

Design Guide

# Régulateur de capacité pour petit système de réfrigération CO<sub>2</sub> AK-PC 772A

ADAP-KOOL® Refrigeration control systems



# Sommaire

<b>1. Introduction</b> .....	<b>3</b>	Configuration de la régulation de la récupération de chaleur .....	65
Utilisation.....	3	Réglage Afficheur.....	66
Principes.....	4	Configuration des entrées générales.....	67
<b>2. Conception d'un régulateur</b> .....	<b>7</b>	Fonctions thermostatiques particulières .....	68
Sommaire des modules.....	8	Fonctions pressostats particulières .....	68
Données communes aux modules.....	10	Fonctions particulière à signal de tension.....	69
Régulateur .....	12	Entrée générale alarme .....	69
Module d'extension AK-XM 101A .....	14	Fonction PI séparée .....	70
Modules d'extension AK-XM 102A / AK-XM 102B .....	16	Configuration des entrées et des sorties.....	71
Modules d'extension AK-XM 103A.....	18	Réglage des priorités d'alarmes.....	73
Modules d'extension AK-XM 204A / AK-XM 204B .....	20	Blocage de la configuration .....	75
Modules d'extension AK-XM 205A / AK-XM 205B .....	22	Contrôle de la configuration .....	76
Modules d'extension AK-XM 208C.....	24	Contrôle des connexions .....	78
Module d'extension AK-OB 110.....	26	Contrôle des réglages .....	80
Modules d'affichage EKA 163B / EKA 164B / EKA 166.....	27	Schéma fonctionnel.....	82
Affichage graphique MMIGRS2.....	27	Installation du réseau LON .....	83
Module alimentation AK-PS 075 / 150 / 250 .....	28	Démarrage initial du régulateur.....	84
Module de communication AK-CM 102.....	29	Démarrage du régulateur .....	85
Avant-propos sur la conception.....	30	Marche manuelle .....	86
Fonctions.....	30	<b>5. Fonction de régulation</b> .....	<b>87</b>
Raccordements possibles.....	31	Groupes d'aspiration .....	88
Limitations.....	31	Capteur de régulation .....	88
Conception d'une commande de compresseurs et de condenseurs .....	32	Référence .....	88
Croquis.....	32	Régulation de la capacité des compresseurs.....	89
Commandes de compresseurs et de condenseur .....	32	Méthode de répartition de capacité.....	90
Raccordements .....	33	Types de centrales à compresseurs combinés.....	91
Schéma de spécification.....	35	Temporisateur de compresseur .....	95
Longueur.....	36	Compresseur avec une capacité variable .....	96
Accouplement des modules .....	36	Capacité de réfrigération supplémentaire (« compresseur supplémentaire ») .....	96
Décidez les point de raccordement .....	37	Ecrêtage .....	97
Schéma de raccordement.....	38	Injection ON .....	97
Tension d'alimentation .....	40	Injection liquide en ligne d'aspiration commune .....	98
Sommaire des modules.....	41	Sécurités .....	98
<b>3. Montage et câblage</b> .....	<b>43</b>	Condenseur / Refroidisseur à gaz .....	100
Montage.....	44	Régulation de capacité de condenseur .....	100
Montage d'un module sortie analogique .....	44	Référence de la pression de condensation.....	100
Montage d'un module E/S sur le module de base.....	45	Fonction de récupération de chaleur .....	102
Câblage.....	46	Répartition de capacité.....	104
<b>4. Configuration et opération</b> .....	<b>49</b>	EC moteur .....	104
Configuration.....	50	Enlèvement /déclenchement des étages.....	104
Raccordement du PC .....	50	Variation de vitesse .....	104
Autorisation.....	52	Marche/arrêt des condenseurs .....	105
Déblocage de la configuration du régulateur .....	53	Sécurités du condenseur.....	105
Réglage système .....	54	Circuits de régulation de pression de CO2.....	106
Régler le type d'installation.....	55	Commande du réservoir .....	107
Modification de la régulation de fonction d'aspiration MT ..	56	Compression parallèle .....	108
Modification de la régulation de fonction d'aspiration BT60		Fonctions de surveillance - Généralités.....	109
Réglage de la régulation des ventilateurs de condenseurs	61	Divers .....	111
Configuration de la régulation de la haute pression.....	63	Annexe - Texte des alarmes.....	116
Configuration de la régulation de la pression du réservoir	64		

# 1. Introduction

## Utilisation

AK-PC 772A est un système complet pour réguler la capacité des compresseurs et du refroidisseur de gaz dans des petits systèmes CO<sub>2</sub>.

Comme régulation de compresseur et de condenseur sur MT ou comme système de suralimentation. La régulation peut s'effectuer à l'aide d'un seul compresseur parallèle.

Le régulateur est équipé de la fonction de gestion de l'huile, de la fonction de récupération de chaleur et de la régulation de la pression du CO<sub>2</sub>.

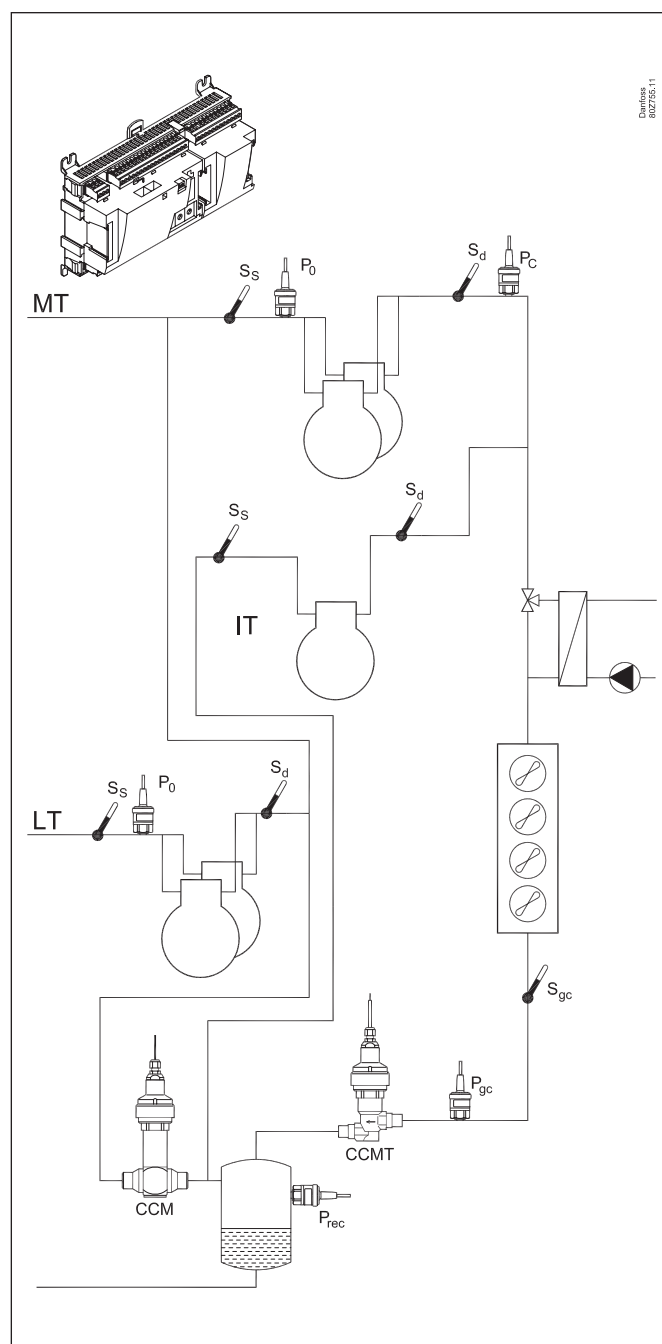
En plus de la régulation de capacité, ces régulateurs permettent la transmission de signaux vers d'autres régulateurs selon la situation du fonctionnement (fermeture forcée des vannes de régulation de capacité, signaux et messages d'alarme, etc.).

La fonction primaire du système est de contrôler que les compresseurs et les refroidisseurs de gaz fonctionnent en permanence sous des pressions optimales du point de vue énergétique.

Il faut que les pressions d'aspiration et de pression d'gaz soient toujours régulées par des signaux de transmetteurs de pression émettant un signal de tension et sonde de température.

Parmi les différentes fonctions, citons :

- Régulation de capacité allant jusqu'à 3 compresseurs (haute pression) (2 en cas de régulation avec un compresseur parallèle également).
- Régulation de capacité allant jusqu'à 2 compresseurs (basse pression)
- Allant jusqu'à 3 vannes de régulation de capacité par compresseur
- 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 dans la conduite d'aspiration
- Surveillance de sécurité de haute/basse pression/temp. de refoul.
- Régulation de capacité allant jusqu'à 4 ventilateurs
- Référence flottante de refroidisseur de gaz avec température extérieure
- Fonction de récupération de chaleur
- Régulation du refroidisseur au de gaz de CO<sub>2</sub>
- Compression parallèle sur un système CO<sub>2</sub> transcritique
- Enclenchement d'étage, vitesse variable ou combinaison
- Surveillance de sécurité de ventilateurs
- 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.



## 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 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 802395.1.0

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

Danfoss 802394.1.0

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

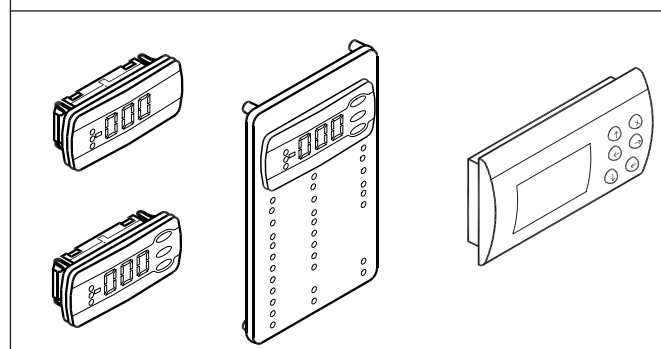
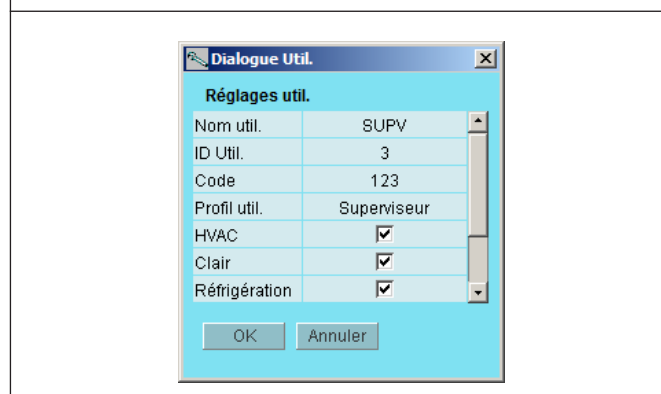
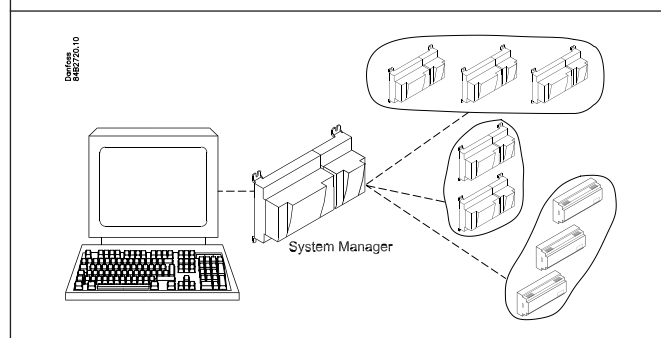
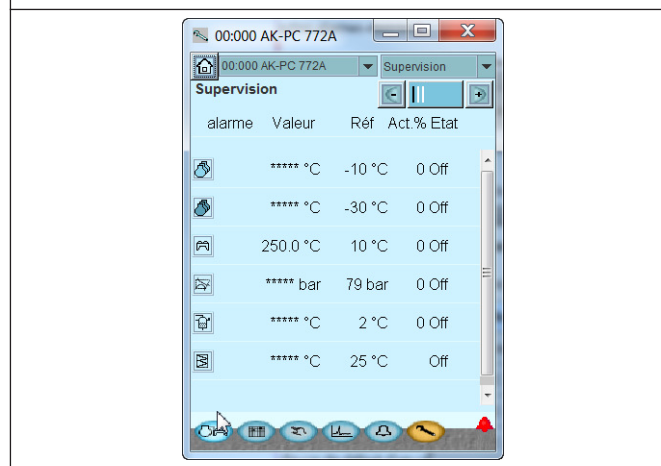
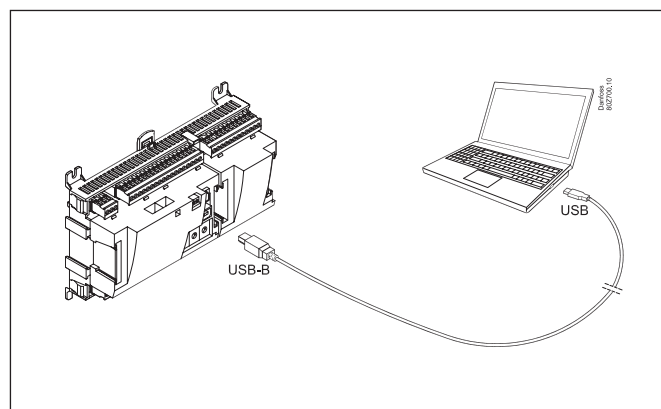
Le régulateur est préparé pour être raccordé sur un réseau formé par d'autres régulateurs dans un système de commande frigorifique ADAP-KOOL®.  
Après le montage, l'opération à distance se fait, par exemple, à l'aide du logiciel AKM.

### 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, Ss, Sd, pression de condensation, pression de condensation en température, température du refroidisseur à gaz 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'acquittement.

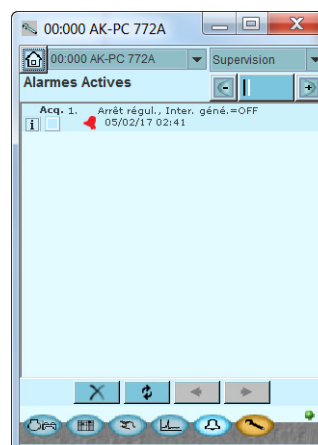
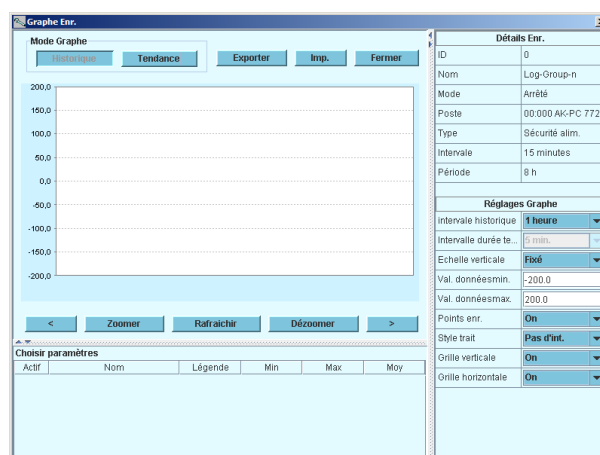
Pour en savoir plus sur une alarme actuelle, cliquez-la pour appeler un écran explicatif.

Un écran similaire existe pour toutes les alarmes antérieures. Vous pourrez y trouver les informations supplémentaires pour connaître éventuellement l'historique des alarmes.

■ Power	■ Status
■ DO1	■ Service Tool
■ DO2	■ LON
■ DO3	■ I/O Extension
■ DO4	■ Alarm
■ DO5	■ Display
■ DO6	■ Service Pin
■ DO7	
■ DO8	

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.

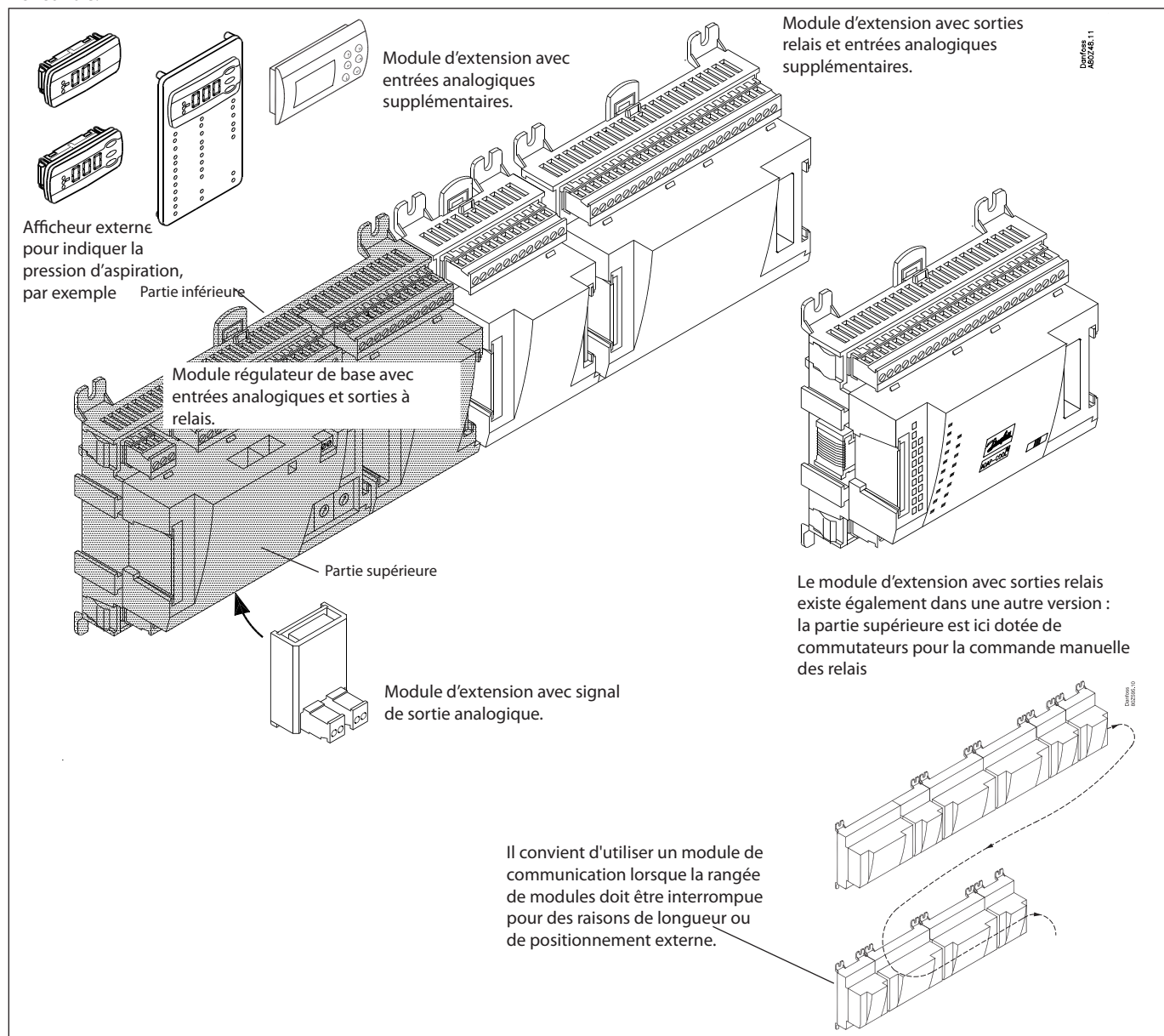
Le régulateur du système est monté sur une plateforme de raccordement de modèle identique, où les écarts de régulation sont déterminés par la partie supérieure utilisée à l'aide d'un logiciel spécifique et par les signaux d'entrée et de sortie qu'implique l'utilisation actuelle. S'il s'agit d'une utilisation 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 772A	Régulateur pour régulation de capacité d'une petite installation CO2 avec surpresseur. Un maximum de 3 compresseurs pour haute pression, 2 pour basse pression, 4 ventilateurs, 120 entrées/sorties max.	Contrôle de suralimentation (Booster) au CO2 transcritique, compression parallèle. Récupération de chaleur/ CO2 pression de gaz

### 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'étagage 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	8						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
<b>Opération</b>		
AK-ST 500	Logiciel pour la commande des régulateurs AK	AK-commande
-	Câble reliant le PC et le régulateur AK	USB A-B (standard IT cable)
<b>Accessoires</b>		
<b>Module alimentation 230 V / 115 V jusqu'à 24 V c.c.</b>		
AK-PS 075	18 VA	Alimentation du régulateur
AK-PS 150	36 VA	
AK-PS 250	60 VA	
<b>Accessoires</b>		
<b>Horloge en temps réel pour régulateurs nécessitant une fonction d'horloge sans être connecté à une transmission de données</b>		
EKA 163B	Afficheur	
EKA 164B	Afficheur avec boutons de commande	
EKA 166	Afficheur avec boutons de commande et LED d'activation de fonction	
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 m
<b>Accessoires</b>		
<b>Modules de communication pour régulateurs lorsque les modules ne peuvent être raccordés en continu</b>		
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

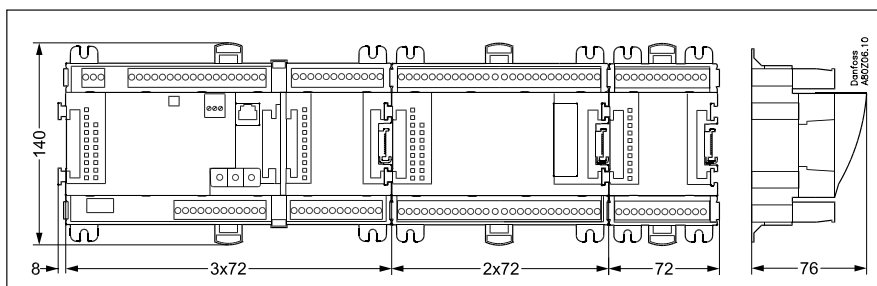
Tension d'alimentation	24 V c.c./c.a. +/- 20%	
Puissance absorbée	AK-__ (régulateur)	8 VA
	AK-XM 101, 102, 107, AK-CM 102	2 VA
	AK-XM 204, 205, 208	5 VA
Entrées analogiques	Pt 1000 ohm /0°C	Résolution : 0,1°C Précision : +/- 0,5°C entre -50°C et +50°C +/- 1°C entre -100°C et -50°C +/- 1°C entre +50°C 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	
Fonction de contact (tout/rien)	Fermé à R < 20 ohm Ouvert à R > 2 K ohm (contacts or pas nécessaires)	
Entrées de tension tout/rien	Basse tension 0 / 80 V c.a./c.c.	Fermé : U < 2 V Ouvert : U > 10 V
	Haute tension 0 / 260 V c.a.	Fermé : U < 24 V Ouvert : U > 80 V
Sortie à relais SPDT	AC-1 (ohmique)	4 A
	AC-15 (inductif)	3 A
	U	Min. 24 V Max. 230 V Il ne faut pas raccorder basse et haute tension au même groupe de sortie
Sorties relais statique	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 CA/CC / 13 V CA
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, c  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 relai statique et 4 sorties à relai.

## 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 USB-B réseau en façade.

## Diodes lumineuses

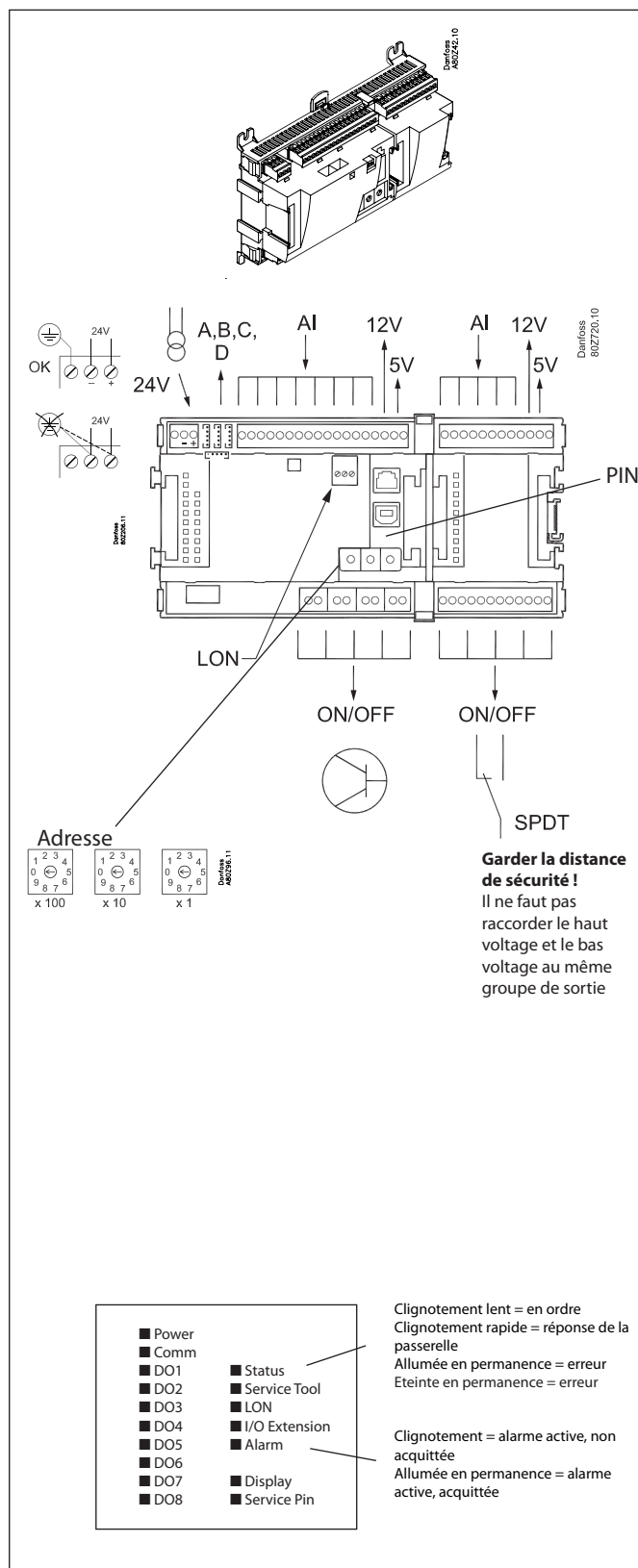
Il y a deux rangs de diodes. Voici leur signification :

Rang de gauche :

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

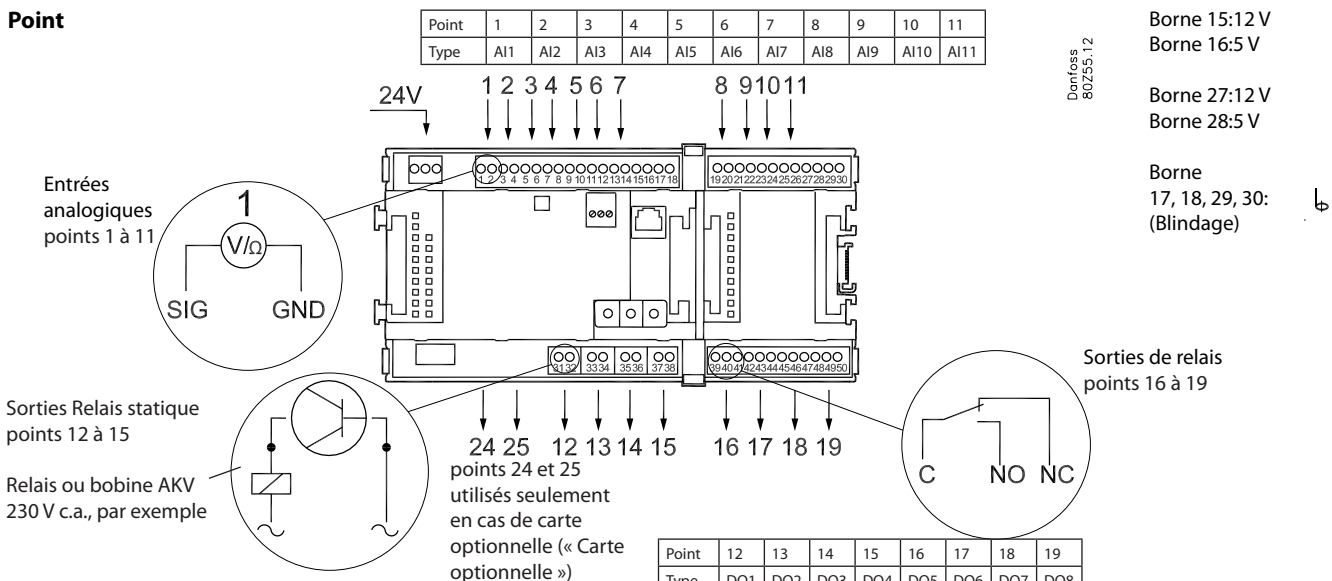
Rang de droite :

- 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.

**Point**



	Signal	Type signal
<b>S</b> Pt 1000 ohm/0°C 	Ss Sd Shr Sgc Sc3 Saux_	Pt 1000
<b>P</b> AKS 32R  AKS 32 	P0 Pc Pgc Prec Paux	AKS 2050 / AKS 32R MBS 8250 -1 - xx bar  AKS 32 -1 - zz bar
<b>U</b> 	...	0 - 5 V 0 - 10 V
<b>On/Off</b> 	Interr. princ. Ext. Jour/ Nuit Porte Niveau bout.	<b>Actif à:</b> Fermeture / Ouverture
<b>DO</b>  AKV AKV Comp Ventila- teur Alarme Electro vanne		<b>Actif à:</b> Tout / Rien
<b>Carte optionnelle</b>	Voir le signal sur le côté du Module, s.v.p.	

Signal	Module	Point	Borne	Type Signal / Actif à
	<b>1</b>	1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	9 - 10	
		6 (AI 6)	11 - 12	
		7 (AI 7)	13 - 14	
		8 (AI 8)	19 - 20	
		9 (AI 9)	21 - 22	
		10 (AI 10)	23 - 24	
		11 (AI 11)	25 - 26	
		12 (DO 1)	31 - 32	
		13 (DO 2)	33 - 34	
		14 (DO 3)	35 - 36	
		15 (DO 4)	37 - 38	
		16 (DO 5)	39 - 40 - 41	
		17 (DO6)	42 - 43 - 44	
		18 (DO7)	45 - 46 - 47	
		19 (DO8)	48 - 49 - 50	
		24	-	
		25	-	

## 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

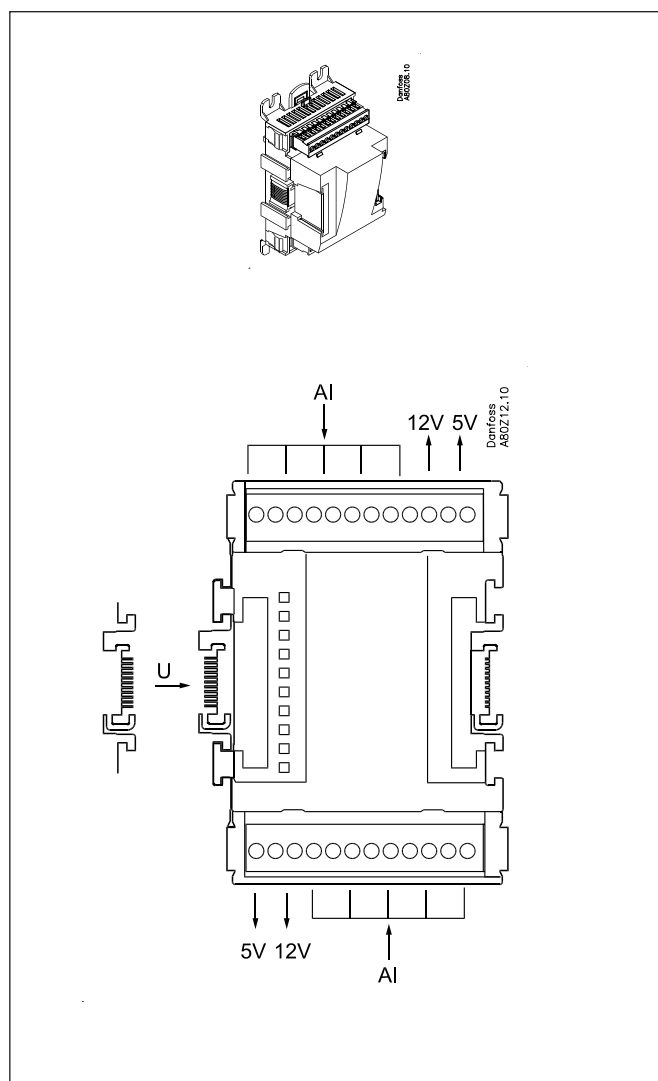
La tension d'alimentation du module est fournie par le Module précédent de la chaîne.

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.

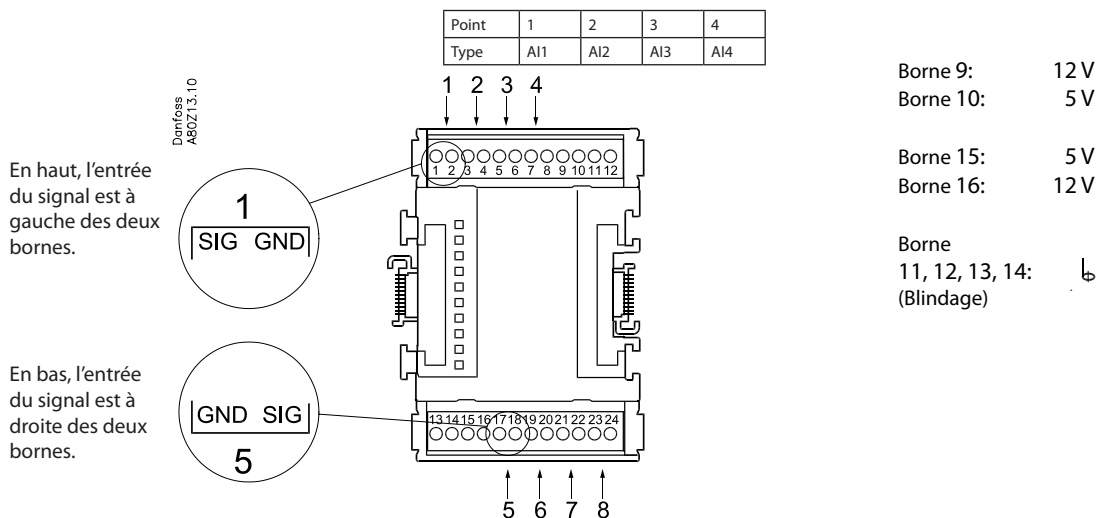
### Diodes lumineuses

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

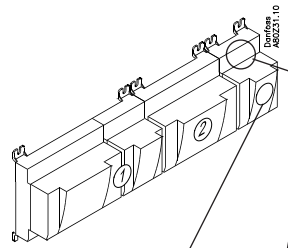
- Module sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)



Point



	Signal	Type Signal
<b>S</b> Pt 1000 ohm/0°C 	Ss Sd Shr Sgc Sc3 Saux_	Pt 1000
<b>P</b> AKS 32R  AKS 32 	P0 Pc Pgc Prec Paux	AKS 2050/ AKS 32R MBS 8250 -1 - xx bar  AKS 32 -1 - zz bar
<b>U</b> 	...	0 - 5 V 0 - 10 V
<b>On/Off</b> 	Ext. Interr. princ. Jour /Nuit Porte Niveau bout.	<b>Actif à:</b>  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

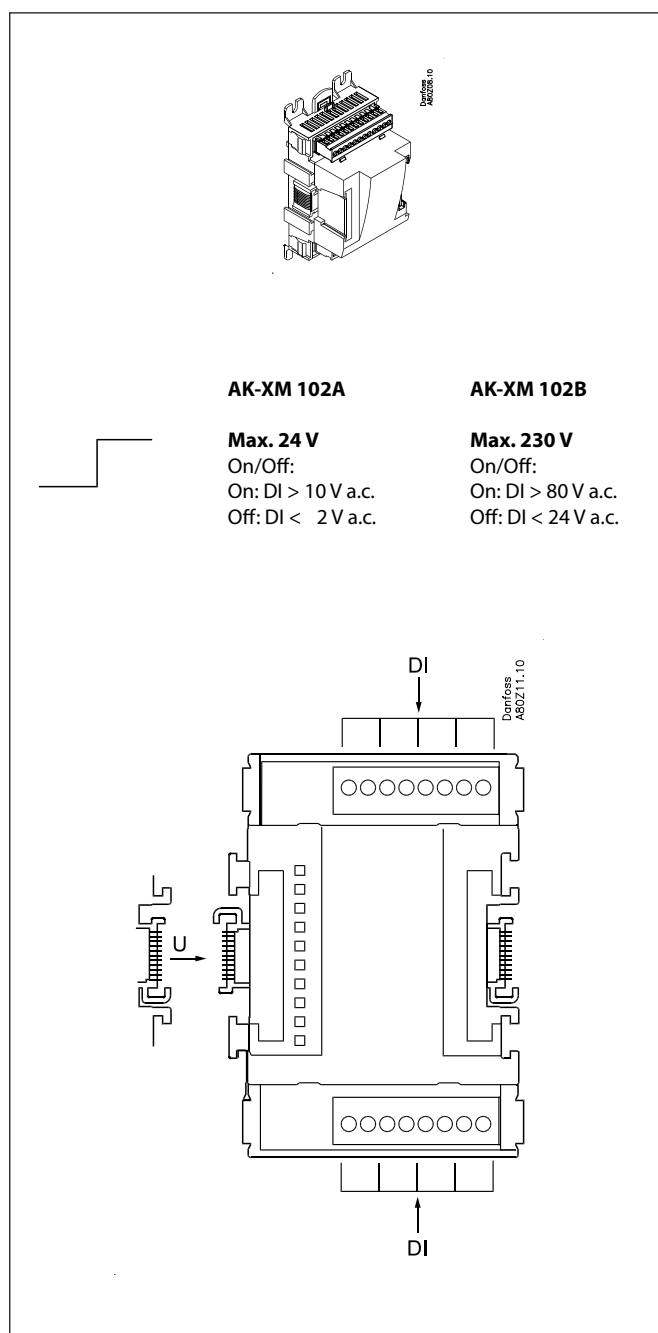
### Tension d'alimentation

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

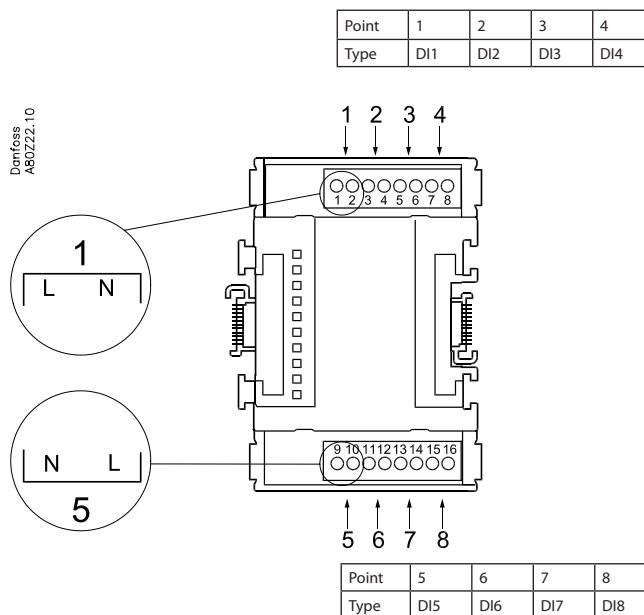
### Diodes lumineuses

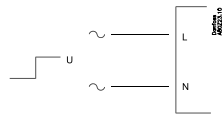
Voici leur signification :

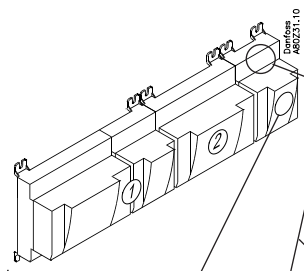
- Module sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)
- Etat de chacune des entrées de 1 à 8 (allumée = sous tension)



