

ENERGETIQUE

FROID ET CLIMATISATION

CKFN10P - COMPOSANTS FRIGORIFIQUES EN KIT POUR INSTALLATION DE CHAMBRE A FROID NEGATIF

KIT ÉLÈVE – COMPOSANTS NON MONTÉS

Ce Kit doit être associé à la chambre CCFN10P ou CCFU10P

INTRODUCTION

Comme dans tous les autres domaines techniques, celui des industries frigorifiques met en œuvre différents procédés et différents composants dont il est nécessaire de contrôler le fonctionnement. Depuis que l'électricité est présente partout, on s'en remet le plus souvent à des moyens de surveillance, de contrôle et d'intervention automatiques qui non seulement réduisent considérablement l'intervention de l'homme, mais permettent en outre d'assurer avec beaucoup de précision les fonctions qui leur sont dévolues.

Par une approche soucieuse de clarté, ce banc sensibilise l'élève à la réalisation d'une installation frigorifique à un étage de compression, par un compresseur de type hermétique à piston, condenseur et évaporateur à convection d'air force, destinée à la régulation d'une température à l'intérieur d'une chambre froide.

Tous les composants sont fournis dans leur emballage d'origine, non montés. Le travail de l'élève pourra être divisé en plusieurs temps (Installation des composants – Réalisation du circuit frigorifique – Câblage électrique – Mise en service).

Tous les câbles des composants électriques de l'installation entrent dans le coffret par des presse-étoupe et sont à câbler au moyen d'un bornier de type industriel sur une platine électrique à l'intérieur d'un coffret, qu'il lui faudra ensuite relier aux disjoncteurs, contacteurs de puissance des moteurs et au système de régulation de température. Différents types de régulation pourront ainsi être câblés, en incluant aussi les composants de signalisation et de sécurité.



L'enseignant dispose d'un coffret, en poste fixe sur la chambre froide CCFN10P ou CCFU10P). C'est lui qui autorise la mise sous tension du coffret élève du kit CKFN10P, et garantit en plus la sécurité (l'arrêt d'urgence y est toujours bien câblé, le pressostat combine redondant aussi).

L'aspect pédagogique porte également sur l'analyse du circuit frigorifique, la réalisation concrète d'une partie du circuit frigorifique (la partie liquide HP et vapeur BP), la mise en fonctionnement de l'installation, le réglage des composants câblés pour parvenir au maintient d'une consigne en température à l'intérieur de la chambre froide CCFN10P ou CCFU10P.

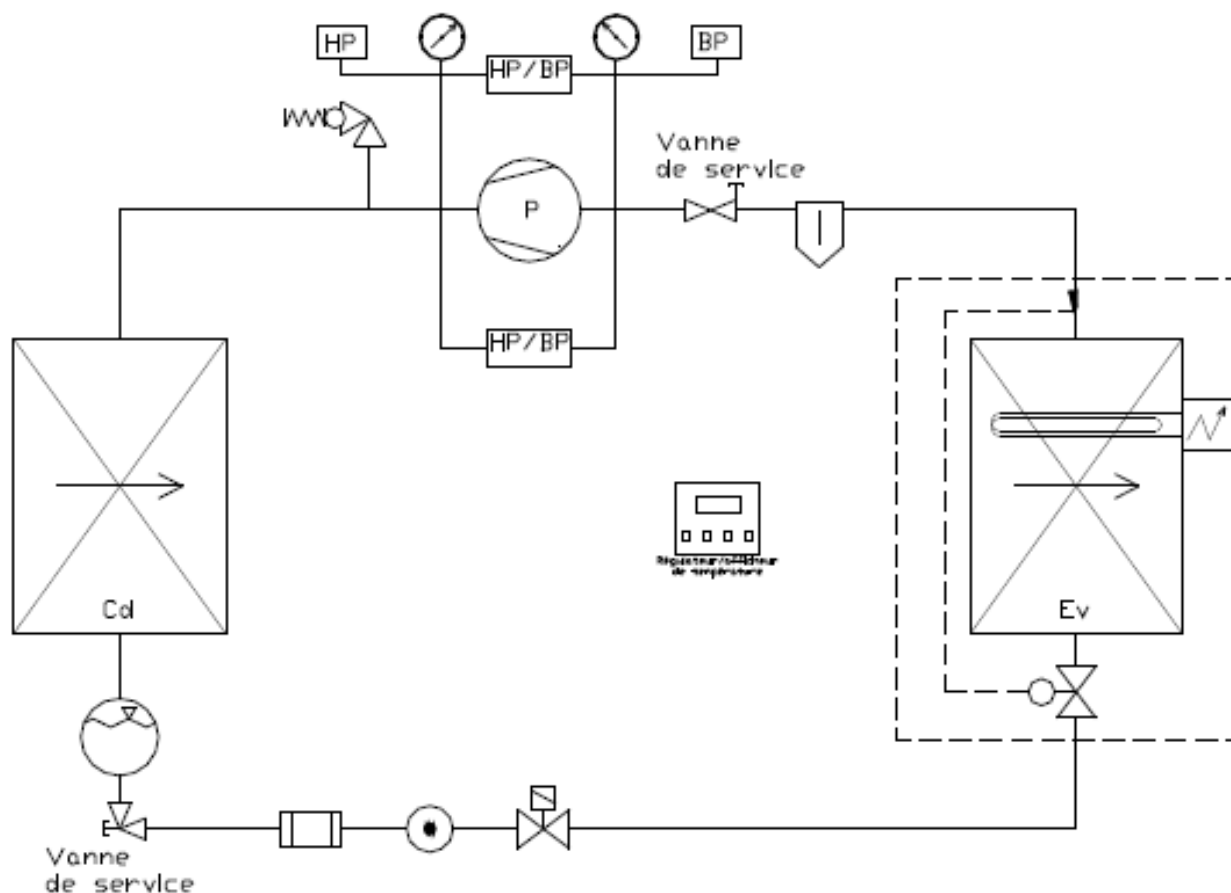
Une alimentation en électricité est nécessaire, et elle est disponible sur la chambre par un raccordement par connecteur 1P+N+T. Un simple bac sous la chambre froide suffit pour récupérer les condensats qui s'écoulent par gravité.

