

EPREUVE E4

**CONCEPTION DETAILLEE DE LA
PARTIE OPERATIVE**

Sous-épreuve 42

Etude détaillée de la partie opérative

Durée : 4 h

Coefficient : 2

UNITÉ DE MARQUAGE ET DE CONTRÔLE

DOCUMENT AUTORISE : Guide du dessinateur industriel

Documents remis au candidat :

- **PRESENTATION GENERALE** (feuilles blanches) pages 1 à 3
- **TRAVAIL DEMANDE** (feuilles jaunes) pages 4 à 8
- **DOCUMENTS TECHNIQUES** (feuilles vertes) pages 9 à 14
- **DOCUMENT REPOSE** (format A1) DR1

IMPORTANT : il est demandé de vérifier que le sujet est complet dès sa mise à disposition.

Le document réponse DR1 sera remis à la fin de l'épreuve même s'il n'a pas été utilisé.

UNITÉ DE MARQUAGE ET DE CONTRÔLE

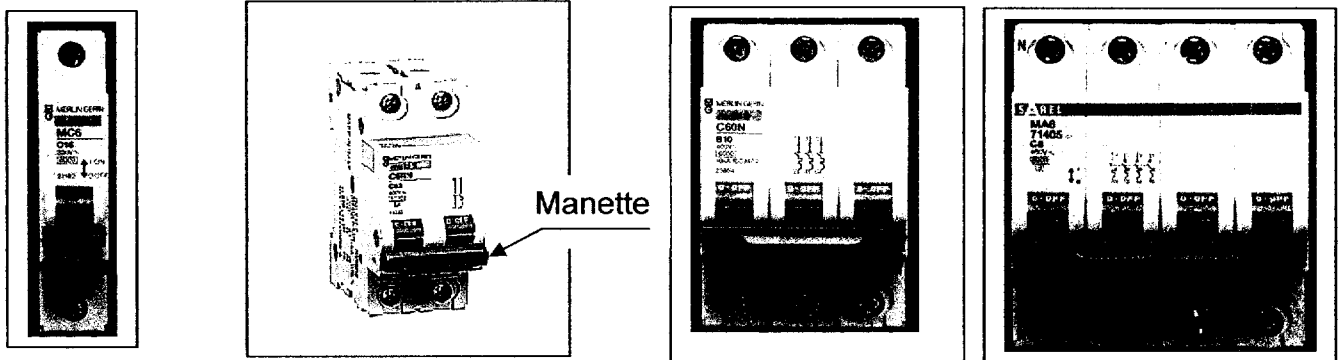
Support de l'étude : ligne de production de disjoncteur C60 de la société MERLIN GERIN.

LE PRODUIT

Le disjoncteur C60 est un disjoncteur modulaire utilisé pour la protection des circuits dans l'industrie et le tertiaire. Il assure les fonctions suivantes :

- protection contre les courants de court-circuit et de surcharge,
- sectionnement.

Le produit est commercialisé sous quatre formes :



Unipolaire
1 pôle

Bipolaire
2 pôles

Tripolaire
3 pôles

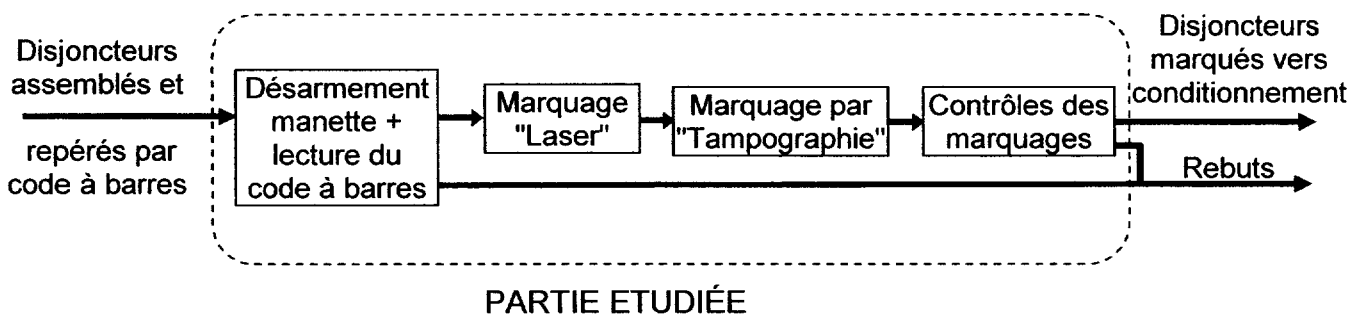
Tétrapolaire
4 pôles

Le pôle est le module de base contenant un contact.