Point



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

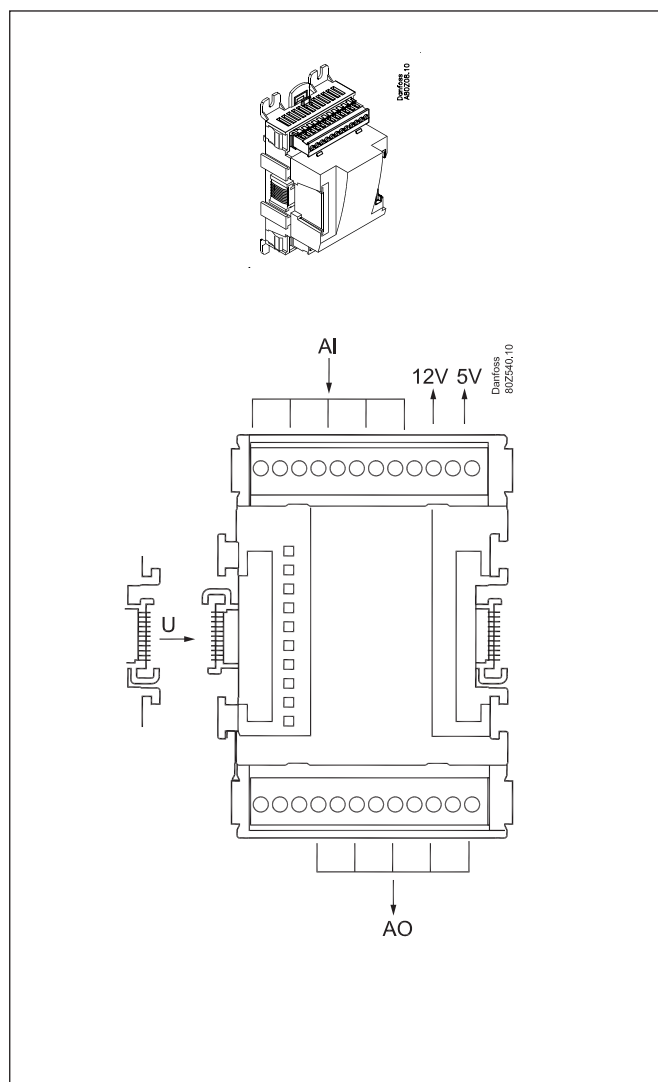
Seules les deux diodes supérieures sont utilisées. Voici leur signification :

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

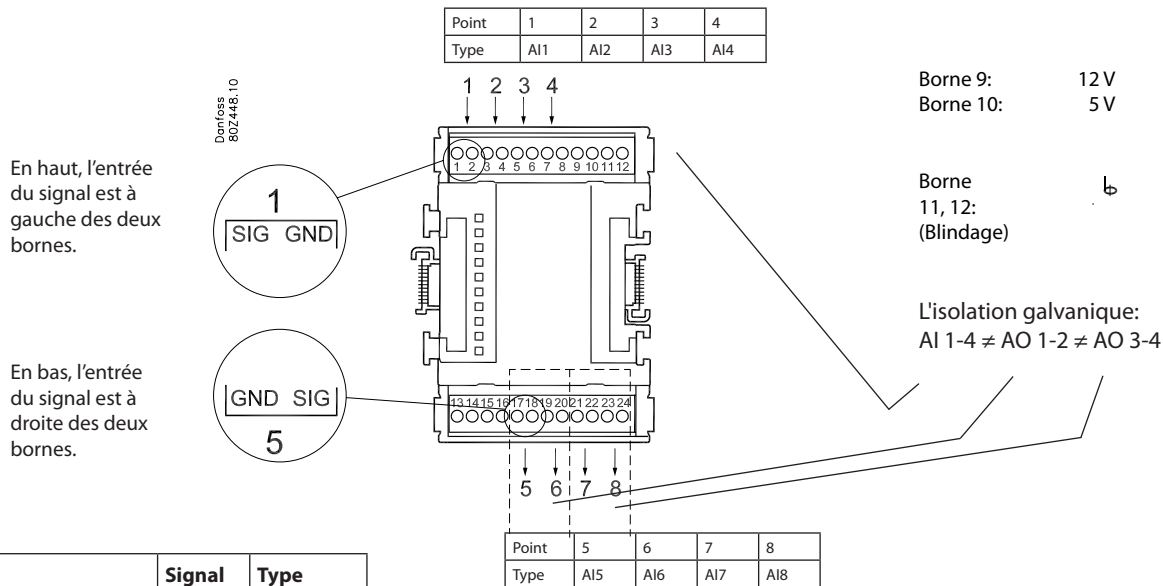
### Max. charge

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

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



**Point**



	Signal	Type signal
<b>S</b> Pt 1000 ohm/0°C 	Ss Sd Shr Sgc Sc3 Saux_	Pt 1000
<b>P</b> AKS 32R  AKS 32 	P0 Pc Pgc Prec Paux	AKS 32R / AKS 2050 MBS 8250 -1 - xx bar  AKS 32 -1 - zz bar
<b>U</b> 	...	0 - 5V 0 - 10V
<b>On/Off</b> 	Ext. Interr. princ. Jour /Nuit Porte Niveau bout.	<b>Actif à:</b> Ferme- ture / ouverture
<b>AO</b> 		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 :

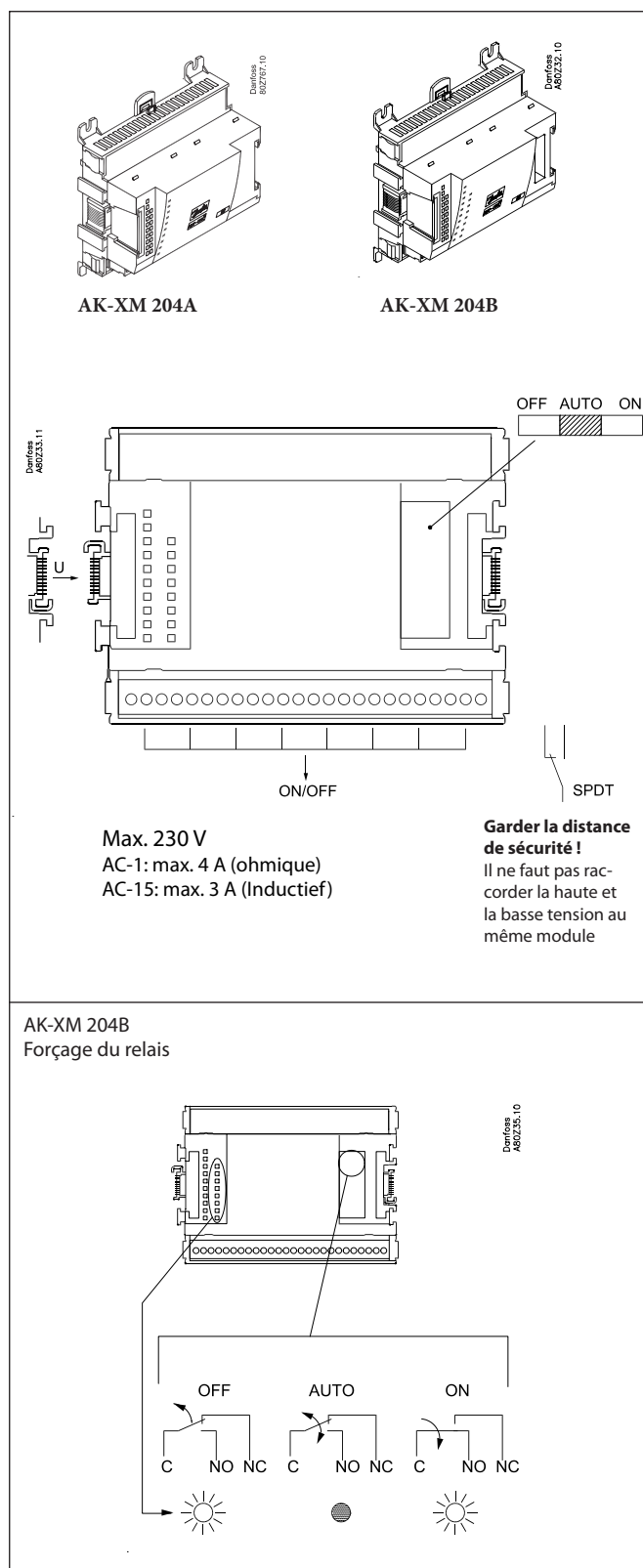
- Régulateur sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)
- Etat des sorties DO1 à DO8

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

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

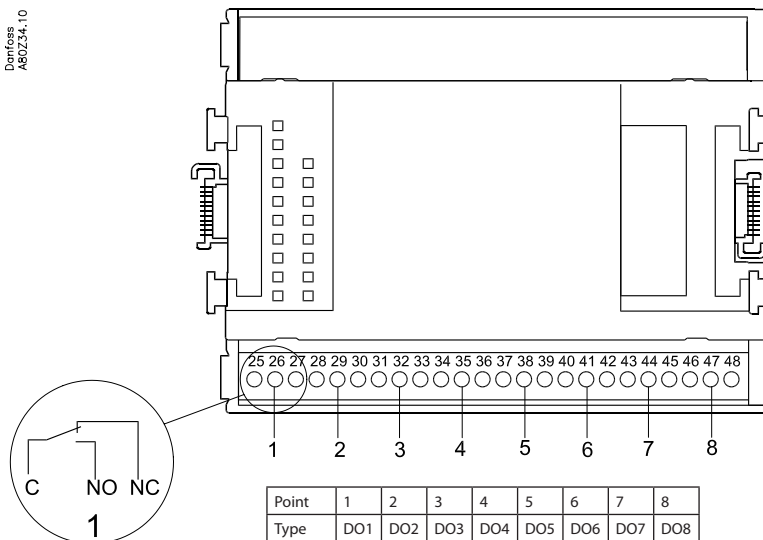
### Fusibles

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

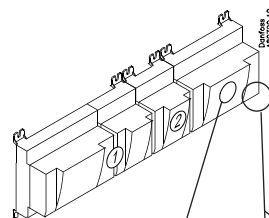


Point

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 :

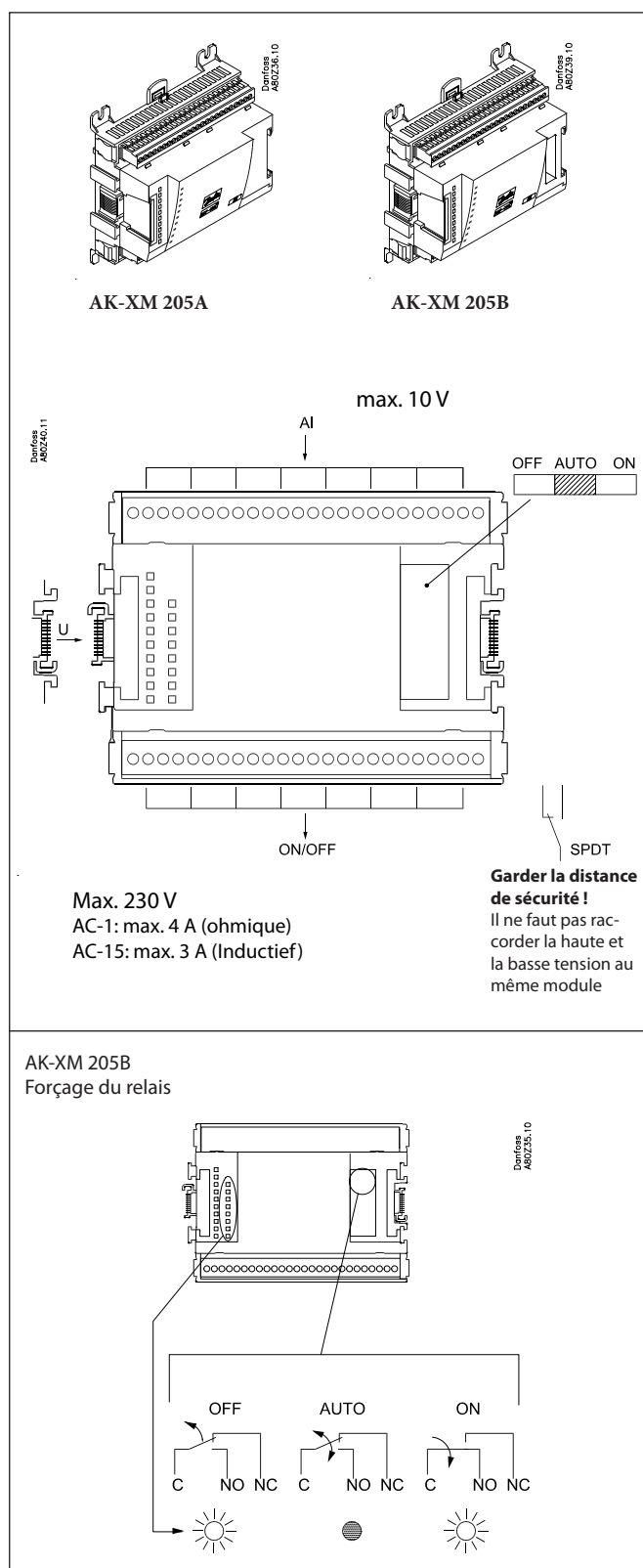
- Régulateur sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)
- Etat des sorties DO1 à DO8

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

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

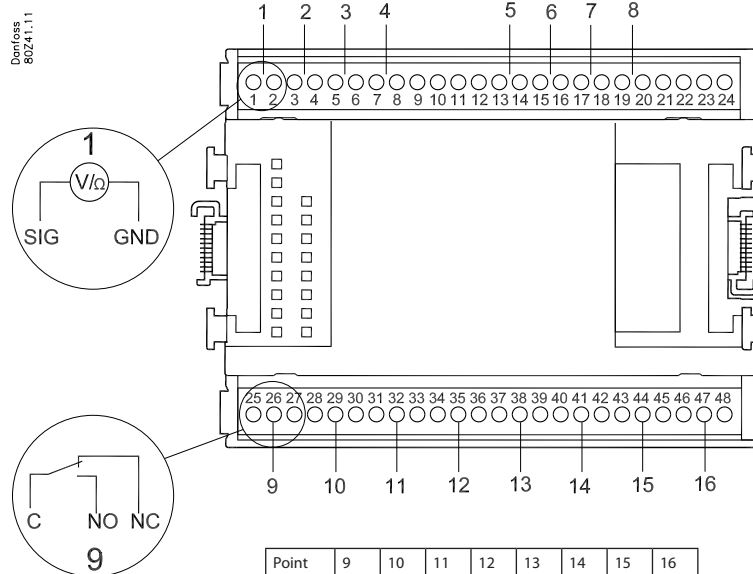
### Fusibles

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



Point

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



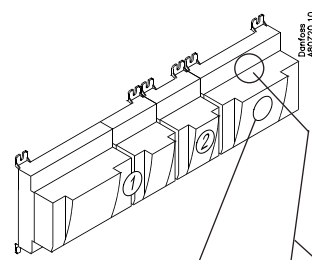
Borne 9: 12V  
Borne 10: 5V

Borne 21: 12V  
Borne 22: 5V

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

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

	Signal	Type Signal
<b>S</b> Pt 1000 ohm/0°C 	Ss Sd Shr Sgc Sc3 Saux_	Pt 1000
<b>P</b> AKS 32R  AKS 32 	P0 Pc Pgc Prec Paux	AKS 2050/ AKS 32R MBS 8250 -1 - xx bar  AKS 32 -1 - zz bar
<b>U</b> 	...	0 - 5 V 0 - 10 V
<b>On/Off</b> 	Ext. Interr. princ. Jour /Nuit Porte Niveau bout.	<b>Actif à:</b> Fermeture / ouverture
<b>DO</b> 	Comp Ventilateur Alarme Electro vanne	<b>Actif à:</b> 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

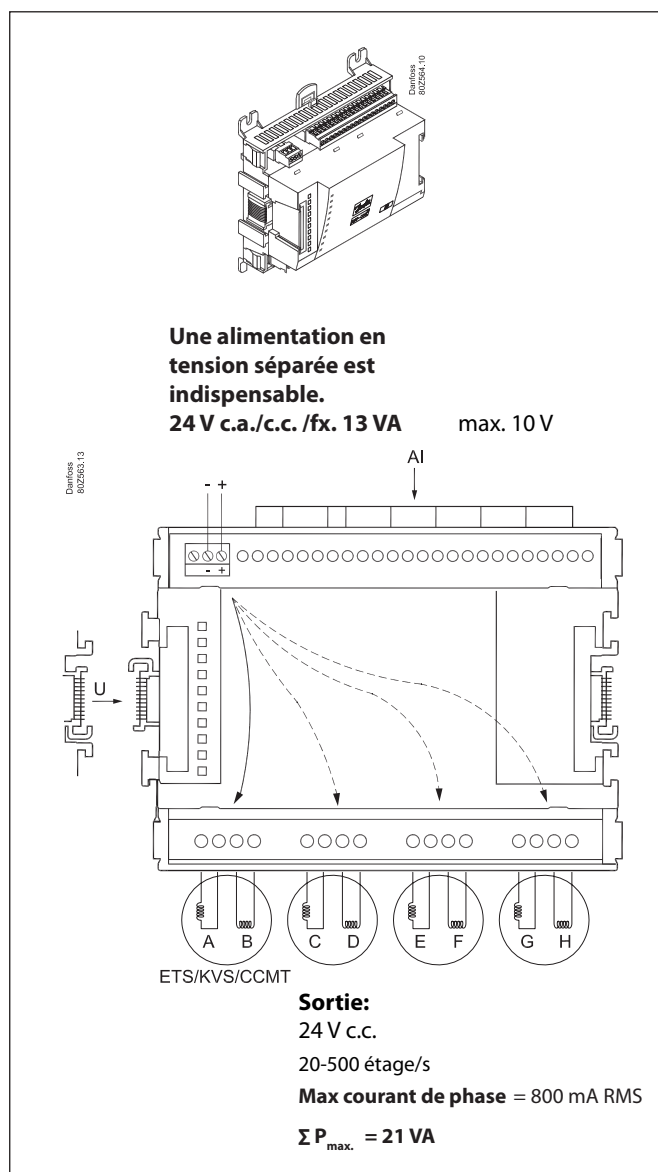
La tension d'alimentation du Module est fournie par le module précédent de la chaîne. Alimentation de 5 VA ici.  
 La tension d'alimentation des vannes doit provenir d'une alimentation séparée, qui doit être isolée galvaniquement de l'alimentation de la plage de régulation.  
 24V d.c. +/-20%  
 (Puissance 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



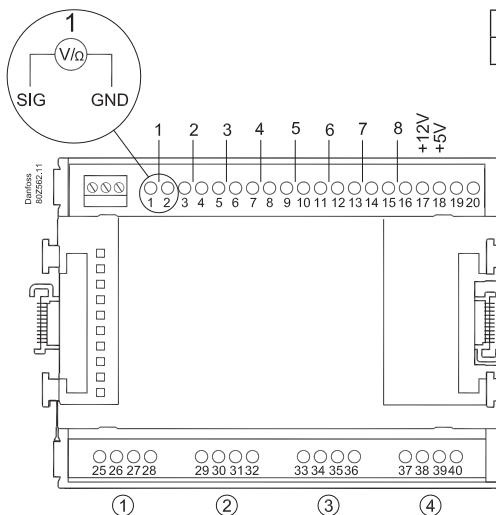
Caractéristiques de la vanne.	
Type	P
ETS 12.5 - ETS 400 KVS 15 - KVS 42 CCMT 2 - CCMT 8 CCM 10 - CCM 40	1,3 VA
CCMT 16 - CCMT 42	5,1 VA

### Alimentation du AK-XM 208C:

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

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

Point

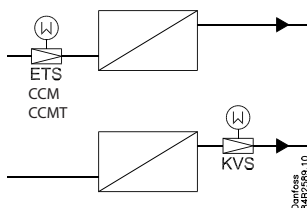


Point	1	2	3	4	5	6	7	8
Type	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8

Borne 17: 12 V  
Borne 18: 5 V

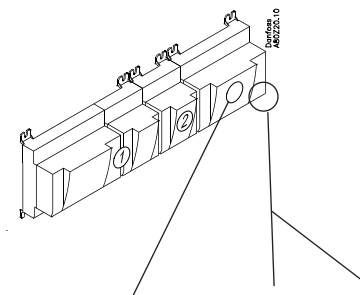
Borne 19, 20:  
(Blindage) 6

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



Danfoss  
RS8HF104

Étage / Borne	1	25	26	27	28
	2	29	30	31	32
	3	33	34	35	36
	4	37	38	39	40
ETS	Blanc		Noir	Rouge	Vert
CCM / CCMT	Blanc		Noir	Rouge	Vert
KVS 15	Blanc		Noir	Vert	Rouge
KVS 42-54	Blanc		Noir	Vert	Rouge



Valve	Module	Étage	Borne
		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

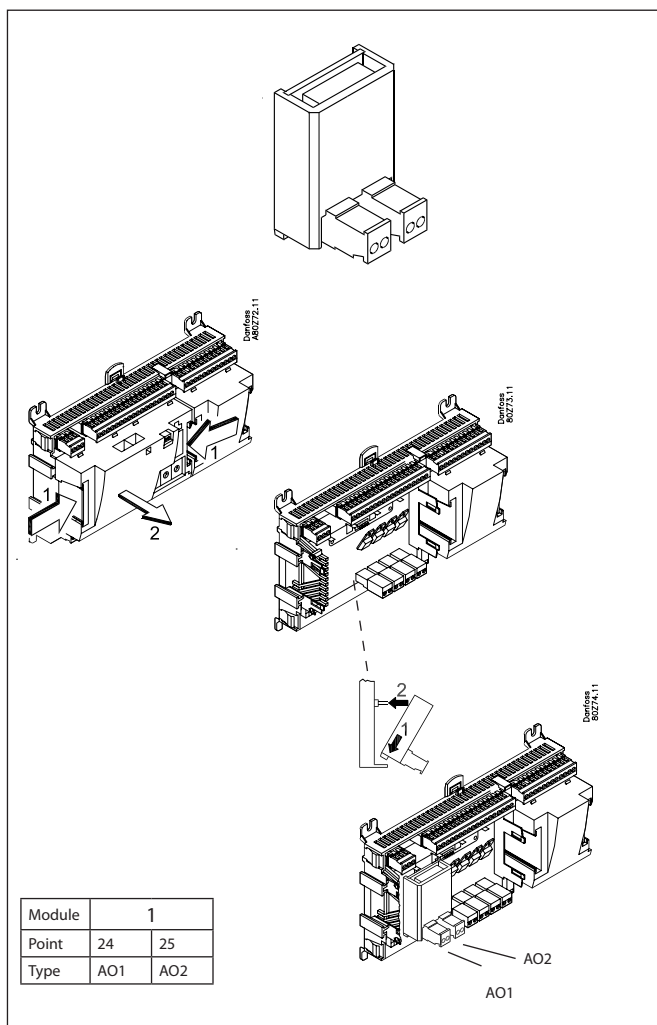
Les deux sorties sont les points 24 et 25 montrés à la page précédente traitant du régulateur.

Charge max.

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

$R > 4 \text{ kohm}$

AO	-	→	0-10 V	AO	0 - 10 V
	+	→			



Module	1	
Point	24	25
Type	AO1	AO2

## Modules d'affichage EKA 163B / EKA 164B / EKA 166

### 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

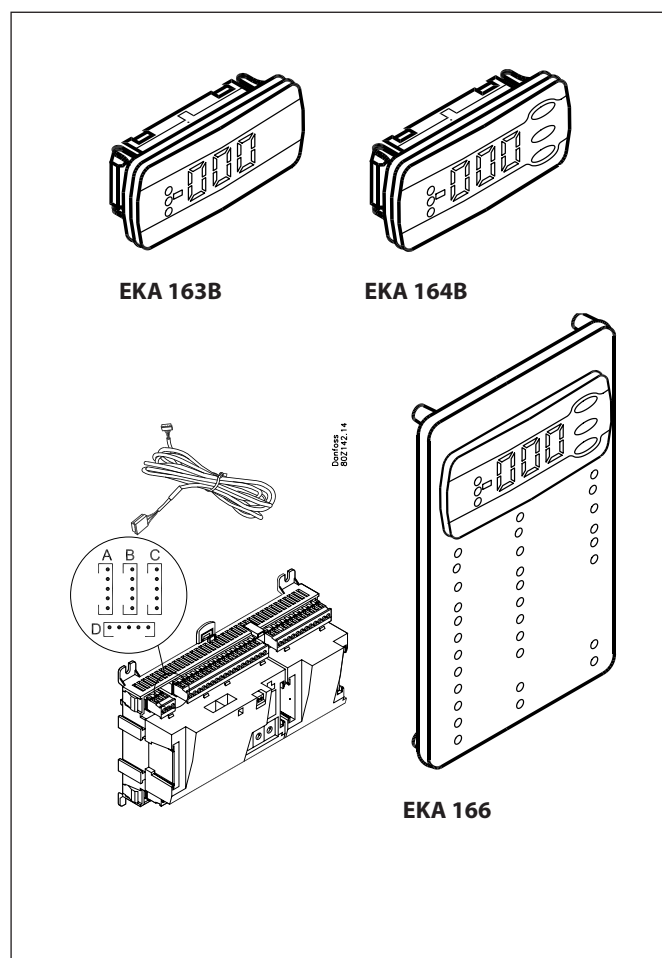
etc.

### 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.

### Connexion de sortie

L'afficheur doit être connecté. Montez une connexion entre les bornes H et R. (AK-PC 772A est connecté en interne.)

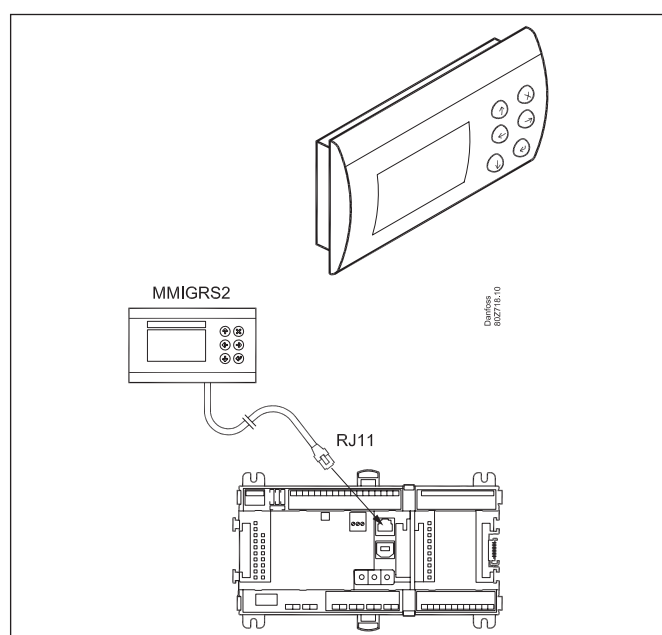
### Emplacement

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

### Point/adresse

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

L'adresse doit toutefois être vérifiée. Se reporter aux instructions accompagnant le régulateur.



## Module alimentation AK-PS 075 / 150 / 250

### Fonction

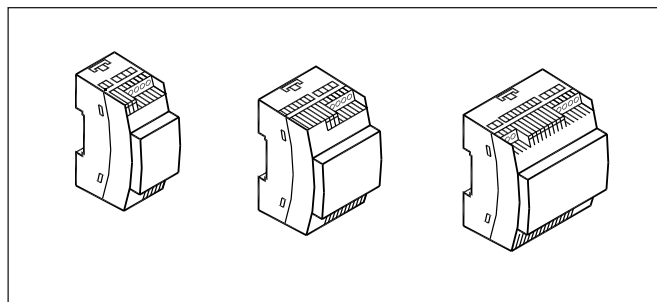
Alimentation de 24 V du régulateur.

### 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



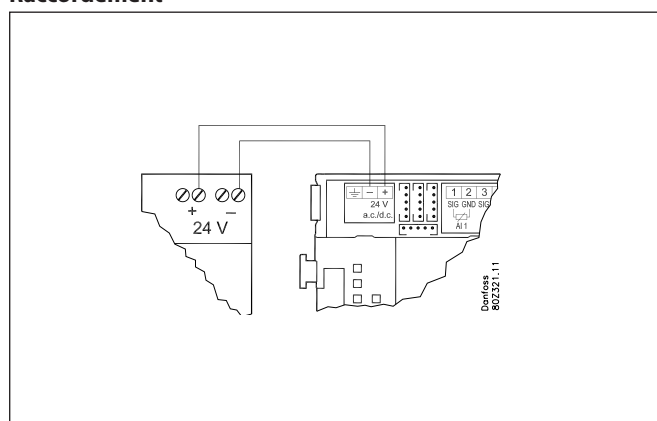
### Effet

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

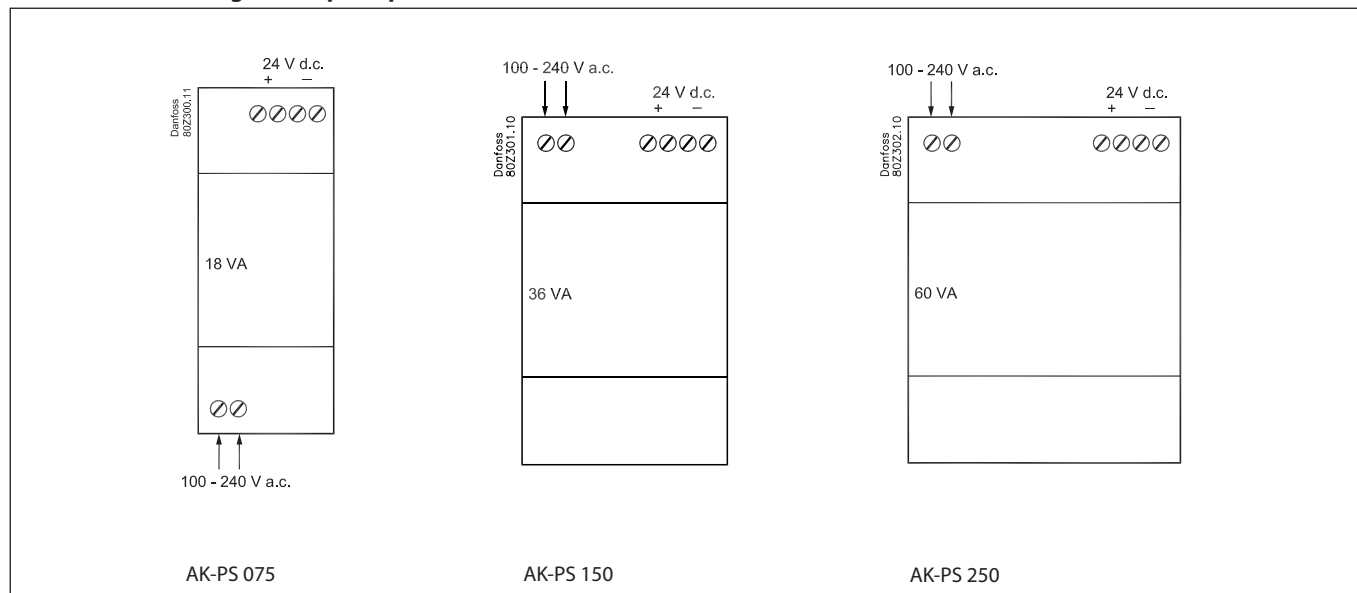
### Dimensions

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

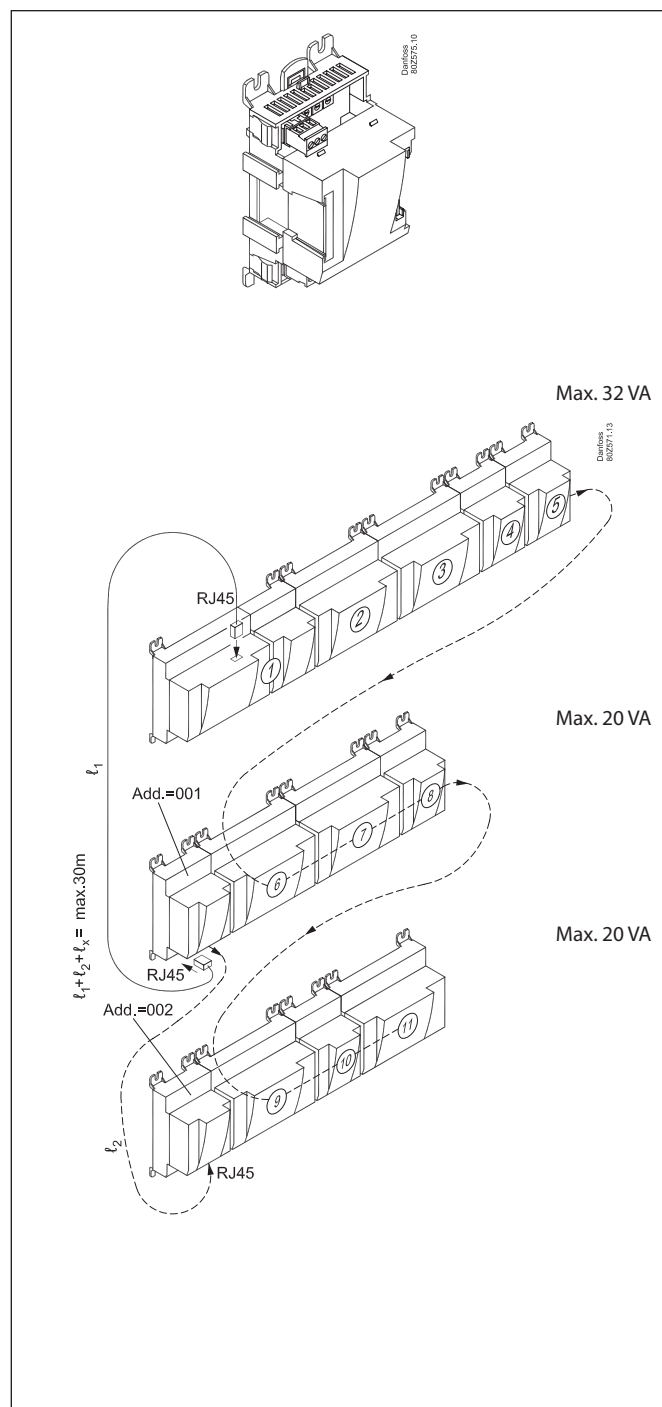
L'adresse du premier module de communication doit être paramétrée à 1 et celle du deuxième à 2. Il est possible de paramétrer l'adresse de 5 modules au maximum.

### Fin

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

### 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, y compris la régulation haute pression.

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.

## Raccordements possibles

En principe, il existe les types de connexions suivants :

### Entrées analogiques « AI »

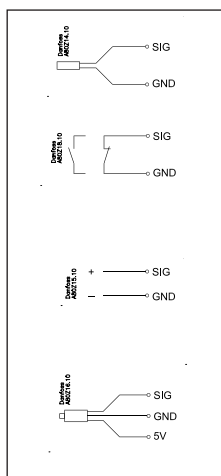
Ce signal est connecté sur deux bornes.

Réception des signaux suivants :

- Signal de température émis par un capteur Pt 1000
- Signal d'un contact assurant le court-circuit ou l'ouverture de l'entrée
- Signal de tension de 0 à 10 V
- Signal émis par un transmetteur de pression AKS 32 ou AKS 32R/AKS 2050 ou MBS 8250.

Le transmetteur de pression est alimenté en tension par le bornier du Module : il y a une alimentation 5 V et une alimentation 12 V.

La plage de travail du transmetteur de pression est définie lors de la programmation.



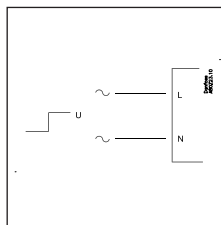
### Entrées de tension tout/rien (signal DI)

Ce signal est connecté sur deux bornes.

- Il doit comprendre deux niveaux : l'entrée sous « 0 V » ou sous « tension ».

Il existe deux Modules d'extension pour ce type de signal :

- Module basse tension, 24 V, par exemple
- Module haute tension, 230 V, par exemple



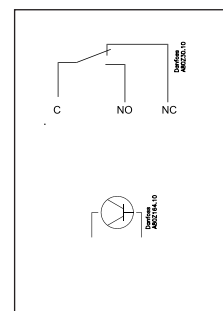
La fonction est définie lors de la programmation.

- Actionnement lorsque l'entrée est hors tension
- Actionnement lorsque l'entrée est sous tension.

### Signaux de sortie tout/rien « DO »

Les deux types sont ici :

- Sorties à relais
  - Toutes les sorties à relais sont à contact inverseur, et la fonction désirée est obtenue lorsque le régulateur est hors tension.
- Sorties relais statique
  - Réservées aux détendeurs AKV, mais ces sorties permettent également d'actionner un relais externe comme le fait une sortie de relais.
  - Cette sortie n'existe que sur le Module régulateur de base.



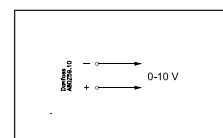
La fonction est définie lors de la programmation.

- Actionnement lorsque la sortie est alimentée
- Actionnement lorsque la sortie n'est pas alimentée

### Signal de sortie analogique « AO »

Ce signal sert à envoyer un signal de commande à un appareil externe (à un variateur de vitesse AKD, par exemple).

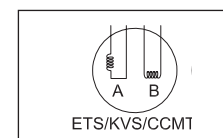
La gamme de signal est définie lors de la programmation. 0-5 V, 1-5 V, 0-10 V ou 2-10 V.



Signal d'impulsion pour les moteurs pas-à-pas

Ce signal est utilisé par les moteurs de vannes de type ETS, KVS, CCM et CCMT.

Le type de vanne doit être réglé en cours de programmation.



## Limitations

Etant donné que le système est extrêmement flexible en ce qui concerne le nombre d'unités raccordées, il y a lieu de s'assurer que vous avez respecté les quelques limitations imposées. La complexité du régulateur est fonction du logiciel, de la puissance du processeur et du volume de la mémoire. Ceci met à la disposition du régulateur un certain nombre de connexions permettant le recueil de données et d'autres pour l'actionnement de relais.

- ✓ Le total de connexion ne peut pas dépasser **120** par AK-PC 772A
- ✓ Il faut limiter le nombre de modules d'extension de façon à éviter que la puissance totale dans une rangée absorbée ne dépasse **32 VA** (régulateur compris).  
Si le module de communication AK-CM 102 est utilisé, chaque rangée de AK-CM 102 ne doit pas dépasser 20 VA (AK-CM 102 inclus).

Il ne doit pas y avoir plus de 12 modules en tout (régulateur + 11 modules).

- ✓ Le nombre maximum de transmetteurs de pression par module régulateur est de **5**.
- ✓ Le nombre maximum de transmetteurs de pression par module d'extension est de **5**.

### 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.)

# Conception d'une commande de compresseurs et de condenseurs

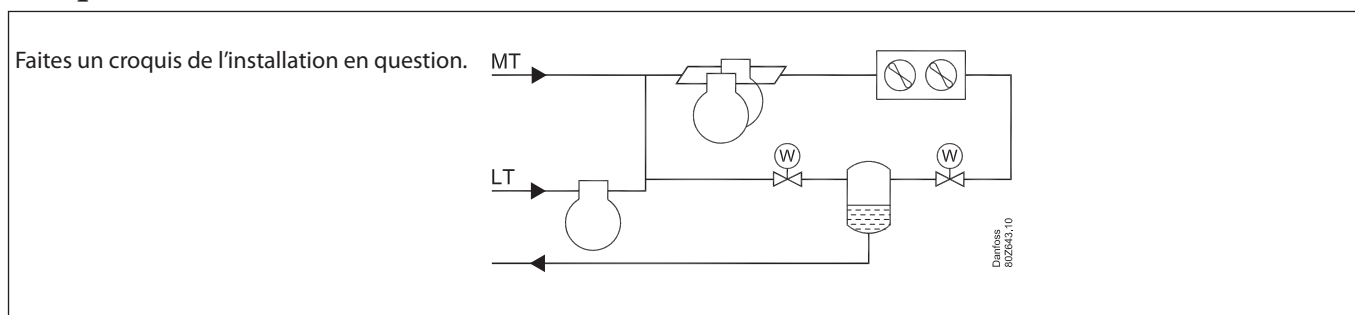
## Procédé à suivre :

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 772A
<b>Utilisation</b>	
Régulation d'un groupe de compresseur MT	x
Régulation d'un groupe de condenseur BT	x
Régulation de Compresseur parallèle IT	x
Régulation d'une refroidisseur de gaz	x
Régulation de la pression du réservoir de CO2	x
<b>Régulation de la capacité des compresseurs</b>	
Capteur de régulation. P0	x
Régulation PI	x
Nombre de compresseurs MT + IT maximum	3
Nombre de compresseurs BT maximum	2
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
Externe démarrage / arrêt des compresseurs	x
<b>Référence de pression d'aspiration</b>	
Régulation par optimisation P0	x
Régulation par « régime de nuit »	x
Fonction régulation par un signal « 0-10 V »	x
<b>Régulation de refroidisseur de gaz</b>	
Capteur de régulation. Soit Sgc	x
Régulation étages	x
Nombre d'étages maximum	4
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
Fonction de récupération de chaleur (Eau chaude sanitaire) ou chauffage	x
<b>Référence de pression de refroidisseur de gaz</b>	
Référence de pression flottante	x
Réglage de référence pour la fonction de récupération de chaleur	x
<b>Régulation haute pression</b>	
Si nécessaire, prévoir un décalage pour une plus grande capacité de compresseur	x

Écart en cas d'exigences en matière de récupération de chaleur	x
<b>Fonctions de sécurité</b>	
Pression d'aspiration mini	x
Pression d'aspiration maxi	x
Pression de condensation maxi	x
Température de refoulement maxi	x
Surchauffe mini / maxi	x
Surveillance de sécurité des compresseurs	x
Surveillance haute pression commune aux compresseurs	X
Surveillance de sécurité des ventilateurs des condenseurs	x

Fonctions d'alarme générales avec temporisation	10
<b>Divers</b>	
Fonction marche arrêt des postes.	x
Possibilité de raccorder un afficheur séparé	4 + 1
Fonctions thermostatique séparée	1
Fonctions pressostatique séparée	1
Mesures séparée de la tension	1
Régulation PI	1
Max entrée et sorties	120

## Davantage de détails sur les fonctions

### Compresseur

Régulation de 3 compresseurs maximum au MT et 2 au BT. Jusqu'à 3 étages par compresseur. Le compresseur n° 1 et 2 peut être régulé par la vitesse. On peut utiliser capteur de régulation P0 – Pression d'aspiration. En cas de régulation avec un compresseur parallèle (circuit IT), on peut utiliser 2 compresseurs pour réguler MT, une pour IT et avec 2 pour LT. En cas de régulation sur MT uniquement, 3 compresseurs peuvent être utilisés.

