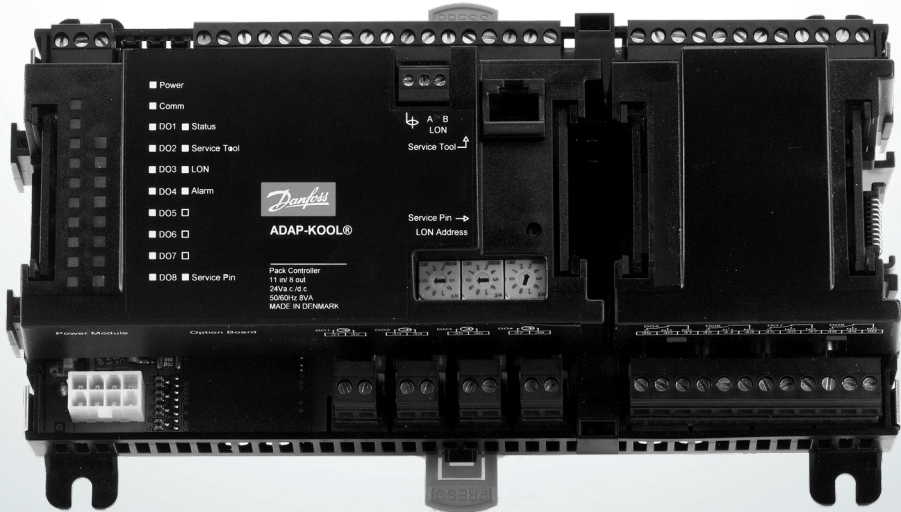


Design Guide

Régulation de capacité AK-PC 710

ADAP-KOOL® Refrigeration control systems



Sommaire

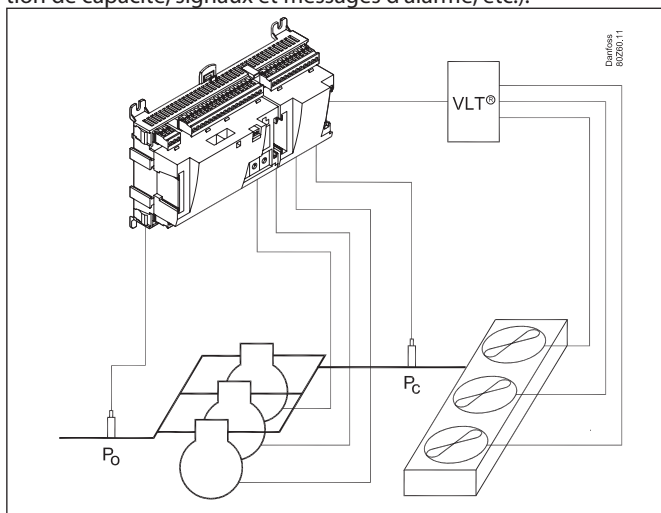
1. Introduction	3	5. Fonction de régulation	73
Utilisation.....	3	Groupe d'aspiration.....	74
Aperçu des fonctions.....	3	Capteur de régulation.....	74
Principes.....	4	Référence.....	74
2. Conception d'un régulateur	7	Régulation de la capacité des compresseurs.....	75
Sommaire des Modules.....	8	Méthode de répartition de capacité.....	76
Données communes aux Modules.....	10	Types de centrales à compresseurs combinés.....	77
Régulateur.....	12	Temporisateur de compresseur.....	79
Modules d'extension AK-XM 102A / AK-XM 102B.....	14	Ecrêtage.....	80
Modules d'extension AK-XM 204A / AK-XM 204B.....	16	Injection ON.....	80
Module d'extension AK-OB 110.....	18	Sécurités.....	81
Module d'extension AK-OB 101A.....	19	Condenseur.....	82
Modules d'affichage EKA 163B / EKA 164B / EKA 166.....	20	Régulation de capacité de condenseur.....	82
Module alimentation AK-PS 075.....	21	Référence de la pression de condensation.....	82
Sélectionner l'application.....	22	Répartition de capacité.....	84
Généralités.....	22	Enclenchement /déclenchement des étages.....	84
Application.....	22	Variation de vitesse.....	84
Sommaire des modules.....	33	Marche/arrêt des condenseurs.....	84
3. Montage et câblage	35	Sécurités du condenseur.....	85
Montage.....	36	Fonctions de surveillance - Séparées.....	85
Montage d'un module sortie analogique.....	36	Divers.....	86
Montage d'un module E/S sur le module de base.....	37	Annexe	
Câblage.....	38	– Combinaisons de compresseurs et schémas d'enclenche-	
4. Configuration et opération	39	ment.....	89
Configuration via service tool AK-ST 500.....	41		
Raccordement du PC ou du PDA.....	41		
Authorization.....	42		
Déblocage de la configuration du régulateur.....	43		
Réglage système.....	44		
Régler le type d'installation.....	45		
Modification de la régulation de fonction d'aspiration.....	46		
Réglage de la régulation des condenseurs.....	49		
Configuration des entrées et des sorties.....	50		
Réglage des priorités d'alarmes.....	52		
Blocage de la configuration.....	54		
Contrôle de la configuration.....	55		
Contrôle des connexions.....	57		
Contrôle des réglages.....	59		
Schéma fonctionnel.....	61		
Installation du réseau LON.....	62		
Démarrage initial du régulateur.....	63		
Démarrage du régulateur.....	64		
Marche manuelle.....	65		
Configuration rapide.....	66		
EKA 164, EKA 166 ou AKM commande.....	67		

1. Introduction

Utilisation

AK-PC 710 est un système complet pour réguler la capacité des compresseurs et des condenseurs ; il est destiné aux systèmes de refroidissement.

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



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

La régulation de la capacité peut s'effectuer sur base de la pression d'aspiration P0.

Parmi les différentes fonctions, citons :

- Régulation de capacité allant jusqu'à 6 compresseurs
- Vitesse variable de 1 compresseur
- Une entrée sécurité par compresseur
- Possibilité de limitation de capacité pour réduire les pics de consommation
- lors d'un arrêt des compresseurs, un signal peut être transmis aux autres régulateurs pour qu'ils ferment les vannes de régulation de capacité électroniques (signal par la ligne de transmission de données);
- Surveillance de sécurité de haute/basse pression/temp. de refoul.
- Régulation de capacité allant jusqu'à 6 ventilateurs
- Enclenchement d'étage, vitesse variable ou combinaison
- Référence flottante avec température extérieure
- Surveillance de sécurité de ventilateurs
- l'état des sorties et des entrées est affiché par des diodes en luminescentes an façade de l'appareil ;
- possibilité de générer des signaux d'alarme 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 : la surveillance du niveau de liquide et de la température ambiante par exemple.

Aperçu des fonctions

	AK-PC 710
Utilisation	
Régulation d'un groupe de compresseur	x
Régulation d'une centrale	x
Régulation de la capacité des compresseurs	
Capteur de régulation.	P0
Régulation PI	x
Nombre de compresseurs maximum	6
Capacités de compresseurs identiques	x
Différentes capacités de compresseur	x
Fonction séquentielle (premier enclenché, dernier déclenché)	x
Commande vitesse de compresseur 1	x
Egalisation horaire	x
Anti court-cycle.	x
Temps de marche mini. / Temps de arrêt mini.	x
Référence de pression d'aspiration	
Régulation par optimisation P0	x
Régulation par « régime de nuit »	x
Régulation de capacité des condenseurs	
Capteur de régulation	Pc
Régulation étages	x
Nombre d'étages maximum	6
Variation de vitesse	x
Régulation étages et variation de vitesse	x
Référence de pression de condensation	
Référence de pression de condensation flottante	x
Fonctions de sécurité	
Pression d'aspiration mini	x
Pression d'aspiration maxi	x
Pression de condensation maxi	x
Température de refolement maxi	x
Surchauffe mini / maxi	x
Surveillance de sécurité des compresseurs	x
Surveillance haute pression commune aux compresseurs	x
Surveillance basse pression commune aux compresseurs	x
Surveillance de sécurité des ventilateurs des condenseurs	x
Surveillance de la température ambiante	x
Surveillance du niveau de liquide	x
Surveillance du variateur de vitesse (VSD)	x
Divers	
Fonction marche arrêt des postes via la transmission de données	x
Possibilité de raccorder un afficheur séparé	2
Possibilité de raccorder un afficheur graphique	1

Principes

Le grand avantage de cette gamme de régulateurs est que l'on peut l'adapter à la taille de l'installation. Les régulateurs sont mis au point pour les commandes d'installations frigorifiques, mais sans application spécifique – la variation est créée par le logiciel installé et extension possible à 3 modules. Les mêmes Modules s'inscrivent dans chaque régulation, et la composition peut être modifiée selon besoin.

Grâce à ces Modules (ou « briques »), il existe jusqu'à 40 types de régulations différentes. 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

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.

Modules d'extension

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

Exemple

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

S'il y a de nombreux raccordements, il est de voir 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 condensateurs.
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

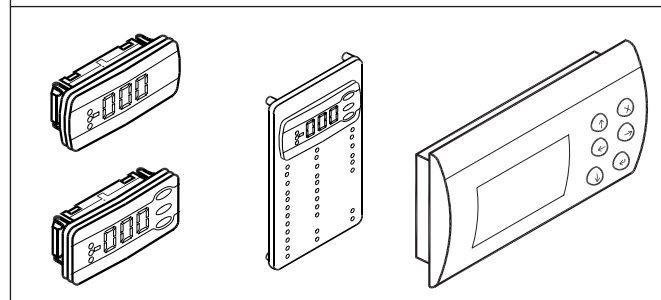
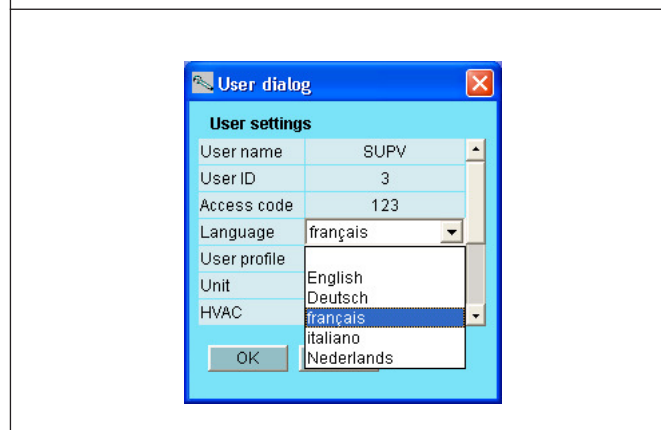
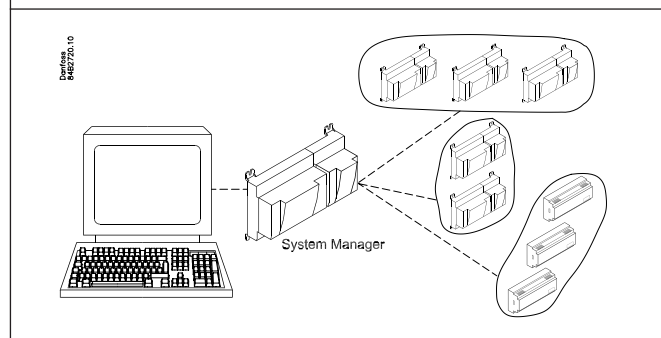
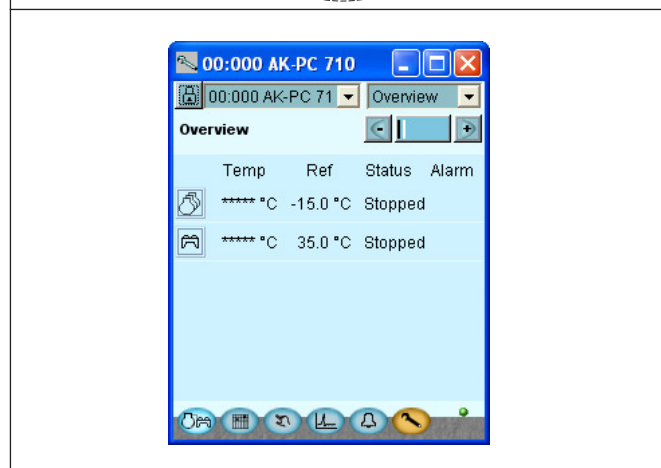
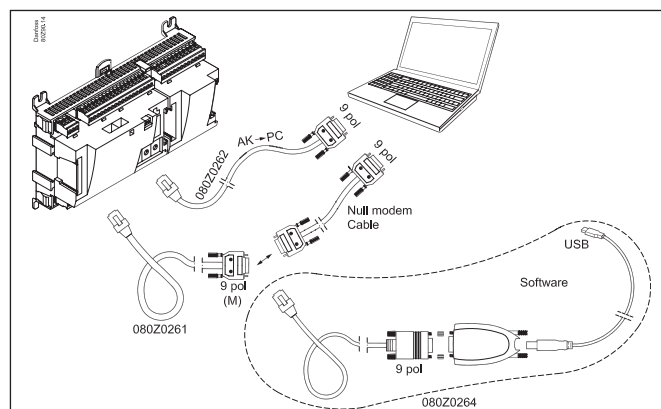
Le régulateur est préparé pour être raccordé sur un réseau formé par d'autres régulateurs dans un système de commande frigorifique ADAP-KOOL®.
Après le montage, l'opération à distance se fait, par exemple, à l'aide du logiciel AKM.

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.

Ecran externe

Il est possible d'installer un écran externe de façon à afficher les mesures P0 (pression d'aspiration) et Pc (condensation).
La configuration peut être réalisée sur un écran avec des boutons de commande. Les différentes fonctions peuvent être sélectionnées via un système de menus.
Si l'affichage des compresseurs, des ventilateurs et des fonctions opérationnels est nécessaire, un écran de type EKA 166 peut être installé.
Configuration et lectures peuvent être réalisées via l'afficheur graphique AK-MMI.



Diodes luminescentes

Une série de diodes luminescentes 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.

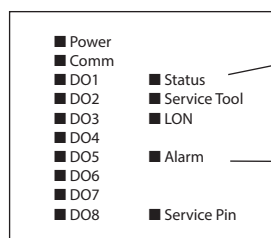
Dans une situation d'entretien, on peut montrer les résultats de mesures dans une fonction tendance. Les mesures sont alors prises à l'instant et les résultats sont affichés immédiatement.

Alarme

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

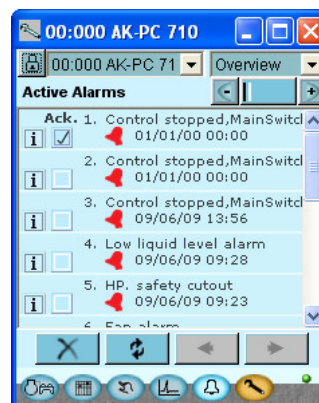
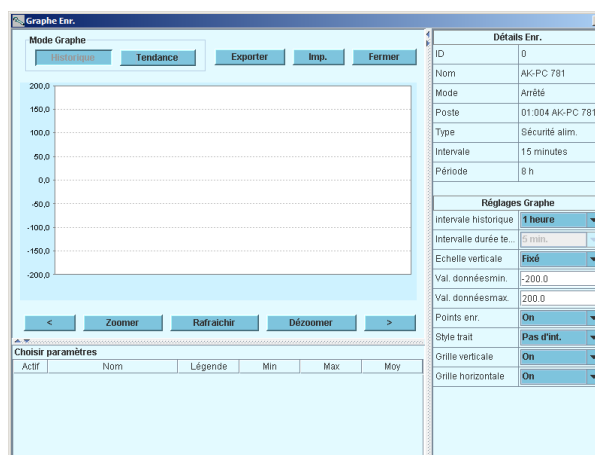
Pour en savoir plus sur une alarme actuelle, cliquez-la pour appeler un écran explicatif.

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 régulateur peut être configuré sur l'une des 40 applications fixes.

- Il existe 20 applications avec un nombre différent de compresseurs et de ventilateurs de condenseur.
- Les mêmes applications peuvent aussi être activées avec une régulation de la vitesse d'un compresseur.
- Les ventilateurs de condenseur peuvent être raccordés par pas ou avec une régulation de la vitesse.

L'application sélectionnée a déterminé des points de connexion définis. Ces derniers **ne peuvent pas** être modifiés.

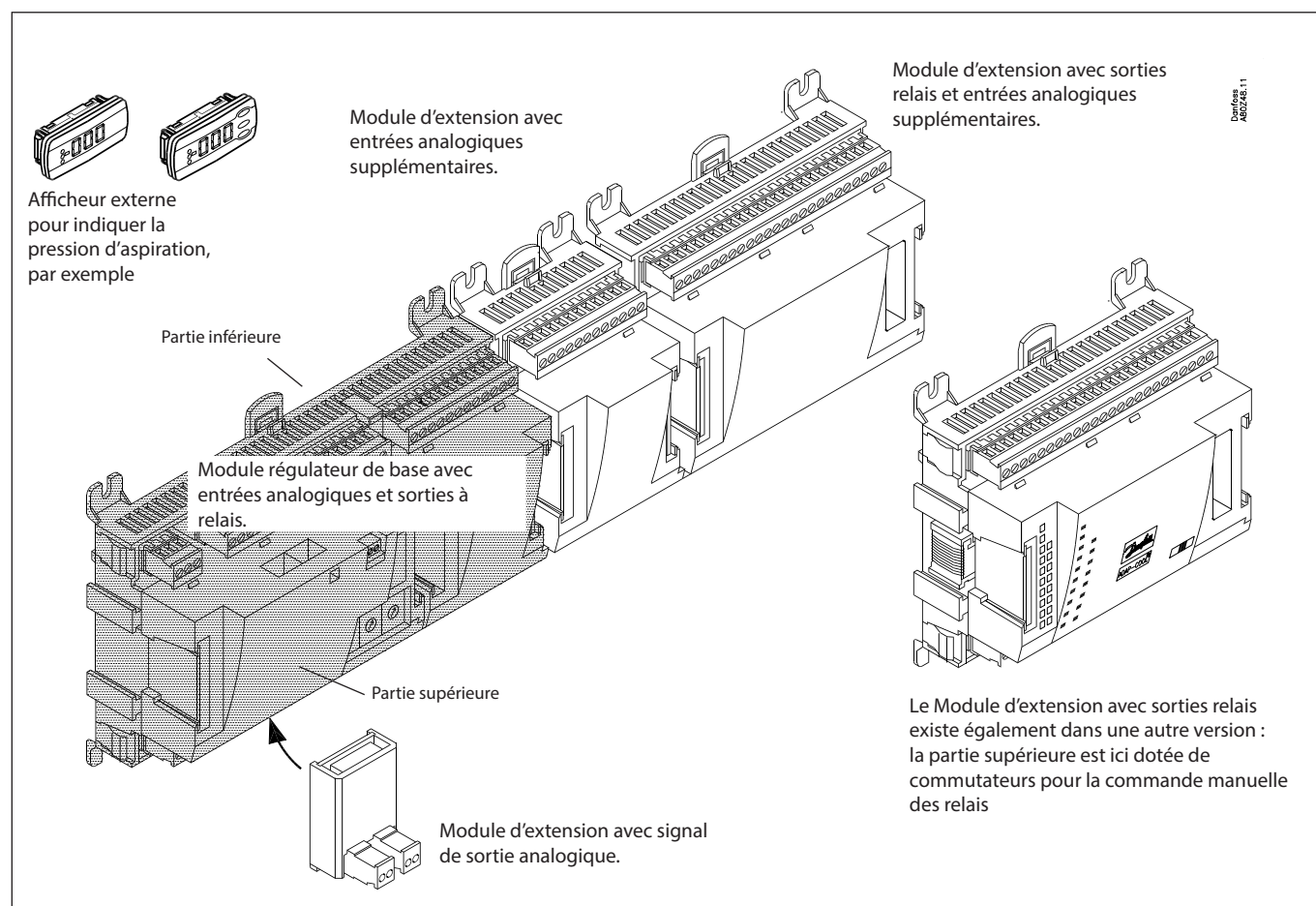
Outre le module du régulateur, un ou plusieurs des modèles suivants doivent être utilisés. L'application sélectionnée détermine :

- Le module de sortie avec des relais
- Un module d'entrée pour l'enregistrement des signaux On/Off
- Un module de sortie analogique pour la régulation d'un ou de deux variateurs de fréquence : un pour un compresseur et un autre pour les ventilateurs de condenseur.

Cette section définit l'application et les modules à utiliser.

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.
- Fixed connection
La conception et le montage de la régulation nécessitent un certain nombre de connexions des types cités. Ce raccordement doit être réalisé de la façon indiquée sur les schémas suivants.



1. Régulateur

Type	Fonction	Utilisation
AK-PC 710	Régulateur pour régulation de capacité des compresseurs (6) et des condenseur ventilateurs (6)	Compresseur / condenseur / centrale

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 102A				8			
AK-XM 102B					8		
AK-XM 204A		8					
AK-XM 204B		8					x
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		
AK-PS 075	18 VA	Alimentation du régulateur
Accessoires		
Afficheur externe pour raccordement au module régulateur. Pour indiquer la pression d'aspiration, par exemple		
EKA 163B	Afficheur	
EKA 164B	Afficheur avec boutons de commande	
EKA 166	Afficheur avec boutons de commande et voyants LED pour les entrées et les sorties	
AK-MMI	Afficheur graphique avec commande	
-	Câble entre afficheur EKA et régulateur	Longueur = 2 m, 6 m
-	Câble entre afficheur graphique et régulateur	Longueur = 0,8 m, 1,5 m, 3 m
Accessoires		
Horloge en temps réel pour régulateurs nécessitant une fonction d'horloge sans être connecté à une transmission de données		
AK-OB 101A	Horloge en temps réel avec pile de réserve	A monter à l'intérieur d'un régulateur AK

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

Données communes aux Modules

Tension d'alimentation	24 V c.c./c.a. +/- 20%	
Puissance absorbée	AK-__ (régulateur)	8 VA
	AK-XM 102	2 VA
	AK-XM 204	5 VA
Entrées analogiques	Pt 1000 ohm /0°C	Résolution : 0,1°C Précision : ± 0,5°C
	Transmetteur de pression AKS 32R / AKS 32 (1-5 V)	Résolution 1 mV Précision +/- 10 mV Un Module permet le raccordement d'un maximum de 5 transmetteurs de pression.
	Signal de tension 0-10 V	
	Fonction de contact (tout/rien)	Fermé à R <20 ohm Ouvert à R >2 K ohm (contacts or pas nécessaires)
Entrées de tension tout/rien	Basse tension 0 / 80 V c.a./c.c.	Fermé : U < 2 V Ouvert : U > 10 V
	Haute tension 0 / 260 V c.a.	Fermé: U < 24 V Ouvert : U > 80 V
Sortie à relais SPDT	AC-1 (ohmique)	4 A
	AC-15 (inductif)	3 A
	U	Min. 24 V Max. 230 V Il ne faut pas raccorder basse et haute tension au même groupe de sortie
Sorties relais statique	Utilisées pour la régulation du relais du compresseur	240 V c.a. maxi, 48 V c.a. mini Maxi. 0,5 A, Fuite < 1 mA
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
	Etanchéité	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 au XM UL file number: E31024 au PC

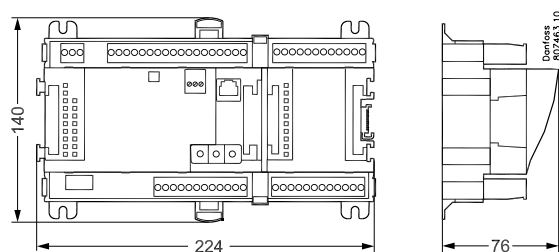
Les données spécifiées s'appliquent à tous les Modules.
En cas de données spécifiques, celles-ci sont précisées concernant le Module actuel.

Charge capacitive

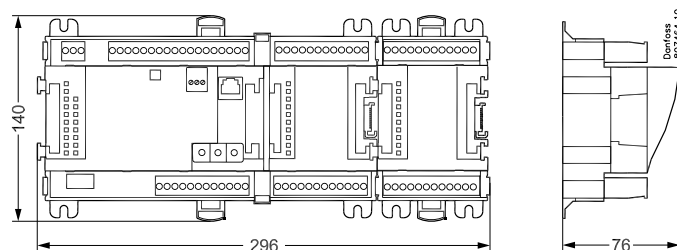
Les relais ne peuvent pas être utilisés pour le raccordement direct de charges capacitatives telles que des LED et la commande marche/arrêt de moteurs EC.
Toutes les charges présentant une alimentation à commutation doivent être connectées à l'aide d'un contacteur adapté ou similaire.

