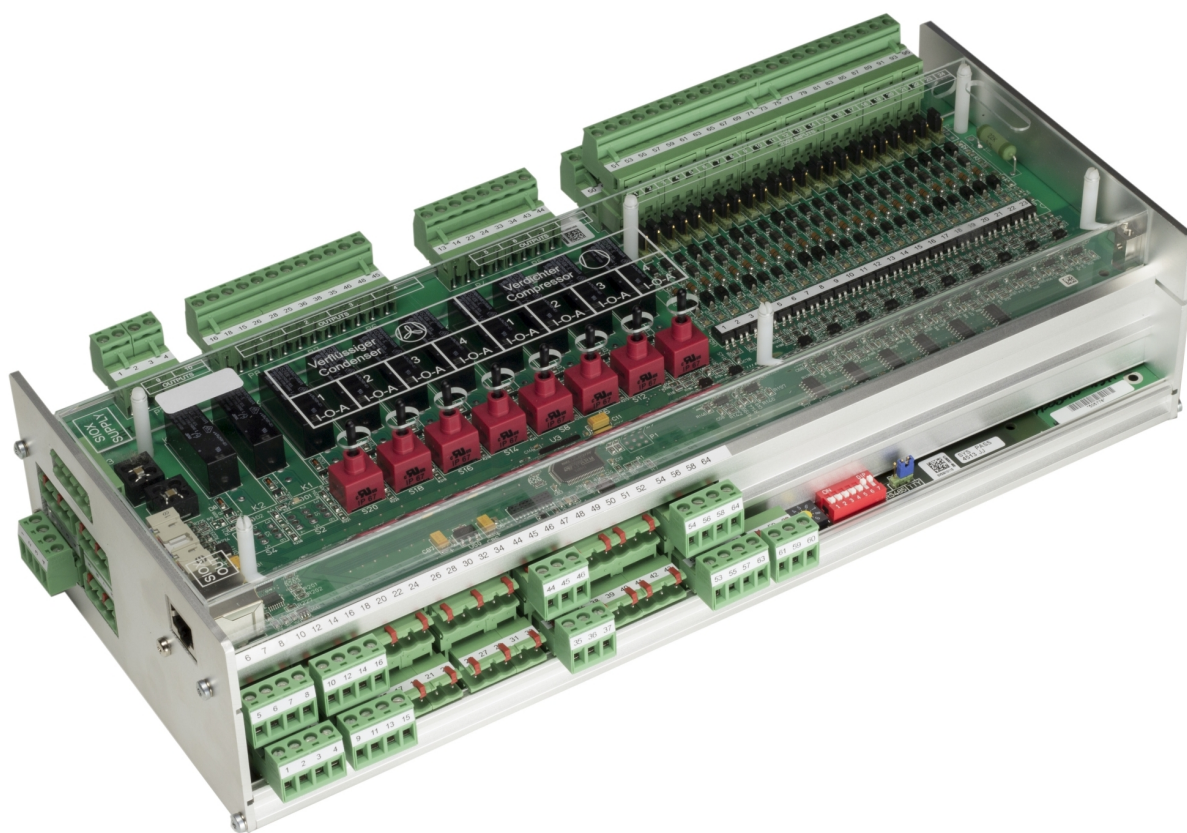


## Notice d'instructions

### VS 3015 CT

Régulateur multiplex pour installations CO2 transcritiques



# Eckelmann

## Eckelmann AG

### Division de Systèmes de Réfrigération et de Commande de Bâtiment

Berliner Straße 161  
65205 Wiesbaden  
Allemagne

Allemagne +49 611 7103-700  
Fax +49 611 7103-133

elds-support@eckelmann.de  
www.eckelmann.de

#### Directoire :

Président du conseil d'administration Dipl.-Wirtsch.-Ing. Philipp Eckelmann,  
Dipl.Ing. (FH), Dipl.-Ing. (FH) Volker Kugel,  
Dr.-Ing. Marco Münchhof

Conseil de surveillance : Hubertus G. Krossa

Vice-président du conseil de surveillance : Dr.-Ing. Gerd Eckelmann

Siège de la société : Wiesbaden, Tribunal d'instance de Wiesbaden HRB 12636

N° de TVA : DE 113841021, N° d'enregistrement WEEE : DE 12052799

**Avant** la mise en service et l'utilisation, veuillez vérifier que ce document soit actuel. Lors de l'édition d'une nouvelle version de la documentation, les documents plus anciens perdent toute validité. Vous trouverez le manuel d'utilisation actuel ainsi que les fiches techniques et autres documents complémentaires et FAQ en ligne, sur la plate-forme de documentation électronique Eckelmann E°EDP à l'adresse

[www.eckelmann.de/elds](http://www.eckelmann.de/elds)

Le code QR vous permet d'accéder directement à l'ensemble des documents relatifs à ce module :



[https://edp.eckelmann.de/edp/lds/\\_06ec586hZi](https://edp.eckelmann.de/edp/lds/_06ec586hZi)

Vous trouverez des informations plus détaillées concernant les règles de sécurité et de branchement dans le manuel " Règles de base, de sécurité et de branchement ".

**Droit d'auteur** : Tous droits d'utilisation, de valorisation, de développement, de cession et de réalisation de copie de quelque type que ce soit sont réservés à la société Eckelmann AG. Ni les partenaires contractuels de la société Eckelmann AG en particulier, ni tout autre utilisateur ne possèdent le droit de diffuser ou de distribuer les programmes informatiques/éléments de programme informatiques, ni de versions modifiées ou traitées, sans autorisation écrite expresse préalable. Les produits / noms de produits ou dénominations sont en partie protégés pour le producteur correspondant (marque déposée etc...) ; dans tous les cas nous n'assurons aucunement qu'ils puissent être utilisés ou soient disponibles librement. Les informations descriptives sont fournies indépendamment de tout brevet éventuellement existant ou tout autre droit de tiers.

Tous droits d'erreur et de modifications techniques expressément réservés.

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Conventions</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1</b>	<b>Signaux d'avertissement, symboles et marquages texte utilisés</b> .....	<b>9</b>
<b>1.2</b>	<b>Explication des marquages texte</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Consignes de sécurité</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Exclusion de garantie en cas de non-respect</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Conditions et exigences en termes de personnel</b> .....	<b>12</b>
<b>2.3</b>	<b>Utilisation conforme</b> .....	<b>13</b>
<b>2.4</b>	<b>Cinq règles de sécurité selon la prescription 3 de la DGUV</b> .....	<b>13</b>
<b>2.5</b>	<b>Éléments et modules menacés de charges électrostatiques (EMCE)</b> .....	<b>14</b>
2.5.1	EMCE - Directives relatives à la manipulation .....	14
<b>2.6</b>	<b>Abréviations utilisées</b> .....	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>Structure du système VS 3015 CT</b> .....	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Utilisations regroupées par la VS 3015 CT</b> .....	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Fonctionnement VS 3015 CT</b> .....	<b>20</b>
<b>5.1</b>	<b>Comportement au démarrage</b> .....	<b>20</b>
5.1.1	Première mise en route .....	20
5.1.2	Redémarrage .....	20
<b>5.2</b>	<b>Configuration du système</b> .....	<b>20</b>
5.2.1	Circuit de régulation FR- pour installations booster - en tant que régulation combinée.....	21
<b>5.3</b>	<b>Configuration des transmetteurs de pression</b> .....	<b>21</b>
5.3.1	Transmetteur basse pression Z2 (BP-Z2) .....	23
<b>5.4</b>	<b>Régulation de la basse pression</b> .....	<b>23</b>
5.4.1	Algorithme de régulation BP.....	23
5.4.2	Algorithme de régulation avec régulateur pas à pas BP .....	24
5.4.2.1	Zone neutre pour la régulation pas à pas des compresseurs .....	25
5.4.2.2	Temps de commutation des compresseurs en cas de régulation pas à pas des compresseurs .....	26
5.4.3	Algorithme de régulation avec régulateur combiné BP .....	27
5.4.3.1	Mise en marche / arrêt de compresseurs de réseau fixe .....	27
5.4.3.2	Mise en marche / Arrêt de compresseurs de réseau fixe en cas de fonctionnement avec des compresseurs à régulation de puissance.....	28
5.4.3.3	Zone neutre pour régulation combinée de compresseurs.....	32
5.4.3.4	Temps de commutation des compresseurs en cas de régulation combinée des compresseurs .....	33
5.4.3.5	Régulation d'un multiplex avec des compresseurs de tailles diverses .....	35
5.4.4	Décalage des valeurs de consigne .....	36
5.4.4.1	Décalage des valeurs de consigne via température ambiante .....	36
5.4.4.2	Décalage des valeurs de consigne - en fonction des besoins via les consommateurs .....	37
5.4.4.3	Décalage des valeurs de consigne via bus CAN .....	38

5.4.4.4	Décalage des valeurs de consigne via un signal analogique externe.....	38
5.4.4.5	Décalage des valeurs de consigne via capteur d'humidité .....	40
5.4.5	Commutation de charge de base .....	40
5.4.5.1	Commutation vers la charge de base pour les compresseurs à régulation de régime .....	41
5.4.6	Délestage .....	42
5.4.7	Mode de courant de secours.....	42
<b>5.5</b>	<b>Régulation haute pression .....</b>	<b>44</b>
5.5.1	Algorithme de régulation – régulation HP.....	44
5.5.1.1	Zone neutre régulation HP .....	45
5.5.1.2	Détermination de la valeur consignée – haute pression .....	46
5.5.2	Régulation HP avec éjecteurs .....	47
5.5.2.1	Activation et désactivation des éjecteurs .....	53
<b>5.6</b>	<b>Régulation de la température de sortie du refroidisseur de gaz .....</b>	<b>57</b>
5.6.1	Commande du refroidisseur de gaz via les sorties relais.....	57
5.6.2	Pack refroidisseur de gaz avec ventilateurs ebm-papst.....	57
5.6.3	Sonde de température pour la régulation.....	64
5.6.4	Zone neutre commande des ventilateurs .....	65
5.6.5	Algorithme de régulation tG avec régulateur pas à pas .....	66
5.6.5.1	Durées de commutation pour les moteurs des ventilateurs avec régulateur pas-à-pas .....	66
5.6.5.2	Moteurs des ventilateurs - commutation étoile-triangle.....	68
5.6.5.3	Paramétrage des types de commutation.....	68
5.6.6	Algorithme de régulation avec régulation de régime .....	70
5.6.7	Algorithme de régulation tG avec régulateur combiné parallèle .....	72
5.6.8	Algorithme de régulation tG avec régulateur combiné paliers .....	74
5.6.9	Détermination de la valeur de consigne tG .....	77
5.6.9.1	Augmentation de la valeur de consigne tG .....	77
5.6.10	Signal de régulation pour convertisseur de fréquence.....	78
5.6.11	Protection des moteurs des ventilateurs / Commutation vers la charge de base des moteurs des ventilateurs .....	79
5.6.12	Kickstart.....	79
<b>5.7</b>	<b>Régulation moyenne pression .....</b>	<b>80</b>
5.7.1	Algorithme de régulation Régulation MP .....	80
5.7.2	Maintenir la MP à limitation de la Valve HP.....	81
5.7.3	Compresseur moyenne pression .....	82
5.7.3.1	Conditions .....	82
5.7.3.2	Commande des compresseurs MP .....	83
5.7.3.3	Surveillance des compresseurs MP .....	83
5.7.3.4	Paramétrage des compresseurs MP .....	84



<b>5.8</b>	<b>Régulation de la surchauffe minimale par le biais d'une vanne de dérivation de gaz chaud</b>	<b>88</b>
<b>5.9</b>	<b>Mode de récupération de chaleur</b>	<b>88</b>
5.9.1	Activation du mode RC	88
5.9.2	Protection pendulaire Mode RC	88
5.9.3	Détermination de la valeur de consigne en mode RC	90
5.9.4	Modification du comportement de régulation en mode RC	91
5.9.5	Paramétrage du mode RC	91
<b>5.10</b>	<b>Compresseur FR- en mode booster</b>	<b>94</b>
5.10.1	Algorithme de régulation avec régulateur combiné	96
5.10.2	Durées de commutation et d'arrêt des compresseurs FR-	97
5.10.3	Surveillance compresseurs FR-	97
<b>5.11</b>	<b>Retour d'huile</b>	<b>99</b>
<b>5.12</b>	<b>Surveillance</b>	<b>99</b>
5.12.1	Chaîne de sécurité	99
5.12.1.1	Surveillance du pressostat d'huile / limiteur HP compresseurs	100
5.12.1.2	Surveillance du disjoncteur-protecteur du compresseur	100
5.12.2	Surveillance de la température de la tête de cylindre	102
5.12.3	Surveillance de la basse pression	104
5.12.4	Surveillance haute pression	104
5.12.4.1	Surveillance HP trop élevée	104
5.12.4.2	Surveillance HP trop basse	105
5.12.4.3	Surveillance de la vanne HP	105
5.12.4.4	Surveillance de l'écart de régulation HP	106
5.12.5	Surveillance Moyenne pression	106
5.12.5.1	Surveillance MP trop élevée	106
5.12.5.2	Surveillance MP trop basse	107
5.12.5.3	Surveillance de l'écart de régulation MP	107
5.12.6	Surveillance du régulateur de régime	107
5.12.7	Surveillance des moteurs des condenseurs/ventilateurs	107
5.12.8	Surveillance de la surchauffe minimale	108
5.12.9	Surveillance de la température de sortie du refroidisseur de gaz	111
5.12.10	Surveillance de la fréquence de commutation	112
5.12.11	Surveillance du réfrigérant	113
5.12.12	Surveillance retour rapide / arrêt externe	113
5.12.13	Surveillance Disque de rupture / Niveau maximal de réfrigérant	113
5.12.14	Contrôle du niveau de remplissage de l'accumulateur	114
5.12.15	Contrôle du niveau d'huile	114
<b>5.13</b>	<b>Commutation des valeurs de consigne</b>	<b>114</b>

<b>5.14</b>	<b>Données environnementales pour le décalage des valeurs de consigne .....</b>	<b>114</b>
<b>5.15</b>	<b>Verrouillage des consommateurs .....</b>	<b>115</b>
<b>5.16</b>	<b>Commande système de vaporisation .....</b>	<b>116</b>
<b>5.17</b>	<b>COP .....</b>	<b>117</b>
5.17.1	Surveillance COP .....	118
5.17.2	Optimisation COP .....	118
<b>5.18</b>	<b>Données d'exploitation et archivage .....</b>	<b>119</b>
5.18.1	Heures de service des compresseurs et ventilateurs .....	119
5.18.2	Temps de fonctionnement quotidiens, impulsions de commutation et taux de mise en marche .....	119
<b>6</b>	<b>Installation et mise en service de la VS 3015 CT .....</b>	<b>120</b>
<b>6.1</b>	<b>Montage sur rail DIN .....</b>	<b>121</b>
<b>6.2</b>	<b>Réglage de base du matériel .....</b>	<b>122</b>
6.2.1	Module d'extension SIOX - pour montage sur profilé chapeau .....	123
6.2.1.1	Connexion des modules SIOX au régulateur multiplex .....	124
6.2.2	Réglages de base avec S1 .....	125
6.2.3	Réglage de l'adresse bus CAN avec S2 .....	126
6.2.4	Réglage de l'interface RS485/TTY via cavalier J1 .....	128
6.2.5	Réglage de l'interface SIOX via le cavalier J2 .....	128
6.2.6	Configuration par défaut des entrées et sorties analogiques .....	128
6.2.7	Alimentation électrique .....	129
6.2.7.1	Diodes d'état .....	131
<b>6.3</b>	<b>Réglage de base des paramètres .....</b>	<b>132</b>
<b>6.4</b>	<b>Mise en service des ventilateurs de condenseurs / compresseurs à régulation de régime .....</b>	<b>133</b>
6.4.1	Marche à suivre lors de la mise en service du système .....	134
<b>6.5</b>	<b>Mise en service de la commande des ventilateurs par Modbus .....</b>	<b>139</b>
<b>6.6</b>	<b>Changement de batterie .....</b>	<b>141</b>
<b>6.7</b>	<b>Mise à jour du micrologiciel .....</b>	<b>143</b>
6.7.1	Conditions nécessaires à la mise à jour du micrologiciel .....	143
6.7.2	Mise à jour du micrologiciel actuel .....	144
<b>7</b>	<b>Branchement et affectation des bornes VS 3015 CT .....</b>	<b>147</b>
<b>7.1</b>	<b>Affectation des bornes module de base VS 3015 CT / SIOX (en haut) .....</b>	<b>148</b>
<b>7.2</b>	<b>Schémas de raccordement du module de base et SIOX .....</b>	<b>149</b>
7.2.1	Affectation de l'alimentation électrique 230 V CA .....	149
7.2.2	Affectation des entrées numériques 230 V CA .....	150
7.2.3	Affectation des sorties relais 230 V CA .....	154
7.2.4	Affectation des entrées analogiques .....	156
7.2.5	Affectation des sorties analogiques .....	159
7.2.6	Affectation bus CAN, SIOX et Interfaces .....	160

7.2.6.1	Affectation du module analogique Modbus 0..10 V CC.....	162
7.2.6.2	Affectation du module de relais Modbus 230 V CA.....	164
<b>8</b>	<b>Mode de fonctionnement de VS 3015 CT .....</b>	<b>168</b>
<b>8.1</b>	<b>Mode de secours commutation Manuel / Automatique .....</b>	<b>168</b>
<b>8.2</b>	<b>Mode Entretien .....</b>	<b>169</b>
<b>8.3</b>	<b>Affichage des états de service .....</b>	<b>169</b>
<b>9</b>	<b>Commande VS 3015 CT .....</b>	<b>171</b>
<b>9.1</b>	<b>Possibilités de commande .....</b>	<b>171</b>
<b>9.2</b>	<b>Commande à distance via un terminal .....</b>	<b>171</b>
9.2.1	Menus et masques de commande .....	172
9.2.2	Consulter le menu du régulateur via la commande à distance .....	175
9.2.2.1	Centre de système CI 4x00 - Commande à distance .....	175
9.2.2.2	Unité centrale CI 3x00 / terminal de commande AL 300 - Commande à distance.....	176
9.2.3	Supprimer le verrouillage de la saisie .....	177
9.2.3.1	Centre de système CI 4x00 - Connexion et déconnexion.....	177
9.2.3.2	Unité centrale CI 3x00 / terminal de commande AL 300 - Déverrouillage.....	178
9.2.4	Mode Entretien / activation du mode Entretien .....	178
9.2.4.1	Centre de système CI 4x00 Mode Entretien .....	179
9.2.4.2	Unité centrale CI 3x00 - Mode Entretien .....	179
<b>10</b>	<b>Structure des menus VS 3015 CT .....</b>	<b>180</b>
<b>10.1</b>	<b>Arborescence .....</b>	<b>180</b>
10.1.1	Menu 0 – menu principal .....	182
10.1.2	Menu 1 Vue d'ensemble.....	182
10.1.3	Menu 2 Valeurs actuelles .....	183
10.1.4	Menu 3 Valeurs consigne .....	187
10.1.5	Menu 4 Horloge.....	218
10.1.6	Menu 5 Messages.....	219
10.1.7	Menu 6 Données d'exploitation .....	221
10.1.8	Menu 7 Réglages de base .....	223
10.1.9	Menu 8 Mode Entretien .....	224
<b>11</b>	<b>Mise hors service et mise au rebut.....</b>	<b>227</b>
<b>11.1</b>	<b>Mise hors service / démontage .....</b>	<b>227</b>
<b>11.2</b>	<b>Élimination .....</b>	<b>227</b>
<b>12</b>	<b>Alarmes et messages VS 3015 CT .....</b>	<b>228</b>
<b>12.1</b>	<b>Système de signalisation .....</b>	<b>228</b>
<b>12.2</b>	<b>Structure des messages.....</b>	<b>228</b>
12.2.1	Priorité automatique .....	229
<b>12.3</b>	<b>Aperçu de l'ensemble des alarmes et messages.....</b>	<b>229</b>

# Eckelmann

<b>13</b>	<b>Caractéristiques techniques VS 3015 CT.....</b>	<b>233</b>
<b>13.1</b>	<b>Caractéristiques électriques VS 3015 CT.....</b>	<b>233</b>
<b>13.2</b>	<b>Caractéristiques mécaniques VS 3015 CT.....</b>	<b>235</b>
<b>14</b>	<b>Références et accessoires VS 3015 CT.....</b>	<b>236</b>
<b>14.1</b>	<b>Régulateur multiplex VS 3015 CT / module d'extension SIOX.....</b>	<b>236</b>
<b>14.2</b>	<b>Accessoires pour VS 3015 CT.....</b>	<b>236</b>

## 1 Conventions

### 1.1 Signaux d'avertissement, symboles et marquages texte utilisés

Explication des signaux d'avertissement, symboles et marquages texte utilisés dans les manuels d'utilisation et de service :

- **DANGER**

 **DANGER**

Les remarques accompagnées du symbole et / ou de la mention d'avertissement **DANGER** mettent en garde contre les situations entraînant des blessures mortelles ou graves si elles ne sont pas respectées ! \*

- **MISE EN GARDE**

 **MISE EN GARDE**

Les remarques accompagnées du symbole et / ou de la mention d'avertissement **AVERTISSEMENT** mettent en garde contre les situations susceptibles d'entraîner des blessures mortelles ou graves si elles ne sont pas respectées ! \*

- **ATTENTION**

 **ATTENTION**

Les remarques accompagnées du symbole et / ou de la mention d'avertissement **ATTENTION** mettent en garde contre les situations susceptibles d'entraîner des blessures légères ou minimales si elles ne sont pas respectées ! \*

\* Si l'un de ces symboles **DANGER/AVERTISSEMENT/ATTENTION** est rencontré, le manuel d'utilisation **doit** être consulté pour connaître le type de **DANGER** potentiel et les actions nécessaires pour éviter le **DANGER**. Respectez soigneusement les consignes relatives à la sécurité du travail et agissez avec précaution.

