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.3 - Installation, mise en service et communication, unité certificative U32

Session 2016 • Code sujet : **U32** • Durée : **8h** • Coefficient : **8**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Façonnage des lignes frigorifiques d’aspiration et de liquide** (2 questions) — **Page 3**
2. **Câblage électrique de la commande** (2 questions) — **Page 5**
3. **Mise en service, réglages et contrôles de l’équipement frigorifique** (4 questions) — **Page 7**
4. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U32 - Installation et mise en service/2016/BP Froid - U32 - Installation et mise en service - Session 2016 - 1-Sujet.pdf

1. Façonnage des lignes frigorifiques d’aspiration et de liquide

Le candidat réalise sur un panneau les lignes d’aspiration et de liquide d’un équipement frigorifique, en suivant le schéma fluidique et la nomenclature. Le travail est évalué sur le façonnage, le montage des composants, les brasures, l’étanchéité, la présentation et le respect des consignes de sécurité et d’environnement.

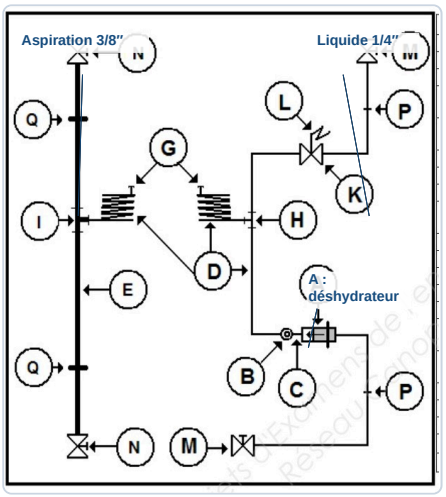
Réalisation et montage

Question 1. Réaliser le montage fluidique entre les deux vannes d’aspiration et de liquide conformément au schéma. Respecter le cheminement des conduites, l’implantation des colliers, la position verticale de fonctionnement, le recuit limité aux parties à façonner, les changements de direction à la cintreuse et le montage des composants dans le bon sens.

Ligne	Éléments du schéma
Aspiration, 3/8″	Tube E, 0,8 m ; tés I ; vannes N ; colliers Q ; valves Schrader G.
Liquide, 1/4″	Tube D, 1,5 m ; tés H ; vannes M ; déshydrateur A ; voyant B ; électrovanne K et bobine L ; joint C.

Tracer les conduites selon le schéma et l’implantation des colliers. Les présenter en position verticale de fonctionnement et respecter le sens des composants. Cintrer les changements de direction à la cintreuse, en ne recuisant que les zones à façonner. Faire valider le montage avant tout vissage ou brasage.

Repérage des lignes sur le schéma fluidique



✓ RÉPONSE À RETENIR

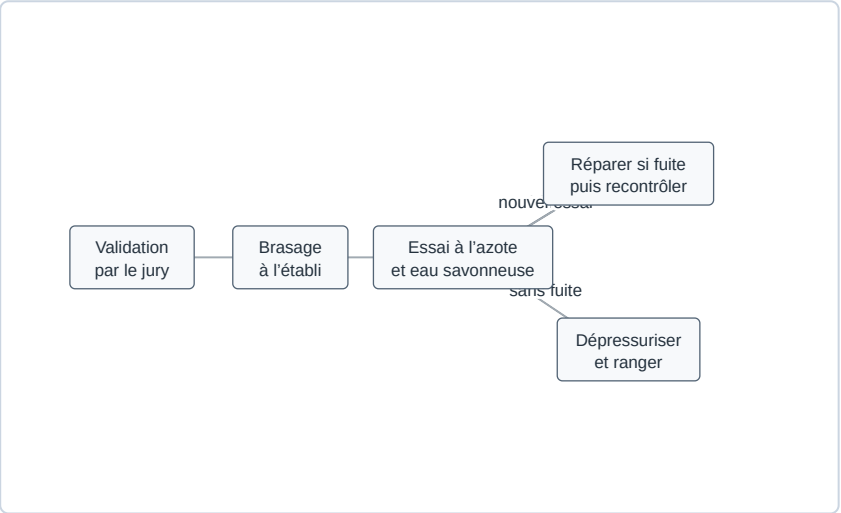
Deux lignes conformes au schéma : aspiration en 3/8″ et liquide en 1/4″, composants orientés et conduites fixées selon l’implantation.