Dimension

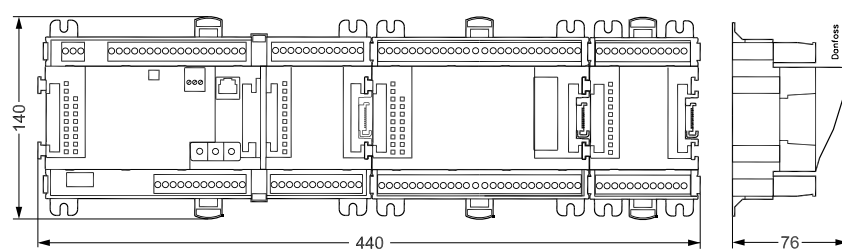
AK-PC 710



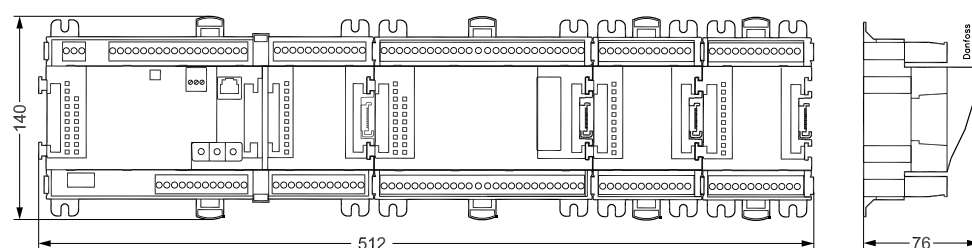
AK-PC 710 + AK-XM 102



AK-PC 710 + AK-XM 204 + AK-XM 102



AK-PC 710 + AK-XM 204 + AK-XM 102 + AK-XM 102



Régulateur

Fonction

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

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

Tension d'alimentation

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

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

Transmission de données

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

Adresse

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

Service PIN

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

Utilisation

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

Diodes lumineuses

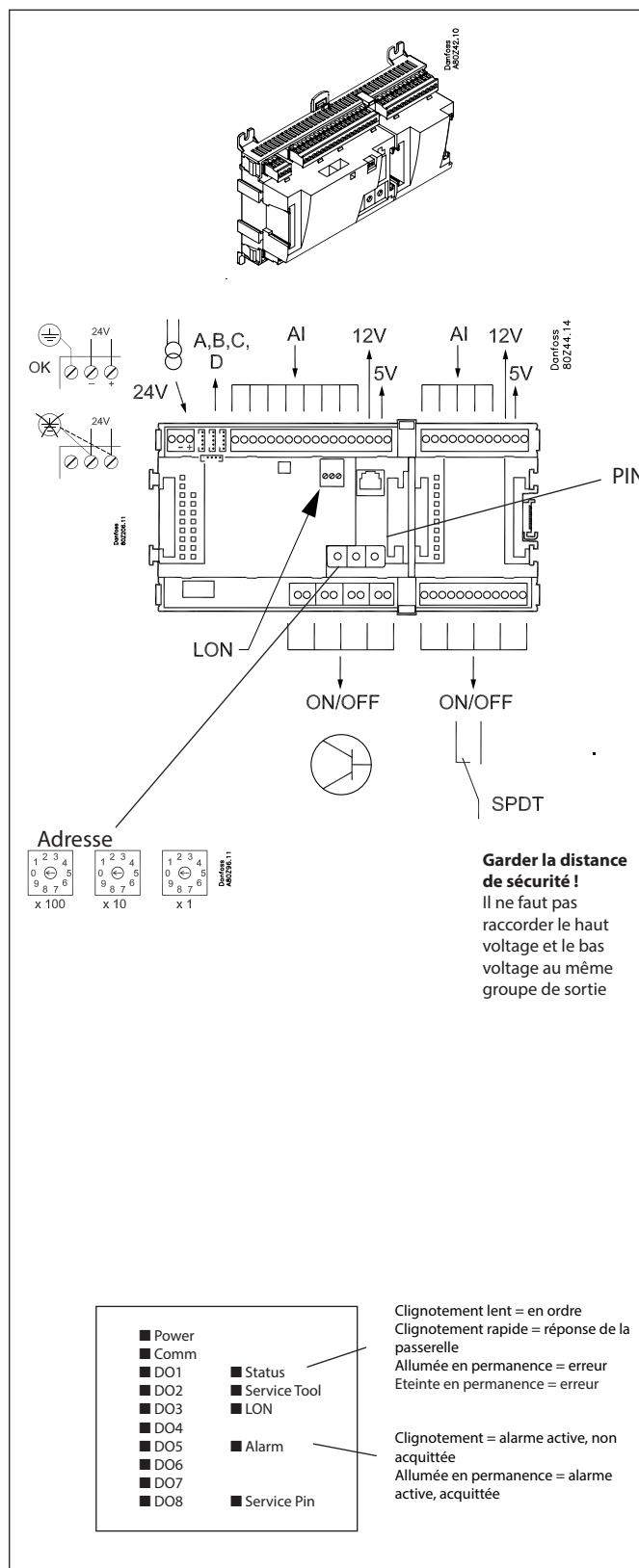
Il y a deux rangs de diodes. Voici leur signification :

Rang de gauche :

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

Rang de droite :

- Etat du logiciel (clignotement lent = en ordre)
- Communication avec le programme « Service Tool »
- Communication par LON
- Clignotement : alarme
- 3 diodes disponibles
- Le contact « Service PIN » a été actionné



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

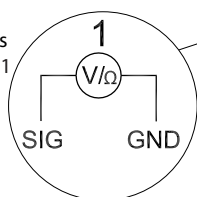
Point

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

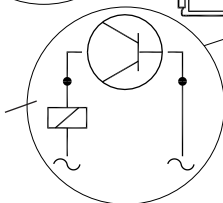
Danfoss
80Z55.12

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

Entrées analogiques points 1 à 11

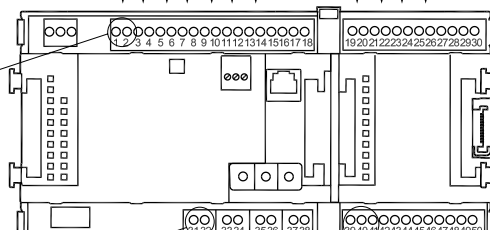


Sorties Relais statique points 12 à 15

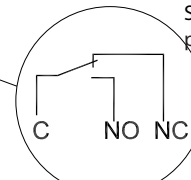


Relais 230 V c.a., par exemple

24V 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11



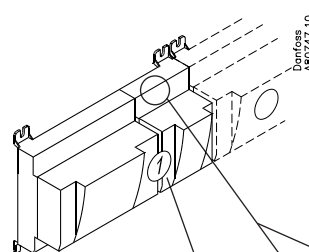
Sorties de relais points 16 à 19



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	 SIG GND	Saux1 Sc3 SS Sd Pt 1000
P AKS 32R AKS 32	 3: Brun SIG 2: Bleu GND 1: Noir 5V 3: Brun SIG 2: Noir GND 1: Rouge 12V	P0 Pc AKS 32R/ AKS 2050 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
On/Off	 SIG GND	Interr. princ. Ext. Jour/ Nuit PLP PHP LL Actif à : Fermeture / Ouverture
DO	 SIG GND C NO NC	Comp 1-6 Ventila- teur 1 Alarme 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	-		

La fonction et le numéro de borne sont indiqués sur le schéma réel

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

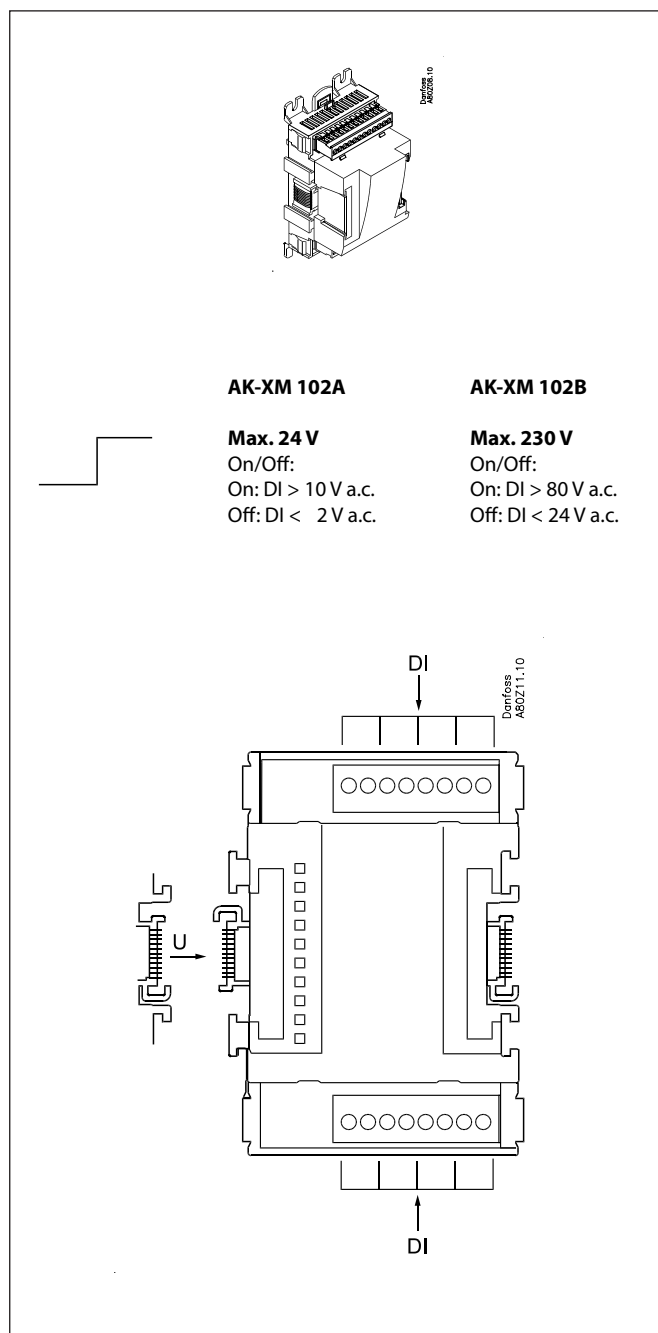
Tension d'alimentation

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

Diodes lumineuses

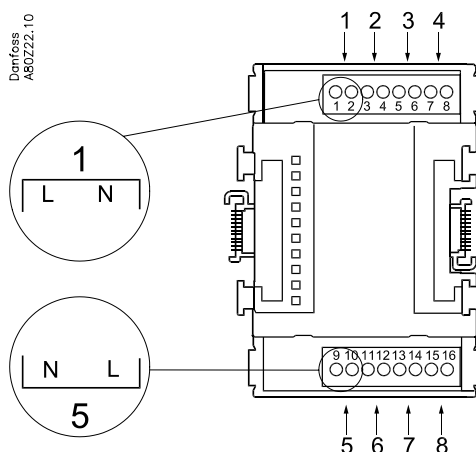
Voici leur signification :

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



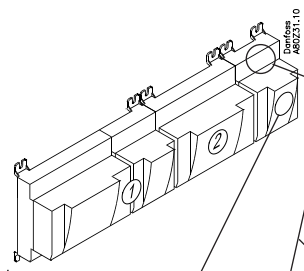
Point

Point	1	2	3	4
Type	DI1	DI2	DI3	DI4



Point	5	6	7	8
Type	DI5	DI6	DI7	DI8

	Signal	Actif à
DI AK-XM 102A: Max. 24 V AK-XM 102B: Max. 230 V 	Jour/ Nuit Circuit sécu. Comp. 1-6 Circuit sécu. ventila- teurs	Fermeture <i>(sous tension)</i> / Ouverture <i>(hors tension)</i>



Signal	Module	Point	Borne	Actif à
	3 (2)	1 (DI 1)		
		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	

La fonction et le numéro de borne sont indiqués sur le schéma réel

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

Fonction

Ces modules comprennent 8 sorties de relais.

Tension d'alimentation

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

Commande manuelle du relais

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

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

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

Diodes lumineuses

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

Rang de gauche :

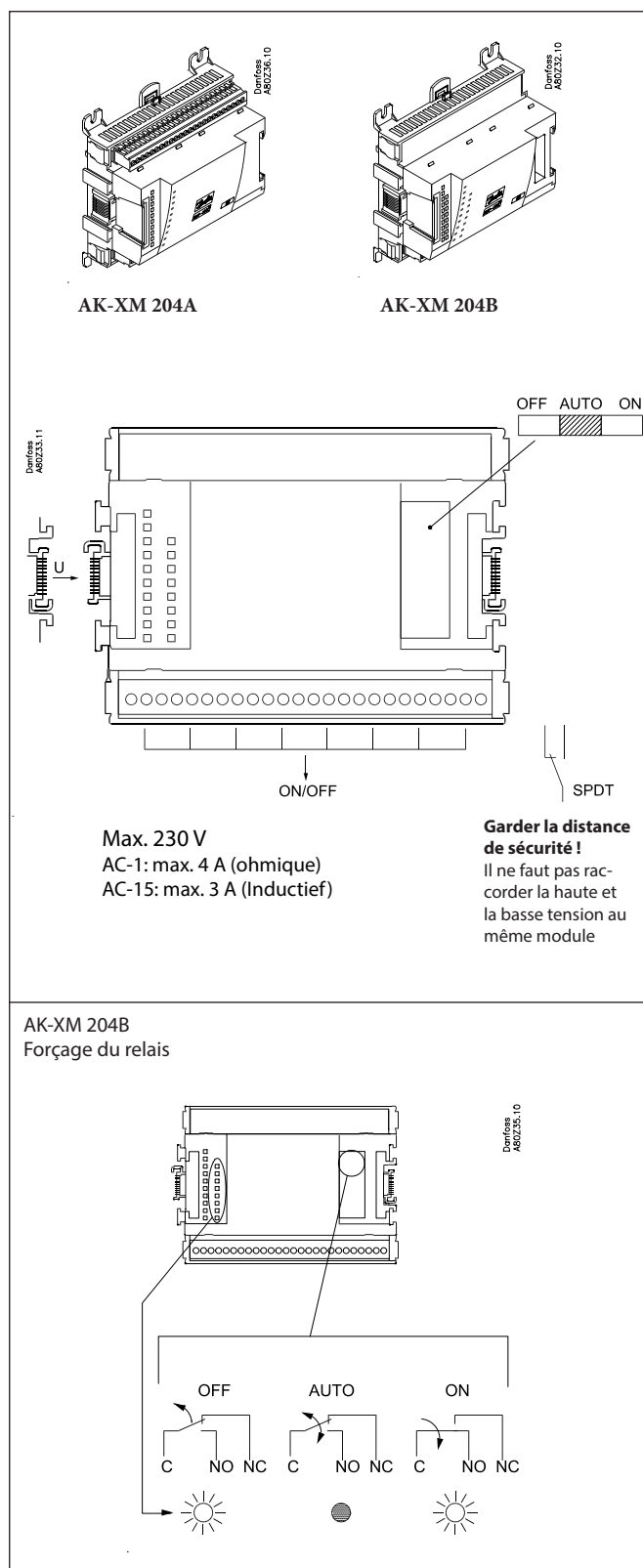
- Régulateur sous tension
- Communication avec la carte socle active (rouge = erreur)
- Etat des sorties DO1 à DO8

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

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

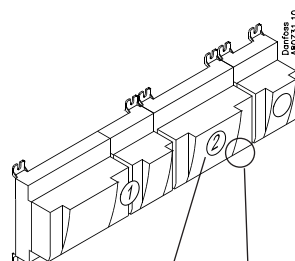
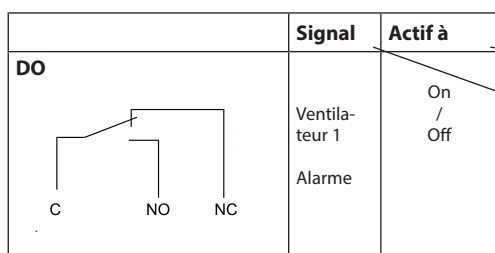
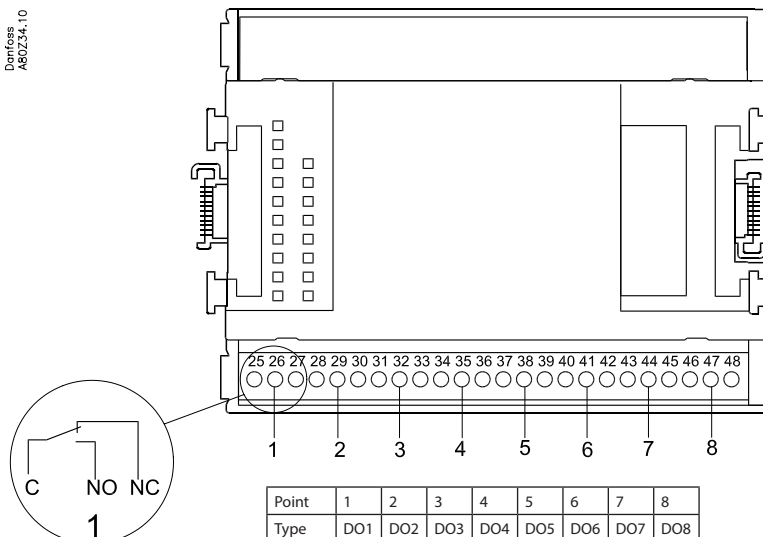
Fusibles

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



Point

Danfoss
A8CZ34.10



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	

La fonction et le numéro de borne sont indiqués par le schéma ci-dessus.

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

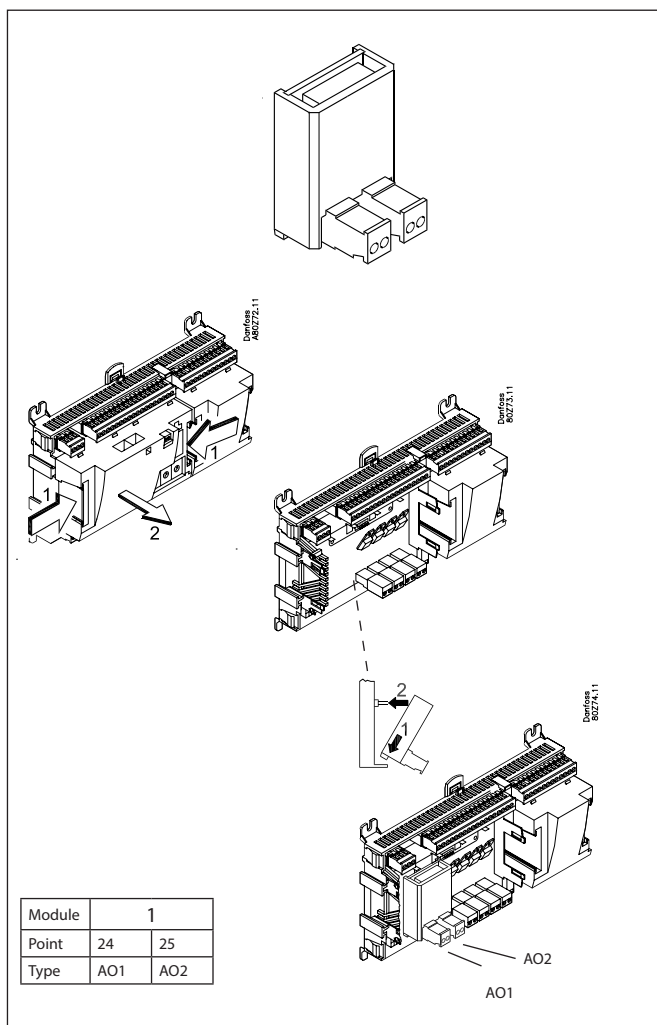
Les deux sorties sont les points 24 et 25 montrés à la page précédente traitant du régulateur.

Charge max.

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

$R > 4 \text{ kohm}$

AO	-	0-10 V	AO1:	0 - 10 V
	+		Comp. vitesse	
			AO2:	
			Cond. vitesse	



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

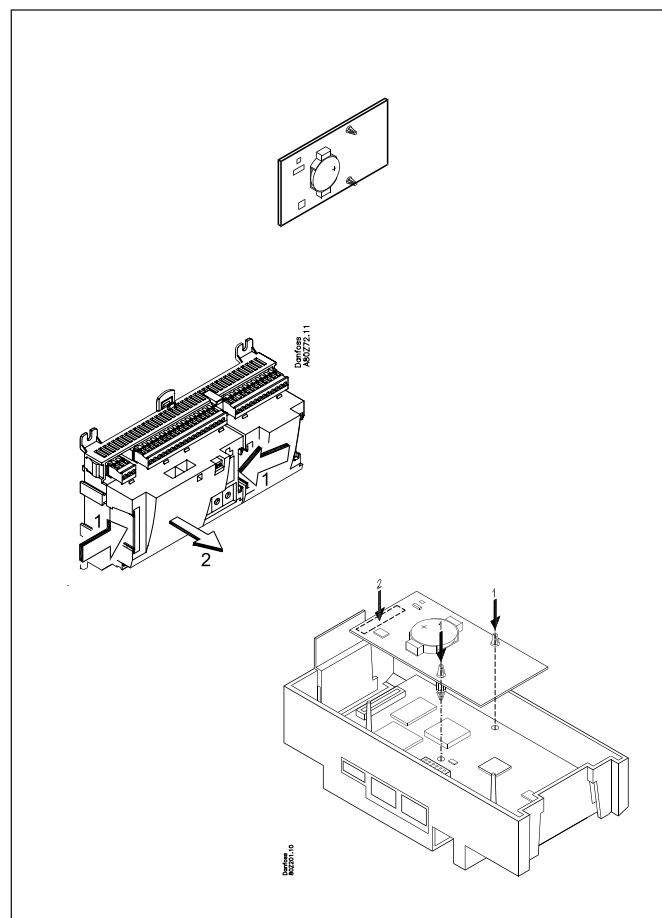
Il n'est pas nécessaire de définir un point pour un Module d'horloge – il suffit de le connecter.

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 : pression d'aspiration ou de condensation, par exemple.

Le réglage individuel des fonctions est possible en utilisant l'afficheur à boutons de réglage.

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 et B.

A = P0 . pression d'aspiration au °C

B = Pc . pression de condensation au °C

L'EKA 166 comprend également plusieurs voyants LED qui permettent de suivre les fonctions individuelles.

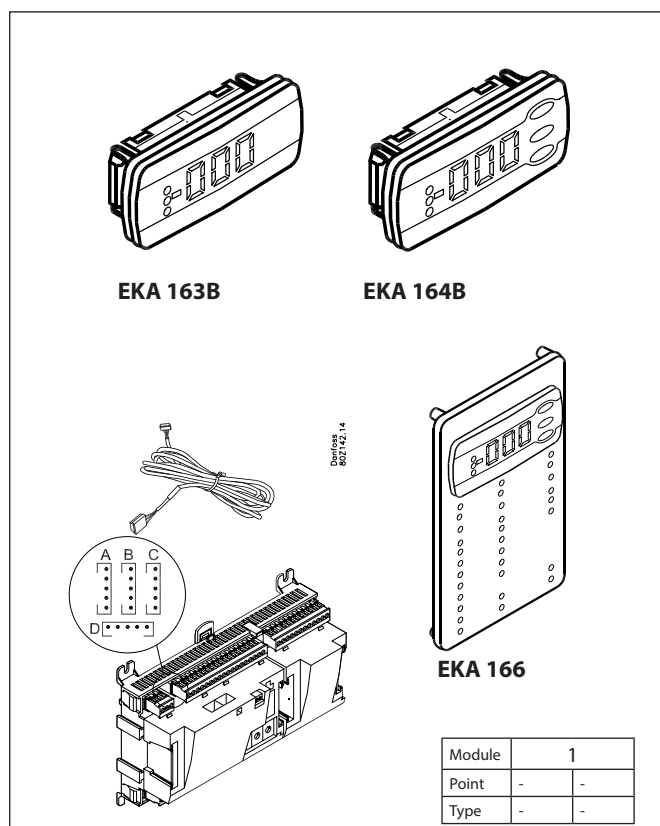
Quand le régulateur démarre, l'affichage indique la sortie qui est connectée. . -- 1=sortie A, -- 2=sortie B, etc.

Emplacement

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

Point

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



Affichage graphique AK-MMI

Fonction

Réglage et affichage des valeurs dans le régulateur.

Raccordement

L'afficheur se connecte au régulateur via un câble avec des fiches de connexion. Utiliser une fiche RJ45 pour connecter le régulateur ; la même fiche sert également pour Service tool AK-ST 500.

Tension d'alimentation

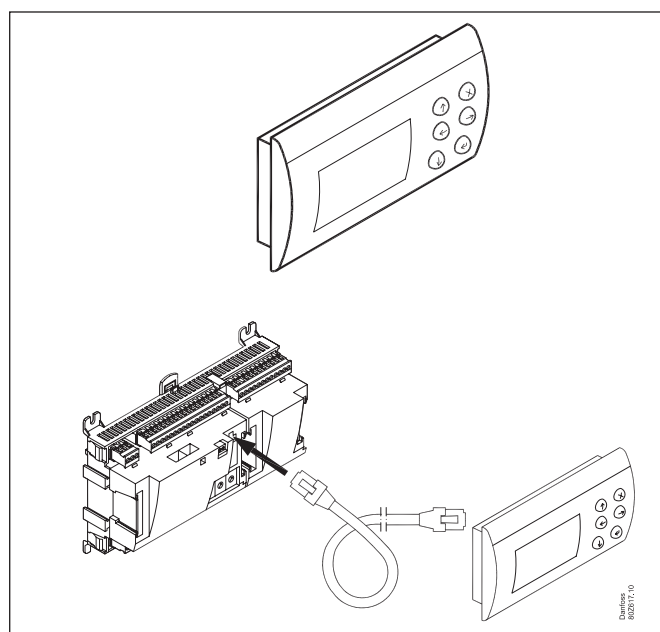
24 V c.a. / c.c. 1.5 VA.

Emplacement

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

Point

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



Module Alimentation AK-PS 075

Fonction

Alimentation de 24 V du régulateur.

Tension d'alimentation

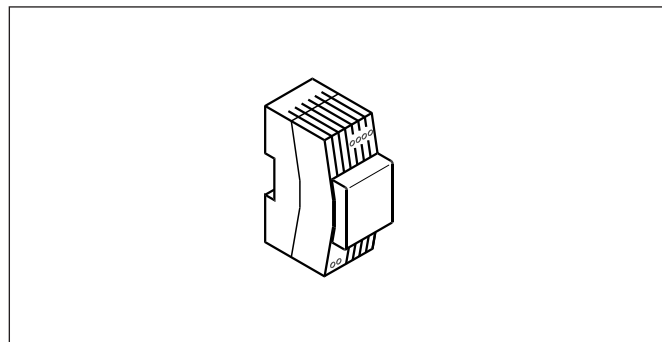
230 V c.a. ou 115 V c.a. (de 100 V c.a. à 240 V c.a.)

Emplacement

Sur rail DIN

Effet

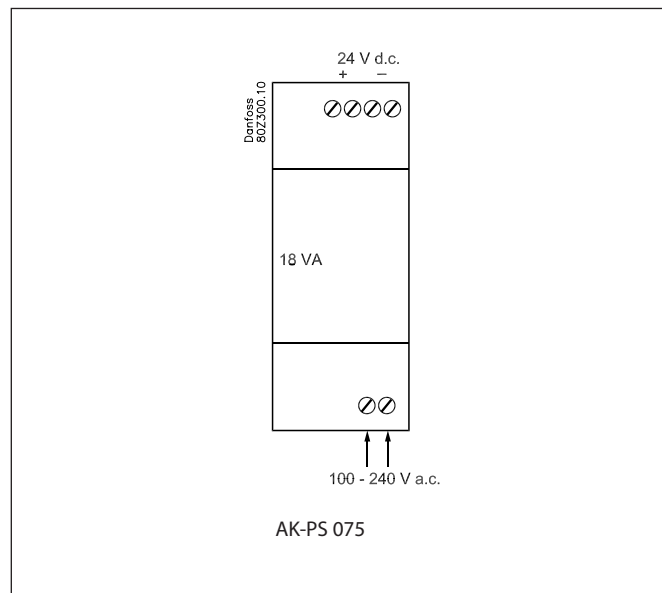
Type	Tension de sortie	Courant de sortie	Effet
AK-PS 075	24 V c.c.	0.75 A	18 VA



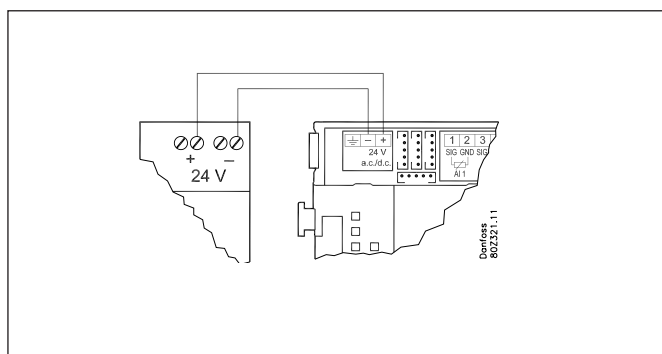
Dimensions

Type	Hauteur	Largeur
AK-PS 075	90 mm	36 mm

Raccordement



Alimentation d'un régulateur principal



Sélectionner l'application

Généralités

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, ou par une entrée sur le module du régulateur.

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.

Application

40 exemples d'applications sont présentés dans le tableau ci-contre : sélectionner celle qui convient au système.

Le câblage doit être réalisé de la façon indiquée et le régulateur doit être défini pour cette application.