**Le non-respect du symbole DANGER/AVERTISSEMENT/ATTENTION entraîne des dommages corporels (dans le pire des cas à des blessures graves ou à la mort) et/ou matériels !**

- **ATTENTION**

 **ATTENTION**

Les remarques accompagnées du symbole et / ou de la mention d'avertissement **ATTENTION** mettent en garde contre les dangers susceptibles d'endommager le matériel si ces remarques ne sont pas respectées. Le symbole **ATTENTION** met en évidence les directives, prescriptions, consignes et procédures de travail qui doivent être particulièrement respectées afin d'éviter tout dommage et toute destruction des composants ou bien un dysfonctionnement.

**Le non-respect du symbole ATTENTION entraîne des dommages matériels !**

- **REMARQUE**

 **REMARQUE**

Les textes accompagnés de ce symbole et/ou de la mention d'avertissement **REMARQUE** contiennent des conseils et des informations complémentaires utiles.

## • ÉLECTROCUTION



### **Danger de mort par électrocution !**

Ce symbole met en garde contre les risques pouvant être engendrés par une **tension électrique dangereuse** susceptible d'occasionner des blessures graves, voire la mort. Si ce symbole est rencontré, il **convient** alors de consulter le manuel d'utilisation afin de connaître le type de **DANGER** potentiel et les actions à réaliser pour éviter le **DANGER**. Respectez soigneusement les consignes relatives à la sécurité du travail et agissez avec précaution.

**Le non-respect du symbole AVERTISSEMENT entraîne des dommages corporels (dans le pire des cas à des blessures graves ou à la mort) et/ou matériels !**

## • EMCE - Éléments et modules menacés de charges électrostatiques



### **Risque de destruction du module / de la commande !**

Les éléments et modules électroniques (par ex. cartes de circuit imprimé) sont soumis à des risques de charges électrostatiques. Les cartes-mères doivent être remplacées **uniquement à l'état hors tension**. Toujours saisir les cartes-mères par les côtés. Les directives relatives à la manipulation des éléments et modules menacés de charges électrostatiques **doivent** impérativement être respectées.

**Le non-respect du symbole EMCE entraîne des dommages matériels !**

## • ÉLIMINATION




**Des conséquences négatives pour l'homme et l'environnement sont possibles si la machine n'est pas éliminée dans le respect de l'environnement.**

Le symbole représentant un container barré indique l'obligation d'éliminer de manière adéquate. Ne jetez jamais ce produit dans la poubelle destinée aux déchets ménagers, voir chapitre Élimination. Veuillez vous informer de la législation locale concernant le tri sélectif des déchets électriques et électroniques. Une élimination dans les règles permet de protéger l'homme et l'environnement de toute conséquence potentiellement nuisible. **Le non-respect du symbole d'ÉLIMINATION entraîne des dommages pour l'homme et l'environnement !**

## 1.2 Explication des marquages texte

Une **consigne de sécurité ou un avertissement** se compose de quatre éléments :

1. le symbole  accompagné de texte (p. ex. pour DANGER),
2. une description brève et concise du danger et
3. une description des conséquences possibles.
4. Éventuellement un catalogue de mesures en vue d'éviter le danger.

Exemple :




### **DANGER**

#### **Attention, tension électrique dangereuse ! Danger de mort par électrocution !**

Attention à la présence de tensions perturbatrices au niveau des entrées et sorties numériques (relais/SSR) ! Aucun(e) raccord/prise de l'appareil ne doit être branché(e), retiré(e) et/ou câblé(e) s'il/elle **n'est pas hors tension**.

Une **remarque générale** se compose de deux éléments :

1. le symbole  accompagné de texte (éventuellement avec une REMARQUE) et
2. le texte de la remarque :

Exemple :



### **REMARQUE**

Le manuel d'utilisation actuel est disponible en ligne sur la plate-forme de documentation électronique Eckelmann E°EDP sous [www.eckelmann.de/elds](http://www.eckelmann.de/elds).



## 2 Consignes de sécurité

Le présent manuel d'utilisation fait partie intégrante de l'appareil. Il **doit** se trouver à proximité de la commande et être conservé pour toute utilisation ultérieure afin de pouvoir être consulté en cas de besoin. Le manuel d'utilisation doit être rendu accessible **en permanence** au personnel de maintenance et de commande afin d'éviter toute erreur de manipulation. Les dispositions en matière de sécurité, les prescriptions et les remarques traitées dans ce chapitre **doivent être impérativement respectées**. Lors de travaux effectués sur le système E\*LDS, les prescriptions en matière de prévention des accidents et les prescriptions générales en matière de sécurité doivent être impérativement respectées. Les consignes importantes (consignes de sécurité et avertissements) sont mises en évidence par des symboles correspondants, voir chapitre Conventions. Veuillez respecter ces indications afin d'éviter tout danger pouvant entraîner la mort et tout risque d'endommagement du système E\*LDS !

**Respectez impérativement les points suivants :**

### **DANGER**

#### **Attention, tension électrique dangereuse ! Risque d'électrocution !**

Attention à la présence de tensions perturbatrices au niveau des entrées et sorties numériques (relais/SSR) ! Aucun(e) raccord/prise de l'appareil ne doit être branché(e), retiré(e) et/ou câblé(e) s'il/elle **n'est pas hors tension**.

- Les travaux sur l'installation électrique doivent **uniquement être réalisés par un personnel spécialisé agréé** (conformément à la définition du personnel de main d'œuvre dans DIN/VDE 0105 et IEC364) dans le respect des Dispositions VDE en vigueur
  - Prescriptions locales en matière de sécurité
  - de l'usage conforme
  - Cinq règles de sécurité selon la prescription 3 de la DGUV
  - Mesures EGB- (ESD-)
  - Manuels d'utilisation
- Pour des raisons de sécurité, il est indispensable d'utiliser l'appareil uniquement dans le cadre des applications décrites dans le manuel d'utilisation et de l'usage conforme.
- Veuillez vérifier **avant** d'utiliser l'appareil s'il est adapté à votre application du point de vue de ses valeurs limites.
- L'appareil **doit** être monté dans une zone blindée à l'intérieur de l'armoire de commande.
- Comme protection contre l'épissure, l'utilisation d'embouts avec collerette en plastique est **obligatoire** sur les contre-connecteurs COMBICON !
- Veuillez **vérifier**, avant de raccorder l'appareil, si l'alimentation électrique est adaptée à l'appareil.
- Il faut **utiliser** des connecteurs codés, car il est possible de brancher des connecteurs non codés de telle sorte qu'il y ait un danger pour la vie et l'intégrité physique !
- Les conditions ambiantes prescrites (p. ex. limites d'humidité et de température, voir chapitre Caractéristiques techniques) **doivent** être prises en compte et respectées afin d'éviter tout dysfonctionnement.
- Vérifier, **avant** de mettre l'appareil en marche, que le câblage des raccordements soit correct.
- Ne **jamais** faire fonctionner l'appareil sans son boîtier. Si l'utilisation conforme à la destination nécessite l'ouverture du boîtier, la commande **doit** être mise hors tension avant l'ouverture du boîtier.
- Veuillez tenir compte de la charge maximale des contacts relais, voir chapitre Caractéristiques techniques.
- Veillez à ce que toutes les conduites d'alimentation en provenance et en direction de l'appareil - en particulier celles du bus CAN et du modbus - soient blindées ou soient installées à une distance suffisamment importante par rapport aux conduites sous tension. Ceci permet d'éviter toute mesure faussée et de protéger l'appareil contre les interférences dues à la tension qui traverse les entrées analogiques. Pour les applications en milieu industriel à environnement critique, il est préconisé de brancher en parallèle les circuits RC.
- Veuillez vous adresser au fournisseur en cas de dysfonctionnement.

## ATTENTION


### **Mise en garde contre les détériorations !**

L'expérience a montré que le transfert de messages d'erreur ne fonctionne pas encore (pas de connexion Internet, pas de liaison téléphonique etc.) lors de la mise en service. Dans de tels cas, il est vivement recommandé de surveiller la commande via le bus CAN à l'aide d'un centre de système, d'une unité centrale ou d'un terminal de commande et de permettre l'envoi de messages d'erreur avec un modem GSM via un réseau de téléphonie mobile, par exemple. En mode autonome ou en guise d'alternative à la surveillance à l'aide d'un centre de système / d'une unité centrale / d'un terminal de commande, il **convient** d'utiliser un contact d'alarme situé sur la commande afin de procéder au transfert de messages d'alarme via un réseau téléphonique.

Pour de plus amples informations, voir [Bases E\\*LDS](#), [consignes de sécurité](#), [bus CAN & Modbus](#).

## 2.1 Exclusion de garantie en cas de non-respect

Ce manuel d'utilisation comporte des informations concernant la mise en service, le fonctionnement, la manipulation et la maintenance des commandes et de leurs composants.

 Une règle de base présidant à un fonctionnement sûr et en toute sécurité est de **respecter ce manuel d'utilisation**.

## 2.2 Conditions et exigences en termes de personnel

Les travaux de conception, programmation, montage, mise en service et maintenance demandent des connaissances techniques spécifiques. Ces travaux ne doivent être effectués **que** par un personnel qualifié ou ayant suivi une formation spécifique. Le personnel responsable de l'installation, de la mise en service et de la maintenance doit avoir suivi une formation l'autorisant à intervenir sur l'installation et sur le système d'automatisation. Le personnel responsable de la conception et de la programmation doit être familiarisé avec les concepts de sécurité de la technologie d'automatisation. Les travaux effectués sur les installations électriques requièrent **des connaissances spécifiques**. Les travaux sur les installations électriques ne peuvent être effectués **que par des électriciens formés** ou sous la surveillance / direction de ces derniers. Toutes les directives applicables doivent ce faisant être respectées (p. ex. DIN EN 60204, EN 50178, DGUV prescription 3, DIN-VDE 0100/0113). Les opérateurs doivent avoir reçu une formation concernant la manipulation de l'installation/la machine et de ses commandes ainsi qu'en connaître les règles de fonctionnement.

## 2.3 Utilisation conforme

Le régulateur est exclusivement destiné à l'usage prévu :

le régulateur VS 3015 CT est prévu pour être utilisé comme régulateur multiplex dans les installations frigorifiques industrielles, dans le respect du cadre de fonctionnement et des conditions ambiantes décrits dans le présent manuel d'utilisation.

Veuillez respecter les consignes de sécurité ainsi que les règles présidant à l'installation et la mise en service aussi bien qu'au fonctionnement et à la maintenance. Ne procédez à la mise en marche et ne faites fonctionner la machine/l'installation qu'APRÈS.

Ce n'est que pour cette application prévue que la sécurité et le bon fonctionnement de la machine / installation sont assurés. N'utilisez donc jamais la machine / l'installation, ses composants, ses sous-groupes ou ses pièces à d'autres fins. L'installation ne doit être mise en route que lorsque la conformité de l'ensemble avec les directives européennes applicables a été attestée.

## 2.4 Cinq règles de sécurité selon la prescription 3 de la DGUV

**Les règles suivantes doivent impérativement être respectées !**

**1. Déverrouillage :** la totalité de l'installation sur laquelle des travaux doivent être effectués doit être déconnectée sur tous les pôles !



### **DANGER**

**Attention, tension électrique dangereuse ! Attention, tension électrique dangereuse ! Risque d'électrocution !**

Tenir compte des éventuelles alimentations externes ! **AVANT** de procéder au branchement et au débranchement, s'assurer que le régulateur ne se trouve **pas sous tension** ! Tous les raccords / connecteurs de l'appareil ne doivent être branchés, retirés et / ou câblés que lorsqu'ils ne sont **pas sous tension**.

**2. Protection contre les remises en marche :** apposer des panneaux correspondants sur les outils d'exploitation coupés indiquant

- ce qui a été coupé.
- la raison de la coupure.
- le nom de la personne qui a effectué la coupure.
- La remise en marche doit être empêchée par un dispositif de verrouillage approprié (par ex. cadenas).

**3. Constatation de l'absence de tension (par un personnel qualifié uniquement) :**

- Vérifier le contrôleur de tension électrique juste avant l'utilisation.
- Constater l'absence de tension sur tous les pôles à l'endroit de la coupure.
- Constater l'absence de tension sur tous les pôles au niveau du poste de travail.

**4. Mise à la terre et court-circuit :** Mettre à la terre puis court-circuiter **toutes les parties électriques du poste de travail**.

**5. Recouvrir ou isoler les parties avoisinantes se trouvant sous tension :** Si, dans la zone de travail, des équipements se trouvent sous tension, ceux-ci doivent alors être recouverts par des moyens adaptés (par ex. tissus ou plaques isolants).

## 2.5 Éléments et modules menacés de charges électrostatiques (EMCE)

Tous les éléments et modules menacés de charges électrostatiques (EMCE ci-après) doivent être dotés de l'avertissement illustré. Les charges électrostatiques naissent par friction de substances isolantes (par ex. revêtements de sol, vêtements en fibres synthétiques, etc.). De simples charges de faible importance peuvent provoquer des dommages ou des destructions d'éléments. Les dommages ne sont pas toujours directement détectables mais provoquent en partie des pannes, au bout d'une certaine durée de fonctionnement seulement.

### ATTENTION



**Risque de destruction du module / de la commande !** Les éléments et modules électroniques (par ex. cartes de circuit imprimé) sont soumis à des risques de charges électrostatiques. C'est pourquoi les directives relatives à la manipulation de composants et de modules menacés de charges électrostatiques doivent impérativement être respectées !

### 2.5.1 EMCE - Directives relatives à la manipulation

Le transport et le stockage des EMCE doivent être effectués uniquement dans les emballages de protection prévus à cet effet.

**Évitez** tous les matériaux pouvant générer des charges électrostatiques, tels que

- récipients et plateaux en plastique,
- vêtements en fibres synthétiques,
- chaussures à semelles en plastique,
- housses transparentes,
- emballages en polystyrène expansé et
- écrans, etc.

**Veillez porter**

- des vêtements de travail en coton et
- des chaussures EMCE avec semelles conductrices ou de semelles en cuir.

**Veillez utiliser**

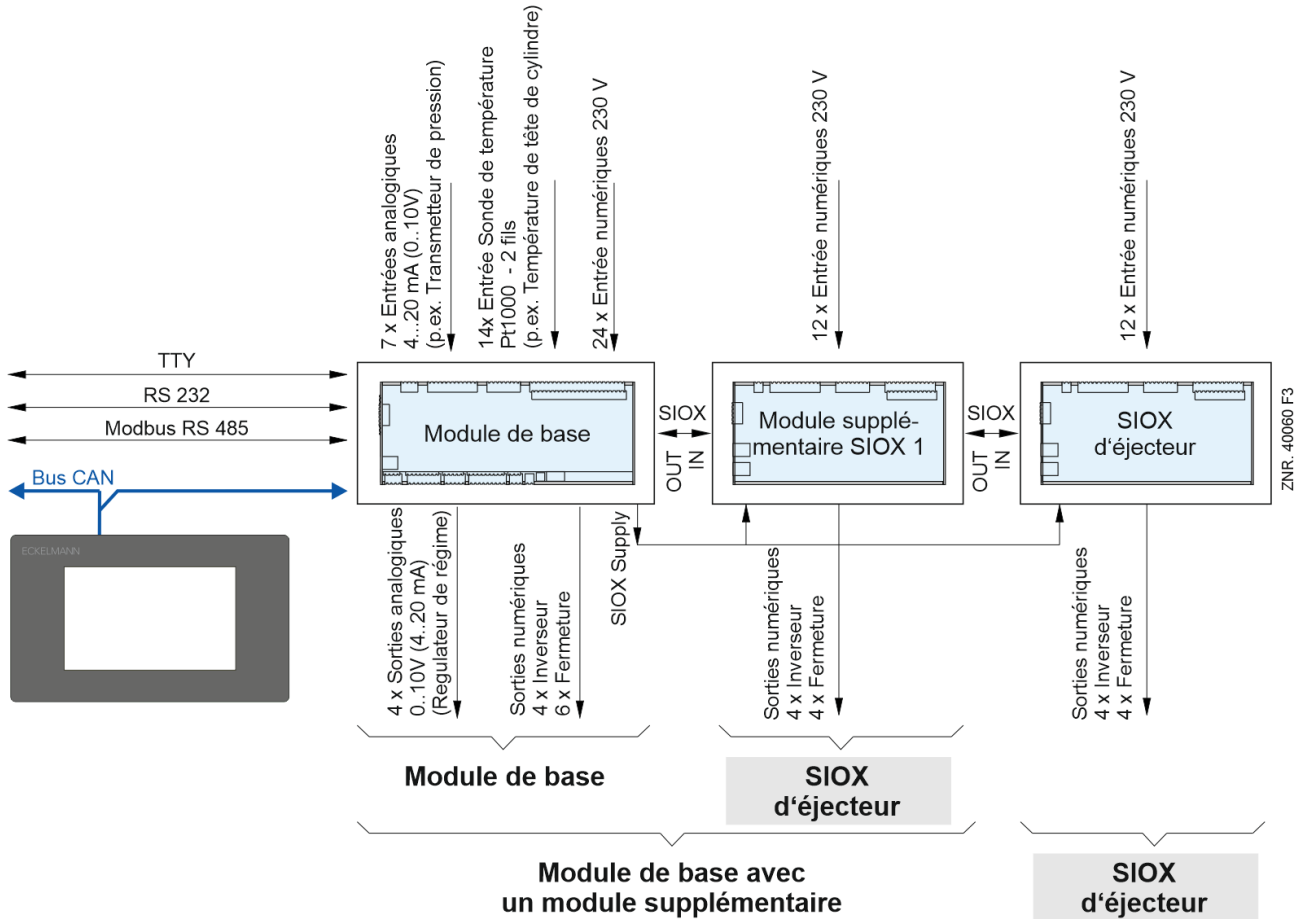
- des sols conducteurs,
- des postes de travail EMCE avec les outils prévus à cet effet (fers à souder mis à la terre, bracelets de mise à la terre et équipements comparables),
- des sachets conducteurs EMCE, des récipients en plastique conducteur, des tiges IC ou des cartons avec de la mousse conductrice et
- des récipients et plateaux de travail en bois, métal, plastiques conducteurs ou sachets en papier.

