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 :
formav.co/explorer

BTS Maintenance des systèmes, option : Systèmes de production

Session 2017 • Code sujet : **MY42ASA** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Retourner les boules de fromage et ajouter une fonction de frappe** (13 questions) — Page 3

2. **Vérifier les sangles de levage et analyser la détection de rupture** (12 questions) — Page 10

3. **Optimiser les arrêts, moderniser les arrêts d'urgence et ajouter une caméra** (5 questions) — Page 15

4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — Page 18

Sujet officiel (PDF) : https://coursbtsms.fr/assets/annales/bts-ms/E4.2 - Analyse des solutions technologiques/2017/BTS MS - E4.2 - Analyse des solutions technologiques - Session 2017 - 1-Sujet.pdf

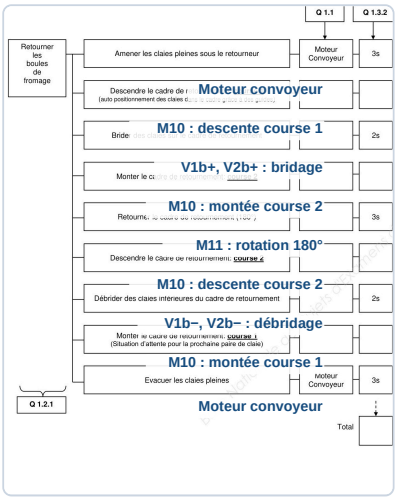
1. Retourner les boules de fromage et ajouter une fonction de frappe

Dans la salle de soin d'une fromagerie, le retourneur transfère les fromages entre des claies, mais certains restent collés aux paniers grillagés après stockage. L'étude porte sur les actionneurs, le cycle de retournement, l'ajout de vérins frappeurs et leur circuit pneumatique de puissance.

Question Q.1-1. À partir du schéma du cadre de retournement et des documents techniques, identifier sur DR1 les actionneurs qui assurent les différentes fonctions du retourneur, en respectant les dénominations demandées pour les vérins.

M10 entraîne les sangles pour les montées et descentes du cadre ; M11 assure sa rotation de 180°. Les convoyages sont réalisés par le moteur du convoyeur. Pour la paire de claies entrante, les vérins du côté « b » assurent le bridage, puis leur rentrée assure le débridage. V1 et V2 sont actionnés simultanément pour la course maximale.

DR1 complété : actionneurs



✓ RÉPONSE À RETENIR

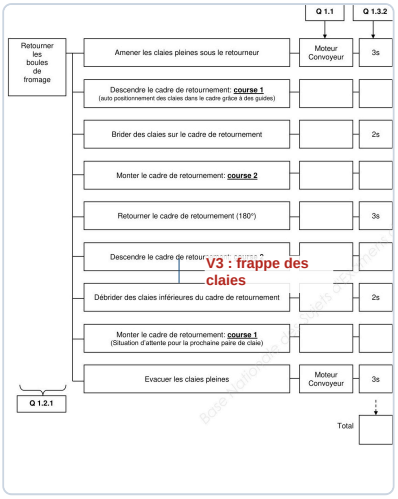
Convoyage : moteur du convoyeur. Élévation : M10. Rotation : M11. Bridage : V1b+, V2b+. Débridage : V1b−, V2b−.

Ajout des vérins frappeurs

Question Q.1-2.1. Sur DR1, positionner l'intervention des vérins frappeurs V3 entre deux fonctions afin d'indiquer à quel moment du cycle doit se réaliser la nouvelle fonction de frappe des claies.

Les vérins V3 frappent les claies après leur retournement, alors que les fromages adhèrent encore aux paniers. La frappe se place donc après la rotation de 180° et avant la descente du cadre en course 2. Elle intervient ainsi sans gêner le basculement et avant le transfert des fromages vers les claies réceptrices.

DR1 complété : position de la frappe



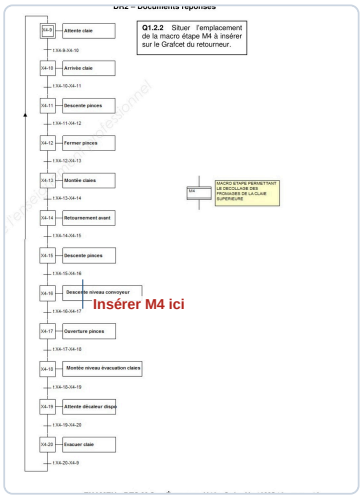
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Frappe après la rotation de 180° et avant la descente en course 2.