Le disjoncteur (ou produit) est l'appareil composé de 1 à 4 pôles.

Tous les pôles constitutifs de l'appareil sont liés mécaniquement par une manette de manœuvre manuelle. Le désarmement correspond au sectionnement du circuit électrique passant au travers des pôles.

STRUCTURE FONCTIONNELLE DE L'UNITÉ DE MARQUAGE ET DE CONTRÔLE

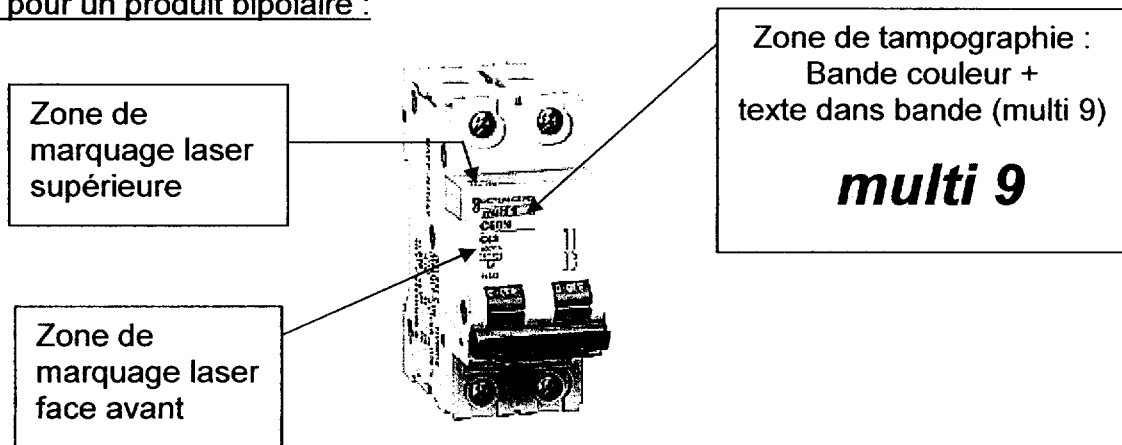


ZONES DE MARQUAGE LASER ET DE TAMPOGRAPHIE SUR LE PRODUIT

Tous les produits de la gamme sont repérés à l'aide de trois zones de marquage. Deux marquages sont réalisés à l'aide d'imprimantes laser noir et blanc et le dernier par tampographie couleur.

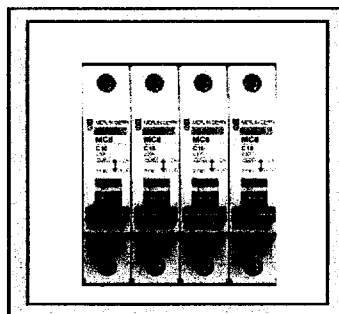
Tampographie : procédé d'impression permettant le report d'encre sur des formes régulières ou irrégulières au moyen d'un tampon en caoutchouc.

Exemple pour un produit bipolaire :



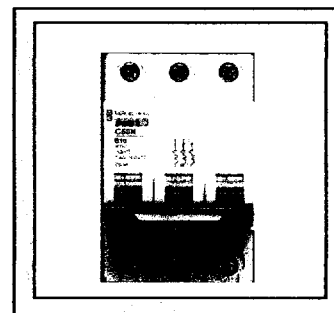
Une fois assemblé, serti et riveté, le produit (composé de 1 à 4 pôles) est acheminé par convoyeur jusqu'au poste de chargement P1 (voir synoptique page 3) d'où il sera chargé par lot sur une palette qui assurera la transitique entre les autres postes du système étudié. Une palette ne pouvant recevoir que 4 pôles au maximum, en fonction du type de produit fabriqué, 4 lots différents existent :

- 4 unipolaires (soit 4 produits)