### Refroidisseur de gaz

Régulation de condenseur jusqu'à 4 ventilateurs. Le ventilateur n° 1 peut être régulé par la vitesse. Soit tous les ventilateurs sur un signal soit seulement le premier ventilateur. Moteur EC peut être utilisé. L'utilisation des sorties de relais et de relais statique est au choix de l'utilisateur. On peut utiliser capteur de régulation Sgc -sonde de température à la sortie du refroidisseur de gaz

### Variation de la vitesse de ventilateurs des condenseurs

Cette fonction exige un module de sortie analogique. Une sortie de relais peut assurer la marche/arrêt de la commande de vitesse. Les ventilateurs sont eux aussi éventuellement actionnés par des sorties de relais.

### Déchargement PWM

Lors de l'utilisation d'un compresseur avec chargement PWM, le déchargement du compresseur doit être connecté à l'une des quatre sorties à semi-conducteurs dans le régulateur.

### Récupération de chaleur

Il existe diverses options de réglage des accumulateurs d'eau chaude destinés au chauffage ou à la production d'eau chaude sanitaire.

### Circuit de sécurité

Pour obtenir la réception de signaux provenant d'un ou de plusieurs chaînons d'un circuit de sécurité, il faut raccorder chaque signal à une entrée tout/rien.

### Signal jour/nuit pour accroître la pression d'aspiration

La fonction horloge peut servir, mais on peut, au lieu, utiliser un signal tout/rien externe. Si la fonction « Optimisation P0 » est utilisée, il ne faut pas de signal pour accroître la pression d'aspiration. C'est l'optimisation P0 qui s'en charge.

### Fonction régulation « Injection On »

Cette fonction ferme les détendeurs électroniques des commandes d'évaporateurs lorsque tous les compresseurs sont empêché de départ.

Elle fonctionne par la communication des données ou par un câblage par une sortie de relais.

### Fonctions thermostatiques et pressostatiques séparées

Un certain nombre de thermostats sont utilisables selon besoin. Cette fonction nécessite un signal de sonde et une sortie de relais. Le régulateur comprend les réglages voulus pour les valeurs d'enclenchement et de déclenchement. Une fonction d'alarme correspondante est également possible.

### Mesures séparée de la tension

Il existe une mesure de tension qui peuvent être utilisée selon vos désirs. Le signal peut être de 0 à 10 V, par exemple. La fonction nécessite un signal de tension et une sortie de relais. L'on trouve dans le régulateur des réglages pour des valeurs de démarrage et d'arrêt. Une fonction d'alarme correspondante peut également être utilisée.

### Davantage d'informations sur les fonctions vous sont présentées dans le chapitre 5.

## Raccordements

Voici une liste des raccordements possibles. Lisez les textes en vous référant éventuellement au tableau de la page suivante.

### Entrées analogiques

#### Sondes de température

- Ss (température d'aspiration)  
Il faut toujours l'utiliser pour la régulation de compresseurs.
- Sd (température de refoulement)  
Il faut toujours l'utiliser pour la régulation de compresseurs.
- Sc3 (température extérieure)  
Il faut l'utiliser si la référence de pression de condensation flottante est utilisée.
- Saux, (éventuellement capteur de température supplémentaire)  
Pour la surveillance, la collecte de données ou la fonction de thermostat séparée.
- Shr (sondes de température pour récupération de chaleur)  
Doivent être utilisées pour régler le réservoir de chaleur.

- Sgc (sonde de température pour régulateur d'eau refroidissement de gaz)  
Doit être placée moins d'un mètre après le refroidisseur de gaz.
- Shp (sonde de température, si le fluide frigorigène peut être acheminé hors du refroidisseur de gaz)

### Transmetteurs de pression

- P0 Pression d'aspiration  
Il faut toujours l'utiliser
- Pc pression de condensation  
Il faut toujours l'utiliser
- Pgc Pression du refroidisseur de gaz.  
Il faut toujours l'utiliser
- Prec. Relevé de pression dans le réservoir de CO2.  
Doit être utilisé
- Paux  
On peut raccorder jusqu'à 1 transmetteur de pression supplémentaire pour la surveillance et la collecte de données.

### Signal de tension

- Ext. Ref  
Sont utilisés si un signal de surcharge de référence est reçu de la part d'une autre commande.
- Entrées de tension  
On peut raccorder jusqu'à 1 signal de tension pour la surveillance et la collecte de données.

### Entrées tout/rien

- Fonction de contact (entrée analogique) ou Signal de tension (Module d'extension)
- Entrée de sécurité commune à tous les compresseurs (ex. pressostat HP/LP commun)
- Jusqu'à 6 signaux à partir du circuit de sécurité de chaque compresseur
- Signal en provenance du circuit de sécurité des ventilateurs
- Marche/arrêt externe de la régulation
- Signal jour/nuit (augmentation/abaissement de la référence de pression d'aspiration) Cette fonction sera inutilisée si la fonction « Optimisation P0 » est utilisée.
- Entrées d'alarme DI (1-10)  
On peut raccorder jusqu'à 10 signaux on/off supplémentaires pour la surveillance d'alarme générale et la collecte de données.
- Contacts de niveau

### Sorties tout/rien

#### Sorties de relais

- Compresseurs
- Etagés
- Moteur de ventilateur
- Fonction marche arrêt des postes (signal vers les postes de froids d'évaporateurs : un par groupe d'aspiration)
- Démarrage/arrêt de l'injection dans le conduit d'aspiration
- Démarrage/arrêt de vanne et pompe de circulation à récupération de chaleur
- Signal tout/rien vers la marche/arrêt d'une variation de vitesse
- Relais d'alarme. Je suis vivant
- Signaux on/off des thermostats généraux (1), pressostats (1) ou fonctions d'entrées de tension (1).

#### Sorties relais statique

Les sorties relais statique du Module régulateur conviennent aux mêmes fonctions que pour les « Sorties de relais » (voir plus haut). (La sortie sera toujours ouverte si l'alimentation en tension du régulateur fait défaut.)

- Doivent être utilisées en cas de régulation à l'aide d'un compresseur scroll numérique

#### Sortie analogique

- Commande de la vitesse des ventilateurs
- Commande de la vitesse des compresseurs
- Signal de commande pas-à-pas pour vanne de haute pression
- Signal de commande pas-à-pas pour vanne de dérivation de gaz chaud

### Exemple:

#### Groupe de compresseurs:

##### MT circuits

- 3 compresseurs avec "cyclic". Une vitesse contrôlée
- Contrôle de sécurité de chaque compresseur
- Contrôle commun de la haute pression
- Réglage P0 -10°C, P0 optimization

##### LT circuits

- 2 compresseurs avec "cyclic". Une vitesse contrôlée
- Contrôle de sécurité de chaque compresseur
- Contrôle commun de la haute pression
- Réglage P0 -30°C, P0 optimization

#### Régulations refroidisseur de gaz :

- Ventilateurs, vitesse réglée
- Régulation pression Pgc avec référence de Sc3 et Sgc
- Augmentation de pression pour la récupération de chaleur

#### Bouteille:

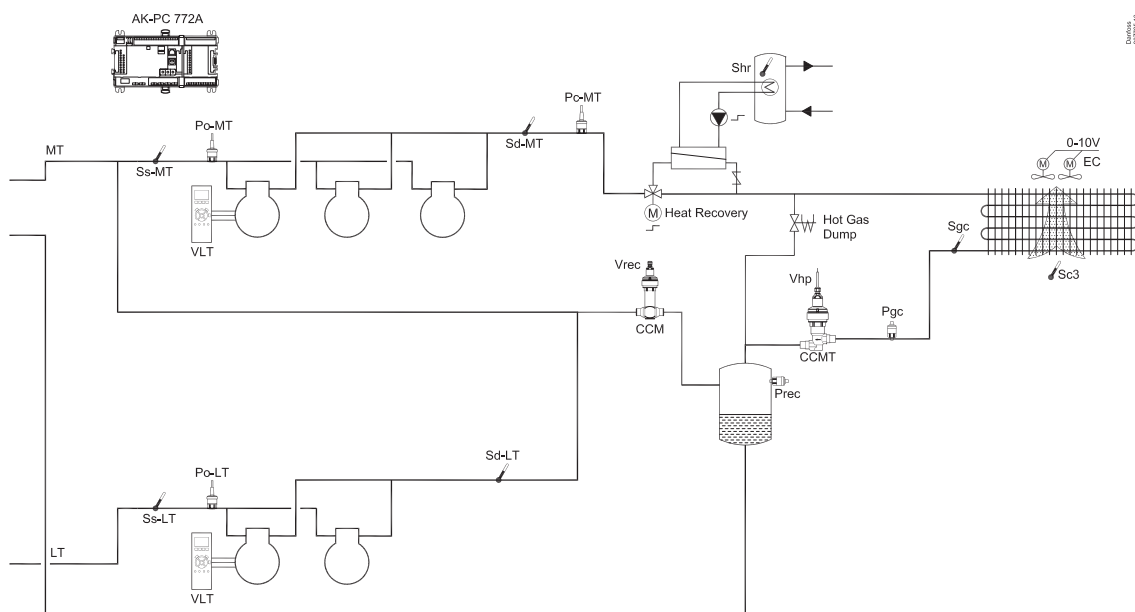
- Contrôle de la pression dans le réservoir CO2
- Régulation de la température du réservoir d'eau chaude sanitaire, 55°C

#### Sécurités :

- Contrôle de P0, Pc, Sd et de la surchauffe dans la conduite d'aspiration
- MT-P0 max = -5°C, P0 min = -35°C
- MT-Pc max = 110 Bar
- MT-Sd max = 120°C
- LT-P0 max = -5°C, P0 min = -45°C
- LT-Pc max = 40 Bar
- LT-Sd max = 120°C
- SH min = 5 °C, SH max = 35 °C

Pour l'exemple actuel, nous utilisons les modules suivants:

- AK-PC 772A régulateur
- AK-XM 208C module de sortie du moteur pas-à-pas
- AK-XM 103A module d'entrée et de sortie analogique



4

Schéma de spécification	Signal d'entrée analogique		Signal de tension tout/rien		Signal de tension tout/rien		Signal de sortie tout/rien		Signal de sortie analogique 0-10V		7 Limitations
	Exemple		Exemple		Exemple		Exemple		Exemple		
<p><b>Le schéma vous aide à vérifier si le régulateur de base comprend assez d'entrées et de sortie. Si ce n'est pas le cas, il faut ajouter au régulateur un ou plusieurs des Modules d'extension mentionnés.</b></p> <p><b>Notez vos besoins en raccordements et faites en la somme.</b></p>											
<b>Analoge indgange</b>											
Sonde de température, Ss, Sd, Sc3, Sgc		6									
Sonde de temp. supplémentaire / thermostats séparés /régulation PI											
Transmetteurs de pression, P0, Pc, Prec / pressostats séparés		5									
Signal de tension provenant d'une autre régulation, signaux séparés											
Récupération de chaleur par un thermostat Shr		1									
<b>Entrées tout/rien</b>	contact		24 V		230 V						
Circuit sécurité comp. commun à tous les comp.		2									
Circuit sécurité comp. Pression d'huile											
Circuit sécurité comp. discontacteur											
Circuit sécurité comp. Temp. moteur											
Circuit sécurité comp. thermostat haute pression											
Circuit sécurité comp. pressostat haute pression											
Circuit sécurité. général pour chaque compresseur		5									
Circuit sécurité. ventilateurs, Variateur de vitesse,											
Arrêt/marche externe											
Régime de nuit, pression d'aspiration											
Fonctions d'alarme séparées par un signal DI											
Load shedding											
Commencer la récupération de chaleur											
<b>Sorties tout/rien</b>											
Compresseurs (moteurs)							5				
Étagés											
Moteur de ventilateur, Pompes de circulation							1				
Relais d'alarme. Je suis vivant											
Marche arrêt postes											
Fonctions thermostatiques et pressostatiques séparées, mesures de tension											
Récupération de chaleur par un thermostat							1				
Injection dans la conduite d'aspiration											
Décharge de gaz chaud							1				
<b>Signal de commande analogique, 0-10 V</b>											
Variateur de vitesse, Comp, Vent., vannes, etc										3	
<b>Vannes à moteur pas-à-pas.</b> Possible vanne parallèle										2	
<b>Total de raccordements pour la régulation</b>		19		0		0		8			3+2
Nombre de raccordements d'un module régulateur	11	11	0	0	0	0	8	8	0	0	0
<b>5 Raccordements complémentaires (éventuellement)</b>		8		-		0		0			3+2
<b>6 Les raccordements complémentaires sont obtenus d'un ou de plusieurs modules d'extension</b>											
AK-XM 101A (8 entrées analogiques)											___ pièce à 2 VA = __
AK-XM 102A (8 entrées digitales basse tension)											___ pièce à 2 VA = __
AK-XM 102B (8 entrées digitales haute tension)											___ pièce à 2 VA = __
AK-XM 103A (4 entrées anal, 4 sorties anal)		1									___ pièce à 2 VA = __
AK-XM 204A / B (8 sorties de relais)											___ pièce à 5 VA = __
AK-XM 205A / B (8 entrées anal. + 8 sorties de relais)											___ pièce à 5 VA = __
AK-XM 208C (8 entrées anal. + 4 sorties pas-à-pas)		1									___ pièce à 5 VA = __
AK_OB 110 (2 sorties analogiques)											___ pièce à 0 VA = 0
											1 pièce à 8 VA =8
											Au total =
											Au total = 32 VA maxi

Exemple  
Aucune des 3 limites n'est dépassée => OK

## 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

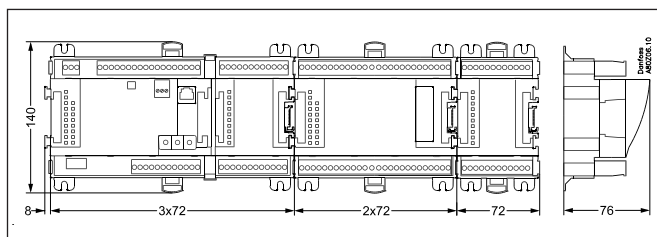
Les modules de la série 200 comprennent 2 unités

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	= 224 mm
Module d'extension	Série 200	—	x 144	= ___ mm
Module d'extension	Série 100	—	x 72	= ___ mm
<b>Longueur hors tout</b>				= ___ mm



Exemple:

Module régulateur + 1 module d'extension série 200 + 1 module d'extension série 100 =

$224 + 144 + 72 = 440$  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.

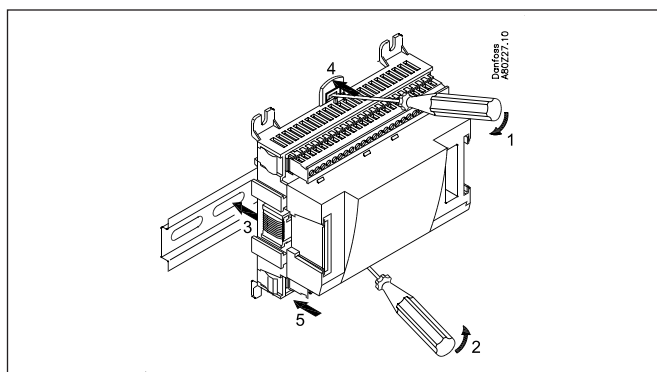
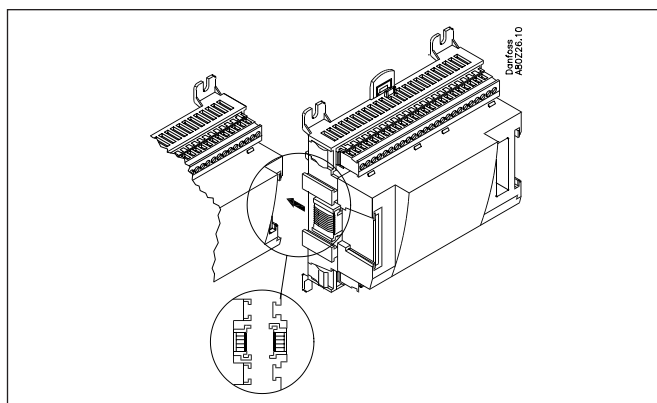
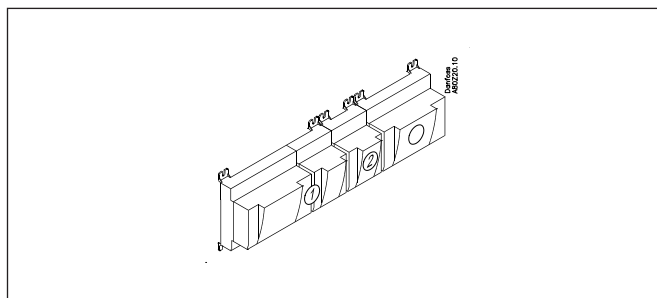
Mettre toujours les appareils hors tension pour le montage et le démontage.

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 lumineuse.

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.



# 10 Décidez les point de raccordement

Toutes les connexions seront programmées avec leur point de départ (module et point), c'est à dire, en principe, que leur emplacement importe peu, à condition de choisir le type correct d'entrée ou de sortie.

- Le régulateur de base est le Module n° 1, le module suivant est n° 2 et ainsi de suite.
- Un point est constitué par les deux ou trois bornes d'une entrée ou d'une sortie (deux bornes pour un capteur et trois bornes pour un relais, par exemple).

Procédez à ce point aux préparatifs du schéma de raccordement et de la programmation (configuration) définies. Pour faciliter cette tâche, remplissez le schéma de raccordement pour les Modules actuels.

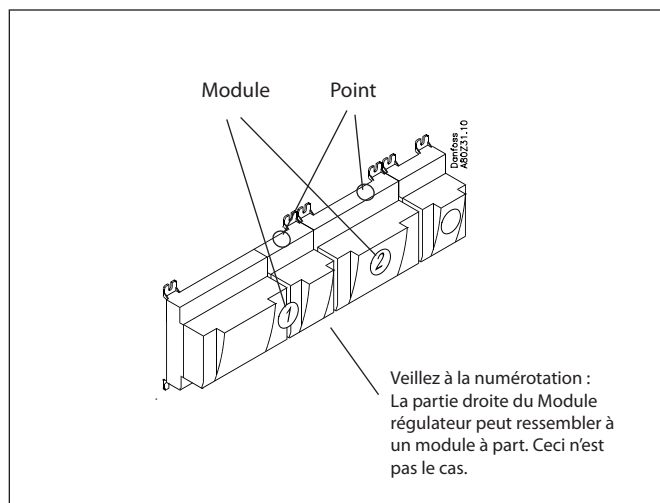
Principe:

Nom	Module	Point	Fonction
p.ex compresseur 1	x	x	Fermeture
p.ex compresseur 2	x	x	Fermeture
p. ex relais d'alarme	x	x	NC (ouverture)
p.ex Interrupteur principal	x	x	Fermeture
p.ex P0	x	x	AKS 32R (-1 - 6 bar)

Le schéma de raccordement du régulateur et des éventuels modules d'extension est relevé plus loin dans le manuel, à partir du chapitre « Sommaire de modules ».

Pour le régulateur :

Signal	Modul	Punkt	Klemme	Signal type / Aktive ved
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	



### Note

**Les relais de sécurité ne doivent pas être montés sur un module avec des interrupteurs de forçage car ils peuvent être mis hors service par un réglage incorrect.**

- Les colonnes 1, 2, 3 et 5 sont destinées à la programmation
- Les colonnes 2 et 4 sont destinées au schéma de raccordement.

Exemple :

Signal	Module	Point	Borne	Type signal / Actif à
	1	1 (AI 1)	1 - 2	
Shr receiver température		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
		3 (AI 3)	5 - 6	
Température d'aspiration - Ss MT		4 (AI 4)	7 - 8	Pt 1000
Température de refoulement - Sd MT		5 (AI 5)	9 - 10	Pt 1000
Pression d'aspiration - P0 MT		6 (AI 6)	11 - 12	AKS 2050-59
Pression de condensation - Pc MT		7 (AI 7)	13 - 14	AKS 2050-159
		8 (AI 8)	19 - 20	
Température d'aspiration - Ss BT		9 (AI 9)	21 - 22	Pt 1000
Température de refoulement - Sd BT		10 (AI 10)	23 - 24	Pt 1000
Pression d'aspiration - P0 BT		11 (AI 11)	25 - 26	AKS 2050-59
Compresseur 1 MT		12 (DO 1)	31 - 32	ON
Compresseur 2 MT		13 (DO 2)	33 - 34	ON
Compresseur 3 MT		14 (DO 3)	35 - 36	ON
Compresseur 1 BT		15 (DO 4)	37 - 38	ON
Compresseur 2 BT		16 (DO 5)	39 - 40 - 41	ON
Vanne et pompe circulation HR		17 (DO6)	42 - 43 - 44	ON
Les moteurs des ventilateurs		18 (DO7)	45 - 46 - 47	ON
Décharge de gaz chaud		19 (DO8)	48 - 49 - 50	ON
		24	-	
		25	-	

Signal	Module	Point	Borne	Type Signal
Comp. 1 MT circuit de sécurité	2	1 (AI 1)	1 - 2	Ouvert
Comp. 2 MT circuit de sécurité		2 (AI 2)	3 - 4	Ouvert
Comp. 3 MT circuit de sécurité		3 (AI 3)	5 - 6	Ouvert
Circuit de sécurité commun des compresseurs MT		4 (AI 4)	7 - 8	Ouvert
Comp. 1 BT circuit de sécurité		5 (AI 5)	9 - 10	Ouvert
Comp. 2 BT circuit de sécurité		6 (AI 6)	11 - 12	Ouvert
Circuit de sécurité commun des compresseurs BT		7 (AI 7)	13 - 14	Ouvert
		8 (AI 8)	15 - 16	
Signal de commande pas-à-pas pour vanne de bipasse, CCM		9 (step 1)	25 - 26 - 27 - 28	CCM (ETS)
		10 (step 2)	29 - 30 - 31 - 32	
Signal de commande pas-à-pas pour vanne haute pression, CCMT		11 (step 3)	33 - 34 - 35 - 36	CCMT
		12 (step 4)	37 - 38 - 39 - 40	

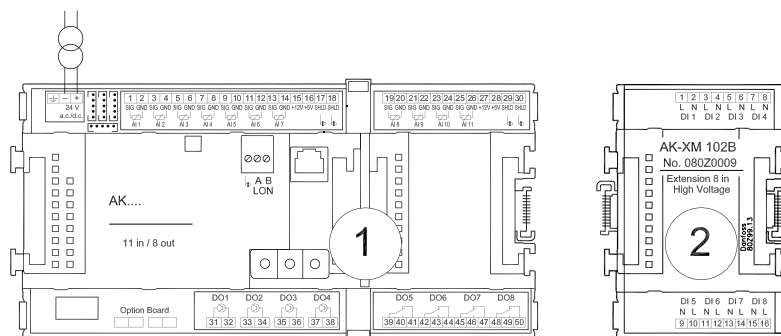
Signal	Module	Point	Borne	Type Signal
Température extérieure Sc3	3	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
Temp. gas cooler outlet Sgc		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Pression de refroidisseur de gaz Pgc		3 (AI 3)	5 - 6	AKS 2050-159
Pression du récepteur Prec		4 (AI 4)	7 - 8	AKS 2050-159
Régulation de vitesse, compresseur MT		5 (AO 1)	9 - 10	0 - 10 V
Régulation de vitesse, compresseur BT		6 (AO 2)	11 - 12	0 - 10 V
Régulation de vitesse, compresseur, EC		7 (AO 3)	13 - 14	0 - 10 V
		8 (AO 4)	15 - 16	

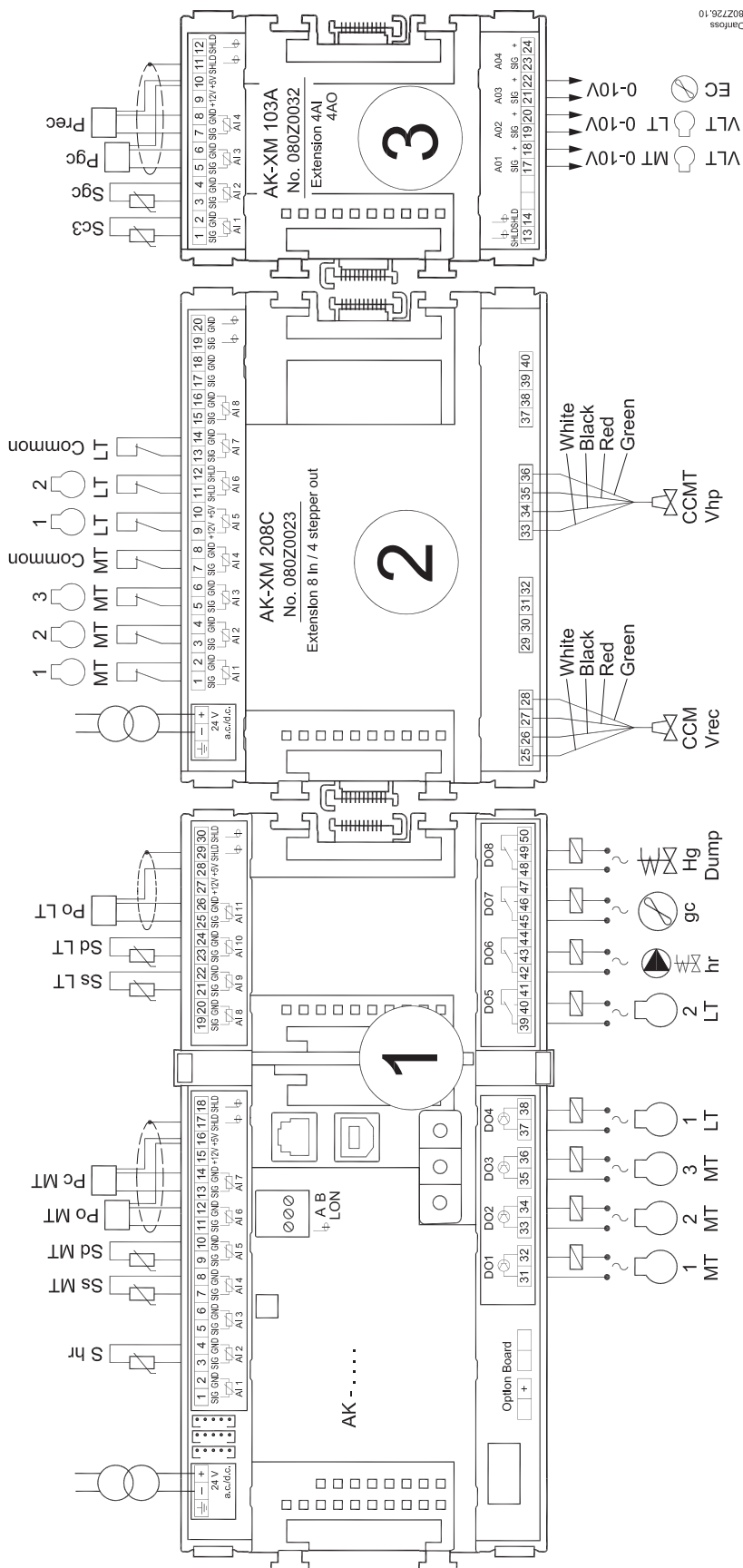
## Schéma de raccordement

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.





802726.10  
Danfoss

## 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 un puissance par module régulateur. Le 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 puissance.

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

Avec la régulation du CO<sub>2</sub>, il est nécessaire de protéger la tension destinée au régulateur et aux vannes à l'aide d'un UPS.

#### 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.)

Exemple:

Régulateur principal	8 VA
+ 1 module d'extension série 200	5 VA
+ 1 module d'extension série 100	2 VA
	-----

Puissance du transformateur (minimum) 15 VA

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

Modules de contrôle de vanne	7,8 VA
Vanne CCM	1,3 VA
Vanne CCMT fx.	5,1 VA
	-----

Puissance du transformateur (minimum) 14,2VA

# Sommaire des modules

## 1. Régulateur

Type	Fonction	Utilisation	Langue	Numéros de code	Exemple
AK-PC 772A	Régulateur de capacité des compresseurs et des condenseurs. Avec le contrôle à haute pression et compresseur parallèle (optionnel)	Une petite installation CO2 avec surpresseur	Anglais, allemand, français, Italien, Hollandais	<b>080Z0201</b>	x

## 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	Numéros de code	Exemple
		Relais (SPDT)	Relais statique	Basse tension (80 V maxi)	Haute tension (260 V maxi)					
Régulateur	11	4	4	-	-	-	-	-	-	
Module d'extension										
AK-XM 101A	8								<b>080Z0007</b>	
AK-XM 102A				8					<b>080Z0008</b>	
AK-XM 102B					8				<b>080Z0013</b>	
AK-XM 103A	4					4			<b>080Z0032</b>	x
AK-XM 204A		8							<b>080Z0011</b>	
AK-XM 204B		8						x	<b>080Z0018</b>	
AK-XM 205A	8	8							<b>080Z0010</b>	
AK-XM 205B	8	8						x	<b>080Z0017</b>	
AK-XM 208C	8						4		<b>080Z0023</b>	x
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			<b>080Z0251</b>	

## 3. Commande et accessoires AK

Type	Fonction	Utilisation	Numéros de code	Exemple
<b>Opération</b>				
AK-ST 500	Logiciel pour la commande des régulateurs AK	AK-commande	<b>080Z0161</b>	x
-	Câble reliant le PC et le régulateur AK	USB A-B (standard IT cable)	-	x
<b>Accessoires Module alimentation 230 V / 115 V jusqu'à 24 V c.c.</b>				
AK-PS 075	18 VA	Alimentation du régulateur	<b>080Z0053</b>	x x
AK-PS 150	36 VA		<b>080Z0054</b>	
AK-PS 250	60 VA		<b>080Z0055</b>	
<b>Accessoires Afficheur externe pour raccordement au module régulateur. Pour indiquer la pression d'aspiration, par exemple</b>				
EKA 163B	Afficheur		<b>084B8574</b>	
EKA 164B	Afficheur avec boutons de commande		<b>084B8575</b>	
EKA 166	Afficheur avec boutons de commande et LED		<b>084B8578</b>	
MMIGRS2	Afficheur graphique avec commande		<b>080G0294</b>	
-	Câble entre afficheur EKA et régulateur	Longueur = 2 m	<b>084B7298</b>	
		Longueur = 6 m	<b>084B7299</b>	
-	Câble entre afficheur graphique type MMIGRS2 et régulateur (régulateur avec fiche RJ11)	Longueur = 1,5 m	<b>080G0075</b>	
		Longueur 3 m	<b>080G0076</b>	
<b>Accessoires Modules de communication pour régulateurs lorsque les modules ne peuvent être raccordés en continu</b>				
AK-CM 102	Module de communication	Transmission de données pour modules d'extension externes	<b>080Z0064</b>	



## 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 :

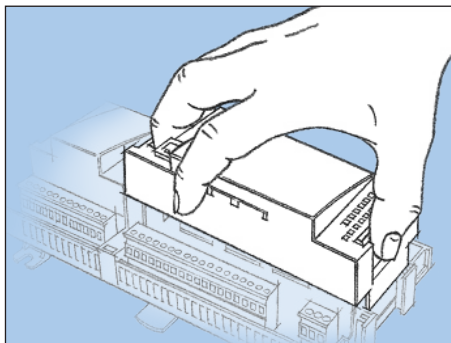
- module de régulateur AK-PC 772A
- module entrée analogique AK-XM 208C + module pas-à-pas sortie
- module entrée et sortie analogiques AK-XM 103A

# Montage

## Montage d'un module sortie analogique

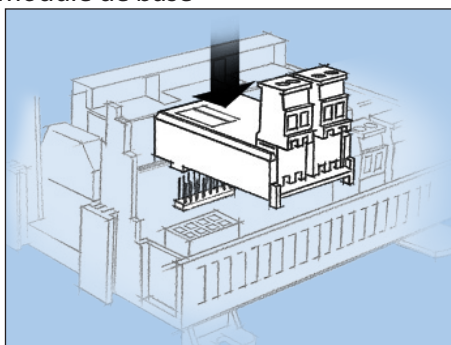
### 1. Enlevez la partie supérieure du module de base

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

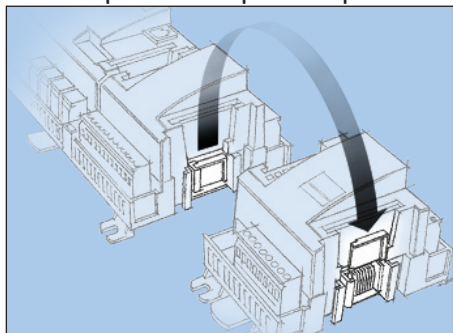
Le module d'extension analogique utilisé pour le montage à l'intérieur du module de régulation est illustré à titre indicatif uniquement. Il n'est pas utilisé dans l'exemple.

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

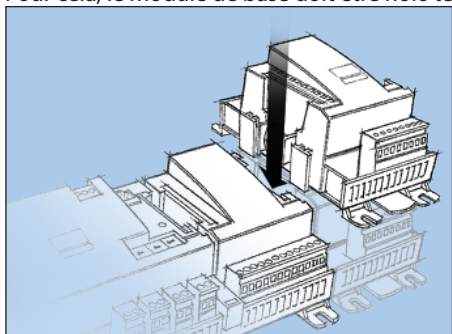


Enlevez le capuchon du connecteur situé à droite du module de base.

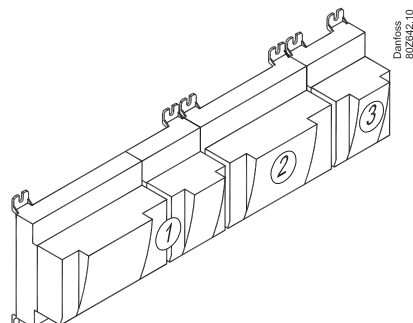
Placez le capuchon sur le connecteur à droite du module E/S qui sera monté tout à fait à droite sur l'ensemble AK.

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

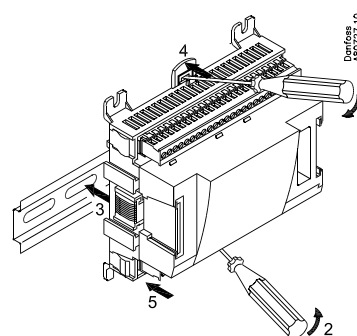
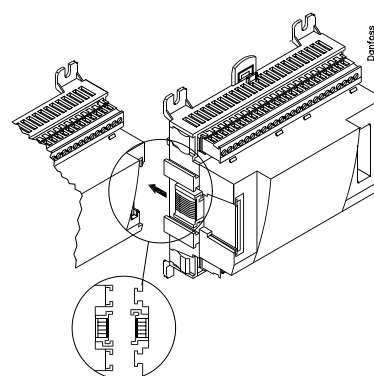
Pour cela, le module de base doit être hors tension.



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



Tous les réglages suivants concernant les deux 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.

## Câblage

A la conception, l'on a déterminé la fonction qui doit être raccordée et l'endroit du raccordement.

### 1. Raccordement des entrées et des sorties

Les schémas ci-contre illustrent notre exemple :

Signal	Module	Point	Borne	Type signal / Actif à
	1	1 (AI 1)	1 - 2	
Shr receiver température		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
		3 (AI 3)	5 - 6	
Température d'aspiration - Ss MT		4 (AI 4)	7 - 8	Pt 1000
Température de refoulement - Sd MT		5 (AI 5)	9 - 10	Pt 1000
Pression d'aspiration - P0 MT		6 (AI 6)	11 - 12	AKS 2050-59
Pression de condensation - Pc MT		7 (AI 7)	13 - 14	AKS 2050-159
		8 (AI 8)	19 - 20	
Température d'aspiration - Ss BT		9 (AI 9)	21 - 22	Pt 1000
Température de refoulement - Sd BT		10 (AI 10)	23 - 24	Pt 1000
Pression d'aspiration - P0 BT		11 (AI 11)	25 - 26	AKS 2050-59
Compresseur 1 MT		12 (DO 1)	31 - 32	ON
Compresseur 2 MT		13 (DO 2)	33 - 34	ON
Compresseur 3 MT		14 (DO 3)	35 - 36	ON
Compresseur 1 BT		15 (DO 4)	37 - 38	ON
Compresseur 2 BT		16 (DO 5)	39 - 40 - 41	ON
Vanne et pompe circulation HR		17 (DO6)	42 - 43 - 44	ON
Les moteurs des ventilateurs		18 (DO7)	45 - 46 - 47	ON
Décharge de gaz chaud		19 (DO8)	48 - 49 - 50	ON
		24	-	
		25	-	

**Pensez à l'amplificateur d'isolation.**

**Si les signaux reçus proviennent de différents régulateurs, par exemple de la récupération de chaleur pour une des entrées, il convient d'insérer un module isolé galvaniquement.**

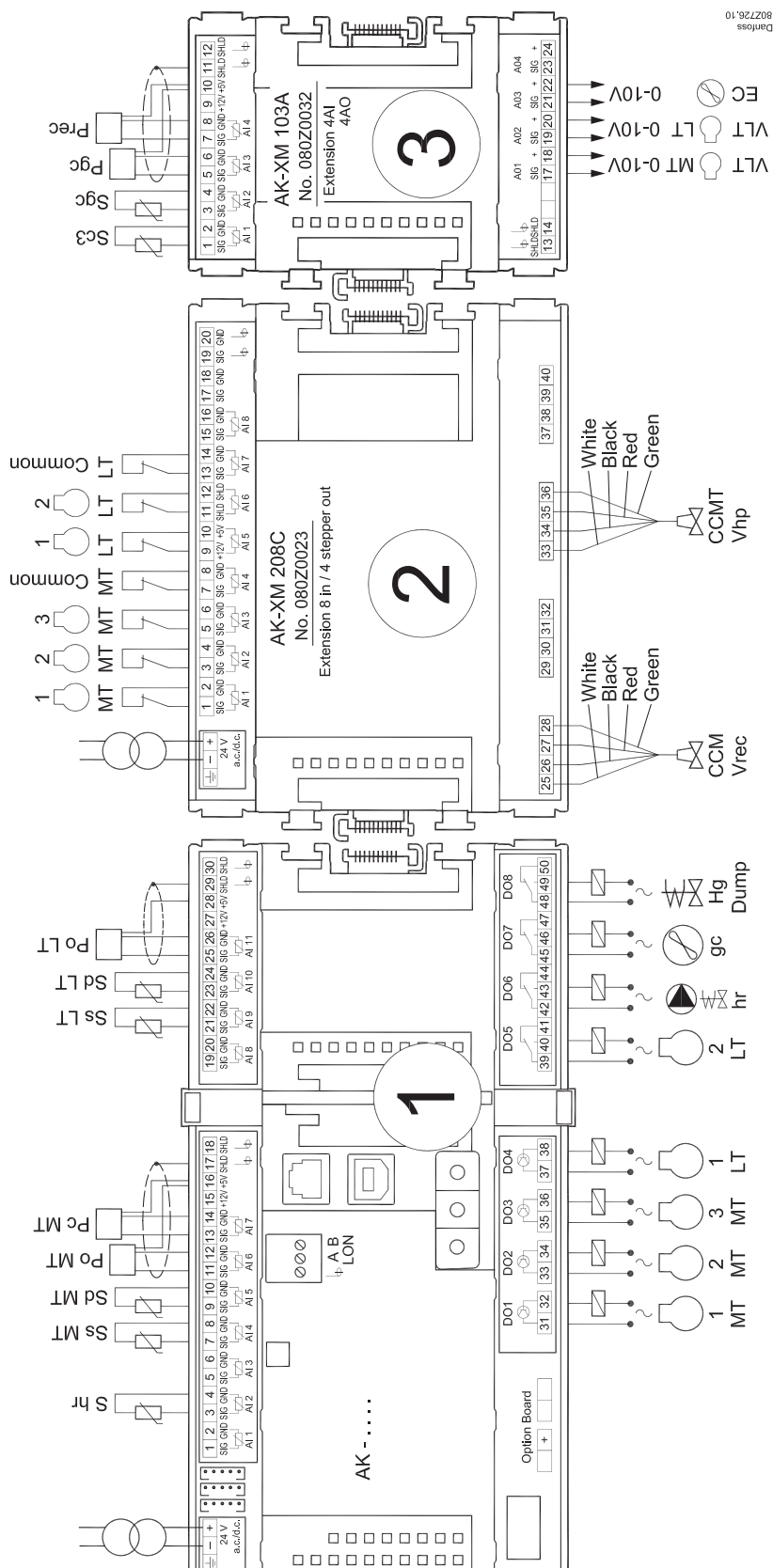
Le fonctionnement au niveau des fonctions de contact est ici présenté dans la dernière colonne.