Ajout de la macro-étape

Question Q.1-2.2. Sur DR2, indiquer par une flèche l'emplacement où insérer la macro-étape M4 dans le Grafcet du retourneur pour gérer les frappes des vérins V3.

La macro-étape M4 s'insère dans la séquence après X4-14 « Retournement avant » et avant X4-15 « Descente pinces ». Elle commande la frappe des claies retournées, puis laisse le grafcet reprendre son cycle normal.

DR2 complété : insertion de M4



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Insérer M4 entre X4-14 et X4-15.

Calcul du temps de retournement

Question Q.1-3.1 a). Calculer la vitesse d'avance en régime Vn du cadre de retournement pour la montée, identique à celle de la descente, à partir des données relatives aux motoréducteurs et aux poulies.

La vitesse d'avance est la vitesse périphérique de la poulie. Avec un diamètre moyen de 200 mm et une vitesse de rotation de 24 tr/min : $V_n = \pi D N / 60 = \pi \times 200 \times 24/60 \approx 251{,}3\ \text{mm/s}$. La vitesse est identique à la montée et à la descente.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $V_n \approx 251{,}3\ \text{mm/s}$, en montée comme en descente.

Question Q.1-3.1 b). Relever dans DT3 les courses de montée et de descente du cadre de retournement.

DT3 donne les courses de déplacement du cadre. La course 1 est la course courte, utilisée pour rejoindre la position de travail et la position d'attente. La course 2 est la course longue, utilisée pour le retournement et le transfert des claies. Les mêmes valeurs s'appliquent en montée et en descente.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Course 1 : 380 mm. Course 2 : 780 mm.

Question Q.1-3.1 c). Calculer les distances d correspondant aux différentes courses à partir du profil de mouvement fourni.

Le profil montre deux portions de variation de vitesse de 62,5 mm chacune. La distance parcourue à vitesse constante est donc la course totale diminuée de ces deux portions : $d_1 = 380 - 2 \times 62{,}5 = 255$ mm et $d_2 = 780 - 2 \times 62{,}5 = 655$ mm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Distance à vitesse constante : 255 mm pour la course 1 et 655 mm pour la course 2.

Question Q.1-3.1 d). Calculer le temps t de déplacement pour chacune des courses à partir du profil de vitesse et des données fournies.

Le temps demandé t correspond au palier à vitesse constante du profil. Avec $V_n = 251{,}327412\ \text{mm/s}$, on obtient $t_1 = 255/251{,}327412 \approx 1{,}01$ s et $t_2 = 655/251{,}327412 \approx 2{,}61$ s. Les deux phases d'accélération et de décélération, de 0,5 s chacune, sont ajoutées au calcul du temps total à la question suivante.

✓ RÉPONSE À RETENIR

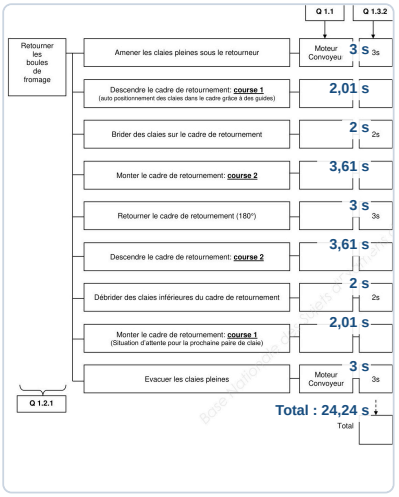
Palier à vitesse constante : course 1, 1,01 s ; course 2, 2,61 s.

Durée totale du cycle

Question Q.1-3.2. Compléter sur DR1 les temps non indiqués en face des fonctions du retourneur, puis déterminer le temps total de retournement.

Pour chaque déplacement, ajouter 0,5 s de démarrage et 0,5 s d'arrêt : course 1 = 2,014618 s ; course 2 = 3,606556 s. Le cycle comporte deux déplacements de chaque course, deux convoyages de 3 s, deux opérations de bridage de 2 s et une rotation de 3 s. La somme donne le temps de retournement hors étape de frappe.