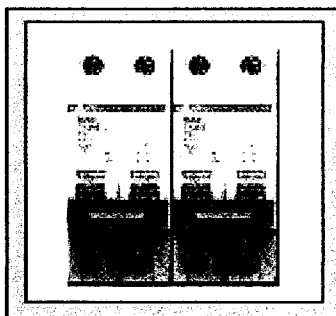


palette

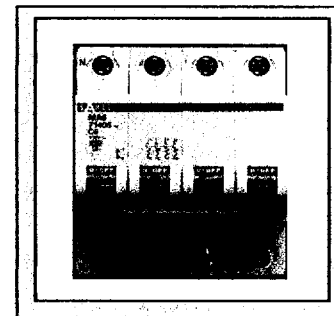
- 1 tripolaire (soit 1 produit)



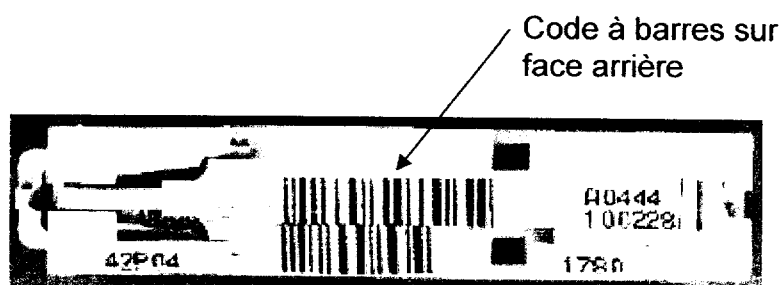
- 2 bipolaires (soit 2 produits)



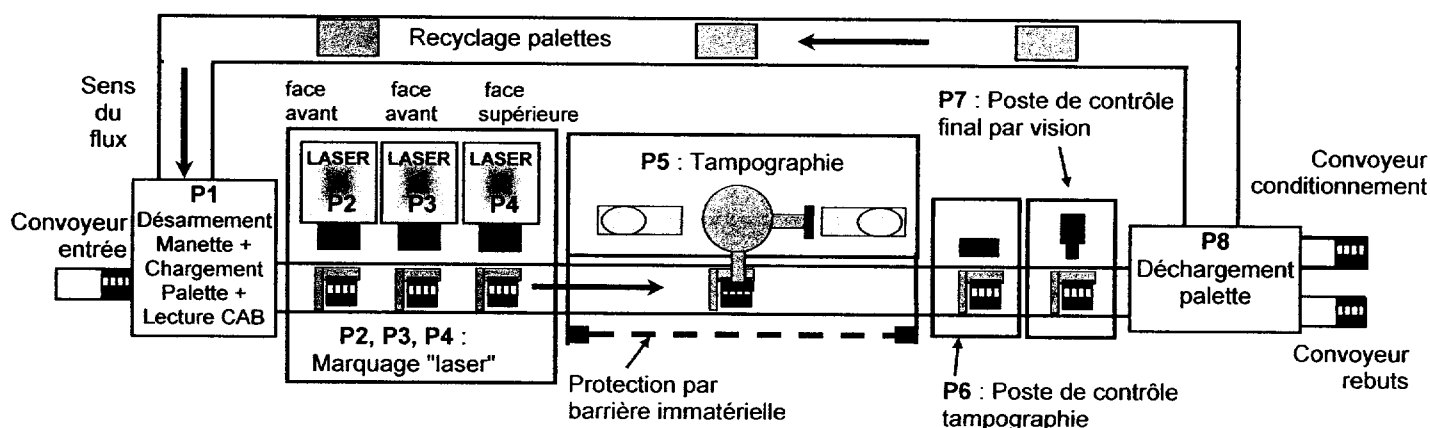
- 1 tétrapolaire (soit 1 produit)



Lors du chargement d'un lot sur la palette, la lecture d'un code à barres (CAB) situé sur la face arrière du produit permet d'identifier la série en cours et par conséquent le marquage à réaliser.