## 2.6 Abréviations utilisées

- DGUV prescription 3 - Prescription relative à la prescription des accidents Installations électriques et outils d'exploitation (anciennement : BGV A3 - Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit / prescription professionnelle relative à la sécurité et à la santé lors du travail)
- DIN Deutsches Institut für Normung e.V.(Institut de normalisation allemand)
- EGB Éléments et modules menacés de charges électrostatiques
- E°EDP/EDP Eckelmann AG: Plate-forme électronique de documentation
- ESD Electro-static discharge (Electro Sensitive Devices)
- IEC International Electric Committee
- VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.(Association des industries de l'électrotechnique, de l'électronique et des techniques d'information)

## 3 Structure du système VS 3015 CT

Le module de base du régulateur multiplex pour installations CO<sub>2</sub> - transcritiques est constitué d'un module analogique et d'un module numérique d'entrée / de sortie. La commande est conçue de manière modulaire et peut recevoir deux modules d'extension SIOX :



Les niveaux d'extension suivants sont prévus :

<b>Module de base VS 3015 CT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Compresseur FR+/MP</li> <li>• 3 Compresseur FR-</li> <li>• jusqu'à 2 ventilateurs via le Modbus</li> </ul>
<b>Module de base VS 3015 CT avec module d'extension SIOX 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 Compresseur FR+/MP</li> <li>• 3 Compresseur FR-</li> <li>• jusqu'à 12 ventilateurs via le Modbus ou 4 ventilateurs via le relais</li> </ul>
<b>Module de base VS 3015 CT avec SIOX d'éjecteur</b>	<p>Pour piloter des éjecteurs, il faut un module d'extension SIOX séparé, qui se trouve toujours en dernière position. Les combinaisons suivantes sont possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Module de base et un éjecteur SIOX pour le fonctionnement de l'éjecteur</li> <li>• Module de base avec module d'extension SIOX 1 pour l'extension d'un périmètre fonctionnel et un éjecteur SIOX pour le fonctionnement des éjecteurs (extension complète)</li> </ul>

Pour connaître l'affectation des appareils et des bornes du régulateur multiplex, se reporter au chapitre [Branchement et affectation des bornes VS 3015 CT](#).

## Module de base VS 3015 CT

### Entrées numériques

24 x entrées 230 V CA

### Sorties relais

6 x contacts à fermeture 230 V CA

4 x inverseurs 230 V CA

### Commutateur manuel

Pour [commande manuelle](#)

### Entrées/sorties analogiques

2 x entrées Pt1000 - Raccord 4 brins sonde de température Pt1000 (température ambiante et extérieure)

13 x entrées Pt1000 - Raccord 2 brins sonde de température Pt1000 (par ex. température de tête de cylindre)

7 x entrées / 4..20 mA (0..10 V) - par ex. raccord transmetteur de pression

4 x sorties / 0..10 V (4..20 mA) - par ex. raccord pour vanne constante moyenne et haute pression ou raccord d'un régulateur de régime pour commande de compresseurs / commande de condenseurs à régulation de régime

### Alimentation SIOX - Alimentation en tension pour module d'extension SIOX

#### Interfaces

- Bus CAN : Communication au sein du système E\*LDS
- RS232 : Communication système LDS avec la gestion technique du bâtiment et possibilité de mise à jour du micrologiciel
- RS485 à résistance intégrée 120 Ohm pour le pilotage
  - du module analogique Modbus avec quatre sorties analogiques 0..10 V (N° Art. *MODBAOUT02*)
  - du module de relais Modbus avec quatre sorties relais 230 V CA (N° Art. *MODBDOUT04*)
  - d'un pack refroidisseur de gaz avec ventilateurs ebm-papst
- SIOX OUT : Raccord pour la transmission des données vers les modules d'extension (SIOX)
- TTY : Communication avec le système LDS1

## Module d'extension SIOX

### Entrées numériques

12 x entrées 230 V CA

### Sorties relais

4 x contacts à fermeture 230 V CA

4 x inverseurs 230 V CA

### Commutateur manuel

Pour [commande manuelle](#)

### Alimentation électrique SIOX Supply

#### Interfaces

SIOX IN : Raccord pour la transmission de données vers le module de base

SIOX OUT : Raccord pour le transfert de données vers d'autres modules d'extension

#### **Notice d'instructions SIOX**

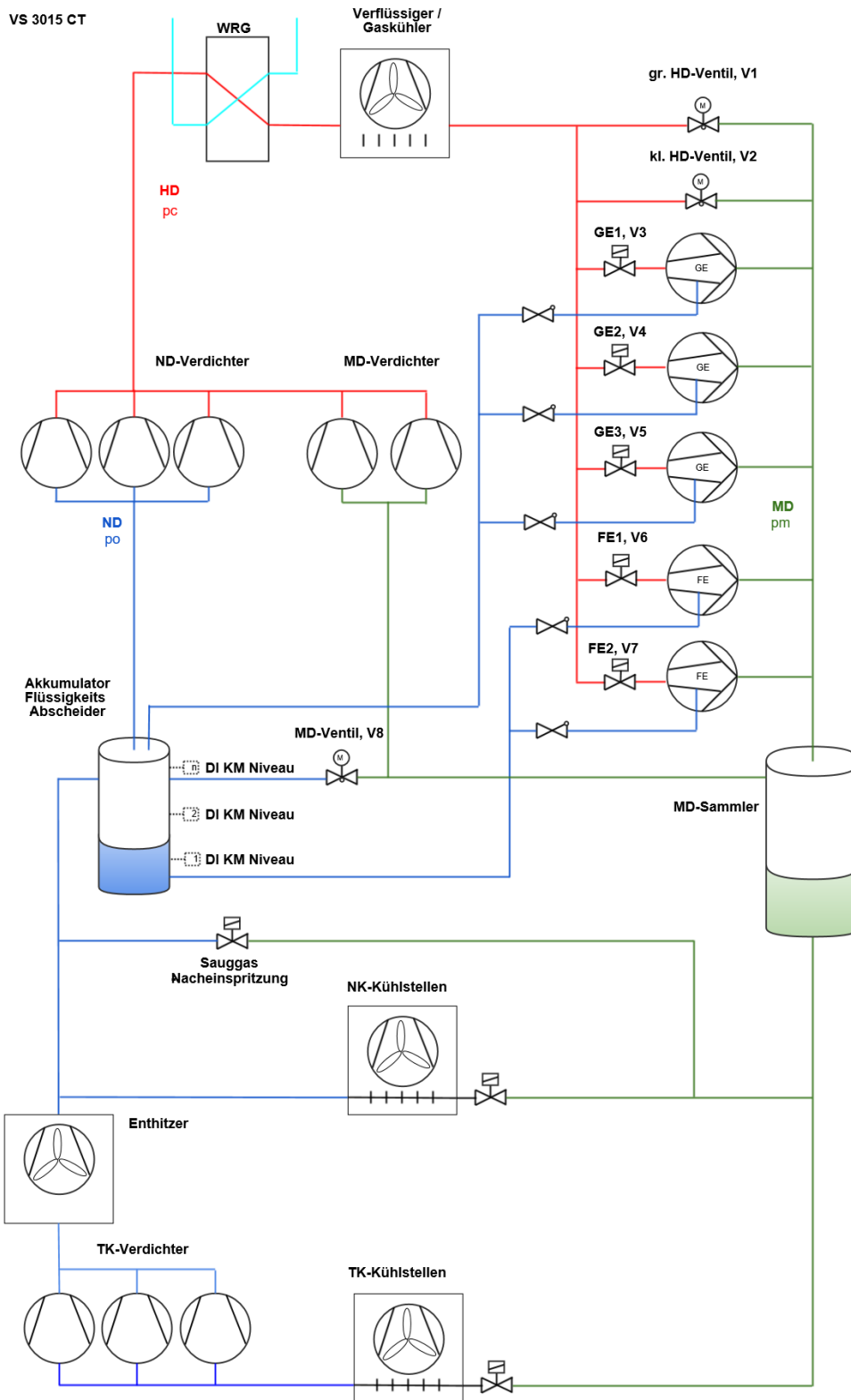
Vous trouverez ici des détails complets sur les modules d'extension SIOX et leur mode d'emploi actuel :

[https://edp.eckelmann.de/edp/lids/\\_S88KwDvR7a](https://edp.eckelmann.de/edp/lids/_S88KwDvR7a)



## 4 Utilisations regroupées par la VS 3015 CT

Les utilisations dans l'installation booster CO<sub>2</sub> peuvent être schématisées comme suit :



Le régulateur multiplex est doté, pour le multiplex de froid et le condenseur, des fonctions suivantes :

- fonctions de commande
- fonctions de régulation
- Fonctions de surveillance
- Messages de défaut
- archivage des messages et des données d'exploitation

Ces fonctions englobent :

## **Régulation basse pression / commande du compresseur**

- en tant que régulateur pas à pas
- en tant que régulateur combiné

## **Régulation moyenne pression**

### **Régulation haute pression**

**Commande de compresseur (régulateur pas-à-pas) pour installations à circuit unique avec jusqu'à 4/3<sup>\*1</sup> compresseurs présentant chacun 2 paliers de puissance, ou bien 2 compresseurs présentant chacun 3 paliers de puissance, ou bien 8 compresseurs isolés sans régulation de puissance <sup>\*1</sup>**

<sup>\*1</sup> : Si la commande actionne un système spray ou le mode ECO, alors un module d'extension SIOX est nécessaire. Le nombre de paliers de puissance des compresseurs passe à 3 ou 6.

### **Commande des ventilateurs (régulateur pas-à-pas) pour installations à circuit unique**

- **en cas de commande via Modbus avec jusqu'à**

12 ventilateurs<sup>\*3</sup>

6 ventilateurs en cas de commutation étoile-triangle isolée des moteurs des ventilateurs (BBHH)<sup>\*2</sup>

11 ventilateurs en cas de commutation étoile-triangle commune des moteurs des ventilateurs (BBBH)<sup>\*2</sup>

- **en cas de commande via le relais avec SIOX externe jusqu'à**

4 ventilateurs<sup>\*4</sup>

2 ventilateurs en cas de commutation étoile-triangle isolée des moteurs des ventilateurs (BBHH)<sup>\*2</sup>

3 ventilateurs en cas de commutation étoile-triangle commune des moteurs des ventilateurs (BBBH)<sup>\*2</sup>

<sup>\*2</sup>: B = bas régime / H = haut régime

<sup>\*3</sup> : En cas de modes de régulation « Régulateur combiné », 11 ventilateurs au maximum sont possibles.

<sup>\*4</sup> : En cas de modes de régulation « Régulateur combiné », 3 ventilateurs au maximum sont possibles.

### **Commutation de charge de base**

- Compresseur
- Ventilateur

### **Régulation de la température du refroidisseur de gaz / commande des ventilateurs :**

- en tant que régulateur pas à pas
- en tant que régulateur de régime
- Régulation combinée parallèle
- Régulation combinée par paliers
- Protection des ventilateurs
- Commande système de vaporisation

## Commande de l'éjecteur :

- Jusqu'à 8 éjecteurs pilotés dont, au maximum,
  - 8 éjecteurs à gaz et
  - 3 éjecteurs à liquide
- Pilotage d'une petite vanne de haute pression commutée parallèlement aux paliers d'éjecteur
- Contrôle du niveau de remplissage de l'accumulateur
- Contrôle du niveau d'huile dans le récupérateur d'huile

## Fonctions de surveillance

- Disjoncteurs-protecteurs
  - Compresseurs
  - Ventilateurs
- Limiteur haute pression compresseurs
- Température de tête de cylindre
- Régulation basse pression
- Régulation moyenne pression
- Régulation haute pression
- Fréquence de commutation compresseurs
- Surchauffe via
  - désurchauffeur de gaz sous pression
  - contrôle continu d'un désurchauffeur de gaz sous pression
  - injection de gaz d'aspiration
- Protection pendulaire récupération de la chaleur (RC)
- Degré d'ouverture vanne de haute pression (VHP)
- Contrôle de niveau produit réfrigérant
- Disque de rupture

## Délestage

### Équilibrage du niveau d'huile

### Archivage des données

- Messages
- Impulsions
- Durées de fonctionnement / heures de service
- Taux d'exploitation / taux de mise en marche

## 5 Fonctionnement VS 3015 CT

### 5.1 Comportement au démarrage

On distingue deux cas lors du démarrage du régulateur :

- Première mise en route
- Redémarrage

#### 5.1.1 Première mise en route

Lors d'une première mise en route, le régulateur est commuté à l'état d'usine.

##### **i** ATTENTION

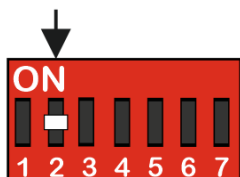
La configuration du régulateur **doit** être sécurisée avec le logiciel LDSWin avant une première mise en service ! Lors d'une première mise en route, toutes les variables sont définies de manière ciblée sur 0 dans la mémoire RAM fonctionnant sur batterie.

La première mise en route est initiée via les types suivants :

- Lors de la première mise en service du système (donc suite à une 1ère mise en route), les paramètres prédéfinis sont chargés par la commande.
- Après une mise à jour du micrologiciel :
- Lorsque, suite à une vérification interne, la commande a indiqué qu'il n'existait aucun paramétrage correct.
- Après commutation (modification du réglage) du commutateur DIP S1 par les commutateurs de codage :

#### **réalisation d'une première mise en route souhaitée**

1. La configuration du régulateur **doit** être sécurisée avec le logiciel LDSWin avant une première mise en service !
2. Amener le commutateur de codage 2 du commutateur DIP S1 dans une autre position :



Cf. détails au chapitre [Installation et mise en service de la VS 3015 CT](#).

3. Couper la commande et la réactiver pendant 5 secondes.
4. Ramener le commutateur de codage 2 du commutateur DIP S1 en position initiale.
5. Arrêter la commande et la réactiver.
6. Rejouer la configuration de la commande avec le logiciel LDSWin !

#### 5.1.2 Redémarrage

Le redémarrage a toujours lieu après retour de la tension d'alimentation lorsque le paramétrage est resté conservé.

**i** Toutes les variables (à l'exception des paramètres), la mémoire de défauts et toutes les données d'archivage sont supprimés.

### 5.2 Configuration du système

Le régulateur multiplex dispose de deux circuits de régulation de la pression d'aspiration (FR-/FR+, commande du compresseur), d'un circuit de régulation moyenne pression (MP, régulation de la pression dans le collecteur), d'un circuit de régulation haute pression (HP) et d'un circuit de régulation pour le refroidisseur de

gaz ( $t_g$ ). Le régulateur multiplex regroupe pour l'essentiel les fonctions de régulation et de commande suivantes :

## 5.2.1 Circuit de régulation FR- pour installations booster - en tant que régulation combinée

- Surveillance des compresseurs
- Chaîne de sécurité

## Régulation basse pression (BP) pour installations à circuit unique - en tant que régulation pas à pas ou combinée

- Délestage
- Mode de courant de secours
- Commutation de charge de base
- Surveillance des compresseurs
- Chaîne de sécurité

## Régulation haute pression (HP) pour installations à circuit unique

- Commande vanne de régulation haute pression

## Régulation moyenne pression (MP)


- Régulation de la pression dans le collecteur
- Commande vanne de régulation MP
- Commande du compresseur MP (compresseur parallèle) au niveau du collecteur

## Régulation de la température de sortie des refroidisseurs de gaz ( $t_g$ ) pour installations à circuit unique

Pour la commande des ventilateurs du refroidisseur de gaz, les possibilités suivantes sont disponibles :


	Commande		Surveillance	
	Module de base / SIOX	Ventilateurs ebmpapst*	Module de base / SIOX	Ventilateurs ebmpapst*
Entrées numériques			x	
Sorties analogiques	x			
Sorties relais	x			
Modbus		x		x

\* Voir les détails au chapitre [Gaskühlerpaket mit ebm-papst Lüftern](#)

 Conformément à l'extension du système, il convient d'opter pour l'une des deux possibilités.

## 5.3 Configuration des transmetteurs de pression

Le régulateur multiplex fonctionne avec des transmetteurs de pression permanents à courbe caractéristique linéaire. Les entrées de pression peuvent être adaptées à différents transmetteurs avec courbe caractéristique linéaire. Ici, il est possible d'utiliser des transmetteurs avec sortie de courant (4..20 mA) comme des modèles avec sortie de tension (0...10 V).

 Pour les transmetteurs avec sortie de tension, il convient de retourner les cavaliers correspondants dans le régulateur, cf. chapitre [Configuration des entrées et sorties analogiques](#) ! Celles-ci sont configurées par défaut comme des entrées de courant 4..20 mA !

L'équilibrage des transmetteurs de pression peut être effectué au menu 3-1-a via les paramètres suivants :

TRANSM. POS : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Transmetteur BP →	Sélection interface de signalisation transmetteur de pression BP (4..20 mA ou 0..10 V)	→	Masque 3-1-a-a	
BP min. XXX b	Pression à 4 mA ou 0 V à la sortie du capteur de pression BP	0..2,0	1,0	bar
BP max. XXX b	Pression à 20 mA ou 10 V à la sortie du capteur de pression BP	25,0..80,0	60,0	bar
Transmetteur HP →	Sélection interface de signalisation transmetteur de pression HP (4..20 mA ou 0..10 V)	→	Masque 3-1-a-b	
HP min. XXX b	Pression à 4 mA ou 0 V à la sortie du capteur de pression HP	0..2,0	1,0	bar
HP max. XXX b	Pression à 20 mA ou 10 V à la sortie du capteur de pression HP	100,0..200,0	140,0	bar
Transmetteur MP →	Sélection interface signal transmetteur de pression MP (4..20 mA ou 0..10 V)	→	Masque 3-1-a-c	
MP min. XXX b	Pression pour 4 mA ou 0 V à la sortie du capteur de pression MP	0..2,0	1,0	bar
MP max. XXX b	Pression pour 20 mA ou 10 V à la sortie du capteur de pression MP	23,0..100,0	60,0	bar
Transmetteur Z2 BP →	Sélection interface signal transmetteur de pression BP Z2 (4..20 mA ou 0..10 V)	→	Masque 3-1-a-d	
BP Z2 min. XXX b	Pression à 4 mA ou 0 V à la sortie du capteur de pression BP Z2 (FR-)	0..2,0	1,0	bar
BP Z2 max. XXX b	Pression à 20 mA ou 10 V à la sortie du capteur de pression BP Z2 (FR-)	25,0..80,0	26,0	bar

**ⓘ Risque d'endommagement de l'installation et de dégâts matériels** : un paramétrage incorrect des transmetteurs de pression peut conduire à une gêne importante des fonctions ! En cas de modification de l'un de ces paramètres, le message *Modif. Type de sonde* sera émis !

