

User Guide

Régulateur de capacité avec régulation en cascade

AK-PC 783A

ADAP-KOOL® Refrigeration control systems



1. Introduction

Utilisation

AK-PC 783A est un système complet pour réguler la capacité des compresseurs et des condenseurs dans des installations de réfrigération avec une fonction en cascade.

Le régulateur commande le circuit haute pression, le circuit basse pression et le circuit en cascade.

Le régulateur propose les fonctions de gestion de l'huile, de récupération de chaleur simple et de coordination entre régulation haute pression et régulation basse pression.

En plus de la régulation de capacité, ces régulateurs permettent la transmission de signaux vers d'autres régulateurs selon la situation du fonctionnement (fermeture forcée des vannes de régulation de capacité, signaux et messages d'alarme, etc.).

La fonction primaire du système est de contrôler que les compresseurs et les condenseurs fonctionnent en permanence sous des pressions optimales du point de vue énergétique. Il faut que les pressions d'aspiration et de condensation soient toujours régulées par des signaux de transmetteurs de pression émettant un signal de tension.

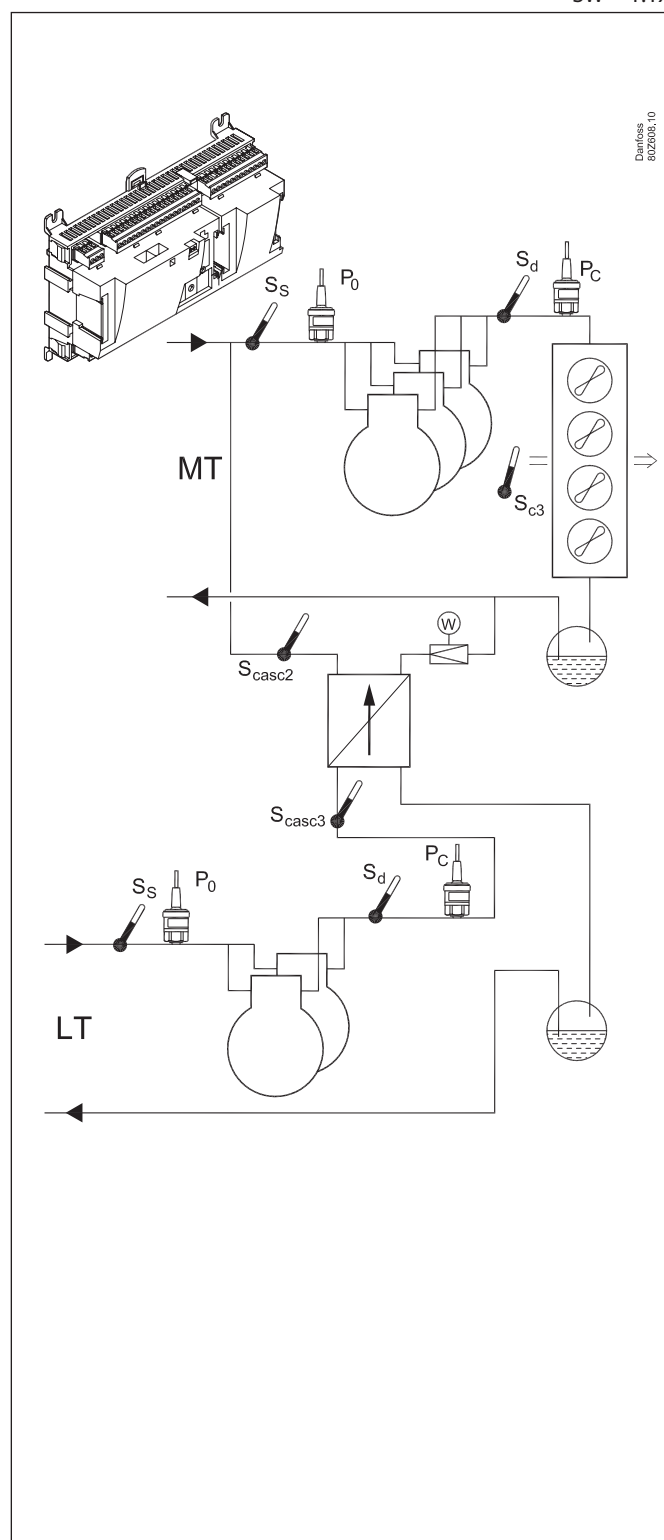
La régulation de puissance est assurée par la pression d'aspiration P_0 sur les deux circuits.

La régulation en cascade est réalisée conformément aux deux sondes de température, S_{casc2} et S_{casc3} .

Parmi les différentes fonctions, citons :

- Régulation de capacité allant jusqu'à 12 compresseurs. (6 max. par circuit ou 7 MT + 5 LT ou 8 MT + 4 LT)
- Allant jusqu'à 3 vannes de régulation de capacité par compresseur
- Jusqu'à 3 compresseurs à vis
- Compresseur scroll numérique
- Fonction d'égalisation de l'huile sur le circuit MT
- Gestion huile. partagée ou individuelle pour toutes les vannes d'huile du compresseur sur le circuit BT. Contrôle de la pression du réservoir.
- Vitesse variable de 1 ou 2 compresseurs
- Allant jusqu'à 6 entrées sécurité par compresseur
- Possibilité de limitation de capacité pour réduire les pics de consommation
- Lorsque le compresseur ne démarre pas, un signal peut être transmis aux autres régulateurs pour qu'ils ferment les vannes de régulation de capacité électroniques ;
- Régulation de injection de liquide dans la conduite d'aspiration
- Régulation de injection de liquide dans la compresseur à vis
- Régulation de l'injection de liquide dans l'échangeur de chaleur (cascade)
- Régulation de deux circuits en cascade en parallèle
- Surveillance de sécurité de haute/basse pression/ temp. de reflux.
- Régulation de capacité allant jusqu'à 8 ventilateurs sur le condenseur
- Référence flottante avec température extérieure
- Fonction de récupération de chaleur
- Enclenchement d'étage, vitesse variable ou combinaison
- Régulation du système de pompage de CO_2
- Surveillance de sécurité de ventilateurs
- Régulation des ventilateurs à moteurs EC
- l'état des sorties et des entrées est affiché par des diodes en luminescentes an façade de l'appareil ;
- possibilité de générer des signaux d'alarme à partir par une ligne de transmission ;
- les alarmes sont accompagnées d'un texte expliquant la cause.
- Ainsi que certaines fonctions séparées et totalement indépendantes de la régulation : fonctions d'alarme, fonctions thermostatiques, fonctions pressostatiques et fonctions régulation PI.

SW = 1.1x



Principes

Le grand avantage de cette gamme de régulateurs est que l'on peut l'adapter à la taille de l'installation. Les régulateurs sont mis au point pour les commandes d'installations frigorifiques, mais sans application spécifique – la variation est créée par le logiciel installé et par la définition des connexions. Les mêmes modules s'inscrivent dans chaque régulation, et la composition peut être modifiée selon besoin.

Grâce à ces modules (ou « briques »), on obtient une quantité importante de régulations variables. Or, c'est au technicien d'adapter la régulation aux besoins actuels : le présent manuel vous offre la réponse aux questions permettant de définir et d'établir les connexions.

La programmation et la configuration du régulateur seront repris plus tard.

Avantages obtenus

- La puissance du régulateur s'adapte à l'agrandissement de l'installation
- Le logiciel convient à une seule régulation ou à plusieurs
- Davantage de régulations moyennant les mêmes composants
- Facilité d'extension si les besoins changent
- Concept souple :
 - Gamme de régulateurs à configuration commune
 - Un seul principe pour applications multiples
 - On choisit les modules selon les demandes de connexions
 - Les mêmes modules conviennent à toutes les régulations

Régulateur

Partie supérieure

Partie inférieure

Danfoss 802392.1.1

Modules d'extension

Danfoss 802393.1.0

Danfoss 802394.1.0

Le régulateur est la pierre de voûte de la régulation. Ce Module comprend les entrées et les sorties nécessaires pour desservir les petites installations.

- La partie inférieure avec les bornes de raccordement sont les mêmes pour tous les types de régulateurs.
- La partie supérieure constitue l'intelligence avec le logiciel. C'est cette unité qui varie selon le type de régulateur. Elle sera toujours livrée avec la partie inférieure.
- En plus du logiciel, la partie supérieure comprend la connexion pour la communication des données et les adresses.

En cas d'agrandissement de l'installation nécessitant davantage de fonctions, on élargit simplement la régulation. Des Modules supplémentaires permettent la réception de plus de signaux et la commutation de plus de relais – le nombre étant fonction de l'application actuelle.

Exemple

Danfoss 802393.1.0

1

Une régulation avec peu de raccordements peut s'effectuer à l'aide d'un seul Module régulateur.

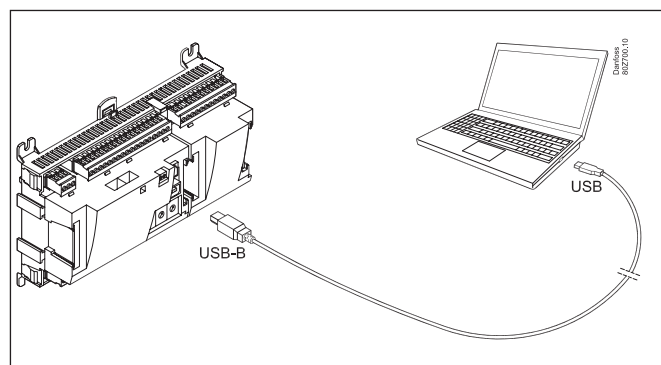
Danfoss 802394.1.0

1 2 3

S'il y a de nombreux raccordements, il est possible de monter un ou plusieurs Modules d'extension.

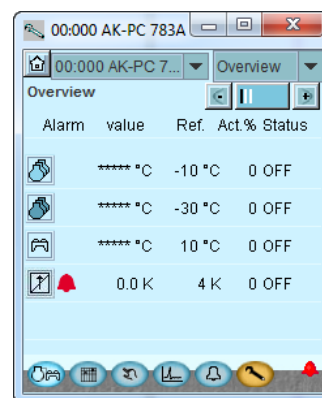
Connexion directe

Le programme « AK Service Tool » sert à la configuration et à l'opération d'un régulateur AK.
Ce programme installé dans un PC, les menus du régulateurs guideront la configuration et l'opération des différentes fonctions.



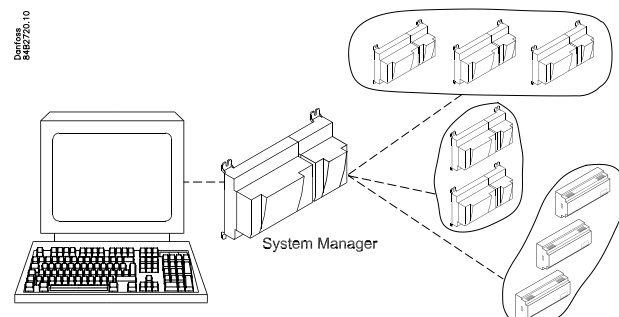
Ecrans

Les écrans à menus sont dynamiques, c'est à dire que les différents points d'un menu ouvriront d'autres écrans à menus avec différents choix possibles.
Une application simple avec peu de connexions fera l'objet d'un montage simplifié.
Une application similaire avec beaucoup de connexions fera l'objet d'un montage plus complexe.
Cet écran général donne accès à plusieurs écrans concernant la régulation de compresseurs et la régulation de condenseurs.
En bas de l'écran, on a accès à un nombre de fonctions générales telles que « schéma horaire », « mode manuel », « alarmes » et « entretien » (configuration).



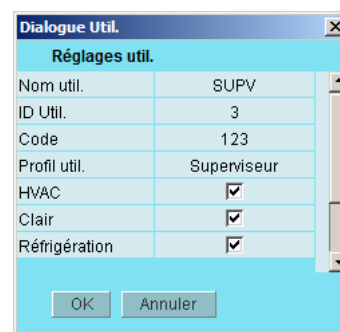
Raccordement sur un réseau

Le régulateur est préparé pour être raccordé sur un réseau formé par d'autres régulateurs dans un système de commande frigorifique ADAP-KOOL®.
Après le montage, l'opération à distance se fait, par exemple, à l'aide du logiciel AKM.



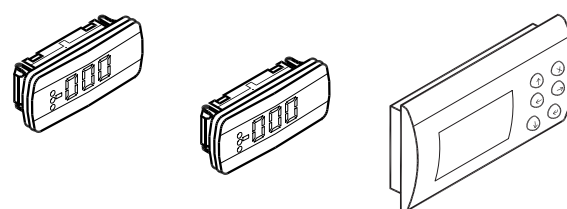
Utilisateurs

Le régulateur dispose à la livraison de plusieurs langues au choix de l'utilisateur. En cas de plusieurs utilisateurs, chacun peut choisir sa langue préférée. Tous les utilisateurs reçoivent un profil qui leur donne accès soit au niveau superviseur, soit à l'un des niveaux inférieurs de l'opération jusqu'au niveau minimum qui ne donne droit qu'à la consultation.
La sélection de la langue fait partie des réglages disponibles via le Service Tool.
Si la sélection de la langue n'est pas disponible via le Service Tool pour le régulateur actuel, des messages apparaîtront en anglais.



Ecran externe

Il est possible d'installer un écran externe de façon à afficher les mesures P0 (pression d'aspiration) et Pc (condensation).
4 écrans au total peuvent être réglés et avec un paramètre, il est possible de choisir parmi les lectures suivantes : pression d'aspiration, pression d'aspiration en température, S4, S5, Sd, pression de condensation, pression de condensation en température, S7 température du media etc.
Un affichage graphique avec des boutons de commande peut aussi être prévu.



Diodes lumineuses

Une série de diodes lumineuses permettent de suivre les signaux reçus et émis par le régulateur.

Enregistrement

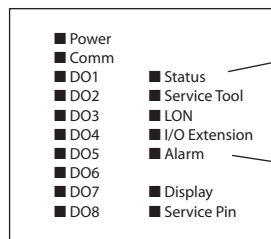
La fonction Reg. permet de définir les mesures à afficher. Vous pouvez envoyer les résultats à une imprimante ou les exporter vers un fichier. Ce fichier peut être ouvert dans le programme Excel. Dans une situation d'entretien, on peut montrer les résultats de mesures dans une fonction tendance. Les mesures sont alors prises à l'instant et les résultats sont affichés immédiatement.

Alarme

Cet écran montre la liste de toutes les alarmes actives. Pour confirmer que vous avez vu l'alarme, cochez la case d'acquiescement. Pour en savoir plus sur une alarme actuelle, cliquez-la pour appeler un écran explicatif. Un écran similaire existe pour toutes les alarmes antérieures. Vous pourrez y trouver les informations supplémentaires pour connaître éventuellement l'historique des alarmes.

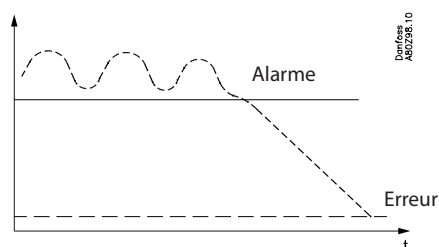
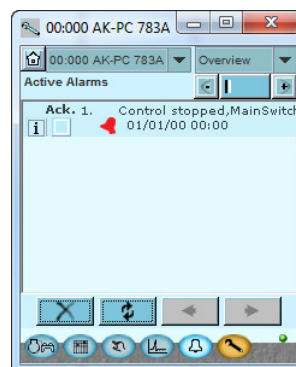
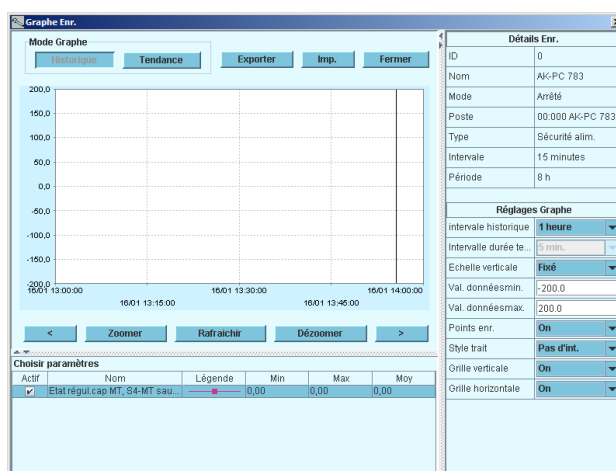
Prédiction et préalarme

L'une des fonctions du régulateur surveille et traite constamment un certain nombre de mesures. Le résultat indique si la fonction est en ordre ou si l'on peut s'attendre à une erreur à court terme. A ce moment, une prédiction d'alarme de situation est émise – aucune erreur ne s'est encore produite, mais elle est sûre d'arriver. Un exemple : l'encrassement progressif d'un condenseur. Au moment de l'alarme, la capacité est affaiblie, mais la situation n'est pas encore grave. Il est encore temps de prévoir une visite d'entretien.



Clignotement lent = en ordre
Clignotement rapide = réponse de la passerelle
Allumée en permanence = erreur
Eteinte en permanence = erreur

Clignotement = alarme active, non acquittée
Allumée en permanence = alarme active, acquittée



2. Conception d'un régulateur

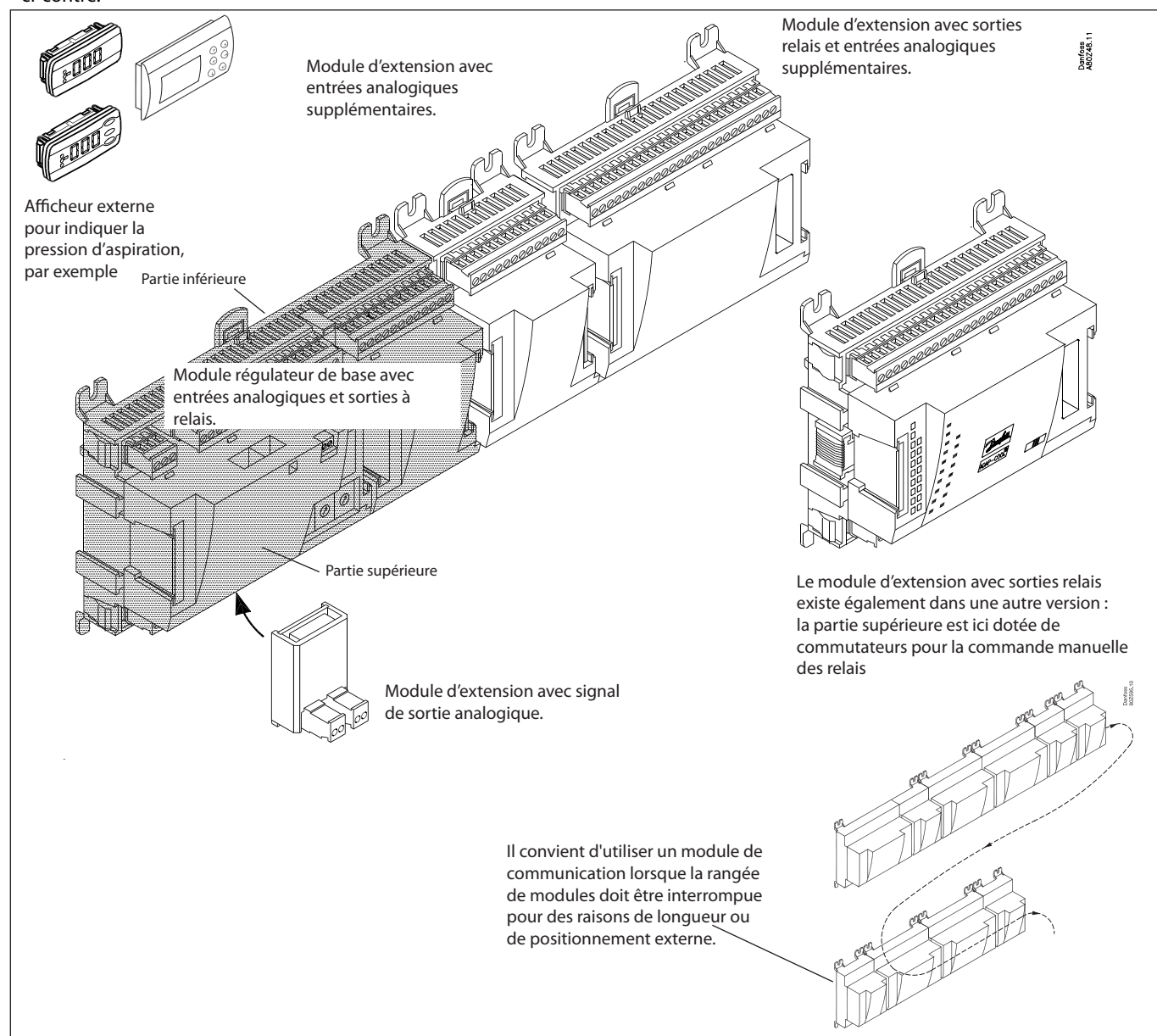
Ce chapitre traite de la conception du régulateur.

Le régulateur du système est monté sur une plateforme de raccordement de modèle identique, où les écarts de régulation sont déterminés par la partie supérieure utilisée à l'aide d'un logiciel spécifique et par les signaux d'entrée et de sortie qu'implique l'utilisation actuelle. S'il s'agit d'une utilisation avec peu de raccordements, il se peut que le module de régulateur suffise (partie supérieure avec la partie inférieure correspondante). S'il s'agit d'une utilisation avec beaucoup de raccordements, il sera nécessaire d'utiliser le module régulateur + un ou plusieurs modules d'extension.

Ce chapitre présente un aperçu des possibilités de raccordement et vous aide à choisir les modules nécessaires à votre utilisation actuelle.

Sommaire des modules

- **Module régulateur de base** qui répond aux exigences des petites et moyennes installations.
- **Modules d'extension.** Pour couvrir une plus grande gamme de régulation nécessitant un supplément d'entrées et de sorties, on peut raccorder des modules d'extension au module régulateur de base. Un connecteur sur le côté du module permet le transfert de la tension d'alimentation et la transmission de données aux autres modules.
- **Partie supérieure**
L'intelligence est logée dans la partie supérieure du module régulateur de base. C'est dans cette unité qu'a lieu la définition de la régulation ; c'est ici que se fait la transmission de données d'un réseau.
- **Types de connexions**
Les entrées et les sorties sont de types différents. Un type reçoit, par exemple, le signal émis par des capteurs et des contacts, un autre reçoit un signal de tension et un troisième fait fonction de sortie relais, etc. Les différents types ressortent du tableau ci-contre.
- **Connexions au choix**
La conception et le montage de la régulation nécessitent un certain nombre de connexions des types cités. Il faut alors que ces raccordements soient réalisés soit sur le Module régulateur, soit sur un module d'extension. La seule condition à respecter est de ne pas mélanger les types (ne pas connecter un signal d'entrée analogique à une entrée numérique, par exemple).
- **Programmation des connexions**
Le régulateur doit connaître le point de raccordement de chaque signal d'entrée et de sortie. Ceci fait partie de la configuration qui définit chaque connexion selon le principe suivant :
 - sur quel module
 - sur quel point (« bornes »)
 - Avec quel élément raccordé (transmetteur de pression, type et plage de pression, par exemple).



1. Régulateur

Type	Fonction	Utilisation
AK-PC 783A	Régulateur pour régulation de capacité des compresseurs et des condenseurs 12 compresseurs équipés de jusqu'à 3 étages, 8 ventilateurs, 160 entrées/sorties max.	Compresseur MT et BT / condenseur MT / cascade. Gestion huile / récupération de chaleur

2. Modules d'extension et aperçu des entrées et sorties

Type	Entrées analogiques	Sorties tout/rien		Entrées de tension tout/rien (Signal DI)		Sorties analogiques	Sorties pas-à-pas	Module avec commutateurs
	Pour capteurs, transmetteurs de pression etc.	Relais (SPDT)	Relais statique	Basse tension (80 V maxi)	Haute tension (260 V maxi)	0-10 V c.c.	Pour vannes avec l'étage de commande	Pour la commande manuelle des relais de sortie
Régulateur	11	4	4	-	-	-		-
Module d'extension								
AK-XM 101A	8							
AK-XM 102A				8				
AK-XM 102B					8			
AK-XM 103A	4					4		
AK-XM 204A		8						
AK-XM 204B		8						x
AK-XM 205A	8	8						
AK-XM 205B	8	8						x
AK-XM 208C							4	

Le module d'extension ci-dessous est installé sur la carte imprimée à l'intérieur du module régulateur de base.
La carte ne peut loger qu'un seul module.


AK-OB 110						2		
-----------	--	--	--	--	--	---	--	--

3. Commande et accessoires AK

Type	Fonction	Utilisation
Opération		
AK-ST 500	Logiciel pour la commande des régulateurs AK	AK-commande
	Câble reliant le PC et le régulateur AK	USB-A — USB-B (standard IT cable)
Accessoires		
Module alimentation 230 V / 115 V jusqu'à 24 V c.c.		
AK-PS 075	18 VA	Alimentation du régulateur
AK-PS 150	36 VA	
AK-PS 250	60 VA	
Accessoires		
Horloge en temps réel pour régulateurs nécessitant une fonction d'horloge sans être connecté à une transmission de données		
EKA 163B	Afficheur	
EKA 164B	Afficheur avec boutons de commande	
MMIGRS2	Afficheur graphique avec commande	
-	Câble entre afficheur EKA et régulateur	Longueur = 2 m, 6 m
	Câble entre afficheur graphique et régulateur	Longueur = 1,5 m, 3,0 m
Accessoires		
Modules de communication pour régulateurs lorsque les modules ne peuvent être raccordés en continu		
AK-CM 102	Module de communication	Transmission de données pour modules d'extension externes

Aux pages suivantes, vous trouverez davantage d'informations sur chacun des modules.

Données communes aux modules

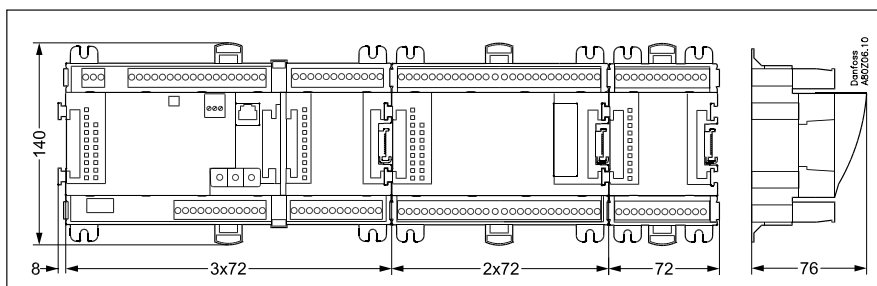
Tension d'alimentation	24 V c.c./c.a. +/- 20%	
Puissance absorbée	AK-__ (régulateur)	8 VA
	AK-XM 101, 102, 103,107, AK-CM 102	2 VA
	AK-XM 204, 205, 208	5 VA
Entrées analogiques	Pt 1000 ohm /0°C	Résolution : 0,1°C Précision : ± 0,5°C +/- 0,5°C entre -50°C et +50°C +/- 1°C entre -100°C et -50°C +/- 1°C entre +50°C et +130°C
	Transmetteur de pression AKS 32R / AKS 2050 / AKS 32 (1-5 V)	Résolution 1 mV Précision +/- 10 mV Un Module permet le raccordement d'un maximum de 5 transmetteurs de pression.
	Autre transmetteur de pression : Signal ratiométrique Une pression min. et max. doit être définie	
	Signal de tension 0-10 V	
Entrées de tension tout/rien	Fonction de contact (tout/rien)	Fermé à R <20 ohm Ouvert à R >2 K ohm (contacts or pas nécessaires)
	Basse tension 0 / 80 V c.a./c.c.	Fermé : U < 2 V Ouvert : U > 10 V
Sortie à relais SPDT	Haute tension 0 / 260 V c.a.	Fermé: U < 24 V Ouvert : U > 80 V
	AC-1 (ohmique)	4 A
	AC-15 (inductif)	3 A
Sorties relais statique	U	Min. 24 V Max. 230 V Il ne faut pas raccorder basse et haute tension au même groupe de sortie
	Convient aux charges à haute fréquence de commutation telles que : vannes d'huile, ventilateurs, détendeur AKV, etc.	240 V c.a. maxi, 48 V c.a. mini Maxi. 0,5 A, Fuite < 1 mA Maxi 1 AKV
Sorties pas à pas	Utilisées pour des vannes pas à pas	20 à 500 pas à pas Alimentation séparée pour les sorties pas à pas : 24 V CC Max. 800 mA/sortie. Max. totale 2A
Ambiance	Transport	-40 à 70°C
	Fonctionnement	-20 à 55°C , Humidité relative de 0 à 95% RH (non condensate) Chocs et vibrations à proscrire
Boîtier	Matériau	PC / ABS
	Étanchéité	IP10 , VBG 4
	Montage	Pour intégration Pour montage mural ou sur rail DIN
Poids, bornes vissées comprises	Modules des séries 100- / 200- / régulateur	Env. 200 g / 500 g / 600 g
Homologations	Conformes à la directive EU sur les appareils basse tension et testés CEM.	Testés LVD selon EN 60730 Testés CEM Immunité selon EN 61000-6-2 Emission selon EN 61000-6-3
	UL 873,  us	No. fichier UL: E166834 pour module XM et CM No. fichier UL: E31024 pour module PC

Les données spécifiées s'appliquent à tous les Modules.

En cas de données spécifiques, celles-ci sont précisées concernant le Module actuel.

Dimension

La largeur du module est 72 mm.
 La série 100 comprend 1 module
 La série 200 comprend 2 modules
 Le régulateur comprend 3 modules
 La longueur d'une unité d'ensemble est donc
 $n \times 72 + 8$



Régulateur

Fonction

Cette série comprend plusieurs régulateurs. Les fonctions sont définies par le logiciel programmé, mais extérieurement les régulateurs sont identiques avec les mêmes connexions possibles :

- 11 entrées analogiques pour capteurs, transmetteurs de pression, signaux de tension et signaux de contacts.
- 8 sorties numériques, dont 4 sorties relais statique et 4 sorties à relais.

Tension d'alimentation

Le Module régulateur est alimenté en 24 V c.a. ou c.c.
 Il ne faut pas transmettre ces 24 V aux autres régulateurs puisque le régulateur n'est pas galvaniquement isolé des entrées et des sorties. Il faut donc installer un transformateur par régulateur. La class II est indiquée. Il **ne faut pas** relier les bornes à la terre. La tension d'alimentation des modules d'extension éventuels est transmise par le connecteur du côté droit.
 La puissance du transformateur est fonction de la puissance absorbée par le nombre total de modules.

La tension alimentant un transmetteur de pression peut être relevée de la sortie 5 V ou de la sortie 12 V.

Transmission de données

Si le régulateur doit faire partie d'un système, il faut le relier par le connecteur LON.
 L'installation correcte ressort d'un guide séparé.

Adresse

Pour connecter le régulateur à une passerelle AKA 245, on choisit une adresse entre 1 et 119. (Donc, en cas de system manager AK-SM .., 1-999).

Service PIN

Lorsque le régulateur a été branché sur le câble série, il faut informer la passerelle sur le nouveau régulateur. Appuyez sur le contact PIN. La diode « Status » clignote, lorsque la passerelle envoie son acceptation.

Utilisation

La configuration de la commande du régulateur se fait à l'aide du programme logiciel «Service Tool» (outil de service). Le programme est installé sur un PC et le PC est relié au régulateur par la prise réseau en façade.

Diodes lumineuses

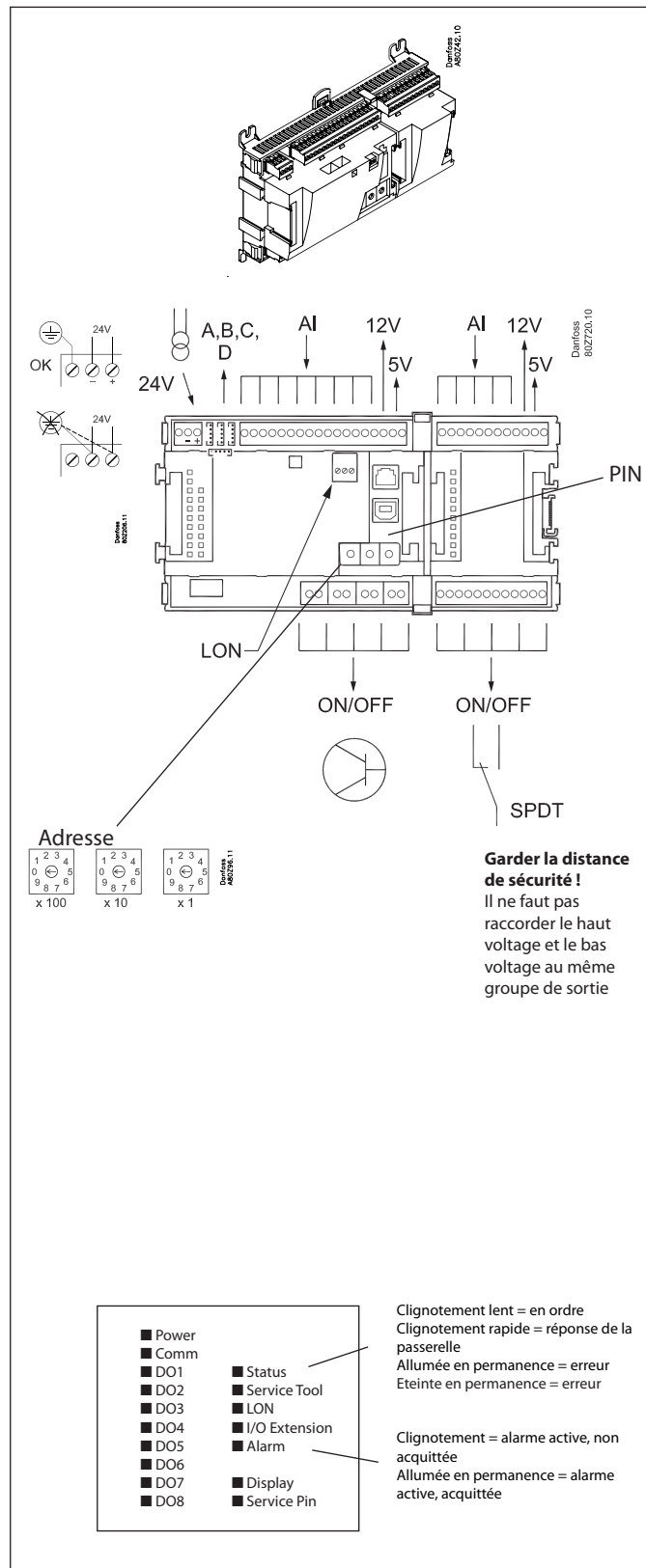
Il y a deux rangs de diodes. Voici leur signification :

Rang de gauche :

- Régulateur sous tension
- Communication avec la carte de fond active (rouge = erreur)
- Etat des sorties DO1 à DO8

Rang de droite :

- Etat du logiciel (clignotement lent = en ordre)
- Communication avec le programme « Service Tool »
- Communication par LON
- Communication avec AK-CM 102
- Clignotement : alarme
- 1 diode disponible
- Communication avec affichage sur connecteur RJ11
- Le contact « Service PIN » a été actionné



Un petit module (carte optionnelle ou Carte optionnelle) peut être installé au fond du régulateur. Ce module est décrit plus loin.

Module d'extension AK-XM 101A

Fonction

Ce module comprend 8 entrées analogiques pour capteurs, transmetteurs de pression, signaux de tension et signaux de contacts.

Tension d'alimentation

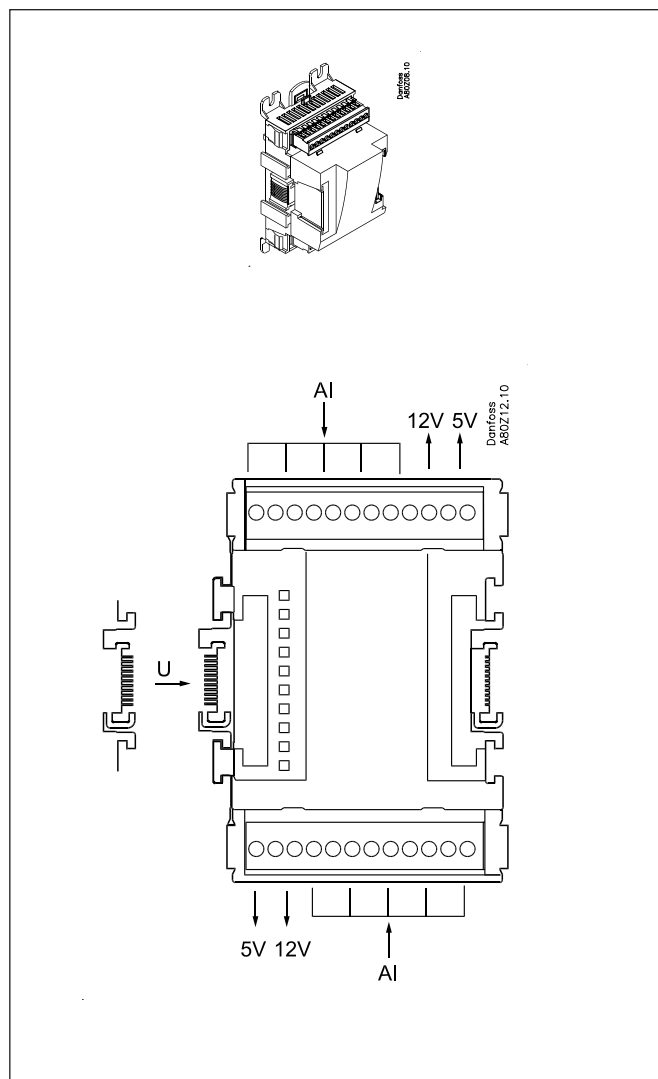
La tension d'alimentation du module est fournie par le Module précédent de la chaîne.

