production quinzomadaire du mois de février:

Date	Type d'arrêt	Observations	Temps
08/02/21	Défaut produit	Ampoule vide	2mn
	Micro-arrêt Machine	Coupure énergies poste étuyeuse	5mn
09/02/21	Micro-arrêt Machine	Coupure énergies poste étuyeuse	6mn
	Approvisionnement produit	Stock cartons vide	5mn
10/02/21	Changement de format	Modification de format de cartons	25mn
	Nettoyage	Sanitisation globale	2mn
	Micro-arrêt Machine	Coupure énergies poste étuyeuse	6mn
11/02/21	Micro-arrêt Machine	Coupure énergies poste empileur	7mn
	Défaut produit	Carton déformé	2mn
	Défaut produit	Imprimante jet d'encre sale, lecture illisible	3mn
12/02/21	Changement de format	Modification de format de cartons	40mn
	Nettoyage	Sanitisation globale	2mn
	Contrôle qualité	Prise d'échantillon	2mn
	Micro-arrêt Machine	Coupure énergies poste empileur	7mn
15/02/21	Approvisionnement produit	Stock cartons vide	2mn
	Micro-arrêt Machine	Coupure énergies poste mise en cartons	5mn
	Défaut produit	Ampoule vide	1mn
16/02/21	Micro-arrêt Machine	Coupure énergies poste empileur	2mn
	Approvisionnement produit	Stock notice papier vide	5mn
17/02/21	Changement de format	Modification de format de cartons	34mn
	Nettoyage	Sanitisation globale	2mn
	Micro-arrêt Machine	Coupure énergies poste étuyeuse	5mn
18/02/21	Micro-arrêt Machine	Coupure énergies poste étuyeuse	7mn
	Défaut produit	Bourrage chevalet carton	3mn
	Approvisionnement produit	Stock cartons vide	4mn
19/02/21	Changement de format	Modification de format de cartons	28mn
	Nettoyage	Sanitisation globale	2mn
	Contrôle qualité	Prise d'échantillon	2mn
	Micro-arrêt Machine	Coupure énergies poste empileur	6mn

Schéma cinématique du système d'entraînement du tapis de déplacement des boîtes

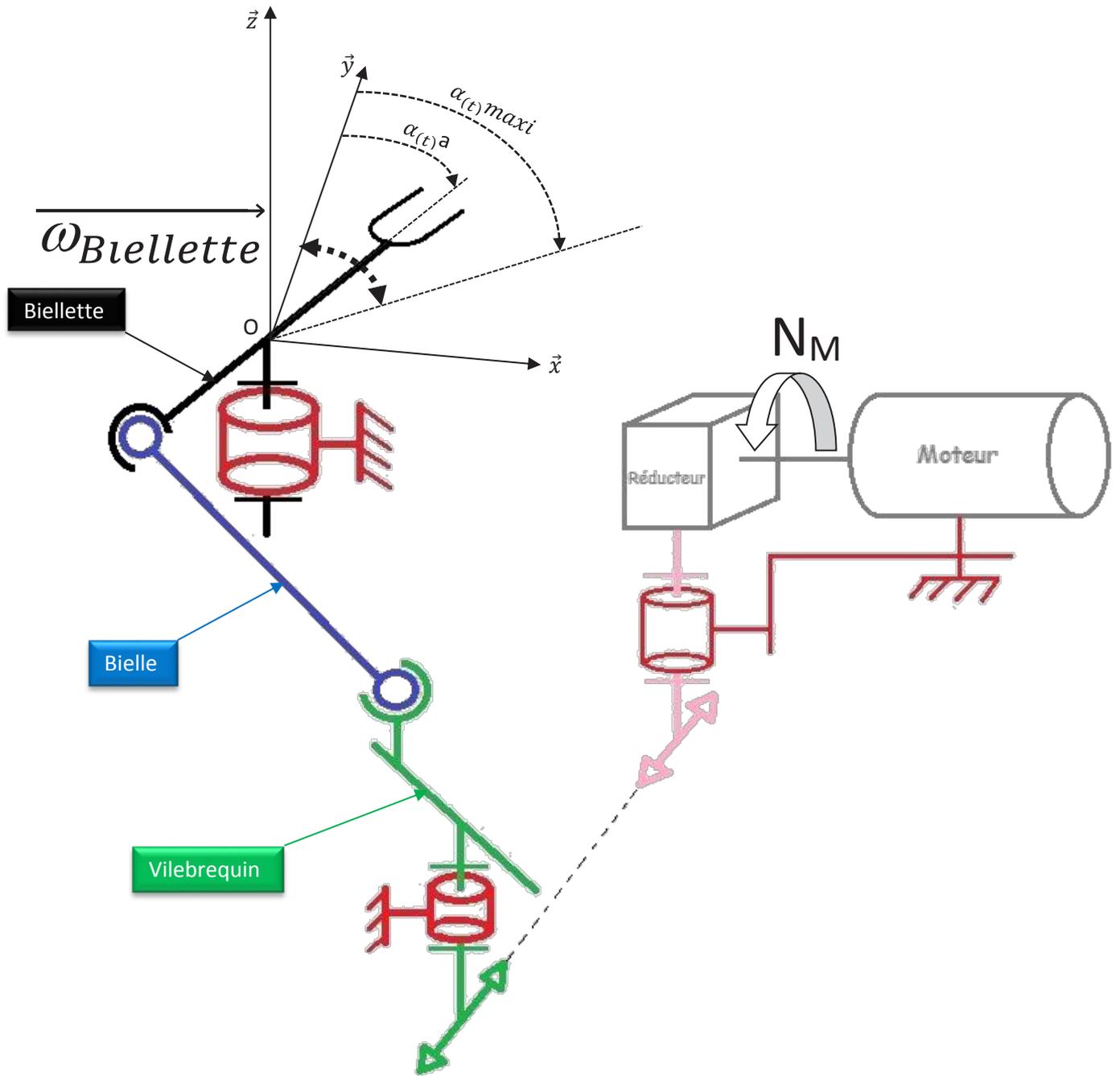
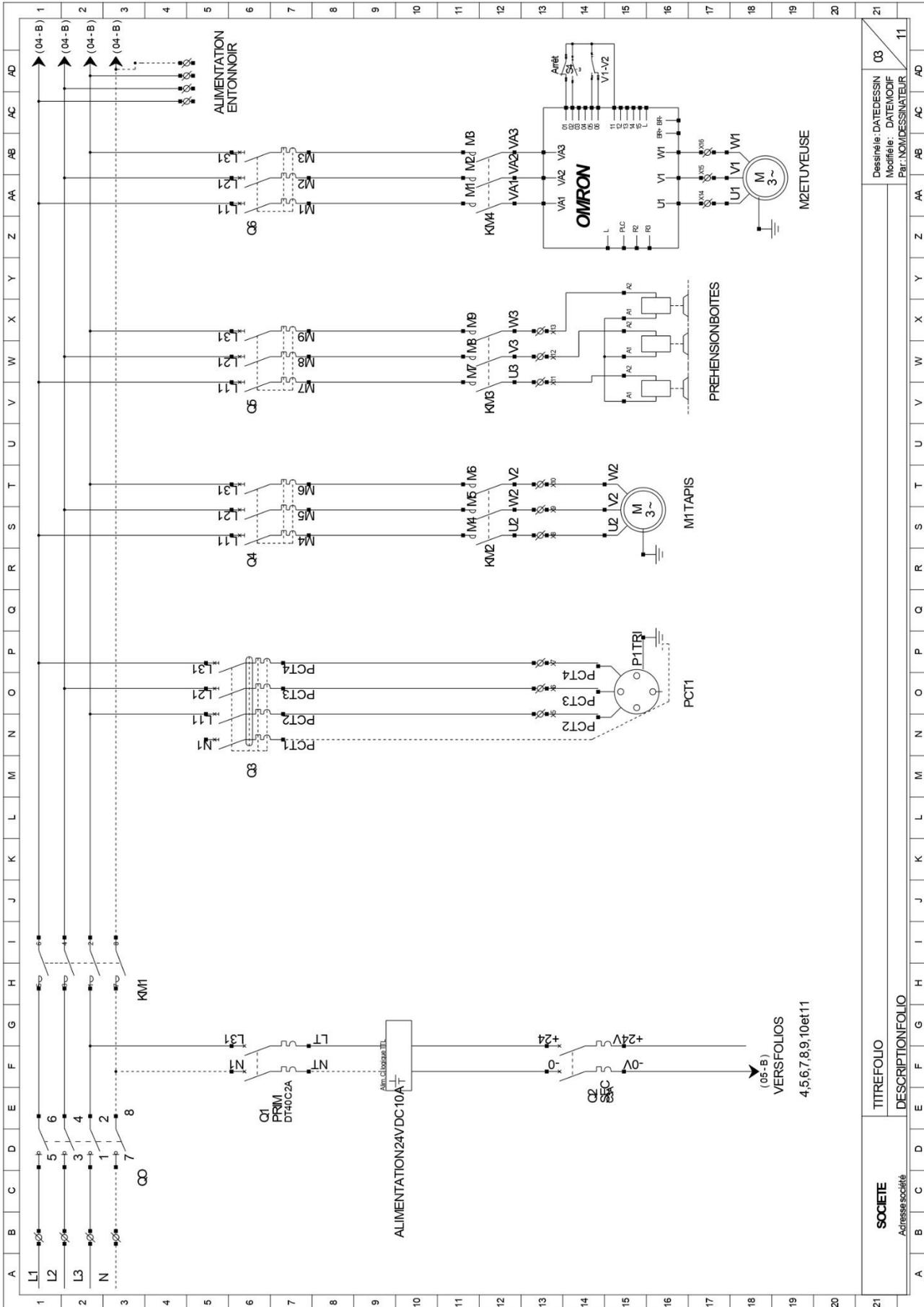


Schéma électrique de puissance de l'étuyeuse



13

Moteurs triphasés DT56, DR63

Caractéristiques techniques des DT56, DR63

13 Moteurs triphasés DT56, DR63

13.1 Caractéristiques techniques des DT56, DR63

13.1.1 3000 tr/min - S1

Type de moteur	P_N	n_N	I_N 380 – 415 V (400 V)	cosφ	I_A/I_N	M_A/M_N M_V/M_N	J_{mot}		Z_0 BG ⁴⁾ BGE ⁵⁾	M_{Dmax}	$m^{(1)}$	
	M_N											
	kW Nm	tr/min	A				10^{-4} kgm ²	tr/h	Nm	kg		
DR63S2	0.18 0.63	2720	0.46 (0.45)	0.88	4.2	2.4 2.2	3.6	4.8	5000 -	1.6	6.2	8.0
DR63M2	0.25 0.9	2660	0.66 (0.65)	0.86	3.5	2.2 1.9	3.6	4.8	4500 -	2.4	6.2	8.0
DR63L2	0.37 1.3	2650	1.0 (0.92)	0.87	3.5	2.1 1.9	4.4	5.6	4000 -	3.2	6.7	8.5

- 1) Valable pour moteur à flasque
- 2) Sans frein
- 3) Avec frein
- 4) Utilisation avec commande de frein BG
- 5) Utilisation avec commande de frein BGE

13.1.2 1500 tr/min - S1

Type de moteur	P_N	n_N	I_N 380 – 415 V (400 V)	cosφ	I_A/I_N	M_A/M_N M_V/M_N	J_{mot}		Z_0 BG ⁴⁾ BGE ⁵⁾	M_{Dmax}	$m^{(1)}$	
	M_N											
	kW Nm	tr/min	A				10^{-4} kgm ²	tr/h	Nm	kg		
DT56M4	0.09 0.66	1300	0.31 (0.29)	0.68	2.6	2.1 1.8	1.1	1.2	10000 -	0.8		
DT56L4	0.12 0.88	1300	0.46 (0.42)	0.68	2.6	2.2 1.9	1.1	1.2	10000 -	1.2		
DR63S4	0.12 0.83	1380	0.39 (0.39)	0.69	3.3	2.4 2.2	3.6	4.8	10000 -	2.4	6.1	7.6
DR63M4	0.18 1.3	1320	0.55 (0.55)	0.78	2.9	1.8 1.7	3.6	4.8	10000 -	3.2	6.1	7.6
DR63L4	0.25 1.8	1300	0.73 (0.68)	0.81	2.8	1.8 1.7	4.4	5.6	10000 -	3.2	6.7	8.2

- 1) Valable pour moteur à flasque
- 2) Sans frein
- 3) Avec frein
- 4) Utilisation avec commande de frein BG
- 5) Utilisation avec commande de frein BGE

Variateur de vitesse c.a. PowerFlex 4

Français-2

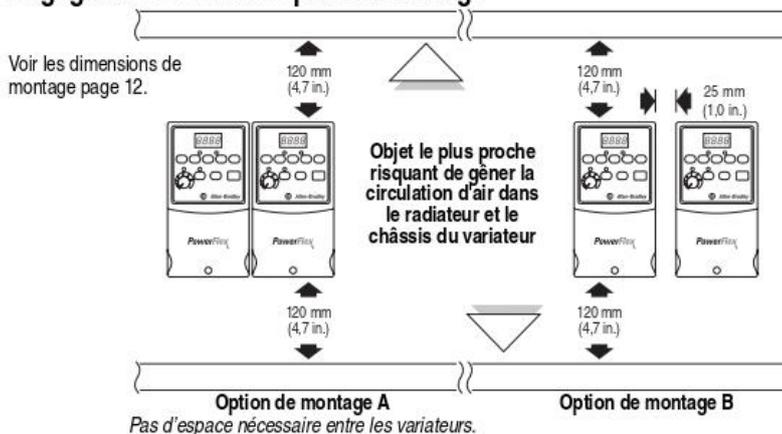
Instructions de montage

- Montez le variateur verticalement sur une surface plate, verticale et plane.

