

ENGINEERING
TOMORROW

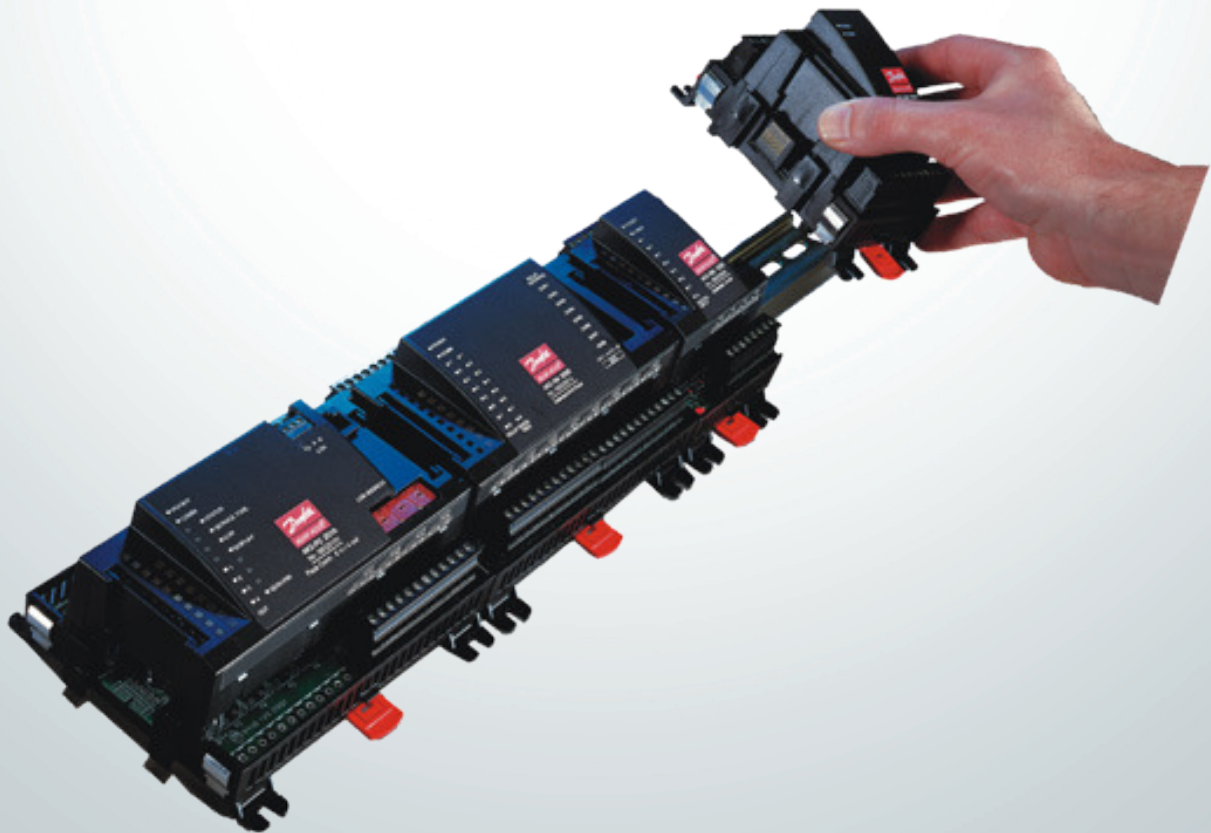
Danfoss

User Guide

Régulation de capacité pour refroidisseur d'eau

AK-CH 650 SW 2.0

ADAP-KOOL® Refrigeration control systems



Sommaire

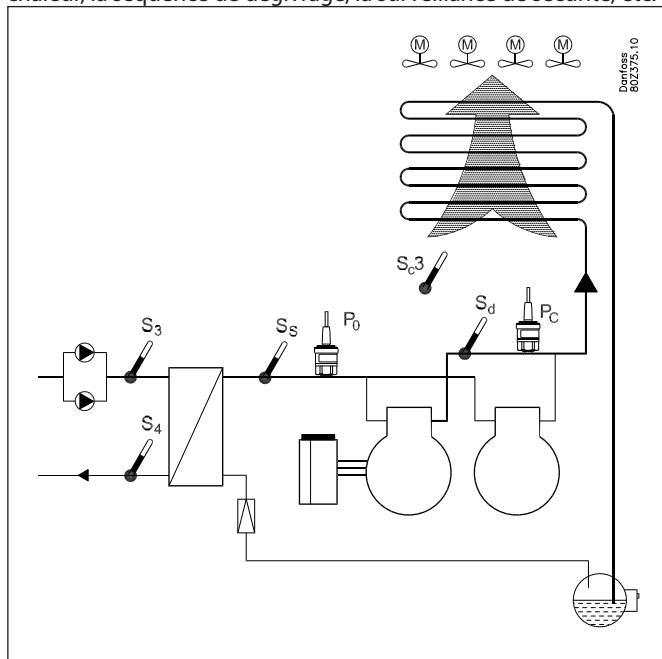
1. Introduction	3	4. Configuration et opération	45
Utilisation.....	3	Configuration	47
Principes.....	4	Raccordement du PC	47
2. Conception d'un régulateur.....	7	Authorization.....	48
Sommaire des modules.....	8	Réglage système	50
Données communes aux modules.....	10	Régler le type d'installation.....	51
Module d'extension AK-XM 101A.....	14	Modification de la régulation de fonction d'aspiration	52
Module d'extension AK-XM 102A / AK-XM 102B	16	Réglage de la régulation des condenseurs.....	55
Modules d'extension AK-XM 103A.....	18	Réglage Afficheur.....	57
Module d'extension AK-XM 204A / AK-XM 204B	20	Réglage de la régulation des dégivrage	58
Module d'extension AK-XM 205A / AK-XM 205B	22	Configuration des entrées générales.....	59
Module d'extension AK-OB 110	24	Configuration des fonctions thermostatiques particulières.	60
Module d'extension AK-OB 101A	25	Configuration de fonctions particulières à signaux de	
Module d'extension EKA 163B / EKA 164B.....	26	tension	61
Module alimentation AK-PS 075 / 150.....	27	Configuration des entrées et des sorties.....	62
Avant-propos sur la conception	28	Réglage des priorités d'alarmes.....	64
Fonctions.....	28	Blocage de la configuration	66
Raccordements possibles.....	29	Contrôle de la configuration	67
Limitations.....	29	Contrôle des connexions	69
Conception d'une commande de compresseurs et de conden-		Contrôle des réglages	71
seurs	30	Schéma fonctionnel.....	73
Procédé à suivre :.....	30	Installation du réseau.....	74
Croquis	30	Démarrage initial du régulateur.....	75
Commandes de compresseurs et de condenseur.....	30	Démarrage du régulateur	76
Raccordements	31	Marche manuelle	77
Schéma de spécification.....	33	Dégivrage manuel.....	78
Longueur.....	34	5. Fonction de régulation.....	79
Accouplement des modules	34	Groupe d'aspiration	80
Décidez les points de raccordement.....	35	Régulation de la capacité des compresseurs.....	80
Schéma de raccordement.....	36	Référencé du régulation du compresseur	81
Tension d'alimentation	37	Méthode de répartition de capacité.....	82
Sommaire des modules.....	38	Types de centrales à compresseurs combinés.....	82
3. Montage et câblage.....	39	Temporisateur de compresseur	87
Montage.....	40	Load shedding (Ecrêtage)	87
Montage d'un module sortie analogique	40	Injection dans la conduite d'aspiration	88
Montage d'un module E/S sur le module de base.....	41	Injection dans l'échangeur de chaleur.....	88
Câblage.....	42	Dégivrage.....	89
		Sécurités	90
		Commande de pompe.....	92
		Condenseur	93
		Régulation de capacité de condenseur	93
		Référence de la pression de condensation.....	94
		Répartition de capacité.....	95
		Enclenchement/déclenchement des étages	95
		Variation de vitesse	95
		Sécurités du condenseur	96
		Fonctions de surveillance - Généralités.....	97
		Divers	98
		Annexe A – Combinaisons de compresseurs et schémas d'enc-	
		lenchement.....	101
		Annexe B - Texte des alarmes	108
		Annexe C - Suggestions de raccordement	110

1. Introduction

Utilisation

L'AK-CH 650 est une commande pour refroidisseur d'eau pour la régulation de capacité des compresseurs et des condenseurs refroidis par air dans des installations de refroidissement dans un système de refroidissement commercial.

Outre la régulation de capacité, le régulateur peut également commander des pompes, le signal d'injection de l'échangeur de chaleur, la séquence de dégivrage, la surveillance de sécurité, etc.



Le régulateur utilise les signaux suivants au cours de la régulation/surveillance :

- S4 Température d'entrée (signal de régulation)
- S3 Température de retour
- Ss Température d'aspiration
- Sd Température de refoulement
- Po Pression d'aspiration (Sécurité anti-gel)
- Pc Pression de condensation
- S7 Température de retour pour liquide incongelable éventuellement chaud
- Sc3 Température extérieure

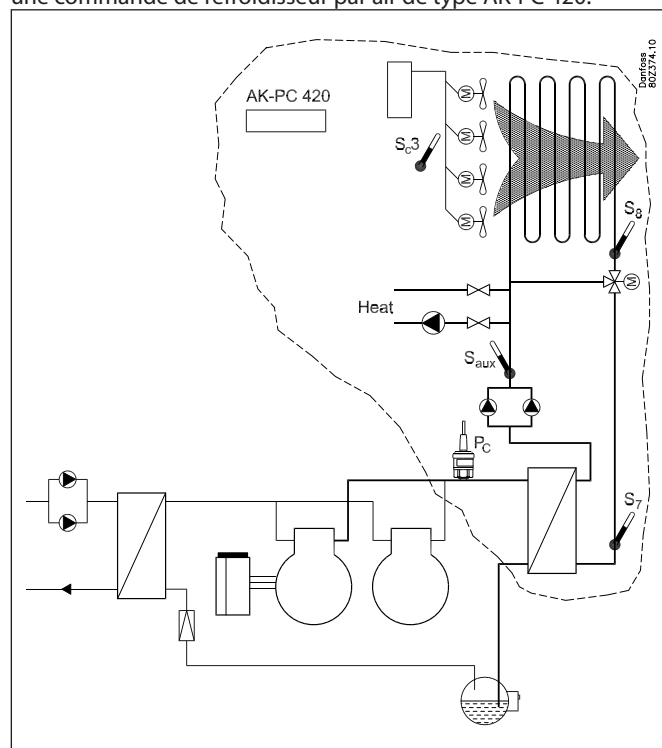
La capacité du compresseur est commandée sur la base de la température d'entrée S4 et avec la pression d'aspiration P0 comme surveillance de sécurité. La capacité du condenseur est commandée sur la base de la pression de condensation Pc ou d'un capteur de température S7.

Parmi les différentes fonctions, citons :

- Régulation de capacité allant jusqu'à 6 compresseurs (max. 3 décompresseurs/comp.)
- Sortie de relais, qui est activée par une demande de refroidissement supplémentaire
- Vitesse variable de 1 ou 2 compresseurs
- Allant jusqu'à 6 entrées sécurité par compresseur
- Limitation de capacité pour réduire les pics de consommation
- Commande des 2 pompes avec alignement automatique du temps de service
- Signal de démarrage/arrêt pour l'injection dans l'échangeur de chaleur, y compris la fonction pump down
- Commande de dégivrage avec arrêt du temps ou de la température
- Injection dans la conduite d'aspiration
- Surveillance de sécurité de haute/basse pression/temp. de refoul.
- Sécurité anti-gel
- Régulation de capacité allant jusqu'à 8 ventilateurs
- Référence flottante avec température extérieure
- Fonction de récupération de chaleur
- Enclenchement d'étage, vitesse variable ou combinaison
- Surveillance de sécurité de ventilateurs
- possibilité de générer des signaux d'alarme directement à partir du régulateur ou 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 entrées de tension.

Exemple

Si le condenseur a besoin d'une commande complète d'un circuit de refroidisseur par air, il est possible de combiner l'AK-CH 650 à une commande de refroidisseur par air de type AK-PC 420.



SW = 2.0x

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

Modules d'extension

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

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

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

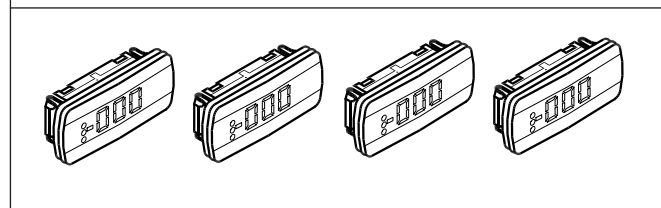
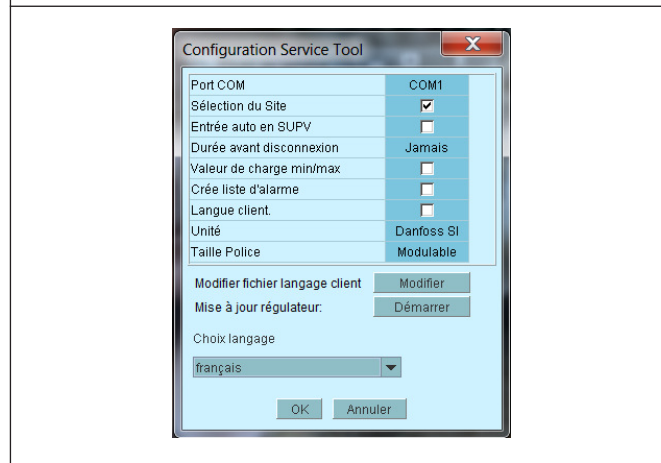
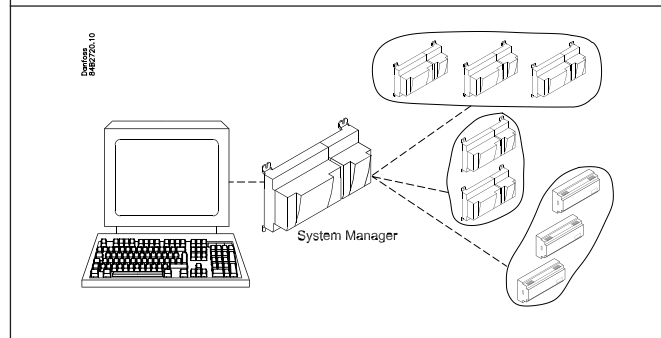
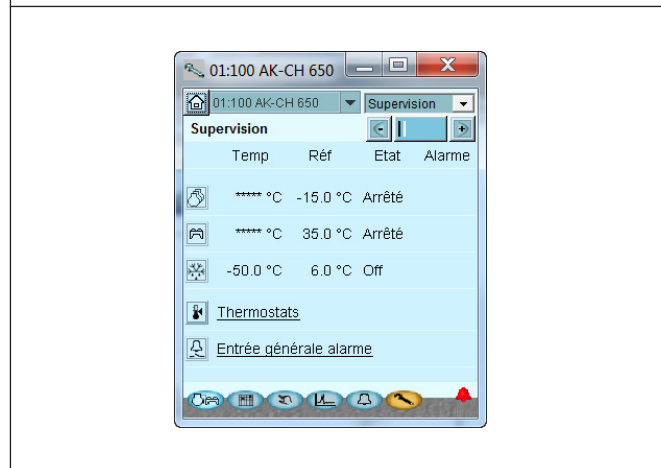
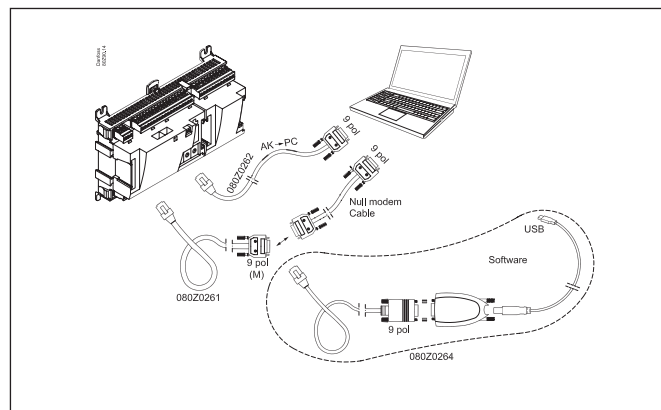
Le régulateur est préparé pour être raccordé sur un réseau formé par d'autres régulateurs dans un système de commande frigorifique ADAP-KOOL®.
Après le montage, l'opération à distance se fait, par exemple, à l'aide du logiciel AKM.

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, S3, S4, Ss, Sd, pression de condensation, pression de condensation en température et S7.



Diodes lumineuses

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

Enregistrement

La fonction Reg. permet de définir les mesures à afficher. Vous pouvez envoyer les résultats à une imprimante ou les exporter vers un fichier. Ce fichier peut être ouvert dans le programme Excel.

Dans une situation d'entretien, on peut montrer les résultats de mesures dans une fonction tendance. Les mesures sont alors prises à l'instant et les résultats sont affichés immédiatement.

Alarme

Cet écran montre la liste de toutes les alarmes actives. Pour confirmer que vous avez vu l'alarme, cochez la case d'acquiescement.

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

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

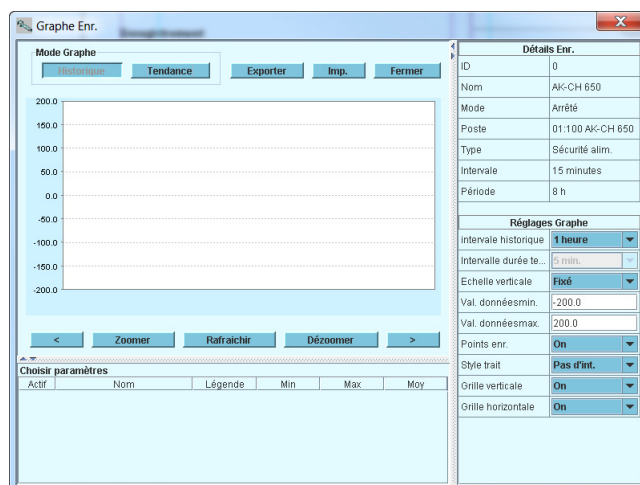
Prédiction et préalarme

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

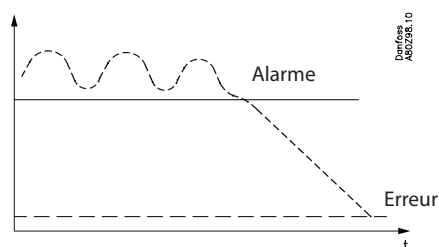
■ Power	■ Status
■ Comm	■ Service Tool
■ DO1	■ LON
■ DO2	■ Alarm
■ DO3	■ Service Pin
■ DO4	
■ DO5	
■ DO6	
■ DO7	
■ DO8	

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



Acq.	Description	Date
1.	Controlador desligado, Int. Pr	01/01/00 00:00
2.	Control stopped, MainSwitch=OFF	01/01/00 00:00
3.	Arrêt régul., Inter. gén., =OFF	01/01/00 00:00



2. Conception d'un régulateur

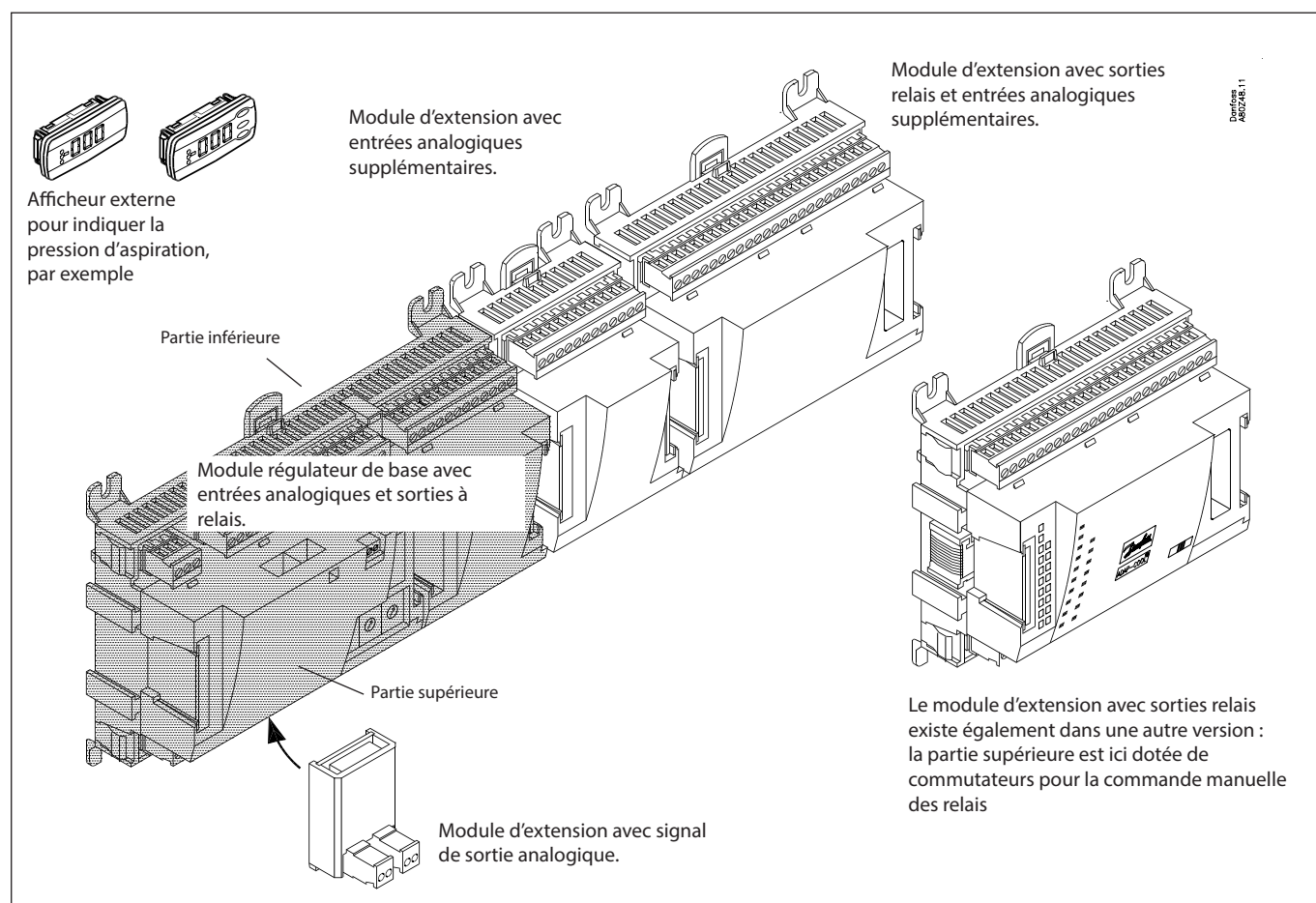
Ce chapitre traite de la conception du régulateur.

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-CH 650	Régulateur pour régulation de capacité des compresseurs et des condensateurs	Commande étendue de refroidisseur d'eau

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	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 la commande manuelle des relais de sortie
Régulateurs	11	4	4	-	-	-	-

La fonction du régulateur ressort du tableau ci-dessous

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

Le module d'extension ci-dessous est installé sur la carte imprimée à l'intérieur du module régulateur de base.

La carte ne peut loger qu'un seul module.


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

3. Commande et accessoires AK

Type	Fonction	Utilisation
Opération		
AK-ST 500	Logiciel pour la commande des régulateurs AK	AK-commande
-	Câble reliant le PC et le régulateur AK	AK - Com port
-	Câble reliant le câble du modem et le régulateur AK Câble reliant le câble et le régulateur AK	AK - RS 232
-	Jeu de câbles + convertisseur entre le PC et le régulateur AK	AK - USB
Accessoires		
Module alimentation 230 V / 115 V jusqu'à 24 V		
AK-PS 075	18 VA	Alimentation du régulateur
AK-PS 150	36 VA	
Accessoires		
Horloge en temps réel pour régulateurs nécessitant une fonction d'horloge sans être connecté à une transmission de données		
EKA 163B	Afficheur	
EKA 164B	Afficheur avec boutons de commande	
-	Câble entre afficheur et régulateur	Longueur = 2 m Longueur = 6 m
Accessoires		
Horloge en temps réel pour régulateurs nécessitant une fonction d'horloge sans être connecté à une transmission de données		
AK-OB 101A	Horloge en temps réel avec pile de réserve	A monter à l'intérieur d'un régulateur AK

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	2 VA
	AK-XM 204, 205	5 VA
Entrées analogiques	Pt 1000 ohm /0°C	Résolution : 0,1°C Précision : ± 0,5°C +/- 0.5°C entre -50°C et +50°C +/- 1°C entre -100°C et -50°C +/- 1°C entre +50°C et +130°C
	Transmetteur de pression AKS 32R / AKS 2050 / AKS 32 (1-5 V)	Résolution 1 mV Précision +/- 10 mV Un module permet le raccordement d'un maximum de 5 transmetteurs de pression.
	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 statiques	Convient aux charges à haute fréquence de commutation telles que : cordons chauffants, ventilateurs, détendeur AKV, etc.	240 V c.a. maxi, 48 V c.a. mini Maxi. 0,5 A, Fuite < 1 mA Maxi 1 AKV
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 panel 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	UL file number: E31024 for CH UL file number: E166834 for XM

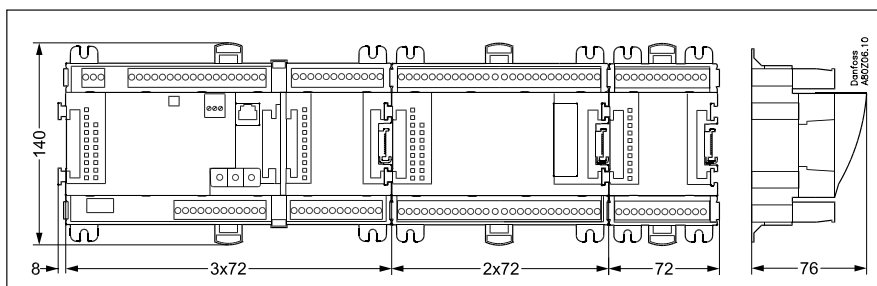
Les données spécifiées s'appliquent à tous les modules.
En cas de données spécifiques, celles-ci sont précisées concernant le module actuel.

Charge capacitive

Les relais ne peuvent pas être utilisés pour le raccordement direct de charges capacitives telles que des LED et la commande marche/arrêt de moteurs EC.
Toutes les charges présentant une alimentation à commutation doivent être connectées à l'aide d'un contacteur adapté ou similaire.

Dimension

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



Régulateur

Fonction

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

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

Tension d'alimentation

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

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

Transmission de données

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

Adresse

Pour connecter le régulateur à une passerelle AKA 245, on choisit une adresse entre 1 et 119.

Service PIN

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

Utilisation

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

Diodes lumineuses

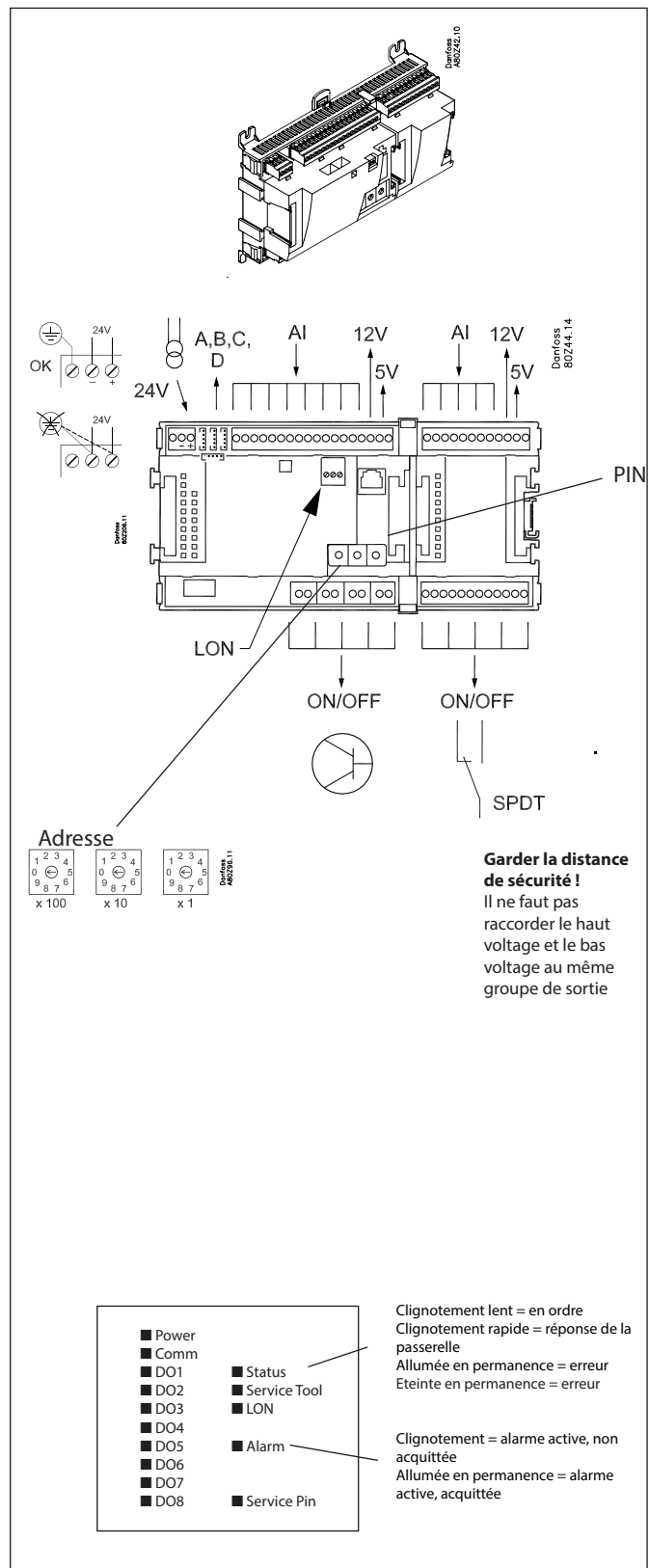
Il y a deux rangs de diodes. Voici leur signification :

Rang de gauche :

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

Rang de droite :

- Etat du logiciel (clignotement lent = en ordre)
- Communication avec le programme « Service Tool »
- Communication par LON
- Clignotement : alarme
- 3 diodes disponibles
- 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.

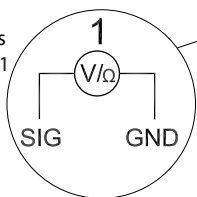
Point

Point	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Type	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8	AI9	AI10	AI11

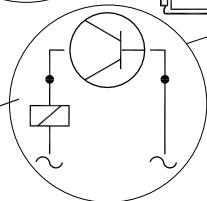
Danfoss 80Z55.12

Borne 15:12 V
Borne 16:5 V
Borne 27:12 V
Borne 28:5 V

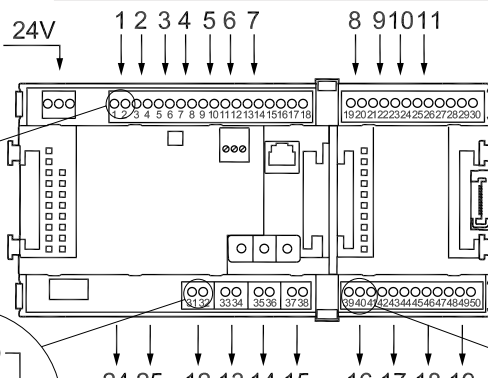
Entrées analogiques points 1 à 11



Sorties relais statique points 12 à 15

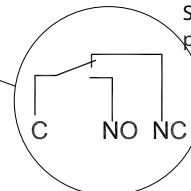


Relais ou bobine AKV 230 V c.a., par exemple



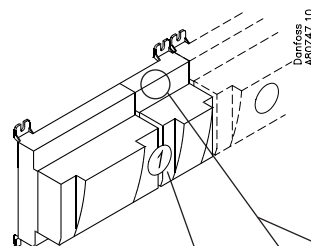
points 24 et 25 utilisés seulement en cas de carte optionnelle

Sorties de relais points 16 à 19



Point	12	13	14	15	16	17	18	19
Type	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	DO7	DO8

	Signal	Type signal
S Pt 1000 ohm/0°C	S1 S2 Saux1 SSA SdA	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32	3: Brun SIG 2: Bleu GND 1: Noir 5V 3: Brun SIG 2: Noir GND 1: Rouge 12V	P0A POB PcA PcB AKS 32R / AKS 2050 / MBS 8250 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U	+ SIG - GND	0 - 5 V 0 - 10 V
On/Off	Interr. princ. Ext. Jour/Nuit Porte	Actif à: Fermeture / Ouverture
DO	Comp 1 Comp 2 Ventilateur 1 Alarme Eclairage Cordons chauffants Dégivrage	Actif à: Tout / Rien
Carte optionnelle	Voir le signal sur le côté du module, s.v.p.	



