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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Froid, veuillez visiter :
bpfroid.fr/annales-sujets-et-corriges

BP FROID • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

E.2/B : Dessins et schémas - unité U22

Session 2010 • Code sujet : **E.2-B** • Durée : **4 h** • Coefficient : **5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Schéma fluidique et étude du détendeur (3 questions) **Page 3**

2. Dessin technique et cotation du séparateur d'huile (2 questions) **Page 6**

3. Schémas électriques du démarrage étoile-triangle (2 questions) **Page 8**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U22 - Dessins et schémas/2010/BP Froid - U22 - Dessins et schémas - Session 2010 - 1-Sujet.pdf

1. Schéma fluidique et étude du détendeur

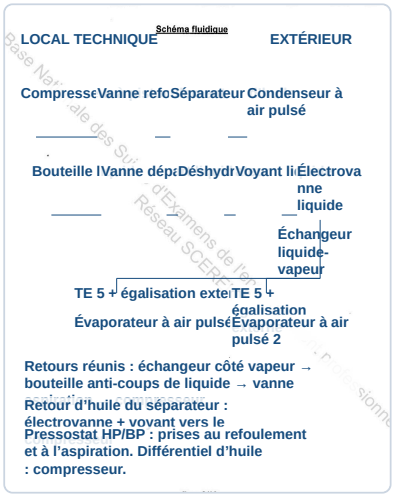
L'installation est une chambre froide de congélation équipée de deux évaporateurs cubiques au plafond, chacun muni d'un détendeur thermostatique à égalisation de pression externe de type TE 5. Le condenseur est à l'extérieur du bâtiment et le compresseur dans le local technique; le schéma doit représenter les appareils annexes demandés.

Schéma fluidique

Question 1.1. Réaliser le schéma fluidique de l'installation frigorifique sur le DR n° 2/8, page 2/10, en représentant un compresseur alternatif à pistons, les vannes d'aspiration et de refoulement, un déshydrateur, un voyant liquide, un condenseur à air pulsé, une vanne de départ liquide, deux évaporateurs à air pulsé avec leurs détendeurs thermostatiques à égalisation de pression externe, une électrovanne, un séparateur d'huile, un échangeur liquide-vapeur, une électrovanne et un voyant pour le retour de l'huile, une bouteille anti-coups de liquide, un pressostat combiné haute et basse pression, une bouteille liquide et un pressostat différentiel d'huile.

Suivre le fluide : compresseur à pistons, vanne de refoulement, séparateur d'huile, condenseur à air pulsé, bouteille liquide, vanne de départ liquide, déshydrateur, voyant liquide, électrovanne liquide et échangeur liquide-vapeur. Alimenter en parallèle les deux branches, chacune avec un TE 5 à égalisation externe et un évaporateur à air pulsé. Réunir les retours, les faire passer dans l'échangeur puis dans la bouteille anti-coups de liquide et la vanne d'aspiration avant le compresseur. Raccorder le pressostat HP/BP aux lignes de refoulement et d'aspiration. Raccorder le séparateur d'huile au compresseur par l'électrovanne et le voyant de retour d'huile, et installer le pressostat différentiel d'huile sur le compresseur.

Schéma fluidique complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Circuit complet : deux évaporateurs en parallèle, organes de sécurité, échangeur liquide-vapeur et retour d'huile vers le compresseur.

Nomenclature du détendeur

Question 1.2. Compléter la nomenclature du détendeur dans le tableau du document réponse, à l'aide du document technique DT n° 1/2, page 9/10.

Reporter les cinq organes de commande et de détente dans l'ordre des lignes du document réponse. Le bulbe capte la température en sortie d'évaporateur et transmet sa pression par le capillaire. La membrane actionne le pointeau, tandis que le ressort règle la force qui s'oppose à l'ouverture.

Repère	Désignation
1	Bulbe thermostatique
2	Capillaire
3	Membrane
4	Ressort de réglage
5	Pointeau et orifice

Nomenclature du détendeur complétée



✓ RÉPONSE À RETENIR

1. Bulbe thermostatique
2. Capillaire
3. Membrane
4. Ressort de réglage
5. Pointeau et orifice

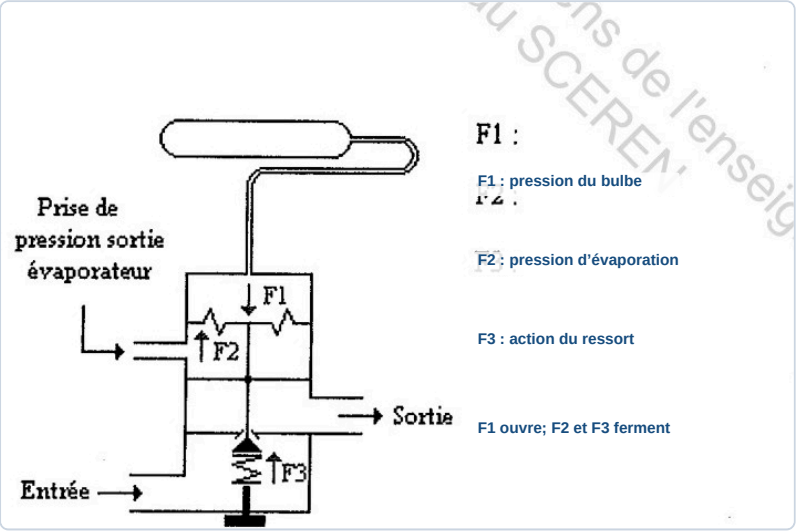
Forces et pressions du détendeur

Question 1.3. Pour chaque force représentée sur le schéma du détendeur, nommer les pressions prises en compte et expliquer l'évolution des pressions pendant le fonctionnement du détendeur.