Les transmetteurs de pression AKS 32R et AKS 2050 sont placés à plusieurs zones de pression. En l'occurrence, l'on en compte deux. L'un à 59 bars et l'autre à 159 bars

Signal	Module	Point	Borne	Type Signal
Comp. 1 MT circuit de sécurité	2	1 (AI 1)	1 - 2	Ouvert
Comp. 2 MT circuit de sécurité		2 (AI 2)	3 - 4	Ouvert
Comp. 3 MT circuit de sécurité		3 (AI 3)	5 - 6	Ouvert
Circuit de sécurité commun des compresseurs MT		4 (AI 4)	7 - 8	Ouvert
Comp. 1 BT circuit de sécurité		5 (AI 5)	9 - 10	Ouvert
Comp. 2 BT circuit de sécurité		6 (AI 6)	11 - 12	Ouvert
Circuit de sécurité commun des compresseurs BT		7 (AI 7)	13 - 14	Ouvert
		8 (AI 8)	15 - 16	
Signal de commande pas-à-pas pour vanne de bypass, CCM		9 (step 1)	25 - 26 - 27 - 28	CCM (ETS)
		10 (step 2)	29 - 30 - 31 - 32	
Signal de commande pas-à-pas pour vanne haute pression, CCMT		11 (step 3)	33 - 34 - 35 - 36	CCMT
		12 (step 4)	37 - 38 - 39 - 40	

Signal	Module	Point	Borne	Type Signal
Température extérieure Sc3	3	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
Temp. gas cooler outlet Sgc		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Pression de refroidisseur de gaz Pgc		3 (AI 3)	5 - 6	AKS 2050-159
Pression du récepteur Prec		4 (AI 4)	7 - 8	AKS 2050-159
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, compresseur, EC		7 (AO 3)	13 - 14	0 - 10 V
		8 (AO 4)	15 - 16	

Voici les raccordements de l'exemple actuel :



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

Le blindage des câbles de trans-  
metteur 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.

## 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

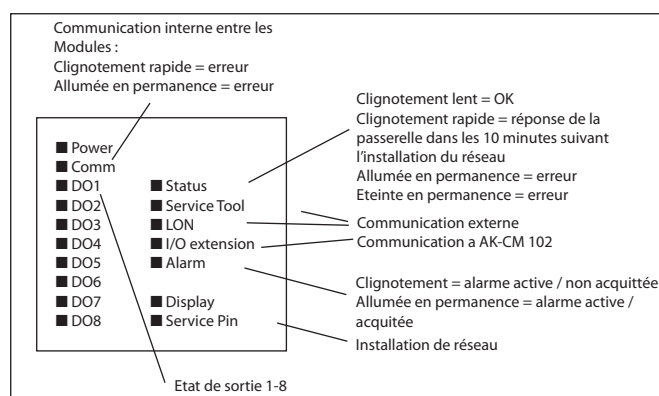
Lorsque le régulateur est mis sous tension, il est soumis à un contrôle interne.

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

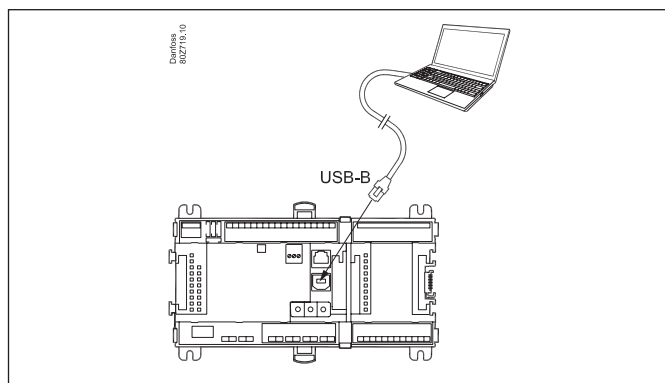
Nous avons choisi dans cet exemple de reprendre le point de départ que nous avons précédemment utilisé, à savoir la commande de compresseur avec 3 compresseurs à MT et 2 à LT et régulation haute pression utilisant la récupération de chaleur et le refroidisseur de gaz.

L'exemple est présenté sur deux pages.

# Configuration

## Raccordement du PC

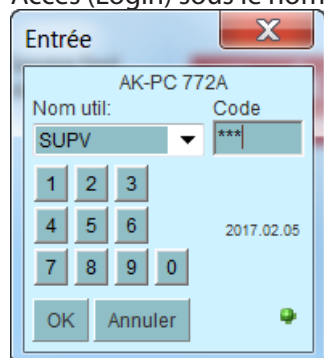
Raccordez au régulateur le PC chargé du programme « Service Tool ».



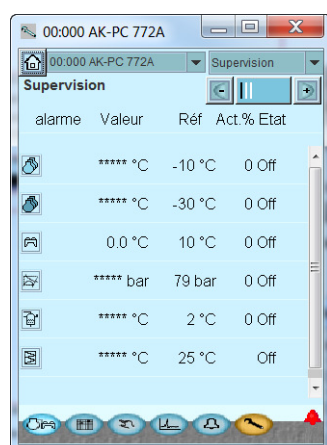
Avant de démarrer le programme Service Tool, il faut que le régulateur soit allumé (la diode « Status » clignote).

## Démarrage du programme Service Tool

### Accès (Login) sous le nom SUPV (Superviseur)

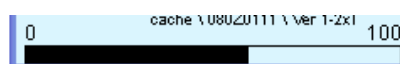


Choisissez SUPV et inscrivez le code d'accès correspondant.



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.

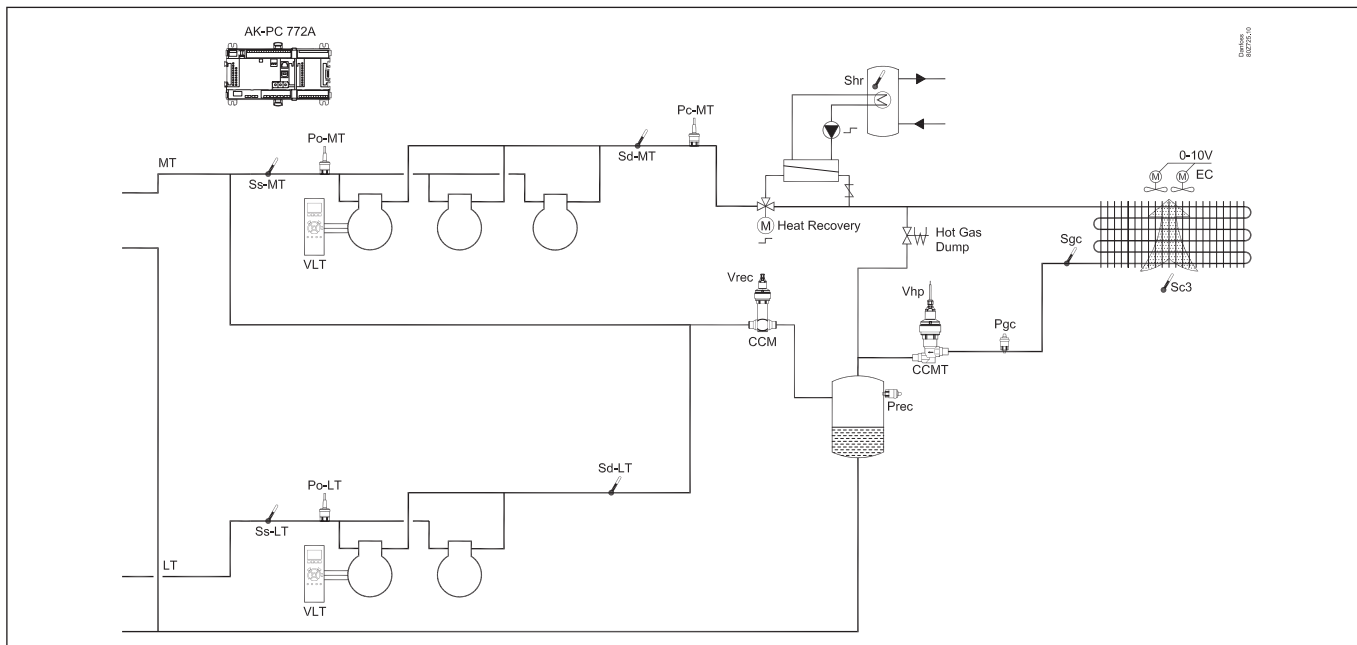
Dans cas, l'écran général est vide, le régulateur n'a pas encore été configuré.

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 et BT et une régulation haute pression.

L'exemple est le même que celui qui est présenté sous le chapitre "Design" à savoir que le régulateur est un AK-PC 772A + modules d'extension.



### Exemple:

#### Groupe de compresseurs:

##### MT circuits

- 3 compresseurs avec "cyclic". Une vitesse contrôlée
- Contrôle de sécurité de chaque compresseur
- Contrôle commun de la haute pression
- Réglage P0 -10°C, P0 optimization

##### BT circuits

- 2 compresseurs avec "cyclic". Une vitesse contrôlée
- Contrôle de sécurité de chaque compresseur
- Contrôle commun de la haute pression
- Réglage P0 -30°C, P0 optimization

#### Régulations refroidisseur de gaz :

- Ventilateurs, vitesse réglée
- Régulation pression Pgc avec référence de Sc3 et Sgc
- Augmentation de pression pour la récupération de chaleur

#### Bouteille:

- Contrôle de la pression dans le réservoir CO2
- Régulation de la température du réservoir d'eau chaude sanitaire, 55°C

#### Sécurités :

- Contrôle de P0, Pc, Sd et de la surchauffe dans la conduite d'aspiration
- MT-P0 max = -5°C, P0 min = -35°C
- MT-Pc max = 110 Bar
- MT-Sd max = 120°C
- BT-P0 max = -5°C, P0 min = -45°C
- BT-Pc max = 40 Bar
- BT-Sd max = 120°C
- SH min = 5 °C, SH max = 35 °C

#### Avertissement

Ici, seul l'interrupteur principal interne est utilisé pour lancer la régulation.

S'il est déconnecté pendant le fonctionnement, il interrompt toutes les régulations, y compris la régulation haute pression.

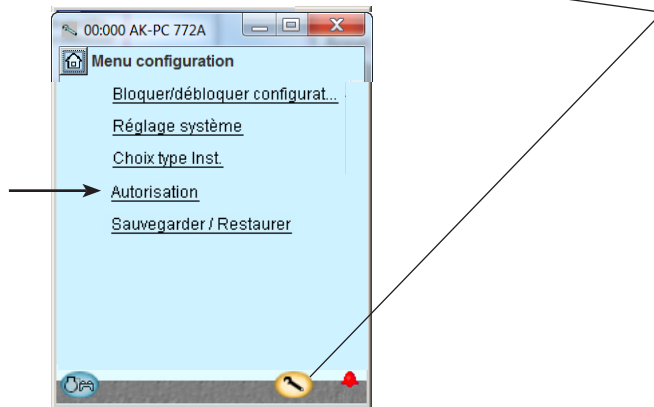
## Authorization

### 1. Appel du menu de configuration

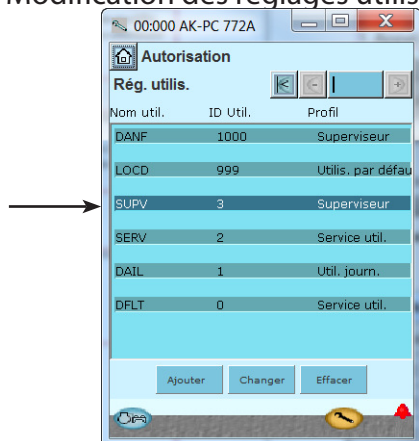
Appuyez sur le bouton orange (Outil) en bas de l'écran.



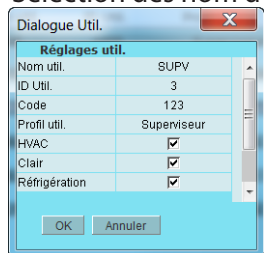
### 2. Autorisation



### 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 « **Changer** ».

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 icône en haut à gauche de l'écran.

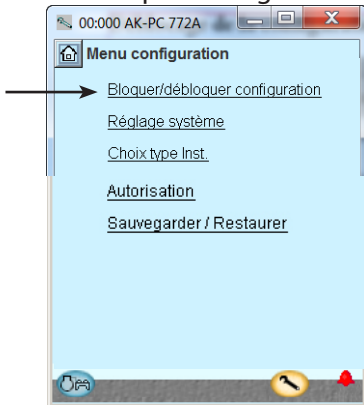


## Débloquage de la configuration du régulateur

### 1. Appel du menu de configuration

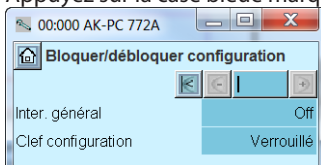


### 2. Choisir Bloquer configuration



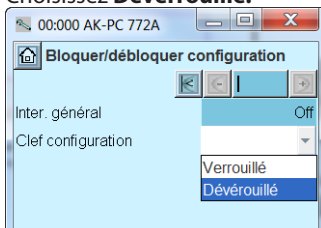
### 3. Choisir Clef configuration

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



### 4. Choisir Déverrouille

Choisissez **Déverrouille**.



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

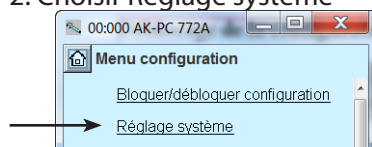
L'on peut procéder à des changements de valeurs lorsqu'il est bloqué mais uniquement pour les réglages qui n'endommagent pas la configuration.

## Réglage système

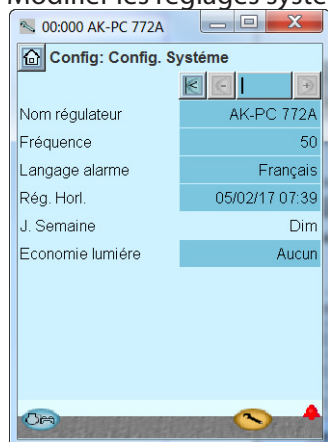
### 1. Appel du menu de configuration



### 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.

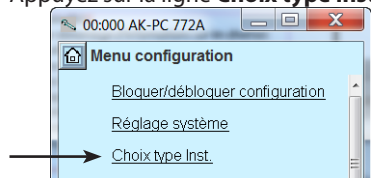
Au moment de raccorder le régulateur à un réseau, la date et l'heure seront automatiquement réglées par le concentrateur du réseau. Ceci s'applique aussi pour le passage entre heure d'été et heure d'hiver.. En cas de coupure de courant, l'horloge sera maintenue pendant au moins 12 heures.

## Régler le type d'installation

### 1. Appel du menu de configuration

### 2. Choisir Choix type Inst.

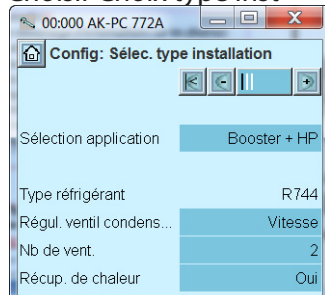
Appuyez sur la ligne **Choix type Inst.**



Notre exemple

Les commentaires se rapportant à l'exemple sont présentés sur les pages suivantes, dans la colonne du milieu.

### 3. Choisir Choix type Inst

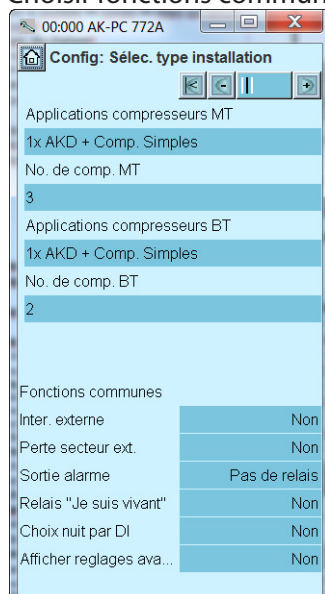


Dans notre exemple, le régulateur doit réguler un système de suralimentation, une régulation haute pression Les paramètres suivants sont alors disponibles.



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

### 4. Choisir fonctions communes



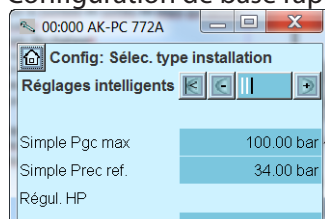
Il y a plusieurs pages sous-jacentes. En l'occurrence, la barre noire indique à quelle page on se trouve. Pour passer d'une page à l'autre, il convient d'utiliser les boutons + et -.

Dans notre exemple, les réglages sont visibles à l'écran.



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

### 5. Configuration de base rapide



**N'ajustez que les deux lignes de « Simple... ».**

Ces champs vous permettent de régler les valeurs de la pression globale du système.  
 - Régulation de Pgc max  
 - Régulation de référence du réservoir  
 Le régulateur suggère ensuite des valeurs pour tous les réglages associés. Si nécessaire, des réglages fins sont possibles.

#### Généralités

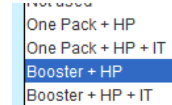
Pour davantage d'informations sur les diverses possibilités de réglage, voir la colonne de droite. Le numéro correspond au numéro et à l'illustration dans la colonne de gauche.

Puisque l'écran ne montre que les réglages et les relevés nécessaires pour une configuration donnée, la colonne de droite comporte tous les réglages possibles.

### 3 - Type Installation

#### Sélection application

Sélectionnez l'une des quatre options :



#### Type Réfrigérant

Le réfrigérant est toujours du CO2

#### Régulation du ventilateur du condenseur

Sélectionnez le régulateur devant réguler le condenseur/refroidisseur de gaz. Réglez-le ultérieurement.

#### Nb de ventilateurs

Régler le nombre de sorties de relais qui seront utilisées.

#### Récup. de chaleur

Récupération de chaleur admise à ajuster ultérieurement

#### Choix Rég Rapide

Ne pas utiliser

### 4- type installation continue

#### Select compressor application and no. of comp. MT

- Single step only
- 1xComp. w. unloaders + Single step
- 2xComp. w. unloaders + Single step
- Comp. w. unloaders only
- 1xVariable + Single step**
- 1xVariable + Comp. w. unloaders
- 2xVariable + Single step

#### Select compressor application and no. of comp. LT

#### Select compressor application for IT

#### Inter.externe

Un commutateur peut être raccordé pour démarrer et arrêter la régulation.

#### Perte secteur ext. (signal provenant d'un onduleur)

Surveillance de la tension externe. Quand vous sélectionnez « oui », une entrée digitale est attribuée.

#### Sortie alarme

Ce champ vous permet de définir dans quelles circonstances établir un relais d'alarme et quelles priorités doivent l'activer.

#### Relais "Je suis vivant"

Un relais est relâché si la régulation est interrompue.

#### Choix nuit par DI

Passer au mode Nuit au niveau du signal pour une entrée digitale.

#### Afficher réglages avance

Cette fonction ouvre les réglages avancés dans les différents menus.

### 5 - Réglages intelligentes

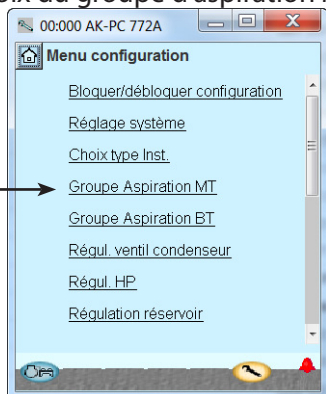
Easy Pgc max. fournit un ensemble de réglages pour les valeurs de pression générale.

Easy Prec ref. propose un ensemble de réglages pour le régulateur du réservoir.

## Modification de la régulation de fonction d'aspiration MT<sup>3</sup> - Mode référence

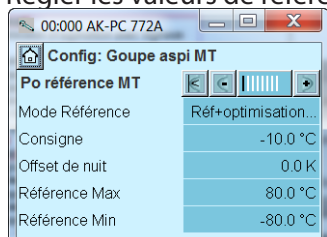
### 1. Appel du menu de configuration

### 2. Choix du groupe d'aspiration MT



Le menu de configuration du Service Tool se modifie alors. Il montre les réglages possibles pour le type d'installation choisi.

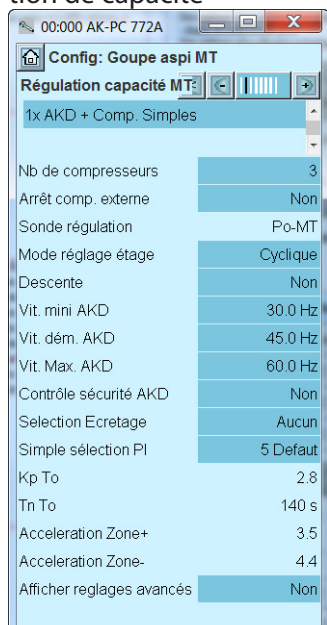
### 3. Régler les valeurs de référence



Réglages de notre exemple :  
 - Optimization Po  
 - Pression d'aspiration = -10°C  
 Les réglages sont illustrés ici.

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

### 4. Régler les valeurs de la régulation de capacité



Réglages de notre exemple :  
 - Externe arrêt compresseur  
 - AKD + comp. simples  
 - 3 compresseurs  
 - PO comme signal au régulateur  
 - cyclique

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

Décalage de la pression d'aspiration avec signaux externes.

0: Référence = point de réglage + décalage nocturne + offset à partir du signal externe 0-10 V.

1: Référence = point de réglage + offset à partir d'une optimisation P0

**Réglage** (-80 à +30°C)

Point de réglage pour la pression d'aspiration souhaitée en °C.

**Offset via réf ext.**

Réglage si un signal externe 0-10 V doit être utilisé.

**Offset à entrée max** (-100 à +100 °C)

Valeur de décalage en cas de signal max. (10 V).

**Offset à entrée min** (-100 à +100 °C)

Valeur de décalage en cas de signal min. (0 V).

**Filtre offset** (10 - 1800 s)

Est ici réglée la vitesse à laquelle un changement dans la référence doit s'effectuer.

**Offset de nuit** (-25 - 25 K)

Décalage de la pression de l'évaporateur en régime de nuit (réglé en Kelvin)

**Référence Max** (-50 à +80 °C)

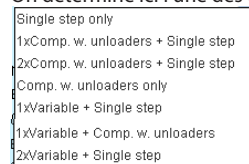
Référence maximum de pression d'aspiration autorisée

**Référence Min** (-80 à +25 °C)

Référence minimum de pression d'aspiration autorisée

### 4 - Applications compresseur

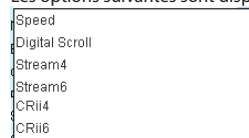
On détermine ici l'une des combinaisons possibles.



**Type de compresseur (uniquement pour le groupe LT)**

• Variable

Les options suivantes sont disponibles



### Nb de compresseur (total)

Réglez le nombre de compresseurs.

(2 max. si le compresseur parallèle est aussi sélectionné)

### Réduction

Réglez le nombre de vannes de régulation de capacité.

### Arrêt comp. externe

Un interrupteur externe peut être raccordé pour démarrer et arrêter la régulation du compresseur.

### Sonde régulation

Po : régulation selon P0

### Mode réglage étage

Choisissez le schéma d'enclenchement pour les compresseurs

Cyclique: Égalisation du temps de marche (FIFO)

Best fit:: Meilleure adaptation de capacité possible (le moins de sauts de capacité possible)

### Pump down

Sélectionnez l'activation ou non d'une fonction pump down au niveau du dernier compresseur Ceci afin d'éviter des cycles importants aux compresseurs.

**Limite T0 Pump down** (-80 à +30 °C)

Sélectionnez la limite pump down.

### Vitesse synchro.

Non : Il y aura deux sorties analogiques disponibles.

Oui : Il y aura une sortie analogique.

**Vit.mini AKD** (0,5 – 60.0 Hz)

Vitesse min. à laquelle le compresseur doit s'arrêter.

**Vit.dém AKD** (20,0 – 60.0 Hz)

Vitesse minimum lorsque le compresseur doit s'enclencher (doit être réglé sur une valeur supérieure à « vitesse min. VSD »).

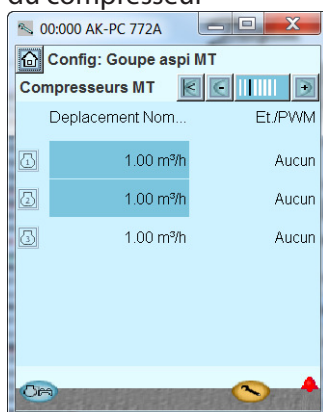
**Vit. Max AKD** (40,0 – 120.0 Hz)

Vitesse la plus élevée autorisée pour le compresseur

### Contrôle sécurité AKD

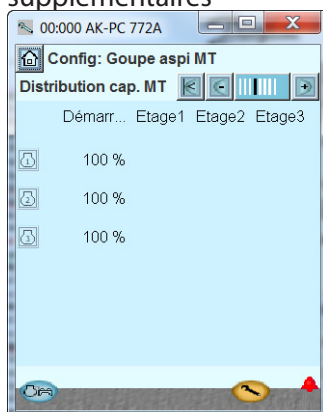
Il convient de sélectionner si une entrée pour la surveillance du variateur de fréquence est souhaitée.

## 5. Régler les valeurs de la capacité du compresseur



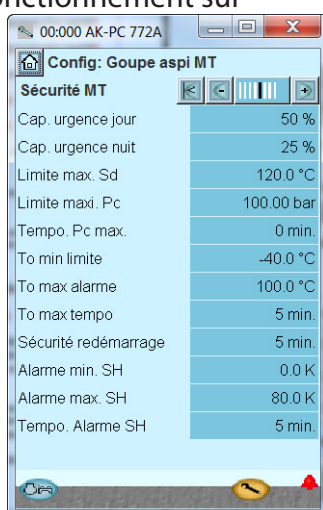
Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

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



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

## 7. Régler les valeurs assurant un fonctionnement sûr



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

La puissance du compresseur se définit en volume déplacé par heure.  $m^3/h$ .  
Se reporter aux caractéristiques du compresseur.

Le présent exemple est sans étages et sans modifications.

Réglages de notre exemple :

- Limite de sécurité pour la température maximum de la conduite de pression =  $120^{\circ}C$
- Limite de sécurité pour la pression de condensation maximum = 103,0 bar
- Limite de sécurité pour la pression d'aspiration minimum =  $-40^{\circ}C$

### Temps PWM

Temps pour la vanne de dérivation (temps de marche et d'arrêt)

### Capacité PWM min.

Capacité minimale dans la période de temps (sans capacité minimale, le compresseur ne sera pas refroidi)

### PWM Cap démar.

Capacité min. à laquelle le compresseur se met en marche (doit être réglée sur une valeur supérieure à « capacité min. PWM »)

### Limites écrêtage

Choisissez le signal qui doivent être utilisées pour la limitation de charge.

(uniquement par réseau, une DI + réseau ou deux DI + réseau)

### Limites écrêtage 1

Réglez la capacité max. autorisée lorsqu'un signal est reçu au niveau de l'entrée 1

### Limites écrêtage 2

Réglez la capacité max. autorisée lorsqu'un signal est reçu au niveau de l'entrée 2.

### Forçage limite T0

Sous cette valeur, l'écrêtage totale est possible. Si T0 dépasse la valeur, une temporisation s'enclenche. Quand la temporisation est expirée, la limitation de charge est neutralisée.

### Forçage tempo 1

Temps max. pour la limitation de capacité si P0 est trop élevé

### Forçage tempo 2

Temps max. pour la limitation de capacité si P0 est trop élevé

### Simple sélection PI

Paramètre du groupe pour les 4 paramètres de commande : Kp, Tn, + l'accélération et - l'accélération. Si le réglage est positionné sur « défini par l'utilisateur », les 4 paramètres de commande peuvent être ajustés.

### Kp Po (0,1 – 10,0)

Facteur d'amplification pour la régulation PI

### Tn Po

Temps d'intégration de la régulation PI

### + Zone acceleration (A')

Des valeurs plus élevées entraînent un ajustement plus rapide

### - Zone acceleration (A')

Des valeurs plus élevées entraînent un ajustement plus rapide

### Réglages avancés

Sélectionnez si les réglages avancés doivent être visibles.

### Filtre To

Réduit les variations de la référence Po.

### Filtre Pc

Réduit les variations de la référence Pc.

### Réduc. cycle

La zone de régulation peut changer en fonction des arrêts et des enclenchements.

### Durée dém. Initiale (15 – 900 s)

Temps après démarrage, où la capacité est limitée au premier étage

### Méthode de régulation de capacité

Choisissez si un ou deux compresseurs avec vannes de régulation de capacité peuvent fonctionner, à capacité réduite, simultanément

### AO Filtre

Changements d'absorbeur à la sortie analogique

### AO Limite max

Limite la tension sur la sortie analogique.

### 5 - Compresseurs

Est ici définie la distribution de capacité des compresseurs. Le réglage de capacité est également destiné aux réglages de « l'utilisation du compresseur » et « le schéma d'enclenchement ».

### Cap. nominale (0,0 – 1000,0 kW)

Réglez la capacité nominale du compresseur.

Les compresseurs à vitesse variable doivent avoir réglé la valeur nominale par la fréquence du réseau (50/60 Hz).

### Régulations de capacité

Plusieurs vannes de régulation de capacité pour chaque compresseur (0 - 3)

### 6 – Répartition de la capacité

Le réglage dépend de la combinaison de compresseurs et du schéma d'enclenchement.

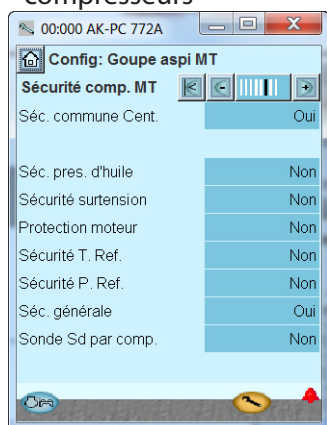
### Etage principal

Réglez la capacité nominale de l'étage principal (se règle en pourcentage de la capacité nominale du compresseur en question). 0 - 100 %.

### Régulation de capacité

Affichage de la capacité de chaque régulation de capacité 0 – 100 %

## 8. Réglage de la surveillance des compresseurs



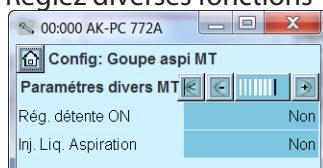
Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

## 9. Réglez les temps de marche des compresseurs



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

## 10. Réglez diverses fonctions



Dans l'exemple actuel, nous avons choisi les réglages suivants:

- La protection commune qui s'applique à tous les compresseurs.
- La protection générale qui s'applique à chaque compresseur pris à part.

(On aurait pu choisir les autres si une protection spécifique pour chaque compresseur était exigée.)

Réglage du temps de déclenchement (OFF) minimum du relais de compresseur.  
 Réglage du temps d'enclenchement (ON) minimum du relais de compresseur.  
 Réglage de la fréquence des démarrages du compresseur.

Ces réglages ne s'appliquent qu'aux relais jouant sur le moteur du compresseur. Ils ne s'appliquent pas aux étages.

En cas de chevauchement des restrictions, le régulateur choisit la plus longue.

Notre exemple n'utilise pas ces fonctions.

## 7 - Sécurité

### Capacité d'urgence de jour

Capacité enclenchée souhaitée en régime de jour en cas d'urgence à la suite d'une erreur au niveau du capteur de pression d'aspiration / capteur de température de fluide

### Capacité d'urgence de nuit

Capacité enclenchée souhaitée en régime de nuit en cas d'urgence à la suite d'une erreur au niveau du capteur de pression d'aspiration / capteur de température de fluide

### Limitation Sd maximum

Valeur maximale pour la température de refoulement A 10 K sous la limite, la puissance enclenchée diminue et toute la capacité du condenseur s'enclenche.

Si la limite est dépassée, toute puissance enclenchée est arrêtée.

### Limite Pc maximum

Valeur maximale pour la pression de condenseur en °C. A 3 K sous la limite, toute la capacité du condenseur s'enclenche et la puissance enclenchée du compresseur diminue. Si la limite est dépassée, toute la capacité du compresseur s'arrête.

### Tc limite max

Valeur limite donnée en °C.

### Tempo Pc Max

Temporisation pour l'alarme Pc max.

### Limite T0 minimum

Valeur minimum pour la pression d'aspiration en °C. Sous cette limite, toute la puissance enclenchée est arrêtée.

### Alarme T0 maximum

Limite d'alarme pour une pression d'aspiration élevée P0.

### Temporisation T0 maximum

Temporisation avant alarme pour une pression élevée P0.

### Temps de redémarrage de sécurité

Temporisation commune avant redémarrage des compresseurs.

(Vaut pour les fonctions "Sd max limit", "Pc max limit" et "T0 min limit").

### Alarme SH minimum

Limite d'alarme pour la surchauffe minimum d'aspiration.

### Alarme SH maximum

Limite d'alarme pour la surchauffe maximum d'aspiration.

### Temporisation de l'alarme SH

Temporisation avant alarme pour surchauffe min./max. d'aspiration.

## 8 - Sécurité du compresseur

### Protection commune

Choisissez si une entrée de sécurité supérieure commune à tous les compresseurs est souhaitée. Quand l'alarme s'active, tous les compresseurs s'arrêtent.

### Protection pression d'huile et autres

L'on définit ici si une telle protection doit être appliquée. Si "Général", il s'agit d'un signal provenant de chacun des compresseurs.

### Sécurité Sd individuel

Indiquez si une mesure Sd doit être réalisée pour chaque compresseur.

### Temp. max refoul.

Température de déclenchement.

### Sd comp. tempo alarme

Délai de temporisation de l'alarme.

### Coupure secu Sd comp.

Définissez si le déclenchement de sécurité par coupure doit être activé.

## 9 - Temps anti court cycle

L'on règle ici les temps de marche afin d'éviter tout fonctionnement inutile.

Le temps de redémarrage est le temps entre deux démarrages consécutifs.

### Temps de sécurité

#### Temporisation

Temporisation à partir de la suppression de la sécurité automatique et jusqu'au signalement d'une erreur du compresseur. Ce réglage est commun à toutes les entrées de sécurité pour le compresseur concerné.

#### Temporisation de redémarrage

Temps minimum pendant lequel un compresseur doit être OK après arrêt de la sécurité. L'on peut ensuite procéder au redémarrage.

## 10 - Divers

### Rég. détente ON (Injection On)

La fonction est sélectionnée si un relais doit être réservé pour la fonction. (La fonction est connectée aux régulateurs des postes afin d'arrêter ceux-ci avec l'arrêt du dernier compresseur)

Réseau: Réseau Le signal est envoyé aux régulateurs par l'intermédiaire d'une transmission de données.

### Tempo. Dém. Comp.

Délai de temporisation pour le démarrage du compresseur

### Tempo Injection OFF

Délai de temporisation pour « injection OFF

### Injection liquide à l'aspiration

Cette fonction est sélectionnée si une injection de liquide doit être opérée dans l'aspiration pour maintenir la température de refoulement.

Une régulation est possible soit à l'aide d'une électrovanne et d'une vanne TEV, soit à l'aide d'une vanne AKV.

### AKV DO ligne aspi.

Degré d'ouverture de la vanne en %

### Dém. surch. Injection

Valeur de surchauffe lors du démarrage de l'injection liquide

### 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

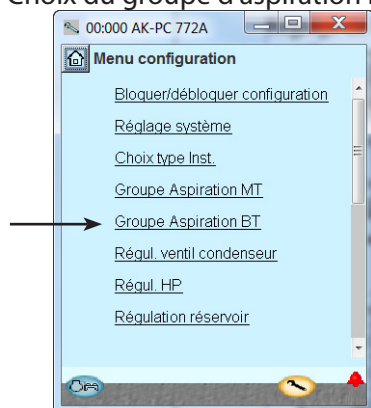
### Tempo Inj. au démarrage

Délai de temporisation pour injection de liquide au démarrage

## Modification de la régulation de fonction d'aspiration BT

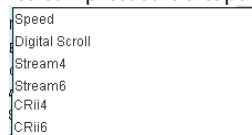
### 1. Appel du menu de configuration

### 2. Choix du groupe d'aspiration BT



Toutes les options de réglage sont identiques à celles d'un groupe MT. Reportez-vous aux pages précédentes.

En principe, les mêmes paramètres sont exécutés, mais dans le groupe LT, il est possible de sélectionner les compresseurs à capacité variable.

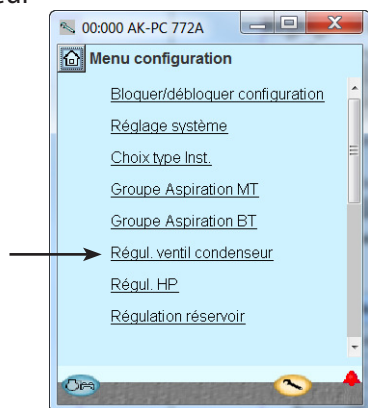


Pour le groupe IT, les compresseurs doivent être réglés en fonction de la vitesse.

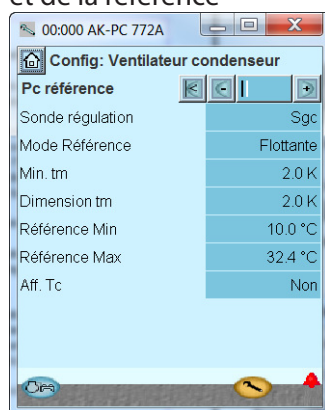
## Réglage de la régulation des ventilateurs de condenseurs


1. Appel du menu de configuration

2. Choisir ventilateur de condenseur

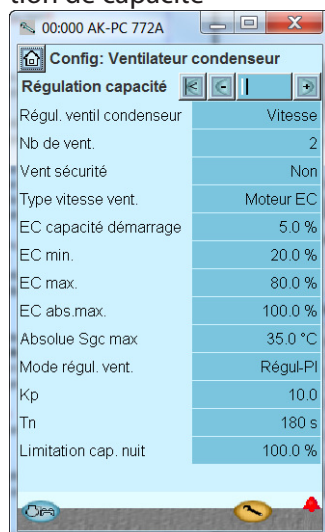


3. Réglage du mode de régulation et de la référence



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

4. Réglage des valeurs de la régulation de capacité



Dans notre exemple, la pression de condensation est régulée selon la Sgc et à Sc3 (référence flottante). Les réglages sont illustrés ici.

Dans notre exemple, la vitesse de tous les ventilateurs est régulée en parallèle. Les réglages sont illustrés ici, à droite.