Concernant la régulation de la vitesse

Une carte en option comporte 2 sorties :

La sortie n°1 est dédiée au compresseur

La sortie n°2 est dédiée aux ventilateurs de condenseur

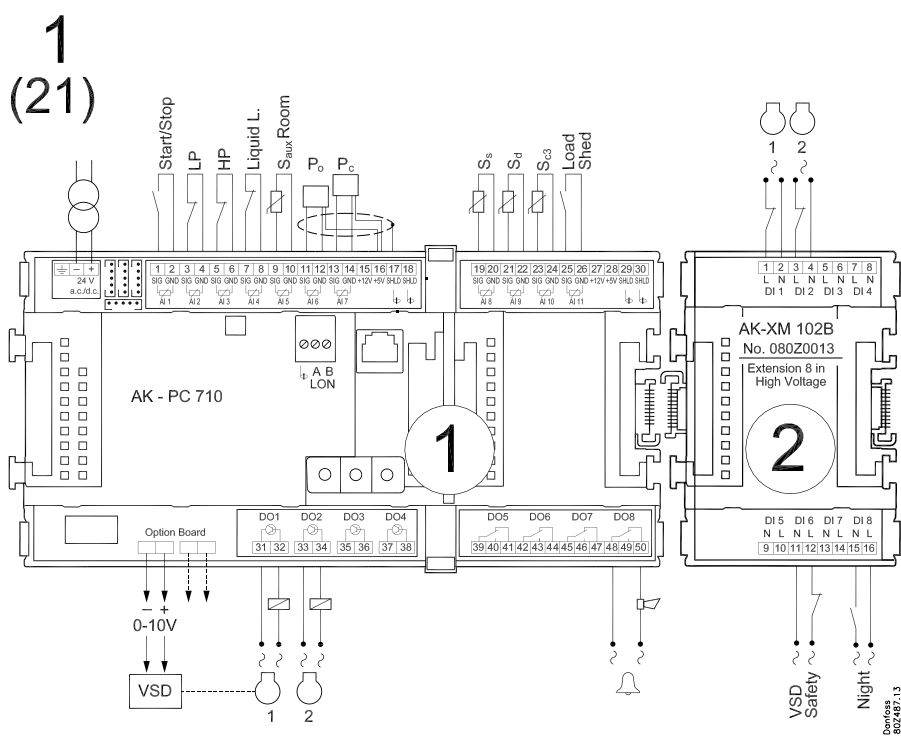
Si la régulation de la vitesse n'est pas utilisée, ne pas tenir compte des sorties 0-10 V indiquées.

Seul le raccord du compresseur est présenté dans tous les exemples mais la sortie n°2 peut être utilisée à volonté pour les ventilateurs de condenseur.

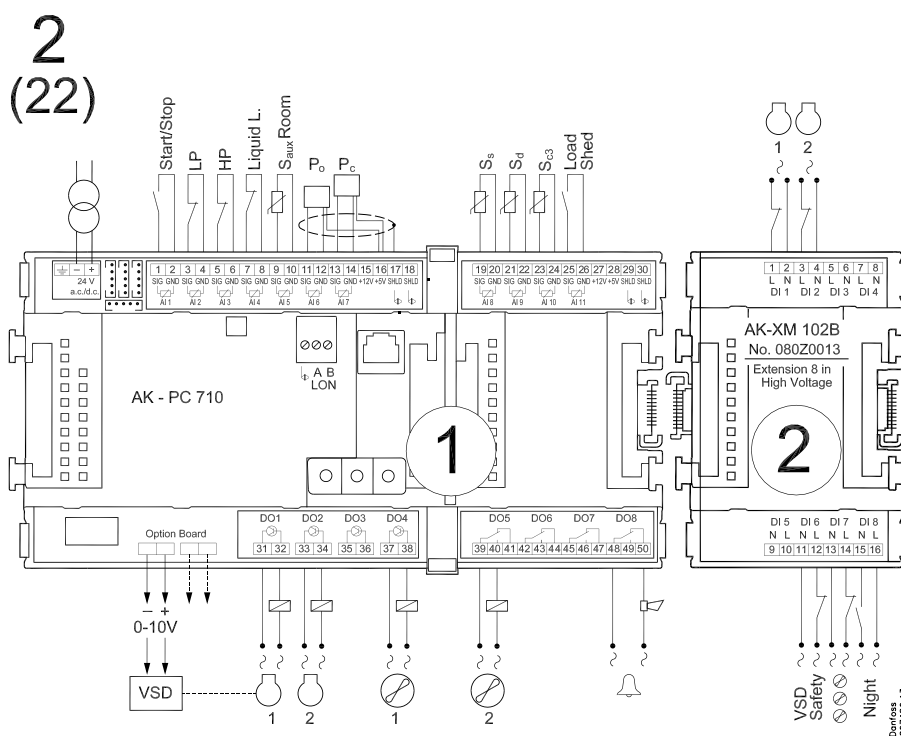
Si la régulation de la vitesse a besoin d'un signal de marche/arrêt, elle peut être obtenue depuis la sortie « Compresseur 1 » ou « ventilateur 1 ».

Nombre de compresseurs	Nombre de ventilateurs de condenseur	Régulation de la vitesse sur un compresseur	
		Oui	No
		Application n°	
2	0	1	21
	2	2	22
	3	3	23
	4	4	24
3	0	5	25
	3	6	26
	4	7	27
	5	8	28
4	0	9	29
	3	10	30
	4	11	31
	5	12	32
5	0	13	33
	4	14	34
	5	15	35
	6	16	36
6	0	17	37
	4	18	38
	5	19	39
	6	20	40

Applications 1 et 21 (pour la 21, retirer la connexion VSD de la carte en option)

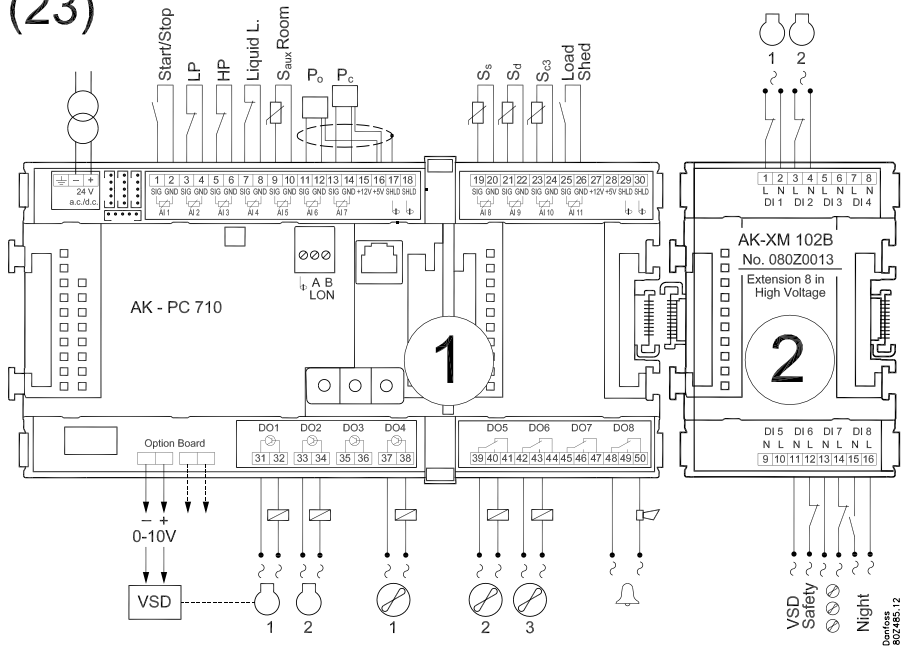


Applications 2 et 22 (pour la 22, retirer la connexion VSD de la carte en option)



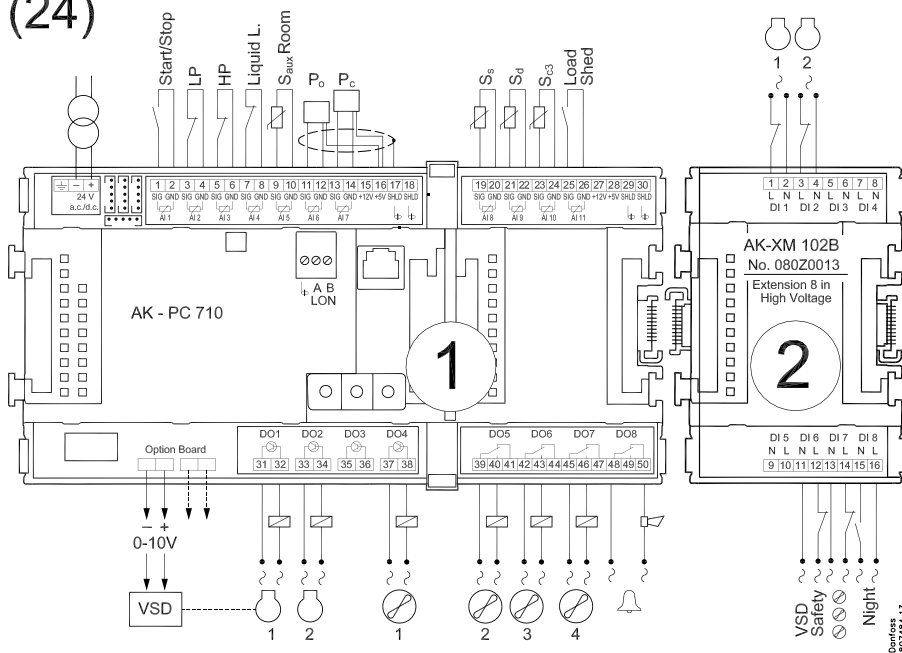
Applications 3 et 23 (pour la 23, retirer la connexion VSD de la carte en option)

3
(23)



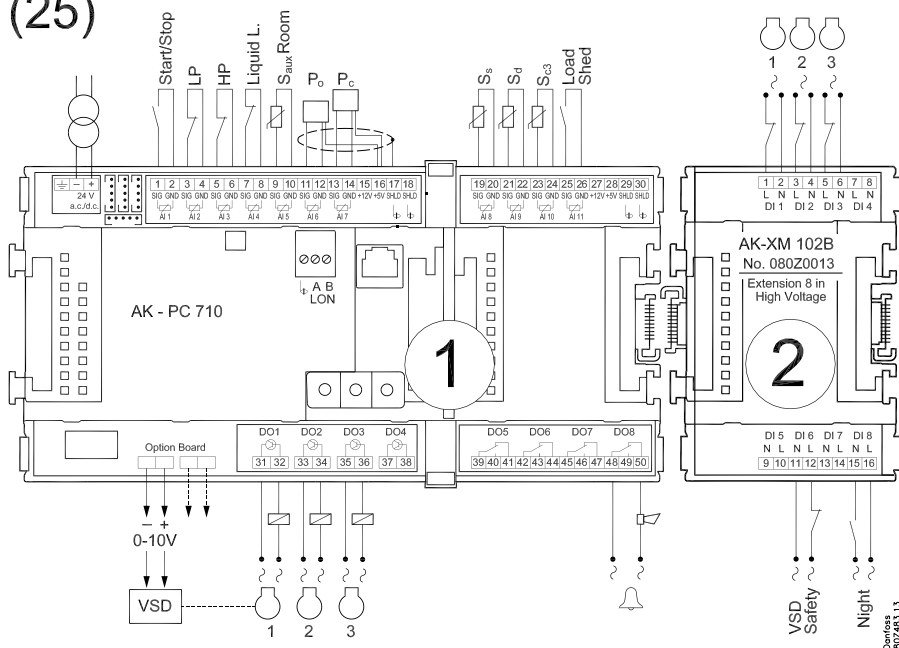
Applications 4 et 24 (pour la 24, retirer la connexion VSD de la carte en option)

4
(24)



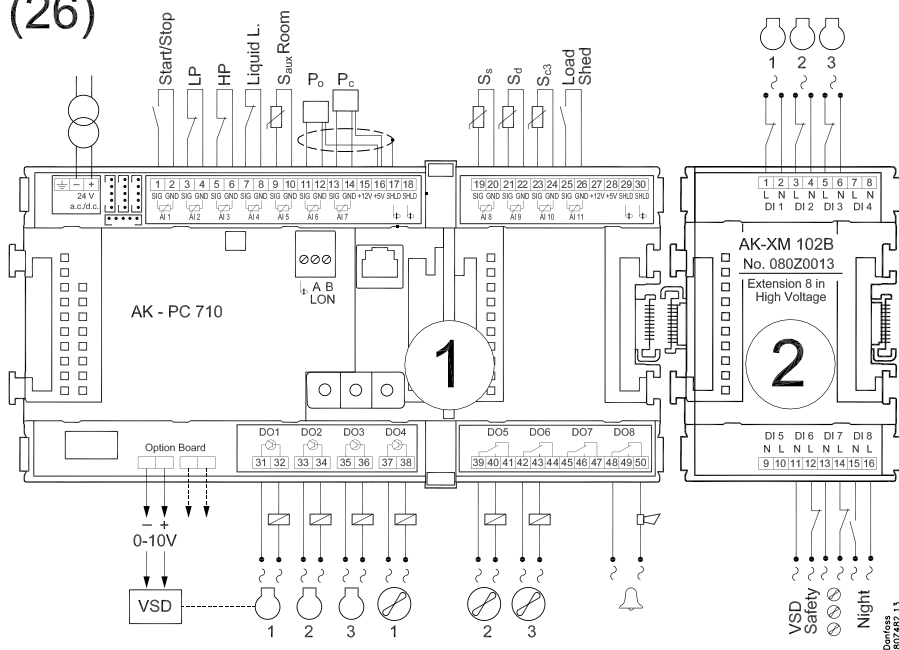
Applications 5 et 25 (pour la 25, retirer la connexion VSD de la carte en option)

5
(25)



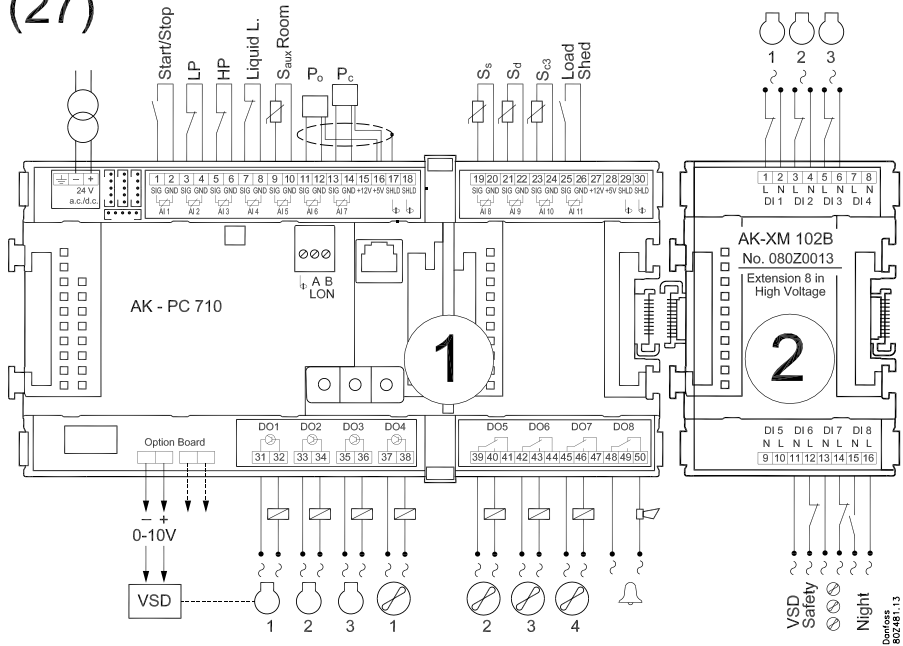
Applications 6 et 26 (pour la 26, retirer la connexion VSD de la carte en option)

6
(26)



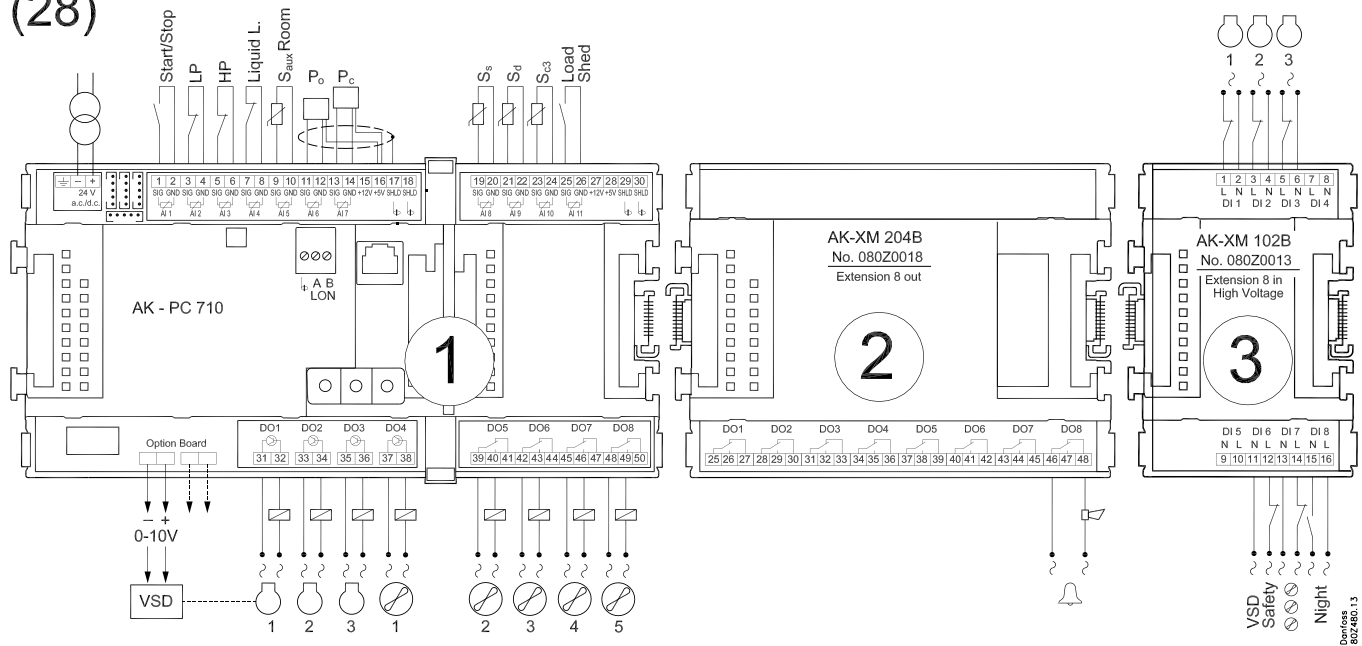
Applications 7 et 27 (pour la 27, retirer la connexion VSD de la carte en option)

7
(27)



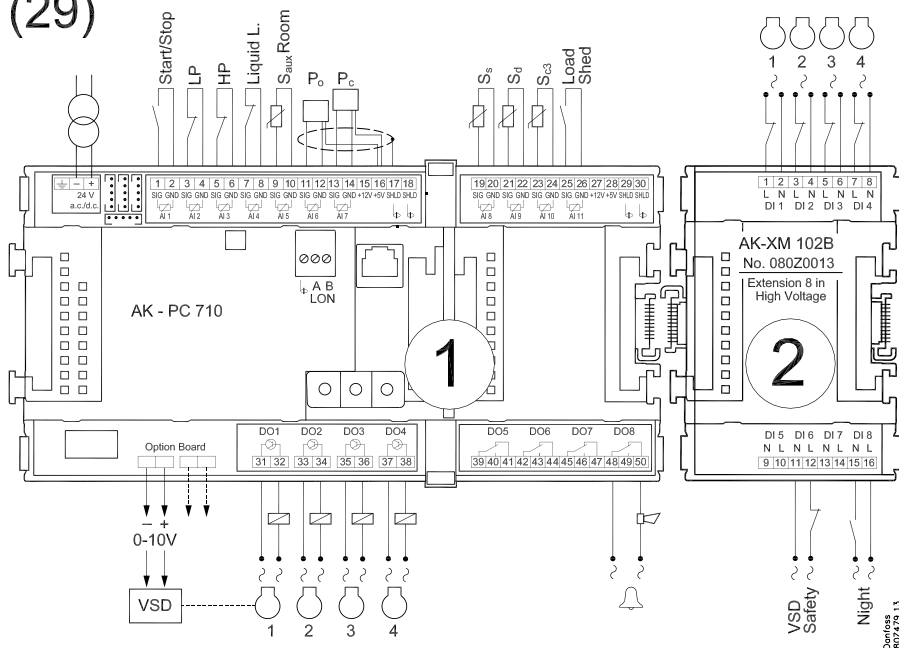
Applications 8 et 28 (pour la 28, retirer la connexion VSD de la carte en option)

8
(28)



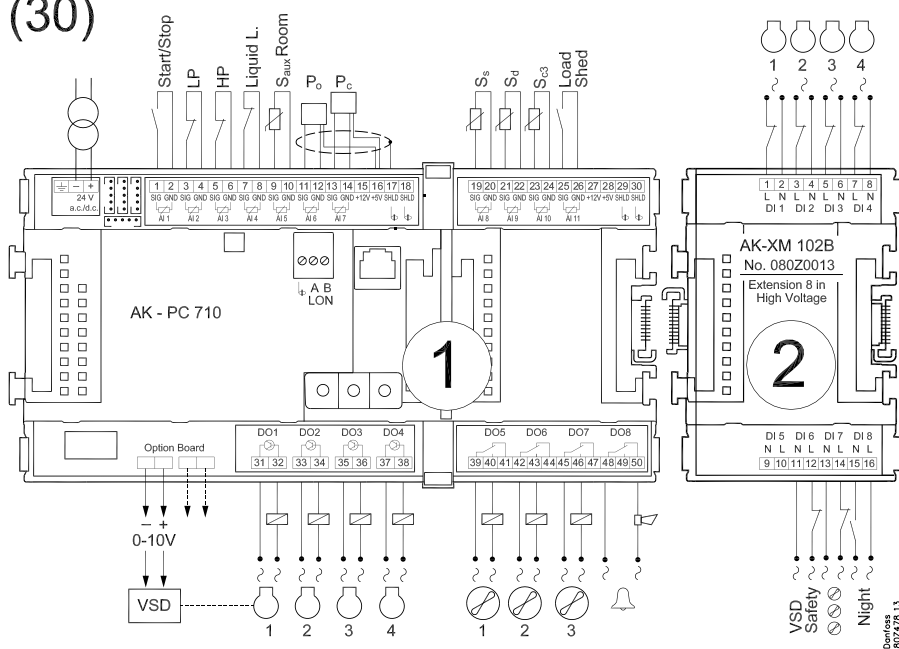
Applications 9 et 29 (pour la 29, retirer la connexion VSD de la carte en option)

9
(29)



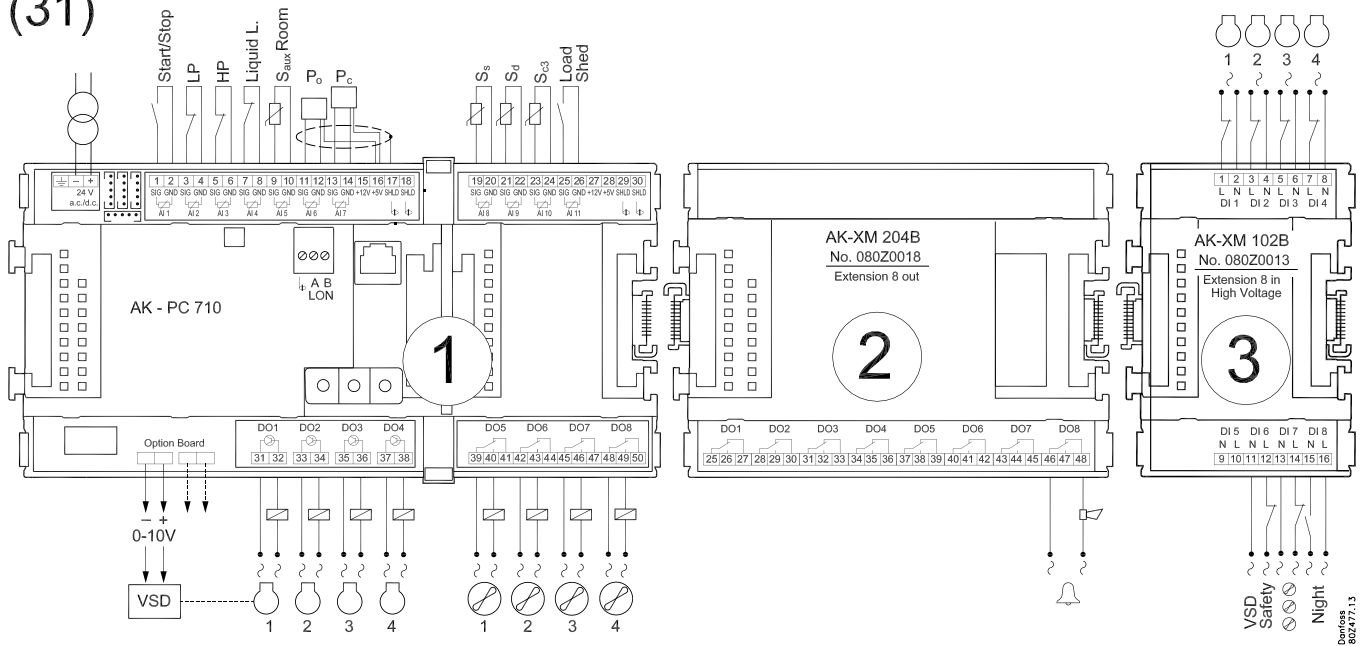
Applications 10 et 30 (pour la 30, retirer la connexion VSD de la carte en option)

10
(30)



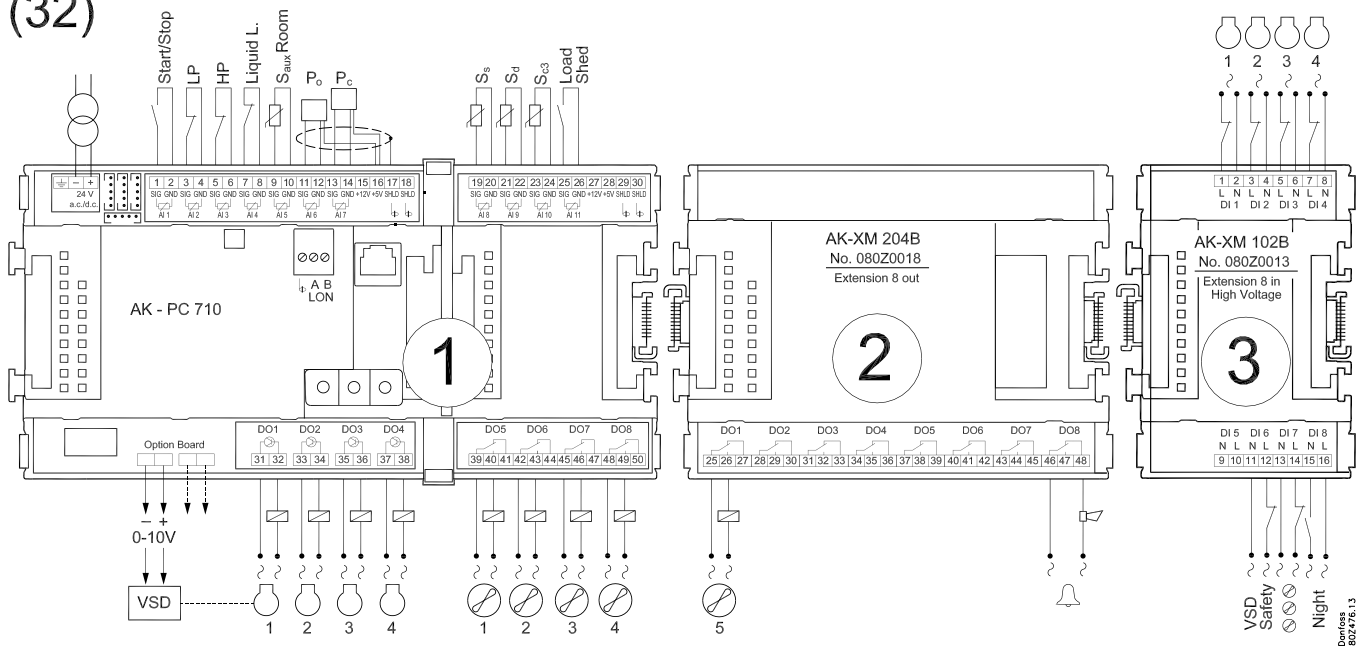
Applications 11 et 31 (pour la 31, retirer la connexion VSD de la carte en option)