DR1 complété : durées des étapes



✓ RÉPONSE À RETENIR

Durée totale du retournement, hors frappe : environ 24,24 s.

Cycle de frappe

Question Q.1-3.3. À partir du chronogramme des vérins frappeurs V3, indiquer le nombre de frappes prévues et la durée du cycle de frappe.

Le chronogramme représente neuf impulsions de sortie pour chaque vérin frappeur. La durée du cycle se lit entre les deux repères verticaux en pointillés. En utilisant l'échelle de 1 s indiquée sur le schéma, cette durée est d'environ 11 s.

✓ RÉPONSE À RETENIR

9 frappes par vérin ; durée du cycle : environ 11 s.

Question Q.1-3.4. Conclure sur le temps restant pour intégrer l'étape supplémentaire de frappe dans le cycle de retournement.

Le temps disponible avant la cadence suivante est de $40 - 24{,}24 = 15{,}76$ s. Le cycle de frappe dure environ 11 s : il tient donc dans le temps disponible. Le cycle complet dure environ 35,24 s et conserve une marge d'environ 4,76 s avant la cadence de 40 s.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La frappe tient dans la cadence ; marge restante : environ 4,76 s.

Circuit pneumatique

Question Q.1-4.1. À partir du schéma de puissance DT7, compléter sur DR3 le tableau d'analyse des composants repérés S2, R2, M1, C1, P>, B et V3-1, en précisant leur nom et leur fonction.

Le schéma DT7 identifie les éléments de mesure, d'isolement et de distribution du circuit pneumatique. Compléter le tableau DR3 comme suit :

Repère	Nom	Fonction
S2	Silencieux	Atténue le bruit d'échappement
R2	Robinet de purge	Permet la purge de la réserve
M1	Manomètre	Indique la pression
C1	Clapet anti-retour	Empêche le retour d'air vers le réseau
P>	Pressostat	Détecte le seuil de pression
B	Distributeur pneumatique	Commande l'alimentation des vérins
V3-1	Vérin pneumatique	Produit le choc de frappe

DR3 complété : analyse des composants

Repère	Nom	Fonction dans le schéma
S2	Silencieux	Atténue le bruit d'échappement
R2	Robinet de purge	Purge la réserve
M1	Manomètre	Indique la pression
C1	Clapet anti-retour	Bloque le retour d'air
P>	Pressostat	Détecte le seuil de pression
B	Distributeur	Commande les vérins
V3-1	Vérin frappeur	Produit le choc

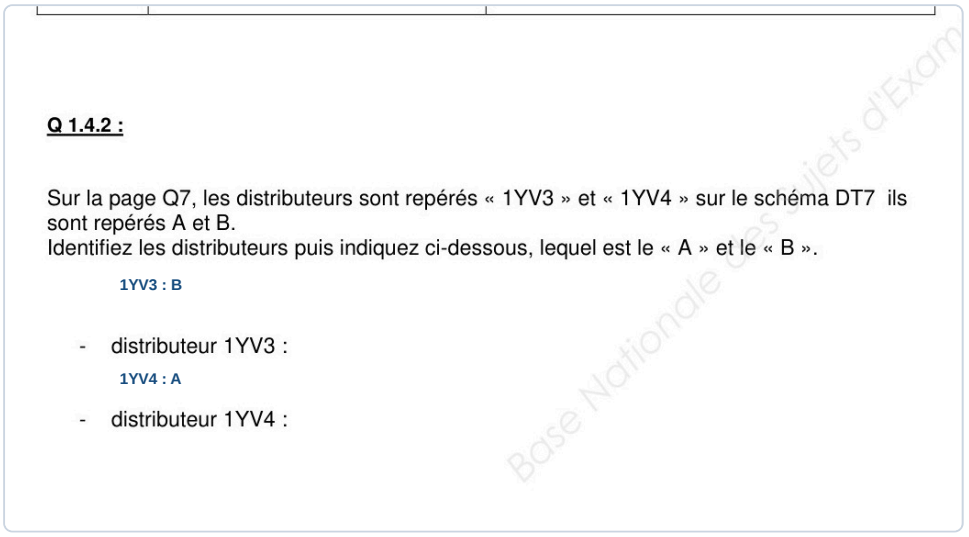
✓ RÉPONSE À RETENIR

S2 : silencieux ; R2 : robinet de purge ; M1 : manomètre ; C1 : clapet anti-retour ; P> : pressostat ; B : distributeur ; V3-1 : vérin frappeur.