SYNOPTIQUE DE L'UNITÉ DE MARQUAGE ET DE CONTRÔLE



Poste P1 : Création et chargement d'un lot sur une palette + lecture CAB + désarmement manette

Poste P2 : Marquage laser face avant

- Unipolaire : marquage des 2 premiers produits du lot
- Bipolaire : marquage du premier produit du lot
- Tripolaire : marquage du produit
- Tétrapolaire : marquage du produit

Poste P3 : Marquage laser face avant

- Unipolaire : marquage des 2 derniers produits du lot
- Bipolaire : marquage du deuxième produit du lot
- Tripolaire : pas de marquage
- Tétrapolaire : pas de marquage

Poste P4 : Marquage laser face supérieure

- marquage de tous les produits

Poste P5 : Marquage tampographie (rectangle couleur + texte)

- marquage de tous les produits

Poste P6 : Contrôle tampographie

Poste P7 : Contrôle des produits par vision

Poste P8 : Déchargement des produits

- produits conformes sur le convoyeur « conditionnement »
- produits non-conformes sur le convoyeur « rebuts ».

COMPETENCE CP 32 : CONSTRUIRE UN SOUS-ENSEMBLE OPERATIF CINEMATIQUEMENT DEFINI

Etude du sous-ensemble « bras de chargement »

PROBLEME TECHNIQUE A RESOUDRE : Construire partiellement le sous-ensemble nommé "bras de chargement" ayant pour fonction de :

- Saisir le lot de produits sur le poste "séparateur-formateur de lot" ;
- Dégager le lot du poste "séparateur-formateur de lot" ;
- Orienter le lot pour la lecture des codes barres ;
- Amener le lot au-dessus de la palette ;
- Redescendre en positionnant un lot de produits sur la palette.

L'architecture mécanique retenue est définie sur le schéma technologique page 8.

Le bras de chargement est constitué des principaux composants suivants (voir document DT1 page 9) :

- 4 pinces pneumatiques ;
- un vérin rotatif ;
- une unité de translation horizontale ;
- une glissière verticale ;
- un vérin pneumatique en position verticale ;
- deux blocs butées, chacun étant composé d'un amortisseur, d'un capteur et d'un support réglable ;
- un ressort de maintien en cas de coupure d'énergie.

Consignes générales :

Le système sera représenté :

- à l'échelle **1 : 1** sur le document DR1 ;
- en position butée haute ;

Afin de simplifier la représentation, les éléments suivants ne sont pas représentés sur le document réponse DR1 :

- l'ensemble « butée basse avec son capteur, son amortisseur et son support » ;
- le ressort de maintien et son dispositif d'accrochage ;
- la chaîne porte-câble.

Le candidat pourra ajouter toutes les vues qui lui semblent nécessaires à la définition des solutions.

1 - MONTAGE DE L'UNITE DE TRANSLATION HORIZONTALE SUR LA GLISSIERE VERTICALE

Conception de la liaison complète entre le corps de l'unité de translation Berger-Lahr (horizontale) et le chariot de la glissière THK (verticale).

Données :

- Glissière de marque THK référence SHW35-CA 440, document DT2 page 10.
- Unité de translation motorisée BERGER-LAHR LMP 608BR-AT5.
- Le support de la chaîne porte-câble, DT3 page 11.
- La position du support de la chaîne porte-câble est définie sur le document DR1.

Contraintes :

- Les six trous taraudés M8 profondeur 13 maxi du chariot THK seront utilisés.
- La liaison encastrement de l'unité de translation horizontale sur le chariot de la glissière THK doit être démontable.
- La pièce interface réalisant la liaison encastrement permettra aussi :
 - la fixation du support de la chaîne porte-câble,
 - l'accrochage du vérin.