Sur le schéma, F1 est la pression du bulbe, F2 la pression d'évaporation transmise par l'égalisation externe et F3 l'action du ressort de réglage.

1. La surchauffe augmente : la température du bulbe et sa pression F1 augmentent, ce qui ouvre le détendeur.
2. La pression F2 suit la pression d'évaporation; elle agit avec le ressort F3 pour refermer le détendeur.
3. Si la surchauffe diminue, F1 diminue et l'ouverture se réduit. Le détendeur module autour de l'équilibre entre F1 et les actions opposées de F2 et F3.

Pressions correspondant aux forces



✓ RÉPONSE À RETENIR

F1 : pression du bulbe, ouverture. F2 : pression d'évaporation, fermeture. F3 : action du ressort, fermeture. Équilibre : F1 = F2 + F3.

2. Dessin technique et cotation du séparateur d’huile

Le sujet porte sur le séparateur d’huile d’une installation de chambre froide de congélation équipée de deux évaporateurs et d’un condenseur. Le dessin est réalisé à partir du document technique fourni et doit tenir compte du raccord indiqué pour le montage sur l’installation.

Dessin technique

Question 2.1. Dessiner la vue de face du séparateur d’huile à l’échelle 1/2 sur le DR n° 5/8, page 5/10, à l’aide du DT n° 2/2, page 10/10, en considérant qu’il est monté sur l’installation avec un raccord OUB 4 à braser de 1"1/8.

La vue de face doit reprendre le profil, les dimensions et la position des piquages du DT n° 2/2. À l’échelle 1/2, chaque longueur réelle est représentée par sa moitié. Le raccord OUB 4 à braser est indiqué en 1 1/8″ : cela correspond à 28,575 mm en réel, soit 14,2875 mm sur le dessin. Le contour exact se trace d’après le DT.

Repère pour la vue de face du séparateur



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

✓ RÉPONSE À RETENIR

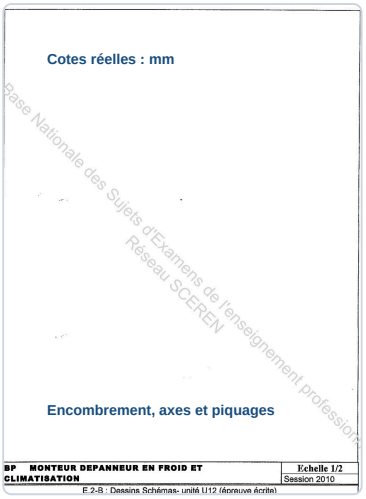
Vue de face à l’échelle 1/2, avec le raccord OUB 4 de 1 1/8″ (14,2875 mm sur le dessin).

Cotation

Question 2.2. Effectuer la cotation du séparateur d’huile sur le DR n° 5/8, page 5/10.

La cotation s’effectue sur la vue réalisée : inscrire les dimensions réelles en millimètres, sans les réduire à l’échelle du dessin. Coter l’encombrement, les positions des axes et les diamètres des piquages conformément au DT n° 2/2. Éviter les doublons et disposer les lignes de cote à l’extérieur du contour lorsque cela est possible.

Repère de cotation du séparateur d'huile



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

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cotes réelles en millimètres : encombrement, positions et diamètres des piquages, selon le DT n° 2/2.

3. Schémas électriques du démarrage étoile-triangle

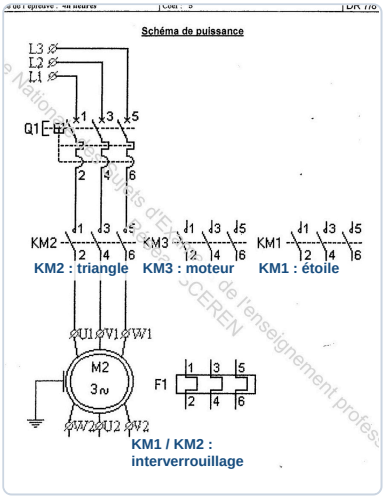
Le démarrage étoile-triangle est prévu pour réduire l'intensité de démarrage du compresseur. Le sujet demande de compléter les schémas de puissance et de commande, en respectant le cahier des charges relatif aux contacteurs, à la temporisation et aux dispositifs de sécurité.

Schéma de puissance

Question 3.1. Compléter le schéma de puissance du démarrage étoile-triangle du moteur triphasé du compresseur sur le DR n° 7/8, page 7/10.