Question Q.1-4.2. Identifier sur DR3 les distributeurs 1YV3 et 1YV4, puis préciser lequel correspond au repère A et lequel au repère B sur le schéma DT7.

Sur DT7, le distributeur B est raccordé aux vérins frappeurs et commande leur alimentation pneumatique : il correspond à 1YV3. Le distributeur A gère l'énergie pneumatique accumulée dans le réservoir : il correspond à 1YV4.

DR3 complété : repérage des distributeurs



Q 1.4.2 :

Sur la page Q7, les distributeurs sont repérés « 1YV3 » et « 1YV4 » sur le schéma DT7 ils sont repérés A et B.
Identifiez les distributeurs puis indiquez ci-dessous, lequel est le « A » et le « B ».

- distributeur 1YV3 : 1YV3 : B
- distributeur 1YV4 : 1YV4 : A

Base Nationale des Sujets d'Exam

✓ RÉPONSE À RETENIR

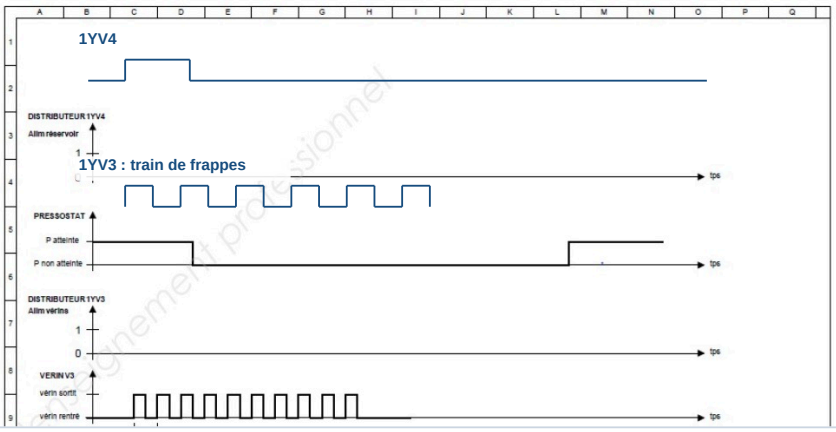
1YV3 : B. 1YV4 : A.

Question Q.1-4.3. Compléter sur DR3 le chronogramme de commande des deux distributeurs 1YV3 et 1YV4.

1YV3 commande les impulsions des vérins pendant M4. Le logigramme commande 1YV4 lorsque M4 est active et que la pression atteinte est signalée ; le distributeur se désactive lorsque la pression passe sous le seuil. Sur le chronogramme, cela donne une commande de 1YV4 au début de M4, interrompue à la première perte du signal « pression atteinte ».

DR3 complété : chronogramme des distributeurs

Q 1.4.3 :



✓ RÉPONSE À RETENIR

1YV3 : impulsions de frappe pendant M4. 1YV4 : actif sous M4 lorsque la pression est atteinte.

2. Vérifier les sangles de levage et analyser la détection de rupture

Des usures anormales ont été constatées sur les sangles qui élèvent le cadre du retourneur portant les claies. Le travail demande de vérifier les charges et les efforts, puis d'étudier la détection de rupture, le traitement des défauts par l'automate et les principes de sécurité associés.

Dimensionnement des sangles

Question Q.2-1 a). Déterminer quel type de fromage conduit à la charge totale la plus importante, développer la justification et donner les valeurs.

Le cadre porte deux claies vides et deux claies chargées. Pour chaque type de fromage, on compare la masse des fromages des deux claies chargées, puis la masse totale soulevée en ajoutant le cadre et les quatre claies.

Fromage	Fromages par claie	Masse totale soulevée
Mimolette	14 × 4,2 = 58,8 kg	1 382,4 kg
Édam	18 × 2,15 = 38,7 kg	1 342,2 kg

La charge la plus élevée correspond donc à la mimolette.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cas dimensionnant : mimolette, 58,8 kg de fromage par claie et 1 382,4 kg au total.

Question Q.2-1 b). Calculer la masse totale à soulever dans le cas le plus défavorable.

Le cas le plus chargé est celui de la mimolette. Le système soulève le cadre, les deux claies vides déjà présentes et les deux claies pleines, soit quatre claies au total. Seules les deux claies pleines portent des fromages.