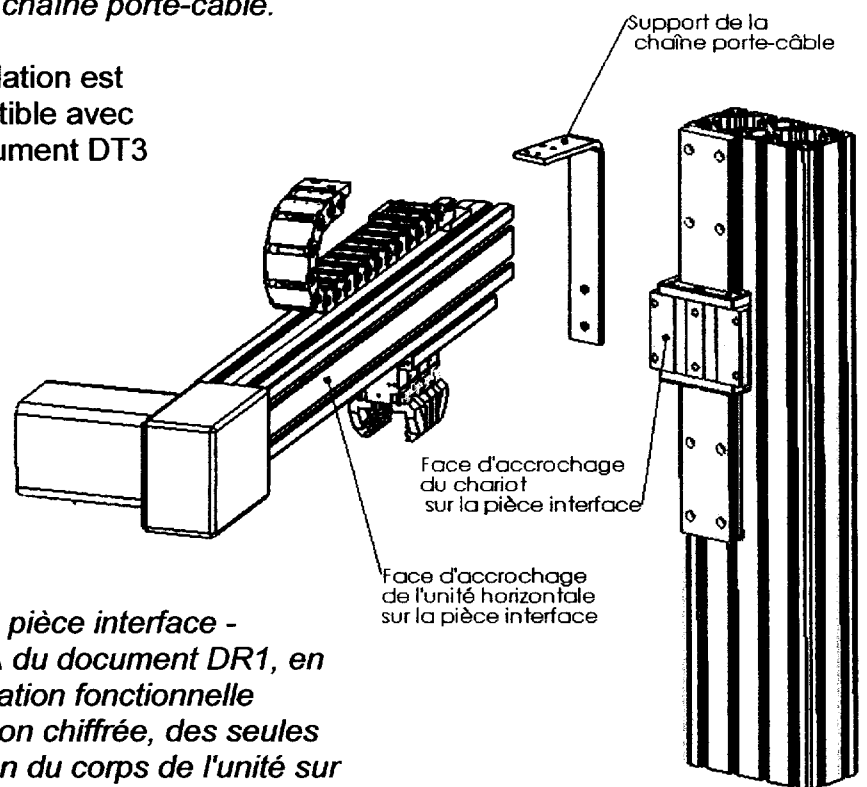
Question 1-1 :

Concevoir et représenter sur les vues de face, coupe A-A et coupe B-B du document DR1, la pièce interface de la liaison encastrement permettant :

- La mise en position du corps de l'unité de translation Berger-Lahr sur le chariot de la glissière verticale (la perpendicularité de l'unité de translation Berger-Lahr par rapport au chariot sera imposée par des surfaces d'appui usinées) ;
- Le maintien en position du corps de l'unité de translation Berger-Lahr sur le chariot de la glissière verticale ;
- La fixation du support de la chaîne porte-câble.

Remarque : le corps de l'unité de translation est un profilé en alliage d'aluminium compatible avec les fixations de la série 8 ELCOM. (document DT3 page 11)

Rappel : le ressort de rappel et ses fixations ne sont pas représentés sur le document DR1.



Question 1-2 :

Etablir le dessin de définition de la pièce interface - forcément partiel - dans le cadre A du document DR1, en perspective à main levée avec cotation fonctionnelle (dimensionnelle et géométrique) non chiffrée, des seules formes assurant la mise en position du corps de l'unité sur le chariot.

2 - IMPLANTATION DU VERIN VERTICAL

Le déplacement vertical du bras est obtenu grâce à un vérin pneumatique double effet FESTO de type DSEU 32. Il est fixé par son corps sur le mât vertical et sa tige entraîne la pièce interface.

Contraintes :

- La course de 91 mm, nécessaire au dégagement d'un lot du poste "séparateur-formateur de lot".
- Le montage du vérin doit pouvoir compenser d'éventuels défauts d'alignement et d'orientation des surfaces participant à la mise en place du vérin.
- La position de l'axe du vérin est définie sur le document DR1.

Question 2-1 :

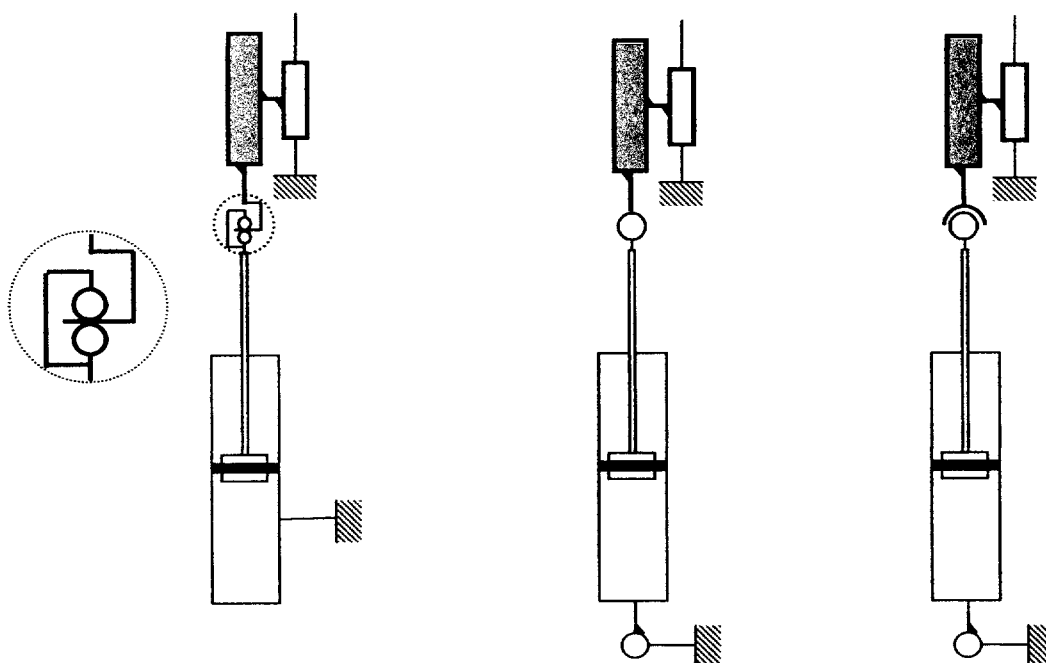
En vous aidant des possibilités de montage du vérin proposées sur les figures ci-dessous et des documents FESTO DT4 page 12 et DT5 page 13, choisir une de ces possibilités et représenter sur les deux vues (face et A-A) du document DR1 :