Brasure, étanchéité et sécurité

Question 2. Réaliser les brasures avec les baguettes prescrites, puis faire l'essai final d'étanchéité en présence d'un membre du jury. Faire valider les travaux avant brasage ou vissage, utiliser le chalumeau à l'établi et non sur le panneau, signaler toute brûlure, trier les déchets et rendre le poste et l'outillage propres.

1. Faire valider le montage avant brasage ou vissage. Braser à l'établi, jamais sur le panneau en bois, avec les baguettes prescrites. Signaler toute trace de brûlure au jury.
2. Après refroidissement, réaliser en présence du jury l'essai d'étanchéité à l'azote, à la pression prescrite. Contrôler chaque assemblage à l'eau savonneuse. En cas de fuite, réparer puis recommencer le contrôle.
3. Dépressuriser de façon maîtrisée, trier les déchets et rendre l'outillage et le poste propres.

Étapes de brasage et contrôle d'étanchéité



L'essai final se déroule en présence d'un membre du jury.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Brasage validé et essai final à l'azote sans fuite, en présence du jury. Déchets triés, outillage et poste propres.

2. Câblage électrique de la commande

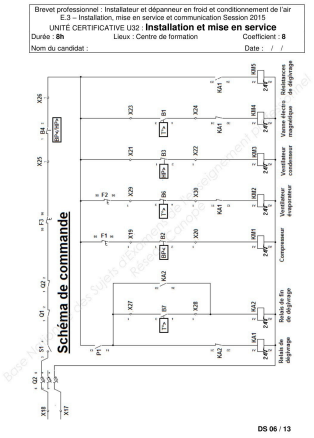
Le candidat câble la commande d'un équipement frigorifique sur une platine dont la puissance est déjà câblée, en s'appuyant sur les schémas électriques. Il doit contrôler les matériels et le câblage, employer des conducteurs de 0,75 mm², respecter le code des couleurs et vérifier le fonctionnement des organes.

Réalisation du câblage

Question 1. Vérifier la compatibilité des matériels avec les schémas et contrôler le câblage électrique existant. Câbler la partie commande avec des conducteurs de 0,75 mm², en soignant les raccordements, le dénudage, le serrage des bornes, le respect des couleurs et le rangement des fils dans les goulottes.

Hors tension, comparer les références, repères et bornes des appareils au schéma, puis vérifier visuellement le câblage existant et contrôler les liaisons. Réaliser le câblage de commande en conducteurs de 0,75 mm², en suivant le schéma de commande et les repérages. Respecter le code couleur applicable, dénuder sans entailler l'âme, insérer les conducteurs à fond et serrer les bornes. Ranger les fils dans les goulottes et soigner leur cheminement. Consigner l'installation et vérifier l'absence de tension avant toute intervention. Faire l'essai final en présence d'un membre du jury.

Repère de réalisation du câblage



Commande : conducteurs 0,75 mm²

✓ RÉPONSE À RETENIR

Commande câblée selon les schémas, en conducteurs de 0,75 mm², avec raccordements sûrs et fils rangés.

