

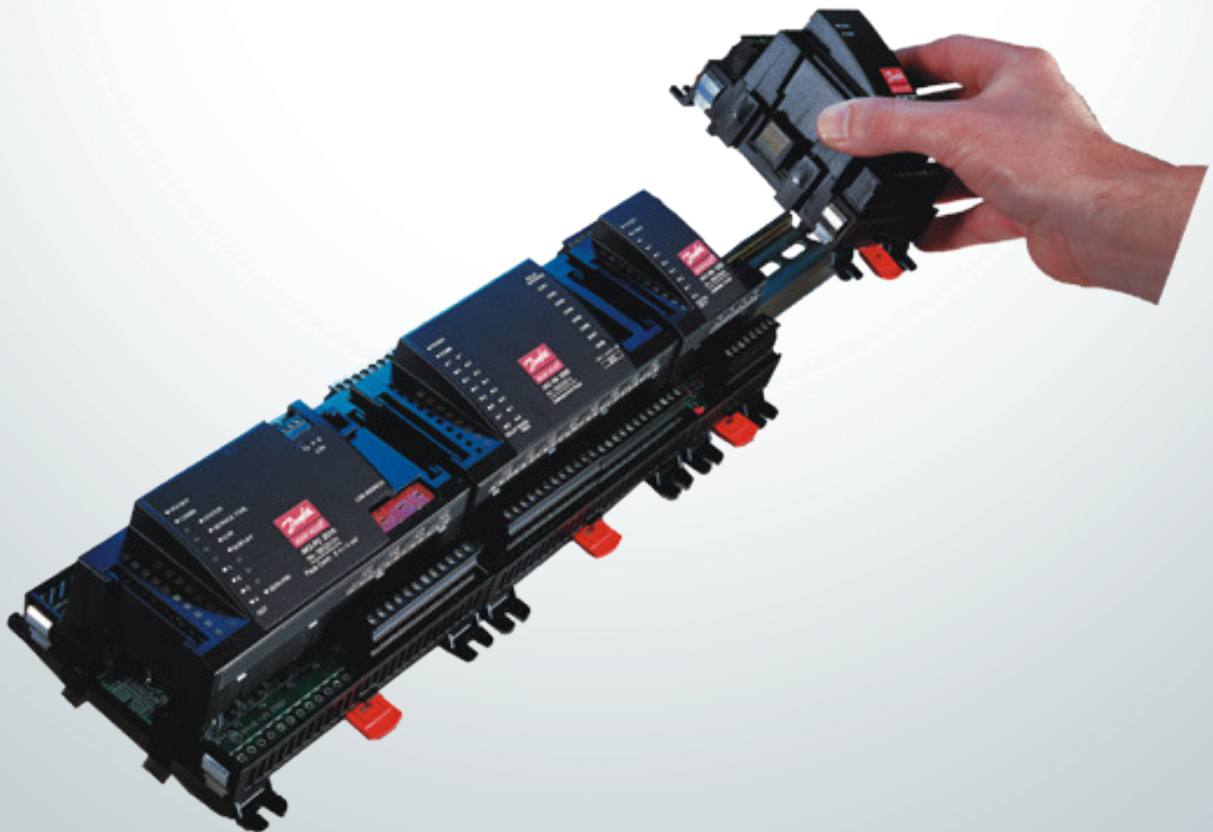
ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Design Guide

Régulateur de pompe à chaleur avec gestion de l'huile AK-HP 780

ADAP-KOOL® Refrigeration control systems



Sommaire

1. Introduction	3	Configuration	45
Utilisation.....	3	Raccordement du PC ou du PDA.....	45
Principales	4	Autorisation.....	46
2. Conception d'un régulateur.....	7	Déblocage de la configuration du régulateur	47
Sommaire des Modules.....	8	Réglage système	48
Données communes aux Modules.....	10	Régler le type d'installation.....	49
Régulateur	12	Modification de la régulation de compresseurs	50
Module d'extension AK-XM 101A.....	14	Réglage Gestion huile	53
Modules d'extension AK-XM 102A / AK-XM 102B	16	Réglage de la régulation de pompe.....	55
Modules d'extension AK-XM 204A / AK-XM 204B	18	Réglage Afficheur.....	56
Modules d'extension AK-XM 205A / AK-XM 205B	20	Configuration des entrées générales.....	57
Module d'extension AK-OB 110	22	Configuration des fonctions thermostatiques particulières.....	58
Module d'extension AK-OB 101A	23	Configuration de fonctions particulières à signaux de	
Modules d'affichage EKA 163B / EKA 164B.....	24	tension	59
Module alimentation AK-PS 075 / 150.....	25	Configuration des entrées et des sorties.....	60
Avant-propos sur la conception	26	Réglage des priorités d'alarmes.....	62
Fonctions.....	26	Blocage de la configuration	64
Raccordements possibles.....	27	Contrôle de la configuration	65
Limitations.....	27	Contrôle des connexions	67
Conception d'une commande de compresseurs et de pompe.....	28	Contrôle des réglages	69
Croquis	28	Schéma fonctionnel.....	71
Fonctions.....	28	Installation du réseau LON	72
Raccordements	29	Démarrage initial du régulateur.....	73
Schéma de spécification.....	31	Démarrage du régulateur	74
Longueur.....	32	Marche manuelle	75
Accouplement des modules	32	5. Fonction de régulation.....	77
Décidez les point de raccordement	33	Groupe d'aspiration	78
Schéma de raccordement.....	34	Capteur de régulation	78
Tension d'alimentation	35	Référence	79
Sommaire des modules.....	36	Régulation de la capacité des compresseurs.....	80
3. Montage et câblage.....	37	Temporisateur de compresseur	81
Montage.....	38	Méthode de répartition de capacité.....	82
Montage d'un module sortie analogique	38	Types de centrales à compresseurs combinés.....	83
Montage d'un module E/S sur le module de base.....	39	Ecrêtage	87
Câblage.....	40	Sécurités	88
4. Configuration et opération	43	Gestion de l'huile.....	90
		Pompe.....	92
		Fonctions de surveillance - Généralités.....	93
		Divers	94
		Annexe A – Combinaisons de compresseurs et schémas d'en-	
		clenchement.....	97
		Annexe B - Texte des alarmes	102

1. Introduction

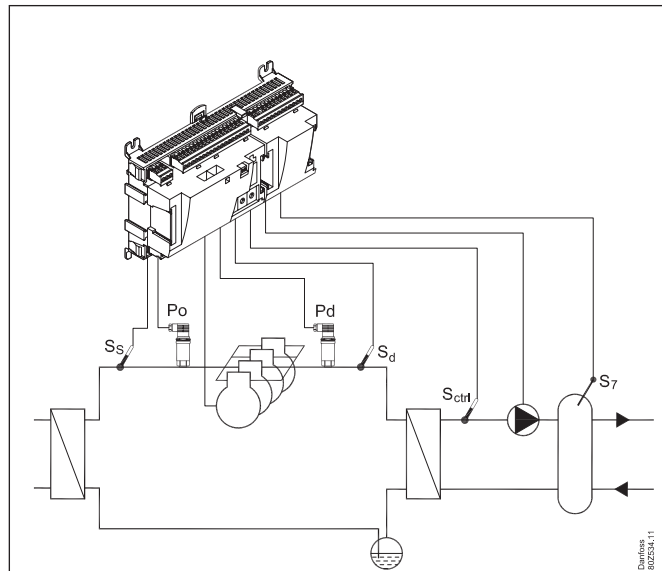
Utilisation

L'AK-HP 780 est une pompe à chaleur complète utilisée pour réguler la capacité de compresseurs et la température d'un réservoir. Le régulateur est équipé d'une fonction de gestion de l'huile, il est ainsi adapté aux installations CO2.

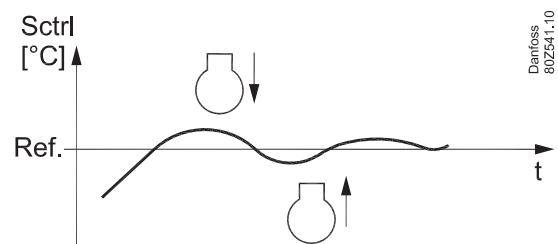
La fonction primaire du système est de contrôler que les compresseurs et le pompe fonctionnent en permanence sous des pressions optimales du point de vue énergétique. Les pressions d'aspiration et de refoulement sont toutes les deux suivies par la fonction de sécurité associée et par la fonction d'alarme. La régulation de la capacité peut être effectuée par la température des fluides Sctrl et S7.

Parmi les différentes fonctions, citons :

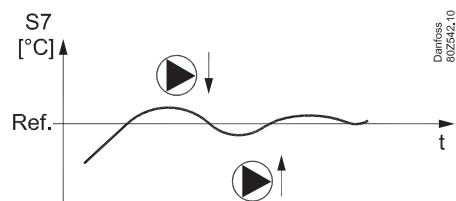
- Régulation de capacité allant jusqu'à 8 compresseurs
- Allant jusqu'à 3 vannes de régulation de capacité par compresseur
- Gestion huile. partagée ou individuelle pour toutes les vannes d'huile du compresseur. Contrôle de la pression du réservoir.
- Vitesse variable de 1 ou 2 compresseurs
- Allant jusqu'à 6 entrées sécurité par compresseur
- Possibilité de limitation de capacité pour réduire les pics de consommation
- Surveillance de sécurité de haute/basse pression/temp. de refoul.
- Régulation de la capacité d'une pompe. Par marche/arrêt ou régulation de la vitesse.
- Surveillance de sécurité du débit de la pompe
- l'état des sorties et des entrées est affiché par des diodes en luminescentes an façade de l'appareil ;
- possibilité de générer des signaux d'alarme 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 de sécurité lors du démarrage à froid, limite P0.



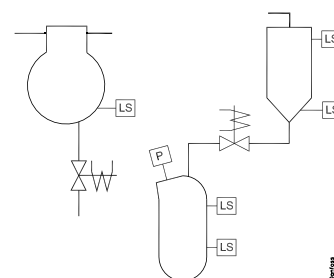
Exemples



Régulation de compresseur



Pompe à chaleur



Gestion huile

Principales

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 commande de pompe à chaleur, mais sans application spécifique – la variation est créée par le logiciel installé et par la définition des connexions. Les mêmes Modules s'inscrivent dans chaque régulation, et la composition peut être modifiée selon besoin.

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

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

Avantages obtenus

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

Régulateur

Partie supérieure

Partie inférieure

Danfoss RS8GF2.11

Modules d'extension

Danfoss AB0294.10

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

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

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

Exemple

Danfoss RS8GF2.11

Danfoss AB0295.10

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

Danfoss AB0294.10

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 pompe.
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.

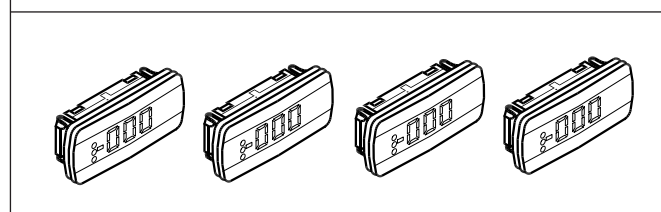
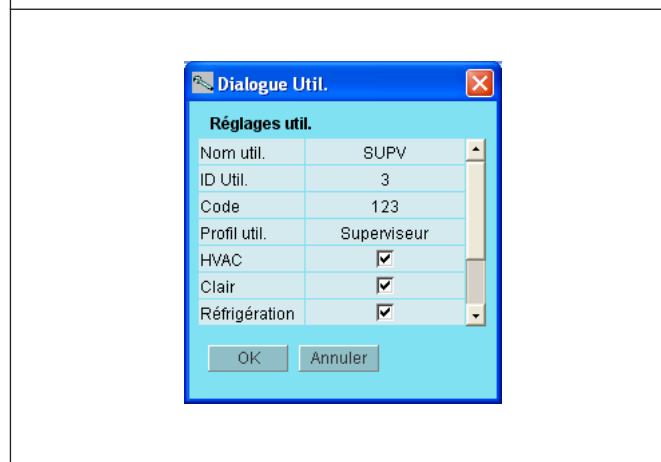
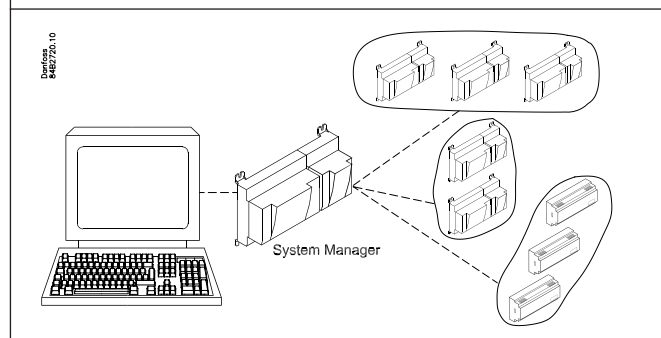
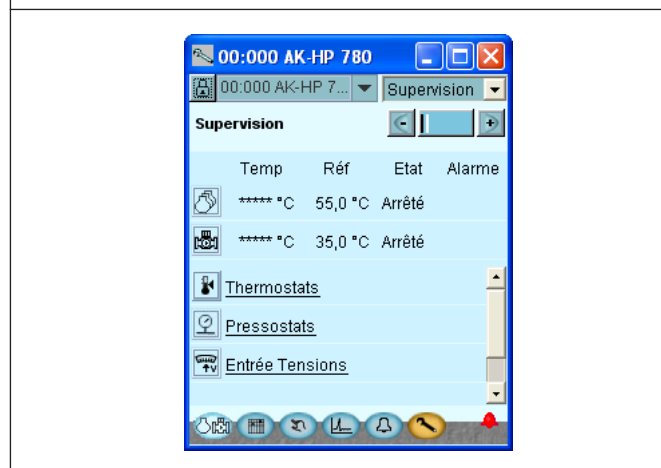
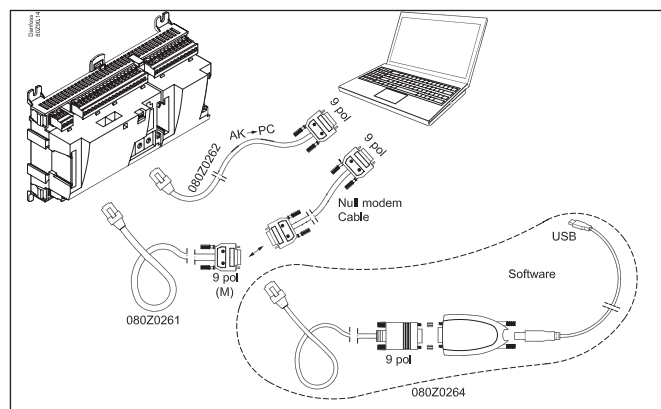
Utilisateurs

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 S7 (Temperature de réservoir), P0 (pression d'aspiration) et Pd (pression refoulement).

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, Sctrl, Ss, Sd, pression d'refoulement, pression de refoulement 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.

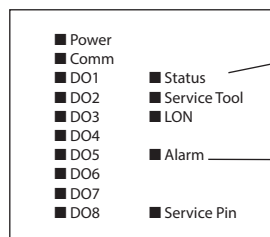
Dans une situation d'entretien, on peut montrer les résultats de mesures dans une fonction tendance. Les mesures sont alors prises à l'instant et les résultats sont affichés immédiatement.

Alarme

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

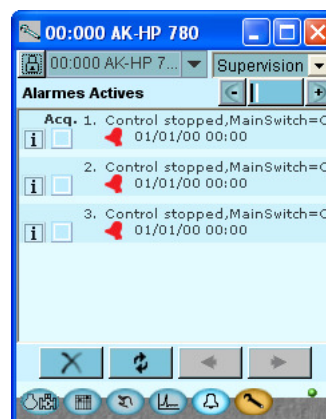
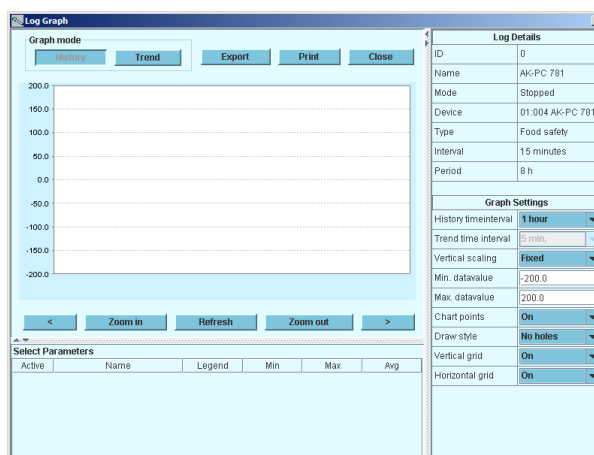
Pour en savoir plus sur une alarme actuelle, cliquez-la pour appeler un écran explicatif.

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



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

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



2. Conception d'un régulateur

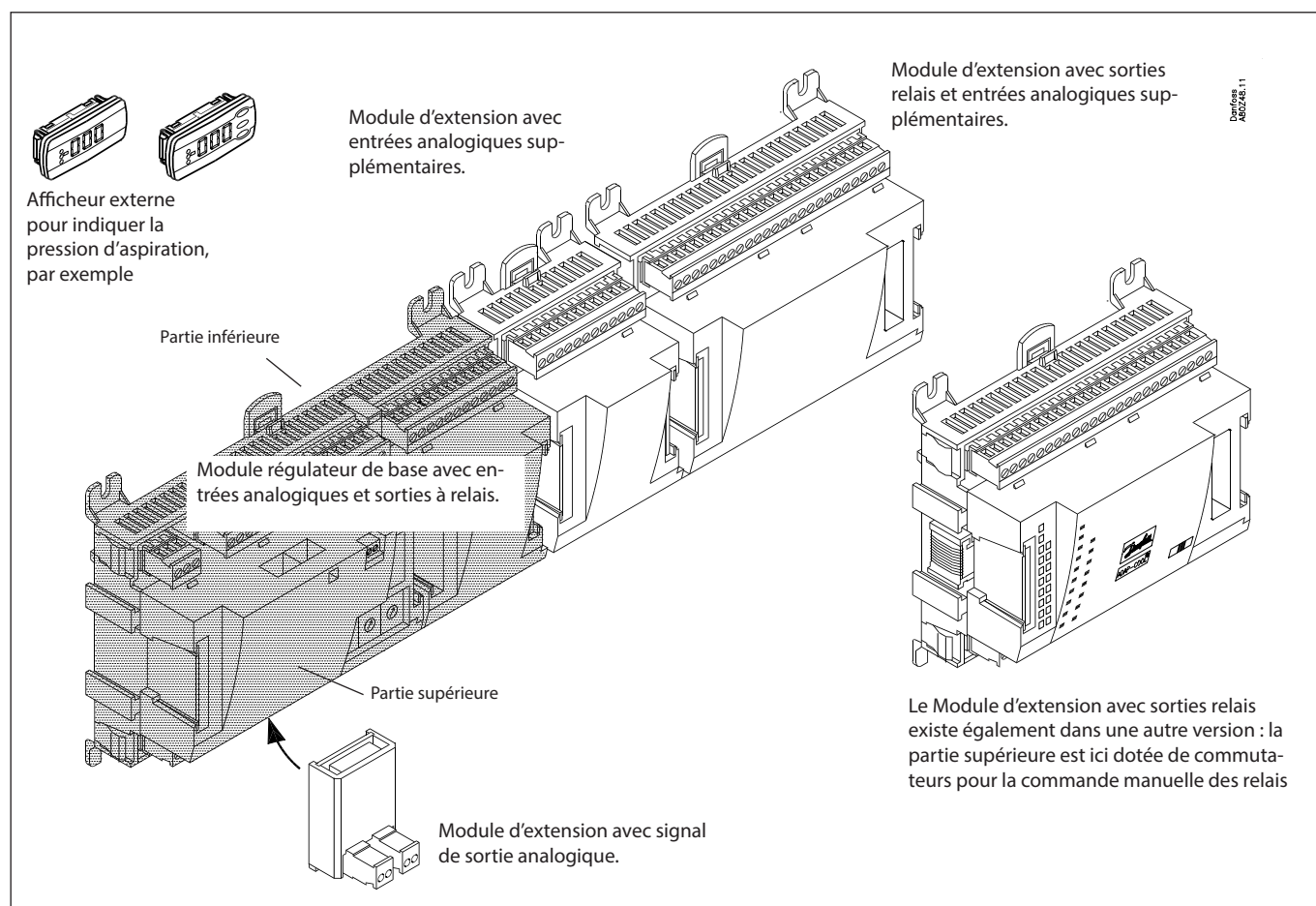
Ce chapitre traite de la conception du régulateur.

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

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

Sommaire des Modules

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



1. Régulateur

Type	Fonction	Utilisation
AK-HP 780	Régulateur pour régulation de pompe à chaleur	Régulation de la capacité pour le fonctionnement de la pompe à chaleur. Contrôle de la pompe pour le réservoir d'eau chaude. Gestion huile

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
Régulateur	11	4	4	-	-	-	-
Module d'extension							
AK-XM 101A	8						
AK-XM 102A				8			
AK-XM 102B					8		
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
Accessoires	Module alimentation 230 V / 115 V jusqu'à 24 V c.c.	
AK-PS 075	18 VA	Alimentation du régulateur
AK-PS 150	36 VA	
Accessoires	Afficheur externe pour raccordement au module régulateur. Pour indiquer la température de réservoir, par exemple	
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-HP (régulateur)	8 VA
	AK-XM 101, 102, 107	2 VA
	AK-XM 204, 205	5 VA
Entrées analogiques	Pt 1000 ohm /0°C	Résolution : 0,1°C Précision : ± 0,5°C
	Transmetteur de pression AKS 32R / AKS 2050 / AKS 32 (1-5 V)	Résolution 1 mV Précision +/- 10 mV Un Module permet le raccordement d'un maximum de 5 transmetteurs de pression.
	Autre transmetteur de pression : Signal ratiométrique Une pression min. et max. doit être définie	
	Signal de tension 0-10 V	
Fonction de contact (tout/rien)	Fermé à R < 20 ohm Ouvert à R > 2 K ohm (contacts or pas nécessaires)	
Entrées de tension tout/rien	Basse tension 0 / 80 V c.a./c.c.	Fermé : U < 2 V Ouvert : U > 10 V
	Haute tension 0 / 260 V c.a.	Fermé : U < 24 V Ouvert : U > 80 V
Sortie à relais SPDT	AC-1 (ohmique)	4 A
	AC-15 (inductif)	3 A
	U	Min. 24 V Max. 230 V Il ne faut pas raccorder basse et haute tension au même groupe de sortie
Sorties relais statique	Convient aux charges à haute fréquence de commutation telles que : détendeur huile	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
	Classe	IP10 , VBG 4
	Montage	Pour intégration Pour montage mural ou sur rail DIN
Poids, bornes vissées comprises	Modules des séries 100- / 200- / régulateur	Env. 200 g / 500 g / 600 g
Homologations	Conformes à la directive EU sur les appareils basse tension et testés CEM.	Testés LVD selon EN 60730 Testés CEM Immunité selon EN 61000-6-2 Emission selon EN 61000-6-3
	UL 873, c  us	UL file number: E166834

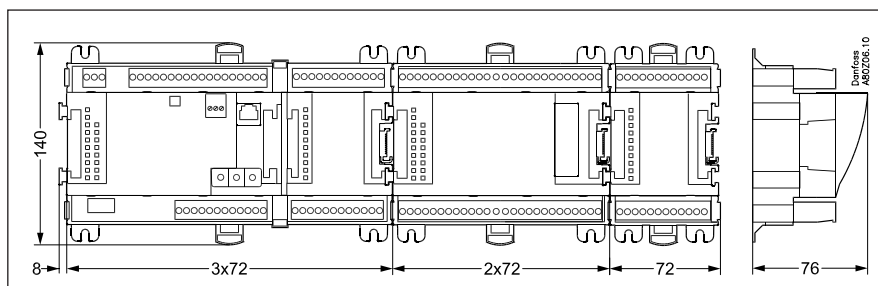
Les données spécifiées s'appliquent à tous les Modules.
En cas de données spécifiques, celles-ci sont précisées concernant le Module actuel.

Charge capacitive

Les relais ne peuvent pas être utilisés pour le raccordement direct de charges capacitatives 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 statique et 4 sorties à relais.

Tension d'alimentation

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

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

Transmission de données

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

Adresse

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

Service PIN

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

Utilisation

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

Diodes lumineuses

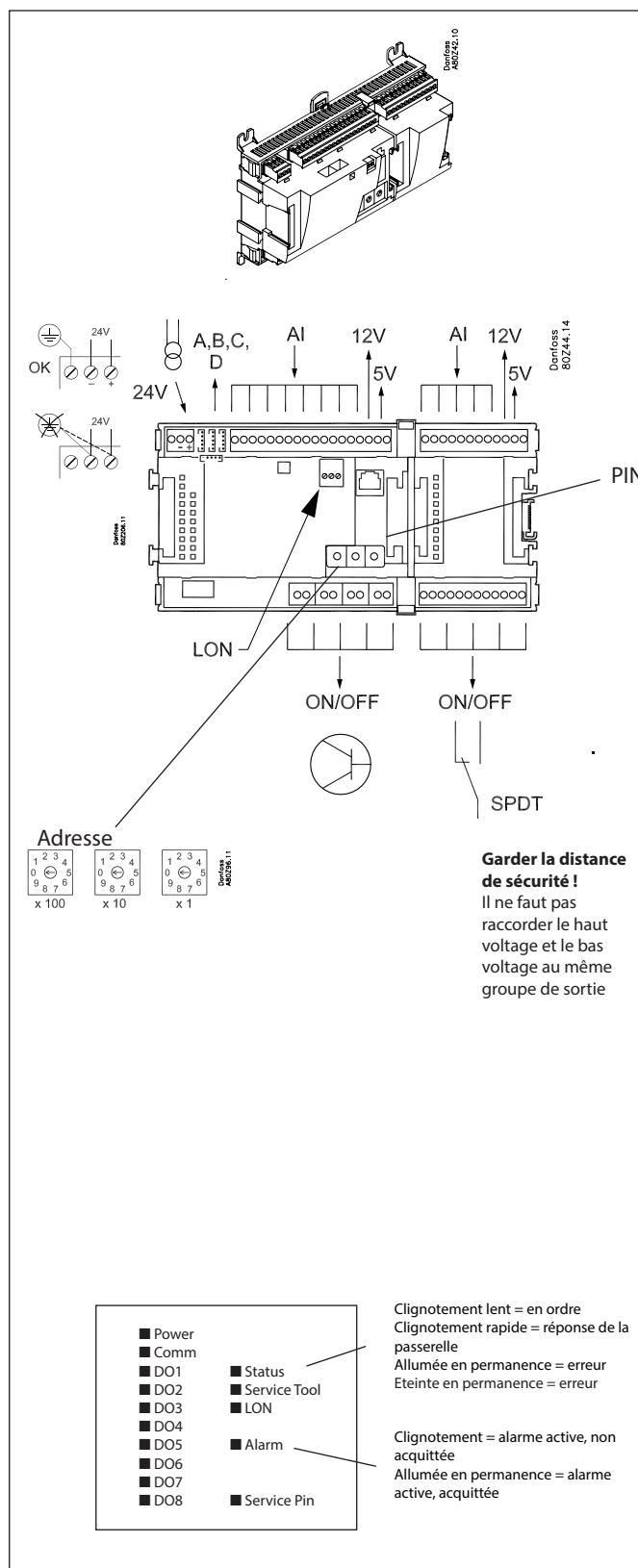
Il y a deux rangs de diodes. Voici leur signification :

Rang de gauche :

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

Rang de droite :

- Etat du logiciel (clignotement lent = en ordre)
- Communication avec le programme « Service Tool »
- Communication par LON
- 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.