11
(31)



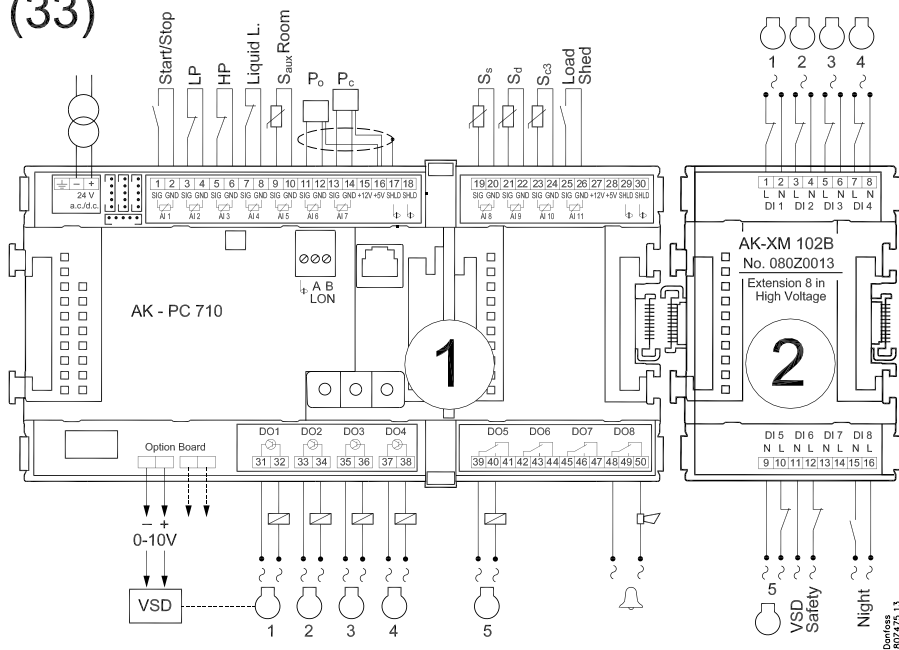
Applications 12 et 32 (pour la 32, retirer la connexion VSD de la carte en option)

12
(32)



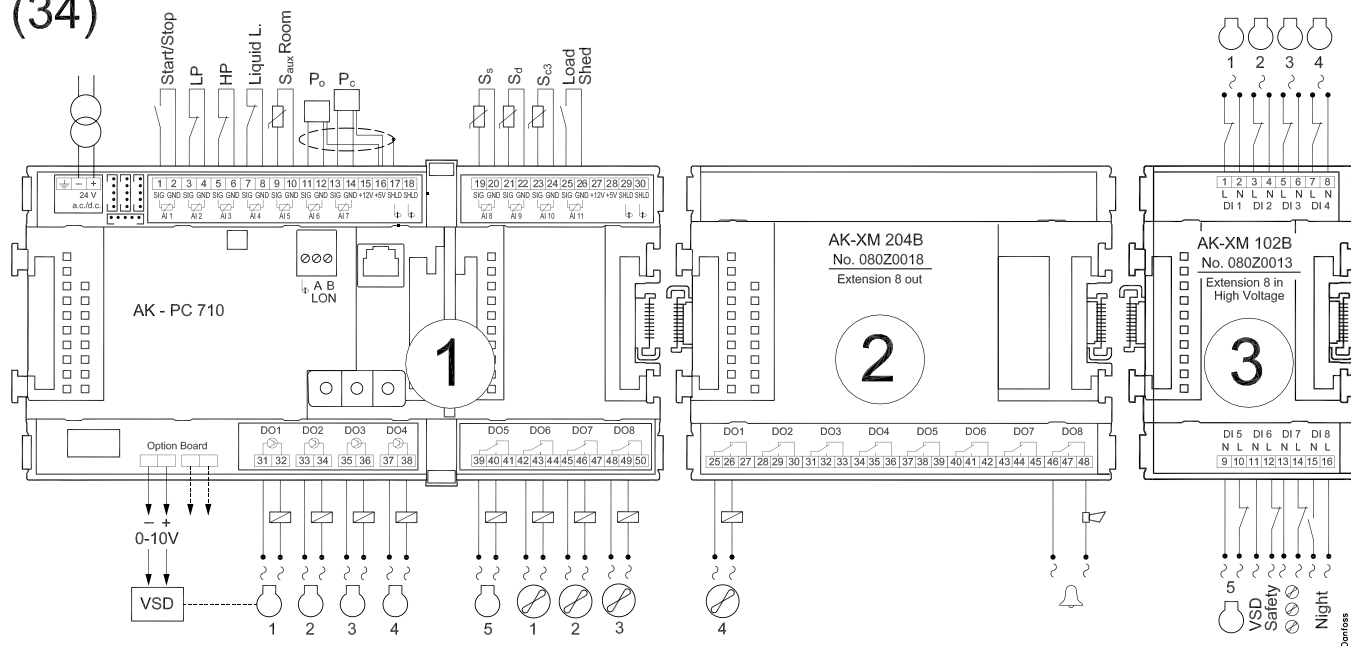
Applications 13 et 33 (pour la 33, retirer la connexion VSD de la carte en option)

13
(33)



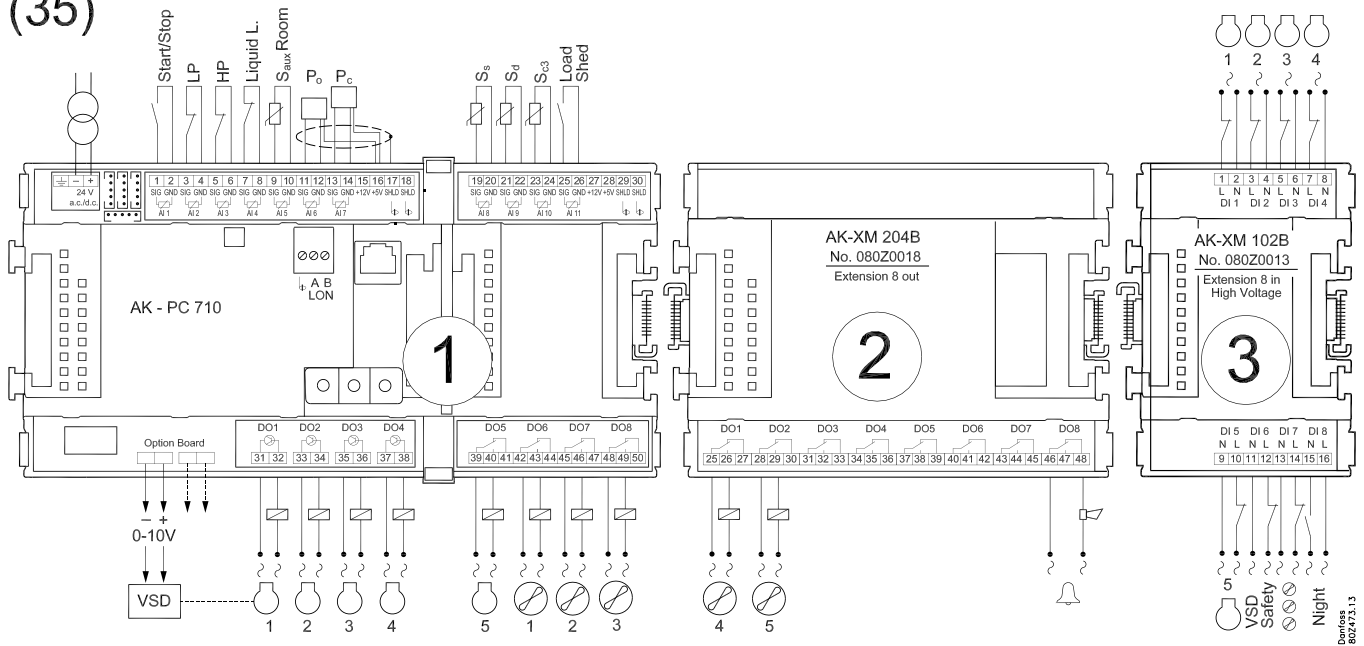
Applications 14 et 34 (pour la 34, retirer la connexion VSD de la carte en option)

14
(34)



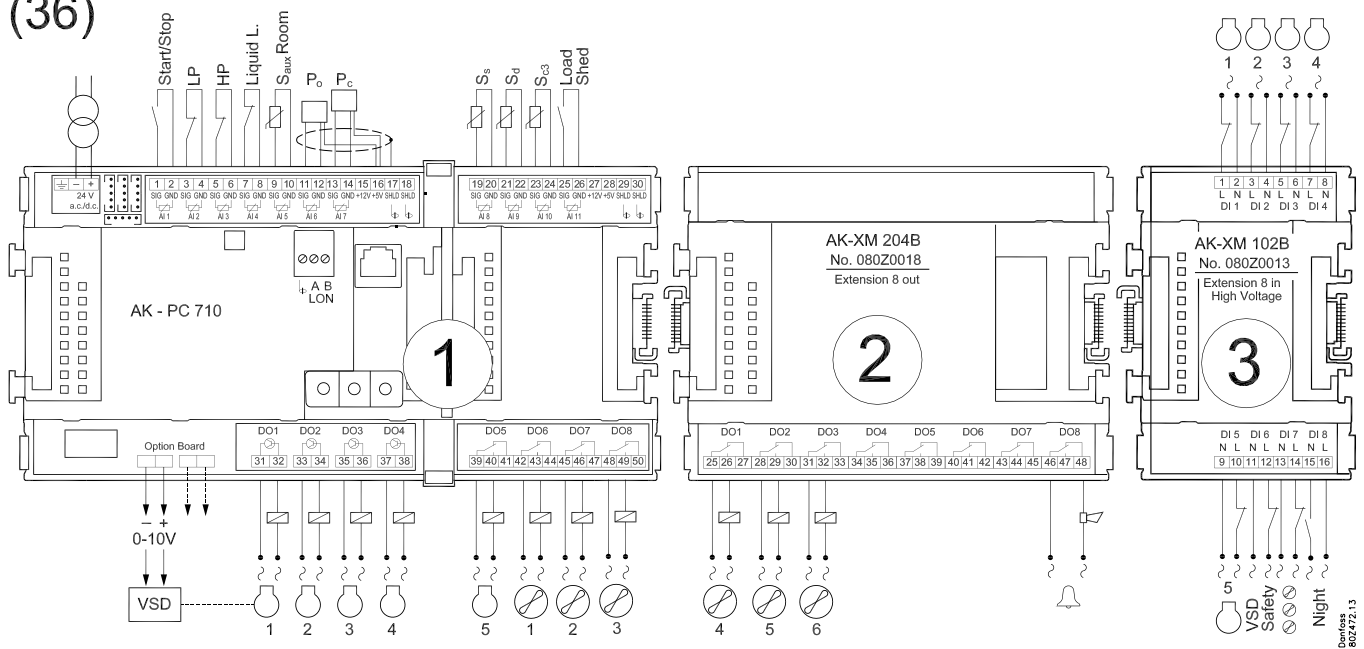
Applications 15 et 35 (pour la 35, retirer la connexion VSD de la carte en option)

15
(35)



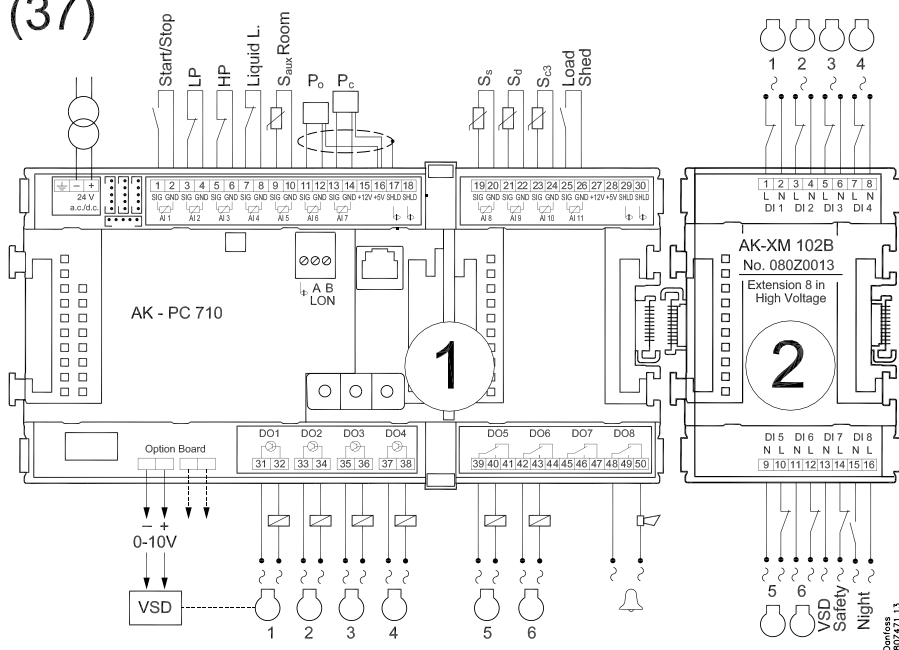
Applications 16 et 36 (pour la 36, retirer la connexion VSD de la carte en option)

16
(36)



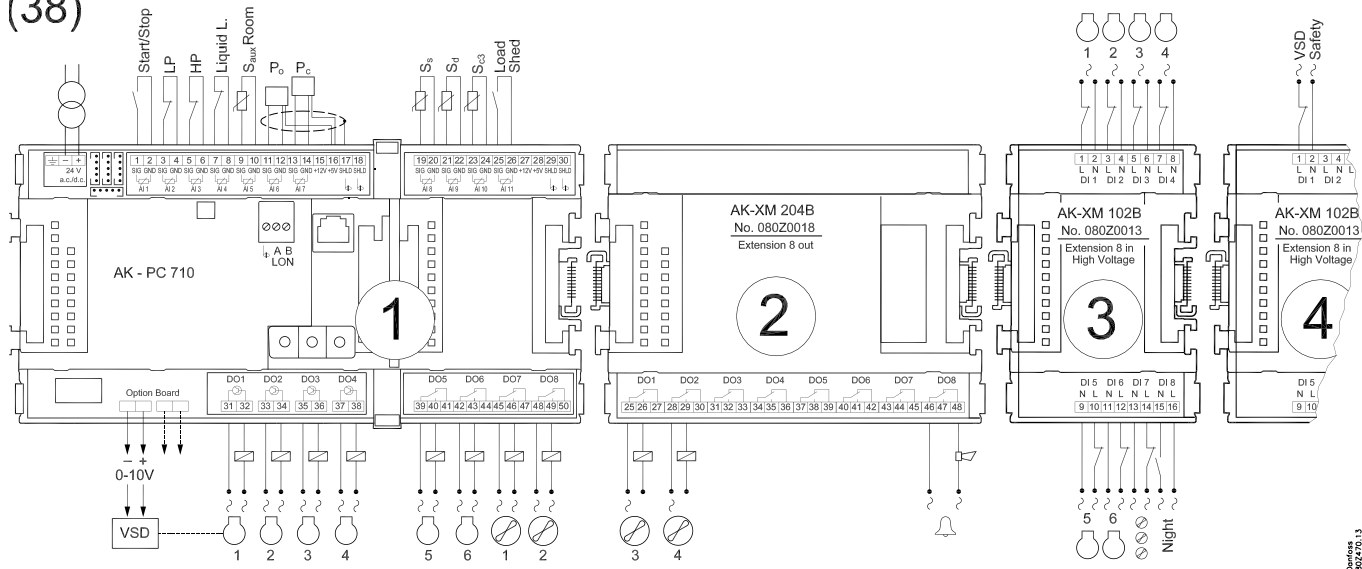
Applications 17 et 37 (pour la 37, retirer la connexion VSD de la carte en option)

17
(37)



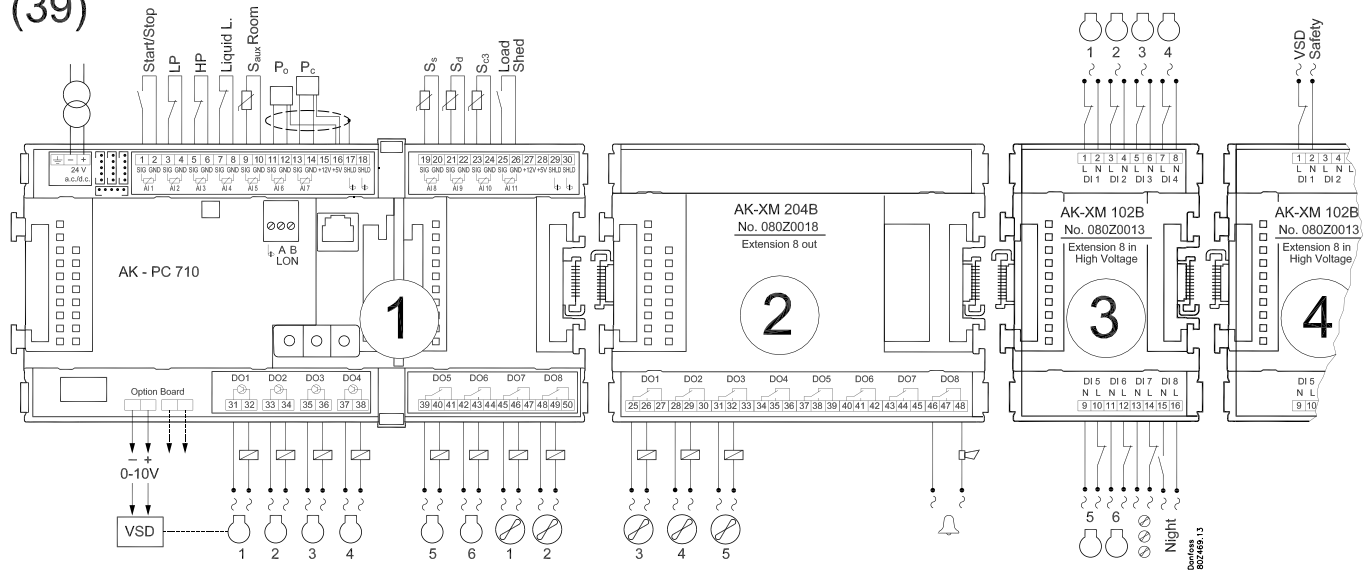
Applications 18 et 38 (pour la 38, retirer la connexion VSD de la carte en option)

18
(38)



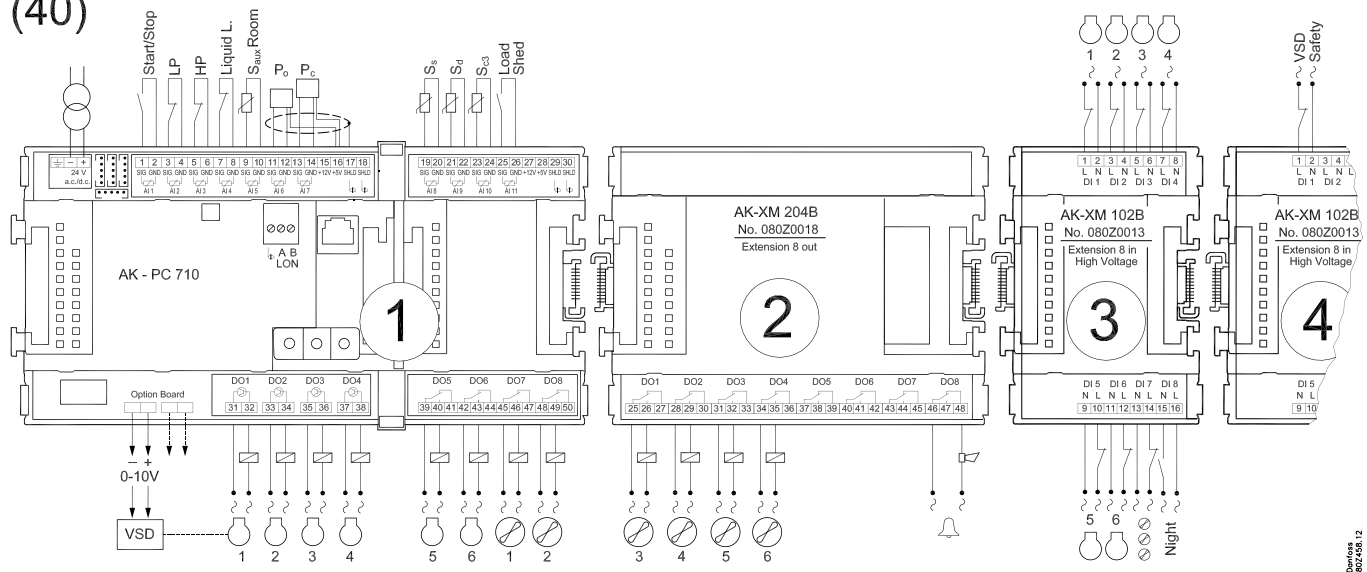
Applications 19 et 39 (pour la 39, retirer la connexion VSD de la carte en option)

19
(39)



Applications 20 et 40 (pour la 40, retirer la connexion VSD de la carte en option)

20
(40)



Sommaire des modules

1. Régulateur

Type	Fonction	Langue	Numéros de code
AK-PC 710	Régulateur de capacité des compresseurs (6) et des condenseurs ventilateurs (6)	Anglais, allemand, français, Italien, hollandais, espagnol	080Z0106

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
	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	Avec bornes à visser
Régulateur	11	4	4	-	-	-	-	-
Module d'extension								
AK-XM 102A				8				080Z0008
AK-XM 102B					8			080Z0013
AK-XM 204A		8						080Z0011
AK-XM 204B		8					x	080Z0018
AK-OB 110						2		080Z0251

3. Commande et accessoires AK

Type	Fonction	Utilisation	Numéros de code
Opération			
AK-ST 500	Logiciel pour la commande des régulateurs AK	AK-commande	080Z0161
-	Câble reliant le PC et le régulateur AK	AK - Com port	080Z0262
-	Câble reliant le câble du modem et le régulateur AK Câble reliant le câble PDA et le régulateur AK	AK - RS 232	080Z0261
-	Câble reliant le PC et le régulateur AK	AK -USB	080Z0264
Accessoires	Module alimentation 230 V / 115 V jusqu'à 24 V		
AK-PS 075	18 VA	Alimentation du régulateur	080Z0053
Accessoires	Afficheur externe pour raccordement au module régulateur. Pour indiquer la pression d'aspiration, par exemple		
EKA 163B	Afficheur		084B8574
EKA 164B	Afficheur avec boutons de commande		084B8575
EKA 166	Afficheur avec boutons de commande et voyants LED pour les entrées et les sorties		084B8578
AK-MMI	Afficheur graphique avec commande		080G0311
-	Câble entre afficheur EKA et régulateur	Longueur = 2 m	084B7298
		Longueur = 6 m	084B7299
-	Câble entre afficheur graphique et régulateur	Longueur = 0.8 m	080G0074
		Longueur = 1.5 m	080G0075
		Longueur 3 m	080G0076
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 :

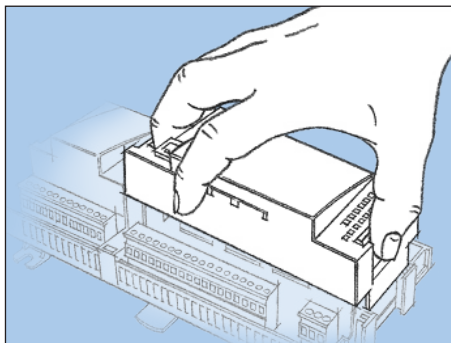
- Monté
- Raccordé

Montage

Montage d'un module sortie analogique

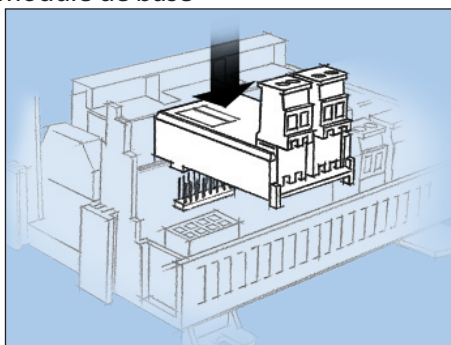
1. Enlevez la partie supérieure du module de base

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



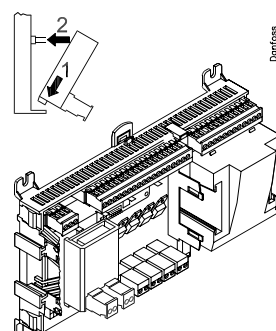
Pressez (vers l'intérieur) le côté à gauche des diodes et le côté à droite des sélecteurs d'adresses.
Enlevez la partie supérieure du Module de base.

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



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

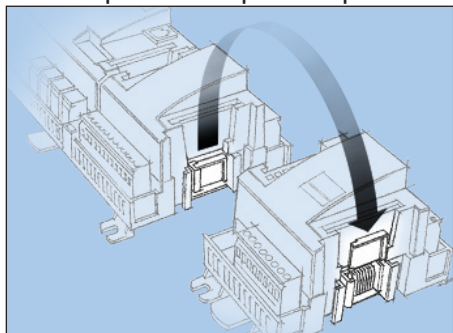
Le module d'extension analogique doit fournir un signal au variateur de fréquence.