La tension alimentant un transmetteur de pression est relevée soit de la sortie 5 V, soit de la sortie 12 V, en fonction du type de transmetteur.

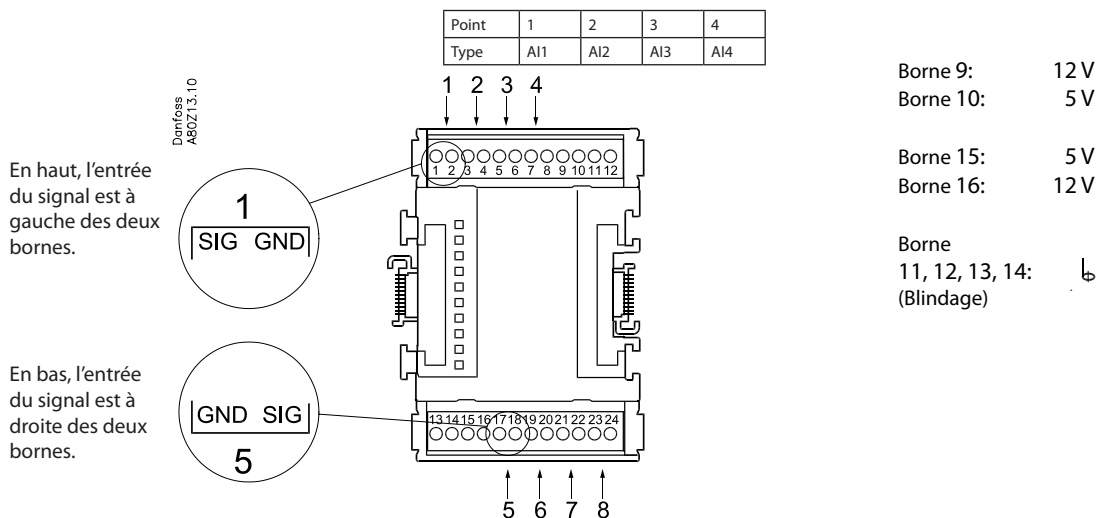
Diodes lumineuses

Seules les deux diodes supérieures sont utilisées. Voici leur signification :

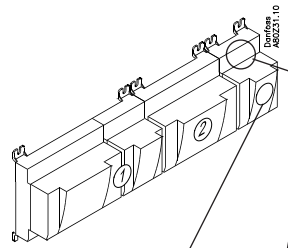
- Module sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)



Point



	Signal	Type Signal
S Pt 1000 ohm/0°C 	S2 Saux SsBT SdMT Shr Stw Sscac	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32 	POBT POMT PcBT PcMT Paux	AKS 32R / AKS 2050/ MBS 8250 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0 - 5 V 0 - 10 V
On/Off 	Ext. Interr. princ. Jour /Nuit Porte Niveau bout.	Actif à: Ferme- ture / ouverture



Signal	Module	Point	Borne	Type signal / Actif à
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	17 - 18	
		6 (AI 6)	19 - 20	
		7 (AI 7)	21 - 22	
		8 (AI 8)	23 - 24	

Modules d'extension AK-XM 102A / AK-XM 102B

Fonction

Ces modules comprennent 8 entrées pour signaux de tension tout/rien (Basse et haute tension).

Signal

AK-XM 102A pour signaux à basse tension

AK-XM 102B pour signaux à haute tension

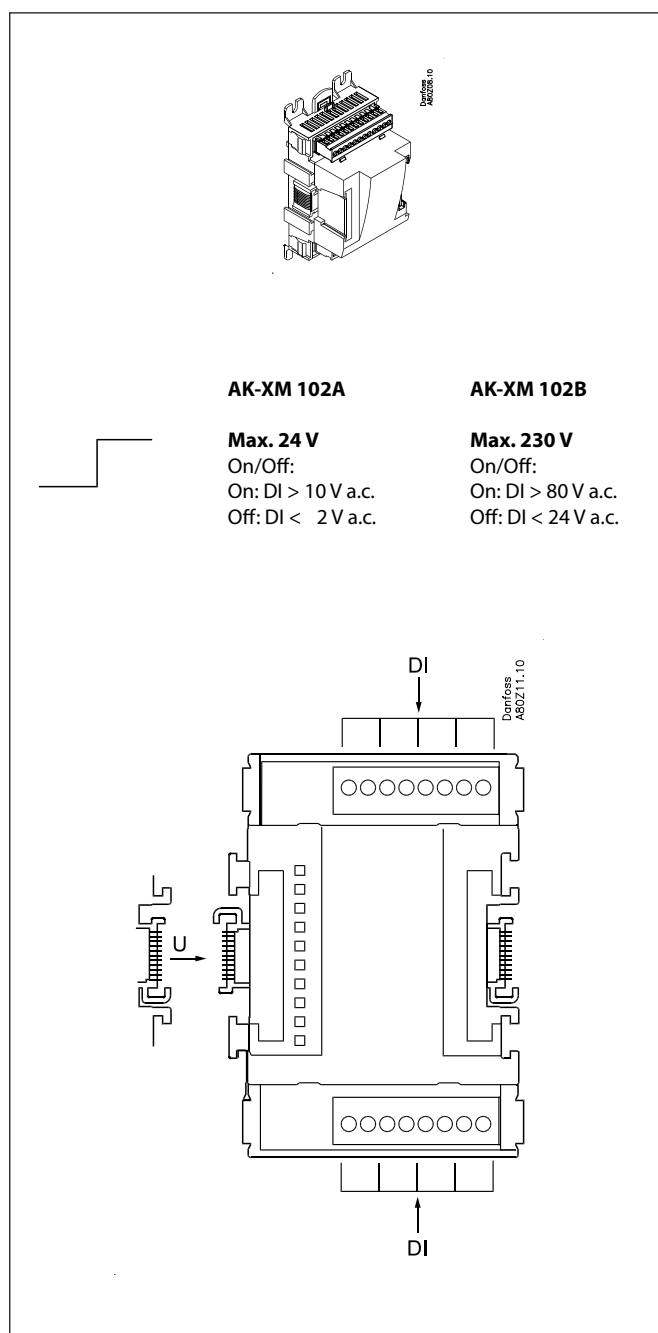
Tension d'alimentation

La tension d'alimentation du module est fournie par le module précédent de la chaîne.

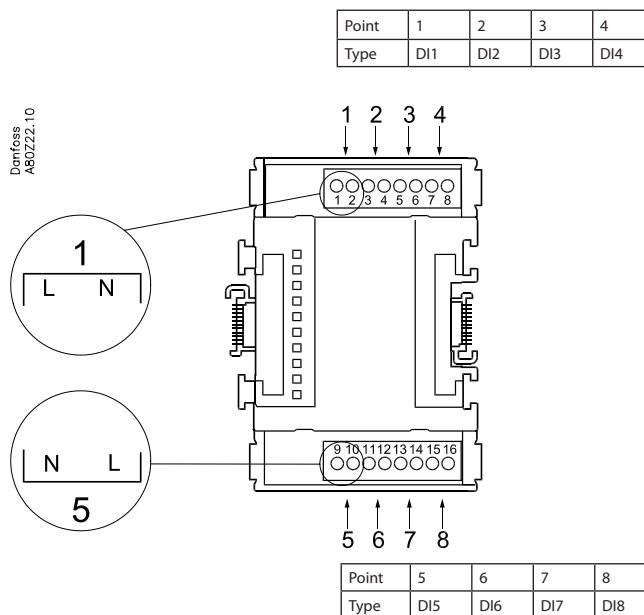
Diodes lumineuses

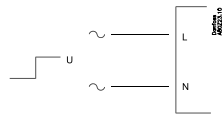
Voici leur signification :

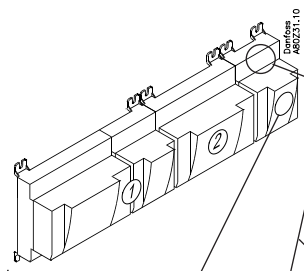
- Module sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)
- Etat de chacune des entrées de 1 à 8 (allumée = sous tension)



Point



	Signal	Actif à
DI AK-XM 102A: Max. 24 V AK-XM 102B: Max. 230 V 	Ext. Interr. princ. Jour/ Nuit Circuit sécu. Comp. 1 Circuit sécu. Comp. 2 Niveau bout.	Fermeture <i>(sous tension)</i> / Ouverture <i>(hors tension)</i>



(Le module peut ne pas s'inscrire un signal d'impulsion, par exemple, d'une réinitialisation fonction.)

Signal	Module	Point	Borne	Actif à
		1 (DI 1)	1 - 2	
		2 (DI 2)	3 - 4	
		3 (DI 3)	5 - 6	
		4 (DI 4)	7 - 8	
		5 (DI 5)	9 - 10	
		6 (DI 6)	11 - 12	
		7 (DI 7)	13 - 14	
		8 (DI 8)	15 - 16	

Modules d'extension AK-XM 103A

Fonction

Ce module comprend :

4 entrées analogiques pour capteurs, transmetteurs de pression, signaux de tension et signaux de contacts.

4 sorties analogiques de tension de 0 - 10 V

Tension d'alimentation

La tension d'alimentation du module est fournie par le module précédent de la chaîne.

La tension alimentant un transmetteur de pression est relevée soit de la sortie 5 V, soit de la sortie 12 V, en fonction du type de transmetteur.

Isolation galvanique

Les entrées sont isolées galvaniquement des sorties.

Les sorties AO1 et AO2 sont isolées galvaniquement des sorties AO3 et AO4.

Diodes lumineuses

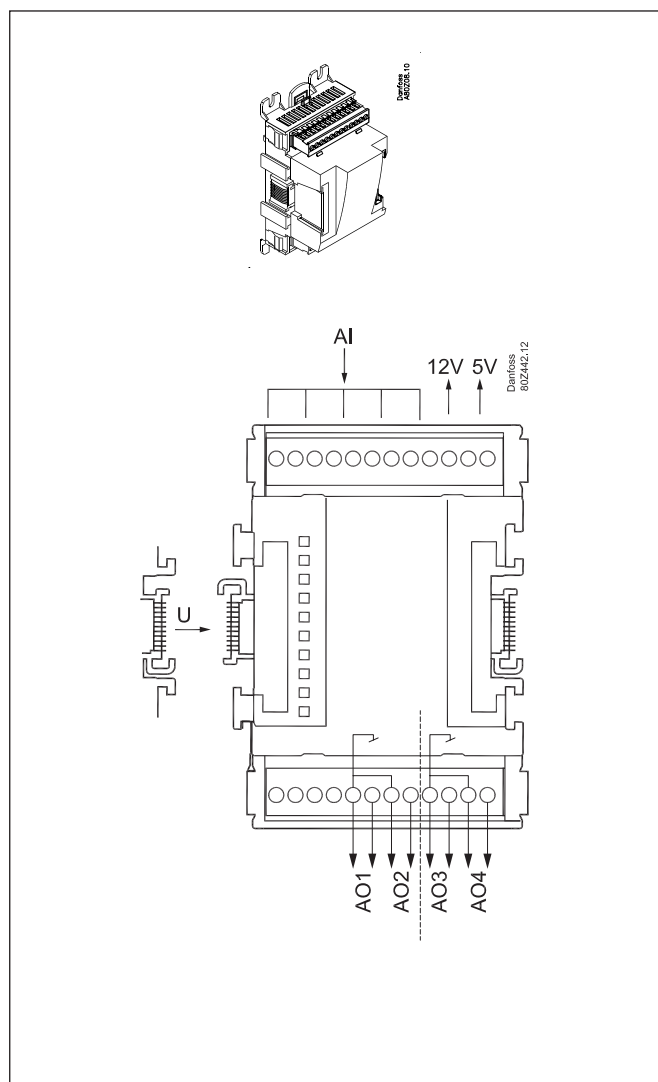
Seules les deux diodes supérieures sont utilisées. Voici leur signification :

- Module sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)

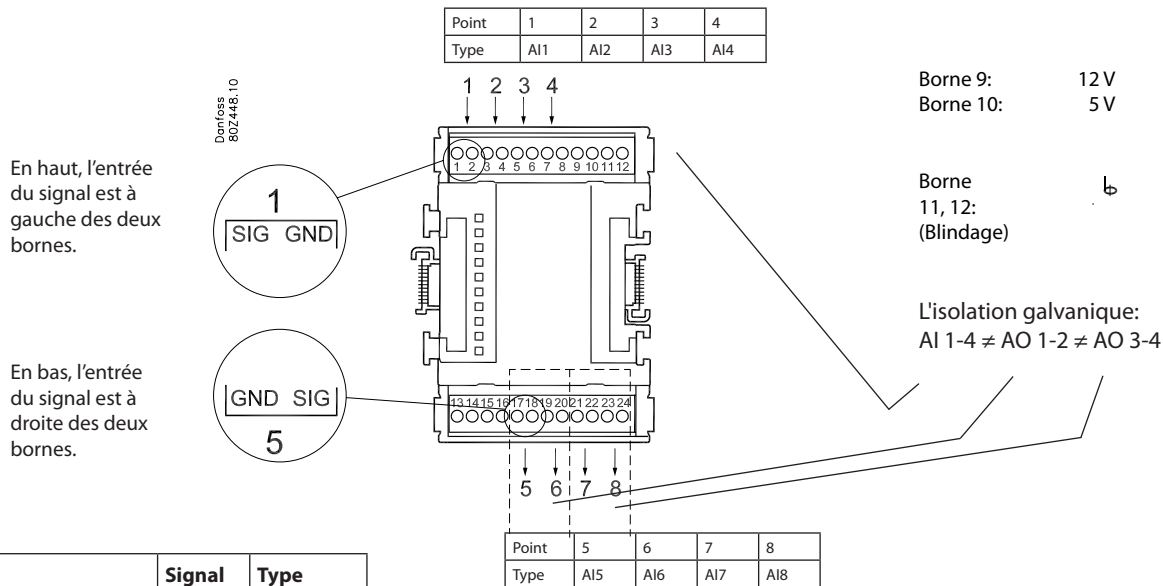
Max. charge

$I < 2,5 \text{ mA}$

$R > 4 \text{ k}\Omega$



Point



	Signal	Type signal
S Pt 1000 ohm/0°C 	S2 Saux Ss Sd Shr Stw Scasc	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32 	POBT POINT PcBT PcMT Paux	AKS 32R / AKS 2050/ MBS 8250 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0 - 5V 0 - 10V
On/Off 	Ext. Interr. princ. Jour /Nuit Porte Niveau bout.	Actif à: Ferme- ture / ouverture
AO 		0-10V

Signal	Module	Point	Borne	Type signal / Actif à
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AO 1)	17 - 18	
		6 (AO 2)	19 - 20	
		7 (AO 3)	21 - 22	
		8 (AO 4)	23 - 24	

Modules d'extension AK-XM 204A / AK-XM 204B

Fonction

Ces modules comprennent 8 sorties de relais.

Tension d'alimentation

La tension d'alimentation du module est fournie par le module précédent de la chaîne.

Commande manuelle du relais

En façade, huit commutateurs permettent la commande manuelle des relais.

Soit en position Off (rien) ou On (tout).

En position Auto, le régulateur est en charge de la commande.

Diodes lumineuses

Il y a deux rangs de diodes. Voici leur signification :

Rang de gauche :

- Régulateur sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)
- Etat des sorties DO1 à DO8

Rang de droite : (seul AK-XM 204B)

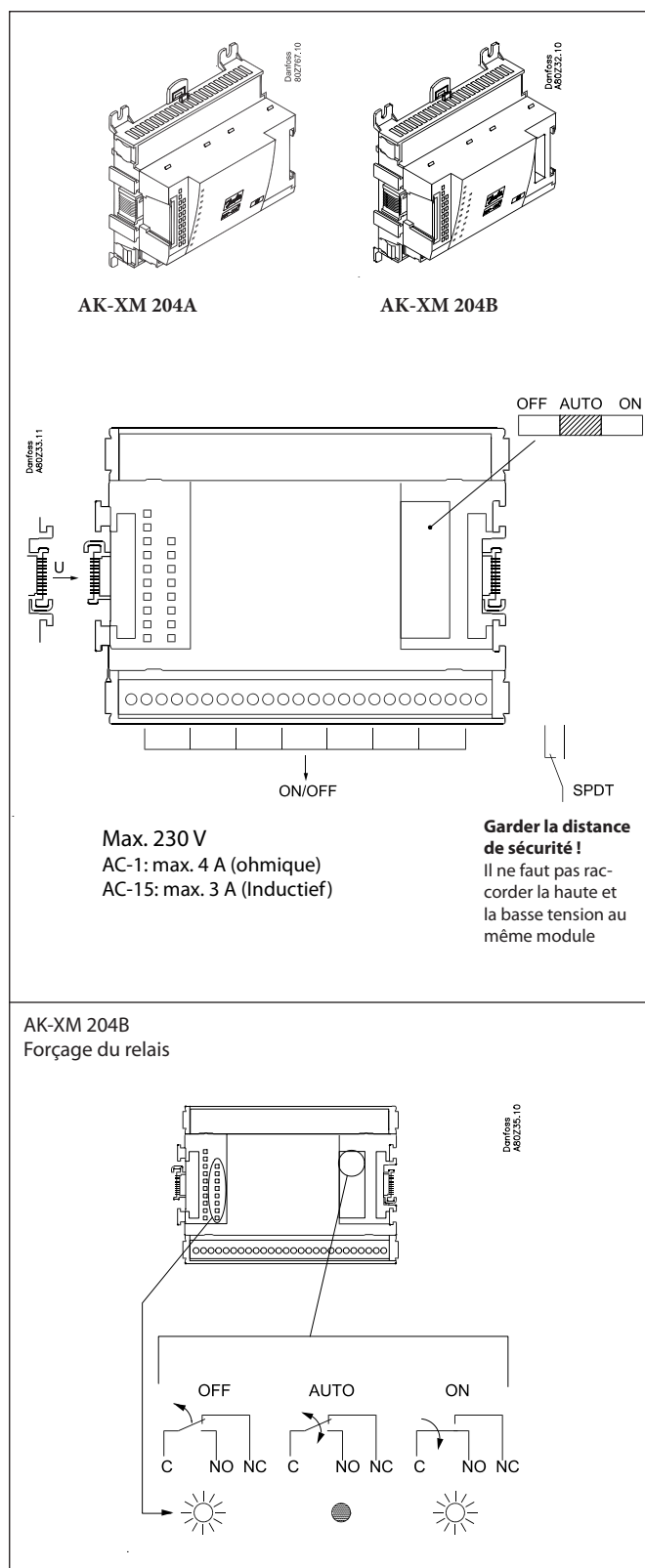
- Commande manuelle des relais
Allumée = commande manuelle
Eteinte = pas de commande manuelle

Fusibles

En arrière de la partie supérieure, un fusible protège chaque sortie.

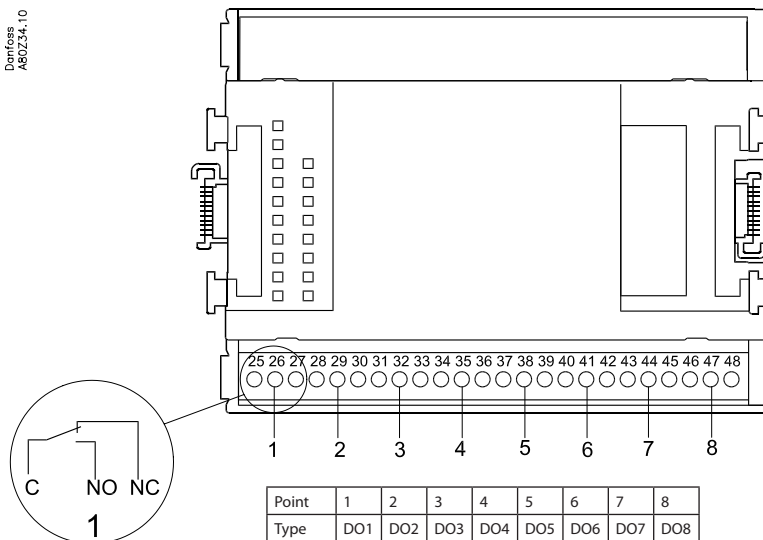
Note

Si les interrupteurs de permutation sont utilisés pour forcer le fonctionnement du compresseur, il est nécessaire de câbler un relais de sécurité dans le circuit pour la gestion de l'huile. Sans ce relais de sécurité, le régulateur ne parviendra pas à arrêter le compresseur s'il venait à fonctionner sans huile. Voir Fonctions de régulation.

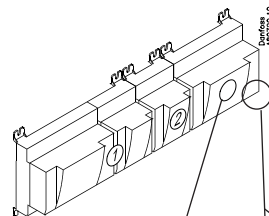


Point

Danfoss
A80Z34.10



	Signal	Actif à
	Comp. 1	On / Off
	Comp. 2	
	Ventilateur 1	
	Alarme	
	Electrovanne	



Signal	Module	Point	Borne	Actif à
		1 (DO 1)	25 - 27	
		2 (DO 2)	28 - 30	
		3 (DO 3)	31 - 33	
		4 (DO 4)	34 - 36	
		5 (DO 5)	37 - 39	
		6 (DO 6)	40 - 41 - 42	
		7 (DO 7)	43 - 44 - 45	
		8 (DO 8)	46 - 47 - 48	

Modules d'extension AK-XM 205A / AK-XM 205B

Fonction

Ces modules comprennent :
 8 entrées analogiques pour capteurs, transmetteurs de pression, signaux de tension et signaux de contacts.
 8 sorties de relais

Tension d'alimentation

La tension d'alimentation du module est fournie par le module précédent de la chaîne.

Seulement AK-XM 205B

Commande manuelle des relais

En façade, huit commutateurs permettent la commande manuelle des relais.

Soit en position Off (rien) ou On (tout).

En position Auto, le régulateur est en charge de la commande.

Diodes lumineuses

Il y a deux rangs de diodes. Voici leur signification :

Rang de gauche :

- Régulateur sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)
- Etat des sorties DO1 à DO8

Rang de droite : (Seul AK-XM 205B)

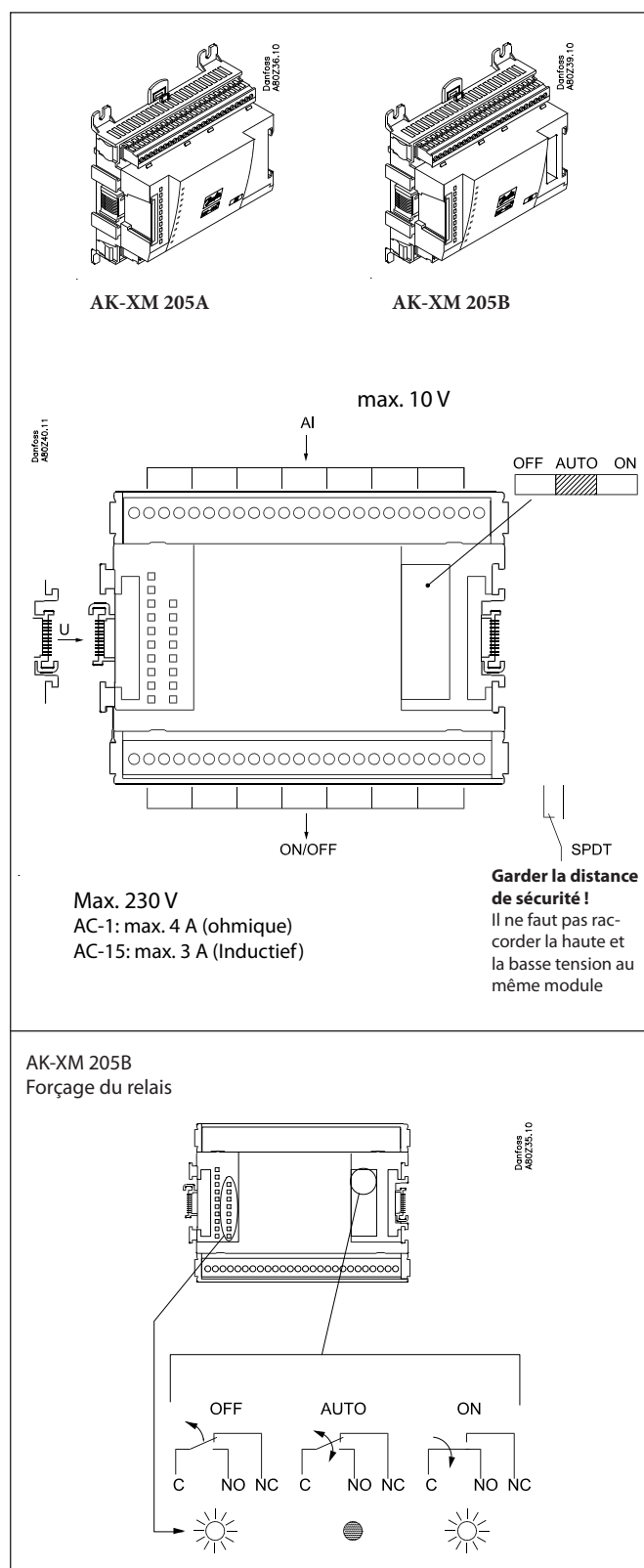
- Commande manuelle des relais
- Allumée = commande manuelle
- Eteinte = pas de commande manuelle

Fusibles

En arrière de la partie supérieure, un fusible protège chaque sortie.

Note

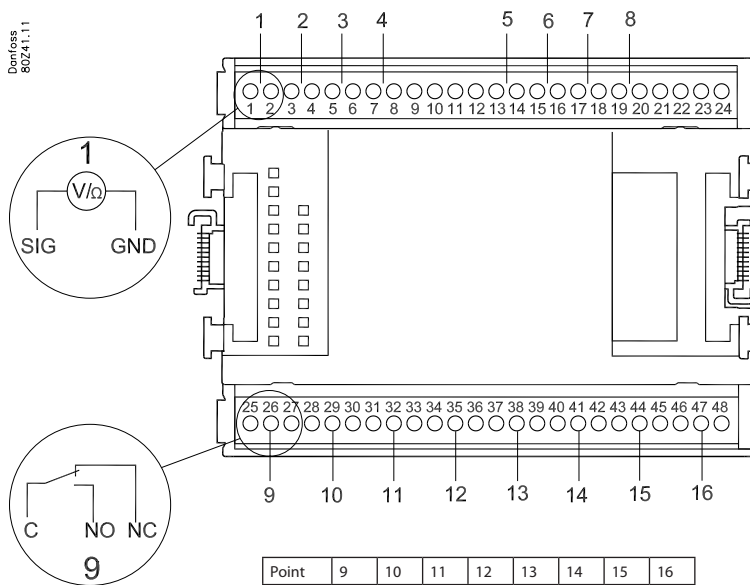
Si les interrupteurs de permutation sont utilisés pour forcer le fonctionnement du compresseur, il est nécessaire de câbler un relais de sécurité dans le circuit pour la gestion de l'huile. Sans ce relais de sécurité, le régulateur ne parviendra pas à arrêter le compresseur s'il venait à fonctionner sans huile. Voir Fonctions de régulation.



Point

Point	1	2	3	4	5	6	7	8
Type	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8

Danfoss
80241.1.1



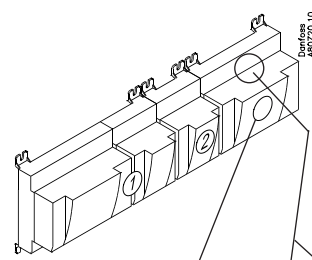
Borne 9: 12V
Borne 10: 5V

Borne 21: 12V
Borne 22: 5V

Borne 11, 12, 23, 24 : 6 (Blindage)

Point	9	10	11	12	13	14	15	16
Type	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	DO7	DO8

	Signal	Type Signal
S Pt 1000 ohm/0°C 	S2 Saux Ss Sd Shr Stw Scasc	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32 	POMT POBT PcMT PcBT Paux Prec	AKS 32R / AKS 2050/ MBS 8250 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0 - 5 V 0 - 10 V
On/Off 	Ext. Interr. princ. Jour /Nuit Porte Niveau bout.	Actif à: Fermeture / ouverture
DO 	Comp 1 Comp 2 Ventila- teur 1 Alarme Eclairage Electro vanne	Actif à: on / Off



Signal	Module	Point	Borne	Type signal / Actif à
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	13 - 14	
		6 (AI 6)	15 - 16	
		7 (AI 7)	17 - 18	
		8 (AI 8)	19 - 20	
		9 (DO 1)	25 - 26 - 27	
		10 (DO 2)	28 - 29 - 30	
		11 (DO 3)	31 - 30 - 33	
		12 (DO 4)	34 - 35 - 36	
		13 (DO 5)	37 - 36 - 39	
		14 (DO6)	40 - 41 - 42	
		15 (DO7)	43 - 44 - 45	
		16 (DO8)	46 - 47 - 48	

Modules d'extension AK-XM 208C

Fonction

Ces modules comprennent:
 8 entrées analogiques pour capteurs, transmetteurs de pression, signaux de tension et signaux de contacts.
 4 sorties de pas à pas de moteur.

Tension d'alimentation

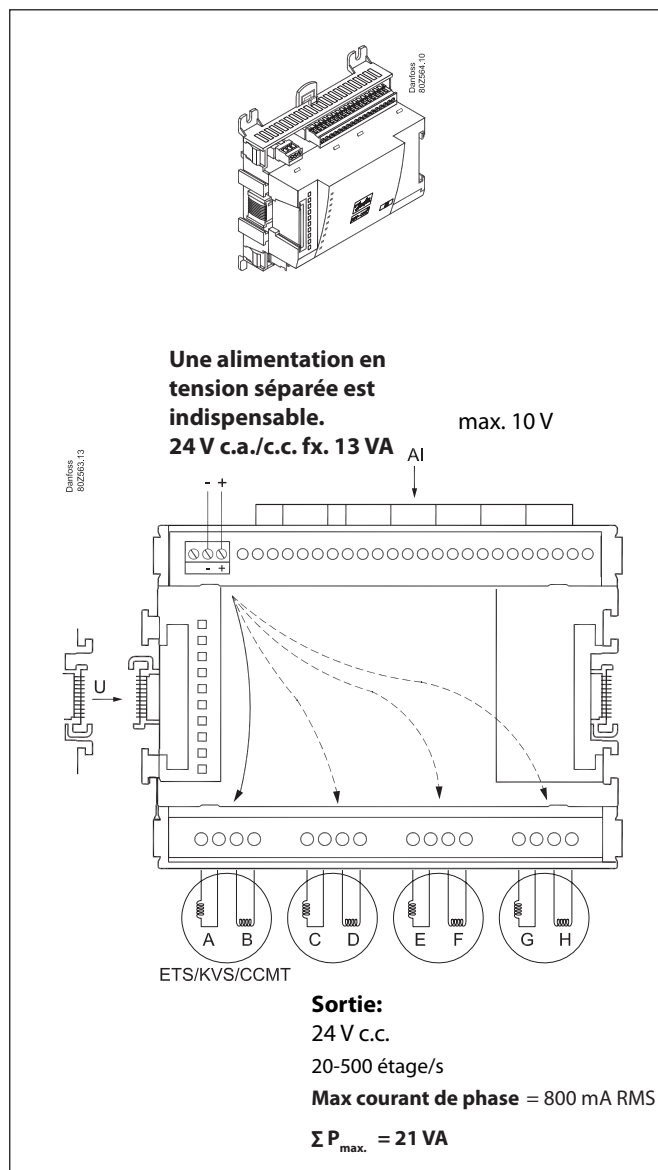
La tension d'alimentation du module est fournie par le module précédent de la chaîne. Alimentation de 5 VA ici.
 La tension d'alimentation des vannes doit provenir d'une alimentation séparée, qui doit être isolée galvaniquement de l'alimentation de la plage de régulation.
 (Puissance requise : 7,8 VA pour le régulateur + xx VA par vanne).

Un onduleur peut être nécessaire si les vannes doivent pouvoir s'ouvrir/se fermer pendant une panne de courant.

Diodes lumineuses

Il y a une rang de diodes. Voici leur signification :

- Régulateur sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)
- étage1 à étage4 OUVERTE : Vert = ouvert
- étage1 à étage4 FERMER : Vert = Fermer
- Rouge flash = Erreur sur le moteur ou connexion



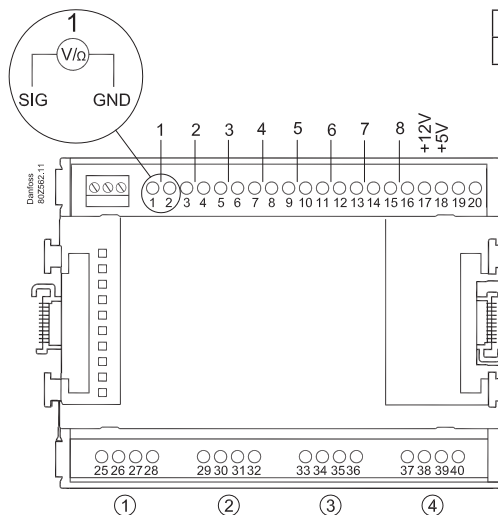
Caractéristiques de la vanne.	
Type	P
ETS 12.5 - ETS 400 KVS 15 - KVS 42 CCMT 2 - CCMT 8 CCM 10 - CCM 40 CTR 20	1,3 VA
CCMT 16 - CCMT 42	5,1 VA

Alimentation du AK-XM 208C:

z.B.: $7,8 + (4 \times 1,3) = 13 \text{ VA} \Rightarrow \text{AK-PS 075}$

z.B.: $7,8 + (4 \times 5,1) = 28,2 \text{ VA} \Rightarrow \text{AK-PS 150}$

Point



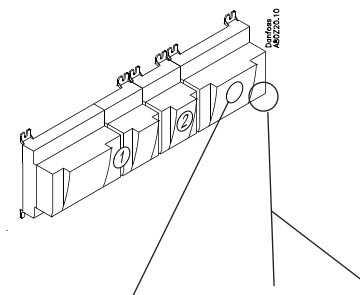
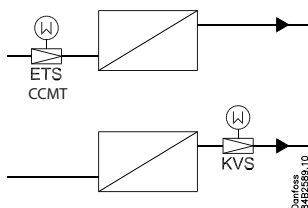
Point	1	2	3	4	5	6	7	8
Type	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8

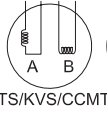
Borne 17: 12 V
Borne 18: 5 V

Borne 19, 20:
(Blindage) 6

Point	9	10	11	12
Étage	1	2	3	4
Type	AO			

Étage / Borne	1	25	26	27	28
	2	29	30	31	32
	3	33	34	35	36
	4	37	38	39	40
ETS CCM / CCMT CTR KVS		Blanc	Noir	Rouge	Vert



Valve	Module	Étage	Borne
 ETS/KVS/CCMT		1 (point 9)	25 - 28
		2 (point 10)	29 - 32
		3 (point 11)	33 - 36
		4 (point 12)	37 - 40

Module d'extension AK-OB 110

Fonction

Ce module comprend 2 sorties de tensions analogique de 0 à 10 V.

Tension d'alimentation

La tension d'alimentation du module est fournie par le module régulateur.

Emplacement

Le module est installé sur la carte à l'intérieur du module régulateur.

Point

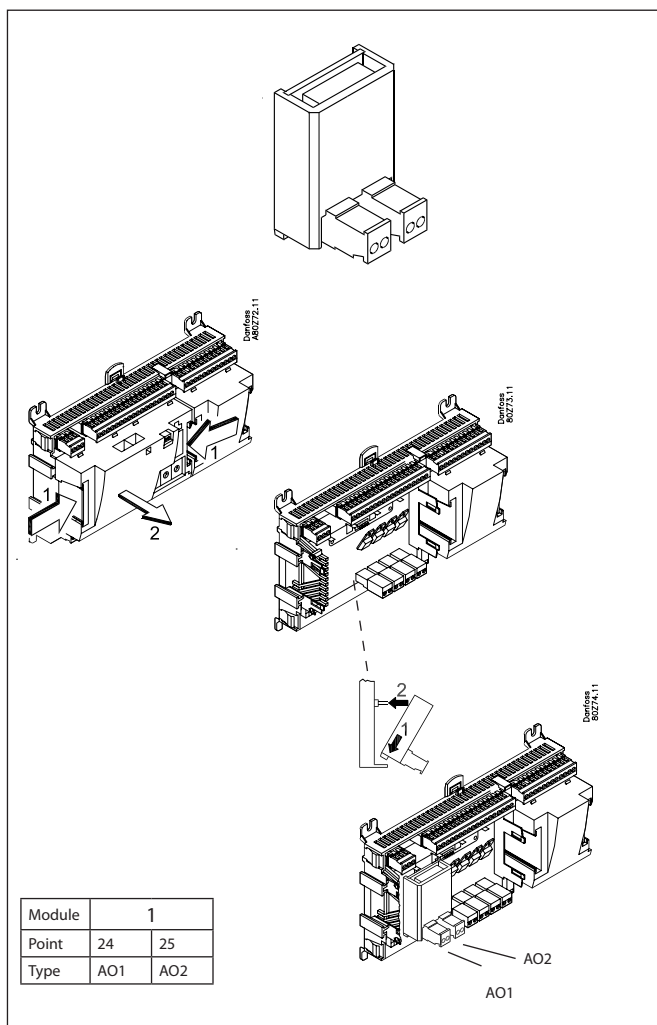
Les deux sorties sont les points 24 et 25 montrés à la page précédente traitant du régulateur.