La masse à soulever est donc :

$$m = 1200 + 4 \times 16{,}2 + 2 \times 14 \times 4{,}2 = 1382{,}4 \text{ kg}.$$

Les claies vides sont incluses car elles restent dans le système pendant le retournement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse maximale à soulever : 1 382,4 kg.

Question Q.2-1 c). Déduire la force de traction exercée par une sangle pour maintenir la charge maximale.

Le plan d'ensemble montre deux sangles de levage. En supposant que la charge est répartie également entre elles, chacune reprend la moitié du poids total. Avec la valeur de la pesanteur donnée dans le sujet, la traction statique d'une sangle vaut :

$$F = \frac{1382{,}4 \times 10}{2} = 6912 \text{ N}.$$

Pour exprimer la force en décanewtons, on divise par 10. Cette traction correspond au maintien de la charge, avant l'ajout de l'effort dynamique au démarrage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Traction statique par sangle : 6 912 N, soit 691,2 daN.

Question Q.2-1 d). Calculer l'accélération de la charge lorsque la vitesse de levage de 0,3 m/s est atteinte en 0,5 s.

Au démarrage, la vitesse passe de zéro à $0{,}3\ \mathrm{m/s}$ pendant $0{,}5\ \mathrm{s}$. En considérant l'accélération constante, on applique la relation entre variation de vitesse et durée :

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0{,}3}{0{,}5} = 0{,}6\ \mathrm{m/s^2}.$$

Cette accélération est celle de la charge lors de la mise en vitesse. Elle sert ensuite à calculer la force d'inertie supplémentaire exercée sur chaque sangle.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Accélération de la charge au démarrage : 0,6 m/s².

Question Q.2-1 e). Calculer la force d'inertie supplémentaire que chaque sangle doit fournir au démarrage, en utilisant Fi = m.at.

Les deux sangles étant supposées partager la charge également, la masse reprise par chacune est $1382{,}4/2 = 691{,}2\ \mathrm{kg}$. La force d'inertie à fournir par une sangle pendant l'accélération calculée précédemment est :

$F_i = ma = 691{,}2 \times 0{,}6 = 414{,}72\ \mathrm{N}$.

Il s'agit d'un effort supplémentaire, qui s'ajoute à la traction nécessaire pour soutenir le poids de la charge. Le résultat concerne une seule sangle.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Force d'inertie supplémentaire : 414,72 N par sangle.

Question Q.2-1 f). Déterminer l'effort total subi par une sangle de levage et conclure sur les anomalies d'usure relevées.

Pendant l'accélération, chaque sangle reprend sa part du poids et sa part de l'effort d'inertie. L'effort maximal par sangle est donc :

$F_{tot} = 6912 + 414{,}72 = 7326{,}72\ \mathrm{N} = 732{,}672\ \mathrm{daN}$.

La capacité indiquée pour une sangle est de 5 000 daN. L'effort calculé reste très inférieur à cette capacité. La surcharge n'explique donc pas les usures anormales observées, qui doivent être recherchées dans le cheminement ou le guidage de la sangle.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Effort maximal : 732,672 daN par sangle, inférieur à sa capacité de 5 000 daN.

Question Q.2-1 g). Si la sangle peut largement supporter sa charge, proposer une cause possible des amorces d'usure constatées et un remède, sous forme de texte ou de croquis.

Les marques d'usure sont localisées près des poulies. Une cause plausible est le déport de la sangle, qui frotte latéralement contre un flasque ou une partie du bâti à chaque mouvement. Ce frottement répété peut endommager la sangle même si l'effort reste inférieur à sa capacité.

Il faut contrôler l'alignement des poulies et le centrage de la sangle sur toute sa course. Le remède consiste à réaligner les poulies et à corriger le guidage afin d'éviter tout frottement abrasif.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cause probable : frottement latéral de la sangle. Remède : réaligner les poulies et corriger son guidage.

Détection de rupture

Question Q.2-2.1. À partir du schéma de mise en situation du capteur inductif de rupture de sangle, indiquer la nature du matériau de la plaque de détection.