Signal	Module	Point	Borne	Type Signal / Actif à
	1	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 (DO 6)	42 - 43 - 44	
		18 (DO 7)	45 - 46 - 47	
		19 (DO 8)	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

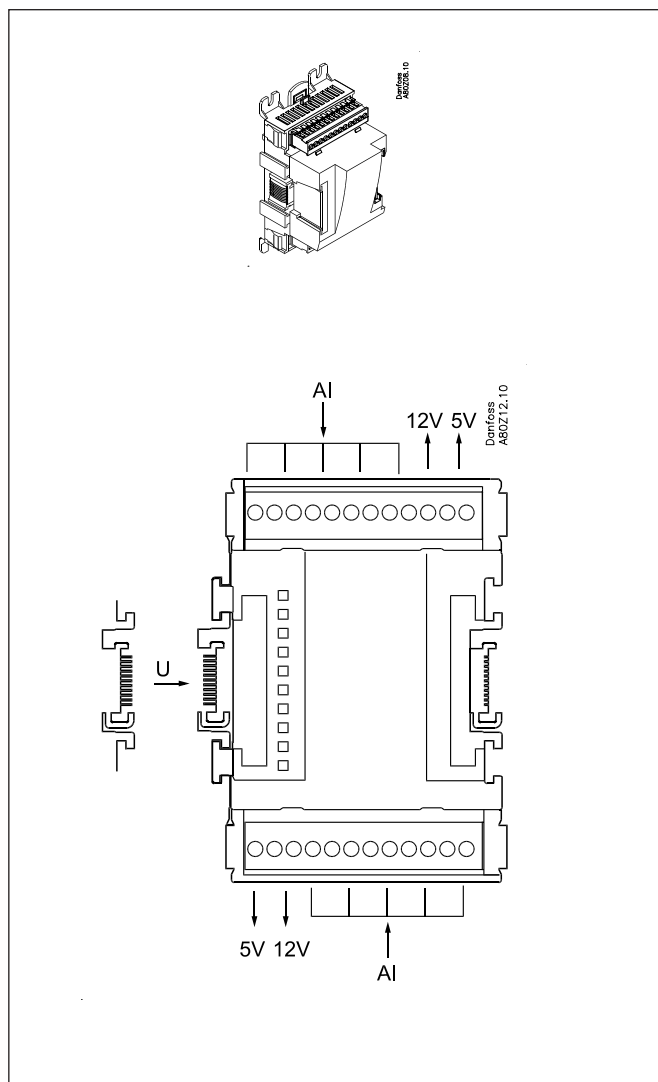
La tension d'alimentation du module est fournie par le module précédent de la chaîne.

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.

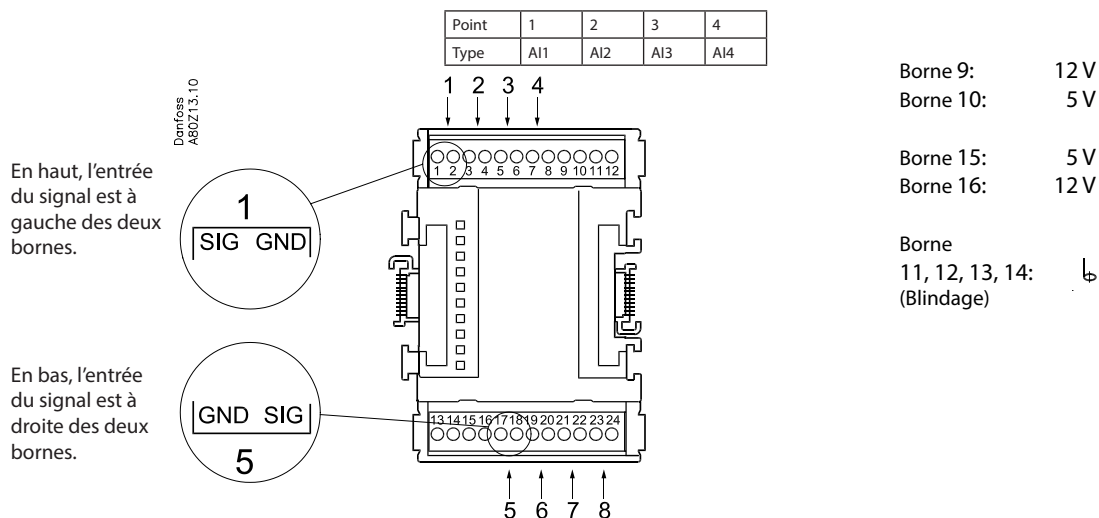
Diodes lumineuses

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

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



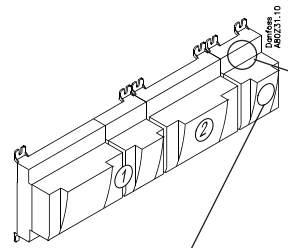
Point



- Borne 9: 12 V
- Borne 10: 5 V
- Borne 15: 5 V
- Borne 16: 12 V
- Borne 11, 12, 13, 14: (Blindage)

	Signal	Type Signal
S Pt 1000 ohm/0°C 	S1 S2 Saux1 Saux2 SSA SdA	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32 	POA POB PcA PcB	AKS 32R / AKS 2050/ MBS 8250 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0 - 5 V 0 - 10 V
On/Off 	Ext. Interr. princ. Jour /Nuit Porte	Actif à: Ferme- ture / ouverture

Point	5	6	7	8
Type	AI5	AI6	AI7	AI8



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	

Module 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

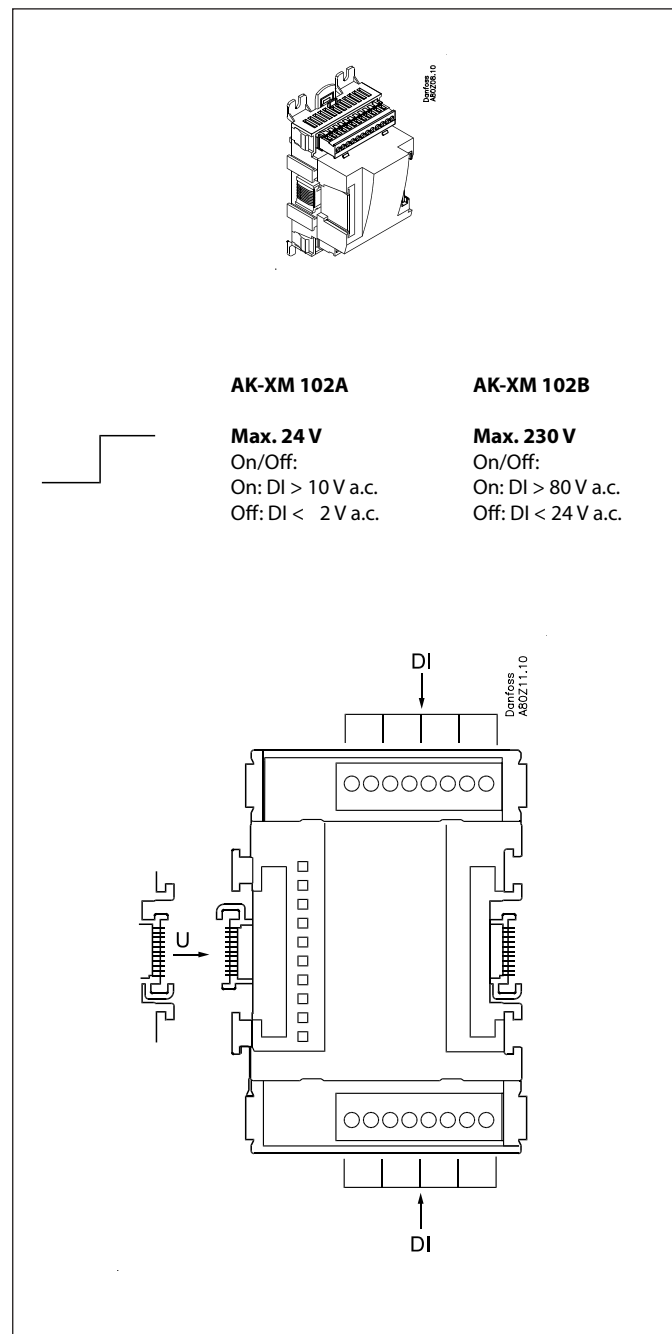
Tension d'alimentation

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

Diodes lumineuses

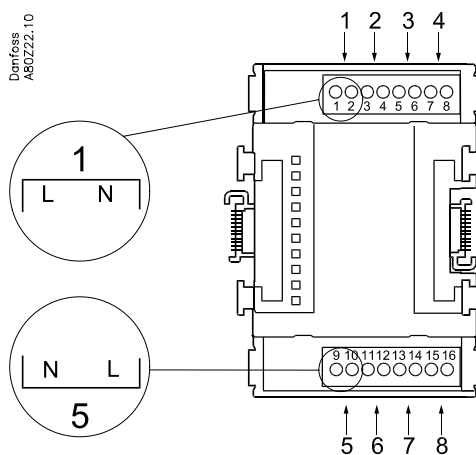
Voici leur signification :

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



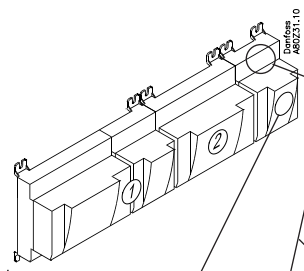
Point

Point	1	2	3	4
Type	DI1	DI2	DI3	DI4



Point	5	6	7	8
Type	DI5	DI6	DI7	DI8

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



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 luminescentes

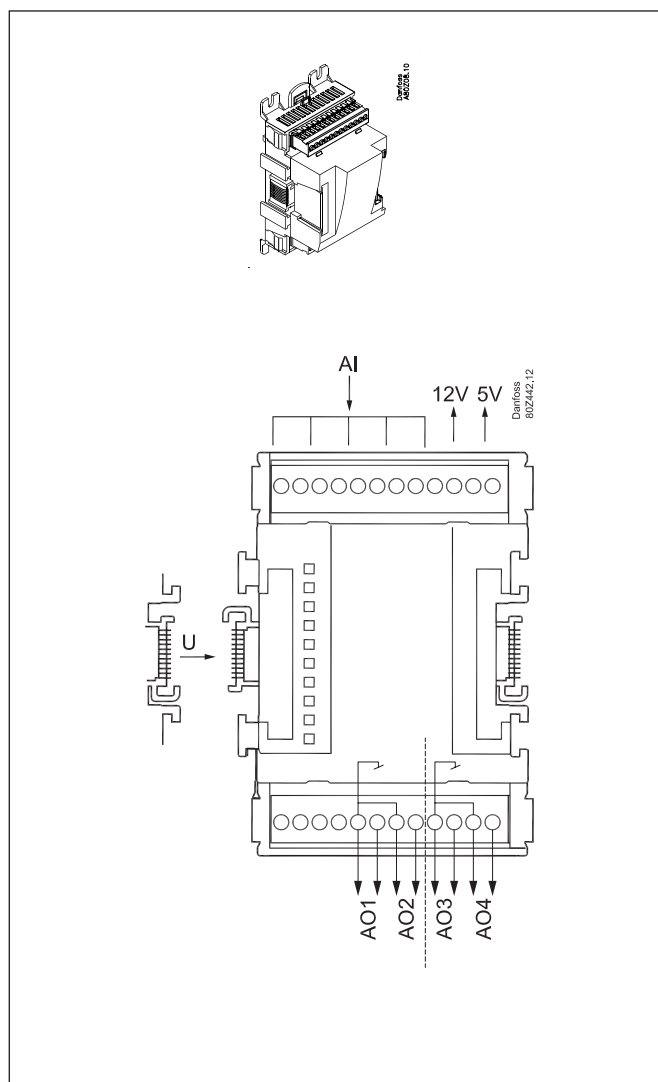
Seules les deux diodes supérieures sont utilisées. Voici leur signification :

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

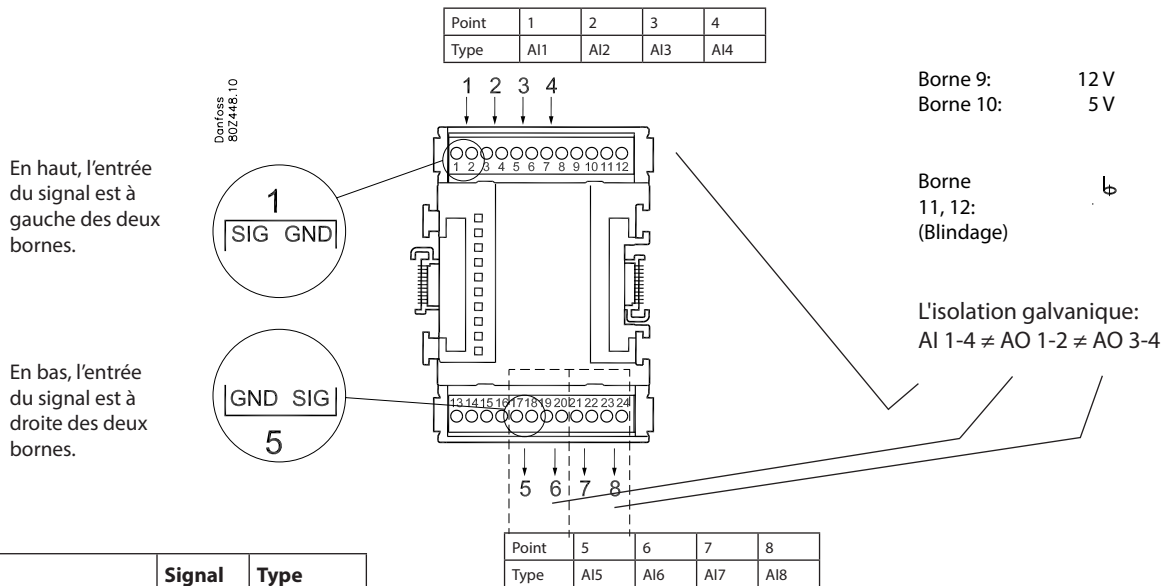
Max. charge

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

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



Point



	Signal	Type signal
S Pt 1000 ohm/0°C 	S1 S2 Saux SSA SdA Shr Stw Sgc	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32 	POA POB PcA PcB Paux Pgc Prec	AKS 32R / AKS 2050 MBS 8250 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0 - 5V 0 - 10V
On/Off 	Ext. Interr. princ. Jour /Nuit Porte Niveau bout.	Actif à: Ferme- ture / ouverture
AO 		0-10V

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

Module 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 :

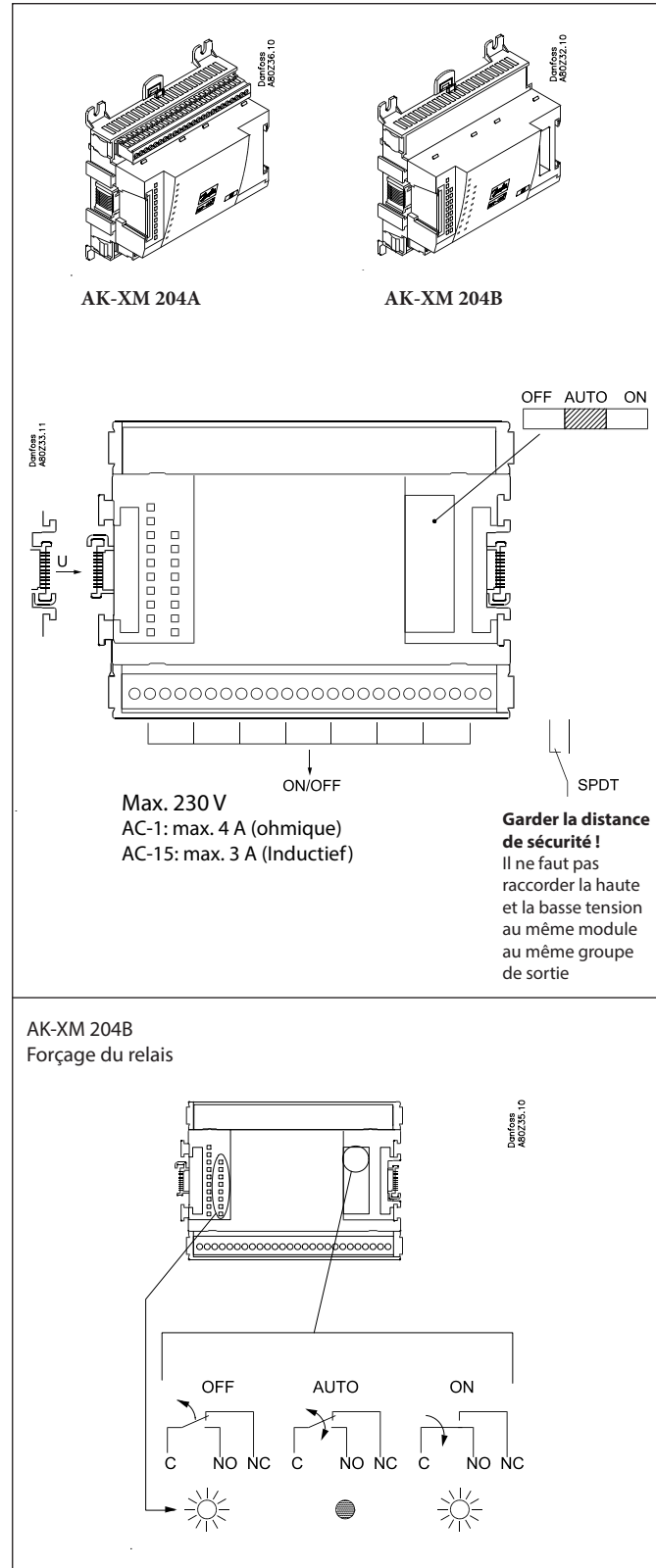
- Régulateur sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)
- Etat des sorties DO1 à DO8

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

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

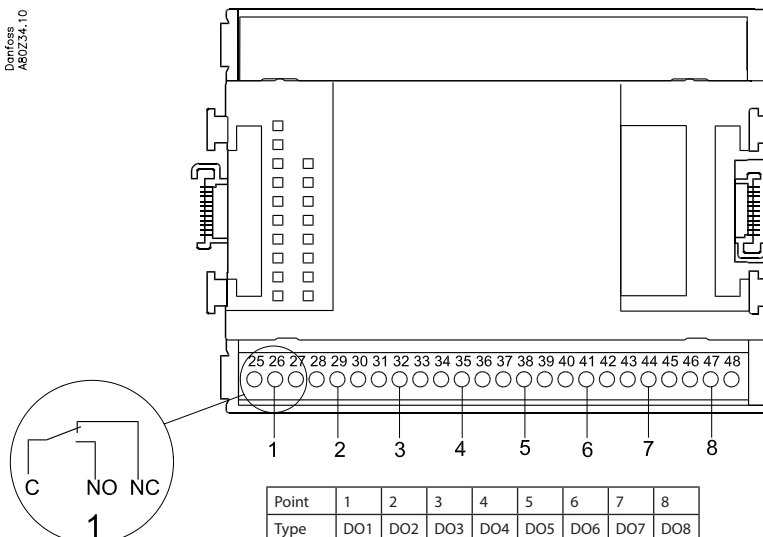
Fusibles

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

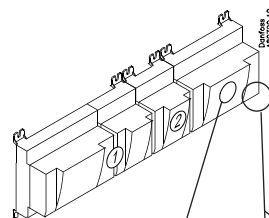


Point

Danfoss
A80Z34.10



	Signal	Actif à
	Comp. 1	On / Off
	Comp. 2	
	Ventila-teur 1	
	Alarme	



Signal	Module	Point	Borne	Actif à
		1 (DO 1)	25 - 26 - 27	
		2 (DO 2)	28 - 27 - 30	
		3 (DO 3)	31 - 32 - 33	
		4 (DO 4)	34 - 35 - 36	
		5 (DO 5)	37 - 38 - 39	
		6 (DO 6)	40 - 41 - 42	
		7 (DO 7)	43 - 44 - 45	
		8 (DO 8)	46 - 47 - 48	

Module 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 :

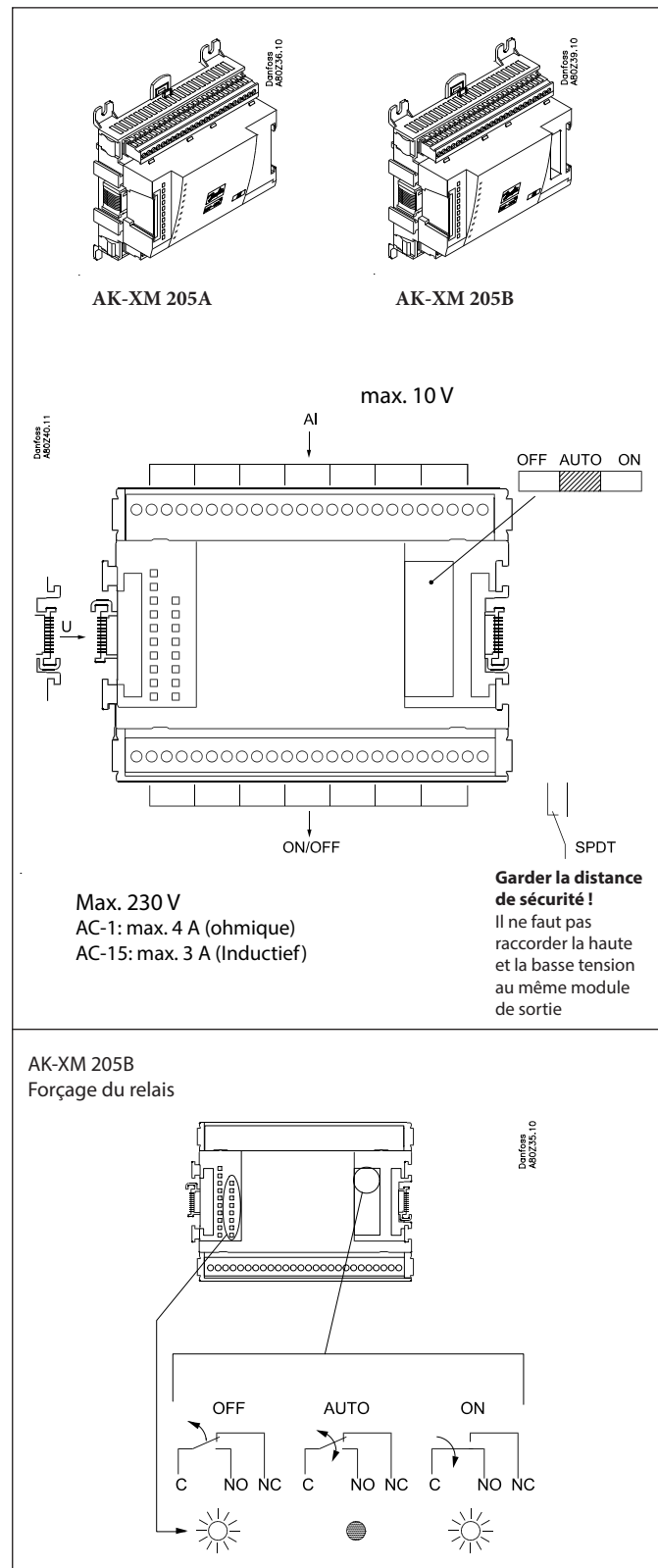
- Régulateur sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)
- Etat des sorties DO1 à DO8

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

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

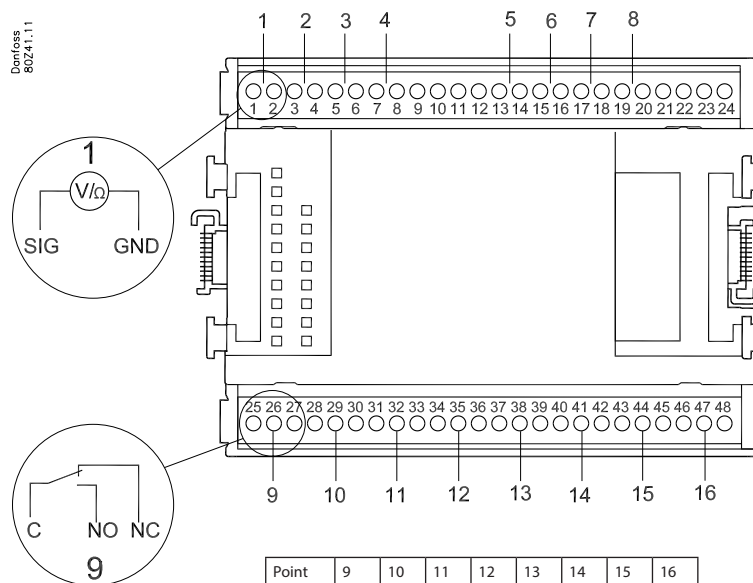
Fusibles

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



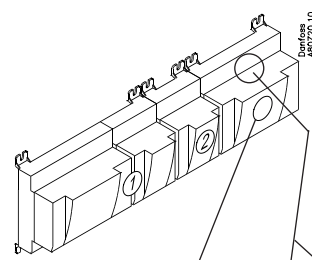
Borne 9: 12V
Borne 10: 5V

Borne 21: 12V
Borne 22: 5V

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

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

	Signal	Type Signal
S Pt 1000 ohm/0°C 	S1 S2 Saux1 Saux2 SSA SdA	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32 	POA POB PcA PcB	AKS 32R / AKS 2050 / MBS 8250 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0 - 5 V 0 - 10 V
On/Off 	Ext. Interr. princ. Jour /Nuit Porte	Actif à: Fermeture / ouverture
DO 	Comp 1 Comp 2 Ventila- teur 1 Alarme Eclairage Cordons chauffants Dégivrage	Actif à: on / Off



Signal	Module	Point	Borne	Type signal / Actif à
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	13 - 14	
		6 (AI 6)	15 - 16	
		7 (AI 7)	17 - 18	
		8 (AI 8)	19 - 20	
		9 (DO 1)	25 - 26 - 27	
		10 (DO 2)	28 - 29 - 30	
		11 (DO 3)	31 - 32 - 33	
		12 (DO 4)	34 - 35 - 36	
		13 (DO 5)	37 - 38 - 39	
		14 (DO6)	40 - 41 - 42	
		15 (DO7)	43 - 44 - 45	
		16 (DO8)	46 - 47 - 48	

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

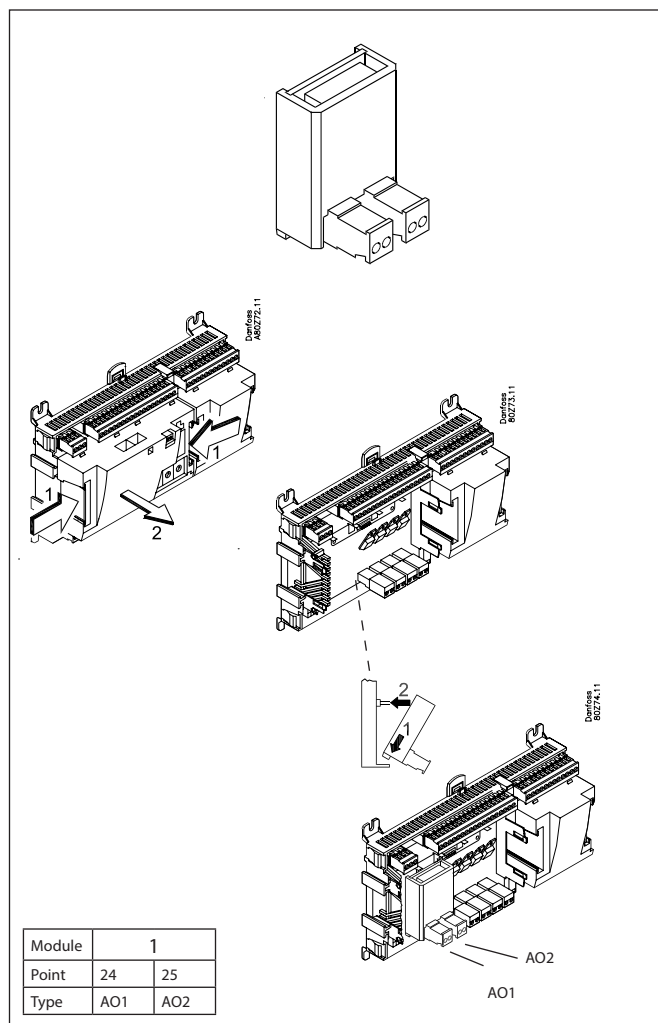
Les deux sorties sont les points 24 et 25 montrés à la page précédente traitant du régulateur.

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

Module d'extension AK-OB 101A

Fonction

Ce module est une horloge avec pile de réserve.

Il convient aux régulateurs non connectés à une transmission de données avec d'autres régulateurs.

On utilise le module si le régulateur a besoin d'une pile de réserve pour les fonctions suivantes :

- Horloge
- Heures fixes pour commutations jour/nuit
- Heures fixes pour dégivrages
- Conservation du registre d'alarmes en cas de panne de courant
- Conservation du registre de températures en cas de panne de courant

Connexion

Le module est à connecter.

Emplacement

Le module est à placer sur la carte à l'intérieur de l'unité à moteur.

Point

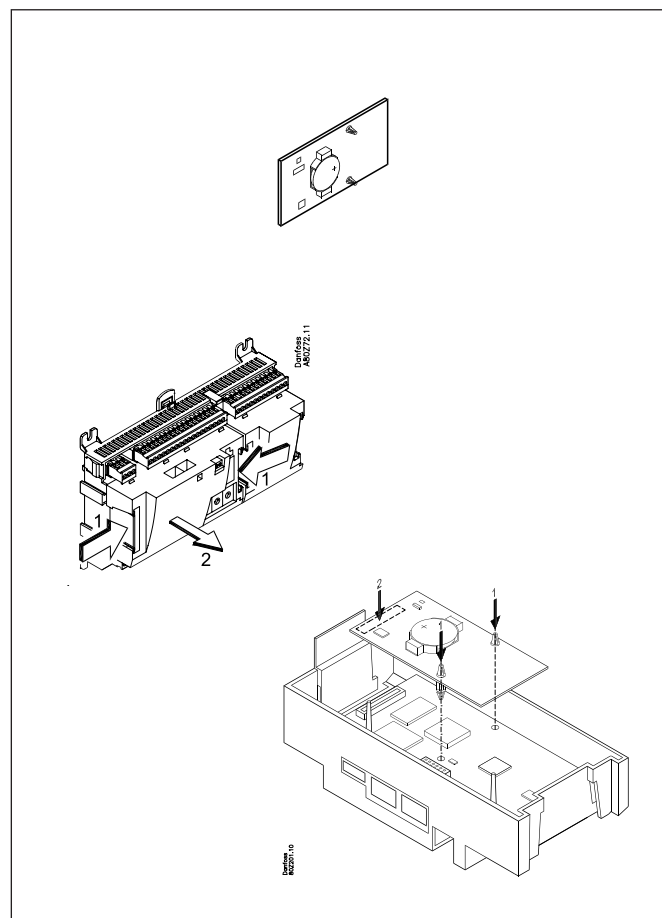
Il n'est pas nécessaire de définir un point pour un module d'horloge – il suffit de le connecter.

Durée de vie de la pile

La pile a une vie de plusieurs années – même en cas de pannes de courant fréquentes.

Une alarme indique le changement imminent de la pile.

Au moment de l'alarme, la pile peut encore fonctionner plusieurs mois.



Module d'extension EKA 163B / EKA 164B

Fonction

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

Raccordement

Relier le module au régulateur par un câble avec connecteurs. Utiliser un câble par module. Le câble existe en différentes longueurs.

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

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

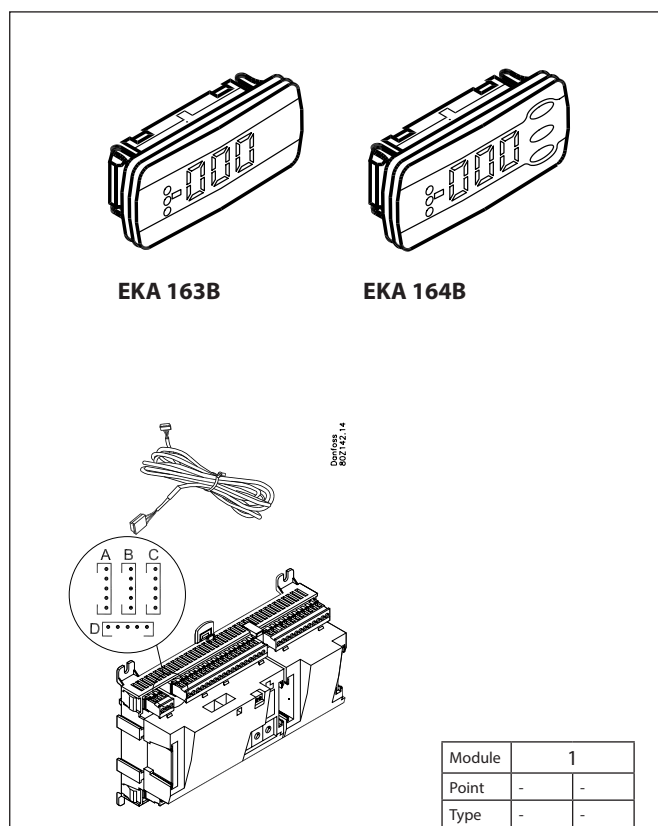
- 1 = sortie A
- 2 = sortie B
- etc.

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.



Module alimentation AK-PS 075 / 150

Fonction

Alimentation de 24 V du régulateur.