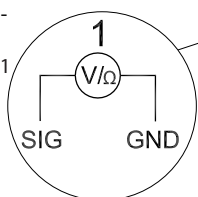
Point

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

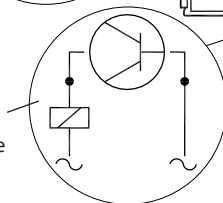
Danfoss 80255.12

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

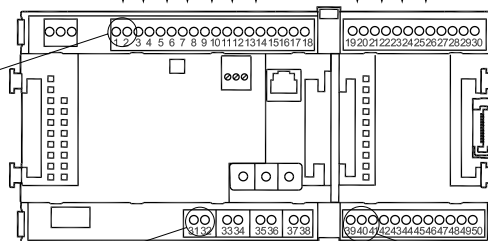
Entrées analogiques points 1 à 11



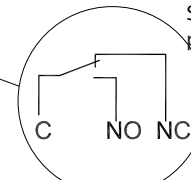
Sorties Relais statique points 12 à 15



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



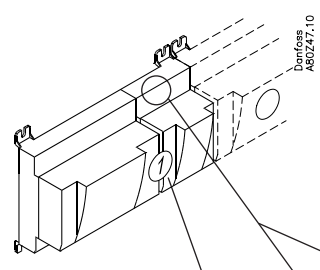
Sorties de relais points 16 à 19



points 24 et 25 utilisés seulement en cas de carte optionnelle (« Carte optionnelle »)

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 	Sctrl S7 Saux1 Saux2 SS Sd	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32 	P0 Pd Prec.	AKS 2050 / AKS 32R -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0 - 5 V 0 - 10 V
On/Off 	Interr. princ. Ext. Jour/ Nuit Niveau bout.	Actif à: Fermeture / Ouverture
DO 	Comp 1 Comp 2 Pompe Alarme Electro vanne	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 (DO6)	42 - 43 - 44	
		18 (DO7)	45 - 46 - 47	
		19 (DO8)	48 - 49 - 50	
		24	-	
		25	-	

Module d'extension AK-XM 101A

Fonction

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

Tension d'alimentation

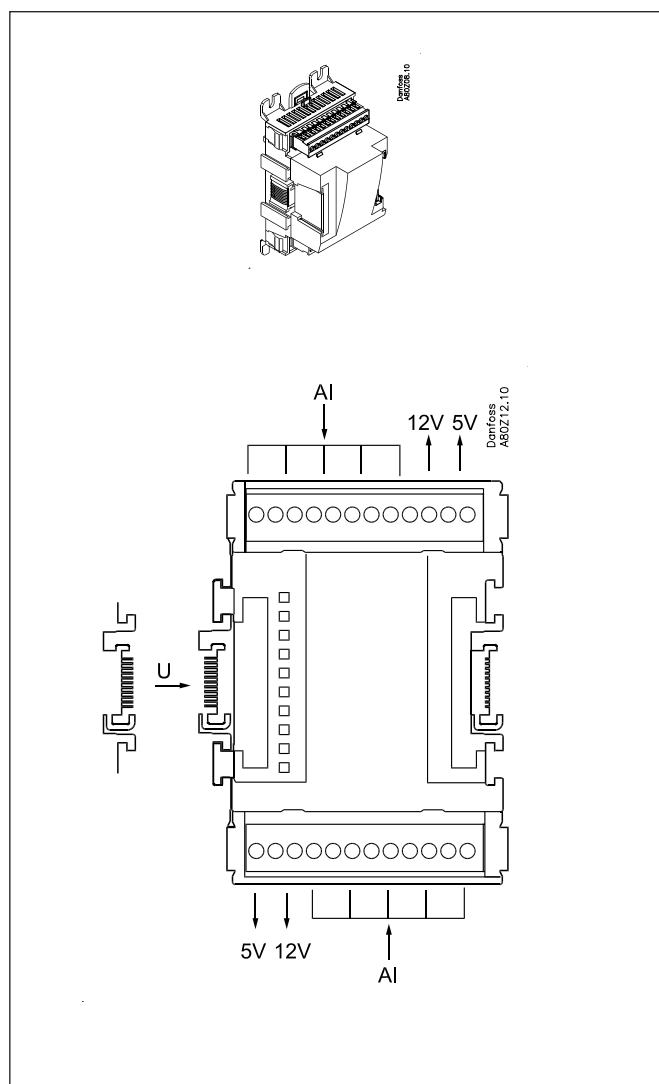
La tension d'alimentation du Module est fournie par le Module précédent de la chaîne.

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

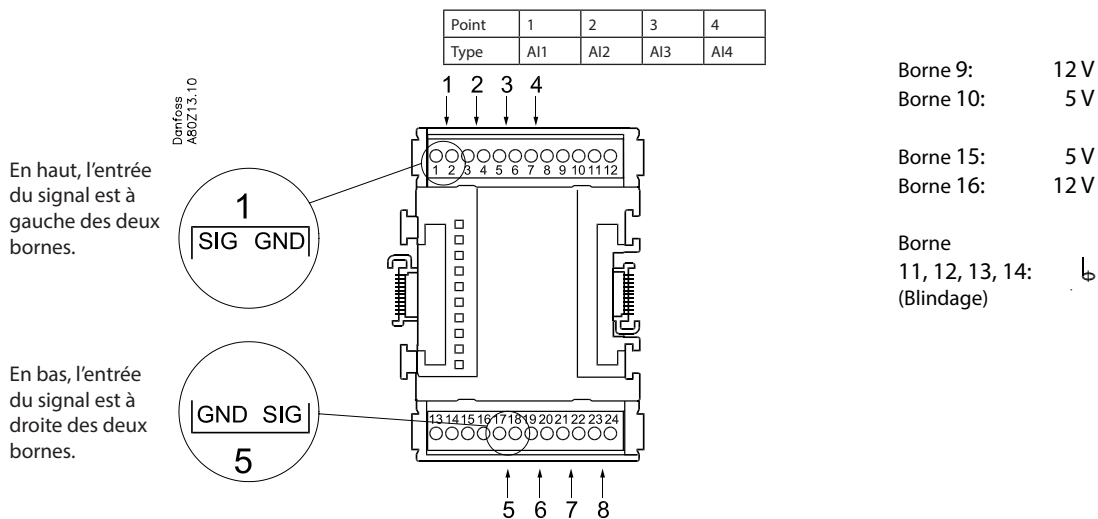
Diodes lumineuses

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

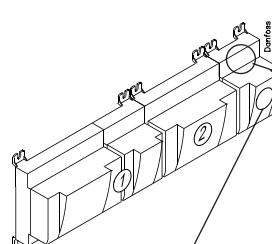
- Module sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)



Point



	Signal	Type Signal
S Pt 1000 ohm/0°C 	Sctrl S7 Saux1 Saux2 SS Sd	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32 	P0 Pd Prec.	AKS 2050/ AKS 32R -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0 - 5 V 0 - 10 V
On/Off 	Ext. Interr. princ. Jour /Nuit Niveau bout.	Actif à: Fermeture / ouverture



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

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

Fonction

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

Signal

AK-XM 102A pour signaux à basse tension

AK-XM 102B pour signaux à haute tension

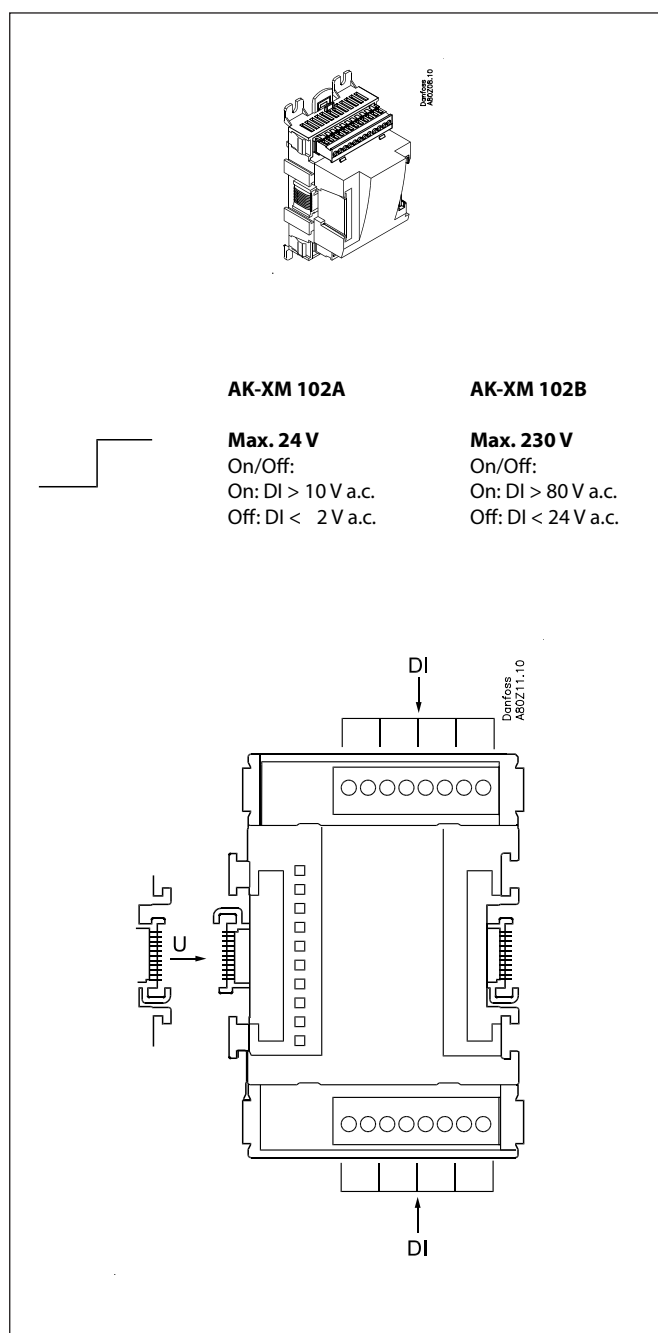
Tension d'alimentation

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

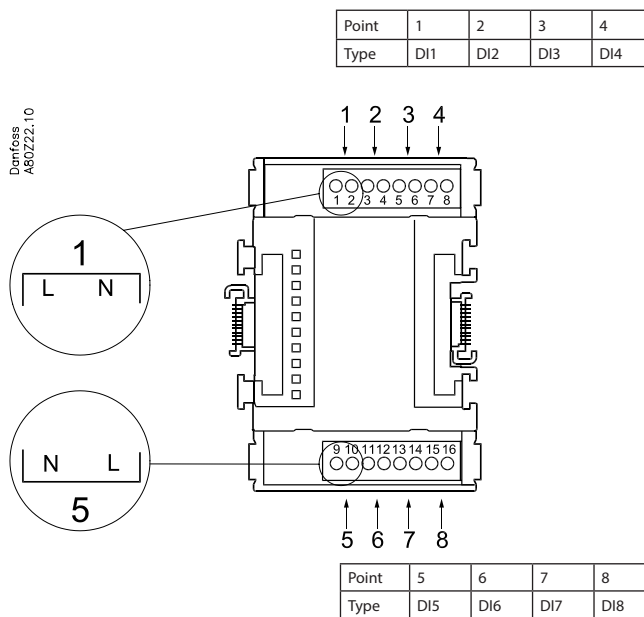
Diodes lumineuses

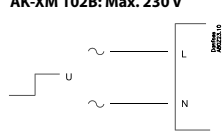
Voici leur signification :

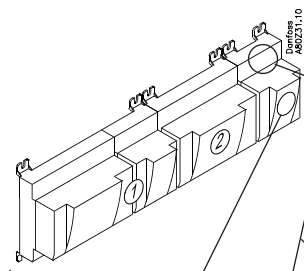
- Module sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)
- Etat de chacune des entrées de 1 à 8 (allumée = sous tension)



Point



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



Signal	Module	Point	Borne	Actif á
		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 204A / AK-XM 204B

Fonction

Ces modules comprennent 8 sorties de relais.

Tension d'alimentation

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

Commande manuelle du relais

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

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

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

Diodes lumineuses

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

Rang de gauche :

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

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

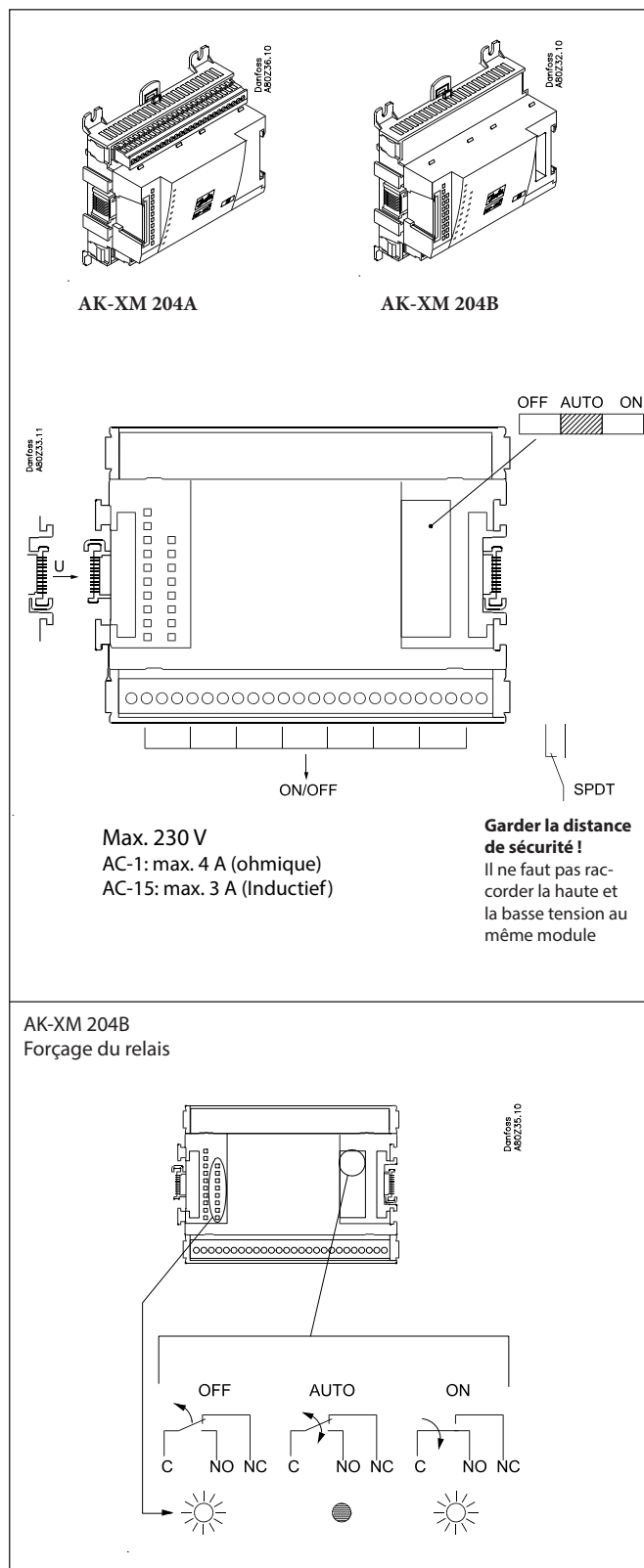
- Commande manuelle des relais
Allumée = commande manuelle
Eteinte = pas de commande manuelle

Fusibles

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

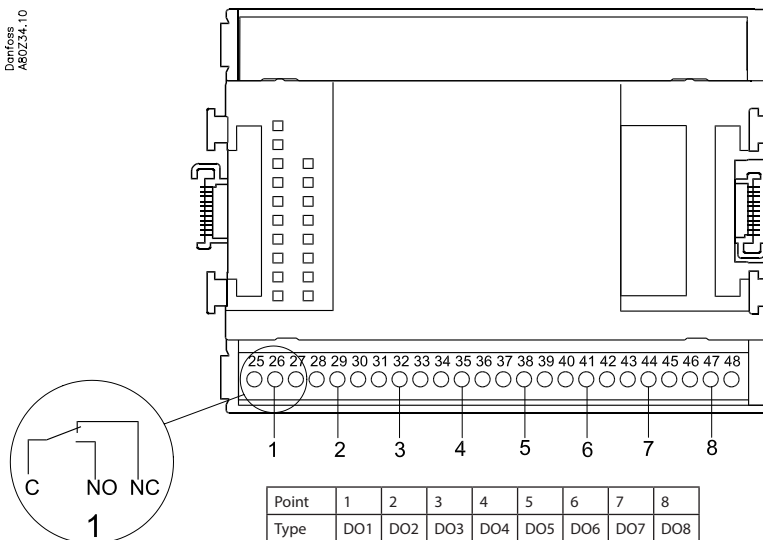
Note

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

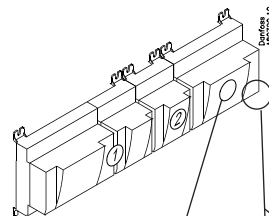


Point

Danfoss
A80Z34.10



	Signal	Actif à
	Comp. 1	On / Off
	Comp. 2	
	Pompe	
	Alarme	
	Electro vanne	



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

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

Fonction

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

Tension d'alimentation

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

Seulement AK-XM 205B

Commande manuelle des relais

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

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

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

Diodes lumineuses

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

Rang de gauche :

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

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

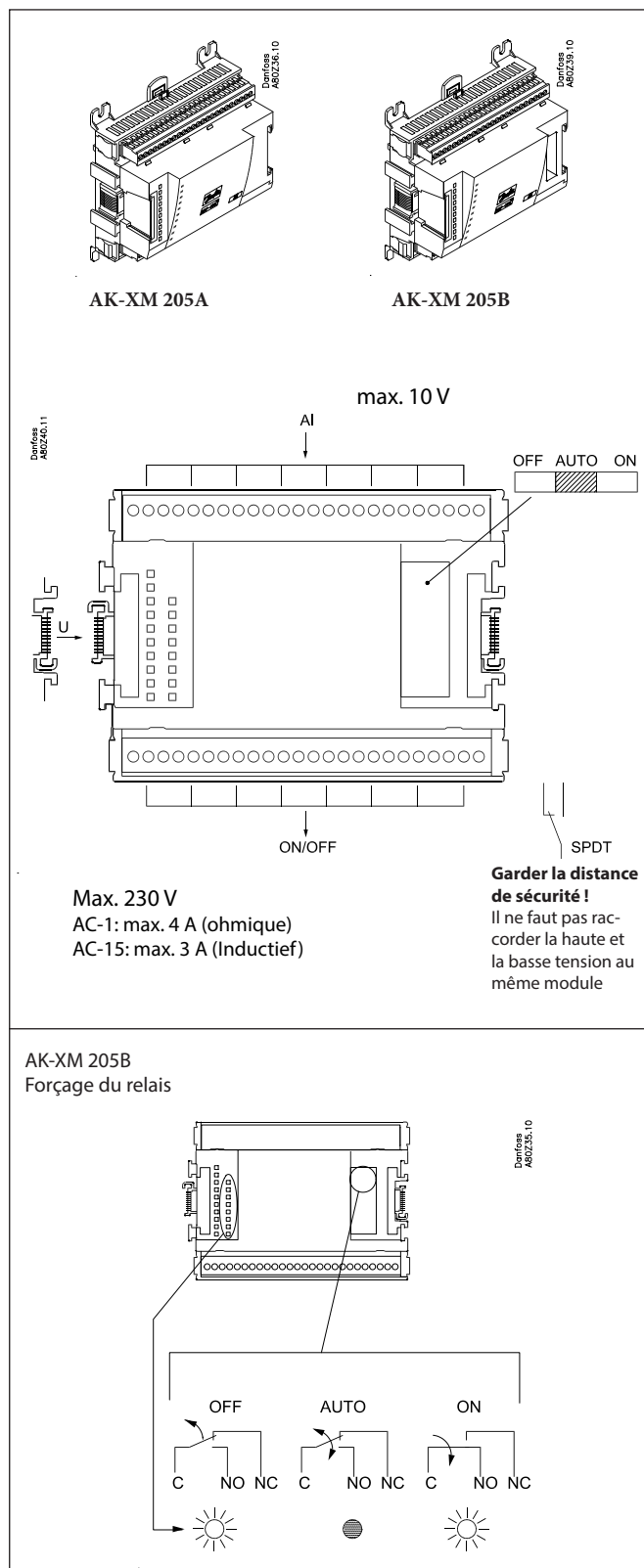
- Commande manuelle des relais
- Allumée = commande manuelle
- Eteinte = pas de commande manuelle

Fusibles

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

Note

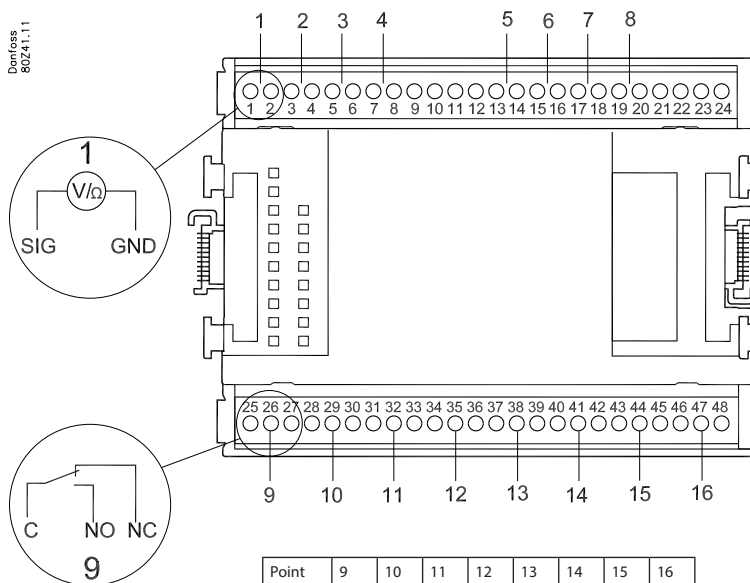
Si les interrupteurs de permutation sont utilisés pour forcer le fonctionnement du compresseur, il est nécessaire de câbler un relais de sécurité dans le circuit pour la gestion de l'huile. Sans ce relais de sécurité, le régulateur ne parviendra pas à arrêter le compresseur s'il venait à fonctionner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



Point

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

Danfoss
80Z41.11



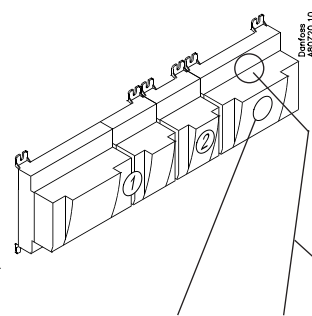
Borne 9: 12V
Borne 10: 5V

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 	Sctrl S7 Saux1 Saux2 SS Sd	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32 	P0 Pd Prec.	AKS 2050/ AKS 32R -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0 - 5 V 0 - 10 V
On/Off 	Ext. Interr. princ. Jour /Nuit Niveau bout.	Actif à: Fermeture / ouverture
DO 	Comp 1 Comp 2 Pompe Alarme Electro vanne	Actif à: on / Off



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

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

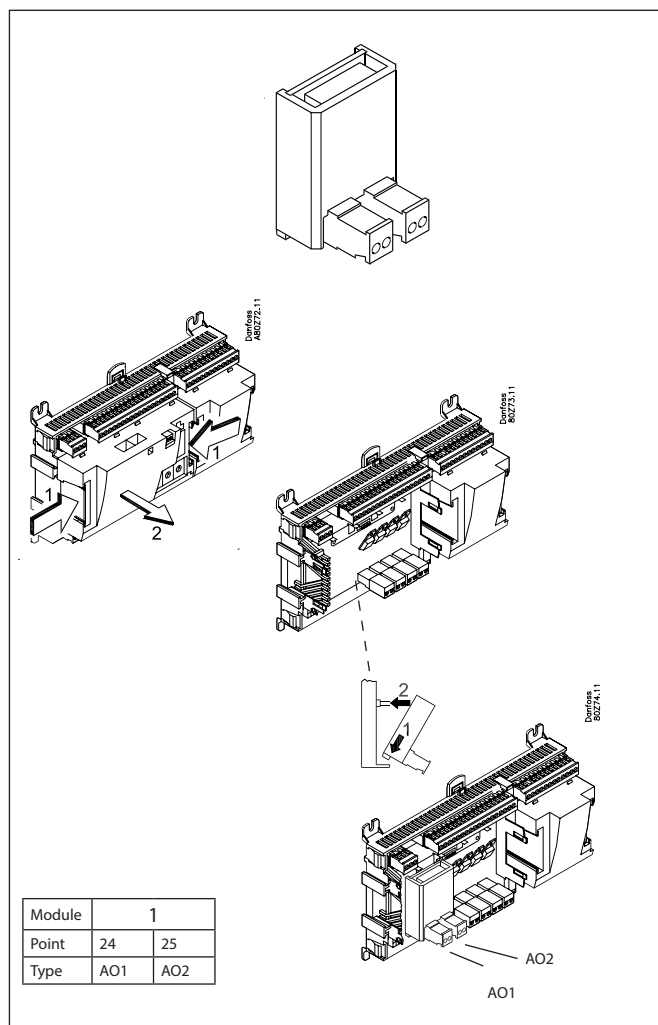
Les deux sorties sont les points 24 et 25 montrés à la page précédente traitant du régulateur.

Charge max.