Pour information : la fonction « Contrôle ventilateurs » exige un signal d'entrée de chaque ventilateur.

### 3 – Référence PC

#### Capteur de régulation

Sgc: température à la sortie du refroidisseur de gaz

#### Choix de référence

Choix de la référence de pression de condensation.

Permanente : est utilisée si l'on souhaite une référence fixe = « réglage »

Flottante : est utilisée si la référence est modifiée en fonction du signal de la température extérieure Sc3, entre la "différence dimensionnée tm K" / "tm K minimum" réglée et la capacité actuelle enclenchée du compresseur. (Le liquide est recommandé pour le CO2 et la récupération de chaleur.)

#### Réglage

Réglage de la pression de condensation souhaitée en °C

#### Différence Tm minimum

Différence moyenne de température minimum entre la température de l'air Sc3 et la température de condensation Pc sans aucune charge

#### Différence Tm dimensionnée

Différence moyenne de température dimensionnée entre la température de l'air Sc3 et la température de condensation Pc en cas de charge maximum (différence tm en cas de charge max., généralement de 8 à 15 K).

#### Référence min.

Référence minimum de pression de condensation admise

#### Référence max.

Référence maximum de pression de condensation admise

#### Aff Tc

Définissez si Tc doit être affiché ou non.

### 4 – Régulation de la capacité

#### Méthode de régulation

Choisissez la forme de régulation pour le condenseur.

Étage : les ventilateurs se connectent par étage par le biais des sorties relais

Étage/vitesse : la capacité du ventilateur est réglée par le biais de la combinaison de la régulation de la vitesse et de la connexion par étage

Vitesse : la capacité du ventilateur est réglée par le biais de la régulation de la vitesse (variateur de fréquence).

Vitesse 1.étage : Régulation de la vitesse du premier ventilateur et couplage d'étages des autres

#### Nombre de ventilateurs

Réglez le nombre de ventilateurs..

#### Surveillance des ventilateurs

Surveillance de sécurité des ventilateurs. Une entrée digitale à la surveillance de chaque ventilateur est utilisée.

#### Type Vitesse ventilateur

VSD (et moteurs classiques)

Moteur EC = moteurs de ventilateurs à régulation CC

#### Commande démarrage de la vitesse

Vitesse minimum pour démarrer la commande de la vitesse (doit être réglée à une valeur supérieure à "VSD Min. Speed %")

#### Commande vitesse minimum

Vitesse minimum à laquelle la commande de la vitesse est arrêtée (charge faible)

#### Surveillance de sécurité VSD

Choix de la surveillance de sécurité du variateur de fréquence. Une entrée digitale à la surveillance du variateur de fréquence est utilisée.

#### EC capacité démarrage

La régulation attend que le besoin s'en fasse sentir pour délivrer une tension au moteur EC.

#### EC tension min

Valeur de tension à une capacité de 0 %

#### EC tension max

Valeur de tension à une capacité de 100 %

#### Volt max absolu EC

Tension admissible pour le moteur EC (surcapacité)

#### Sgc max absolue

Valeur max. pour temp. de Sgc. Si cette valeur est dépassée, la tension EC est augmentée jusqu'à la valeur du réglage « Tension EC abs. max. »

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 "100/Kp"

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

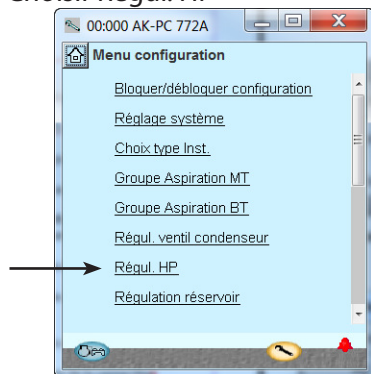
**Limite de capacité nuit**

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.

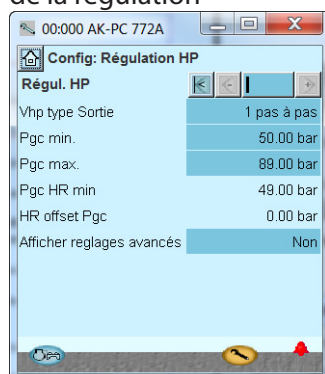
## Configuration de la régulation de la haute pression

### 1. Appel du menu de configuration

### 2. Choisir Régul. HP



### 3. Réglage des valeurs de la régulation



Les réglages sont représentés ici tels que sur l'affichage.

(Les relevés « Pgc HR min » et « Pgc HR offset » sont visibles lorsque la récupération de chaleur est activée)

### 3 - Régulation HP

#### Vhp Type sortie

Sélectionnez le type de signal permettant de réguler la vanne haute pression.

- Tension (AO) (La vanne ICMTS doit recevoir un signal entre 0 et 10 V.)
- Signal de moteur pas-à-pas par l'intermédiaire d'un AK-XM 208C
- Signal de moteur pas-à-pas au vanne parallèle

#### Offset extra capacité

L'activation de la fonction « Offset extra capacité » permet d'ajuster la valeur d'augmentation de la pression.

#### Pgc min.

Pression minimum admissible dans le refroidisseur de gaz

#### Pgc max.

Pression maximum admissible dans le refroidisseur de gaz

#### Réglages avancés

Ce champ offre les possibilités de sélection suivantes.

##### Min. OD vanne

Limite du degré de fermeture de la vanne Vhp

##### Max. OD vanne

Limite du degré d'ouverture de la vanne Vhp

##### Pgc max. limite P-band

Bande P sous « Pgc max » dans laquelle le degré d'ouverture de la vanne est augmenté

##### dT Sous Ref.

Température de sous-refroidissement souhaitée

##### Kp

Facteur d'amplification

##### Tn

Temps d'intégration

##### Pgc HR min.

Relevez la pression minimum admissible dans le circuit haute pression pendant une récupération de chaleur.

##### Pgc HR offset

Reglage l'augmentation de pression pendant une récupération de chaleur.

##### Rampe desc. bar/min.

Ce champ vous permet de sélectionner la rapidité à laquelle la référence doit être modifiée après la fin d'une récupération de chaleur.

##### Temp. à 100 bar

Température à 100 bar. Ce champ vous permet de définir la courbe de régulation pendant un fonctionnement transcritique. Réglez la valeur de température désirée.

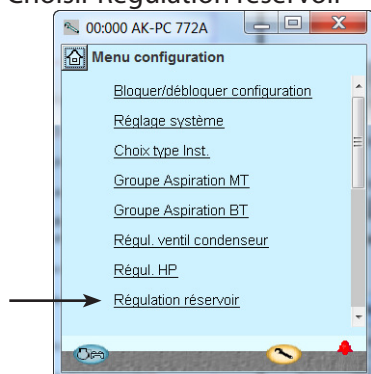
#### Avertissement

Si la régulation est interrompue pendant la régulation haute pression, la pression augmente. Le système doit être dimensionné en fonction de la pression supérieure ; sinon, une perte de charge peut avoir lieu.

## Configuration de la régulation de la pression du réservoir

### 1. Appel du menu de configuration

### 2. Choisir Régulation réservoir



### 3. Réglage des valeurs de la régulation



Les réglages sont représentés ici tels que sur l'affichage.

### 3 - Régulation réservoir

#### Type sortie

Sélectionnez le type de signal permettant de réguler la vanne de by-passe de gaz.

- Signal Tension
- Pas à pas Signal moteur via AK-XM208C
- 2 Pas à pas signal moteur au vanne parallèle

#### Min. OD vanne

Limite du degré de fermeture de la vanne Vrec

#### Max. OD vanne

Limite du degré d'ouverture de la vanne Vrec

#### Aff. Trec

Définissez si Trec doit être indiqué sur l'écran d'aperçu 1

#### Prec référence

Sélectionnez la référence pour la pression du réservoir lorsque le compresseur IT est arrêté

#### Kp

Facteur d'amplification

#### Tn

Temps d'intégration

#### Prec min.

Pression minimum admissible dans le réservoir

#### Prec max.

Pression maximum admissible dans le réservoir

(Devient aussi la référence de régulation si les compresseurs sont arrêtés via la fonction « Arrêt comp. externe »)

#### Prec min. limite P-band

Bande P sous « Prec min » dans laquelle le degré d'ouverture de la vanne ICMTS est augmenté.

#### Prec max. limite P-band

Bande P sous « Prec max » dans laquelle le degré d'ouverture de la vanne ICMTS est réduit.

#### Utilise décharge gaz chaud

Sélectionner si le gaz chaud doit être fourni lorsque la pression du réservoir diminue trop

#### Prec décharge gaz chaud

Pression du réservoir à laquelle le gaz chaud est activé

#### Prec décharge gaz diff.

Différence à laquelle le gaz chaud est désactivé de nouveau

#### Afficher réglage avance

#### IT comp. Etat

Le signal reçu par la régulation IT peut être lu ici.

#### IT comp. marche

Degré d'ouverture de la vanne Vrec lorsque le compresseur IT démarre.

#### IT comp. Temp

Le degré d'ouverture de la vanne Vrec doit être plus élevé durant l'intervalle de temps précédant le déclenchement du relais, ce qui envoie un signal au régulation IT.

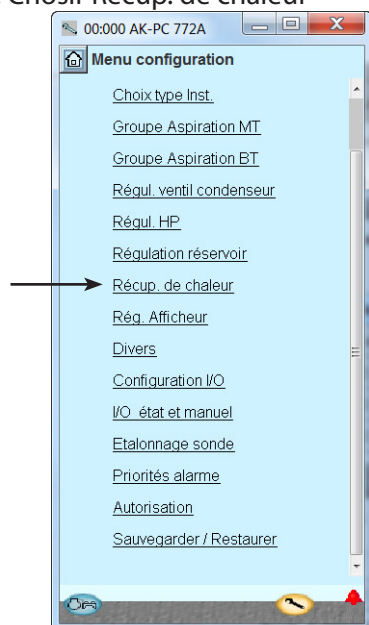
#### IT comp. Sgc min.

Limite de température pour un fonctionnement avec le compresseur IT. Ne démarre pas si une valeur inférieure est détectée quel que soit le degré d'ouverture de la vanne Vrec.

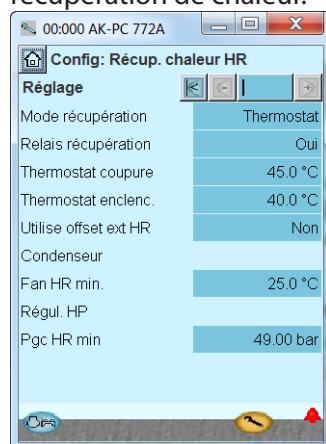
## Configuration de la régulation de la récupération de chaleur

### 1. Appel du menu de configuration

### 2. Choisir Récup. de chaleur



### 3. Définissez les circuits de récupération de chaleur.



Les réglages sont représentés ici tels que sur l'affichage.

### 3 -Récupération de chaleur

#### Mode de récupération de chaleur

Thermostat : récupération de chaleur activée par le thermostat

Entrée numérique : récupération de chaleur activée par un signal pendant une entrée numérique

#### Relais de récupération de chaleur

Choisissez s'il est nécessaire de prévoir une sortie susceptible d'être activée pendant une récupération de chaleur.

#### Désactivation de la récupération de chaleur

Valeur de température quand le thermostat interrompt la récupération de chaleur.

#### Activation de la récupération de chaleur

Valeur de température quand le thermostat interrompt la récupération de chaleur.

#### Utilise offset extern HR

Ce champ vous permet de définir le mode de régulation de la pression de condensation (HP) lorsque le circuit de récupération de chaleur à on.

- No : Pas offset HP (régulation simple)

- Oui : Le régulateur doit recevoir un signal tension ou un signal de température issu d'une source externe. Les valeurs de décalage qui s'appliquent à la valeur maximale doivent être définies.

#### Sélectionner type d'entrée

- Régulation de température

Un signal de la sonde de température doit être reçu. Régler la température de référence.

- Consommateur

Un signal de 0-10 V ou 0,5 V doit être reçu.

#### Type régulation

Régulation avec décalage externe : sélectionner la régulation P ou PI

#### Temp. contr. reference

Réglages de référence pour la régulation de température

#### Kp

Facteur d'amplification

#### Filtre consommateur Tn

Moyennage du signal consommateur

#### Fan HR min.

Point de consigne pour régulation du ventilateur dans le condenseur lorsque la récupération de chaleur est nécessaire

#### Fan HR offset

Augmentation de température de 50 à 100 % dans le signal consommateur

#### Pgc HR min.

Valeur de pression lorsque la récupération de chaleur est nécessaire

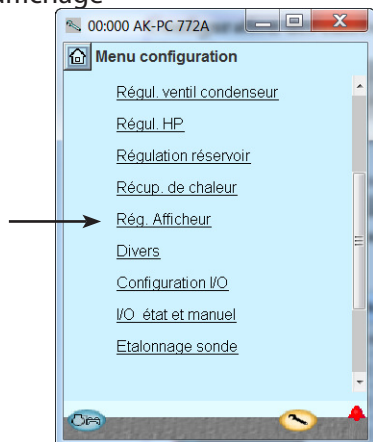
#### Pgc HR offset

Augmentation de température de 0 à 50 % dans le signal consommateur

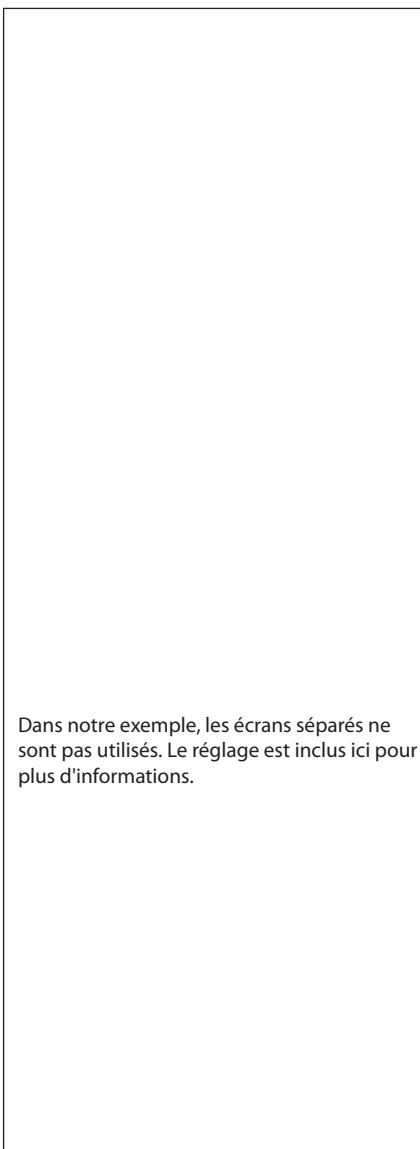
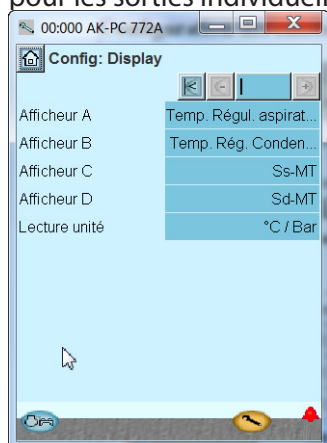
## Réglage Afficheur

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 :

- Comp. reg. sonde
- P0 temperatur
- P0 Bar
- Ss
- Sd
- Cond. regul. sonde
- Tc
- Pc Bar
- S7
- Sgc
- Pgc bar
- Prec bar
- Trec
- Vitesse compresseur

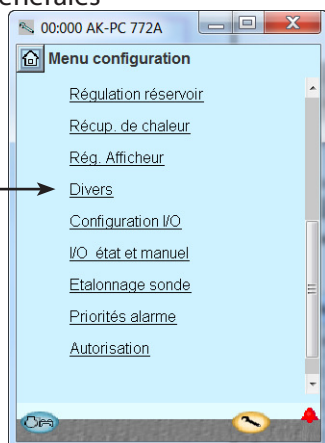
#### Lecture unité

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

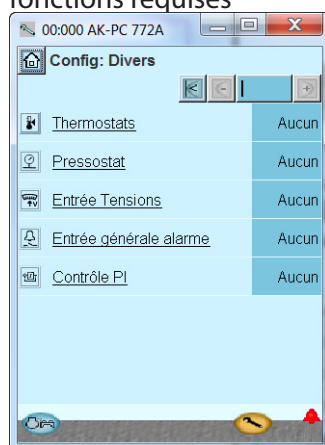
## Configuration des entrées générales

1. Appel du menu de configuration

2. Configuration des entrées générales



3. Définissez le nombre de fonctions requises



Dans cet exemple, nous n'utilisons pas de fonctions à des fins générales, l'image n'est donc fournie qu'à titre indicatif.

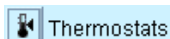
Chaque fonction est décrite sur les pages suivantes.

Les différentes fonctions :

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

## Fonctions thermostatiques particulières

### 1. Choisir thermostats

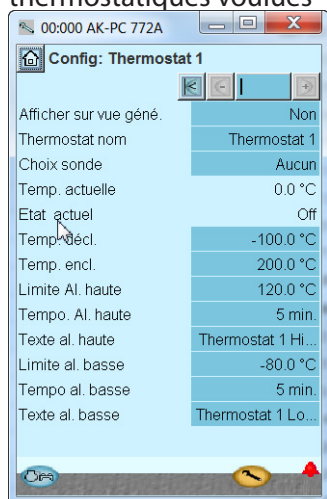


Thermostats

### 2. Choisir thermostats



### 3. Définition des fonctions thermostatiques voulues



Exemple

### 3 - Thermostats

Le thermostat peut être utilisés pour la surveillance.

Le thermostat dispose de sa propre sortie pour la commande du dispositif automatique externe.

#### Réglage :

- Afficher sur vue géné 1  
(La fonction est toujours affichée dans l'affichage général 2)
- Nom
- Le capteur auquel il est raccordé

#### Température actuelle

Mesure de la température au niveau du capteur raccordé au thermostat

#### Situation actuelle

Etat actuel à la sortie du thermostat

#### Température de déclenchement

Valeur à de déclenchement du thermostat

#### Température d'enclenchement

Valeur d'enclenchement du thermostat

#### Limite d'alarme élevée

Limite d'alarme élevée

#### Temporisation d'alarme élevée

Temporisation pour alarme élevée

#### Texte d'alarme élevée

Introduire un texte pour alarme élevée

#### Limite d'alarme basse

Limite d'alarme basse

#### Temporisation d'alarme basse

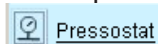
Temporisation pour alarme basse

#### Texte d'alarme basse

Introduire un texte pour alarme basse

## Fonctions pressostats particulières

### 1. Choisir pressostats



Pressostat

### 2. Sélectionnez pressostat réel.



### 3. Définissez les fonctions requises du pressostat.

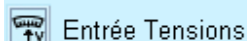
Dans notre exemple, les fonctions de pressostat séparées ne sont pas utilisées.

### 3 - Pressostat

Les réglages sont semblables à ceux des thermostat.

## Fonctions particulière à signal de tension

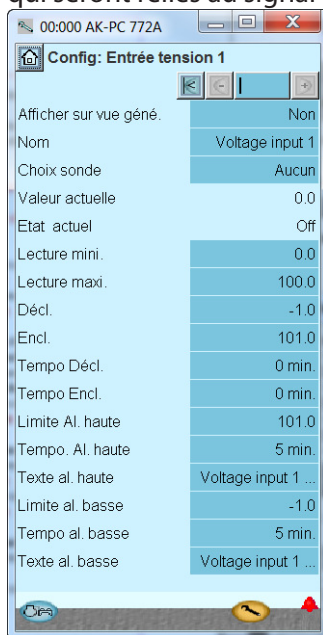
### 1. Choisissez l'entrée de tension



### 2. Choisissez l'entrée de tension actuel



### 3. Définition des noms et valeurs qui seront reliés au signal



Notre exemple n'utilise pas cette fonction : l'illustration n'est qu'une information. Le nom de la fonction sera, par exemple, xx et les textes d'alarmes seront inscrits plus bas dans l'image).

Les valeurs « Lecture mini et maxi » sont les réglages faits par vous, correspondant aux valeurs minimum et maximum de la plage de tension. Exemple : 2 V et 10 V. (La plage de tension est définie lors du paramétrage E/S.)

Le régulateur réserve une sortie de relais à chaque entrée de tension définie. La définition de ce relais n'est pas imposée pour obtenir le message d'alarme uniquement par la transmission de données..

#### 3 – Entrée de tension

Le entrée de tension peuvent être utilisées pour la surveillance de signal de tension externes.

Réglages:

**Afficher sur vue gène**

**Nom**

**Choix sonde (signal, voltage)**

Sélectionner le signal que la fonction doit utiliser **Valeur actuelle**

= affichage de la mesure

**Situation actuelle**

= affichage du statut de la sortie

**Affichage minimum**

Introduisez la valeur d'affichage en cas de signal de tension min.

**Affichage maximum**

Introduisez la valeur d'affichage en cas de signal de tension max.

**Limite de déclenchement**

Valeur de déclenchement de la sortie

**Limite d'enclenchement**

Valeur d'enclenchement de la sortie

**Temporisation d'arrêt**

Temporisation de l'arrêt

**Temporisation d'enclenchement**

Temporisation à l'enclenchement

**Limite d'alarme élevée**

Limite d'alarme élevée

**Temporisation d'alarme élevée**

Temporisation pour alarme élevée

**Texte d'alarme élevée**

Introduisez un texte pour alarme élevée

**Limite d'alarme basse**

Limite d'alarme basse

**Temporisation d'alarme basse**

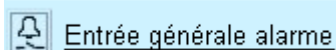
Temporisation pour alarme basse

**Texte d'alarme basse**

Introduisez un texte pour alarme basse

## Entrée générale alarme

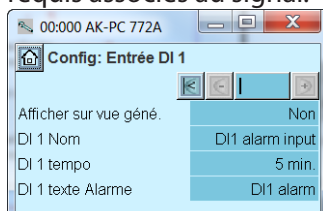
### 1. Choisissez Entrée générale alarme



### 2. Choisissez Entrée générale alarme



### 3. Définissez les valeurs et les noms requis associés au signal.



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

#### 3 – Entrée d'alarme générale

La fonction peut être utilisée pour la surveillance de toutes les formes de signaux digitaux.

**Nombre d'entrées**

Réglez le nombre d'entrées d'alarme digitales.

**Pour chaque entrée, il convient d'introduire :**

- Afficher sur vue gène
- Nom
- Temporisation pour l'alarme DI (valeur commune pour toutes)
- Texte d'alarme

## Fonction PI séparée

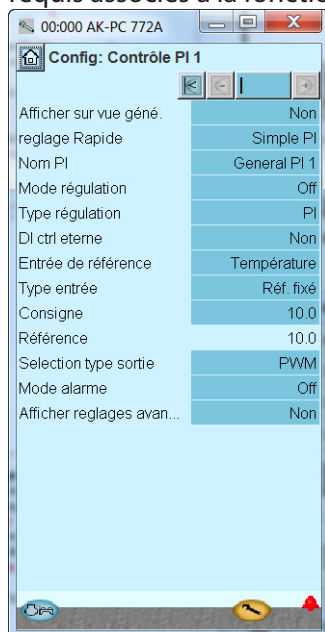
### 1. Choisissez Contrôlé PI



### 2. Choisissez Contrôlé PI actuel



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



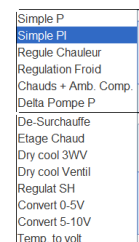
Dans notre exemple, nous n'utilisons pas cette fonction. L'affichage n'est donc représenté ici qu'à titre purement indicatif.

### 3 - Contrôlé PI

La fonction peut être utilisée pour une régulation facultative.

- Afficher sur vue gène
- Quick settings

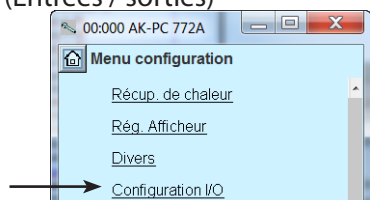
Voici une liste des suggestions de régulations PI :



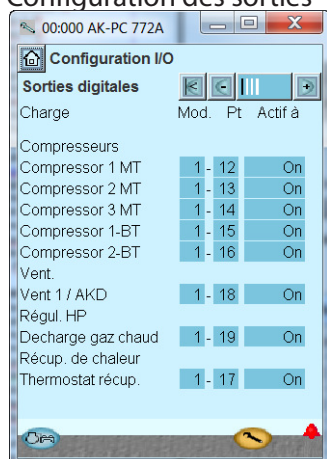
- Nom
- Mode régulation: Off, Manuel ou Auto
- Type régulation: P ou PI
- DI ctrl externe: sur « Oui » s'il est prévu un interrupteur externe en mesure d'activer/désactiver la régulation.
- Entrée de référence: Choisissez le signal que recevra la régulation. Température, Pression, Press vers temp, Tension, 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.
  - Ref. X1, Y1 and X2,Y2: Points that define and limit the variable reference
  - 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


## Configuration des entrées et des sorties

1. Appel du menu de configuration
2. Choisir la configuration I/O (Entrées / sorties)

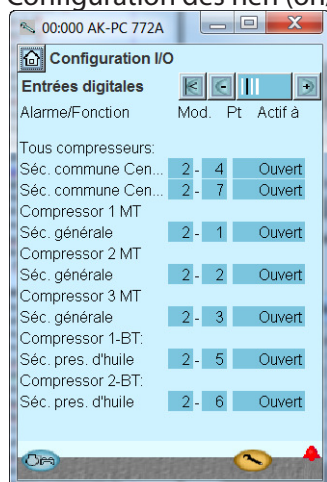


3. Configuration des sorties



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

4. Configuration des rien (on/off)



-  Appuyez sur le bouton + pour

Les images d'écran suivantes seront fonction des définitions antérieures.

Les écrans indiquent les raccordements exigés par les réglages déjà faits. Les tables sont identiques à celles présentées plus haut, mais elles sont maintenant groupées en fonction des éléments suivants :

- Sorties digitales
- Entrées digitales
- Sorties analogiques
- Entrées analogiques

Destination	Sortie	Module	Point	Actif à
Compressor 1 MT	DO1	1	12	ON
Compressor 2 MT	DO2	1	13	ON
Compressor 3 MT	DO3	1	14	ON
Compressor 1 BT	DO4	1	15	ON
Compressor 2 BT	DO5	1	16	ON
Vent. et pompe circulation hr	D06	1	17	ON
Ventilateur	DO7	1	18	ON
Decharge gaz chaud	DO8	1	19	ON

Pour configurer les sorties digitales du régulateur, nous inscrivons le module et le point du module où chacun des sorties ont été raccordées. Décidez en outre pour chaque sortie si sa destination doit être active lorsqu'elle est alimentée (**ON**) ou non (**OFF**).

Destination	Sortie	Module	Point	Actif à
Comp. 1 MT circuit de sécurité	AI1	2	1	Ouverture
Comp. 2 MT circuit de sécurité	AI2	2	2	Ouverture
Comp. 3 MT circuit de sécurité	AI3	2	3	Ouverture
Circuit de sécurité commun des compresseurs MT	AI4	2	4	Ouverture
Comp. 1 BT circuit de sécurité	AI5	2	5	Ouverture
Comp. 2 BT circuit de sécurité	AI6	2	6	Ouverture
Circuit de sécurité commun des compresseurs BT	AI7	2	7	Ouverture

Pour configurer les fonctions d'entrée digitales du régulateur, nous inscrivons le module et le point du module où chacune des entrées ont été raccordées.

Décidez en outre pour chaque entrée si sa destination doit être active lorsqu'elle est **fermée** ou **ouverte**.

On a choisi ici Ouverture pour tous les circuits de sécurité, c'est à dire que le régulateur reçoit un signal en fonctionnement normal et enregistre une erreur si le signal est coupé.

### 3 - Sorties

Les fonctions possibles sont les suivantes :

Compresseur 1  
Etages 1-1  
Etages 1-2  
Etages 1-3  
Do. à Compresseur 2 et 3  
Compresseur marche  
Injection conduit d'aspiration  
Injection ON  
Ventilateur 1 / VSD  
Ventilateur 2 - 4  
Régulation HP  
Decharge gaz chaud  
Récupération de chaleur  
Alarme  
Je suis vivant  
Thermostat 1  
Pressostat 1  
Entrée tension 1  
PI 1 - PWM

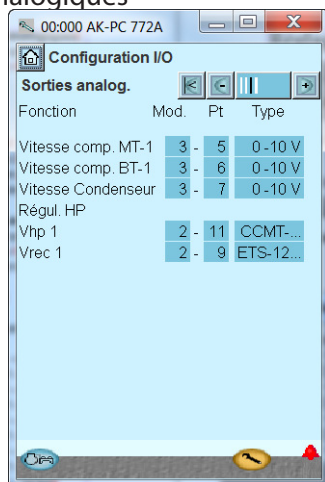
### 4 - Entrées digitales

Les fonctions possibles sont les suivantes :

Interrupteur principal externe  
Arr.Comp. ext.  
Ext. perte de puissance  
Décalage nocturne  
Ecrantage 1  
Ecrantage 2  
Tout compresseurs:  
Circuit de sécurité commun  
Comp. 1  
Protection huile  
Protection surintensité de courant  
Protection température moteur  
Protection température de refoulement  
Protection pression de refoulement  
Protection générale  
Comp. VSD 1 erreur  
Do Comp. 2 et 3  
Vent. 1 circuit de sécurité  
Do Vent. 2 et 3 circuit de sécurité  
VSD Cond. sécurité  
AC limit  
Rec. low liquid level  
Rec. high liquid level  
Récupération de chaleur  
Entrée alarme DI 1  
DI 2-10 ...  
PI-1 Di ref  
Externe DI PI-1

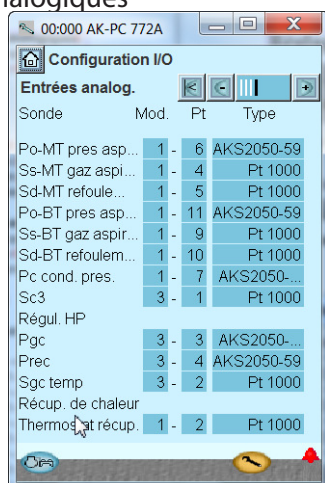
passer à la page suivante.

## 5. Configuration des sorties analogiques



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

## 6. Configuration des entrées analogiques



Fonction	Sortie	Module	Point	Type
Signal de commande pas-à-pas pour vanne de bypasse, CCM	étage 1	2	9	CCM
Signal de commande pas-à-pas pour vanne haute pression, CCMT	étage 3	2	11	CCMT
Régulation de vitesse, compresseur MT	AO1	3	5	0 - 10 V
Régulation de vitesse, compresseur BT	AO2	3	6	0 - 10 V
Régulation de vitesse,, EC	AO3	3	7	0 - 10 V

Sondes et capteurs	Entrée	Module	Point	Type
Température du récupérateur de chaleur Shr	AI2	1	2	Pt 1000
Température d'aspiration - Ss MT	AI4	1	4	Pt 1000
Température de refoulement - Sd MT	AI5	1	5	Pt 1000
Pression d'aspiration - P0 MT	AI6	1	6	AKS 2050-59
Pression de condensation - Pc MT	AI7	1	7	AKS 2050-159
Température d'aspiration - Ss BT	AI9	1	9	Pt 1000
Température de refoulement - Sd BT	AI10	1	10	Pt 1000
Pression d'aspiration - P0 BT	AI11	1	11	AKS 2050-59
Température extérieure. Sc3	AI1	3	1	Pt 1000
Temp. gas cooler outlet Sgc	AI2	3	2	Pt 1000
Pression du refroidisseur à gaz Pgc	AI3	3	3	AKS 2050-159
Pression du récepteur Prec	AI4	3	4	AKS 2050-159

### 5 - Sorties analogiques

Les signaux possibles sont les suivants :

0 - 10 V

2 - 10 V

0 - 5 V

1 - 5 V

Etage sortie

Etage sortie 2

Stepper user defined: Voir section "Divers"

### 6 - Entrées analogiques

Les signaux possibles sont les suivants :

Capteurs de température

• Pt1000

• PTC 1000

Transmetteurs de pression :

• AKS 32, -1 - 6 Bar

• AKS 32R, -1 - 6 Bar

• AKS 32, -1 - 9 Bar

• AKS 32R, -1 - 9 Bar

• AKS 32, -1 - 12 Bar

• AKS 32R, -1 - 12 Bar

• AKS 32, -1 - 20 Bar

• AKS 32R, -1 - 20 Bar

• AKS 32, -1 - 34 Bar

• AKS 32R, -1 - 34 Bar

• AKS 32, -1 - 50 Bar

• AKS 32R, -1 - 50 Bar

• AKS 2050, -1 - 59 Bar

• AKS 2050, -1 - 99 Bar

• AKS 2050, -1 - 159 Bar

• MBS 8250, -1 - 159 Bar

• Définis par l'utilisateur

(seule la valeur ratiométrique min. et max. de la

plage de pression doit être définie)

P0 Pression d'aspiration

Ss Température d'aspiration

Sd Température de refoulement

Pc Pression de condensation

Sc3 Température extérieure

Ext. Ref. Signal

• 0 - 5 V,

• 0 - 10 V

Régul HP

Pgc

Prec

Sgc

Shr

Saux 1

Paux 1

Entrée Tension 1

• 0 - 5 V,

• 0 - 10 V,

• 1 - 5 V,

• 2 - 10 V

PI-en temp

PI-ref temp

PI- en tension

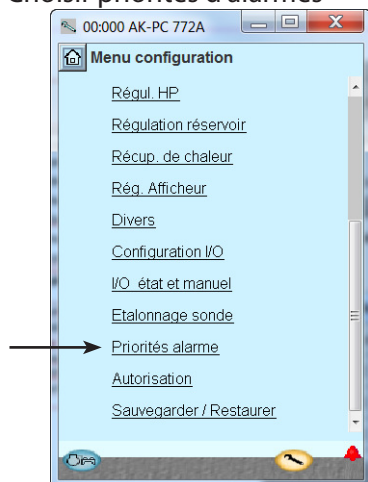
PI-en pres.

PI-ref pres.

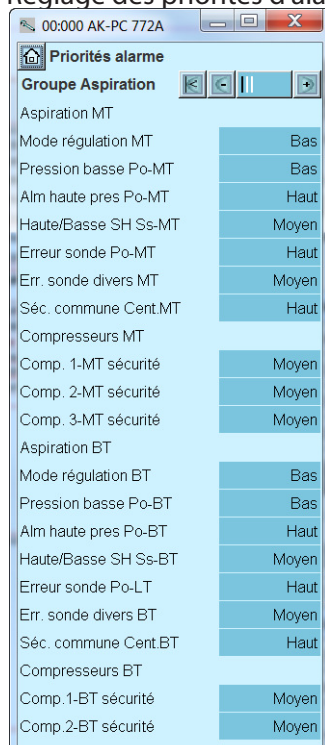
## Réglage des priorités d'alarmes


### 1. Appel du menu de configuration

### 2. Choisir priorités d'alarmes

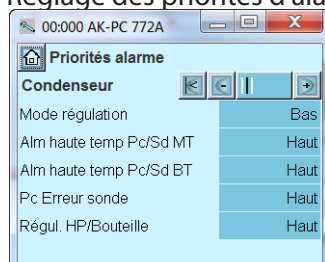


### 3. Réglage des priorités d'alarme compresseurs



 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.

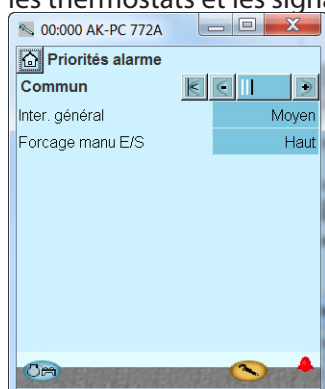
Réglage	Enreg.	Relais d'alarme			Réseau	Dest. AKM
		Aucun	Haut	Bas - Haut		
Haut	X		X	X	X	1
Médium	X			X	X	2
Bas	X			X	X	3
Enreg.seulement	X					4
Inactif						

See also alarm text at the end of the manual.

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

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

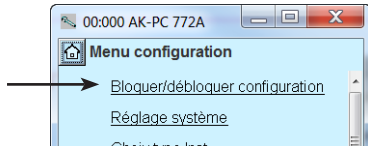
## 5. Réglage des priorités d'alarmes concernant les thermostats et les signaux TOR particuliers



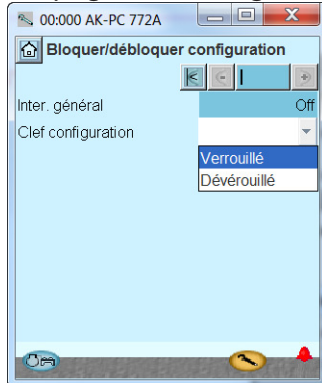
Dans l'exemple actuel, nous avons choisi les réglages montrés à gauche

## 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**.

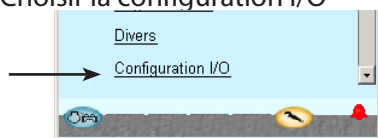
Choisissez **Verrouillé**.

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

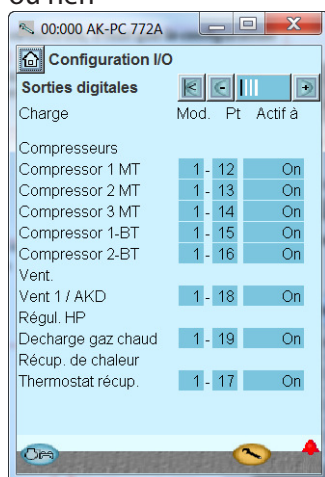
## Contrôle de la configuration

### 1. Appel du menu de configuration

### 2. Choisir la configuration I/O

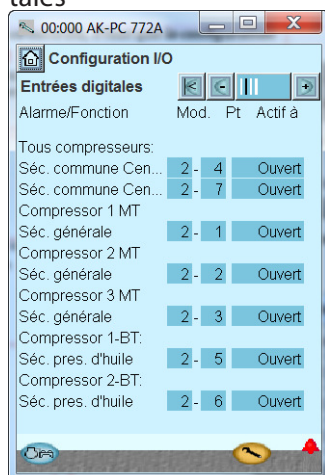


### 3. Contrôle de la configuration des sorties tout ou rien



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

### 4. Contrôle la configuration des Entrées digitales



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

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

(Tout d'abord, lorsque la configuration est verrouillée, tous les réglages pour les entrées et les sorties restent actifs.)

La configuration des sorties semble correcte vu le câblage entrepris.

La configuration des entrées semble correcte vu le câblage entrepris.

**Une erreur est survenue si apparaît à l'écran ce qui suit :**



Un 0 - 0 devant une fonction définie.

Si un réglage est revenu à 0-0, il convient de vérifier la configuration

Ceci est probablement dû aux causes suivantes :

- On a choisi une combinaison de numéros de Module et de point qui n'existe pas.
- Le point choisi du Module choisi a été configuré pour d'autres fonctions.

Pour corriger l'erreur, il convient de régler la sortie correctement.

N'oubliez pas de débloquer la configuration pour pouvoir modifier les numéros du Module et du point.



Les réglages sont affichés sur fond **ROUGE**.

Si un réglage s'affiche sur fond rouge, il convient de vérifier la configuration.

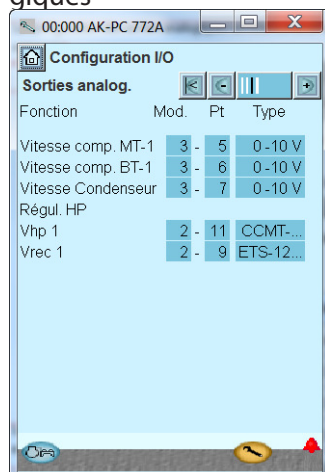
L'erreur est due à :


- L'entrée ou la sortie ont été réglées mais la configuration a été modifiée ultérieurement. Elle ne doit dès lors plus être utilisée.

Le problème se résout par le réglage du **numéro de module sur 0 et du numéro de point sur 0**.

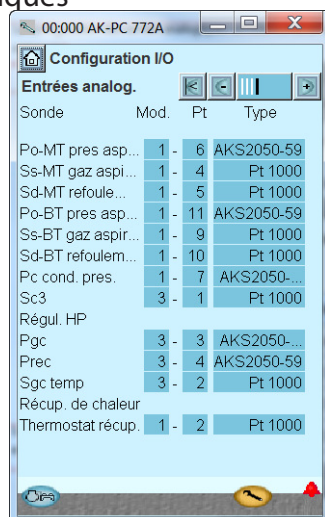
N'oubliez pas que la configuration doit être verrouillée avant de pouvoir modifier les numéros de module et de point.