**Conseil pratique à l'instar de « Raccordement d'un transmetteur de pression -1 .. 7 bar »** : Les indications figurant sur le transmetteur de pression sont ici manifestement relatives par rapport à la pression environnementale (> -1 bar). L'ajustement des transmetteurs de pression dans le régulateur s'effectue avec des valeurs de pression absolues (la pression absolue ne peut devenir négative). Pour paramétrer le transmetteur de pression ci-dessus présentant une pression relative de -1 bar (pour 4 mA ou 0 V) et de 7 bar (pour 20 mA ou 10 V), il est nécessaire d'y ajouter la pression environnementale (1 bar). Pour cet exemple, la saisie s'effectue donc de la manière suivante : 0..8 bar.



## 5.3.1 Transmetteur basse pression Z2 (BP-Z2)

Pour les installations sur lesquelles la zone FR+ est régulée via une commande et un compresseur satellite FR- est directement piloté via un régulateur de poste froid avec vannes d'injection électroniques, la commande est à même de calculer la température du gaz d'aspiration du circuit FR- (circuit Z2) et de la transmettre au régulateur de poste froid afin de définir la surchauffe par bus CAN. Ceci rend possible une régulation de la surchauffe pour le régulateur de poste froid du circuit FR- (circuit Z2) via la température de sortie de l'évaporateur et la température du gaz d'aspiration.

Pour relever la température du gaz d'aspiration du circuit FR- (circuit Z2), il faut brancher sur la troisième sortie analogique (bornes 41/42) un transmetteur de pression ayant une plage de mesure de 1..26 bar. La fonction est activée via le paramètre *Transm. pression Z2* (menu 3-1).

**i** La commande agit ainsi pratiquement comme un capteur de la température du gaz d'aspiration du circuit FR- (circuit Z2) et le transfert de la basse pression demandée s'effectue en Z2 via le bus CAN. Sur le régulateur de poste froid, il faut indiquer l'adresse de bus CAN et la zone de température Z2 du régulateur multiplex mettant cette pression à disposition via le bus CAN.

## 5.4 Régulation de la basse pression

La régulation basse pression a pour mission de maintenir la pression du côté aspiration à une valeur de consigne prédéfinie. Le régulateur propose deux procédures différentes pour cette tâche de régulation :

- **Régulateur pas à pas**  
Régulation par commutation et coupure des paliers de compresseurs ou des paliers de puissance des compresseurs
- **Régulateur combiné**  
Régulation par un compresseur à régulation de régime en combinaison avec un ou plusieurs compresseurs de réseau fixe

Le pré réglage de la valeur de consigne peut être réalisé selon divers critères, cf. chapitre [Décalage des valeurs de consigne](#).

La saisie de la valeur réelle a lieu au moyen d'un transmetteur de pression à sortie de courant (4..20 mA) ou de tension (0..10 V) constante.

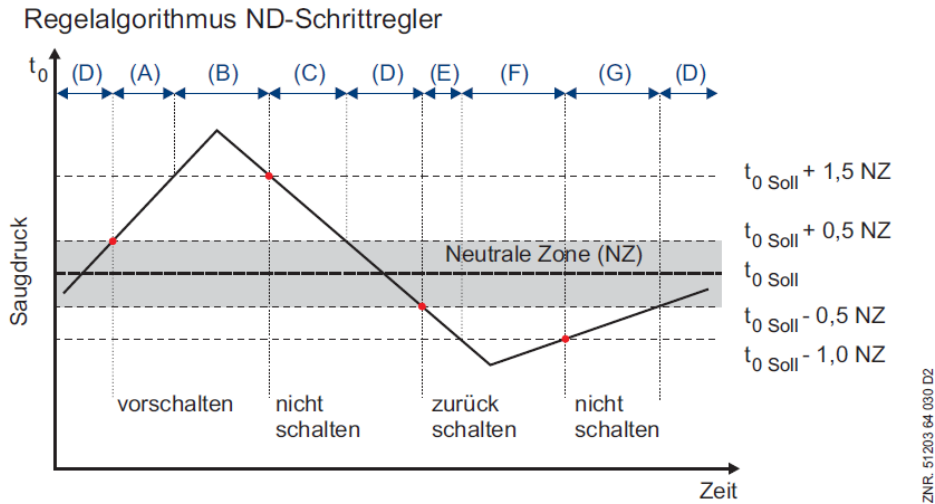
### 5.4.1 Algorithme de régulation BP

Le temps de cycle du régulateur s'élève à une seconde. L'algorithme de régulation est fonction du mode de régulation.

**i** Dans la zone de vapeur saturée, la température est une fonction évidente de la pression :  $t = f(p, R744)$ . Dans le présent manuel d'utilisation, les températures ( $t_0/t_c$ ) remplacent donc les pressions  $p_0/p_c$ ). La commande calcule la température au moyen de la pression enregistrée par le transmetteur de pression.

## 5.4.2 Algorithme de régulation avec régulateur pas à pas BP

La basse pression enregistrée par un convertisseur A/D est comparée à la valeur de consigne :

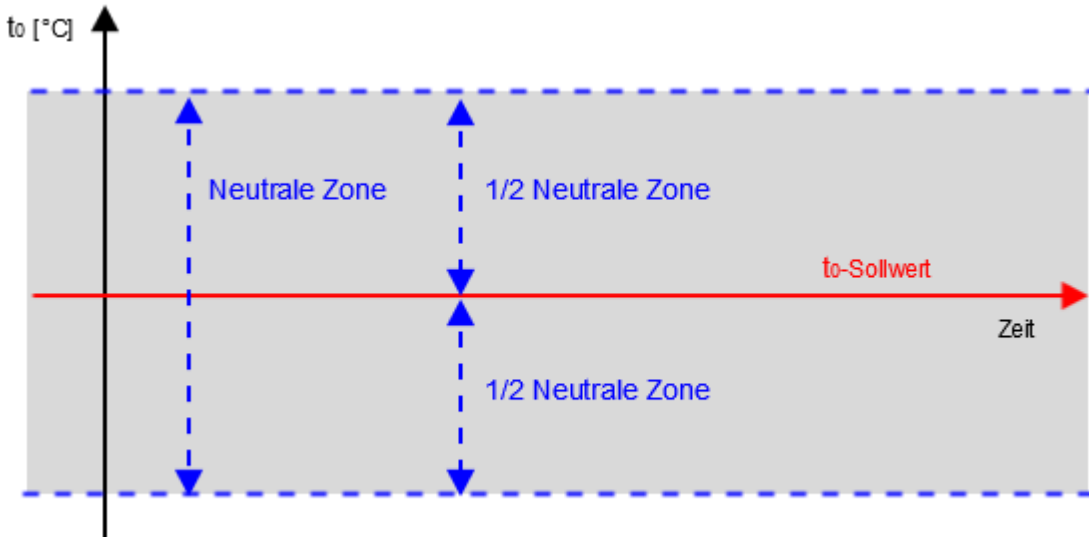


- (A) Pour une pression supérieure à la valeur de consigne plus 0,5 fois la zone neutre (ZN) et inférieure à la valeur de consigne plus 1,5 fois la ZN, le système de commutation pas à pas commute vers le bas en cas de modification de pression **positive**.
- (B) Dans le cas d'une pression supérieure à la valeur de consigne plus 1,5 fois la ZN, le système de commutation pas à pas commute vers le haut, **indépendamment** de la modification de pression. Ceci a pour conséquence que les compresseurs sont déverrouillés dans l'ordre de leurs temps de fonctionnement (les compresseurs présentant le temps de fonctionnement le plus court en premier).
- (C) En cas de baisse de pression inférieure à la valeur de consigne plus 1,5 fois la ZN et supérieure à la valeur de consigne plus 0,5 fois la ZN, aucune commutation de compresseur ne sera effectuée car il faut s'attendre alors à ce que la ZN soit atteinte à bref délai.
- (D) En ZN, il n'y a **aucune** commutation de compresseur.
- (E) Pour une pression supérieure à la valeur de consigne plus 0,5 fois la zone neutre (ZN) et inférieure à la valeur de consigne plus 1,0 fois la ZN, le système de commutation pas à pas commute vers le bas en cas de modification de pression **négative**.
- (F) Dans le cas d'une pression inférieure à la valeur de consigne moins 1,0 fois la ZN, le système de commutation pas à pas commute vers le bas, **indépendamment** de la modification de pression. Ceci a pour conséquence que le compresseur est verrouillé avec la durée de fonctionnement la plus longue.
- (G) En cas de pression croissante située entre la valeur de consigne -1,0 ZN et la valeur de consigne -0,5 ZN, aucune commutation de compresseur n'a lieu.
- (D) Si l'écart de régulation se trouve au sein de la ZN programmable, aucune commutation de compresseur n'a lieu.

## 5.4.2.1 Zone neutre pour la régulation pas à pas des compresseurs

### Définition

Si la grandeur de régulation ( $t_0$ ) se trouve au sein de la zone neutre, le régulateur ne procède alors à aucune modification. La valeur de consigne de la régulation se trouve toujours au centre de la zone neutre.



### Régulateur pas à pas

Le régulateur pas à pas se comporte de la manière suivante dans la zone neutre :

- Aucune commutation de compresseur n'est réalisée
- Les temps d'activation et d'arrêt pour les compresseurs sont redéfinis

La zone neutre peut être configurée séparément pour le fonctionnement de jour et de nuit.

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
3-2-1-3	Zone neutre	Zone neutre régulateur pas-à-pas fonctionnement de jour	1..10	4	K
3-2-1-4	Zone neutre	Zone neutre régulateur pas-à-pas fonctionnement de nuit	1..10	4	K

## 5.4.2.2 Temps de commutation des compresseurs en cas de régulation pas à pas des compresseurs

Les temps de commutation des compresseurs sont d'une part prévus pour minimiser les jeux de commutation inutiles des paliers de compresseurs et adapter d'autre part la puissance du multiplex de manière optimale à la puissance frigorifique requise (en termes de temps et de régulation).

Une commutation des compresseurs n'a lieu que

- lorsque la grandeur de régulation (valeur réelle  $t_0$ ) est située en dehors de la zone neutre
- lorsqu'un temps configuré pour l'avance ou le retour est écoulé

Le temps d'avance ou de retour redémarre dans la zone neutre et défile uniquement lorsque la grandeur de régulation se trouve en dehors de la zone neutre.

Le temps d'avance ou de retour correspond à la somme du

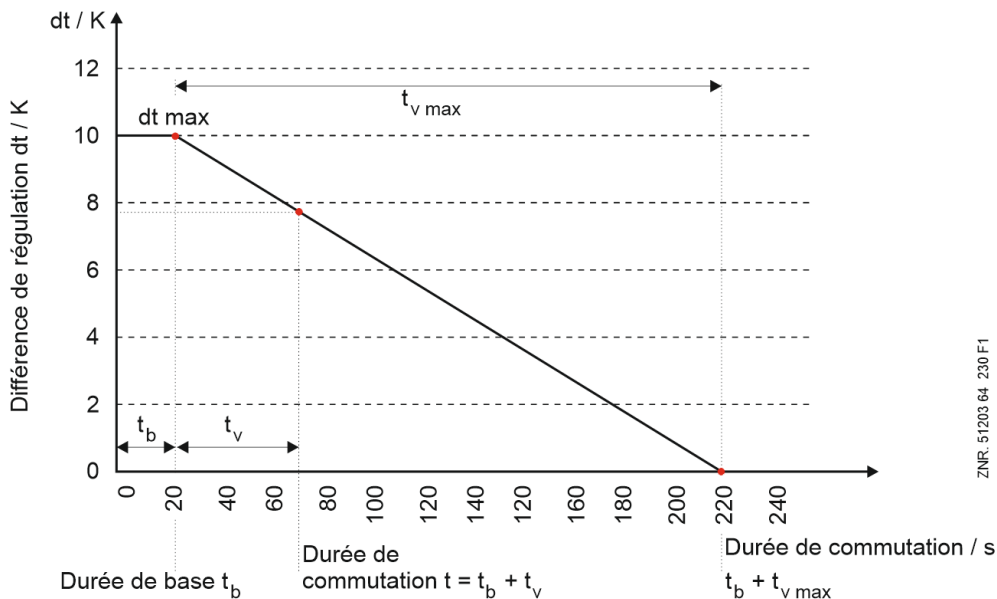
- temps de base  $t_b$  et du
- temps variable  $t_v$

### Temps de base

Le temps de base peut être configuré et reste constant.

### Temps variable

Le temps variable peut être configuré et est variable. La plage de valeur est comprise entre 0 et la valeur configurée (en secondes). La durée du temps variable est calculé en fonction de la constante de régulation. Voici un exemple avec un temps de base de 20 secondes et un temps variable de 200 secondes. La constante de régulation est paramétrée sur 10 K.



### Paramétrage des temps de commutation

- Le temps de base et le temps variable maximal pour le démarrage (marche) et l'arrêt (coupure) sont programmables pour chaque palier de puissance.
- Pour le fonctionnement de jour et de nuit, il existe des paramètres de temps de commutation avec une constante de régulation distincte chacun.
- Les temps de commutation de jour se trouvent au menu 3-1-2-3
- Les temps de commutation de nuit se trouvent au menu 3-1-2-4

La mise en circuit d'un palier de compresseur s'effectue avec la temporisation Nombre de compresseurs en fonctionnement + 1.

Le rétrogradage commence toujours avec la temporisation du premier palier en cas de régulation pas à pas.

## 5.4.3 Algorithme de régulation avec régulateur combiné BP

La basse pression enregistrée par un convertisseur A/D est comparée à la valeur de consigne :

$$\text{Regelabweichung} = \text{Istwert} (t_{0\_ist}) - \text{Sollwert} (t_{0\_soll})$$

Une valeur de régulation est calculée en fonction de l'écart de régulation et pilote le régime du compresseur sous la forme d'un signal 0..10 V. Le régulateur travaillant comme régulateur PI, une part P et une part I sont calculées à l'aide des facteurs paramétriques valeur P et valeur I (menu 3-2-1-1).

### Calcul de la partie P

$$P_{\text{Anteil}} = P\text{-Wert} * \text{Regelabweichung}$$

### Calcul de la partie I :

En cas de modification de pression, la partie P agit immédiatement sur le régime. L'écart de régulation restant est minimisé en augmentant ou diminuant sans palier le signal de régulation (fonction de la rampe). La vitesse de régulation de la rampe (partie I du régulateur) est fonction de l'écart de régulation. Une vitesse trop élevée de la rampe conduit à une suroscillation continue de la pression d'aspiration.

Une vitesse de rampe trop basse a pour effet que la valeur de consigne de la pression d'aspiration n'est atteinte qu'après une durée importante. Le régulateur est alors trop lent. Afin d'adapter la part I à l'installation, la vitesse de rampe peut être influencée avec l'aide du facteur I paramétrable (menu 3-2-1, paramètre *Valeur I*).

$$I_{\text{Anteil}} = I_{\text{Anteil}} + I\text{-Wert} * \text{Regelabweichung}$$

### Vitesse de réglage pour sortie régime des compresseurs

Une augmentation de régime s'effectue à l'aide d'une vitesse de rampe de 1 V/s max., une diminution à l'aide d'une vitesse de rampe de 4 V/s.

Les parties P et I permettent de calculer la valeur de régulation pour le régulateur de régime :

$$\text{Stellgröße} = P_{\text{Anteil}} + I_{\text{Anteil}}$$

Si tous les paliers de compresseurs sont coupés et que la valeur réelle est supérieure à la valeur de consigne (différence de régulation positive), le 1er palier de compresseur (V1 : déverrouillage du convertisseur de fréquences) sera immédiatement commuté. La régulation de régime ne sera activée qu'après l'écoulement d'une temporisation (temps = temps de base MARCHE V1, cf. également (menus 3-2-3-a et 3-2-4-a). Durant la temporisation, le compresseur fonctionnera à un régime minimum paramétrable.

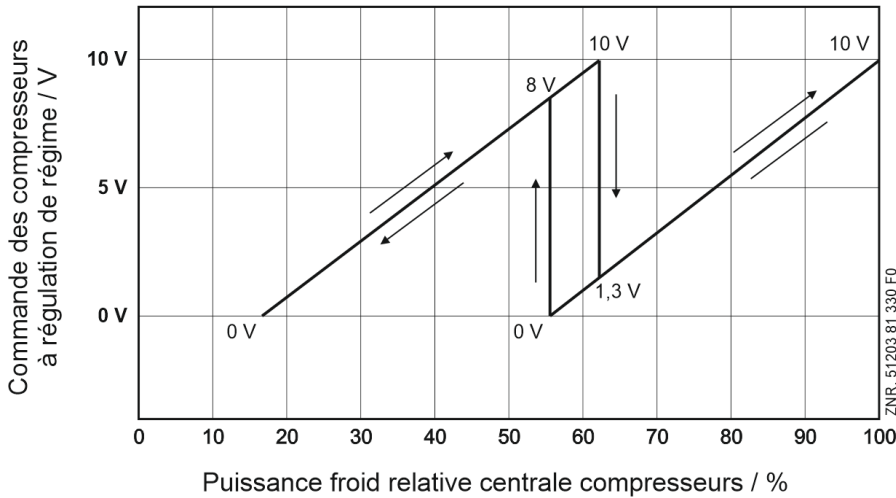
### 5.4.3.1 Mise en marche / arrêt de compresseurs de réseau fixe

Si la puissance nécessaire ne pouvait plus être mise à disposition par la modification du régime des compresseurs, des compresseurs de réseau fixe peuvent alors être commutés ou coupés. Si le compresseur piloté par un régulateur de régime a atteint son régime maximum, le compresseur de réseau fixe ayant la durée de fonctionnement la plus courte sera mis en service.

Le compresseur à régulation de régime verra son activité réduite à une valeur qui correspondra à la puissance sans le compresseur de réseau supplémentaire. Les compresseurs qui peuvent être attribués au régulateur de régime au moyen de la commutation vers la charge de base sont commutés en dernier.

Si le compresseur à régulation de régime a atteint son régime minimum, le compresseur de réseau fixe ayant la durée de fonctionnement la plus longue sera arrêté. Le compresseur à régulation de régime verra son activité augmentée à une valeur qui correspondra à la puissance avec le compresseur de réseau supplémentaire. En mode de régulation combinée avec des compresseurs sans régulation de puissance (cf. chapitre [Mise en marche / Arrêt de compresseurs de réseau fixe en cas de fonctionnement avec des compresseurs à régulation de puissance](#)), aucune augmentation de régime n'est effectuée après arrêt d'un compresseur de réseau fixe en cas d'écarts de régulation importants (> 2K).