Le capteur représenté est un capteur de proximité inductif : il détecte la plaque sans contact. Sa cible doit donc être en matériau métallique. Une plaque en acier ferromagnétique convient et constitue un choix adapté à cette détection. Le schéma n'indique pas une exigence de matériau plus précise que la nature métallique de la cible ; l'acier est une réponse appropriée pour l'application.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La plaque de détection doit être métallique, par exemple en acier ferromagnétique.

Question Q.2-2.2. Indiquer si les capteurs de défaut de sangle doivent utiliser des contacts NO ou NF et justifier précisément la réponse, avec un schéma si nécessaire.

Le capteur doit donner un signal lorsque la sangle est intacte et que la plaque est détectée. On choisit donc un contact de sortie NO, fermé en présence de la cible. Dans le programme, le contact logique représenté est NF : la perte du signal normal le rend passant et provoque la mémorisation du défaut.

- Sangle intacte, plaque détectée : sortie du capteur active, pas de défaut.
- Rupture ou perte du signal : le contact logique NF commande le défaut.

Une coupure de câble entraînant la perte du signal est ainsi détectée également.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Capteur à sortie NO, actif en fonctionnement normal ; la perte du signal déclenche le défaut.

Traitement des défauts

Question Q.2-2.3. Justifier pourquoi les bits de défaut sont mémorisés par une fonction set et expliquer comment ils sont acquittés.

La fonction SET mémorise le défaut : l'information reste présente même si le capteur retrouve ensuite son état normal. L'opérateur peut ainsi constater l'incident et la maintenance en rechercher la cause, sans risque que l'alarme disparaisse spontanément.

1. Le défaut de capteur commande le SET du bit correspondant.
2. L'opérateur acquitte le défaut avec l'entrée `bp_raz_defaut`, qui commande le RESET.

Par sécurité, l'acquittement intervient après vérification de l'installation et suppression de la cause du défaut.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le défaut est mémorisé par SET, puis acquitté par `bp_raz_defaut` après contrôle.

Sécurité positive

Question Q.2-2.4. Indiquer si le câblage respecte le principe de la sécurité positive et justifier la réponse précisément, avec un schéma si nécessaire.

Oui, la logique décrite respecte le principe de sécurité positive : l'état normal correspond à la présence d'un signal de détection. Une rupture éloigne la plaque du capteur et fait disparaître ce signal. Le contact logique NF du programme commande alors le défaut mémorisé.

- Rupture de sangle : perte du signal, déclenchement du défaut.
- Coupure du conducteur ou perte d'alimentation : perte du signal, déclenchement du défaut également.

Cette analyse porte sur le principe du câblage décrit ; elle ne suffit pas à démontrer à elle seule un niveau de sécurité certifié de toute la fonction.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui : une rupture, une coupure ou une perte d'alimentation entraîne la perte du signal et le défaut.

Redondance

Question Q.2-2.5. Déterminer si l’utilisation de deux capteurs de défaut de sangle permet de qualifier le système de redondant et justifier la réponse.

Non. Le sujet précise que chaque sangle est contrôlée par un capteur. Les deux capteurs surveillent donc deux sangles différentes, et non deux voies indépendantes contrôlant la même sangle.

Il s’agit d’une détection propre à chaque élément. Pour qualifier la détection d’une sangle de redondante, il faudrait que plusieurs voies indépendantes surveillent cette même sangle, de façon à maintenir la détection en cas de défaillance d’une voie. Ce n’est pas le montage décrit ici.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Non : chaque capteur surveille une sangle différente, il n’y a pas de redondance sur une même sangle.

3. Optimiser les arrêts, moderniser les arrêts d’urgence et ajouter une caméra

Les arrêts d’urgence difficiles à localiser allongent certains redémarrages de la ligne, tandis que des claies coincées dans une zone cachée compliquent l’intervention. L’étude traite la chaîne de sécurité, le remplacement des boutons d’arrêt d’urgence par des modèles lumineux reliés en série et l’adressage d’une caméra sur le réseau Ethernet.

Voyant de sécurité

Question Q.3-1.1. À partir du document DT8, préciser le rôle du voyant vert du pupitre principal, les conditions dans lesquelles il s’allume et celles dans lesquelles il s’éteint.