Le fluide utilisé est le R404A, universellement accepté par le règlement européen.

DESTINATION

Cet équipement est destiné aux filières énergétiques de l'enseignement technique, notamment aux spécialités Froid/Climatisation telles que: TFCA, ETE, Froid/clim. Le niveau des formations s'étend des CAP/BEP jusqu'au niveau BAC PRO ETE (TFCA).

SCHEMA HYDRAULIQUE DE PRINCIPE



L'installation schématisée ci-dessus est composée des éléments suivants: (dans l'ordre du circuit)

- Compresseur hermétique monocylindre
- Pressostat combine haute et basse pression (2 exemplaires: seul 1 HPBP est à câbler, l'autre garantit la sécurité de l'installation, il est raccorde au coffret *professeur* par connecteur).
- Pressostat haute pression (pour éventuellement réguler la pression de condensation) ou bien variateur pressostatique sur le moteur du ventilateur du condenseur.
- Soupape HP tarée a 24 bars
- Condenseur à air à convection forcée
- Réservoir de liquide
- Filtre / déshydrateur
- Voyant de fluide
- Vanne électromagnétique à membrane (pour éventuellement la régulation *pump down*)
- Détendeur thermostatique a égalisation interne de pression
- Évaporateur à air à convection forcée et résistances de dégivrage et d'écoulement des condensats
- Bouteille anti-coup de liquide
- Pressostat basse pression de régulation (pour éventuellement réguler en tirage au vide, ou de manière pressostatique)

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Le kit est compose du matériel industriel suivant :

• Groupe de condensation par air de marque Unité Hermétique, puissance nominale: 1/2 Cv, cylindrée: 12,54 cm³, réservoir de liquide: 0,75 dm³. Puissance frigorifique: 646 Watt a -25°C de température d'évaporation et 25°C en temperature ambiante (R404A). Selon EN13215.

Moteur du compresseur monophasé 230V / 50Hz, puissance absorbée aux conditions ci-dessus: 595W.

Condenseur a tubes cuivre et ailettes aluminium, ventilateur 800m³/h à 1350 tr/mn, puissance moteur 22W, Diam. hélice 250mm.

Vannes de service départ et retour fluide.

Puissance sonore: 59dBA

• Châssis en profile d'aluminium anodise, monte sur quatre roulettes, dont deux auto directionnelles à frein. Le groupe de condensation est fixe sur ce châssis, ainsi que l'évaporateur. directionnelles Le reste des composants frigorifiques est a fixer sur la platine perforée prévue a cet effet.

Le coffret électrique élève est installé sur le cote, a hauteur confortable pour le câblage.

• Pressostats combines haute et basse pressions sur le compresseur. Marque Danfoss. Redondance pour l'aspect sécurité. Differentiel réglable pour le coté BP, réarmement manuel par action sur un poussoir. Contact NO et NF. Raccords a visser 1/4" SAE.

• Pressostat HP de marque Danfoss a contact inverseur. Raccords a visser 1/4" SAE.

• Soupape de sécurité de marque Castel, tarée a 24 bars.