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

$R > 4 \text{ kohm}$

AO	-	→	0-10 V	AO	0 - 10 V
	+	→			



Module 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
- 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

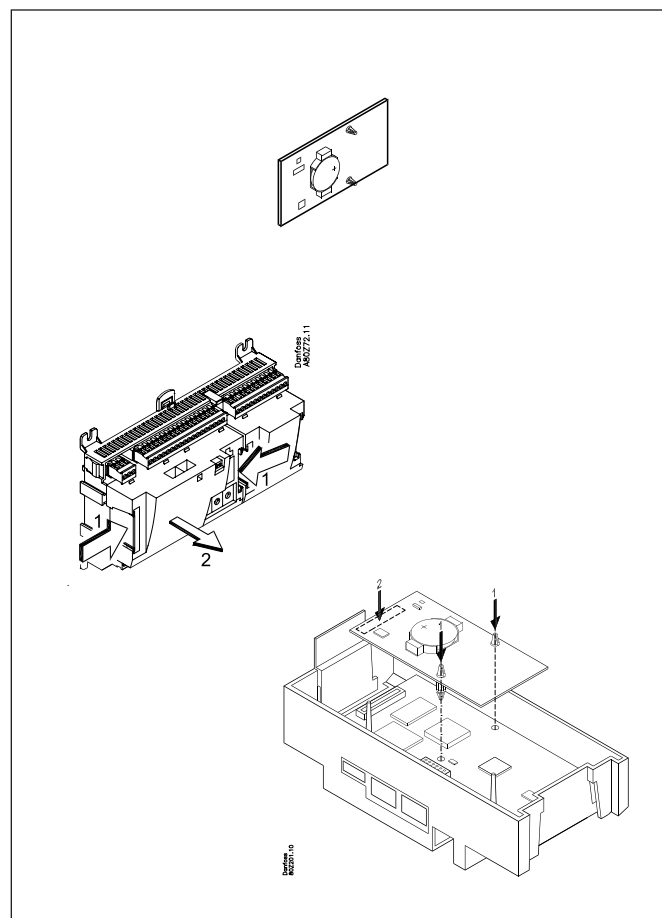
Il n'est pas nécessaire de définir un point pour un Module d'horloge – il suffit de le connecter.

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.



Modules d'affichage EKA 163B / EKA 164B

Fonction

Affichage des mesures relevées par le régulateur : température du réservoir, pression d'aspiration ou de refoulement, 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.
 A : P0. Pression d'aspiration en °C.
 B : Pc. Pression de condensation en °C.

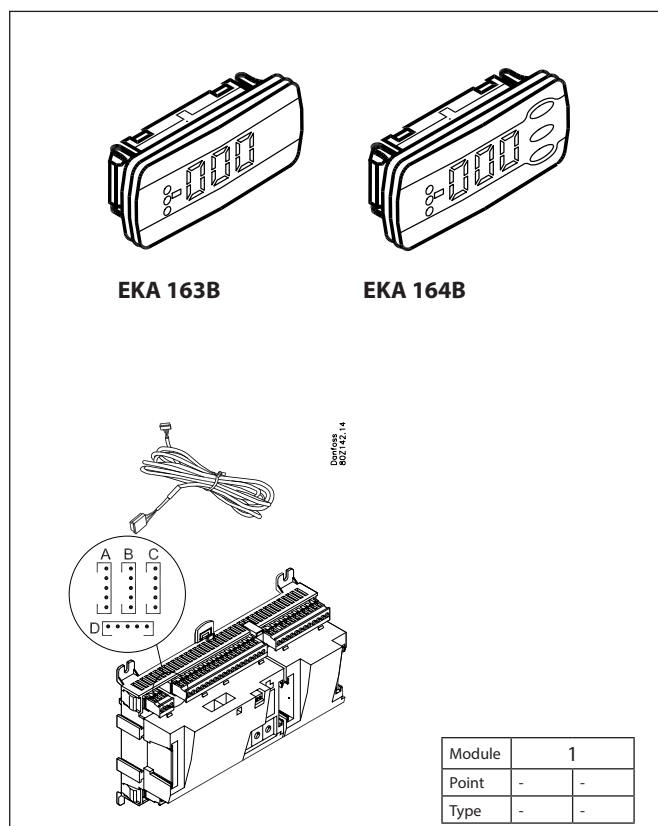
Quand le régulateur démarre, l'affichage indique la sortie qui est connectée. . - - 1=sortie A, - - 2=sortie B, etc.

Emplacement

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

Point

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



Module alimentation AK-PS 075 / 150

Fonction

Alimentation de 24 V du régulateur.

Tension d'alimentation

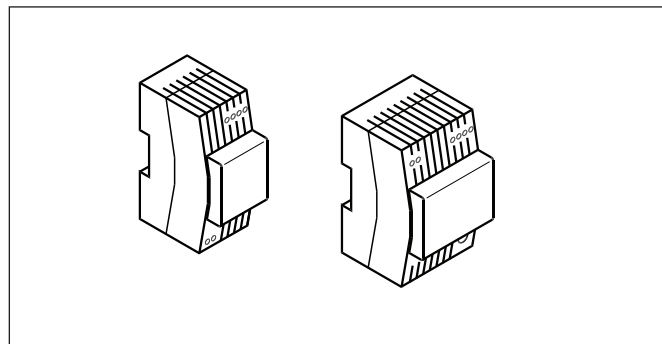
230 V c.a. ou 115 V c.a. (de 100 V c.a. à 240 V c.a.)

Emplacement

Sur rail DIN

Effet

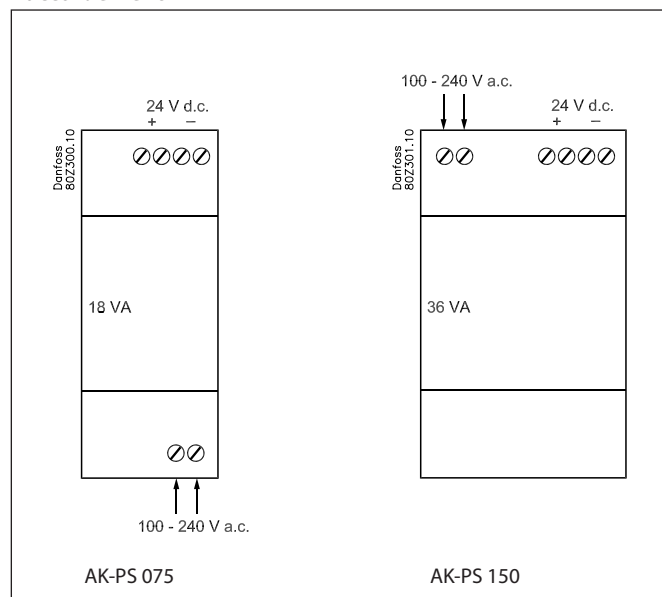
Type	Tension de sortie	Courant de sortie	Effet
AK-PS 075	24 V c.c.	0.75 A	18 VA
AK-PS 150	24 V c.c. (réglable)	1.5 A	36 VA



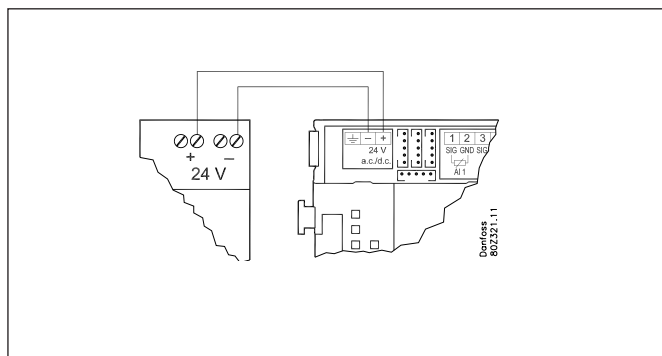
Dimensions

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, system manager 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 »

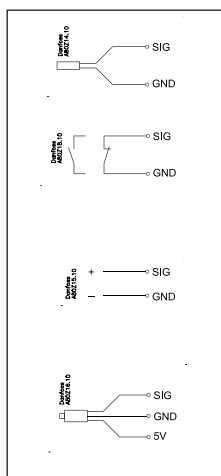
Ce signal est connecté sur deux bornes.

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 ou AKS 32R/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.



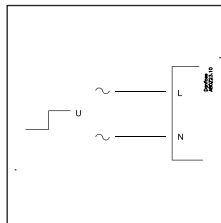
Entrées de tension tout/rien (signal DI)

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



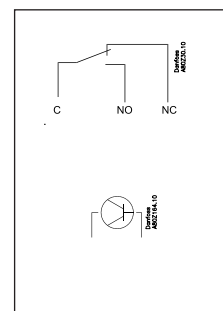
La fonction est définie lors de la programmation.

- 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.



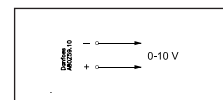
La fonction est définie lors de la programmation.

- 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 100.
- ✓ 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.

Conception d'une commande de compresseurs et de pompe

Procédé à suivre :

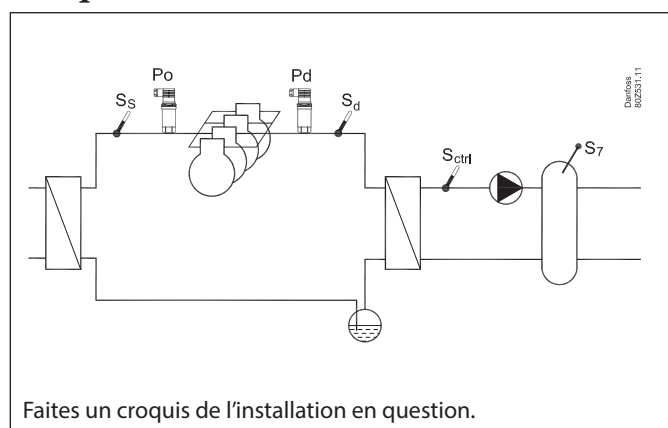
1. Faites un croquis de l'installation en question.
2. Vérifiez que les fonctions du régulateur sont à la hauteur de l'application envisagée.
3. Considérez les raccordements nécessaires.
4. Utilisez le schéma de planification. / Notez le nombre de raccordements résultant./ Faire l'addition..
5. Est-ce 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



Temps de marche mini.	x
Gestion huile	
Injection d'huile dans le compresseur, partagée ou individuelle	x
Contrôle de la pression du réservoir	x
Surveillance du niveau d'huile dans le réservoir	x
Gestion du niveau d'huile dans le séparateur d'huile	x
Réinitialisation de la gestion de l'huile	x
Désactivation des compresseurs en l'absence d'huile	x
Relais de sécurité pendant la commande forcée du compresseur	x
Référence de température pour Sctrl	
Régulation par « régime de nuit »	x
Fonction régulation par un signal « 0-10 V »	x
Régulation de température de réservoir	
Capteur de régulation = S7	x
Régulation On/off de pompe	x
Variation de vitesse de pompe	x
Fonctions de sécurité	
Pression d'aspiration mini	x
Pression d'aspiration maxi	x
Pression de refoulement maxi	x
Température de refoulement maxi	x
Surchauffe mini / maxi	x
Surveillance de sécurité des compresseurs	x
Surveillance haute pression commune aux compresseurs	x
Fonctions d'alarme générales avec temporisation	10
Divers	
Sondes et capteurs supplémentaires	7
Possibilité de raccorder un afficheur séparé	4
Fonctions thermostatiques séparées	5
Fonctions pressostatiques séparées	5
Mesures séparées de la tension	5
Max entree et sorties	100

2

Fonctions

	AK-HP 780
Utilisation	
Régulation d'un groupe de compresseur	x
Régulation de température de réservoir	x
Régulation de la capacité des compresseurs	
Capteur de régulation = Sctrl	x
Régulation PI	x
Nombre de compresseurs maximum	8
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 d'1 compresseur ou de 2 compresseurs parallèles	x
Egalisation horaire	x
Anti court-cycle.	x

Davantage de détails sur les fonctions

Compresseur

Régulation de 8 compresseurs maximum, y jusqu'à 3 étages par compresseur.

Le compresseur n° 1 et 2 peut être régulé par la vitesse. .

Un signal est requis par les transmetteurs de pression P0 et Pd.

Un signal est requis par les sondes de température Ss et Sd.

P0 sert également pour protection contre une pression trop basse.

Pd sert également pour protection contre une pression trop haute.

Référence de température

Sctrl sert de sonde de régulation.

Le démarrage et l'arrêt des compresseurs sont déterminés par la température mesurée.

Réservoir

S7 sert de sonde de régulation.

Une pompe peut être contrôlée en fonction du signal mesuré. Les signaux peuvent être fournis de manière à ce que la pompe soit commandée par vitesse.

Variation de la vitesse

Cette fonction exige un Module de sortie analogique.

Une sortie de relais peut assurer la marche/arrêt de la commande de vitesse.

Circuit de sécurité

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

Signaux de jour et de nuit pour l'abaissement de la référence de température Sctrl.

La fonction horloge peut servir, mais on peut, au lieu, utiliser un signal tout/rien externe.

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 la page 31.

Entrées analogiques

Sondes de température

- Sctrl
Doit toujours être utilisée comme sonde de régulation pour la régulation du compresseur.
- Ss (température d'aspiration)
Il faut toujours l'utiliser
- Sd (température de reflux)
Il faut toujours l'utiliser
- S7 (température de réservoir)
Doit être utilisé lorsque le capteur de régulation du pompe
- Saux (1-5), éventuellement capteurs de température supplémentaires
Jusqu'à cinq sondes supplémentaires sont prévues pour la surveillance et la collecte de données. Ces capteurs peuvent être utilisés pour les fonctions thermostatiques générales.

Transmetteurs de pression

- P0 Pression d'aspiration
Il faut toujours l'utiliser
- Pd pression de reflux
Il faut toujours l'utiliser
- Prec. (pression du réservoir d'huile). Doit être utilisée pour la régulation de la pression du réservoir d'huile.
- Paux (1-5)
On peut raccorder jusqu'à 5 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 32 ou AKS 32R peut fournir un signal pour cinq régulateurs.

Signal de tension

- Ext. Ref
Sont utilisés si un signal de surcharge de référence est reçu de la part d'une autre commande.
- Entrées de tension (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)

- Entrée de sécurité commune à tous les compresseurs (ex. pressostat HP/LP commun)
- Jusqu'à 6 signaux à partir du circuit de sécurité de chaque compresseur
- Signal en provenance du circuit de sécurité des pompes
- Signal éventuel du circuit de sécurité du variateur de vitesse
- Marche/arrêt externe de la régulation
- Signal jour/nuit (augmentation/abaissement de la référence Sctrl)
- 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
- Etagés
- Pompe
- Démarrage/arrêt de l'injection dans l'échangeur de chaleur

- Signal tout/rien vers la marche/arrêt d'une variation de vitesse
- Relais d'alarme
- Signaux on/off des thermostats généraux (1-5), pressostats (1-5) ou fonctions d'entrées de tension (1-5).
- Vannes d'huile
- Relais de sécurité pour désactivation des compresseurs en l'absence d'huile

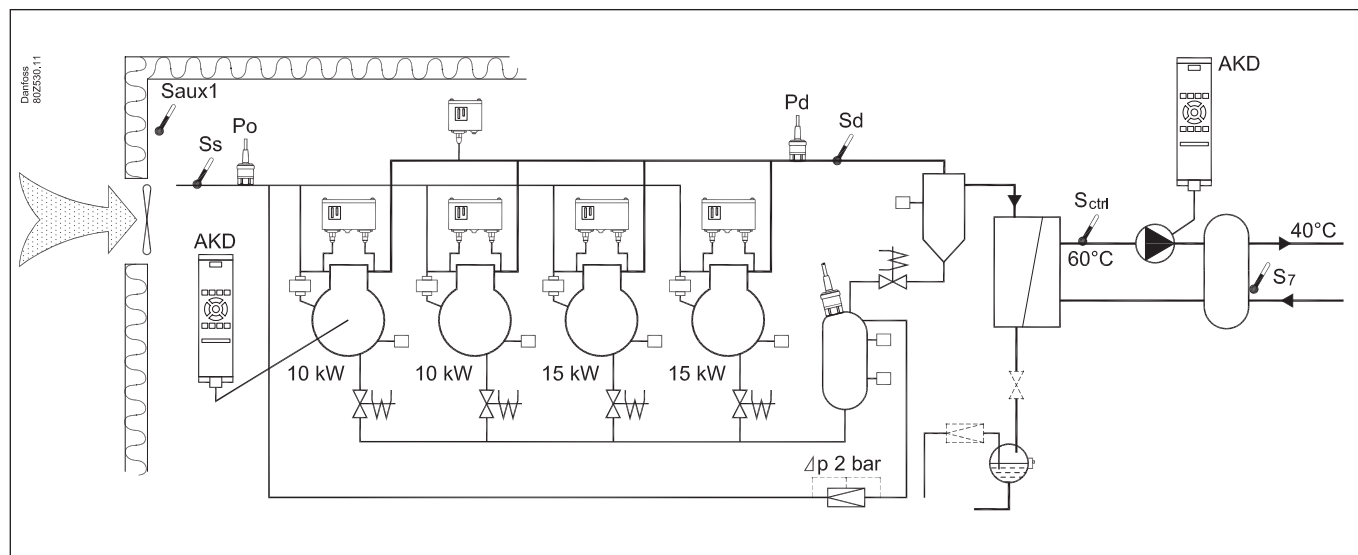
Sorties relais statique

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 vitesse des pompe
- Commande de la vitesse des compresseurs

Exemple



Groupe de compresseurs:

- Réfrigérant CO2 (R744)
- 4 compresseurs avec "best fit". Régulation de la vitesse de l'un d'eux.
- Contrôle de sécurité de chaque compresseur
- Contrôle commun de la haute pression
- Réglage Sctrl 60°C, Réglage Nuit à 5 K
- Gestion de l'huile de chaque compresseur
- Réinitialisation des impulsions pour le compresseur arrêté (manque d'huile)

Réservoir:

- Pompe avec régulation de la vitesse
- S7 référencé 40°C

Réservoir de huile:

- Contrôle du niveau de liquide
- Contrôle de la pression dans le réservoir d'huile

Ventilateur dans le carter du compresseur:

- Commande thermostatique du ventilateur carter du compresseur

Sécurités :

- Contrôle de P0, Pd, Sd et de la surchauffe dans la conduite d'aspiration
- P0 max = 10°C, P0 min = -2°C
- Pd max = 50 °C
- Sd max = 120°C
- SH min = 5 °C, SH max = 35 °C
- Surveillance des niveaux bas et haut dans le réservoir d'huile

Autres :

- Sortie d'alarme utilisée
- Interrupteur principal externe utilisé

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

- AK-HP 780 régulateur
- Module d'entrée digital AK-XM 102B
- Module d'entrée et de sortie AK-XM 205B
- Module de extension analogue 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.

	Signal d'entrée analogique		Signal de tension tout/rien		Signal de tension tout/rien		Signal de sortie tout/rien		Signal de sortie analogique 0-10V		7 Limitations
	Exemple		Exemple	Exemple		Exemple		Exemple			
Entrées analogue											P = Max. 5 / module Max.1 Max. 1/ comp. Max. 1/ fan Max. 8 Max. 8 Max. 1 Max. 5+5+5 Max.1 Max. 2 Au total = max. 100 Exemple Aucune des limites n'est dépassée => OK
Sonde de température, Ss, Sd, S7, Sctrl		4									
Sonde de température supplémentaire / thermostats séparés		1									
Transmetteurs de pression,, P0, Pd, Prec / pressostats séparés		3									
Signal de tension provenant d'une autre régulation, signaux séparés											
Entrées tout/rien	Contact		24 V		230 V						
Circuit sécurité comp. commun à tous les comp.							1				
Circuit sécurité comp. Pression d'huile											
Circuit sécurité comp. discontacteur											
Circuit sécurité comp. Temp. moteur											
Circuit sécurité comp. thermostat haute pression											
Circuit sécurité comp. pressostat haute pression											
Circuit sécurité. général pour chaque compresseur							4				
Circuit sécurité, capteur de débit pour la pompe											
Circuit sécurité, variateur de vitesse											
Arrêt/marche externe							1				
Réglage de nuit Température Sctrl											
Fonctions d'alarme séparées par un signal DI		1									
Load shedding											
Niveau de liquide, niveau d'huile, réinitialisation des impulsions de la gestion d'huile		9									
Sorties tout/rien											
Compresseurs (moteurs)							4				
Etages											
Pompe							1				
Relais d'alarme							1				
Fonctions thermostatiques et pressostatiques séparées, mesures de tension								1			
Injection dans la conduite de échangeur de chaleur											
Électrovanne pour l'huile. Relais de sécurité pour le comp.								5			
Signal de commande analogique, 0-10 V											
Variateur de vitesse, Comp.1 + (Comp.2 ou pompe)									2		
5 Total de raccordements pour la régulation		18		0		6		12		2	Au total = max. 100
Nombre de raccordements d'un module régulateur	11	11	0	0	0	0	8	8	0	0	
6 Raccordements complémentaires (éventuellement)		7		-		6		4		2	
Les raccordements complémentaires sont obtenus d'un ou de plusieurs modules d'extension											Total
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)						1					___ pièce à 2 VA = ___
AK-XM 204A / B (8 sorties de relais)											___ pièce à 5 VA = ___
AK-XM 205A / B (8 entrées anal. + 8 sorties relais)		1						1			___ 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

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

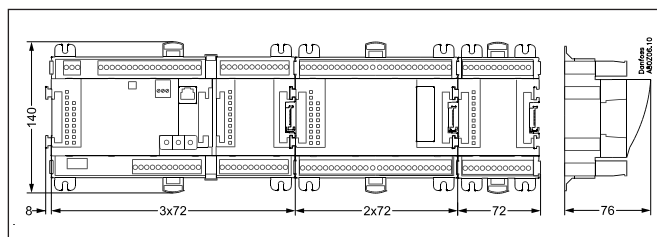
Les modules de la série 200 comprennent 2 unités

Le régulateur comprend 3 unités

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

ou autrement dit :

Module	Type	Nombre	à	Longueur
Module régulateur	Série 300	1	x	224 mm
Module d'extension	Série 200	—	x	= ___ mm
Module d'extension	Série 100	—	x	= ___ mm
Longueur hors tout				= ___ mm



Exemple:
Module régulateur + 1 module d'extension série 200 + 1 module d'extension série 100 =
 $224 + 114 + 72 = 440$ mm.

9 Accouplement des modules

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

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

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

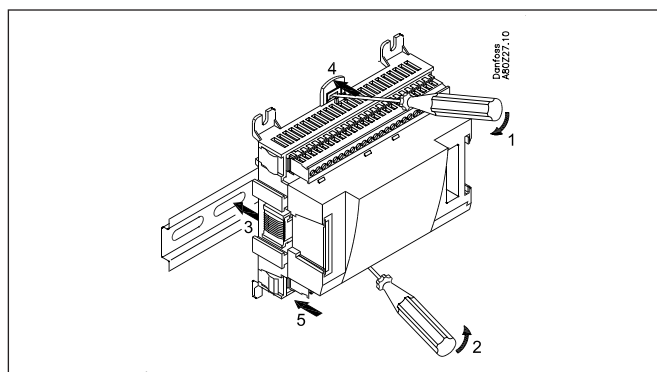
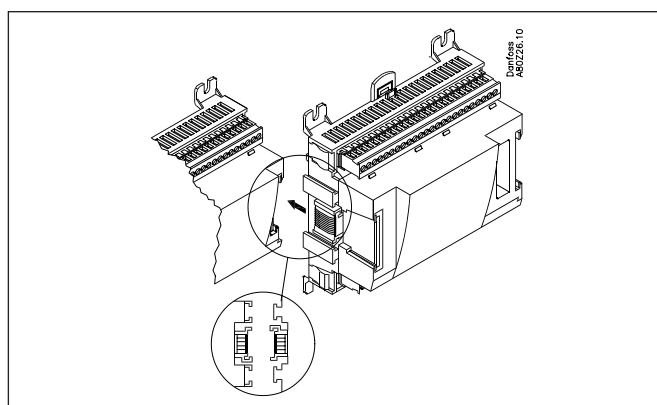
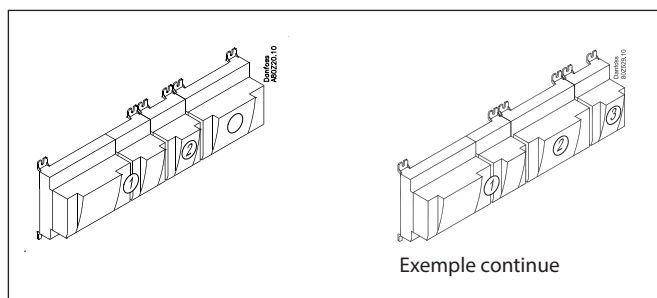
Mettre toujours les appareils hors tension pour le montage et le démontage.