Tension d'alimentation

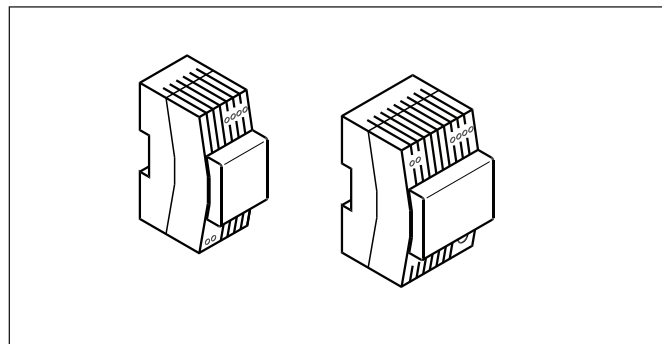
230 V c.a. ou 115 V c.a. (de 100 V c.a. à 240 V c.a.)

Emplacement

Sur rail DIN

Effet

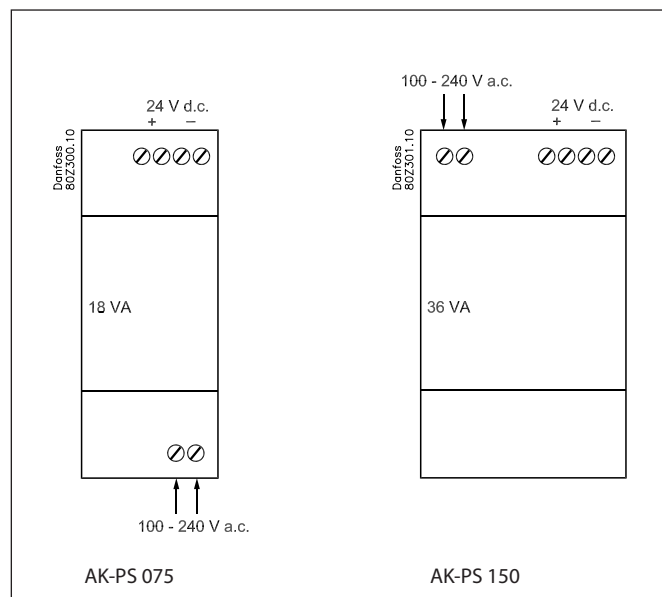
Type	Tension de sortie	Courant de sortie	Effet
AK-PS 075	24 V c.c.	0.75 A	18 VA
AK-PS 150	24 V c.c. (réglable)	1.5 A	36 VA



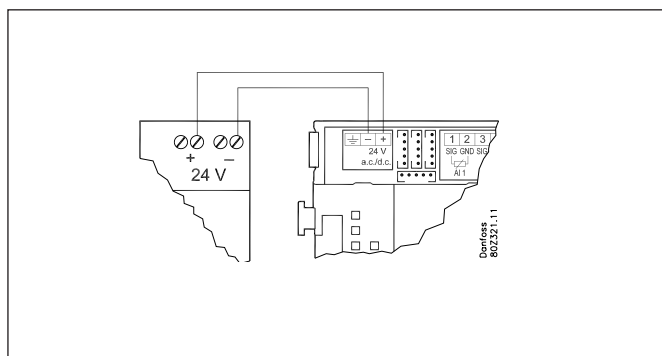
Dimensions

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

Raccordement



Alimentation d'un régulateur principal



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.

L'horloge est mise à zéro en cas de panne de courant.

Le réglage de l'horloge est conservé si le régulateur est raccordé sur un réseau avec passerelle ou si un module horloge est installé dans le régulateur.

Marche/arrêt de la régulation

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

Fonction d'alarme

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

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 »

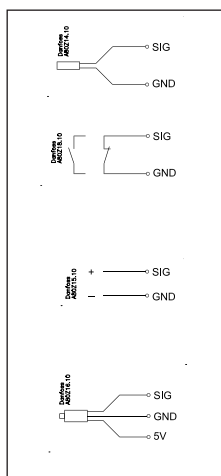
Ce signal est connecté sur deux bornes.

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, AKS 32R ou AKS 2050

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.

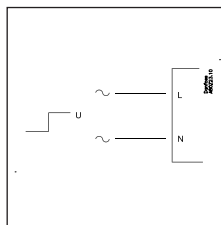
La plage de travail du transmetteur de pression est définie lors de la programmation.



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



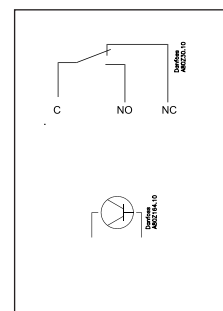
La fonction est définie lors de la programmation.

- 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.

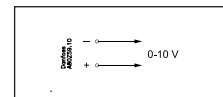


La fonction est définie lors de la programmation.

- 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.



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 **80**.
- ✓ Il faut limiter le nombre de modules d'extension de façon à éviter que la puissance totale absorbée ne dépasse **32 VA** (régulateur compris).
- ✓ 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.)

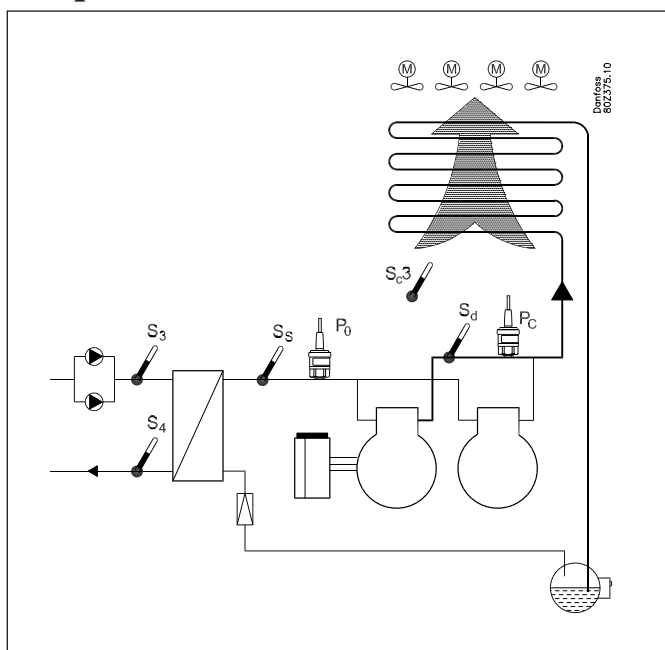
Conception d'une commande de compresseurs et de condenseurs

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



Faites un croquis de l'installation en question.

2 Commandes de compresseurs et de condenseur

	AK-CH 650
Utilisation	
Régulation d'un groupe de compresseur	x
Régulation d'un groupe de condenseur	x
Régulation d'une centrale	x
Commande de pompe	x
Régulation de la capacité des compresseurs	
Régulation PI	x
Nombre de compresseurs maximum	6
Nombre d'étages maximum par compresseur	3
Capacités de compresseurs identiques	x
Différentes capacités de compresseur	x
Fonction séquentielle (premier enclenché, dernier déclenché)	x
Commande vitesse de compresseur 1 (ou 1 et 2)	x
Egalisation horaire	x
Anti court-cycle.	x
Temps de marche mini.	x
Injection de liquide dans l'échangeur de chaleur	x
Injection dans la conduite d'aspiration	x
Load shedding (Limitation de capacité)	x
Sortie de relais, qui est activée par une demande de refroidissement supplémentaire	x
Signal 0-10 V, qui indique la capacité du compresseur enclenché	x
Reference température du liquide incongelable	
Régulation par optimisation P0	x
Régulation par « régime de nuit »	x
Fonction régulation par un signal « 0-10 V »	x
Régulation de capacité des condenseurs	
Régulation étages	x

Nombre d'étages maximum	8
Variation de vitesse	x
Régulation étages et variation de vitesse	x
Variation de vitesse du première étage	x
Limitation de vitesse en régime de nuit	x
Fonction de récupération de chaleur par une fonction thermostatique	x
Fonction de récupération de chaleur par un signal DI	x
Fonction de surveillance erreurs FDD sur condenseur	x
Référence de pression de condensation	
Référence de pression de condensation flottante	x
Réglage de référence pour la fonction de récupération de chaleur	x
Fonctions de sécurité	
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
Sécurité anti-gel	x
Divers	
Sondes et capteurs supplémentaires	7
Possibilité de raccorder un afficheur séparé	2
Fonctions thermostatiques séparées	5
Fonctions pressostatiques séparées	5
Mesures séparées de la tension	5

Davantage de détails sur les fonctions

Compresseur

Régulation de 6 compresseurs au maximum. Et de jusqu'à 3 étages par compresseur. Le compresseur n° 1 et 2 peut être régulé par la vitesse.

Condenseur

Régulation de condenseur jusqu'à 8 étages. Le ventilateur n° 1 peut être régulé par la vitesse. Soit tous les ventilateurs sur un signal soit seulement le premier ventilateur. L'utilisation des sorties de relais et de relais statique est au choix de l'utilisateur.

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.

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.

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 séparées de la tension

Il existe une multitude de mesures de tension qui peuvent être utilisées 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.

3 Raccordements

Voici une liste des raccordements possibles. Lisez les textes en vous référant éventuellement au tableau de point 4.

Entrées analogiques

Sondes de température

- S4 et S3 (température du liquide incongelable)
Il faut toujours l'utiliser pour la régulation de compresseurs.
- 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 fonction de surveillance FDD est utilisée.
Il faut l'utiliser si la référence de pression de condensation flottante est utilisée.

- S7 (température de retour de liquide incongelable chaud)
Doit être utilisé lorsque le capteur de régulation du condenseur est réglé sur S7.
- Saux (1-4), Sondes de température supplémentaires éventuelles
Jusqu'à quatre sondes supplémentaires sont prévues pour la surveillance et la collecte de données.
Ces capteurs peuvent être utilisés pour les fonctions thermostatiques générales.
- Shrec (thermostat de récupération de chaleur)
Doit être utilisé lorsque la récupération de chaleur est commandée à l'aide d'une fonction thermostatique.

Transmetteurs de pression

- P0 Pression d'aspiration
Il faut toujours l'utiliser pour la régulation de compresseurs. (Sécurité anti-gel)
- Pc pression de condensation
Il faut toujours l'utiliser pour la régulation de condenseurs ou de compresseurs.
- Paux (1-3)
On peut raccorder jusqu'à 3 transmetteurs de pression supplémentaires pour la surveillance et la collecte de données. Ces capteurs peuvent être utilisés pour les fonctions de pressostat générales.

Un transmetteur de pression AKS 32R peut fournir un signal pour cinq régulateurs. Un AKS 32 peut lui aussi fournir un signal pour cinq régulateurs.

Signal de tension

- Ext. référence
Sont utilisés si un signal de surcharge de référence est reçu de la part d'une autre commande.
- Entrées de tension (1-5)
On peut raccorder jusqu'à 5 signaux de tension pour la surveillance et la collecte de données. Ces signaux sont utilisés pour des fonctions d'entrées de tension générales.

Entrées tout/rien

Fonction de contact (entrée analogique) ou Signal de tension (module d'extension)

- Sécurité anti-gel
- Flow switch ou différence de pression pour la surveillance de pompe
- Démarrage du dégivrage
- Jusqu'à 6 signaux à partir du circuit de sécurité de chaque compresseur
- Signal en provenance du circuit de sécurité des ventilateurs
- Signal éventuel du circuit de sécurité du variateur de vitesse (comp. et /ou ventilateurs)

Exemple:

Groupe de compresseurs:

- Réfrigérant R404A
- 1 compresseur à vitesse variable (30 kW, 30-60 Hz)
- 3 compresseurs (15 kW) avec égalisation de temps de marche
- Contrôle de sécurité de chaque compresseur + variateur de fréquence
- Limitation de capacité des compresseurs par le biais du signal de contact (load shedding)
- Signal d'injection vers l'échangeur de chaleur
- Entrée Sécurité anti-gel (230 V c.a.)
- Réglage S4 2°C

Condenseur pour réfrigération:

- 4 ventilateurs à régulation étagée
- Régulation Pc en fonction de la température extérieure (Sc3)

Pompes + dégivrage :

- démarrage/arrêt des 2 pompes
- surveillance via flow switch (signal de contact)
- Sortie de dégivrage

Receiver:

- Contrôle du niveau de liquide (230 V a.c.)

Ventilateur dans le carter du compresseur:

- Commande thermostatique du ventilateur carter du compresseur (capteur + sortie)

Sécurités :

- Contrôle de P0, Pc, Sd et de la surchauffe dans la conduite d'aspiration
- P0 min. = -10°C
- Pc max. = 50°C
- Sd max. = 120°C
- SH min. = 5°C, SH max. = 35°C

- Marche/arrêt externe de la régulation
- Démarrage/arrêt externe de la récupération de chaleur
- Jusqu'à 2 entrées jusqu'à la limitation de capacité
- 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..

Sorties tout/rien

Sorties de relais

- Compresseurs (1-6)
- Etages (maximum trois par compresseur)
- Demande de capacité de refroidissement supplémentaire
- Moteur de ventilateur (1-8)
- Démarrage/arrêt de l'injection dans l'échangeur de chaleur
- Sortie de dégivrage
- Démarrage/arrêt de l'injection dans le conduit d'aspiration
- Démarrage/arrêt de la récupération de chaleur
- Démarrage/arrêt des 2 pompes (1-2)
- Démarrage/arrêt de la commande de la vitesse (1-2) (comp. / ventilateur)
- Relais d'alarme
- Signaux on/off des thermostats généraux (1-5), pressostats (1-5) ou fonctions d'entrées de tension (1-5).

Sorties relais statique

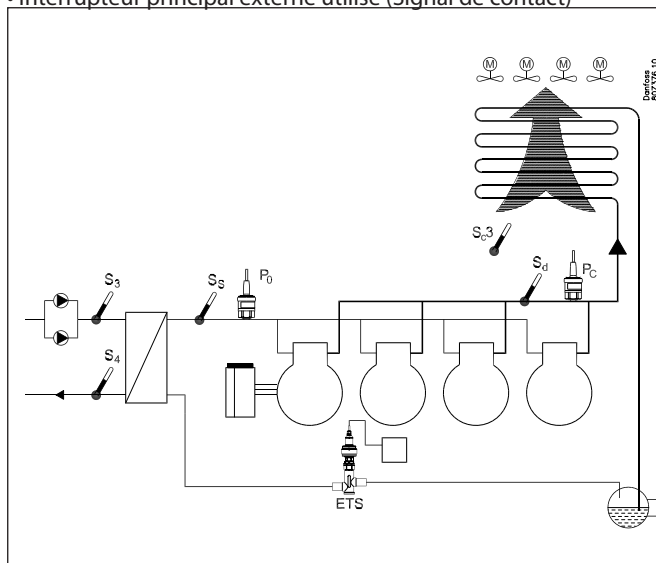
Les sorties relais statique du module régulateur conviennent aux mêmes fonctions que pour les « Sorties de relais » (voir plus haut). (La sortie sera toujours ouverte si l'alimentation en tension du régulateur fait défaut.)

Sortie analogique

- Commande de la ventilateurs du condenseur
- Commande de la vitesse des compresseurs
- Signal de capacité du compresseur enclenché.

Autres :

- Sortie d'alarme utilisée
- Interrupteur principal externe utilisé (Signal de contact)



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

- Module de base AK-CH 650
- Module d'entrée digital AK-XM 102A
- Module de relais AK-XM 204B
- Module de sortie analogique AK-OB 110

4

Schéma de spécification

Ce 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.

Notez vos besoins en raccordements et faites en la somme.

7
Limitations

	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		
		Exemple		Exemple		Exemple		Exemple		Exemple	
Entrées analogiques											
Sonde de température, S3, S4, S7		2									
Sonde de température, Ss, Sd		2									
Sonde de température extérieure, Sc3		1									
Sonde de température supplémentaire / thermostats séparés		1									
Transmetteurs de pression, P0, Pc, pressostats séparés		2									
0-10V provenant d'une autre régulation, signaux séparés											
Récupération de chaleur par un thermostat											
Entrées tout/rien	contact		24 V		230 V						
Circuit sécurité, Sécurité anti-gel						1					
Circuit sécurité comp. Pression d'huile											
Circuit sécurité comp. discontacteur /Temp. moteur											
Circuit sécurité comp. thermostat haute pression											
Circuit sécurité comp. pressostat haute pression											
Circuit sécurité. général pour chaque compresseur						4					
Circuit sécurité. Ventilateurs de condenseurs											
Circuit sécurité, variateur de vitesse, Comp. / cond.						1					
Démarrage du dégivrage											
Arrêt/marche externe		1									
Régime de nuit, pression d'aspiration											
Flow switch											
Fonctions d'alarme séparées		1				1					
Fonction de récupération de chaleur par un signal DI											
Limitation de capacité		1									
Sorties tout/rien											
Compresseurs (moteurs), capacité supplémentaire							4				
Etages								4			
Moteur de ventilateur								1			
Relais d'alarme								2			
Pompes								1			
Sortie dégivrage								1			
Fonctions thermostatiques et pressostatiques séparées, mesures de tension								1			
Récupération de chaleur									1		
Injection dans la conduite d'aspiration et échangeur de chaleur										1	
Signal de commande analogique, 0-10 V											
Variateur de vitesse compresseur / condenseur										1	
Signal de capacité du compresseur enclenché											1
Total de raccordements pour la régulation		11		0		7		14		1	
Nombre de raccordements d'un module régulateur	11	11	0	0	0	0	8	8	0	0	
5 Raccordements complémentaires (éventuellement)		-		-		7		6		1	
6 Les raccordements complémentaires sont obtenus d'un ou de plusieurs modules d'extension											
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 sortie anal.)					1						___ pièce à 5 VA = ___
AK-XM 204A / B (8 sorties de relais)							1				___ pièce à 2 VA = ___
AK-XM 205A / B (8 entrées anal. + 8 sorties relais)											___ pièce à 5 VA = ___
AK_OB 110 (2 entrées analogiques)										1	___ pièce à 0 VA = 0
											1 pièce à 8 VA = 8
											Au total =
											Au total = 32 VA maxi

P = Maxi. 5 / module

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.

La largeur unitaire est 72 mm.

Les modules de la série 100 comprennent 1 unité

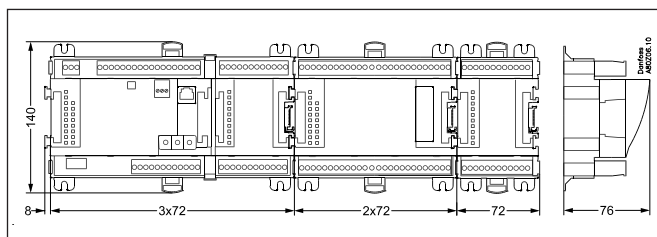
Les modules de la série 200 comprennent 2 unités

Le régulateur comprennent 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	Série 300	1	x	224
Module d'extension	Série 200	—	x	144
Module d'extension	Série 100	—	x	72
Longueur hors tout				= ___ 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.

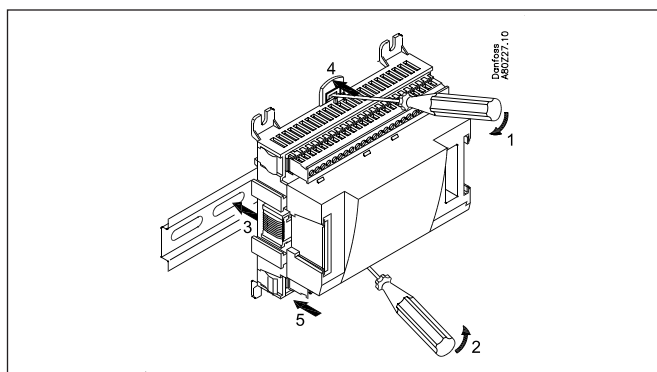
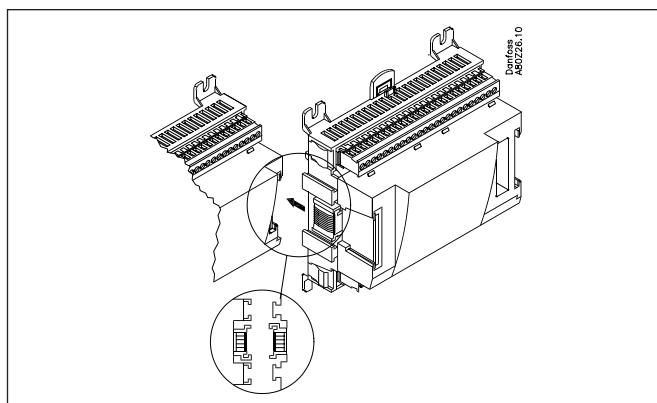
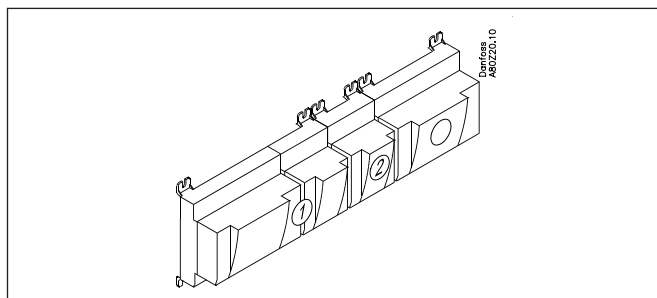
Mettre toujours les appareils hors tension pour le montage et le démontage.

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 points 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
<i>p.ex compresseur 1</i>	x	x	Fermeture
<i>p.ex compresseur 2</i>	x	x	Fermeture
<i>p. ex relais d'alarme</i>	x	x	NC (ouverture)
<i>p.ex Interrupteur principal</i>	x	x	Fermeture
<i>p.ex PO</i>	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 ».

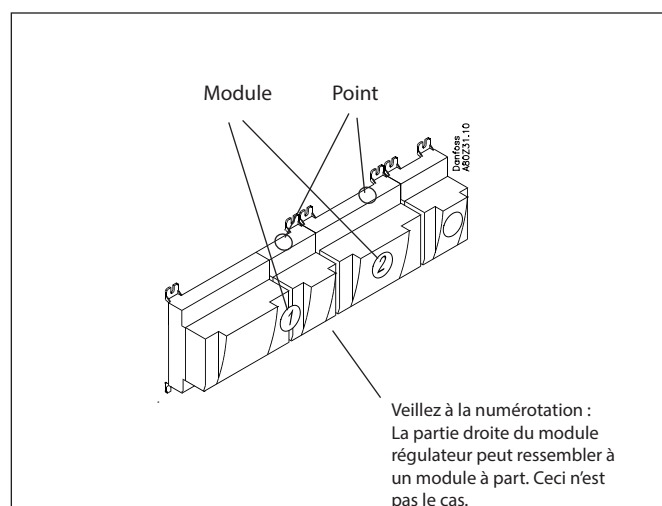
Pour le régulateur :

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

- 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
S3 retour frig.	1	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
S4 Alim. Glycol		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Limitation de capacité		3 (AI 3)	5 - 6	Fermeture
Pompe flow switch		4 (AI 4)	7 - 8	Ouvert
Sonde thermostatique du compartiment du compresseur - Saux1		5 (AI 5)	9 - 10	Pt 1000
Interrupteur principal externe		6 (AI 6)	11 - 12	Fermeture
Température extérieure - Sc3		7 (AI 7)	13 - 14	Pt 1000
Température de reflux - Sd		8 (AI 8)	19 - 20	Pt 1000
Température d'aspiration - Ss		9 (AI 9)	21 - 22	Pt 1000
Pression d'aspiration - Po		10 (AI 10)	23 - 24	AKS32-12
Pression de condensation - Pc		11 (AI 11)	25 - 26	AKS32-34
Compresseur 1 / AKD		12 (DO 1)	31 - 32	ON
Compresseur 2		13 (DO 2)	33 - 34	ON
Compresseur 3		14 (DO 3)	35 - 36	ON
Compresseur 4		15 (DO 4)	37 - 38	ON
		16 (DO 5)	39-40-41	
Inj.Liq.Ech.Chaleur		17 (DO6)	42-43-44	ON
Pompe 1		18 (DO7)	45-46-47	ON
Pompe 2		19 (DO8)	48-49-50	ON
Commande de la vitesse du compresseur		24	-	0-10 V
		25	-	



Astuce

En annexe B sont présentés 16 types généraux d'installation.

Si cette installation est proche d'une des installations présentées, vous pouvez utiliser les endroits de raccordement présentés.

Signal	Module	Point	Borne	Type signal / Actif à
Ventilateur 1	2	1 (DO 1)	25-26-27	On
Ventilateur 2		2 (DO 2)	28-29-30	On
Ventilateur 3		3 (DO 3)	31-32-33	On
Ventilateur 4		4 (DO 4)	34-35-36	On
Dégivrage		5 (DO 5)	37-38-39	On
Ventilateur du carter		6 (DO 6)	40-41-42	On
Alarme		7 (DO 7)	43-44-45	Off
		8 (DO 8)	46-47-48	

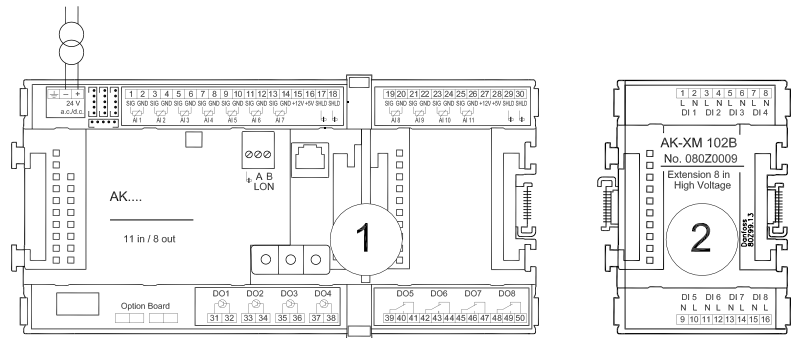
Signal	Module	Point	Borne	Type signal / Actif à
Comp. 1 circuit de sécurité	3	1 (DI 1)	1 - 2	Ouvert
Comp. 2 circuit de sécurité		2 (DI 2)	3 - 4	Ouvert
Comp. 3 circuit de sécurité		3 (DI 3)	5 - 6	Ouvert
Comp. 4 circuit de sécurité		4 (DI 4)	7 - 8	Ouvert
AKD, Compresseur vitesse		5 (DI 5)	9 - 10	Ouvert
Sécurité anti-gel		6 (DI 6)	11 - 12	Ouvert
DI alarme, Niveau bouteille		7 (DI 7)	13 - 14	Ouvert
		8 (DI 8)	15 - 16	

11

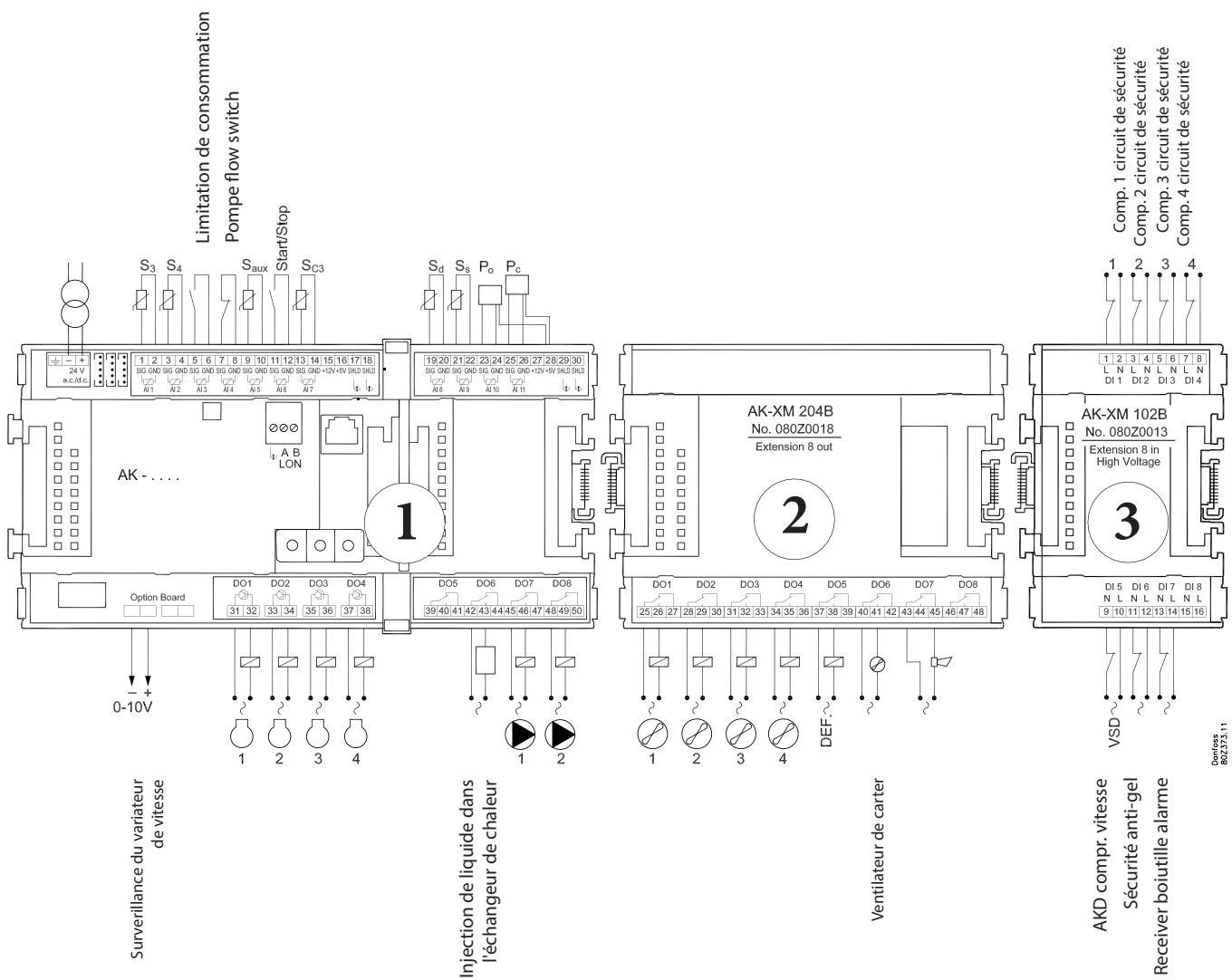
Schéma de raccordement

Demandez les plans de chaque module à Danfoss.
Format = dwg et dxf.

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



Exemple



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 transformateur par module régulateur. Le transformateur doit être de classe II.

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

Ne pas mettre à la terre le secondaire du transformateur.

Puissance du transformateur

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

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

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.)

Sommaire des modules

1. Régulateur

Type	Fonction	Utilisation	Langue	Numéros de code	Exemple
AK-CH 650	Régulateur de capacité des compresseurs et des condenseurs	Commande de refroidisseur d'eau	Anglais, allemand, français, Italien, hollandais, espagnol, portugais, danois, Suédois, finnois, russe, tchèque, polonais, chinois	080Z0132	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	Module avec commutateurs	Numéros de code	Exemple
	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.			
Régulateur	11	4	4	-	-	-	-	-	
Modules d'extension									
AK-XM 101A	8							080Z0007	
AK-XM 102A				8				080Z0008	
AK-XM 102B					8			080Z0013	x
AK-XM 103A	4					4		080Z0032	
AK-XM 204A		8						080Z0011	
AK-XM 204B		8					x	080Z0018	x
AK-XM 205A	8	8						080Z0010	
AK-XM 205B	8	8					x	080Z0017	
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		080Z0251	x

3. Commande et accessoires AK

Type	Fonction	Utilisation	Numéros de code	Exemple
Opération				
AK-ST 500	Logiciel pour la commande des régulateurs AK	AK-commande	080Z0161	x
-	Câble reliant le PC et le régulateur AK	AK - Com port	080Z0262	x
-	Câble reliant le câble du modem et le régulateur AK Câble reliant le câble PDA et le régulateur AK	AK - RS 232	080Z0261	
-	Jeu de câbles + convertisseur entre le PC et le régulateur AK	AK - USB	080Z0264	
Accessoires Module alimentation 230 V / 115 V jusqu'à 24 V				
AK-PS 075	18 VA	Suivant le régulateur	080Z0053	x
AK-PS 150	36 VA		080Z0054	
Accessoires Afficheur externe pour raccordement au module régulateur. Pour indiquer la pression d'aspiration, par exemple				
EKA 163B	Afficheur		084B8574	
EKA 164B	Afficheur avec boutons de commande		084B8575	
-	Câble entre afficheur et régulateur	Longueur = 2 m	084B7298	
		Longueur = 6 m	084B7299	
Accessoires Horloge en temps réel pour régulateurs nécessitant une fonction d'horloge sans être connecté à une transmission de données				
AK-OB 101A	Horloge en temps réel avec pile de réserve	A monter à l'intérieur d'un régulateur AK		

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 :

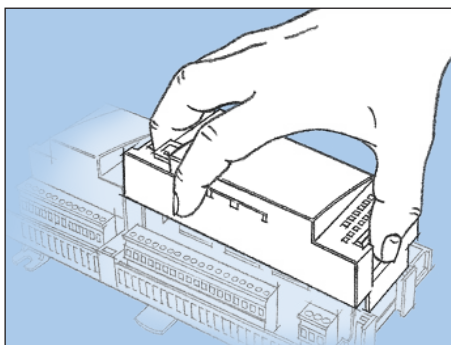
- module de régulateur AK-CH 650
- module de relais AK-XM 204B
- module d'entrée digital AK-XM 102A
- module de sortie analogique AK-OB 110

Montage

Montage d'un module sortie analogique

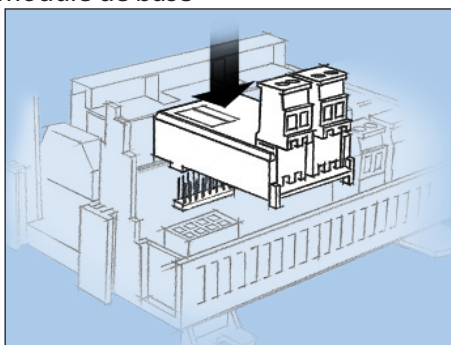
1. Enlevez la partie supérieure du module de base

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



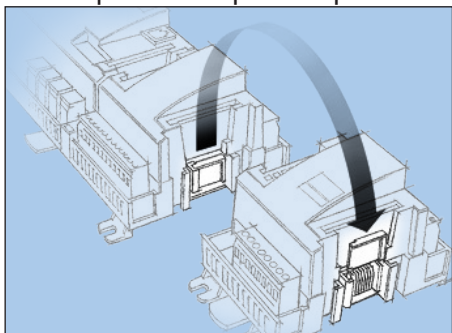
3. Remettez la partie supérieure du module de base en place

Le module d'extension analogique doit fournir un signal au variateur de fréquence.