Épaisseur minimale du panneau	Taille des vis	Couple de serrage	Rail DIN
1,9 mm (0,0747 in.)	M4 (n° 8-32)	1,56-1,96 Nm (14-17 lb.-in.)	35 mm

- Protégez le ventilateur de la poussière ou des copeaux métalliques.
- Ne pas exposer à un milieu corrosif.
- Protéger de l'humidité et des rayons directs du soleil.

Dégagements minimum pour le montage



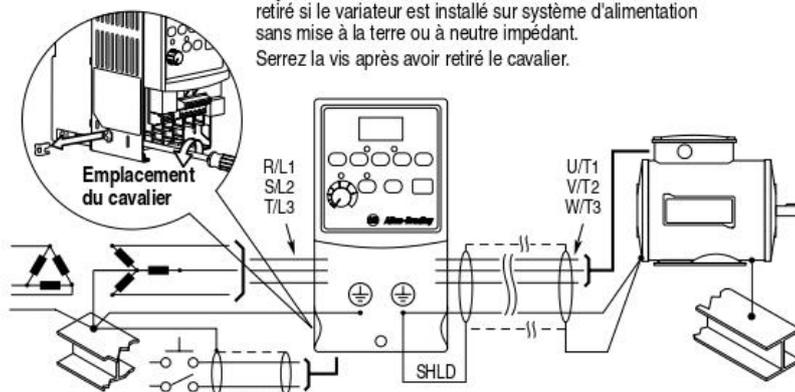
Températures de fonctionnement

Température ambiante		Type de coffret	Dégagements minimum pour le montage
Minimum	Maximum		
-10 °C (14 °F)	40 °C (104 °F)	IP 20/Type ouvert	Utilisez l'option de montage A
		IP 30/NEMA 1/UL Type 1 ⁽¹⁾	Utilisez l'option de montage B
	50 °C (122 °F)	IP 20/Type ouvert	Utilisez l'option de montage B

⁽¹⁾ Cette classification nécessite l'installation du kit d'option PowerFlex 4 IP 30/NEMA 1/UL Type 1.

Critères généraux de mise à la terre

Important : le cavalier de mise à la terre du MOV doit être retiré si le variateur est installé sur système d'alimentation sans mise à la terre ou à neutre impédant. Serrez la vis après avoir retiré le cavalier.



Conformité CE

Reportez-vous au *Manuel Utilisateur* du PowerFlex 4 pour savoir comment vous conformer aux Directives Basse Tension (LV) et de Compatibilité Electromagnétique (CEM).

Spécifications, fusibles et disjoncteurs

Caractéristiques nominales des variateurs									
Référence	Caractéristiques nominales de sortie		Caractéristiques nominales d'entrée			Protection du circuit de dérivation			Dissipation thermique
	kW (CV)	A	Plage de tensions	kVA	A	Fusibles	Protections moteur 140M	Contacteurs	IP 20 ouvert (watts)
Entrée monophasée 100–120 V c.a. (± 10 %) – sortie triphasée 0–230 V									
22A-V1P5N104	0,2 (0,25)	1,5	90-126	0,75	6,0	10	140M-C2E-C10	100-C09	32
22A-V2P3N104	0,4 (0,5)	2,3	90-126	1,15	9,0	15	140M-C2E-C16	100-C12	40
22A-V4P5N104	0,75 (1,0)	4,5	90-126	2,25	18,0	30	140M-D8E-C20	100-C23	55
22A-V6P0N104	1,1 (1,5)	6,0	90-126	3,0	24,0	40	140M-D8E-C25	100-C37	80
Entrée monophasée 200–240 V c.a. (± 10 %)⁽¹⁾ – sortie triphasée 0–230 V, SANS FREIN									
22A-A1P4N103	0,2 (0,25)	1,4	180-265	0,7	3,2	6	140M-C2E-B40	100-C09	32
22A-A2P1N103	0,4 (0,5)	2,1	180-265	1,05	5,3	10	140M-C2E-B63	100-C09	40
22A-A3P6N103	0,75 (1,0)	3,6	180-265	1,8	9,2	15	140M-C2E-C16	100-C12	55
22A-A6P8N103	1,5 (2,0)	6,8	180-265	3,4	14,2	25	140M-C2E-C16	100-C16	85
22A-A9P6N103	2,2 (3,0)	9,6	180-265	4,8	19,6	30	140M-D8E-C25	100-C23	125
Entrée monophasée 200–240 V c.a. (± 10 %)⁽¹⁾ – sortie triphasée 0–230 V									
22A-A1P5N104	0,2 (0,25)	1,5	180-265	0,75	5,0	10	140M-C2E-B63	100-C09	32
22A-A2P3N104	0,4 (0,5)	2,3	180-265	1,15	6,0	10	140M-C2E-B63	100-C09	40
22A-A4P5N104	0,75 (1,0)	4,5	180-265	2,25	10,0	15	140M-C2E-C16	100-C12	55
22A-A8P0N104	1,5 (2,0)	8,0	180-265	4,0	18,0	30	140M-D8E-C20	100-C23	85
Entrée triphasée 200–240 V c.a. (± 10 %) – sortie triphasée 0–230 V									
22A-B1P5N104	0,2 (0,25)	1,5	180-265	0,75	1,8	3	140M-C2E-B25	100-C09	32
22A-B2P3N104	0,4 (0,5)	2,3	180-265	1,15	2,5	6	140M-C2E-B40	100-C09	40
22A-B4P5N104	0,75 (1,0)	4,5	180-265	2,25	5,2	10	140M-C2E-C10	100-C09	55
22A-B8P0N104	1,5 (2,0)	8,0	180-265	4,0	9,5	15	140M-C2E-C16	100-C12	85
22A-B012N104	2,2 (3,0)	12,0	180-265	5,5	15,5	25	140M-C2E-C16	100-C16	125
22A-B017N104	3,7 (5,0)	17,5	180-265	8,6	21,0	30	140M-F8E-C25	100-C23	180
Entrée triphasée 380–480 V c.a. (± 10 %) – sortie triphasée 0–460 V									
22A-D1P4N104	0,4 (0,5)	1,4	340-528	1,4	1,8	3	140M-C2E-B25	100-C09	35
22A-D2P3N104	0,75 (1,0)	2,3	340-528	2,3	3,2	6	140M-C2E-B40	100-C09	50
22A-D4P0N104	1,5 (2,0)	4,0	340-528	4,0	5,7	10	140M-C2E-B63	100-C09	70
22A-D6P0N104	2,2 (3,0)	6,0	340-528	5,9	7,5	15	140M-C2E-C10	100-C09	100
22A-D8P7N104	3,7 (5,0)	8,7	340-528	8,6	9,0	15	140M-C2E-C16	100-C16	150
Valeurs nominales Entrée/Sortie					Agréments				
Fréquence de sortie : 0-240 Hz (programmable)					 UL 508C CSA 222 US No. 14				
Rendement : 97,5 % (typique)									
Entrées TOR de commande (intensité d'entrée = 6 mA)					Entrées analogiques de commande				
Mode SRC (PNP) : 18-24 V = ON 0-6 V = OFF		Mode SNK (NPN) : 0-6 V = ON 18-24 V = OFF			Analogique 4-20 mA : Impédance d'entrée 250 ohms Analogique 0-10 V c.c. : impédance d'entrée 100 kohms Potentiomètre externe : 1-10 kohms, 2 watts minimum				
Sortie de commande (sortie programmable, relais forme C)									
Charge résistive : 3,0 A sous 30 V c.c., 125 V c.a. et 240 V c.a.					Charge inductive : 0,5 A sous 30 V c.c., 125 V c.a. et 240 V c.a.				
Fusibles et disjoncteurs recommandés									
Fusible : UL Classe J, CC, T ou Type BS88 ; 600 V (550 V) ou équivalent. Disjoncteurs : HMCP ou Bulletin 140U ou équivalent.									
Fonctionnalités de protection									
Protection moteur : protection contre les surcharges I ² t – 150 % pendant 60 s, 200 % pendant 3 s (fournit une protection de classe 10)									
Surtension : limite matériel 200 %, défaut instantané 300 %									
Surtension :									
Entrée 100-120 V c.a. – Le déclenchement se produit pour une tension de bus de 405 V c.c. (équivalent à une tension d'entrée de 150 V c.a.)									
Entrée 200-240 V c.a. – Le déclenchement se produit pour une tension de bus de 405 V c.c. (équivalent à une tension d'entrée de 290 V c.a.)									
Entrée 380-480 V c.a. – Le déclenchement se produit pour une tension de bus de 810 V c.c. (équivalent à une tension d'entrée de 575 V c.a.)									
Sous tension :									
Entrée 100-120 V c.a. – Le déclenchement se produit pour une tension de bus de 210 V c.c. (équivalent à une tension d'entrée de 75 V c.a.)									
Entrée 200-240 V c.a. – Le déclenchement se produit pour une tension de bus de 210 V c.c. (équivalent à une tension d'entrée de 150 V c.a.)									
Entrée 380-480 V c.a. – Le déclenchement se produit pour une tension de bus de 390 V c.c. (équivalent à une tension d'entrée de 275 V c.a.)									
Tenue de la commande aux micros-coupures : la tenue minimum aux microcoupures est de 0,5 s – valeur typique 2 s									
Tenue aux microcoupures d'alimentation : 100 ms									
Freinage dynamique									
IGBT interne de freinage inclus pour toutes les puissances sauf pour les versions sans frein. Pour savoir comment commander la résistance de freinage dynamique, reportez-vous à l'annexe B du Manuel Utilisateur du PowerFlex 4.									

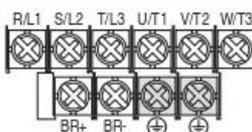
⁽¹⁾ Des variateurs 200–240 V c.a. monophasés sont aussi disponibles avec un filtre CEM intégré. Le suffixe de la référence N103 devient N113 et N104 devient N114.

Câblage de puissance

Section du câblage d'alimentation	Conducteur de cuivre recommandé
Non blindé 600 V, 75 °C (167 °F) THHN/THWN	Isolation 0,38 mm, site sec
Blindé 600 V, 75 °C ou 90 °C (167 °F ou 194 °F) RHH/RHW-2	Belden 29501-29507 ou équivalent
Blindé, pour chemin de câble 600 V, 75 °C ou 90 °C (167 °F ou 194 °F) RHH/RHW-2	Shawflex 2ACD/3ACD ou équivalent

Bornier de puissance (taille A représentée)

Borne	Description
R/L1, S/L2	Entrée monophasée
R/L1, S/L2, T/L3	Entrée triphasée
U/T1	Vers U/T1 moteur
V/T2	Vers V/T2 moteur
W/T3	Vers W/T3 moteur
BR+, BR-	Connexion de la résistance de freinage dynamique [Valeurs nominales 0,75 kW (1 CV) et supérieures]
⊕	Terre de sécurité - PE



Permutez deux conducteurs moteur quelconque pour modifier le sens de rotation avant.