Contrôle et fonctionnement

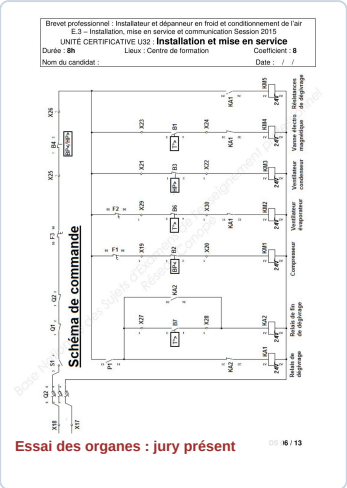
Question 2. Contrôler les réseaux électriques hors tension, expliquer oralement ou par écrit le fonctionnement de la réalisation et effectuer l'essai final en présence du jury. Vérifier les chaînes de commande et de sécurité ainsi que le fonctionnement de l'électrovanne, du compresseur, des ventilateurs et de la résistance de dégivrage.

Installation consignée : vérifier l'absence de tension et contrôler les liaisons et protections conformément aux schémas. Avec l'accord du jury, remettre sous tension et expliquer que les organes de commande pilotent les contacteurs, tandis que les dispositifs de sécurité peuvent interrompre leur fonctionnement.

- Contrôler la chaîne de commande et les sécurités, dont les pressostats.
- Vérifier l’action de l’électrovanne et du compresseur, puis des ventilateurs d’évaporateur et de condenseur.
- Contrôler la commande de la résistance de dégivrage et des relais associés.

Constater chaque fonctionnement selon le schéma, sans neutraliser aucune sécurité, pendant l’essai en présence du jury.

Repère de l’essai fonctionnel



✓ RÉPONSE À RETENIR

Chaînes de commande et de sécurité contrôlées, puis essai des organes réalisé en présence du jury.

3. Mise en service, réglages et contrôles de l’équipement frigorifique

Le candidat met en service, avec l’accord du jury et selon les normes en vigueur, un équipement frigorifique tiré à vide. Il prépare la procédure, règle les dispositifs, consigne les paramètres de fonctionnement, recherche les fuites, met l’équipement à l’arrêt et complète la fiche d’intervention.

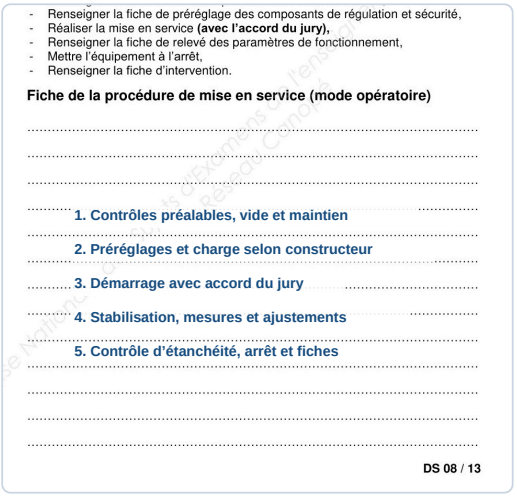
Procédure et préréglages

Question 1. Rédiger la procédure de mise en service et renseigner la fiche de préréglage des dispositifs de régulation et de sécurité. Pour les pressostats basse et haute pression et les thermostats d’ambiance et de fin de dégivrage, inscrire les consignes préréglées, les différentiels et les valeurs résultantes demandées.

Procédure : vérifier les raccordements frigorifiques et électriques, la propreté des échangeurs et les organes de sécurité. Contrôler le vide et son maintien, régler les pressostats et thermostats selon les prescriptions de l’équipement, puis charger le fluide selon la procédure constructeur. Avec l’accord du jury, démarrer, vérifier les sécurités et laisser stabiliser. Relever pressions, températures et intensités, ajuster si nécessaire, contrôler l’étanchéité, arrêter l’installation et compléter les fiches. Porter les EPI adaptés et assurer la ventilation du local.

Reporter les consignes et différentiels réglés, puis calculer : BP, coupure = enclenchement moins différentiel; HP, redémarrage = déclenchement moins différentiel. Pour les thermostats, déterminer la valeur résultante selon le sens d’action du contact; en régulation frigorifique d’ambiance, la coupure est généralement l’enclenchement moins le différentiel.