Les compresseurs qui peuvent être attribués au régulateur de régime au moyen de la commutation vers la charge de base sont coupés en premier. Le graphique suivant indique la courbe de régulation d'un module multiplex à 2 compresseurs sans régulation de puissance.



La courbe caractéristique du convertisseur de fréquence doit être ici paramétrable de manière à ce qu'un signal de sortie de 0 V à la sortie analogique pour la régulation du compresseur corresponde à la fréquence minimale et à un signal de sortie de 10 V de fréquence maximale. Le signal d'entrée du convertisseur de fréquence doit être paramétré comme interface 0 V..10 V. Les paramètres *MaxFreq.CF* et *MinFreq.CF* permettent d'adapter le régulateur multiplex aux réglages du CF.

*MaxFreq.CF[Hz]* = 87 La fréquence émise par le CF est ici réglée sur 10 V (la valeur de réglage doit correspondre à la valeur réglée sur le CF, 87 Hz dans cet exemple).

*MaxFreq.CF[Hz]* = 30 La fréquence émise par le CF est ici réglée sur 0 V (la valeur de réglage doit correspondre à la valeur réglée sur le CF, 30 Hz dans cet exemple).

*FreExplInf[Hz]* = 35 Fréquence d'exploitation inférieure : Ce paramètre permet de régler le régime minimal du CF émis par le régulateur multiplex. Ce régime doit être supérieur ou égal à la fréquence minimale à émettre par le CF.

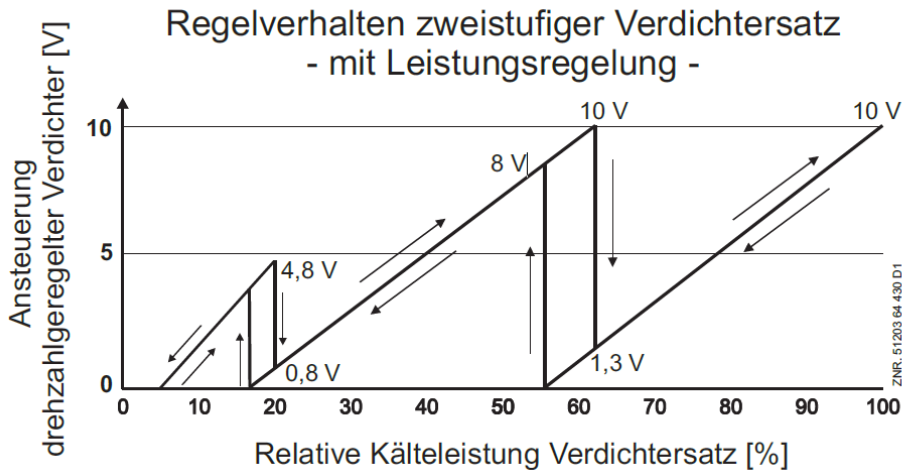
### 5.4.3.2 Mise en marche / Arrêt de compresseurs de réseau fixe en cas de fonctionnement avec des compresseurs à régulation de puissance

#### Mode de fonctionnement régulation combinée avec des compresseurs de réseau fixe à régulation de puissance (paramètre *ResCompRegPuiss* = Non)

Pour les compresseurs à régulation de puissance, le palier de puissance supplémentaire est uniquement utilisé pour le compresseur à régulation de régime. Les compresseurs de réseau fixe sont en principe mis en marche à 100 %. Cela signifie ici que les paliers de base et de puissance de ces compresseurs sont toujours mis en marche ou arrêtés simultanément.

Le graphique indique la courbe de régulation d'un module multiplex à 2 compresseurs sans régulation de puissance.





La courbe caractéristique du convertisseur de fréquence doit être ici paramétrable de manière à ce qu'un signal de sortie de 0 V à la sortie analogique pour la régulation du compresseur corresponde à la fréquence minimale et à un signal de sortie de 10 V de fréquence maximale. Le signal d'entrée du convertisseur de fréquences doit être paramétré comme interface 0 V..10 V.

### **Mode de fonctionnement régulation combinée avec compresseurs de réseau fixe à régulation de puissance (paramètre *ResCompRegPuiss* = oui)**

En cas de régulation combinée de compresseurs avec compresseurs de réseau fixe à régulation de puissance, un compresseur à régulation de régime à un palier est combiné avec un ou plusieurs compresseurs de réseau fixe à régulation de puissance.

Toute modification du régime du compresseur ainsi que la mise en marche et l'arrêt des compresseurs de réseau fixe doivent pouvoir fournir progressivement une puissance frigorifique adéquate pour chaque point de travail dans ce mode de fonctionnement.

L'objectif de ce mode de fonctionnement consiste à pouvoir fournir la puissance de multiplex adéquate pour chaque cas de charge. Si le multiplex se compose uniquement de compresseurs à palier unique de puissance semblable ou comparable, il existe normalement des points de charge ne pouvant être représentés par ce multiplex. Il en résulte qu'une telle installation synchronise, c.-à-d. que des compresseurs de réseau fixe sont connectés ou déconnectés, ce qui diminue ou annule l'avantage d'une régulation constante (écart de régulation faible ou diminution de la fréquence de commutation).

L'avantage de la combinaison d'un compresseur à régulation de régime à palier unique avec des compresseurs à régulation de puissance, c.-à-d. à paliers multiples, réside dans le fait que le saut de puissance lors de la mise en marche / l'arrêt d'un palier de puissance de compresseur de réseau fixe est plus faible que lors de la mise en marche / l'arrêt d'un compresseur complet.

La modification simultanée du régime du compresseur à régulation de régime permet de compenser le saut de puissance faible dans chaque cas.

Le schéma de principe suivant représente le raccordement d'une installation avec un compresseur CF à palier unique en liaison avec trois compresseurs de réseau fixe à deux paliers :

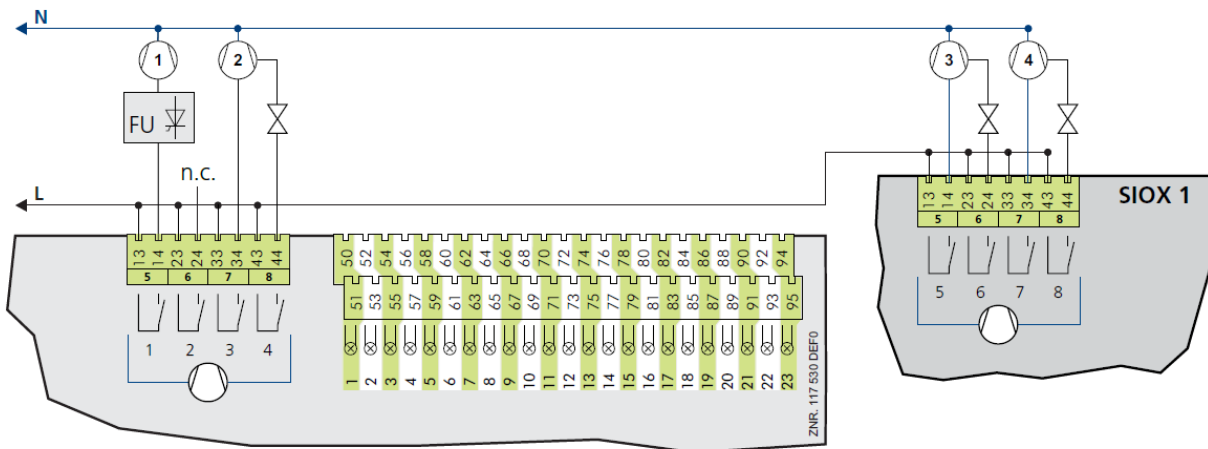


Schéma de l'installation exemple

### Comportement de régulation de l'installation exemple

La zone de fréquence d'exploitation paramétrée est 35 Hz - 67 Hz, l'interférence de puissance paramétrée est 10 %. Le paramètre d'interférence de puissance permet d'indiquer de quel pourcentage (100 % correspondant à la puissance d'un compresseur entièrement connecté pour 50 Hz) la puissance après connexion d'un palier de compresseur est inférieure à celle avant connexion. Ce paramètre permet de veiller à ce qu'après connexion d'un compresseur, la même puissance de centrale puisse être réglée, tout comme avant la connexion, et d'éviter ainsi une synchronisation.

### Paramétrage et raccord de l'installation

Raccord : Veiller dans un premier temps à ce que le compresseur CF à palier unique soit autorisé par le palier de relais du compresseur 1 (bornes 13/14) du régulateur multiplex. Bien que le compresseur CF fonctionne avec un palier unique, un ou deux paliers de puissance supplémentaires lui sont réservés en fonction du nombre de paliers de puissance sélectionnée dans le circuit (paramètre *Nb.PP par Comp* menu 3-1), tout comme pour les compresseurs de réseau fixe suivants :

- Si le nombre de paliers de puissance du circuit est égal à deux, le second palier de relais (bornes 23/24) est affecté au compresseur CF.
- Si le nombre de paliers de puissance du circuit est égal à trois, le second et le troisième palier de relais (bornes 23/24 et 33/34) sont affectés au compresseur CF.

Ce(s) palier(s) de puissance affecté(s) au compresseur CF est / sont verrouillé(s) pour le fonctionnement avec un compresseur CF à palier unique via le / les commutateur(s) manuel(s) et les paramètres correspondants (menu 3-1) sont bloqués. Rien n'est raccordé aux paliers de relais correspondants. Ainsi, la commande est en mesure de reconnaître si le compresseur CF fonctionne à palier unique et adapte le comportement de régulation en conséquence.

Les compresseurs de réseau fixe à régulation de puissance sont raccordés aux paliers de relais des compresseurs (cf. schéma ci-dessus de l'installation exemple).

**Paramètres :** À partir du menu Extension du système (menu 3-1), effectuer les réglages suivants pour l'extension exemple décrite ci-dessus :

*Nb.comp.* = 4 nombre de compresseurs dans le multiplex

*Nb.PP par comp.* = 2 nombre de paliers de puissance par compresseur dans le multiplex

Au sous-menu *Dév.Pal.Puiss.* les paliers de puissance affectés au compresseur CF doivent être bloqués avec les paramètres *Pal.Puiss. 2* (compresseur à deux paliers) ou *Pal.Puiss. 2* et *Pal.Puiss. 3* (compresseur à trois paliers) doivent être verrouillés.

À partir du menu Commande du compresseur (menu 3 *Valeurs de consigne* / 2 *Régulation* / 1 *Régulation BP* / 1 *Compresseur Com.*), effectuer les réglages suivants pour l'extension exemple susmentionnée :

- *Type de régulation = régulateur combiné*  
régulation to combinée à un compresseur CF et des compresseurs de réseau fixe
- *Diff.puiss. = 10 %*  
Interférence de puissance lors de la connexion ou de la commutation inverse d'un palier de puissance de compresseur. L'interférence de puissance détermine le régime de consigne émis pour le compresseur CF après connexion/commutation inverse d'un palier de puissance de compresseur.
- *RésComprRégPuiss = OUI*  
Ce paramètre permet de déterminer que les paliers des compresseurs de réseau fixe en cas de régulation combinée du compresseur sont connectés un à un (la régulation de puissance des compresseurs de réseau fixe est active). NON signifie ici que les compresseurs de réseau fixe sont toujours connectés et déconnectés entièrement avec leurs paliers de puissance (la régulation de puissance des compresseurs de réseau fixe est inactive).
- *MaxFreq.CF[Hz] = 87*  
La fréquence émise par le CF est ici réglée sur 10 V (la valeur de réglage doit correspondre à la valeur réglée sur le CF, 87 Hz dans cet exemple).
- *MaxFreq.CF[Hz] = 30*  
La fréquence émise par le CF est ici réglée sur 0 V (la valeur de réglage doit correspondre à la valeur réglée sur le CF, 30 Hz dans cet exemple).
- *FreExpInf[Hz] = 67*  
Fréquence d'exploitation maximal : Ce paramètre permet de régler le régime maximal du CF émis par la commande. Ce régime doit être inférieur ou égal à la fréquence maximale à émettre par le CF.
- *FreExpInf[Hz] = 35*  
Fréquence d'exploitation minimale : Ce paramètre permet de régler le régime minimal du CF émis par la commande. Ce régime doit être supérieur ou égal à la fréquence minimale à émettre par le CF.

Le paramètre *Régime min. %* n'a aucune utilité pour ce mode de fonctionnement

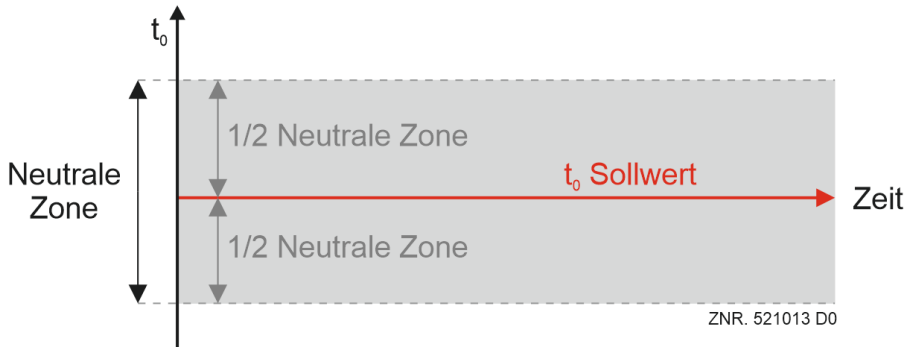
En-dessous de 3 de *valeurs de consignes* / 6 de *charge de base*, les réglages suivants pour l'extension exemple ci-dessus doivent être effectués :

*CommChgeBase.CF = N* : Le convertisseur de fréquence ne peut être commuté en cas de configuration avec un compresseur CF avec CF intégré. La commutation de la charge de base vers l'intervalle situé en haut est uniquement effectué pour les compresseurs de réseau fixe.

## 5.4.3.3 Zone neutre pour régulation combinée de compresseurs

### Définition

Si la grandeur de régulation ( $t_0$ ) se trouve au sein de la zone neutre, le régulateur ne procède alors à aucune modification. La valeur de consigne de la régulation se trouve toujours au centre de la zone neutre.



Le régulateur combiné de compresseurs se comporte de la manière suivante dans la zone neutre :

- Aucune commutation de compresseur de ligne fixe n'est réalisée
- Le signal de réglage pour les compresseurs à régulation de fréquence continue d'être calculé
- Les temps d'activation et d'arrêt pour les compresseurs de réseau fixe ne sont pas démarrés

La zone neutre peut être configurée séparément pour le fonctionnement de jour et de nuit.

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
3-2-1-3	ZN Reg.vit.	Zone neutre Régulation combinée Fonctionnement de jour (uniquement visible lorsque la régulation combinée des compresseurs est configurée)	1..6	0	K
3-2-1-4	ZN Reg.vit.	Zone neutre Régulation combinée Fonctionnement de nuit (uniquement visible lorsque la régulation combinée des compresseurs est configurée)	1..6	0	K

### Mise en circuit des compresseurs de réseau fixe :

Une mise en circuit a lieu lorsque

- le compresseur à régulation de régime a atteint sa vitesse maximale et
- la pression d'aspiration (valeur actuelle  $t_0$ ) a atteint une valeur supérieure à la valeur de consigne  $t_0$  plus la moitié du paramètre " ZN Reg.vit. ".

Les temporisations de démarrage (temporisation de démarrage de base et variable) démarrent également lorsque la pression d'aspiration est supérieure à la valeur de consigne  $t_0$  plus la moitié du paramètre " ZN Reg.vit. ".

### Arrêt des compresseurs de réseau fixe

Un arrêt a lieu lorsque

- le compresseur à régulation de régime a atteint sa vitesse minimale.
- la pression d'aspiration (valeur réelle  $t_0$ ) a une valeur inférieure à la valeur de consigne  $t_0$  moins la moitié du paramètre " ZN regul.rég. ".

Les temporisations de mise à l'arrêt (temporisation de mise à l'arrêt de base et variable) démarrent également lorsque la pression d'aspiration est inférieure à la valeur de consigne  $t_0$  moins la moitié du paramètre " ZN regul.rég. ".

## 5.4.3.4 Temps de commutation des compresseurs en cas de régulation combinée des compresseurs

Les temps de commutation des compresseurs sont d'une part prévus pour minimiser les jeux de commutation inutiles des paliers de compresseurs et adapter d'autre part la puissance du module multiplex de manière optimale à la puissance frigorifique requise (en termes de temps et de régulation).

Une commutation de compresseurs de réseau fixe n'a lieu que

- lorsque la grandeur de régulation (valeur réelle  $t_0$ ) est située en dehors de la zone neutre
- lorsqu'un temps configuré pour l'avance ou le retour est écoulé
- lorsque le régime maximal ou minimal du compresseur à régulation de fréquences est atteint

Mise en circuit du compresseur à régulation de fréquence

- Le compresseur à régulation de fréquence est doté d'un temps de réenclenchement distinct configurable à souhait.
- Ce temps est désigné comme temps d'arrêt S1 et démarre avec l'arrêt du compresseur à régulation de fréquence.
- Le temps d'arrêt S1 une fois écoulé, le compresseur à régulation de fréquence est immédiatement activé en cas d'écart de régulation positif.

Le temps d'avance ou de retour redémarre dans la zone neutre et défile uniquement lorsque la grandeur de régulation se trouve en dehors de la zone neutre.

Le temps d'avance ou de retour correspond à la somme du

- temps de base  $t_b$  et du
- temps variable  $t_v$

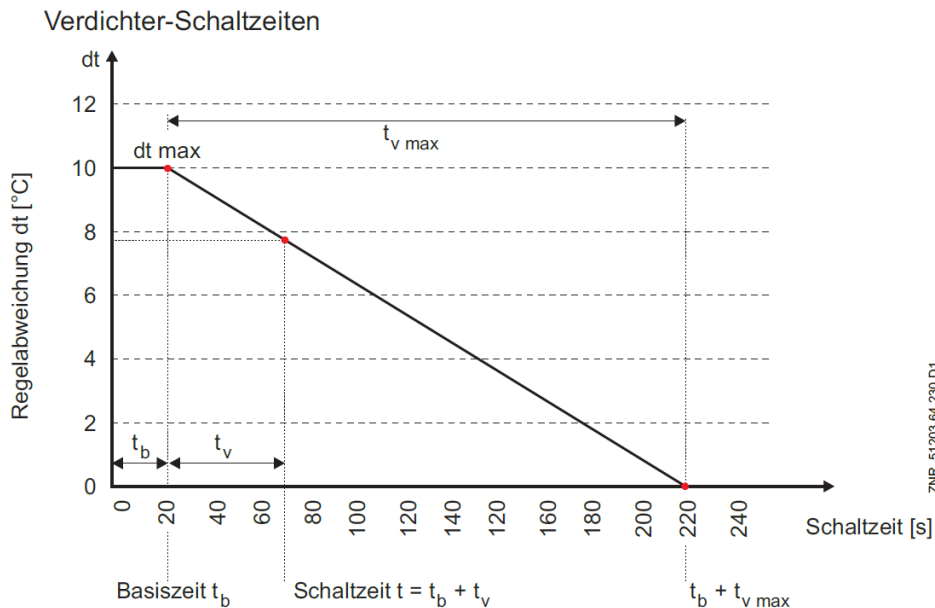
### Temps de base

Le temps de base peut être configuré et reste constant.

### Temps variable

Le temps variable peut être configuré et est variable. La plage de valeur est comprise entre 0 et la valeur configurée (en secondes). La durée du temps variable est calculé en fonction de la constante de régulation.