## 5. Contrôle de la configuration des Sorties analogiques



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

## 6. Contrôle de la configuration des entrées analogiques



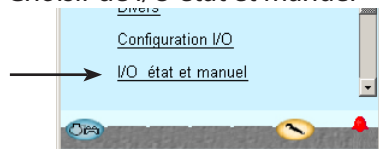
La configuration des sorties analogiques semble correcte vu le câblage entrepris.

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

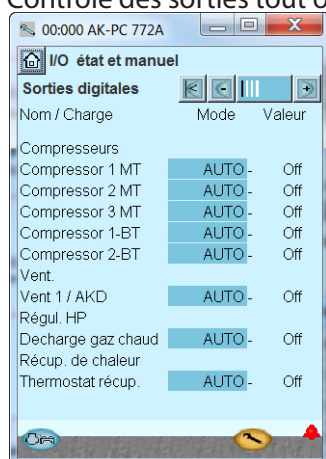
# Contrôle des connexions

## 1. Appel du menu de configuration

## 2. Choisir de I/O état et manuel



## 3. Contrôle des sorties tout ou rien



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

## 4. Contrôle des entrées tout ou rien



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

<b>AUTO</b>	Sortie réglage de régulateur
<b>MAN OFF</b>	Sortie forcée sur OFF
<b>MAN ON</b>	Sortie forcée sur ON

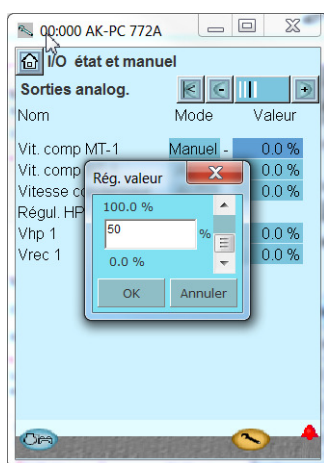
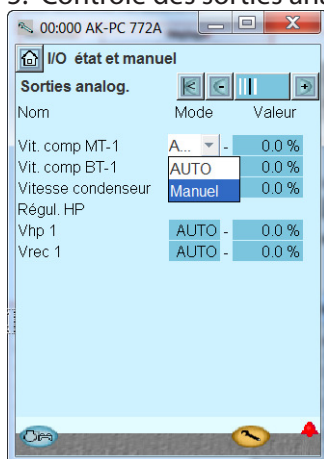
Coupez le circuit de sécurité du compresseur 1.

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

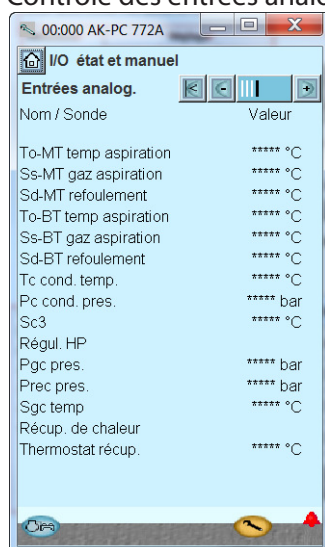


## 6. Remise de la commande de la sortie sur automatique



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 **MAN**.

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 %
<b>0 - 10 V</b>	0 V	5 V	10 V
<b>1 - 10 V</b>	1 V	5,5 V	10 V
<b>0 - 5 V</b>	0 V	2,5 V	5 V
<b>2 - 5 V</b>	2 V	3,5 V	5 V

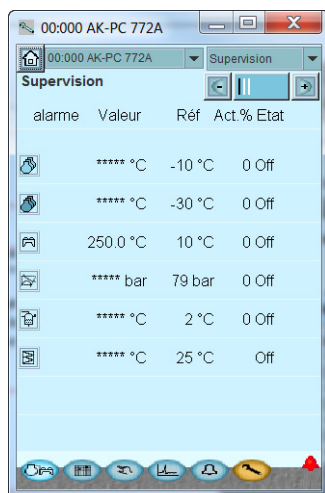
Vérifiez que toutes les sondes indiquent des valeurs raisonnables.

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



## 2. Choisir le groupe de compresseurs

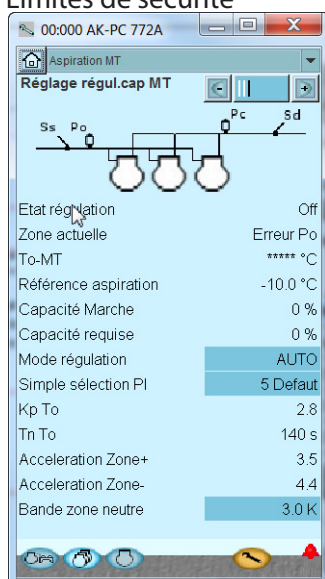


## 3. Continuer à travers les différentes images pour le groupe d'aspiration.



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



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.

La dernière page présente les limites de sécurité et les délais de redémarrage.

## 5. Pour retourner à l'écran général



## 6. Choix du groupe de condenseurs

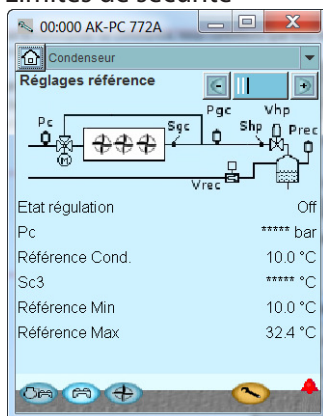


## 7. Continuer à travers les différentes images pour le groupe de condenseurs.



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. Limites de sécurité



Pour retourner à l'écran général et passer aux autres fonctions.

## 10. Fonctions générales

Lorsque toutes les fonctions de l'afficheur d'aperçu 1 ont été examinées, il est temps d'étudier les « fonctions générales » de l'afficheur d'aperçu 2. Appuyez sur la touche + pour y accéder.

La première fonction concerne le groupe thermostat.



Contrôler les réglages

## 11. Puis le groupe pressostat.

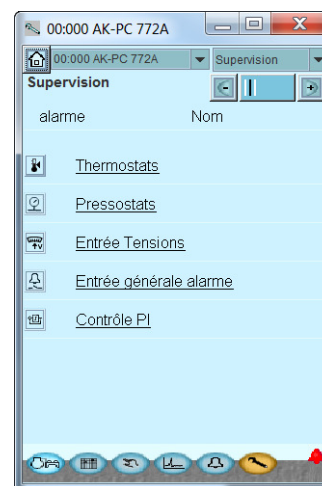


Contrôler les réglages

## 12. Poursuivez avec les fonctions restantes.

## 13. Fin du contrôle

La dernière page présente réglages de



Toutes les fonctions générales définies sont présentées sur l'afficheur d'aperçu 2.

En plus d'être toujours affichées sur l'afficheur 2, les fonctions peuvent être sélectionnées pour être affichées sur l'afficheur 1. Chacune des fonctions peut être sélectionnée pour l'affichage sur l'afficheur 1 via le réglage « Montrer dans l'affichage d'aperçu ».

# Schéma fonctionnel

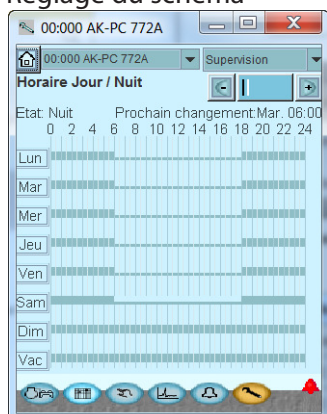
## 1. Appel du menu de configuration



## 2. Choix du schéma fonctionnel



## 3. Réglage du schéma



Avant de démarrer la commande, il faut régler la fonction du schéma pour l'augmentation nocturne de la pression d'aspiration.

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.

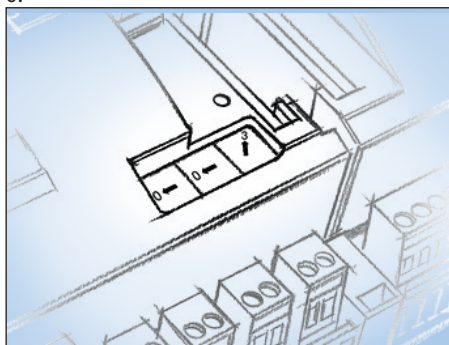
L'illustration ici à droite montre le déroulement d'une semaine entière.

# Installation du réseau LON

## 1. Réglage de l'adresse (3)

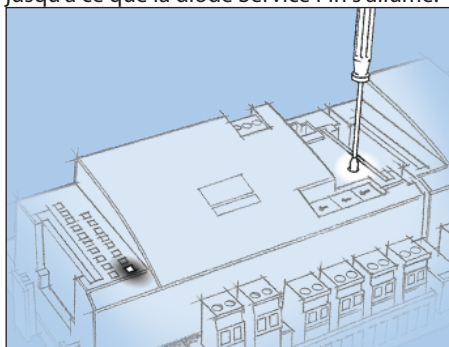
Tournez le sélecteur d'adresse droit pour que la flèche pointe sur 3.

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

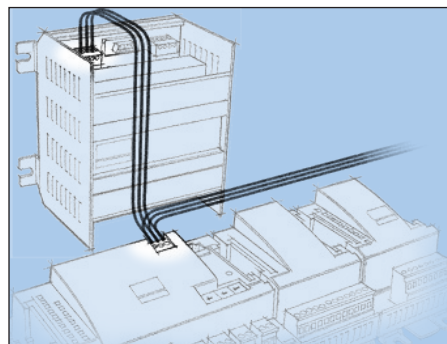
Suivant l'importance du réseau de l'importance du réseau, le régulateur doit parfois patienter jusqu'à une minute avant de recevoir le signal de l'installation sur le réseau.

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.



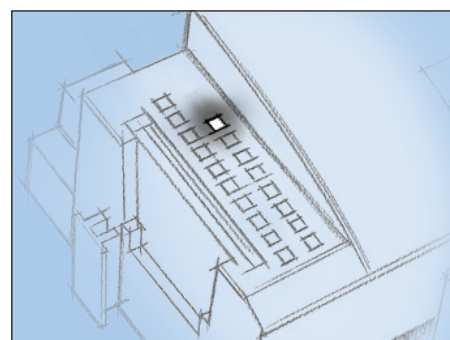
Le régulateur doit être surveillé par un réseau. Dans ce réseau, le régulateur reçoit l'adresse « 3 ».

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. Il régule jusqu'à 200 régulateurs AK.



### 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



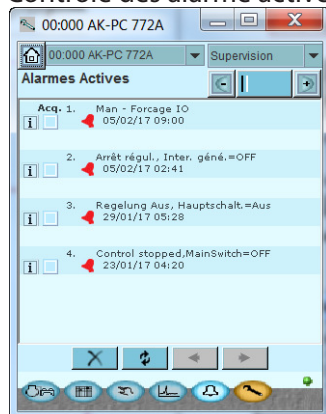
Appuyez sur le bouton bleu (compresseur et condenseur) en bas à gauche de l'écran.

### 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 rouge 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.

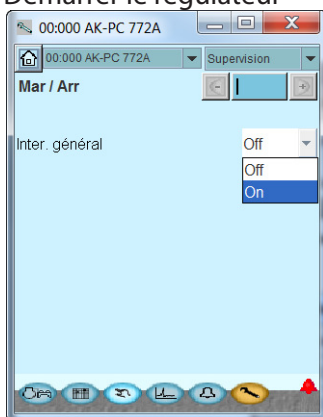
## Démarrage du régulateur

### 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

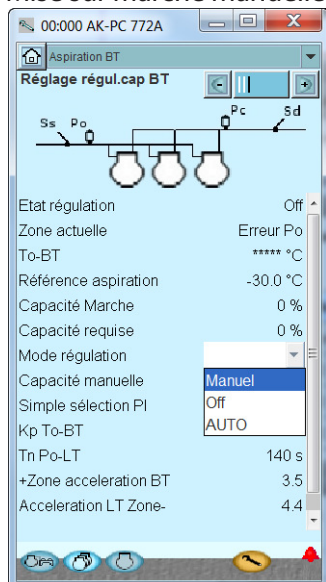


Appuyez sur le bouton en face du groupe à régler manuellement.



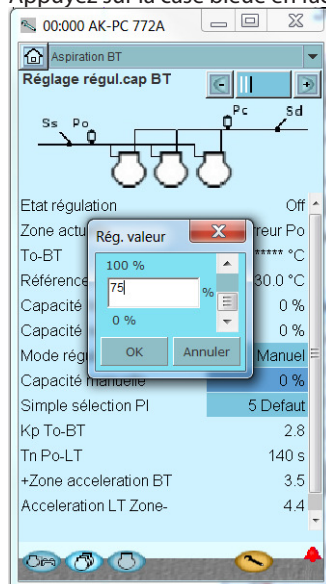
Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

### 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 **MAN**.

Réglez la capacité sur le pourcentage désiré.

Appuyez sur **OK**.

---

## 5. Fonction de régulation

---

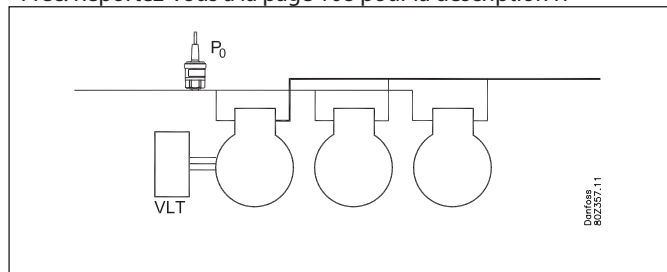
Ce chapitre décrit le fonctionnement des diverses fonctions.

# Groupes d'aspiration

## Capteur de régulation

Le distributeur de capacité peut se réguler selon la pression d'aspiration P<sub>0</sub>.

Les compresseurs IT sont également régulés en fonction de la pression d'aspiration, mais le signal est reçu de la bouteille - Prec. Reportez-vous à la page 108 pour la description IT



Une faute de signal engendrera une régulation ultérieure avec 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

$P_{0Ref} = \text{Réglage } P_0 + \text{optimisation } P_0$

soit

$P_{0Ref} = \text{Réglage } P_0 + \text{décalage nocturne} + \text{réf. ext.}$

### Réglage de la P<sub>0</sub>

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

### Optimisation de la P<sub>0</sub>

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
- à partir de la fonction régulation d'une passerelle maître
- 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 P<sub>0</sub> ». (La fonction de régulation règle d'elle-même la pression d'aspiration au maximum admissible.)*

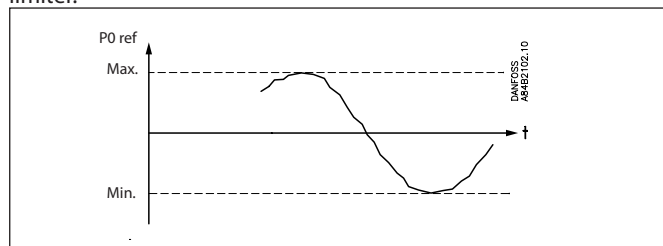
En cas d'utilisation d'un changement bref au niveau de la pression d'aspiration (par ex. jusqu'à 15 min., dans le cadre d'un dégivrage), les fonctions peuvent être utilisées. En l'occurrence, l'optimisation P<sub>0</sub> ne parviendra pas à compenser le changement.

## 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 772A peut piloter jusqu'à 3 compresseurs à MT et 2 à BT. (Toutefois pour le fonctionnement du compresseur parallèle, le système peut uniquement réguler 2 sur MT et 2 sur LT.) Chaque compresseur peut disposer jusqu'à 3 étages. Un ou deux des compresseurs peut être équipé de vitesse variable.

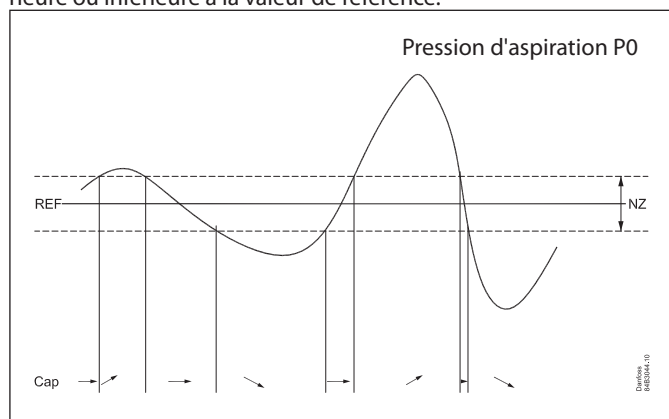
La capacité enclenchée est contrôlée par des signaux émis par le transmetteur de pression/capteur de température raccordé, en fonction de la référence réglée.

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 :

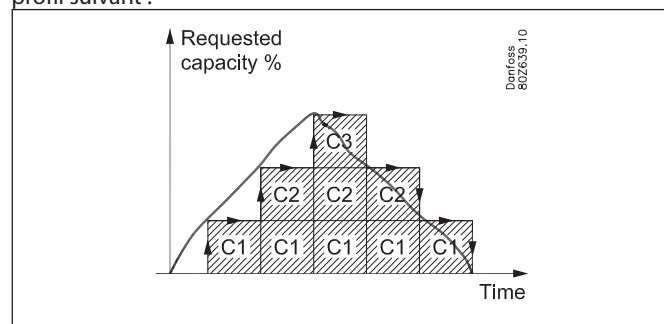
Augmenter la capacité :

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 :  
3 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".

Pour le compresseur IT, le pump down sera contrôlé par le réservoir et la température MT.

### 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.

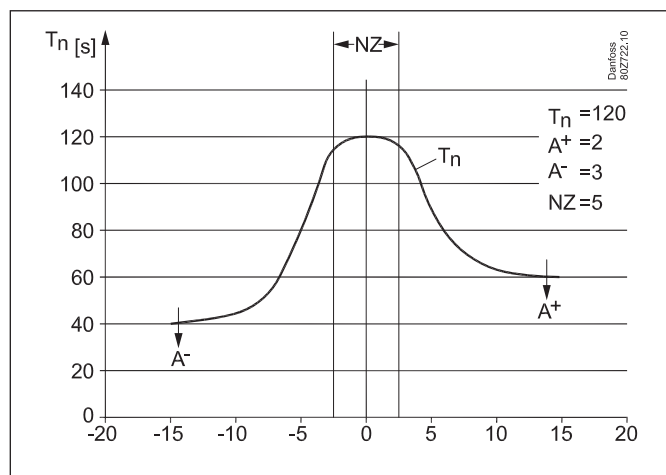
Le paramètre  $A^+$  fait baisser  $T_n$  lorsque la pression est supérieure à la valeur de référence, et le paramètre  $A^-$  fait baisser  $T_n$  lorsque la pression est inférieure à la valeur de référence.

$T_n$  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			
	Kp	Tn	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.

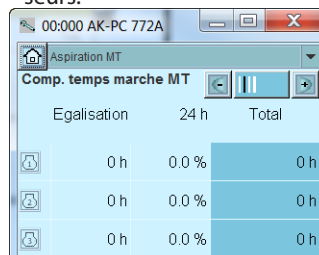
#### Restrictions de minuteur et arrêt de sécurité

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.



- 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.

## Types de centrales à compresseurs combinés

Le régulateur est en mesure de gérer des centrales allant jusqu'à 8 compresseurs de différents types.

- Un compresseur à vitesse variable équipé ou non de décompresseurs
- Des compresseurs à piston allant jusqu'à 3 vanes de régulation de capacité
- Des compresseurs à un étage

Le schéma ci-dessous présente les combinaisons de compresseurs que le régulateur est en mesure de commander. Il indique également les schémas d'enclenchement qui peuvent être utilisés pour chacune des combinaisons de compresseurs.

Combinaison	Description	Schéma d'enclenchement	
		Cyclique	Meilleure adaptation
	Compresseurs d'un étage *1	x	x
	Un seul compresseur avec vanes de régulation de capacité combiné à des compresseurs d'un étage *2	x	
	Deux compresseurs avec vanes de régulation de capacité combinés à des compresseurs d'un étage *2	x	
	Tous les compresseurs avec vanes de régulation de capacité *2	x	
	Un seul compresseur à vitesse commandée combiné à des compresseurs d'un étage *1 et *3	x	x
	Un seul compresseur à vitesse commandée combiné à plusieurs compresseurs avec vanes de régulation de capacité *2 et *3	x	
	Deux compresseurs à vitesse commandée combinés à des compresseurs d'un étage *4	x	x

\*1) En cas de schéma d'enclenchement cyclique, les compresseurs d'un étage doivent avoir la même puissance.

\*2) Pour des compresseurs équipés de vanes de régulation de capacité, ils doivent généralement avoir la même puissance, le même nombre de vanes de régulation de capacité (max. 3) et un étage principal de même puissance. Au cas où des compresseurs équipés de vanes de régulation de capacité sont combinés avec des compresseurs d'un étage, tous les compresseurs doivent avoir la même puissance.

\*3) Des compresseurs à vitesse commandée peuvent avoir une puissance différente de celle des compresseurs suivants.

\*4) En cas d'utilisation de deux compresseurs à vitesse commandée, ceux-ci doivent avoir la même gamme de fréquences.  
En cas de schéma d'enclenchement cyclique, les deux compresseurs à vitesse commandée doivent avoir la même puissance et le compresseur d'un étage suivants doivent également avoir la même puissance.

Dans l'annexe A vous est présentée une description plus détaillée des schémas d'enclenchement pour chacune des applications de compresseur avec des exemples illustratifs.

Ci-dessous vous est présentée une description de quelques règles générales d'utilisation pour des compresseurs avec régulation de capacité, des compresseurs à vitesse commandée ainsi que pour deux compresseurs à vitesse commandée.

## Compresseurs avec régulation de capacité avec vanes de régulation de capacité

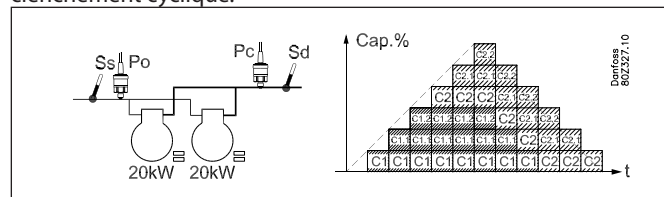
Le mode "Unloader control" détermine la manière dont le distributeur de capacité doit réguler ces compresseurs.

### Unloader control mode = 1

Le distributeur de capacité n'autorise ici que la régulation d'un seul compresseur à la fois. L'avantage de ce réglage est que l'on évite ainsi de fonctionner avec plusieurs compresseurs régulés ce qui n'est pas optimal en termes d'énergie.

### Exemple :

Deux compresseurs avec régulation de capacité de 20 kW équipés chacun de deux vanes de régulation de capacité, schéma d'enclenchement cyclique.



- En cas de chute de capacité, le compresseur affichant le plus de temps de marche est régulé (C1)..
- Lorsque C1 est tout à fait régulé, celui-ci est arrêté avant que le compresseur C2 soit régulé.

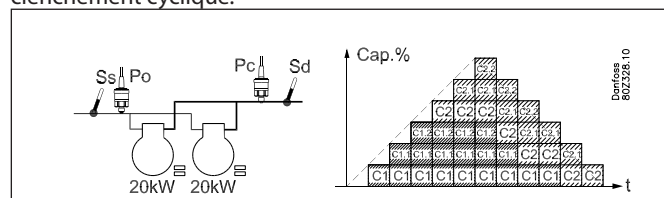
### Unloader control mode = 2

Le distributeur de capacité autorise ici que deux compresseurs soient régulés en cas de chute de capacité.

L'avantage de ce réglage est que l'on obtient une réduction du nombre de démarrage/arrêt du compresseur.

### Exemple :

Deux compresseurs avec régulation de capacité de 20 kW équipés chacun de deux vanes de régulation de capacité, schéma d'enclenchement cyclique.



- En cas de chute de capacité, le compresseur affichant le plus de temps de marche est régulé (C1).
- Lorsque C1 est tout à fait régulé, le compresseur C2 à un étage est régulé avant que C1 soit arrêté.

Attention ! Le sorties relais ne doivent pas être inversées au niveau des vanes de réduction de puissance. Le régulateur inverse la fonction lui-même.

Quand le compresseur ne fonctionne pas, il n'y a pas de tension au niveau des vanes de dérivation.

La puissance est délivrée juste avant le démarrage du compresseur.

## Compresseurs à vitesse commandée

Le régulateur est en mesure d'employer la vitesse variable au compresseur pilote dans diverses combinaisons de compresseurs. La part variable des compresseurs à vitesse régulée est utilisée pour combler les trous de capacité dans les étages de compresseurs suivants.

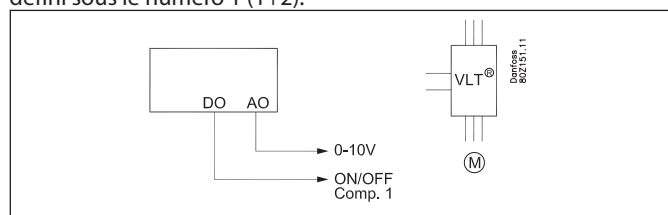
Considérations générales concernant la régulation :

L'un des étages définis pour la régulation des compresseurs peut être relié à une vitesse variable, un variateur de fréquence VLT, par exemple.

On relie une sortie à l'entrée tout/rien du variateur de fréquence et on relie la sortie analogique « AO » à l'entrée analogique du variateur de fréquence.

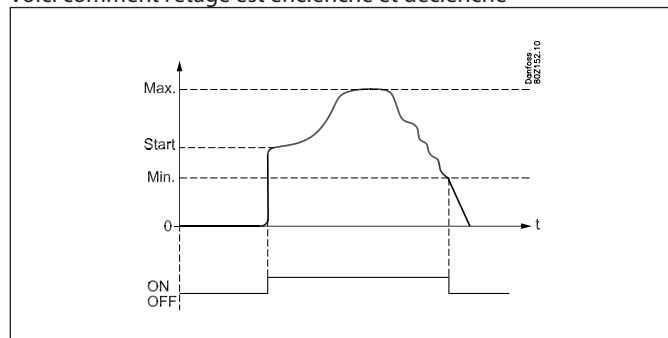
Le signal tout/rien démarre et arrête le variateur de fréquence, le signal analogique déterminant la vitesse.

La régulation de vitesse ne peut porter que sur le compresseur défini sous le numéro 1 (1+2).



Lorsque l'étage est en marche, il comprend une capacité fixe et une capacité variable. La capacité fixe sera celle qui répond à l'intitulé "vitesse min" et la variable se trouvera entre la vitesse min et max. Pour optimiser la régulation, il faut que la capacité variable soit supérieure à celle fournie par l'étage suivant qu'elle doit couvrir dans la régulation. S'il y a d'importantes variations de courte durée dans les besoins de l'installation, le besoin en capacité variable augmente.

Voici comment l'étage est enclenché et déclenché



### Enclenchement

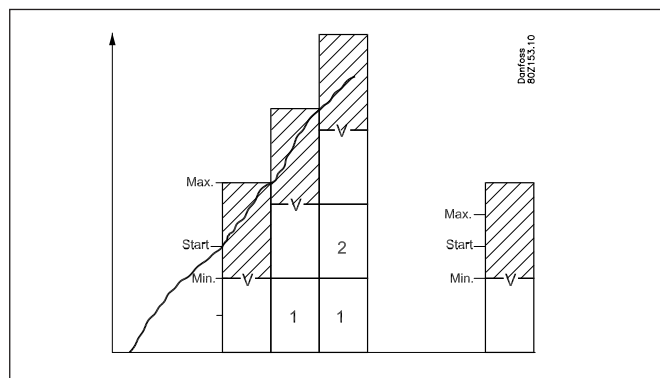
Le compresseur à vitesse variable sera toujours le premier à démarrer et le dernier à stopper.

Le variateur de fréquence est démarré lors d'un appel de capacité au niveau de « vitesse de démarrage » (la sortie de relais commute à ON et la sortie analogique est alimentée en une tension correspondant à cette vitesse). Il est alors au variateur de fréquence de porter la vitesse à « vitesse de démarrage ».

L'étage de capacité est alors enclenché et le régulateur détermine la capacité voulue. La vitesse de démarrage doit toujours être défini suffisamment haute pour qu'un bon graissage du compresseur soit rapidement obtenu pendant le démarrage.

### Régulation -- Capacité croissante

Si le besoin de capacité s'avère supérieur à la "vitesse Max." alors l'étage du compresseur suivant sera enclenché. Dans le même temps, la vitesse est réduite de telle sorte que la capacité soit réduite d'une valeur qui compense l'étage du compresseur qui vient d'être déclenché. C'est ainsi que l'on obtient une transition particulièrement "sans à-coups" et sans trous de capacité (voir éventuellement le schéma).



### Régulation -- Capacité décroissante

Si le besoin de capacité s'avère inférieur à la « vitesse min. » alors l'étage du compresseur suivant sera déclenché. Dans le même temps, la vitesse est accrue de telle sorte que la capacité soit augmentée d'une valeur qui compense l'étage du compresseur qui vient d'être déclenché.

### Déclenchement

L'étage de capacité sera déclenché quand le compresseur atteindra la "vitesse min" et le besoin de capacité (capacité souhaitée) tombé en dessous de 1 %.

### Anti court-cycle sur un compresseur à vitesse variable

Si le compresseur à vitesse variable n'est pas autorisé à démarrer en raison d'anti court-cycle, alors aucun autre compresseur ne le pourra. Le compresseur à vitesse variable démarrera quand la temporisation est écoulée.

**Déclenchement de sécurité sur un compresseur à vitesse variable**  
Si le compresseur à vitesse variable est déclenché pour des raisons de sécurité, les autres compresseurs pourront démarrer. Aussitôt que le compresseur à vitesse variable est prêt à démarrer il sera le premier compresseur à démarrer.

Comme on l'a dit précédemment, la part variable de la capacité sur la vitesse doit être supérieure à la capacité de l'étage des compresseurs suivants pour obtenir une courbe de capacité sans "trous". Pour illustrer de quelle manière la vitesse variable va réagir en fonction de diverses combinaisons de centrale on va maintenant présenter quelques exemples :

**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.

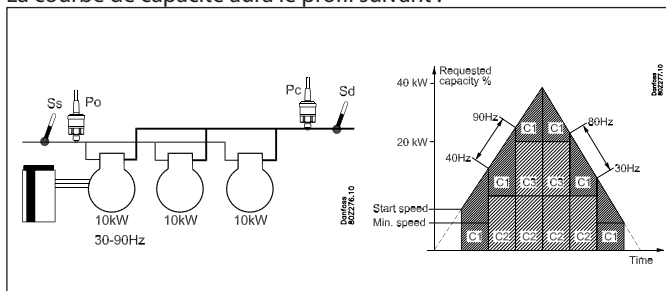
Exemple :

- 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

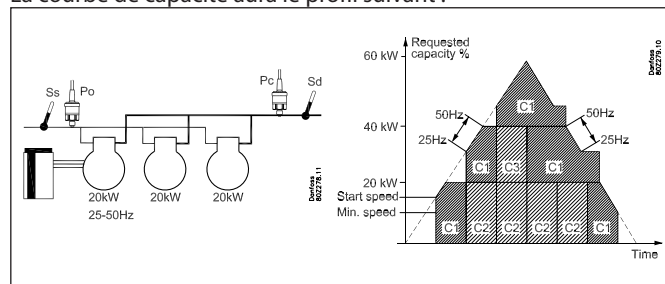
**b) Capacité en vitesse variable inférieure à l'étage de compresseur suivant :**

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 compresseur 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

## Deux compresseurs à vitesse commandée

Le régulateur est en mesure d'employer la commande de vitesse aux deux compresseurs de puissance équivalente ou différente. Les compresseurs peuvent être combinés avec des compresseurs d'un étage de puissance équivalente ou différente, en fonction du choix de schéma d'enclenchement.

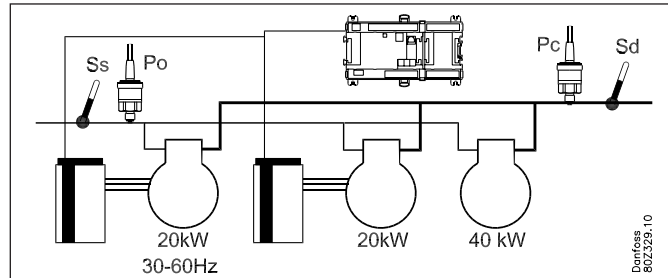
Considérations générales concernant la régulation : Généralement, les deux compresseurs à vitesse commandée sont régulés selon le même principe que celui de l'unique compresseur à vitesse commandée. L'avantage que présente l'utilisation de deux compresseurs à vitesse commandée est que l'on peut obtenir une capacité très basse, ce qui est un avantage en cas de charges faibles et quand on atteint simultanément une très grande zone de régulation variable.

Les compresseurs 1 et 2 ont chacun leur sortie relais au démarrage / à l'arrêt de chacun de leur variateur de fréquence, de type VLT, par exemple.

Les deux variateurs de fréquence utilisent le même signal de sortie analogique AO qui se raccorde aux entrées de signal analogique des variateurs de fréquence (ils peuvent toutefois être configurés pour exécuter des signaux individuels). Les sorties relais démarreront et arrêteront les variateurs de fréquence et le signal analogique indique la vitesse.

Le point de départ pour pouvoir utiliser cette méthode de régulation est que les deux compresseurs ont la même gamme de fréquences.

Les compresseurs à vitesse variable seront toujours les premiers à démarrer et les derniers à s'arrêter.



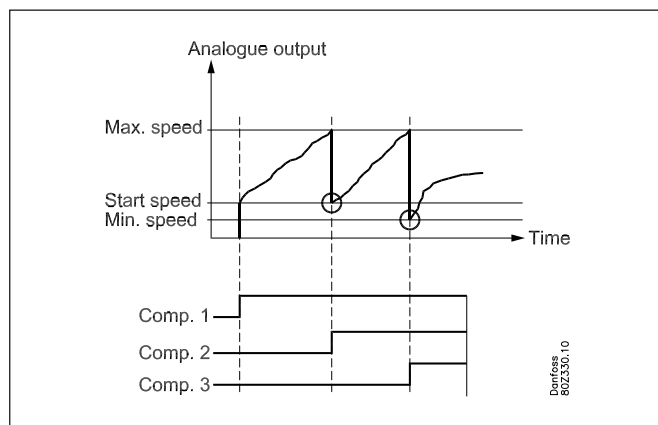
### Enclenchement

Le premier compresseur à vitesse commandée s'enclenche lorsqu'apparaît un besoin de capacité qui correspond à la « vitesse de démarrage » indiquée (la sortie relais passe à la position « on » et la sortie analogique sera alimentée par une tension qui correspond à cette vitesse). C'est alors au variateur de fréquence d'élever la vitesse à la vitesse de démarrage.

L'étage de capacité sera alors enclenché et la capacité souhaitée sera déterminée par le régulateur.

La vitesse de démarrage doit toujours être définie suffisamment haute pour obtenir un bon graissage du compresseur au cours du démarrage.

En cas de schéma d'enclenchement cyclique, le compresseur avec régulation de vitesse suivant est enclenché lorsque le premier compresseur fonctionne à sa vitesse maximale et lorsque la capacité souhaitée a atteint une valeur permettant l'enclenchement du compresseur à vitesse commandée suivant à la vitesse de démarrage. Ensuite, les deux compresseurs seront enclenchés simultanément et fonctionneront en parallèle. Les compresseurs d'un étage suivants s'enclenchent et s'arrêtent selon le schéma d'enclenchement choisi.



### Régulation - Capacité décroissante

Les compresseurs à vitesse commandée seront toujours les derniers compresseurs qui fonctionnent.

Si le besoin de capacité sous régime cyclique s'avère inférieur à la « vitesse min. » pour les deux compresseurs, le compresseur à vitesse commandée affichant le plus de temps de marche sera arrêté. Dans le même temps, la vitesse est accrue au niveau du dernier compresseur à vitesse commandée de telle sorte que la capacité soit augmentée d'une puissance qui compense l'étage du compresseur qui vient d'être arrêté.

### Arrêt

Le dernier compresseur à vitesse commandée sera arrêté quand le compresseur atteindra la « vitesse min. » et quand le besoin de capacité (capacité souhaitée) aura chuté en dessous de 1 % (voir également le chapitre sur la fonction pump down).

### Limites de la minuterie et arrêts de sécurité

Les limites de la minuterie et les arrêts de sécurité au niveau des compresseurs à vitesse commandée sont régulés selon les règles générales de chacun des schémas d'enclenchement

Ci-dessous sont présentées de brèves descriptions ainsi que des exemples de régulation des deux compresseurs à vitesse commandée pour chacun des schémas d'enclenchement. Si vous souhaitez une description plus détaillée, veuillez consulter l'annexe relative au chapitre.

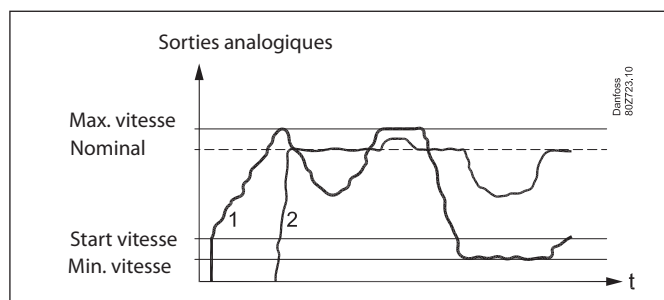
### Régime cyclique

En cas de régime cyclique, les deux compresseurs avec régulation de vitesse ont la même puissance et il y aura une égalisation de marche horaire entre les compresseurs selon le principe First In Last Out (FIFO). Le compresseur présentant le moins de temps de marche sera le premier à démarrer. Le compresseur avec régulation de vitesse suivant sera enclenché lorsque le premier compresseur fonctionne à sa vitesse maximale et lorsque la capacité souhaitée a atteint une valeur permettant l'enclenchement du compresseur à vitesse commandée suivant à la vitesse de démarrage. Ensuite, les deux compresseurs seront enclenchés simultanément et fonctionneront en parallèle. Les compresseurs d'un étage suivants s'enclenchent et s'arrêtent selon le principe First In First Out pour atteindre une égalisation du temps de marche.

### Deux compresseurs à vitesse régulée indépendants

Si les deux compresseurs à vitesse régulée ont besoin d'être commandés de manière asynchrone, ils doivent chacun avoir leur propre signal de tension analogique.

Le régulateur fait démarrer en premier l'un des compresseurs à vitesse régulée. Si plus de capacité est nécessaire, l'autre compresseur à vitesse régulée est démarré, suivi par les compresseurs seuls.



Le premier est poussé à vitesse maximale. Le deuxième est ensuite enclenché et poussé jusqu'à la vitesse nominale pour y rester. La vitesse du premier est réduite en même temps, afin que la capacité soit équilibrée. Toutes les variations sont désormais prises en charge par le premier. Si le premier atteint sa vitesse maximale, le second sera également poussé.

Si le premier atteint une vitesse minimale, il la conservera pendant que le second prendra le contrôle de la variation inférieure à sa vitesse nominale.

Lors de l'enclenchement et du déclenchement, le nombre total d'heures de marche des compresseurs est comparé, afin qu'ils soient opérés pendant le même nombre d'heures.

### Temporisateur de compresseur

#### Temporisation des enclenchements et des déclenchements

Pour protéger le moteur des compresseurs contre les redémarrages trop fréquents, on peut régler 3 temporisations.

- Un temps minimum entre deux démarrages d'un compresseur.
- Un temps minimum (temps de marche) entre le démarrage et l'arrêt d'un compresseur.
- un temps moindre OFF, s'écoulant du moment où le compresseur s'est arrêté à celui où ce dernier doit repartir.

Pour les enclenchements/déclenchements des étages, les temporisations ne sont pas utilisées.

#### Compteur horaire

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

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

#### Égalisation des heures de marche

Les nombres d'heures de marche sont également totalisés dans le champ « temps d'égalisation ». Pendant le fonctionnement cyclique, ce champ est utilisé pour l'égalisation des heures de marche.