Procédure à reporter sur la fiche


- Renseigner la fiche de préréglage des composants de régulation et sécurité,
- Réaliser la mise en service **(avec l'accord du jury),**
- Renseigner la fiche de relevé des paramètres de fonctionnement,
- Mettre l'équipement à l'arrêt,
- Renseigner la fiche d'intervention.

Fiche de la procédure de mise en service (mode opératoire)

.....

.....

.....

..... **1. Contrôles préalables, vide et maintien** .....

..... **2. Préréglages et charge selon constructeur** .....

..... **3. Démarrage avec accord du jury** .....

..... **4. Stabilisation, mesures et ajustements** .....

..... **5. Contrôle d'étanchéité, arrêt et fiches** .....

.....

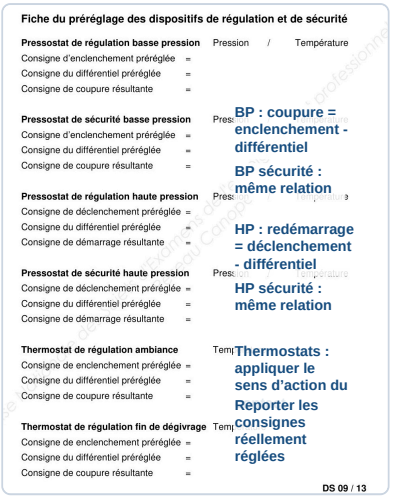
.....

.....

.....

DS 08 / 13

Relations pour les consignes résultantes



✓ RÉPONSE À RETENIR

Consigner les valeurs réellement réglées. BP : coupure = enclenchement - différentiel; HP : redémarrage = déclenchement - différentiel.

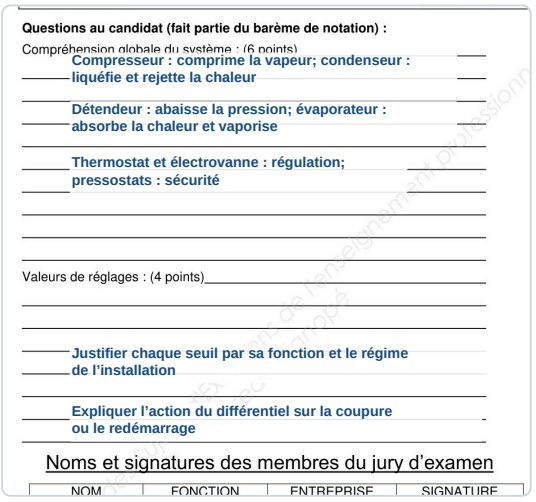
Questions au candidat

Question 2. Répondre aux questions du jury portant sur la compréhension globale du système et les valeurs de réglage. Ces questions font partie du barème de notation et sont évaluées respectivement sur 6 points et 4 points.

Le compresseur aspire la vapeur basse pression, la comprime et l'envoie au condenseur. Le fluide y rejette sa chaleur et se liquéfie. Le détendeur abaisse sa pression; dans l'évaporateur, le fluide absorbe la chaleur de la chambre et s'évapore. L'électrovanne et le thermostat pilotent le fonctionnement; les pressostats interrompent le circuit en cas de pression anormale. Le dégivrage rétablit les échanges thermiques de l'évaporateur.

Pour justifier les réglages, relier chaque seuil à la fonction de l'organe, au fluide et aux conditions de fonctionnement, puis expliquer l'effet du différentiel sur l'enclenchement, la coupure ou le redémarrage.

Réponses aux questions du jury



✓ RÉPONSE À RETENIR

Cycle : compression, condensation, détente, évaporation. Régulation et sécurités commandent et protègent l'installation; justifier les réglages par leur fonction.