Il y a deux sorties mais dans notre exemple, nous n'en utiliserons qu'une seule.

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

1. Pour déplacer le capuchon protecteur

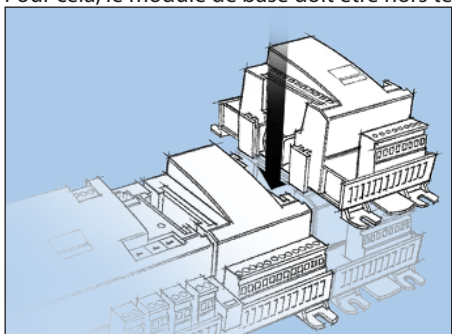


Enlevez le capuchon du connecteur situé à droite du module de base.

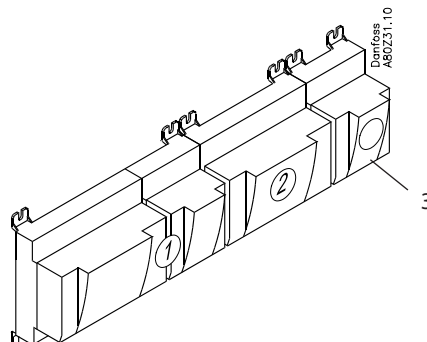
Placez le capuchon sur le connecteur à droite du module E/S qui sera monté tout à fait à droite sur l'ensemble AK.

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

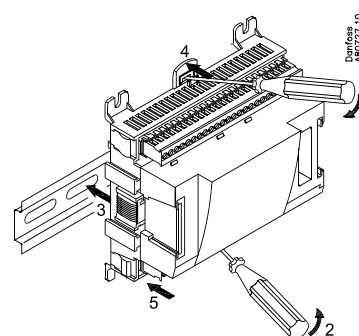
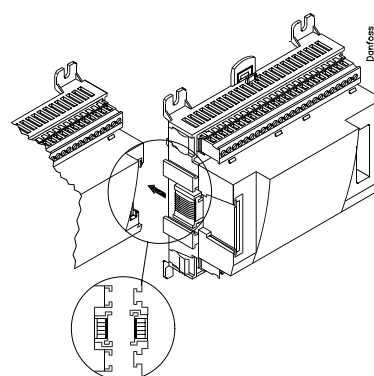
Pour cela, le module de base doit être hors tension.



Dans notre exemple, deux modules d'extension doivent être montés sur le module de base. Nous avons choisi de monter le module avec relais direct sur le module de base puis le module avec signaux d'entrée. 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	Bornes	Signal type / Actif à
S3 retour frig.	1	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
S4 Alim. Glycol.		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Limitation de consommation		3 (AI 3)	5 - 6	Fermeture
Pompe flow switch		4 (AI 4)	7 - 8	Ouvert
Sonde thermostatique du carter du compresseur - Saux1		5 (AI 5)	9 - 10	Pt 1000
Interrupteur principal externe		6 (AI 6)	11 - 12	Fermeture
Température extérieure - Sc3		7 (AI 7)	13 - 14	Pt 1000
Température de refoulement - Sd		8 (AI 8)	19 - 20	Pt 1000
Température d'aspiration - Ss		9 (AI 9)	21 - 22	Pt 1000
Pression d'aspiration - Po		10 (AI 10)	23 - 24	AKS32-12
Pression de condensation - Pc		11 (AI 11)	25 - 26	AKS32-34
Compresseur 1 / VSD		12 (DO 1)	31 - 32	ON
Compresseur 2		13 (DO 2)	33 - 34	ON
Compresseur 3		14 (DO 3)	35 - 36	ON
Compresseur 4		15 (DO 4)	37 - 38	ON
		16 (DO 5)	39-40-41	
Inj. Liq. Ech. Chaleur		17 (DO6)	42-43-44	ON
Pompe 1		18 (DO7)	45-46-47	ON
Pompe 2		19 (DO8)	48-49-50	ON
Commande de la vitesse du compresseur		24	-	0-10 V
		25	-	

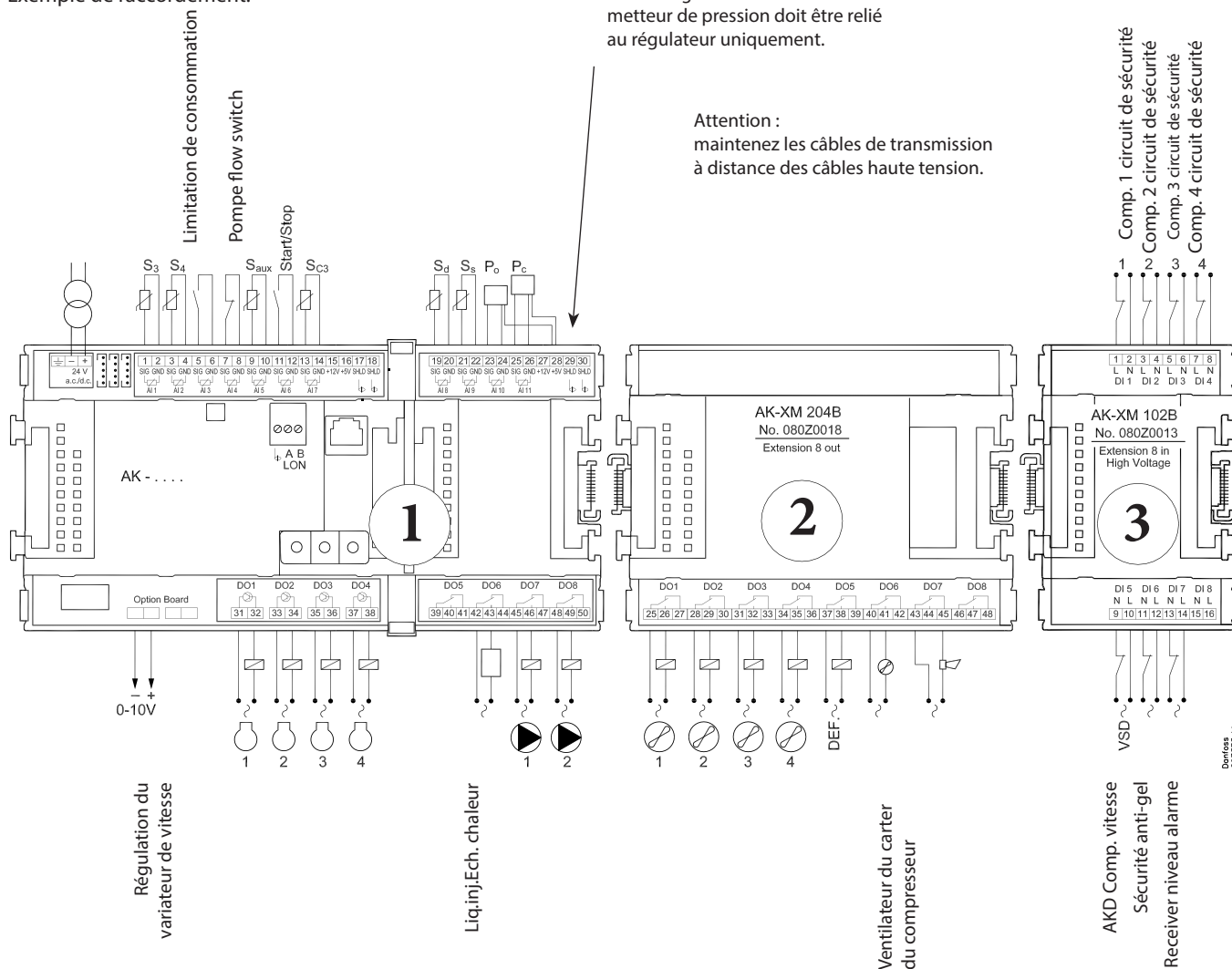
Signal	Module	Point	Borne	Actif à
Ventil. 1	2	1 (DO 1)	25-26-27	On
Ventil.2		2 (DO 2)	28-29-30	On
Ventil.3		3 (DO 3)	31-32-33	On
Ventil.4		4 (DO 4)	34-35-36	On
Dégivrage		5 (DO 5)	37-38-39	On
Ventilateur du carter		6 (DO 6)	40-41-42	On
Alarme		7 (DO 7)	43-44-45	Off
		8 (DO 8)	46-47-48	

Signal	Module	Point	Borne	Actif à
Comp. 1 circuit de sécurité	3	1 (DI 1)	1 - 2	Ouvert
Comp. 2 circuit de sécurité		2 (DI 2)	3 - 4	Ouvert
Comp. 3 circuit de sécurité		3 (DI 3)	5 - 6	Ouvert
Comp. 4 circuit de sécurité		4 (DI 4)	7 - 8	Ouvert
AKD, compresseur vitesse		5 (DI 5)	9 - 10	Ouvert
Sécurité anti-gel		6 (DI 6)	11 - 12	Ouvert
DI alarme, Niveau bouteille		7 (DI 7)	13 - 14	Ouvert
		8 (DI 8)	15 - 16	

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

Les transmetteurs de pression AKS 32 sont placés à plusieurs zones de pression. En l'occurrence, l'on en compte deux. L'un à 12 bars et l'autre à 34 bars.

Exemple de raccordement.



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

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

2. Raccordement du réseau LON

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

3. Raccordement de la tension d'alimentation

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

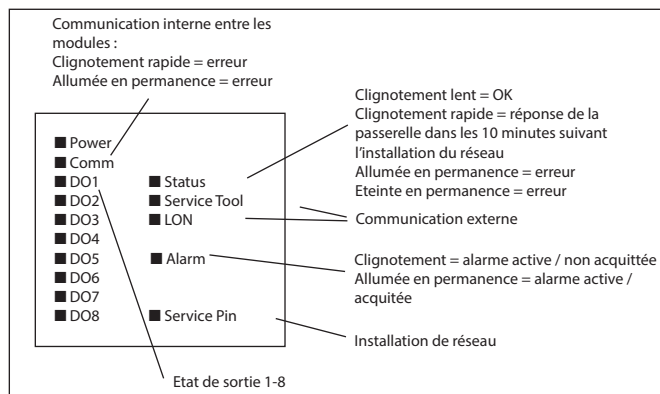
4. Suivre les indications des diodes lumineuses

Lorsque le régulateur est mis sous tension, il est soumis à un contrôle interne. Le régulateur est prêt après une minute (la diode « Status » émet un clignotement lent).

5. En cas de réseau

Réglez l'adresse et activez le Service Pin.

6. Le régulateur est maintenant prêt à être configuré.



4. Configuration et opération

Ce chapitre décrit la façon dont le régulateur est :

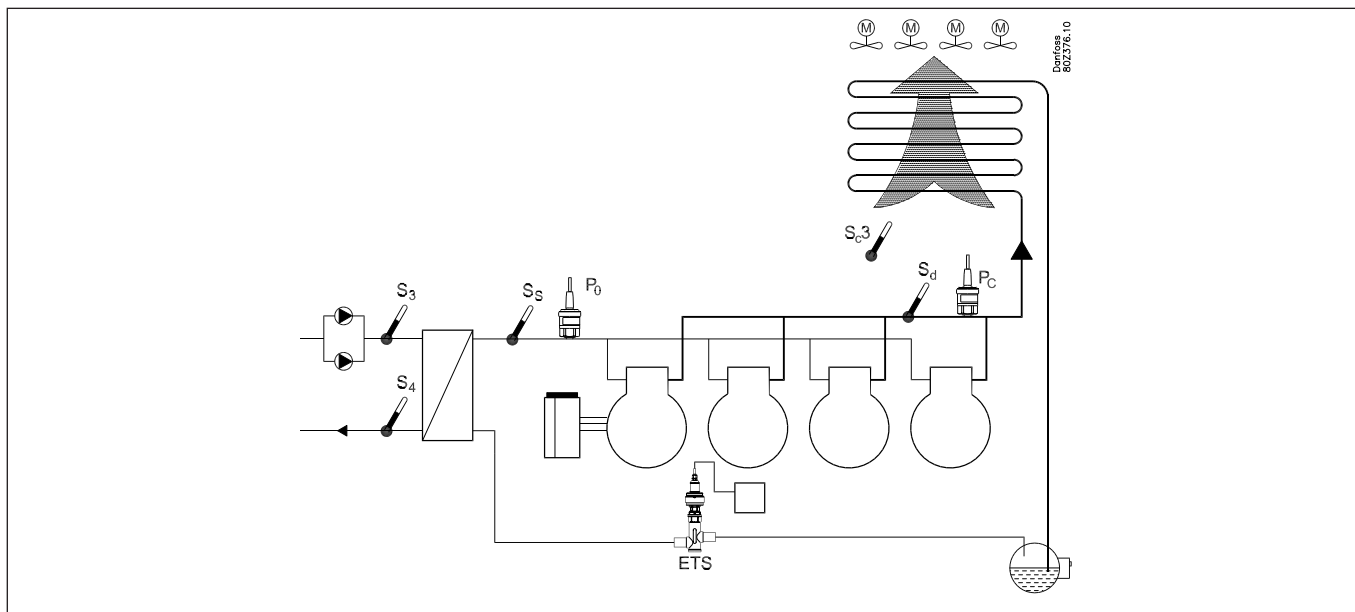
- configuré
- commandé

Nous avons choisi dans cet exemple de reprendre le point de départ que nous avons précédemment utilisé, à savoir la commande de compresseur avec 4 compresseurs et la commande de condenseur avec 4 ventilateurs :

L'exemple est illustré en page suivante.

Exemple d'installation frigorifique

Nous avons choisi de décrire la configuration par un exemple consistant en une centrale de compresseurs et de condenseur. L'exemple est le même que celui qui est présenté sous le chapitre "Design" à savoir que le régulateur est un AK-CH 650 + modules d'extension.



Groupe de compresseurs pour réfrigération :

- Réfrigérant R404A
- 1 compresseur à vitesse variable (30 kW, 30-60 Hz)
- 3 compresseurs (15 kW) avec égalisation de temps de marche
- Contrôle de sécurité de chaque compresseur + variateur de fréquence
- Limitation de capacité des compresseurs par le biais du signal de contact (délestage)
- Signal d'injection de l'échangeur de chaleur
- Entrée Sécurité anti-gel (230 V c. a.)
- Réglage S4 2°C

Condenseur refroidi par air :

- 4 ventilateurs à régulation étagée
- Régulation Pc en fonction de la température extérieure (Sc3)

Pompes + dégivrage:

- Démarrage/arrêt des 2 pompes
- Surveillance via flow switch (signal de contact)
- Sortie de dégivrage

Bouteille :

- Contrôle du niveau de liquide (230 V c.a.)

Ventilateur dans le carter du compresseur :

- Commande thermostatique du ventilateur dans le carter du compresseur (capteur + sortie)

Sécurités :

- Contrôle de P0, Pc, Sd et de la surchauffe d'aspiration
- P0 min. = -10°C
- Pc max. = 50°C
- Sd max. = 120°C
- SH min. = 5°C, SH max = 35°C

Autres :

- Sortie d'alarme utilisée
- Interrupteur principal externe utilisé

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

- Module de base AK-CH 650
- Module d'entrée digital AK-XM 102B
- Module de relais AK-XM 204B
- Module de sortie analogique AK-OB 110

NB

L'ajustement de la vitesse n'est pas possible sur tous les compresseurs.

La capacité variable du compresseur à régulation de vitesse doit être supérieure à celle des autres compresseurs. Il n'y a ainsi pas de « trous » dans la capacité enclenchée. Voir le chapitre 5. Fonctions de régulation.

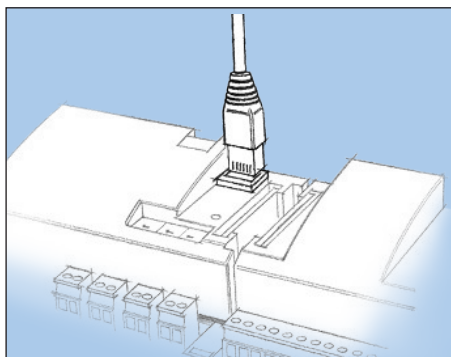
Il y a également un interrupteur principal interne pour le réglage. Avant de procéder à la régulation, les deux doivent être en position « ON ».

Les modules utilisés sont sélectionnés au cours de la phase de conception.

Configuration

Raccordement du PC

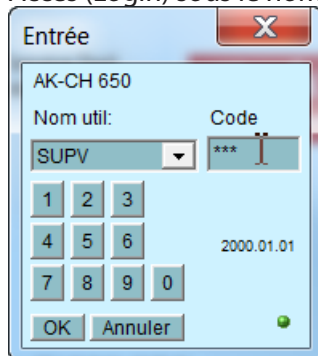
Raccordez au régulateur le PC chargé du programme « Service Tool ».



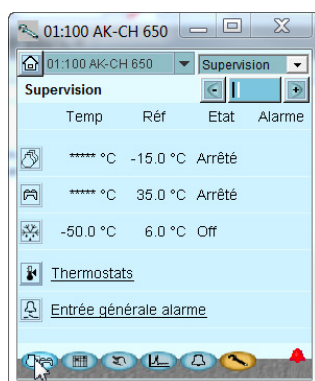
Avant de démarrer le programme Service Tool, il faut que le régulateur soit allumé (la diode « Status » clignote).

Démarrage du programme Service Tool

Accès (Login) sous le nom SUPV (Superviseur)

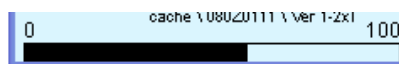


Choisissez SUPV et inscrivez le code d'accès correspondant.



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 normale — des informations sont obtenues du régulateur. On peut vérifier le temps écoulé sur la barre en dessous de l'écran.



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

Après accès au régulateur, son écran général apparaît.

Dans ce cas, l'écran général est vide. En fait, 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.

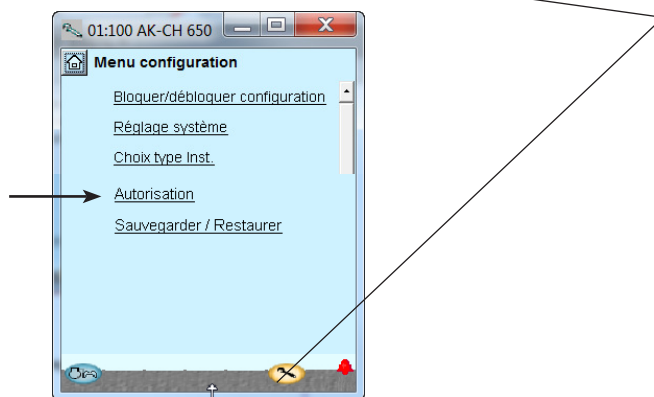
Authorization

1. Appel du menu de configuration

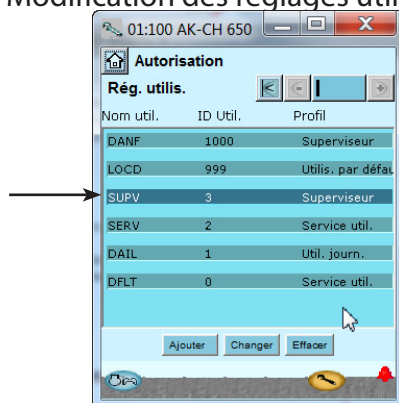
Appuyez sur le bouton orange (Outil) en bas de l'écran.



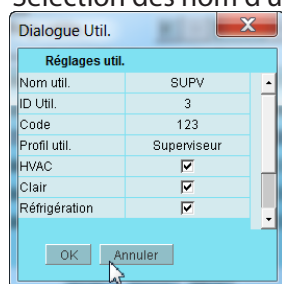
2. Autorisation



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 « **Autorisation** » 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.

Dans les versions précédentes du Service Tool AK-ST 500, il était possible de sélectionner la langue dans ce menu.

Une version améliorée du Service Tool sortira au printemps 2009. Si le régulateur est utilisé avec cette nouvelle version, le choix de la langue se fera automatiquement dans le cadre de la configuration du Service Tool.

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.

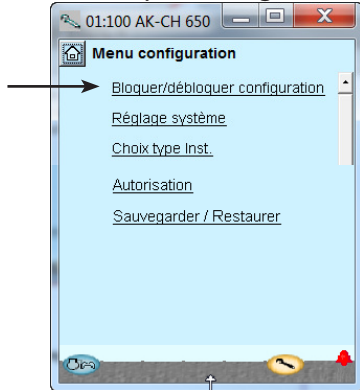


Débloquage de la configuration du régulateur

1. Appel du menu de configuration

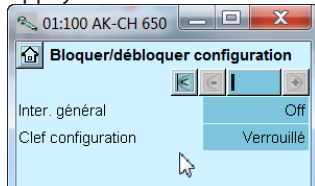


2. Choisir Bloquer configuration

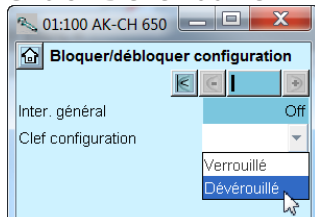


3. Choisir Clef configuration

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



4. Choisir Déverrouillé



Le régulateur ne peut être configuré que s'il est « Bloqué ». Il n'est possible de procéder à la régulation que s'il est bloqué.

Les changements de paramètres des entrées et des sorties sont tout d'abord activés lorsque le régulateur est « bloqué ».

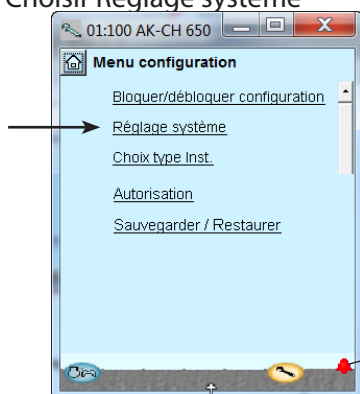
L'on peut procéder à des changements de valeurs lorsqu'il est bloqué mais uniquement pour les réglages qui n'endommagent pas la configuration.

Réglage système

1. Appel du menu de configuration



2. Choisir Réglage système



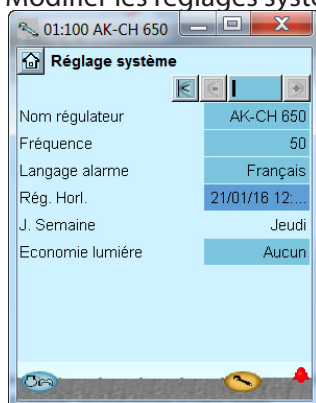
Chaque réglage système peut être modifié en appuyant sur la case bleue du réglage ; inscrivez ensuite la valeur désirée.

Lors du réglage du temps, l'heure du PC peut être transférée au régulateur.

Au moment de raccorder le régulateur à un réseau, la date et l'heure seront automatiquement réglées par le concentrateur de du réseau.

Ceci s'applique aussi pour le passage entre heure d'été et heure d'hiver.

3. Modifier les réglages système

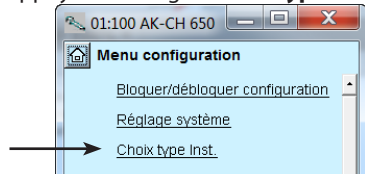


Régler le type d'installation

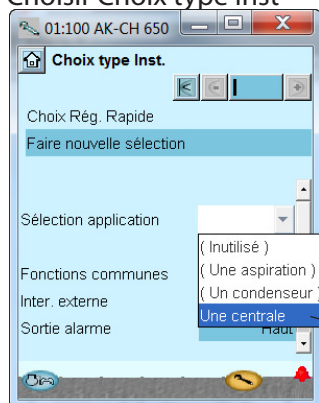
1. Appel du menu de configuration

2. Choisir Choix type Inst.

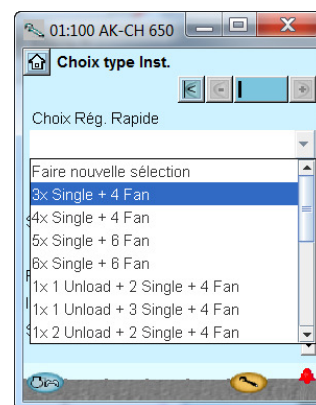
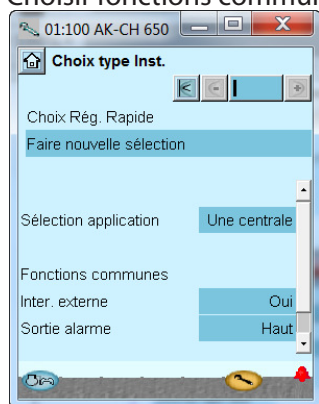
Appuyez sur la ligne **Choix type Inst.**



3. Choisir Choix type Inst



4. Choisir fonctions communes



L'installation supérieure vous proposera un choix entre une série de combinaisons prédéfinies qui déterminent simultanément les endroits de raccordement.

En fin de manuel vous est présenté un aperçu des possibilités et des raccordement.

Après réglage de cette fonction, le régulateur s'éteint et redémarre. Après redémarrage, cet ensemble de réglages sera enregistré. Y compris les raccordement. Poursuivez les réglages et vérifiez les valeurs.

Si vous modifiez l'un ou l'autre réglage, les nouveaux réglages seront applicables.

Pour le réglage du type d'installation, l'on peut procéder de deux façons : l'une ou l'autre (nous choisissons d'utiliser la seconde).

Dans notre exemple, le régulateur doit commander un groupe de compresseurs et un groupe de condenseurs. Il faut donc choisir le type d'installation **Une Centrale**.

Réglages supplémentaires :
Interrupteur principal sur **Oui**

Sortie d'alarme utilisée sur **haut** (Si « Haut » a été choisi, seules les alarmes à haute priorité actionnent le relais.)

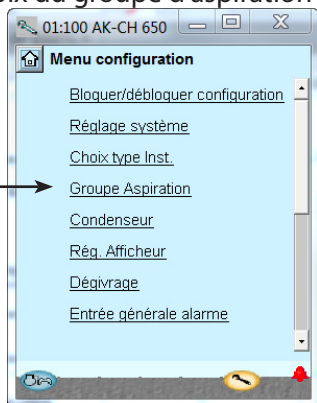
Le régulateur peut transmettre un signal 0-10 V qui indique la capacité du compresseur enclenché. Nous n'utilisons pas ce signal dans l'exemple.

Modification de la régulation de fonction d'aspiration

1. Appel du menu de configuration

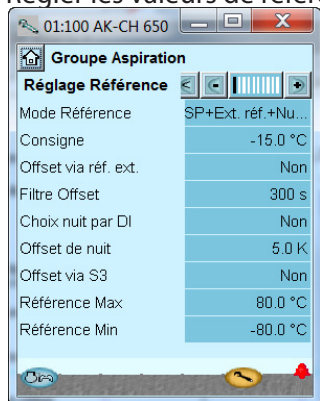
Pour davantage d'informations sur les diverses possibilités de réglage, voir ci-dessous.
Les chiffres font référence aux chiffres et aux illustrations de la colonne de gauche.

2. Choix du groupe d'aspiration



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

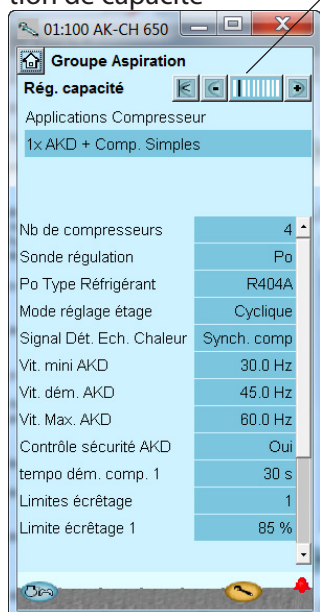
3. Régler les valeurs de référence



Réglages de notre exemple :
- Pression d'aspiration = -15°C
- Augmentation nocturne = 5 K.
Les réglages sont illustrés ici.

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

4. Régler les valeurs de la régulation de capacité



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 -.

Réglages de notre exemple :
- 4 compresseurs
- P0 comme signal au régulateur
- Réfrigérant = R404A
- Egalisation des temps de marche
- Valeurs pour la régulation de la vitesse

Une régulation de la vitesse se fera toujours au niveau du compresseur 1.

Les réglages sont illustrés ici.

L'ajustement de la vitesse n'est pas possible sur tous les compresseurs. En cas de doute, veuillez prendre contact avec votre fournisseur de compresseur.

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

3 - Mode référence

Décalage de la pression d'aspiration avec signaux externes.
0: Référence = point de réglage + Offset de nuit + offset à partir du signal externe 0-10 V.

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

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.

Choix nuit par DI

Sélectionnez si une entrée digitale est requise pour une activation du régime de nuit. Le régime de nuit peut alternativement être contrôlé par le biais d'un programme hebdomadaire interne ou via un signal de réseau.

Offset de nuit (-25 - 25 K)

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

Offset via S3

Choisissez si la référence doit être décalée avec le signal de S3.

Tref S3 offset

Réglez la température S3, où il ne doit pas y avoir d'offset.

K1 S3 offset

Réglez l'ampleur du changement qui doit s'opérer au niveau de la référence lorsque la température S3 dévie de 1 degré du réglage.

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.

Nb de compresseur

Réglez le nombre de compresseurs.

Réduction

Réglez le nombre de vanes de régulation de capacité.

Sonde régulation

Choisissez P0 ou S4

P0 Type Réfrigérant

Choisissez le réfrigérant.

P0 facteur réfrigérant K1, K2, K3

N'est utilisé que si le réfrigérant ne peut être choisi de la liste (contactez Danfoss pour davantage d'informations)

Mode réglage étage

Choisissez le schéma d'enclenchement pour les compresseurs

Premier enclenché, dernier déclenché. (séquentiel) (FILO)

Egalisation du temps de marche (FIFO)

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

Inj. liq.Ech. Chaleur

Si la fonction est choisie, l'injection peut être coordonnée avec le fonctionnement du compresseur de l'une de ces deux façons :

Synchronisation : avec le fonctionnement du compresseur.

Pumpdown : comme la synchronisation mais le pump down s'arrête lorsque la vanne se ferme et le dernier compresseur s'arrête lorsque la « Pump down limit » est atteinte.

Pump down

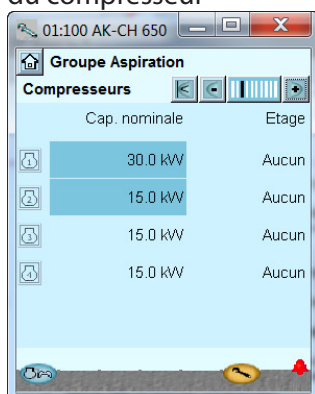
Sélectionnez l'activation ou non d'une fonction pump down au niveau du dernier compresseur. Ceci afin d'éviter des cycles importants aux compresseurs.

Limite Po Pump down (-80 à +30 °C)

Sélectionnez la limite pump down.

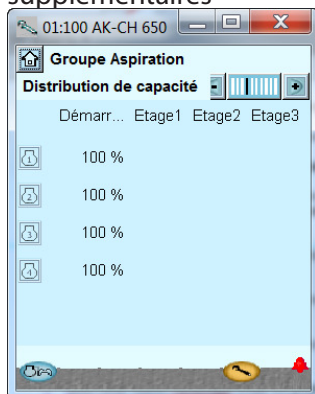
Vit.mini AKD (0.5 - 60.0 Hz)

5. Régler les valeurs de la capacité du compresseur



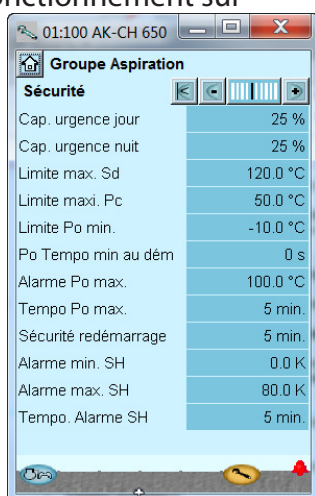
Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

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.