Danfoss
80274,1

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

1. Pour déplacer le capuchon protecteur

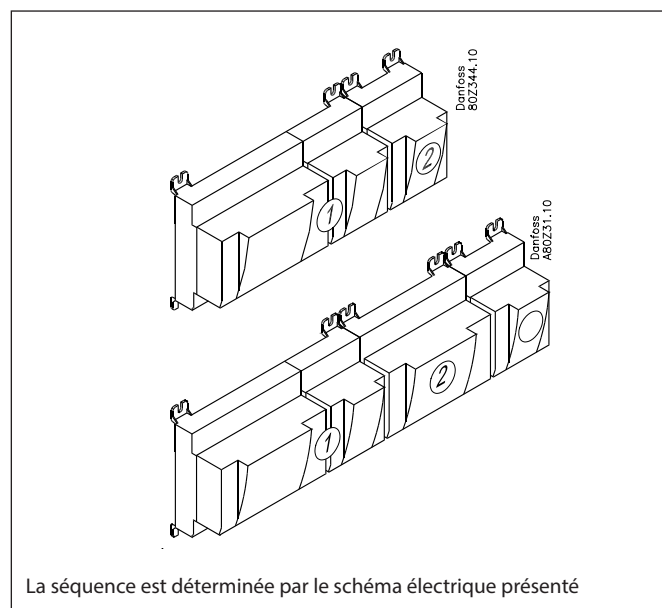
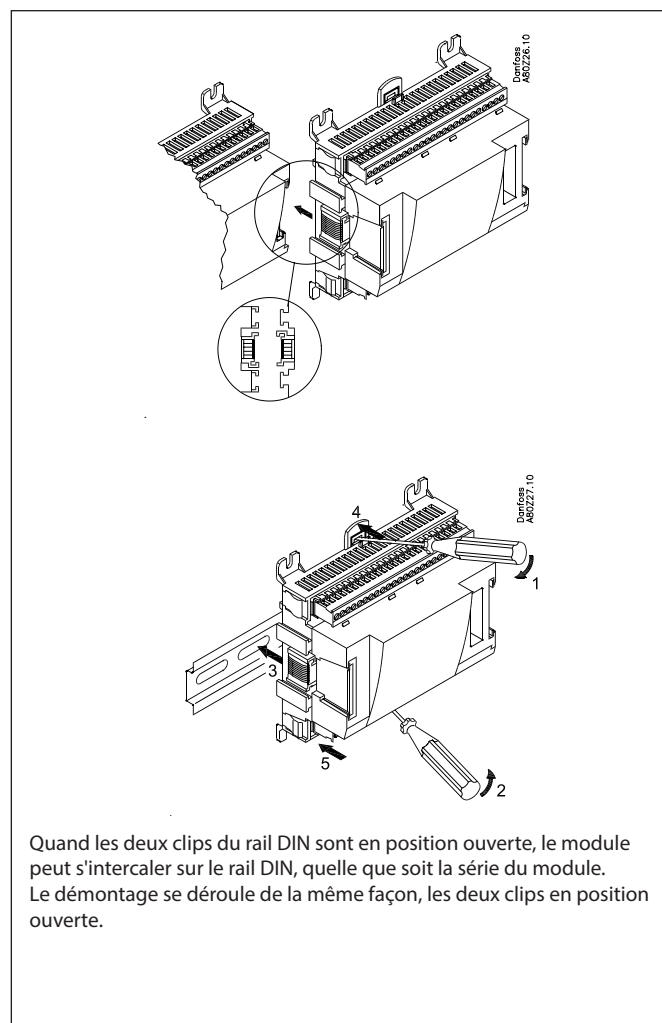
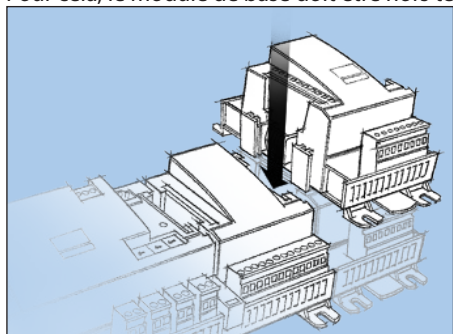


Enlevez le capuchon du connecteur situé à droite du module de base.

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.



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

Voir le schéma électrique sélectionné plus haut :

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

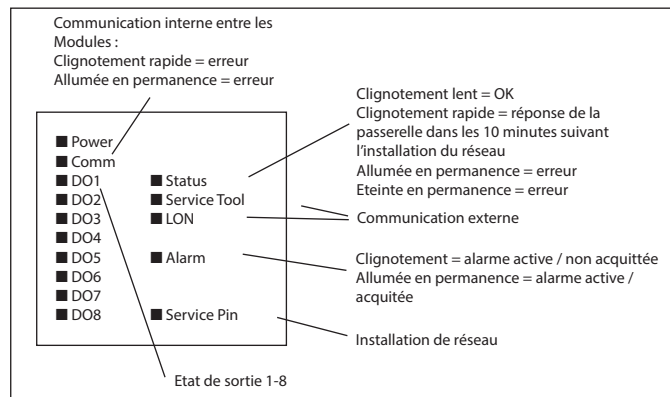
Lorsque le régulateur est mis sous tension, il est soumis à un contrôle interne.

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.

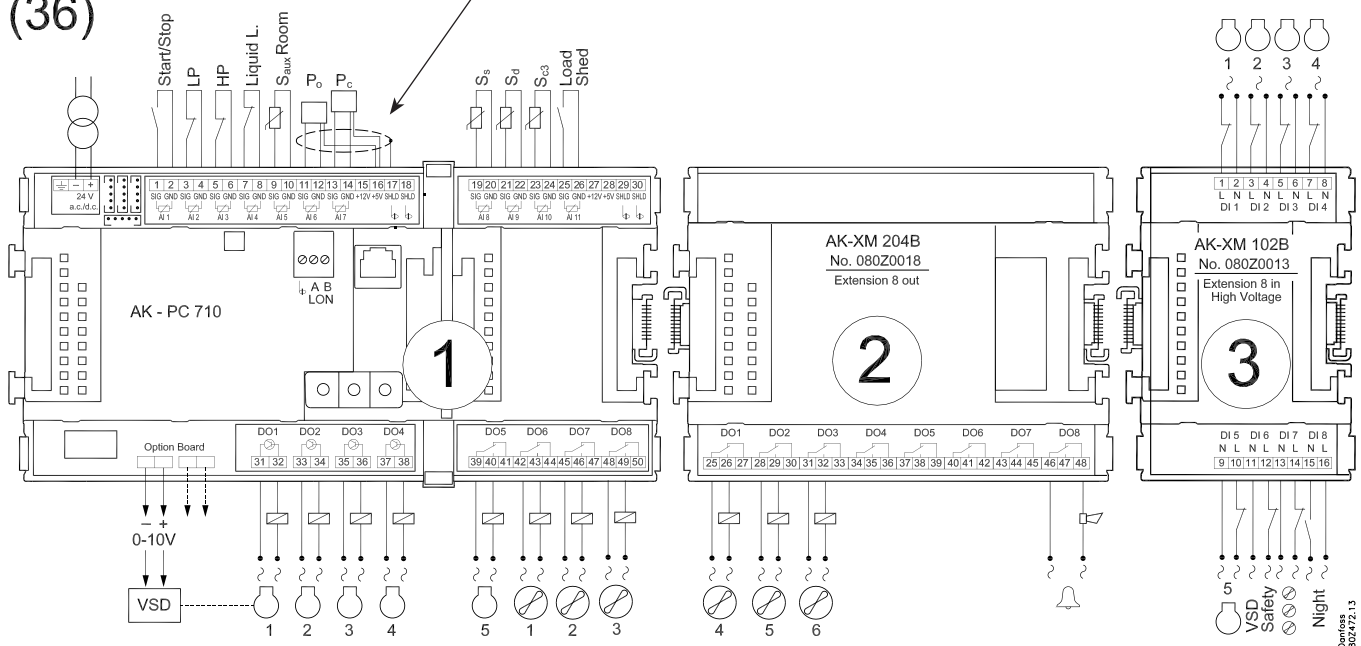


Exemple

16
(36)

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

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



4. Configuration et opération

Ce chapitre décrit la façon dont le régulateur est :

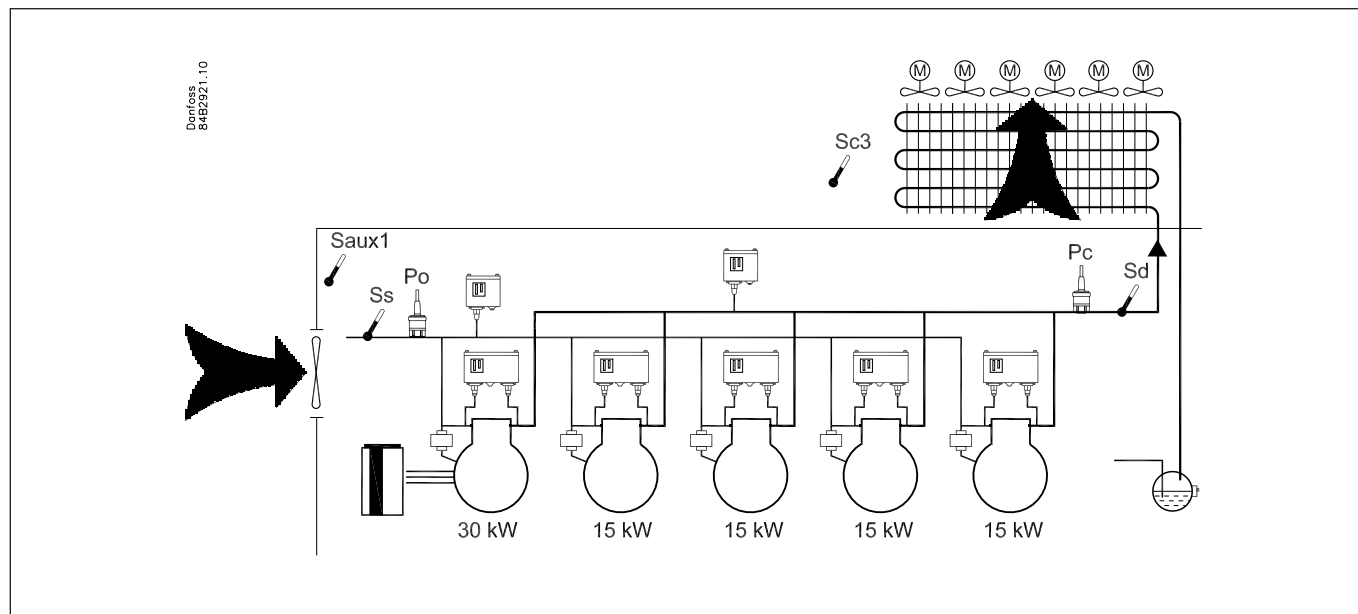
- configuré
- commandé

Nous avons décidé de travailler sur la base de l'application n°16, à savoir la commande de compresseur avec 5 compresseurs et la commande de condenseur avec 6 ventilateurs :

L'exemple est illustré en page suivante.

Exemple d'installation frigorifique

Nous avons choisi de décrire la configuration par un exemple consistant en une centrale de compresseurs et de condenseur. L'exemple est le même que celui qui est présenté sous le chapitre « Application n°16 », à savoir le régulateur d'un AK-PC 710 + 3 modules d'extension.



Groupe de compresseurs pour réfrigération :

- Réfrigérant R134a
- 1 compresseur à vitesse variable (30 kW, 30-60 Hz)
- 4 compresseurs (15 kW) avec égalisation de temps de marche
- Contrôle de sécurité de chaque compresseur
- Contrôle commun de la haute pression
- Contrôle commun de la basse pression
- Réglage P0 15°C, décalage nocturne de 5 K

Condenseur pour réfrigération :

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

Bouteille :

- Contrôle du niveau de liquide dans le réservoir

Carter du compresseur :

- Surveillance de la température dans la pièce de l'installation

Sécurités :

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

Autres :

- Sortie d'alarme utilisée
- Interrupteur principal externe utilisé
- Surveillance du variateur de vitesse (VSD)

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

- Module de base AK-PC 710
- Module de relais AK-XM 204B
- Module d'entrée digital AK-XM 102B
- Module de sortie analogique AK-OB 110

NB

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

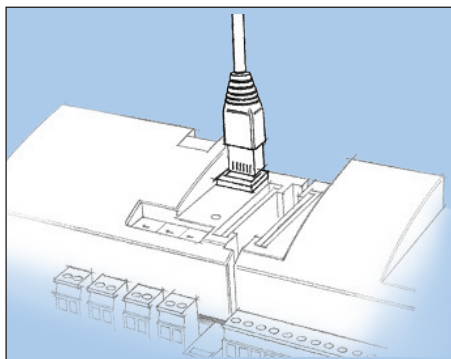
Il y a également un interrupteur principal interne pour le réglage. Avant de procéder à la régulation, les deux doivent être en position « ON ».

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

Configuration via service tool AK-ST 500

Raccordement du PC

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



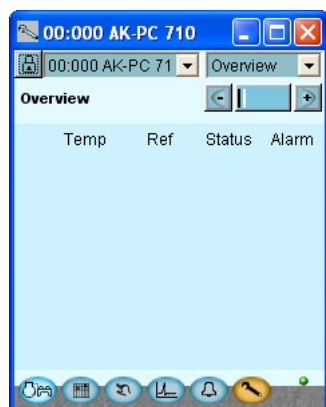
Avant de démarrer le programme Service Tool, il faut que le régulateur soit allumé (la diode « Status » clignote).

Démarrage du programme Service Tool

Accès (Login) sous le nom SUPV (Superviseur)

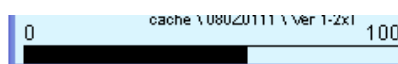


Choisissez SUPV et inscrivez le code d'accès correspondant.



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

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



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

Après accès au régulateur, son écran général apparaît.

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

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

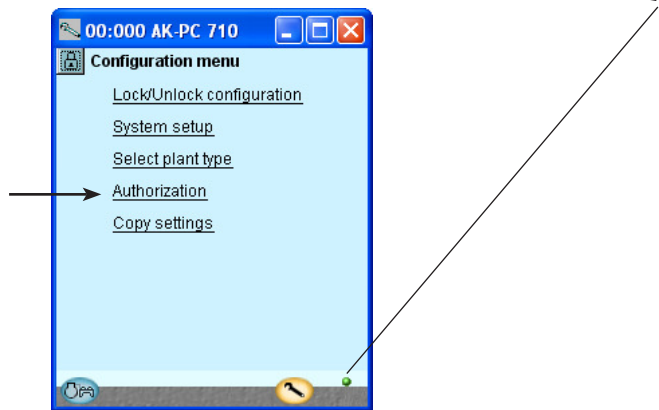
Authorization

1. Appel du menu de configuration

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



2. Autorisation



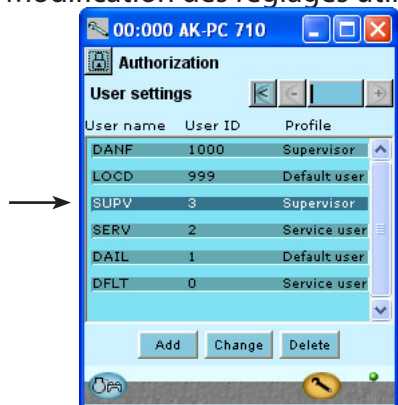
À sa livraison, le régulateur est configuré avec une autorisation standard pour les différentes interfaces utilisateur. Ce réglage doit être modifié et adapté à l'installation. Il peut être effectué maintenant ou ultérieurement.

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.

3. Modification des réglages utilisateur 'SUPV'



Choisissez la ligne **SUPV**

Appuyez sur le bouton « **Change** ».

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



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

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

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

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

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

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.

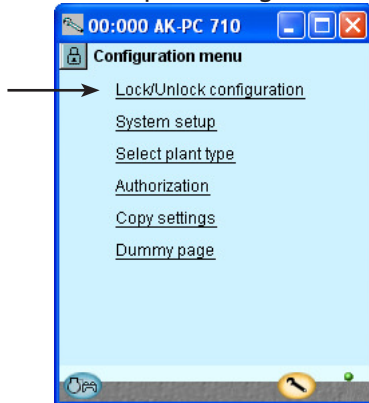


Débloquage de la configuration du régulateur

1. Appel du menu de configuration

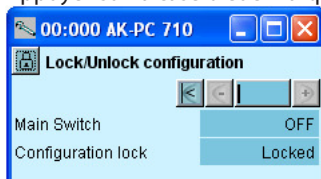


2. Choisir Bloquer configuration



3. Choisir Clef configuration

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



4. Choisir Débloqué

Choisissez **Débloqué** et appuyez sur **OK**.



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

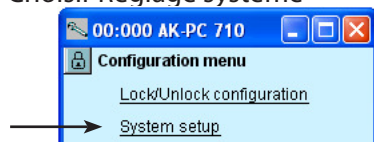
L'on peut procéder à des changements de valeurs lorsqu'il est bloqué mais uniquement pour les réglages qui n'endommagent pas la configuration.

Réglage système

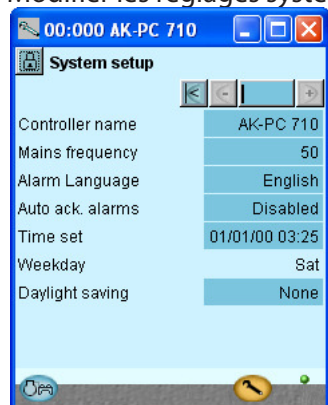
1. Appel du menu de configuration



2. Choisir Réglage système



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.

Si le régulateur est installé sur un réseau, une « automatic acknowledgement of alarms » (reconnaissance automatique des alarmes) doit être réglée sur « disable » (désactivée). Le traitement et la reconnaissance de l'alarme sont transférés vers l'unité du système.

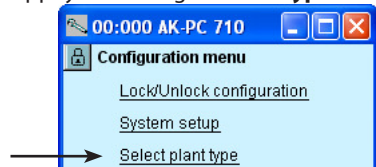
Si le régulateur est installé sans réseau, la « automatic acknowledgement of alarms » (reconnaissance automatique des alarmes) doit être réglée sur « enable » (activée). Le régulateur reconnaît alors lui-même les alarmes.

Régler le type d'installation

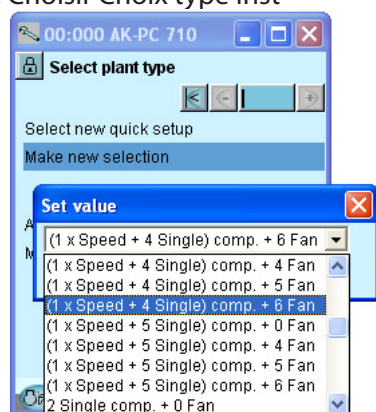
1. Appel du menu de configuration

2. Choisir Choix type Inst.

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

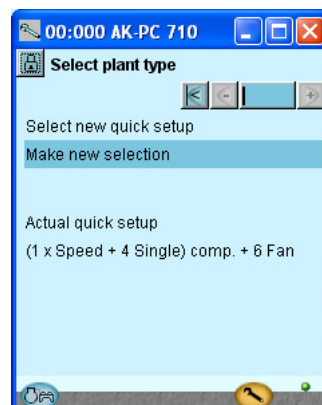


3. Choisir Choix type Inst



Ce réglage se rapporte aux applications. Voir page 22.

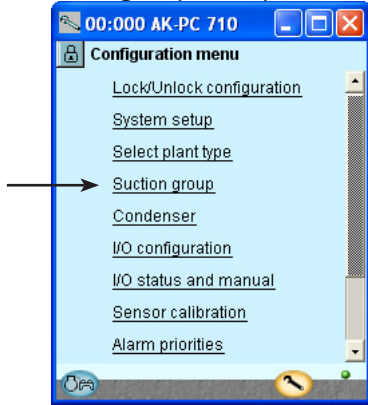
Après réglage de cette fonction, le régulateur s'éteint et redémarre. Après redémarrage, cet ensemble de réglages sera enregistré. Y compris les raccordement. Poursuivez les réglages et vérifiez les valeurs. Si vous modifiez l'un ou l'autre réglage, les nouveaux réglages seront applicables.



Modification de la régulation de fonction d'aspiration

1. Appel du menu de configuration

2. Choix du groupe d'aspiration



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

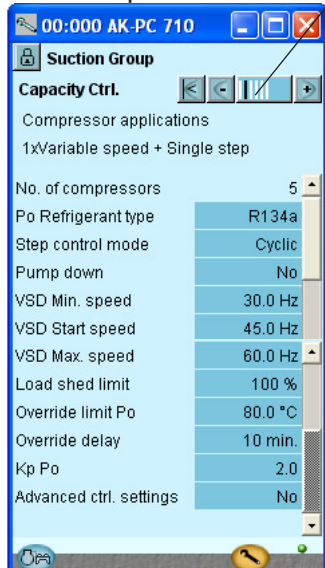
3. Régler les valeurs de référence



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

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

4. Régler les valeurs de la régulation de capacité



Réglages de notre exemple :
 - Réfrigérant = R134a
 - Egalisation des temps de marche
 - Valeurs pour la régulation de la vitesse

Une régulation de la vitesse se fera toujours au niveau du compresseur 1.
 Les réglages sont illustrés ici.

*Ci-après, sur l'illustration, est activée la fonction qui définit l'injection de liquide dans l'échangeur de chaleur.
 L'ajustement de la vitesse n'est pas possible sur tous les compresseurs. En cas de doute, veuillez prendre contact avec votre fournisseur de compresseur.*

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 - Mode référence

Référence = point de réglage + décalage nocturne + offset à optimisation P0

Réglage (-80 à +30°C)

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

Offset de nuit (-25 - 25 K)

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

Le passage au régime de nuit peut être réalisé avec un signal envoyé par la transmission de données, avec un signal sur l'entrée « nuit » ou par la programmation hebdomadaire du régulateur.

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

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) (compresseurs de même taille)

Égalisation du temps de marche (FIFO) (compresseurs de tailles différentes)

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

Pump down

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

Limite Po Pump down (-80 à +30 °C)

Sélectionnez la limite pump down.

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

Limites écrêtage

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

Forçage limite P0

Si P0 dépasse la valeur, une temporisation s'enclenche. Quand la temporisation est expirée, la limitation de charge est neutralisée.

Forçage tempo

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

Kp Po (0,1 – 10,0)

Facteur d'amplification pour la régulation PI

Réglages avancés

Sélectionnez si les réglages avancés doivent être visibles.

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.

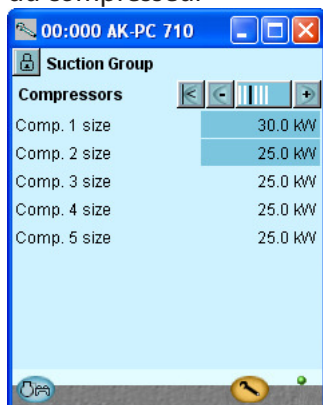
Durée dém. Initiale (15 – 900 s)

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



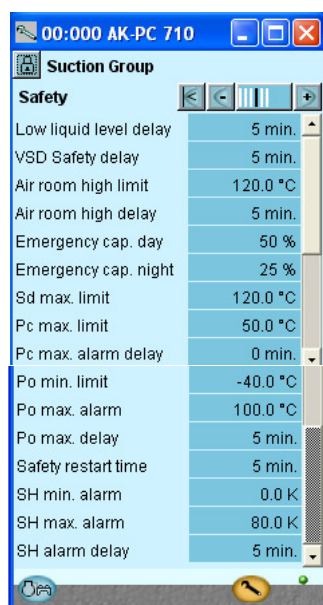
Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

5. Régler les valeurs de la capacité du compresseur



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

6. Régler les valeurs assurant un fonctionnement sûr



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

Notre exemple concerne :

- Un compresseur à vitesse commandée de 30 kW (compresseur n° 1)
- 4 compresseurs de 25 kW

Les réglages sont illustrés ici

(Pour un fonctionnement cyclique, tous les compresseurs à un pas présentent la même taille. C'est la raison pour laquelle un seul réglage les couvre tous les 4).

Réglages de notre exemple :

- Limite de sécurité pour la température maximum de la conduite de pression = 120°C
- Limite de sécurité pour la pression de condensation maximum = 50°C
- Limite de sécurité pour la pression d'aspiration minimum = -35°C
- Limite d'alarme pour la pression d'aspiration maximum = -5°C
- Limites d'alarme pour la surchauffe minimum et maximum respectivement = 5 et 35 K.

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 – 99,9 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).

6 - Sécurité

Temporisation de l'alarme du niveau de liquide

Réglez la temporisation (depuis la perte du signal à l'entrée jusqu'à l'envoi de l'alarme)

Temporisation de l'alarme de variateur de vitesse

Réglez la temporisation

Limite d'alarme de température

Réglez la valeur seuil pour l'alarme de température

Temporisation de l'alarme de température

Réglez la temporisation

Capacité d'urgence de jour

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

Capacité d'urgence de nuit

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

Limitation Sd maximum

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

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

Limite Pc maximum

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

Tempo Pc Max

Temporisation pour l'alarme Pc max.

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", "Pc max limit" et "P0 min limit").

Alarme SH minimum

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

Alarme SH maximum

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

Temporisation de l'alarme SH

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

7. Réglez les temps de marche des compresseurs



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

8. Réglage des temps de déclenchement de sécurité



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.

7 – Temps anti court cycle

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

Min. OFF time (Temps d'arrêt min)

Temps pendant lequel le compresseur doit tourner au ralenti avant d'être redémarré.

Min. ON time (Temps de marche min.)

Temps pendant lequel le compresseur doit fonctionner avant de pouvoir s'arrêter.

Restart time (Temps de redémarrage)

Intervalle de temps le plus réduit possible entre deux démarrages consécutifs.

8 – Temps de sécurité

Temporisation

Temporisation à partir de la suppression de la sécurité automatique et jusqu'au signalement d'une erreur du compresseur.

Temporisation de redémarrage

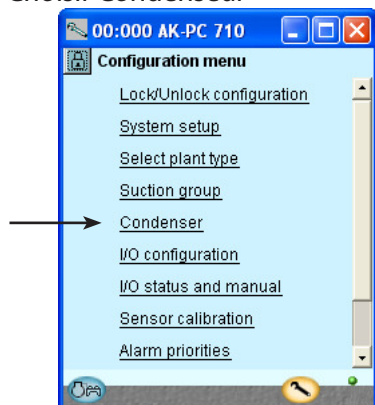
Temps minimum pendant lequel un compresseur doit être OK après arrêt de la sécurité. L'on peut ensuite procéder au redémarrage. (Une alarme déclenchée par la fonction de sécurité automatique sera maintenue jusqu'à l'expiration du retard de redémarrage).

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

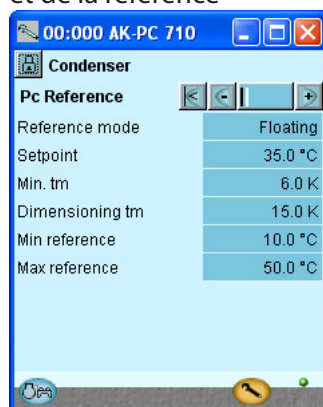
Réglage de la régulation des condenseurs


1. Appel du menu de configuration

2. Choisir Condenseur

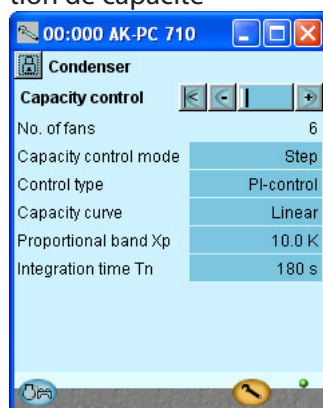


3. Réglage du mode de régulation et de la référence



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

4. Réglage des valeurs de la régulation de capacité



Dans notre exemple, la pression de condensation est réglée selon la température extérieure (référence flottante).

Les réglages sont illustrés ici.