Le voyant vert confirme que la chaîne de sécurité autorise le fonctionnement. Il s’allume lorsque le relais KS1 est réarmé et que ses sorties commandent les contacteurs KS2 et KS3. Il s’éteint si un arrêt d’urgence est actionné, si la boucle de sécurité s’ouvre ou si l’alimentation de la chaîne est interrompue. Il signale donc l’état de l’autorisation de sécurité, et non simplement la présence de tension au pupitre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vert allumé : autorisation de sécurité active. Vert éteint : chaîne ouverte ou non alimentée.

Relais de sécurité

Question Q.3-1.2. Expliquer l’intérêt de raccorder en parallèle les bobines de KS2 et KS3, puis l’intérêt d’intégrer leurs contacts dans la boucle Y2-S33 du module de sécurité KS1.

Les bobines de KS2 et KS3 sont montées en parallèle pour commander les deux contacteurs simultanément. Leurs contacts de puissance assurent la coupure de l’énergie. Les contacts auxiliaires de KS2 et KS3, intégrés en série dans la boucle Y2-S33 de KS1, vérifient leur retombée. Ainsi, si un contacteur reste collé après une coupure, le circuit de retour n’est pas validé et KS1 interdit le réarmement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Bobines en parallèle : commande simultanée. Contacts en série sur Y2-S33 : contrôle des contacteurs et blocage du réarmement en cas de collage.

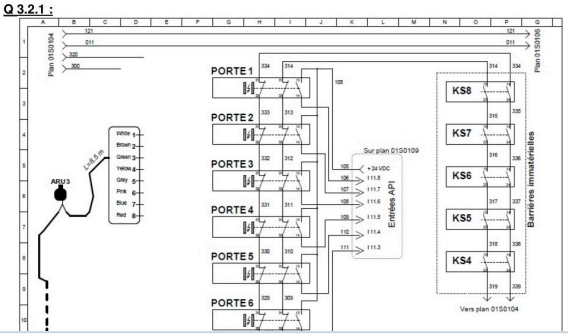
Remplacement des arrêts d’urgence

Question Q.3-2.1. Compléter sur DR4 les schémas de raccordement nécessaires au remplacement des arrêts d’urgence actuels par les composants prévus.

Le schéma DR4 représente les huit ARU raccordés en chaîne. Conserver les deux voies de sécurité dans le câblage des contacts. Selon le brochage DT10b, les broches 4 et 5 correspondent à la voie CH2, et les broches 6 et 8 à la voie CH1. La broche 2 fournit le +24 V, la broche 7 le 0 V et la broche 3 le signal d’arrêt. Le câble entre le module et l’ARU 3 est celui de 8,5 m indiqué sur DR4.

DR4 : repérage du raccordement des ARU

Q 3.2.1 :



Deux voies de sécurité en série
CH1 : broches 6 et 8
CH2 : broches 4 et 5
+24 V : 2 | 0 V : 7 | arrêt : 3

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Huit ARU raccordés en série, avec les voies CH1 et CH2 conservées : broches 6/8 et 4/5.

Choix du matériel

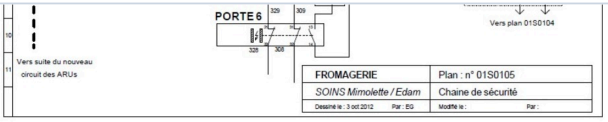
Question Q.3-2.2. Choisir le matériel nécessaire au remplacement des arrêts d'urgence, puis compléter sur DR4 le tableau des désignations, références BANNER et quantités, en tenant compte des contraintes indiquées.

Le bouton doit être standard, avec jaune en position ARMED et rouge clignotant en position PUSH. Le support à choisir comporte un seul trou de 30 mm. Pour les cordons entre ARU, le DT9 donne les tronçons suivants ; retenir à chaque fois la longueur catalogue immédiatement supérieure :

Tronçon DT9	Cordon retenu	Quantité
11 m, 10 m, 12 m, 13 m	15,2 m, DEE2R-850D	4
19 m, 20 m	22,9 m, DEE2R-875D	2
28 m	30,5 m, DEE2R-8100D	1

Prévoir également huit tés, huit équerres et le câble de 9,14 m entre le module et l'ARU 3.