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

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

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

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



10 Décidez les point de raccordement

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

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

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

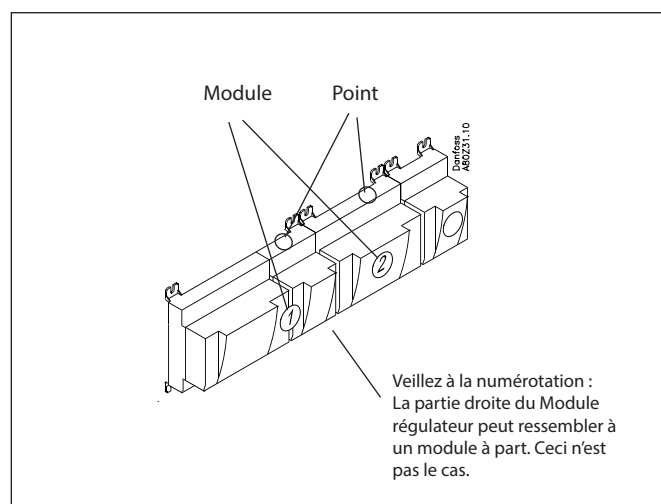
Principe:

Nom	Module	Point	Fonction
<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 P0</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	



Note

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

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

Exemple :

Signal	Module	Point	Borne	Type signal / Actif à
Température de refoulement - Sd	1	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
Température d'aspiration - Ss		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Régulation compresseur - Sctrl		3 (AI 3)	5 - 6	Pt 1000
Interrupteur principal externe		4 (AI 4)	7 - 8	Fermeture
"Regulation pompe" - S7		5 (AI 5)	9 - 10	Pt 1000
Pression d'aspiration - Po		6 (AI 6)	11 - 12	AKS 2050-59
Pression refoulement - Pd		7 (AI 7)	13 - 14	AKS 2050-159
Niveau bouteille huile, comp.1		8 (AI 8)	19 - 20	Fermeture
Niveau bouteille huile, comp.2		9 (AI 9)	21 - 22	Fermeture
Niveau bouteille huile, comp.3		10 (AI 10)	23 - 24	Fermeture
Niveau bouteille huile, comp.4		11 (AI 11)	25 - 26	Fermeture
Electro vanne, huile , comp. 1		12 (DO 1)	31 - 32	ON
Electro vanne, huile , comp. 2		13 (DO 2)	33 - 34	ON
Electro vanne, huile , comp. 3		14 (DO 3)	35 - 36	ON
Electro vanne, huile , comp. 4		15 (DO 4)	37 - 38	ON
Electro vanne, huile, Réservoir		16 (DO 5)	39 - 40 - 41	ON
		17 (DO6)	42 - 43 - 44	ON
Alarme		18 (DO7)	45 - 46 - 47	OFF
Ventilateur de chambre		19 (DO8)	48 - 49 - 50	ON
Régulation compresseur VSD		24	-	0-10 V
Régulation pompe VSD		25	-	0-10 V

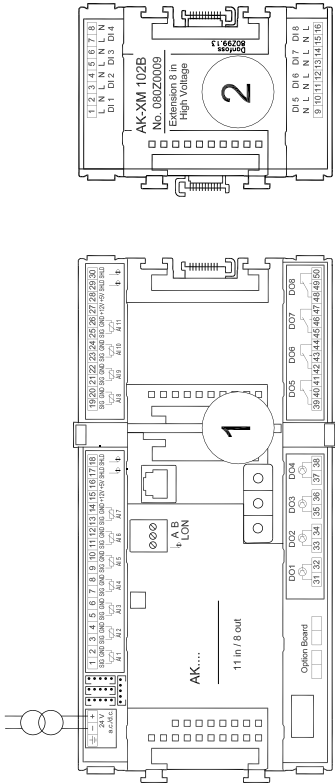
Signal	Module	Point	Borne	Type signal / Actif à
Niveau bouteille huile,, réservoir haute	2	1 (AI 1)	1 - 2	Fermeture
Niveau bouteille huile,, réservoir Basse		2 (AI 2)	3 - 4	Fermeture
Niveau bouteille huile,, Séparateur		3 (AI 3)	5 - 6	Fermeture
Niveau bouteille , CO2 réservoir		4 (AI 4)	7 - 8	Ouvert
Réinitialisation des impulsions du compresseur arrêté		5 (AI 5)	13 - 14	Pulse
Sonde de thermostat dans le compartiment moteur - Saux1		6 (AI 6)	15 - 16	Pt 1000
		7 (AI 7)	17 - 18	
Réservoir d'huile, Prec		8 (AI 8)	19 - 20	AKS 2050-159
Compresseur 1		9 (DO 1)	25 - 26 - 27	ON
Compresseur 2		10 (DO 2)	28 - 29 - 30	ON
Compresseur 3		11 (DO 3)	31 - 32 - 33	ON
Compresseur 4		12 (DO 4)	34 - 35 - 36	ON
Signal de démarrage envoyé au AKD pour la pompe		13 (DO 5)	37 - 38 - 39	ON
		14 (DO6)	40 - 41 - 42	
		15 (DO7)	43 - 44 - 45	
		16 (DO8)	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
		5 (DI 5)	9 - 10	
Circuit de sécurité commun des compresseurs		6 (DI 6)	11 - 12	Ouvert
		7 (DI 7)	13 - 14	
		8 (DI 8)	15 - 16	

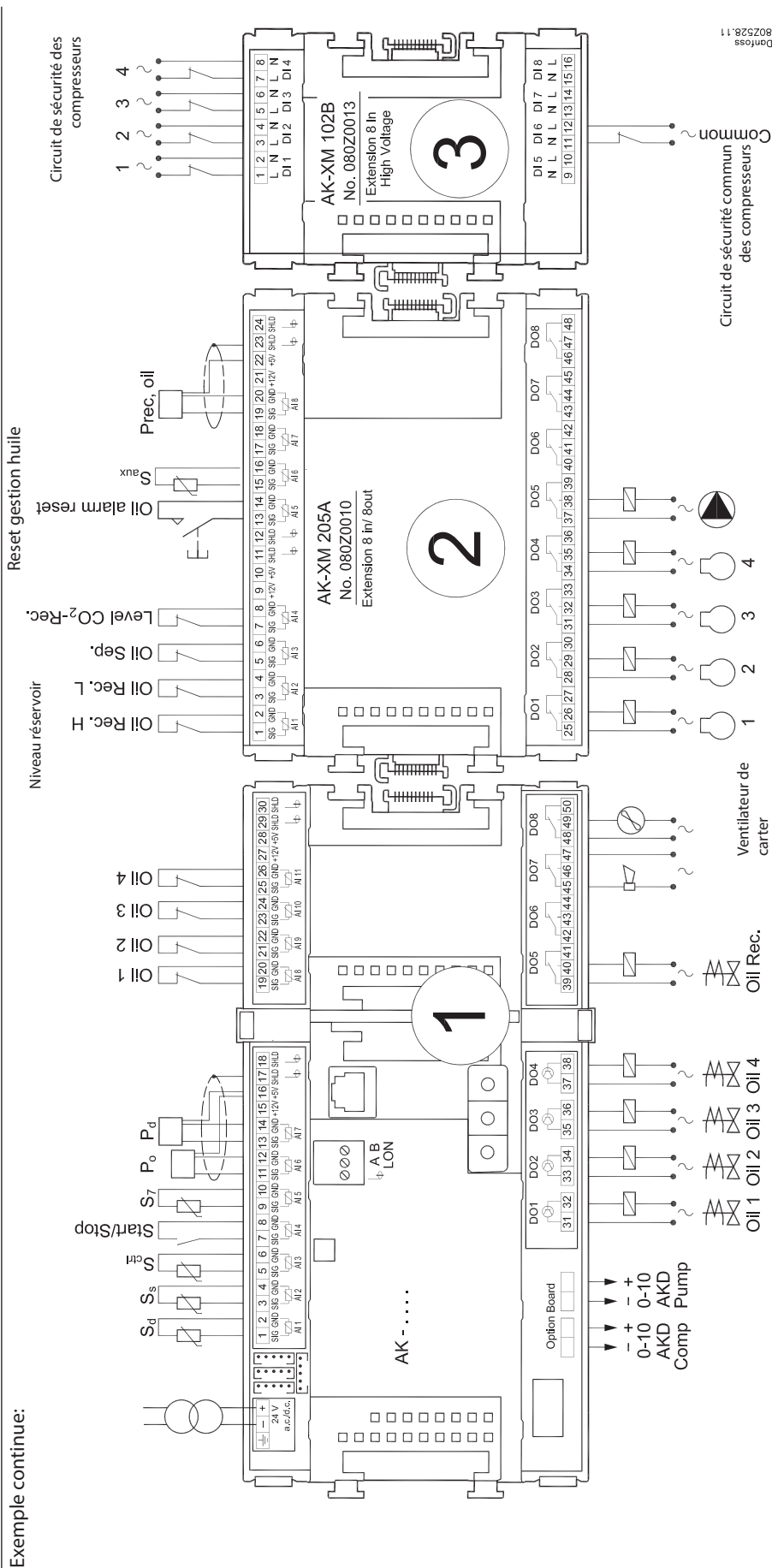
Schéma de raccordement

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

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



Exemple continue:



Danfoss 802528.11

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

Sommaire des modules

1. Régulateur

Type	Fonction	Utilisation	Langue	Numéros de code	Exemple
AK-HP 780	Régulation de la pompe à chaleur	Régulation de la capacité des compresseurs. Contrôle de la pompe pour le réservoir de liquide. Gestion huile	Anglais, allemand, français, Italien, hollandais	080Z0156	x
			Anglais, danois, Finlandais	080Z0158	

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.	Pour la commande manuelle des relais de sortie		
Régulateur	11	4	4	-	-	-	-	-	
Module d'extension									
AK-XM 101A	8							080Z0007	
AK-XM 102A				8				080Z0008	
AK-XM 102B					8			080Z0013	x
AK-XM 204A		8						080Z0011	
AK-XM 204B		8					x	080Z0018	
AK-XM 205A	8	8						080Z0010	x
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	
Accessoires Module alimentation 230 V / 115 V jusqu'à 24 V c.c.				
AK-PS 075	18 VA	Alimentation du régulateur	080Z0053	x
AK-PS 150	36 VA		080Z0054	
Accessoires Afficheur externe pour raccordement au module régulateur. Pour indiquer la température de réservoir, 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	080Z0252	

3. Montage et câblage

Ce chapitre décrit la façon dont le régulateur est :

- Monté
- Raccordé

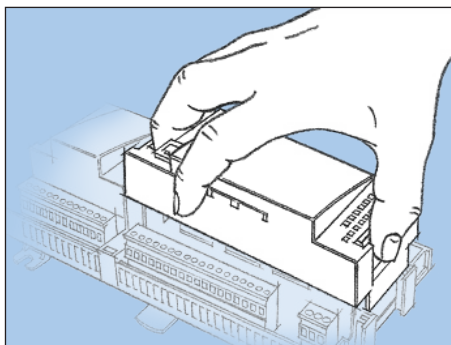
Nous avons choisi dans cet exemple de reprendre le point de départ que nous avons précédemment utilisé, à savoir les Modules suivants :

- module de régulateur AK-HP 780
- module d'entrée et sortie AK-XM 205A
- module d'entrée digital AK-XM 102B
- module d' sortie analogue AK-OB 110

Montage

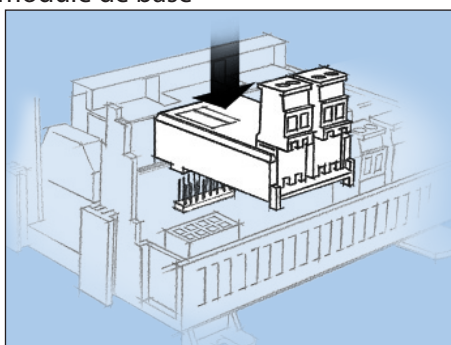
Montage d'un module sortie analogique

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

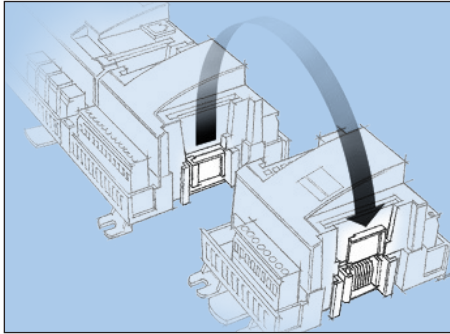
Le module d'extension analogique doit fournir un signal au variateur de fréquence.

Il y a deux sorties

Danfoss
60274,1

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

1. Pour déplacer le capuchon protecteur

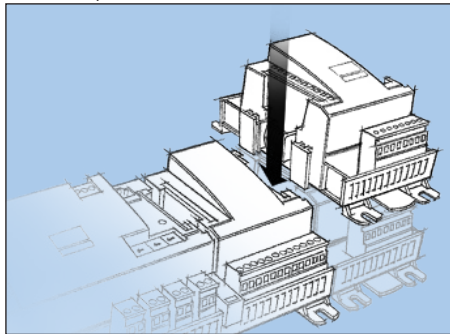


Enlevez le capuchon du connecteur situé à droite du module de base.

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	Borne	Actif à
Température de reflux - Sd	1	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
Température d'aspiration - Ss		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Régulation compresseur - Sctrl		3 (AI 3)	5 - 6	Pt 1000
Interrupteur principal externe		4 (AI 4)	7 - 8	Fermeture
"Régulation Pompe" - S7		5 (AI 5)	9 - 10	Pt 1000
Pression d'aspiration - Po		6 (AI 6)	11 - 12	AKS 2050-59
Pression reflux - Pd		7 (AI 7)	13 - 14	AKS 2050-159
Niveau bouteille, huile, comp.1		8 (AI 8)	19 - 20	Fermeture
Niveau bouteille, huile, comp.2		9 (AI 9)	21 - 22	Fermeture
Niveau bouteille, huile, comp.3		10 (AI 10)	23 - 24	Fermeture
Niveau bouteille, huile, comp.4		11 (AI 11)	25 - 26	Fermeture
Electro vanne, huile, Comp. 1		12 (DO 1)	31 - 32	ON
Electro vanne, huile, Comp. 2		13 (DO 2)	33 - 34	ON
Electro vanne, huile, Comp. 3		14 (DO 3)	35 - 36	ON
Electro vanne, huile, Comp. 4		15 (DO 4)	37 - 38	ON
Electro vanne, huile, Réservoir		16 (DO 5)	39 - 40 - 41	ON
		17 (DO6)	42 - 43 - 44	ON
Alarme		18 (DO7)	45 - 46 - 47	OFF
Ventilateur du carter du compresseur		19 (DO8)	48 - 49 - 50	ON
Régulation compr. AKD		24	-	0-10 V
Régulation pompe AKD		25	-	0-10 V

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

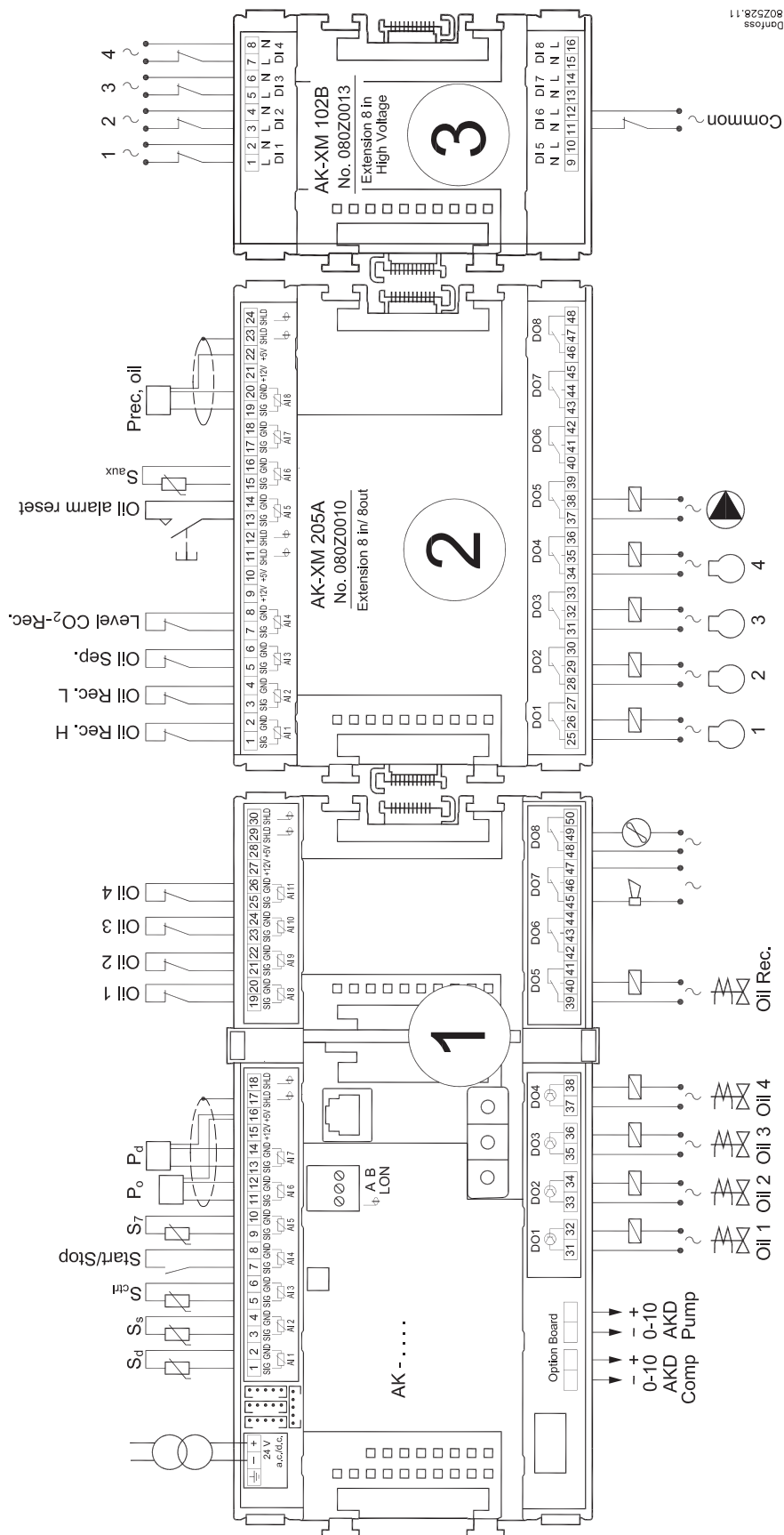
Les transmetteurs de pression AKS 32 et AKS 2050 sont placés à plusieurs zones de pression.

En l'occurrence, l'on en compte deux. L'un à 59 bars et l'autre à 159 bars

Signal	Module	Point	Borne	Actif à
Niveau bout. huile, réservoir haute	2	1 (AI 1)	1 - 2	Fermeture
Niveau bout.huile, réservoir basse		2 (AI 2)	3 - 4	Fermeture
Niveau bouteille, huile, Separateur		3 (AI 3)	5 - 6	Fermeture
Niveau bouteille,, CO2 réservoir		4 (AI 4)	7 - 8	Ouvert
Pulse reset de compr. arrêté		5 (AI 5)	13 - 14	Pulse
Sonde de thermostat dans le compartiment moteur - Saux1		6 (AI 6)	15 - 16	Pt 1000
		7 (AI 7)	17 - 18	
Huile réservoir, Prec		8 (AI 8)	19 - 20	AKS 2050-159
Ventilateur 1		9 (DO 1)	25 - 26 - 27	ON
Ventilateur 2		10 (DO 2)	28 - 29 - 30	ON
Ventilateur 3		11 (DO 3)	31 - 32 - 33	ON
Ventilateur 4		12 (DO 4)	34 - 35 - 36	ON
Signal de démarrage envoyé au AKD pour la pompe		13 (DO 5)	37 - 38 - 39	ON
		14 (DO6)	40 - 41 - 42	
		15 (DO7)	43 - 44 - 45	
		16 (DO8)	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
		5 (DI 5)	9 - 10	
Circuit de sécurité commun des compresseurs		6 (DI 6)	11 - 12	Ouvert
		7 (DI 7)	13 - 14	
		8 (DI 8)	15 - 16	

Voici les raccordements de l'exemple actuel :



Danfoss 80Z528.11

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

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

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

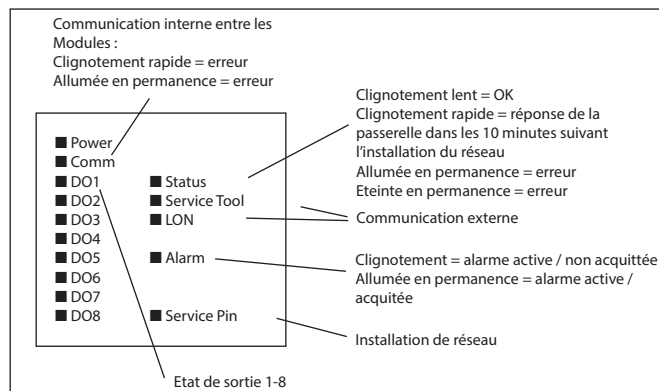
Lorsque le régulateur est mis sous tension, il est soumis à un contrôle interne.

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 :

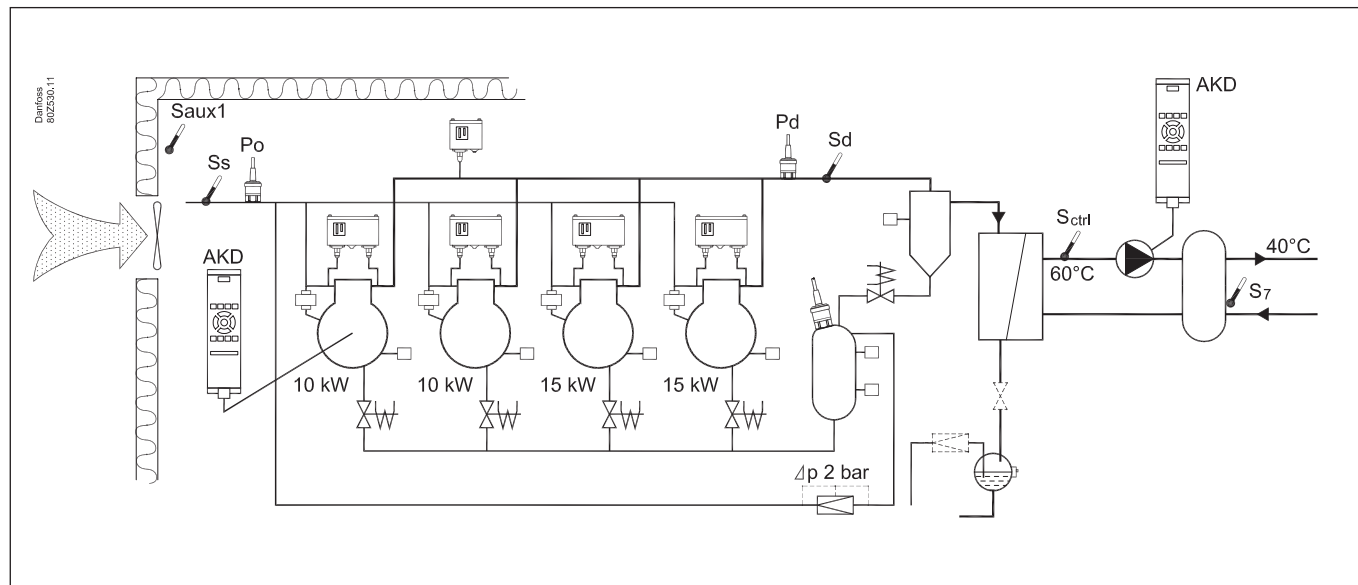
- configuré
- commandé

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 1 pompe :

L'exemple est illustré en page suivante.

Exemple d'installation avec pompe à chaleur

Nous avons choisi de décrire la configuration par un exemple consistant en une pompe. L'exemple est le même que celui qui est présenté sous le chapitre "Design" à savoir que le régulateur est un AK-HP 780 + modules d'extension.



Groupe de compresseurs pour réfrigération :

- Réfrigérant CO2 (R744)
- 4 compresseurs avec "Best fit". Régulation de vitesse sur l'un d'eux.
- Contrôle de sécurité de chaque compresseur
- Contrôle commun de la haute pression
- Réglage Sctrl 60°C, réglage de nuit 5 K
- Gestion de l'huile de chaque compresseur
- Réinitialisation des impulsions du compresseur arrêté (manque d'huile)

Pompe:

- Pompe avec régulation de la vitesse
- Réglage S7 de 40°C

Réservoir:

- Contrôle du niveau du fluide
- Contrôle de la pression dans le réservoir d'huile

Ventilateur dans le carter du compresseur :

- Commande thermostatique du ventilateur dans le carter du compresseur

Sécurités:

- Contrôle de P0, Pc, Sd t de la surchauffe d'aspiration
- P0 max = 10°C, P0 min = -2°C
- Pd max = 50 °C
- Sd max = 120°C
- SH min = 5 °C, SH max = 35 °C
- Surveillance des niveaux bas et haut dans le réservoir d'huile

Autres :

- Sortie d'alarme utilisée
- Interrupteur principal externe utilisé

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

- Régulateur AK-HP 780
- Module d'entrée digital AK-XM 102B
- Module d'entrée et de sortie AK-XM 205B
- Module d'extension analogue AK-OB 110

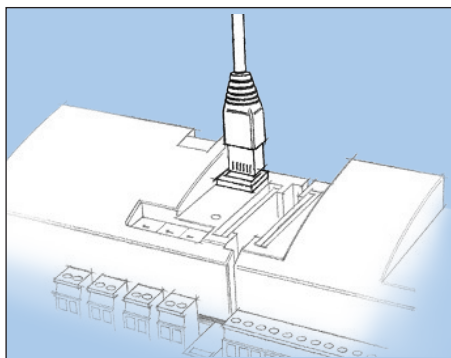
Il y a également un interrupteur principal interne pour le réglage. Avant de procéder à la régulation, les deux doivent être en position « ON ».

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

Configuration

Raccordement du PC ou du PDA

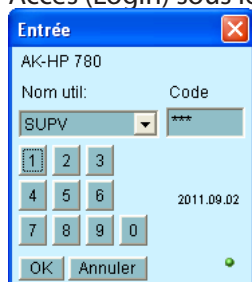
Raccordez au régulateur le PC ou le PDA chargé du programme « Service Tool ».



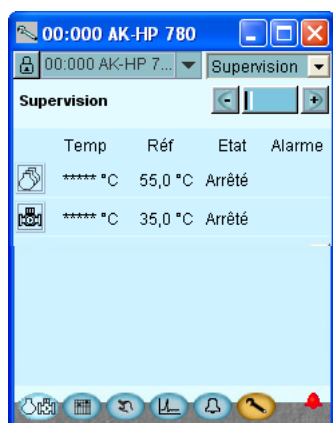
Avant de démarrer le programme Service Tool, il faut que le régulateur soit allumé (la diode « Status » clignote).

Démarrage du programme Service Tool

Accès (Login) sous le nom SUPV (Superviseur)

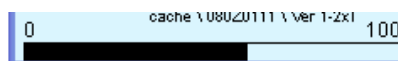


Choisissez SUPV et inscrivez le code d'accès correspondant.



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.

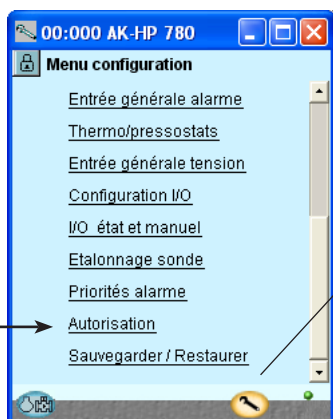
Authorization

1. Appel du menu de configuration

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



2. Select Authorization



3. Modification des réglages utilisateur 'SUPV'



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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

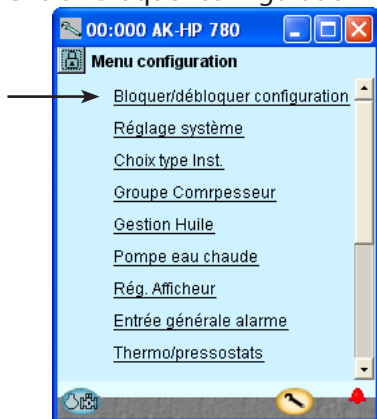


Débloquage de la configuration du régulateur

1. Appel du menu de configuration

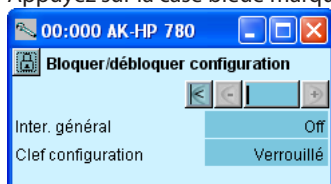


2. Choisir Bloquer configuration



3. Choisir Clef configuration

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



4. Choisir Déverrouille

Choisissez **Déverrouille** et appuyez sur **OK**.