Notre exemple utilise 6 ventilateurs à régulation étagée.

Les réglages sont illustrés ici, à droite.

3 – Référence PC

Choix de référence

Choix de la référence de pression de condensation.

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

Flottante : est utilisée si la référence est modifiée en fonction du signal de la température extérieure Sc3, entre la "différence dimensionnée tm K" / "tm K minimum" réglée et la capacité actuelle enclenchée du compresseur.

Réglage

Réglage de la pression de condensation souhaitée en °C Elle doit aussi être réglée lorsque des références flottantes sont utilisées. La valeur est utilisée comme référence si la sonde Sc3 est défectueuse.

Différence Tm minimum

Différence moyenne de température minimum entre la température de l'air Sc3 et la température de condensation Pc lorsqu'aucun compresseur n'est en marche.

Différence Tm dimensionnée

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

Référence min.

Référence minimum de pression de condensation admise

Référence max.

Référence maximum de pression de condensation admise

4 – Régulation de la capacité

Méthode de régulation

Choisissez la forme de régulation pour le condenseur.

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

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

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

Stratégie de régulation

Choix de la stratégie de régulation

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

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

Courbe de capacité

Choix de la forme de la courbe de capacité

Linéaire : Même progression dans toute la zone

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

Commande démarrage de la vitesse

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

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

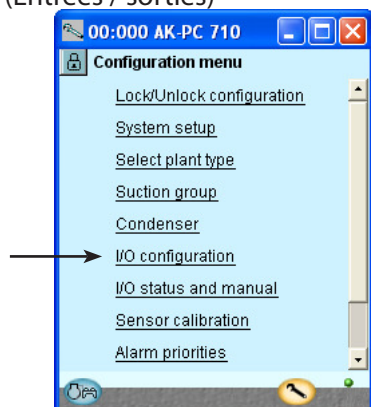
Temps d'intégration Tn

Temps d'intégration pour régulateur PI

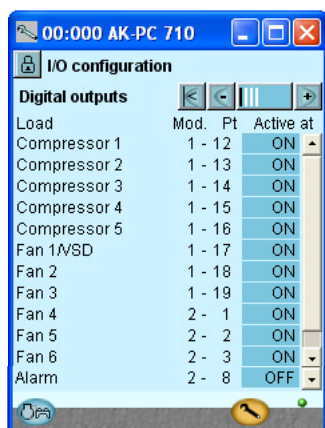
Configuration des entrées et des sorties

1. Appel du menu de configuration

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




3. Configuration des sorties

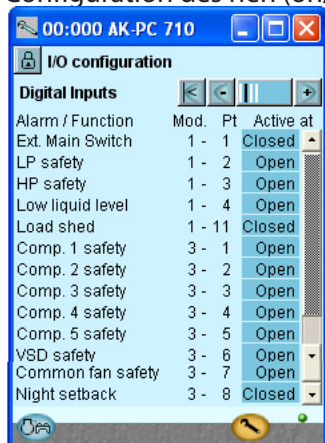



Les sorties sont désactivées par On (relais activé)

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

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

4. Configuration des entrées (on/off)

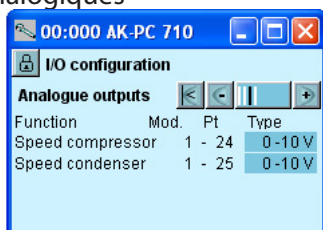


 Appuyez sur le bouton + pour passer à la page suivante.

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

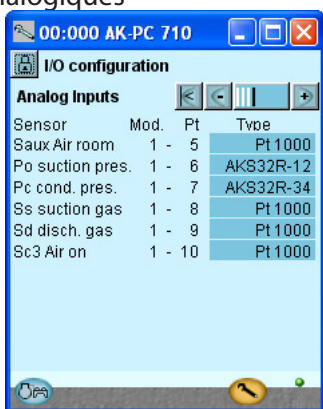
On a choisi ici Ouverture pour tous les circuits de sécurité, c'est à dire que le régulateur reçoit un signal en fonctionnement normal et enregistre une erreur si le signal est coupé.

5. Configuration des sorties analogiques



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

6. Configuration des entrées analogiques



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

Nous configurons les entrées analogiques pour les sondes.

5 - Sorties analogiques

Les signaux possibles sont les suivants :

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

6 - Entrées analogiques

Les signaux possibles sont les suivants :

- Capteurs de température
- Pt1000
- PTC 1000

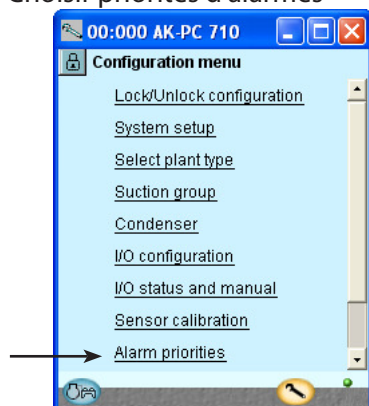
Transmetteurs de pression :

- AKS 32, -1 - 6 Bar
- AKS 32R, -1 - 6 Bar
- AKS 32, -1 - 9 Bar
- AKS 32R, -1 - 9 Bar
- AKS 32, -1 - 12 Bar
- AKS 32R, -1 - 12 Bar
- AKS 32, -1 - 20 Bar
- AKS 32R, -1 - 20 Bar
- AKS 32, -1 - 34 Bar
- AKS 32R, -1 - 34 Bar
- AKS 32, -1 - 50 Bar
- AKS 32R, -1 - 50 Bar
- AKS 2050, -1 - 59 Bar
- AKS 2050, -1 - 99 Bar
- AKS 2050, -1 - 159 Bar
- Application ratiométrique personnalisée : ici, les zones de pressions min. et max. des transmetteurs sont définies (lecture de la pression relative)

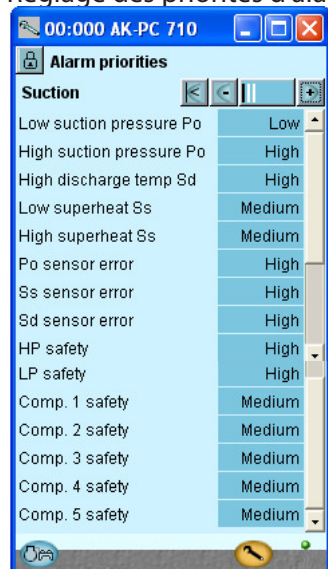
Réglage des priorités d'alarmes


1. Appel du menu de configuration

2. Choisir priorités d'alarmes

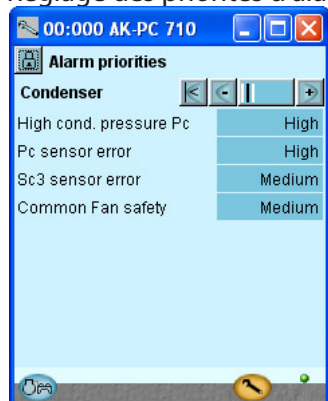



3. Réglage des priorités d'alarme compresseurs



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

4. Réglage des priorités d'alarmes pour le condenseur



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

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.seule-ment	X					4
Inactif						

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

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

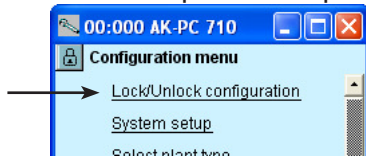
5. Réglage des priorités d'alarmes concernant les températures et les signaux TOR



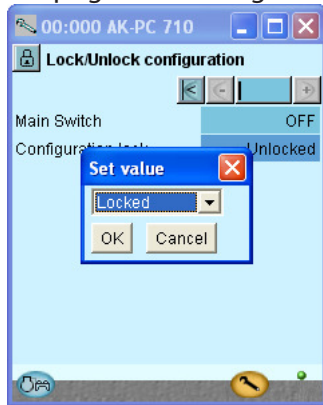
Dans l'exemple actuel, nous avons choisi les réglages montrés à gauche

Blocage de la configuration

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



3. Blocage de la configuration



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

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

Choisissez **Bloqué**.

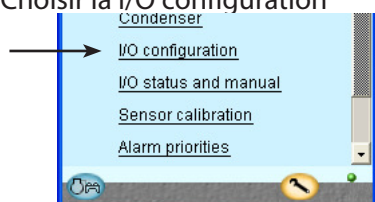
Appuyez sur **OK**.

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

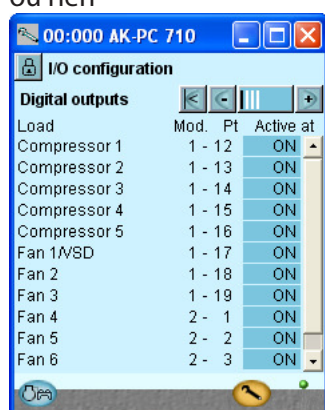
Contrôle de la configuration

1. Appel du menu de configuration

2. Choisir la I/O configuration

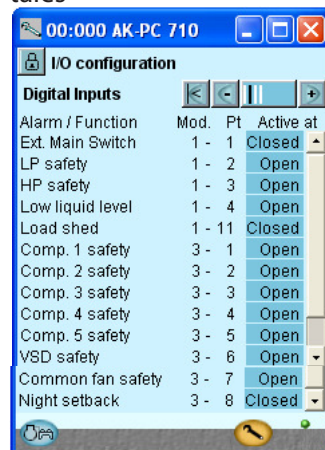


3. Contrôle de la configuration des sorties tout ou rien



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

4. Contrôle la configuration des Entrées digitales



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

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.)

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

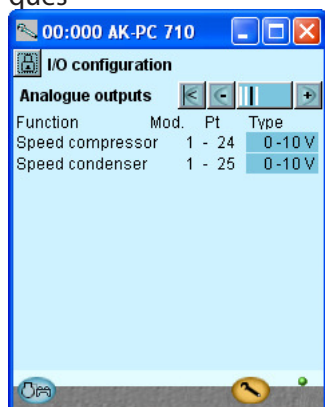


Un 0 - 0 devant une fonction définie.


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

L'erreur est due aux deux modules raccordés au régulateur activé.

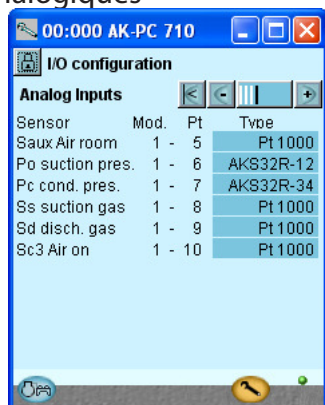
5. Contrôle de la configuration des Sorties analogiques



(Si aucune régulation de la vitesse des ventilateurs de condenseur n'est utilisée, le module et le numéro du point peuvent être 0-0).

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

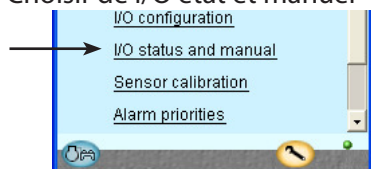
6. Contrôle de la configuration des entrées analogiques



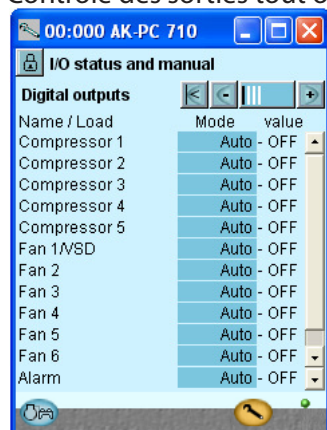
Contrôle des connexions

1. Appel du menu de configuration

2. Choisir de I/O état et manuel

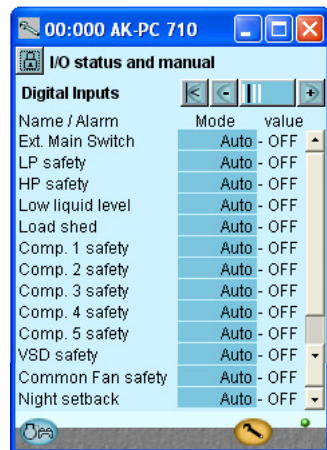


3. Contrôle des sorties tout ou rien



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

4. Contrôle des entrées tout ou rien



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

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

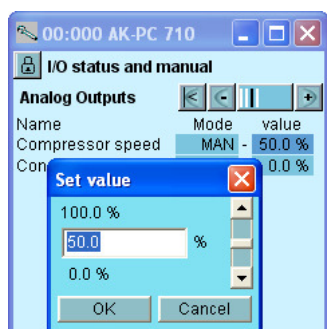
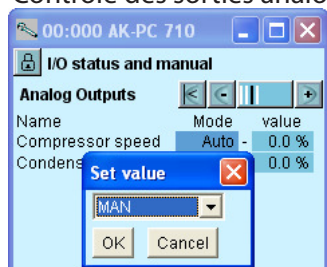
Coupez le circuit de sécurité du compresseur 1.

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

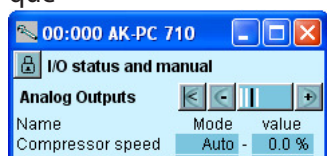
Vérifiez que la valeur de l'alarme de la surveillance du compresseur 1 passe à **ON**.

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

5. Contrôle des sorties analogiques

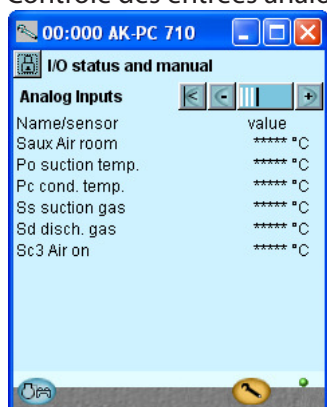


6. Remise de la commande de la sortie sur automatique



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 **MAN**.

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, 5V.

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

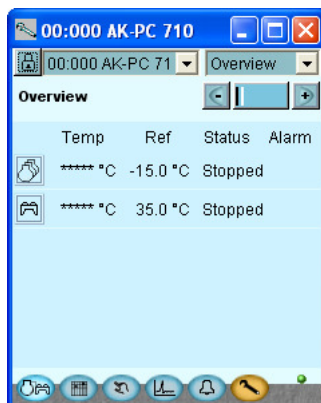
Vérifiez que toutes les sondes indiquent des valeurs raisonnables.

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

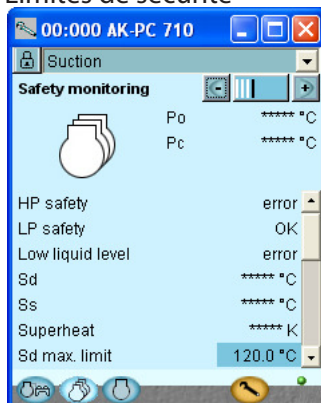


3. Continuer à travers les différentes images pour le groupe d'aspiration.



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 groupe de condenseurs

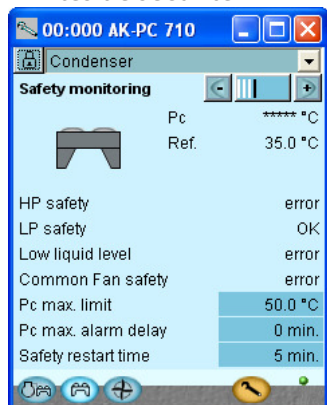


7. Continuer à travers les différentes images pour le groupe de condenseurs.



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

8. Limites de sécurité



9. Fin du contrôle

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

Schéma fonctionnel

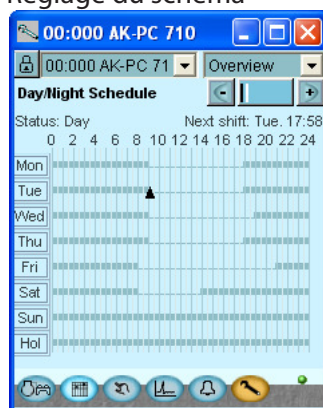
1. Appel du menu de configuration



2. Choix du schéma fonctionnel



3. Réglage du schéma



À titre d'information

Ce réglage n'est pas nécessaire dans l'exemple. Le signal entre via DI8.

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

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

Ce réglage peut être utilisé uniquement si le régulateur est seul et installé avec un module d'horloge.

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

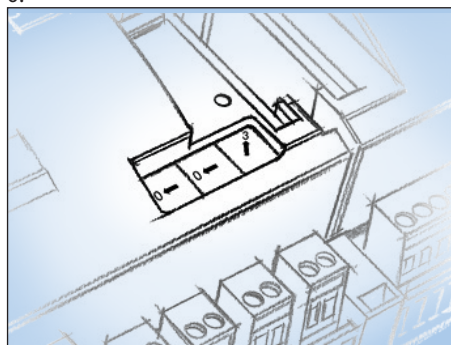
L'illustration ici à droite montre le déroulement d'une semaine entière.

Installation du réseau LON

1. Réglage de l'adresse (3)

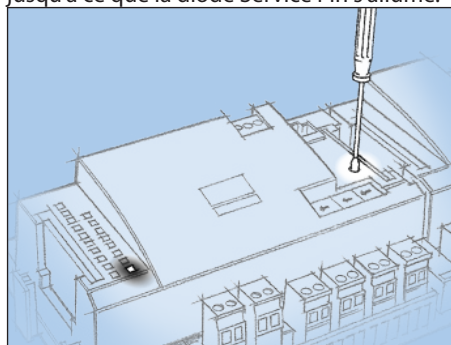
Tournez le sélecteur d'adresse droit pour que la flèche pointe sur 3.

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

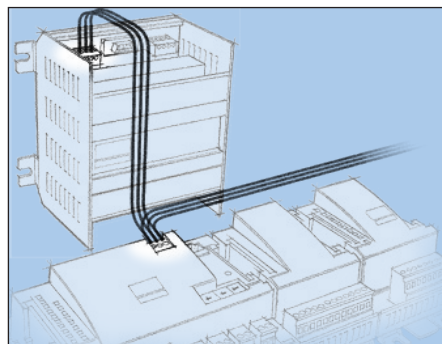
Suivant l'importance du réseau de l'importance du réseau, le régulateur doit parfois patienter jusqu'à une minute avant de recevoir le signal de l'installation sur le réseau.

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.



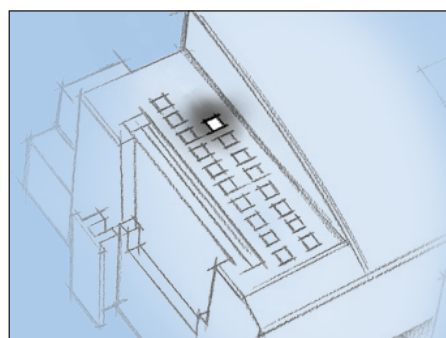
Le régulateur doit être surveillé par un réseau. Dans ce réseau, le régulateur reçoit l'adresse « 3 ».

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 régle 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 condenseur) en bas à gauche de l'écran.

2. Appel de la liste des alarmes



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

3. Contrôle des alarmes actives



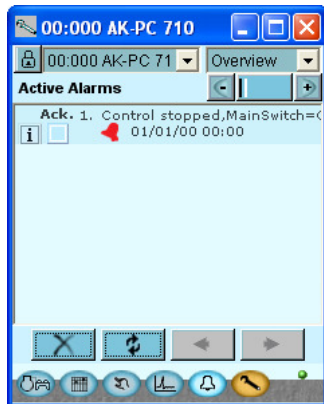
Dans notre cas, nous avons une série d'alarmes. Nous procédons à un nettoyage de façon à n'avoir que les alarmes actuelles.

4. Eliminer les alarmes disparues de la liste



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

5. Nouveau contrôle des alarmes actives



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

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

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

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

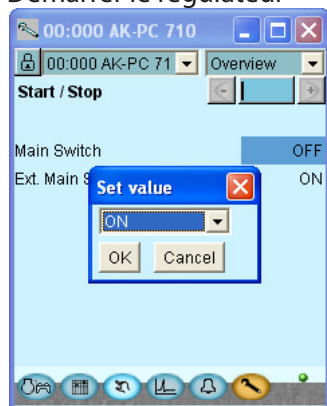
Démarrage du régulateur

1. Appel de l'écran Start/Stop



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

2. Démarrer le régulateur



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

Choisissez **ON**.

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

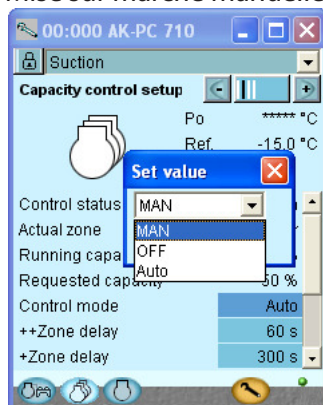


Appuyez sur le bouton en face du groupe à régler manuellement.



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

3. Mise sur marche manuelle



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

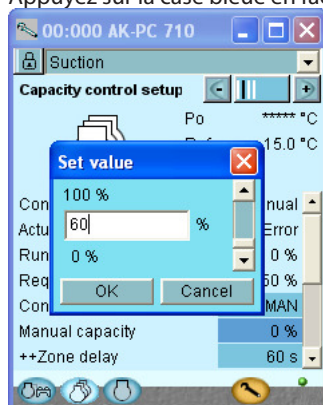
Appuyez sur la case bleue en face de **Mode régulation**.

Choisissez **MAN**.

Appuyez sur **OK**.

4. Inscrire la capacité en pourcentage

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



Réglez la capacité sur le pourcentage désiré.

Appuyez sur **OK**.

Configuration rapide

Il est recommandé à l'installateur familiarisé avec le régulateur de suivre la procédure suivante :

1. Déverrouiller la configuration
2. Sélectionner l'application (l'outil Service tool qui se ferme ensuite)
3. Sélectionner le fluide frigorigène
4. Définir les tailles de compresseur (uniquement s'ils sont différents)
5. Verrouiller la configuration
6. Vérifier les entrées et les sorties
7. Allumer l'interrupteur principal.

EKA 164, EKA 166 ou AKM commande

Les fonctions du régulateur telles qu'elles apparaissent sur l'écran EKA 164 et via le logiciel du système de type AKM sont présentées dans les pages suivantes.

Pour accéder aux paramètres, appuyer sur le bouton du haut et le maintenir enfoncé.

EKA-text	AKM text	R/W	Description / Parameter	Range	Default
Reference					
r01	Neutral zone K	W	Width of neutral zone for compressor control	0,1 – 20,0 K	6,0 K
r04	Po sensor adjust	W	Calibration of Po sensor	-10,0 - 10,0 Bar	0,0 bar
r12	Main switch	W	"Main switch for start/stop of control ON: Normal control OFF: Control is stopped"	"ON: Normal control OFF: Control is stopped"	OFF
r13	Night offset K	W	Displacement value for suction pressure in connection with an active night setback signal (set in Kelvin)	-25,0 - 25,0 K	0,0 K
r23	Po setpoint °C	W	Setting of required reference pressure in °C	-80,0 °C - 30,0 °C	-15,0 °C
r24	Comp. ctrl. Ref. °C	R	Actual reference temp. for compressor capacity (incl. external reference signal, if any)		
r25	Max reference °C	W	Max. permissible suction pressure reference	-50,0 °C - 80,0 °C	80,0 °C
r26	Min Reference °C	W	Min. permissible suction pressure reference	-80,0 °C - 25,0 °C	-80,0 °C
r27	Night setback	R	Actual status of night setback	ON/OFF	
r28	Pc setpoint °C	W	Setting of desired condensing pressure in °C	-25,0 °C - 90,0 °C	35,0 °C
r29	Cond. ctrl. Ref. °C	R	Reference for condenser in °C		
r30	Min Reference °C	W	Min. permitted condenser pressure reference	-25,0 °C - 100,0 °C	10,0 °C
r31	Max Reference °C	W	Max. permitted condenser pressure reference	-25,0 °C - 100,0 °C	50,0 °C
r32	Pc sensor adjust	W	Calibration of Pc sensor	-10,0 - 10,0 Bar	0,0 bar
r33	Pc Reference mode	W	"Choice of condenser pressure reference 0: Reference = Pc setpoint 1: The reference is changed as a function of Sc3 the external temperature signal"	"0: Pc setpoint 1: Floating"	1: Floating
r35	Dimensioning tm K	W	Dimensioning mean temperature differential between Sc3 air and Pc condensing temperature at maximum load (compressor capacity = 100%). Dimensioning temp difference at max load, typically 8-15 K).	0,0 - 25,0 K	15,0 K
r56	Min tm K	W	Minimum mean temperature difference between Sc3 air and Pc condensing temperature at no load (Compressor capacity = 0%)	0,0 - 20,0 K	6,0 K
r57	Po °C	R	Suction pressure in °C. (Measured with the Po pressure transmitter)		
Capacity control					
c08	Step mode	W	"Select coupling pattern for compressors 0: Sequential: Compressors are cut in/out in strict accordance with compressor number (FILO) 2: Cyclic: Runtime equalisation between compressors (FIFO) 3: Best fit: Compressors are cut in/out in order to make the best possible fit to actual load"	"0: Sequential 2: Cyclic 3: Best fit "	2: Cyclic
c10	+ Zone band K	W	Width of "+ Zone" above neutral zone	0,1 – 20,0 K	4,0 K
c11	+ Zone delay s	W	Integrationtime in "+ Zone"	10,0 – 900,0 s	300 s
c12	++ Zone delay s	W	Integrationtime in "++ Zone"	10,0 – 900,0 s	300 s
c13	- Zone band K	W	Width of "- Zone" below neutral zone	0,1 – 20,0 K	3,0 K
c14	- Zone delay s	W	Integrationtime in "- Zone"	10,0 – 900,0 s	150 s
c15	-- Zone delay s	W	Integrationtime in "-- Zone"	1,0 – 300,0 s	30 s
c16	Comp. application	R	Readout compressor combinations	0: Single step only 4: 1 x variable speed + single step	0: Single step only
c29	No. of fans	R	Read out number of fans	0 - 6	0
c31	Manual capacity %	W	"Manual setting of compressor capacity The value is in % of total capacity controlled by the controller"	0 - 100%	0%
c32	Cap. control mode	W	Select whether capacity control is stopped, in manual control or controlled via PI controller	0: Manual control 1: OFF 2: Auto	2: Auto
c33	Po pump down limit °C	W	Set the actual pump down limit for the last compressor	-80,0 °C - 30,0 °C	-40,0 °C
c35	Load shed limit 1	W	Set max compressor capacity limit for load shed input	0 - 100%	100%