Notre exemple concerne :
 - Un compresseur à vitesse commandée de 30 kW (compresseur n° 1)
 - 3 compresseurs de 15 kW
 Les réglages sont illustrés ici

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°C
 - Limite de sécurité pour la pression de condensation maximum = 50°C
 - Limite de sécurité pour la pression d'aspiration minimum = -10°C
 - Limites d'alarme pour la surchauffe minimum et maximum respectivement = 5 et 35 K.

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.

Lancement de la temporisation du premier compresseur (5-600 sec)
 Pour assurer le flux de liquide incongelable avant le démarrage, il est possible de régler une temporisation avant le démarrage du premier compresseur.

Limites écrêtage
 Choisissez le nombre d'entrées qui doivent être utilisées pour la limitation de charge.

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 P0
 Sous cette valeur, l'écrêtage totale est possible. Si P0 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

Réglages avancés
 Sélectionnez si les réglages avancés doivent être visibles.

Kp S4
 Facteur d'amplification pour la régulation PI (0,1 – 10,0)

Changement de capacité min. (0 – 100 %)
 Réglez le changement de capacité minimum qui doit s'opérer avant que le distributeur de capacité coupe ou enclenche les compresseurs.

Réduc. cycle
 La zone de régulation peut changer en fonction des arrêts et des enclenchements. Voir chapitre 5.

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

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 – 100000,0 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 %

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

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. Réglage des temps de déclenchement de sécurité



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

11. Réglez diverses fonctions



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

12. Réglez Régulation pompe



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

- Sécurité anti-gel
- 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.

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 puissance enclenchée est arrêtée.

Limite P0 minimum

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

Temporisation min. P0 au démarrage (0-600 sec)

L'arrêt de la basse pression peut être temporisé afin d'éviter l'arrêt.

Temps de redémarrage de sécurité

Temporisation commune avant redémarrage des compresseurs.

(Vaut pour les fonctions "Sd max limit", "Pc max limit" et "P0 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.

9 - Temps de marche minimum

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.

10 - Temps de sécurité

Temporisation

Temporisation à partir de la suppression de la sécurité automatique et jusqu'au signal 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.

11 - Divers

Alarme contrôle S4

Possibilité d'alarme en cas de S4 trop élevé et trop faible. Diverses temporisations sont associées.

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 reflux.

Extra cooling req.

Le régulateur peut activer un relais s'il ne parvient pas à maintenir une température basse. Cette fonction possède un réglage de température et deux temporisations.

12 - Pompes

Nb de pompes (0, 1 ou 2)

Régl. Pompe Froid

L'on définit ici le fonctionnement des pompes :

- 0: Aucune pompe en fonctionnement
- 1: Seule la pompe 1 fonctionne.
- 2: Seule la pompe 2 fonctionne.
- 3: Les deux pompes fonctionnent.
- 4: Alignement du temps. Démarrer avant de s'arrêter.
- 5: Alignement du temps. S'arrêter avant de démarrer

Durée cycle Pompe

Temps de fonctionnement avant de passer à l'autre pompe (1-500 h)

Durée encl Pompe

Temps de chevauchement pendant lequel les deux pompes fonctionnent par "démarrer avant l'arrêt" ou briser à temps "s'arrêter avant de démarrer" (0-600 sec)

Pump safety

Sélectionner Commun en cas de surveillance à l'aide d'un contrôleur de débit

Sélectionner Individuel en cas de réception de signaux DI par les relais

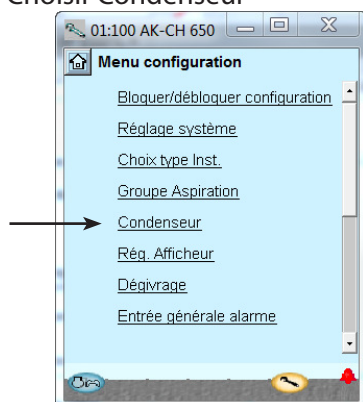
Tempo alarme P0

Temporisation à partir de la suppression de l'alarme.

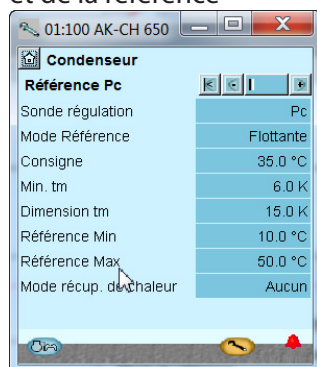
Réglage de la régulation des condenseurs

1. Appel du menu de configuration

2. Choisir Condenseur

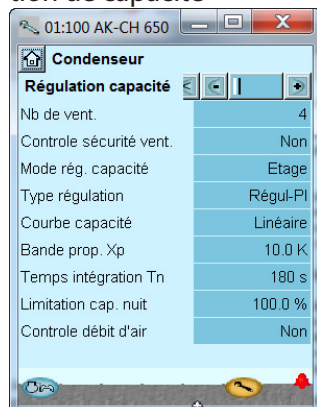


3. Réglage du mode de régulation et de la référence



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 température extérieure (référence flottante).

Les réglages sont illustrés ici.

Notre exemple utilise 4 ventilateurs à régulation étagée.

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

Pc : La pression de condensation Pc est utilisée pour la régulation.

S7 : La température du fluide est utilisée pour la régulation.

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, "différence dimensionnée tm K" / "tm K minimum" réglée et la capacité actuelle enclenchée du compresseur.

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

Type de récupération de chaleur

Choix de la méthode de récupération de chaleur

Aucun : la récupération de chaleur n'est pas utilisée.

Thermostat : la récupération de chaleur est commandée à partir du thermostat.

Entrée TOR: la récupération de chaleur est commandée à partir du signal d'une entrée digitale.

Relais de récupération de chaleur

Choisissez si vous souhaitez l'activation d'une sortie au cours de la récupération de chaleur.

Référence de récupération de chaleur

Référence pour la pression de condensation lorsque la récupération de chaleur est activée.

Diminution de la récupération de chaleur

Réglage de la vitesse à laquelle la référence de la pression du condenseur doit diminuer pour atteindre le niveau normal après récupération de chaleur. Est réglée en Kelvin par minute.

Arrêt de la récupération de chaleur

Température à partir de laquelle le thermostat coupe la récupération de chaleur.

Enclenchement de la récupération de chaleur

Température à laquelle le thermostat enclenche la récupération de chaleur.

4 – Régulation de la capacité

Pc Type Réfrigérant

Choisissez le réfrigérant.

Pc facteur réfrigérant K1, K2, K3

N'est utilisé que si le réfrigérant ne peut être choisi de la liste (contactez Danfoss pour davantage d'informations)

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.

Méthode de régulation

Choisissez la forme de régulation pour le condenseur.

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

Etage/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 du 1 étage, restants = étage

Stratégie de régulation

Choix de la stratégie de régulation

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

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

Suite en page suivante

Suite

Courbe de capacité

Choix de la forme de la courbe de capacité

Linéaire : Même progression dans toute la zone

Quadratique : forme quadratique de la courbe, qui donne une progression plus élevée en cas de charges élevées.

Commande démarrage de la vitesse

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

Commande vitesse minimum

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

Bande proportionnelle Xp

Bande proportionnelle pour régulateur P/PI

Temps d'intégration Tn

Temps d'intégration pour régulateur PI

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.

Limite de capacité nuit

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

Surveillance du débit d'air

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

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

Réglage de la détection d'erreurs intelligente (FDD)

Réglez la fonction de détection d'erreurs

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

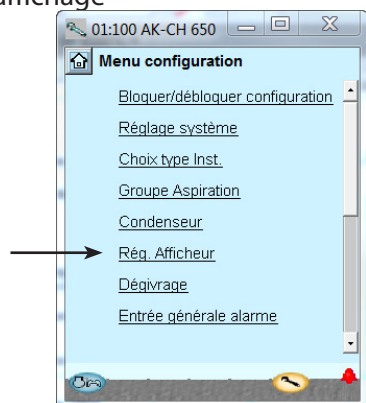
ON : l'ajustage est terminé et la surveillance a démarré.

OFF : La surveillance est arrêtée.

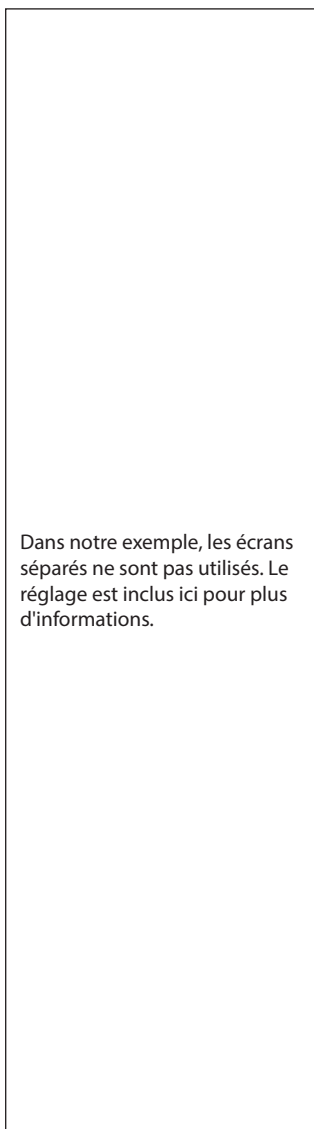
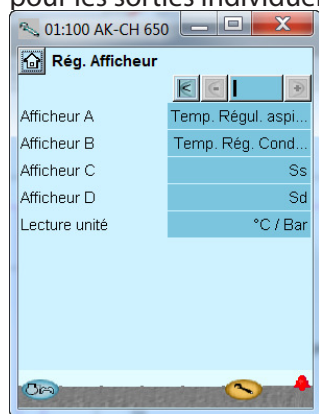
Réglage Afficheur

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 :

Temp.Régul. aspiration

P0

Pression abs. P0

S3

S4

Ss

Sd

Temp. Rég. Condenseur

Pc

Pression abs. Pc

S7

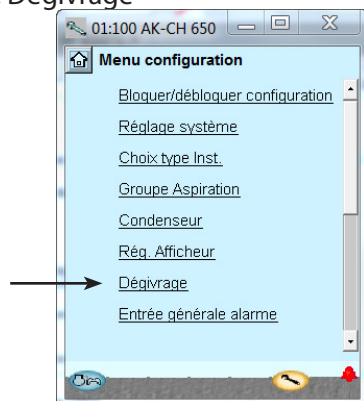
Lecture unité

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

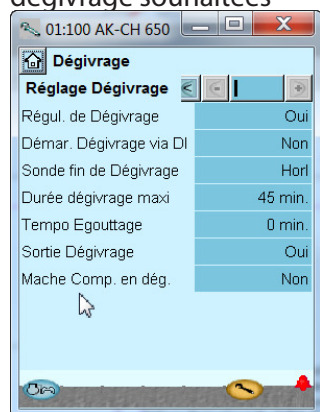
Réglage de la régulation des dégivrage

1. Appel du menu de configuration

2. Dégivrage



3. Définition des fonctions de dégivrage souhaitées



Lorsqu'aucune entrée n'est utilisée pour le démarrage d'un dégivrage s'ouvre alors le schéma où s'affichent les démarrages de dégivrage.

Le schéma est placé sous l'interface habituelle. Voir page 72.

Sensibilité FDD

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

Valeur d'ajustage du débit d'air

Valeur d'ajustage actuelle du débit d'air.

3 – Fonctions de dégivrage

Régl. dégivrage

Choisissez d'activer la commande de dégivrage ou non.

Dém. Dég. via DI

Choisissez si vous souhaitez utiliser une entrée DI au démarrage du dégivrage.

Si un schéma de dégivrage ne s'ouvre pas dans l'« interface habituelle ».

Sonde Fin Dég

Choisissez la méthode d'arrêt du dégivrage

Sur la base du temps. / Sur la base de la température S3. Sur la base de la température S4.

Temp. Dégiv. Arrêt

Valeur réglée (de -5 à 60)

Durée max. dég

Temps de dégivrage maximum autorisé

Le refroidissement commencera toujours une fois ce temps est écoulé.

Tempo égouttage

Temps après arrêt du dégivrage, où l'eau s'écoule des surfaces de refroidissement.

Sortie dégivrage

Choisissez si vous souhaitez l'activation d'une sortie au cours du dégivrage.

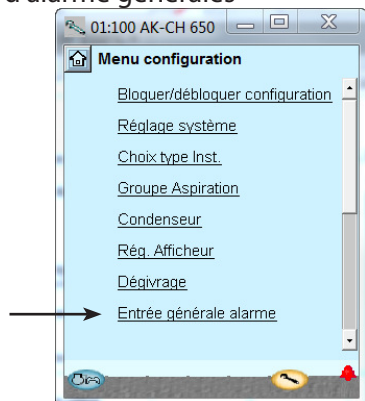
Marche Comp au dég

Choisissez si les compresseurs doivent fonctionner au cours du dégivrage.

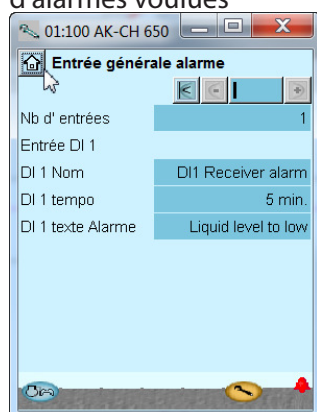
Configuration des entrées générales

1. Appel du menu de configuration

2. Configuration des entrées d'alarme générales



3. Définition des fonctions d'alarmes voulues



Dans l'exemple actuel, nous avons choisi une seule fonction d'alarme pour contrôler le niveau dans la bouteille. Nous avons ensuite choisi un nom pour la fonction d'alarme et un texte explicatif.

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.

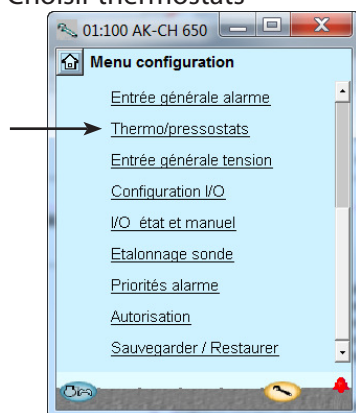
Pour chaque entrée, il convient d'introduire :

- Nom
- Temporisation pour l'alarme DI (valeur commune pour toutes)
- Texte d'alarme

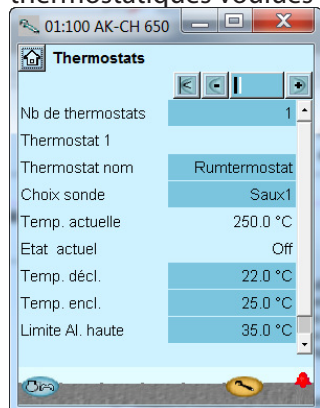
Configuration des fonctions thermostatiques particulières

1. Appel du menu de configuration

2. Choisir thermostats



3. Définition des fonctions thermostatiques voulues



Dans l'exemple actuel, nous avons choisi une seule fonction thermostatique pour réguler la température de carter du compresseur. Nous avons ensuite choisi un nom pour la fonction et le texte explicatif (voir un peu plus bas dans l'image).

Les valeurs du thermostat et de l'alarme sont réglées comme montré.



Au moyen du bouton +, vous pouvez accéder aux réglages similaires pour les fonctions pressostatiques. Cette fonction n'est pas utilisée dans l'exemple actuel.

3 - Thermostats

Les thermostats peuvent être utilisés pour la surveillance des capteurs de température utilisés avec 5 capteurs de température supplémentaires. Chaque thermostat dispose de sa propre sortie pour la commande du dispositif automatique externe.

Nombre d'entrées

Réglez le nombre de thermostats.

Pour chaque thermostat, il convient d'introduire :

- 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 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

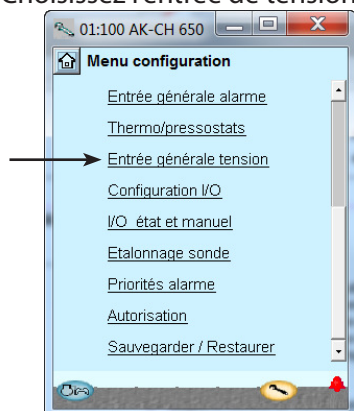
3b - Pressostats

Des réglages similaires existent pour 3 fonctions pressostatiques au maximum.

Configuration de fonctions particulières à signaux de tension

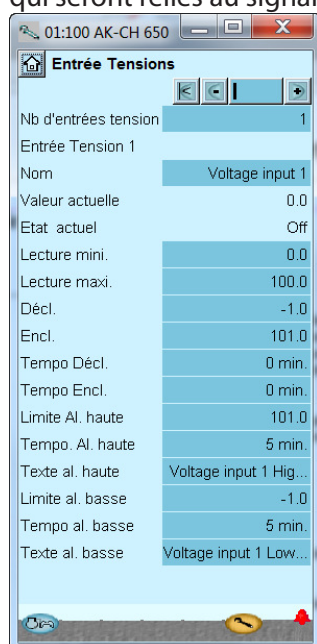
1. Appel du menu de configuration

2. Choisissez l'entrée de tension



(Notre exemple n'utilise pas cette fonction)

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.)

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 – Entrées de tension

Les entrées de tension peuvent être utilisées pour la surveillance des signaux de tension externes. Chaque entrée de tension dispose de sa propre sortie pour la commande du dispositif automatique externe.

Nombre d'entrées de tension

Réglez le nombre d'entrées de tension générales. Pour chaque entrée 1-5, il convient d'introduire :

Nom

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

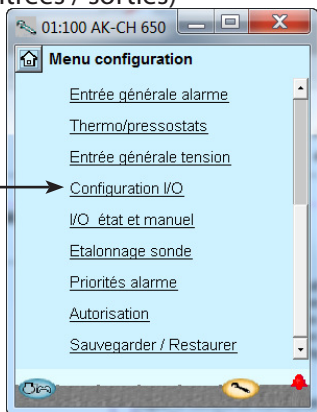
Texte d'alarme basse

Introduisez un texte pour alarme basse

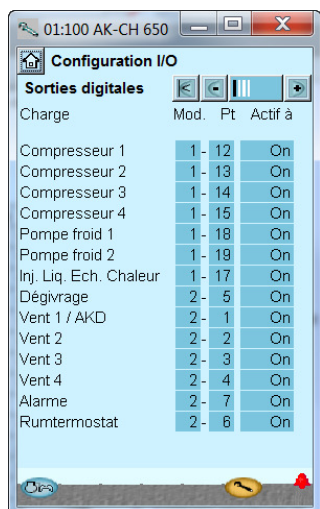
Configuration des entrées et des sorties

1. Appel du menu de configuration

2. Choisir la configuration I/O (Entrées / sorties)

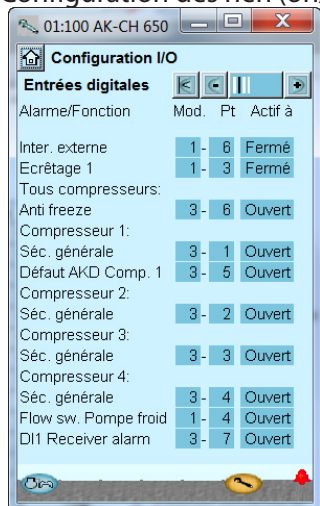


3. Configuration des sorties



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

4. Configuration des rien (on/off)



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

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
Compresseur 1 / AKD	DO1	1	12	ON
Compresseur 2	DO2	1	13	ON
Compresseur 3	DO3	1	14	ON
Compresseur 4	DO4	1	15	ON
	DO5	1	16	
Inj.Liq.Ech. Chaleur	DO6	1	17	ON
Pompe 1	DO7	1	18	ON
Pompe 2	DO8	1	19	ON
Ventil. 1	DO1	2	1	ON
Ventil. 2	DO2	2	2	ON
Ventil. 3	DO3	2	3	ON
Ventil. 4	DO4	2	4	ON
Dégivrage	DO5	2	5	ON
Thermostate 1 chambre	DO6	2	6	ON
Alarme	DO7	2	7	OFF !!!
	DO8	2	8	

!!! Cette alarme a été intervertie, c'est à dire que l'alarme est activée si la tension d'alimentation du régulateur fait défaut.

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**).

Fonction	Entrée	Module	Point	Actif à
Limitation de consommation	AI3	1	3	Fermeture
Pompe flow switch	AI4	1	4	Ouverture
Interrupteur principal externe	AI6	1	6	Fermeture
Comp. 1 circuit de sécurité	DI1	3	1	Ouverture
Comp. 2 circuit de sécurité	DI2	3	2	Ouverture
Comp. 3 circuit de sécurité	DI3	3	3	Ouverture
Comp. 4 circuit de sécurité	DI4	3	4	Ouverture
AKC comp. vitesse	DI5	3	5	Ouverture
Anti-gel	DI6	3	6	Ouverture
Receiver niveau on/off	DI7	3	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 :

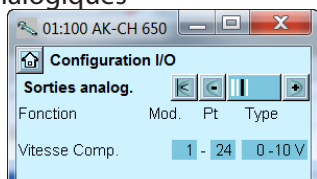
- Compresseurs 1
- Etages de capacité par compresseur 1-1, 1-2, 1-3
- Comp. 2-6
- Extra cooling
- Pompe Froide 1
- Pompe Froide 2
- Inj.Liq. Suc.aspiration
- Inj.Liq Ech. Chaleur
- Dégivrage
- Ventil. 1 / AKD
- Ventil 2 - 8
- Récupération de chaleur
- Alarme
- Thermostat 1 - 5
- Pressostat 1 - 5
- Entrée tension 1 - 5

4 - Entrées digitales

Les fonctions possibles sont les suivantes :

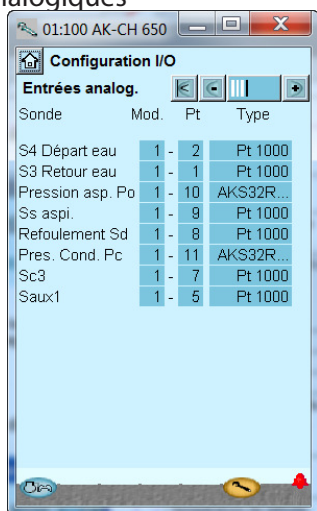
- Interrupteur principal externe
- Décalage nocturne
- Ecrêtage 1
- Ecrêtage 2
- Anti gel
- Tous Compresseurs: Compresseur. __
- Protection huile
- Protection surintensité de courant
- Protection température moteur
- Protection température de refoulement
- Protection pression de refoulement
- Protection générale
- Comp. AKD 1 erreur
- Comp. AKD 2 erreur
- Flow switch (pomp froid)
- Cold pump 1 monitoring
- Cold pump 2 monitoring
- Vent. 1 circuit de sécurité
- Ventil 2.....8 sécurité
- VSD Cond. sécurité
- Récupération de chaleur
- Entrée alarme DI 1
- Entrée alarme DI 2.....10
- Dégivrage

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
Commande de la vitesse du compresseur	AO1	1	24	0-10 V

La sortie analogique est configurée pour commander la vitesse de compresseur.

Sondes et capteurs	Entrée	Module	Point	Type
S3 retour frig.	AI1	1	1	Pt 1000
S4 Alim. Glycol	AI2	1	2	Pt 1000
Sonde thermostatique du carter du compresseur - Saux1	AI5	1	5	Pt 1000
Température extérieure - Sc3	AI7	1	7	Pt 1000
Température de refoulement- Sd	AI8	1	8	Pt 1000
Température d'aspiration - Ss	AI9	1	9	Pt 1000
Pression d'aspiration - Po	AI10	1	10	AKS32-12
Pression de condensation - Pc	AI11	1	11	AKS32-34

Configuration des entrées analogiques pour les sondes et capteurs.

5 - Sorties analogiques

Les signaux possibles sont les suivants :

- 0 -10 V
- 2 - 10 V
- 0 -5 V
- 1 - 5V

Vous pouvez choisir :

- Commande de la vitesse des ventilateurs du condenseur
- Commande de la vitesse des compresseurs
- Affichage de la capacité du compresseur enclenché

6 - Entrées analogiques

Les signaux possibles sont les suivants :

- Capteurs de température
- Pt1000
- PTC 1000

Transmetteurs de pression :

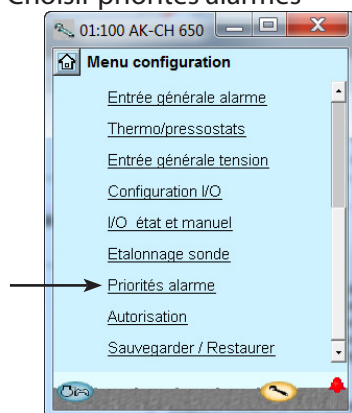
- AKS 32, -1 - 6 Bar
 - AKS 32R, -1 - 6 Bar
 - AKS 32, -1 - 9 Bar
 - AKS 32R, -1 - 9 Bar3
 - AKS 32, -1 - 12 Bar
 - AKS 32R, -1 - 12 Bar
 - AKS 32, -1 - 20 Bar
 - AKS 32R, -1 - 20 Bar
 - AKS 32, -1 - 34 Bar
 - AKS 32R, -1 - 34 Bar
 - AKS 32, -1 - 50 Bar
 - AKS 32R, -1 - 50 Bar
 - AKS 2050, -1 - 59 Bar
 - AKS 2050, -1 - 99 Bar
 - AKS 2050, -1 - 159 Bar
 - Définis par l'utilisateur (seule la valeur ratiométrique min. et max. de la plage de pression doit être définie)
- Signaux de tension pour le décalage de la référence :
- 0 - 5 V,
 - 0 -10 V

- S4 T°C Fluide frigoporteur
- S3 retour frig.
- Pression aspiration P0
- Ss Température d'aspiration
- Refoulement Sd
- Pres. cond Pc
- S7 T°C Fluide caloporteur
- Sc3 Température extérieure
- Ext. Ref. Signal
- Récupération de chaleur.
- Saux 1 - 4
- Paux 1 - 3
- Entrée Tension 1 - 5
- 0 -5 V,
- 0 -10 V,
- 1 - 5 V,
- 2 - 10 V

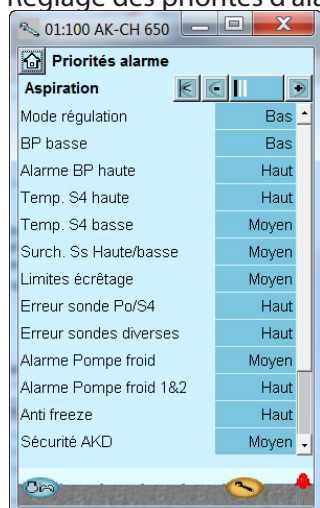
Réglage des priorités d'alarmes


1. Appel du menu de configuration

2. Choisir priorités alarmes

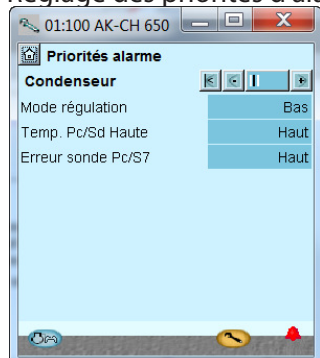


3. Réglage des priorités d'alarme compresseurs



 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 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.seule-ment	X					
Inactif						

Voir aussi le texte de alame

Il s'agit des premières alarmes concernant le groupe d'aspiration.

Un peu plus bas dans l'écran, on peut régler les priorités des circuits de sécurité des compresseurs.

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



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

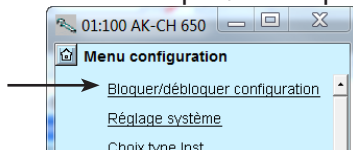
5. Réglage des priorités d'alarmes concernant les thermostats et les signaux TOR particuliers



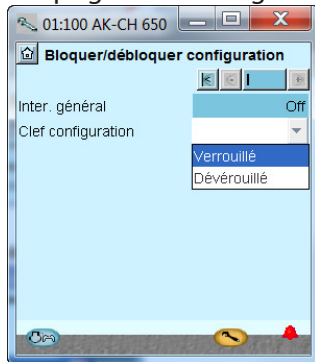
Dans l'exemple actuel, nous avons choisi les réglages montrés à gauche

Blocage de la configuration

1. Appel du menu de configuration
2. Choisir de Bloquer/Débloquer 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**.

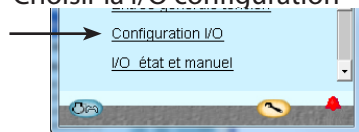
Choisissez **Verrouille**.

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

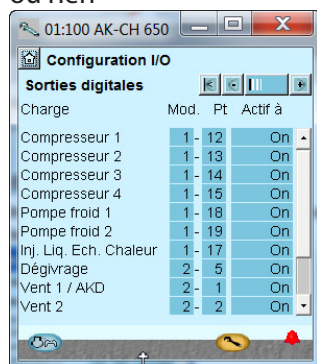
Contrôle de la configuration

1. Appel du menu de configuration

2. Choisir la I/O configuration

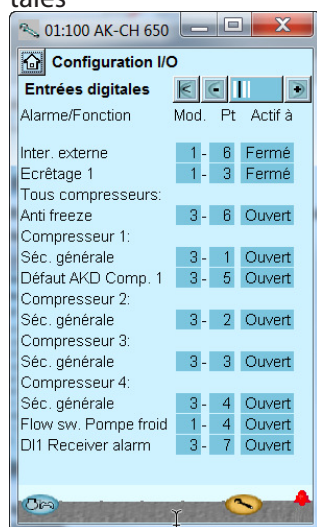


3. Contrôle de la configuration des sorties tout ou rien



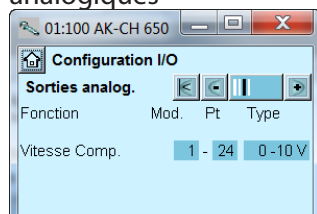
Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

4. Contrôle la configuration des Entrées digitales



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

5. Contrôle de la configuration des Sorties analogiques



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.

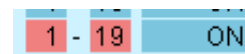
Si un réglage est revenu à 0-0, il convient de vérifier la configuration

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**.

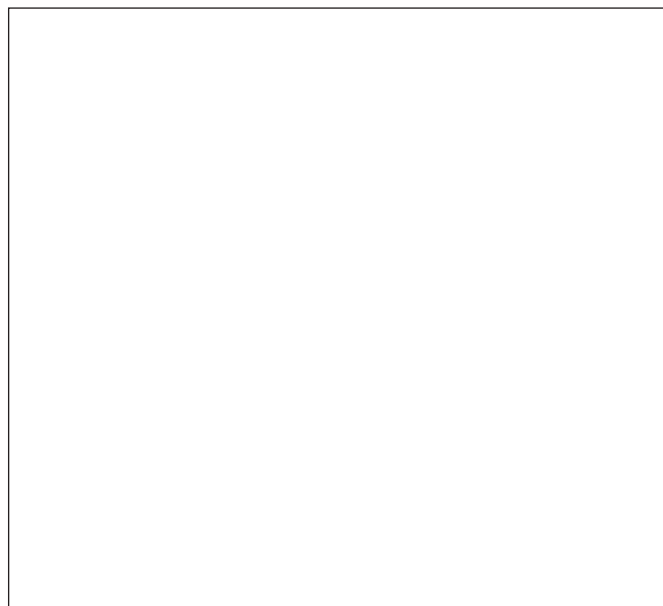
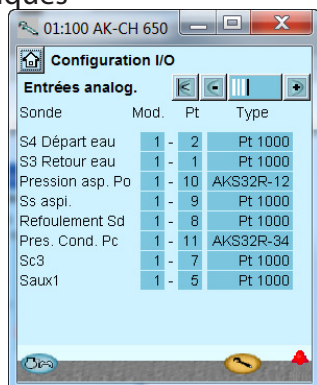
Si un réglage s'affiche sur fond rouge, il convient de vérifier la configuration. L'erreur est due à :

- 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.

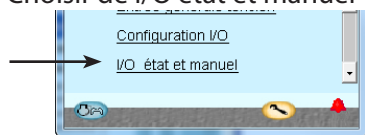
6. Contrôle de la configuration des entrées analogiques



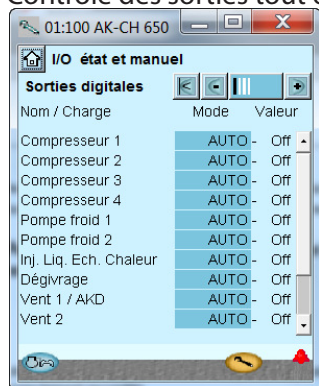
Contrôle des connexions

1. Appel du menu de configuration

2. Choisir de I/O état et manuel

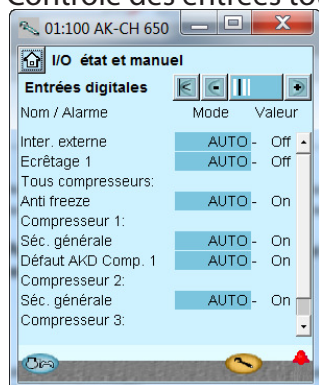


3. Contrôle des sorties tout ou rien



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.