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

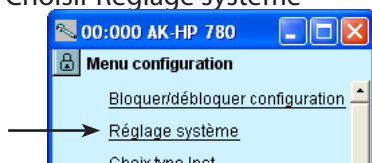
L'on peut procéder à des changements de valeurs lorsqu'il est bloqué mais uniquement pour les réglages qui n'endommagent pas la configuration.

Réglage système

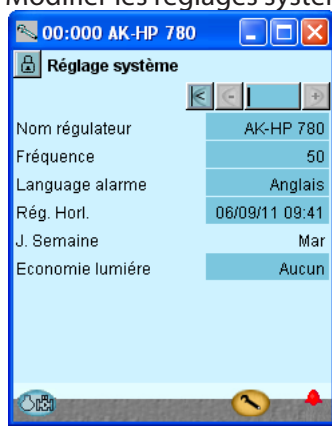
1. Appel du menu de configuration



2. Choisir Réglage système



3. Modifier les réglages système



Chaque réglage 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.

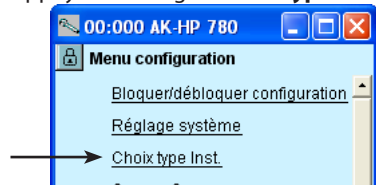
Au moment de raccorder le régulateur à un réseau, la date et l'heure seront automatiquement réglées par le concentrateur du réseau. Ceci s'applique aussi pour le passage entre heure d'été et heure d'hiver.

Régler le type d'installation

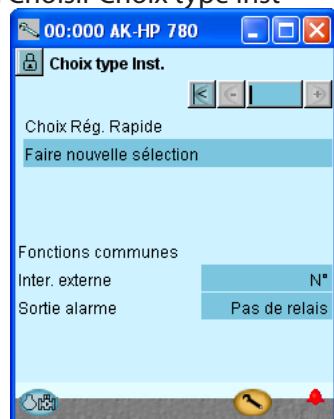
1. Appel du menu de configuration

2. Choisir Choix type Inst.

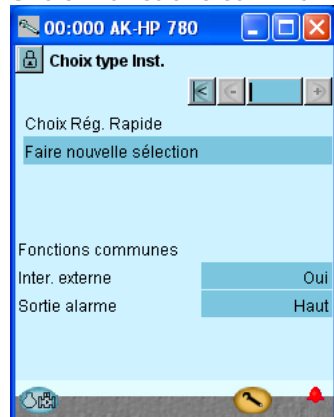
Appuyez sur la ligne **Choix type Inst.**



3. Choisir Choix type Inst



4. Choisir fonctions communes



Pour le réglage du type d'installation, l'on peut procéder de deux façons :

l'autre

Quick setup



Ici, vous pouvez faire 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.

Ou

Tous les réglages peuvent être saisis dans les pages suivantes.

Dans l'exemple donné, ce mode de configuration est celui sélectionné pour explorer les différentes fonctions.

Réglages supplémentaires :

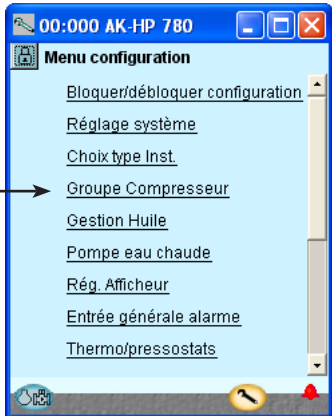
Interrupteur principal sur **Oui**

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

Modification de la régulation de compresseurs

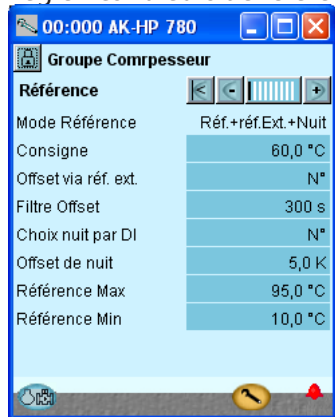
1. Appel du menu de configuration

2. Choix du groupe de compresseur



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

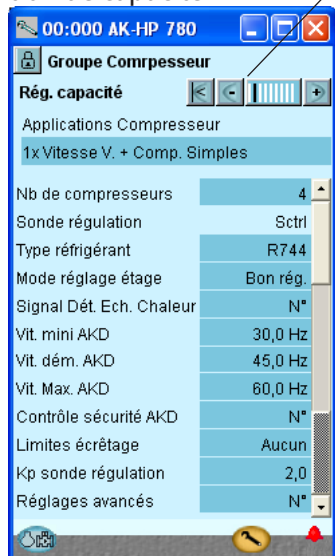
3. Régler les valeurs de référence



Réglages de notre exemple :
 - Consigne = 60°C
 - Offset de nuit = 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
 - Réfrigérant = R744
 - Best fit (Bon rég)

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

Pour davantage d'informations sur les diverses possibilités de réglage, voir ci-dessous.

Les chiffres font référence aux chiffres et aux de la colonne de gauche.

L'illustration présente uniquement les installations et les affichages nécessaires pour une configuration déterminée.

3 - Référencé

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

Réglage (-80 à +120°C)

Réglage de Sctrl température 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)

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

Nb de compresseur

Réglez le nombre de compresseurs.

Réduction

Réglez le nombre de vannes de régulation de capacité.

Sonde régulation

= Sctrl

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) sortie (FILO)

Égalisation du temps de marche (FIFO)

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

Signal Dét Ench. Chal.

Sélectionnez l'émission ou non d'un signal de sortie au démarrage/arrêt de l'injection dans un échangeur de chaleur en cascade.

Vit.mini AKD (0,5 - 60,0 Hz)

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

Vit.dém AKD (20,0 - 60,0 Hz)

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

Vit. Max AKD (40,0 - 120,0 Hz)

Vitesse la plus élevée autorisée pour le compresseur

Contrôle sécurité AKD

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

Limites écrêtage

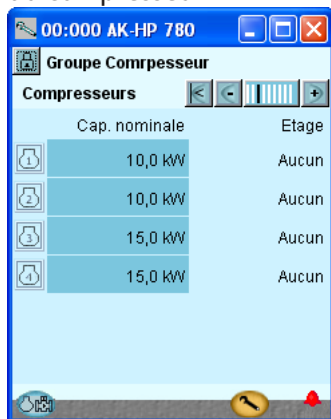
Choisissez le nombre d'entrées qui doivent être utilisées pour la limitation de charge.

Limites écrêtage 1

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

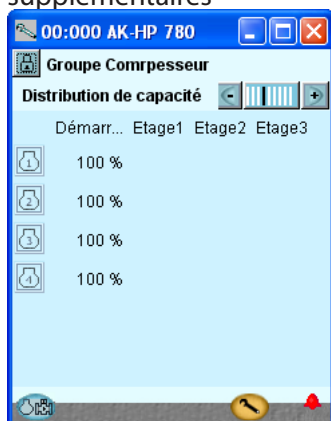
Limites écrêtage 2

5. Régler les valeurs de la capacité du compresseur



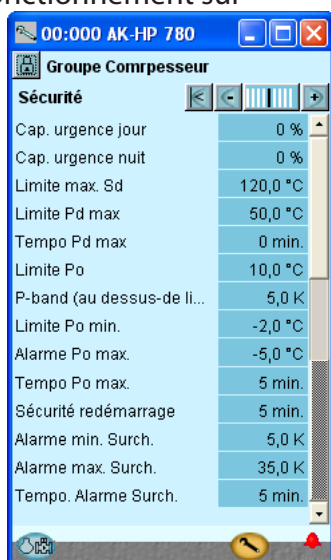
Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

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.

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 refoulement maximum = 50°C
- Limite de sécurité pour la pression d'aspiration minimum = -2°C
- Limite d'alarme pour la pression d'aspiration maximum = 10°C
- Limites d'alarme pour la surchauffe minimum et maximum respectivement = 5 et 35 K.

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 Po (0,1 – 10,0)

Facteur d'amplification pour la régulation PI

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

Si la limite est dépassée, toute puissance enclenchée est arrêtée

Limite Pd maximum

Valeur maximale pour la pression de refoulement en °C. A 3 K sous la limite, toute la capacité du pompe s'enclenche et la puissance enclenchée du compresseur diminue.

Si la limite est dépassée, toute la capacité du compresseur s'arrête.

Tempo Pd max

Temporisation pour l'alarme Pc max.

Limite P0

Paramètre de régulation protégeant contre une pression d'aspiration basse.

P-band (au dessus de limite)

Paramètre de régulation protégeant contre une pression d'aspiration basse.

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



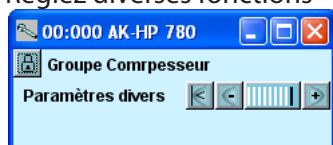
Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

10. Réglage des temps de déclenchement de sécurité



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

11. Réglez diverses fonctions



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

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

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

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

Ces réglages ne s'appliquent qu'au 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.

Limite P0 minimum

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

Alarme P0 maximum

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

Temporisation P0 maximum

Temporisation avant alarme pour une pression élevée P0.

Temps de redémarrage de sécurité

Temporisation commune avant redémarrage des compresseurs.

(Vaut pour les fonctions "Sd max limit", "Pd 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 anti court cycle

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

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

10 – Temps de sécurité

Temporisation

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

Temporisation de redémarrage

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

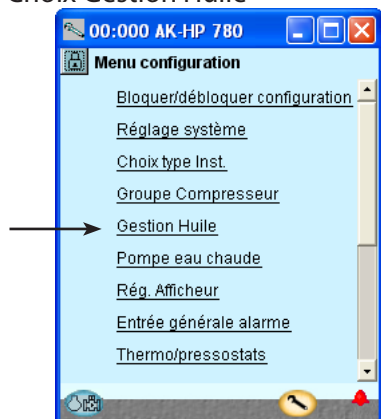
11 - Divers

(Il n'y a aucune fonction pour le moment.)

Réglage Gestion huile

1. Appel du menu de configuration

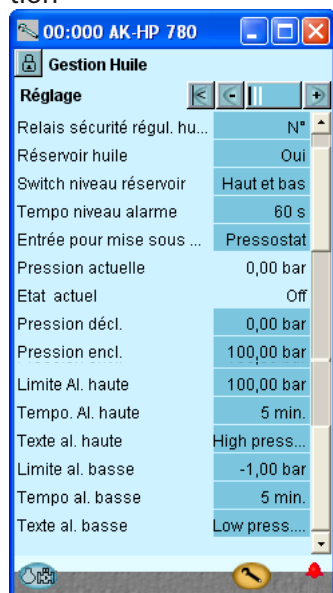
2. Choix Gestion Huile



3. Réglage du circuit de réfrigération



4. Choix des méthodes de régulation



Dans cet exemple, la gestion de l'huile est sélectionnée.

Dans cet exemple, nous voulons contrôler le réservoir d'huile.

Cela s'effectue avec un pressostat, que nous avons choisi ici.

Le pressostat doit être réglé comme suit :

- Sélectionnez le transmetteur de pression. Lorsque la pression baisse dans le réservoir, la vanne doit s'ouvrir.
- Réglez le niveau de pression auquel la vanne doit s'ouvrir. Réglez à 30 bar ici.
- Réglez le niveau de pression auquel la vanne doit se fermer complètement à nouveau. Réglez à 35 bar ici.

Dans l'exemple, nous avons deux capteurs de niveau dans le réservoir, un pour le niveau haut et un pour le niveau bas.

4

Gestion Huile

Choisissez d'activer ou non la gestion de l'huile.

Relais sécurité réguil huile

Si ce réglage est défini sur OUI, le régulateur réserve un relais de sécurité pour chaque compresseur. La borne du relais est raccordée en série au relais du compresseur. Le relais peut arrêter le compresseur si un manque d'huile est constaté lorsque le compresseur est en régulation forcée. (Régulation forcée sur ON avec le réglage « Manuel » ou avec l'interrupteur de permutation sur un module d'extension.) Danfoss recommande l'utilisation de cette fonction pour éviter tout dommage du compresseur dû à une négligence.

(Pour des raisons de clarté, cette fonction n'est pas utilisée comme exemple.)

(Pour des raisons de clarté, cette fonction n'est pas utilisée comme exemple.)

Réservoir huile

Choisissez d'activer ou non la régulation de la pression dans un des réservoirs d'huile.

Switch niveau réservoir

Définissez les capteurs de niveau souhaités (haut seulement/haut et bas).

Tempo niveau alarme

Temporisation pour l'alarme de niveau

Entrée pour mise sous..

Définissez si la pression doit être contrôlée par un pressostat ou un signal du compteur d'impulsions.

Cpt, cyc pour mise sous

(Pour le compteur d'impulsions) : valeur en pourcentage des impulsions totales des différents compresseurs.

Pressure buildup seq.

(Pour le compteur d'impulsions) Choisissez entre :

Impulsions uniquement du circuit HP. Impulsions des circuits HP et BP.

Pression actuelle

Valeur mesurée

Etat actuel

État du séparateur d'huile

Pression déclenchements

Pression du réservoir à laquelle l'huile est désactivée

Pression enclenchement

Pression du réservoir à laquelle l'huile est activée

Limite Al. haute

Une alarme est émise si une pression trop haute est enregistrée.

Tempo. Alarme haute

Temporisation de l'alarme

Texte alarme haute

Écrivez un texte d'alarme

Limite alarme basse


Une alarme est émise si une pression trop basse est détectée.

Tempo alarme basse

Temporisation de l'alarme


Teste alarme basse

Écrivez un texte d'alarme

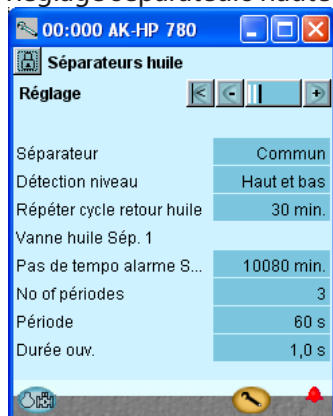
 Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

5. Réglage de la gestion de l'huile pour les compresseurs



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

6. Réglage séparateurs haute



Dans notre exemple, l'alimentation en huile est contrôlée séparément pour chaque compresseur.

Les réglages sont représentés ici sur la figure.

Le processus est le suivant :

20 secondes après émission du signal du capteur de niveau, l'injection d'huile commence. Il y a trois impulsions avec un intervalle d'une minute. Chaque impulsion dure une seconde. Puis il y a une pause de 20 secondes. Si le capteur de niveau n'a pas détecté la présence d'huile à ce point, le compresseur est arrêté.

Dans notre exemple, il n'y a qu'un seul séparateur doté d'un seul capteur de niveau.

Les réglages sont représentés ici sur la figure.

Le processus est le suivant :

Lorsqu'un signal est émis par le capteur de niveau, le processus de refoulement vers le réservoir commence. Il y a trois impulsions avec un intervalle d'une minute. Chaque impulsion dure une seconde. Si le capteur de niveau ne détecte pas de baisse de l'huile à ce point, une alarme est émise lorsque la temporisation a expiré.

5

Réglage huile compresseur

Définissez si l'alimentation en huile vers tous les compresseurs est effectuée au même moment ou si chaque compresseur doit être contrôlé séparément.

Pré tempo cycle huile

(Période Prel) Les impulsions d'huile commencent après un signal stable du capteur de niveau pendant toute la temporisation.

Post tempo cycle huile

(Période Prel) Les impulsions d'huile s'arrêtent après un signal stable du capteur de niveau pendant toute la temporisation. (Alarme si le capteur de niveau émet toujours un signal d'ajout d'huile.)

Tempo alarme haute huile

Si une activation du capteur de niveau n'est pas enregistrée avant l'expiration du temps, une alarme est générée. (Le compresseur n'utilise pas l'huile.)

No of périodes

Nombre d'impulsions qui seront activées lors d'une séquence de remplissage d'huile.

Période

Intervalle entre les impulsions

Durée ouverture vanne huile

Temps d'ouverture de la vanne pour chaque impulsion.

6

Séparateur

Choisissez s'il doit y avoir un séparateur partagé pour tous les compresseurs ou un séparateur par compresseur.

Détection niveau

Définissez si le séparateur doit être contrôlé par un ou deux capteurs de niveau.

Tempo alarme niveau

Alarme émise en cas d'utilisation d'un capteur de niveau pour niveau bas.

Répéter cycle retour huile

Période entre la répétition des processus de vidange du séparateur si le capteur de niveau reste à un niveau élevé.

Pas de tempo alarme sep.

Temporisation d'alarme lorsqu'un signal indiquant que l'huile n'est pas séparée est émis (contact de niveau « haut » non activé).

No de périodes

Nombre de fois où la vanne doit s'ouvrir pour une séquence de vidange.

Période

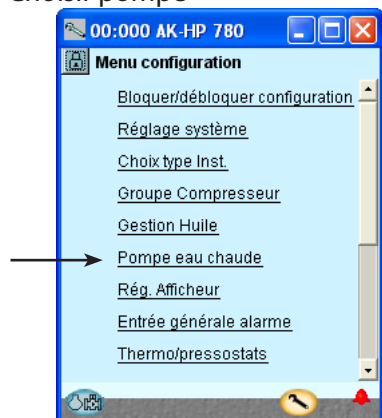
Intervalle entre deux ouvertures de vanne.

Durée ouverture

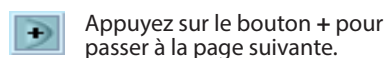
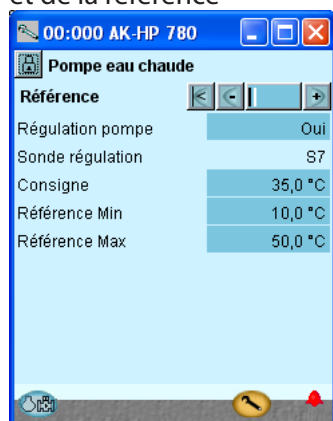
Durée d'ouverture de la vanne.

Réglage de la régulation de pompe

1. Appel du menu de configuration
2. Choisir pompe

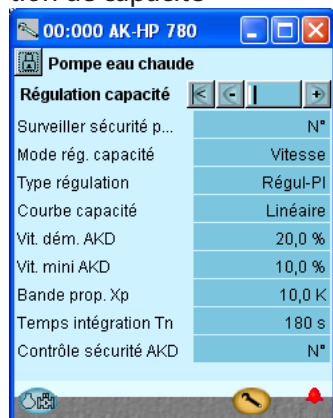


3. Réglage du mode de régulation et de la référence



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

4. Réglage des valeurs de la régulation de capacité



Dans cet exemple, Vitesse est sélectionnée.

3 - Référence

Capteur de régulation

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

Réglage

Réglage de consigne

Référence min.

Référence minimum admise

Référence max.

Référence maximum admise

4 – Régulation de la capacité

Nombre de pompe

Il est possible de raccorder une seule pompe.

Surveillance de pompe

Surveillance de sécurité de pompe. Une entrée digitale est utilisée.

Méthode de régulation

Choisissez la forme de régulation pour la pompe

Marche/arrêt : la pompe est connectée via une sortie relais.

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

Stratégie de régulation

Choix de la stratégie de régulation

Bande P : la capacité du pompe 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 pompe est réglée par le biais du régulateur PI.

Suite en page suivante

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 "Vit mini AKD")

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

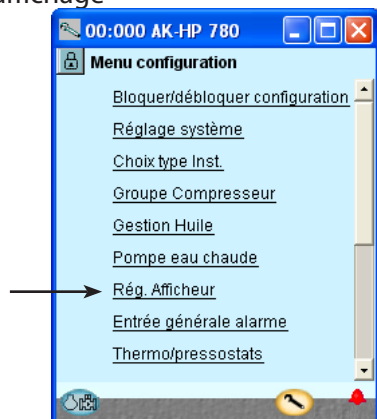
Contrôle de sécurité AKD

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

Réglage Afficheur

1. Appel du menu de configuration

2. Sélectionner la configuration de l'affichage



3. Définir les lectures à afficher pour les sorties individuelles



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

3 - Réglage afficheur

Afficheur

Voici les affichages disponibles pour les quatre sorties :

P0
Pression abs P0
Sctrl
Ss
Sd
Pd
Pression abs Pd
S7

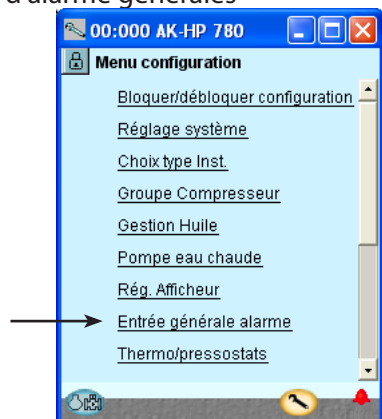
Lecture unité

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

Configuration des entrées générales

1. Appel du menu de configuration

2. Configuration des entrées 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.

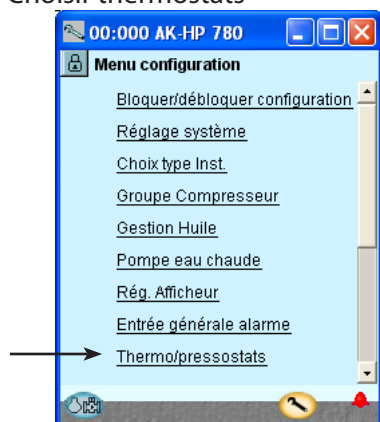
Pour chaque entrée, il convient d'introduire :

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

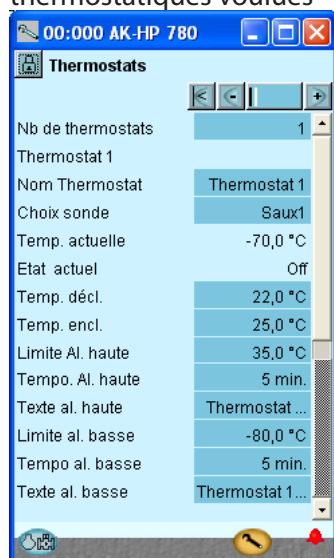
Configuration des fonctions thermostatiques particulières

1. Appel du menu de configuration

2. Choisir thermostats



3. Définition des fonctions thermostatiques voulues



4. Définition des fonctions pressostates voulues

Dans l'exemple actuel, nous avons choisi une seule fonction thermostatique pour réguler la température du carter du compresseur.

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.

3 - Thermostats

Les thermostats peuvent être utilisés pour la surveillance des capteurs de température utilisés avec 4 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 à de déclenchement du thermostat

Température d'enclenchement

Valeur d'enclenchement du thermostat

Limite d'alarme haute

Limite d'alarme haute

Temporisation d'alarme haute

Temporisation pour alarme haute

Texte d'alarme haute

Introduire un texte pour alarme haute

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

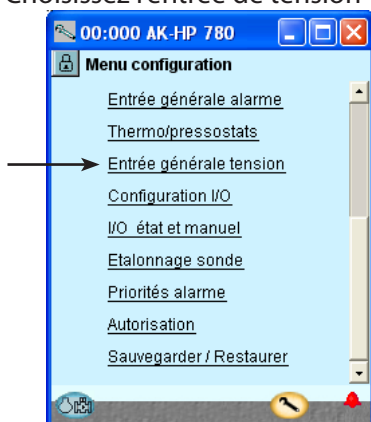
4 - Pressostats

Les réglages sont semblables à ceux des thermostats.

Configuration de fonctions particulières à signaux de tension

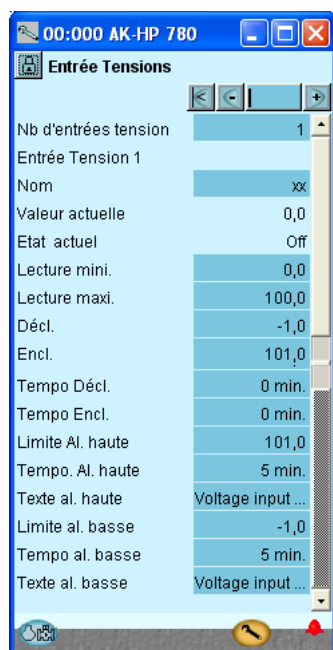
1. Appel du menu de configuration

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 haute

Limite d'alarme haute

Temporisation d'alarme haute

Temporisation pour alarme haute

Texte d'alarme haute

Introduisez un texte pour alarme haute

Limite d'alarme basse

Limite d'alarme basse

Temporisation d'alarme basse

Temporisation pour alarme basse

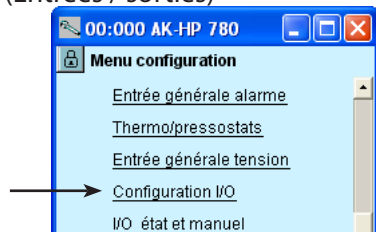
Texte d'alarme basse

Introduisez un texte pour alarme basse

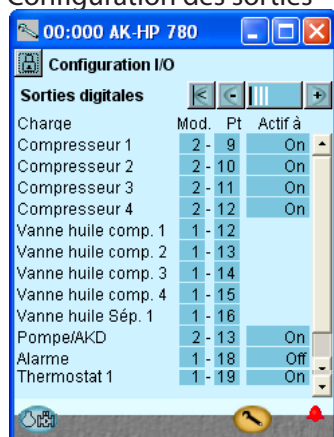
Configuration des entrées et des sorties

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
Electro vanne, huile, Comp. 1	DO1	1	12	ON
Electro vanne, huile, Comp. 2	DO2	1	13	ON
Electro vanne, huile, Comp. 3	DO3	1	14	ON
Electro vanne, huile, Comp. 4	DO4	1	15	ON
Electro vanne, huile, separateur	DO5	1	16	ON
Alarme	DO7	1	18	OFF !!!
Ventilateur de la chambre	DO8	1	19	ON
Compresseur 1	DO1	2	9	ON
Compresseur 2	DO2	2	10	ON
Compresseur 3	DO3	2	11	ON
Compresseur 4	DO4	2	12	ON
Signal de démarrage envoyé au AKD pour la pompe	DO5	2	13	ON

!!! 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
Interrupteur principal externe	AI4	1	4	Fermeture
Niveau bouteille, huile, comp.1	AI8	1	8	Fermeture
Niveau bouteille, huile, comp.2	AI9	1	9	Fermeture
Niveau bouteille, huile, comp.3	AI10	1	10	Fermeture
Niveau bouteille, huile, comp.4	AI11	1	11	Fermeture
Niveau bouteille, huile, réservoir haute	AI1	2	1	Fermeture
Niveau bouteille, huile, réservoir basse	AI2	2	2	Fermeture
Niveau bouteille, huile, Separateur	AI3	2	3	Fermeture
Niveau bouteille, CO2 reservoir	AI4	2	4	Ouverture
Reset compresseur lockout	AI5	2	5	Pulse pression
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
Circuit de sécurité commun des compresseurs	DI6	3	6	Ouverture

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

Décidez en outre pour chaque entrée si sa destination doit être active lorsqu'elle est **fermée** ou **ouverte**. On a choisi ici Ouverture pour tous les circuits de sécurité, c'est à dire que le régulateur reçoit un signal en fonctionnement normal et enregistre une erreur si le signal est coupé.