#### Compteur de commutations

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

- le nombre de commutations des 24 heures en cours
- le nombre de commutations totalisé depuis la dernière mise à zéro

## Compresseur avec une capacité variable

### Compresseur Scroll numérique

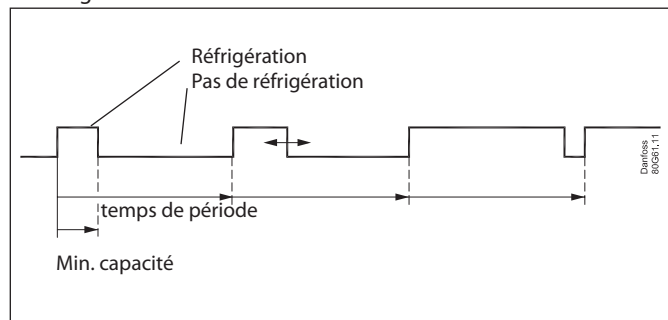
La capacité est divisée en périodes de temps, « PWM per ». Une capacité de 100 % est fournie lorsque le refroidissement se prolonge sur la totalité de la période.

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.



### 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).

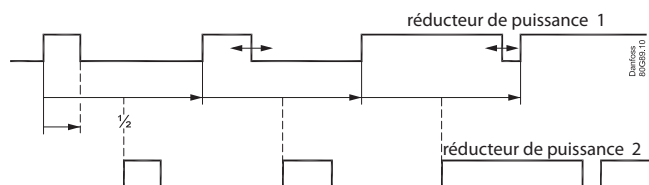
Stream 4: La capacité du compresseur est répartie entre un relais pour 50 % max. et la réduction de puissance pour les 50-100 % restants.

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 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 ex DO1 et DO2.

Le troisième est relié à une sortie relais.

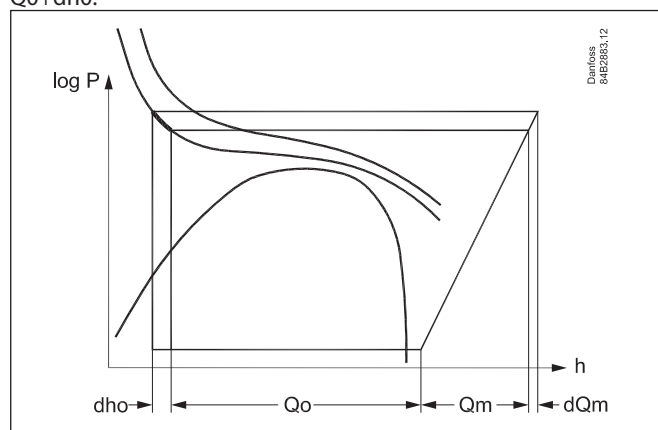
La capacité du compresseur peut être réglée de 10 à 67 % en fonction des impulsions des réductions de puissance. Le relais est ensuite connecté au troisième réducteur de puissance. Lorsque ce relais est en OFF, la capacité est réglée entre 33 et 100 %.

### 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.

### Capacité de réfrigération supplémentaire (« compresseur supplémentaire »)

Cette fonction accroît la capacité de réfrigération d'un système en augmentant la pression dans le refroidisseur de gaz. La fonction est activée quand la puissance du compresseur a atteint 100 % pendant 5 minutes. La performance de refroidissement atteint  $Q_0 + dQ_0$ .



La fonction augmente également la charge sur le moteur du compresseur à mesure que la pression s'accroît. La consommation d'énergie atteint  $Q_m + dQ_m$ .

## 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. (Le circuit IT n'est pas directement affecté)

Cette limitation peut être activée de la manière suivante :

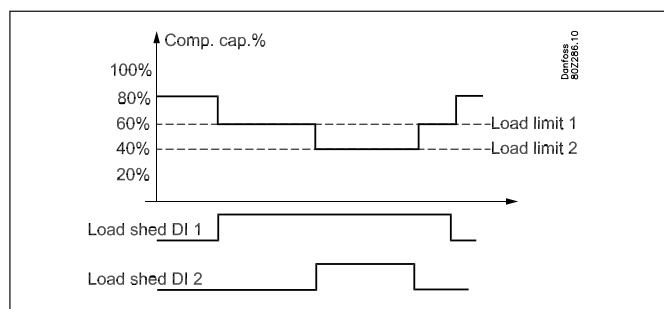
- par l'intermédiaire du signal du réseau
- par l'intermédiaire du signal d'une entrée DI + le signal du réseau
- par l'intermédiaire du signal de deux entrées DI + le signal du réseau

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.

Définition du délestage des charges :

La fonction est définie dans le groupe MT. Une fois définie, elle permet d'accéder aux réglages de puissance max. du groupe MT et de puissance max. du groupe LT.

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.

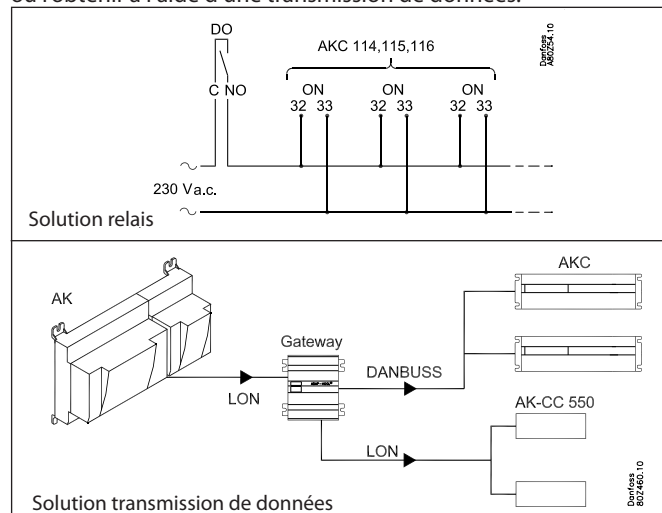
Si la pression d'aspiration en écrtage dépasse la limite définie de forçage et les temps de retard concernés des deux entrées numériques sont épuisés, alors l'écrtage force les signaux si bien que la capacité de compresseur peut être augmentée jusqu'à ce que la pression d'aspiration de nouveau se retrouve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

## Injection ON

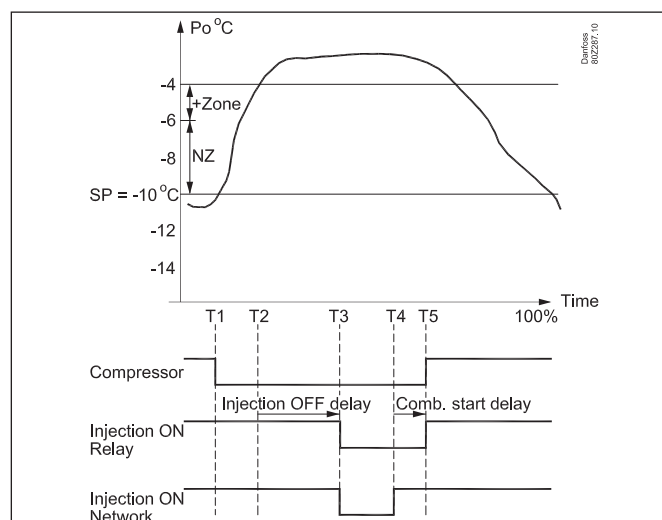
Il faut que les vannes de régulation de capacité électroniques soient fermés si tous les compresseurs sont empêchés de départ et un réenclenchement est bloqué. Les évaporateurs ne se remplissent alors pas de liquide qui risque d'être transféré à un compresseur lorsque la régulation redémarre. On peut utiliser l'un des relais de la régulation des compresseurs pour cette fonction ou l'obtenir à l'aide d'une transmission de données.



La fonction est décrite à partir du mode opératoire ci-dessous :

- T1 Le dernier compresseur a été déclenché
- T2 La pression d'aspiration est montée jusqu'à une valeur correspondant à  $Po \text{ Ref} + \frac{1}{2}NZ + 2 \text{ K}''$ , mais aucun compresseur peut démarrer à cause du temporisateur ou le déclenchement de sécurité.
- T3 Le temps de retard "Injection délais OFF " est épuisé et les soupapes d'injections sont en fermeture forcée via un signal de relais ou via un signal de réseau.
- T4 Le premier compresseur maintenant est prêt à démarrer. Le signal de fermeture forcée via le réseau est annulé maintenant.
- T5 Le temps de retard "délais démarrage compr. " est épuisé et le signal de fermeture forcée via le contact-relais est annulé en même temps que le premier compresseur obtient le droit de démarrer.

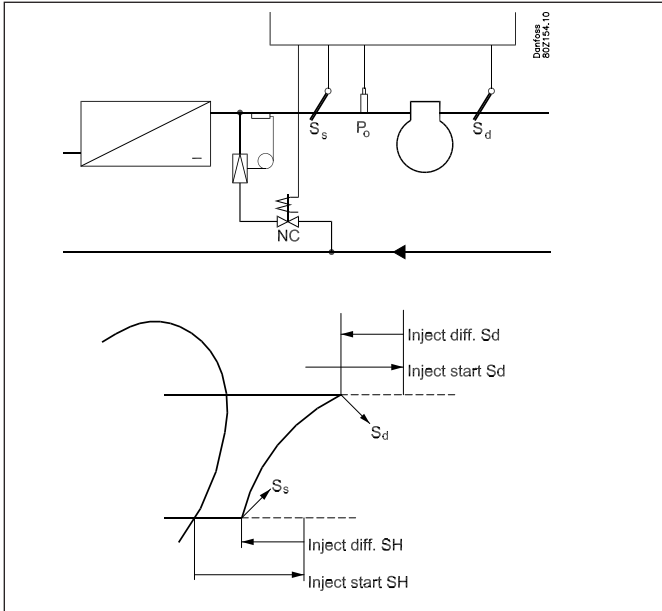
La raison pour laquelle le signal de fermeture forcée via le réseau est annulé avant que le premier compresseur ne démarre vient de ce que cela prend un certain temps de répartir le signal à tous les régulateurs de meubles via le réseau.



## Injection dans la conduite commun d'aspiration

La température du gaz de pression peut être maintenue basse par l'injection de liquide dans la conduite d'aspiration. (Pas le circuit IT).

Cette injection doit être entreprise avec un vanne de régulation de capacité thermostatique installé en série avec une électrovanne. Cette électrovanne est à raccorder au régulateur.



Deux principes de régulation sont possibles :

1. L'injection est régulée uniquement en fonction de la surchauffe dans la conduite d'aspiration.

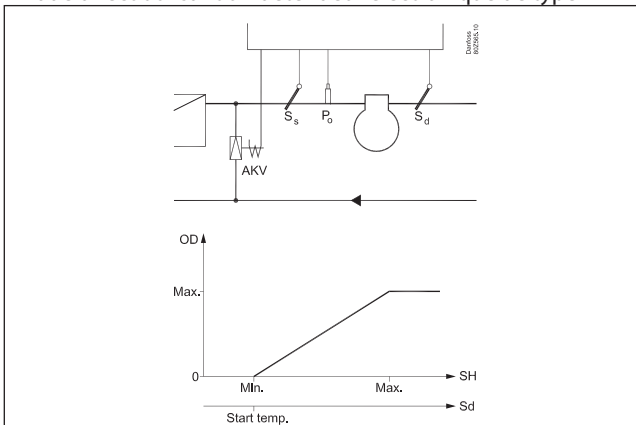
Deux valeurs sont à régler – une valeur de démarrage et un différentiel qui détermine l'arrêt de l'injection.

2. L'injection de liquide est régulée en fonction de la surchauffe (principe ci-dessus) et par la température de la conduite de refoulement (Sd).

Ici quatre valeurs sont à régler – deux comme ci-dessus et deux pour la fonction Sd, soit une valeur de démarrage et un différentiel.

L'injection commence lorsque les deux valeurs de démarrage sont dépassées et s'arrête si une seule des deux fonctions déclenche.

• Mode direct utilisant un détendeur électronique de type AKV



Quatre valeurs sont réglées : une valeur de démarrage pour la température Sd, des valeurs minimale et maximale de surchauffe et une période pour la vanne AKV. Le signal de modulation de largeur d'impulsions destiné à la vanne AKV proviendra d'une des quatre sorties relais statique du régulateur.

Délai de réponse

On peut programmer un délai de réponse qui assure que l'injection soit retardée pendant le démarrage.

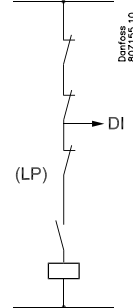
## Sécurités

### Signal émis par les sécurités du compresseur

Le régulateur contrôle l'état du circuit de sécurité de chaque compresseur. Le signal est relevé directement du circuit de sécurité et transmis à une entrée. (Il faut que le circuit de sécurité arrête le compresseur sans passer par le régulateur.)

Si le circuit de sécurité est coupé, le régulateur déclenche tous les relais de sortie du compresseur dont il s'agit, en émettant une alarme. La régulation des autres compresseurs continue.

#### Circuit de sécurité général

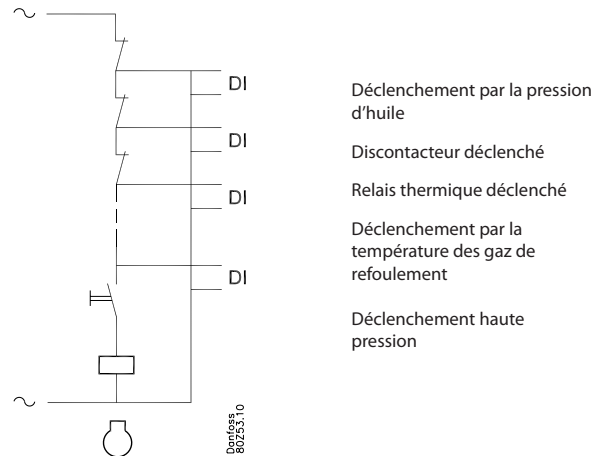


Un thermostat basse pression éventuel doit être installé en dernier dans le circuit. Il ne faut pas que le thermostat coupe les signaux DI. (On risque de bloquer la régulation sans pouvoir la remettre en route.) Ceci s'applique à l'exemple ci-dessous aussi.

S'il y a besoin d'une alarme qui surveillerait également le thermostat de basse pression, on peut définir une "alarme générale" (une alarme qui n'a pas d'impact sur la régulation). Voir la section suivante "Les fonctions de surveillance générales".

#### Circuit de sécurité développé

Au lieu du contrôle général du circuit de sécurité, on a la possibilité de le développer. Le contrôle développé permet d'émettre un message d'alarme concret qui indique le chaînon fautif du circuit de sécurité. L'ordre du circuit de sécurité doit être établi comme montré mais sans utiliser nécessairement tous les éléments.

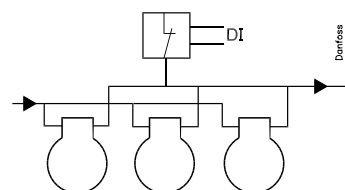


#### Circuit de sécurité commun

Recevoir un signal de sécurité commun en provenance de tout le groupe d'aspiration est également possible.

Tous les compresseurs sont déclenchés si le signal de sécurité est coupé.

La fonction peut ne pas être connectée à un interrupteur principal externe.



Délais de réponse à un déclenchement de sécurité

En relation avec la surveillance de sécurité d'un compresseur, il est possible de définir deux temps de retard.

Temps de retard de déclenchement : Le temps de retard du signal de l'alarme du circuit de sécurité jusqu'à ce que la sortie du compresseur soit déclenchée (remarquez que le temps de retard est commun à toutes les entrées du compresseur concerné.

Temps de redémarrage de sécurité : Un moindre temps, un compresseur doit être OK après un déclenchement de sécurité jusqu'à ce qu'il puisse repartir.

#### Surveillance de la surchauffe

Il s'agit d'une fonction d'alarme qui reçoit en continu des résultats de mesures émis par P0 et Ss.

Si la surchauffe dépasse les limites minimum ou maximum réglées, une alarme est émise après écoulement du retard.

#### Contrôle de la température de refoulement (Sd)

Cette fonction déclenche les étages un par un si la température de refoulement dépasse la limite admissible. La limite du déclenchement est définie dans la plage de 0 à +195°C.

La fonction est activée à 10 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 atteint la limite réglée, tous les étages de compresseurs sont immédiatement déclenchés

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

- la température a chuté à 10 K sous la limite
- la temporisation du réenclenchement s'est écoulee

La régulation de condensation est à nouveau autorisée lorsque la température a chuté à 10 K sous la limite.

#### Surveillance Sd individuelle

Le compresseur concerné se déconnecte ici lorsque la température dépasse la valeur limite.

- Le compresseur à piston se reconnecte lorsque la température baisse de 10 K.
- Le compresseur à vis se reconnecte lorsque la température baisse de 20 K.
- La capacité des compresseurs avec une capacité variable est augmentée si la température se rapproche de la limite. Une fois qu'il a été arrêté, il ne sera connecté que lorsque la température aura baissé de 10 K.

Si des signaux sont également obtenus du capteur NTC intégré, la valeur de déconnexion de cette température sera toujours de 130 °C et la valeur de reconnexion de 120 °C.

#### 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 écoulee (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 écoulee.

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 une 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.

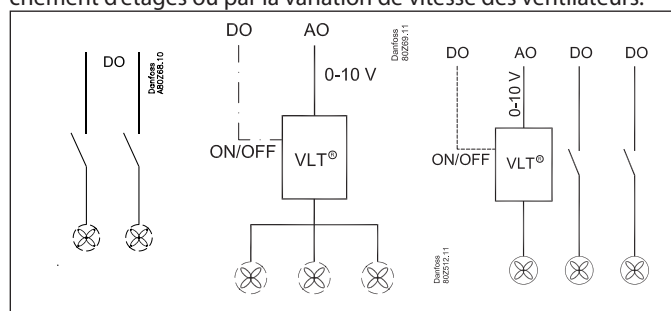
# Condenseur / Refroidisseur à gaz

## Principe

Le condenseur dans un système au CO2 transcritique est également appelé un refroidisseur de gaz. Contrairement à ce qui se produit dans un système de HFC, le sous-refroidissement n'est pas contrôlé par un condenseur, mais par la vanne de haute pression Vhp.

La commande du refroidisseur de gaz doit réguler la température dans le refoulement du refroidisseur de gaz, de sorte qu'il présente la valeur la plus basse possible et que la consommation d'énergie des ventilateurs soit minimale. Toutefois, elle ne doit pas être trop basse pour empêcher que la pression du réservoir ne soit maintenue.

La régulation du condenseur se fait par enclenchement/déclenchement d'étages ou par la variation de vitesse des ventilateurs.



### Moteurs EC

Un signal de sortie analogique est utilisé ici, qui contrôle les ventilateurs de 0 à la capacité maximale.

### Enclenchement/déclenchement d'étages

Le régulateur peut commander jusqu'à 4 étages de condenseurs, qui sont enclenchés et déclenchés de façon séquentielle.

### Variation de vitesse des ventilateurs

La tension de sortie analogique est raccordée à un variateur de vitesse. Tous les ventilateurs sont alors régulés entre la vitesse nulle et maximum. S'il y a besoin d'un signal tout/rien, on peut le relever d'une sortie à relais

La régulation suit l'un de ces principes :

- Tous les ventilateurs fonctionnent à la même vitesse
- Les ventilateurs sont enclenchés selon besoin.
- Association d'un ventilateur à régulation de la vitesse et de ventilateurs à régulation d'étages

## Régulation de capacité de condenseur

La capacité enclenchée est commandée par la pression de condensation actuelle et selon qu'il y a accroissement ou décroissement de la pression.

La régulation est assurée par un régulateur PI.

Le régulateur enclenche la capacité pour que l'écart entre la pression de condensation actuelle et la référence soit aussi réduit que possible.

### Choix du capteur de régulation

Le distributeur de capacité régule à partir de la sonde de température Sgc placée à la sortie du refroidisseur de gaz.

Cap. Ctrl sensor = Sgc

Pc utilise pour la fonction de sécurité pour la pression de condensation élevée et veillera dès lors à arrêter la capacité du compresseur en cas de pression de condensation trop élevée.

Régulation d'erreurs de capteur :

En cas de dysfonctionnement Sgc, le régulateur bascule sur une

« séquence d'urgence du refroidisseur » qui tente de maintenir la régulation.

## Référence de la pression de condensation

On peut définir la référence de cette régulation selon deux principes : soit comme une référence fixe, soit comme une référence variable selon la température extérieure.

### Référence fixe

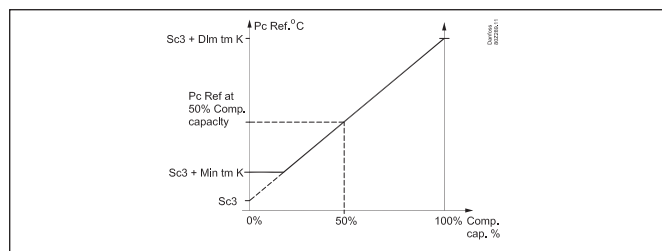
La référence de la pression de condensation est réglée en °C.

### Référence flottante (recommande)

Cette fonction permet à la référence de la pression de condensation de varier selon la température extérieure, variation comprise dans une plage définie.

On prend comme point de départ :

- la température extérieure mesurée par le capteur Sc3
- La différence de température la plus minimale possible entre la température de l'air et celle de condensation à 0 % de capacité de compresseur,
- la différence dimensionnée du condenseur entre la température ambiante et la température de condensation pour une capacité de compression de 100% (Dim tmK)
- la fraction enclenchée de la capacité de compression



La différence de température la plus minimale possible (tm min) en cas de charge doit être réglée sur environ 2 K, puisque cela élimine le risque que tous les ventilateurs se mettent en marche quand il n'y a pas de compresseurs en fonction..

Régler la différence dimensionnée (dim tm) pour la charge maximum (3 K, par exemple).

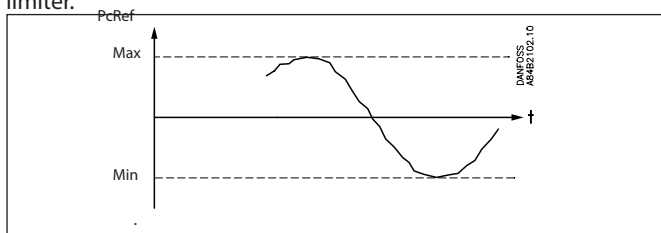
Le régulateur fournit ensuite une valeur pour la référence en fonction de la fraction enclenchée de la capacité de compression – et au moins 3 K au-dessus de la température extérieure.

### Récupération de chaleur

La pression de condensation peut être augmentée pendant la récupération de chaleur. Ceci est mentionnée dans la section Récupération de chaleur.

### Limitation de la référence

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



(La valeur maximale peut être annulée par la fonction récupération de chaleur).

### 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.

### Informations

Dans des conditions de fonctionnement normales, la température au niveau de Sd se situe entre 60 et 70 °C, selon la saison.

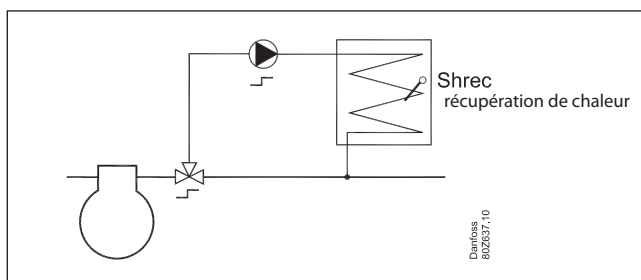
Si la fonction « Récupération de chaleur » atteint la pression de condensation, la température peut monter jusqu'à 90 °C ou plus.

La sonde Sc3 doit être positionnée de manière à mesurer la température de l'arrivée d'air du refroidisseur de gaz. Si elle mesure une température trop élevée, le COP du système est réduit.

Le signal Sgc doit être stable. Si ce n'est pas possible avec une sonde de contact, il peut être nécessaire d'utiliser une sonde à immersion.

En cas de dysfonctionnement de l'alimentation électrique de AK-PC 772A ou de la vanne haute pression Vhp, il est impossible de réguler le système. Pour éviter tout problème, nous vous recommandons d'installer une alimentation de secours (UPS) destinée au régulateur et à la vanne. Pour pouvoir redémarrer en toute sécurité, le circuit de sécurité du régulateur doit comporter un relais de la onduleur.

## 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. Si le régulateur doit aussi activer une pompe et/ou une vanne, un relais doit être sélectionné pour la fonction.

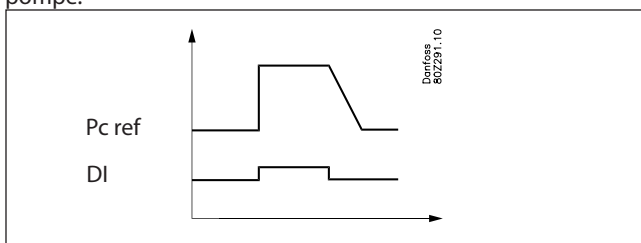
La régulation des circuits de récupération de chaleur est effectuée en fonction du système de refroidissement. En cas de conflit, la disposition de sécurité est telle que le système de refroidissement est prioritaire sur les circuits de récupération.

Après quoi, toute l'énergie superflue sera évacuée par l'intermédiaire du refroidisseur de gaz.

### Deux principes sont possibles :

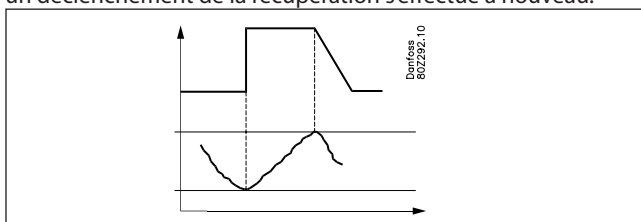
#### 1. Réception d'un signal d'entrée numérique

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 vanne et pompe.



#### 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'enclenche la fonction de récupération de chaleur est mise en route et la référence celle de condensation sera relevée jusqu'à une valeur définie, dans le même temps que la sortie relais correspondante s'utilisera pour activer une vanne qui canaliser 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.

## Aperçu des options de régulation

Option de contrôle	HR offset	Régulation à l'aide de	Signaux d'entrée	Réglages	Sortie
Thermostat	Non	-	Sonde de température	Démarrage/arrêt de température Pgc HR min, fan HR min	Un relais peut être sélectionné
	Oui	Régulation de température	2 sondes de température	Démarrage/arrêt de température Pgc HR min, fan HR min Température de référence HR Pgc HR offset, fan HR offset	
		Signal de consommateur	Sonde de température 0-10 V	Démarrage/arrêt de température Pgc HR min, fan HR min Pgc HR offset, fan HR offset	
Entrée numérique	Non	-	Marche/arrêt	Pgc HR min, fan HR min	
	Oui	Régulation de température	Marche/arrêt Sonde de température	Pgc HR min, fan HR min Température de référence HR Pgc HR offset, fan HR offset	
		Signal de consommateur	Marche/arrêt 0-10 V	Pgc HR min, fan HR min Pgc HR offset, fan HR offset	

### Augmentation de la référence de la pression avec la récupération de chaleur

La récupération de chaleur est lancée par un signal Marche lorsque le thermostat demande de la chaleur ou qu'un signal d'entrée digitale est reçu.

#### Sans HR offset

La référence de pression est augmentée jusqu'à la valeur « Pgc HR min ».

La référence du refroidisseur de gaz est augmentée jusqu'à la valeur « Fan HR min ».

#### Avec HR offset

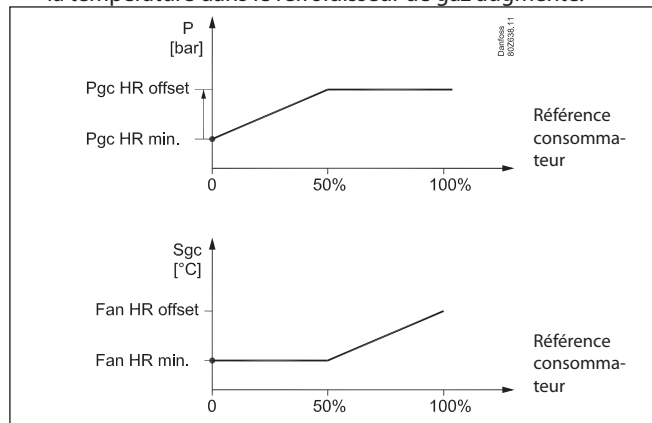
1. La référence de pression est augmentée jusqu'à la valeur « Pgc HR min ».

La référence du refroidisseur de gaz est augmentée jusqu'à la valeur « Fan HR min ».

2. Elle est ensuite ajustée à l'aide d'un signal pour régulation PI ou par un signal de tension provenant d'une source externe.

Ce signal est compris entre 0 et 100 %.

- Entre 0 et 50 %, la référence de pression est une variable située entre « Pgc HR Min » et « Pgc HR offset ».
- Au-dessus de 50 %, la référence de pression est « Pgc HR offset ».
- Entre 50 et 100 %, les ventilateurs sont contrôlés de sorte que la température dans le refroidisseur de gaz augmente.



### Info

Penser à l'amplificateur d'isolation.

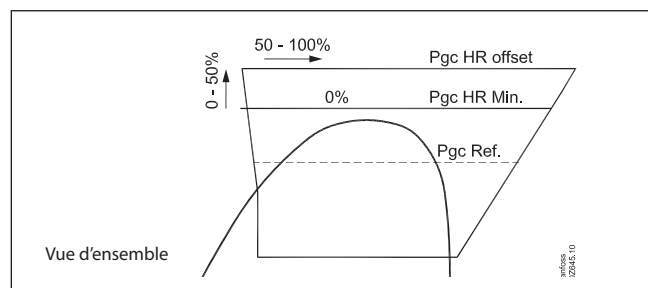
Si les signaux reçus proviennent d'autres régulateurs, par exemple de la récupération de chaleur pour une des entrées, il convient d'insérer un module isolé galvaniquement.

Le relais peut enclencher la vanne de gaz et la pompe de circulation.

Lorsque le relais s'active et se relâche, la vanne trois voies est inversée.

Le changement de position de la vanne peut prendre jusqu'à 2 minutes.

Il est recommandé d'installer un temporisateur pour arrêter la pompe de circulation.

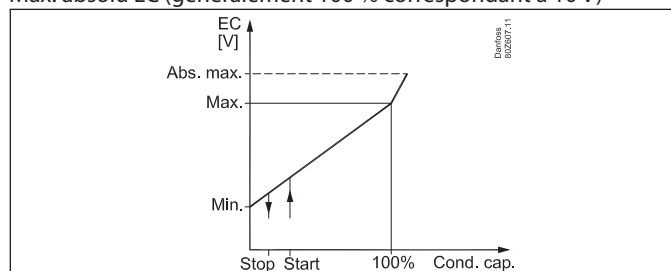


## Répartition de capacité

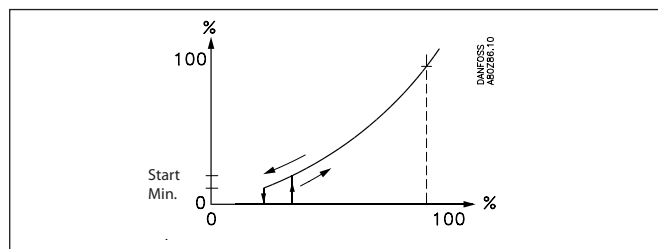
### EC moteur

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)

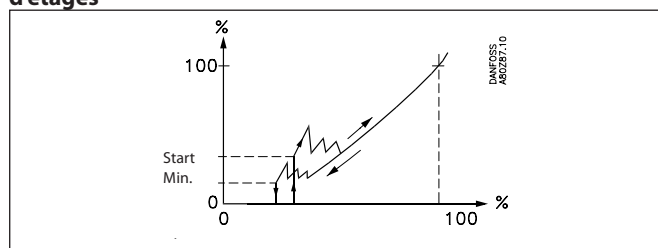


Si la température du Sgc dépasse la « température Sgc max. absolue », la tension de sortie sera augmentée pour atteindre la valeur maximale absolue EC.



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



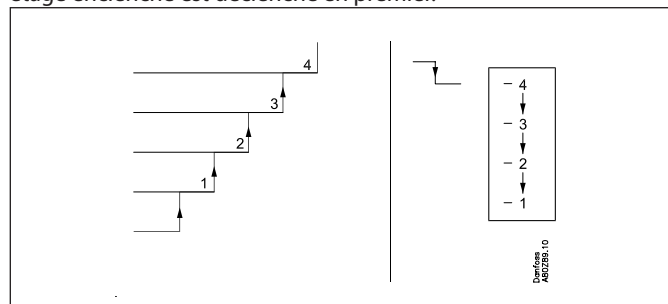
Le régulateur démarre le variateur de vitesse et le ventilateur n° 1 au moment où le besoin en capacité correspond à la vitesse de démarrage réglée.

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.

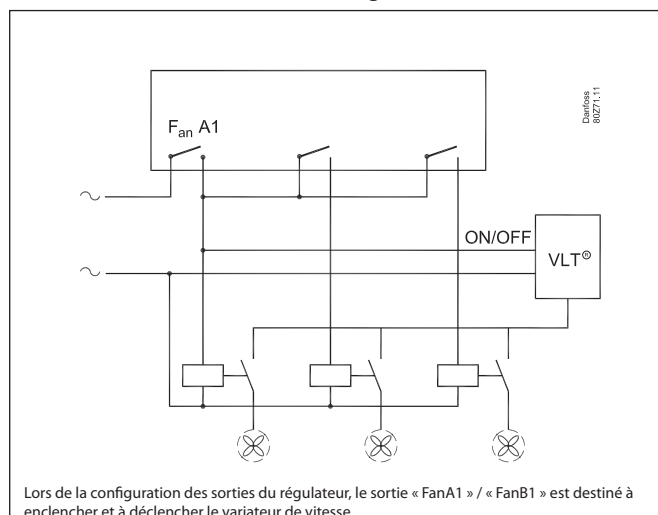
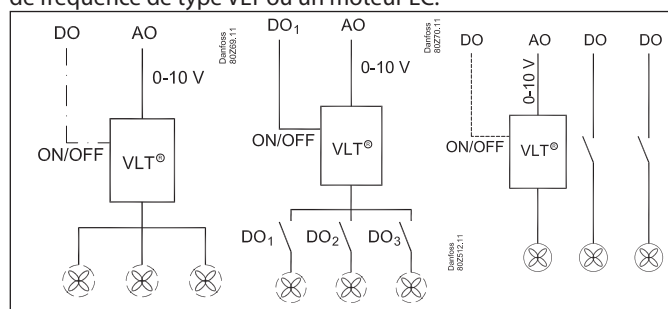
### Enclenchement /déclenchement des étages

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 VLT ou un moteur EC.

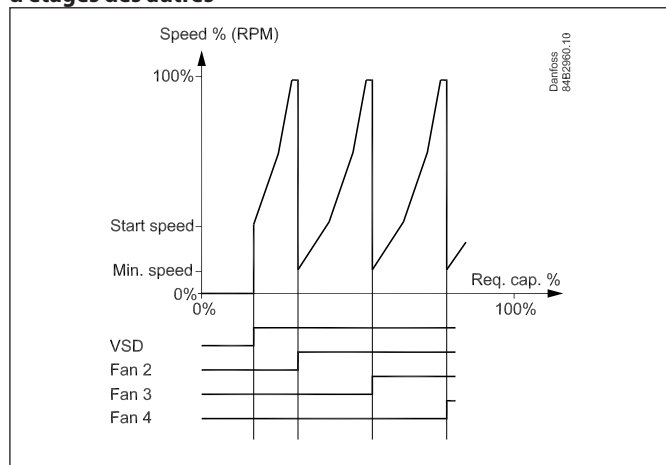


Lors de la configuration des sorties du régulateur, le sortie « FanA1 » / « FanB1 » est destiné à enclencher et à déclencher le variateur de vitesse

### Variation de vitesse commune

La tension de sortie analogique est raccordée à un variateur de vitesse. Tous les ventilateurs sont alors réglés 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.

## 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.

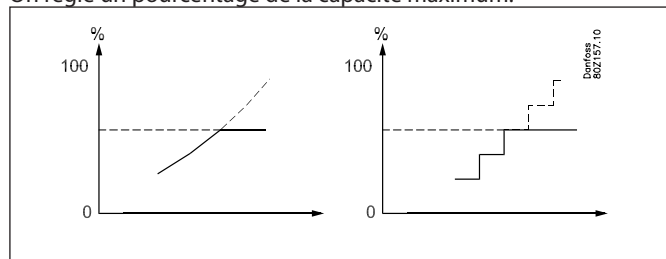
Si une puissance supérieure est nécessaire, le ventilateur suivant se déclenche en même temps que le premier ventilateur bascule sur la vitesse minimum. À partir de là, le premier ventilateur peut augmenter à nouveau la vitesse, etc.

### 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

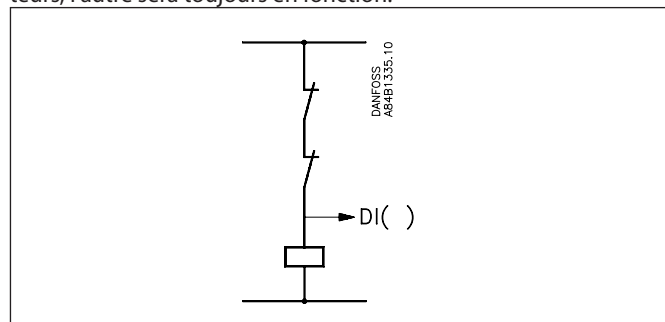
Les derniers ventilateurs employés ne seront vraisemblablement pas utilisés pendant les mois d'hiver. Pour vérifier que les ventilateurs sont « aptes au fonctionnement », toutes les 24 heures, il est réalisé un essai visant à garantir que tous les relais fonctionnent bien. Les relais inutilisés seront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

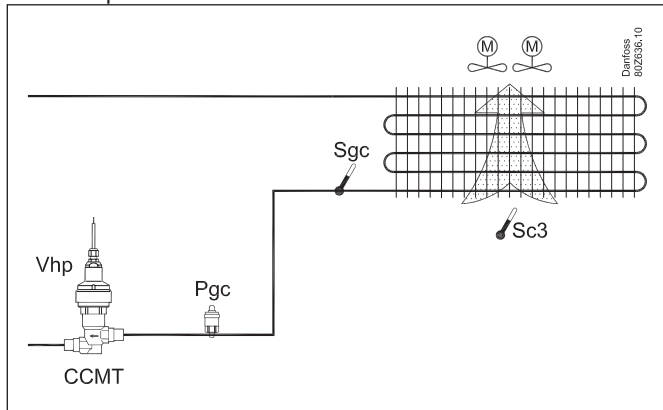
La sortie relais correspondante n'a pas été déclenchée. La raison en est que la ventilation souvent est enclenchée par paire mais avec un seul circuit de sécurité. En cas de défaut à l'un des ventilateurs, l'autre sera toujours en fonction.



## Circuits de régulation de pression de CO2

### Application

Le régulateur commande la pression dans le refroidisseur à gaz (condenseur) de façon à ce que le système atteigne le COP optimal. Le régulateur optimisera toujours en fonction de la situation sous-critique.

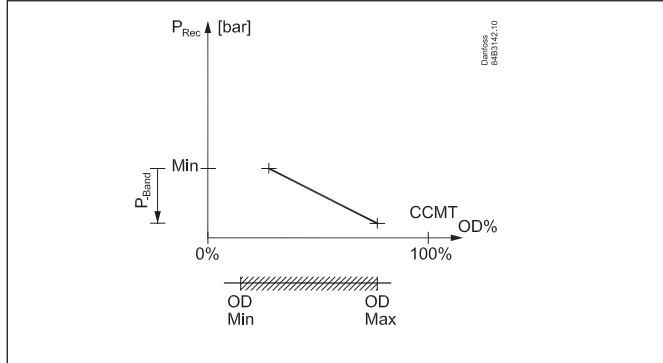


La pression dans le refroidisseur à gaz est contrôlée par la vanne. Au lieu d'une vanne CCMT.

La régulation doit avoir un input à la fois d'un transmetteur de pression PGC et d'un capteur de température SGC. Il convient de les installer tous deux à la sortie, immédiatement après le refroidisseur de gaz.

La vanne est une vanne CCMT, spécialement conçue pour les conditions de pression d'une installation CO2 transcritique.

Le degré d'ouverture d'une vanne peut être limité à ouverture minimale et maximale.



Les réglages OD min. et OD max. sont ajustés en % du degré d'ouverture.