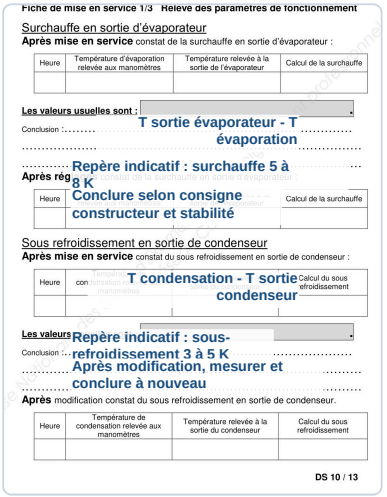
Relevés frigorifiques et électriques

Question 3. Relever les températures nécessaires et calculer la surchauffe en sortie d'évaporateur ainsi que le sous-refroidissement en sortie de condenseur, après mise en service puis après réglage ou modification, en indiquant les valeurs usuelles et les conclusions. Consigner les données des plaques signalétiques, relever les intensités des moteurs et les intensités réglées aux protections, puis comparer les valeurs et conclure.

À chaque relevé stabilisé, convertir la pression mesurée en température de saturation pour le fluide utilisé. Calculer la surchauffe : température en sortie d'évaporateur moins température d'évaporation. Calculer le sous-refroidissement : température de condensation moins température du liquide en sortie de condenseur. À titre indicatif, on rencontre souvent environ 5 à 8 K de surchauffe et 3 à 5 K de sous-refroidissement; la valeur constructeur et le régime de l'installation priment. Refaire les relevés après réglage ou modification.

Transcrire les caractéristiques des trois plaques signalétiques, puis relever les intensités en fonctionnement et les réglages des protections. Comparer chaque mesure au courant nominal et au réglage prescrit; rechercher la cause d'un écart avant validation.

Calculs et conclusions frigorifiques


Fiche de mise en service 1/3 Relevé des paramètres de fonctionnement

Surchauffe en sortie d'évaporateur

Après mise en service constat de la surchauffe en sortie d'évaporateur :

Heure	Température d'évaporation relevée aux manomètres	Température relevée à la sortie de l'évaporateur	Calcul de la surchauffe

Les valeurs usuelles sont :

Conclusion :

Après rég

Heure		Calcul de la surchauffe

Sous refroidissement en sortie de condenseur

Après mise en service constat du sous refroidissement en sortie de condenseur :

Heure	con	Calcul du sous refroidissement

Les valeurs

Conclusion :

Après modification constat du sous refroidissement en sortie de condenseur.

Heure	Température de condensation relevée aux manomètres	Température relevée à la sortie du condenseur	Calcul du sous refroidissement

DS 10 / 13

T sortie évaporateur - T évaporation

Repère indicatif : surchauffe 5 à 8 K

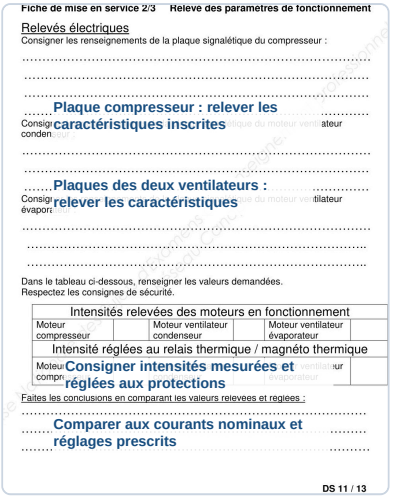
Conclure selon consigne constructeur et stabilité

T condensation - T sortie condenseur

Repère indicatif : sous-refroidissement 3 à 5 K

Après modification, mesurer et conclure à nouveau

Données électriques à relever et comparer


Fiche de mise en service 2/3 Relevé des parametres de fonctionnement

Relevés électriques

Consigner les renseignements de la plaque signalétique du compresseur :

Plaque compresseur : relever les caractéristiques inscrites

Plaques des deux ventilateurs : relever les caractéristiques

Dans le tableau ci-dessous, renseigner les valeurs demandées.
Respectez les consignes de sécurité.