5. Contrôle des sorties analogiques

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

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

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

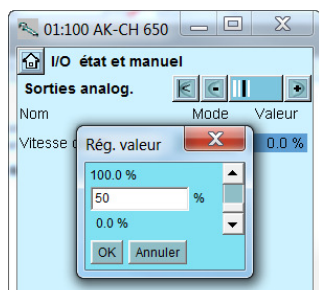
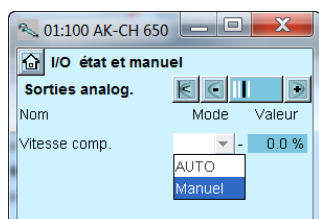
AUTO	Sortie réglage de régulateur
MAN OFF	Sortie forcée sur OFF
MAN ON	Sortie forcée sur ON

Coupez le circuit de sécurité du compresseur 1.

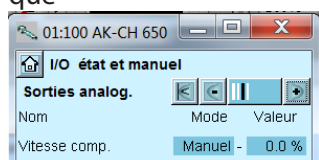
Vérifiez que la diode DI1 du module d'extension (module 3) s'éteint.

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

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

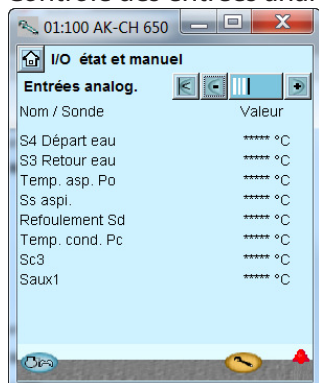


6. Remise de la commande de la sortie sur automatique



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 %
0 - 10 V	0V	5 V	10V
1 - 10 V	1 V	5,5 V	10 V
0 - 5 V	0V	2,5 V	5 V
2 - 5 V	2V	3,5 V	5 V

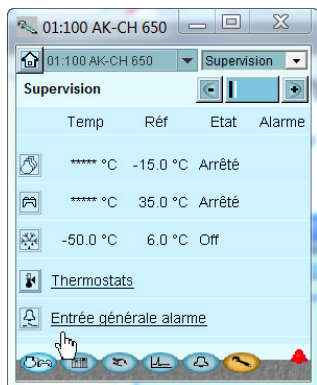
Vérifiez que toutes les sondes indiquent des valeurs raisonnables.

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

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

Contrôle des réglages

1. Appeler l'écran général



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

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

2. Choisir le groupe de compresseurs

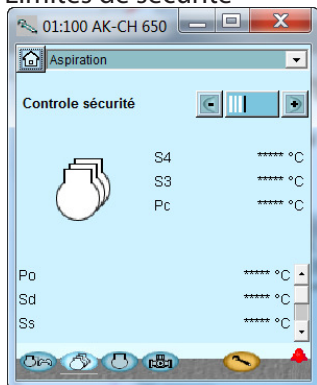


3. Continuer à travers les différentes images pour le groupe d'aspiration.



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

4. Limites de sécurité



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

5. Pour retourner à l'écran général



6. Choix du groupe de condenseurs

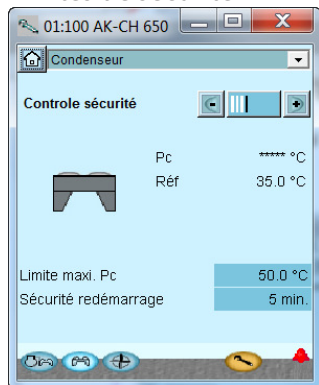


7. Continuer à travers les différentes images pour le groupe de condenseurs.



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



9. Pour retourner à l'écran général et passer au groupe dégivrage



Contrôler les réglages

10. Pour retourner à l'écran général et passer au groupe thermostat



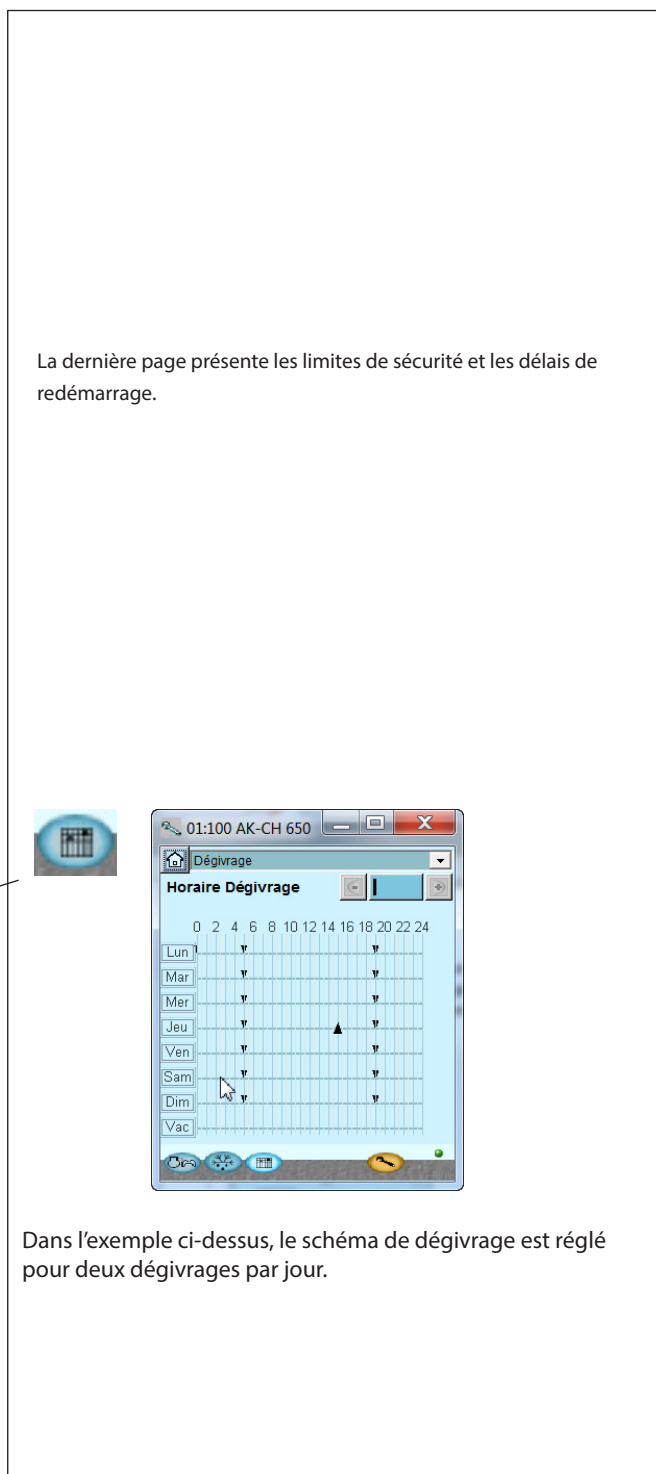
Contrôler les réglages

11. Pour retourner à l'écran général et passer aux entrées d'alarmes générales

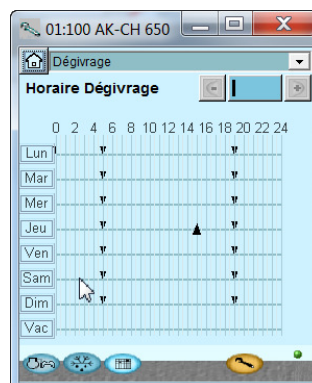


Contrôler les réglages

12. Fin du contrôle



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



Dans l'exemple ci-dessus, le schéma de dégivrage est réglé pour deux dégivrages par jour.

Schéma fonctionnel

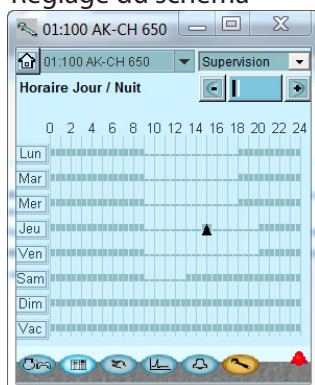
1. Appel du menu de configuration



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.

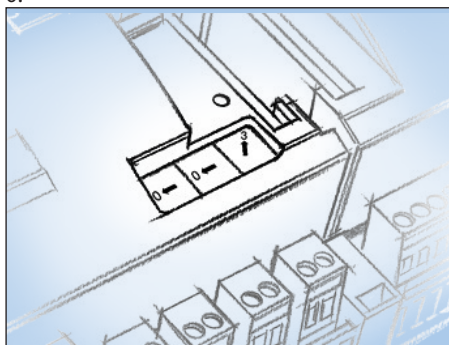
Cliquez sur un jour de la semaine et réglez la durée de la période diurne. Passez ensuite aux autres jours.

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

Installation du réseau

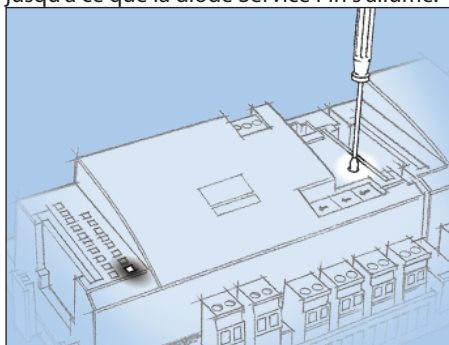
1. Réglage de l'adresse (3)

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.



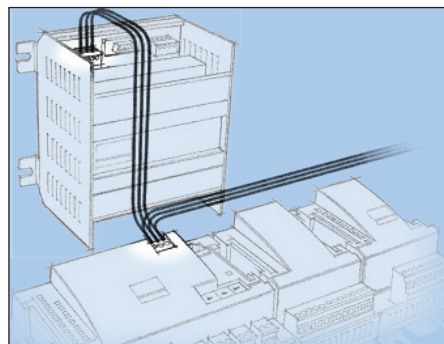
3. Attendre la réponse de l'unité

Suivant l'importance du réseau, 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.

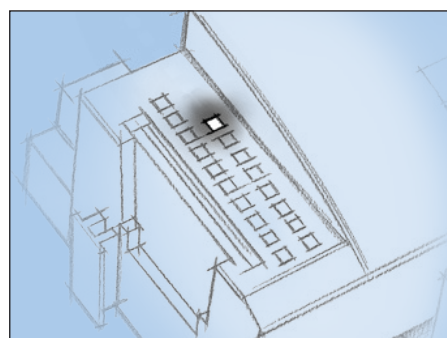


Le régulateur doit être surveillé par un réseau. Dans ce réseau, le régulateur reçoit l'adresse « 3 ».

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.



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® ».

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.

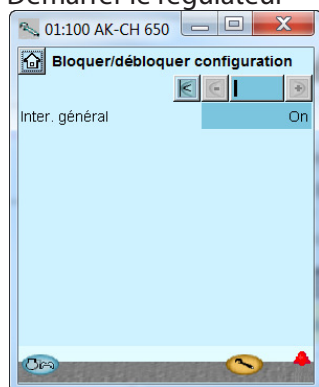
Démarrage du régulateur

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 ».

Marche manuelle

1. Appel de l'écran général



2. Choisir le groupe de compresseurs

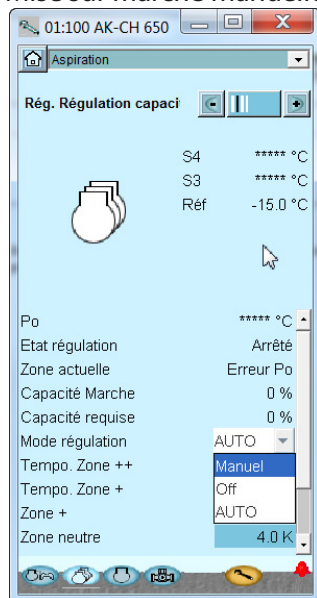


Appuyez sur le bouton en face du groupe à régler manuellement.



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

3. Mise sur marche manuelle

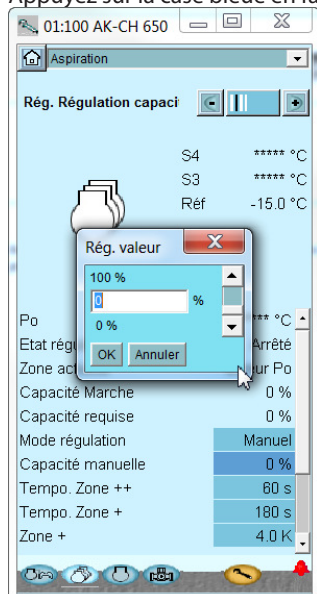


S'il y a besoin d'une commande manuelle de la capacité des compresseurs, procédez ainsi :

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

4. Inscrire la capacité en pourcentage

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



Réglez la capacité sur le pourcentage désiré. Appuyez sur **OK**.

Dégivrage manuel

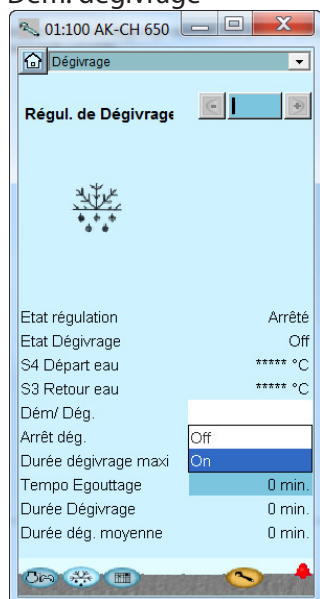
1. Appel du menu de configuration



2. Dégivrage



3. Dém. dégivrage



Si vous souhaitez procéder à un dégivrage manuel, cela peut se faire par le biais de la commande suivante.

5. Fonction de régulation

Ce chapitre décrit le fonctionnement des diverses fonctions.

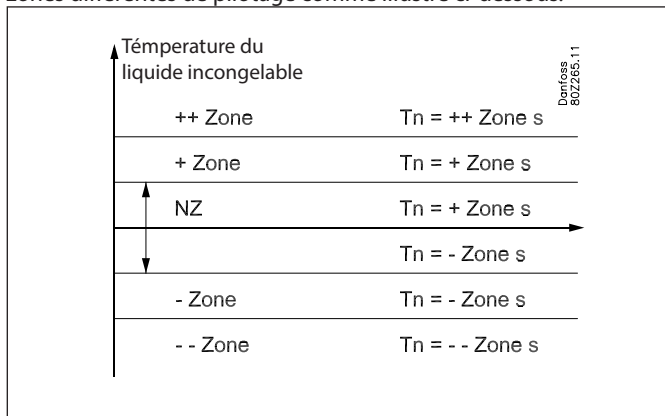
Groupe d'aspiration

Régulation de la capacité des compresseurs

Commande PI et zones de pilotage

AK-CH 650 peut piloter jusqu'à 6 compresseurs avec chacun max.3 vannes de régulation de capacité. Un ou deux des compresseurs peut être équipé de vitesse variable.

Le calcul de la capacité souhaitée du compresseur s'effectue à partir d'une commande PI mais l'installation se réalise de la même manière qu'avec un régulateur dans une zone neutre divisée en 5 zones différentes de pilotage comme illustré ci-dessous.



La largeur des zones peuvent être définies via les réglages "Zone+K", "ZN K" et "Zone - K".

En outre, il est possible de disposer des temps de zones égaux aux temps d'intégration T_n pour le régulateur PI, quand la température du liquide incongelable se trouve dans la zone concernée (voir l'illustration ci-dessus).

Si le temporisateur de zone est réglé sur une valeur supérieure, le régulateur de PI fonctionne alors plus lentement dans cette zone, mais s'il est réglé sur une valeur inférieure alors le régulateur fonctionnera plus rapidement dans cette zone.

Le facteur de renforcement K_p s'ajuste comme paramètre "Kp S4". Dans la zone neutre, le régulateur ne peut augmenter ou diminuer sa capacité qu'à l'aide de la vitesse variable et/ou de commutation des vannes de régulation de capacité.

Dans les autres zones, le régulateur ne peut qu'augmenter ou diminuer sa capacité par démarrage ou arrêt des compresseurs.

Le dernier des compresseurs ne peut être arrêté que si la température du liquide incongelable se trouve dans les limites de "Zone -" ou "Zone - -".

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").

Capacité souhaitée

L'affichage "capacité souhaitée" vient du régulateur PI et il indique la capacité réelle du compresseur que le régulateur PI souhaite. Le changement de vitesse dans la capacité souhaitée dépend de

quelle zone la température du liquide incongelable se trouve et dans quelle mesure la pression est constante ou bien varie constamment.

L'intégrateur n'observe que l'écart entre le point fixé et la température réelle et alors augmente /diminue la capacité souhaitée en conséquence. Le facteur proportionnel K_p , pour sa part ne considère que les variations de température temporaires.

En "Zone +" et "Zone ++" le régulateur devrait normalement augmenter la capacité souhaitée puisque la température se trouve au-dessus du point fixé. Mais si la température retombe très rapidement, la capacité souhaitée peut être abaissée également dans ces zones.

En "Zone -" et "Zone - -" le régulateur devrait normalement diminuer la capacité souhaitée puisque la température se trouve en-dessous du point fixé. Mais si la température monte très rapidement, la capacité souhaitée peut être augmentée également dans ces zones.

Modification de capacité

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

Augmenter la capacité :

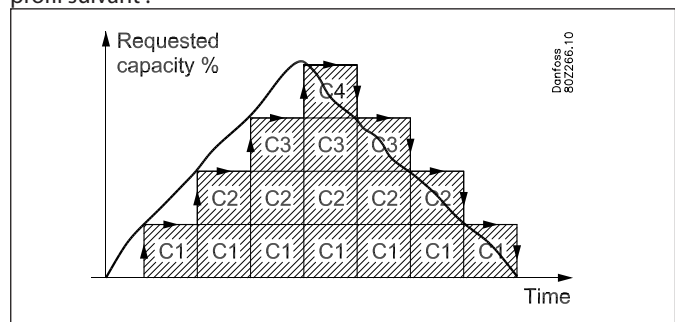
Le distributeur de capacité sollicite alors une capacité du compresseur supplémentaire dès que la capacité souhaitée a augmenté jusqu'à une valeur qui permet au prochain étage de compresseur de démarrer. En référence à l'exemple qu'on trouvera ci-dessous – un étage de compresseur est ajouté dès qu'il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

Diminuer la capacité :

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

Exemple :

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

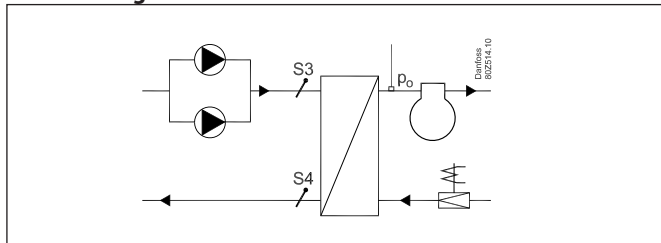


Arrêt du dernier étage du compresseur :

Normalement, le dernier étage du compresseur sera enclenché en premier lorsque la capacité souhaitée est de 0 % et que la température se situe dans la « - Zone » ou dans la « — Zone ».

Référencé du régulation du compresseur

Sonde de régulation



La sonde de régulation peut être réglée sur P0 ou S4.

Si la sonde de régulation est réglée sur S4, le signal de la sonde P0 sera utilisé pour la surveillance de la protection contre le gel (sécurité BP).

Le signal S3 sert uniquement pour la surveillance.

Référencé

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

Ref = Réglage + optimisation P0 + offset nuit

soit

Ref = Réglage + offset nuit + réf. ext. + S3 offset

Réglage

On règle une valeur de base pour la température du liquide incongelable.

Optimisation de la P0

Cette fonction permet de régler la référence pour éviter une température du liquide incongelable inférieure au niveau nécessaire. Cette fonction travaille avec les régulateurs des meubles individuels et un system manager. Le system manager collecte les données des différents sections des refroidissement adaptant la température du liquide incongelable au niveau optimal du point de vue énergétique. Pour plus de détails, reportez-vous au document « System manager ».

La fonction permet aussi d'indiquer le meuble actuellement le plus défavorisé et le décalage admis pour la référence de S4 référence de température.

Offset de nuit

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 température 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 system manager
- selon un schéma horaire interne

On ne doit pas utiliser la fonction « Offset de nuit » en même temps que la fonction « Optimisation P0 ». (La fonction de régulation règle d'elle-même la température du liquide incongelable au maximum admissible.)

La fonction peut être utilisée si un court changement de la température de la saumure (ex. jusqu'à 15 min) est nécessaire. Ici l'optimisation P0 n'est pas en mesure de compenser la modification.

Ext. Ref. - 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).

S3 offset

Cette fonction vous permet de décaler la référence en fonction d'une température S3 mesurée.

Le capteur peut être placé dans la température de retour du liquide incongelable ou dans le magasin même. L'on obtient dès lors une référence qui est adaptée à la charge actuelle. En cas d'erreur au niveau du capteur S3, la contribution diminue jusqu'à la référence.

Le décalage est calculé sur la base de la formule suivante :

$S3 \text{ offset} = K1 (S3 \text{ temp.} - TrefS3Offset.)$,

où K1 est un facteur de multiplication et « TrefS3Offset » est la température S3, qui ne donne pas de décalage de la référence.

Exemple :

- La température de référence du liquide incongelable sera décalée en fonction de la température du magasin.
- Si 18°C, aucun décalage de la référence n'est souhaité, à savoir $S3 \text{ réf} = 18$
- Pour chaque augmentation de 1°C de la température du magasin, il convient que la référence diminue de 0,5 K, à savoir $K1 = -0,5$
- La référence s'élève dès lors à : $-0,5 \times (\text{« } S3 \text{ temp.} \text{ »} - 18)$

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.

Refroidissement supplémentaire

Si la température du liquide incongelable augmente au-delà de la température désirée, il est possible de sélectionner une fonction qui activera un relais. Cette fonction est activée en cas de dépassement de la valeur de consigne et d'écoulement de la temporisation.

La température est réglée sur une valeur maximale supérieure à la valeur de référence (p. ex. 4K au-dessus de la référence).

Deux temporisations sont disponibles. L'une est activée en cas de régulation normale et l'autre est plus longue et uniquement activée pendant les phases de refroidissement (au démarrage) après le dégivrage.

Méthode de répartition de capacité

Le distributeur de capacité peut travailler à partir de 3 principes de répartition.

Les schémas d'enclenchement – fonction séquentielle :

Les compresseurs enclenchent/déclenchent selon le principe du "first in last out" (FILO) en fonction de l'ordre dans lequel ils ont été définis par la configuration.

D'éventuels compresseurs à vitesse commandée peuvent être utilisés pour combler des trous de capacité.

Restriction du minuteur

Si un compresseur ne peut démarrer, parce qu'il est « fixé » sur le minuteur de démarrage, cet étage ne sera pas remplacé par un autre compresseur, mais le coupleur d'étage, par contre, attend jusqu'à ce que le minuteur ait terminé.

Arrêt de sécurité

Par contre, s'il y a un arrêt de sécurité sur un compresseur, ça ne se fera pas et le coupleur d'étage sélectionne aussitôt le prochain prévu dans la séquence.

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.

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.

Changement de capacité minimum

Pour éviter que le distributeur de capacité choisisse une nouvelle combinaison de compresseurs (enclenche et arrête des compres-

seurs) sur base d'un petit changement du besoin de capacité, il est possible d'évaluer ce changement minimum de besoin de capacité avant que le distributeur de capacité passe à une nouvelle combinaison de compresseurs.

Types de centrales à compresseurs combinés

Le régulateur est en mesure de gérer des centrales allant jusqu'à 12 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 – piston ou scroll

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		
		Séquentiel	Cyclique	Best fit
	Compresseurs d'un étage *1	x	x	x
	Un seul compresseur avec vanes de régulation de capacité combiné à des compresseurs d'un étage *2	x	x	
	Deux compresseurs avec vanes de régulation de capacité combinés à des compresseurs d'un étage *2	x	x	
	Tous les compresseurs avec vanes de régulation de capacité *2	x	x	
	Un seul compresseur à vitesse commandée combiné à des compresseurs d'un étage *1 et *3	x	x	x
	Un seul compresseur à vitesse commandée combiné à plusieurs compresseurs avec vanes de régulation de capacité *2 et *3	x	x	
	Deux compresseurs à vitesse commandée combinés à des compresseurs d'un étage *4	x	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 les compresseurs 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 vannes de régulation de capacité

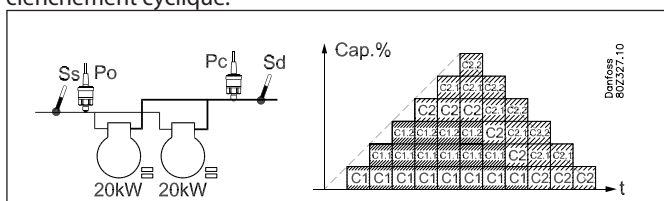
Le mode "Unloader control" détermine la manière dont le distributeur de capacité doit réguler ces compresseurs.

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 vannes 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.

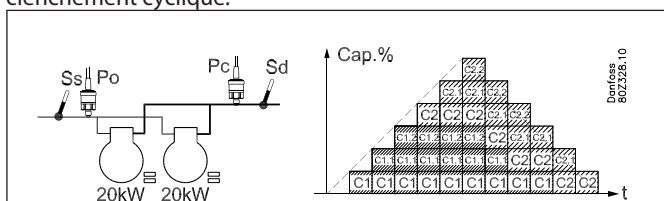
Unloader control mode = 2

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 vannes 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.

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.

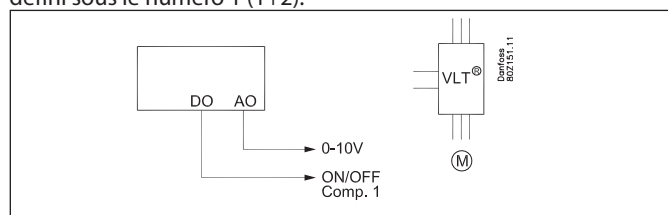
Considérations générales concernant la régulation :

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

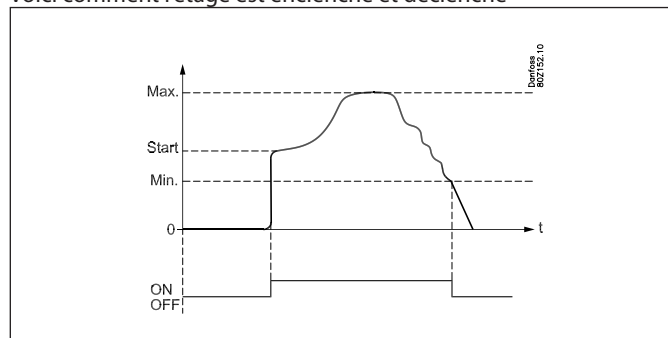
Le signal tout/rien démarre et arrête le variateur de fréquence, le signal analogique déterminant la vitesse.

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

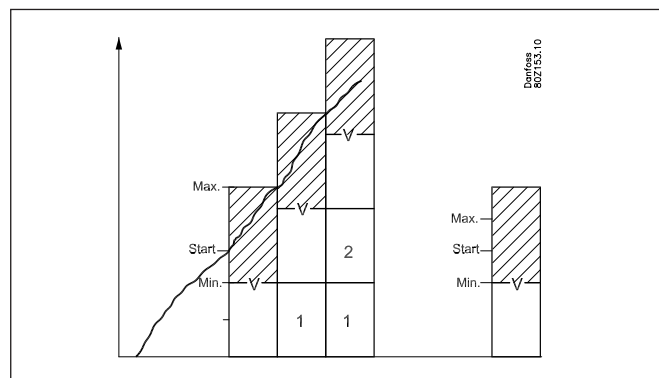
Le compresseur à vitesse variable sera toujours le premier à démarrer et le dernier à stopper.

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.

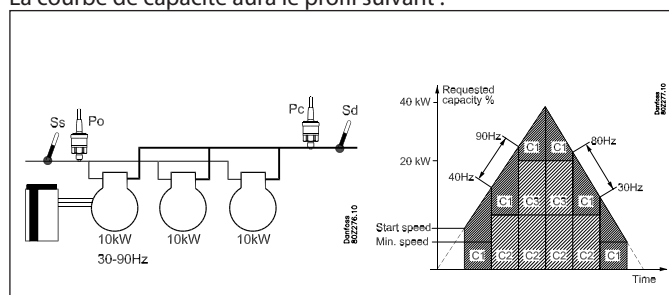
Exemple :

- 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

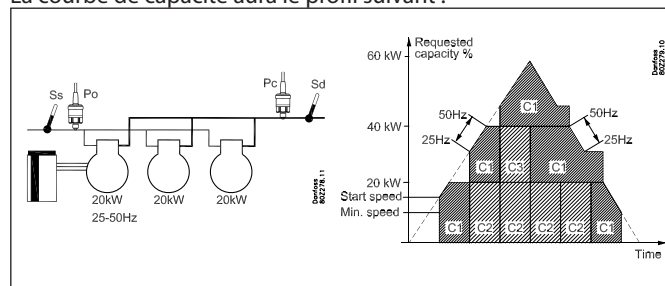
a) Capacité en vitesse variable inférieure à l'étage de compresseur suivant :

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

Exemple :

- 1 compresseur à vitesse variable à capacité nominale pour 50 Hz de 20 kW – gamme de vitesses variable 25 -50 Hz
 - 2 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 :

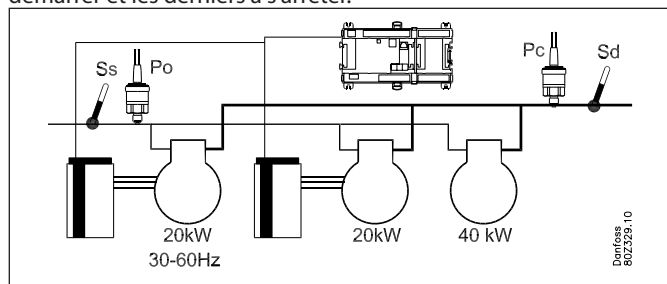
Généralement, les deux compresseurs à vitesse commandée sont régulés selon le même principe que celui de l'unique compresseur à vitesse commandée. L'avantage que présente l'utilisation de deux compresseurs à vitesse commandée est que l'on peut obtenir une capacité très basse, ce qui est un avantage en 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 AKD, 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. 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.



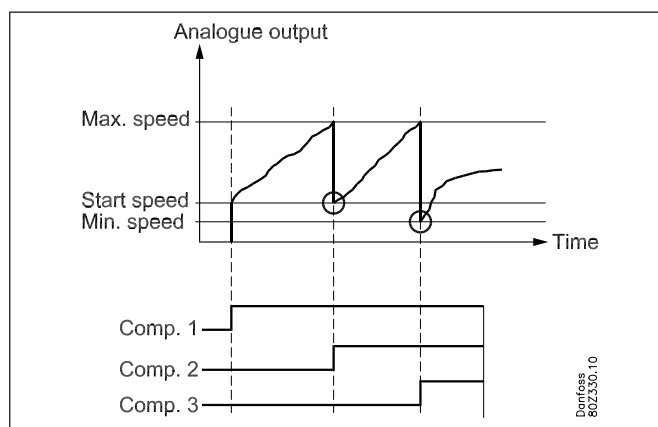
Enclenchement

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

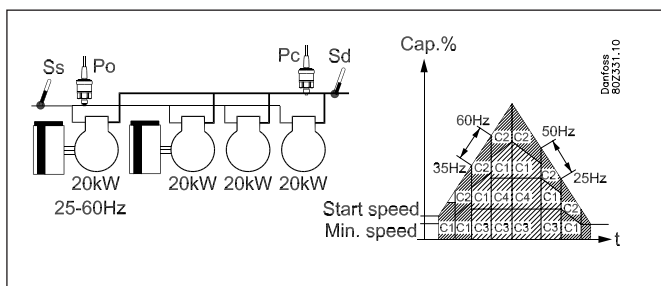
Ci-dessous sont présentées de brèves descriptions ainsi que des exemples de régulation des deux compresseurs à vitesse commandée pour chacun des schémas d'enclenchement. Si vous souhaitez une description plus détaillée, veuillez consulter l'annexe relative au chapitre.

Régime séquentiel

En cas de régime séquentiel, le premier compresseur avec régulation de vitesse démarrera toujours en premier. 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 par ordre numérique selon le principe First In Last Out.

Exemple :

- Deux compresseurs à vitesse commandée à capacité nominale de 20 kW et à gamme de fréquences de 25 – 60 Hz
- Deux compresseurs d'un étage de 20 kW chacun

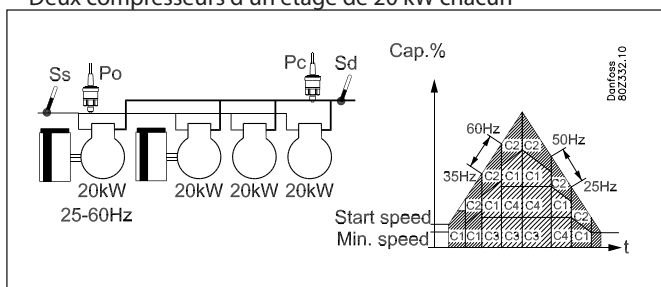


Régime cyclique

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.