3 - Sorties

Les fonctions possibles sont les suivantes :

Compresseur 1

Etages 1-1

Etages 1-2

Etages 1-3

Comp. 2-8

Vanne huile comp. 1-8

Vanne huile 1-8

Vanne huile separat. 1-8

Injection échangeur de chaleur

Pompe / AKD

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

Ecrétage 1

Ecrétage 2

Tout compresseurs:

Circuit de sécurité commun

Comp. 1

Décalage nocturne

Protection huile

Protection surintensité de courant

Protection température

Protection température

Protection température de

refoulement

Protection pression de

refoulement

Protection générale

Comp. AKD 1 erreur

comp. 2-8

do

do

Pompe sécurite

Reset comp. lockout

Huile recevoir basse

Huile recevoir haute

Niv. Huile comp.1-8

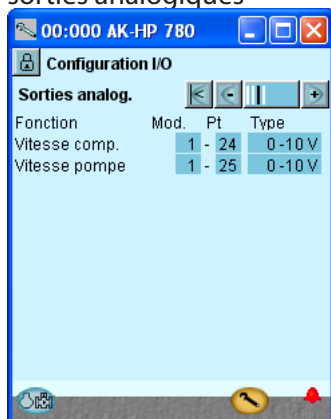
Huile sep. basse1-8

Huil Sep. haute 1-8

Entrée alarme DI 1

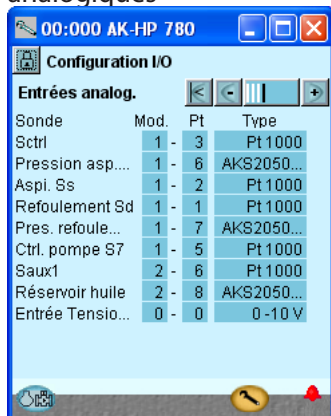
DI 2-10 ...

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
Vitesse compresseur	AO1	1	24	0-10
Vitesse pompe	AO2	1	25	0-10

5 - Sorties analogiques

Les signaux possibles sont les suivants :

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

6 - Entrées analogiques

Les signaux possibles sont les suivants :

- Capteurs de température
- Pt 1000
- PTC 1000

Transmetteurs de pression :

- AKS 32, -1 - 6 bar
- AKS 32R, -1 - 6 bar
- AKS 32, -1 - 9 bar
- AKS 32R, -1 - 9 bar
- AKS 32, -1 - 12 bar
- AKS 32R, -1 - 12 bar
- AKS 32, -1 - 20 bar
- AKS 32R, -1 - 20 bar
- AKS 32, -1 - 34 bar
- AKS 32R, -1 - 34 bar
- AKS 32, -1 - 50 bar
- AKS 32R, -1 - 50 bar
- AKS 2050, -1 - 59 bar
- AKS 2050, -1 - 99 bar
- AKS 2050, -1 - 159 bar
- Définis par l'utilisateur (seule la valeur ratiométrique min. et max. de la plage de pression doit être définie)

Sondes et capteurs	Entrée	Module	Point	Type
Température de refolement- Sd	AI1	1	1	Pt 1000
Température d'aspiration - Ss	AI2	1	2	Pt 1000
Régulation Compresseur - Sctrl	AI3	1	3	Pt 1000
Régulation Pompe - S7	AI5	1	5	Pt 1000
Pression d'aspiration - P0	AI6	1	6	AKS 2050-59
Pression de refolement - Pd	AI7	1	7	AKS 2050-159
Sonde de thermostat dans le compartiment moteur - Saux1	AI6	2	6	Pt 1000
Réservoir, huile, Prec (Paux1)	AI8	2	8	AKS 2050-159

Sctrl Régulation compresseur

Po Pression d'aspiration.

Ss Température d'aspiration

Sd Température de refolement

Pd pression de refolement

S7 temperature réservoir

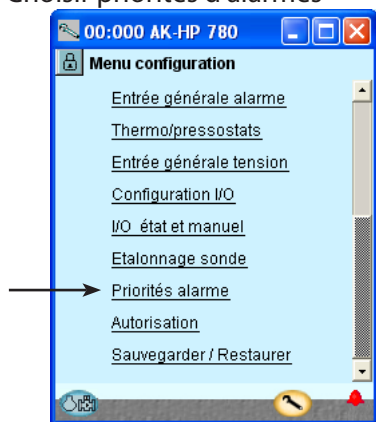
Ext. Ref. Signal

- 0 - 5 V,
- 0 -10 V
- Saux 1 - 4
- Paux 1 - 3
- Entrée Tension 1 - 5
- 0 -5 V,
- 0 -10 V,
- 1 - 5 V,
- 2 - 10 V

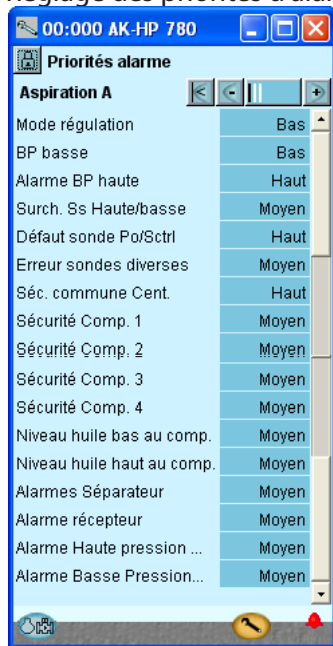
Réglage des priorités d'alarmes


1. Appel du menu de configuration

2. Choisir priorités d'alarmes

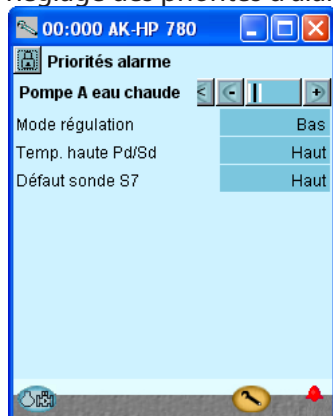


3. Réglage des priorités d'alarme compresseurs



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

4. Réglage des priorités d'alarmes pour le pompe



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

Toutes les alarmes possibles peuvent recevoir une priorité donnée :

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

La corrélation entre réglage et action est indiquée à table.

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

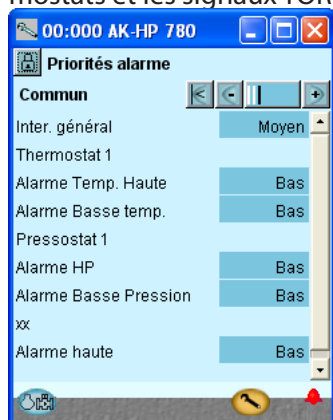
Ver aussi texte de alarme page 102

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



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

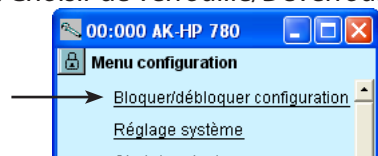
5. Réglage des priorités d'alarmes concernant les thermostats et les signaux TOR particuliers



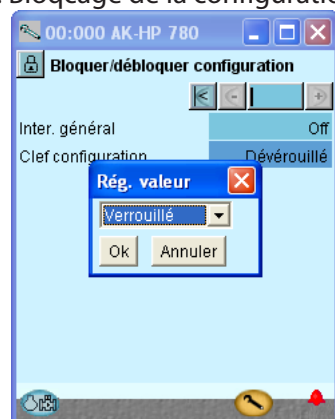
Dans l'exemple actuel, nous avons choisi les réglages montrés à gauche

Blocage de la configuration

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



3. Blocage de la configuration



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

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

Choisissez **Verrouillé**.

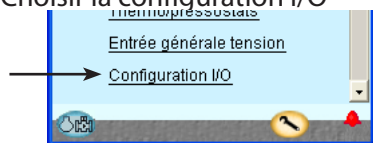
Appuyez sur **OK**.

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

Contrôle de la configuration

1. Appel du menu de configuration

2. Choisir la configuration I/O

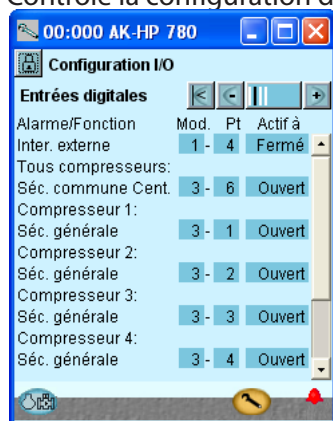


3. Contrôle de la configuration des sorties tout ou rien



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

4. Contrôle la configuration des Entrées digitales



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

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

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

La configuration des sorties semble correcte vu le câblage entrepris.

La configuration des entrées semble correcte vu le câblage entrepris.

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



Un 0 - 0 devant une fonction définie.

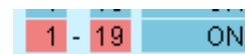
Si un réglage est revenu à 0-0, il convient de révéifier la configuration

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 révéifier la configuration.

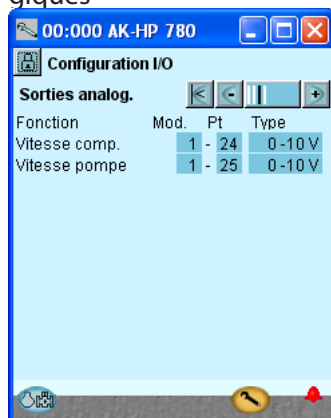
L'erreur est due à :

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


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

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

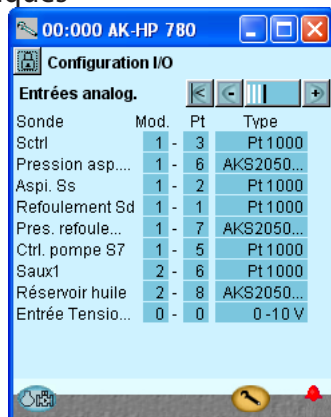
5. Contrôle de la configuration des Sorties analogiques



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

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

6. Contrôle de la configuration des entrées analogiques

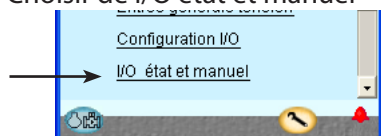


La configuration des entrées analogiques semble correcte vu le câblage entrepris.

Contrôle des connexions

1. Appel du menu de configuration

2. Choisir de I/O état et manuel



3. Contrôle des sorties tout ou rien



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

4. Contrôle des entrées tout ou rien



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

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

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

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

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

Coupez le circuit de sécurité du compresseur 1.
Vérifiez que la diode DI1 du Module d'extension (Module 3) s'éteint.
Vérifiez que la valeur de l'alarme de la surveillance du compresseur 1 passe à **ON**.
Contrôlez les autres entrées tout ou rien selon la même méthode.

5. Contrôle des sorties analogiques



6. Remise de la commande de la sortie sur automatique



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

7. Contrôle des entrées analogiques



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

Choisissez **Manuel**

Appuyez sur **OK**.

Appuyez sur la case **Valeur**

Choisissez **50%**, par exemple.

Appuyez sur **OK**.

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

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

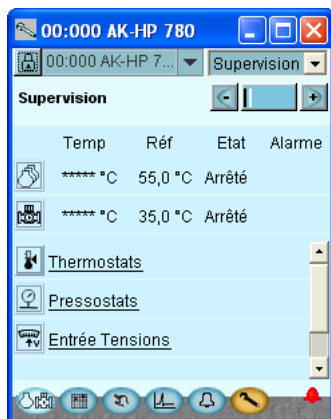
Définition	Réglage		
	0 %	50 %	100 %
0 - 10 V	0 V	5 V	10 V
1 - 10 V	1 V	5,5 V	10 V
0 - 5 V	0 V	2,5 V	5 V
2 - 5 V	2 V	3,5 V	5 V

Vérifiez que toutes les sondes indiquent des valeurs raisonnables. Dans ce cas, il n'y a aucune valeur pour la température d'aspiration Ss et deux autres sondes. Ceci est probablement dû aux causes suivantes :

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

Contrôle des réglages

1. Appeler l'écran général



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

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

2. Choisir le groupe de compresseurs

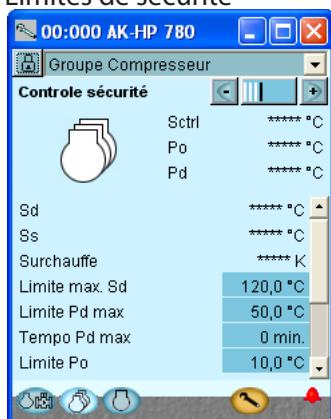


3. Continuer à travers les différentes images pour le groupe d'aspiration.



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

4. Limites de sécurité



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

5. Pour retourner à l'écran général



6. Choix du pompe

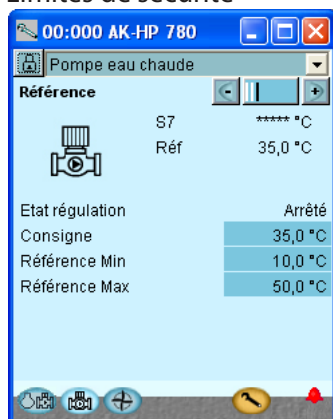


7. Continuer à travers les différentes images pour le pompe.



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



La dernière page présente les réglages de référence

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



Contrôler les réglages

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



Contrôler les réglages

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



Contrôler les réglages

12. Fin du contrôle

Schéma fonctionnel

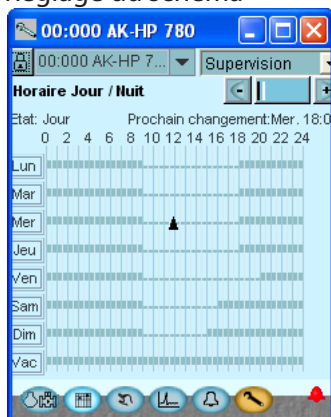
1. Appel du menu de configuration



2. Choix du schéma fonctionnel



3. Réglage du schéma



Avant de démarrer la commande, il faut régler la fonction du schéma pour le réglage de nuit de la référence.

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

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

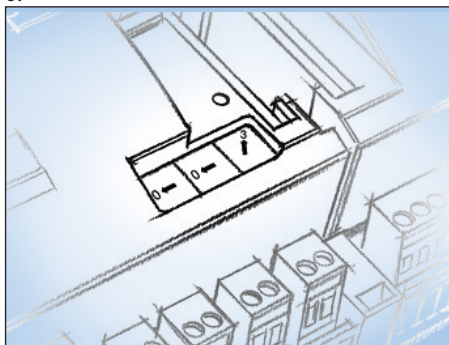
L'illustration ici à droite montre le déroulement d'une semaine entière.

Installation du réseau LON

1. Réglage de l'adresse (3)

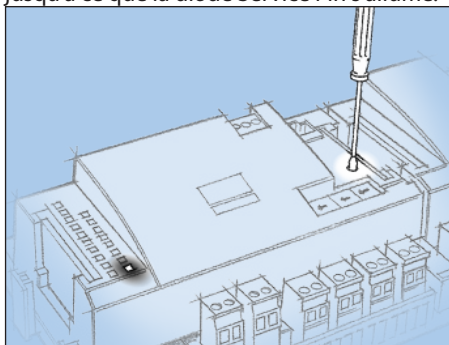
Tournez le sélecteur d'adresse droit pour que la flèche pointe sur 3.

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



2. Utilisation du Service Pin

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



3. Attendre la réponse de l'unité

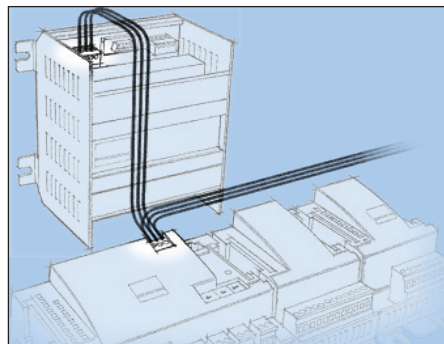
Suivant l'importance du réseau de l'importance du réseau, le régulateur doit parfois patienter jusqu'à une minute avant de recevoir le signal de l'installation sur le réseau.

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

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



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



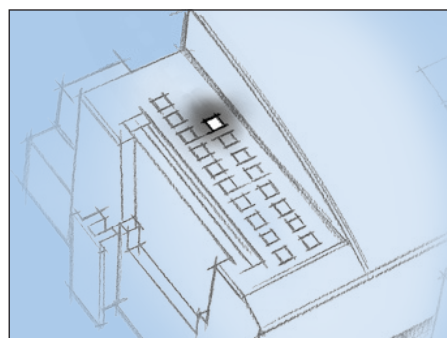
Le régulateur doit être surveillé par un réseau. Dans ce réseau, le régulateur reçoit l'adresse « 3 ».

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

Conditions imposées à l'unité système

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

Ou éventuellement un AK-SM 720. Il régule jusqu'à 200 régulateurs AK.



En cas de non-réponse de l'unité

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

Adresse incorrectement réglée:

L'adresse 0 n'est pas utilisable.

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

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

Il faut utiliser une autre adresse (libre).

Le câblage n'est pas correct.

Le raccordement n'est pas correct :

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

Démarrage initial du régulateur

Contrôle des alarmes

1. Appel de l'écran général



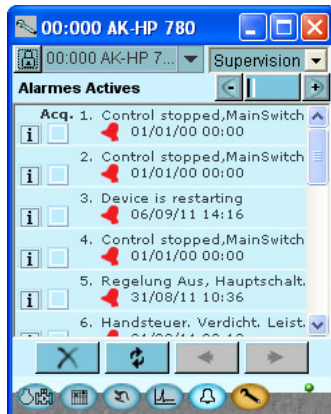
Appuyez sur le bouton bleu (compresseur et pompe) en bas à gauche de l'écran.

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



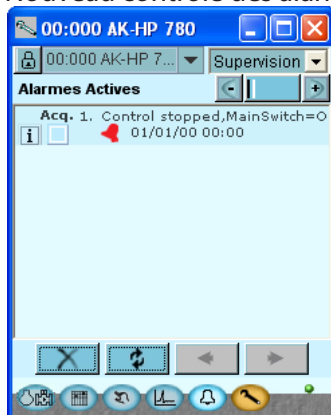
Dans notre cas, nous avons une série d'alarmes. Nous procédons à un nettoyage de façon à n'avoir que les alarmes actuelles.

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.

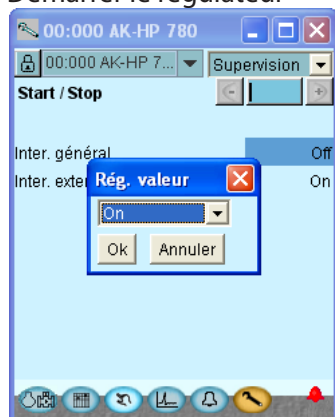
Démarrage du régulateur

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**.

Appuyez sur **OK**.

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

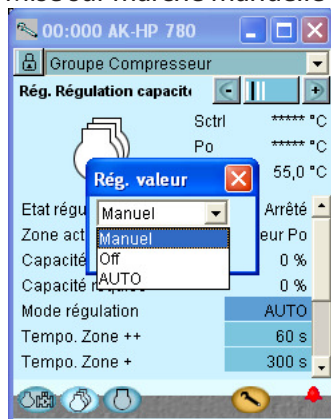


Appuyez sur le bouton en face du groupe à régler manuellement.



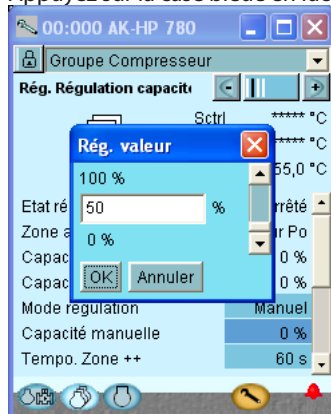
Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

3. Mise sur marche manuelle



4. Inscrire la capacité en pourcentage

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



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

ATTENTION !

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

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

Choisissez **Manuel**.

Appuyez sur **OK**.

Réglez la capacité sur le pourcentage désiré.

Appuyez sur **OK**.

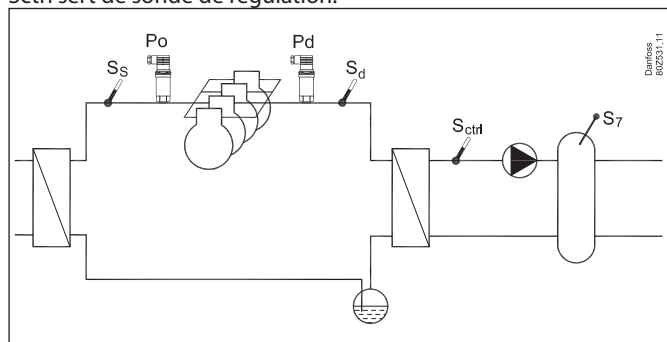
5. Fonction de régulation

Ce chapitre décrit le fonctionnement des diverses fonctions.

Groupe d'aspiration

Capteur de régulation

Sctrl sert de sonde de régulation.



P0 sert de fonction de sécurité en cas de pression d'aspiration faible et assure la déconnexion de la capacité des compresseurs.

Régulation d'erreurs de capteur

En cas d'erreur dans la sonde Sctrl, la régulation continue via le signal P0 même si elle se fait selon une référence située 5 K en dessous de la référence réelle.

En cas d'erreur dans Sctrl et P0, la régulation est interrompue.

Référence

La référence de la régulation

Consigne + décalage nocturne + réf. ext.

Consigne

On règle une valeur de base pour le température.

Décalage nocturne

Elle permet de décaler la référence d'un maximum de + ou -25 K.

Trois méthodes permettent d'actionner le décalage :

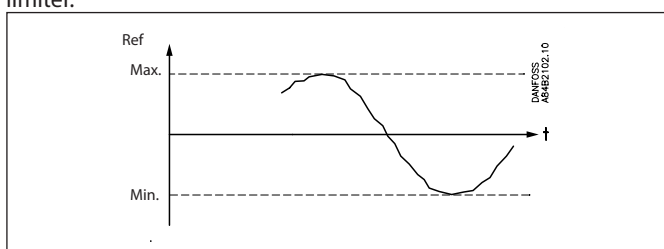
- un signal sur une entrée
- à partir de la fonction régulation d'une passerelle maître
- selon un schéma horaire interne

Fonction régulation avec signal 0-10 V

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

Limitation de la référence

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



Commande forcée de la capacité du groupe d'aspiration

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

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

Commande forcée via le forçage de la capacité souhaitée

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

Commande forcée via le forçage de la sortie numérique

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

Commande forcée par les commutateurs

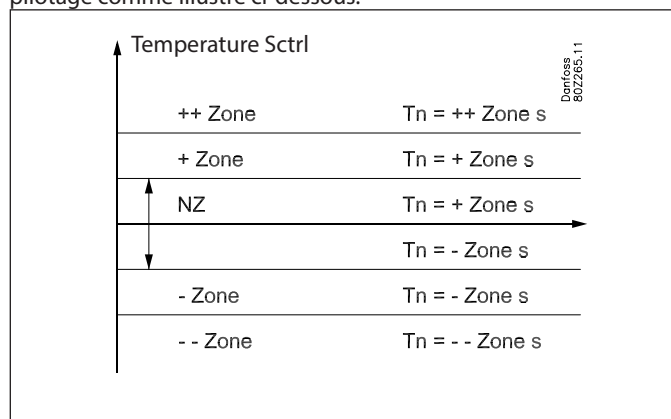
Si la commande forcée est engagée avec les commutateurs sur face avant du Module d'extension, ce ne sera pas enregistré par la fonction de régulation et il n'y aura donc aucune alarme. Le régulateur continue de fonctionner et enclenche avec les autres relais.

Régulation de la capacité des compresseurs

Commande PI et zones de pilotage

AK-HP 780 peut piloter jusqu'à 8 compresseurs.
Chaque compresseur peut disposer jusqu'à 3 étages.
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 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 le température 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"
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.

Temps de marche, premier étage

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

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 pression 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 le 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 températures temporaires.

En "Zone +" et "Zone ++" le régulateur devrait normalement diminuer 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 augmenter également dans ces zones.

En "Zone -" et "Zone --" le régulateur devrait normalement augmenter 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 diminuer également dans ces zones.

Modification de capacité

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

Augmenter la capacité :

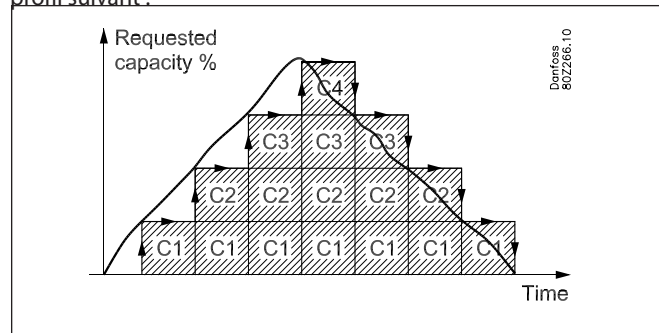
Le distributeur de capacité sollicite alors une capacité du compresseur supplémentaire dès que la capacité souhaitée a augmenté jusqu'à une valeur qui permet au prochain étage de compresseur de démarrer. En référence à l'exemple qu'on trouvera ci-dessous – un étage de compresseur est ajouté dès qu'il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

Extension dynamique des zones :

Tous les systèmes de refroidissement ont un temps de réaction dynamique quand ils démarrent ou arrêtent les compresseurs. Pour éviter que le régulateur démarre/arrête le compresseur peu de temps les uns après les autres, il faut donner au régulateur du temps supplémentaire après démarrage/arrêt d'un compresseur pour voir l'impact du changement précédant dans l'exploitation de capacité.

Pour obtenir ceci on a ajouté un élargissement dynamique des zones à l'élargissement fixe des zones cité précédemment.