- le vérin,
- les accessoires nécessaires au montage du vérin sur le mât vertical et à sa fixation avec la pièce interface.

Remarques :

- le système est représenté sur le document DR1 en position butée haute ;
- la position de l'axe du vérin est imposée, il est donc possible que la fixation du vérin nécessite une ou plusieurs pièces d'adaptation à définir.

Trois possibilités de montage du vérin :



Question 2-2 :

Indiquer sur le document DR1 les références des composants nécessaires au montage choisi.

3 - CONCEPTION DU BLOC BUTEE

Le système est représenté en butée haute. Le positionnement précis du bras est obtenu grâce aux blocs de butée et de détection qui permettent :

- de freiner l'ensemble en mouvement vertical avant le contact (grâce à l'amortisseur) ;
- de détecter le position butée haute (par l'intermédiaire d'un capteur) ;
- de régler la position de cette butée.

La butée haute, la détection haute (capteur), et l'amortissement haut (amortisseur ENIDINE PM50 MC) sont regroupés sur un ensemble, appelé bloc butée, fixé sur le rail du guidage THK.

Contraintes et données :

Le bloc butée (où le capteur est déjà installé) est donc prévu pour :

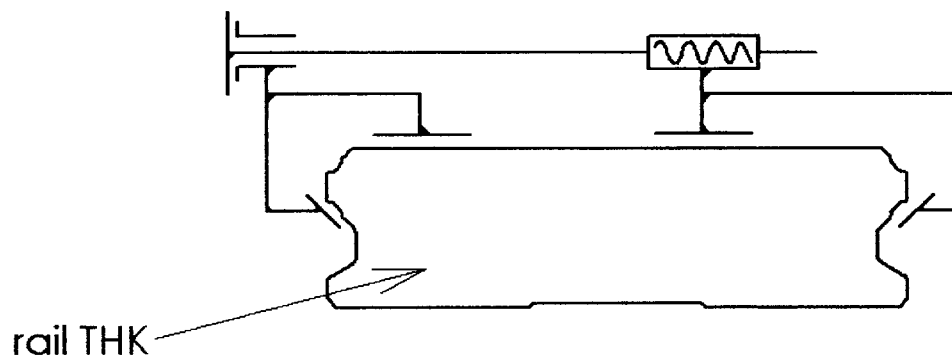
- recevoir l'amortisseur de type ENIDINE PM 50 MC document DT6 page 14 ;
- être fixé sur le rail du guidage THK par pincement, ce qui permettra le réglage de sa position verticale.

Remarque :

Le capteur est monté d'origine sur un support muni d'une bague qui servira de butée, il ne sera donc pas nécessaire de prévoir de surface de butée supplémentaire sur le bloc.

Question 3-1 :

Concevoir et représenter sur les trois vues (face, A-A et F) du document DR1, le bloc butée haut et sa liaison encastrement par pincement sur le rail du guidage THK à l'aide du schéma technologique de la liaison par adhérence ci-dessous.



Question 3-2 :

Installer l'amortisseur muni de son butoir.