Spécification du bornier de puissance

Taille	Section maxi. du conducteur ⁽¹⁾	Section mini. du conducteur ⁽¹⁾	Couple
A	3,3 mm ² (12 AWG)	0,8 mm ² (18 AWG)	1,7-2,2 Nm (16-19 lb.-in.)
B	5,3 mm ² (10 AWG)	1,3 mm ² (16 AWG)	

(1) Sections maximum/minimum que le bornier accepte - Ce ne sont pas des recommandations.

Conditionnement de l'alimentation

Conditionnement de l'entrée d'alimentation	Action corrective
Basse impédance de ligne (réactance de ligne inférieure à 1 %)	<ul style="list-style-type: none"> Installez une self de ligne⁽²⁾ ou un transformateur d'isolement
Transformateur d'alimentation supérieur à 120 kVA	
Ligne possédant des condensateurs de correction du facteur de puissance	
Ligne ayant de fréquentes coupures d'alimentation	
Ligne ayant des surtensions transitoires supérieures à 6000 V (foudre)	
Tension entre phase et terre supérieure à 125 % de la tension entre phases	<ul style="list-style-type: none"> Retirez le cavalier de mise à la terre du MOV ou installez, si nécessaire, un transformateur d'isolement dont le secondaire est mis à la terre.
Système de distribution sans terre	

(2) Pour savoir comment commander un accessoire, reportez-vous à l'Annexe B du *Manuel Utilisateur* du PowerFlex 4.

Recommandations de câblage des E/S⁽³⁾

Type(s) de conducteur	Description	Valeur nominale minimum d'isolation
Belden 8760/9460 (ou équivalent)	0,8 mm ² (18AWG), paire torsadée, 100 % blindée avec drain.	300 V 60 °C (140 °F)
Belden 8770 (ou équivalent)	0,8 mm ² (18AWG), 3 cond., blindé uniquement pour le pot. ext.	

(3) Si les fils sont courts et enfermés à l'intérieur d'une armoire n'ayant pas de composants sensibles, l'utilisation de fil blindé n'est pas indispensable, mais toujours préférable.

Spécifications du bornier d'E/S

Section maxi. du conducteur ⁽⁴⁾	Section mini. du conducteur ⁽⁴⁾	Couple
1,3 mm ² (16 AWG)	0,13 mm ² (26 AWG)	0,5-0,8 Nm (4,4-7 lb.-in.)

(4) Sections maximum/minimum tolérées par le bornier - il ne s'agit pas des recommandations.

Pour connaître les recommandations concernant les longueurs maximales pour les câbles de puissance et de commande, reportez-vous au *Manuel Utilisateur* du PowerFlex 4.

Bornier de commande

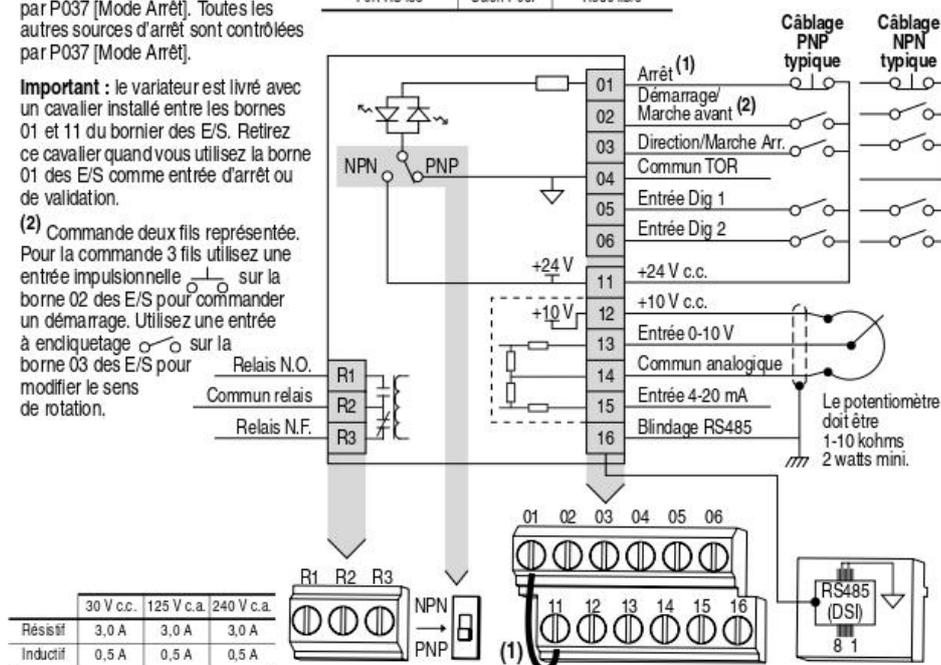
(1) **Important** : la borne 01 des E/S est toujours une entrée d'arrêt en roue libre, sauf quand P036 [Source Démarrage] est réglé pour la commande « 3 fils ». En commande 3 fils, la borne 01 des E/S est contrôlée par P037 [Mode Arrêt]. Toutes les autres sources d'arrêt sont contrôlées par P037 [Mode Arrêt].

Important : le variateur est livré avec un cavalier installé entre les bornes 01 et 11 du bornier des E/S. Retirez ce cavalier quand vous utilisez la borne 01 des E/S comme entrée d'arrêt ou de validation.

(2) Commande deux fils représentée. Pour la commande 3 fils utilisez une entrée impulsionnelle sur la borne 02 des E/S pour commander un démarrage. Utilisez une entrée à encliquetage sur la borne 03 des E/S pour modifier le sens de rotation.

P036 [Source Démarrage]	Arrêt	Bornier d'E/S 01 Arrêt
Clavier	Selon P037	Roue libre
3 Fils	Selon P037	Selon P037
2 Fils	Selon P037	Roue libre
Port RS485	Selon P037	Roue libre

Pour plus d'informations, reportez-vous au *Manuel Utilisateur* du PowerFlex 4.



⁽³⁾ Vous ne pouvez connecter qu'une seule source analogique de fréquence à la fois. La connexion simultanée de plusieurs références risque d'entraîner une référence de fréquence indéterminée.

MCB HELI 19-26

Atoms Potentiomètre Affichage numérique

10k Ω 10 tours Montage panneau $\pm 5\%$ série 534

Potentiomètres avec boutons compte-tours

Les potentiomètres assemblés mécaniquement et les boutons compte-tours affichent 10 tours avec une précision de lecture de 1//500 tours. A montage encastré avec sorties à cosses à souder, ces potentiomètres et boutons compte-tours sûrs et stables ont une durée de vie de 250 000 rotations.

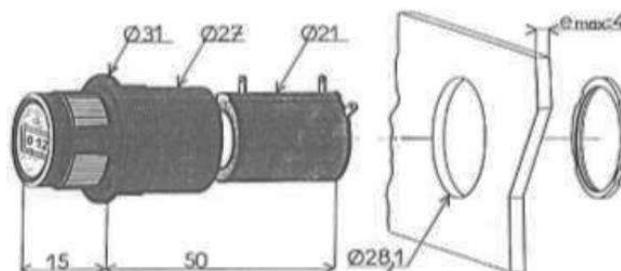
Caractéristiques et avantages :

- 4 valeurs disponibles.
- Frein de rotation.
- Rigidité diélectrique : 1 000 V, -50 Hz
- Course électrique et mécanique : 3 600°
- Dissipation nominale à 55 °C : 2 W
- Résistance d'isolement : 1000M Ω
- Linéarité indépendante : $\pm 0,25\%$

Disponibles dans cette gamme :

Le code commande [164-5020](#) est de valeur 1K et de résolution 0,04 %
Le code commande [164-5036](#) est de valeur 2K2 et de résolution 0,035 %
Le code commande [164-5042](#) est de valeur 4K7 et de résolution 0,025 %
Le code commande [164-5058](#) est de valeur 10K et de résolution 0,02 %

POTENTIOMETRE BOBINE DE PRECISION 10 TOURS
A AFFICHAGE NUMERIQUE



Précision - Multitours et servo

Caractéristiques techniques

Attribut	Valeur
Type de potentiomètre	Affichage numérique
Résistance maximale	10 k Ω
Nombre de tours	10
Puissance	2W
Ruban électrique	Linéaire
Type de montage	Montage panneau
Style de terminaison	A souder
Tolérance	$\pm 5\%$
Série	534

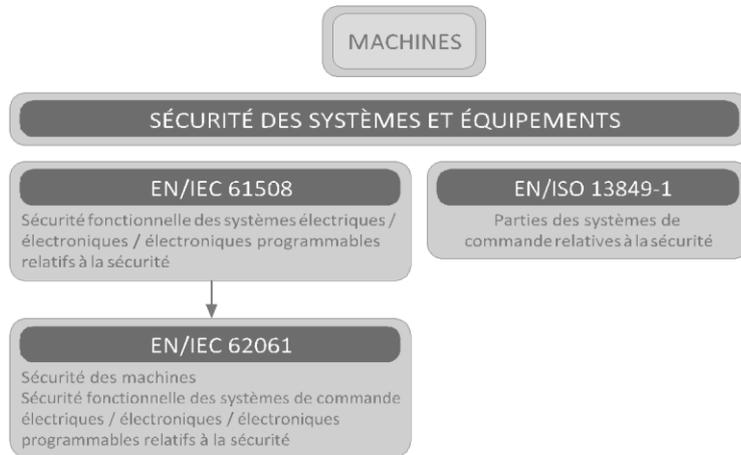
121 En stock, livraison dès le lendemain

Prix pour la pièce 85,12 € HT 102,14 € TTC Unité

Quantité	Prix par unité
1 – 4	85,12 €
5 – 9	80,87 €
10 – 24	76,62 €
25 – 49	72,36 €
50 + 68	10 €

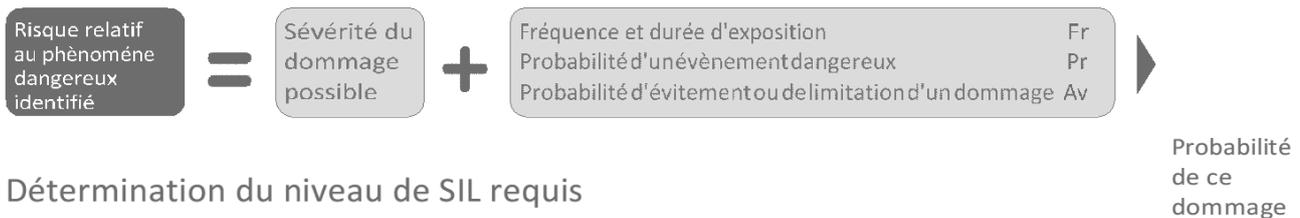
Sécurité Fonctionnelle:

> Niveau d'Intégrité de Sécurité (SIL), Niveau de Performace (PL)



> approche selon EN IEC 62061

Estimation du risque et attribution du niveau de SIL



Détermination du niveau de SIL requis

Cette détermination est faite par évaluation des différents facteurs ci-dessous mentionnés

Conséquences		Sévérité(Se)	
Irréversibles : mort, perte d'un oeil ou d'un bras		4	
Irréversibles : fracture de membre(s), perte de doigt(s)		3	
Réversibles : exigeant un suivi médical		2	
Réversibles : exigeant premiers soins		1	

Fréquence et durée d'exposition (Fr)	
Fréquence d'exposition	> 10 min
1 h	5
> 1 h à 1 j	5
> 1 j à 2 sem	4
> 2 sem à 1 an	3
> 1 an	2

Probabilité d'évènement		Probabilité (Pr)	
Très forte		5	
Probable		4	
Possible		3	
Rare		2	
Négligeable		1	

Probabilité d'évitement ou limitation du dommage (Av)	
Impossible	5
Rare	3
Probable	1

No. de série	Phénomène Dangereux	Se	Fr	Pr	Av	CI
1	Phénomène Dangereux X	4	5	4	3	12
2						

Conséquences	(Se)	Classe CI					Fréquence et durée		Probabilité d'Évènement dangereux Pr		Évitement Av	
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15	Fr					
Mort, perte d'un oeil ou d'un bras	4	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3	<= 1 heure	5	Très courante	5		
Permanentes, perte des doigts	3		AM	SIL 1	SIL 2	SIL 3	> 1 h à <= 1 j	5	Probable	4		
Réversibles, suivi médical	2			AM	SIL 1	SIL 2	> 1 j à <= 2 sem	4	Possible	3	Impossible	5
Réversibles, premier soins	1				AM	SIL 1	2 sem à <= 1 an	3	Rare	2	Possible	3
							> 1 an	2	Négligeable	1	Probable	1

Dans cet exemple on obtient un SIL requis de « 3 » qui est attribué à la fonction de commande relative à la sécurité, destinée à réduire le phénomène dangereux identifié.