Voici un exemple avec un temps de base de 20 secondes et un temps variable de 200 secondes. La constante de régulation est paramétrée sur 10 K.



## Paramétrage des temps de commutation

- Le temps de base et le temps variable maximal pour le démarrage (marche) et l'arrêt (coupure) sont programmables pour chaque palier de puissance.
- Pour le fonctionnement de jour et de nuit, il existe des paramètres de temps de commutation avec une constante de régulation distincte chacun.
- Les temps de commutation de jour se trouvent au menu 3-1-2-3
- Les temps de commutation de nuit se trouvent au menu 3-1-2-4
- Le temps d'arrêt S1 se trouve au menu 3-3 et vaut pour le fonctionnement de jour et de nuit

La mise en circuit d'un palier de compresseur s'effectue avec la temporisation Nombre de compresseurs en fonctionnement + 1.

Pour la régulation combinée, les temps d'arrêt sont directement attribués aux paliers de compresseurs.

## 5.4.3.5 Régulation d'un multiplex avec des compresseurs de tailles diverses

L'algorithme de régulation pour régulateur pas-à-pas et régulateur combiné était jusqu'alors conçu de sorte que tous les compresseurs présentent la même puissance dans le multiplex. Désormais, un pourcentage de puissance peut être attribué à chacun des compresseurs.

*Explication* : Un multiplex avec des compresseurs de différentes tailles peut fournir de meilleure façon la puissance frigorifique requise, ceci étant, cependant, déjà nécessaire au cours de la phase préparatoire pour une stratégie de régulation élaborée et une conception correcte des compresseurs .

### Compatibilité

*Mode de régulation* : Régulateur combiné

*Restrictions* : sans commutation vers la charge de base CF, compensation du temps de fonctionnement désactivée, uniquement compresseur sans palier de dérivation

### Stratégie de régulation

#### Régulateur pas à pas

- non compatible (poursuite de la stratégie de régulation existante)

#### Régulateur combiné

- Le compresseur CF (compresseur 1) est mis en marche en premier et arrêté en dernier
- Les compresseurs de réseau fixe les plus petits sont mis en marche et arrêtés en premier. Pour les compresseurs de réseau fixe à pourcentage de puissance identique, la compensation des temps de fonctionnement est prise en compte lors de la mise en marche et de l'arrêt.

### Paramétrage

Paramètre	Menu	Saisie	Directive	Unité	Description
Attribution Qo	3-2-1-1	OUI / NON	NON	-	Paramètre permettant l'attribution d'une puissance aux compresseurs. Le NON signifie que tous les compresseurs seront supposés de même taille.
Attribuer Qo	3-2-1-1	Sous-menu	-	-	Sous-menu permettant d'attribuer un coefficient de puissance à chaque compresseur - le sous=menu n'est visible que si le paramètre « Attribution Qo » = OUI est configuré.  Les points suivants doivent être respectés : - Entrée de la part en pourcentage entre 5..100 % - La puissance globale de l'ensemble des compresseurs ne doit pas dépasser 100 %, une saisie (total) de plus de 100 % est impossible ! - Le coefficient de puissance de chaque compresseur doit avoir été calculé pour 50 Hz.
CommChgeBase. CF	3-5	OUI / NON	NON	-	Activation de la commutation vers la charge de base CF. Pour que les compresseurs de différentes tailles puissent être pilotés, ce paramètre doit être configuré sur NON.
Nb.PP par Compr	3-1	1...3	1	-	Configuration des paliers de compresseurs. Pour que les compresseurs de différentes tailles puissent être pilotés, ce paramètre doit être configuré sur 1.

## Exemple de calcul de la puissance des compresseurs (tous pour 50 Hz)

Extension : **4 compresseurs**

compresseur 1 : **12,0 m<sup>3</sup>/h**

compresseur 2 : **17,8 m<sup>3</sup>/h**

compresseur 3 : **17,8 m<sup>3</sup>/h**

compresseur 4 : **25,6 m<sup>3</sup>/h**

Débit volumique global :

$V_{\text{global}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 100 \% = \mathbf{73,2 \text{ m}^3/\text{h}}$

Comp.Relais	Débit volumique par compresseur	Pourcentage calculé du débit volumique	Pourcentage enregistré au menu 3-2-1-1	Puissances des compresseurs et leurs parts proportionnelles du débit volumique global
1	12,0 m <sup>3</sup> /h	16,39 %	16,4 %	
2	17,8 m <sup>3</sup> /h	24,32 %	24,3 %	
3	17,8 m <sup>3</sup> /h	24,32 %	24,3 %	
4	25,6 m <sup>3</sup> /h	34,97 %	35,0 %	
<b>Somme</b>	<b>73,2 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	

**Exemple : Détermination « Pourcentage calculé du débit volumique » pour, par ex., compresseur 1 :**  
 $16,4 \% = \text{Débit volumique } V_1 / V_{\text{global}} * 100 = 12,0 \text{ m}^3/\text{h} / 73,2 \text{ m}^3/\text{h} * 100$

**i** Pour une régulation optimale, la somme de toutes les parts proportionnelles des compresseurs doit être égale à 100 % !

### 5.4.4 Décalage des valeurs de consigne

Une valeur de consigne calculée de manière optimale pour l'exploitation peut entraîner une baisse des frais énergétiques. Le calcul de la valeur de consigne  $t_0$  (décalage des valeurs de consigne) pour la régulation basse pression peut avoir lieu via les procédés suivants au menu 3-2-1-2 :

- Sonde de température ambiante
- selon les besoins par le régulateur de poste froid (consommateur)
- signal externe via bus CAN
- signal externe via entrée analogique
- un capteur d'humidité

**i** Si la sonde de température ou le capteur d'humidité pour le décalage des valeurs de consigne ne sont pas raccordés au régulateur, ils peuvent au besoin être mis à disposition par un autre régulateur, cf. chapitre [Données environnementales pour le décalage des valeurs de consigne](#).

#### 5.4.4.1 Décalage des valeurs de consigne via température ambiante

Le calcul de la valeur de consigne  $t_0$  s'effectue en fonction de la température ambiante (décalage des valeurs de consigne  $t_0$  via température ambiante, voir menu 3-2-1-2). La température ambiante sera ici fournie soit par une sonde de température Pt1000 directement raccordée à une entrée analogique (bornes 5/6/7/8) du régulateur multiplex, soit via le bus CAN par un autre régulateur multiplex se trouvant dans le système E\*LDS, cf. chapitre [Données environnementales pour le décalage des valeurs de consigne](#).



$$t_0 = t_{0\_min} + \frac{[(t_{0\_max} - t_{0\_min}) \cdot (t_r - t_{r\_max})]}{[(t_{r\_min} - t_{r\_max})]}$$

$t_0$  = valeur de consigne  $t_0$

$t_{0\_max}$  = valeur de consigne  $t_0$  maximale

$t_{0\_min}$  = valeur de consigne  $t_0$  minimale

$t_r$  = température ambiante momentanée

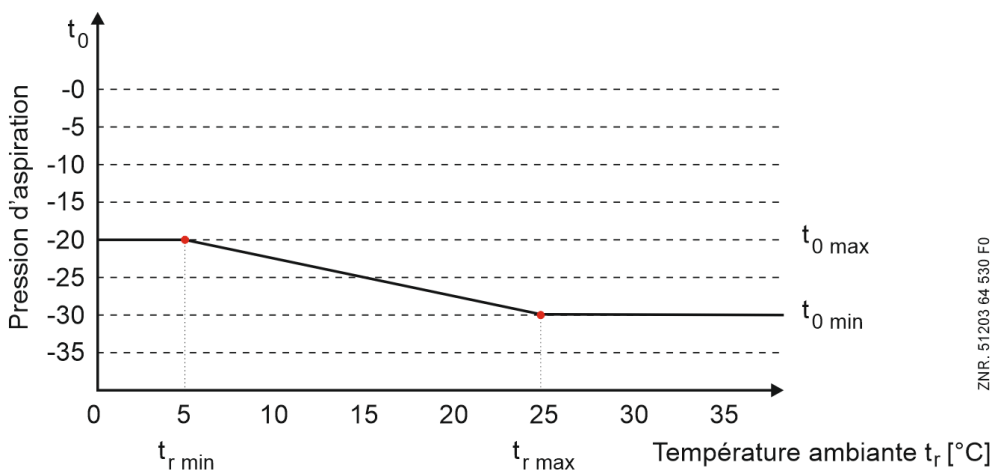
$t_{r\_max}$  = température ambiante maximale pour le décalage des valeurs de consigne

$t_{r\_min}$  = température ambiante minimale pour le décalage des valeurs de consigne

Pour une température ambiante  $t_r > t_{r\_max}$  ou  $t_r < t_{r\_min}$  la valeur de consigne  $t_0$  minimale est pré-réglée en tant que constante, comme suit:

pour  $t < t_{r\_min}$   $t_0 = t_{0\_max}$

pour  $t > t_{r\_max}$   $t_0 = t_{0\_min}$



$t_{0\_max}$ ,  $t_{0\_min}$ ,  $t_{r\_min}$  et  $t_{r\_max}$  sont paramétrables. De plus, l'humidité de l'air peut être prise en compte via l'entrée analogique 7 (bornes 59/61). Pour la régulation effective, la valeur de consigne pour la pression est déterminée à partir d'un tableau de conversion enregistré dans le micrologiciel. Pour la conversion de  $p_0$  minimale en valeur thermique correspondante  $t_0$  minimale la courbe caractéristique utilisée, relativement au réfrigérant, est celle du CO<sub>2</sub> minimale:  $t_0=f(p_0, R744)$

## 5.4.4.2 Décalage des valeurs de consigne - en fonction des besoins via les consommateurs

Pour garantir l'utilisation optimale à moindres frais d'un module multiplex avec le poste froid correspondant, il est pertinent de configurer la pression d'aspiration régulée par le module multiplex en fonction du besoin en refroidissement des postes de froid (consommateur, menu 3-2-1-2).

Pour les régulateurs dotés de vannes d'expansion électroniques, on peut utiliser, comme valeur directrice, le degré d'ouverture des vannes d'expansion des postes froids. Tandis que pour les régulateurs dotés d'une vanne d'expansion thermostatique, une information correspondant au degré d'ouverture est établie dans le régulateur UA 300/UA 400.

Si un taux de charge maximum paramétrable (paramètre *Degré de charge Max.*, menu 3-1-2-1) est dépassé sur au moins l'un des postes froids dépendant du multiplex, on peut penser que la température ne pourra plus être maintenue avec certitude avec la pression d'aspiration existante dans ces postes froids. En ce cas, la pression d'aspiration est alors diminuée, pour permettre de fournir une puissance de froid suffisante.

Si dans le cas contraire, tous les postes froids dépendant d'un multiplex indiquent un taux de charge inférieur à un taux minimum paramétrable (paramètre *Degré de charge Min.*, menu 3-2-1-2), on peut penser que la puissance de froid fournie par le multiplex est plus que suffisante. Dans ce cas et pour permettre un fonctionnement plus économique du système, la pression d'aspiration sera augmentée. Le réglage de la pression d'aspiration de consigne s'effectue au sein de limites paramétrables (paramètre *to-Min.*, *to-Max.* ,

menus 3-2-1-3 / 3-2-1-4) selon un pas paramétrable pour la hausse et la baisse de la valeur de consigne  $t_0$  (paramètres *Pas* et *Baisse Pas*, menu 3-2-1-2) et un intervalle d'actualisation paramétrable (paramètre *Intervalle*, menu 3-2-1-2). Si le refroidissement d'un meuble est arrêté de force (dégivrage, Externe ARRÊT), le régulateur de poste froid associé n'influence alors pas le décalage  $t_0$ .  
Il en va de même lorsqu'au niveau du régulateur de poste froid, la sonde régulatrice correspondante (température de l'air ambiant / aspiré / rejeté) est en panne.

## Comportement en cas de panne

- **Anomalie du bus CAN d'un participant donné**

Si aucun télégramme n'est reçu par un régulateur de poste froid défini pour une durée supérieure au temps de time-out de réception de taux de charge, le régulateur de poste froid ne sera alors plus pris en compte jusqu'à nouvelle réception du télégramme correspondant.

- **Anomalie globale du bus CAN**


La valeur de consigne actuelle  $t_0$  ne change pas. Après que le temps de retard de message de 10 minutes s'est écoulé, le message de panne *Aucun degré de charge* est inscrit, qui n'est remis à zéro qu'après la réception d'une nouvelle information de degré de charge par l'intermédiaire du bus CAN.

### 5.4.4.3 Décalage des valeurs de consigne via bus CAN

Si le décalage  $t_0$  a été sélectionné via le bus CAN (menu 3-2-1-2), le décalage de la valeur de consigne  $t_0$  a lieu via le bus CAN. Ceci peut s'effectuer à partir d'une commande E\*LDS (par ex. WRG 3010 A) supérieure.

### 5.4.4.4 Décalage des valeurs de consigne via un signal analogique externe

Si le décalage  $t_0$  a été sélectionné via un signal externe (menu 3-2-1-2), le décalage de la valeur de consigne  $t_0$  a lieu via un signal externe 0..10 Volt. Pour le décalage  $t_0$ , l'entrée analogique 0..10 Volt aux bornes 51/52 est utilisée.

 Cette entrée étant également utilisée pour le décalage de la valeur de consigne HP en mode RC, un décalage  $t_0$  via signal externe est uniquement possible lorsque le décalage de la valeur de consigne HP est inactif. À l'inverse, un décalage de la valeur de consigne HP peut uniquement être activé lorsque le décalage  $t_0$  ne s'effectue pas via un signal externe.

Si le décalage externe  $t_0$  est actif, il est possible – pour la détection d'une erreur au niveau de la boucle de mesure – de définir via un offset une tension d'entrée minimale. Si le signal d'entrée sous-dépasse la valeur offset prédéfinie pendant plus de 30 secondes moins 2%, le message d'erreur « *Circ.mes.ext.Decalto* » est alors affiché. Si l'offset sélectionné est égal à zéro, aucun message n'est alors émis. La valeur par défaut pour le message est Prio. 2. Si le décalage  $t_0$  est activé via un signal externe 0..10 Volt, la valeur de consigne  $t_0$  est calculée via la fonction suivante :

$$t_{0Soll} = t_{0\_max} - \frac{(t_{0\_max} - t_{0\_min})}{(10V - U_{min})} \cdot (U_{ext} - U_{min})$$


$t_{0cons}$ : Valeur de consigne décalée via signal externe  $t_0$

$t_{0max}$ :  $t_0$  maximal autorisé (à partir de la courbe caractéristique des  $t_0$  déjà disponibles)

$t_{0min}$ :  $t_0$  minimal autorisé (à partir de la courbe caractéristique des  $t_0$  déjà disponibles)

$U_{ext}$ : Signal de tension externe 0..10V

$U_{min}$ : Offset pour la surveillance d'une rupture de ligne

 Afin d'éviter d'importantes fluctuations de la valeur de consigne  $t_0$ , la modification de la valeur de consigne intervient de manière retardée par rapport au signal externe.

Affichage des valeurs de consigne associées :

Si le décalage de la valeur de consigne RC est actif, alors le décalage de la valeur de consigne  $t_0$ , n'est pas activable et l'entrée *Signal Ext.* n'apparaît donc pas dans la liste de sélection.

Si le décalage  $t_0$  via *Signal Ext.* est actif, le décalage de la valeur de consigne RC n'est pas activable et le paramètre « *Décal.Val.Cons* » n'apparaît donc pas dans le menu Valeurs de consigne RC.

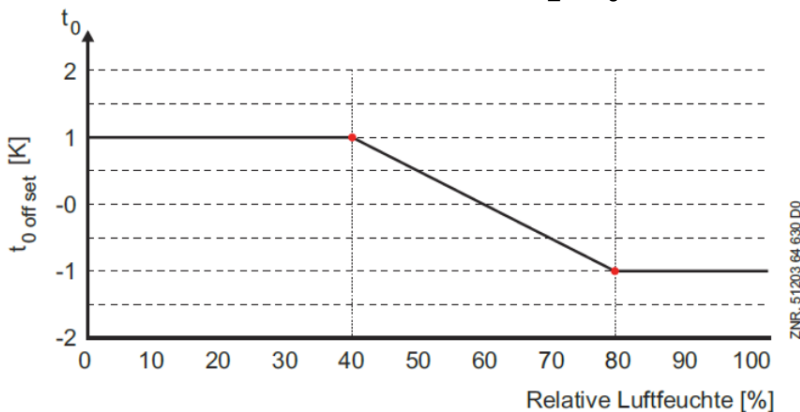
Les paramètres *Degré de charge Max.*, *Degré de charge Min.*, *Pas* et *Intervall* sont masqués dans le menu Décalage  $t_0$ , si le décalage  $t_0$ , a lieu via la température ambiante, le bus CAN ou un signal externe.

Le paramètre *Sig.Ext.Off.* n'est affiché que si le décalage  $t_0$ , a lieu via le signal externe.

## 5.4.4.5 Décalage des valeurs de consigne via capteur d'humidité

- i** Si un décalage des valeurs de consigne fonction des besoins (menu 3-2-1-2) a été sélectionné, ce paramètre n'est alors **pas** actif/visible.

Le paramètre *Decal.Hygr.* (menu 3-2-3 et 3-2-4) permet de régler si la valeur de consigne  $t_0$  doit également être adaptée en fonction de l'humidité de l'air. Le signal pour l'humidité de l'air sera repris soit par un capteur d'humidité de l'air soit repris par un autre régulateur multiplex via le bus CAN (voir chapitre [Données environnementales pour le décalage des valeurs de consigne](#)). En fonction de l'humidité de l'air est formé un offset de température  $t_{0\text{ offset}}$  qui est ajouté à  $t_{0\text{ consig}}$ :



- i** la valeur de consigne pour la considération de l'humidité de l'air peut être réglée séparément pour le fonctionnement de jour et de nuit.

## 5.4.5 Commutation de charge de base

La durée de fonctionnement de chaque compresseur est surveillée en interne. Afin d'arriver à une durée de fonctionnement régulière des compresseurs, lorsque le temps de cycle paramétré est écoulé, le compresseur ayant le temps de fonctionnement le plus long sera arrêté et celui ayant le temps le plus court déverrouillé.

Pour les compresseurs à régulation de puissance, une commutation vers la charge de base ne s'effectue que lorsque la charge de base d'un autre compresseur est disponible. Lors de la commutation vers la charge de base, le compresseur ayant le temps de fonctionnement le plus élevé sera arrêté et celui ayant le temps de fonctionnement le plus court mis en route. Lors d'une commutation vers la charge de base avec compresseur à régulation de puissance, l'état de commutation du/des palier/s de puissance sera également repris pour le nouveau compresseur. Les compresseurs verrouillés du fait d'un délestage seront pris en compte lors de la commutation de charge de base. Le nombre de paliers de compresseurs en fonctionnement reste inchangé lors de la commutation vers la charge de base. La commutation vers la charge de base est active uniquement dans les conditions suivantes :

- Lorsque tous les compresseurs paramétrés sont déverrouillés, une commutation vers la charge de base ne sera effectuée qu'en cas de pression en augmentation dans la zone neutre.
- Si des compresseurs sont verrouillés par délestage, la commutation de charge de base ne sera effectuée qu'en cas d'augmentation de la pression.