Intensités relevées des moteurs en fonctionnement					
Moteur compresseur		Moteur ventilateur condenseur		Moteur ventilateur évaporateur	
Intensité réglées au relais thermique / magnéto thermique					
Moteur compr				ventilateur évaporateur	

Consigner intensités mesurées et réglées aux protections

Faites les conclusions en comparant les valeurs relevees et reglees :

Comparer aux courants nominaux et réglages prescrits

DS 11 / 13

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surchauffe = T sortie évaporateur - T évaporation. Sous-refroidissement = T condensation - T sortie condenseur. Refaire les relevés après réglage et comparer les intensités aux plaques et protections.

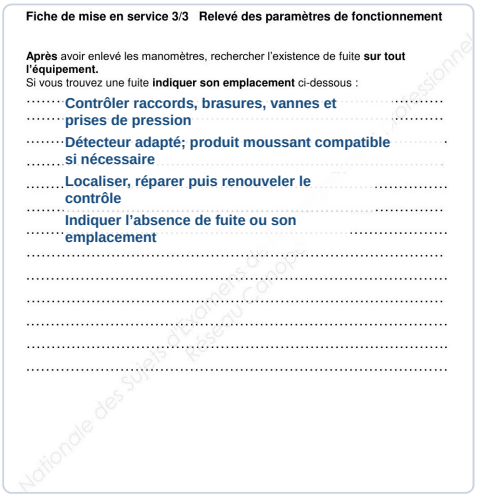
Recherche de fuite et fiche d’intervention

Question 4. Après avoir retiré les manomètres, rechercher les fuites sur l’ensemble de l’équipement et indiquer leur emplacement si nécessaire. Compléter la fiche d’intervention avec les informations sur l’installation, le fluide et les quantités récupérées, réintroduites, ajoutées ou retournées, puis renseigner le résultat du contrôle d’étanchéité et les éventuelles réparations.

Après retrait des manomètres, contrôler l’étanchéité de tout l’équipement : raccords, brasures, vannes, prises de pression et composants. Utiliser un détecteur adapté et, si nécessaire, un produit moussant compatible. Localiser toute fuite, la réparer selon la procédure, puis renouveler le contrôle. Inscrire l’absence de fuite ou préciser l’emplacement et la réparation effectuée.

Compléter la fiche avec l’identité de l’intervenant et de l’exploitant, l’équipement, le fluide, la charge nominale et le détecteur utilisé. Reporter les quantités réellement pesées : fluide récupéré, réintroduit, neuf ajouté et retourné. Cocher uniquement le résultat constaté; ne pas inscrire de quantité fictive lorsqu’aucune manipulation n’a eu lieu.

Recherche et consignation des fuites


Fiche de mise en service 3/3 Relevé des paramètres de fonctionnement

Après avoir enlevé les manomètres, rechercher l’existence de fuite **sur tout l’équipement.**
Si vous trouvez une fuite **indiquer son emplacement** ci-dessous :

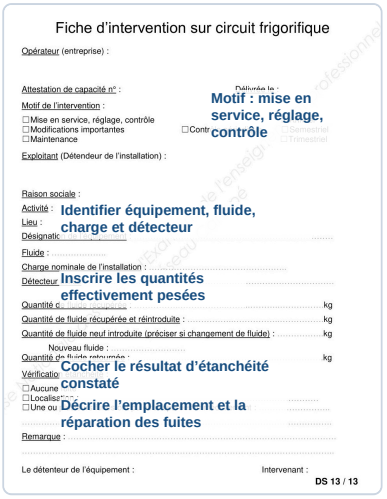
Contrôler raccords, brasures, vannes et prises de pression

Détecteur adapté; produit moussant compatible si nécessaire

Localiser, réparer puis renouveler le contrôle

Indiquer l’absence de fuite ou son emplacement

Fiche d’intervention à compléter


Fiche d’intervention sur circuit frigorifique

Opérateur (entreprise) :