Charge max.

$I < 2,5 \text{ mA}$

$R > 4 \text{ kohm}$

AO	-	→	0-10 V	AO	0 - 10 V
	+	→			



Modules d'affichage EKA 163B / EKA 164B

Fonction

Affichage des mesures relevées par le régulateur : température du meuble, pression d'aspiration ou de condensation, par exemple. Le réglage individuel des fonctions est possible en utilisant l'afficheur à boutons de réglage.

Les mesures et réglages affichés sont fonction du régulateur utilisé. Consulter le régulateur utilisé.

Raccordement

Relier le module au régulateur par un câble avec connecteurs. Utiliser un câble par module.

Le câble existe en différentes longueurs.

Les deux types d'afficheurs (avec ou sans boutons) peuvent être raccordés à la sortie A, B, C ou D.

Fx.

A : P0. Pression d'aspiration en °C.

B : Pc. Pression de condensation en °C.

Quand le régulateur démarre, l'affichage indique la sortie qui est connectée.

-- 1 = sortie A

-- 2 = sortie B

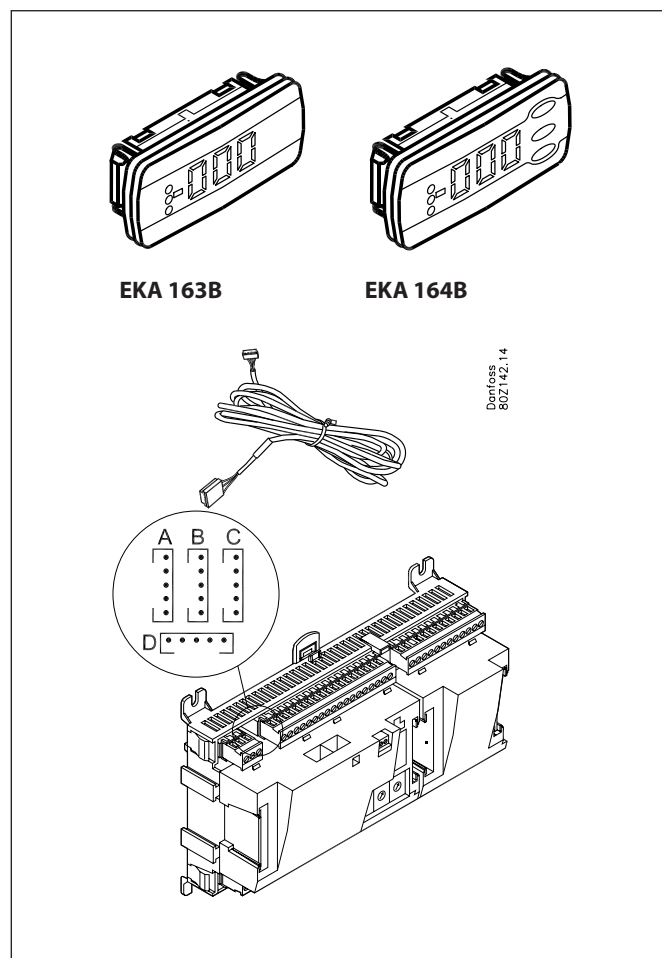
etc.

Emplacement

Placer le module à une distance maximum de 15 m du régulateur.

Point

Pas besoin de définir un point pour un module d'affichage – le raccorder simplement.



Affichage graphique MMIGRS2

Fonction

Réglage et affichage des valeurs dans le régulateur.

Raccordement

L'afficheur se connecte au régulateur via un câble avec RJ11 des fiches de connexion.

Tension d'alimentation

Reçu par le régulateur via un câble et un connecteur RJ11.

Connexion de sortie

L'afficheur doit être connecté. Montez une connexion entre les bornes H et R.

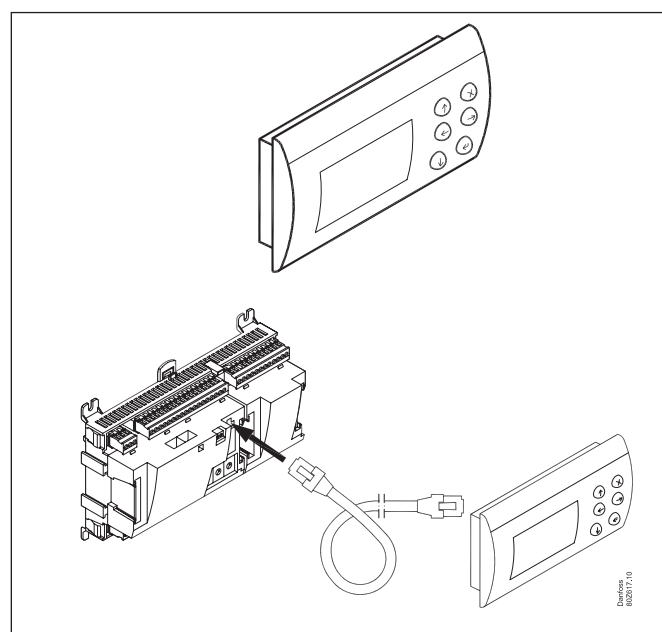
(AK-PC 783A est connecté en interne.)

Emplacement

Placer l'affichage à une distance maximum de 3 m du régulateur.

Point

Pas besoin de définir un point pour un d'affichage – le raccorder simplement.



Module alimentation AK-PS 075 / 150 / 250

Fonction

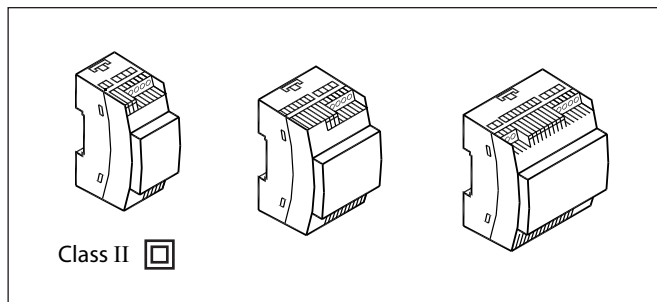
Alimentation de 24 V du régulateur.

Tension d'alimentation

230 V c.a. ou 115 V c.a. (de 100 V c.a. à 240 V c.a.)

Emplacement

Sur rail DIN



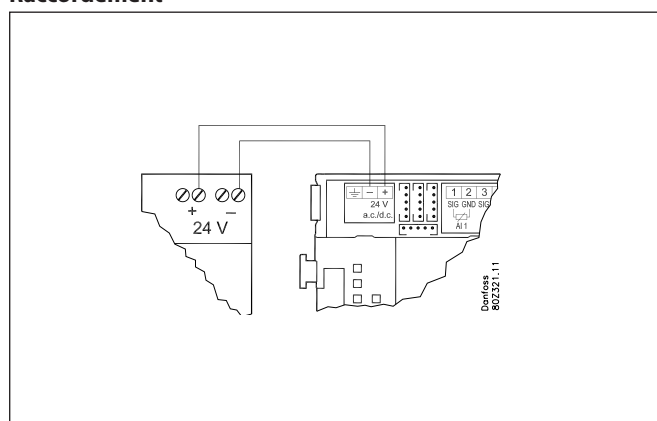
Effet

Type	Tension de sortie	Courant de sortie	Effet
AK-PS 075	24 V c.c.	0.75 A	18 VA
AK-PS 150	24 V c.c. (réglable)	1.5 A	36 VA
AK-PS 250	24 V c.c. (réglable)	2.5 A	60 VA

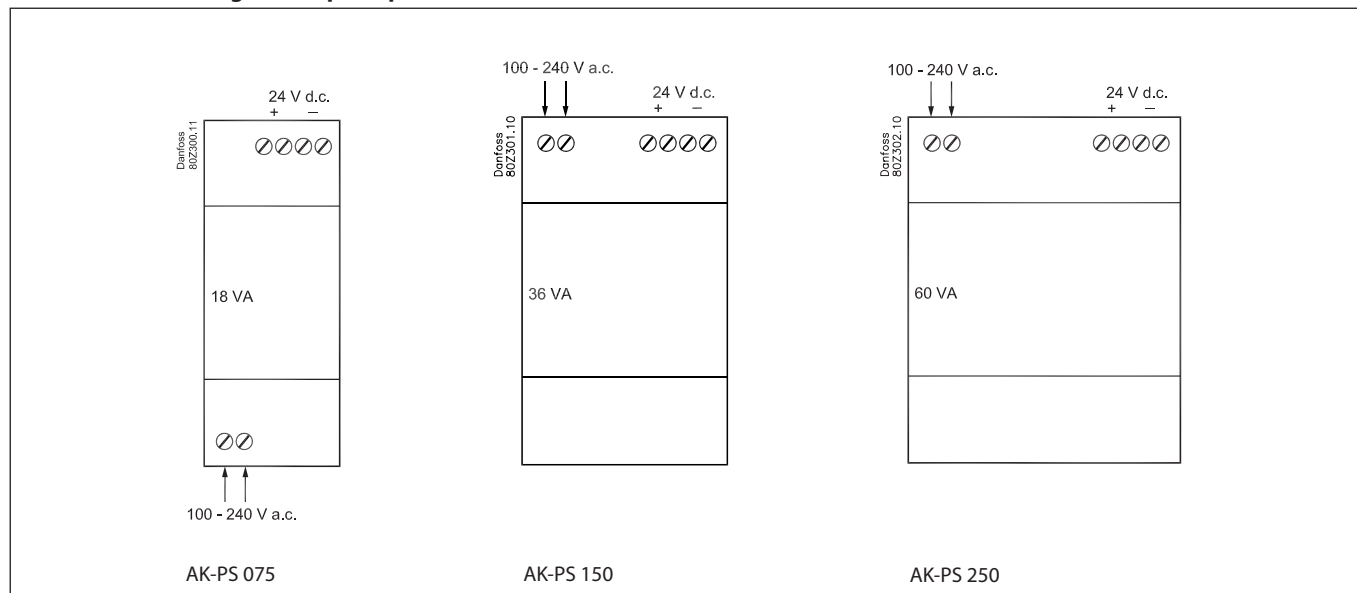
Dimensions

Type	Hauteur	Largeur
AK-PS 075	90 mm	36 mm
AK-PS 150	90 mm	54 mm
AK-PS 250	90 mm	72 mm

Raccordement



Alimentation d'un régulateur principal



Module de communication AK-CM 102

Fonction

Il s'agit d'un nouveau module de communication permettant d'interrompre une rangée d'extensions.
Le module communique avec le régulateur par l'intermédiaire d'une transmission de données puis transfère les informations entre le régulateur et les modules d'extension connectés.

Raccordement

Module de communication et régulateur montés avec des raccords enfichables RJ 45
Vous ne devez **rien** connecter d'autre à cette transmission de données. Vous pouvez connecter au maximum 5 modules de communication par régulateur.

Câble de communication

Un mètre du câble suivant est fourni :
ANSI/TIA 568 B/C CAT5 UTP câble avec des connecteurs RJ45.

Emplacement

Au maximum, à 30 m du régulateur
(La longueur totale des câbles de communication est de 30 m)

Tension d'alimentation

Le module de communication doit être raccordé avec une tension de 24 V CA ou CC.
L'alimentation en tension du régulateur peut également servir à fournir ladite tension de 24 V. (L'alimentation du module de communication est isolée galvaniquement des modules d'extension raccordés.)
Les bornes **n'ont pas à** être reliées à la terre.
La consommation électrique est déterminée par la consommation électrique du nombre total de modules.
La charge de la rangée du régulateur ne doit pas dépasser 32 VA.
La charge de chaque rangée de AK-CM 102 ne doit pas dépasser 20 VA.

Point

Les points de raccordement sur les modules E/S doivent être définis comme si les modules constituaient des extensions les uns des autres.

Adresse

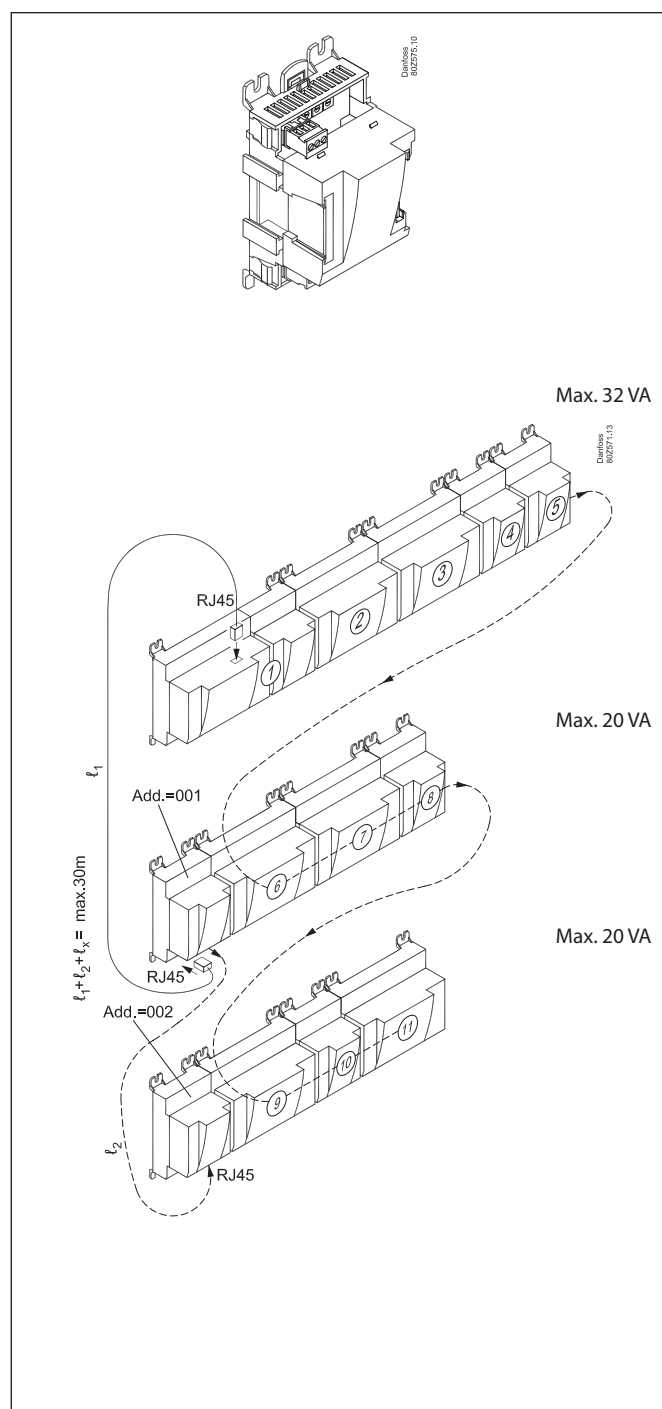
L'adresse du premier module de communication doit être paramétrée à 1 et celle du deuxième à 2. Il est possible de paramétrer l'adresse de 5 modules au maximum.

Fin

Le commutateur de fin sur le module de communication final doit être placé sur MARCHE.
Le régulateur doit toujours être placé sur = MARCHE.

Avertissement

Tout module supplémentaire ne peut être installé qu'une fois le module final installé. (Ici, après l'installation du module n° 11 ; voir le schéma.)
Après la configuration, l'adresse ne peut pas être modifiée.



Avant-propos sur la conception

Pour décider du nombre de modules d'extension requis, sachez que la modification d'un signal peut éventuellement rendre un module supplémentaire superflu :

- Un signal tout/rien peut être reçu de trois façons : Soit comme un signal de contact sur une entrée analogique, soit comme un signal de tension sur un module basse tension soit comme un signal de tension sur un module haute tension.
- Un signal tout/rien peut être émis de deux façons : Soit par un relais de contact, soit par un relais statique. La différence primaire est la charge admise et un relais doté d'un commutateur.

Voici un certain nombre de fonctions et de connexions qui conviennent à une régulation en cours d'étude. Le régulateur offre plus de fonctions que celles mentionnées ; toutefois, pour définir le besoin de connexions, il est tenu compte des seules fonctions mentionnées.

Fonctions

Fonction horloge

La fonction d'horloge et de passage entre heure d'été et heure d'hiver est logée dans le régulateur.

Le réglage de l'horloge est maintenu pendant au moins 12 heures après une coupure de courant.

Le réglage de l'horloge est tenu à jour si le régulateur est raccordé sur un réseau avec system manager.

Marche/arrêt de la régulation

La marche/arrêt de la régulation est commandée par le logiciel. On peut également prévoir une marche/arrêt externe.

Avertissement

Cette fonction interrompt toutes les régulations.

Une pression excessive peut causer une perte de charge.

Démarrage/arrêt des compresseurs

Le démarrage/arrêt externe peut être raccordé.

Fonction d'alarme

Pour envoyer l'alarme à un générateur de signaux, il faut utiliser une sortie de relais.

Fonction "Je suis vivant"

Un relais peut être réservé pour être tiré pendant la régulation normale.

Le relais est relâché si la régulation est interrompue par le biais de l'interrupteur principal ou si le régulateur tombe en panne.

Sondes de températures et transmetteurs de pression supplémentaires

Pour permettre des mesures en dehors de la régulation, on raccorde ces sondes et capteurs aux entrées analogiques.

Commande forcée

Le logiciel offre la possibilité d'une commande forcée. Si un module d'extension avec sorties de relais est installé, la partie supérieure du module comporte éventuellement des commutateurs ; dans ce cas, ces commutateurs permettent de forcer chaque relais en position marche ou en position arrêt.

Transmission de données

Le module régulateur est doté de bornes pour raccorder une communication de données LON.

Les conditions imposées à l'installation ressortent d'un document séparé.

Conception d'une commande de compresseurs et de condenseurs

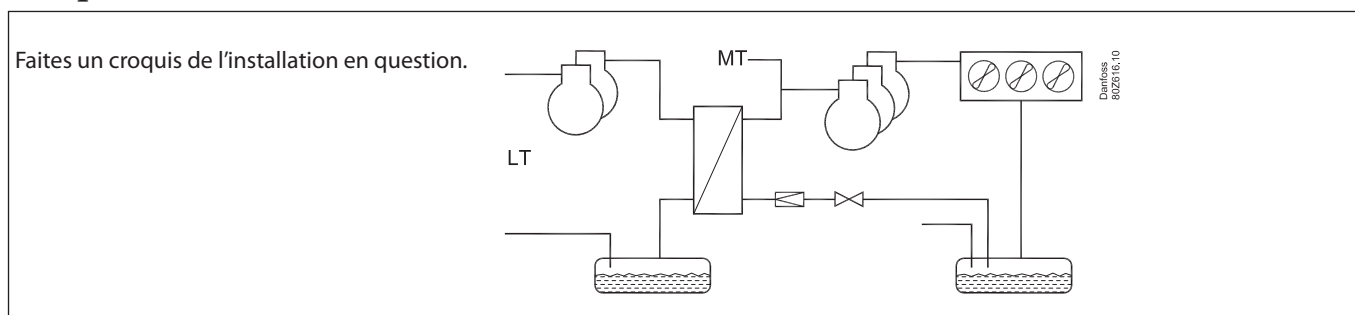
Procédé à suivre :

1. Faites un croquis de l'installation en question.
2. Vérifiez que les fonctions du régulateur sont à la hauteur de l'application envisagée.
3. Considérez les raccordements nécessaires.
4. Utilisez le schéma de planification. / Notez le nombre de raccordements résultant./ Faire l'addition..
5. Est-ce que le nombre de raccordements possibles du module régulateur suffit ? Si ce n'est pas le cas, suffit-il de changer un signal d'entrée tout/rien de signal de tension en signal de contact ou faut-il installer un module d'extension ?
6. Prenez une décision concernant les modules d'extension nécessaires.
7. Vérifiez que les limitations sont respectées.
8. Calculez la longueur totale des modules.
9. Accouplez les modules.
10. Décidez les points de raccordement.
11. Elaborez un schéma de raccordement ou un développé.
12. Tension d'alimentation / puissance du transformateur.

← Suivez ces 12 points.

1

Croquis



2 Commandes de compresseurs et de condenseur

	AK-PC 783A
Utilisation	
Régulation d'un groupe de compresseur dans MT et BT	x
Régulation d'un groupe de condenseur dans MT	x
Régulation d'un échangeur de chaleur en cascade	x
Régulation de la capacité des compresseurs	
Capteur de régulation = P0	x
Régulation PI	x
Nombre de compresseurs maximum	6 MT + 6 LT / 7 MT + 5 LT / 8 MT + 4 LT
Nombre d'étages maximum par compresseur	3
Capacités de compresseurs identiques	x
Différentes capacités de compresseur	x
Commande vitesse de compresseur 1 (ou 1 et 2)	x
Égalisation horaire	x
Anti court-cycle.	x
Temps de marche mini.	x
Injection dans la conduite d'aspiration	x
Injection de liquide dans l'échangeur de chaleur en cascade	x
Injection de liquide dans le compresseur à vis	x
Externe démarrage / arrêt des compresseurs	x

Gestion huile	
Injection d'huile dans le compresseur, partagée ou individuelle	x
Contrôle de la pression du réservoir	x
Surveillance du niveau d'huile dans le réservoir	x
Gestion du niveau d'huile dans le séparateur d'huile	x
Réinitialisation de la gestion de l'huile	x
Désactivation des compresseurs en l'absence d'huile	x
Relais de sécurité pendant la commande forcée du compresseur	x
Référence de pression d'aspiration	
Régulation par optimisation P0	x
Régulation par « régime de nuit »	x
Fonction régulation par un signal « 0-10 V »	x
Régulation de capacité des condenseurs	
Capteur de régulation = PcMT	x
Régulation étages	x
Nombre d'étages maximum	8
Variation de vitesse	x
Régulation étages et variation de vitesse	x
Variation de vitesse première étage	x
Limitation de vitesse en régime de nuit	x

8 Longueur

Si vous utilisez beaucoup de modules d'extension, le régulateur est prolongé en conséquence. La série de modules est une unité continue qui ne doit pas être rompue.

Si la rangée devient plus longue que prévue, elle peut être divisée par un AK-CM 102.

La largeur unitaire est 72 mm.

Les modules de la série 100 comprennent 1 unité

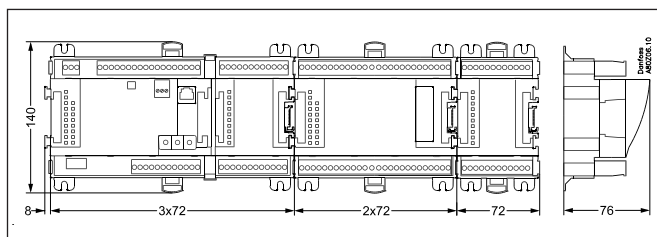
Les modules de la série 200 comprennent 2 unités

Le régulateur comprend 3 unités

La longueur d'une unité d'ensemble est donc $n \times 72 + 8$

ou autrement dit :

Module	Type	Nombre	à	Longueur
Module régulateur		1	x	224
Module d'extension	Série 200	—	x	144
Module d'extension	Série 100	—	x	72
Longueur hors tout				= ___ mm



Exemple:

Module régulateur + 2 module d'extension série 200 + 2 module d'extension série 100 =

$$224 + 144 + 144 + 72 + 72 = 656 \text{ mm.}$$

9 Accouplement des modules

Commencer par le module régulateur de base et connecter ensuite les modules d'extension choisis. L'ordre d'installation est sans importance.

Il ne faut pas, par contre, changer l'ordre des modules après que la programmation du régulateur est faite, en particulier les connexions se trouvant sur quels modules et sur quelles bornes.

Les modules sont fixés l'un à l'autre et maintenus ensemble par un connecteur qui transmet aussi la tension d'alimentation et la transmission de données interne au Module suivant.

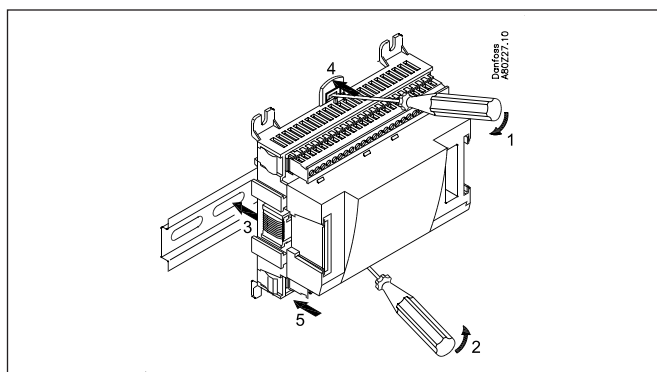
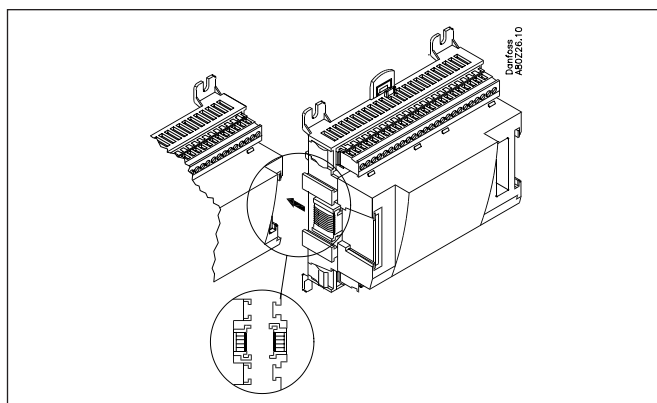
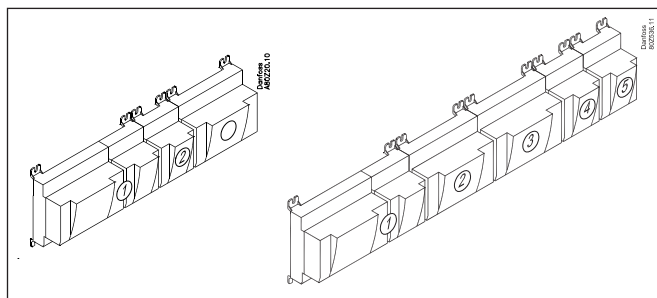
Mettre toujours les appareils hors tension pour le montage et le démontage.

Le connecteur du Module de base est protégé par un capuchon : installer ce capuchon sur le dernier connecteur libre pour le protéger contre la pénétration d'impuretés et les courts-circuits.

Après démarrage, le régulateur contrôle en permanence si la connexion aux modules subséquents est intacte. Cet état est affiché par une diode luminescente.

Si les deux fixations rapides du au rail DIN sont en position ouverte, on peut glisser le module en place sur le rail, quelle que soit la place du module dans l'ordre.

Le démontage se fait lui aussi avec les deux fixations rapide en position ouverte.



Signal	Module	Point	Borne	Actif à
Comp. 1 circuit de sécurité MT	4	1 (DI 1)	1 - 2	Ouvert
Comp. 2 circuit de sécurité MT		2 (DI 2)	3 - 4	Ouvert
Comp. 3 circuit de sécurité MT		3 (DI 3)	5 - 6	Ouvert
Comp. 4 circuit de sécurité MT		4 (DI 4)	7 - 8	Ouvert
Circuit de sécurité commun des compresseurs MT		5 (DI 5)	9 - 10	Ouvert
Circuit de sécurité commun des compresseurs BT		6 (DI 6)	11 - 12	Ouvert
Comp. 1 circuit de sécurité BT		7 (DI 7)	13 - 14	Ouvert
Comp. 2 circuit de sécurité BT		8 (DI 8)	15 - 16	Ouvert

Signal	Module	Point	Borne	Type signal
Temp. échangeur de chaleur Scasc2	5	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
Temp. échangeur de chaleur Scasc3		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
		3 (AI 3)	5 - 6	
Huile,, receiver , Prec Oil		4 (AI 4)	7 - 8	AKS 2050-59
Régulation de vitesse, compresseur MT		5 (AO 1)	9 - 10	0 - 10 V
Régulation de vitesse, compresseur BT		6 (AO 2)	11 - 12	0 - 10 V
Régulation de vitesse, Moteur EC		7 (AO 3)	13 - 14	0 - 10 V
		8 (AO 4)	15 - 16	

11

Schéma de raccordement

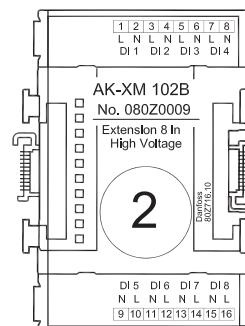
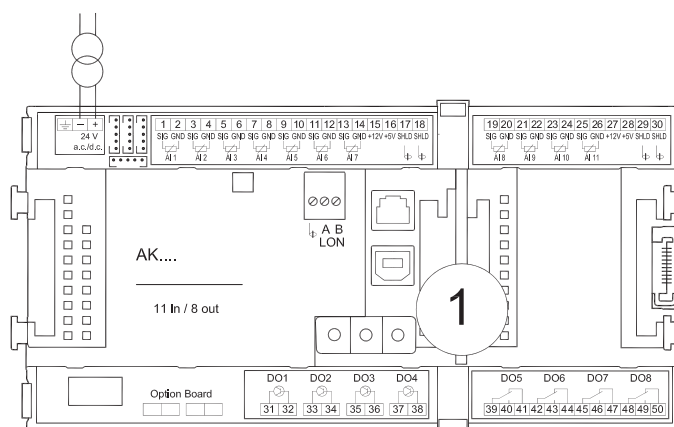
Demandez les plans de chaque module à Danfoss.

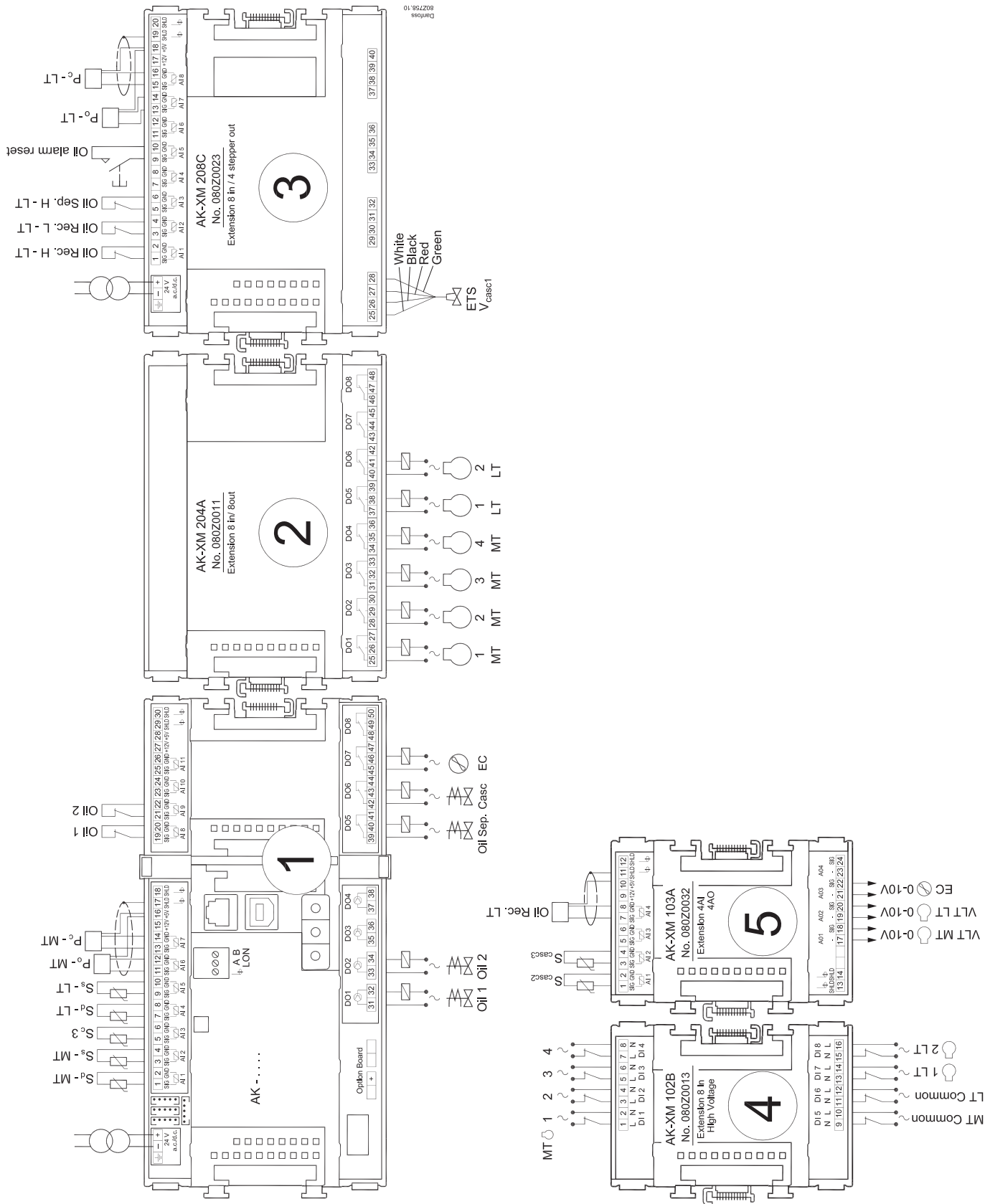
Format = dwg et dxf.

Vous pouvez ensuite inscrire le numéro du module dans le cercle et tracer les raccordements.

La tension d'alimentation destinée au transmetteur de pression doit provenir du module qui reçoit le signal de pression.

La connexion de masse à un signal de la sonde doit être réalisée sur le module qui reçoit le signal de température.





12

Tension d'alimentation

La tension d'alimentation est branchée uniquement sur le module régulateur de base. Les autres modules sont alimentés par les connecteurs reliant les modules.

La tension doit être 24 V +/-20%. Il faut utiliser une puissance par module régulateur. La puissance doit être de classe II.

Le 24 V ne doit pas être partagé avec d'autres régulateurs ou appareils. Les entrées et les sorties analogiques ne sont pas galvaniquement isolées de la tension d'alimentation.

Ne pas mettre à la terre le secondaire du transformateur.

L'alimentation des vannes à moteur pas-à-pas doit provenir d'une alimentation électrique séparée.

De plus, pour les installations au CO₂, il est nécessaire d'entretenir la tension destinée au régulateur et aux vannes à l'aide d'un d'alimentation sans coupure (UPS).

Exemple:

Régulateur principal	8 VA
+ 2 module d'extension série 200	10 VA
+ 2 module d'extension série 100	4 VA

Puissance du transformateur (minimum) 22 VA

+ Alimentation séparée pour le module avec les moteurs pas-à-pas : 13 VA.

La taille d'alimentation

Le besoin en puissance augmente avec le nombre de modules installés :

Module	Type	Nombre	à	Puissance
Régulateur de base		1	x 8 =	8 VA
Module d'extension	série 200	-	x 5 =	__ VA
Module d'extension	série 100	-	x 2 =	__ VA
Au total				__ VA

Transmetteur de pression commune

Si plusieurs régulateurs reçoivent un signal du même transmetteur de pression, l'alimentation des régulateurs concernés doit être câblée pour qu'il ne soit pas possible d'éteindre l'un des régulateurs sans également éteindre les autres. (Si un régulateur est éteint, le signal sera diminué, et tous les autres régulateurs recevront un signal qui est trop bas.)

3. Montage et câblage

Ce chapitre décrit la façon dont le régulateur est :

- Monté
- Raccordé

Nous avons choisi dans cet exemple de reprendre le point de départ que nous avons précédemment utilisé, à savoir les Modules suivants :

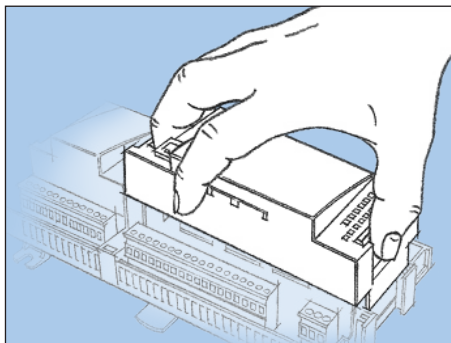
- module de régulateur AK-PC 783A
- module de sortie AK-XM 204A
- module entrée analogique AK-XM 208C + module pas-à-pas sortie
- module d'entrée digital AK-XM 102B
- module entrée et sortie analogiques AK-XM 103B

Montage

Montage d'un module sortie analogique

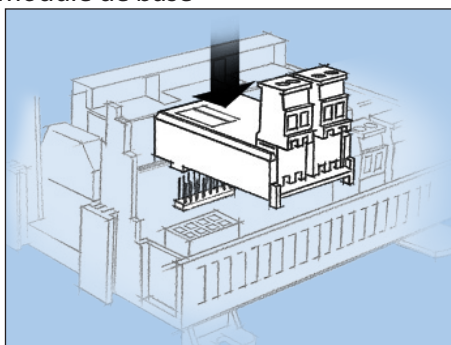
1. Enlevez la partie supérieure du module de base

Pour cela, il faut que le module soit hors tension.