### Régulation du COP maximal

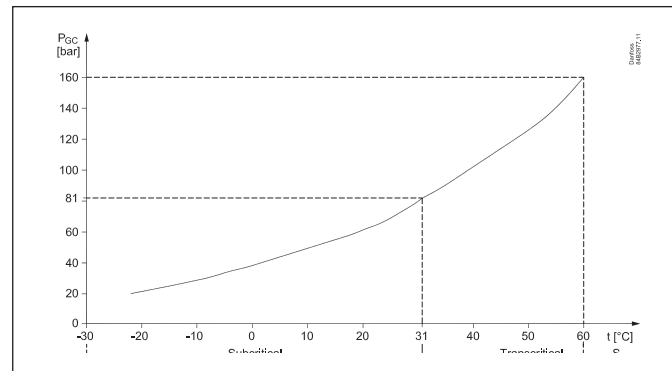
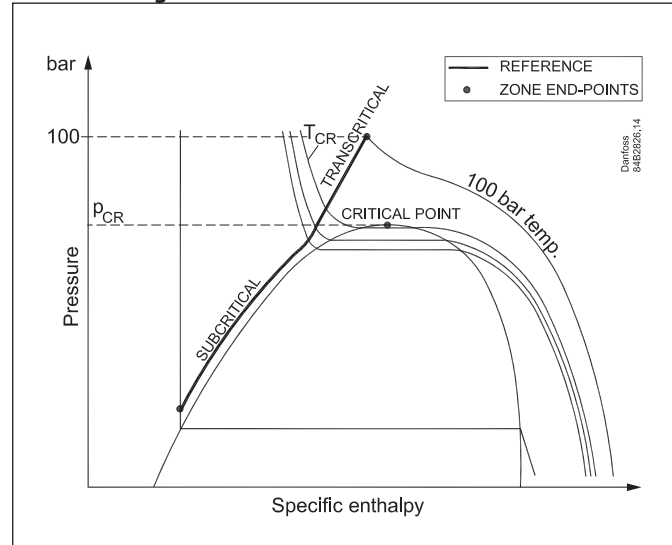
Pendant un fonctionnement normal sans forçage, le régulateur maintient la pression optimale dans la zone transcritique.

### Avertissement

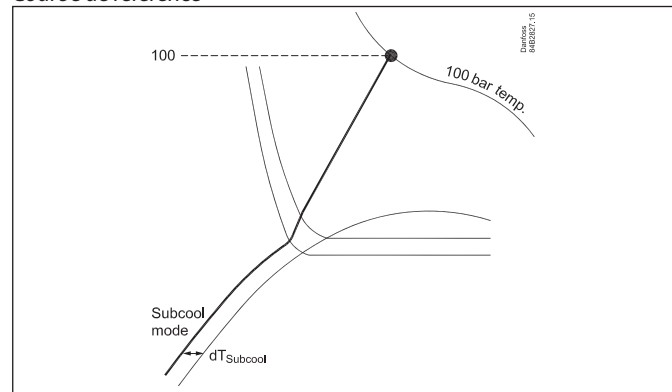
Ne pas oublier que le régulateur contrôle la pression du gaz. Si la régulation est interrompue par l'interrupteur principal interne ou externe, cette régulation s'arrête également. Risque de perte de charge.

Si les compresseurs sont arrêtés via la fonction « Arrêt de compresseur externe », la régulation de la pression du gaz continue.

### Présentation générale



### Courbe de référence



Le régulateur est préprogrammé pour suivre le COP optimal à partir du diagramme de pression/enthalpie. Le point supérieur est défini à 100 bar, 39 °C. (Le COP théorique optimal est atteint lorsque la courbe passe à 100 bar et à 39 °C. Le point d'intersection peut être modifié en paramétrant une valeur différente de la valeur par défaut.)

La régulation suit maintenant la courbe de référence paramétrée, mais elle ne dépasse jamais la pression maximale admise paramétrée pour le refroidisseur de gaz.

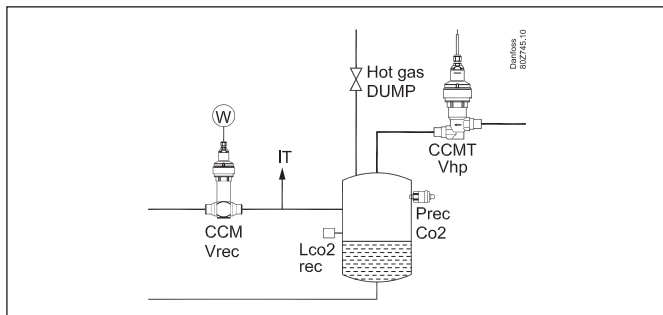
La référence actuelle est affichée sur l'écran de présentation générale du régulateur.

### Sous-refroidissement

Un sous-refroidissement peut être utilisé dans la plage sous-critique.

## Commande du réservoir

La pression du réservoir peut être contrôlée afin qu'elle soit maintenue à un point de référence demandée. Ce contrôle exige l'installation d'une vanne de réservoir (ex. type CCM) et d'un transmetteur de pression. Il est possible de réguler en utilisant deux vannes parallèles.



### Méthode de régulation

La régulation de la pression peut être réalisée avec l'une des définitions suivantes :

- Point de consigne fixe
- Déplacement du point de consigne avec un signal externe
- Optimisation, lorsque le circuit IT maintient la pression au niveau le plus économique en énergie
- Delta P, lorsque la référence est une différence de pression entre le réservoir et  $P_o$  sur le circuit MT

### Bande P

Deux fonctions de sécurité sont disponibles pour le réservoir. Elles sont disponibles uniquement pour la régulation par refroidissement au gaz.

Une bande P doit être installée afin de permettre la régulation de la fonction mais les deux sont réglées en standard sur zéro, ce qui rend la fonction inactive.

### Limite maximum de la pression du réservoir

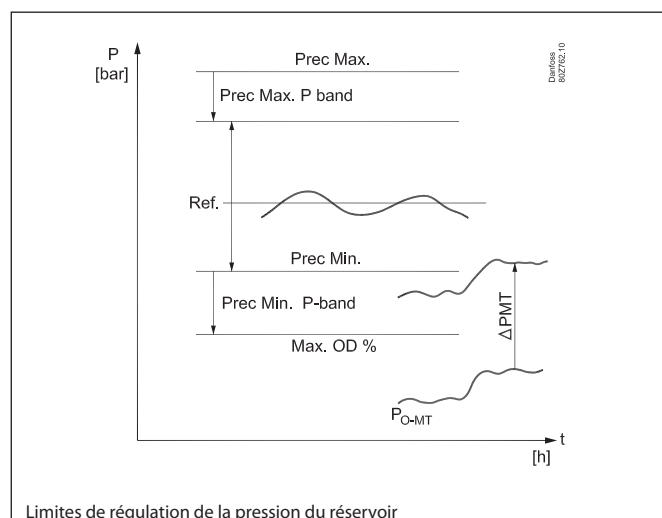
Régler une pression max. pour le réservoir, c'est généralement la pression maximale du réservoir. Si le régulateur enregistre la pression du réservoir glisse dans le p-bande, la vanne haute pression Vhp se ferme. Le degré d'ouverture sera linéaire sur la bande P, afin que le Vhp soit totalement fermé en appuyant sur « définir la pression maximale du réservoir » (Un arrêt complet suppose que la configuration pour la vanne de haute pression - » Min. Le % de DE est réglé à 0 %.

#### Limite min. de la pression du réservoir :

Une limite minimum de la pression peut être définie pour le réservoir. Si le régulateur enregistre la pression du réservoir au-dessous de la valeur définie, la vanne Vhp s'ouvre. Le degré d'ouverture sera linéaire sur la bande P et le degré d'ouverture maximum autorisé de Vhp sera possible si l'on atteint la « pression minimum définie pour le réservoir » moins « bande P définie ».

Si le réglage du degré d'ouverture de la vanne est limité et si cette dernière ne peut pas être complètement ouverte, la valeur du degré d'ouverture sera la « pression minimum définie pour le réservoir » moins la « bande P définie ».

Lorsque la pression d'aspiration pour MT est augmentée (par ex. par l'optimisation  $P_o$ ), il sera nécessaire de conserver une certaine pression différentielle afin que les unités de réfrigération puissent être régulées. Le réglage « delta P MT » sera nécessaire pour garantir la pression du réservoir.



Limites de régulation de la pression du réservoir

### Note

La régulation PI de la pression du réservoir doit présenter une marge permettant un réglage sans restrictions.

Cela signifie que la marge doit être suffisante pour que la régulation PI puisse circuler autour de la référence, c'est-à-dire d'au moins 2-3 bar au-dessus et au-dessous de la référence.

La valeur dépend fortement du réglage de la régulation PI et de la dynamique du système.

Un exemple peut être une installation de 40 bar pour laquelle la pression de référence du réservoir serait réglée sur 35 bar. Le système peut ici interférer avec une régulation normale car la limite de pression haute est très stricte.

### Décharge de gaz chaud

Le régulateur offre une fonction permettant d'allumer le gaz chaud jusqu'au réservoir si la pression devient inférieure à la valeur de consigne. Le gaz chaud est éteint dès que la pression dépasse la différence.

### Arrêt des compresseurs

Si les compresseurs MT sont arrêtés via la fonction « Arrêt de compresseur externe », la référence de la régulation du réservoir est réglée sur « Pression réservoir max » moins bande P.

Si les compresseurs IT fonctionnent, ils continueront et la référence de la régulation du réservoir sera définie sur Max. moins la bande P.

## Compression parallèle

### Principe

Sur des systèmes transcritiques installés dans des environnements légèrement plus chauds, le COP sera considérablement amélioré grâce à la compression parallèle.

Un compresseur est utilisé pour contribuer au maintien de la pression du réservoir durant des périodes chaudes lorsque la température extérieure devient élevée, notamment durant les mois d'été.

La compression parallèle (température intermédiaire - IT) est régulée par le groupe d'aspiration IT. Elle reçoit les signaux de deux émetteurs de pression et est déclenchée le compresseur en cas de besoin de sorte que la pression du réservoir soit maintenue au niveau souhaité.

La puissance du compresseur est variable. Le régulateur émet un signal de 0 à 10 V indiquant la puissance souhaitée.

La fonction est activée par le régulation IT qui enregistre régulièrement le degré d'ouverture de la vanne Vrec. Lorsque ce degré est supérieur à la valeur de consigne, le régulateur IT qui démarre le compresseur IT.

Mais il ne démarre que si la température Sgc est supérieure à la valeur définie dans le réglage IT « IT Comp. Sgc min. »

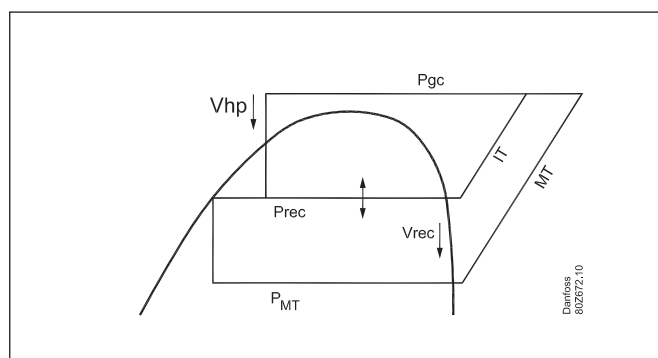
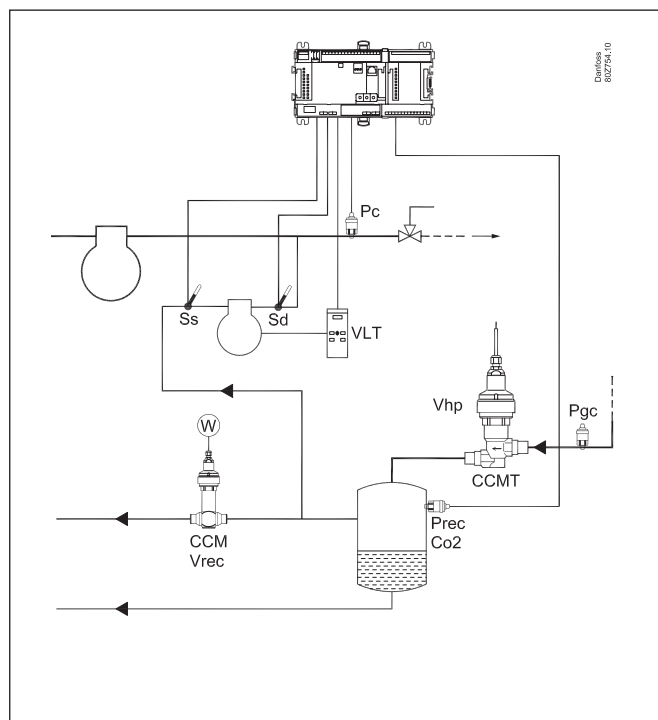
Le régulateur régule la vitesse du compresseur IT pour que la pression du réservoir soit maintenue au niveau souhaité.

Le paramètre « délai comp. IT » définit le temps pendant lequel la vanne va continuer à réguler avant que le compresseur ne prenne le relais.

Le paramètre « délai fin IT » définit le temps pendant lequel le compresseur IT doit être arrêté avant que la régulation ne soit transférée à la vanne. Une valeur élevée vous permettra d'augmenter les heures de fonctionnement du compresseur IT.

Quand le compresseur démarrera, la vanne Vrec sera fermée en augmentant la référence de la pression du réservoir à max. moins la bande P.

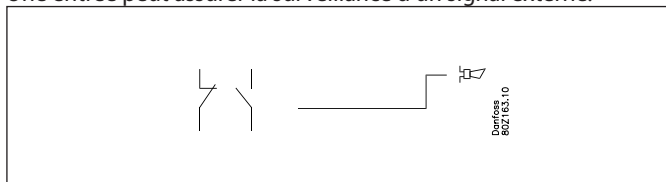
Quand les besoins en termes de capacité de IT diminueront et que la pression dans le réservoir atteindra Prec.Min, le compresseur s'arrêtera et le contrôle de la pression sera pris en charge par la vanne Vrec.



## Fonctions de surveillance - Généralités

### Entrées d'alarme générales (10)

Une entrée peut assurer la surveillance d'un signal externe.

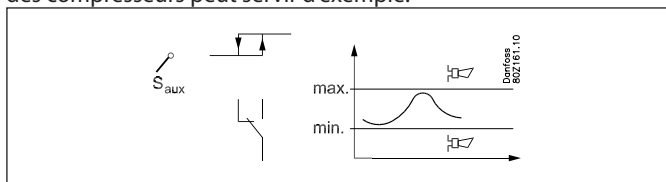


Il est possible d'adapter le signal à l'application actuelle, c'est à dire de donner un nom à la fonction d'alarme et d'y inscrire un texte explicatif.

Une temporisation de l'alarme est possible.

### Fonctions thermostatiques générales (1)

La fonction peut être utilisée soit pour la surveillance des températures de l'installation, soit pour une régulation thermostatique tout/rien. La régulation thermostatique du ventilateur de la salle des compresseurs peut servir d'exemple.



Le thermostat peut utiliser un capteur de la régulation (Ss, Sd, Sc3) ou un capteur indépendant (Saux1).

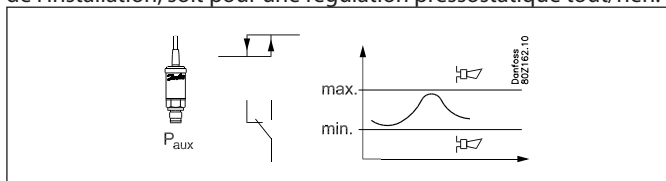
On règle des limites d'enclenchement et de déclenchement pour le thermostat. L'alimentation de la sortie du thermostat se fonde sur la température actuelle du capteur.

On peut choisir des limites d'alarmes pour les températures minimum et maximum y compris des temporisations d'alarmes individuelles.

Chaque fonction thermostatique peut être adaptée à l'application actuelle étant donné qu'il est possible de donner un nom au thermostat et inscrire des textes explicatifs des alarmes.

### Fonctions pressostatiques générales (1)

La fonction peut être utilisée soit pour la surveillance des pressions de l'installation, soit pour une régulation pressostatique tout/rien.



Le pressostat peut utiliser un capteur de la régulation (Po, Pc) ou un capteur indépendant (Paux1).

On règle des limites d'enclenchement et de déclenchement pour le pressostat. L'alimentation de la sortie du pressostat se fonde sur la pression actuelle du capteur.

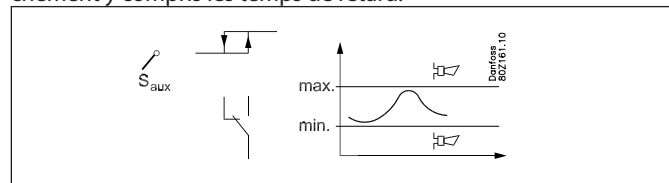
On peut choisir des limites d'alarmes pour les pressions minimum et maximum y compris des temporisations d'alarmes individuelles. Chaque fonction pressostatique peut être adaptée à l'application actuelle étant donné qu'il est possible de donner un nom au pressostat et d'inscrire des textes explicatifs des alarmes.

### Entrées de tension générales dotées de relais associés (1)

1 entrée de tension générale il accessibles pour la surveillance de diverse mesure de tension sur l'installation. Comme exemples, on pourrait citer la surveillance par un détecteur de leak, d'hygro-métrie, de niveau de signaux avec toutes les fonctions d'alarmes qui s'y rattachent. L'entrée de tension peuvent est utilisée pour la surveillance de signaux de tension standards (0-5V, 1-5V, 2-10V, ou 0-10V). Dans un cas donné, on peut aussi utiliser 0-20mA ou 4-20mA, pour autant qu'on applique des résistances externes sur l'entrée, pour adapter le signal à la tension. On peut relier une sortie relais à la surveillance de manière que l'on puisse diriger des unités externes.

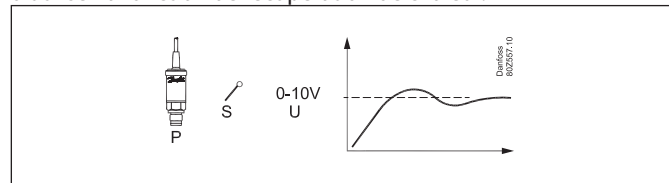
Les éléments suivants sont programmables/ consultables :

- Nom librement définissable
- Choix de type de signal (0-5V, 1-5V, 2-10V, ou 0-10V)
- Mise en échelle de la lecture permettant d'enregistrer les unités de mesures
- Limites peu ou ultra sensibles d'alarmes y compris les temps de retard
- Text d'alarme librement définissable
- Rattache une sortie relais aux limites de l'enclenche et déclenchement y compris les temps de retard.



### Fonctions générales de PI (1 unité)

La fonction peut être utilisée librement pour réguler une fonction requise. Elle peut également servir à envoyer au régulateur des signaux relatifs aux états de fonctionnement. On pourrait prendre comme exemple une régulation en sortie/entrée permettant d'utiliser la fonction de récupération de chaleur.



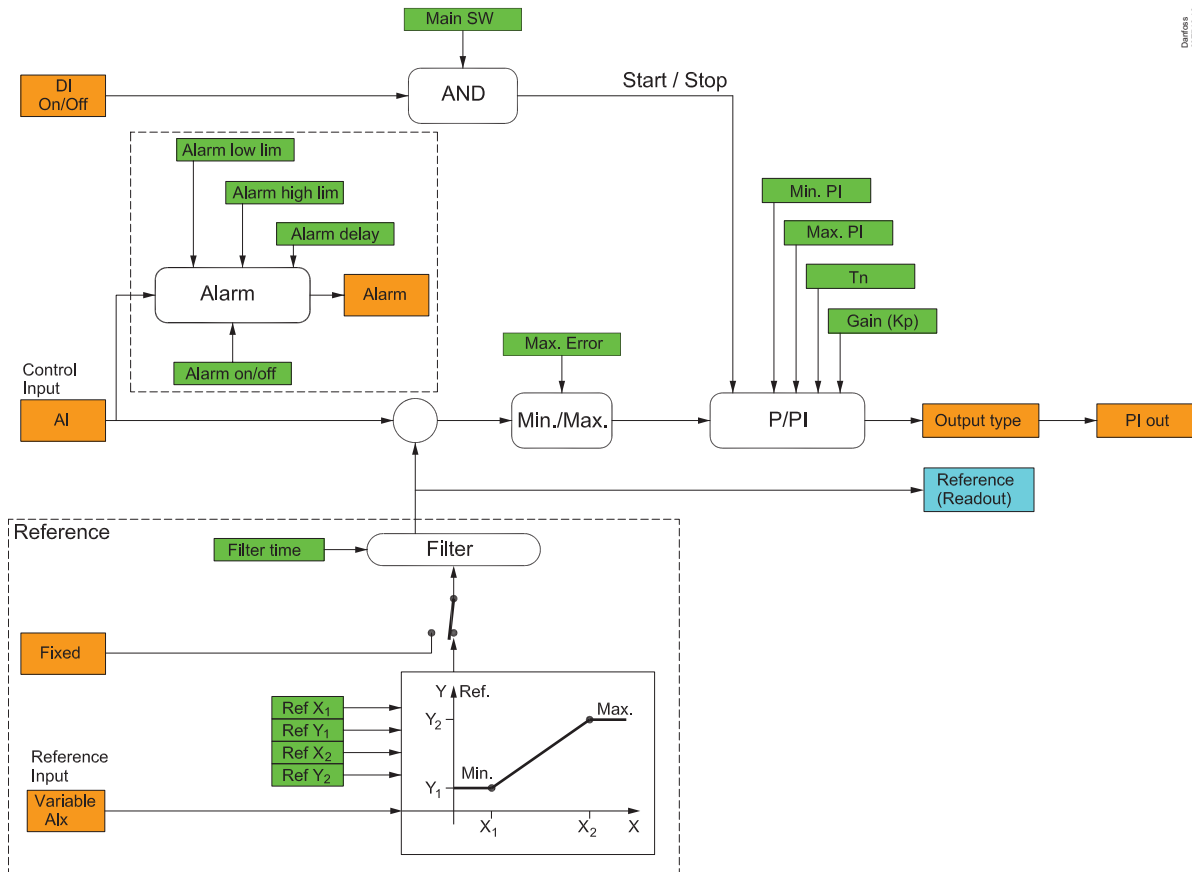
Divers types de signaux peuvent être reçus.

- Sonde de température
  - Transmetteur de pression
  - Température de saturation
  - Signal tension
  - Signaux internes tels que : Tc, Pc, Ss et Sd
- Les signaux sont affichés sur la page suivante.

Divers types de signaux peuvent être envoyés.

- Signal tension
- Vanne à moteur pas-à-pas
- Signal PWM (à modulation de largeur d'impulsions) pour vanne AKV

La fonction PI est représentée sur la page suivante.



### Généralités

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

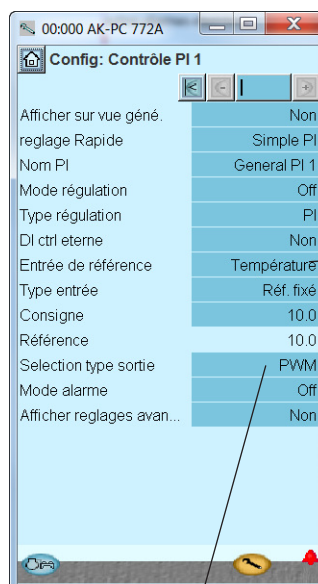
Un processus lent n'est normalement pas critique pour le réglage des parties P et I.

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

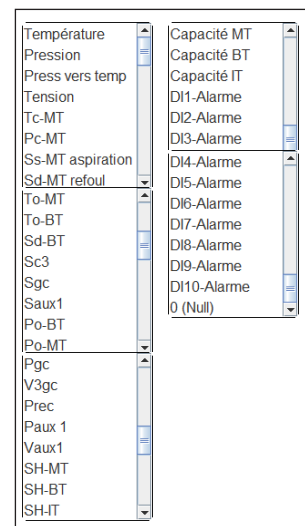
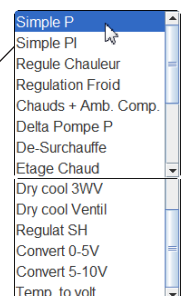
Un équilibrage général peut consister à :

- 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



PWM  
Pas à pas  
Tension



## Divers

### Tension d'alimentation

En cas de dysfonctionnement de l'alimentation électrique de AK-PC 772A ou de la vanne haute pression Vhp, il est impossible de réguler le système. Pour éviter tout problème, nous vous recommandons d'installer une alimentation de secours (UPS) destinée au régulateur et à la vanne. Pour pouvoir redémarrer en toute sécurité, le circuit de sécurité du régulateur doit comporter un relais de la onduleur.

### Commutateur principal

Le commutateur principal est utilisé pour l'arrêt et le démarrage des fonctions de régulation.

L'échangeur a 2 positions :

- Etat de régulation normale . (Réglage = ON)
- Régulation stoppé. (Réglage = OFF)

De plus, on peut choisir également d'utiliser une entrée numérique en tant que commutateur principal externe.

Si le commutateur ou le commutateur principal externe est réglé sur OFF (arrêt), toutes les fonctions de régulateur sont inactives et une alarme sera déclenchée pour signaler ce fait – toutes les autres alarmes éteintes.

### Interrupteur externe pour l'arrêt des compresseurs

L'interrupteur arrête les compresseurs, mais toutes les autres fonctions continuent à être régulées.

### Réfrigérant

Seulement CO2

### Défaut de capteur

S'il y a enregistrement d'un défaut de signal d'un capteur de température ou d'un transmetteur de pression, une alarme est émise.

- En cas de défaut d'un capteur P0, la régulation continue avec une capacité enclenchée de 50% pendant la journée et de 25% pendant la nuit – et un étage au moins. (L'AK-PC 730 permet de régler ces valeurs.)
- En cas de défaut d'un capteur Pc, la capacité de condensation est enclenchée à 100% tandis que la régulation des compresseurs reste normale.
- En cas de défaut d'un capteur Sd, la surveillance par les sécurités de la température de refoulement disparaît.
- En cas de défaut d'un capteur Ss, la surveillance de la surchauffe dans la conduite d'aspiration disparaît.
- En cas de défaut du capteur de la température extérieure Sc3, la valeur Pc est utilisée comme référence.
- En cas de dysfonctionnements de Sgc, des réglages supplémentaires sont réalisés à l'aide du signal Shp.

NB: Un capteur stigmatisé comme défectueux se doit d'être OK pendant 10 minutes avant que l'alarme lui correspondant soit neutralisée.

### Sécurité porte de signal

Une arrêt inattendu du compresseur, du ventilateur de condensation ou du variateur de fréquence peut se solder par une augmentation impromptue de la température du système. Au besoin, utilisez les signaux de sécurité requis pour vous assurer que le régulateur reçoit les signaux de déconnexion.

### Correction des signaux

Quel que soit le capteur d'émission, le signal d'entrée peut être corrigé. Seul un câble long à faible section nécessite une telle correction.

La valeur corrigée est alors utilisée par tous les affichages et fonctions

### Fonction d'horloge

Le régulateur comprend une fonction d'horloge.

La fonction d'horloge ne s'utilise que pour le passage du jour/nuit. Il faut programmer l'année, la date, l'horaire et les minutes.

Dans le cas d'une coupure de courant, le réglage du temps sera mémorisé au moins pendant 12 heures.

Si le régulateur est branché à une installation dotée d'une passerelle AKA ou d'un système manager AK, ces derniers feront automatiquement en sorte que la fonction d'horloge soit reprogrammée.

### Alarmes et messages

En relation avec les fonctions du régulateur, il y a toute une série d'alarmes et de messages qui seront visibles en cas de pannes ou d'erreurs de commande.

Historique d'alarme :

Le régulateur comprend un historique d'alarme (journal) qui contient toutes les alarmes actives ainsi que les 40 dernières alarmes répertoriées par l'historique. Dans l'historique de l'alarme on peut voir quand l'alarme s'est déclenchée et quand elle a été neutralisée.

En outre, on peut aussi voir la priorité de chaque alarme ainsi que quand l'alarme a été enregistrée et par quel utilisateur.

#### Alarme, priorité

On distingue entre des informations importantes et d'autres moins importantes. L'importance – ou la priorité - de certaines alarmes sont préétablies, tandis que d'autres peuvent être modifiées à volonté (ce changement ne peut être effectué que par branchement du logiciel d'outils de service AK2-ST au système (PC ou mini PC) et il faut réaliser des réglages pour chacun des régulateurs).

Le réglage détermine quelle sélection/réaction doit être retenue pour réagir en cas de déclenchement d'alarmes.

- "Haute" est la plus importante
- "Seul journal" est la plus basse
- "Interrompu" n'implique aucune action

Relais alarme :

De plus, on peut choisir si l'on veut disposer d'une sortie d'alarme sur le régulateur comme une indication d'alarme locale. Pour ce relais d'alarme, il est possible de définir à quelles priorités d'alarme on doit réagir – on peut choisir entre ces derniers :

- "Basse" – aucun emploi de relais d'alarme
- "Haute" – le relais d'alarme ne s'active qu'en cas de haute priorité
- "Basse- Haute" – le relais d'alarme s'active en cas de "basse" moyenne" et "haute priorité".

Les rapports entre les priorités d'alarmes et les réactions ressortent du schéma ci-dessous.

Réglage	Enreg.	Relais d'alarme			Réseau	Destination AKM
		Non	Elevée	Elevée-Basse		
Elevée	X		X	X	X	1
Moyenne	X			X	X	2
Basse	X			X	X	3
Enreg. Seulément	X					4
Supprimée						

Alarme confirmée :

Si le régulateur est branché à un réseau doté d'une passerelle AKA ou un système AK de manager en tant que destinataire de l'alarme, ces derniers confirmeront l'enregistrement automatique d'alarmes qui leur sont adressés.

Si, par contre, le régulateur ne fait pas partie d'un réseau, l'utilisateur doit alors lui-même confirmer toutes les alarmes.

LED d'alarme

Le LED d'alarme sur la face du régulateur indique l'état d'alarme du régulateur :

Clignote : Il y a une alarme active ou une alarme non confirmée.

Lumière fixe : Il y a une alarme active qui a été confirmée.

Eteint : Il y a aucune alarme active et aucune alarme non confirmée.

### Je suis vivant relais

La fonction réserve un relais qui est tiré lorsque la régulation est normale.

Le relais est relâché si :

- La régulation est interrompue par l'interrupteur principal interne ou externe.
- Le régulateur tombe en panne.

### IO Statut et manuel

On utilise cette fonction pour l'installation, la maintenance et recherche de défauts sur l'installation.

A l'aide de cette fonction les autres fonctions rattachées peuvent être contrôlées.

Prises de mesures

Là, tout peut être de l'état de toutes les sorties/entrées consultées et contrôlées.

Commande forcée

Là on peut exercer une commande forcée de toutes les sorties pour s'assurer qu'elles sont bien toutes correctement raccordées.

Remarque : Il n'y a aucune surveillance quand les sorties sont sujettes à commande forcée.

### Mémorisation/enregistrement des paramètres

Comme outil irremplaçable pour la documentation et la recherche de défauts le régulateur donne la possibilité de mémoriser les paramètres et données ainsi que de les enregistrer dans sa mémoire interne.

Via AK-ST 500 logiciel d'outil de service on peut :

- sélectionner jusqu'à 10 paramètres des valeurs que le régulateur doit régulièrement enregistrer
- indiquer la fréquence des enregistrements

Le régulateur a une mémoire limitée mais en gros on peut compter enregistrer 10 paramètres, qui sont enregistrés à chaque 10 minutes pendant 48 heures.

Via AK-ST 500 on peut après coup lire les valeurs historiques en forme de courbes.

### Forçage via le réseau

Le régulateur contient des réglages utilisables à partir de la fonction de forçage de la passerelle via la transmission des données. Quand cette fonction requiert un changement, tous les régulateurs en connexion sur ce réseau seront réglés simultanément. Il y a les possibilités suivantes :

- Passage au régime de nuit
- Asservissement de la vanne d'injection (Injection ON)
- Optimisation de la pression d'aspiration (Po)

### Utilisation AKM / Service outils

La configuration elle-même du régulateur peut être effectuée via le logiciel d'outil de service AK-ST 500. Son utilisation est décrite dans le fittes on site guide.

Si le régulateur participe d'un réseau doté d'une passerelle AKA on peut après-coup réaliser la conduite du régulateur au quotidien via le système AKM, logiciel permettant de consulter et modifier des réglages et mesures quotidiens.

Remarque : Le logiciel AKM est un système qui n'a pas accès aux réglages de configurations de tous les régulateurs. Quels sont les réglages/lectures qui sont réalisables ? Cela ressort du menu d'utilisation de l'AKM (voir le sommaire bibliographique).

### Autorisation / Code d'accès

Le régulateur peut être dirigé via le logiciel de type AKM et d'outil de service AK-ST 500 .

Les deux modes d'emploi donnent la possibilité d'accéder à différents niveaux, le tout dépendant de la connaissance de l'utilisateur dans les différentes fonctions.

Logiciel type AKM :

Là, on définit les différents utilisateurs avec des initiales et les mots clés. Ensuite, l'accès est donné précisément aux fonctions que l'utilisateur peut utiliser.

Le maniement est décrit dans le manuel AKM.

Logiciel d'outil de service AK-ST 500 :

Son utilisation est décrite dans le fittes on site guide.

Quand un utilisateur doit s'enregistrer, il faut indiquer les éléments suivants :

- Renseigner un nom d'utilisateur
- Renseigner un code d'accès
- Sélectionner le niveau d'utilisation
- Choisir l'unité de mesure – soit US (par ex. °F et PSI) soit Danfoss SI (°C et Bar)
- Choisir la langue

L'accès est donné à quatre niveaux d'utilisateur.

1) DFLT – Utilisateur par défaut – Accès sans usage de mot de passe

Voir les réglages et lectures quotidiens.

2) Quotidien – utilisateur quotidien

Programmer les fonctions choisies et entreprendre la confirmation d'alarmes.

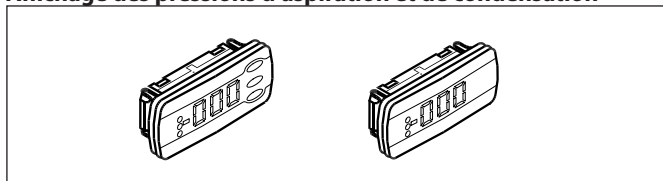
3) SERV – utilisateur de service

Tous les réglages entrés dans la systématique du menu à l'exception de l'établissement de nouveaux utilisateurs.

4) SUPV – Utilisateur superviseur

Tous les réglages entrés y compris l'établissement de nouveaux utilisateurs

## 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.

Comp. Régul. Aspiration MT

T0-MT

P0-MT pression

T0-BT

P0-BT pression

Ss-MT

Sd-MT

Ss-BT

Sd-BT

Cond. Reg. sonde

Tc-MT

Pc-MT Pression

Sgc

Pgc

Prec

MT Vitesse comp.

BT Vitesse comp.

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.	Fonctionnement
o57	Réglages de la puissance du condenseur 0: MAN, 1: OFF, 2: AUTO
058	Réglage manuel de la puissance du condenseur
o59	Réglage de la puissance du groupe d'aspiration MT 0: MAN, 1: OFF, 2: AUTO
o60	Réglage manuel de la puissance d'aspiration 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 BT
P63	Réglage de la puissance du groupe d'aspiration BT 0: MAN, 1: OFF, 2: AUTO
r23	Point de consigne de la pression d'aspiration MT Réglage de la référence de pression d'aspiration nécessaire en °C
r24	Référence de pression d'aspiration MT Température de référence réelle pour la puissance du compresseur
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	MT Pression d'évaporation To en °C
r90	BT Pression d'évaporation To en °C
r91	Référence de pression d'aspiration BT
r92	Point de consigne de la pression d'aspiration BT
u21	Surchauffe dans la conduite d'aspiration BT
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
u52	MT Puissance d'enclenchement du compresseur en %
u53	MT Référence de la puissance du compresseur
u54	MT Sd Température du gaz de refoulement en °C
u55	MT Ss Température du gaz d'aspiration en °C
U01	MT Pression de condensation Pc réelle en °C
U46	BT Référence de la puissance du compresseur
U47	BT Puissance d'enclenchement du compresseur en %
U48	BT L'état de la régulation réelle sur le groupe d'aspiration (voir valeur dans u51)
U49	BT Pression de condensation Pc réelle en °C
U50	BT Ss Température du gaz d'aspiration en °C
U51	BT Sd Température du gaz de refoulement en °C
U52	BT Surchauffe dans la conduite d'aspiration
AL1	Alarme pression d'aspiration
AL2	Alarme condenseur
-- 1	Initialisation, l'affichage est connecté à la sortie A (- 2 = sortie B, etc.)

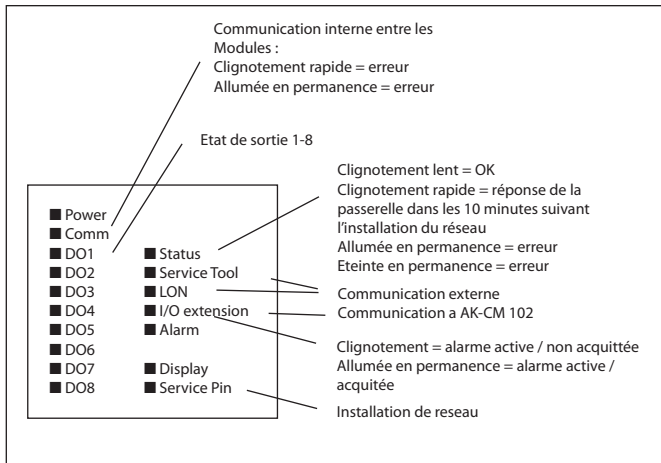
Si un écran est raccordé, il affichera la valeur de ce qui est indiqué dans "Read out".

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

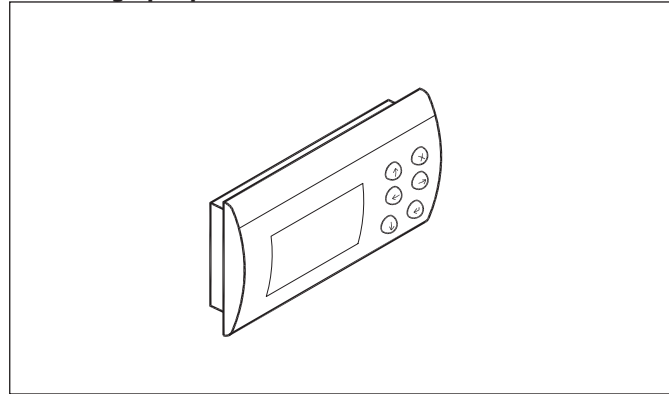
1. Appuyez sur le bouton supérieur jusqu'à ce qu'apparaisse un paramètre.
2. Appuyez sur le bouton supérieur ou inférieur pour trouver le paramètre que vous souhaitez afficher.
3. Appuyez sur le bouton du milieu jusqu'à ce que la valeur du paramètre apparaisse.

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

## Diodes lumineuses du régulateur



## Afficheur graphique MMIGRS2



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 :

1. Appuyez simultanément sur les touches « x » et « Entrée » et maintenez-les enfoncées pendant 5 secondes. Le menu BIOS s'affiche alors.
2. Sélectionnez la ligne « MCX selection » et appuyez sur « Entrée ».
3. Sélectionnez la ligne « Man selection » et appuyez sur « Entrée ».
4. 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 0-1 000 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 - Texte des alarmes

Réglage de priorité	Défaut priorité	Texte d'alarme Français	Texte d'alarme anglais	Description
<b>Groupe d'aspiration</b>				
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 sensor error	High	Erreur capteur Po	P0 sensor error	Signal du transmetteur de pression d'évaporation erroné
		Erreur capteur Sgc	Sgc sensor error	Le signal de température provenant du refroidisseur de gaz est défectueux.
		Erreur capteur Prec	Prec sensor error	Le signal du transmetteur de pression provenant du réservoir est défectueux.
		Erreur capteur Pgc	Pgc sensor error	Le signal du transmetteur de pression provenant du refroidisseur de gaz 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 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		
<b>Tous les compresseurs</b>				
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
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
<b>Condenseur</b>				
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 Sensor error	High	Erreur capteur Pc	Pc sensor error	Signal du transmetteur de Pc erroné
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
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, PI, 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.	Manual comp. cap. Control	La régulation de puissance des compresseurs fonctionne en mode manuel
Control mode	Low	Marche manuelle cond.	Manual cond. cap. Control	La régulation de puissance du condenseur fonctionne en mode manuel
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 .....	

### 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.