Exemple :

- Deux compresseurs à vitesse commandée à capacité nominale de 20 kW et à gamme de fréquences de 25 – 60 Hz
- Deux compresseurs d'un étage de 20 kW chacun



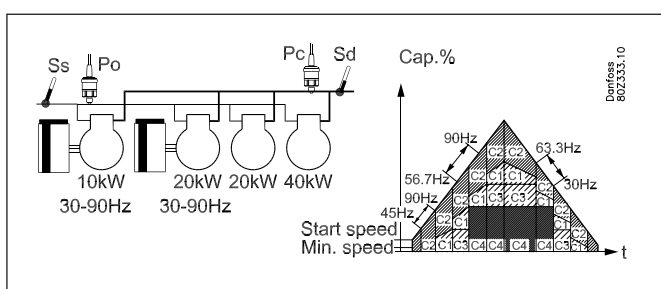
Best fit

En cas de régime Best fit, les compresseurs à vitesse commandée présentent des puissances différentes et seront régulés de façon à atteindre la meilleure adaptation de capacité possible. Le plus petit compresseur démarre en premier. Ensuite, le premier compresseur sera arrêté et le second démarrera. Enfin, les deux compresseurs seront enclenchés simultanément et fonctionneront en parallèle.

Les compresseurs d'un étage suivants seront dans tous les cas régulés selon le schéma d'enclenchement best fit.

Exemple :

- Deux compresseurs à vitesse commandée aux capacités nominales de 10 kW et 20 kW
- Gamme de fréquences de 25 – 60 Hz
- Deux compresseurs d'un étage de 20 et 40 kW



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

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

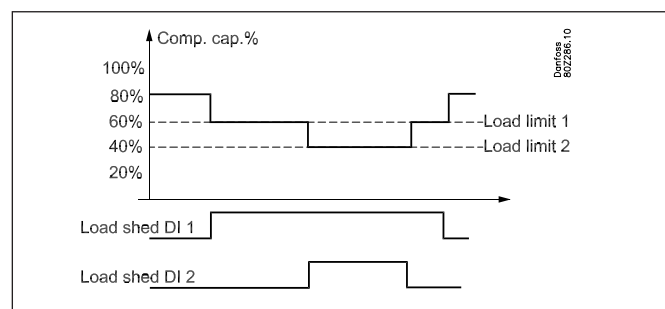
Load shedding (Ecrêtage)

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.

Dans ce but on dispose de 1 ou 2 entrées numériques.

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.



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

Forçage de l'écrêtage :

Pour éviter que le l'écrêtage 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 écrêtage dépasse la limite définie de forçage et les temps de retard concernés des deux entrées numériques sont épuisés, alors l'écrêtage 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'écrêtage peut être activé à nouveau.

Alarme :

Quand une entrée numérique d'écrêtage 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.

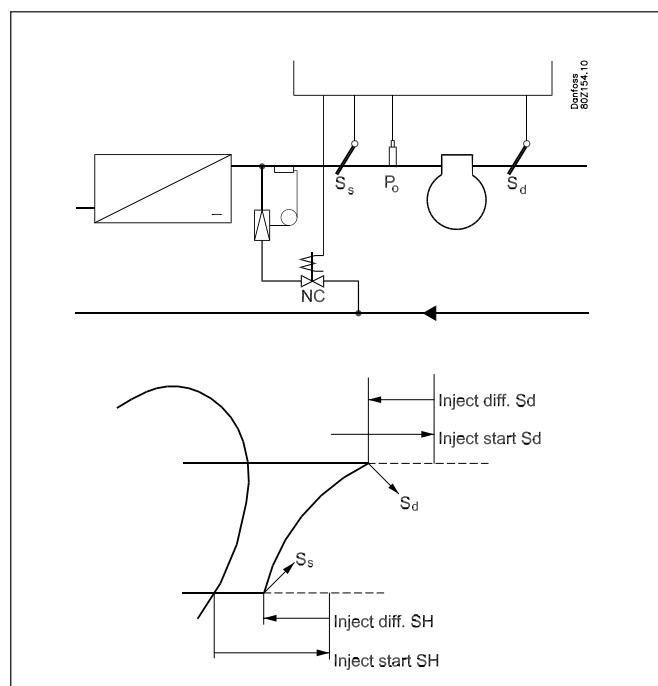
Injection dans l'échangeur de chaleur

Le régulateur peut émettre un signal marche/arrêt pour l'injection de liquide dans l'échangeur de chaleur.

La fonction peut être couplée avec le fonctionnement du compresseur des façons suivantes :

- L'injection de liquide est synchronisée avec le démarrage/arrêt du compresseur
En l'occurrence le signal d'injection passe sur ON au démarrage du premier compresseur et sur OFF à l'arrêt du dernier compresseur.
- Pump down au dernier compresseur
En l'occurrence, le signal d'injection passe sur ON au démarrage du premier compresseur.
Lorsque la capacité souhaitée a chuté à 0 %, le signal d'injection passe sur OFF mais le dernier compresseur fonctionne toujours jusqu'à ce que la pression d'aspiration P0 atteigne une limite pump down réglée. C'est alors qu'il s'arrête.

Injection dans la conduite d'aspiration



La température du gaz de pression peut être maintenue basse par l'injection de liquide dans la conduite d'aspiration.

Cette injection doit être entreprise avec une vanne de régulation de capacité thermostatique installée 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.

Délai de réponse

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

Dégivrage

Le régulateur peut exécuter un dégivrage central de tout le circuit de liquide incongelable froid.

Lorsqu'un dégivrage commence, les compresseurs s'arrêtent (si souhaité) et les pompes continueront de faire circuler le liquide incongelable.

Le dégivrage peut s'arrêter en fonction du temps ou lorsque le liquide incongelable a atteint une température réglée.

Quand le dégivrage est arrêté, il est possible d'afficher une temporisation avant que les compresseurs se remettent à fonctionner.

La fonction de dégivrage permet d'utiliser une sortie pour l'activation du dispositif automatique externe.

Démarrage du dégivrage

Le démarrage peut être lancé de diverses façons.

- Dégivrage manuel

Après activation, le réglage passe de lui-même sur OFF, lorsque le dégivrage est terminé.

- Signal de contact externe

Le démarrage du dégivrage s'opère par le biais d'un signal au niveau de l'entrée DI.

Le signal doit être un signal d'impulsion d'une durée minimum de 3 secondes.

Le dégivrage commence lorsque le signal passe de OFF sur ON.

- Schéma interne

Le dégivrage est lancé par le biais d'un programme hebdomadaire réglé dans le régulateur.

Les temps sont rattachés à la fonction horaire du régulateur. Il est possible de régler jusqu'à 8 dégivrages par jour.

- Signal réseau

Le dégivrage peut être lancé par le biais d'un signal du réseau (system manager).

Arrêt du dégivrage

Il est possible de choisir parmi les formes suivantes d'arrêt de dégivrage :

Arrêt sur la base de la température avec le temps comme sécurité
Ici, la température est mesurée par le liquide incongelable froid. Lorsque la température est identique à la température d'arrêt réglée, le dégivrage s'arrête.

Il est possible de choisir si le dégivrage doit s'arrêter sur la base des températures S4 ou S3.

Si le temps de dégivrage dépasse le temps de dégivrage max. réglé, le dégivrage s'arrête. Cela se produit même si la température d'arrêt de dégivrage n'est pas atteinte. Parallèlement à l'arrêt du dégivrage, un message d'alarme « Temps de dégivrage dépassé » apparaît. L'alarme s'arrête automatiquement après 5 min.

Arrêt sur la base du temp

L'on règle ici un temps de dégivrage fixe. Quand ce temps est passé, le dégivrage s'arrête.

Arrêt manuel

Un dégivrage en cours peut être arrêté manuellement en actionnant la fonction « Arrêt dégivrage ».

Démarrage après dégivrage

Il est possible d'introduire une temporisation d'égouttage après dégivrage de façon à évacuer d'éventuelles gouttes d'eau des vaporisateurs avant que le refroidissement reprenne. L'on garantit ainsi la meilleure évacuation d'eau du vaporisateur à la reprise du refroidissement.

Sortie de dégivrage

Il est possible de définir une sortie de dégivrage à la commande du dispositif automatique externe au cours du dégivrage. La sortie sera activée au cours du même dégivrage mais sera désactivée au cours d'une éventuelle temporisation d'égouttage introduite.

Compresseurs

Il est possible de définir si la régulation normale de capacité du compresseur sera active au cours du dégivrage ou non.

Pompes

La commande de la pompe sera toujours active au cours du dégivrage.

Etat

Il est possible de consulter les valeurs d'état de dégivrage suivantes :

- Etat du dégivrage (ON/OFF)
- Température actuelle au capteur de dégivrage
- Durée du dégivrage en cours ou du dernier dégivrage clôturé
- Durée moyenne des 10 derniers dégivrages.

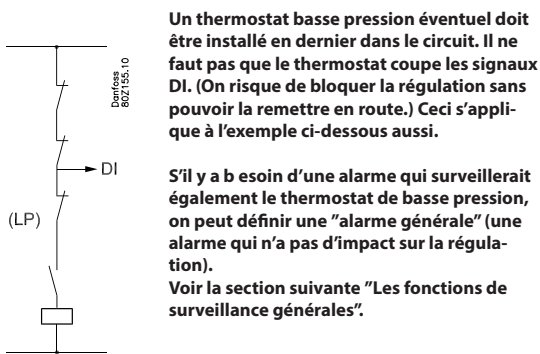
Sécurités

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.)

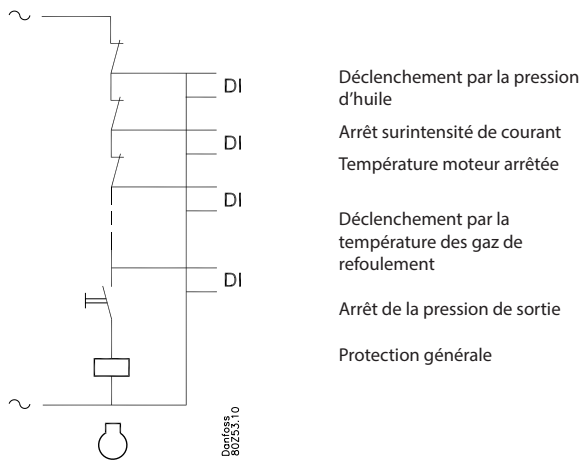
Si le circuit de sécurité est coupé, le régulateur déclenche tous les relais de sortie du compresseur dont il s'agit, en émettant une alarme. La régulation des autres compresseurs continue.

Circuit de sécurité général



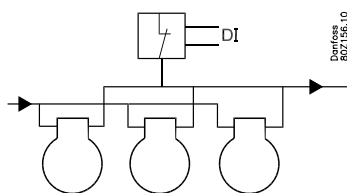
Circuit de sécurité développé

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.



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 écoulée

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

Contrôle de la pression d'aspiration minimum (P0)

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

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

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

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

(Au démarrage du premier compresseur, il est possible de retarder la fonction de façon à éviter un arrêt.)

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 définie dans la plage de -30 à +100°C.

La pression de condensation est contrôlée par le transmetteur Pc.

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

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

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

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

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

Temporisation

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.

Entrée sécurité anti-gel

Une entrée digitale peut recevoir un signal de protection antigel externe.

Si toutefois le signal de protection antigel est activé, toute la capacité du compresseur est arrêtée et la pompe continue de fonctionner.

Le réenclenchement des compresseurs n'est pas autorisé tant que le signal de protection antigel est actif.

Procédure de démarrage

Le régulateur dispose de fonctions qui garantissent une interaction adéquate entre les pompes, les compresseurs et l'injection au démarrage.

Pompes

Au démarrage, les pompes augmentent la vitesse d'un gros flux de liquide incongelable jusqu'à une vitesse de flux normale avant que les compresseurs aient la permission de démarrer.

Dans le régulateur, il y a une temporisation réglable « Comp. Wait s" qui s'écoulera avant que le premier compresseur puisse démarrer.

Limitation de capacité

Si, en situation de démarrage, une trop forte capacité de compresseur démarre, il y a un risque que les compresseurs chutent en basse pression.

Pour empêcher cette situation, l'on a réglé au démarrage de l'appareil, une limitation de capacité de sorte que seul le premier niveau de capacité s'enclenche pour une période de temps déterminée (peut être définie via « premier niveau de temps de marche »).

Temporisation de l'arrêt min. P0

Comme sécurité supplémentaire contre l'arrêt en basse pression au cours du démarrage, il est possible de temporiser l'arrêt « P0 Min ».

La temporisation peut être réglée par le biais de « Temp. Min P0 ».

Thermostat d'alarme S4

La fonction est utilisée pour donner l'alarme si la température du liquide incongelable S4 est critique.

Il est possible de régler des limites d'alarme et des temporisations sur des températures élevée et basse.

Une alarme est enclenchée si la limite réglée est dépassée mais avant tout après que la temporisation est écoulée.

Aucune alarme ne s'enclenche si le refroidissement est arrêté du fait que le commutateur principal est positionné sur Off.

Limites d'alarme

Les limites d'alarme pour température élevée et basse S4 se règlent comme des valeurs absolues en °C.

Les limites d'alarme ne sont pas influencées par le régime de nuit ou en cas de temporisation externe de référence par le biais du signal de tension.

Temporisations

Il existe 3 temporisations :

- pour température trop basse
- pour température trop élevée lors d'une régulation normale
- pour température trop élevée lors d'un refroidissement
 - après une activation du commutateur principal interne ou externe
 - en cours de dégivrage
 - après une coupure de courant

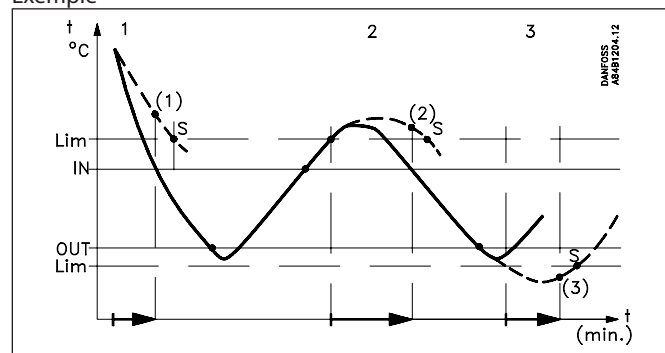
La temporisation au cours du refroidissement s'opère jusqu'à ce que la température S4 diminue sous la limite d'alarme supérieure

Informations relatives à l'état S4

Afin de pouvoir évaluer le bon fonctionnement de l'appareil, il est possible de consulter les données suivantes :

- Température S4 min., max. et moyenne pendant les 24 dernières heures
- Pourcentage du temps de fonctionnement au-delà des limites d'alarmes au cours des 24 dernières heures

Exemple



Courbe 1 : Phase de refroidissement

(1): La temporisation est écoulée. L'alarme reste active.

Courbe 2 : Régulation normale où la température reste trop élevée

(2): La temporisation est écoulée. L'alarme reste active.

Courbe 3 : La température reste trop faible.

(3): La temporisation est écoulée. L'alarme reste active.

Commande de pompe

Le régulateur peut commander et surveiller une ou deux pompes faisant circuler le liquide incongelable.

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

Activité en cas d'alarme de fonctionnement

Le choix de pompe dépend du réglage suivant :

0: Les deux pompes s'arrêtent.

1: La pompe 1 se met en marche.

2: La pompe 2 se met en marche.

3: Les deux pompes se mettent en marche.

4: La permutation automatique entre les pompes est autorisée.

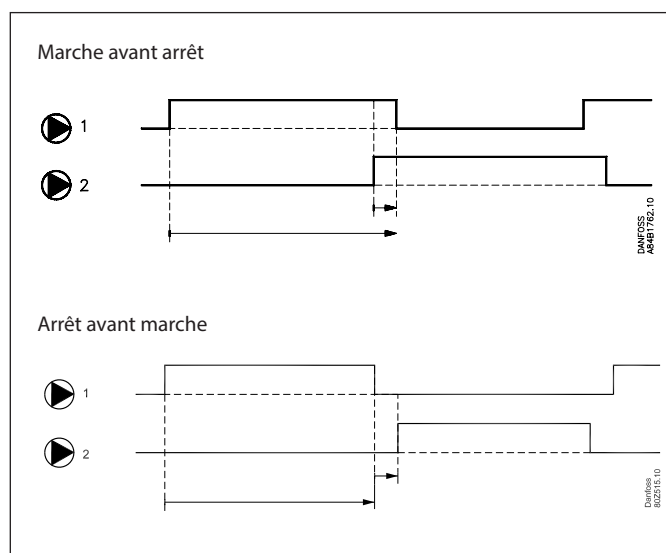
Marche avant arrêt

5: La permutation automatique entre les pompes est autorisée.

Arrêt avant marche

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

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



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

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

Surveillance des pompes

Le régulateur surveille le fonctionnement de la pompe via une ou deux entrées de sécurité.

Sur un signal, le réglage « Commun » est sélectionné et le signal peut provenir d'un pressostat différentiel ou d'un contrôleur de débit.

Le réglage « Individuel » est sélectionné sur les deux signaux. Ces derniers doivent alors être reçus sur deux entrées numériques. Les signaux peuvent être récupérés depuis les deux protections du moteur.

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

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

Spécialement pour l'égalisation du temps de service

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

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

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

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

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

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

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

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

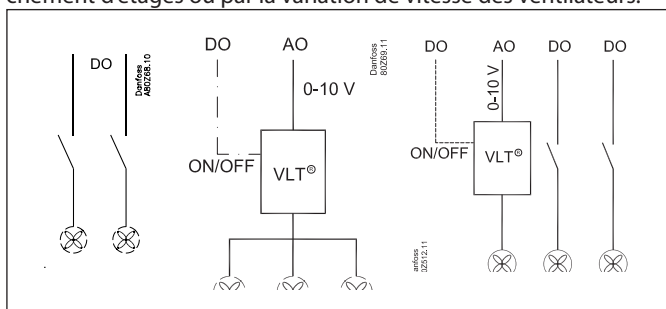
Utilisation de l'alarme

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

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

Condenseur

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



- **Enclenchement/déclenchement d'étages**
Le régulateur peut commander jusqu'à 8 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.

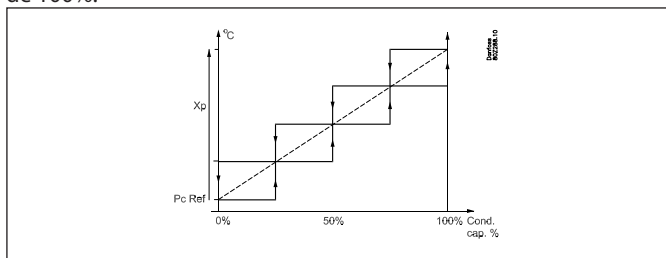
La régulation est assurée par un régulateur PI qui peut être transformé en régulateur P si le concept de l'installation le nécessite.

Régulation PI

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

Régulation P

Le régulateur enclenche la capacité en fonction de l'écart entre la pression de condensation actuelle et la référence. La bande proportionnelle X_p indique l'écart pour la capacité de condensation de 100%.



Courbe de capacité

En cas de condenseurs refroidis par air, le premier étage de capacité donnera toujours relativement plus de capacité que l'étage de capacité suivant. Un étage supplémentaire offrira une augmentation de capacité qui chutera ensuite au fur et à mesure que le nombre d'étages enclenchés augmente.

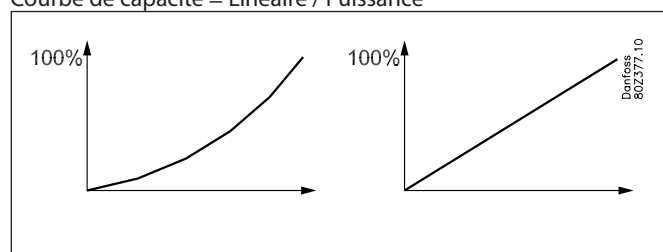
Cela signifie que le régulateur de capacité a besoin d'une plus forte intensification en cas de capacités élevées qu'en cas de capacités faibles. Le régulateur de capacité pour la régulation du condenseur présente dès lors une courbe de capacité incurvée

qui donne une intensification optimale tant en cas de capacités élevées qu'en cas de capacités faibles.

Sur certaines installations, l'on compense déjà le « problème » susmentionné en enclenchant les ventilateurs du condenseur de façon binaire, c'est-à-dire que l'on enclenche peu de ventilateurs en cas de capacités faibles et beaucoup en cas de capacités élevées, par exemple 1 – 2 – 4 – 8, etc. En l'occurrence, on a par conséquent déjà compensé l'intensification non linéaire et il n'est pas nécessaire d'avoir une courbe de capacité incurvée.

Dans le régulateur, on peut dès lors choisir si l'on souhaite obtenir une courbe de capacité incurvée ou linéaire de la commande de capacité du condenseur.

Courbe de capacité = Linéaire / Puissance



Capacity curve = Power

Capacity curve = Linear

Choix du capteur de régulation

Le distributeur de capacité peut réguler soit à partir de la pression de condensation P_c , soit à partir d'une température de fluide S_7 .

$$\text{Cap. Ctrl sensor} = P_c / S_7$$

Dans le cas où le capteur de régulation est choisi pour la température du fluide S_7 , P_c est alors toujours utilisé 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 :

$$\text{Cap. Ctrl. Sensor} = P_c$$

Dans le cas où P_c est utilisé comme capteur de régulation, une erreur de signal engendrera l'enclenchement de la capacité du condenseur à 100 %, mais la régulation du compresseur reste normale.

$$\text{Cap. Ctrl. Sensor} = S_7$$

Dans le cas où S_7 est utilisé comme capteur de régulation, une faute au niveau de ce capteur engendrera une régulation ultérieure après le signal P_c , mais après une référence supérieure de 5K à la référence principale. Dans le cas d'une erreur au niveau de S_7 et de P_c à la fois, la capacité du condensateur est enclenchée à 100 %, mais la régulation du compresseur reste normale.

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.

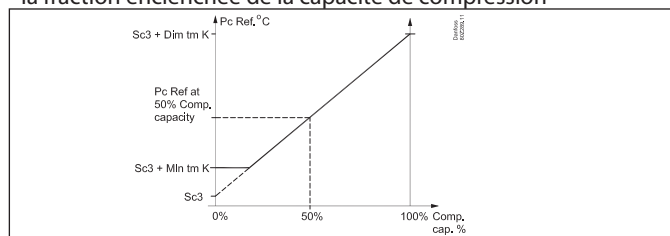
Référence flottante

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

Régulation PI

On prend comme point de départ :

- la température extérieure mesurée par le capteur Sc3
- La différence de température la plus minime 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

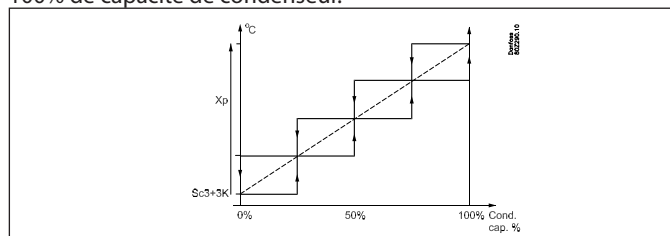


La différence de température la plus minime possible (tm min) en cas de charge doit être réglée sur environ 6 K, puisque cela élimine le risque que tous les ventilateurs se mettent en marche quand il n'y a pas de compresseurs en fonction.. Régler la différence dimensionnée (dim tm) pour la charge maximum (15 K, par exemple).

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

Régulation P

En régulation P, la référence est 3°C au-dessus la température extérieure mesurée. La bande proportionnelle X_p indique l'écart à 100% de capacité de condenseur.

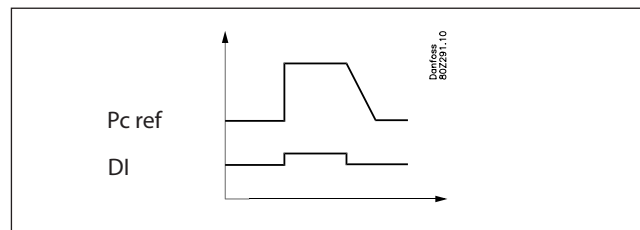


Fonction de récupération de chaleur

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

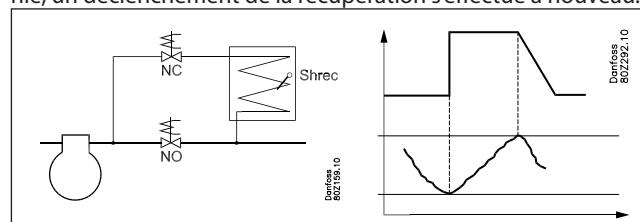
1. Réception d'un signal d'entrée numérique

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



2. Affectation d'un thermostat à la fonction

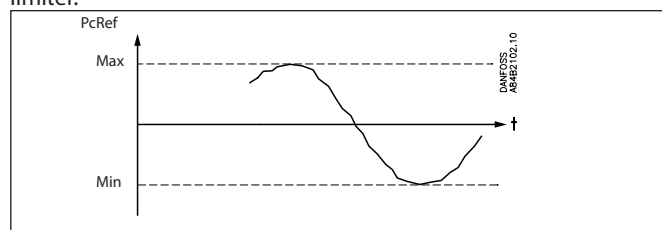
L'avantage de cette fonction se fait jour surtout quand la récupération de chaleur doit être utilisée pour alimenter un chauffe-eau. Un capteur enregistrant la température gère l'activité de la fonction de récupération de chaleur. Quand la température enregistrée au capteur est plus basse que celle définie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



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

Limitation de la référence

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



Commande forcée de la capacité de condensation

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

En commande forcée, les fonctions de sécurité sont annulées.

Commande forcée par le réglage

Mettre la régulation en mode manuel.

Régler la capacité en pourcentage de la capacité régulée.

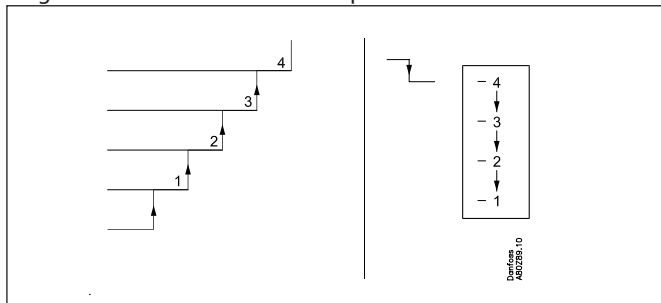
Commande forcée des relais

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

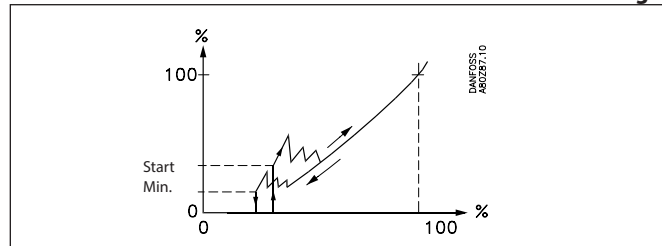
Répartition de capacité

Enclenchement/déclenchement des étages

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



Variation de vitesse + enclenchement/déclenchement d'étages



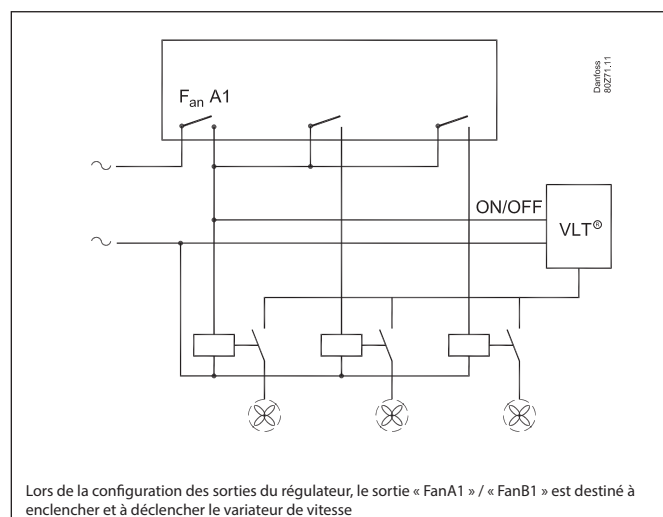
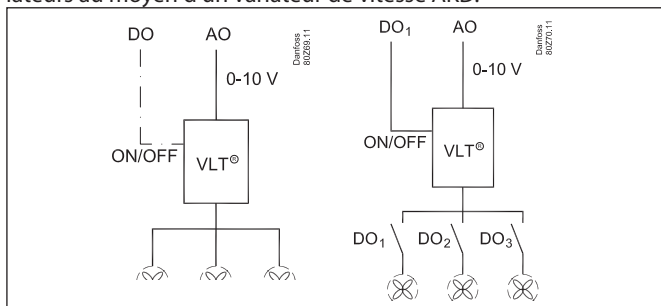
Le régulateur démarre le variateur de vitesse et le ventilateur n° 1 au moment où le besoin en capacité correspond à la vitesse de démarrage réglée.

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.

Variation de vitesse

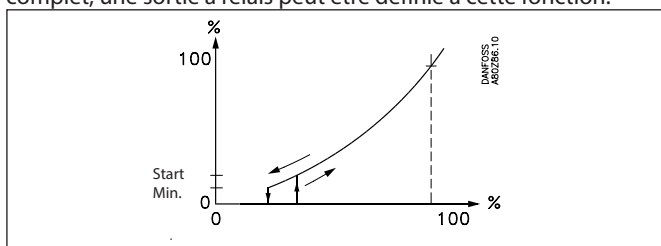
Une sortie analogique permet de commander la vitesse des ventilateurs au moyen d'un variateur de vitesse AKD.



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

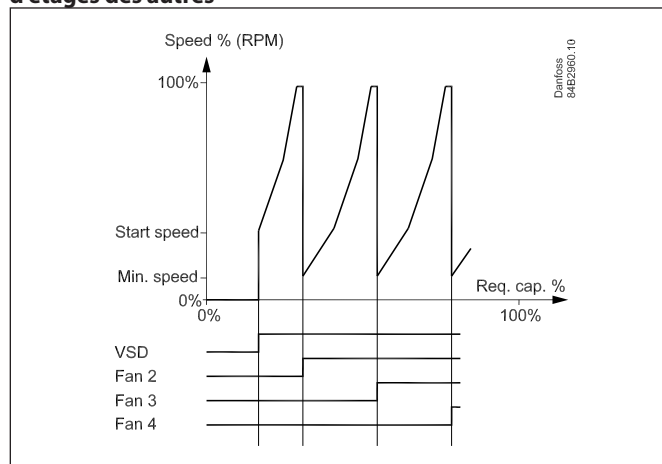
La tension de sortie analogique est raccordée à un variateur de vitesse. Tous les ventilateurs sont alors régulés entre 0 et leur capacité maximum. S'il y a besoin d'un signal tout/rien pour que le variateur de vitesse puisse mettre les ventilateurs à l'arrêt complet, une sortie à relais peut être définie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



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

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

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.

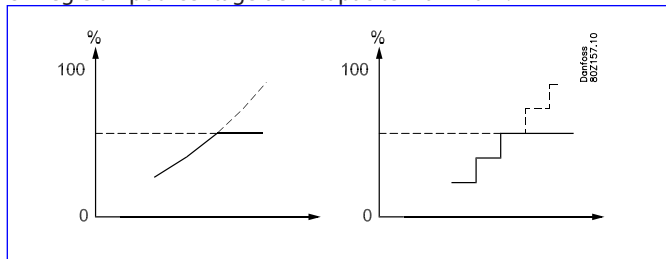
Si une puissance supérieure est nécessaire, le ventilateur suivant se déclenche en même temps que le premier ventilateur bascule sur la vitesse minimum. À partir de là, le premier ventilateur peut augmenter à nouveau la vitesse, etc.

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 :

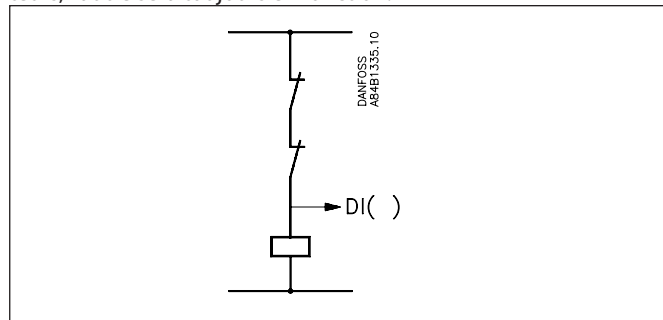
- le nombre de temps de marche des dernières 24 heures
- le nombre de temps de marche totalisé depuis la dernière mise à zéro

Sécurités du condenseur

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

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

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



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

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

Cette information est fréquemment due à :

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

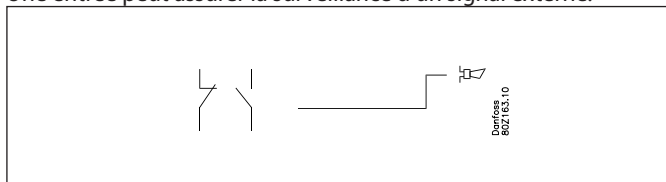
Cette fonction exige un signal d'un capteur de température extérieure (Sc3).