• Filtre déshydrateur a cartouche haute capacite de marque Carly. Raccords a visser 1/4" SAE.

• Voyant d'état du fluide de marque Carly avec indicateur d'humidité. Raccords à visser 1/4" SAE.

• Détendeur thermostatique a égalisation interne de pression de marque Danfoss à contrôle de la surchauffe réglable. MOP -10°C - Raccords a visser 3/8" et 1/2" SAE.

• Vanne électromagnétique a membrane de marque Danfoss, bobine 24 Vac. Raccords à visser 1/4" SAE.

• Séparateur de liquide de marque Carly. Raccords a braser 1/2" odf.

• Évaporateur de marque Friga Bohn, surface d'échange 3,66 m², deux ventilateurs monophasés, construction tubes cuivre et ailettes aluminium, pas d'ailettes 4,23 mm. Resistance de dégivrage

de puissance 440W monophasé. En sortie d'évaporateur, un tuyau équipé d'un cordon chauffant de 100W évacue les condensats.

- Pressostat BP de marque Danfoss a contact inverseur. Raccords a visser 1/4" SAE.
- Régulateur électronique a sorties relais programmable, avec signalisation lumineuse, cycle continu, dégivrage programmable du compresseur, éclairage, marche et signalisation de l'alarme. Plage de régulation: -50 / +50°C, montage tableau. Sondes type NTC.
- Coffret électrique *élève*:
 - Disjoncteurs magnétothermiques monophasés pour les départs puissance (Qté 5), disjoncteurs magnétothermiques monophasés pour départs commande, signalisation, appareillage 24Vac et protection transformateur basse tension.(Qté 3)
 - Contacteurs électromécaniques monophasés pour moteurs, bobine 24Vac, 2 contacts NO (Qté 4)
 - Transformateur de sécurité TBTS, 240/24 Vac / 100VA, neutre relie a la terre.
 - Relais auxiliaire 2RT, bobine 24 Vac
 - Interrupteurs 0/1 (Qté 3), bouton poussoir (1 NO), voyants 24Vac (1 blanc, 3 verts, 4 rouges)
 - Bornier industriel debrochable pour la liaison des composants électriques.
 - Thermostat/régulateur numérique à câbler.
- Consommables
 - Cuivre de qualité frigorifique, recuit, en couronne, diamètres 1/4", 3/8" et capillaire.
 - Écrous SAE de différents diamètres pour le raccordement des composants frigorifiques a visser.
 - Vis, écrous, colliers pour la fixation des éléments sur la platine.
 - Fils et câbles électriques.
 - En d'autres termes, tous consommables spécifiques à la réalisation.
- Coffret électrique *professeur*: (situe sur la chambre froide), compose des éléments suivants:
 - Disjoncteur différentiel 30mA monophasé en tête
 - Interrupteur de mise sous tension a clef
 - Bouton d'arrêt d'urgence
 - Pressostat combine haute et basse pression câble dans ce coffret pour garantir un niveau de sécurité vis-à-vis d'une erreur de câblage de la platine électrique réalisée par l'élève.

ACTIVITES PEDAGOGIQUES

Étude du concept d'une machine frigorifique a compression mono étagée

Cas d'une chambre froide négative

Utilisation du R404A

Trace du cycle frigorifique théorique

Étude du circuit frigorifique

Définition du besoin – Trace du schéma frigorifique

Implantation des composants frigorifiques

Réalisation du circuit frigorifique (dudgeonnage, brasage ...)

Recherche des fuites – tirage au vide

Remplissage en fluide

Étude du schéma électrique

Définition du besoin

Sélection et découverte des composants électriques et de régulation

Trace du schéma électrique

Câblage sur platine de la partie puissance et commande/signalisation

Mise en fonctionnement de l'installation

Apprentissage des consignes de sécurité

Mise en route

Prise en main de l'équipement

Réglage des organes de régulation – temps de dégivrage – retard à la ventilation...

Fonctionnement en régime stabilisé

La documentation technique du matériel installé ainsi qu'un support pédagogique théorique et expérimental sont livrés avec le banc.

ALIMENTATIONS ET SERVICES NECESSAIRES

ELECTRICITE: Le banc doit être raccordé au réseau électrique 230V monophasé – 50Hz – 16A que délivre la chambre froide CCFN10P.

OUTILLAGE:

L'outillage nécessaire au travail du cuivre (ceintrage, dudgeonnage...), au travail électrique, au tirage au vide, recherche de fuites et à la charge en fluide. Fluide R404A.

DIMENSIONS ET POIDS NETS

Longueur: 1065 mm – largeur: 1050 mm – hauteur: 2050 mm – masse: 65 Kg.