Les zones seront élargies un court laps de temps quand un compresseur est démarré ou stoppé. En élargissant les zones, la vitesse du régulateur PI est ralentie pendant un court laps de temps après un changement de capacité de compresseur.

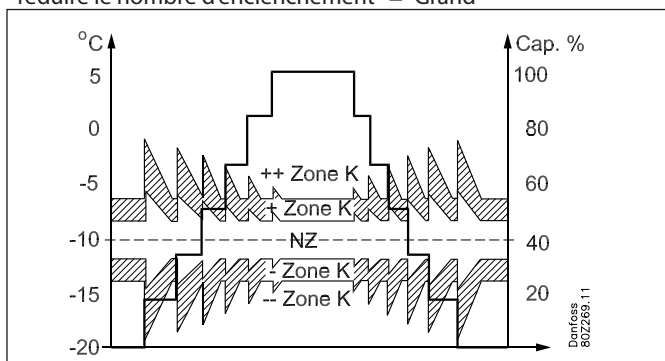
L'amplitude de l'élargissement de zone dépend de la capacité du compresseur qui est réellement en fonction ainsi que de la taille de l'étage du compresseur devant être stoppé/démarré. L'amplitude de l'élargissement de zone est plus grande quand on tourne avec une capacité de compresseur faible et quand des étages importants de la capacité de compresseur sont arrêtés/démarrés. Le laps de temps de l'élargissement de zone est cependant constant – après un laps de temps fixe après le démarrage/arrêt d'un compresseur, l'élargissement de zone dynamique est réduit à 0.

Via le réglage "réduire le nombre d'enclenchement" il est possible de déterminer le degré d'amplitude d'élargissement de la zone dynamique pour réduire le fonctionnement cyclique des compresseurs.

Si "réduire le nombre d'enclenchement" est mis sur "aucune réduction" aucun élargissement dynamique des zones n'aura lieu.

Si "réduire le nombre d'enclenchement" est mis sur "faible", "moyen" ou "grand" l'extension dynamique des zones sera déclenchée. L'amplitude de l'extension de zone sera la plus grande quand "réduire le nombre d'enclenchement" est mis sur "grand". Voir le croquis qui montre un exemple avec le cas de 6 étages de compresseur avec "réduire le nombre d'enclenchement" mis sur "grand". Remarquez également que l'extension dynamique des zones est la plus importante avec une capacité de compresseur faible.

"réduire le nombre d'enclenchement" = "Grand"



Bande actuelle

Suite à l'extension dynamique des zones, la température Sctrl peut bien se modifier pendant une période quand le régulateur démarre/stoppe un compresseur, c.a.d. le température est en Zone-, mais quand le régulateur démarre un compresseur les zones sont étendues pendant un certain temps et pendant ce laps de temps le température est dans les limites de ZN.

Au régulateur, la lecture de "bande actuelle" montrera dans quelle zone le régulateur PI travaille – ceci comprend l'extension des zones.

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

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 compresseurs) 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 8 compresseurs de différents types.

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

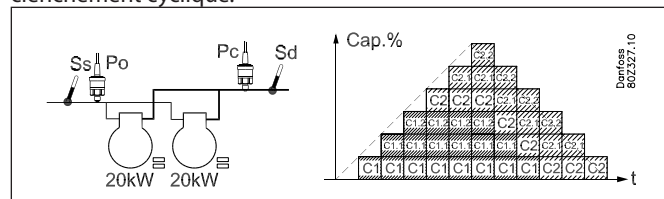
Le mode "Unloader control" détermine la manière dont le distributeur de capacité doit réguler ces compresseurs.

Unloader control mode = 1

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

Exemple :

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



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

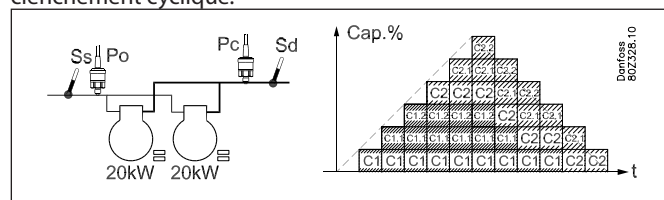
Unloader control mode = 2

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

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

Exemple :

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



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

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.

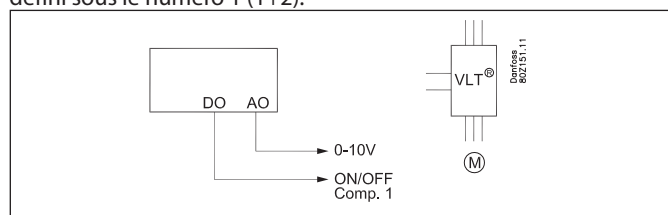
Considérations générales concernant la régulation :

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.

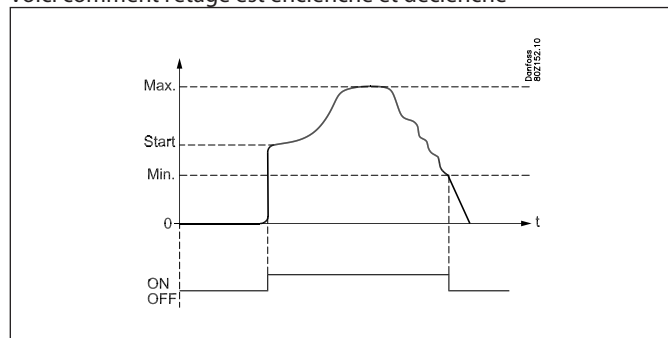
Le signal tout/rien démarre et arrête le variateur de fréquence, le signal analogique déterminant la vitesse.

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.

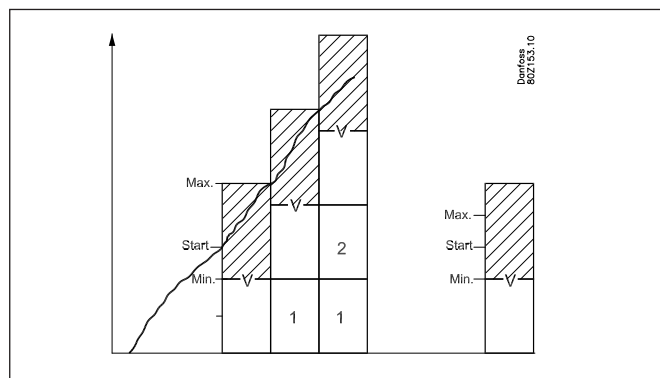
Le variateur de fréquence est démarré lors d'un appel de capacité au niveau de « vitesse de démarrage » (la sortie de relais commute à ON et la sortie analogique est alimentée en une tension correspondant à cette vitesse).

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.

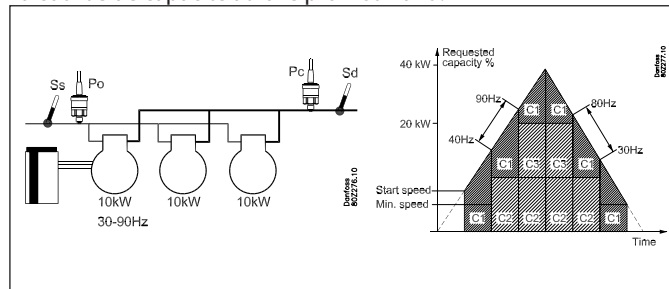
Exemple :

- 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

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

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

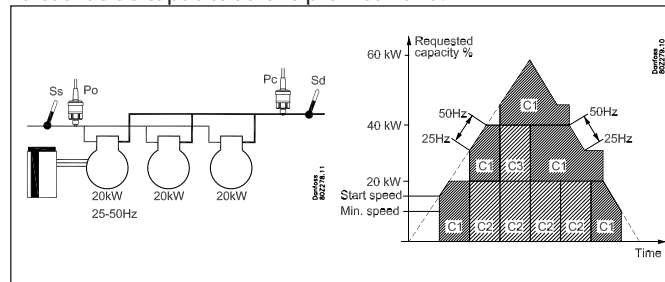
Exemple :

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

Capacité fixe = 25 Hz / 50 Hz x 20 kW = 10 kW

Capacité variable = 25 Hz / 50 Hz x 20 kW = 10 kW

La courbe de capacité aura le profil suivant :



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

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

Deux compresseurs à vitesse commandée

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

Considérations générales concernant la régulation :

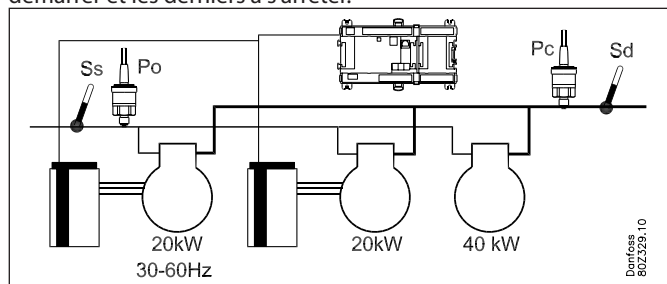
Généralement, les deux compresseurs à vitesse commandée sont régulés selon le même principe que celui de l'unique compresseur à vitesse commandée. L'avantage que présente l'utilisation de deux compresseurs à vitesse commandée est que l'on peut obtenir une capacité très basse, ce qui est un avantage en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

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



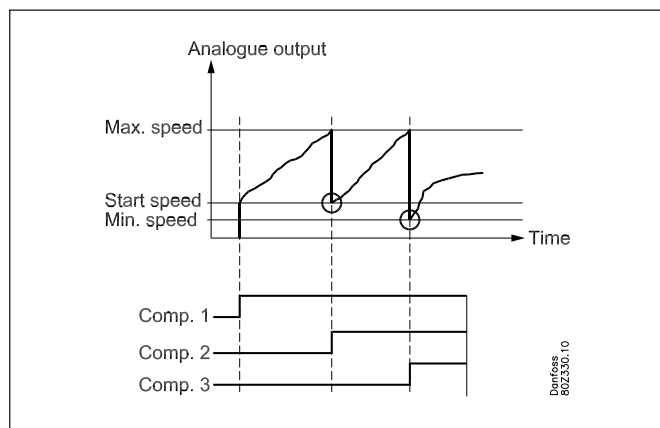
Enclenchement

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

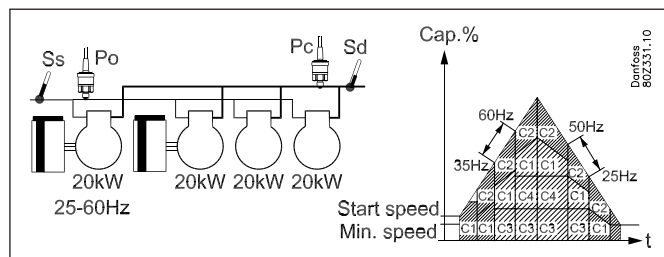
Ci-dessous sont présentées de brèves descriptions ainsi que des exemples de régulation des deux compresseurs à vitesse commandée pour chacun des schémas d'enclenchement. Si vous souhaitez une description plus détaillée, veuillez consulter l'annexe relative au chapitre.

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

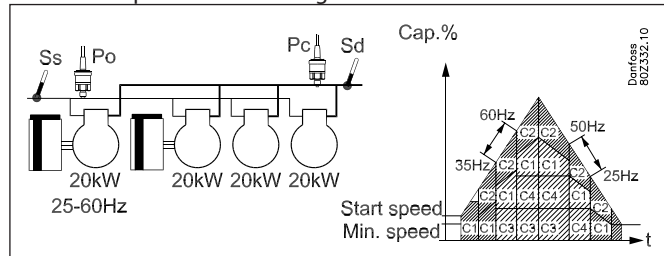


Régime cyclique

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



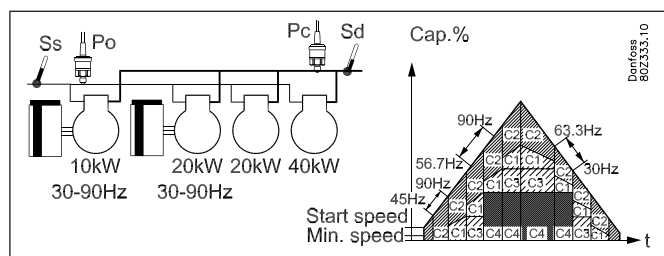
Best fit

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



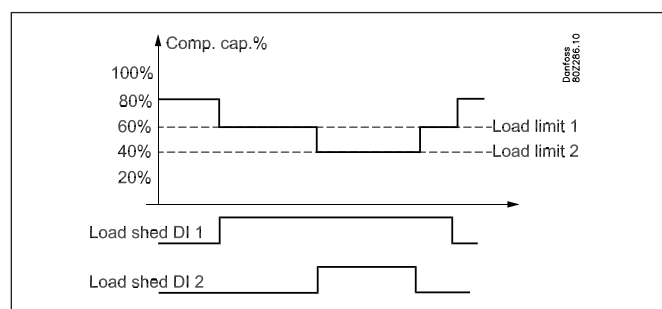
Ecrêtage

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.

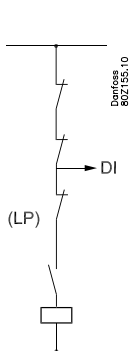
Sécurités

Signal émis par les sécurités du compresseur

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

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

Circuit de sécurité général



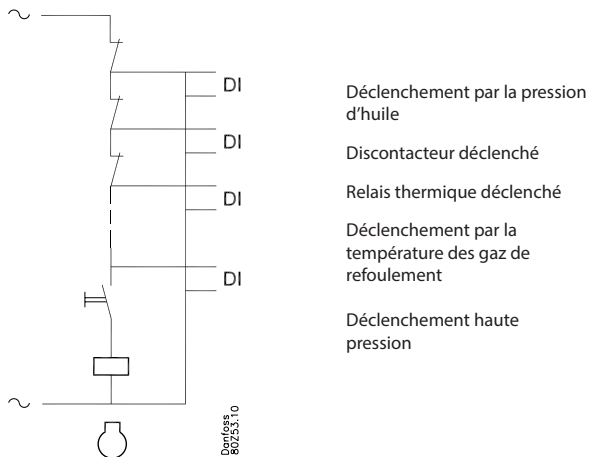
Un thermostat basse pression éventuel doit être installé en dernier dans le circuit. Il ne faut pas que le thermostat coupe les signaux DI. (On risque de bloquer la régulation sans pouvoir la remettre en route.) Ceci s'applique à l'exemple ci-dessous aussi.

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

Voir la section suivante "Les fonctions de surveillance générales".

Circuit de sécurité développé

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



Déclenchement par la pression d'huile

Discontacteur déclenché

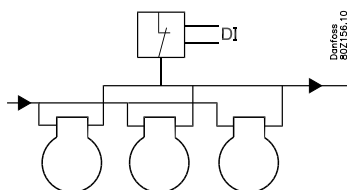
Relais thermique déclenché

Déclenchement par la température des gaz de refoulement

Déclenchement haute pression

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. 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 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)

Surveillance de la pression de refoulement maximum (Pd)

Cette fonction déclenche par un les étages de compresseurs si la pression de refoulement dépasse la limite admissible. La limite du déclenchement est définie dans la plage de -30 à +100°C. La pression de refoulement est contrôlée par le transmetteur Pd.

La fonction est activée à 3 K sous la consigne. 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

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

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

Temporisation des alarmes Pd max.

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

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

Temporisation

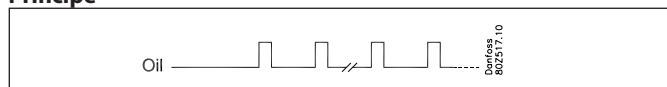
Il y a temporisation commune pour « Contrôle de température max. de refoulement » et « Pression d'aspiration min. ». En cas de déclenchement, la régulation n'est possible qu'après écoulement de la temporisation. La temporisation commence lorsque la température Sd a chuté à 10 K sous la limite ou P0 a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

Alarme en cas de pression d'aspiration trop élevée

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

Gestion de l'huile

Principe

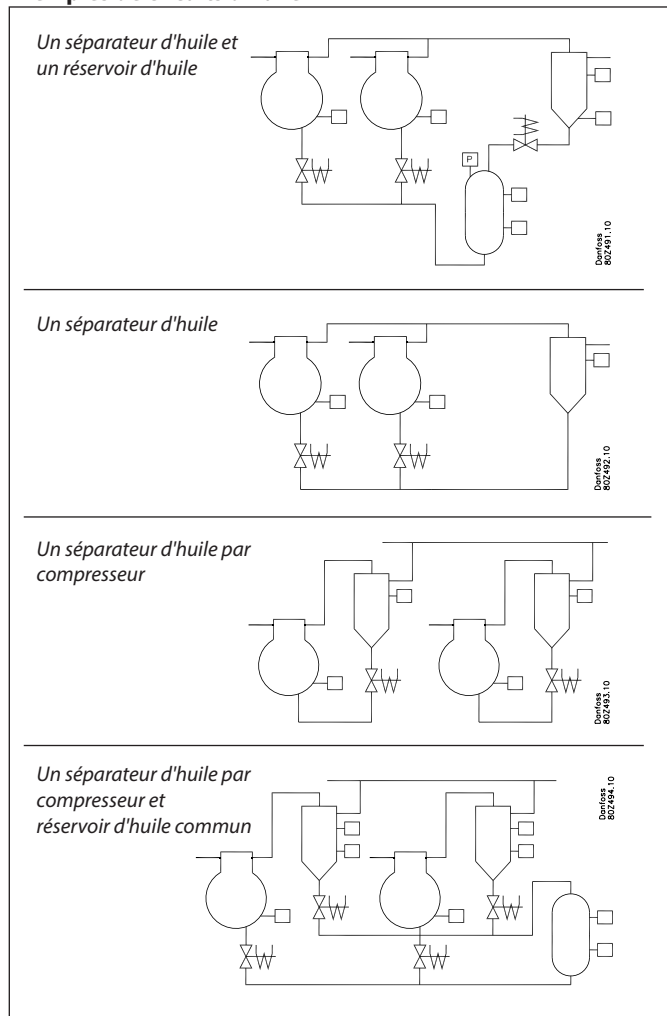


Le régulateur active le débit d'huile pendant 1 seconde par exemple. Le système se met ensuite en pause alors que l'huile se diffuse à nouveau. Ceci est répété un certain nombre de fois qui sera déterminé par l'installation et les principes de régulation. Le temps d'impulsion, le temps de pause et le nombre d'impulsions peuvent être réglés.

Le système peut être contrôlé par un signal venant :

- du capteur de niveau du compresseur
- du capteur de niveau du séparateur d'huile
- du capteur de niveau du réservoir d'huile
- du transmetteur de pression du réservoir d'huile
- dans des circonstances spéciales, le compteur d'impulsions peut aussi servir à contrôler mais ceci n'est pas énergétiquement efficace.

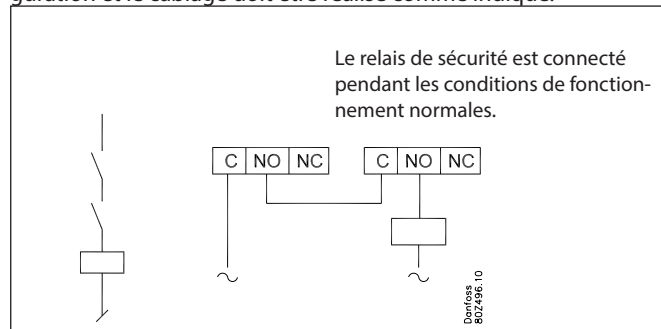
Exemples de circuits d'huile



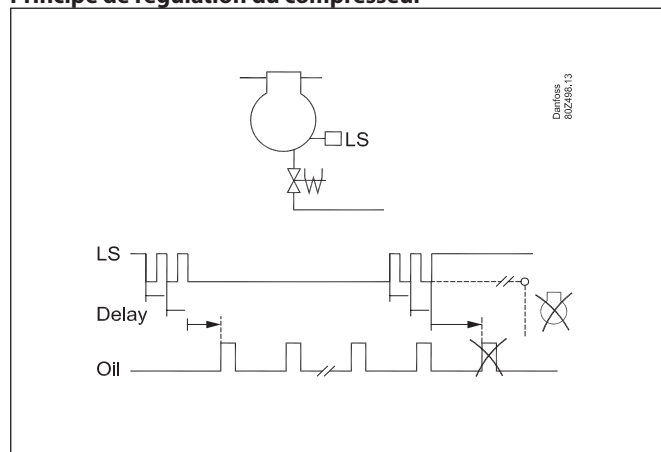
Relais de sécurité

Le régulateur peut gérer l'alimentation en huile vers les compresseurs pendant la régulation normale. Cependant, si les compresseurs sont en régulation forcée, la gestion est effectuée en dehors de la régulation normale. Pour éviter d'endommager le compresseur, un relais de sécurité peut être incorporé dans le circuit de commande afin que le régulateur puisse désactiver le compresseur si l'alimentation en huile est absente pendant la régulation forcée.

La fonction Relais de sécurité peut être sélectionnée dans la configuration et le câblage doit être réalisé comme indiqué.



Principe de régulation du compresseur



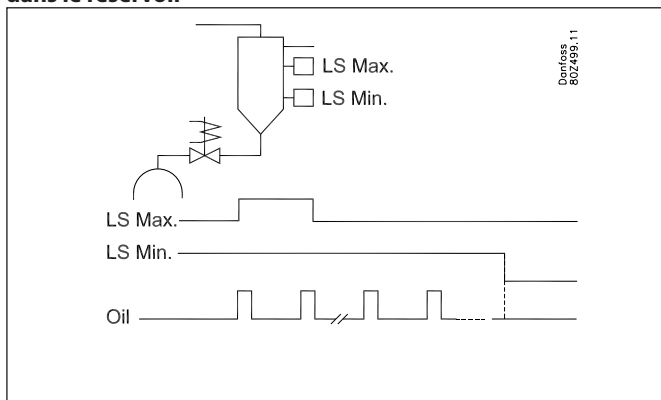
Un compresseur qui est éteint ne reçoit pas d'huile.

Lorsque le compresseur est en fonctionnement, un signal du capteur de niveau d'huile du compresseur est attendu. Lorsque le signal est émis, le processus suivant est réalisé :

- Temporisation, redémarrage en cas de broustement.
- L'injection d'huile commence après la séquence de temporisation.
- L'électrovanne suit le processus d'impulsions et l'huile est injectée. Le temps d'impulsion, la durée et le nombre total d'impulsions sont réglés pour l'installation concernée.
- Après le nombre défini d'impulsions, l'injection d'huile est stoppée à nouveau. Si le capteur de niveau enregistre un signal d'huile stable avant la fin de la séquence du nombre défini d'impulsions, les impulsions restantes sont omises.
- Si le capteur de niveau détecte un manque d'huile lorsque la dernière impulsion a cessé, le compresseur s'éteindra et une alarme sera émise. Si le niveau d'huile est considéré comme correct à nouveau, l'alarme est annulée et le compresseur peut redémarrer.

Si le signal OK concernant le niveau d'huile est absent, le compresseur s'arrête et ne peut ensuite être démarré que manuellement à l'aide de la fonction réarmement.

Principe de régulation de la vidange du séparateur d'huile dans le réservoir



Le système peut être contrôlé par un signal venant d'un capteur de niveau haut ou par un signal de capteurs de niveaux haut et bas.

- Dans le cas d'un capteur de niveau haut, l'électrovanne s'ouvre et l'huile est vidangée vers le réservoir via un processus d'impulsions défini par l'utilisateur. Le système détermine la longueur d'impulsion, la durée et le nombre d'impulsions.
- Si un capteur de niveau bas est installé et qu'il détecte un niveau d'huile bas avant la fin du nombre d'impulsions, les impulsions cessent et le processus de vidange se termine.

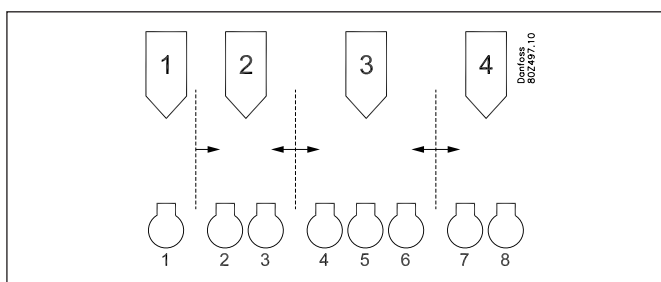
Si le capteur de niveau haut détecte toujours la présence d'huile une fois le nombre total d'impulsions terminé, une alarme est générée concernant le niveau d'huile élevé dans le séparateur. Si le capteur de niveau bas détecte toujours la présence d'huile une fois le nombre total d'impulsions terminé, une alarme est générée concernant l'huile restant dans le séparateur.

Une alarme d'erreur de signal est aussi émise si le capteur de niveau haut détecte de l'huile alors que le capteur de niveau bas n'en détecte pas.

Si le capteur de niveau haut ou de niveau bas est activé dans l'intervalle de temps défini, une alarme « huile non séparée » est émise.

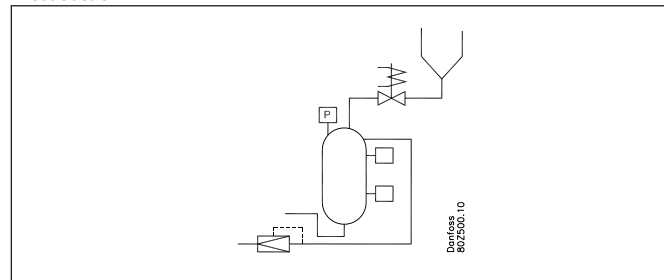
Si un séparateur d'huile a été installé pour chaque compresseur, c'est le capteur de niveau du compresseur qui détermine le processus de vidange dans le compresseur. Le capteur de niveau du séparateur peut être utilisé pour la surveillance.

Si des séparateurs d'huile « en partie partagés » ont été montés, la distribution depuis le compresseur 1 et les suivants se fera comme indiqué ci-dessous. L'ordre ne peut pas être changé mais le nombre de compresseurs reliés aux séparateurs individuels doit être défini.



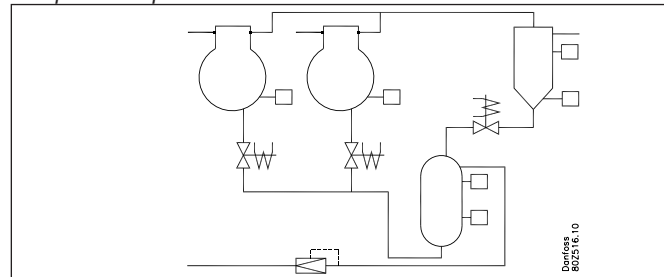
Principe de régulation de la pression dans le réservoir

Pressostat



- En cas d'absence de différence de pression pour remplir les compresseurs HT, l'électrovanne s'ouvre selon des impulsions définies par l'utilisateur et la pression est prise du séparateur d'huile. La longueur d'impulsion et la durée entre les impulsions sont déterminées par le système et sont les mêmes que celles définies pour le séparateur d'huile.
- Lorsque le transmetteur de pression détecte la pression nécessaire, les impulsions sont arrêtées.
- Les limites et les textes d'alarme pour la pression maximale et minimale respectivement peuvent être définis.