Pressez (vers l'intérieur) le côté à gauche des diodes et le côté à droite des sélecteurs d'adresses.
Enlevez la partie supérieure du Module de base.

2. Mettez le module d'extension en place dans le module de base



3. Remettez la partie supérieure du module de base en place

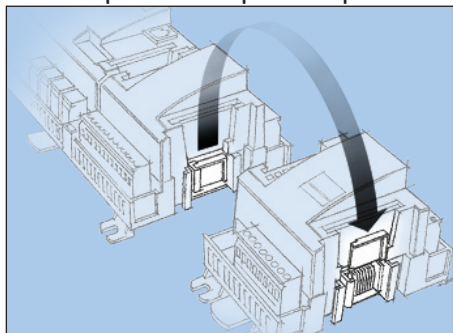
Le module d'extension analogique utilisé pour le montage à l'intérieur du module de régulation est illustré à titre indicatif uniquement. Il n'est pas utilisé dans l'exemple.

Danfoss
80274,1

Il y a deux sorties.

Montage d'un module E/S sur le module de base

1. Pour déplacer le capuchon protecteur

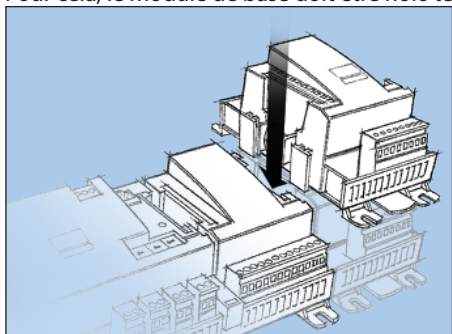


Enlevez le capuchon du connecteur situé à droite du module de base.

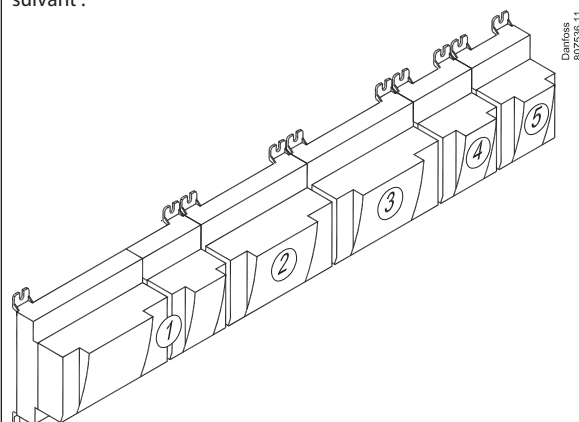
Placez le capuchon sur le connecteur à droite du module E/S qui sera monté tout à fait à droite sur l'ensemble AK.

2. Connectez le module E/S sur le module de base

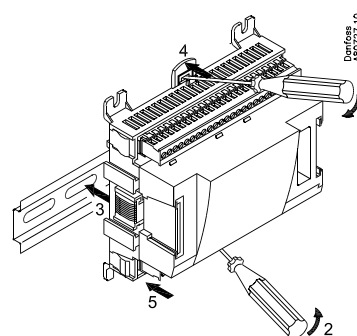
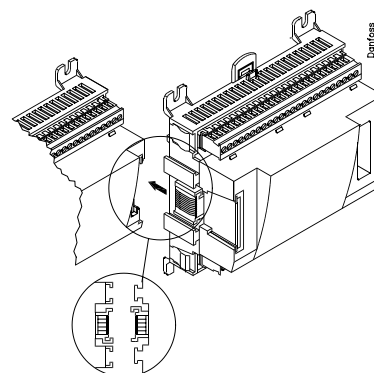
Pour cela, le module de base doit être hors tension.



Dans notre exemple, quatre modules d'extension doivent être montés sur le module de base. Nous avons choisi de monter le module avec relais direct sur le module de base alors le module suivant. L'ordre est le suivant :

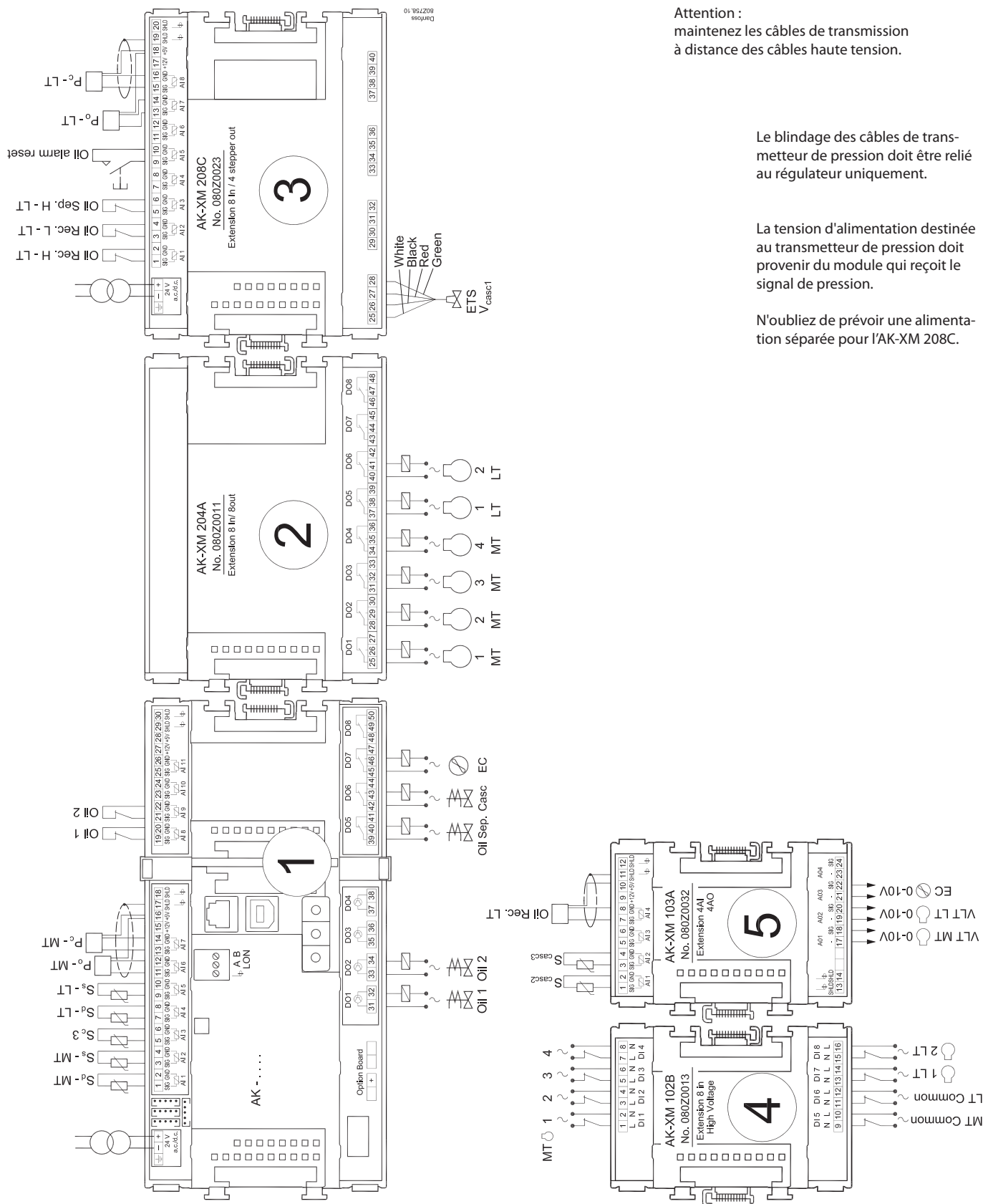


Tous les réglages suivants concernant les quatre modules d'extension sont déterminés par cet ordre.



Quand les deux clips du rail DIN sont en position ouverte, le module peut s'intercaler sur le rail DIN, quelle que soit la série du module. Le démontage se déroule de la même façon, les deux clips en position ouverte.

Voici les raccordements de l'exemple actuel :



Attention :
maintenez les câbles de transmission à distance des câbles haute tension.

Le blindage des câbles de transmetteur de pression doit être relié au régulateur uniquement.

La tension d'alimentation destinée au transmetteur de pression doit provenir du module qui reçoit le signal de pression.

N'oubliez de prévoir une alimentation séparée pour l'AK-XM 208C.

2. Raccordement du réseau LON

L'installation de la transmission de données doit être conforme aux normes spécifiées dans le document RC8AC.

3. Raccordement de la tension d'alimentation

L'alimentation en 24 V est à proscrire pour d'autres régulateurs ou appareils. Il ne faut pas relier les bornes à la terre.

4. Suivre les indications des diodes lumineuses

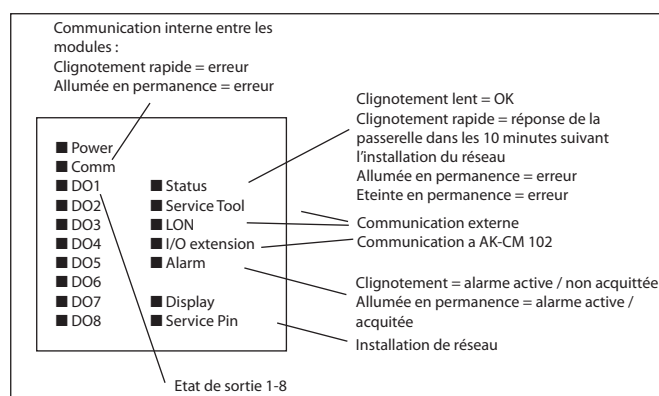
Lorsque le régulateur est mis sous tension, il est soumis à un contrôle interne.

Le régulateur est prêt après une minute (la diode « Status » émet un clignotement lent).

5. En cas de réseau

Réglez l'adresse et activez le Service Pin.

6. Le régulateur est maintenant prêt à être configuré.



4. Configuration et opération

Ce chapitre décrit la façon dont le régulateur est :

- configuré
- commandé

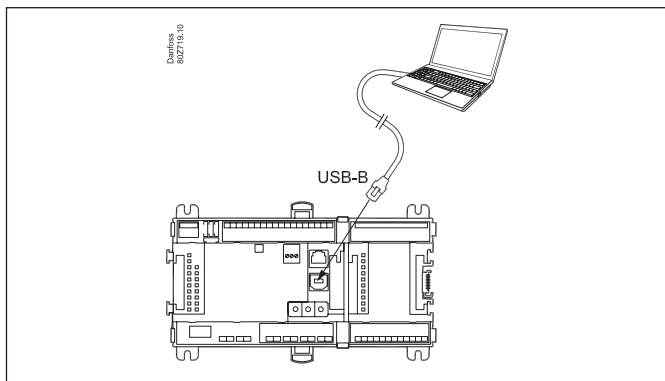
Nous avons choisi dans cet exemple de reprendre le point de départ que nous avons précédemment utilisé, à savoir la commande de compresseur avec 4 compresseurs MT, 2 compresseurs BT et des échangeurs de chaleur en cascade.

L'exemple est présenté sur deux pages.

Configuration

Raccordement du PC

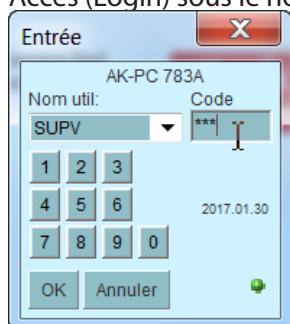
Raccordez au régulateur le PC chargé du programme « Service Tool ».



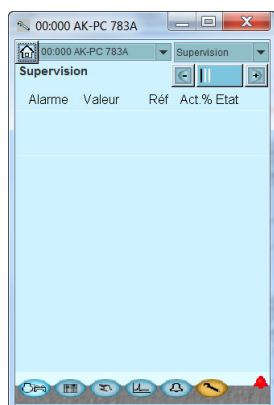
Avant de démarrer le programme Service Tool, il faut que le régulateur soit allumé (la diode « Status » clignote).

Démarrage du programme Service Tool

Accès (Login) sous le nom SUPV (Superviseur)

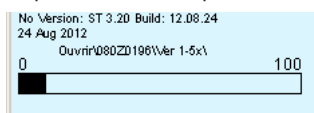


Choisissez SUPV et inscrivez le code d'accès correspondant.



Pour le raccordement et la commande du programme « AK-Service tool », il est conseillé de se référer au manuel du programme.

Après le raccordement du Service Tool à une nouvelle version d'un régulateur, la première mise en route prendra plus de temps que normalement — des informations sont obtenues du régulateur. On peut vérifier le temps écoulé sur la barre en dessous de l'écran.



Lors de la livraison du régulateur, le code d'accès est 123.

Après accès au régulateur, son écran général apparaît.

Dans ce cas, l'écran général est vide, le régulateur n'a pas encore été configuré.

La cloche d'alarme rouge en bas à droite indique une alarme active dans le régulateur. Dans notre cas, l'alarme est active parce que l'horloge du régulateur n'a pas encore été réglée.

Exemple d'installation frigorifique

Nous avons choisi de décrire la configuration par un exemple consistant en une centrale de compresseurs MT, une centrale de compresseurs BT et échangeurs de chaleur en cascade.

L'exemple est le même que celui qui est présenté sous le chapitre "Design" à savoir que le régulateur est un AK-PC 783A + modules d'extension.

Exemple:

Groupe de compresseurs:

- MT circuits et BT circuits
- Réfrigérant MT=134a. BT=CO₂ (R744)
- 4 et 2 compresseurs avec "cyclic".
- Première compresseur vitesse contrôlée
- Contrôle de sécurité de chaque compresseur
- Contrôle commun de la haute pression dans chacun des circuits
- ToMT point de consigne = -10°C, ToBT = -30°C
- p0 optimisation MT
- Gestion de l'huile de chaque compresseur BT
- Réinitialisation des impulsions pour le compresseur arrêté (manque d'huile)

Condenseur:

- Ventilateurs avec moteur EC, vitesse régulée
- Régulation PcMT en fonction de la sonde de température Sc3

Échangeur en cascade

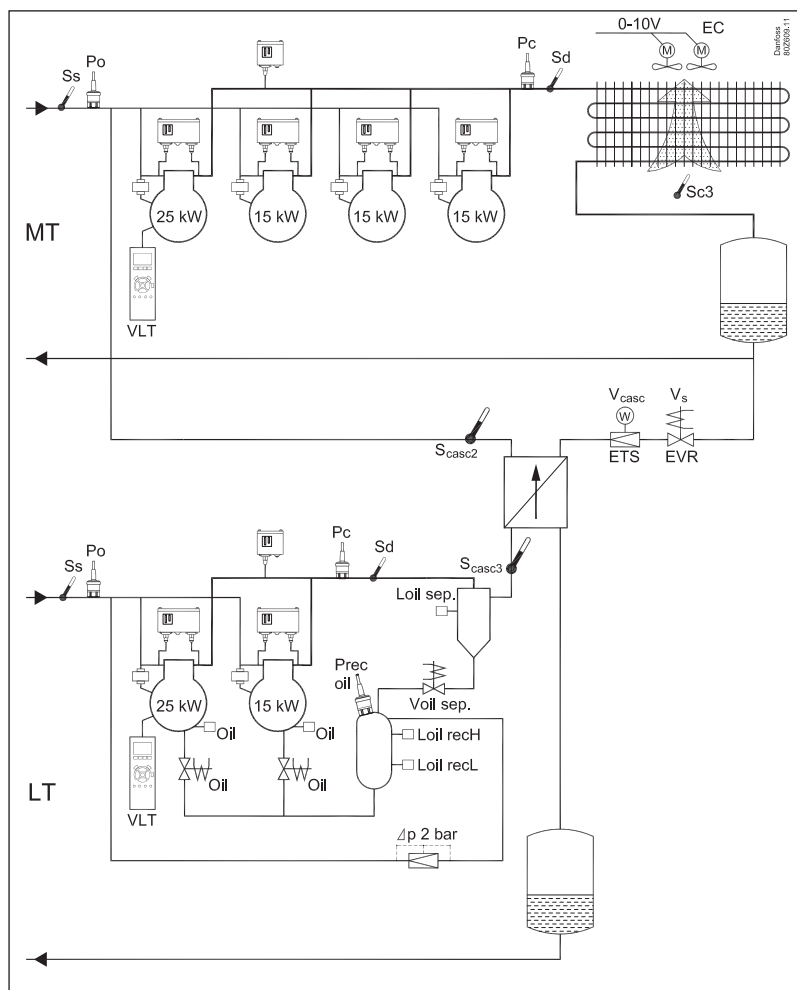
- Sonde de régulation = Scasc3, Scasc2, P0-MT, Pc-LT
- Vannes = vanne pas-à-pas ETS et électrovanne EVR

Bouteille:

- Contrôle de la pression dans le réservoir d'huile

Sécurités :

- Contrôle de P0, Pc, Sd et de la surchauffe dans la conduite d'aspiration
- Surveillance des niveaux bas et haut dans le réservoir d'huile



Il peut à la fois un interrupteur principal externe et interne pour le réglage. Avant de procéder à la régulation, les deux doivent être en position « ON ».

Avertissement

L'interrupteur principal interrompt toutes les régulations. En cas d'augmentation de la température, il y a un risque de perte de remplissage.

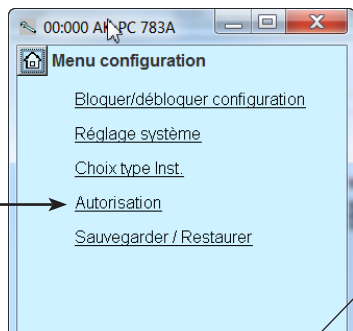
Autorisation

1. Appel du menu de configuration

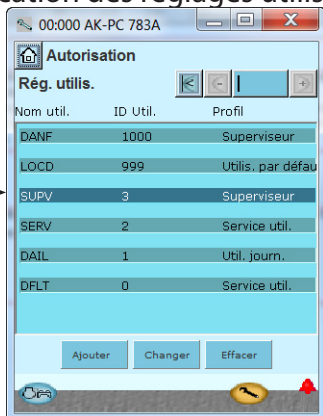
Appuyez sur le bouton orange (Outil) en bas de l'écran.



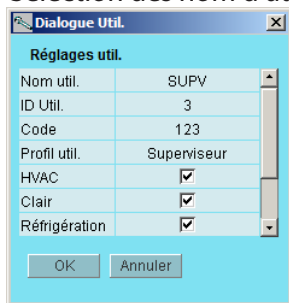
2. Autorisation



3. Modification des réglages utilisateur 'SUPV'



4. Sélection des nom d'utilisateur et code d'accès



5. Ouvrir une nouvelle session avec le nom d'utilisateur et le nouveau code d'accès

À sa livraison, le régulateur est configuré avec une autorisation standard pour les différentes interfaces utilisateur. Ce réglage doit être modifié et adapté à l'installation. Il peut être effectué maintenant ou ultérieurement.

Il convient d'utiliser ce bouton autant de fois que vous souhaitez avancer dans cet écran.

Ici, à gauche, toutes les fonctions n'apparaissent pas encore. De plus en plus apparaissent au fur et à mesure que l'on avance dans la configuration.

Appuyez sur la ligne « **Authorization** » pour appeler l'écran de configuration d'utilisateur.

Choisissez la ligne **SUPV**
Appuyez sur le bouton « **Change** ».

C'est ici que vous pouvez sélectionner le superviseur pour le système en question et définir un code d'accès pour cette personne.

Le régulateur utilisera la même langue que celle choisie dans le Service Tool, mais uniquement s'il dispose de cette langue. Si la langue n'est pas disponible dans le régulateur, les réglages et affichages seront affichés en anglais.

Pour actionner la nouvelle réglage, accédez à nouveau au régulateur sous le nouveau nom et utilisant le code d'accès correspondant. Pour appeler l'écran Login (accès), appuyez sur le cadenas en haut à gauche de l'écran.

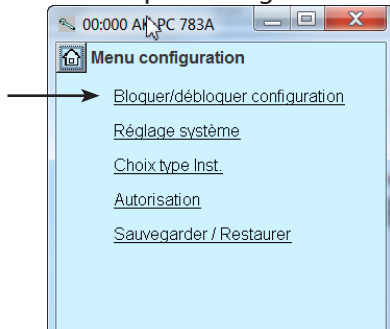


Débloquage de la configuration du régulateur

1. Appel du menu de configuration

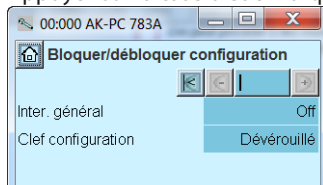


2. Choisir Bloquer configuration



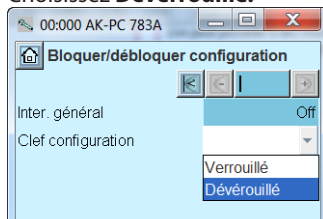
3. Choisir Clef configuration

Appuyez sur la case bleue marquée **Verrouillé**.



4. Choisir Déverrouille

Choisissez **Déverrouille**.



Le régulateur ne peut être configuré que s'il est « Verrouille ».

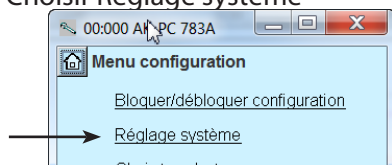
L'on peut procéder à des changements de valeurs lorsqu'il est bloqué mais uniquement pour les réglages qui n'endommagent pas la configuration.

Réglage système

1. Appel du menu de configuration



2. Choisir Réglage système



3. Modifier les réglages système



Chaque réglage peut être modifié en appuyant sur la case bleue du réglage ; inscrivez ensuite la valeur désirée.

Lors du réglage du temps, l'heure du PC peut être transférée au régulateur. Le texte écrit dans ce champ est visible en haut des écrans, en même temps que l'adresse du régulateur.

Au moment de raccorder le régulateur à un réseau, la date et l'heure seront automatiquement réglées par le concentrateur du réseau. Ceci s'applique aussi pour le passage entre heure d'été et heure d'hiver. En cas de coupure de courant, l'horloge sera maintenue pendant au moins 12 heures.

Diff. surch. Injection

Différentiel lorsque réglé sur surchauffe

Temp Sd mar. inj

Température de démarrage pour injection de liquide dans la conduite d'aspiration

Diff. temp. réf. Injection

Différentiel lorsque réglé sur Sd

SH min ligne aspi

Surchauffe minimale dans la conduite d'aspiration

SH max ligne aspi

Surchauffe maximale dans la conduite d'aspiration

Période AKV

Période de temps pour vanne AKV

Tempo Inj. au démarrage

Délai de temporisation pour injection de liquide au démarrage

Compresseur à vis :

Réglages spéciaux des compresseurs à vis

Utiliser l'économiseur

Sélectionnez si le régulateur doit contrôler une EVR pour un fonctionnement ECO.

Utiliser inj. liq. (Sd individuelle)

Choisissez s'il doit y avoir une injection de liquide dans le compresseur en cas de Sd élevée. Doit être arrêtée à nouveau à 20 K au-dessous du « Refoulement max. ».

Type de sortie : sélectionnez le signal de vanne du moteur pas-à-pas ou le signal analogique ici.

Injection max. de liquide OD

Réglez le degré maximal d'ouverture de la vanne en %.

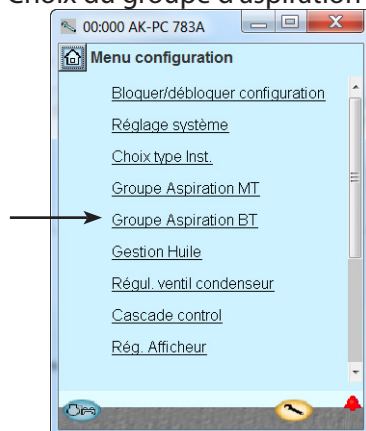
Refoulement max.

Température maximale de la Sd en cas de lectures de sondes individuelles.

Modification de la régulation de fonction d'aspiration BT

1. Appel du menu de configuration

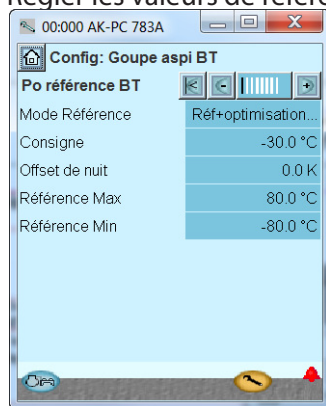
2. Choix du groupe d'aspiration



Toutes les options de réglage sont identiques à celles d'un groupe MT.

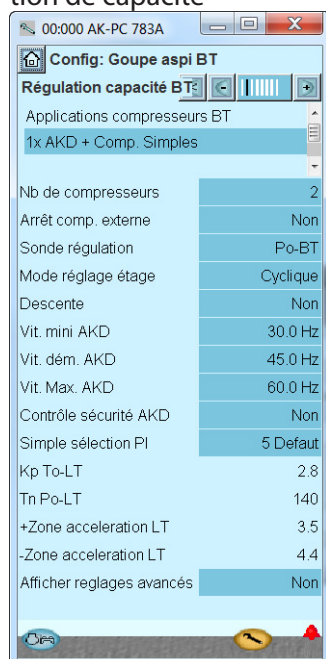
Il est toutefois impossible de choisir des compresseurs à vis. Reportez-vous aux pages précédentes.


3. Régler les valeurs de référence



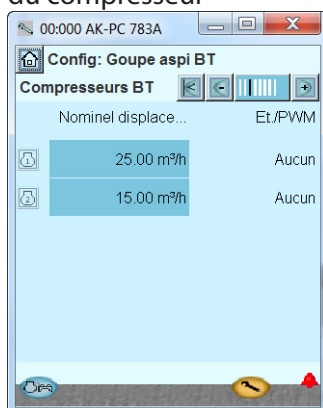
Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.


4. Régler les valeurs de la régulation de capacité



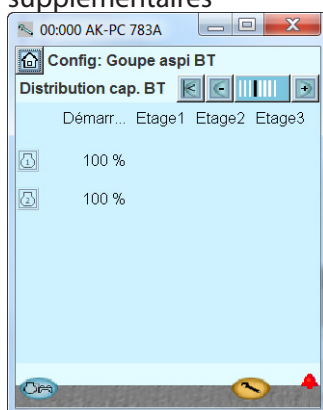
 Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.


5. Régler les valeurs de la capacité du compresseur



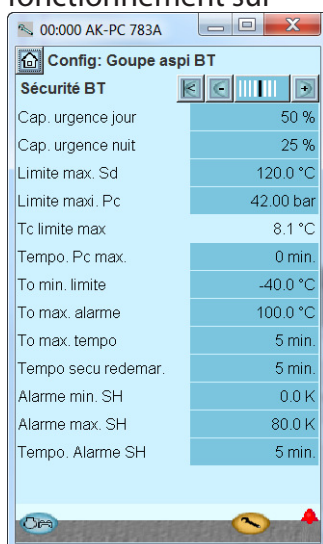
 Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.


6. Régler les valeurs de l'étage principal et les étages supplémentaires



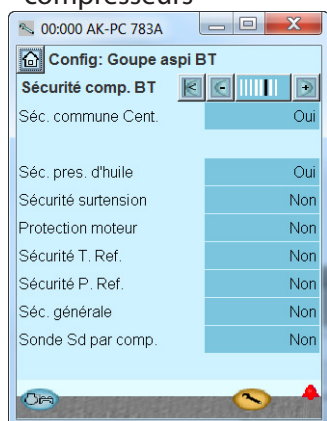
 Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.


7. Réglez les valeurs assurant un fonctionnement sûr



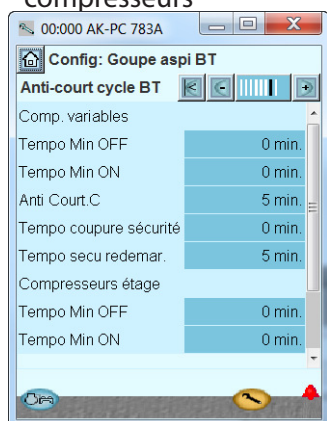
 Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.


8. Réglage de la surveillance des compresseurs



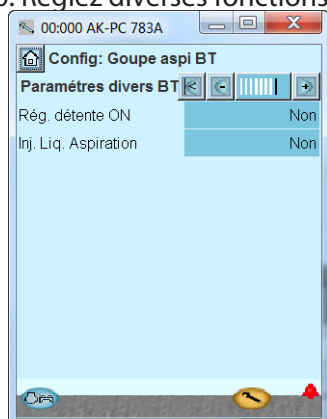
 Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

9. Réglez les temps de marche des compresseurs



 Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

10. Réglez diverses fonctions



Suite en page suivante

Stratégie de régulation

Choix de la stratégie de régulation

Bande P : la capacité du ventilateur est réglée par le biais de la régulation de la bande P. La bande P est réglée comme "bande proportionnelle Xp".

Régulation PI : la capacité du ventilateur est réglée par le biais du régulateur PI.

Kp

Facteur d'amplification du régulateur P/PI

Temps d'intégration Tn

Temps d'intégration pour régulateur PI

Limite de capacité nuit

Réglage de la limite maximale de capacité pour le régime de nuit. Peut être utilisé pour limiter la vitesse du ventilateur la nuit et ainsi limiter les émissions sonores.

Surveillance du débit d'air

Choix d'une surveillance du débit d'air du condenseur par le biais d'une méthode de détection d'erreurs intelligente, si souhaitée.

La surveillance nécessite l'utilisation d'un capteur de température extérieur Sc3 que l'on installe à l'entrée d'air du condenseur.

Si Oui, les réglages suivants deviennent visibles :

Réglage de la détection d'erreurs intelligente (FDD)

Réglez la fonction de détection d'erreurs

Ajustage :: Permet de lancer une routine de 72 heures, où le régulateur procède à une adaptation du condenseur en question. Remarquez qu'il convient de tout d'abord procéder à l'ajustage lorsque le condenseur fonctionne dans des conditions normales.

Mar (RUN) : l'ajustage est terminé et la surveillance a démarré.

Off : La surveillance est arrêtée.

Sensibilité FDD

Réglez la sensibilité de la détection d'erreurs au niveau du débit d'air du condenseur. Ne peut être modifiée que par du personnel compétent.

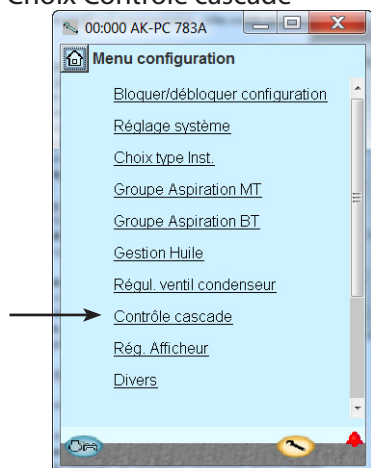
Valeur d'ajustage du débit d'air

Valeur d'ajustage actuelle du débit d'air.

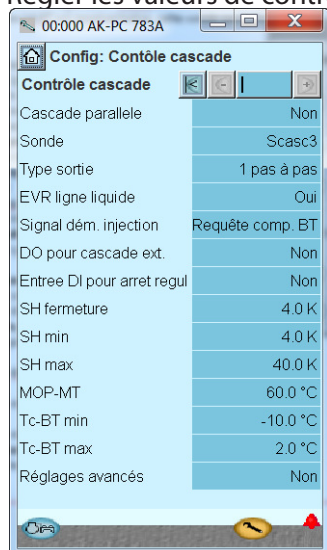
Paramétrage de la régulation d'un échangeur de chaleur en cascade

1. Appel du menu de configuration

2. Choix Contrôlé cascade



3. Régler les valeurs de control



3

Cascade parallèle

Sélectionnez si le régulateur doit contrôler une cascade ou deux en parallèle.

Sonde

Choix de la sonde de régulation : Scasc3 est normalement utilisée, mais si la température Sd-BT est représentative, cette sonde peut être sélectionnée.

Type Sortie

Choix du signal pour la régulation du détendeur :

1 pas à pas; 2 pas à pas (deux en parallèle))

Signal Tension

Vanne AKV; éventuellement deux en parallèle (AKV n'est pas recommandé près des échangeurs de chaleur à plaques)

EVR ligne liquide

Si un signal est requis pour une électrovanne dans la conduite de liquide.

Signal dém injection

Pas de signal

Requête comp. BT

Le signal doit être monté sur une entrée digitale.

Signal cascade ext.

Le régulateur peut envoyer un signal vers une régulation en cascade externe.

DI pour commande manuelle

Sélectionnez si vous souhaitez réserver une entrée pour le démarrage/arrêt manuel du contrôle du système en cascade.

SH fermeture, SH min, SH max

Valeur de régulation de la surchauffe.

MOP-MT

Température MOP pour le circuit MT.

Tc-BT min

Température minimale pour Tc dans le circuit BT

Tc-BT max

Température maximale pour Tc dans le circuit BT

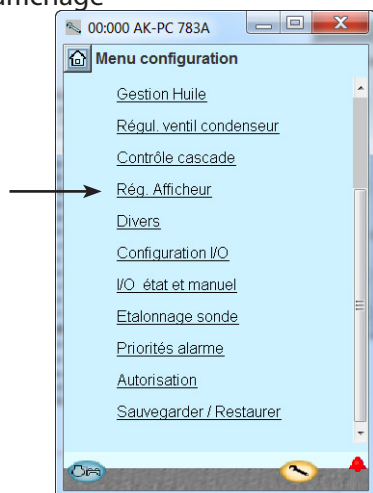
Réglages avancés

Définissez si les réglages de régulation technique seront visibles.

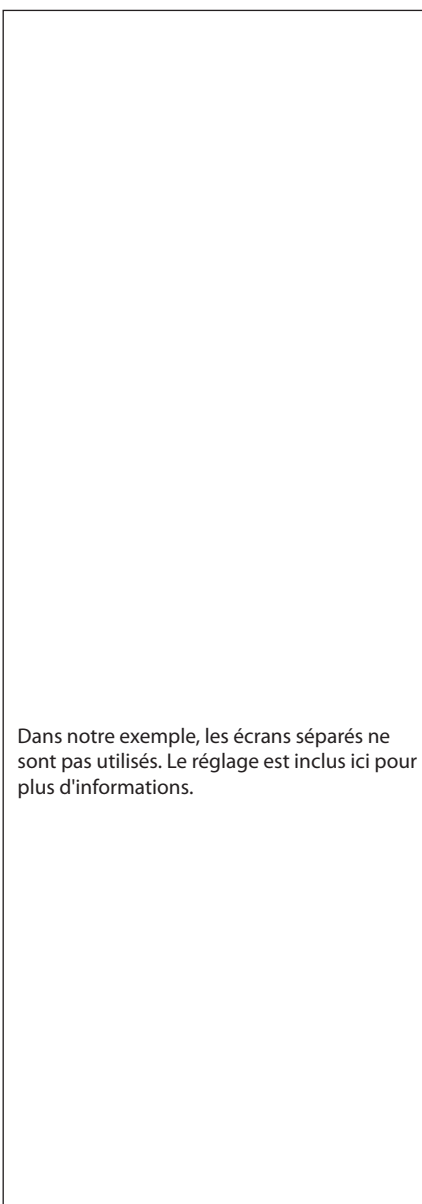
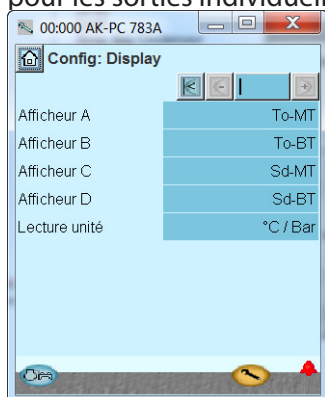
Réglage Afficheur

1. Appel du menu de configuration

2. Sélectionner la configuration de l'affichage



3. Définir les lectures à afficher pour les sorties individuelles



Dans notre exemple, les écrans séparés ne sont pas utilisés. Le réglage est inclus ici pour plus d'informations.