c36	Override limit Po	W	Any load below the limit value is freely permitted. If the suction pressure Po exceeds the value, a time delay is started. If the time delay runs out, the load limit is cancelled	-50,0 °C - 80,0 °C	80,0 °C
c37	Override delay 1 min	W	Max. time for capacity limit, if Po is too high	0 - 240 min	10 min
c38	Pump down	W	Select whether a pump down function is required on the last running compressor	0: No 1: Yes	0: No
c39	Initial start time	W	The time after start-up where the cut-in capacity is limited to the first compressor step.	0 - 900 sec	120 sec
c40	Compressor 1 size	W	"Set the nominal capacity for the compressor in question. For compressors with variable speed drive the nominal capacity must be set for the mains frequency (50/60 Hz) Set the nominal capacity for the compressor in question."	0,0 - 99,9 kW	0 kW
c41	Compressor 2 size	W	Set the nominal capacity for the compressor in question.	0,0 - 99,9 kW	0 kW
c42	Compressor 3 size	W	Set the nominal capacity for the compressor in question.	0,0 - 99,9 kW	0 kW
c43	Compressor 4 size	W	Set the nominal capacity for the compressor in question.	0,0 - 99,9 kW	0 kW
c44	Compressor 5 size	W	Set the nominal capacity for the compressor in question.	0,0 - 99,9 kW	0 kW
c45	Compressor 6 size	W	Set the nominal capacity for the compressor in question.	0,0 - 99,9 kW	0 kW
c46	VSD Min speed Hz	W	Min. speed where the compressor must cutout	0,5 Hz	60,0 Hz
c47	VSD Start speed Hz	W	Minimum speed for start of Variable speed drive (Must be set higher than "VSD Min. Speed Hz")	20,0 Hz	60,0 Hz
c48	VSD Max speed Hz	W	Highest permissible speed for the compressor motor	40,0 Hz	120,0 Hz
c49	Emergency cap day%	W	The desired cut-in capacity for daily use in the case of emergency operations resulting from error in the suction pressure sensor/ media temperature sensor	0 - 100%	50%
c50	Emergency cap. night%	W	The desired cut-in capacity for night operations in the case of emergency operations resulting from error in the suction pressure sensor/ media temperature sensor.	100%	25%
Compressor timers					
c51	Comp. 1 Min. ON-time	W	Minimum duration of ON period	0 - 60 min	0 min
c52	Comp. 2 Min. ON-time	W	Minimum duration of ON period	0 - 60 min	0 min
c53	Comp. 3 Min. ON-time	W	Minimum duration of ON period	0 - 60 min	0 min
c54	Comp. 4 Min. ON-time	W	Minimum duration of ON period	0 - 60 min	0 min
c55	Comp. 5 Min. ON-time	W	Minimum duration of ON period	0 - 60 min	0 min
c56	Comp. 6 Min. ON-time	W	Minimum duration of ON period	0 - 60 min	0 min
c57	Comp. 1 Min. OFF-time	W	Minimum duration of OFF periode	0 - 30 min	0 min
c58	Comp. 2 Min. OFF-time	W	Minimum duration of OFF periode	0 - 30 min	0 min
c59	Comp. 3 Min. OFF-time	W	Minimum duration of OFF periode	0 - 30 min	0 min
c60	Comp. 4 Min. OFF-time	W	Minimum duration of OFF periode	0 - 30 min	0 min
c61	Comp. 5 Min. OFF-time	W	Minimum duration of OFF periode	0 - 30 min	0 min
c62	Comp. 6 Min. OFF-time	W	Minimum duration of OFF periode	0 - 30 min	0 min
c63	Comp. 1 Recycle time	W	Minimum period between two successive compressor starts	1 - 60 min	6 min
c64	Comp. 2 Recycle time	W	Minimum period between two successive compressor starts	1 - 60 min	6 min
c65	Comp. 3 Recycle time	W	Minimum period between two successive compressor starts	1 - 60 min	6 min
c66	Comp. 4 Recycle time	W	Minimum period between two successive compressor starts	1 - 60 min	6 min
c67	Comp. 5 Recycle time	W	Minimum period between two successive compressor starts	1 - 60 min	6 min
c68	Comp. 6 Recycle time	W	Minimum period between two successive compressor starts	1 - 60 min	6 min
Neutral zone control					
n04	Xp P-band K	W	Proportional band for condenser P/PI controller	0,0 - 100,0 K	10,0 K
n05	Tn Integr. time s	W	Integration time for condenser PI controller	30 - 600 sec	180 sec
n20	Kp Po	W	Amplification factor for compressor capacity control	0,1 - 10,0	2
n52	Control mode	W	"0: MAN (The condenser capacity will be controlled manually) 1: OFF (The capacity control will be stopped) 2: AUTO (The capacity is controlled by the PI controller)"	0: Manual control 1: OFF 2: Auto	2: Auto
n53	Manual capacity %	W	Manual setting of condenser capacity	0 - 100%	0%
n54	VSD Start speed %	W	Condenser minimum speed for start of speed control (Must be configured higher than "VSD Min. Speed %")	0,0 - 40,0 %	20,0%
n55	VSD Min. speed %	W	Condenser minimum speed whereby speed control is cut-out (low load).	0,0 - 40,0 %	10,0%

n94	Step/speed	W	"Select control mode for condenser 0: Step: Fans are step-connected via relay outputs 1: Step/speed: The fan capacity is controlled via a combination of speed control and step coupling 2: Speed: The fan capacity is controlled via speed control (frequency converter)"	0: Step control 1: Step/Speed 2: Speed	0: Step
n95	Control type	W	"Choice of control strategy for condenser 0: P-band: The fan capacity is regulated via P-band control. The P band is configured as ""Proportional band Xp"" 1: PI-Control: The fan capacity is regulated by the PI controller"	0: P-band control 1: PI control	1: PI control
Alarm/Safety Settings					
A03	Saux 1 High alarm del	W	Alarm delay for high Saux temperature	0 - 360 min	5 min
A10	Po Max alarm °C	W	Alarm limit for high suction pressure Po	-30,0 °C - 100,0 °C	100,0 °C
A11	Po Min limit °C	W	"Minimum value for the suction pressure in °C If the limit is reduced, the entire compressor capacity will be cutout."	-120,0 °C - 30,0 °C	-40,0 °C
A28	Low liquid level delay	W	Time delay for the low liquid level alarm	0 - 360 min	5 min
A30	Pc Max limit °C	W	"Maximum value for the condenser pressure in °C 3 K below the limit, the entire condenser capacity will be cutin and the compressor capacity reduced. If the limit is exceeded, the entire compressor capacity will be cutout."	-30,0 °C - 100,0 °C	50,0 °C
A35	Saux 1 High alarm °C	W	High temp. alarm limit for Saux sensor	-80,0 °C - 120,0 °C	120,0 °C
A44	Po Max delay m	W	Time delay before alarm for high suction pressure P0.	0 - 240 min	5 min
A45	Pc Max alarm delay m	W	Time delay for the alarm Pc max	0 - 240 min	0 min
A58	Sd max limit °C	W	"Max. value for discharge gas temperature 10 K below the limit, the compressor capacity should be reduced and the entire condenser capacity will be cutin. If the limit is exceeded, the entire compressor capacity will be cutout"	-0,0 °C - 150,0 °C	80,0 °C
A59	SH min alarm K	W	Alarm limit for min. superheat in suction line.	0,0 - 20,0 K	0,0 K
A60	SH max alarm K	W	Alarm limit for max. superheat in suction line.	20,0 - 80,0 K	80,0 K
A61	SH alarm delay	W	Time delay before alarm for min./max. superheat in suction line.	0 - 60 min	5 min
A62	Safety restart time m	W	"Common time delay before restarting the compressor. (Applicable to the functions: ""Sd max. limit"", Pc max. limit"" and ""P0 min. limit)."	0 - 60 min	5 min
A64	VSDcutoutDel	W	Time delay before VSD alarm	0-360 min	5 min
Miscellaneous					
o12	Mains frequency	W	Select frequency of the power supply	0: 50 Hz 1: 60 Hz	0: 50 Hz
o19	No. of compressors	R	Readout number of compressors	0 - 6	0
o21	Po sensor	W	Select sensor type for Po 0: User defined, 1=AKS32-6, 2=AKS32R-6, 4=AKS32-9, 5=AKS32R-9, 7=AKS32-12, 8=AKS32R-12, 10=AKS32-20, 11=AKS32R-20, 13=AKS32-34, 14=AKS32R-34, 16=AKS32-50, 17=AKS32R-50, 31=AKS2050-59, 32=AKS2050-99, 33=AKS 2050-159	0-33	8
o23	Comp. 1 Runtime	W	Compressor's total run time in hours	0 - 999999 h	0 h
o24	Comp. 2 Runtime	W	Compressor's total run time in hours	0 - 999999 h	0 h
o25	Comp. 3 Runtime	W	Compressor's total run time in hours	0 - 999999 h	0 h
o26	Comp. 4 Runtime	W	Compressor's total run time in hours	0 - 999999 h	0 h
o30	Refrigerant type	W	Select refrigerant type for Po 1=R12, 2=R22, 3=134a, 4=R502, 5=R717, 6=R13, 7=R13b1, 8=R23, 9=R500, 10=R503, 11=R114, 12=R142b, 13=User def., 14=R32, 15=R227, 16=R401A, 17=R507, 18=R402A, 19=R404A, 20=R407C, 21=R407A, 22=R407B, 23=R410A, 24=R170, 25=R290, 26=R600, 27=R600a, 28=R744, 29=R1270, 30=R417A, 31=R422A, 32=R413A, 33=R422D, 34=R427A, 35=R438A, 36=XP10, 37=R407F	0: None	37
o48	Pc sensor	W	Select sensor type for Po 0: User defined, 1=AKS32-6, 2=AKS32R-6, 4=AKS32-9, 5=AKS32R-9, 7=AKS32-12, 8=AKS32R-12, 10=AKS32-20, 11=AKS32R-20, 13=AKS32-34, 14=AKS32R-34, 16=AKS32-50, 17=AKS32R-50, 31=AKS2050-59, 32=AKS2050-99, 33=AKS 2050-159	0-33	14
o50	Comp. 5 Runtime	W	Compressor's total run time in hours	0 - 999999 h	0 h
o51	Comp. 6 Runtime	W	Compressor's total run time in hours	0 - 999999 h	0 h
o61	Quick setup select	W	"Select a predefined application. Gives a choice between a number of predefined applications, which at the same time determine the wiring connection points. (see manual for further details)"	See documentation for quick selections	0: None selected
o93	Configuration lock	W	The controller can only be configured when it is unlocked.	0: Unlocked 1: Locked	0: Unlocked

P40	Auto ack alarms	W	Select whether the controller should auto acknowledge alarms. In stand alone applications it should be set to Enabled	0: Enabled 1: Disabled	1: Disabled
Service					
u01	Pc °C	R	Condensing pressure in °C. (measured with the Pc pressure transmitter)		
u03	Saux 1 °C	R	Air temp Saux temperature in °C		
u10	Lowliquid level alarm	R	Actual status of low liquid alarm	ON/OFF	
u21	Suction superheat K	R	Superheat in suction line		
u37	Common fan safety	R	Actual status of common fan safety input	ON/OFF	
u44	Sc3 Air on °C	R	Outdoor temperature in °C measured with Sc3 temperature sensor		
u48	Condenser status	R	Actual control status of condenser 0=Power up 1=Stopped 2=Manual 3=Alarm 4=Restart 5=Standby 10=Full loaded 11=Running		
u49	Cond. Cap %	R	Cut-in condenser capacity in % (of total capacity)	0-100%	
u50	Request Cond. Cap %	R	Reference for condenser capacity	0-100%	
u51	Suction status	R	Actual control status of suction group 0=Power up 1=Stopped 2=Manual 3=Alarm 4=Restart 5=Standby 10=Full loaded 11=Running		
u52	Compressor Cap %	R	Cut-in compressor capacity in % (of total capacity)	0-100%	
u53	Request Comp. Cap %	R	Reference for compressor capacity (deviations may be due to time delays)	0-100%	
u54	Sd discharge gas °C	R	Discharge gas temperature in °C		
u55	Ss suction gas °C	R	Suction gas temperature in °C		
u87	Load shed input 1	R	Actual status on Load shed input	ON/OFF	
u88	HP common safety	R	Actual status of common HP safety input for all compressors	ON/OFF	
u89	LP common safety	R	Actual status of common LP safety input for all compressors	ON/OFF	
U12	Actual setup	R	Actual selected quic setup	See documenation for quick selections	
U13	Injection ON	R	Status of the "Injection ON" function	ON/OFF	

Alarms				
A02	Low suction pressure Po		Minimum safety limit for suction pressure Po has been violated	
A11	Refrigerant A not selected		Refrigerant has not been selected	
A17	High Cond. pressure Pc		High safety limit for condensing pressure Pc has been violated	
A19	Comp. 1 safety cutout		Compressor no. 1 has been cut out on safety input	
A20	Comp. 2 safety cutout		Compressor no. 2 has been cut out on safety input	
A21	Comp. 3 safety cutout		Compressor no. 3 has been cut out on safety input	
A22	Comp. 4 safety cutout		Compressor no. 4 has been cut out on safety input	
A23	Comp. 5 safety cutout		Compressor no. 5 has been cut out on safety input	
A24	Comp. 6 safety cutout		Compressor no. 6 has been cut out on safety input	
A28	Low liquid level		Low liquid level alarm input has been activated	
A31	LP common safety		Compressors have been cut out on common LP safety input	
A32	HP common safety		Compressors have been cut out on common HP safety input	
A34	Common fan safety		Common fan safety input has been activated	
A35	Air room High temp.		The temperature measured by Saux 1 sensor is too high	
A45	Main switch		Control has been stopped via the setting "Main Switch" = OFF or via the external main switch input	
A85	High discharge temp. Sd		Safety limit for discharge temperature has been exceeded	
A86	High superheat Ss		Superheat in suction line too high	
A87	Low superheat Ss		Superheat in suction line too low	
A88	System Critical exception #1		A critical system fault has arisen – the controller needs to be exchanged	
A89	Manual DI.....		An input has been set in manual control mode via the service tool software	
A93	VSD safety cutout		VSD alarm input has been activated	
E02	Po sensor error		Pressure transmitter signal from Po defective	
	Ss sensor error		Temperature signal from Ss suction gas temp. defective	
	Sd sensor error		Temperature signal from Sd discharge gas temp. Sd defective	
	Pc sensor error		Pressure transmitter signal from Pc defective	
	Sc3 sensor error		Temperature signal from Sc3 air on condenser defective	
	Saux1 sensor error		Signal from extra temp. sensor Saux1 defective	
	System alarm exception #1		A minor system fault has arisen – power OFF/ON the controller	
	Alarm Destination disabled		When this alarm is active the alarm transmission to the alarm receiver has been disabled. When the alarm is cancelled the alarm transmission is enabled	
	Alarm Route failure		Alarms can not be send to the alarm receiver – check the communication to controller/alarm receiver	
	Alarm Router full		The internal buffer for alarm has been exceeded. This can happen if the alarm transmission to the alarm receiver is interrupted – see above.	
	Device is restarting		Restart of controller after a flash update of the software	
	Common IO Alarm		A communication problem has arisen between the controller and the extension modules – the problem should be checked immediately	
	Manual DO.....		An output has been set in manual control mode via the service tool software	
-- 1			Initialisation. L'afficheur est connecté à la sortie A. (- 2 = sortie B, etc.)	

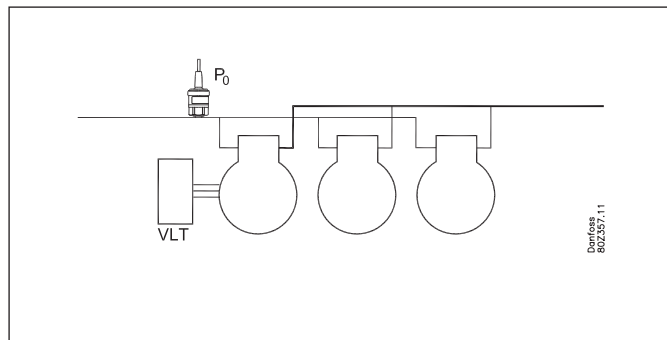
5. Fonction de régulation

Ce chapitre décrit le fonctionnement des diverses fonctions.

Groupe d'aspiration

Capteur de régulation

Le distributeur de capacité peut se réguler selon la pression d'aspiration P0.



Régulation d'erreurs de capteur

Une faute de signal engendrera une régulation ultérieure avec 50 % d'enclenchement en régime de jour et 25 % d'enclenchement en régime de nuit – toutefois un étage minimum.

Référence

$P0_{Ref} = \text{Réglage } P0 + \text{optimisation } P0 + \text{décalage nocturne}$

Réglage de la P0

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

Optimisation de la P0

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

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

Décalage nocturne

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

Trois méthodes permettent d'actionner le décalage :

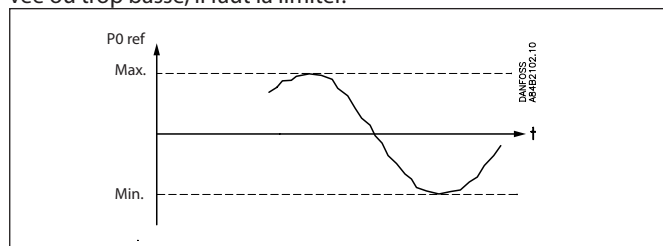
- un signal sur une entrée
- à partir de la fonction régulation d'une passerelle maître
- selon un schéma horaire interne

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

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

Limitation de la référence

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



Commande forcée de la capacité du groupe d'aspiration

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

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

Commande forcée via le forçage de la capacité souhaitée

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

Commande forcée via le forçage de la sortie numérique

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

Commande forcée par les commutateurs

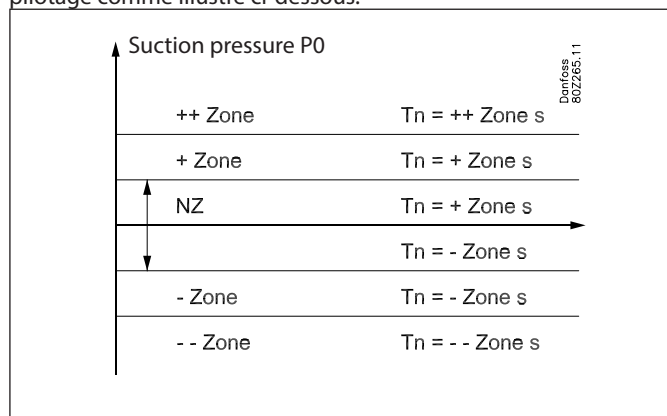
Si la commande forcée est engagée avec les commutateurs sur face avant du Module d'extension, ce ne sera pas enregistré par la fonction de régulation et il n'y aura donc aucune alarme. Le régulateur continue de fonctionner et enclenche avec les autres relais.

Régulation de la capacité des compresseurs

Commande PI et zones de pilotage

AK-PC 710 peut piloter jusqu'à 6 compresseurs.
Un compresseur 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 la pression d'aspiration 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 " $K_p P_0$ ". 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 la pression réelle et alors augmente /diminue la capacité souhaitée en conséquence. Le facteur proportionnel K_p , pour sa part ne considère que les variations de pressions temporaires.

En "Zone +" et "Zone ++" le régulateur devrait normalement

augmenter la capacité souhaitée puisque la pression d'aspiration se trouve au-dessus du point fixé. Mais si la pression d'aspiration retombe très rapidement, la capacité souhaitée peut être abaissée également dans ces zones.

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

Modification de capacité

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

Augmenter la capacité :

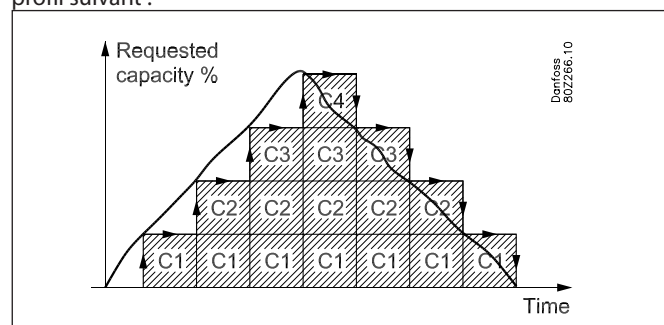
Le distributeur de capacité sollicite alors une capacité du compresseur supplémentaire dès que la capacité souhaitée a augmenté jusqu'à une valeur qui permet au prochain étage de compresseur de démarrer. En référence à l'exemple qu'on trouvera ci-dessous – un étage de compresseur est ajouté dès qu'il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

Diminuer la capacité :

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

Exemple :

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



Arrêt du dernier étage du compresseur :

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

La fonction pump down :

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

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

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

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

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.

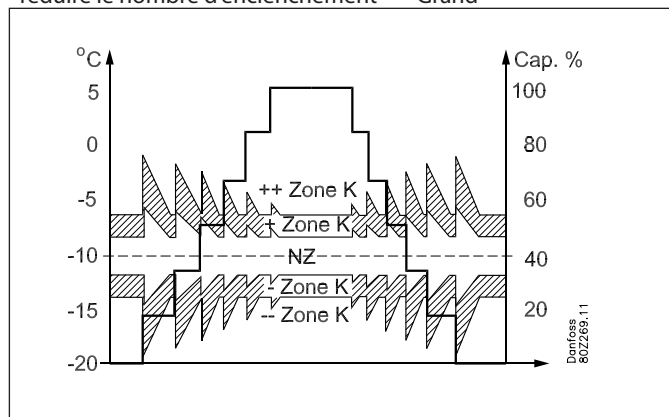
L'amplitude de l'élargissement de zone dépend de la capacité du compresseur qui est réellement en fonction ainsi que de la taille de l'étage du compresseur devant être stoppé/démarré. L'amplitude de l'élargissement de zone est plus grande quand on tourne avec une capacité de compresseur faible et quand 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 pression d'aspiration peut bien se modifier pendant une période quand le régulateur démarre/stoppe un compresseur, c.a.d. la pression d'aspiration est en Zone+, mais quand le régulateur démarre un compresseur les zones sont étendues pendant un certain temps et pendant ce laps de temps la pression d'aspiration 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.

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 6 compresseurs de différents types.

- Un compresseur à vitesse variable équipé ou non de décompresseurs
- 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			Application
		Séquentiel	Cyclique	Best fit	
	Compresseurs d'un étage *1	x	x	x	21-40
	Un seul compresseur à vitesse commandée combiné à des compresseurs d'un étage *1 et *3	x	x	x	1-20

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

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

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 à vitesse commandée.

Compresseurs à vitesse commandée

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

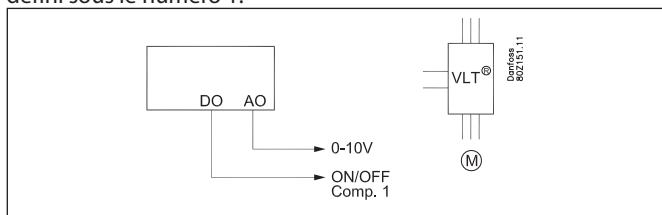
Considérations générales concernant la régulation :

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

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

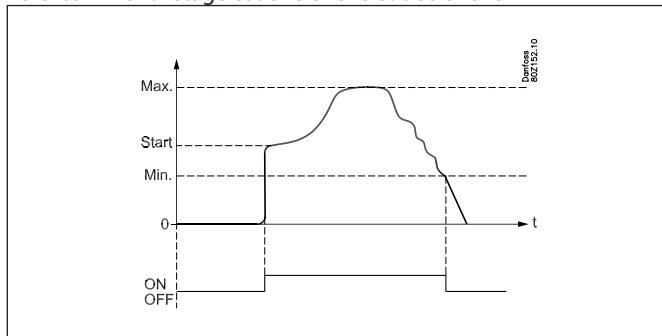
Le signal tout/rien démarre et arrête le variateur de fréquence, le signal analogique déterminant la vitesse.

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



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

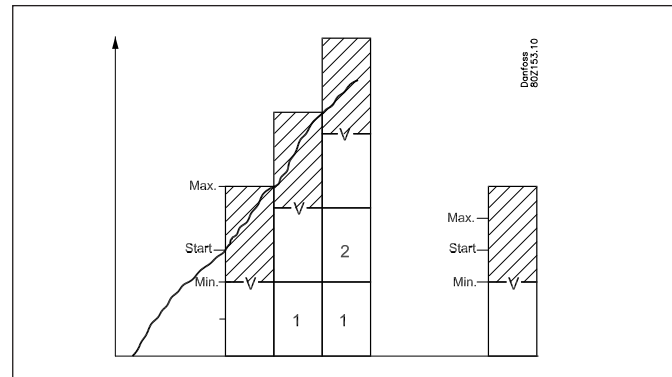
Le compresseur à vitesse variable sera toujours le premier à démarrer et le dernier à stopper.

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.

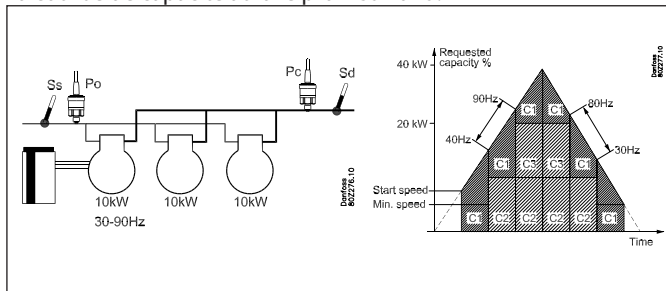
Exemple :

- 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

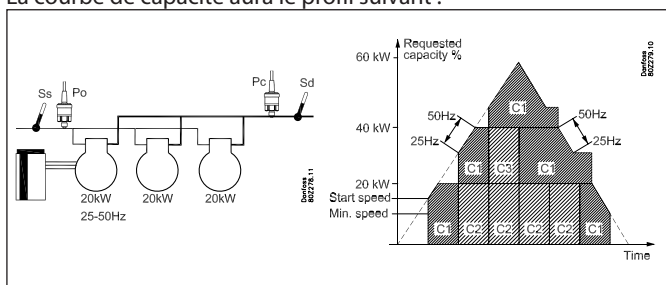
b) *Capacité en vitesse variable inférieure à l'étage de compresseur suivant :*

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 compresseurs sans régulation de capacité de 20 kW
- Capacité fixe = 25 Hz / 50 Hz x 20 kW = 10 kW
 Capacité variable = 25 Hz / 50 Hz x 20 kW = 10 kW

La courbe de capacité aura le profil suivant :



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

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

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

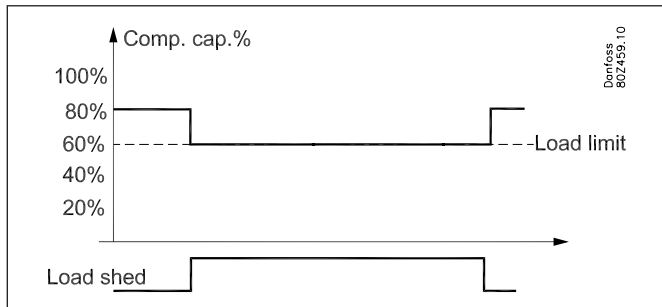
Ecrêtage

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.

1 entrée numérique est disponible à cet effet.

A chaque entrée numérique correspond une valeur limite de tolérance maximum pour la capacité du compresseur enclenché.

Dès qu'une entrée 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.



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 le entrée numérique.