Attestation de capacité n° :

Motif de l’intervention :

☐ Mise en service, réglage, contrôle
☐ Modifications importantes
☐ Maintenance

Motif : mise en service, réglage, contrôle

Exploitant (Détendeur de l’installation) :

Raison sociale :

Activité :

Lieu :

Identifier équipement, fluide, charge et détecteur

Fluide :

Charge nominale de l’installation :

Détecteur :

Inscrire les quantités effectivement pesées

Quantité de fluide récupérée et réintroduite : kg

Quantité de fluide neuf introduite (préciser si changement de fluide) : kg

Nouveau fluide :

Quantité de fluide retournée : kg

Vérification :

☐ Aucune
☐ Une ou

Cocher le résultat d’étanchéité constaté

Décrire l’emplacement et la réparation des fuites

Remarque :

Le détenteur de l’équipement :

Intervenant :

DS 13 / 13

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler l’ensemble du circuit, consigner le résultat et les réparations, puis inscrire les quantités de fluide réellement pesées.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2016)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve pratique du BP Installateur, dépanneur en froid et conditionnement de l'air est l'unité U32, annoncée Session 2016 en couverture, pour 8 heures et un coefficient 8. Les pages intérieures indiquent Session 2015. Le sujet porte sur le façonnage des lignes frigorifiques, le câblage de commande et la mise en service d'un équipement tiré à vide, avec réglages, mesures, contrôles d'étanchéité et traçabilité.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La surchauffe correspond à la température mesurée en sortie d'évaporateur moins la température de saturation liée à la pression d'évaporation.
- Le sous-refroidissement correspond à la température de saturation liée à la pression de condensation moins la température mesurée en sortie de condenseur.
- Pour déterminer une valeur résultante de réglage, tenir compte du différentiel et du sens d'action du pressostat ou du thermostat.
- Le schéma fluidique et sa nomenclature guident le cheminement, les diamètres de tubes et le montage des composants.

Points de vigilance & attentes du jury

- Faire valider le montage avant de braser ou visser et effectuer l'essai final d'étanchéité en présence du jury.
- Utiliser le chalumeau à l'établi, jamais sur le panneau en bois, et signaler toute brûlure.
- Pour le câblage de commande, employer des conducteurs de 0,75 mm² et respecter le code des couleurs.
- Comparer les intensités mesurées aux réglages des protections et renseigner précisément les fiches de relevé et d'intervention.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la surchauffe et le sous-refroidissement demandés ?

La surchauffe est la température mesurée en sortie d'évaporateur moins la température de saturation correspondant à la pression d'évaporation. Le sous-refroidissement est la température de saturation correspondant à la pression de condensation moins la température mesurée en sortie de condenseur.

Q : Comment déterminer les valeurs résultantes des pressostats et des thermostats ?

Relever la consigne préréglée et le différentiel, puis déterminer la valeur résultante indiquée sur la fiche. Vérifier le sens d'action du dispositif : selon qu'il s'enclenche, coupe ou déclenche, le différentiel s'ajoute ou se retranche.

Q : Quel barème est indiqué et que sait-on de la notation de la mise en service ?

Le façonnage est noté sur 20 et le câblage sur 10. Les questions au candidat valent 6 points pour la compréhension globale du système et 4 points pour les valeurs de réglage. Le dossier ne précise pas de total distinct pour la partie pratique de mise en service.

Q : Quels critères le jury évalue-t-il pour le façonnage et le câblage ?

Le façonnage est évalué notamment sur le cintrage, les dudgeons, les fixations, les composants, les brasures, l'étanchéité et la présentation. Le câblage est évalué sur les raccordements, les couleurs, le rangement des fils et le fonctionnement des organes.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U32 - Installation et mise en service/2016/BP Froid - U32 - Installation et mise en service - Session 2016 - 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.