3 - Réglage afficheur

Afficheur

Voici les affichages disponibles pour les quatre sorties :

- P0 Temp. Régul. aspiration MT et BT
- P0 bar abs. MT et BT
- To-MT et BT
- S4 MT
- Ss MT
- Sd MT
- Sd BT
- Temp. Rég. Condenseur
- Tc-MT
- Pc MT bar abs. (pression)
- Tc BT
- Pc BT bar abs (pression)
- S7
- Scasc2
- Scasc3
- Sc3
- Compressor speed MT
- Compressor speed LT

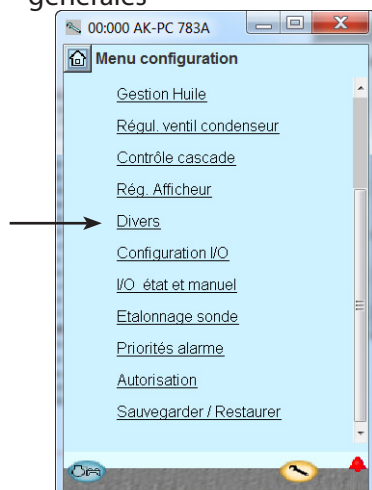
Lecture unité

Choisir si les lectures doivent être affichées en unités SI. (°C et bar) ou (US-units °F et psi)

Configuration des entrées générales

1. Appel du menu de configuration

2. Configuration des entrées générales



3. Définissez le nombre de fonctions requises



3

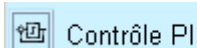
Les différentes fonctions :

- 3 thermostats
- 3 pressostats
- 3 Signal Tension
- 10 Signal alarme
- 3 Contrôlé PI

Nous n'avons pas utilisé les fonctions générales dans notre exemple. Les images sont incluses à titre indicatif uniquement.

Fonctions PI séparées

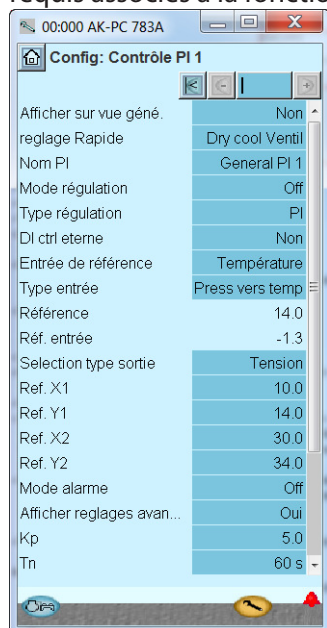
1. Choisissez Contrôlé PI



2. Choisissez Contrôlé PI actuel



3. Définissez les valeurs et les noms requis associés à la fonction.



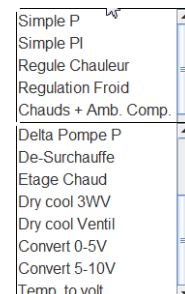
Dans notre exemple, nous n'utilisons pas cette fonction. L'affichage n'est donc représenté ici qu'à titre purement indicatif.

3 - Contrôlé PI

La fonction peut être utilisée pour une régulation facultative.

- Afficher sur vue gène
- Quick settings

Voici une liste des suggestions de régulations PI :



- Nom
- Mode régulation: Off, Manuel ou Auto
- Type régulation: P ou PI
- DI ctrl externe: sur « Oui » s'il est prévu un interrupteur externe en mesure d'activer/désactiver la régulation.
- Entrée de référence: Choisissez le signal que recevra la régulation. Température, Pression, Press vers temp, Tension, Signal, Tc, Pc, Ss, Sd etc.
- Reference: Soit fixe soit signal pour la référence variable : Choisissez entre: Off, Température, Pression, Press vers temp, Tension, Signal, Tc, Pc, Ss, DI etc.
- Consigne: Si une référence fixe est choisie
- Relever le signal destiné à la référence variable (non représenté sur l'affichage), et
- Relever la référence totale.
- Selection type sortie. Ce champ vous permet de sélectionner la fonction de sortie (PWM = largeur d'impulsion modulée (vanne AKV fx)), un signal de commande pas-à-pas pour un moteur pas-à-pas ou un signal tension.
- Mode alarme: choisissez s'il convient d'associer une alarme à la fonction. Quand ce mode est réglé sur ON, vous pouvez saisir des textes d'alarmes et des limites d'alarmes.

- Réglages avances: A ce stade, vous pouvez sélectionner les paramètres de régulation.

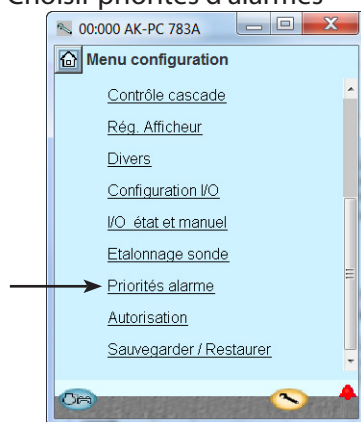
Advanced ctrl. settings:

- PWM période: période au cours de laquelle le signal a est activé et désactivé.
- Kp: facteur d'amplification
- Tn: temps d'intégration
- Réf. Temps filtre: durée de la référence pour des variations en fonction
- Erreur max.: dysfonctionnement maximum admissible, auquel l'intégrateur continue à prendre part à la régulation
- Commande min sortie: plus bas signal de sortie admis
- Commande max sortie: plus haut signal de sortie admis
- Temps démar: au démarrage, temps auquel le signal de sortie est commandé de force
- Sortie démarrage: valeur du signal de sortie au moment du démarrage
- Sortie arrêt: valeur du signal de sortie au moment de l'arrêt

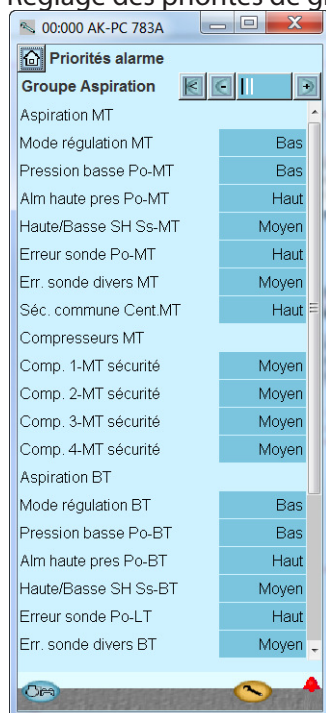
Réglage des priorités d'alarmes


1. Appel du menu de configuration

2. Choisir priorités d'alarmes

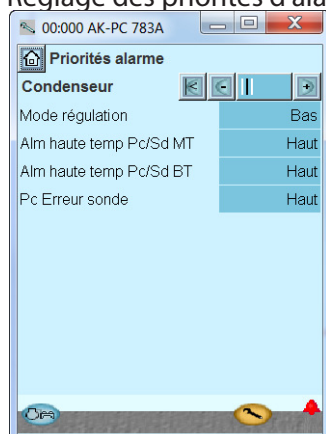


3. Réglage des priorités de groupe aspiration



 Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

4. Réglage des priorités d'alarmes pour le condenseur



Une alarme est raccordée à bon nombre de fonctions. Ce choix de fonctions et de réglages sous-tend l'accès aux alarmes actuelles. Elles sont indiquées par du texte dans les trois illustrations.

Toutes les alarmes possibles peuvent recevoir une priorité donnée :

- «Haut » est la plus importante
- « Enreg. seul » est la moins importante
- « Inactif » ne donne aucune réaction

La corrélation entre réglage et action est indiquée à table.

Réglage	Enreg.	Relais d'alarme			Réseau	Dest. AKM
		Aucun	Haut	Bas - Haut		
Haut	X		X	X	X	1
Médium	X			X	X	2
Bas	X			X	X	3
Enreg.seulement	X					4
Inactif						

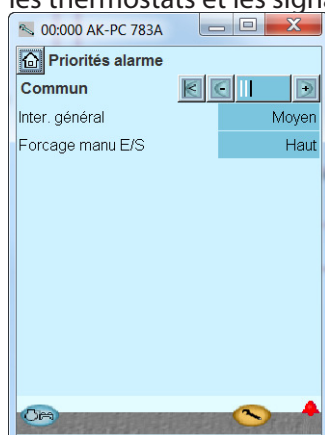
Voir aussi texte de alarme page 128.

Dans l'exemple actuel, nous avons choisi les réglages montrés à affichage



Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

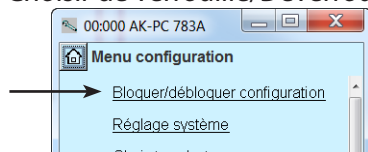
5. Réglage des priorités d'alarmes concernant les thermostats et les signaux TOR particuliers



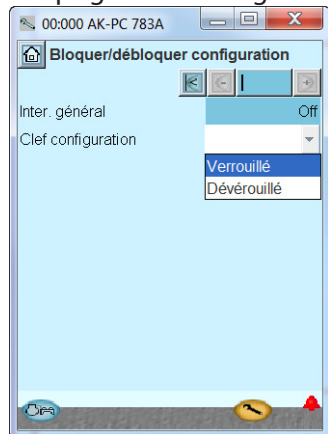
Dans l'exemple actuel, nous avons choisi les réglages montrés à gauche

Blocage de la configuration

1. Appel du menu de configuration
2. Choisir de verrouille/Déverrouille configuration



3. Blocage de la configuration



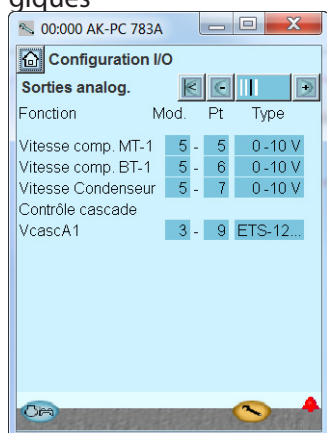
**Le régulateur effectue alors une comparaison des fonctions choisies et des entrées et sorties définies.
Le résultat ressort du chapitre suivant où la configuration est contrôlée.**

Appuyez sur la case en face de **Clef configuration**.


Choisissez **Verrouillé**.

La configuration du régulateur est alors bloquée. Pour modifier la configuration du régulateur, il faut à nouveau débloquer la configuration.

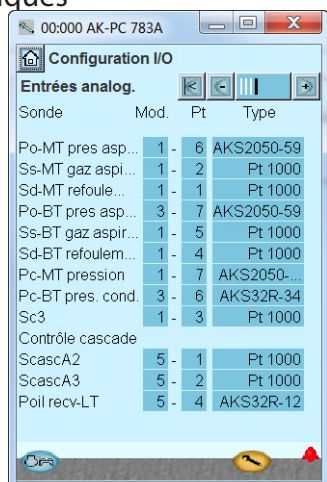
5. Contrôle de la configuration des Sorties analogiques



La configuration des sorties analogiques semble correcte vu le câblage entrepris.

 Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

6. Contrôle de la configuration des entrées analogiques

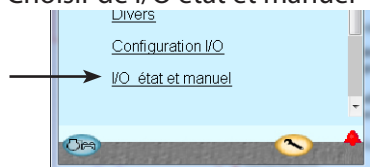


La configuration des entrées analogiques semble correcte vu le câblage entrepris.

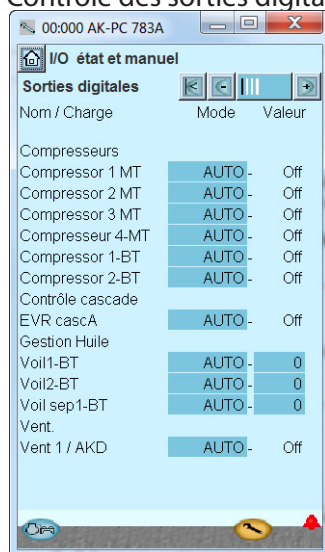
Contrôle des connexions

1. Appel du menu de configuration

2. Choisir de I/O état et manuel

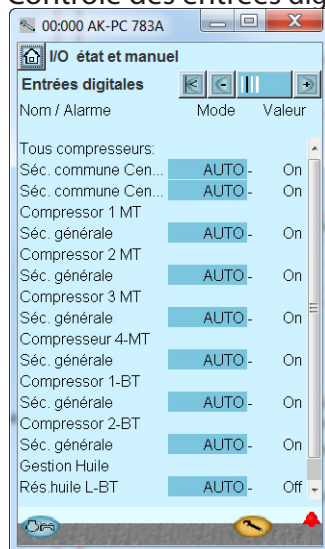


3. Contrôle des sorties digitales



Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

4. Contrôle des entrées digitales



Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

Avant de mettre la le régulateur en fonctionnement, il faut contrôler que toutes les entrées et sorties sont raccordées correctement.

Pour procéder à ce contrôle, il faut que la configuration soit verrouillée.

Utilisant la commande manuelle de chaque sortie, contrôlez si elle est correctement raccordée

AUTO	Sortie réglage de régulateur
MAN OFF	Sortie forcée sur OFF
MAN ON	Sortie forcée sur ON

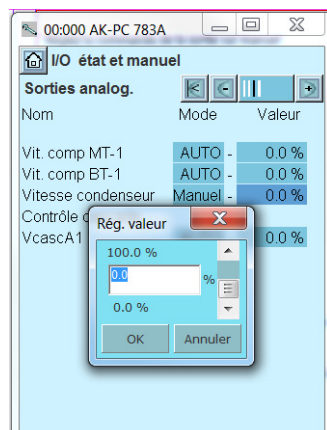
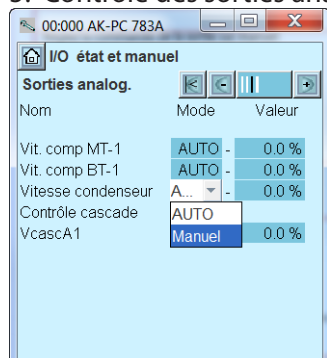
Coupez le circuit de sécurité du compresseur 1.

Vérifiez que la diode DI1 du Module d'extension (Module 3) s'éteint.

Vérifiez que la valeur de l'alarme de la surveillance du compresseur 1 passe à **ON**.

Contrôlez les autres entrées tout ou rien selon la même méthode.

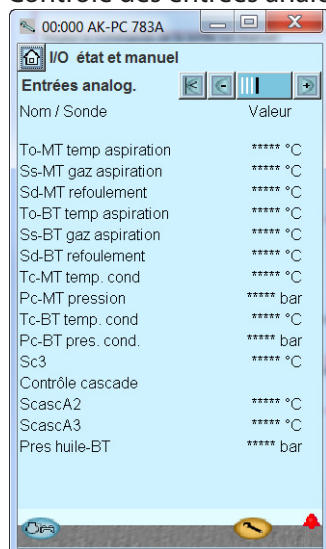
5. Contrôle des sorties analogiques



6. Remise de la commande de la sortie sur automatique

Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

7. Contrôle des entrées analogiques



Réglez la commande de la sortie sur manuel
Appuyez sur la case **Mode** en face de sortie.

Choisissez **Manuel**.

Appuyez sur la case **Valeur**

Choisissez **50%**, par exemple.

Appuyez sur **OK**.

La valeur attendue peut ainsi être mesurée à la sortie : dans notre exemple, 5 V.

Exemples de rapport entre le signal de sortie défini et une valeur déterminée manuellement.

Définition	Réglage		
	0 %	50 %	100 %
0 - 10 V	0 V	5 V	10 V
1 - 10 V	1 V	5,5 V	10 V
0 - 5 V	0 V	2,5 V	5 V
2 - 5 V	2 V	3,5 V	5 V

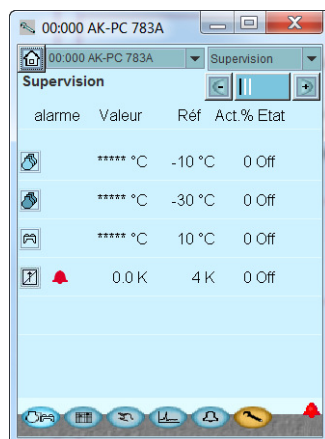
Vérifiez que toutes les sondes indiquent des valeurs raisonnables.

Dans ce cas, il n'y a aucune valeur pour la température d'aspiration Ss et deux autres sondes. Ceci est probablement dû aux causes suivantes :

- Sonde non raccordée.
- Sonde court-circuitée.
- Numéros de point ou de module incorrectement configurés.
- La configuration n'est pas verrouillée.

Contrôle des réglages

1. Appeler l'écran général



Avant que la commande ne commence, nous contrôlons que tous les réglages correspondent à ce que l'attend.

L'écran général montre, ligne par ligne, chacune des fonctions supérieures. Derrière chaque icône se trouve un certain nombre d'écrans montrant les différents réglages. Voilà les réglages à contrôler.

2. Choisir le groupe de compresseurs

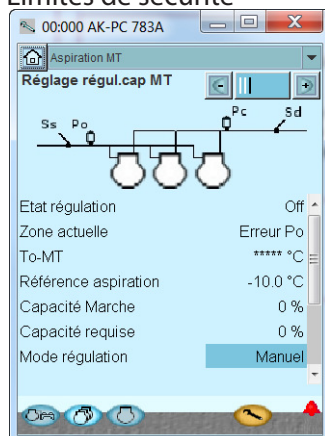


3. Continuer à travers les différentes images pour le groupe d'aspiration.



Utiliser le bouton + pour passer d'un écran à l'autre- Ne pas oublier les réglages au pied des pages – ceux qu'il faut montrer avec la bande de défilement («Ascenseur»).

4. Limites de sécurité



La dernière page présente les données de régulation

5. Pour retourner à l'écran général. Répétez l'opération pour IT



6. Choix du groupe de condenseurs

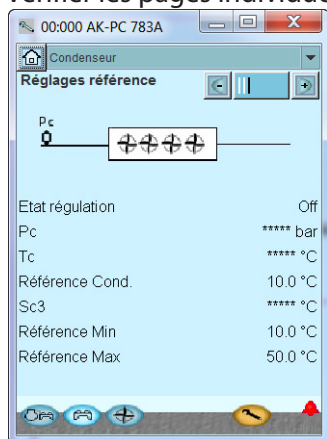


7. Continuer à travers les différentes images pour le groupe de condenseurs.



Utiliser le bouton + pour passer d'un écran à l'autre. Ne pas oublier les réglages au pied des pages – ceux qu'il faut montrer avec la bande de défilement («Ascenseur »).

8. Vérifier les pages individuelles



9. Pour retourner à l'écran général et passer au reste des fonctions.

Fin du contrôle

La dernière page présente paramètres de référence

Schéma fonctionnel

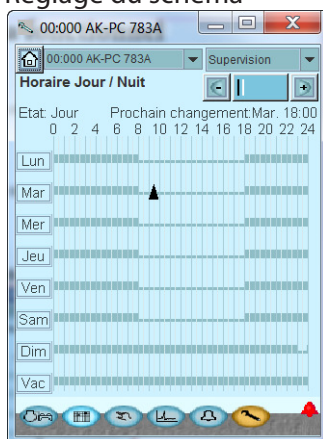
1. Appel du menu de configuration



2. Choix du schéma fonctionnel



3. Réglage du schéma



Dans notre exemple, nous n'avons pas utilisé la fonction Programmation qui permet de réaliser la régulation par l'optimisation de la pression d'aspiration. Ici, l'unité du système ajuste la pression d'aspiration au besoin actuel, nuit et jour.

Vous trouvez à gauche un exemple de programme dans lequel la pression d'aspiration est augmentée pendant la nuit.

Dans d'autres cas où le régulateur fait partie d'un réseau comprenant une unité de commande, ce réglage peut être fait dans cette unité qui envoie alors le signal jour/nuit au régulateur.

Cliquez sur un jour de la semaine et réglez la durée de la période diurne. Passez ensuite aux autres jours.

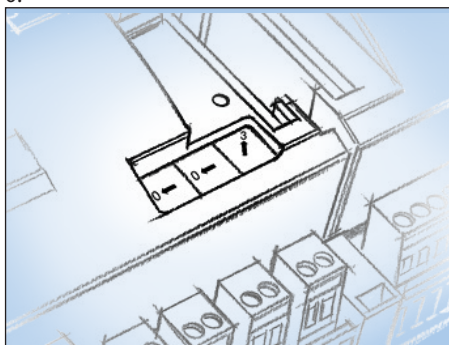
L'illustration ici à droite montre le déroulement d'une semaine entière.

Installation du réseau LON

1. Réglage de l'adresse (3)

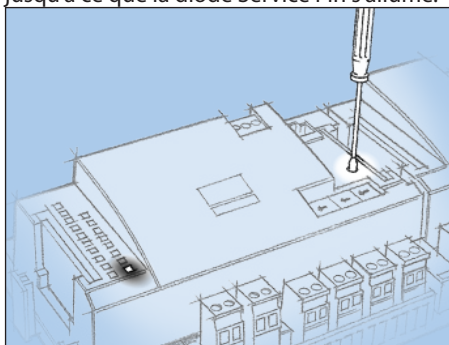
Tournez le sélecteur d'adresse droit pour que la flèche pointe sur 3.

La flèche des deux autres sélecteurs d'adresse doit pointer sur 0.



2. Utilisation du Service Pin

Appuyez sur le bouton Service Pin et maintenez-le enfoncé jusqu'à ce que la diode Service Pin s'allume.



3. Attendre la réponse de l'unité

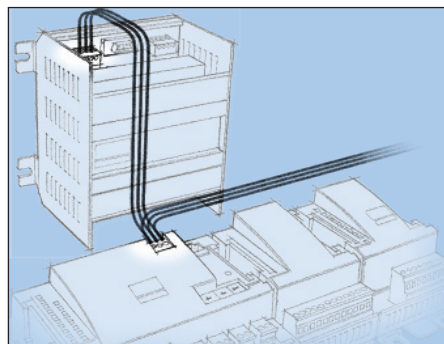
Suivant l'importance du réseau de l'importance du réseau, le régulateur doit parfois patienter jusqu'à une minute avant de recevoir le signal de l'installation sur le réseau.

Après l'installation, la diode Status (état) se met à clignoter rapidement (deux clignotements par seconde). Cette fréquence continue pendant dix minutes environ.

4. Nouvel accès (Login) par l'outil Service Tool



Si le Service Tool était déjà raccordé au régulateur pendant l'installation sur le réseau, il faut procéder à un nouveau Login pour accéder au régulateur par le Service Tool.



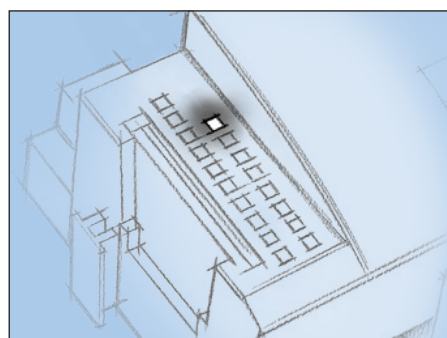
Le régulateur doit être surveillé par un réseau. Dans ce réseau, le régulateur reçoit l'adresse « 3 ».

Cette adresse ne peut être donnée à d'autres régulateurs du même réseau.

Conditions imposées à l'unité système

Il faut une passerelle AKA 245 avec logiciel version 6.0 ou plus récent, avec la possibilité de se connecter jusqu'à 119 régulateurs AK.

Ou éventuellement un AK-SM 720 ou sinon une de la série AK-SM 800.



En cas de non-réponse de l'unité

Si la diode Status (état) ne clignote pas plus rapidement que normalement, le régulateur n'a pas été installé sur le réseau. Parmi les causes probables, citons :

Adresse incorrectement réglée:

L'adresse 0 n'est pas utilisable.

Si l'unité du réseau est une passerelle AKA 243B, seules les adresses de 1 à 10 conviennent.

L'adresse choisie est déjà utilisée par un autre régulateur ou une autre unité du réseau :

Il faut utiliser une autre adresse (libre).

Le câblage n'est pas correct.

Le raccordement n'est pas correct :

Les conditions préalables à la transmission de données sont expliquées dans ce document : « Câbles de transmission de données pour les commandes frigorifiques ADAP-KOOL® . RC8AC...

Démarrage initial du régulateur

Contrôle des alarmes

1. Appel de l'écran général



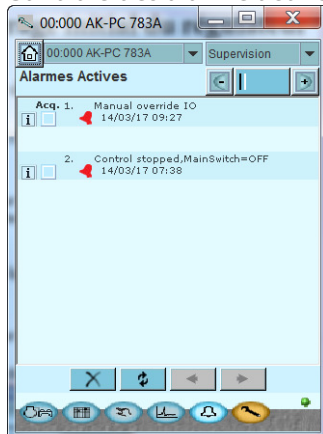
Appuyez sur le bouton bleu (compresseur et condenseur) en bas à gauche de l'écran.

2. Appel de la liste des alarmes



Appuyez sur le bouton bleu (cloche d'alarme) en bas de l'écran.

3. Contrôle des alarmes actives



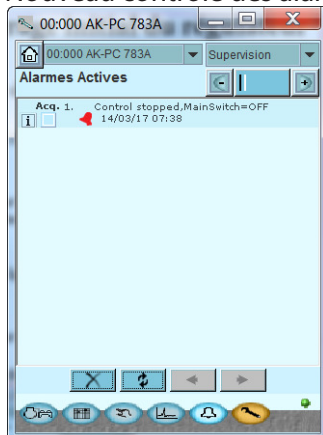
Dans notre cas, nous avons une série d'alarmes. Nous procédons à un nettoyage de façon à n'avoir que les alarmes actuelles.

4. Eliminer les alarmes disparues de la liste



Appuyez sur la croix pour éliminer les alarmes annulées de la liste.

5. Nouveau contrôle des alarmes actives



Dans notre cas, une alarme active persiste parce que le régulateur est à l'arrêt.

Cette alarme doit être active lorsque le régulateur est à l'arrêt. Le régulateur est alors prêt au démarrage.

Notez que les alarmes actives dans l'installation sont automatiquement annulées si l'interrupteur général est mis à OFF.

En cas d'alarme lors de la mise en route du régulateur, il faut en trouver la cause et réparer.

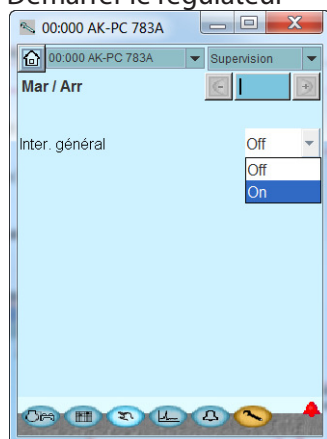
Démarrage du régulateur

1. Appel de l'écran Start/Stop



Appuyez sur le bouton bleu en bas de l'écran.

2. Démarrer le régulateur



Appuyez sur la case en face de **Inter. général**
Choisissez **ON**.

Le régulateur démarre alors les compresseurs et les ventilateurs.

NB :

Le régulateur peut démarrer lorsque les deux commutateurs, interne et externe, sont positionnés sur « ON ».

Tous les disjoncteurs de compresseur externe doivent être sur ON pour que les compresseurs puissent démarrer.

Marche manuelle

1. Appel de l'écran général



2. Choisir le groupe de compresseurs

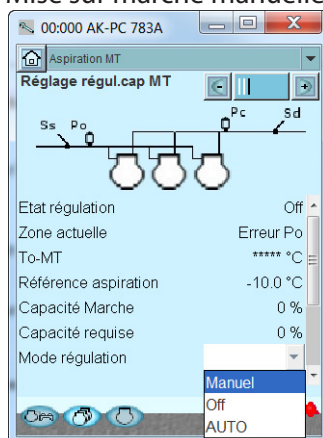


Appuyez sur le bouton en face du groupe à régler manuellement.



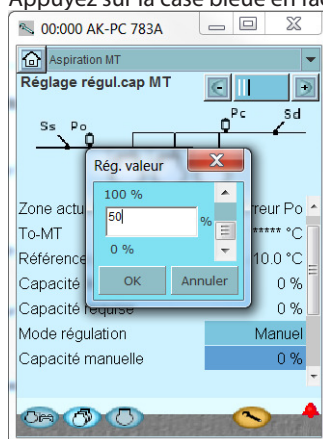
Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

3. Mise sur marche manuelle



4. Inscrire la capacité en pourcentage

Appuyez sur la case bleue en face de **Capacité manuelle**.



S'il y a besoin d'une commande manuelle de la capacité des compresseurs, procédez ainsi :

ATTENTION !

Si vous forcez la régulation des compresseurs, la gestion de l'huile sera désactivée. Cela pourrait endommager le compresseur. (Si le câblage du compresseur comprend des relais de sécurité, la surveillance se poursuit. Voir Fonctions de régulation.)

Appuyez sur la case bleue en face de **Mode régulation**.

Choisissez **Manuel**.

Réglez la capacité sur le pourcentage désiré.

Appuyez sur **OK**.

5. Fonction de régulation

Ce chapitre décrit le fonctionnement des diverses fonctions.

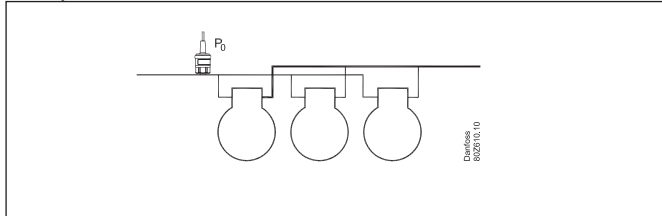
Groupe d'aspiration

Choix du capteur de régulation

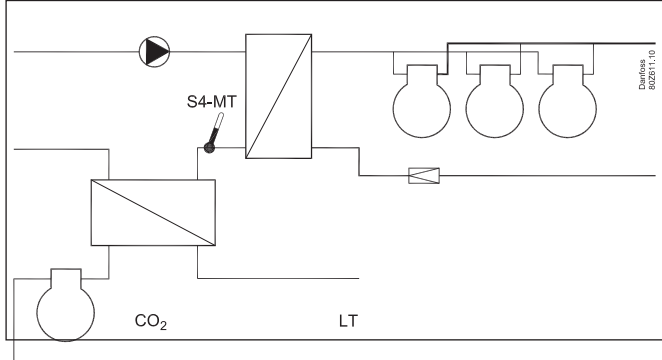
En fonction de l'utilisation, le distributeur de capacité peut être régulé sur base de la pression d'aspiration P0 ou d'une température de fluide S4

Cap. Ctrl sensor = P0 / S4

Exemple 1 – P0



Exemple 2 – capteur de fluide S4



Utilisé dans les systèmes à saumure dans lesquels les accessoires MT sont refroidis par un saumure et le BT fournit la chaleur du condenseur au saumure.

Lorsque le capteur de régulation est positionné sur S4, P0 est utilisé pour la fonction de sécurité contre une pression d'aspiration trop faible et cherchera à enclencher la capacité du compresseur (protection antigel).

Régulation d'erreurs de capteur

Cap. Ctrl. Sensor = P0

Dans le cas où P0 est utilisé comme capteur de régulation, une faute de signal engendrera une régulation ultérieure avec par exemple, 50 % d'enclenchement en régime de jour et 25 % d'enclenchement en régime de nuit – toutefois un étage minimum.

Cap. Ctrl. Sensor = S4

Dans le cas où S4 est utilisé comme capteur de régulation, une faute au niveau de ce capteur engendrera une régulation ultérieure après le signal P0, mais après une référence inférieure de 5K à la référence principale. Dans le cas où il y a une erreur au niveau de S4 et P0, il y aura une régulation ultérieure avec par exemple, 50 % d'enclenchement en régime de jour et 25 % d'enclenchement en régime de nuit – toutefois un étage minimum.

Référence

La référence de la régulation peut être définie de 2 manières :

Soit

Reference = Consigne + optimisation P0

soit

Reference = Consigne + décalage nocturne+ réf. ext.

Consigne

On règle une valeur de base pour la pression d'aspiration.

Optimisation de la P0

Cette fonction permet de régler la référence pour éviter une pression d'aspiration inférieure au niveau nécessaire. Cette fonction travaille avec les régulateurs des meubles individuels et une system manager. La system manager collecte les données des différents régulateurs adaptant la pression d'aspiration au niveau optimal du point de vue énergétique. Pour plus de détails, reportez-vous au manuel de system manager.

La fonction permet aussi d'indiquer le meuble actuellement le plus défavorisé et le décalage admis pour la référence de pression d'aspiration.

Décalage nocturne

Cette fonction est utilisée si les meubles frigorifiques sont couverts la nuit. Elle permet de décaler la référence d'un maximum de + ou -25 K. (On obtient une pression d'aspiration plus élevée en inscrivant une valeur positive.)

Trois méthodes permettent d'actionner le décalage :

- un signal sur une entrée
- signal d'une unité système
- selon un schéma horaire interne

La fonction « décalage nocturne » ne doit normalement pas être utilisée en cas de régulation à l'aide de la fonction de forçage « optimisation P0 ». (La fonction de régulation règle d'elle-même la pression d'aspiration au maximum admissible.)

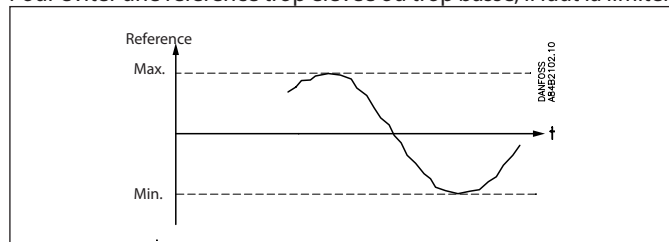
En cas d'utilisation d'un changement bref au niveau de la pression d'aspiration (par ex. jusqu'à 15 min., dans le cadre d'un dégivrage), les fonctions peuvent être utilisées. En l'occurrence, l'optimisation P0 ne parviendra pas à compenser le changement.

Fonction régulation avec signal 0-10 V

Au raccordement d'un signal de tension au régulateur, il est possible de décaler la référence. Lors de la configuration, on définit la grandeur du décalage en cas de signal maximum (10 V) et cas de signal minimum.

Limitation de la référence

Pour éviter une référence trop élevée ou trop basse, il faut la limiter.



Commande forcée de la capacité du groupe d'aspiration

Une commande forcée de la capacité permet de négliger la régulation normale.

Dépendant de la forme de commande forcée choisie les fonctions de sécurité seront annulées.

Commande forcée via le forçage de la capacité souhaitée

La régulation se règle sur manuel et la capacité souhaitée se définit en % de la capacité possible du compresseur.

Commande forcée via le forçage de la sortie numérique

Chacune des sorties peuvent être mises en MAN ON ou MAN OFF dans le logiciel. La fonction de régulation ne s'en préoccupe pas mais une alarme est émise comme quoi la sortie subit une commande forcée.

Commande forcée par les commutateurs

Si la commande forcée est engagée avec les commutateurs sur face avant du Module d'extension, ce ne sera pas enregistré par la fonction de régulation et il n'y aura donc aucune alarme. Le régulateur continue de fonctionner et enclenche avec les autres relais.

Régulation de la capacité des compresseurs

Commande PI et zones de pilotage

AK-PC 783A peut piloter jusqu'à 12 compresseurs. Max. 6MT + 6LT ou 7MT + 5LT ou 8MT + 4LT.

Chaque compresseur peut disposer jusqu'à 3 étages.

Un ou deux des compresseurs peut être équipé de vitesse variable.

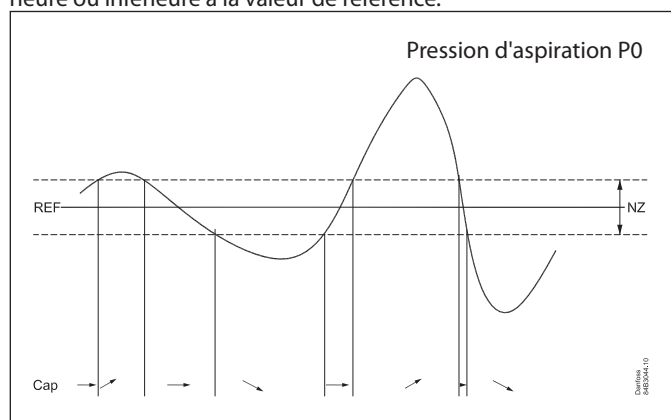
La capacité enclenchée est contrôlée par des signaux émis par le transmetteur de pression raccordé, en fonction de la référence réglée.

Régler une zone neutre autour de la référence.

Dans la zone neutre, le régulateur contrôle la capacité de sorte que la pression puisse être maintenue. Lorsqu'il ne peut plus maintenir le niveau de pression dans la zone neutre, le régulateur active ou désactive le prochain compresseur de la séquence.

Lorsqu'une capacité supplémentaire est activée ou désactivée, la capacité du régulateur est modifiée en conséquence afin de maintenir le niveau de pression dans la zone neutre (seulement si le compresseur présente une capacité variable).

- Lorsque la pression est supérieure à « référence + moitié de la zone neutre », l'activation du compresseur suivant (flèche vers le haut) est autorisée.
- Lorsque la pression est inférieure à « référence - moitié de la zone neutre », la désactivation d'un compresseur (flèche vers le bas) est autorisée.
- Lorsque la pression est située dans la zone neutre, le processus se poursuit avec les compresseurs déjà activés. Décharger les vannes (le cas échéant) s'enclenche si la pression d'aspiration est supérieure ou inférieure à la valeur de référence.