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

Fonctions de surveillance - Généralités

Entrées d'alarme générales (10)

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

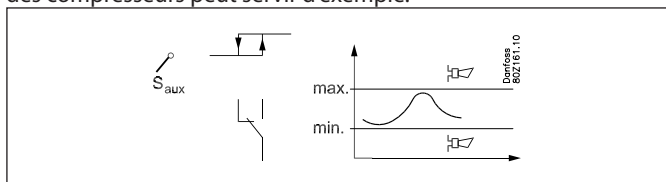


Il est possible d'adapter le signal à l'application actuelle, c'est à dire de donner un nom à la fonction d'alarme et d'y inscrire un texte explicatif.

Une temporisation de l'alarme est possible.

Fonctions thermostatiques générales (5)

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, Saux2, Saux3, Saux4).

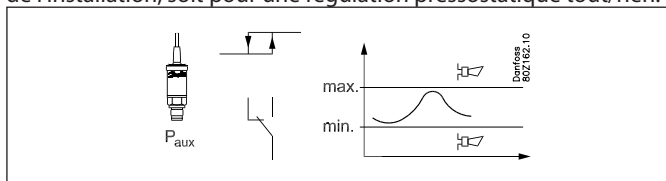
On règle des limites d'enclenchement et de déclenchement pour le thermostat. L'alimentation de la sortie du thermostat se fonde sur la température actuelle du capteur.

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 (5)

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, Paux2, Paux3).

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.

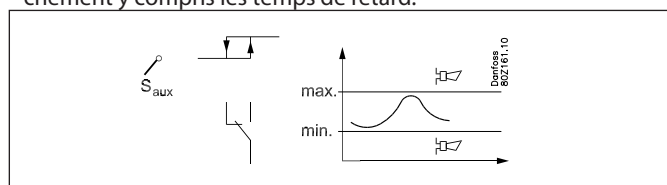
On peut choisir des limites d'alarmes pour les pressions minimum et maximum y compris des temporisations d'alarmes individuelles. Chaque fonction pressostatique peut être adaptée à l'application actuelle étant donné qu'il est possible de donner un nom au pressostat et d'inscrire des textes explicatifs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

Entrées de tension générales dotées de relais associés (5 u)

5 entrées de tension générales sont accessibles pour la surveillance de diverses mesures de tension sur l'installation. Comme exemples, on pourrait citer la surveillance par un détecteur de leak, d'hygrométrie, de niveau de signaux avec toutes les fonctions d'alarmes qui s'y rattachent. Les entrées de tension peuvent être utilisées 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.

Pour chacune des entrées, 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
- Textes d'alarmes librement définissables
- Rattache une sortie relais aux limites de l'enclenchement et déclenchement y compris les temps de retard.



Divers

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.

Réfrigérant

Avant de commencer la régulation, il faut choisir le réfrigérant. Les réfrigérants les plus courants sont choisis directement :

1 R12	12 R142b	23 R410A	34 R427A
2 R22	13 Définition client	24 R170	35 R438A
3 R134a	14 R32	25 R290	36 R513A
4 R502	15 R227	26 R600	37 R407F
5 R717	16 R401A	27 R600a	38 R1234ze
6 R13	17 R507	28 R744	39 R1234yf
7 R13b1	18 R402A	29 R1270	40 R448A
8 R23	19 R404A	30 R417A	41 R449A
9 R500	20 R407C	31 R422A	42 R452A
10 R503	21 R407A	32 R413A	
11 R114	22 R407B	33 R422D	

Le réglage du réfrigérant ne peut être modifié que si "le commutateur principal" est réglé sur "régulation stoppée".

Attention ! Un choix incorrect met le compresseur en risque.

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 S4 ou 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 650 permet de régler ces valeurs.) Le relais « Refroidissement supplémentaire » sera activé en cas d'erreur du capteur de régulation.
- En cas d'erreur S4, la régulation se poursuit sur la base de la pression d'aspiration P0. Avec une référence inférieure de 5 K sous la référence actuelle pour S4.
- 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 fonction « FDD » disparaît. La régulation selon une référence flottante de la pression de condensation n'est plus possible. La référence utilisée à la place est la valeur « PC-ref Min ».
- Défaut d'un capteur S7: Voir page 93.

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

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.

Remarque : Si jamais le régulateur n'est pas équipé du module RTC (AK-OB 101A) alors l'horloge doit être reprogrammée chaque fois qu'il y a eu une coupure de courant du secteur.

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 AK-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. Seulement	X					
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.

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.

Signal de sortie, par exemple pour le calcul du COP

Le régulateur peut transmettre un signal analogique, p. ex. 0-10 V, qui indique la capacité du compresseur enclenché.

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 AK2-ST 101A . 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.

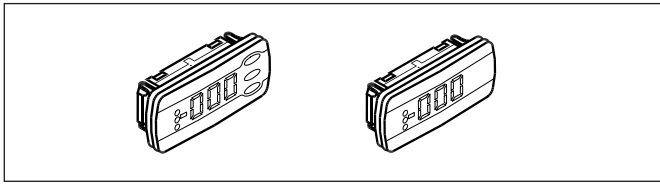
3) SERV – utilisateur de service

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 température du liquide incongelable et de condensation



Le régulateur est prévu pour le raccordement d'un seul ou de 4 afficheurs séparés. Le raccordement se fait par des câbles avec connecteurs.

On peut placer l'afficheur en façade d'un panneau, par exemple.

- Sonde de régulation des compresseurs

- P0
- P0 bar (abs)
- S3
- S4
- Ss
- Sd
- Sonde de régulation des condenseurs
- Pc
- Pc bar (abs)
- S7

Si un afficheur avec boutons de réglage est installé, 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	Cond.	Suc-tion	Pack
d02	Température d'arrêt du dégivrage	x	x	x
o30	Réglage du fluide frigorigène	x	x	x
d04	Temps de dégivrage max. (temps de sécurité à l'arrêt à température)	x	x	x
d06	Temps d'égouttage. Temps avant que le refroidissement ne démarre après le dégivrage	x	x	x
o57	Réglages de la puissance du condenseur 0: MAN, 1: OFF, 2: AUTO	x		x
058	Réglage manuel de la puissance du condenseur	x		x
o59	Réglage de la puissance du groupe d'aspiration 0: MAN, 1: OFF, 2: AUTO		x	x
o60	Réglage manuel de la puissance d'aspiration		x	x
o62	Sélection d'une configuration prédéfinie Ce réglage propose différentes combinaisons prédéfinies, qui établissent simultanément les points de connexion. À la fin du manuel, vous trouverez une présentation des options et points de connexion. Après la configuration de cette fonction, le régulateur s'arrête, puis redémarre.	x	x	x
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	x	x	x
P31	État des pompes 0=arrêtées. 1=pompe 1 en marche. 2=pompe 2 en marche. 3=les deux pompes fonctionnent	x	x	x
P35	Choix de la régulation des pompes 0=les deux pompes sont arrêtées. 1=seule la pompe 1 doit fonctionner. 2=seule la pompe 2 doit fonctionner. 3=les deux pompes doivent fonctionner. 4=égalisation du temps de fonctionnement (marche avant arrêt). 5=égalisation du temps de fonctionnement (arrêt avant marche)	x	x	x
r12	Interrupteur principal 0: Arrêt du régulateur 1: Régulation	x	x	x
r23	Point de consigne de la pression d'aspiration Réglage de la référence de pression d'aspiration nécessaire en °C		x	x
r24	Référence de pression d'aspiration Température de référence réelle pour la puissance du compresseur		x	x
r28	Point de consigne du condenseur Réglage de la pression nécessaire du condenseur en °C	x		x
r29	Référence du condenseur Référence réelle de la température pour la puissance du condenseur	x		x
r57	Pression d'évaporation Po en °C		x	x

u09	Température au niveau de la sonde de dégivrage	x	x	x
u11	Temps de dégivrage ou durée du dernier dégivrage	x	x	x
u12	S3 température	x	x	x
u16	Température réelle du fluide mesurée avec la S4		x	x
u21	Surchauffe dans la conduite d'aspiration		x	x
u44	S33 Température extérieure en °C	x		x
u48	0: Mise sous tension 1: Arrêtée 2: Manuelle 3: Alarme 4: Redémarrer 5: Veille 10: Complètement rechargée 11: Active	x		x
u49	Puissance d'enclenchement du condenseur en %	x		x
u50	Référence de la puissance du condenseur en %	x		x
u51	État actuel de la régulation sur le groupe d'aspiration 0: Mise sous tension 1: Arrêtée 2: Manuelle 3: Alarme 4: Redémarrer 5: Veille 10: Complètement rechargée 11: Active		x	x
u52	Puissance d'enclenchement du compresseur en %		x	x
u53	Référence de la puissance du compresseur		x	x
u54	Sd Température du gaz de refoulement en °C		x	x
u55	Ss Température du gaz d'aspiration en °C		x	x
u98	Température réelle au niveau de la sonde S7		x	x
u99	Pctrl Pression en °C (pression en cascade)		x	x
U01	Pression de condensation Pc réelle en °C	x		x
			x	x
AL1	Alarme pression d'aspiration		x	x
AL2	Alarme condenseur	x		x
-- 1	Initialisation, l'affichage est connecté à la sortie A (- 2 = sortie B, etc.)	x	x	x

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.

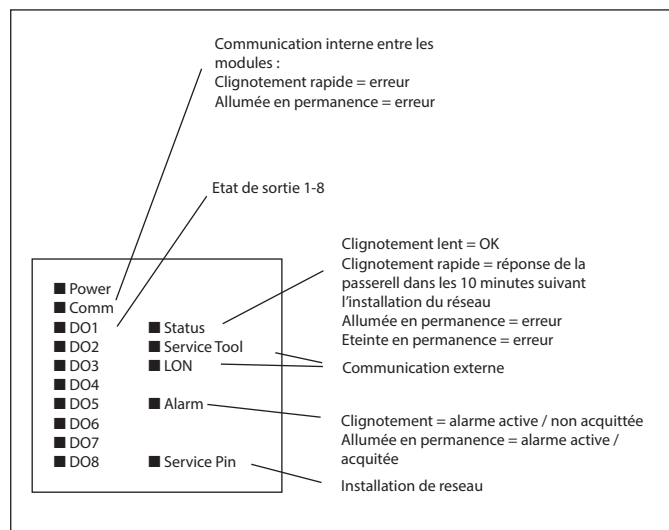
Après quelques instants, l'affichage revient automatiquement à l'affichage "Read out".

Affichage secondaire

Les données suivantes peuvent être affichées en appuyant sur le bouton inférieur de l'écran :

- Pour l'écran A : Sonde de régulation du condenseur
- Pour l'écran B : Sonde de régulation du compresseur

Diodes lumineuses du régulateur



Annexe A – Combinaisons de compresseurs et schémas d'enclenchement

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

Le régime séquentiel n'est pas repris dans les exemples puisque les compresseurs sont exclusivement enclenchés en fonction de leur numéro de compresseur (principe First in - Last out) et seulement des compresseurs à vitesse commandée sont utilisés pour combler les trous de capacité.

Application de compresseur 1 – Compresseur sans étage

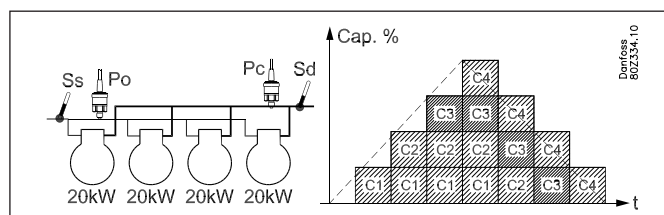
Le distributeur de capacité est en mesure de réguler jusqu'à 12 compresseurs d'un étage

dans les schémas d'enclenchement suivants :

- séquentiel
- cyclique
- Best fit

Régime cyclique - exemple

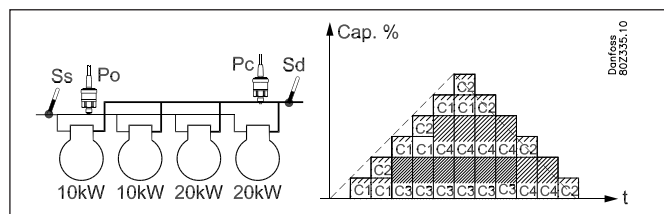
Ici, tous les compresseurs sont de même puissance et ils s'enclenchent et s'arrêtent selon le principe First In First Out (FIFO) pour atteindre une égalisation du temps de marche entre les compresseurs.



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

Best fit - exemple

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



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

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

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

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

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

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

- séquentiel
- cyclique

Considérations générales concernant la régulation

Enclenchement

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

Arrêt

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

Vannes de régulation de capacité

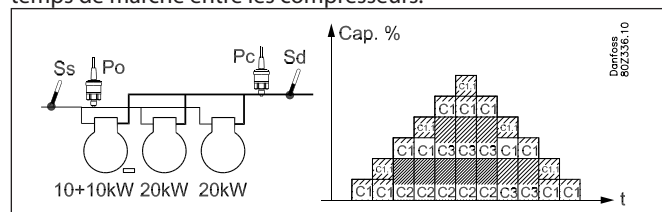
En cas de régime cyclique, les vannes de régulation sont utilisées pour combler les trous de capacité des compresseurs d'un étage suivants.

Restrictions de la commande à temps de fonctionnement minimal

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

Régime cyclique - exemple

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



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

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

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

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

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

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

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

- séquentiel
- cyclique

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

Enclenchement

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

Arrêt

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

Vannes de régulation de capacité

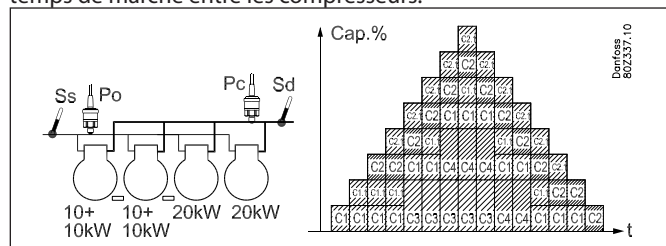
En cas de régime cyclique, les vannes de régulation sont utilisées pour combler les trous de capacité des compresseurs d'un étage suivants.

Restrictions de la commande à temps de fonctionnement minimal

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

Régime cyclique - exemple

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



- Les compresseurs avec régulation de capacité sont les premiers à démarrer et les derniers à s'arrêter.

- Une égalisation du temps de marche s'opère entre les compresseurs avec régulation de capacité.

- La vanne de régulation du compresseur à capacité commandée est utilisée pour combler les trous de capacité.

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

Application de compresseur 4 – Compresseur avec régulation de capacité uniquement

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

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

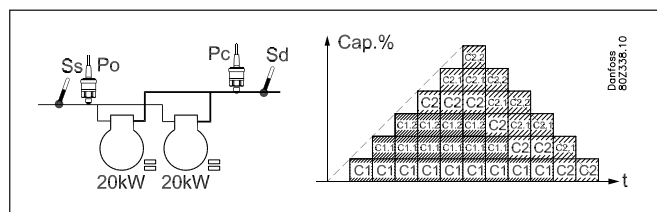
- Tous les compresseurs ont la même puissance.
- Les compresseurs de capacité commandée ont le même nombre de vannes de régulation (max. 3)
- Les étages principaux des compresseurs à capacité commandée ont la même puissance.
- L'étage principal peut avoir une puissance différente des vannes de régulation,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

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

- séquentiel
- cyclique

Régime cyclique - exemple

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



- A l'enclenchement, c'est le compresseur présentant le moins de temps de marche qui démarre (C1)

- Tout d'abord, lorsque le compresseur C1 est complètement régulé, le compresseur C2 s'enclenche.

- A l'arrêt, c'est le compresseur présentant le plus de temps de marche qui est régulé en premier (C2)

- Quand ce compresseur est complètement régulé, l'autre compresseur d'un étage est régulé avant que l'étage principal du compresseur complètement régulé soit arrêté.

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

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

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

- Un seul compresseur à vitesse commandée qui peut avoir une puissance différente de celle des compresseurs d'un étage suivants.
- Jusqu'à 11 compresseurs d'un étage de capacité égale ou différente (en fonction du schéma d'enclenchement)

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

- séquentiel
- cyclique
- Best fit

Utilisation de compresseur à vitesse commandée :

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

Régime cyclique - exemple

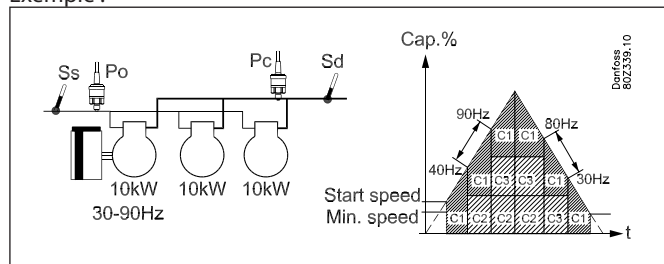
L'on est ici en présence de compresseurs d'un étage de même puissance.

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

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

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

Exemple :



Capacité croissante :

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

Capacité décroissante :

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

Best fit – exemple :

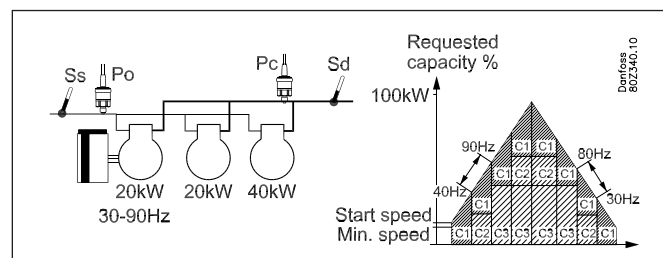
L'on compte ici au moins deux compresseurs d'un étage de puissance différente.

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

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

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

Exemple :



Capacité croissante :

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

Capacité décroissante :

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

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

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

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

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

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

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

- séquentiel
- cyclique

Utilisation de compresseur à vitesse commandée

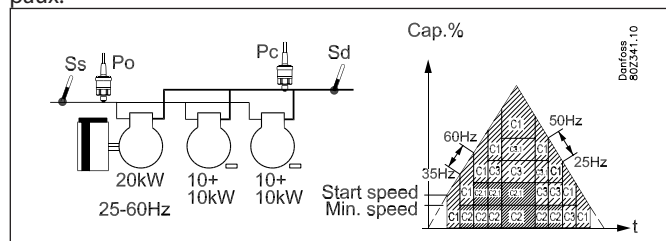
Pour l'utilisation générale du compresseur à vitesse commandée, il convient de se référer au chapitre "Types de centrales à compresseurs combinés".

Régime cyclique - exemple

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

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

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



Capacité croissante :

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

dée atteint de nouveau la vitesse max. (60 Hz).

- Les vannes de régulation s'enclenchent au fur et à mesure que le compresseur à vitesse commandée atteint de nouveau la vitesse max. (60 Hz)
- Lorsque des étages principaux ou des vannes de régulation s'enclenchent, la vitesse du compresseur à vitesse commandée (35 Hz), correspondant à la capacité enclenchée, diminue.

Capacité décroissante :

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

Application de compresseur 7

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

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

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

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

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

- séquentiel
- cyclique
- Best fit

Utilisation de compresseur à vitesse commandée :

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

Régime cyclique - exemple

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

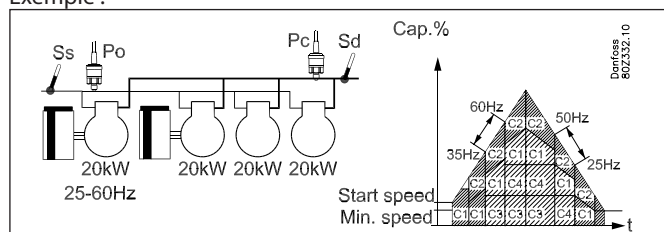
Les compresseurs d'un étage doivent également être de même puissance.

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

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

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

Exemple :



Capacité croissante :

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

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

Capacité décroissante :

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

Best fit - exemples

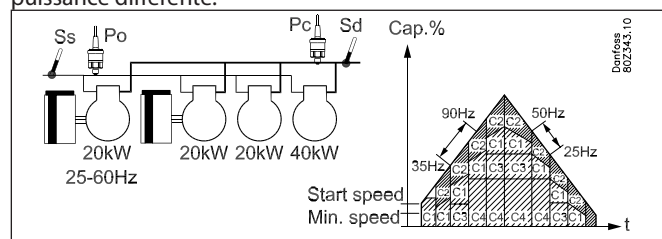
Ici, l'on est en présence de deux compresseurs à vitesse commandée de puissance différente ou également de compresseurs d'un étage suivant de puissance différente.

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

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

Exemple 1

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



Capacité croissante :

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

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

Capacité décroissante :

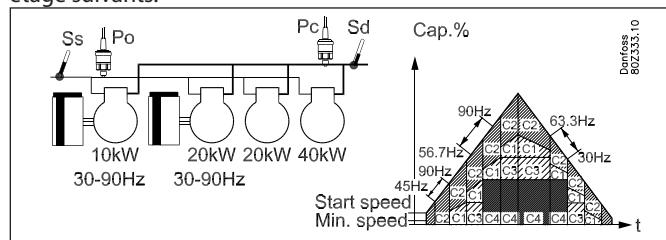
- Le petit compresseur d'un étage (C3) s'arrête lorsque les compresseurs à vitesse commandée atteignent la vitesse min. (25 Hz).
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la vitesse min. (25 Hz), le grand compresseur d'un étage (C4) s'enclenche et le petit compresseur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

Capacité décroissante

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

Exemple 2 :

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



Capacité croissante

- Le plus petit compresseur à vitesse commandée (C1) démarre lorsque la capacité souhaitée correspond à la vitesse de démarrage.
- Lorsque le petit compresseur à vitesse commandée (C1) a atteint la vitesse max. (90 Hz), le grand compresseur à vitesse commandée C2 s'enclenche et le petit compresseur à vitesse commandée s'arrête.
- Lorsque le grand compresseur à vitesse commandée atteint la vitesse max. (90 Hz), le petit compresseur à vitesse commandée C1 s'enclenche de nouveau de façon à ce que les compresseurs fonctionnent en parallèle.
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent la pleine vitesse (90 Hz), le petit compresseur d'un étage s'enclenche (C3).
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la pleine vitesse (60 Hz), le grand compresseur d'un étage (C4) s'enclenche et le petit compresseur d'un étage (C3) s'arrête.
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la pleine vitesse (60 Hz), le petit compresseur d'un étage (C4) s'enclenche de nouveau.
- Lorsque des compresseurs d'un étage s'enclenchent, la vitesse du compresseur à vitesse commandée (56,7 Hz), correspondant à la capacité enclenchée, diminue.

Annexe B - Texte des alarmes

Réglage de priorité	Défaut priorité	Texte d'alarme Français	Texte d'alarme anglais	Description
---------------------	-----------------	-------------------------	------------------------	-------------

Groupe d'aspiration

Control mode	Low	Marche manuelle comp. A	Manual comp. cap. Control A	La régulation de puissance des compresseurs fonctionne en mode manuel
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 S4 temperature	High	Temperature haute S4	High S4 temp.	Température haute S4
Low S4 temperature	Medium	Temperature basse S4	Low S4 temp.	Température basse S4
High/Low superheat Ss	Medium	Surchauffe Haute Asp. A	High superheat suction A	La surchauffe sur la conduite d'aspiration est trop haute
		Surchauffe Basse Asp. A	Low superheat section A	La surchauffe sur la conduite d'aspiration est trop basse
Load shedding	Medium	Ecrêtage actif	Load Shed active	Le délestage des charges a été activé
P0/S4 sensor error	High	Erreur capteur PoA	P0A sensor error	Signal du transmetteur de pression d'évaporation erroné
		Erreur sonde S4A	S4A sensor error	Le signal de température depuis la sonde de température du fluide S4 est défectueux
Misc. sensor error	High	Erreur sonde S3	S3 sensor error	Le signal de température de la sonde S3 media temp. sonde est défectueux
		Erreur sonde SsA	SsA sensor error	Le signal de température de la sonde de température du gaz d'aspiration Ss est défectueux
		Erreur sonde Sc4	SdA 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 Saux1	Saux1 sensor error	Signal de la sonde de temp. Saux1 erroné
		Erreur sonde Saux2	Saux2 sensor error	Signal de la sonde de temp. Saux2 erroné
		Erreur sonde Saux3	Saux3 sensor error	Signal de la sonde de temp. Saux3 erroné
Pump alarm	Medium	Pompe froid alarme 1	Cold pump 1 alarm	Pompe froide 1 défectueuse
		Pompe froid alarme 2	Cold pump 2 alarm	Pompe froide 2 défectueuse
Cold pump 1&2 alarm	High	Pompe froid alarme 1&2	Cold pump 1&2 alarm	Les pompes froides 1 et 2 sont défectueuses
Frost protection	High	Coupeure Anti gel	Anti freeze safety cutout	Tous les compresseurs ont été arrêtés sur l'entrée de sécurité commune
Tous les compresseurs				
Comp. 1 safety Comp. 2 safety Comp. 3 safety Comp. 6 safety	Medium	Coupeure Press. Huile Comp. x	Comp. X oil pressure cut out	Le compresseur n° x a été arrêté par sécurité pour la pression d'huile
		Coupeure Surtension Comp. x	Comp. x over current cut out	Le compresseur n° x a été arrêté par sécurité pour la surintensité
		Coupeure Prot. moteur Comp. x	Comp. 1 motor prot. cut out	Le compresseur n° x a été arrêté par sécurité pour la protection du moteur
		Coupeure Temp. Ref. Comp. x	Comp. 1 disch. Temp cut out	Le compresseur n° x a été arrêté par sécurité pour la température de refoulement
		Coupeure HP Comp. x	Comp. 1 disch. Press. Cut out	Le compresseur n° x a été arrêté par sécurité pour la pression de refoulement
Coupeure 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

Condenser

Control mode	Low	Marche manuelle cond. A	Manual cond. cap. Control A	La régulation de puissance du condenseur fonctionne en mode manuel
High Pc/Sd temp.	High	Temp. Ref. Haute SdA	High disch. temp. SdA	La limite de sécurité pour la température de refoulement a été dépassée
		Pression HP Haute Pc	High pressure Pc	La limite supérieure de sécurité pour la pression de condensation Pc a été dépassée
Pc/S7 Sensor error	High	Erreur capteur PcA	PcA sensor error	Signal du transmetteur de Pc erroné
		Erreur sonde S7A	S7A sensor error	Le signal de température de la sonde de température du fluide S7 est défectueux

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

Alarmes générales

Standby mode	Medium	Arrêt régul., Inter. géné.=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
Max defrost periode exceeded	Medium	Max periode de dégivrage dépassé	Max defrost periode exceeded	Le dégivrage s'est arrêté en raison de la durée max. et non de la température
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
	Low	Demande de refroidissement supplémentaire	Extra cooling req. relay is ON	Le régulateur ne parvient pas à maintenir la température du liquide incongelable à un niveau bas et a enclenché le relais qui active le refroidissement supplémentaire.

Alarmes système

La priorité des alarmes ne peut pas être modifiée sur les alarmes système.				
	Low	Réfrigérant non choisi	Refrigerant A not selected	Le réfrigérant n'a pas été sélectionné
	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	I/O board failure	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.....	La sortie en question a été réglée en mode de commande manuelle via le logiciel de service AK-ST 500.

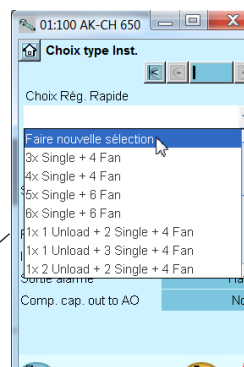
Annexe C - Suggestions de raccordement

Fonctionnement

Le régulateur dispose d'un réglage vous permettant de choisir parmi divers types d'installation. Si vous utilisez ce réglage, le régulateur proposera une série de points de raccordement pour les différentes fonctions. Les points sont présentés ci-dessous.

Si cette installation n'est pas tout à fait identique à celle qui est décrite ci-dessous, vous pouvez également utiliser la fonction. Après utilisation, il vous suffit de corriger les réglages donnés.

Si vous le souhaitez, il est possible de modifier les endroits de raccordement donnés du régulateur.



Appl.	Compresseur	Ventilateur	Description	Module	Numeré de point					
					1	2	3	4	5	6
1			3 x single 4 vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurié	Comp. 2 sécurié	Comp. 3 sécurié			
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4		
2			4 x single 4 vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurié	Comp. 2 sécurié	Comp. 3 sécurié	Comp. 4 sécurié		
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4		
3			5 x single 6 vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurié	Comp. 2 sécurié	Comp. 3 sécurié	Comp. 4 sécurié	Comp. 5 sécurié	
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4	Vent. 5	Vent. 6
4			6 x single 6 vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurié	Comp. 2 sécurié	Comp. 3 sécurié	Comp. 4 sécurié	Comp. 5 sécurié	Comp. 6 sécurié
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4	Vent. 5	Vent. 6
5			1 x 1 réduction 2 x single 4 vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurié	Comp. 2 sécurié	Comp. 3 sécurié			
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4		
6			1 x 1 réduction 3 x single 4 vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurié	Comp. 2 sécurié	Comp. 3 sécurié	Comp. 4 sécurié		
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4		
7			1 x 2 réduction 2 x single 4 vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurié	Comp. 2 sécurié	Comp. 3 sécurié			
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4		
8			1 x 2 réduction 3 x single 4 vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurié	Comp. 2 sécurié	Comp. 3 sécurié	Comp. 4 sécurié		
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4	Liquid injection	
9			3 x 1 réduction 6 vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurié	Comp. 2 sécurié	Comp. 3 sécurié			
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4	Vent. 5	Vent. 6

Appl.	Numéro de point														
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	24	25
1	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3			Liquid injection	Pompe 1	Pompe 2		
2	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4		Liquid injection	Pompe 1	Pompe 2		
3	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4	Comp. 5	Liquid injection	Pompe 1	Pompe 2		
4	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4	Comp. 5	Comp. 6	Pompe 1	Pompe 2		
		Liquid injection													
5	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 1 Réduct. 1	Comp. 2	Comp. 3		Liquid injection	Pompe 1	Pompe 2		
6	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 1 Réduct. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4	Liquid injection	Pompe 1	Pompe 2		
7	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 1 Réduct. 1	Comp. 1 Réduct. 2	Comp. 2	Comp. 3	Liquid injection	Pompe 1	Pompe 2		
8	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 1 Réduct. 1	Comp. 1 Réduct. 2	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4	Pompe 1	Pompe 2		
9	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 1 Réduct. 1	Comp. 2	Comp. 2 Réduct. 1	Comp. 3	Comp. 3 Réduct. 1	Pompe 1	Pompe 2		
		Liquid inject.n													

Appl.	Comp.	Ventilator	Description	Module	Numéro de point					
					1	2	3	4	5	6
10			1 x vitesse 1 single 4 Vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurité	Comp. 2 sécurité	VSD. 1 sécurité			
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4		
11			1 x vitesse 2 single 4 Vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurité	Comp. 2 sécurité	Comp. 3 sécurité	VSD. 1 sécurité		
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4		
12			1 x vitesse 3 single 4 Vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurité	Comp. 2 sécurité	Comp. 3 sécurité	Comp. 4 sécurité	VSD. 1 sécurité	
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4		
13			1 x vitesse 4 single 6 Vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurité	Comp. 2 sécurité	Comp. 3 sécurité	Comp. 4 sécurité	Comp. 5 sécurité	VSD. 1 sécurité
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4	Vent. 5	Vent. 6
14			1 x vitesse 2 x 1 réduction 4 Vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurité	Comp. 2 sécurité	Comp. 3 sécurité	VSD. 1 sécurité		
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4		
15			2 x vitesse 4 Vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurité	Comp. 2 sécurité	VSD. 1 sécurité	VSD. 2 sécurité		
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4		
16			2 x vitesse 2 single 4 Vent.	Module 1 - Régulateur	S3	S4	Ecrêtage 1	Flow switch	Récup.de chaleur	Inter. princ
				Module 2 - AK-XM 102B	Comp. 1 sécurité	Comp. 2 sécurité	Comp. 3 sécurité	Comp. 4 sécurité	VSD. 1 sécurité	VSD. 2 sécurité
				Module 3 - AK-XM 204_	Vent. 1	Vent. 2	Vent. 3	Vent. 4		

Appl.	Numéro de point														
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	24	25
10	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 2					Liquid injection	Pump 1	Pump 2	Comp. vitesse
11	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3				Liquid injection	Pump 1	Pump 2	Comp. vitesse
12	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4			Liquid injection	Pump 1	Pump 2	Comp. vitesse
13	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4	Comp. 5		Liquid injection	Pump 1	Pump 2	Comp. vitesse
14	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 2 Réduct. 1	Comp. 3	Comp. 3 Réduct. 1		Liquid injection	Pump 1	Pump 2	Comp. vitesse
15	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 2					Liquid injection	Pump 1	Pump 2	Comp. vitesse
16	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4			Liquid injection	Pump 1	Pump 2	Comp. vitesse

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.