DR4 : tableau de matériel complété



Q 3.2.2 : 8

Nom	Désignation	Référence BANNER	Qté
BP ARU lumineux	BP ARU standard Yellow (armed), Red (flash, PUSH)	SSA-MBK-EEC1	8 8
Tés de liaison	Tés de liaison longueur 0,31m (1FT)	CSS-M12F81M12M81M12F81	
Equerre de fixation			
Câble liaison mo… au …	L=8,5 m	Cordons inter-AR 15,2 m x4 ; 22,9 m x2 ; 30,5 m x1 : DEE2R-850D x4 DEE2R-875D x2 DEE2R-8100D x1	1 7

✓ RÉPONSE À RETENIR

8 boutons SSA-EB1PLYR-12ECQ8, 8 tés CSS-M12F81M12M81M12F81, 8 équerres SSA-MBK-EEC1, 1 câble MQDC2S-830 et 7 cordons inter-ARU : 4 x 850D, 2 x 875D, 1 x 8100D.

Réseau Ethernet et caméra

Question Q.3-3. À partir de la configuration réseau DT11, déterminer le masque de sous-réseau en hexadécimal, le nombre de stations raccordables et l'adresse IP que pourrait recevoir la caméra.

Les adresses du DT11 sont en /29 : il reste donc 3 bits pour les hôtes. Le masque est 255.255.255.248, soit FFFFFF**F8** en hexadécimal. Ce sous-réseau offre six adresses attribuables à des stations, de 10.8.232.1 à 10.8.232.6. Les adresses .1 à .4 sont déjà occupées par les équipements indiqués ; l'adresse .5 est la première adresse disponible pour la caméra.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Masque : 0xFFFFFFF8. Capacité : 6 stations. Première adresse disponible pour la caméra : 10.8.232.5.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2017)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de BTS Maintenance des systèmes, option Systèmes de production, est l'U42 de la session 2017, code MY42ASA, d'une durée de quatre heures et de coefficient 4. À partir d'une salle de soin fromagère et de son retourneur de claies, elle évalue l'analyse technologique, les calculs de mouvement et de levage, la pneumatique, la sécurité machine et les réseaux Ethernet.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour un mouvement à vitesse constante, le temps de course est t = distance / vitesse; ajouter les temps d'accélération et de décélération prévus.
- La charge à soulever tient compte des masses du cadre, des claies et des fromages; répartir l'effort selon le nombre de sangles porteuses.
- L'effort de démarrage comprend l'effort statique et l'effort d'inertie, avec Fi = m × a.
- Le masque IPv4 et le préfixe CIDR déterminent les bits réseau, les adresses utilisables et le nombre de stations du sous-réseau.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les courses 1 et 2 du cadre et relever leurs valeurs dans les documents techniques avant de calculer les durées.
- Vérifier les unités de vitesse, d'accélération, de masse et de force; ne pas confondre kg et daN.
- Pour les questions de sécurité, justifier le choix NO ou NF au regard de l'état sûr et de la détection d'une rupture ou d'un défaut.
- Pour le matériel BANNER, respecter le diamètre, les couleurs, les longueurs de liaison et le type d'équerre imposés.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer le temps d'une course du retourneur à partir du profil fourni ?

Relevez la course et la vitesse en régime, puis distinguez les phases d'accélération, de vitesse constante et de décélération. Additionnez les durées de ces phases; le sujet indique 0,5 s pour chacune des phases de transition.

Q : Comment établir l'effort à comparer à la capacité d'une sangle ?

Déterminez d'abord la masse totale maximale à soulever, puis l'effort statique réparti sur les deux sangles. Calculez l'accélération de démarrage et ajoutez la contribution d'inertie Fi = m × a à l'effort de chaque sangle.

Q : Le sujet fournit-il un barème détaillé et comment gérer le temps ?

Aucun barème de points par question n'est indiqué. Les durées conseillées sont de 1 h 15 pour l'étude du retournement, 1 h pour les sangles et 1 h 15 pour l'optimisation des temps d'arrêt.

Q : Quelles normes ou règles de sécurité faut-il mobiliser pour les arrêts d'urgence ?

Le sujet cite notamment ISO 13850 et IEC 60947-5-5 pour les boutons d'arrêt d'urgence. La réponse doit aussi s'appuyer sur le schéma de la chaîne de sécurité et expliquer le comportement attendu en cas de défaut.

Sujet officiel associé (PDF) : https://coursbtsms.fr/assets/annales/bts-ms/E4.2 - Analyse des solutions technologiques/2017/BTS MS - E4.2 - Analyse des solutions technologiques - Session 2017 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Maintenance des Systèmes : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.