Modification de capacité

Le régulateur enclenche ou déclenche la capacité à partir de ces règles fondamentales :

Augmenter la capacité :

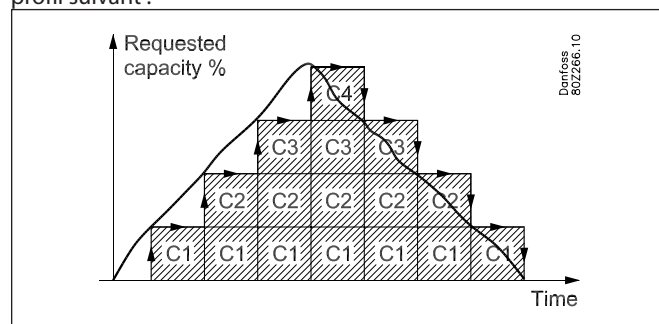
Le distributeur de capacité sollicite alors une capacité du compresseur supplémentaire dès que la capacité souhaitée a augmenté jusqu'à une valeur qui permet au prochain étage de compresseur de démarrer. En référence à l'exemple qu'on trouvera ci-dessous – un étage de compresseur est ajouté dès qu'il y a de la "place" pour ce étage de compresseur compris dans la courbe de capacité souhaitée.

Diminuer la capacité :

Le distributeur de capacité stoppe alors un étage de compresseur dès que la capacité souhaitée est retombée jusqu'à une valeur qui permet au prochain compresseur de s'arrêter. En référence à l'exemple qu'on trouvera ci-dessous – un étage de compresseur est stoppé dès qu'il n'y a plus de "place" pour étage de compresseur au-delà de la courbe de capacité souhaitée.

Exemple :

4 compresseurs de même taille – la courbe de capacité aura le profil suivant :



Arrêt du dernier étage du compresseur :

Normalement, le dernier étage du compresseur sera enclenché en premier lorsque la capacité souhaitée est de 0 % et que la pression d'aspiration se situe dessous de la zone neutre.

Temps de marche, premier étage

Pour un démarrage, le dispositif de refroidissement doit avoir le temps de s'arrêter avant que le régulateur PI prenne le relais. A cet égard, on a prévu au démarrage de l'appareil une limitation de capacité de telle sorte que seul le premier niveau de capacité soit enclenché pour une période de temps bien déterminée (peut être définie via "premier niveau de temps de marche").

La fonction pump down :

Pour éviter trop de démarrage/arrêt du compresseur en cas de charge faible, il est possible de définir une fonction pump down pour le dernier compresseur.

Tant que la fonction pump down est utilisée, les compresseurs resteront éteints si la pression d'aspiration à ce moment-là est à la limite pump down réglée.

Remarquez que la limite pump down définie doit être réglée de façon à être supérieure à la limite de sécurité définie pour la pression d'aspiration basse "Min Po".

Temps d'intégration variable

Il existe deux paramètres, afin que T_n puisse varier. Cela permet d'avoir des commandes plus rapides à mesure que la pression s'écarte de la référence.

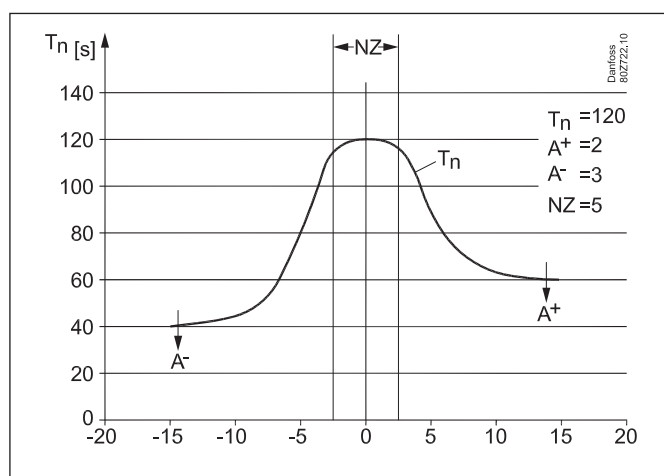
Le paramètre A^+ fait baisser T_n lorsque la pression est supérieure à la valeur de référence, et le paramètre A^- fait baisser T_n lorsque la pression est inférieure à la valeur de référence.

T_n a été réglé sur 120 s dans le graphique ci-dessous, et descend à 60 s si la pression est supérieure à la valeur de référence et à 40 s si la pression est inférieure à la valeur de référence.

Supérieur à la valeur de référence : définissez T_n divisé par la valeur A^+ .

Inférieur à la valeur de référence : définissez T_n divisé par la valeur A^- .

Le régulateur calcule la courbe afin que la régulation soit lisse.



Paramètres de régulation

Afin de faciliter le démarrage du système, nous avons regroupé les paramètres de régulation dans des ensembles de valeurs couramment utilisées appelés «Easy-Paramètres». Utilisez-les pour choisir entre les ensembles de paramètres appropriés pour un système répondant lentement ou rapidement. Le réglage d'usine est de 5.

Si vous avez besoin d'affiner la commande, sélectionnez le paramètre « défini par l'utilisateur ». Tous les paramètres peuvent ensuite être ajustés librement.

Easy-Paramètres	Paramètres de régulation			
	K_p	T_n	A^+	A^-
1 = Lent	1,0	200	3,5	5,0
2	1,3	185	3,5	4,8
3 = plus lent	1,7	170	3,5	4,7
4	2,1	155	3,5	4,6
5 = Default	2,8	140	3,5	4,4
6	3,6	125	3,5	4,2
7 = Rapide	4,6	110	3,5	4,1
8	5,9	95	3,5	4,0
9	7,7	80	3,5	3,8
10 = plus rapide	9,9	65	3,5	3,5
Défini par l'utilisateur	1,0 - 10,0	10 - 900	1,0 - 10,0	1,0-10,0

Méthode de répartition de capacité

Le distributeur de capacité peut travailler à partir de 2 principes de répartition.

Les schémas d'enclenchement – fonction cyclique :

Ce principe est utilisé au cas où tous les compresseurs sont de même type et de même puissance.

Les compresseurs s'enclenchent et s'arrêtent selon le principe "First In First Out" (FIFO) pour atteindre une égalisation du temps de marche entre les compresseurs.

Les compresseurs à vitesse commandée seront toujours enclenchés en premier et la capacité variable est utilisée pour combler les trous de capacité entre les étages suivants.

Restrictions de minuteur et arrêt de sécurité

Si un compresseur ne peut démarrer, parce qu'il est « fixé » sur le minuteur de démarrage ou parce qu'il a été soumis à un arrêt de sécurité, cet étage sera remplacé par un autre compresseur.

Egalisation des heures de service

L'égalisation de ce type s'effectue entre des compresseurs de types identiques avec la même capacité totale.

- Lors des différents démarrages, le compresseur ayant fonctionné le moins longtemps sera démarré en premier.
- Lors des différents arrêts, le compresseur ayant fonctionné le plus longtemps sera arrêté en premier.
- Pour des compresseurs à plusieurs étages, l'égalisation du temps de marche s'opère entre l'étage principal des différents compresseurs.

Comp. temps marche MT		
Egalisation	24 h	Total
0 h	0.0 %	0 h
0 h	0.0 %	0 h
0 h	0.0 %	0 h
0 h	0.0 %	0 h

- La colonne de gauche décrit les heures de fonctionnement selon le régulateur qui égalise.
- La colonne du milieu décrit (en pourcentage) dans quelle mesure le compresseur seul a été activé au cours des dernières 24 heures.
- La colonne de droite présente la durée de fonctionnement actuelle du compresseur. La valeur doit être réinitialisée lorsque le compresseur est remplacé.

Schémas d'enclenchement – régime Best fit

Ce principe est utilisé si les compresseurs sont de puissance différente.

Le distributeur de capacité démarrera et arrêtera la capacité du compresseur pour atteindre le moins de sauts de capacité possible.

Les compresseurs à vitesse commandée seront toujours enclenchés en premier et la capacité variable est utilisée pour combler les trous de capacité entre les étages suivants.

Restrictions de minuteur et arrêt de sécurité

Si un compresseur ne peut démarrer, parce qu'il est « fixé » sur le minuteur de démarrage ou parce qu'il a été soumis à un arrêt de sécurité, cet étage sera remplacé par un autre compresseur ou par une autre combinaison.

a) Capacité en vitesse variable, capacité supérieure à l'étage de compresseur suivant :

Quand la part variable du compresseur à vitesse variable est supérieure aux compresseurs suivants, il n'y aura pas de "trous" dans la courbe de capacité.

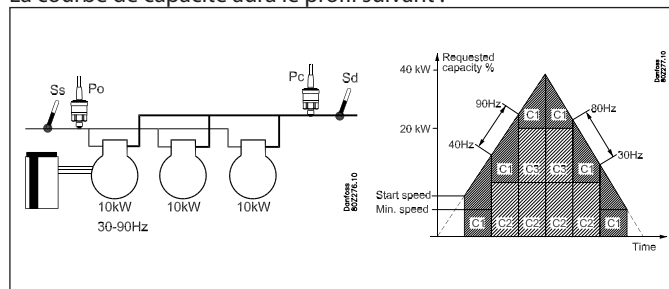
Exemple :

- 1 compresseur à vitesse variable à capacité nominale pour 50 Hz de 10 kW – gamme de vitesses variable 30 – 90 Hz
- 2 compresseurs sans régulation de capacité de 10 kW

Capacité fixe minimum = 30 Hz / 50 Hz x 10 kW = 6 kW

Capacité variable = 60 Hz / 50 Hz x 10 kW = 12 kW

La courbe de capacité aura le profil suivant :



Comme la part variable du compresseur à vitesse variable est supérieure à l'étage des compresseurs suivants, il n'y aura pas de "trous" dans la courbe de capacité.

- 1) Le compresseur à vitesse variable sera enclenché, quand la capacité souhaitée atteindra celle de la vitesse de départ.
- 2) Le compresseur à vitesse variable accélère la vitesse jusqu'à ce qu'elle atteigne la vitesse maximum à une capacité de 18 kW.
- 3) Le compresseur d'un étage C2 de 10 kW est enclenché, et la vitesse en C1 est réduite de manière à correspondre à 8 kW (40 Hz)
- 4) Le compresseur à vitesse variable accélère la vitesse jusqu'à ce que la capacité réunie atteigne les 28 kW à vitesse maximum
- 5) Le compresseur d'un étage C3 de 10 kW est enclenché, et la vitesse en C1 est réduite de manière à correspondre à 8 kW (40 Hz)
- 6) Le compresseur à vitesse variable accélère la vitesse jusqu'à ce que la capacité réunie atteigne les 38 kW à vitesse maximum
- 7) Quand la capacité est de nouveau réduite, le compresseur d'un étage est déclenché quand la vitesse en C1 est au minimum

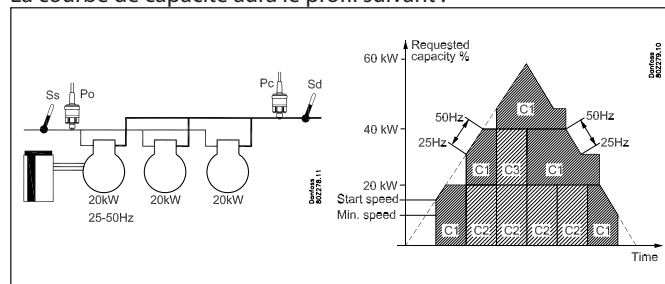
a) Capacité en vitesse variable inférieure à l'étage de compresseur suivant :

Si la part variable du compresseur à vitesse variable est inférieure aux compresseurs suivants, il y aura des "trous" dans la courbe de capacité.

Exemple :

- 1 compresseur à vitesse variable à capacité nominale pour 50 Hz de 20 kW – gamme de vitesses variable 25 -50 Hz
- 2 compresseurs sans régulation de capacité de 20 kW
- Capacité fixe = 25 Hz / 50 Hz x 20 kW = 10 kW
- Capacité variable = 25 Hz / 50 Hz x 20 kW = 10 kW

La courbe de capacité aura le profil suivant :



Comme la part variable du compresseur à vitesse variable est inférieure à l'étage des compresseurs suivants, il y aura des "trous" dans la courbe de capacité ne pouvant être comblés par la capacité variable.

- 1) Le compresseur à vitesse variable sera enclenché, quand la capacité souhaitée atteindra celle de la vitesse de départ.
- 2) Le compresseur à vitesse variable accélère la vitesse jusqu'à ce qu'elle atteigne la vitesse maximum à une capacité de 20 kW.
- 3) Le compresseur à vitesse variable plafonne à la vitesse max. jusqu'à ce que la capacité voulue atteigne les 30 kW.
- 4) Le compresseur d'un étage C2 de 20 kW est enclenché, et la vitesse en C1 est réduite au min. de manière à correspondre à 10 kW (25 Hz) Capacité réunie = 30 kW.
- 5) Le compresseur à vitesse variable accélère la vitesse jusqu'à ce que la capacité réunie atteigne les 40 kW à vitesse maximum
- 6) Le compresseur à vitesse variable plafonne à la vitesse max. jusqu'à ce que la capacité voulue atteigne les 50 kW.
- 7) Le compresseur d'un étage C3 de 20 kW est enclenché, et la vitesse en C1 est réduite au min. de manière à correspondre à 10 kW (25 Hz) Capacité réunie = 50 kW.
- 8) Le compresseur à vitesse variable accélère la vitesse jusqu'à ce que la capacité réunie atteigne les 60 kW à vitesse maximum
- 9) Quand la capacité est de nouveau réduite, le compresseur d'un étage est déclenché quand la vitesse en C1 est au minimum

Capacité en provenance du compresseur digital scroll

La capacité est divisée en périodes de temps, « PWM per ». Une capacité de 100 % est fournie lorsque le refroidissement se prolonge sur la totalité de la période.

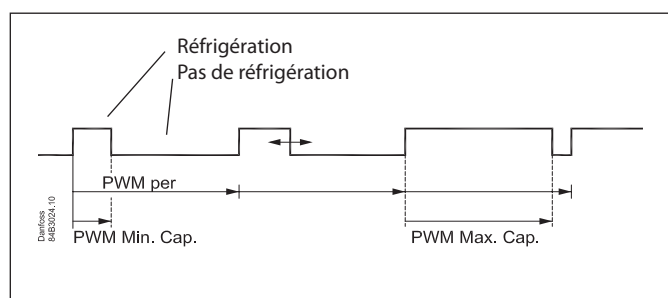
Une période d'arrêt est requise par la vanne de bypass pendant la période ; une période d'activation est également autorisée.

Lorsque la vanne est activée, aucun refroidissement n'a cours.

Le régulateur lui-même calcule la capacité requise ; celle-ci varie ensuite en fonction de la durée d'arrêt de la vanne de bypass.

Une limite est définie si une capacité réduite est requise, afin que le refroidissement ne chute pas en dessous de 10 %. Cela est dû au fait que le compresseur peut s'auto-refroidir. Cette valeur peut être augmentée au besoin.

De même, la capacité peut être limitée afin que le compresseur ne puisse fournir une capacité de 100 %. Il n'est normalement pas nécessaire de limiter la capacité maximale.



Copeland Compresseur stream

Le signal PWM peut aussi servir à réguler un compresseur stream avec une vanne de réduction de puissance. (stream 4) ou un avec deux réducteurs de puissance (stream 6).

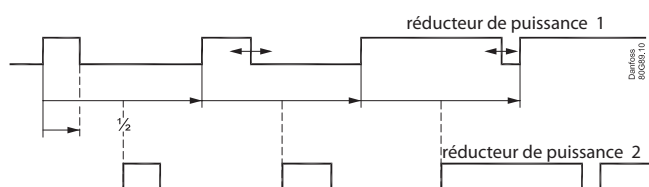
Stream 4: La capacité du compresseur est répartie entre un relais pour 50 % max. et la réduction de puissance pour les 50-100 % restants.

Stream 6: La capacité du compresseur est répartie entre un relais pour 33 % max. et la réduction de puissance pour les 33-100 % restants.

Bitzer CR11 Ecoline

CR11 4: Le signal pulse peut aussi servir à réguler un compresseur CR11 avec deux vannes de réduction de puissance. (4 cylindre version).

La capacité du compresseur peut être réglée de 10 à 100 % en fonction des impulsions des réductions de puissance. Le signal de démarrage du compresseur est relié à une sortie relais et les réducteurs de puissance sont connectés aux sorties solid state ex. DO1 et DO2.



La réduction de puissance 2 suit la réduction de puissance 1 mais avec un décalage d'une demi-période.

CR11 6: Le signal pulse peut aussi servir à réguler un compresseur CR11 avec trois vannes de réduction de puissance. (6 cylindre version).

Le signal du compresseur est relié à une sortie relais.

Les deux réducteurs de puissance sont reliés aux sorties solid state ex DO1 et DO2. Le troisième est relié à une sortie relais.

La capacité du compresseur peut être réglée de 10 à 67 % en fonction des impulsions des réductions de puissance

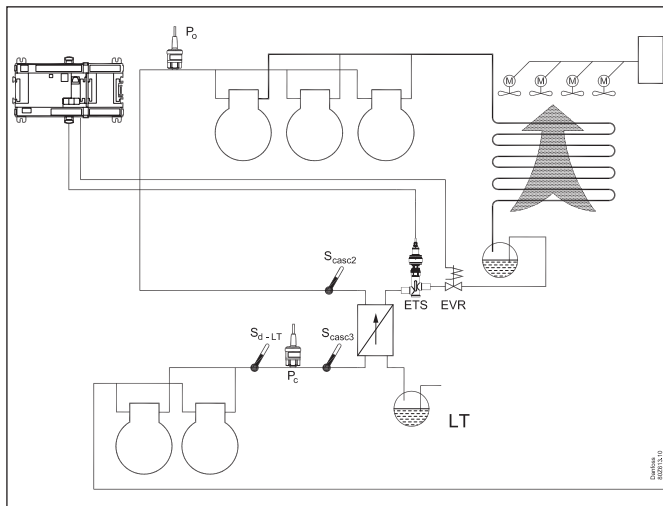
Le relais est ensuite connecté au troisième réducteur de puissance. Lorsque ce relais est en OFF, la capacité est réglée entre 33 et 100 %.

Surveillance Sd individuelle

En cas de régulation avec la surveillance Sd de l'un des trois types de compresseur, le régulateur augmente la capacité si la température se rapproche de la limite Sd. Cela permet un meilleur refroidissement du compresseur réducteur de puissance.

Régulation en cascade

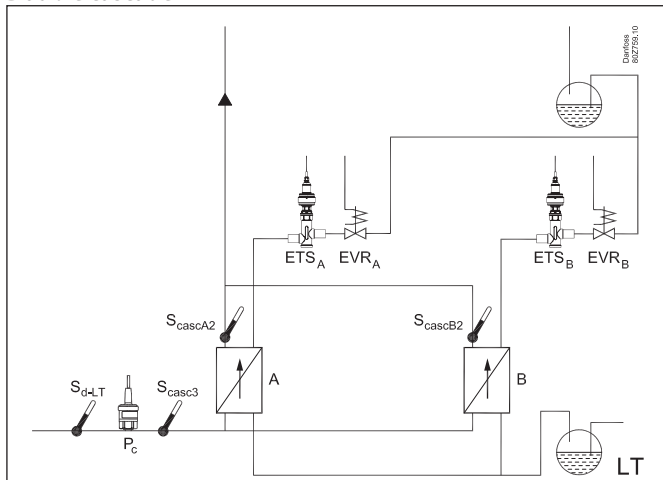
Le régulateur est conçu spécialement pour contrôler deux groupes de compresseur en cascade.
La coordination entre les deux groupes de compresseur et la fonction d'injection est réalisée en interne, dans le régulateur.



Vanne d'injection double

Le régulateur peut contrôler deux vannes d'injection montées en parallèle. Par exemple, deux vannes ETS. La vanne nécessite des signaux distincts du régulateur.

Double cascade



Le régulateur peut contrôler deux échangeurs en cascade en parallèle :
La section A ordinaire et en même temps, la section B.
Ce système nécessite une sonde de température distincte et deux vannes séparées.

Cascade supplémentaire

Le régulateur peut envoyer un signal d'injection vers une régulation externe en cascade. Le signal suit alors le signal d'injection.

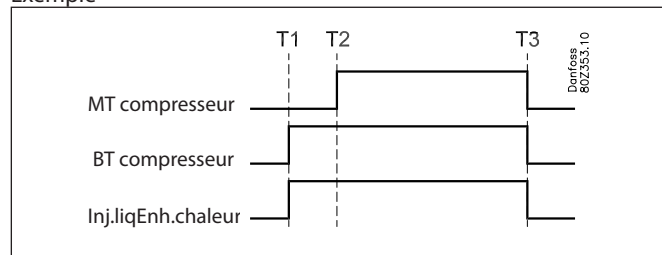
Coordination

Dans le menu Contrôlé cascade, sélectionnez la demande de compresseur BT pour démarrer l'injection.

Signal d'injection

La coordination de l'injection garantit que le liquide est injecté dans l'échangeur en cascade quand les compresseurs BT sont en cours de fonctionnement ou quand la pression Tc-BT devient trop élevée.

Exemple



T1: La charge du circuit basse pression nécessite la capacité du compresseur. La basse pression enclenche le compresseur, active le signal d'injection.

T2: Le premier compresseur MT démarre quand le MT détecte l'augmentation de pression.

T3: Le dernier compresseur basse pression s'arrête, l'injection s'arrête et les exigences MT sont éliminées. Le dernier compresseur MT s'arrête.

En fonction du type d'installation/de conception, l'injection peut être définie de diverses manières :

- toujours activée. Suit l'interrupteur principal sur le régulateur.
- suit le circuit BT.
- suit un signal distant sur une entrée digitale.

Avant tout, le signal d'injection suit toujours la commande manuelle du régulateur. En outre, toutes les cascades s'arrêtent si le signal de régulation manuelle externe de l'échangeur de chaleur en cascade est activé.

EVR dans la conduite de liquide

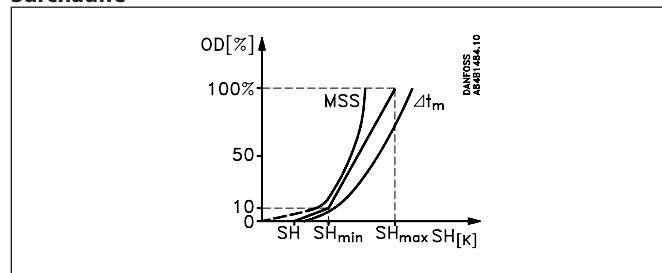
Le signal suit le signal d'injection, mais présente une temporisation et des fonctions de sécurité.

Sondes de régulation

Les éléments suivants font office de sonde de régulation :
Po-MT, Pc-BT, Scasc2 et Scasc3.

Dans les installations où rien n'est monté entre Sd-BT et Scasc3, le signal Sd-BT peut être utilisé à la place de Scasc3. Un réglage détermine laquelle des deux sondes doit être utilisée.

Surchauffe



Cette fonction comprend un algorithme adaptatif qui règle lui-même le degré d'ouverture du détendeur pour que l'évaporateur fournisse en permanence le refroidissement optimal. La référence est limitée par les consignes de surchauffe minimum et maximum.

Si la surchauffe est très basse, le détendeur peut être fermé très rapidement avec le réglage « SH closed » (SH fermeture).

Si la surchauffe chute en dessous de la limite SH closed, cette fonction réduit immédiatement le degré d'ouverture du détendeur.

Pour s'assurer que la fonction de fermeture ne gêne en rien la régulation de surchauffe générale, le réglage « SH closed » (SH fermeture) doit être défini à au moins 3-5 K de moins que « SH min ».

La régulation optimisée de la surchauffe est utilisée lorsque la Pc-BT est supérieure à la valeur de consigne.

Lorsque la pression de condensation passe en dessous de la valeur de consigne, la régulation optimisée de la surchauffe s'interrompt et la vanne ETS se ferme au fur et à mesure jusqu'à ce que la pression remonte au-dessus de la valeur de consigne.

Contrôle MOP

(MOP = Maximum Operating Pressure, pression de service max.)

La fonction MOP limite le degré d'ouverture du détendeur tant que la température d'évaporation reste supérieure à la température de consigne MOP.

Ecrêtage

Sur certaines installations, on souhaite limiter la capacité du compresseur enclenché de manière que par périodes on puisse limiter la charge totale électrique dans l'établissement.

Cette limitation peut être activée de la manière suivante :

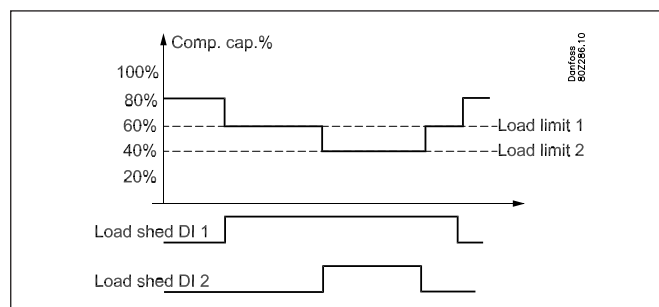
- par l'intermédiaire du signal du réseau
- par l'intermédiaire du signal d'une entrée DI + le signal du réseau
- par l'intermédiaire du signal de deux entrées DI + le signal du réseau

Le signal du réseau entraîne le même fonctionnement que si le signal était reçu sur DI 1.

A chaque entrée numérique correspond une valeur limite de tolérance maximum pour la capacité du compresseur enclenché, de manière à pouvoir exécuter une limite de capacité à 2 niveaux.

Dès qu'une entrée numérique est activée, la capacité maximale permise du compresseur sera ramenée à la limite programmée. Ce qui veut dire que si la capacité actuelle du compresseur à la mise en marche de l'entrée numérique se trouve être supérieure à cette limite, alors une capacité du compresseur sera d'autant déclenchée qu'elle devra être égale ou inférieure à la valeur limite maximale programmée pour cette entrée numérique.

La valeur seuil ne peut pas être réglée en dessous de la capacité la plus basse du compresseur/« vitesse de départ ».



Quand tous les deux signaux sont actifs ce sera la valeur limite la plus basse de la capacité qui sera valable.

Temps max.

Une période max. avec une capacité de compresseur faible peut être définie. Lorsque la période expire, le système passe en régulation normale jusqu'à ce que la pression d'aspiration soit de nouveau en place. Le délestage des charges est alors autorisé.

Forçage de l'écrtage :

Pour éviter que le l'écrtage entraîne des problèmes de température pour les produits réfrigérés on y a adjoint une fonction de forçage.

On a réglé une limite de forçage pour la pression d'aspiration ainsi qu'un temps de retard pour chaque entrée numérique.

Si la pression d'aspiration en écrtage dépasse la limite définie de forçage et les temps de retard concernés des deux entrées numériques sont épuisés, alors l'écrtage force les signaux si bien que la capacité de compresseur peut être augmentée jusqu'à ce que la pression d'aspiration de nouveau se retrouve dans les limites de valeurs de référence normales. Ensuite l'écrtage peut être activé à nouveau.

Alarme :

Quand une entrée numérique d'écrtage est activée, un message d'alarme sera généré pour signaler que la régulation normale est mise hors jeu. Cette alarme peut cependant être inhibée si nécessaire.

Contrôle de la pression d'aspiration minimum (P0)

Cette fonction déclenche immédiatement tous les étages de compresseurs si la pression d'aspiration est inférieure à la limite admissible. On définit la limite du déclenchement dans la plage de -120 à +30°C. La pression d'aspiration est captée par le transmetteur P0.

Lors d'un déclenchement, la fonction d'alarme activée

L'alarme est annulée et le réenclenchement d'étages de compresseurs est autorisé lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- la pression (la température) se trouve au-dessus de la limite de déclenchement
- la temporisation du réenclenchement s'est écoulée (voir plus loin)

Surveillance de la pression de condensation maximum (Pc)

Cette fonction enclenche tous les étages de condenseurs et déclenche un par un les étages de compresseurs si la pression de condensation dépasse la limite admissible. La limite du déclenchement est fixé dans la bar.

La pression de condensation est contrôlée par le transmetteur Pc_.

La fonction est activée à 3 K sous la consigne. Toute la capacité de condensation est alors enclenchée et, simultanément, 33% de la capacité de compression est déclenchée (un étage au moins). Cette procédure est répétée toutes les 30 secondes. La fonction d'alarme est activée.

Si la température (la pression) dépasse la limite réglée, les réactions sont les suivantes :

- tous les étages de compression sont immédiatement déclenchés
- la capacité de condensation est maintenue enclenchée

L'alarme est annulée et le réenclenchement d'étages de compresseurs est autorisé lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- la température (la pression) a chuté à 3 K sous la limite ;
- la temporisation du réenclenchement s'est écoulée.

Temporisation des alarmes Pc max.

Il est possible de retarder la communication « Pc max alarm ».

Le régulateur arrêtera toujours les compresseurs mais l'émission de la même alarme est retardée.

La temporisation est utile pour le dispositif en cascade où l'on utilise la limite Pc max. pour arrêter les compresseurs dans le circuit basse pression, à condition que les compresseurs haute pression ne soient pas enclenchés.

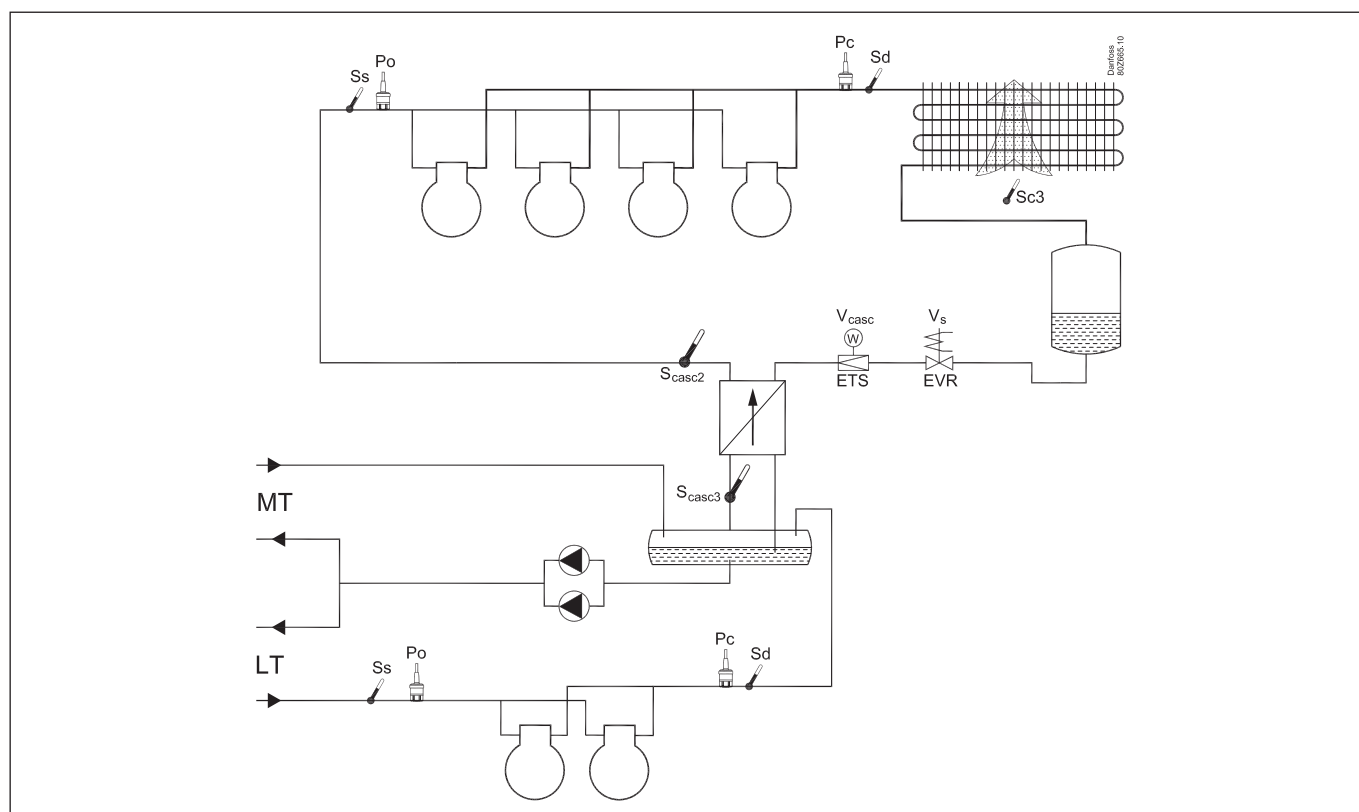
Temporisation

Il y a temporisation commune pour « Contrôle de température max. de refoulement » et « Pression d'aspiration min. ». En cas de déclenchement, la régulation n'est possible qu'après écoulement de la temporisation. La temporisation commence lorsque la température Sd a chuté à 10 K sous la limite ou P0 a augmenté au-dessus de la valeur P0min.

Alarme en cas de pression d'aspiration trop élevée

On peut choisir une limite d'alarme en cas de pression d'aspiration trop élevée. Une alarme est émise après écoulement de la temporisation correspondante. Il n'y a aucune réaction de la part de la régulation.

Commande de pompe



Le régulateur peut commander et surveiller une ou deux pompes faisant circuler le CO₂.
Si deux pompes sont utilisées et si l'on opte pour une égalisation du temps de service, le régulateur peut également procéder à une permutation entre les deux pompes, si une alarme de fonctionnement se déclenche.

Activité en cas d'alarme de fonctionnement

Le choix de pompe dépend du réglage suivant :

0: Les deux pompes s'arrêtent.

1: La pompe 1 se met en marche.

2: La pompe 2 se met en marche.

3: Les deux pompes se mettent en marche.

4: La permutation automatique entre les pompes est autorisée.

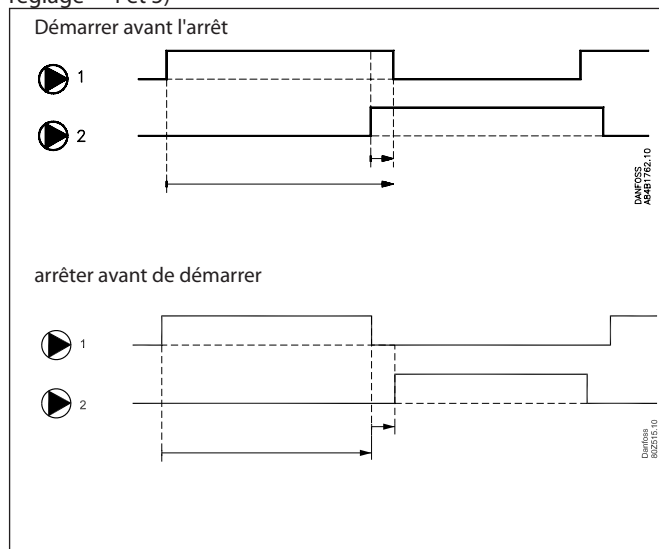
Marche avant arrêt

5: La permutation automatique entre les pompes est autorisée.

Arrêt avant marche

(Cette fonction est utilisée lorsque les deux pompes sont contrôlées à tour de rôle par le même variateur de fréquence.)

Permutation automatique entre les pompes (uniquement pour réglage = 4 et 5)



Ce réglage permet une rotation entre les deux pompes de façon à obtenir une sorte d'égalisation du temps de service. Le temps entre les permutations des pompes peut être réglé comme « PumpCycle ». Au cours du passage à l'autre pompe, la première fonctionne toujours pendant l'espace de temps « PumpDel ». Elle s'arrêtera ensuite.

Lors d'un arrêt avant démarrage, « PumpDel » est le temps de pause pour la permutation.

Surveillance des pompes

Le régulateur surveille le fonctionnement des pompes par le biais de l'entrée de sécurité « Flowswitch ». Le signal peut provenir d'un pressostat de différence de pression ou d'un flow switch, par exemple.

Réglez également une temporisation d'alarme applicable au cours du démarrage ou en cas de changement de pompe.

La temporisation veillera à ce qu'aucune erreur ne soit signalée au niveau d'une pompe au démarrage/changement de pompe avant que le flux de liquide CO2 soit établi.

Spécialement pour l'égalisation du temps de service

Si les pompes fonctionnent avec une égalisation automatique du temps de fonctionnement, le régulateur peut procéder à une permutation des pompes en cas de flux manquant.

Voici ce qui se passe selon que la permutation de pompe supprime l'alarme ou non :

1) Le changement de pompe supprime la situation d'alarme avant l'écoulement de la temporisation de l'alarme.

Si la permutation de pompe annule l'alarme, la pompe opérationnelle, qui est en service, fonctionnera jusqu'à ce que le temps de cycle normal soit écoulé. Ensuite, le système passe de nouveau à la « pompe défectueuse », quand elle est supposée être réparée. Par ailleurs, l'alarme est remise à zéro (l'alarme est arrêtée).

Si la pompe défectueuse n'a pas été réparée, elle émettra de nouveau une alarme et il y aura de nouveau une permutation à la pompe opérationnelle. Ceci se répète jusqu'à ce que les conditions soient de nouveau optimales.

2) Le changement de pompe ne supprime pas la situation d'alarme avant l'écoulement de la temporisation de l'alarme.

Si, par contre, l'alarme est toujours active après la permutation de pompe, le régulateur émettra également une alarme au niveau de l'autre pompe. Les deux sorties de pompe s'activent en même temps afin de créer un flux suffisant pour que l'alarme s'éteigne. Les deux sorties de pompe du régulateur seront toutes deux actives jusqu'à ce que le temps de cycle normal soit écoulé, après quoi la situation d'alarme est remise à zéro et le système bascule de nouveau sur une seule pompe.