> Approche selon EN ISO 13849-1

Détermination du niveau PL requis (PLr)

Cette détermination est faite à l'aide du graphique de risque ci dessous

S = Sévérité des lésions

S1 = Lésions légères (normalement réversibles)

S2 = Lésions sérieuses (normalement irréversibles) ou mort d'une personne.

F = Fréquence et/ou durée d'exposition

F1 = Rare à peu fréquente et/ou durée d'exposition courte

F2 = Fréquente à continue et/ou durée d'exposition longue

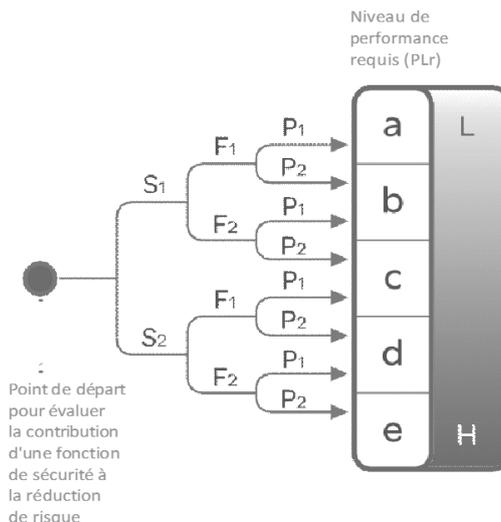
P = Possibilité d'évitement du phénomène dangereux ou de limitation d'un dommage

P1 = Possible dans certaines circonstances

P2 = Presque impossible

L = Faible contribution à la réduction des risques

H = Contribution importante à la réduction des risques



Références

Solutions de détection de sécurité

Interrupteurs de sécurité à clé-langue

En plastique, à tête orientable (1), types XCSPA et XCSTA
A une ou deux entrées de câble

Appareils	Sans verrouillage		
			
Références des appareils sans clé-langue (☺ contact "NC" à manœuvre positive d'ouverture) à 1 ou 2 entrées de câble ISO M16 x 1,5			
Contact bipolaire "1 NC + 1 NO" (2) décalés à action dépendante		XCSPA592 ☺	–
Contact bipolaire "1 NC + 1 NO" (2) à action brusque		XCSPA192 ☺	–
Contact bipolaire "1 NO + 1 NC" (2) chevauchants à action dépendante		XCSPA692 ☺	–
Contact bipolaire "2 NC" (2) à action dépendante		XCSPA792 ☺	–
Contact bipolaire "2 NC" (2) à action brusque		XCSPA292 ☺	–
Contact tripolaire "1 NC + 2 NO" (2) décalés à action dépendante		XCSPA892 ☺	XCSTA592 ☺
Contact tripolaire "1 NC + 2 NO" (2) à action brusque		XCSPA392 ☺	–
Contact tripolaire "2 NC + 1 NO" (2) (NO décalé) à action dépendante		XCSPA992 ☺	XCSTA792 ☺
Contact tripolaire "2 NC + 1 NO" (2) à action brusque		XCSPA492 ☺	–
Contact tripolaire "3 NC" (2) à action dépendante		–	XCSTA892 ☺
Masse (kg)	0,110	0,160	
Références des appareils sans clé-langue (☺ contact "NC" à manœuvre positive d'ouverture) à 1 ou 2 entrées de câble Pg 11 et 1/2" NPT			
Pour des appareils complets avec 1 ou 2 entrées de câble pour presse-étoupe 11 (Pg 11), capacité de serrage 7 à 10 mm, remplacer le dernier chiffre de la référence par 1. Exemple : XCSPA 592 devient XCSPA591.			
Pour des appareils complets avec 1 ou 2 entrées de câble pour tube 1/2" NPT (1 entrée taraudée 11 est équipée d'un adaptateur métallique DE9RA1012), remplacer le dernier chiffre par 3. Exemple XCA TA 592 devient XCSTA 593.			

Solutions de détection de sécurité

Interrupteurs de sécurité à clé-languettes

En plastique, à tête orientable, types XCSPA et XCSTA
A une ou deux entrées de câble

Références des clés-languettes et du dispositif de maintien de porte



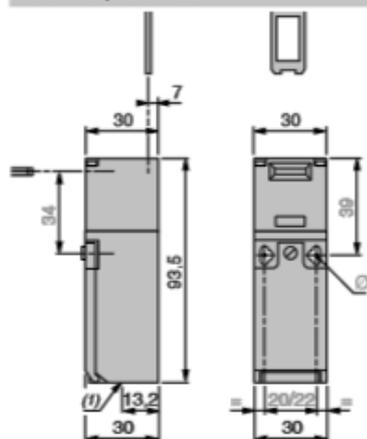
Désignation	Clé droite	Clé à fixation large (1)		Clé flexible	Clé en équerre	Dispositif de maintien de porte (2)
Pour interrupteurs XC SPA, TA	XC SZ11	XC SZ12	XC SZ15	XC SZ13	XC SZ14	XC SZ21
Masse (kg)	0,015	0,015	0,012	0,085	0,025	0,080

(1) 2 longueurs de languette, XCSZ12 : L = 40 mm, XCSZ15 : L = 29 mm.

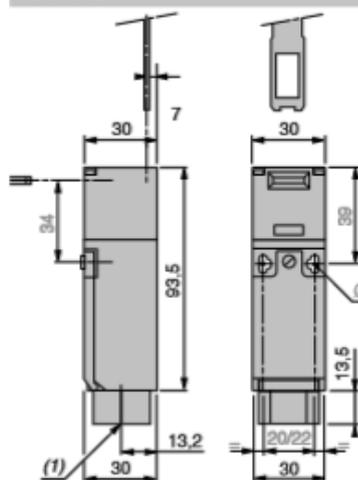
(2) Utilisation uniquement pour les XCSPA et XCSTA (sans le centreur de clés-languettes XCSZ200), avec les clés-languettes XCSZ12, XCSZ13 et XCSZ15.

Encombrements

XC SPA•91, XC SPA•92



XC SPA•93



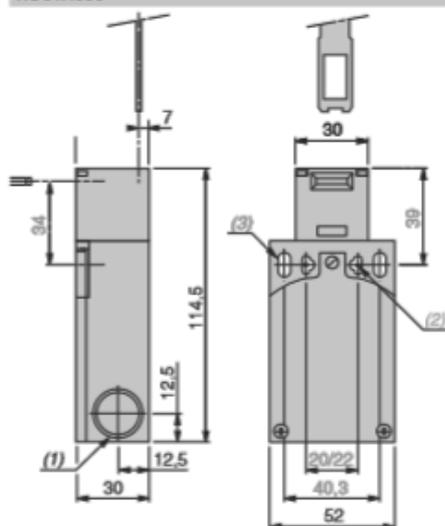
(1) 1 trou taraudé pour presse-étoupe

Ø : 2 trous oblongs Ø 4,3 x 8,3 entraxe 22, 2 trous Ø 4,3 entraxe 20

(1) 1 trou taraudé 1/2" NPT

Ø : 2 trous oblongs Ø 4,3 x 8,3 entraxe 22, 2 trous Ø 4,3 entraxe 20

XC STA•9•

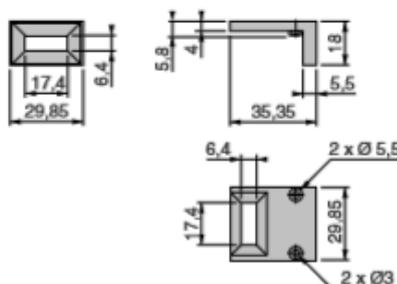


(1) 2 trous taraudés pour presse-étoupe ou adaptateur 1/2" NPT

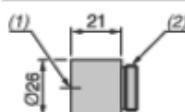
(2) 2 trous oblongs Ø 4,3 x 8,3 entraxe 22, 2 trous Ø 4,3 entraxe 20

(3) 2 trous oblongs Ø 5,3 x 13,3

Centreur de clé-languette XCSZ200



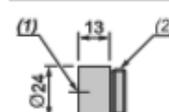
Adaptateur 1/2" NPT
DE9RA1012



(1) Trou taraudé pour tube 1/2" NPT

(2) Embout fileté PG11

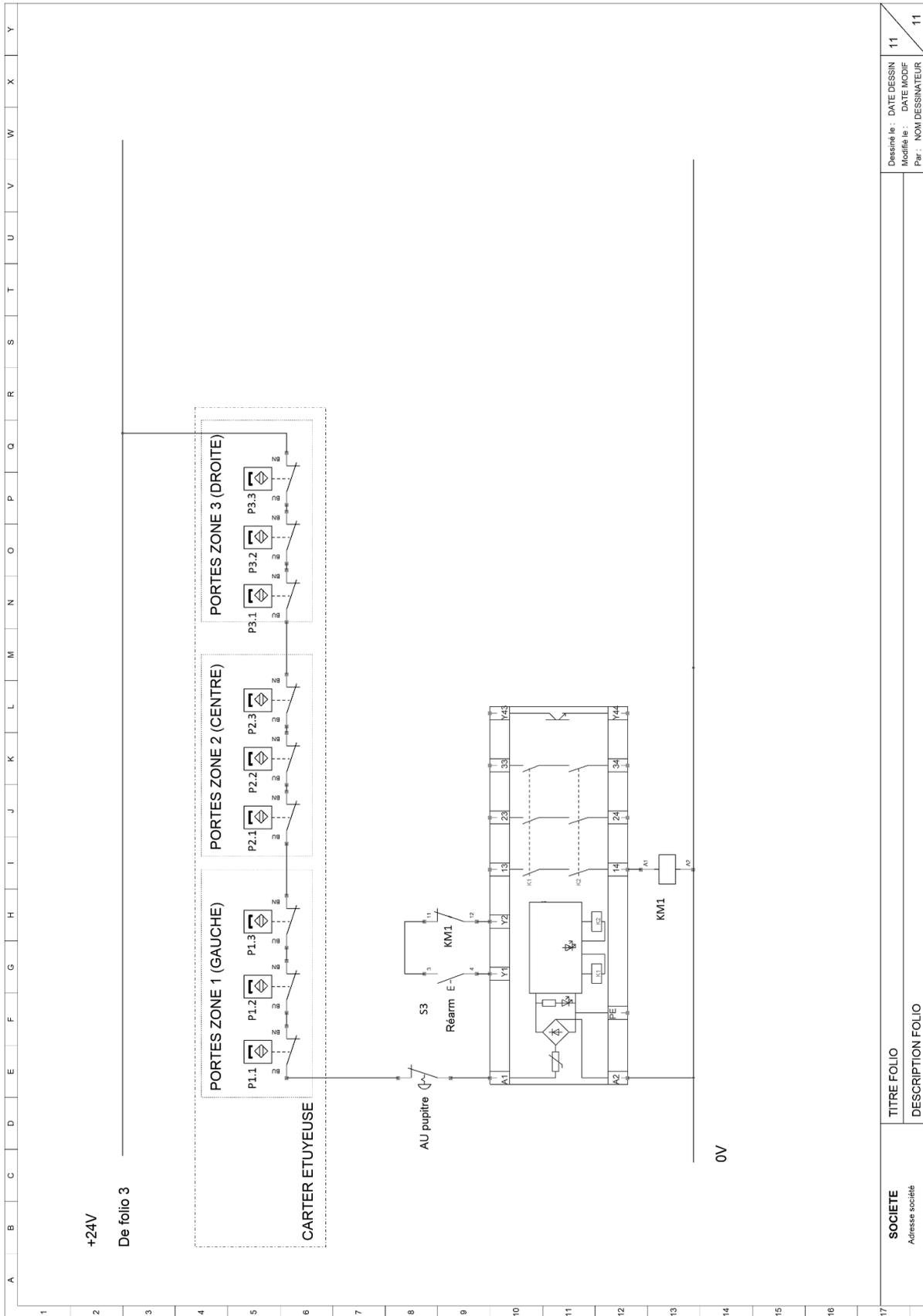
Adaptateur M16x1,5
DE9RA1016



(1) Trou taraudé M16x1,5

(2) Embout fileté PG11

Schéma de câblage boucle de sécurité étuyeuse



A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y

	11	11
Designé le : DATE DESSIN	Modifié le : DATE MODIF	Par : NOM DESSINATEUR
SOCIETE Adresse société	TITRE FOLIO	DESCRIPTION FOLIO