La commutation vers la charge de base peut être définie avec le paramètre *Duree du cycle* (menu 3-7). Si une commutation vers la charge de base n'est pas nécessaire, le paramètre peut se voir attribuer la valeur « - » et la commutation vers la charge de base peut ainsi être désactivée.

## 5.4.5.1 Commutation vers la charge de base pour les compresseurs à régulation de régime

Sur les installations équipées de compresseurs à régulation de régime, les deux premiers compresseurs (C1 et C2) peuvent être affectés un régulateur de régime. D'autres compresseurs de réseau (V3..Vn) peuvent être commandés. La commutation vers la charge de base des compresseurs de réseau (V3..Vn) s'effectue selon la méthode décrite au chapitre [Commutation de charge de base](#). Les compresseurs qui ont pu être attribués à un régulateur de régime (C1 et C2) seront commutés en alternance à l'issue du temps de cycle ou à l'issue d'un arrêt de tous les compresseurs via la sortie relais du régulateur selon la procédure suivante vers le régulateur de régime.

Changement de charge de base avec 2 compresseurs en marche (C1 + C2)	Changement de charge de base avec 1 compresseur en marche (C1 ou C2)
Abaissier le régime jusqu'à la valeur minimum.	
Couper le compresseur du réseau	
Réduire le régime à zéro	Réduire le régime à zéro
Couper les compresseurs à régulation de régime	Couper les compresseurs à régulation de régime
Temporisation de 3 secondes	Temporisation de 3 secondes
Commutation de charge de base	Commutation de charge de base
Temporisation de 3 secondes	Temporisation de 3 secondes
Mettre le compresseur en marche sur le réseau	
Mettre les compresseurs à régulation de régime en marche	Mettre les compresseurs à régulation de régime en marche
Augmenter le signal de régulation (0..10 V) de 2 V/s jusqu'à atteindre le régime avant commutation.	Augmenter le signal de régulation (0..10 V) de 2 V/s jusqu'à atteindre le régime avant commutation.

Si « — » est indiqué comme temps de cycle pour la commutation vers la charge de base, aucune commutation n'a lieu. Si le temps de cycle est défini sur « -- », le statut de la sortie de relais (« Commutation compresseur CF ») pour la commutation vers la charge de base maintient le statut du moment de la saisie des données même suite à une coupure de courant. Si l'on a une anomalie sur le compresseur à régulation de régime (compresseur 1 ou 2) (disjoncteur-protecteur ou pressostat d'huile), la commutation vers la charge de base ne se fera qu'une seule fois vers le compresseur de réseau fixe encore disponible. Si le compresseur présentant une anomalie est celui du réseau fixe, il n'y aura aucune commutation vers la charge de base.

Anomalie sur	sortie Commutation vers charge de base	Effectuer la commutation vers charge de base
Compresseur 1	MAR	NON
	ARR	OUI
Compresseur 2	MAR	OUI
	ARR	NON

Utiliser la sortie relais 9 (bornes 1/2) pour commuter le compresseur CF.

## 5.4.6 Délestage

Pour éviter de dépasser une consommation d'énergie fixée, il peut être nécessaire d'effectuer un arrêt forcé des consommateurs. Le régulateur multiplex est pour cela doté de l'entrée numérique 19 (borne 86/87) pour le délestage. L'entrée une fois réglée, l'arrêt des compresseurs intervient immédiatement.

Sur les compresseurs à un niveau, un compresseur est arrêté par l'entrée de délestage. Sur les compresseurs à régulation de puissance, un niveau de puissance d'un compresseur est arrêté par l'entrée de délestage. Si un compresseur à régulation de puissance doit entièrement être coupé via l'entrée de délestage, le paramètre *CompDecl.Del.* (menu 3-1) doit être réglé sur « OUI ». Ce paramètre ne s'affiche que pour les compresseurs à régulation de puissance. On trouvera l'effet de l'entrée de délestage numérique au tableau suivant :

Nombre d'entrées de délestage activées	Nombre de paliers bloqués		
	Paramètre CompDecl.Del. sur NON	Paramètre CompDecl.Del. sur OUI	
		2 paliers par compresseur	3 paliers par compresseur
Aucune	0	0	0
1	1	2	3

Sur les compresseurs à palier unique, ce sera toujours le compresseur ayant le temps de fonctionnement le plus long qui sera verrouillé. Sur les compresseurs à régulation de puissance, ce sera le compresseur qui ne tourne pas à 100% qui sera verrouillé. Si tous les compresseurs tournent à 100%, sera alors verrouillé celui qui a le temps de fonctionnement le plus long. Indépendamment du signal de délestage, une puissance de froid minimum doit être assurée; ce qui implique la libération d'un nombre minimum de compresseurs. Le nombre minimal de compresseurs libérés est fonction du nombre de compresseurs d'une installation. On a le rapport suivant :

Nombre de compresseurs	Nombre de paliers de délestage efficaces	Nombre minimum de paliers déverrouillés		
		Paramètre CompDecl.Del. sur NON	Paramètre CompDecl.Del. sur OUI	
			2 paliers par compresseur	3 paliers par compresseur
1	0	1	2	3
2	1	1	2	3
3	1	2	2	3
4	1	3	2	3
5	1	4	2	-
6	1	5	2	-
7	1	6	-	-
8	1	7	-	-

Si la régulation de la pression d'aspiration s'effectue par régulation de régime, le compresseur relié au CF ne peut **pas** être arrêté via délestage. Si le compresseur comporte des compresseurs à un et à plusieurs paliers, sont d'abord commutés les compresseurs à un palier.

## 5.4.7 Mode de courant de secours


Le mode de fonctionnement Courant de secours peut être activé via le paramètre *Marche secours* (menu 3-1). Le mode Courant de secours représente une variante du délestage et sert à réduire la charge du réseau en cas de panne de l'alimentation électrique (par ex. mode du marché via agrégat de courant d'urgence). Si le mode de courant de secours est activé via le paramètre susmentionné, une entrée supplémentaire apparaît

# Eckelmann

dans le masque de commande *Nb.Pal.Sec.* (menu 3-1). Il est ici possible de régler le nombre de paliers de compresseurs autorisés à tourner en mode de courant de secours. Ce paramètre peut être défini entre les limites suivantes :

- minimum 1 palier de compresseur (assurance d'une puissance de froid minimum)
- maximum un palier de compresseur de moins que la configuration maximum

Si le mode de courant de secours est sélectionné, il sera activé via l'entrée numérique 19 (délestage 3 / mode secours, bornes 86/87) (voir chapitre [Affectation des entrées analogiques - 230 V CA](#)). Si le mode de courant de secours est activé, tous les compresseurs sont dans un premier temps coupés. Le régulateur permet ensuite de commuter à nouveau jusqu'à « *Nb.Pal.Sec* » compresseurs (voir menu 3-1). Cela permet à l'agrégat de démarrer éventuellement sans charge en cas de panne de courant.

 Le fonctionnement de secours continue d'être signalé par le régulateur via bus CAN aux régulateurs de postes froids associés. Les régulateurs de postes froids concernés interrompent alors – selon le paramétrage dans le régulateur de poste froid – leurs processus intenses en énergie tels que le dégivrage, la réfrigération, ventilateurs etc.). Vous trouverez des informations détaillées concernant leur réglage dans le manuel d'utilisation du régulateur de poste froid concerné au chapitre « Mode de courant de secours ».

## 5.5 Régulation haute pression

La régulation de la haute pression a lieu dans la commande au moyen d'une vanne haute pression. La vanne est commandée via un signal 0...10 V par l'intermédiaire de l'entrée analogique 3 (bornes 57/58).

La grandeur de régulation, la haute pression pc, est saisie au niveau de l'entrée analogique 4 (bornes 44/45) via un transmetteur de pression constant à courbe caractéristique linéaire. La valeur de consigne pour la régulation est calculée en fonction de la température de sortie du refroidisseur de gaz.

### 5.5.1 Algorithme de régulation – régulation HP


La grandeur de régulation, la haute pression, est enregistrée par un transmetteur constant ayant une sortie de courant/une sortie de tension sur la conduite de haute pression. La haute pression enregistrée par un convertisseur A/D est comparée à la valeur de consigne. On a le rapport :

$$\text{Regelabweichung} = \text{HD (Ist)} - \text{HD (Soll)}$$

Pour minimiser le plus possible l'écart de régulation, une vanne haute pression (vanne HP) constante est actionnée. Le calcul du signal de régulation constant (0..10 V) pour la vanne HP s'effectue à l'aide d'un régulateur PI.

Vous trouverez les paramètres pour la configuration du régulateur PI pour la commande de la vanne HP dans le tableau suivant.

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
3-2-2-2	Zone.neutre HP	Zone neutre régulation haute pression (commande de la vanne HP). Dans la zone neutre, aucune part I n'est calculée, c'est-à-dire que celle-ci reste égale à la dernière mesure calculée.	0,0..3,0	0,5	bar
	VA rampe/s	Vitesse de rampe du signal de régulation pour la vanne HP (limitation de la part I)	0,04..1,00	0,16	V / s
	Rampe HP/m	Vitesse de rampe (vitesse de variation) pour la valeur de consigne de la vanne HP Remarque : Une commutation a lieu à une vitesse de variation de 6 bar/min si la variation de la HP de consigne est supérieure à 3 bar.	0,1...6,0	4,0	bar / min
	Valeur P	Facteur de renforcement Vp régulateur PI pour vanne de régulation HP [V / bar]	0...5,00	0,40	V / bar
	Valeur I	Facteur de renforcement Vi régulateur PI pour vanne de régulation HP [V / s*bar]	0,0...0,99	0,05	V/s * bar
	Intervalle I	Intervalle pour le calcul de la partie I pour la commande de la vanne HP	1...30	5	s
	Sig. de reg. min.	Signal de régulation minimal pour vanne de régulation HP	0...100	0	%
	Sig. de reg. max.	Signal de régulation maximal pour vanne de régulation HP	0...100	100	%

 Seul un personnel qualifié est autorisé à procéder au réglage de ces paramètres.

 Les paramètres susmentionnés s'appliquent également à la régulation haute pression avec éjecteurs.



## Vanne HP pour tous les compresseurs ARRÊT

Si tous les compresseurs sont mis à l'arrêt (par ex. par le régulateur, du fait d'un dysfonctionnement dans la chaîne de sécurité ou par l'entrée numérique « *Retour rapide* »), alors la régulation de la haute pression peut être désactivée au moyen de la vanne HP. Pour ce faire, le paramètre « *VHP&comp Decl* » doit être configuré sur « 0 ». Dans ce cas, le signal de régulation est positionné sur la valeur « *Sig. de reg. min.* ».

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
3-2-2-2	VHP av.Compr.ARR	Fermer la vanne HP à l'arrêt du dernier compresseur en fonctionnement	Oui / Non	Non	-

## Vanne HP en mode secours

L'état de service est défini en mode secours lorsque le transmetteur de pression de la haute pression présente une erreur circuit de mesure. Dans ce cas, le signal de régulation de la vanne HP est positionné sur la valeur configurée du paramètre « *Val cons.Urg* ».

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
3-2-2-2	Sig. de reg.Sec	Signal de régulation pour vanne de régulation HP en mode secours (en cas d'erreur circuit de mesure)	0..100	40	%

## Vanne HP en mode manuel

En cas d'entretien, par ex. lors de la première mise en service, la vanne HP peut être commandée manuellement. Pour ce faire, le paramètre « *Op. man.* » doit être positionné sur la valeur souhaitée pour la vanne HP entre 0 et 100 %. Si « -- » a été entré, le degré d'ouverture est déterminé via le régulateur PI. Le mode manuel sert uniquement à des fins de contrôle et d'entretien et n'est pas enregistré dans la mémoire de la commande (c'est-à-dire que le mode de régulation sera de nouveau actif après une panne de secteur).

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
3-2-2-2	Op. man.	Réglage manuel vanne de régulation HP (« --- » = automatique)	--, 0...100	--	%

### 5.5.1.1 Zone neutre régulation HP

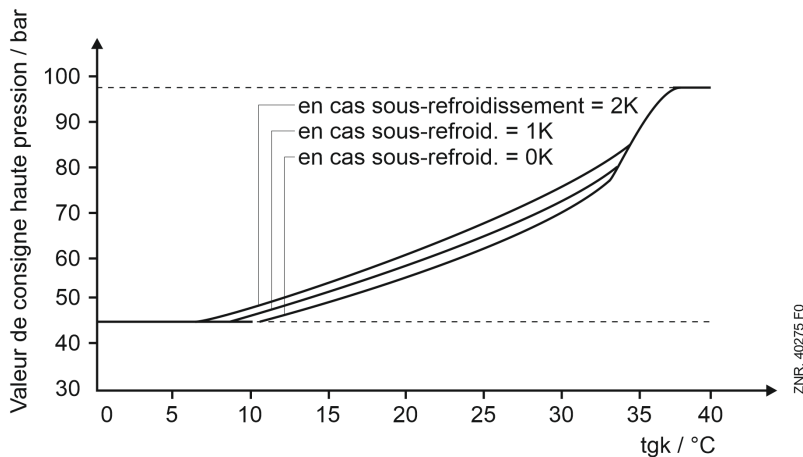
Afin d'éviter une très haute activité de la valeur de régulation du régulateur pour la vanne HP, une zone neutre est également prévue pour la régulation constante de la haute pression. Si la haute pression est inférieure à la valeur de consigne HP calculée plus la moitié de la zone neutre et supérieure à la pression de consigne moins la moitié de la zone neutre, alors la valeur de régulation (0..10 V) de la vanne HP reste inchangée.

Dès que la valeur réelle HP entre dans la zone neutre, la valeur de réglage analogique précédemment émise reste statique.

Si 0,0 bar est saisi comme zone neutre HP (paramètre *Zone neutre HP*, menu 3-2-2-2), cette fonction est désactivée. Le régulateur PI de la régulation de vanne HP agit alors directement sur le moteur de réglage de la vanne haute pression.

## 5.5.1.2 Détermination de la valeur consignée – haute pression

La commande calcule, pour la commande des ventilateurs, une valeur de consigne pour la température de sortie du refroidisseur de gaz en fonction de la température extérieure. En outre, une HP de consigne optimale est calculée en fonction de la température de sortie du refroidisseur de gaz utilisée pour la régulation de la haute pression via une vanne HP constante. Pour la détermination de la HP de consigne en zone subcritique, le sous-refroidissement souhaité est pris en compte. Il est possible de programmer le sous-refroidissement au menu 3-2-2-2 à l'aide du paramètre *Sous-refroidissement*. Le diagramme suivant montre la courbe de la valeur de consigne de la haute pression par rapport à la température de sortie du refroidisseur de gaz.



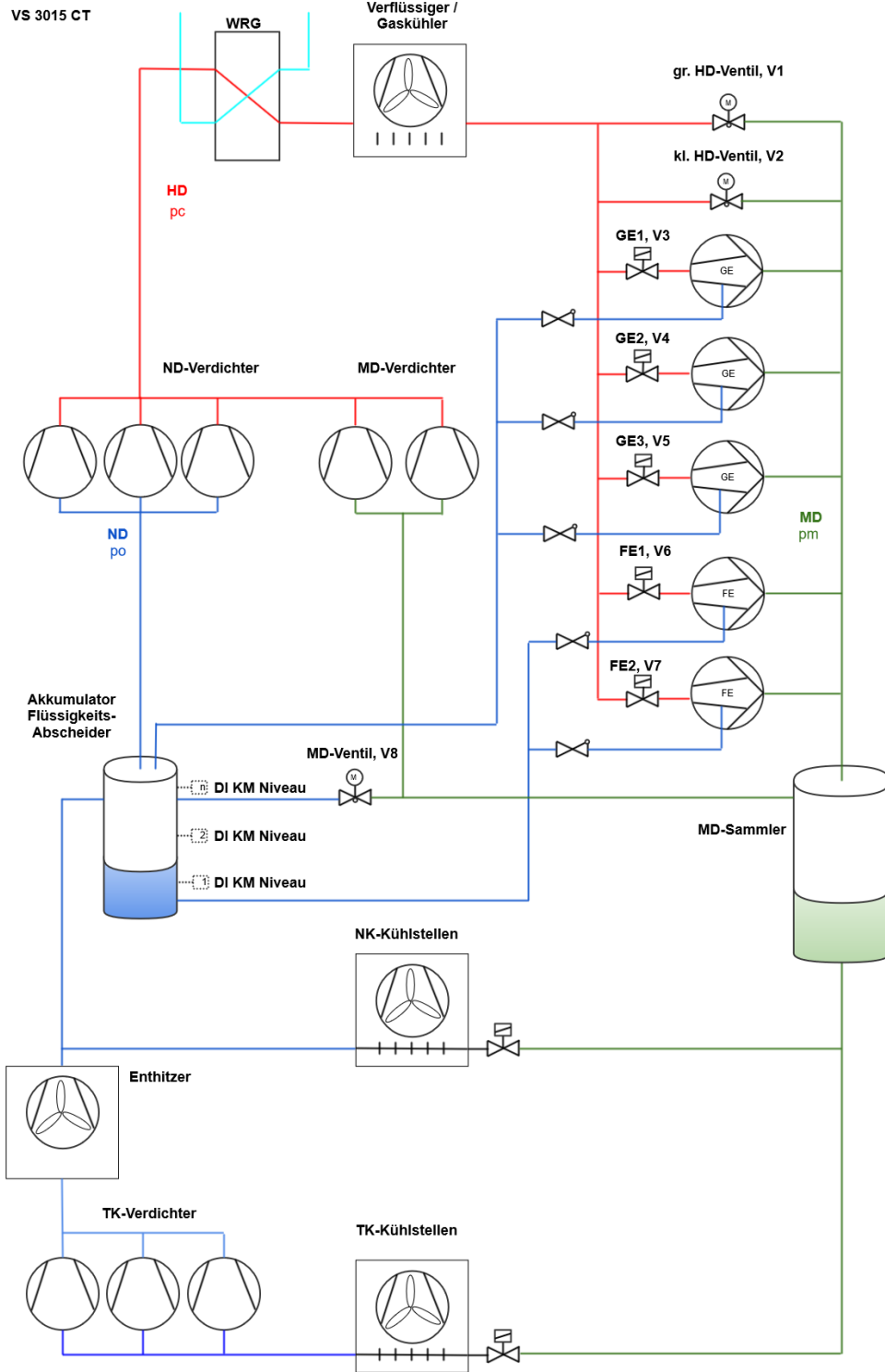
- i** Si la sonde de température pour la température de sortie du refroidisseur de gaz vient à être défectueuse, une valeur de consigne fixe de 80 bar est alors utilisée pour la régulation HP. Si le transmetteur de pression HP vient à être défectueux, aucune régulation HP ne peut avoir lieu. Pour la vanne HP, un degré d'ouverture de secours paramétrable (paramètre *Sig. de rég. Sec*, menu 3-2-2-2) est ensuite attribué.

La HP de consigne est limitée par les paramètres *HP Min.* et *HP Max.* (menu 3-2-2-2).

⚠ **Danger d'endommagement des marchandises !** La détermination de la HP de consigne présuppose une **mesure correcte de la température de sortie du refroidisseur de gaz** ! En cas d'erreurs de mesure (par ex. panne CEM dans la ligne de mesure, etc., cf. à ce sujet la remarque au chapitre [Affectation des entrées analogiques](#)), le circuit frigorifique peut devenir instable ! Conséquence : Peu de puissance frigorifique ou plus aucune ne sera disponible dans l'installation !