Le cahier des charges fixe les fonctions : KM3 est le contacteur moteur, KM1 le contacteur étoile et KM2 le contacteur triangle. Relier la sortie de KM3 aux trois premières bornes du moteur. KM1 réunit les trois extrémités des enroulements pour l'étoile. KM2 réalise les trois liaisons croisées du triangle, selon les repères des bornes moteur. Le fonctionnement indiqué impose l'ouverture de KM1 avant la fermeture de KM2. Prévoir l'interverrouillage étoile-triangle pour interdire leur fermeture simultanée.

DR 7/8 complété : fonctions des contacteurs



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

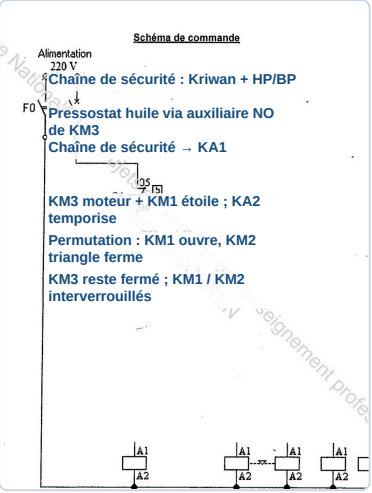
KM3 : contacteur moteur ; KM1 : étoile ; KM2 : triangle. KM1 et KM2 interverrouillés.

Schéma de commande

Question 3.2. Compléter le schéma de commande du démarrage étoile-triangle sur le DR n° 8/8, page 8/10, en incorporant le Kriwan, le pressostat différentiel d'huile et le pressostat de sécurité haute et basse pression, conformément au cahier des charges.

Insérer les contacts du Kriwan, du pressostat combiné HP/BP et du pressostat d'huile dans la ligne de sécurité commandant KA1. Alimenter le pressostat d'huile uniquement lorsque le compresseur fonctionne, par un contact auxiliaire NO de KM3. Après autorisation, KM3 alimente le moteur et KM1 établit l'étoile ; KA2 assure la temporisation. À la permutation, KM1 s'ouvre puis KM2 établit le triangle, tandis que KM3 reste fermé. Interverrouiller électriquement KM1 et KM2.

DR 8/8 complété : commande et sécurités



✓ RÉPONSE À RETENIR

Sécurités en série vers KA1. KM3 reste fermé ; démarrage KM1 en étoile, puis permutation temporisée vers KM2 en triangle.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2010)

Bilan de l'épreuve : Épreuve écrite du BP Monteur dépanneur en froid et climatisation, session 2010, code E.2-B, unité U22, durée 4 h, coefficient 5. Sur 60 points ramenés à 20, elle traite le schéma fluidique d'une chambre de congélation à deux évaporateurs, le dessin coté d'un séparateur d'huile et les schémas de puissance et de commande d'un démarrage étoile-triangle, avec étude du détendeur et intégration des sécurités.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le détendeur thermostatique à égalisation externe reçoit une pression issue de la sortie de l'évaporateur.
- Le schéma fluidique doit montrer les composants de l'installation et leurs liaisons selon le circuit frigorifique.
- Le démarrage étoile-triangle réduit l'intensité au démarrage avant le fonctionnement en couplage triangle.
- Le cahier des charges précise les fonctions des contacteurs, du relais temporisé et des dispositifs de sécurité.

Points de vigilance & attentes du jury

- Représenter tous les composants demandés, notamment les deux évaporateurs et les éléments du retour d'huile.
- Pour les forces du détendeur, identifier les pressions à partir des prises de pression figurées sur le schéma.
- Respecter l'échelle 1/2 pour la vue de face du séparateur, puis réaliser sa cotation.
- Respecter la séquence de démarrage et intégrer les sécurités demandées dans le schéma de commande.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment identifier les pressions associées aux forces sur le détendeur ?

Repérez chaque force et la prise de pression correspondante sur le schéma. Nommez la pression associée, puis expliquez qualitativement son effet sur l'équilibre du détendeur et son ouverture pendant le fonctionnement.

Q : Comment réaliser le dessin du séparateur d'huile à l'échelle 1/2 ?

Utilisez le document technique pour relever la forme et les dimensions du séparateur, puis représentez la vue de face à l'échelle demandée. Tenez compte du raccord spécifié et ajoutez ensuite les cotations sur le document réponse.

Q : Comment répartir le temps entre les trois parties ?

L'épreuve dure 4 h et les trois parties valent respectivement 24, 18 et 18 points sur 60, ramenés à 20. Répartissez le temps selon ces poids et gardez une marge pour vérifier les schémas et le dessin.

Q : Quels éléments du démarrage étoile-triangle sont précisés pour la notation ?

Le sujet demande de respecter le fonctionnement indiqué et les fonctions des contacteurs étoile, triangle et moteur, ainsi que du relais temporisé. Les dispositifs de sécurité demandés doivent aussi être intégrés conformément au cahier des charges.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U22 - Dessins et schémas/2010/BP Froid - U22 - Dessins et schémas - Session 2010 - 1-Sujet.pdf

Ressources BP Froid : 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.