Relais de sécurité Schneider Electric Preventa 24 V (c.a./c.c.), simple ou double canal, 3 contacts, série XPS AF

Référence

XPSAF5130

Schneider Electric

Life Is On |

Rechercher des produits, des documents et plus encore

Caractéristiques

Documents

FAQ techniques

Informations complémentaires

Encombrements

Principales

Gamme de produits

Automatisme de sécurité Preventa

Fonction produit

Module de sécurité Preventa

nom module sécurité

XPSAF

utilisation module sécurité

Contrôle d'Arrêt d'urgence et d'interrupteurs

Fonction du module

Câblage à deux canaux, surveill de l'arrêt d'urgence ou surveill de protection

Surveillance de l'arrêt d'urgence câblage à 2 canaux

Surveillance d'une protection mobile

niveau de sécurité

Jusqu'à PL e/category 4 se conformer à EN/ISO 13849-1

Jusqu'à catégorie 3 se conformer à EN/IEC 62061

données de fiabilité

DC > 99 % se conformer à EN/ISO 13849-1

MTTFd = 243 ans se conformer à EN/ISO 13849-1

PFHd = 4.62E-9 1/h se conformer à EN/IEC 62061

type de démarrage

Configurable

mode de raccordement

Borniers à vis-étrier captives, 1 x 0,14 à 1 x 2,5 mm² souple avec embout de câble, avec double lunette

Borniers à vis-étrier captives, 1 x 0,14 à 1 x 2,5 mm² rigide avec embout de câble, avec double lunette

Borniers à vis-étrier captives, 1 x 0,25 à 1 x 1,5 mm² souple avec embout de câble, avec double lunette

Borniers à vis-étrier captives, 1 x 0,25 à 1 x 2,5 mm² souple avec embout de câble, avec double lunette

Borniers à vis-étrier captives, 2 x 0,14 à 2 x 0,75 mm² souple avec embout de câble, avec double lunette

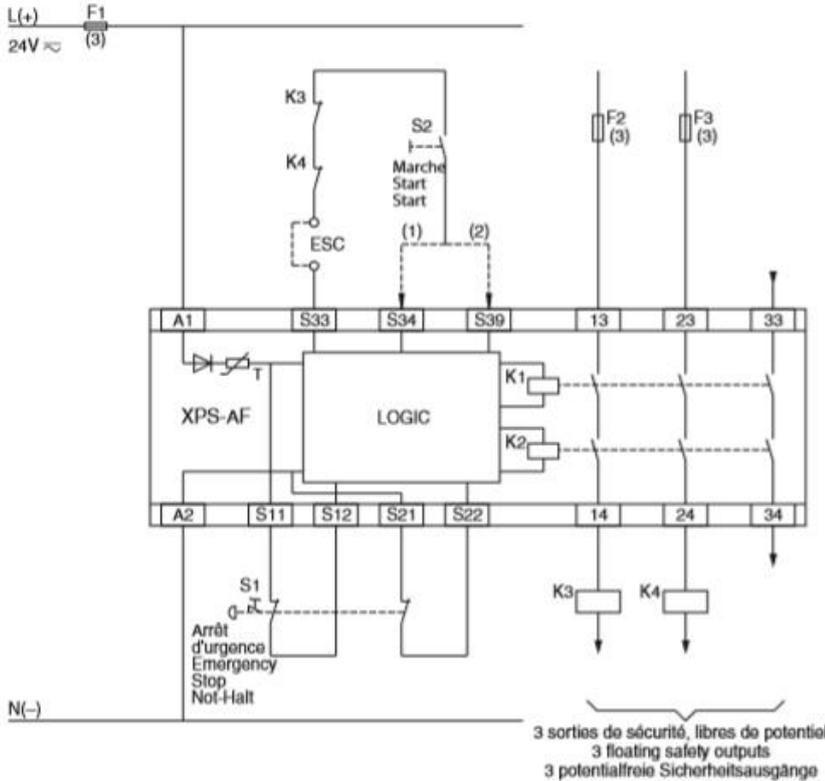
Borniers à vis-étrier captives, 2 x 0,14 à 2 x 0,75 mm² rigide avec embout de câble, avec double lunette

Borniers à vis-étrier captives, 2 x 0,25 à 2 x 1 mm² souple avec embout de câble, avec double lunette

Borniers à vis-étrier captives, 2 x 0,5 à 2 x 1,5 mm² souple avec embout de câble, avec double lunette

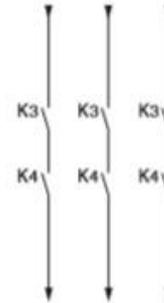
XPS-AF / Series B

Schéma de raccordement pour le module XPS-AF
 Wiring diagram for module XPS-AF
 Anschlußschema für XPS-AF



(1) = Avec surveillance du bouton de démarrage
 With monitoring of the start button
 Mit Starttasterüberwachung

(2) = Sans surveillance du bouton de démarrage
 Without monitoring of the start button
 Ohne Starttasterüberwachung

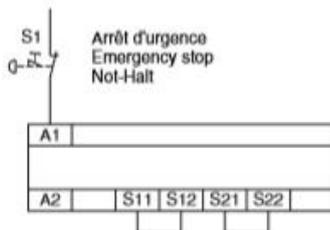


(3) = Voir caractéristiques techniques pour le calibre maximal des fusibles
 See Technical Data for maximum fuse sizes
 Siehe technische Daten für max. Sicherung.

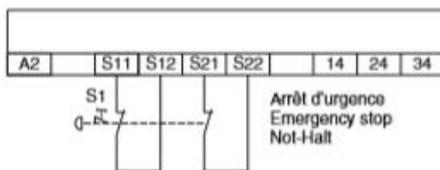
ESC = Conditions externes de démarrage
 External start conditions
 Externe Start Bedingungen

3 sorties de sécurité, libres de potentiel
 3 floating safety outputs
 3 potentialfreie Sicherheitsausgänge

Raccordement du bouton à une voie, Catégorie 1
 One channel connection of one emergency stop button, Category 1
 Tasteranschluß einkanalig, Kategorie 1



Raccordement du bouton à deux voies, avec détection des courts-circuits
 (application conseillée), Catégorie 4
 Two channel connection of one emergency stop button, with short circuit detection
 (recommended application), Category 4
 Tasteranschluß zweikanalig, mit Querschlußerkennung (empfohlene Verwendung),
 Kategorie 4



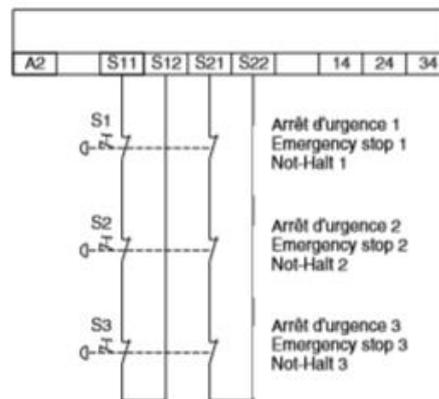
⚠ DANGER

HAZARDOUS VOLTAGE

Disconnect all power before working on equipment.

Failure to follow this instruction will result in death or serious injury.

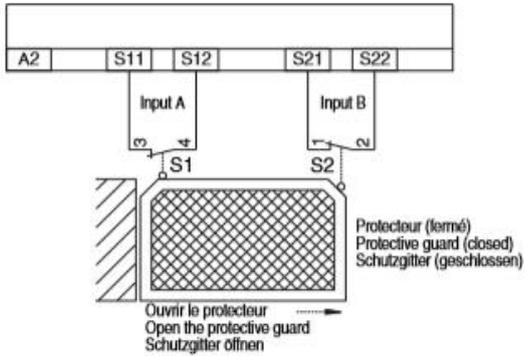
Raccordement de plusieurs boutons arrêt d'urgence, Catégorie 3
 Connection of several emergency stop buttons, Category 3
 Anschluß mehrerer Not-Halt Taster, Kategorie 3



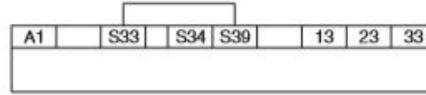
XPS-AF / Series B

Schéma de raccordement pour le module XPS-AF Wiring diagram for module XPS-AF Anschlußschema für XPS-AF

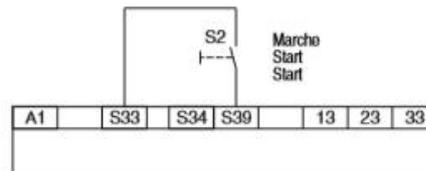
Surveillance d'interrupteurs de position, avec détection des courts-circuits, Catégorie 4
Limit switch monitoring, with short circuit detection, Category 4
Positionsschalterüberwachung, mit Querschlusserkennung, Kategorie 4



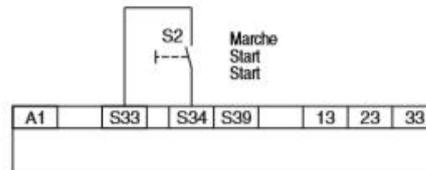
Sans bouton de démarrage (démarrage automatique)
Without start button (automatic start)
Ohne Start-Taster (automatischer Start)



Sans surveillance du bouton de démarrage
Without monitoring of the start button
Ohne Start-Taster Überwachung



Avec surveillance du bouton de démarrage
With monitoring of the start button
Mit Start-Taster Überwachung



Diagnostic du système à l'aide des DEL dans le couvercle du boîtier: System diagnostics LEDs on the front cover: Systemdiagnose mittels LED-Anzeige im Gehäusedeckel:

Disposition des DEL dans le couvercle du boîtier
Arrangement of LEDs in the cover
Anordnung der Leuchtdioden im Gehäusedeckel

- ① A1/A2 - Fuse
- ② K1
- ③ K2

DEL 1: (A1/A2 - Fuse)

Présence tension aux bornes A1/A2. La DEL s'éteint, lorsqu'il n'y a plus de tension ou lorsque le fusible électronique est activé.

DEL 2: (K1)

Relais K1 excité.

DEL 3: (K2)

Relais K2 excité.

LED 1: (A1/A2 - Fuse)

Supply voltage is present on terminals A1/A2. The LED extinguishes if there is no supply voltage or the electronic fuse is activated.

LED 2: (K1)

Relay K1 energised.

LED 3: (K2)

Relay K2 energised.

LED 1: (A1/A2 - Fuse)

Versorgungsspannung an den Klemmen A1/A2 ist vorhanden. Die LED verlischt bei fehlender Versorgungsspannung oder Ansprechen der elektronischen Sicherung.

LED 2: (K1)

Relais K1 angezogen.

LED 3: (K2)

Relais K2 angezogen.