Il est possible de régler des priorités d'alarme séparées pour la suppression de l'une des pompes ou en cas de suppression des deux pompes. Voir chapitre Alarmes et messages.

Utilisation de l'alarme

Les alarmes de pompe resteront éteintes lorsque le système procède à une permutation normale des pompes au terme de l'écoulement du temps de cycle.

Les alarmes de pompe peuvent également restées éteintes en réglant le choix de pompe sur la pompe « défectueuse ». Si le flow switch est OK, l'alarme restera dès lors éteinte.

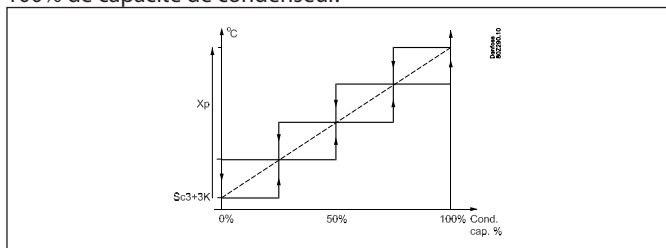
La différence de température ΔT la plus petite possible à faible charge est généralement définie sur 6 K pour garantir le sous-refroidissement et l'arrêt des ventilateurs lorsque les compresseurs s'arrêtent.

Régler la différence dimensionnée (dim tm) pour la charge maximum (15 K, par exemple).

Le régulateur fournit ensuite une valeur pour la référence en fonction de la fraction enclenchée de la capacité de compression – et au moins 3 K au-dessus de la température extérieure.

Régulation P

En régulation P, la référence est 0°C au-dessus la température extérieure mesurée. La bande proportionnelle Xp indique l'écart à 100% de capacité de condenseur.



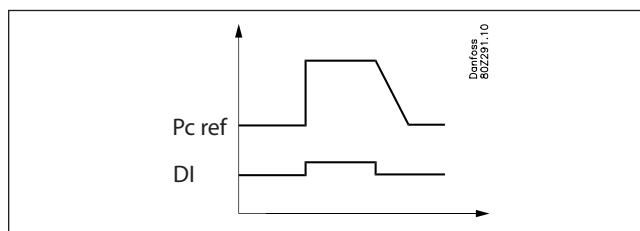
Fonction de récupération de chaleur

La fonction de récupération de chaleur peut s'utiliser sur une installation où l'on souhaite exploiter les gaz chauds pour le chauffage. Quand la fonction est engagée, la référence de température de condensation sera élevée jusqu'à une valeur définie et la sortie relais correspondante s'utilise pour activer une électrovanne.

Deux principes sont possibles :

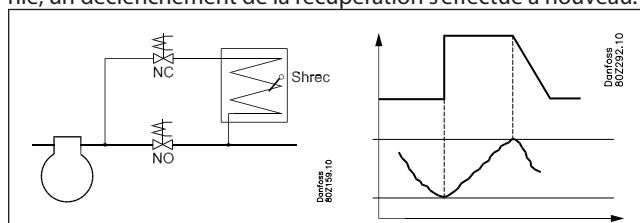
1. Réception d'un signal d'entrée numérique

Quand la fonction est engagée, la référence de température de condensation sera élevée jusqu'à une valeur définie et la sortie relais correspondante s'utilise pour activer une électrovanne.



2. Affectation d'un thermostat à la fonction

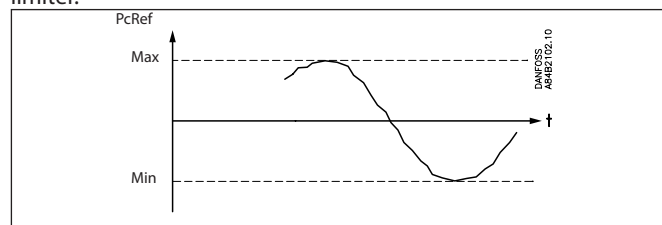
L'avantage de cette fonction se fait jour surtout quand la récupération de chaleur doit être utilisée pour alimenter un chauffe-eau. Un capteur enregistrant la température gère l'activité de la fonction de récupération de chaleur. Quand la température enregistrée au capteur est plus basse que celle définie comme limite d'enclenchement la fonction de récupération de chaleur est mise en route et la référence de condensation sera relevée jusqu'à une valeur définie, dans le même temps que la sortie relais correspondante s'utilisera pour activer une électrovanne qui canalise les gaz chauds par l'inverseur au réservoir. Quand la température dans le récipient a atteint cette valeur prédéfinie, un déclenchement de la récupération s'effectue à nouveau.



Dans les deux cas, ce qui compte c'est que la fonction de récupération de chaleur soit désactivée de manière que la référence de la température de condensation soit abaissée lentement jusqu'au niveau bas relatif à la descente prédéterminée en kelvin/minute.

Limitation de la référence

Pour éviter une référence trop élevée ou trop basse, il faut la limiter.



Commande forcée de la capacité de condensation

Une commande forcée de la capacité permet de négliger la régulation normale.

En commande forcée, les fonctions de sécurité sont annulées.

Commande forcée par le réglage

Mettre la régulation en mode manuel.

Régler la capacité en pourcentage de la capacité régulée.

Commande forcée des relais

En cas d'une commande forcée par les commutateurs en façade d'un Module d'extension, la fonction de sécurité enregistre les dépassements éventuels en émettant éventuellement des alarmes, mais le régulateur ne peut pas actionner les relais dans cette situation.

Répartition de capacité

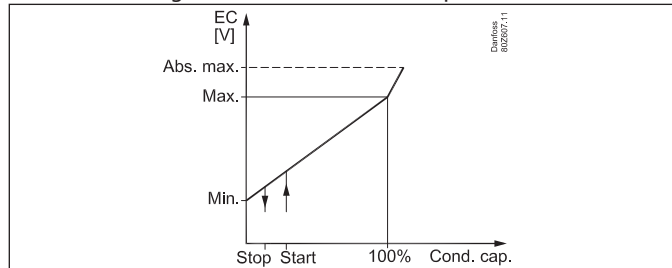
EC moteur

Le signal de tension envoyé au moteur EC est défini par les réglages suivants :

Min. EC (généralement 20 % correspondant à 2 V au signal 0-10 V)

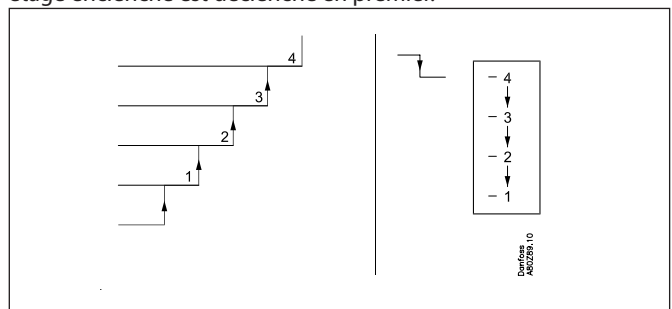
Max. EC (généralement 80 % correspondant à 8 V au signal 0-10 V)

Max. absolu EC (généralement 100 % correspondant à 10 V)



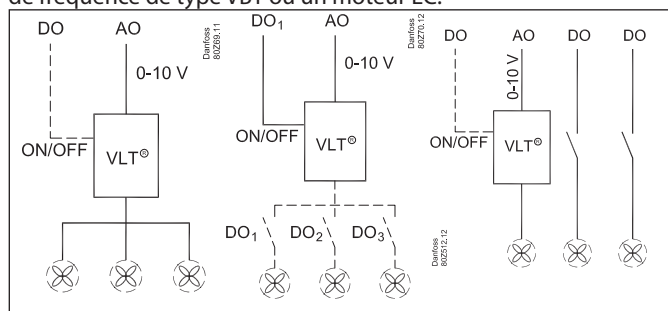
Enclenchement /déclenchement des étages

Les enclenchements/déclenchements sont séquentiels. Le dernier étage enclenché est déclenché en premier.



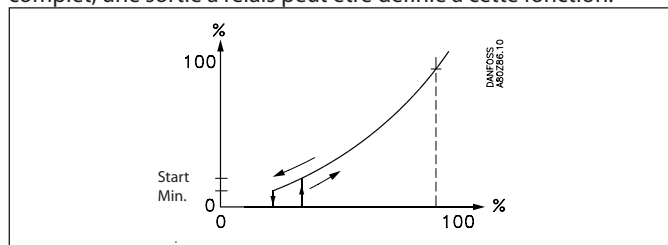
Variation de vitesse

Lorsqu'il est utilisé une sortie analogique, la vitesse des ventilateurs peut être réglée, par exemple avec un convertisseur de fréquence de type VBT ou un moteur EC.



Variation de vitesse commune

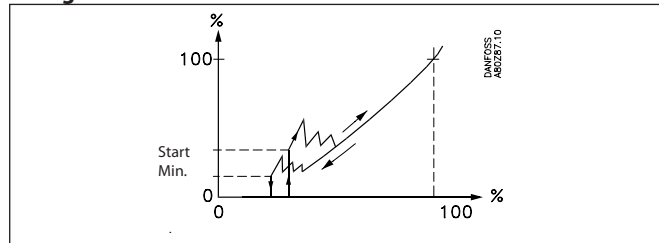
La tension de sortie analogique est raccordée à un variateur de vitesse. Tous les ventilateurs sont alors régulés entre 0 et leur capacité maximum. S'il y a besoin d'un signal tout/rien pour que le variateur de vitesse puisse mettre les ventilateurs à l'arrêt complet, une sortie à relais peut être définie à cette fonction.



Le régulateur démarre le variateur de vitesse au moment où le besoin en capacité correspond à la vitesse de démarrage réglée.

Le régulateur arrête le variateur de vitesse lorsque le besoin en capacité est inférieur à la vitesse minimum réglée.

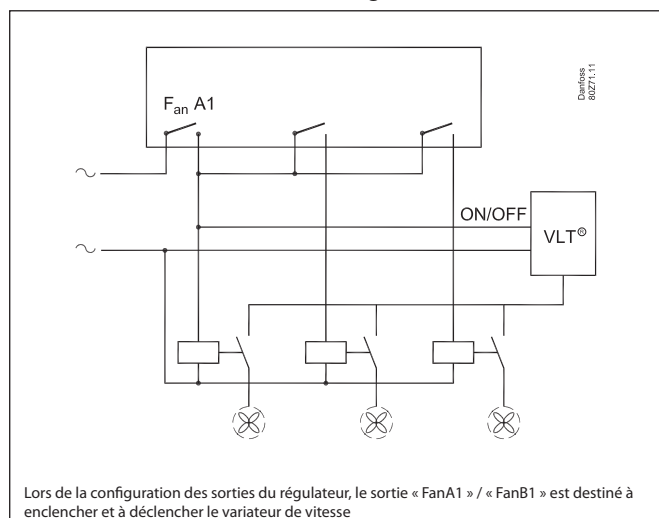
Variation de vitesse + enclenchement/déclenchement d'étages



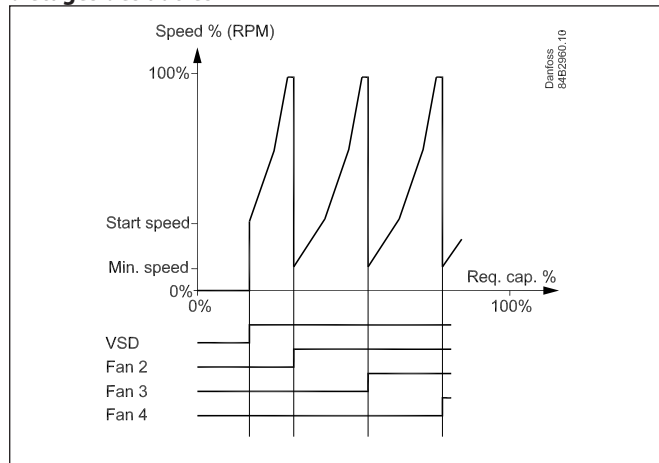
Le régulateur démarre le variateur de vitesse et le ventilateur n° 1 au moment où le besoin en capacité correspond à la vitesse de démarrage réglée.

Le régulateur enclenche les ventilateurs au fur et à mesure du besoin en capacité croissant en adaptant ensuite la vitesse à la nouvelle situation.

Le régulateur arrête les ventilateurs lorsque le besoin en capacité est inférieur à la vitesse minimum réglée.



Régulation de la vitesse du premier ventilateur + régulation d'étages des autres



Le régulateur démarre le variateur de fréquence et augmente la vitesse du premier ventilateur.

Si une puissance supérieure est nécessaire, le ventilateur suivant

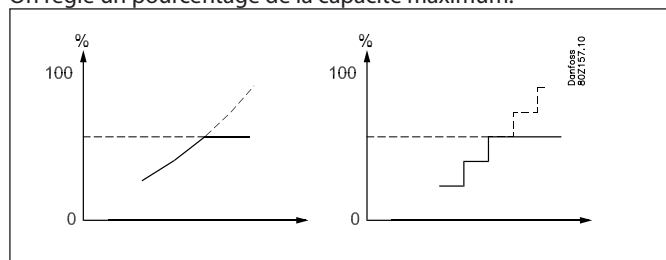
se déclenche en même temps que le premier ventilateur bascule sur la vitesse minimum. À partir de là, le premier ventilateur peut augmenter à nouveau la vitesse, etc.

Limitation de capacité en régime de nuit

Cette fonction a pour but de minimiser le bruit émis par les ventilateurs.

Elle fonctionne principalement avec une vitesse variable, mais elle est également active pour le système d'enclenchement et de déclenchement d'étages.

On règle un pourcentage de la capacité maximum.



La limitation est mise hors jeu si les fonctions de sécurité Sd maxi et Pc maxi entrent en fonction.

Marche/arrêt des condenseurs

Enclenchement/déclenchement d'étages de condenseurs

En dehors de la temporisation comprise dans la régulation PI/P, il n'y a pas de retards s'appliquant aux enclenchements ou déclenchements des étages de condenseurs.

Compteur horaire

Le temps de marche d'un moteur de ventilateur est enregistré en continu. Les affichages informent sur :

- le temps de marche des dernières 24 heures
- le temps de marche totalisé depuis la dernière mise à zéro

Compteur de marche/arrêt

Le nombre de commutations des relais est enregistré en continu. Les affichages informent sur :

- le nombre de temps de marche des dernières 24 heures
- le nombre de temps de marche totalisé depuis la dernière mise à zéro

Ventilateurs

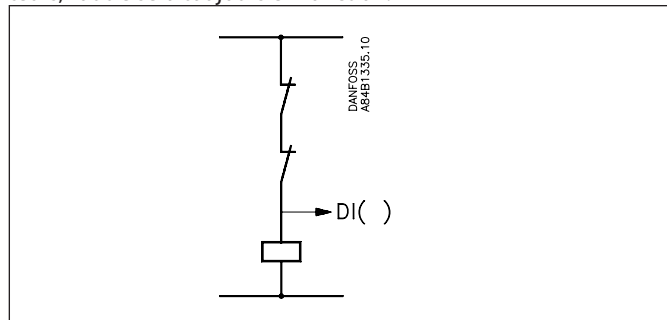
Les derniers ventilateurs employés ne seront vraisemblablement pas utilisés pendant les mois d'hiver. Pour vérifier que les ventilateurs sont « aptes au fonctionnement », toutes les 24 heures, il est réalisé un essai visant à garantir que tous les relais fonctionnent bien. Les relais inutilisés seront ensuite activés 5 sec. (à partir de 13:00 heures), avec une pause de 5 min. entre les relais. Une régulation de la vitesse est effectuée à la « vitesse de départ ».

Sécurités du condenseur

Signal émis par les sécurités du ventilateur et du variateur de vitesse

Le régulateur peut recevoir un signal concernant l'état du circuit de sécurité de chaque étage de condenseur. Le signal est relevé directement du circuit de sécurité et transmis à une entrée « DI ». Si le circuit de sécurité est coupé, le régulateur émet une alarme. La régulation des autres étages continue.

La sortie relais correspondante n'a pas été déclenchée. La raison en est que la ventilation souvent est enclenchée par paire mais avec un seul circuit de sécurité. En cas de défaut à l'un des ventilateurs, l'autre sera toujours en fonction.



Détection d'erreurs intelligente (FDD) utilisation de débit d'air dans le condenseur

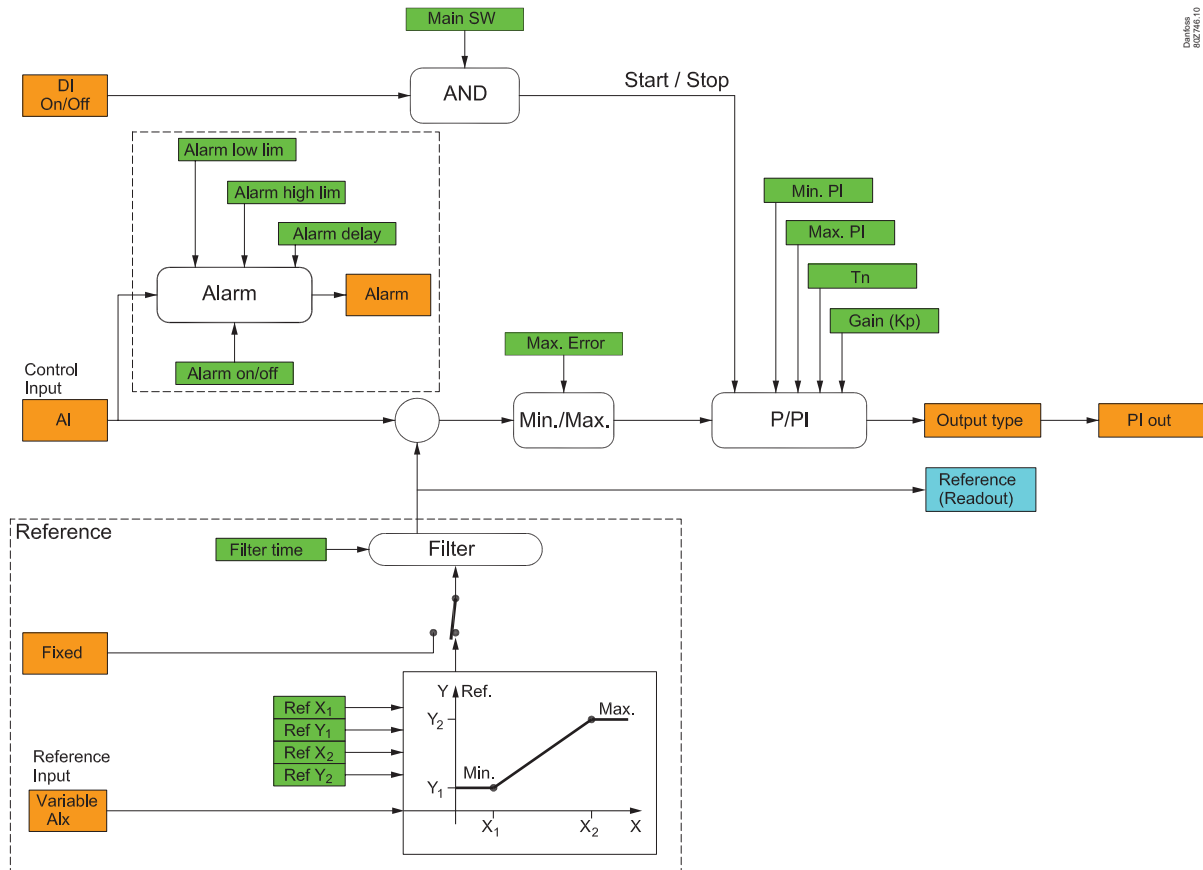
La commande collecte les mesures du régulateur des condenseurs et donne l'alerte quand la capacité du condenseur se dégrade.

Cette information est fréquemment due à :

- un encrassement progressif des ailettes ;
- des corps étrangers à l'entrée ;
- un ventilateur arrêté.

Cette fonction exige un signal d'un capteur de température extérieure (Sc3).

Pour permettre la détection d'un encrassement, il faut que la fonction de surveillance soit adapté au condenseur dont il s'agit. Ce réglage se fait pendant que le condenseur est encore propre. Il faut d'abord que l'installation soit en route.



Généralités

Les valeurs des signaux et des réglages sont converties et ajustées sous forme de valeurs en pourcentage des signaux.

Un processus lent n'est normalement pas critique pour le réglage des parties P et I.

Mais, si le processus est rapide, une configuration plus délicate s'impose.

Un équilibre général peut consister à :

- vérifier les réglages max. et min.,
- augmenter le temps d'intégration afin qu'il ne se confonde pas avec l'équilibrage,
- réduire la valeur de Kp au démarrage,
- lancer le processus,
- ajuster Kp jusqu'à ce que le processus commence à fluctuer puis fluctue constamment,
- réduire de moitié la valeur de Kp,
- abaisser Tn jusqu'à ce que le processus recommence à fluctuer,
- doubler les valeurs de Tn.

Réglages

Config: Contrôle PI 1

Afficher sur vue générale: Non
 reglage Rapide: Dry cool Ventil
 Nom PI: General PI 1
 Mode régulation: Off
 Type régulation: PI
 DI ctrl eterne: Non
 Entrée de référence: Température
 Type entrée: Press vers temp
 Référence: 14.0
 Réf. entrée: -1.3
 Selection type sortie: Tension
 Ref. X1: 10.0
 Ref. Y1: 14.0

Menu déroulant 1 (à droite):

- Simple P
- Simple PI
- Regule Chaleur
- Regulation Froid
- Chauds + Amb. Comp.
- Delta Pompe P
- De-Surchauffe
- Etage Chaud
- Dry cool 3WV
- Dry cool Ventil
- Convert 0-5V
- Convert 5-10V
- Temp. to volt

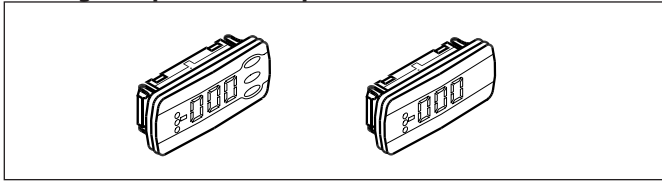
Menu déroulant 2 (en bas):

- Température
- Pression
- Press vers temp
- Tension
- Tc-MT
- Pc-MT
- Ss-MT aspirator
- Sd-MT refoul
- To-MT
- To-BT
- Sd-BT
- Sc3
- ScascA2
- ScascA3
- ScascB2
- S4
- Saux1
- Saux2
- Saux3
- Po-BT
- Po-MT
- Pc-BT
- Poil recv-LT
- Paux 1
- Paux 2
- Paux 3
- Vaux1
- Vaux2
- Vaux3
- S7
- SH-MT
- SH-BT
- Capacité MT
- Capacité BT
- DI1-Alarme
- DI2-Alarme
- DI3-Alarme
- DI4-Alarme
- DI5-Alarme
- DI6-Alarme
- DI7-Alarme
- DI8-Alarme
- DI9-Alarme
- DI10-Alarme
- 0 (Null)

Menu déroulant 3 (en bas):

- PWM
- Pas à pas
- Tension

Affichage des pressions d'aspiration et de condensation



Le régulateur est prévu pour le raccordement d'un seul ou de deux afficheurs séparés. Le raccordement se fait par des câbles avec connecteurs. On peut placer l'afficheur en façade d'un panneau, par exemple.

MT régulation de température
T0-MT température
P0-MT Bar
T0-BT température
P0-BT Bar
S4-MT
Ss-MT
Sd-MT
Ss-BT
Sd-BT
Sonde de régulation des condenseurs
Tc-MT température
Tc MT bar
Tc BT température
Tc BT bar
S7
Scasc2
Scasc3
Sc3
Compressor speed MT
Compressor speed LT

Afficheur	Première lecture*	Deuxième lecture
A	Sonde de régulation de la pression d'aspiration. MT	Sonde de régulation du condenseur
B	Sonde de régulation du condenseur	Sonde de régulation de la pression d'aspiration
C	Ss-MT	Aucun
D	Sd-MT	Aucun

* La première lecture peut être remplacée par d'autres mesures, si nécessaire.

Si un afficheur avec boutons de réglage est installé (sur bouchon A), on obtient, en plus de l'affichage des pressions d'aspiration et de condensation, la possibilité d'une commande simplifiée au moyen d'un système de menus.

No.	Fonction
o59	Réglage de la puissance du groupe d'aspiration sur circuit MT 0: MAN, 1: OFF, 2: AUTO
o60	Réglage manuel de la puissance d'aspiration sur circuit MT
o93	Verrou de la configuration Lorsque le verrou de configuration est ouvert, il est uniquement possible de sélectionner une configuration pré-réglée ou de modifier le réfrigérant. 0 = Configuration ouverte 1 = Configuration verrouillée
P62	Réglage manuel de la puissance d'aspiration sur circuit BT
P63	Réglage de Control mode cond dans le circuit BT
r23	Réglage du point de consigne pour P0 dans le circuit MT
r24	Lecture de la référence P0 totale dans le circuit MT
r12	Interrupteur principal 0: Arrêt du régulateur 1: Régulation
r28	Point de consigne du condenseur Réglage de la pression nécessaire du condenseur en °C
r29	Référence du condenseur Référence réelle de la température pour la puissance du condenseur
r57	Lecture de f T0-MT
r90	Lecture de T0-BT
r91	Lecture de la référence P0 totale dans le circuit BT
r92	Réglage du point de consigne pour P0 dans le circuit BT
u16	Température réelle du fluide mesurée avec la S4
u21	Surchauffe dans la conduite d'aspiration MT circuit
u44	Sc3 Température extérieure en °C

u48	0: Mise sous tension 1: Arrêtée 2: Manuelle 3: Alarme 4: Redémarrer 5: Veille 6: unloaded 7-9: Par loaded 10: Complètement rechargée 11: Active
u49	Puissance d'enclenchement du condenseur en %
u50	Référence de la puissance du condenseur en %
u51	Actual regulation status on suction group MT circuit 0: Standby 1: Normal control 2: Compressor alarm 3: ON timer active 4: OFF timer active 5: Normal control 6: Injection ON delay 7: Coordination 8: Compressor 1 delay active 9: Pump down 10: Sensor error 11: Load shed is active 12: High Sd 13: High Pc 14: Manual control 15: OFF 16: Inrush guard 17: Min. cap. req 18: Pump delay
u52	Puissance d'enclenchement du compresseur en % MT circuit
u53	Référence de la puissance du compresseur en MT circuit
u54	Sd Température du gaz de refoulement en °C MT circuit
u55	Ss Température du gaz d'aspiration en °C en MT circuit
u98	Température réelle au niveau de la sonde S7
u99	---
U01	Pression de condensation Pc réelle en °C MT circuit
U46	Lecture de "Req. Comp. Cap.A%" BT circuit
U47	Lecture de "Comp.Cap %" BT circuit
U48	Lecture de "Suction status" BT circuit
U49	Lecture de "Tc" en BT circuit
U50	Lecture de "Ss" en BT circuit
U51	Lecture de "Sd" en BT circuit
U52	Lecture de "Sh" en BT circuit
U53	Lecture de "S4" en BT circuit
o44	Réglage manuel du degré d'ouverture autorisé des vannes
o45	Réglage manuel du degré d'ouverture des vannes en %
o57	Réglage de la puissance du condenseur 0: MAN, 1: OFF, 2: AUTO
058	Réglage manuel de la puissance du condenseur
AL1	Alarme pression d'aspiration
AL2	Alarme condenseur
-- 1	Initialisation, l'affichage est connecté à la sortie "A"
-- 2	Initialisation, l'affichage est connecté à la sortie "B" etc.

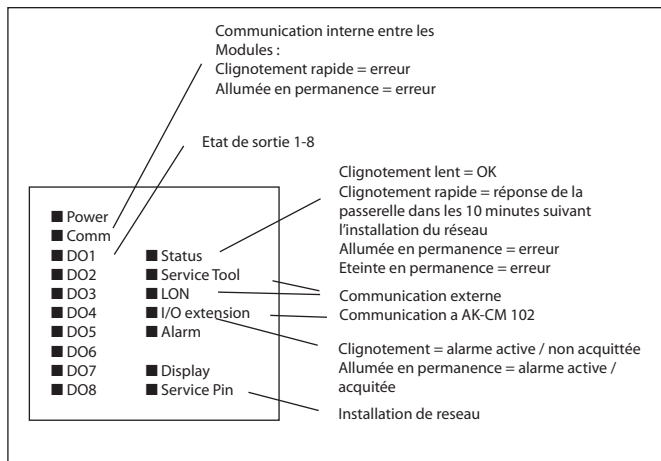
Si un écran est raccordé, il affichera la valeur de ce qui est indiqué dans "Read out".

Si vous souhaitez consulter une des valeurs de ce qui est indiqué sous « fonction », il convient de procéder de la façon suivante :

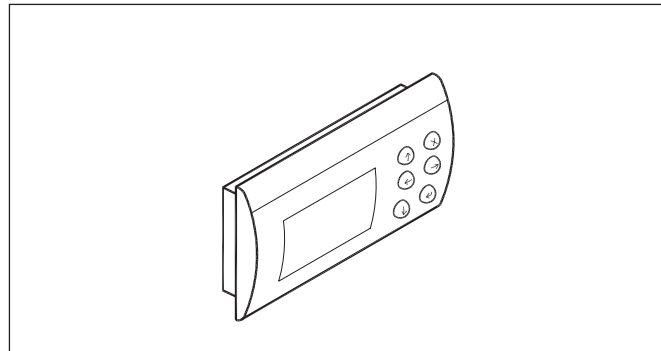
1. Appuyez sur le bouton supérieur jusqu'à ce qu'apparaisse un paramètre.
2. Appuyez sur le bouton supérieur ou inférieur pour trouver le paramètre que vous souhaitez afficher.
3. Appuyez sur le bouton du milieu jusqu'à ce que la valeur du paramètre apparaisse.

Après quelques instants, l'affichage revient automatiquement à l'affichage "Read out".

Diodes luminescentes du régulateur



Affichage graphique AK-MMI



L'afficheur permet un accès à la plupart des fonctions du régulateur. Pour y accéder, connectez l'afficheur au régulateur et activez l'adresse sur MMIGRS2. (Une alimentation supplémentaire n'a pas besoin d'être connectée.) L'alimentation est fournie directement à partir du régulateur via le câble.

Réglage :

- Appuyez simultanément sur les touches « x » et « Entrée » et maintenez-les enfoncées pendant 5 secondes. Le menu BIOS s'affiche alors.
- Sélectionnez la ligne « MCX selection » et appuyez sur « Entrée ».
- Sélectionnez la ligne « Man selection » et appuyez sur « Entrée ».
- L'adresse s'affiche. Vérifiez qu'il s'agit de la valeur 001 et appuyez sur « Entrée ».

Les données sont alors recueillies auprès du régulateur.

Vannes de moteur pas-à-pas

En choisissant une vanne de moteur pas-à-pas Danfoss, il faut savoir que tous les réglages sont définis en usine. Il suffit simplement de sélectionner le type de vanne.

Si la vanne utilisée provient d'autres fabricants, les réglages suivants doivent être réalisés. Ces données sont disponibles auprès du fabricant de la vanne :

Pas de fonctionnement max.

Nombre de pas correspondant à une position de vanne de 100 %. Cette valeur est limitée à une plage de 0-10000 pas.

Hystérésis

Nombre de pas nécessaire pour corriger l'hystérésis mécanique lorsque le démultiplicateur est intégré à la vanne.

Ce réglage s'applique uniquement si une ouverture supplémentaire de la vanne est demandée.

Si c'est le cas la vanne s'ouvre un nombre de fois égal à cette valeur. Elle est ensuite fermée selon cette même valeur.

Cette valeur est limitée à 0-127 pas.

Fréquence de pas

Vitesse d'entraînement souhaitée pour la vanne, en pas par seconde.

Cette valeur est limitée à 20-500 pas/s.

Courant de maintien

Pourcentage du courant de phase max. programmé qui doit être appliqué à chaque phase du rendement du moteur pas-à-pas lorsque la vanne est fixe. Ce courant garantit si nécessaire que la vanne conserve la dernière position programmée. Cette valeur est limitée à une plage de 0-70 % par pas de 10 %.

Surmultiplication au démarrage de la vanne

Lors de l'initialisation de la vanne, il s'agit de la surmultiplication de la vanne, au-delà de la position de 0 %, qui permet de garantir que la vanne est complètement fermée. Cette valeur est limitée à une plage de 0-31 %.

Courant de phase

Courant appliqué à chaque phase du moteur pas-à-pas pendant le mouvement réel de la vanne. Cette valeur est limitée à 7 bits et une plage de 0-800 mA par pas de 10 mA. Vérifier la plage par rapport au régulateur de la vanne du moteur pas-à-pas dans la conception réelle.

Il convient de rappeler que cette valeur doit être définie comme valeur efficace. Certains fabricants de vanne utilisent un courant de pointe !

Atterrissage en douceur après initialisation de la vanne

Sous tension, la vanne lance une initialisation de vanne : la vanne est fermée avec les pas « Pas de fonctionnement max. » puis « Surmultiplication au niveau de la vanne » pour générer un calibrage au point zéro du système. Un « Atterrissage en douceur après initialisation de la vanne » est lancé pour minimiser la force de fermeture sur le siège de vanne selon le réglage de l'« hystérésis » ou 20 pas min.

Position de sécurité intégrée

Sous le mode de sécurité intégrée (p. ex. résultant d'une perte de communication avec ce module), cette position indique la position par défaut de la vanne. Cette valeur est limitée à une plage de 0-100 %.

Annexe A – Combinaisons de compresseurs et schémas d'enclenchement

Dans ce chapitre vous est présentée une description plus détaillée des combinaisons de compresseurs et des schémas d'enclenchement correspondants.

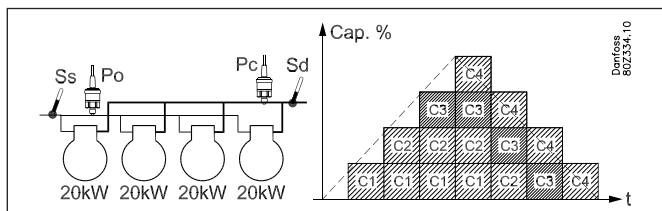
Application de compresseur 1 – Compresseur sans étage

Le distributeur de capacité est en mesure de réguler jusqu'à 8 compresseurs d'un étage dans les schémas d'enclenchement suivants :

- cyclique
- Best fit

Régime cyclique - exemple

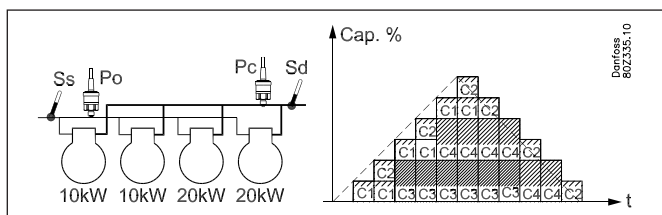
Ici, tous les compresseurs sont de même puissance et ils s'enclenchent et s'arrêtent selon le principe First In First Out (FIFO) pour atteindre une égalisation du temps de marche entre les compresseurs.



- Une égalisation du temps de marche est opérée entre tous les compresseurs.
- Le compresseur présentant le moins de temps de marche démarre.
- Le compresseur présentant le plus de temps de marche s'arrête.

Best fit - exemple

L'on compte ici au moins deux compresseurs de puissance différente. Le distributeur de capacité démarre et arrête les compresseurs pour atteindre la meilleure adaptation de capacité possible (le moins de sauts de capacité possible).



- Une égalisation du temps de marche est opérée entre les compresseurs 1 et 2.
- Une égalisation du temps de marche est opérée entre les compresseurs 3 et 4.

Application de compresseur 2 – Un compresseur à régulation de capacité et compresseur sans étage

Le régulateur est en mesure de commander une combinaison d'un compresseur à capacité commandée et de plusieurs compresseurs d'un étage. L'avantage de cette combinaison est que les vannes de régulation sont utilisées pour combler les trous de capacité ce qui permet d'atteindre de nombreux étages de capacité avec peu de compresseurs.

Le point de départ pour utiliser cette application de compresseur est :

- Tous les compresseurs ont la même puissance.
- Le compresseur à capacité commandée peut disposer jusqu'à trois vannes de régulation.
- L'étage principal peut avoir une puissance différente des vannes de régulation, à savoir 50 %, 25 % et 25 %.

Cette combinaison de compresseurs peut être utilisée pour les schémas d'enclenchement suivants :

- cyclique

Considérations générales concernant la régulation Enclenchement

Les compresseurs avec régulation de capacité équipés de vannes de régulation démarrent toujours avant les compresseurs d'un étage. Le compresseur avec régulation de capacité sera toujours à pleine charge avant l'enclenchement des compresseurs d'un étage suivants.

Arrêt

Le compresseur avec régulation de capacité sera toujours le dernier à s'arrêter. Le compresseur avec régulation de capacité sera toujours complètement régulé avant l'arrêt des compresseurs d'un étage suivants.