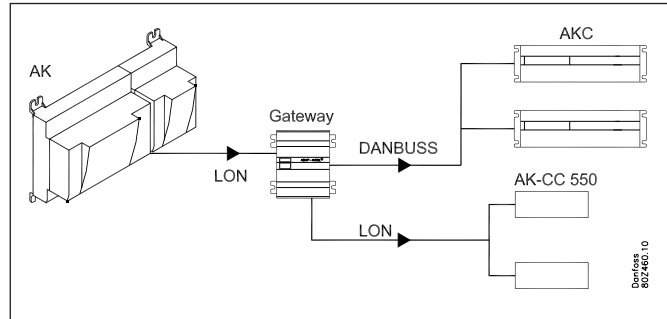
Si la pression d'aspiration en écrêtage dépasse la limite définie de forçage et les temps de retard épuisés, alors l'écrêtage force le signaux si bien que la capacité de compresseur peut être augmentée jusqu'à ce que la pression d'aspiration de nouveau se retrouve dans les limites de valeurs de référence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

Alarme :

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

Injection ON

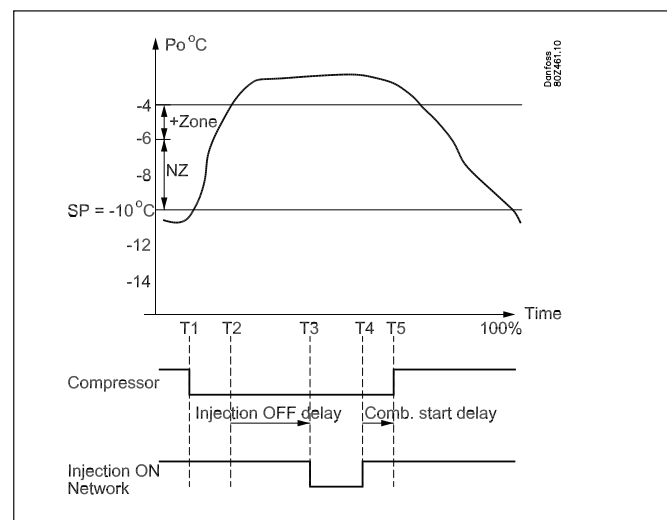
Il faut que les vannes de régulation de capacité électroniques soient fermés si tous les compresseurs sont arrêtés et un réenclenchement est bloqué. Les évaporateurs ne se remplissent alors pas de liquide qui risque d'être transféré à un compresseur lorsque la régulation redémarre. Le fonction ou l'obtenir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



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

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

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



Sécurités

Signal émis par les sécurités du compresseur

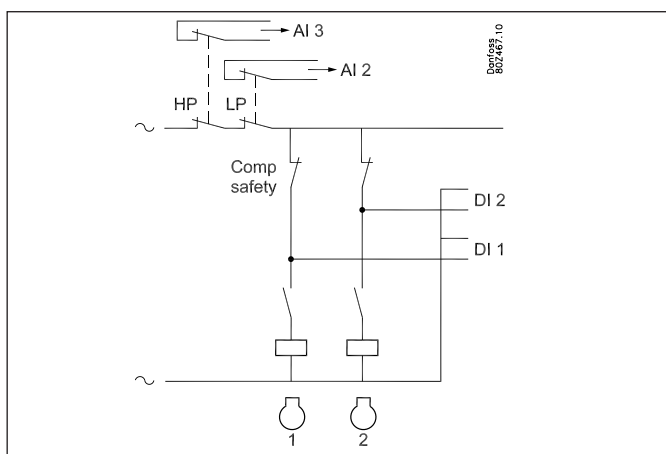
Le régulateur contrôle l'état du circuit de sécurité de chaque compresseur. Le signal est relevé directement du circuit de sécurité et transmis à une entrée. (Il faut que le circuit de sécurité arrête le compresseur sans passer par le régulateur.)

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

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 (remarque que le temps de retard est commun à toutes les entrées).
- 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 +150°C.

La fonction est activée à 10 K sous la consigne. Toute la capacité de condensation est alors enclenchée et, simultanément, 33% de la capacité de compression est déclenchée (un étage au moins). Cette procédure est répétée toutes les 30 secondes. La fonction d'alarme est activée.

Si la température atteint la limite réglée, tous les étages de compresseurs sont immédiatement déclenchés

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

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

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

Contrôle de la pression d'aspiration minimum (P0)

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

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

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

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

Surveillance de la pression de condensation maximum (Pc)

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

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

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

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

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

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

Temporisation des alarmes Pc max.

Il est possible de retarder la communication « Pc max alarm ». Le régulateur arrêtera toujours les compresseurs mais l'émission de la même alarme est retardée.

Temporisation

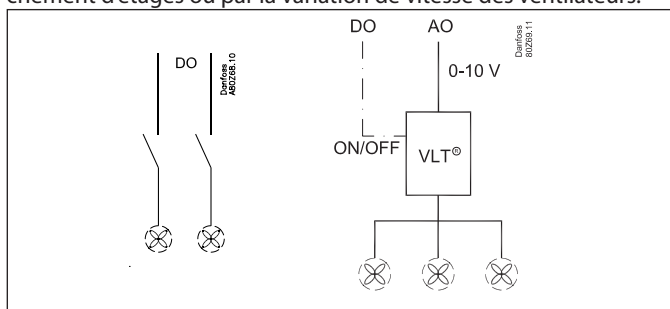
Il y a temporisation commune pour « Contrôle de température max. de refoulement » et « Pression d'aspiration min. ».

Alarme en cas de pression d'aspiration trop élevée

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

Condenseur

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



- Enclenchement/déclenchement d'étages
Le régulateur peut commander jusqu'à 8 ou 12 étages de condenseurs, qui sont enclenchés et déclenchés de façon séquentielle.
- Variation de vitesse des ventilateurs
La tension de sortie analogique est raccordée à un variateur de vitesse. Tous les ventilateurs sont alors régulés entre la vitesse nulle et maximum. S'il y a besoin d'un signal tout/rien, on peut le relever d'une sortie à relais
La régulation suit l'un de ces deux principes :
 - Tous les ventilateurs fonctionnent à la même vitesse
 - Les ventilateurs sont enclenchés selon besoin.

Régulation de capacité de condenseur

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

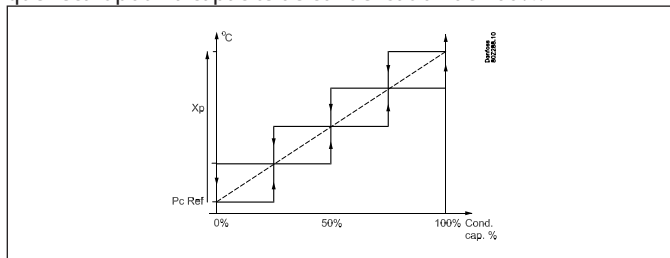
La régulation est assurée par un régulateur PI qui peut être transformé en régulateur P si le concept de l'installation le nécessite.

Régulation PI

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

Régulation P

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



Courbe de capacité

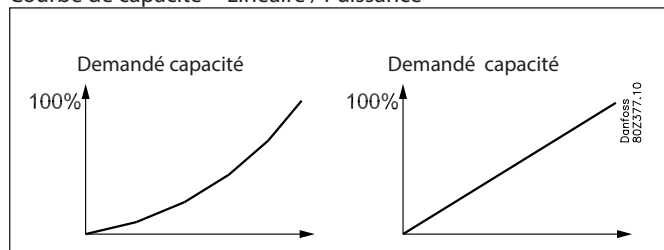
En cas de condenseurs refroidis par air, le premier étage de capacité donnera toujours relativement plus de capacité que l'étage de capacité suivant. Un étage supplémentaire offrira une augmentation de capacité qui chutera ensuite au fur et à mesure que le nombre d'étages enclenchés augmente.

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

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

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

Courbe de capacité = Linéaire / Puissance



Courbe de capacité = Puissance

Courbe de capacité = Linéaire

Capteur de régulation

Le distributeur de capacité se règle à partir de la pression de condensation P_c .

Régulation d'erreurs de capteur :

Une erreur de signal engendrera l'enclenchement de la capacité du condenseur à 100 %, mais la régulation du compresseur reste normale.

Référence de la pression de condensation

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

Référence fixe

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

Référence flottante

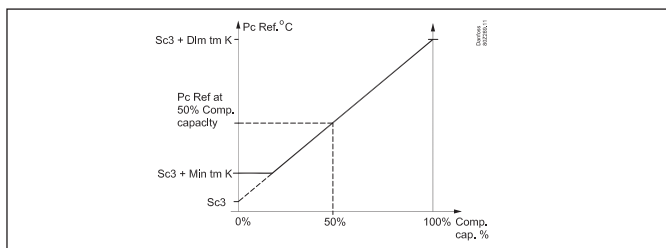
Cette fonction permet à la référence de la pression de condensation de varier selon la température extérieure, variation comprise dans une plage définie.

Si une pression de condensation liquide se combine avec les vannes d'expansion électroniques on peut obtenir d'appréciables économies d'énergies. Les vannes d'expansions électroniques donnent la possibilité d'abaisser la pression de condensation dépendant de la température extérieure et par là de réduire la consommation en énergie de 2 % pour chaque degré de température abaissée.

Régulation PI

On prend comme point de départ :

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

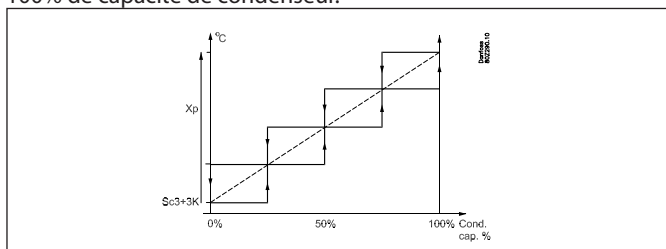


La différence de température la plus minime possible (tm min) en cas de charge doit être réglée sur environ 6 K, puisque cela élimine le risque que tous les ventilateurs se mettent en marche quand il n'y a pas de compresseurs en fonction.. Régler la différence dimensionnée (dim tm) pour la charge maximum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

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

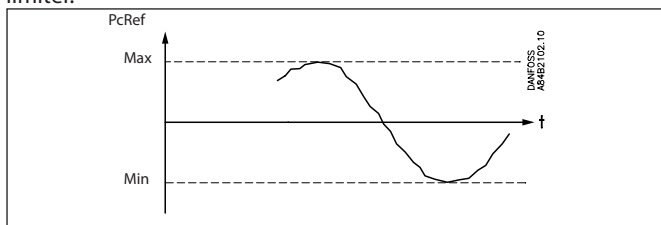
Régulation P

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



Limitation de la référence

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



Commande forcée de la capacité de condensation

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

En commande forcée, les fonctions de sécurité sont annulées.

Commande forcée par le réglage

Mettre la régulation en mode manuel.

Régler la capacité en pourcentage de la capacité régulée.

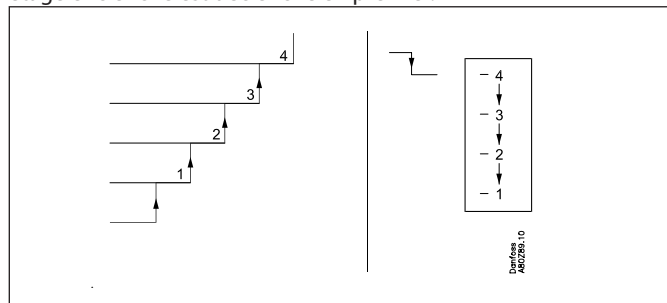
Commande forcée des relais

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

Répartition de capacité

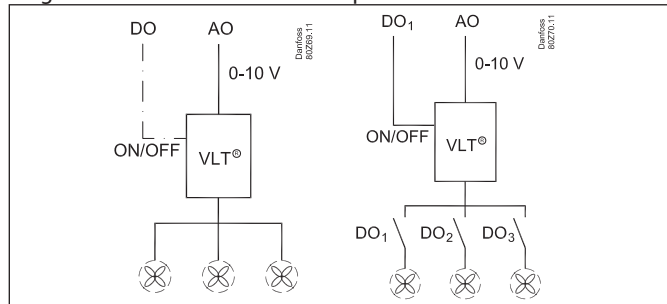
Enclenchement /déclenchement des étages

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



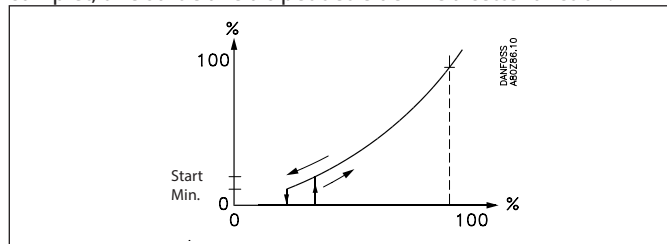
Variation de vitesse

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



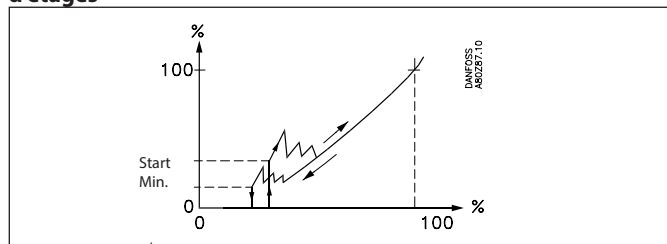
Variation de vitesse commune

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



Le régulateur démarre le variateur de vitesse au moment où le besoin en capacité correspond à la vitesse de démarrage réglée. Le régulateur arrête le variateur de vitesse lorsque le besoin en capacité est inférieur à la vitesse minimum réglée.

Variation de vitesse + enclenchement/déclenchement d'étages

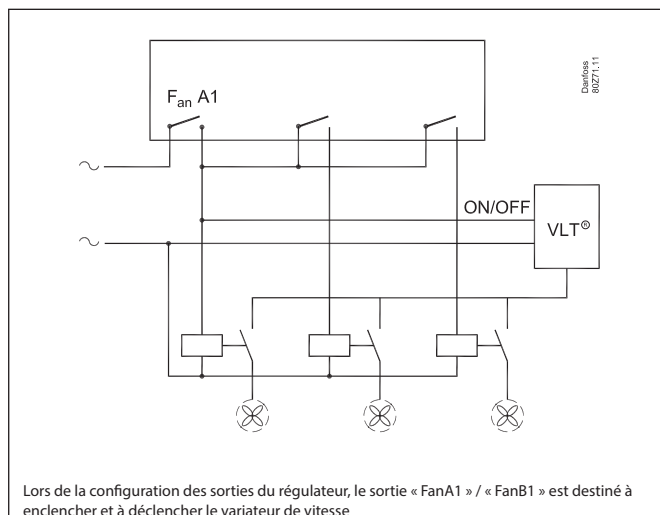


Le régulateur démarre le variateur de vitesse et le ventilateur n°

1 au moment où le besoin en capacité correspond à la vitesse de démarrage réglée.

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

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



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

Marche/arrêt des condenseurs

Enclenchement/déclenchement d'étages de condenseurs

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

Compteur horaire

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

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

Compteur de marche/arrêt

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

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

Aptitude au fonctionnement des ventilateurs

Les derniers ventilateurs sont rarement activés au cours des mois d'hiver.

Pour vérifier que les ventilateurs sont « aptes au fonctionnement », toutes les 24 heures, il est réalisé un essai visant à garantir que tous les relais fonctionnent bien.

Les relais inutilisés seront ensuite activés 30 secondes, avec une pause d'une heure entre les relais individuels.

Une régulation de la vitesse est effectuée jusqu'à la « vitesse de départ ».

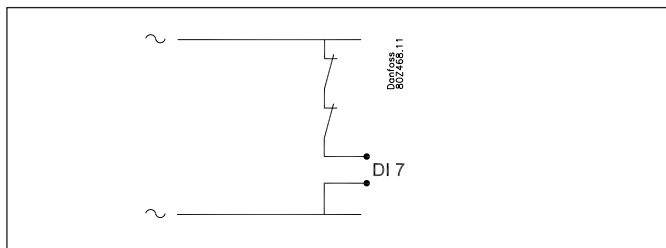
Sécurités du condenseur

Signal émis par les sécurités du ventilateur

Le régulateur peut recevoir des signaux concernant l'état sur un circuit de sécurité commun.

Le signal est relevé directement du circuit de sécurité et transmis à une entrée « DI7 ».

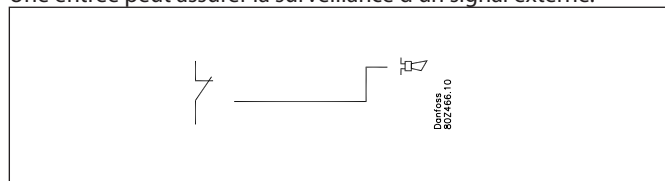
Si le circuit de sécurité est coupé, le régulateur émet une alarme.



Fonctions de surveillance - Séparées

Alarme du niveau de liquide

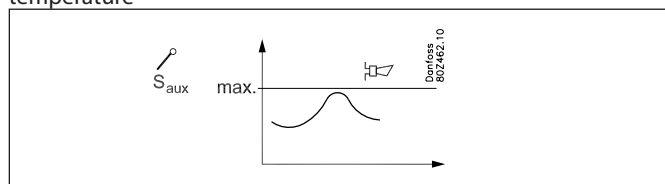
Une entrée peut assurer la surveillance d'un signal externe.



Si le signal est interrompu, une alarme se déclenche.
Une temporisation de l'alarme est possible.

Alarme basse température

La fonction peut être utilisée pour la surveillance par alarme de la température

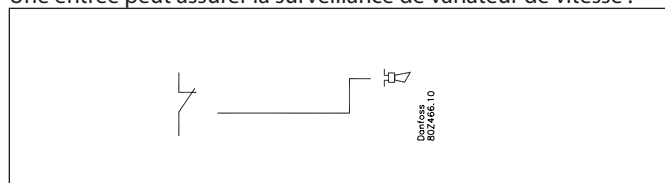


Les limites d'alarme peuvent être réglées pour une température élevée.

Une temporisation de l'alarme est possible.

Alarme VSD safety

Une entrée peut assurer la surveillance de variateur de vitesse .



Si le signal est interrompu, une alarme se déclenche.
Une temporisation de l'alarme est possible.

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)

Les limites d'alarme peuvent être réglées pour une température élevée.

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

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 de défaut d'un capteur Pc, la capacité de condensation est enclenchée à 100% tandis que la régulation des compresseurs reste normale.
- En cas de défaut d'un capteur Sd, la surveillance par les sécurités de la température de refoulement disparaît.
- En cas de défaut d'un capteur Ss, la surveillance de la surchauffe dans la conduite d'aspiration disparaît.
- En cas de défaut du capteur de la température extérieure Sc3. La régulation selon une référence flottante de la pression de condensation n'est plus possible. La référence utilisée à la place est la valeur « PC-ref Min ».

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 (Seul Service Tool)

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 tool AK-ST au AKM logiciel).

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

Il existe une sortie d'alarme sur le régulateur comme indication d'alarme locale.

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

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

Alarme confirmée :

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

Si le régulateur est utilisé en autonomie sans connexion réseau, il peut reconnaître automatiquement les alarmes. Les alarmes s'éteignent alors automatiquement lorsque la cause de l'alarme disparaît.

(Régler « Auto act. alarm » (Reconnaissance automatique de l'alarme) sur « Enabled » (Activée)/P40 sur 0).

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 (seul Service tool)

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.

Le log fonctionne uniquement lorsque l'horloge a été définie.

Forçage via le réseau

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

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

Utilisation AKM / Service Tool / Display

La configuration elle-même du régulateur peut être effectuée via le logiciel service Tool AK-ST 500, AKM logiciel, afficheur graphique AK-MMi ou avec afficheur EKA 164.

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 service Tool AK-ST 500 et afficheur.

Les tout 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 fitters 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.

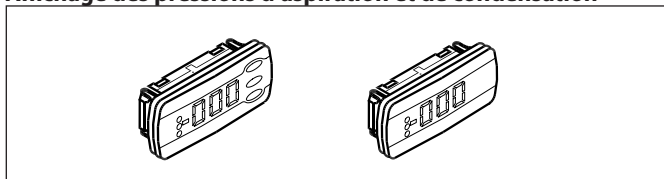
4) SUPV – Utilisateur superviseur

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

Affichage

Un code d'accès peut être défini dans l'un des menus. Toutes les fonctions sont accessibles lorsque le code a été saisi.

Affichage des pressions d'aspiration et de condensation



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

Si un afficheur avec boutons de réglage est installé, on obtient, en plus de l'affichage des pressions d'aspiration et de condensation, la possibilité d'une commande simplifiée au moyen d'un système de menus. Voir plus haut dans le manuel.

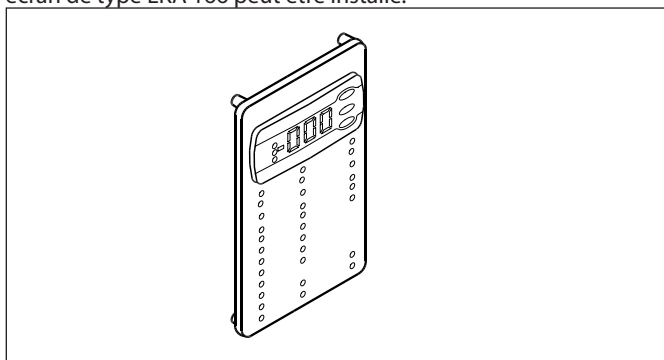
Si un écran est raccordé, il affichera la valeur de ce qui est indiqué dans "Read out".

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.

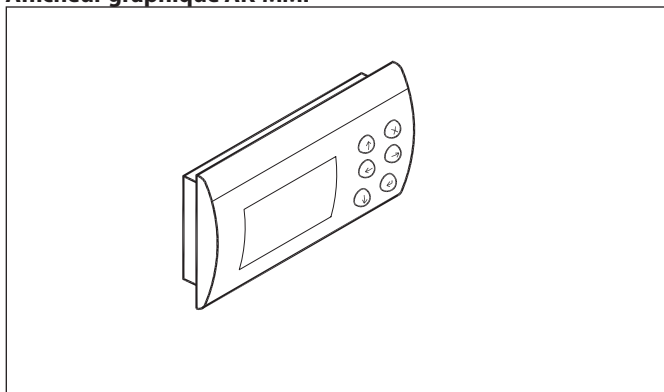
Après quelques instants, l'affichage revient automatiquement à l'affichage "Read out".

Si des voyants LED sont nécessaires pour indiquer le fonctionnement du compresseur, du ventilateur et de plusieurs fonctions, un écran de type EKA 166 peut être installé.



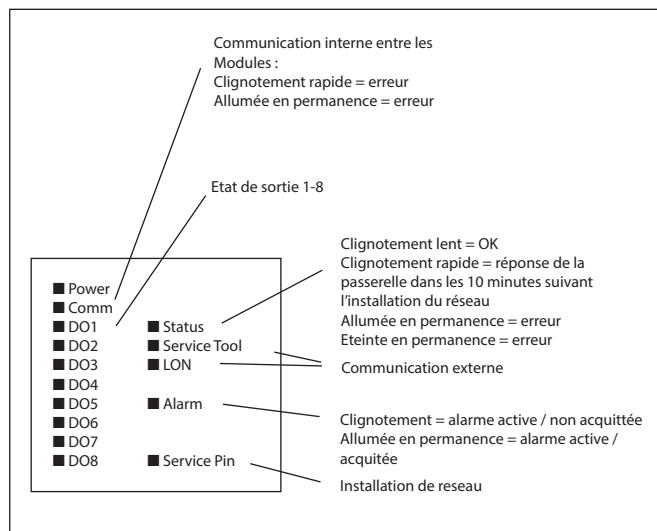
(Le voyant LED correspondant à l'huile et à la chaleur n'est pas actif sur ce régulateur).

Afficheur graphique AK-MMI



L'afficheur permet un accès à la plupart des fonctions du régulateur.

Diodes lumineuses du régulateur



Annexe – 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 = Compresseur sans étage

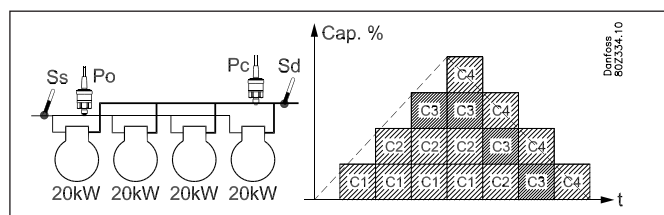
Le distributeur de capacité est en mesure de réguler jusqu'à 6 compresseurs d'un étage

dans les schémas d'enclenchement suivants :

- séquentiel
- cyclique
- Best fit

Régime cyclique - exemple

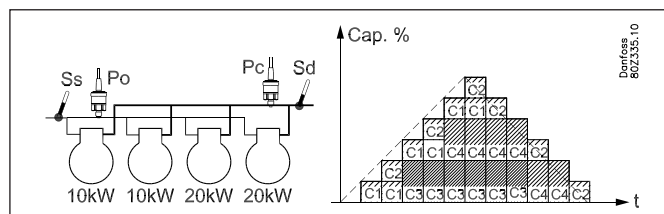
Ici, tous les compresseurs sont de même puissance et ils s'enclenchent et s'arrêtent selon le principe First In First Out (FIFO) pour atteindre une égalisation du temps de marche entre les compresseurs.



- 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 = 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 5 compresseurs d'un étage de capacité égale ou différente (en fonction du schéma d'enclenchement)

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

- séquentiel
- cyclique
- Best fit

Utilisation de compresseur à vitesse commandée :

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

Régime cyclique - exemple

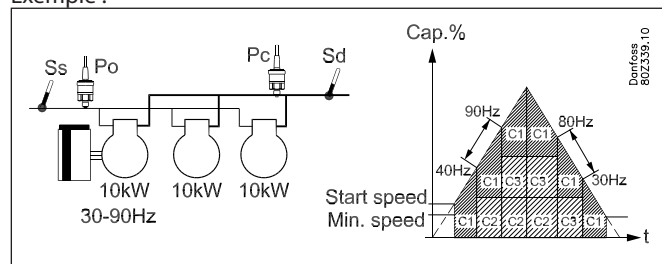
L'on est ici en présence de compresseurs d'un étage de même puissance.

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

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

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

Exemple :



Capacité croissante :

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

Capacité décroissante :

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

- Le compresseur à vitesse commandée est le dernier compresseur qui s'arrête lorsque les conditions sont satisfaites.

Best fit – exemple :

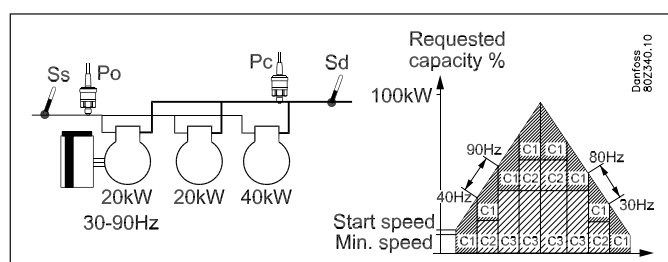
L'on compte ici au moins deux compresseurs d'un étage de puissance différente.

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

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

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

Exemple :



Capacité croissante :

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

Capacité décroissante :

- Le petit compresseur d'un étage s'arrête lorsque le compresseur à vitesse commandée atteint la vitesse minimum (30 Hz).
- Lorsque le compresseur à vitesse commandée atteint de nouveau la vitesse min. (30 Hz), le plus petit compresseur d'un étage (C2) s'arrête et le grand compresseur d'un étage (C3) s'enclenche.
- Lorsque le compresseur à vitesse commandée atteint de nouveau la vitesse min. (30 Hz), le 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.

Réerves

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.