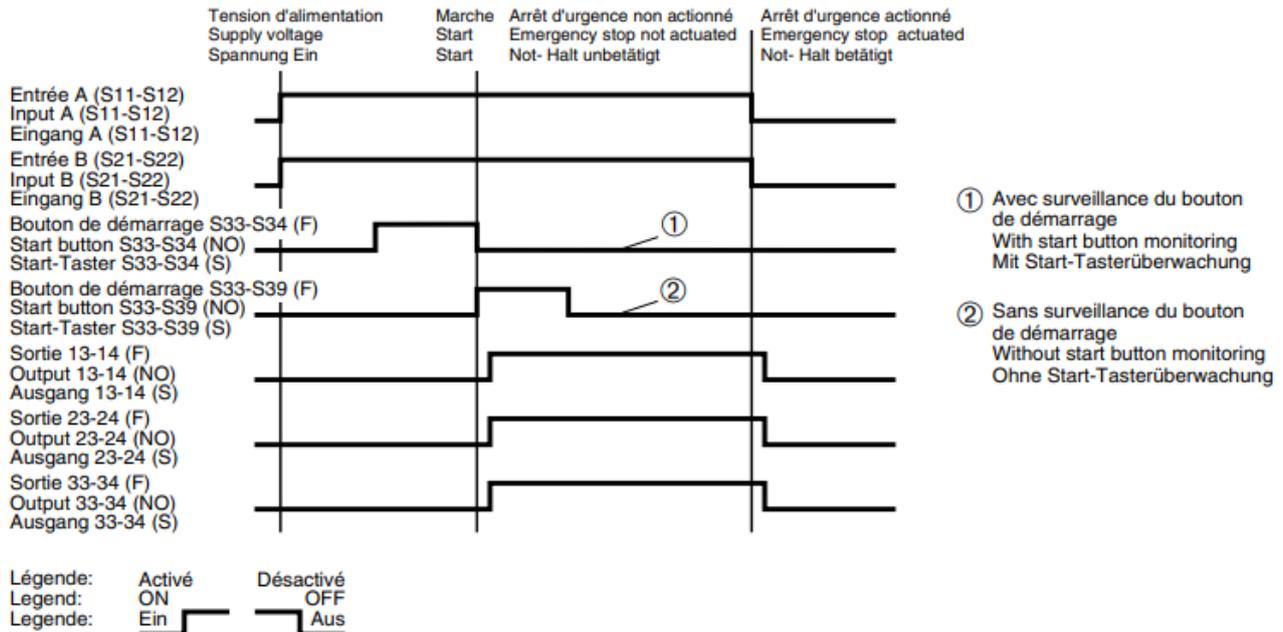
XPS-AF / Series B

Diagrammes fonctionnels du XPS-AF

Functional diagrams XPS-AF

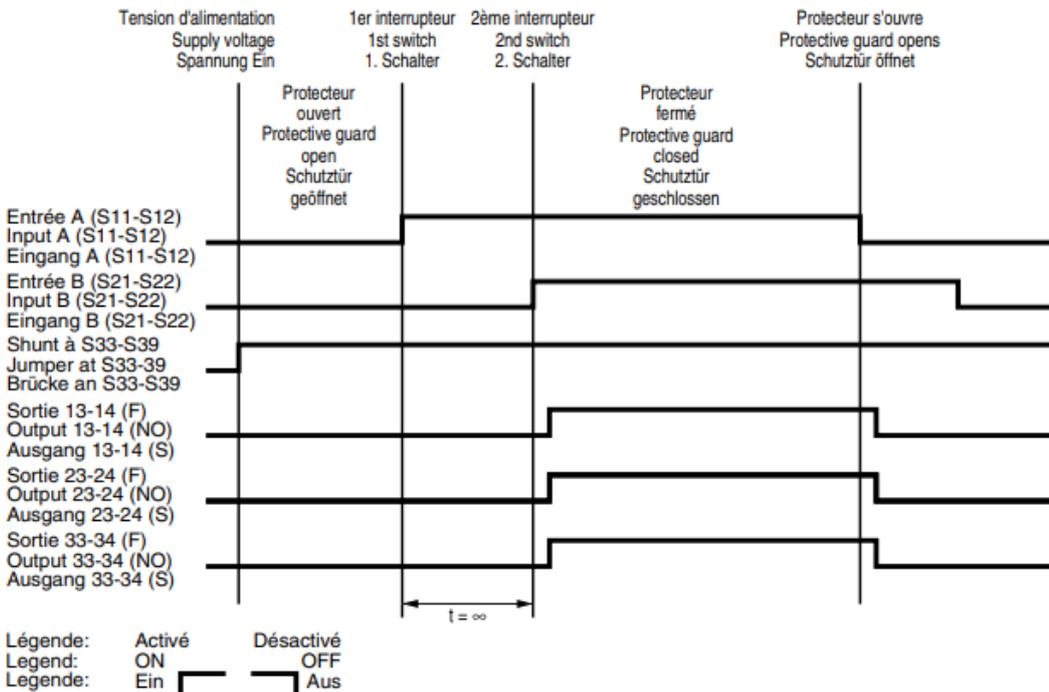
Funktionsdiagramme XPS-AF

Fonction arrêt d'urgence
Emergency stop function
Not-Halt Funktion



L'appui sur le bouton de démarrage ne doit pas durer plus de 30s sinon le module déclenche en sécurité car l'appui continu sur ce bouton est considéré comme une anomalie.

Fonction protecteur avec démarrage automatique
Protective guard function with automatic start
Schutztür Funktion mit automatischem Start



Composez d'autres produits en utilisant :
les sous-ensembles contacts : voir page 76
les accessoires : voir pages 97 et 104

Harmony XB4 métallique
Fonctions Arrêt d'urgence et Coupure d'urgence

Fonctions Arrêt d'urgence et Coupure d'urgence conformes aux normes EN/IEC 60204-1, 60364-5-53, EN/ISO 13850 et à la Directive Machines 2006/42/CE

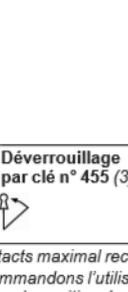
Fonction Arrêt d'urgence : les boutons-poussoirs "coup de poing" d'Arrêt d'urgence à verrouillage brusque et à accrochage mécanique sont conformes aux normes EN/IEC 60204-1 et EN/ISO 13850, à la Directive Machine 2006/42/CE et à la norme EN/IEC 60947-5-5.

Fonction Coupure d'urgence : les boutons-poussoirs "coup de poing" de Coupure d'urgence à accrochage mécanique sont conformes aux normes IEC 60364-5-53 et EN/IEC 60947-5-5.

Pour toutes explications détaillées sur ces normes et directives, consulter notre centre de relation clients.

Arrêt et Coupure d'urgence à verrouillage brusque et à accrochage mécanique (1) (2)

Raccordement par vis-étriers (Système anti-desserrage Schneider Electric)

Forme de la tête	Type de réarmement	Type de contact		Poussoir		Référence	Masse kg/lb
		"F"	"O"	Ø (mm)/in.	Couleur		
Produits complets							
	Pousser-tirer	-	1	40/1,575	Rouge	XB4BT842 (ZB4BZ105 + ZB4BT84)	0,125/0,276
		1	1	40/1,575	Rouge	XB4BT845 (ZB4BZ105 + ZB4BT84)	0,136/0,300
	Tourner pour déverrouiller	-	1	40/1,575	Rouge	XB4BS8442 (ZB4BZ102 + ZB4BS844)	0,118/0,260
		1	1	40/1,575	Rouge	XB4BS8445 (ZB4BZ105 + ZB4BS844)	0,130/0,287
		-	2	40/1,575	Rouge	XB4BS8444 (ZB4BZ104 + ZB4BS844)	0,130/0,287
	Déverrouillage par clé n° 455 (3)	1	2	40/1,575	Rouge	XB4BS84441 (ZB4BZ141 + ZB4BS844)	0,140/0,309
		1	1	40/1,575	Rouge	XB4BS9445 (ZB4BZ105 + ZB4BS944)	0,170/0,375

(1) Nombre de contacts maximal recommandé composant le corps (embase + contact) associés à la tête, voir page 24.

(2) Nous vous recommandons l'utilisation d'une étiquette ou d'un arrière-plan à fond jaune.

(3) Le signe  indique la position de retrait de la clé.

Devis matériel électrique

Livraison / commentaires

Elecpro fournisseur de matériel électrique

DEVIS Pasquier pharma

CODE POSTAL VILLE

Tel 00

Mob

Fax

A Relancer

Désignation	UVte	Prix net	Montant
INT SECU ZNC + INO	1	29.75	29.75
ECO TAXE HBS0104 (T.A.R.)	1	0.02	0.02
CLE LARGE POUR INT SECU	1	5.67	5.67
ARRET D'URGENCE 20	1	23.96	23.96
ECO TAXE HBS0104 (T.A.R.)	1	0.02	0.02
RELAIS DE SECURITE SCHNEIDER	1	199.93	199.93
ECO TAXE HBS0104 (T.A.R.)	1	0.02	0.02

NOUS INFORMONS NOTRE CLIENTELE QUE LE MATERIEL VENDU AU COMPTANT NE SERA NI REPRIS,
NI ECHANGE.MERCI DE VOTRE COMPREHENSION.

LA DIRECTION.

Taux
20.00 % Standard 20%

Base

TVA

259.37 € 51.87 €

Marchandise € 259.37
TVA € 51.87
Total TTC € 311.24

Page : 1

RCS Lyon 319 883 344 - SIRET 319 883 344 9800 - Code APE 4650A - N° Identification T.V.A. : FR 40 319 883 9889

26012712211-11584

Chemise : Documents réponses

Documents réponses à remettre dans la copie : documents DR1 à D16

- 1^{ère} Partie : bilan de productivité (DR1 à DR2)
- 2^{ème} Partie : analyse du système de déplacement des boites (DR3 à DR6)
- 3^{ème} Partie : modification de sélection des cadences de production (DR7 à DR11)
- 4^{ème} Partie : fiabilisation de la sécurité (DR12 à DR16)

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DOSSIER REPONSES 1^{ère} PARTIE