Vannes de régulation de capacité

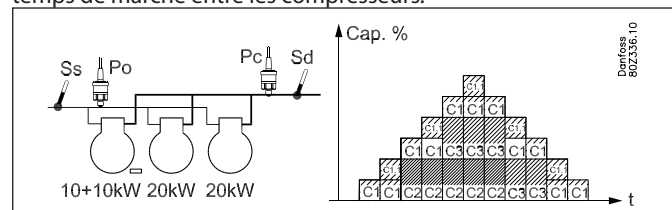
En cas de régime cyclique, les vannes de régulation sont utilisées pour combler les trous de capacité des compresseurs d'un étage suivants.

Restrictions de la commande à temps de fonctionnement minimal

Au cas où le compresseur avec régulation de capacité ne peut démarrer en raison de restrictions de la commande à temps de fonctionnement minimal, le démarrage des compresseurs d'un étage suivants n'est alors pas autorisé. Le compresseur avec régulation de capacité est enclenché quand la restriction du minuteur est écoulée.

Régime cyclique - exemple

Les compresseurs d'un étage s'enclenchent et s'arrêtent selon le principe First In First Out (FIFO) pour atteindre une égalisation du temps de marche entre les compresseurs.



- Le compresseur avec régulation de capacité est le premier à démarrer et le dernier à stopper.
- La vanne de régulation de capacité est utilisée pour combler les trous de capacité
- Une égalisation du temps de marche est opérée entre les compresseurs 2 et 3.

Application de compresseur 3 – 2 compresseurs à régulation de capacité et compresseur sans étage

Le régulateur est en mesure de commander une combinaison de deux compresseurs à capacité commandée et de plusieurs compresseurs d'un étage.

L'avantage de cette combinaison est que les vannes de régulation sont utilisées pour combler les trous de capacité ce qui permet d'atteindre de nombreux étages de capacité avec peu de compresseurs.

Le point de départ pour utiliser cette application de compresseur est :

- Tous les compresseurs ont la même puissance.
- Le compresseur à capacité commandée a le même nombre de vannes de régulation (max. 3)
- Les étages principaux des compresseurs à capacité commandée ont la même puissance.
- L'étage principal peut avoir une puissance différente des vannes de régulation, à savoir 50 %, 25 % et 25 %.

Cette combinaison de compresseurs peut être utilisée pour les schémas d'enclenchement suivants :

- cyclique

Considérations générales relatives à l'utilisation de compresseurs à capacité commandée :

Enclenchement

Les compresseurs avec régulation de capacité équipés de vannes de régulation

démarreront toujours avant les compresseurs d'un étage. Les compresseurs avec régulation de capacité seront toujours à pleine charge avant l'enclenchement des compresseurs d'un étage suivants.

Arrêt

Les compresseurs avec régulation de capacité seront toujours les derniers à s'arrêter. L'utilisation de vannes de régulation dépend du réglage du mode "unloader ctrl mode".

Vannes de régulation de capacité

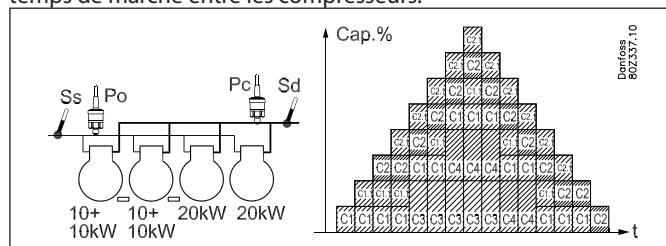
En cas de régime cyclique, les vannes de régulation sont utilisées pour combler les trous de capacité des compresseurs d'un étage suivants.

Restrictions de la commande à temps de fonctionnement minimal

Au cas où un compresseur avec régulation de capacité ne peut démarrer en raison des restrictions de la commande à temps de fonctionnement minimal, le démarrage des compresseurs d'un étage suivants n'est alors pas autorisé. Le compresseur avec régulation de capacité est enclenché quand la restriction du minuteur est écoulée.

Régime cyclique - exemple

Les compresseurs d'un étage s'enclenchent et s'arrêtent selon le principe First In First Out (FIFO) pour atteindre une égalisation du temps de marche entre les compresseurs.



- Les compresseurs avec régulation de capacité sont les premiers à démarrer et les derniers à s'arrêter.
- Une égalisation du temps de marche s'opère entre les compresseurs avec régulation de capacité.
- La vanne de régulation du compresseur à capacité commandée est utilisée pour combler les trous de capacité.

- Une égalisation du temps de marche est opérée entre les compresseurs 3 et 4.

Application de compresseur 4 – Compresseur avec régulation de capacité uniquement

Le régulateur est en mesure de commander des compresseurs à piston à capacité commandée de même puissance équipés de trois vannes de régulation maximum.

Le point de départ pour utiliser cette application de compresseur est :

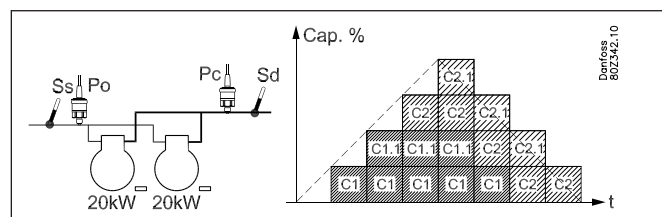
- Tous les compresseurs ont la même puissance.
- Les compresseurs de capacité commandée ont le même nombre de vannes de régulation (max. 3)
- Les étages principaux des compresseurs à capacité commandée ont la même puissance.
- L'étage principal peut avoir une puissance différente des vannes de régulation, à savoir 50 %, 25 % et 25 %.

Cette combinaison de compresseurs peut être utilisée pour les schémas d'enclenchement suivants :

- cyclique

Régime cyclique - exemple

Les compresseurs s'enclenchent et s'arrêtent selon le principe First In First Out (FIFO) pour atteindre une égalisation du temps de marche entre les compresseurs.



- A l'enclenchement, c'est le compresseur présentant le moins de temps de marche qui démarre (C1)
- Tout d'abord, lorsque le compresseur C1 est complètement régulé, le compresseur C2 s'enclenche.
- A l'arrêt, c'est le compresseur présentant le plus de temps de marche qui est régulé en premier (C1)
- Quand ce compresseur est complètement régulé, l'autre compresseur d'un étage est régulé avant que l'étage principal du compresseur complètement régulé soit arrêté (C1).

Application de compresseur 5 – Un compresseur à régulation de vitesse et Compresseur sans étage

Le régulateur est en mesure de commander un seul compresseur à vitesse commandée combiné à des compresseurs d'un étage de puissances semblables ou différentes.

Le point de départ pour utiliser cette application de compresseur est :

- Un seul compresseur à vitesse commandée qui peut avoir une puissance différente de celle des compresseurs d'un étage suivants.
- Jusqu'à 3 compresseurs d'un étage de capacité égale ou différente (en fonction du schéma d'enclenchement)

Cette combinaison de compresseurs peut être utilisée pour les schémas d'enclenchement suivants :

- cyclique
- Best fit

Utilisation de compresseur à vitesse commandée :

Pour l'utilisation générale du compresseur à vitesse commandée, il convient de se référer au chapitre "Types de centrales à compresseurs combinés".

Régime cyclique - exemple

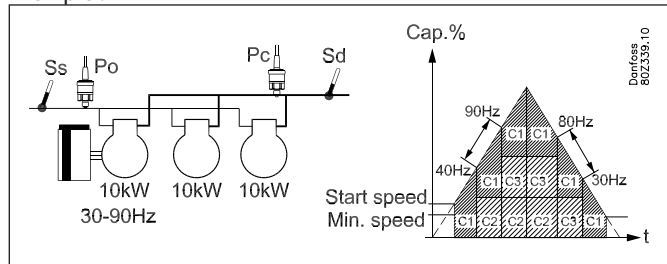
L'on est ici en présence de compresseurs d'un étage de même puissance.

Le compresseur à vitesse commandée est toujours le premier à démarrer et le dernier à s'arrêter.

Les compresseurs d'un étage s'enclenchent et s'arrêtent selon le principe First In First Out pour atteindre une égalisation du temps de marche.

Le compresseur à vitesse commandée est utilisé pour combler les trous de capacité entre les compresseurs d'un étage.

Exemple :



Capacité croissante :

- Le compresseur à vitesse commandée démarre lorsque la capacité souhaitée correspond à la vitesse de démarrage.
- Le compresseur d'un étage suivant présentant le moins de temps de marche s'enclenche lorsque le compresseur à vitesse commandée fonctionne à pleine vitesse (90 Hz).
- Lorsque le compresseur d'un étage s'enclenche, le compresseur à vitesse commandée diminue la vitesse (40 Hz) correspondant à la capacité du compresseur d'un étage.

Capacité décroissante :

- Le compresseur d'un étage suivant présentant le plus de temps de marche s'arrête lorsque le compresseur à vitesse commandée atteint la vitesse minimum (30 Hz).
- Lorsqu'un compresseur d'un étage s'éteint, le compresseur à vitesse commandée augmente la vitesse (80 Hz) correspondant à la capacité du compresseur d'un étage.
- Le compresseur à vitesse commandée est le dernier compresseur qui s'arrête lorsque les conditions sont satisfaites.

Best fit – exemple :

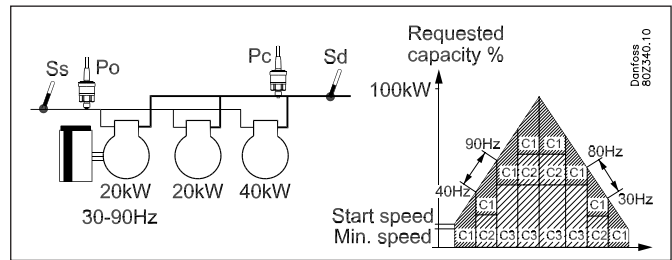
L'on compte ici au moins deux compresseurs d'un étage de puissance différente.

Le compresseur à vitesse commandée est toujours le premier à démarrer et le dernier à s'arrêter.

Le distributeur de capacité démarre et arrête les compresseurs d'un étage pour atteindre la meilleure adaptation de capacité possible (le moins de sauts de capacité possible).

Le compresseur à vitesse commandée est utilisé pour combler les trous de capacité entre les compresseurs d'un étage.

Exemple :



Capacité croissante :

- Le compresseur à vitesse commandée démarre lorsque la capacité souhaitée correspond à la vitesse de démarrage.
- Le plus petit compresseur d'un étage s'enclenche lorsque le compresseur à vitesse commandée fonctionne à pleine vitesse (90 Hz).
- Lorsque le compresseur à vitesse commandée atteint de nouveau la vitesse max. (90 Hz), le plus petit compresseur d'un étage (C2) s'arrête et le grand compresseur d'un étage (C3) s'enclenche.
- Lorsque le compresseur à vitesse commandée atteint de nouveau la vitesse max. (90 Hz), le plus petit compresseur d'un étage (C2) s'enclenche de nouveau.
- Lorsque les compresseurs d'un étage s'enclenchent, la vitesse du compresseur à vitesse commandée, correspondant à la capacité enclenchée, diminue (40 Hz).

Capacité décroissante :

- Le petit compresseur d'un étage s'arrête lorsque le compresseur à vitesse commandée atteint la vitesse minimum (30 Hz).
- Lorsque le compresseur à vitesse commandée atteint de nouveau la vitesse min. (30 Hz), le plus petit compresseur d'un étage (C2) s'arrête et le grand compresseur d'un étage (C3) s'enclenche.
- Lorsque le compresseur à vitesse commandée atteint de nouveau la vitesse min. (30 Hz), le grand compresseur d'un étage (C2) s'arrête et le petit compresseur d'un étage (C3) se réenclenche.
- Lorsque le compresseur à vitesse commandée atteint de nouveau la vitesse min. (30 Hz), le petit compresseur d'un étage (C2) s'arrête..
- Le compresseur à vitesse commandée est le dernier compresseur qui s'arrête lorsque les conditions sont satisfaites.
- Lorsque la capacité du compresseur d'un étage s'arrête, le compresseur à vitesse commandée augmente la vitesse (80 Hz) correspondant à la capacité arrêtée.

Application de compresseur 6 – Compresseur à régulation de vitesse et Compresseur à régulation de capacité.

Le régulateur est en mesure de commander un seul compresseur à vitesse commandée combiné à plusieurs compresseurs à capacité commandée de même puissance et de nombre de régulations identique.

L'avantage de cette combinaison est que la partie variable du compresseur à vitesse commandée aspire uniquement à s'accroître pour couvrir les vannes de régulation suivantes pour ensuite atteindre une courbe de capacité sans trous.

Le point de départ pour utiliser cette application de compresseur est :

- Un seul compresseur à vitesse commandée qui peut avoir une puissance différente de celle des compresseurs suivants.
- Le compresseur à capacité commandée a la même puissance et le même nombre de vannes de régulation (max. 3)
- Les étages principaux des compresseurs à capacité commandée ont la même puissance.
- L'étage principal peut avoir une puissance différente des vannes de régulation, à savoir 50 %, 25 % et 25 %.

Cette combinaison de compresseurs peut être utilisée pour les schémas d'enclenchement suivants :

- cyclique

Utilisation de compresseur à vitesse commandée

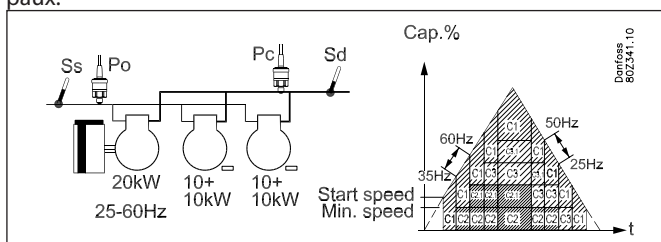
Pour l'utilisation générale du compresseur à vitesse commandée, il convient de se référer au chapitre "Types de centrales à compresseurs combinés".

Régime cyclique - exemple

Le compresseur à vitesse commandée est toujours le premier à démarrer et le dernier à s'arrêter.

Les compresseurs à capacité commandée s'enclenchent et s'arrêtent selon le principe First In First Out pour atteindre une égalisation du temps de marche.

Le compresseur à vitesse commandée est utilisé pour combler les trous de capacité entre les vannes de régulations/étages principaux.



Capacité croissante :

- Le compresseur à vitesse commandée démarre lorsque la capacité souhaitée correspond à la vitesse de démarrage.
- L'étage principal du compresseur à capacité commandée présentant le moins de temps de marche (C1) s'enclenche lorsque le compresseur à vitesse commandée fonctionne à pleine vitesse (60 Hz).
- Les vannes de régulation s'enclenchent au fur et à mesure que le compresseur à vitesse commandée atteint de nouveau la vitesse max. (60 Hz)
- L'étage principal du dernier compresseur à capacité commandée (C2) s'enclenche lorsque le compresseur à vitesse commandée atteint de nouveau la vitesse max. (60 Hz).
- Les vannes de régulation s'enclenchent au fur et à mesure que le compresseur à vitesse commandée atteint de nouveau la vitesse max. (60 Hz)
- Lorsque des étages principaux ou des vannes de régulation s'enclenchent, la vitesse du compresseur à vitesse commandée (35 Hz), correspondant à la capacité enclenchée, diminue.

Capacité décroissante :

- Le compresseur à capacité commandée présentant le plus de temps de marche (C2) arrête une vanne de régulation lorsque le compresseur à vitesse commandée a atteint la vitesse min. (25 Hz).
- Lorsque le compresseur à vitesse commandée atteint de nouveau la vitesse min. (25 Hz), une vanne de régulation s'arrête au compresseur à capacité commandée (C3) suivant.
- Lorsque le compresseur à vitesse commandée atteint de nouveau la vitesse min. (25 Hz), l'étage principal du compresseur à capacité commandée présentant le plus de temps de marche (C2) s'arrête.
- Lorsque le compresseur à vitesse commandée atteint de nouveau la vitesse min. (25 Hz), l'étage principal du dernier compresseur à capacité commandée (C3) s'arrête.
- Le compresseur à vitesse commandée est le dernier compresseur qui s'arrête lorsque les conditions sont satisfaites.
- Lorsque des étages principaux ou des vannes de régulation sont arrêtés, le compresseur à vitesse commandée augmente la vitesse (50 Hz) correspondant à la capacité arrêtée.

Application de compresseur 7

Le régulateur est en mesure de commander deux compresseurs à vitesse commandée combinés à plusieurs compresseurs d'un étage pouvant avoir une puissance semblable ou différente (en fonction du schéma d'enclenchement choisi).

L'avantage que présente l'utilisation de deux compresseurs à vitesse commandée est que l'on peut obtenir une capacité très basse, ce qui est un avantage en cas de charges faibles et lorsque l'on atteint simultanément une très grande zone de régulation variable.

Le point de départ pour utiliser cette application de compresseur est :

- Deux compresseurs à vitesse commandée qui peuvent avoir une puissance différente de celle des compresseurs d'un étage suivants.
- Les compresseurs à vitesse commandée peuvent avoir une puissance semblable ou différente (en fonction du schéma d'enclenchement choisi).
- La même bande de fréquence pour les deux compresseurs à vitesse commandée
- Les compresseurs d'un étage peuvent avoir une puissance semblable ou différente (en fonction du schéma d'enclenchement choisi).

Cette combinaison de compresseurs peut être utilisée pour les schémas d'enclenchement suivants :

- cyclique
- Best fit

Utilisation de compresseur à vitesse commandée :

Pour l'utilisation générale des compresseurs à vitesse commandée, il convient de se référer au chapitre "Types de centrales à compresseurs combinés".

Régime cyclique - exemple

L'on est ici en présence de compresseurs à vitesse commandée de même puissance.

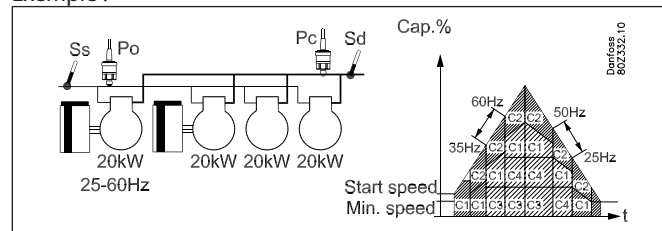
Les compresseurs d'un étage doivent également être de même puissance.

Le compresseur à vitesse commandée est toujours le premier à démarrer et le dernier à s'arrêter.

Les compresseurs à capacité commandée s'enclenchent et s'arrêtent en fonction du temps de marche (principe First In First Out).

Le compresseur à vitesse commandée est utilisé pour combler les trous de capacité entre les compresseurs d'un étage suivants.

Exemple :



Capacité croissante :

- Le compresseur à vitesse commandée présentant le moins de temps de marche (C1) démarre lorsque la capacité souhaitée correspond à la vitesse de démarrage.
- Le compresseur à vitesse commandée suivant C2 s'enclenche lorsque le premier compresseur à vitesse commandée (C1) a atteint la vitesse max. (60 Hz) de façon à ce que les compresseurs fonctionnent en parallèle.

- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent la pleine vitesse (60 Hz), le compresseur d'un étage présentant le moins de temps de marche s'enclenche (C3).
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la pleine vitesse (60 Hz), le dernier compresseur d'un étage s'enclenche (C4).
- Lorsque des compresseurs d'un étage s'enclenchent, la vitesse du compresseur à vitesse commandée (35 Hz), correspondant à la capacité enclenchée, diminue.

Capacité décroissante :

- Le compresseur d'un étage présentant le plus de temps de marche (C3) s'arrête lorsque les compresseurs à vitesse commandée atteignent la vitesse minimum (25 Hz).
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la vitesse min. (25 Hz), le dernier compresseur d'un étage (C4) s'arrête.
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la vitesse min. (25 Hz), le compresseur à vitesse commandée présentant le plus de temps de marche (C1) s'arrête.
- Le dernier compresseur à vitesse commandée (C2) s'arrête lorsque les conditions sont satisfaites.
- Lorsque les compresseurs d'un étage s'arrêtent, les compresseurs à vitesse commandée augmentent la vitesse (50 Hz) correspondant à la capacité arrêtée.

Best fit - exemples

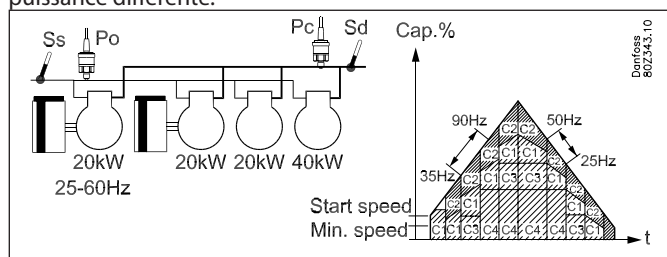
Ici, l'on est en présence de deux compresseurs à vitesse commandée de puissance différente ou également de compresseurs d'un étage suivant de puissance différente.

Les compresseurs à vitesse commandée sont toujours les premiers à démarrer et les derniers à s'arrêter.

Le distributeur de capacité démarre et arrête les compresseurs à vitesse commandée et les compresseurs d'un étage pour atteindre la meilleure adaptation de capacité possible (le moins de sauts de capacité possible).

Exemple 1

Dans cet exemple, les compresseurs à vitesse commandée ont la même puissance et les compresseurs d'un étage suivants ont une puissance différente.



Capacité croissante :

- Le compresseur à vitesse commandée présentant le moins de temps de marche (C1) démarre lorsque la capacité souhaitée correspond à la vitesse de démarrage.
- Lorsque le premier compresseur à vitesse commandée (C1) a atteint une vitesse max. (60 Hz), le second compresseur à vitesse commandée C2 s'enclenche de façon à ce que les compresseurs fonctionnent en parallèle.
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent la pleine vitesse (60 Hz), le petit compresseur d'un étage (C3) s'enclenche.
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la pleine vitesse (60 Hz), le grand compresseur d'un étage (C4) s'enclenche et le petit compresseur d'un étage (C3) s'arrête.
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la pleine vitesse (60 Hz), le grand compresseur d'un étage (C4) s'enclenche et le petit compresseur d'un étage (C3) s'arrête.

gnet de nouveau la pleine vitesse (60 Hz), le petit compresseur d'un étage (C4) s'enclenche de nouveau.

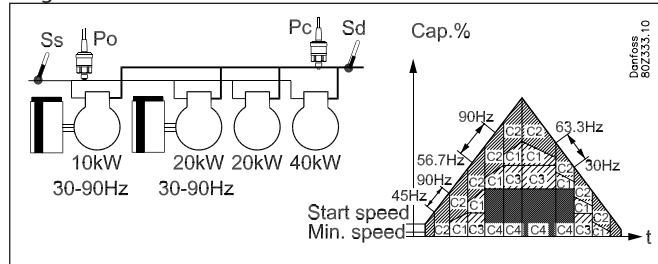
- Lorsque des compresseurs d'un étage s'enclenchent, la vitesse des compresseurs à vitesse commandée (35 Hz), correspondant à la capacité enclenchée, diminue.

Capacité décroissante :

- Le petit compresseur d'un étage (C3) s'arrête lorsque les compresseurs à vitesse commandée atteignent la vitesse min. (25 Hz).
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la vitesse min. (25 Hz), le grand compresseur d'un étage (C4) s'arrête. et le petit compresseur d'un étage (C3) s'enclenche .
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la vitesse min. (25 Hz), s'arrête et le petit compresseur d'un étage (C3) s'arrête.
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la vitesse min. (25 Hz), le compresseur à vitesse commandée présentant le plus de temps de marche (C1) s'arrête.
- Le dernier compresseur à vitesse commandée (C2) s'arrête lorsque les conditions sont satisfaites.
- Lorsque les compresseurs d'un étage s'arrêtent, les compresseurs à vitesse commandée augmentent la vitesse (50 Hz) correspondant à la capacité arrêtée.

Exemple 2 :

Dans cet exemple, les compresseurs à vitesse commandée ont une puissance différente, tout comme les compresseurs d'un étage suivants.



Capacité croissante

- Le plus petit compresseur à vitesse commandée (C1) démarre lorsque la capacité souhaitée correspond à la vitesse de démarrage.
- Lorsque le petit compresseur à vitesse commandée (C1) a atteint la vitesse max. (90 Hz), le grand compresseur à vitesse commandée C2 s'enclenche et le petit compresseur à vitesse commandée s'arrête.
- Lorsque le grand compresseur à vitesse commandée atteint la vitesse max. (90 Hz), le petit compresseur à vitesse commandée C1 s'enclenche de nouveau de façon à ce que les compresseurs fonctionnent en parallèle.
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent la pleine vitesse (90 Hz), le petit compresseur d'un étage s'enclenche (C3).
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la pleine vitesse (90 Hz), le grand compresseur d'un étage (C4) s'enclenche et le petit compresseur d'un étage (C3) s'arrête.
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la pleine vitesse (90 Hz), le petit compresseur d'un étage (C3) s'enclenche de nouveau.
- Lorsque des compresseurs d'un étage s'enclenchent, la vitesse du compresseur à vitesse commandée (56,7 Hz), correspondant à la capacité enclenchée, diminue.

Capacité décroissante

- Le petit compresseur d'un étage (C3) s'arrête lorsque les compresseurs à vitesse commandée atteignent la vitesse min. (30 Hz).
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la vitesse min. (30 Hz), le grand compresseur d'un étage (C4) s'arrête et le petit compresseur d'un étage (C3) s'enclenche.
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la vitesse min. (30 Hz), et le petit compresseur d'un étage (C3) s'arrête.
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la vitesse min. (30 Hz), le petit compresseur à vitesse commandée (C1) s'arrête.
- Lorsque le grand compresseur à vitesse commandée atteint la vitesse min. (30 Hz), il s'arrête et le petit compresseur à vitesse commandée (C1) s'enclenche.
- Le petit compresseur à vitesse commandée (C1) s'arrête lorsque les conditions sont satisfaites.
- Lorsque les compresseurs d'un étage s'arrêtent, les compresseurs à vitesse commandée augmentent la vitesse (63,3 Hz) correspondant à la capacité arrêtée.

Annexe B - Texte des alarmes

Réglage de priorité	Défaut priorité	Texte d'alarme Français	Texte d'alarme anglais	Description
Groupe d'aspiration				
Low suction pressure P0	Low	Trop basse pres. Po_	Low pressure P0_	La limite de sécurité min. pour la pression d'aspiration P0 a été dépassée
High suction pressure P0	High	Pression HP Haute Po_	High pressure P0_	La limite d'alarme haute pour P0 a été dépassée
High/Low superheat Ss	Medium	Surchauffe Haute Asp. _	High superheat suction __	La surchauffe sur la conduite d'aspiration est trop haute
		Surchauffe Basse Asp. _	Low superheat section _	La surchauffe sur la conduite d'aspiration est trop basse
Load shedding	Medium	Ecrêtage actif	Load Shed active	Le délestage des charges a été activé
P0/S4 sensor error	High	Erreur capteur Po_	P0_ sensor error	Signal du transmetteur de pression d'évaporation erroné
		Erreur sonde S4_	S4_ sensor error	Le signal de température depuis la sonde de température du fluide S4 est défectueux
		Erreur sonde Scasc_	Scasc_ sensor error	Le signal de température depuis la sonde en cascade est défectueux
		Erreur capteur Prec	Prec sensor error	Le signal du transmetteur de pression provenant du réservoir est défectueux.
Misc. sensor error	Medium	Erreur sonde Ss_	Ss_ sensor error	Le signal de température de la sonde de température du gaz d'aspiration Ss est défectueux
		Erreur sonde Sd_	Sd_ sensor error	Le signal de température de la sonde Sd de température du gaz de refoulement est défectueux
		Erreur sonde Sc3	Sc3 sensor error	Le signal de température de la sonde Sc3 du condenseur est défectueux
		Err. sonde récupérat. chaleur	Heat recovery sensor error	Le signal de température du thermostat de récupération de chaleur Shrec est défectueux
		Erreur sonde Stw	Stw sensor error	Le signal de température provenant du circuit d'eau chaude est défectueux.
		Erreur sonde Shr	Shr sensor error	Le signal de température provenant du circuit de chauffage est défectueux.
		Erreur sonde Saux_	Saux_ sensor error	Signal de la sonde de temp. Saux_ erroné
Erreur sonde Paux_	Paux_ sensor error	Signal de la sonde de pression Paux_ erroné		
Tous les compresseurs				
Common safety	High	Coupure sécurité compr. commun	Common compr. Safety cutout	Tous les compresseurs ont été arrêtés sur l'entrée de sécurité commune
Comp. 1 safety Comp. 2 safety Comp. 3 safety Comp. 12 safety	Medium	Coupure Press. Huile Comp. x	Comp. X oil pressure cut out	Le compresseur n° x a été arrêté par sécurité pour la pression d'huile
		Coupure Surtension Comp. x	Comp. x over current cut out	Le compresseur n° x a été arrêté par sécurité pour la surintensité
		Coupure Prot. moteur Comp. x	Comp. 1 motor prot. cut out	Le compresseur n° x a été arrêté par sécurité pour la protection du moteur
		Coupure Temp. Ref. Comp. x	Comp. 1 disch. Temp cut out	Le compresseur n° x a été arrêté par sécurité pour la température de refoulement
		Coupure HP Comp. x	Comp. 1 disch. Press. Cut out	Le compresseur n° x a été arrêté par sécurité pour la pression de refoulement
		Coupure Sécurité Gén. Comp. x	Comp. 1 General safety cut out	Le compresseur n° x a été arrêté à des fins de sécurité générale
VSD safety	Medium	Erreur sécurité compr. x AKD	Comp. 1 VSD safety error	L'entraînement à vitesse variable du compresseur n° x a été arrêté par sécurité
Comp. Low oil lvl	Medium	Niveau d'huile comp bas	Low oil level comp. x	Niveau d'huile trop bas dans le compresseur x
Comp. High oil lvl	Medium	Niveau d'huile comp haut	High oil level in compressor x	Niveau d'huile trop haut dans le compresseur x
Separator alarms	Medium	Niveau d'huile sep. bas	Low oil in separator x	Niveau d'huile trop bas dans le séparateur x
		Pas d'huile sep.	No oil separated sep. x	Pas d'huile dans le séparateur d'huile x
		Niveau d'huile sep. haut	To high oil in separator x	Niveau d'huile trop haut dans le séparateur x
		Vidanger l'huile sep	Remaining oil separator x	Le séparateur x ne peut vidanger totalement l'huile
Receiver alarm	Medium	Niveau d'huile res haut	Oil recv. high level	Niveau d'huile trop haut dans le réservoir
		Niveau d'huile res bas	Oil recv. low level	Niveau d'huile trop bas dans le réservoir
Rec. high pressure	Medium	Pression haute res	Recv. High pressure alarm	Pression trop haute dans le réservoir
Rec. low pressure	Medium	Pression basse res	Recv. Low pressure alarm	Pression trop basse dans le réservoir
Condenseur				
High Sd temp.	High	Temp. Ref. Haute Sd_	High disch. temp. Sd_	La limite de sécurité pour la température de refoulement a été dépassée
High Pc temp.	High	Pression HP Haute Pc	High pressure Pc	La limite supérieure de sécurité pour la pression de condensation Pc a été dépassée
Pc/S7 Sensor error	High	Erreur capteur Pc_	Pc_ sensor error	Signal du transmetteur de Pc erroné
		Erreur sonde S7	S7 sensor error	Le signal de température de la sonde de température du fluide S7 est défectueux

Detect blocked air flow	Medium	Débit d'air réduit sur cond. A	Air flow reduced cond. A	La surveillance intelligente du débit d'air du condenseur signale qu'un nettoyage doit être effectué
Fan/VSD safety	Medium	Alarme Ventil. 1	Fan Alarm 1	Le ventilateur n° x est signalé défectueux via l'entrée de sécurité
		Alarme AKD Vent.	Fan VSD alarm	L'entraînement à vitesse variable des ventilateurs du condenseur a été arrêté par sécurité

Alarmes générales

Standby mode	Medium	Arrêt régul., Inter. généré.=OFF	Control stopped, MainSwitch=OFF	La régulation a été arrêtée via le réglage « Main switch » = ON ou via l'entrée de l'interrupteur général externe
Thermostat x – Low temp. alarm	Low	Alarme basse - Thermostat x	Thermostat x - Low alarm	La température du thermostat n° x a été inférieure à la limite d'alarme basse pendant plus longtemps que le délai réglé
Thermostat x – High temp. alarm	Low	Alarme haute - Thermostat x	Thermostat x - High alarm	La température du thermostat n° x a été supérieure à la limite d'alarme haute pendant plus longtemps que le délai réglé
Pressostat x – Low pressure alarm	Low	Alarme basse - Pressostat x	Pressostat x - Low alarm	La pression du pressostat n° x a été inférieure à la limite d'alarme basse pendant plus longtemps que le délai réglé
Pressostat x – alarm limit high pressure	Low	Alarme haute - Pressostat x	Pressostat x - High alarm	La pression du pressostat n° x a été supérieure à la limite d'alarme haute pendant plus longtemps que le délai réglé
Voltage input x – Low alarm	Low	Alarme basse - Ent. tension x	Analog input x - Low alarm	Le signal de tension a été inférieur à la limite d'alarme basse pendant plus longtemps que le délai réglé
Voltage input x – High alarm	Low	Alarme haute - Ent. tension x	Analog input x - High alarm	Le signal de tension a été supérieur à la limite d'alarme haute pendant plus longtemps que le délai réglé
Dlx alarm input	Low	Alarme client - Définir texte	Custom alarm x -define text	Alarme sur l'entrée d'alarme générale DI x
No flow	High	Flow switch alarm	Flow switch alarm	Aucune circulation d'eau dans le circuit de chauffage, vérifiez la pompe.
Boiling alarm	High	d'alarme d'ébullition	Boiling alarm	La température dans le circuit de chauffage est trop élevée.
Receiver alarm	High	d'alarme du récepteur	Prec...	Alarme provenant du réservoir
External power loss	High	Puissance externe	External power loss	L'alimentation est interrompue. Message d'alerte Toutes les autres alarmes sont interrompues.
Stepper valve	High	alimentation de la bobine défectueuse de soupape	Stepper - Vhp, Vrec, Pl, Vliq. Open coil, Shorted output, Error, Power failure	Vérifier l'alimentation de la vanne réelle. En cas d'erreur ou de coupure de courant : vérifiez l'alimentation du module étages.

Alarmes système

La priorité des alarmes ne peut pas être modifiée sur les alarmes système.				
Control mode	Low	Marche manuelle comp. A	Manual comp. cap. Control A	La régulation de puissance des compresseurs fonctionne en mode manuel
Control mode	Low	Marche manuelle cond. A	Manual cond. cap. Control A	La régulation de puissance du condenseur fonctionne en mode manuel
	Low	Réfrigérant non choisi	Refrigerant A not selected	Le réfrigérant n'a pas été sélectionné
Refrigerant changed	Low	Réfrigérant changé	Refrigerant changed	Le type de réfrigérant n'a pas été modifié
	Medium	Heure non réglée	Time has not been set	L'heure n'a pas été réglée.
	Medium	System Critical exception #1	System Critical exception	Une défaillance système critique et irrécupérable s'est produite. Remplacez le régulateur.
	Medium	System alarm exception #1	System alarm exception	Une défaillance système mineure s'est produite. Mettez le régulateur hors tension.
	Medium	Destination alarmes inactivée	Alarm destination disabled	Si cette alarme est activée, la transmission de l'alarme au récepteur dédié est désactivée. Si l'alarme est effacée, la transmission de l'alarme au récepteur dédié est activée.
	Medium	Routeur alarme failure	Alarm route failure	Impossible de transmettre les alarmes au récepteur dédié. Vérifiez la communication.
	High	Routeur alarme plein	Alarm router full	Le tampon d'alarme interne est en surcharge. Cela peut se produire si le régulateur est incapable d'envoyer les alarmes au récepteur dédié. Vérifiez la communication entre le régulateur et la passerelle.
	Medium	redémarrage en cours	Device is restarting	Le régulateur redémarre après une mise à jour flash du logiciel.
	Medium	Défaut com. bus vers I/O	Common IO Alarm	Défaut de communication entre le module du régulateur et les modules d'extension. Corrigez le défaut dès que possible.
Manual control				
	Low	Marche man.entréeDI..	MAN DI.....	La sortie en question a été réglée en mode de commande manuelle via le logiciel de service AK-ST 500.
	Low	Marche manu sortie...	MAN DO.....	
	Low	Réglages manuels	Man set	
	Low	Commande manuelle	Man control	
	Low		Extern comp. Stop Control... (LT-MT)	La régulation a été arrêtée via le contrôleur externe = Off
	Low		Cascade-(A-B) ext. stop	La régulation a été arrêtée via le contrôleur externe = Off

Réserves

Toute action non intentionnelle risque d'entraîner des défauts de capteur, de régulateur, de vanne ou de ligne série, d'où des perturbations du fonctionnement de l'installation frigorifique (température élevée ou liquide dans l'évaporateur, par exemple).

Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux détériorations par suite de tels défauts, ni pour les denrées conservées ni pour les composants frigorifiques. Il appartient au monteur de prendre les mesures qui s'imposent pour éviter ces défauts. La nécessité du signal au régulateur lors de l'arrêt du compresseur mérite une attention particulière ; il en est de même avec les accumulateurs de liquide à l'entrée des compresseurs.