Compteur d'impulsions



Ici, le régulateur utilise un compteur d'impulsions pour déterminer l'accumulation de pression dans le réservoir.

Base : le régulateur a compté le nombre d'impulsions définies sur une période pour tous les compresseurs. Cette valeur est divisée par le nombre de compresseurs.

Mesure : le régulateur enregistre le nombre d'impulsions envoyant l'huile vers les compresseurs.

Action : lorsque le nombre mesuré d'impulsions atteint un pourcentage de la base (réglage d'usine = 50 %), la séquence d'impulsions démarre depuis le séparateur vers le réservoir.

Signal de niveau

Les signaux de niveaux haut et bas peuvent aussi provenir du réservoir. Ces signaux sont uniquement utilisés pour la surveillance et les alarmes.

Divers

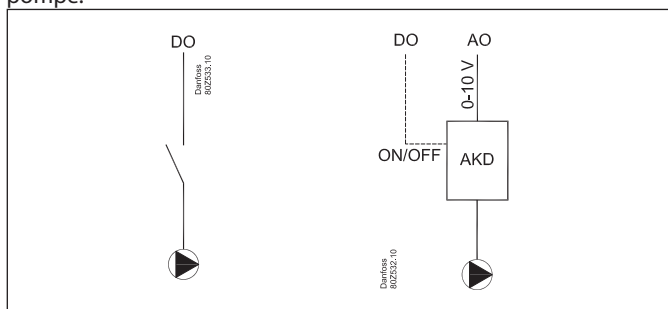
Toutes les vannes d'huile sont fermées lorsque l'interrupteur principal est sur arrêt.

Si vous souhaitez effectuer une injection d'huile manuelle, cela peut être fait via la fonction Fonctionnement manuel. Ici, vous pouvez envoyer une ou plusieurs impulsions. La longueur de l'impulsion peut être réglée en millisecondes.

Si un compresseur se déconnecte en raison d'un manque d'huile, il peut uniquement être reconnecté manuellement à l'installation elle-même. Cela peut être effectué via une pression d'impulsion sur une entrée définie. Il y a un réarmement et cela s'applique à tous les compresseurs. Après le réarmement, tous les compteurs sont réinitialisés.

Pompe

La régulation de la capacité de la pompe peut être réalisée via la régulation par marche/arrêt ou par la régulation de la vitesse de la pompe.

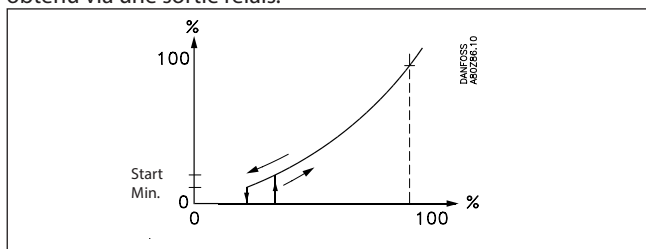


• Marche/arrêt

Le régulateur peut contrôler une pompe. Le démarrage et l'arrêt sont réalisés en suivant un signal émis par la sonde de température S7 et la référence définie.

• Régulation de la vitesse

La tension de sortie analogique est raccordée à un variateur de vitesse. La pompe est désormais régulée entre 0 et sa capacité maximale. Si un signal marche/arrêt est nécessaire, il peut être obtenu via une sortie relais.



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 PI / Régulation P

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 température actuelle et la référence soit aussi réduit que possible.

• P-regulation

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

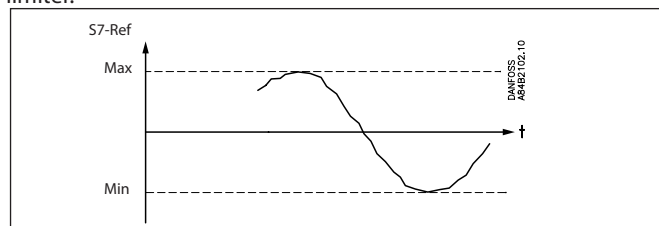
Capteur de régulation

S7 sert de sonde de régulation.

Le point de consigne de la température S7 est défini en °C.

Limitation de la référence

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



Commande forcée de la pompe

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.

Compteur horaire

Le temps de marche de pompe 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

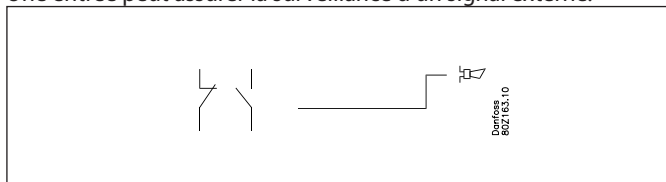
Le nombre de commutations est enregistré en continu. Les affichages informent sur :

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

Fonctions de surveillance - Généralités

Entrées d'alarme générales (10)

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

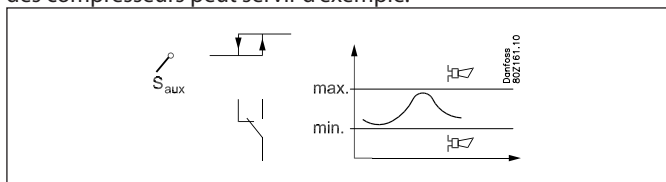


Il est possible d'adapter le signal à l'application actuelle, c'est à dire de donner un nom à la fonction d'alarme et d'y inscrire un texte explicatif.

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, S7) ou un capteur indépendant (Saux1, Saux2, Saux3, Saux4).

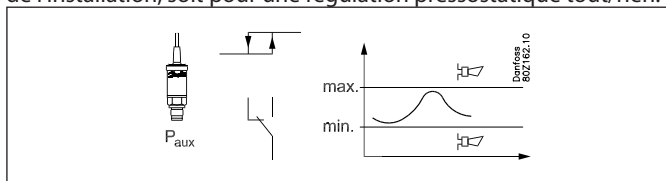
On règle des limites d'enclenchement et de déclenchement pour le thermostat. L'alimentation de la sortie du thermostat se fonde sur la température actuelle du capteur.

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.

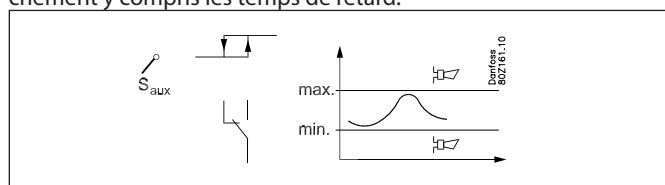
On peut choisir des limites d'alarmes pour les pressions minimum et maximum y compris des temporisations d'alarmes individuelles. Chaque fonction pressostatique peut être adaptée à l'application actuelle étant donné qu'il est possible de donner un nom au pressostat et d'inscrire des textes explicatifs 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	9 R500	17 R507	25 R290
2 R22	10 R503	18 R402A	26 R600
3 R134a	11 R114	19 R404A	27 R600a
4 R502	12 R142b	20 R407C	28 R744
5 R717	13 Définition client	21 R407A	29 R1270
6 R13	14 R32	22 R407B	30 R417A
7 R13b1	15 R227	23 R410A	
8 R23	16 R401A	24 R170	

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 P0, la régulation continue avec une capacité enclenchée de 50% pendant la journée et de 25% pendant la nuit – et un étage au moins.
- En cas d'erreur Pd, 0 % de la capacité de la pompe est enclenchée même si la régulation du compression 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.

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 AK2-ST au système (PC ou mini PC) et il faut réaliser des réglages pour chacun des régulateurs).

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

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

Relais alarme :

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

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

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

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

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 la possibilité suivante :

- Passage au régime de nuit

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.

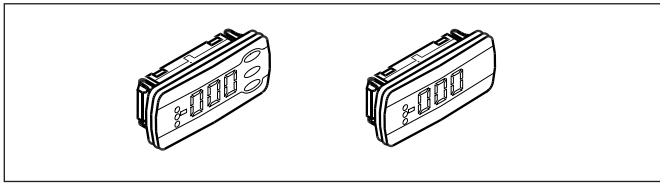
3) SERV – utilisateur de service

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 pression et températures



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

- P0
- Sctrl
- Ss
- Sd
- Pd
- S7
- P0 bar
- Pd bar

Afficheur	Première lecture*	Deuxième lecture
A	Sctrl	S7
B	S7	Sctrl
C	Ss	None
D	Sd	None

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

Si un afficheur avec boutons de réglage est installé, on obtient, en plus de l'affichage des pressions et températures, la possibilité d'une commande simplifiée au moyen d'un système de menus.

No.	Fonctionnement
o30	Réglage du fluide frigorigène
o57	Réglages de la puissance du pompe 0: MAN, 1: OFF, 2: AUTO
o58	Réglage manuel de la puissance du pompe
o59	Réglage de la puissance du groupe d'aspiration 0: MAN, 1: OFF, 2: AUTO
o60	Réglage manuel de la puissance d'aspiration
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.
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
r12	Interrupteur principal 0: Arrêt du régulateur 1: Régulation
r23	Point de consigne de la pression d'aspiration Réglage de la référence de pression d'aspiration nécessaire en °C
r24	Référence de pression d'aspiration Température de référence réelle pour la puissance du compresseur
r28	Point de consigne du condenseur Réglage de la pression nécessaire du condenseur en °C
r29	Référence du S7 Référence réelle de la température de régulation
r57	Pression d'évaporation Po en °C
u16	Température réelle du fluide mesurée avec la Sctrl
u21	Surchauffe dans la conduite d'aspiration
u48	État actuel de la régulation sur le pompe 0: Mise sous tension 1: Arrêtée 2: Manuelle 3: Alarme 4: Redémarrer 5: Veille 10: Complètement rechargée 11: Active

u49	Puissance d'enclenchement du pompe en %
u50	Référence de la puissance du pompe en %
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
u52	Puissance d'enclenchement du compresseur en %
u53	Référence de la puissance du compresseur
u54	Sd Température du gaz de refoulement en °C
u55	Ss Température du gaz d'aspiration en °C
u98	Température réelle au niveau de la sonde S7
U01	Pression de refoulement Pd réelle en °C
AL1	Alarme pression d'aspiration
AL2	Alarme pression refoulement
-- 1	Initialisation. L'afficheur est connecté à la sortie A. (- 2 = sortie B, etc.)

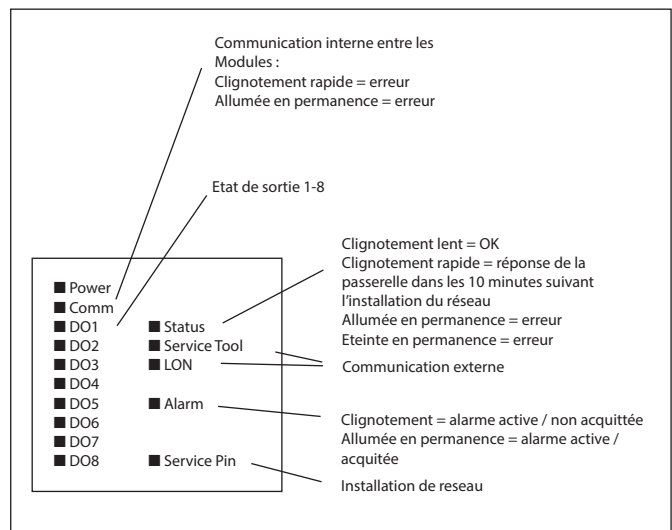
Si un écran est raccordé, il affichera la valeur de ce qui est indiqué dans "Read out".

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

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

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

Diodes lumineuses du régulateur



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

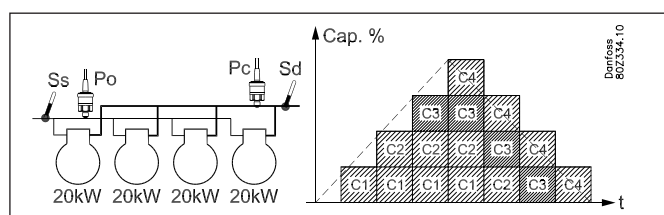
Le distributeur de capacité est en mesure de réguler jusqu'à 12 compresseurs d'un étage

dans les schémas d'enclenchement suivants :

- séquentiel
- cyclique
- Best fit

Régime cyclique - exemple

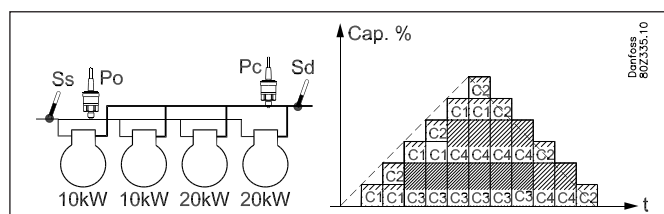
Ici, tous les compresseurs sont de même puissance et ils s'enclenchent et s'arrêtent selon le principe First In First Out (FIFO) pour atteindre une égalisation du temps de marche entre les compresseurs.



- 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

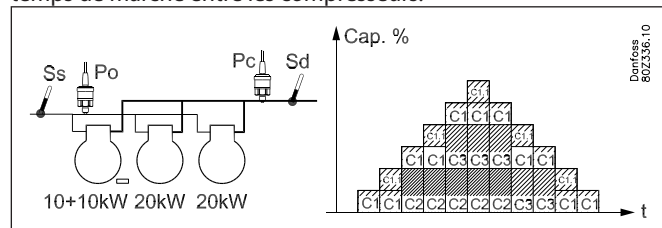
En cas de régime cyclique, les vannes de régulation sont utilisées pour combler les trous de capacité des compresseurs d'un étage suivants.

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".

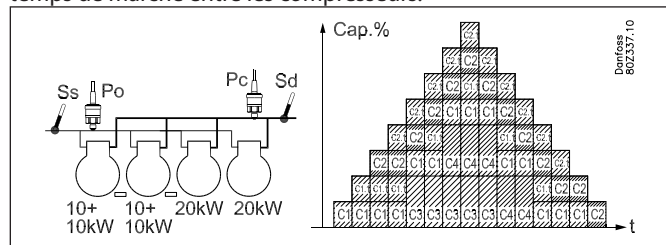
Vannes de régulation de capacité

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 écoulee.

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 :

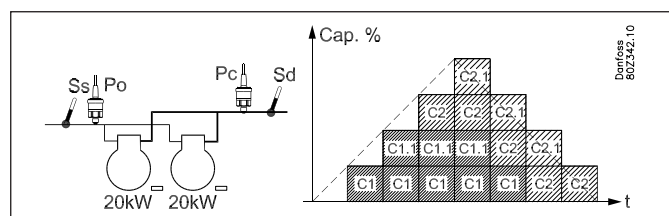
- Tous les compresseurs ont la même puissance.
- Les compresseurs de capacité commandée ont le même nombre de vannes de régulation (max. 3)
- Les étages principaux des compresseurs à capacité commandée ont la même puissance.
- L'étage principal peut avoir une puissance différente des vannes de régulation, 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 (C1)
- Quand ce compresseur est complètement régulé, l'autre compresseur d'un étage est régulé avant que l'étage principal du compresseur complètement régulé soit arrêté (C1).

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

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

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

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

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

- 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

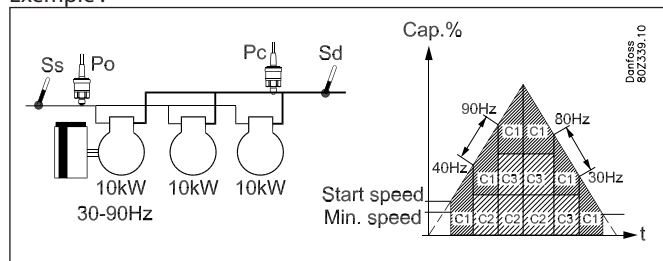
L'on est ici en présence de compresseurs d'un étage de même puissance.

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 :

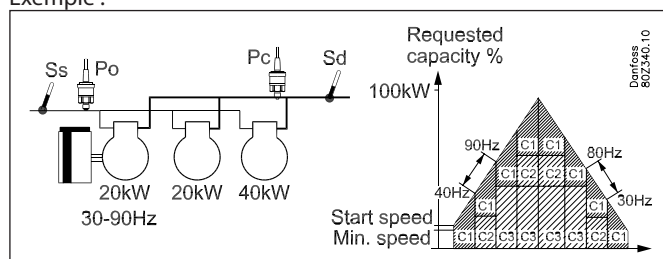
On compte ici au moins deux compresseurs d'un étage de puissance différente.

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

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

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

Exemple :



Capacité croissante :

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

nouveau la vitesse max. (90 Hz), le plus petit compresseur d'un étage (C2) s'enclenche de nouveau.

- Lorsque les compresseurs d'un étage s'enclenchent, la vitesse du compresseur à vitesse commandée, correspondant à la capacité enclenchée, diminue (40 Hz).

Capacité décroissante :

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

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

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

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

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

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

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

- séquentiel
- cyclique

Utilisation de compresseur à vitesse commandée

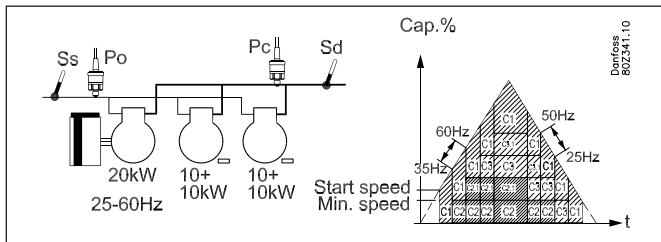
Pour l'utilisation générale du compresseur à vitesse commandée, il convient de se référer au chapitre "Types de centrales à compresseurs combinés".

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

Capacité décroissante :

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

Application de compresseur 7

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

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

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

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

choisi).

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

- 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.

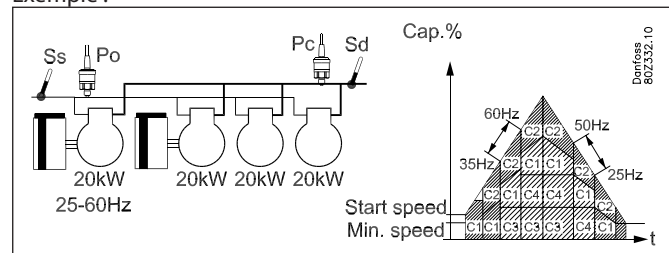
Les compresseurs d'un étage doivent également être de même puissance.

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

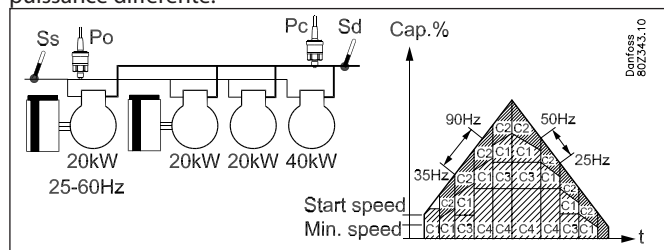
Ici, l'on est en présence de deux compresseurs à vitesse commandée de puissance différente ou également de compresseurs d'un étage suivant de puissance différente.

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 :

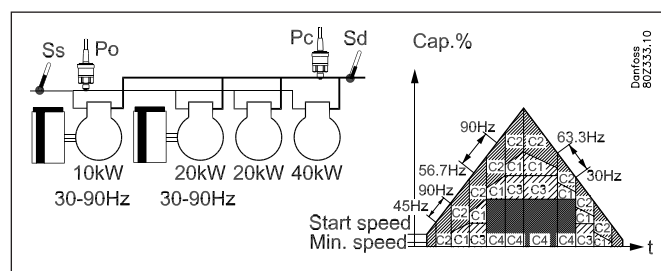
- Le compresseur à vitesse commandée présentant le moins de temps de marche (C1) démarre lorsque la capacité souhaitée correspond à la vitesse de démarrage.
- Lorsque le premier compresseur à vitesse commandée (C1) a atteint une vitesse max. (60 Hz), le second compresseur à vitesse commandée C2 s'enclenche 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'arrête. et le petit compresseur d'un étage (C3) s'enclenche .
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la vitesse min. (25 Hz), s'arrête et le petit compresseur d'un étage (C3) s'arrête.
- Lorsque les deux compresseurs à vitesse commandée atteignent de nouveau la vitesse min. (25 Hz), le compresseur à vitesse commandée présentant le plus de temps de marche (C1) s'arrête.
- Le dernier compresseur à vitesse commandée (C2) s'arrête lorsque les conditions sont satisfaites.
- Lorsque les compresseurs d'un étage s'arrêtent, les compresseurs à vitesse commandée augmentent la vitesse (50 Hz) correspondant à la capacité arrêtée.

Exemple 2 :

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



Capacité croissante

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

Capacité décroissante

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

Annexe B - Texte des alarmes

Réglage de priorité	Défaut priorité	Texte d'alarme Français	Texte d'alarme anglais	Description
Groupe d'aspiration				
Low suction pressure P0	Low	Trop basse pres. Po	Low pressure P0	La limite de sécurité min. pour la pression d'aspiration P0 a été dépassée
High suction pressure P0	High	Pression HP Haute Po	High pressure P0	La limite d'alarme haute pour P0 a été dépassée
High/Low superheat Ss	Medium	Surchauffe Haute Asp.	High superheat suction	La surchauffe sur la conduite d'aspiration est trop haute
		Surchauffe Basse Asp.	Low superheat section	La surchauffe sur la conduite d'aspiration est trop basse
Load shedding	Medium	Ecrêtage actif	Load Shed active	Le délestage des charges a été activé
P0/Sctrl/sensor error	High	Erreur capteur Po	P0 sensor error	Signal du transmetteur de pression d'évaporation erroné
		Erreur sonde Sctrl	Sctrlsensor error	Le signal de température depuis la sonde de température du fluide Sctrl est défectueux
Misc. sensor error	Medium	Erreur sonde Ss	Ss sensor error	Le signal de température de la sonde de température du gaz d'aspiration Ss est défectueux
		Erreur sonde Sd	Sd sensor error	Le signal de température de la sonde Sd de température du gaz de refoulement est défectueux
		Erreur sonde 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
		Erreur sonde Saux4	Saux4 sensor error	Signal de la sonde de temp. Saux4 erroné
Tous les compresseurs				
Common safety	High	Coupeure sécurité compr. commun	Common compr. Safety cutout	Tous les compresseurs ont été arrêtés sur l'entrée de sécurité commune
Comp. 1 safety Comp. 2 safety Comp. 3 safety Comp. 12 safety	Medium	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
Comp. Low oil lvl	Medium	Niveau d'huile comp bas	Low oil level comp. x	Niveau d'huile trop bas dans le compresseur x
Comp. High oil lvl	Medium	Niveau d'huile comp haut	High oil level in compressor x	Niveau d'huile trop haut dans le compresseur x
Separator alarms	Medium	Niveau d'huile sep. bas	Low oil in separator x	Niveau d'huile trop bas dans le séparateur x
		Pas d'huile sep.	No oil separated sep. x	Pas d'huile dans le séparateur d'huile x
		Niveau d'huile sep. haut	To high oil in separator x	Niveau d'huile trop haut dans le séparateur x
		Vidanger l'huile sep	Remaining oil separator x	Le séparateur x ne peut vidanger totalement l'huile
Receiver alarm	Medium	Niveau d'huile res haut	Oil recv. high level	Niveau d'huile trop haut dans le réservoir
		Niveau d'huile res bas	Oil recv. low level	Niveau d'huile trop bas dans le réservoir
Rec. high pressure	Medium	Pression haute res	Recv. High pressure alarm	Pression trop haute dans le réservoir
Rec. low pressure	Medium	Pression basse res	Recv. Low pressure alarm	Pression trop basse dans le réservoir

Discharge part

High Sd temp.	High	Temp. Ref. Haute Sd	High disch. temp. Sd	La limite de sécurité pour la température de refoulement a été dépassée
High Pd press..	High	Press. Ref. Haute pd	High pressure Pd	La limite supérieure de sécurité pour la pression de refoulement Pd a été dépassée
Pd/S7 sensor error	High	Erreur capteur Pd	Pd sensor error	Signal du transmetteur de Pd erroné
		Erreur sonde S7	S7 sensor error	Le signal de température de la sonde de température du fluide S7 est défectueux

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
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

Alarmes système

La priorité des alarmes ne peut pas être modifiée sur les alarmes système.				
Control mode	Low	Marche manuelle comp.	Manual comp. cap. Control	La régulation de puissance des compresseurs fonctionne en mode manuel
Control mode	Low	Marche manuelle pompe	Manual pump. cap. Control	La régulation de puissance du pompe régulation en mode manuel
	Low	Réfrigérant non choisi	Refrigerant A not selected	Le réfrigérant n'a pas été sélectionné
Refrigerant changed	Low	Réfrigérant changé	Refrigerant changed	Le type de réfrigérant n'a pas été modifié
	Medium	Heure non réglée	Time has not been set	L'heure n'a pas été réglée.
	Medium	System Critical exception #1	System Critical exception	Une défaillance système critique et irrécupérable s'est produite. Remplacez le régulateur.
	Medium	System alarm exception #1	System alarm exception	Une défaillance système mineure s'est produite. Mettez le régulateur hors tension.
	Medium	Destination alarmes inactivée	Alarm destination disabled	Si cette alarme est activée, la transmission de l'alarme au réservoir dédié est désactivée. Si l'alarme est effacée, la transmission de l'alarme au réservoir dédié est activée.
	Medium	Routeur alarme failure	Alarm route failure	Impossible de transmettre les alarmes au réservoir 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 réservoir dédié. Vérifiez la communication entre le régulateur et la passerelle.
	Medium	redémarrage en cours	Device is restarting	Le régulateur redémarre après une mise à jour flash du logiciel.
	Medium	Défaut com. bus vers I/O	Common IO Alarm	Défaut de communication entre le module du régulateur et les modules d'extension. Corrigez le défaut dès que possible.
Manual control				
	Low	Marche man.entréeDI..	MAN DI.....	La sortie en question a été réglée en mode de commande manuelle via le logiciel de service AK-ST 500.
	Low	Marche manu sortie...	MAN DO.....	La sortie en question a été réglée en mode de commande manuelle via le logiciel de service AK-ST 500.

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.