Bilan de productivité

1.1-Analyse de la production

Q1.1 : Calcul des temps

Temps brut de fonctionnement =

Temps net de fonctionnement =

Temps utile de fonctionnement =

Q1.2 : Calcul des taux

Taux de disponibilité =

Taux de performance =

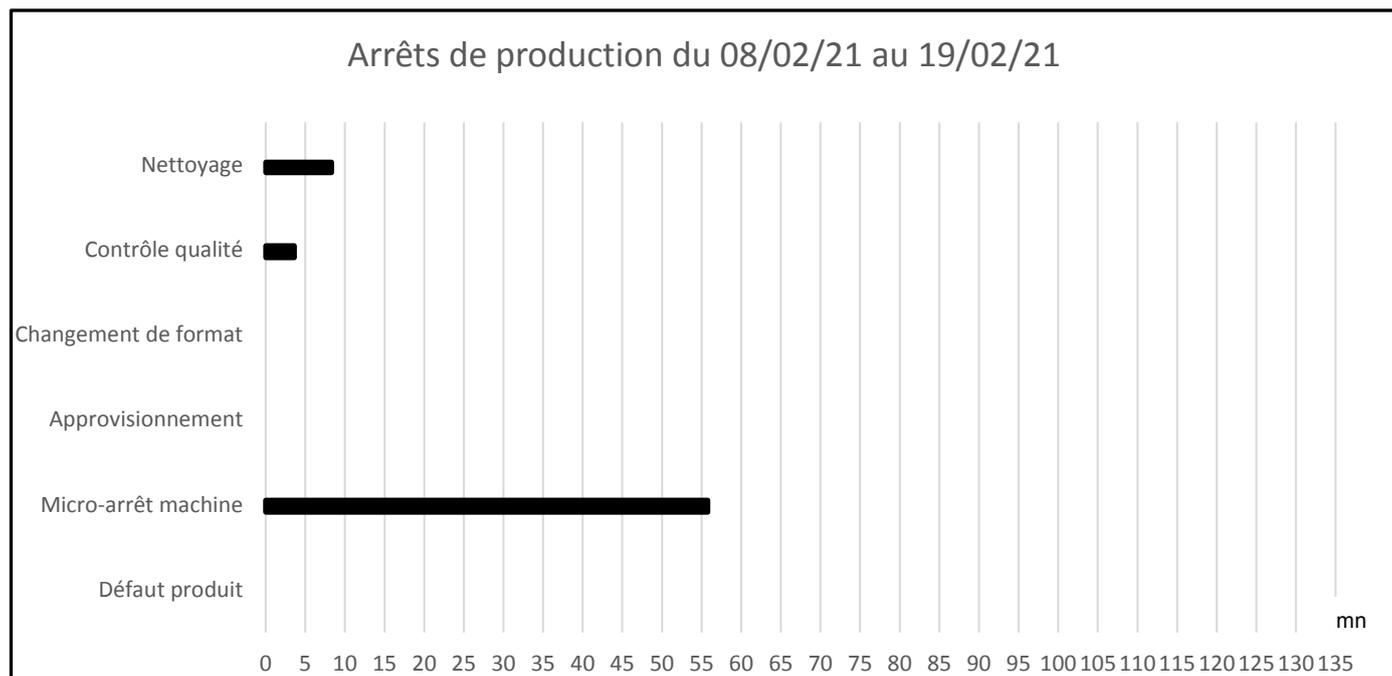
Taux de qualité =

Taux de rendement synthétique =

Q1.3 : Taux incriminés

Q1.4 : Justification

Q1.5 : Histogramme



Q1.6 : Bilan

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

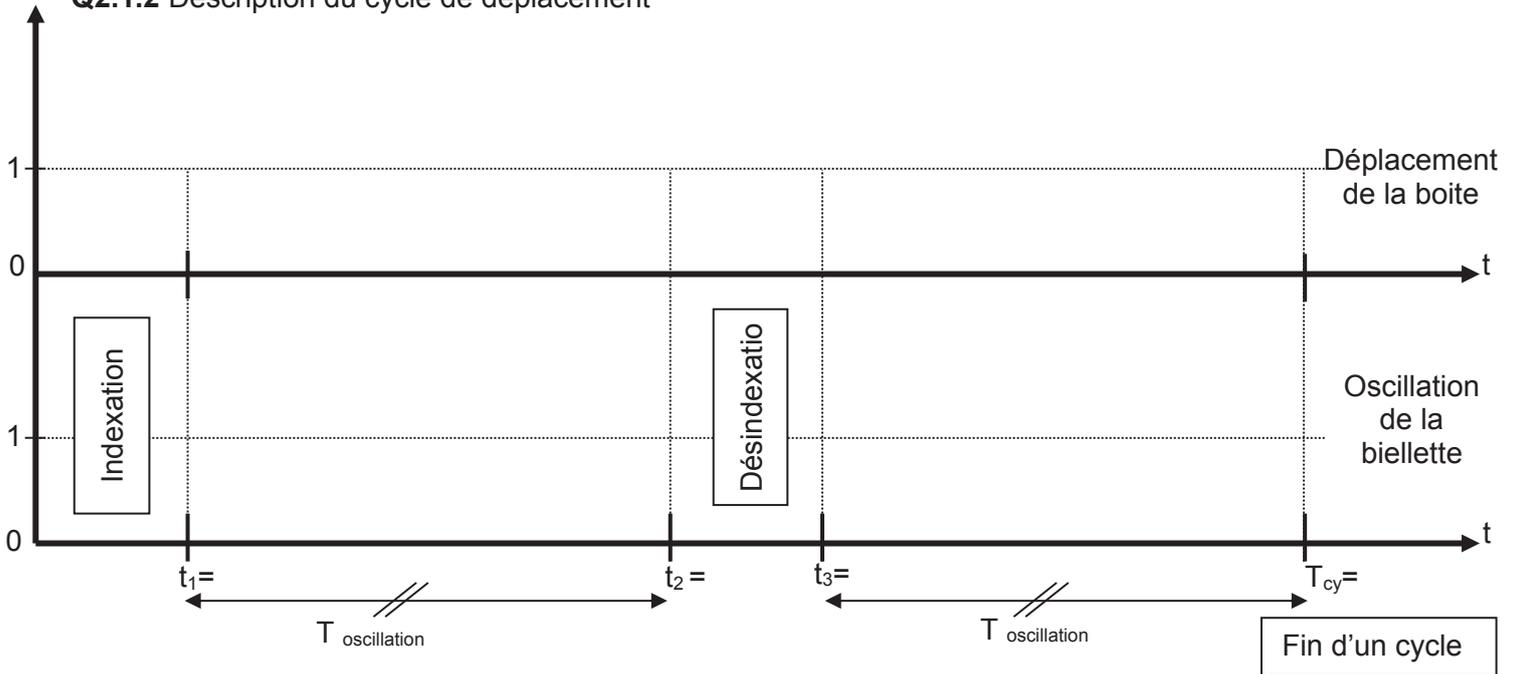
DOSSIER REPONSES 2^{ème} PARTIE

Analyse du système de déplacement des boites

2.1-Vitesse angulaire de la bielle

Q2.1.1 Temps de cycle T_{cy} (en s).

Q2.1.2 Description du cycle de déplacement



Nota :

Etat 0 : Pas de mouvement

Etat 1 : Mouvement (Déplacement Boite, Oscillation de la biellette)

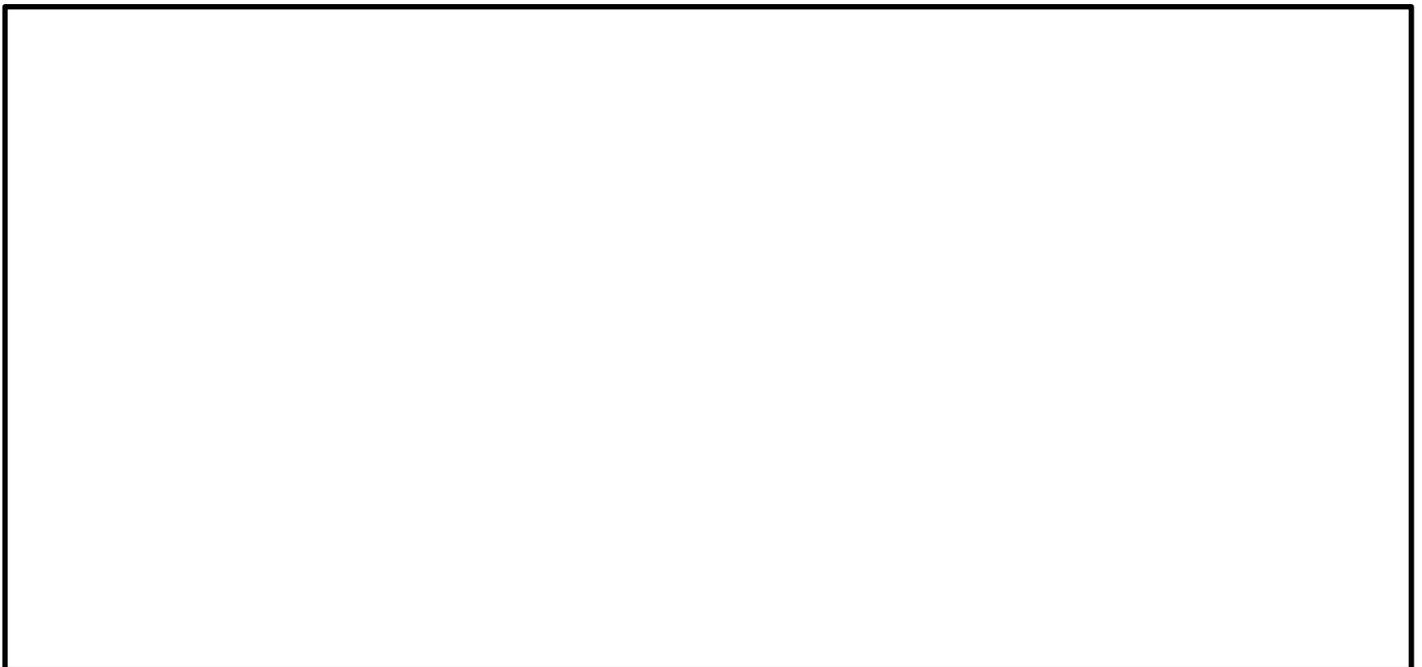
Temps de déplacement de la boite

Q2.1.3 Vitesse linéaire moyenne du tapis au point A

Q2.1.4 L'angle α (alpha) maxi (en radian)



Q2.1.5 Déterminer la course du point A du tapis dans le trou oblong de la bielle ($C_{(A/Bielle)}$)



2.2-Distance d'excentration et vitesse angulaire du vilebrequin.

Q2.2.1 Distance D (en mm)



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Q2.2.2 Rayon d'excentration r_{ex} (en mm)

Q2.2.3 Fréquence de rotation $N_{vilebrequin}$ (en tr/min) pour une cadence de 36 boites/min

Q2.2.4 Calcul de la vitesse angulaire du vilebrequin (en rad/s)

2.3-Fréquence de rotation de l'arbre de sortie du réducteur.

Q2.3.1 Rapport de réduction transmission par chaîne

Q2.3.2 Fréquence de rotation arbre sortie réducteur (en tr/min)

Q2.3.3 Fréquence de rotation arbre d'entrée réducteur (en tr/min)

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DOSSIER REPONSES 3^{ème} PARTIE
Modification de sélection des cadences de production

3.1-Fréquences de rotation du moteur électrique.

Q3.1.1 Plage de vitesse de rotation

Q3.1.2 Compléter le tableau

Type de production	Cadence	$n_{vilebrequin}$	n arbre sortie réducteur	Fréquence de rotation du moteur
2 x10 ampoules x 10 ml	36 boites/min	36 tr/min	96 tr/min	1367.04 tr/min
3 x10 ampoules x 10 ml	26 boites/min	26 tr/min	tr/min	tr/min
2 x10 ampoules x 15 ml	30 boites/min	30 tr/min	tr/min	tr/min
3 x10 ampoules x 15 ml	24 boites/min	24 tr/min	tr/min	tr/min

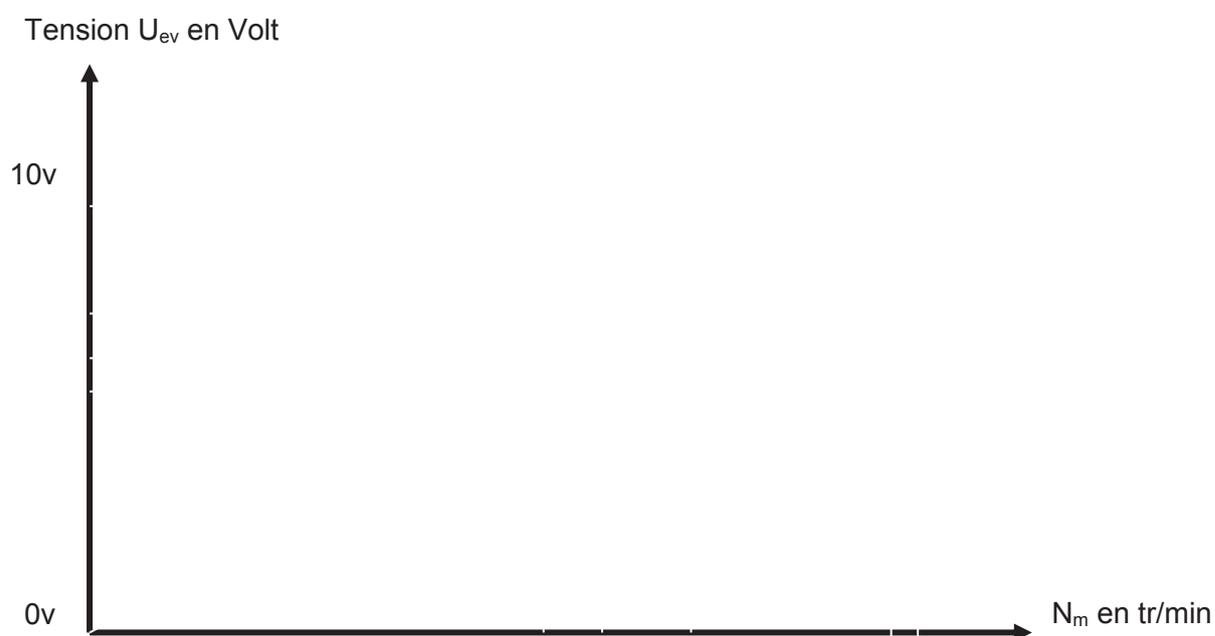
Q3.1.3 Présélection gamme de vitesse

Q3.1.4 Remplacement du commutateur S1

Q3.1.5 Equation reliant U_{ev} et N_m

Q3.1.6 Compléter le tableau et le graphe

Cadence	Fréquence de rotation du moteur (N_m)	Tension sortie potentiomètre (U_{ev})
36 boites/min	tr/min	V
26 boites/min	tr/min	V
30 boites/min	tr/min	V
24 boites/min	tr/min	V



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

3.2-Valeur d'affichage.

Q3.2.1 Equation entre U_{ev} et R_A , compléter le graphe



Q3.2.2 Equation entre R_A et valeur d'affichage, compléter le tableau

Cadence	Tension sortie potentiomètre (U_{ev})	Résistance (R_A)	Valeur affichage potentiomètre
36 boites/min	V	kΩ	
26 boites/min	V	kΩ	
30 boites/min	V	kΩ	
24 boites/min	V	kΩ	

Q3.2.3 Implanter le composant

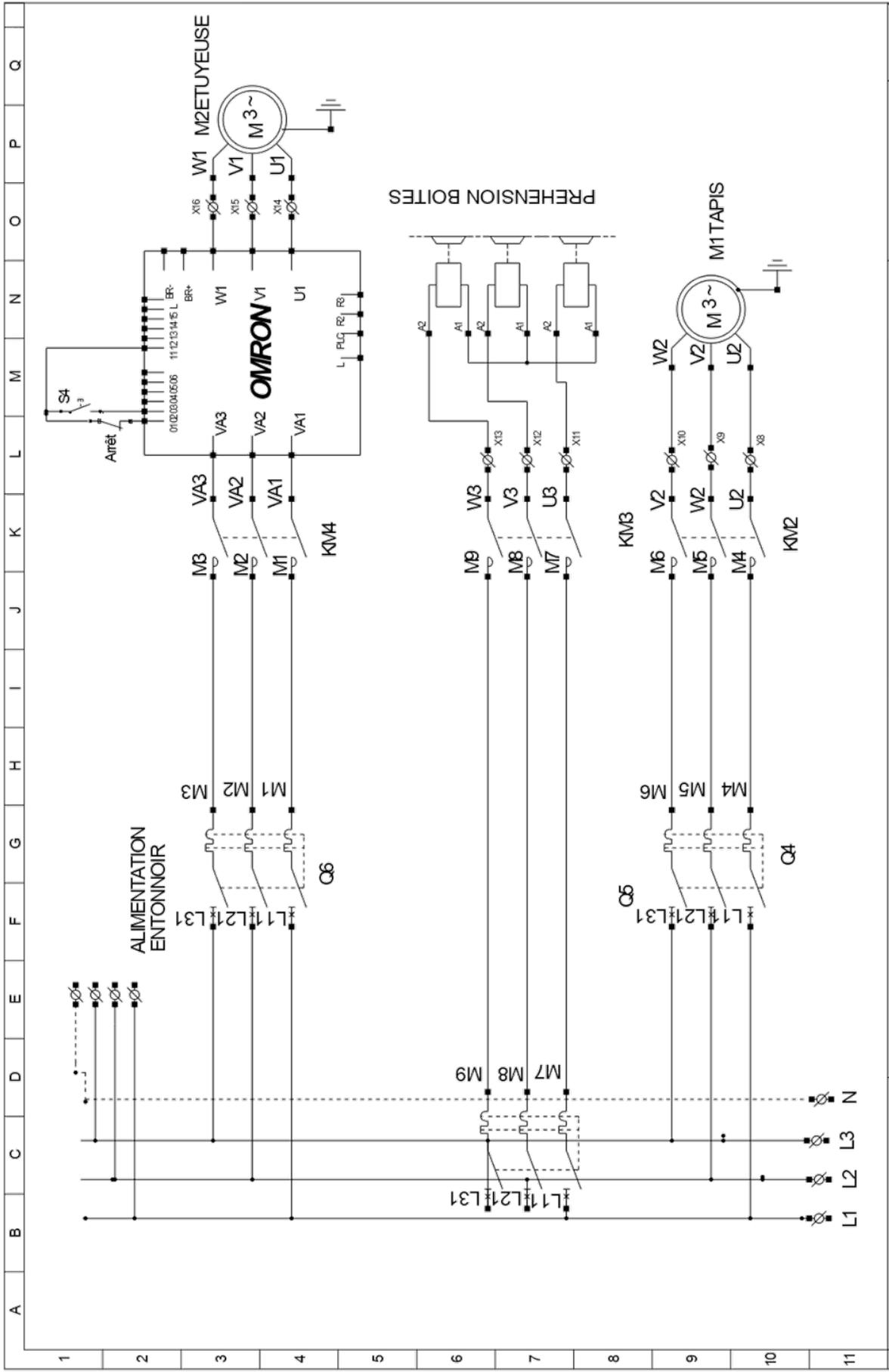


Schéma Partiel tiré du DT4											01	01
----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	----

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

3.3-Diagnostic du variateur.

Q3.3.1 Compléter le tableau

Composant testé	Hors tension	Sous tension	Valeur affichage potentiomètre	Outil de contrôle	Point de contrôle	Valeur Attendue	Valeur Relevée	Conforme	Non Conforme
Variateur de vitesse			661		Bornes 12-14		10v		
Variateur de vitesse			826		Bornes 12-14		0v		
Potentiomètre			826		Bornes 12-13		8.26v		
Potentiomètre			661		Bornes 12-13		0v		

DOSSIER REPONSES 4^{ème} PARTIE
Fiabilisation de la sécurité

4.1- Modification des interrupteurs de sécurité

Q4.1.1 : Référence interrupteur

Q4.1.2 : Référence clé

4.2- Niveau d'intégrité de sécurité et niveau de performance de l'étuyeuse

Q4.2.1 : SIL

Q4.2.2 : PL

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

4.3- Modification du relais de sécurité

Q4.3.1 : Justification du choix de Préventa

Q4.3.2 : Sécurités BP réarmement

Q4.3.3 : IP21

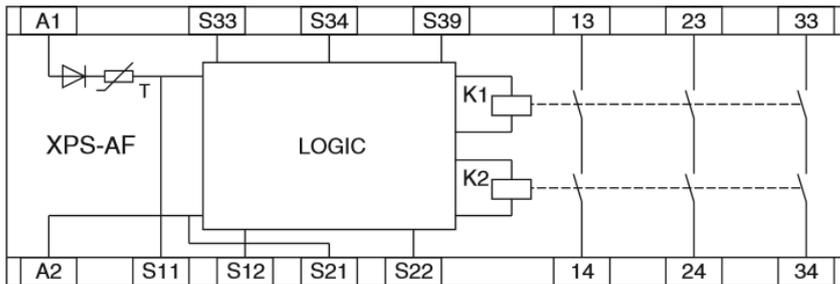
Q4.3.4 : Titre d'habilitation

Q4.3.5 : Conservation bouton poussoir d'arrêt d'urgence

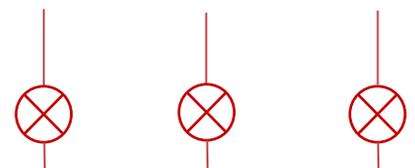
Q4.3.6 : Choix bouton poussoir d'arrêt d'urgence

Q4.3.7 : Schéma de câblage nouveau relais de sécurité

24Vac



0V



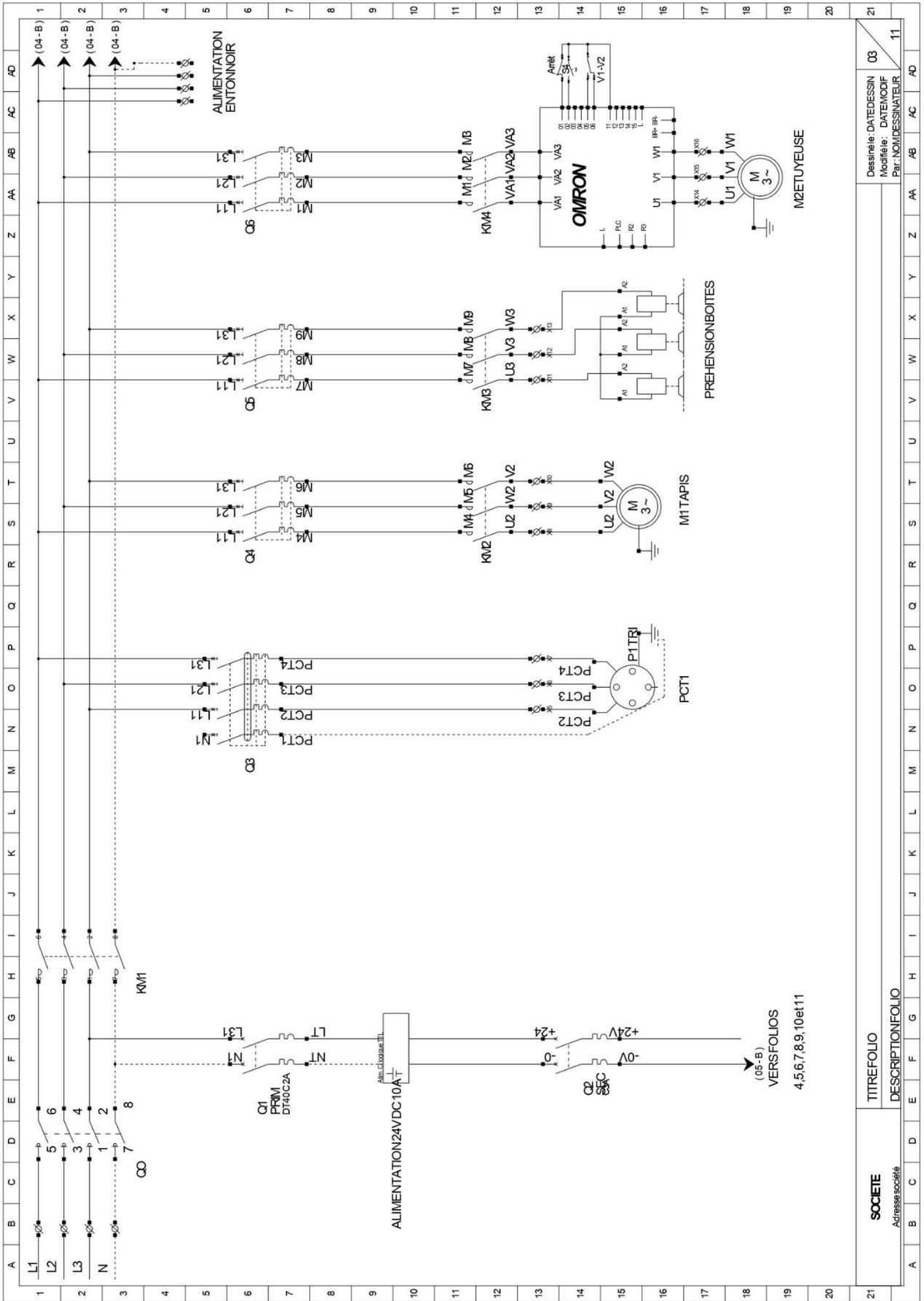
ZONE 1

ZONE 2

ZONE3

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Q4.3.8 : Modification du schéma électrique de puissance



SOCIÉTÉ											TITREFOLIO									
Adresse société											DESCRIPTION/FOLIO									
03											Destinée: DATE/DESSIN									
11											Modifiée: DATE/MODIF									
AD											Par: NOM/DESIGNATEUR									

Q4.3.9 : Tests relais de sécurité

Tests Chronologiques	Résultats attendus		
	DEL A1/A2	DEL K1	DEL K2
PRÉSENCE 24VDC			
ACTION SUR BP RÉARMEMENT (CONDITIONS NORMALES DE FONCTIONNEMENT)			
PORTE P1.1 OUVERTE			
Q2 OUVERT			

4.4- Calcul du coût des modifications

Q4.4.1 : Coûts matériels

Q4.4.2 : Coût d'indisponibilité

Q4.4.3 : Justification des modifications