## 5.5.2 Régulation HP avec éjecteurs

Avec le régulateur multiplex VS 3015 CT, la commande d'éjecteurs à gaz et à liquide est possible.



# Eckelmann

La haute pression (HP) est régulée par les éjecteurs à gaz et, simultanément, les compresseurs FR+ sont délestés et peuvent alors être choisis plus petits. Le délestage est atteint grâce à l'aspiration ou au siphonnage du réfrigérant (débit massique) de l'évaporateur FR+ (consommateur) via l'accumulateur (séparateur de liquides) et enfin via un ou plusieurs éjecteurs.

Le niveau de réfrigérant dans l'accumulateur est contrôlé et régulé via l'éjecteur de liquide et le réfrigérant est redirigé vers la bouteille moyenne pression (collecteur MP). Le type d'installation en version éjecteur permet de réduire considérablement la surchauffe du réfrigérant au niveau de la sortie de l'évaporateur FR+.

En plus de la grande vanne haute pression (V1), il existe une petite vanne haute pression commutée parallèlement aux paliers d'éjecteur (V2) qui, avec les paliers d'éjecteur, assure une régulation plus précise.

## Condition

- Commutateur DIP 3 sur MAR
- Un module d'extension SIOX pour la commande des éjecteurs doit être connecté
- Le module analogique MR-AO4 doit être connecté. Le signal de régulation pour la petite vanne haute pression (VHP) est délivré au niveau de la sortie analogique 3 du module.
- Le module de relais MR-DO4 pour le retour de l'huile doit être raccordé. La sortie numérique est utilisée pour la régulation du retour d'huile.

## Paramétrage

Les paramètres suivants sont nécessaires pour la commande des éjecteurs.

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
3-2-2-4	eject. gaz MAR	Mode éjecteurs à gaz	O/N	O	-
3-2-2-4	Mode de fonctionnement	Mode éjecteurs à gaz : 0 → valeurs déclencheur : avec valeurs déclencheur de la petite VHP et grandeurs inconnues pour les éjecteurs 1 → grandeur des éjecteurs : avec degré d'ouverture global et paramétrage des grandeurs des éjecteurs	0 : Valeurs déclencheur 1 : Grandeur des éjecteurs	0	-
3-2-2-4	Nb. Éject. à gaz	Nombre d'éjecteurs à gaz	1...8	6	-
3-2-2-4	Grandeur des éjecteurs	Grandeurs des éjecteurs à gaz (uniquement visible en mode « Grand.éjecteurs »)	→	→	
3-2-2-4	Grand.petite VHP	Grandeur de la petite VHP	0...100	100	%
3-2-2-4	Grand.ejec eg.	Même grandeur des éjecteurs (uniquement visible en mode « Valeurs déclencheur »)	O/N	N	-
3-2-2-4	HP-seuil FER	Valeur déclencheur max. de la petite vanne HP pour la commutation du plus grand des paliers d'éjecteur suivants (uniquement visible en mode « Valeurs déclencheur »)	0...100	70	%
3-2-2-4	HP-seuil OUV	Valeur déclencheur min. de la petite vanne HP pour la commutation du plus petit des paliers d'éjecteur précédents (uniquement visible en mode « Valeurs déclencheur »)	0...100	30	%
3-2-2-4	comm.temp.ej.gz	Temporisation de base pour la commutation des paliers d'éjecteur à gaz	0...250	30	s
3-2-2-4	valeur differ.	Valeur différentielle en cas de dépassement de la valeur limite pour la commutation des paliers d'éjecteur	0...10	0	%
3-2-2-4	commut.ramp.	Vitesse de rampe en volt par seconde pour le processus de commutation depuis la grande vanne HP vers la petite vanne HP en mode éjecteurs  Pour un paramétrage sur 5, la rampe sera démarrée à 0,5 V/s. La rampe peut être désactivée en la définissant sur --.	0,1...5,0	5,0	V/s
3-2-2-4	Eject. liq. MAR	Mode éjecteurs à liquide	O/N	O	-
3-2-2-4	Reg.niv.accum.	Régulation du niveau de remplissage de l'accumulateur via les éjecteurs à liquide  OUI → niveau de l'accumulateur NON → haute pression avec priorité en fonction de la température extérieure	O/N	O	-
3-2-2-4	N. d'eject.liq	Nombre des éjecteurs à liquide	0...3	2	-
3-2-2-4	Nb. Accum. sens.	Nombre de commutateurs de niveau de l'accumulateur	2...4	3	-
3-2-2-4	comm.temp.ej.lq	Temporisation pour la commutation des paliers d'éjecteur à liquide	0...250	30	s
3-2-2-4	T.att. E.J.LQ MAR	Temporisation pour la commutation d'un autre palier d'éjecteur à liquide	0...250	120	s
3-2-2-4	decalage to	Décalage to en mode éjecteur	0...10	0	K
3-2-2-4	HP Val.C. Vider	Valeur de consigne HP en cas de vidange de l'accumulateur	40...80	--	bar
3-2-2-4	DeltaP MP-BP	Différence de pression Delta P pression moyenne à pression d'aspiration  La pression moyenne est décalée de manière à ce que la différence de pression entre la MP et la BP soit toujours respectée.	3...15	--	bar

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
3-2-2-4	autorisat. HP	Autorisation éjecteurs à gaz par HP	O/N	N	-
3-2-2-4	Min HP Verr.	Valeur seuil HP min. pour bloquer le mode d'éjection (uniquement visible si l'autorisation HP est réglée sur OUI)	75	35...100	bar
3-2-2-4	autorisat. CP	Autorisation éjecteurs à gaz par compresseur parallèle	O/N	N	-
3-2-2-4	autor.FR+ comp.	Autorisation éjecteurs à gaz par compresseur FR+	O/N	N	-
3-2-2-4	Retour d'huile	Activation de la fonction retour d'huile	O/N	O	-
3-2-2-4	Dur.ret.huile	Durée du retour d'huile (uniquement visible si le paramètre Reg.niv.accu. est réglé sur OUI)	1...360	30	sec
3-2-2-4	Intervalle	Intervalle du retour d'huile (uniquement visible si le paramètre Reg.niv.accu. est réglé sur OUI)	1...20	2	min
3-2-2-4	Surchauffe	Valeur seuil de la surchauffe en cas de retour d'huile actif (uniquement visible si le paramètre Reg.niv.accu. est réglé sur NON)	3...20	10	K

## Fonctions de la commande des éjecteurs

Différents types d'installations sont supportés	<p>Deux types de paramétrage et de commande des éjecteurs à gaz sont supportés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En mode 0, les éjecteurs ne sont pas activés ni désactivés au moyen de leur grandeur mais via les seuils de la petite vanne haute pression. Pour ce faire, il suffit d'indiquer si les éjecteurs possèdent la même grandeur ou une grandeur croissante (en cas d'activation d'un éjecteur plus grand, un éjecteur précédent, plus petit, est désactivé). La grandeur de la petite vanne haute pression ne doit alors pas être paramétrée non plus.</li> <li>En mode 1, les grandeurs de la petite vanne haute pression et des éjecteurs sont paramétrées par rapport à la grandeur de la grande vanne haute pression. La commutation se fait ensuite au moyen des grandeurs.</li> </ul>
Nombre d'éjecteurs	Jusqu'à 8 éjecteurs à gaz et jusqu'à 3 éjecteurs à liquide sont supportés, sans cependant dépasser un nombre total de 8 éjecteurs
Capteurs de l'accumulateur	<p>3 ou 4 capteurs sont supportés en vue de la mesure du niveau de liquide dans l'accumulateur.</p> <p>Attention : En cas d'activation du commutateur de niveau le plus haut, le régulateur multiplex est défini en mode retour rapide.</p>
Commutation vers le mode éjecteur	En cas de commutation depuis le mode avec grande vanne haute pression vers le mode éjecteurs, les éjecteurs sont démarrés lentement, afin de garantir un fonctionnement stable.
Heure de commutation des éjecteurs à gaz	Il est possible de configurer une temporisation pour la commutation des paliers d'éjecteur à gaz, afin de garantir un fonctionnement stable.
Heure de commutation des éjecteurs à liquide	Il est possible de configurer une temporisation pour la commutation des paliers d'éjecteur à liquide, afin de garantir un fonctionnement stable.
Temps d'attente des éjecteurs à liquide	Il est possible de configurer un temps d'attente, après lequel, pour un accumulateur présentant un niveau adéquat, un autre éjecteur à liquide est activé, si le niveau de remplissage de l'éjecteur précédemment activé est retombé.
Mode de vidange	<p>Le mode de vidange est activé lorsque le niveau de l'accumulateur atteint le deuxième commutateur de niveau de remplissage le plus haut pour vider l'accumulateur. En mode de vidange :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation t0 retirée</li> <li>Réduction de la surchauffe reprise</li> <li>Les éjecteurs à liquide sont (tous) activés</li> <li>Augmenter la HP à la valeur HP prescrite pour le mode de vidange (paramètre : HP Val.C. Vider menu 3-2-2-4)</li> <li>Différence MP/BP reste active</li> </ul> <p>Ceci reste actif jusqu'à ce que le commutateur de niveau inférieur est de nouveau sous-dépassé.</p>
Décalage de la valeur de consigne de la moyenne pression	Les valeurs de consigne pour la vanne de pression moyenne et les compresseurs parallèles sont décalées de manière à ce que la différence de pression entre la pression moyenne et la basse pression (paramètre : DeltaP MP-BP menu 3-2-2-4) est maintenue à un niveau constant. Raison : Les éjecteurs fonctionnent plus efficacement lorsque la course de refoulement n'est pas trop importante.
Régulation de la surchauffe	En mode éjecteurs, la surchauffe est réduite au niveau de l'évaporateur et la valeur de consigne est relevée, afin d'atteindre un mode de fonctionnement économe en énergie. Lorsque le niveau de liquide dans l'accumulateur atteint le deuxième commutateur de niveau le plus haut, la réduction de la surchauffe est retirée.
Mode Entretien	En mode Entretien, les paliers manuels d'éjecteurs peuvent être activés ou désactivés
Verrouillage du mode éjecteurs	<p>Le mode éjecteurs peut être verrouillé dans les conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>panne des compresseurs parallèles</li> <li>aucun compresseur FR+ ne fonctionne</li> <li>la haute pression reste inférieure à la valeur seuil paramétrée Min HP Verr. plus de 30s</li> <li>en cas d'erreur du circuit de mesure du transmetteur haute pression</li> </ul>
Archivage de la variable d'état de l'éjecteur	<p>Les variables d'état suivantes sont archivées toutes les 15 s.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>État des relais pour les paliers d'éjecteur</li> <li>Signal de régulation de la petite vanne HP</li> <li>État des commutateurs de niveau 1..n</li> <li>État du commutateur de niveau d'huile / état du relais pour le retour d'huile</li> </ol>



## 5.5.2.1 Activation et désactivation des éjecteurs

La commande des éjecteurs a lieu toutes les secondes. La façon dont les éjecteurs sont activés et désactivés dépend du mode de fonctionnement configuré.

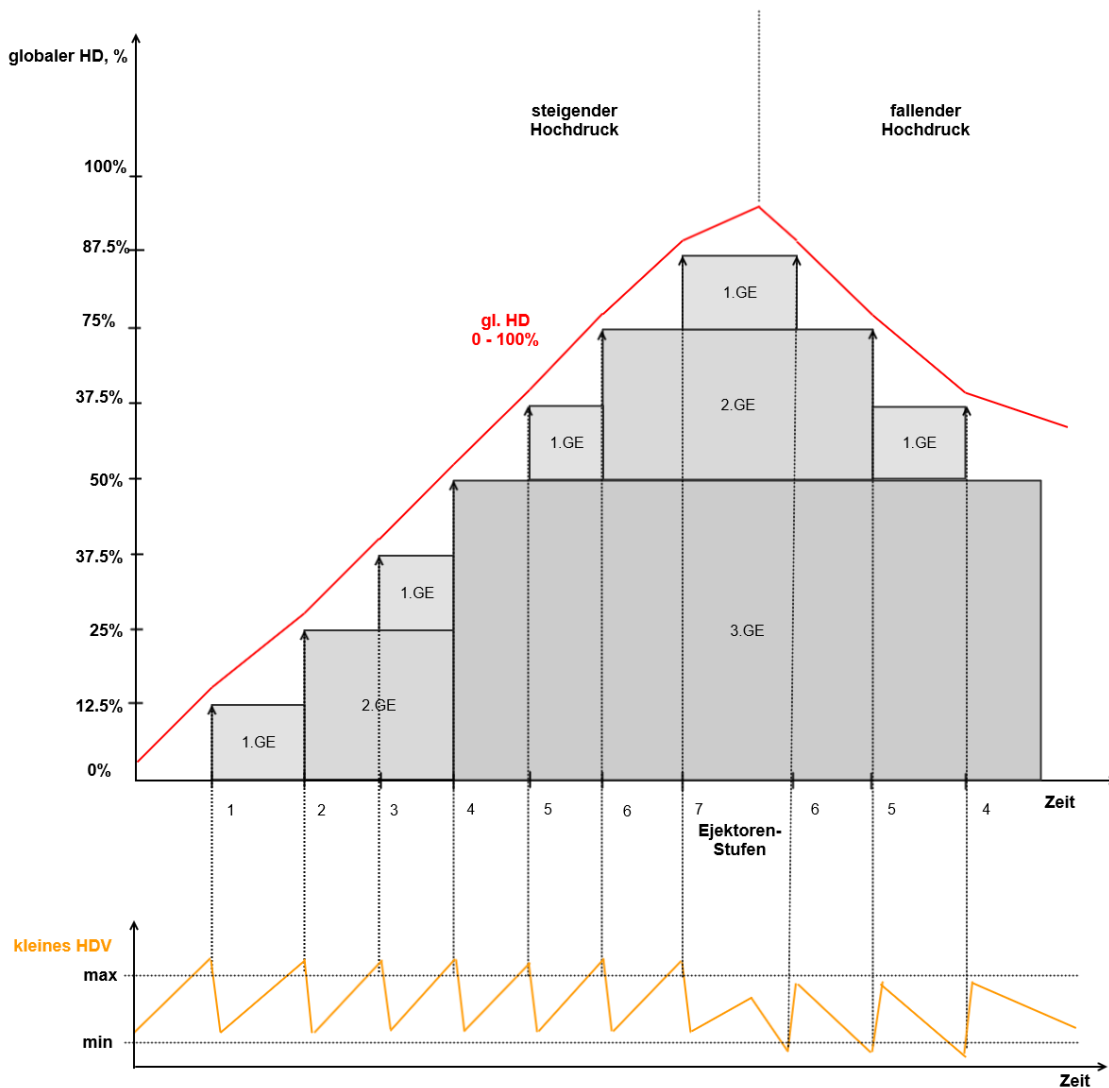
### 1. Éjecteurs à gaz

#### Mode de fonctionnement : Valeurs déclencheur

En mode « Valeurs déclencheur », l'activation et la désactivation des paliers d'éjecteur à gaz a lieu si la valeur de réglage de la petite vanne haute pression dépasse ou sous-dépasse la valeur déclencheur d'une valeur égale à la valeur différentielle (paramètre « Valeur différentielle »). En cas de commutation des paliers d'éjecteur, la temporisation paramétrée (paramètre « Comm.temp.ej.gz ») est respectée.

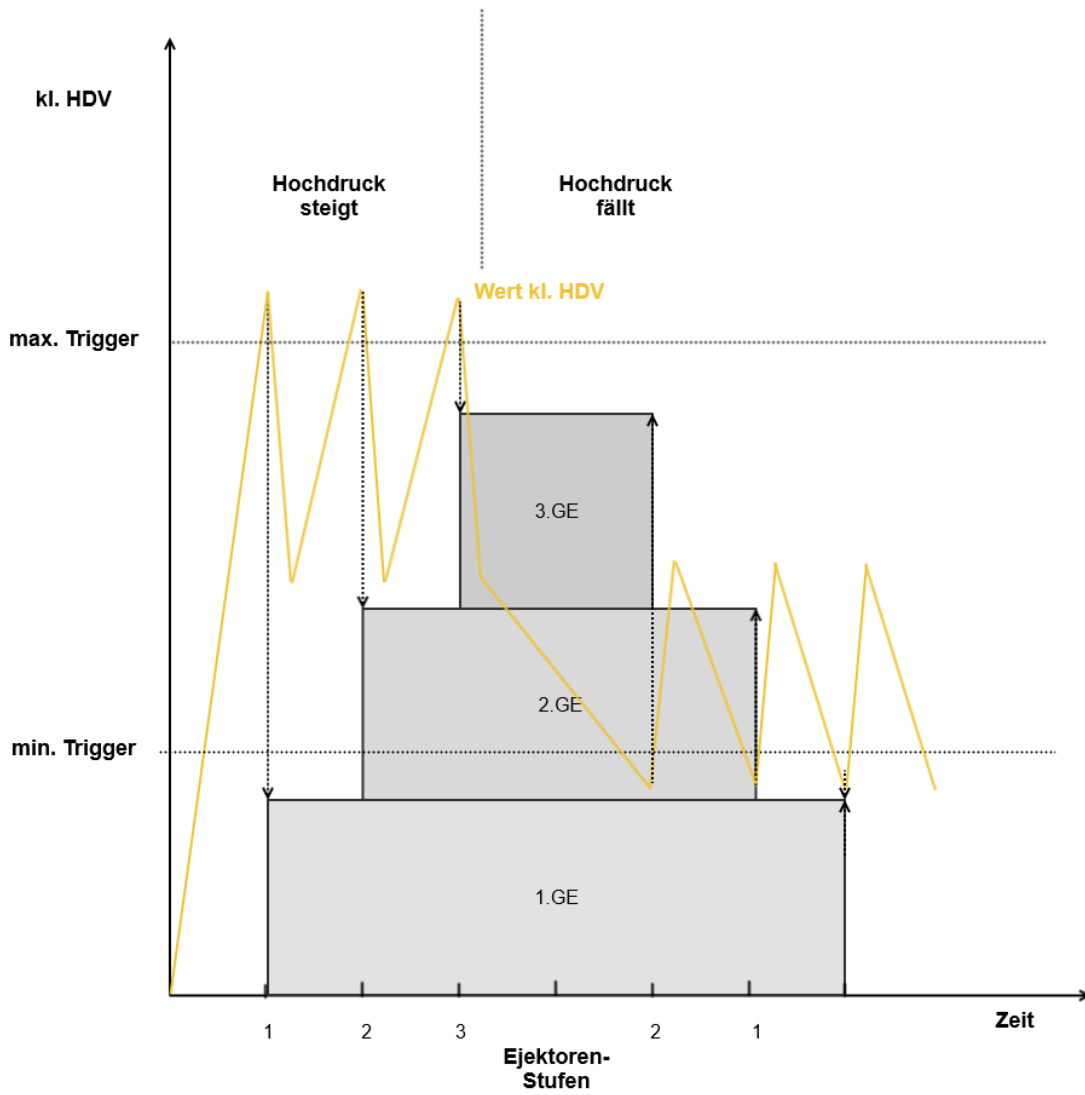
Nombre d'éjecteurs à gaz : 3

Les éjecteurs ont même grandeur : NON



# Eckelmann

Nombre d'éjecteurs à gaz : 3  
Les éjecteurs ont même grandeur : OUI

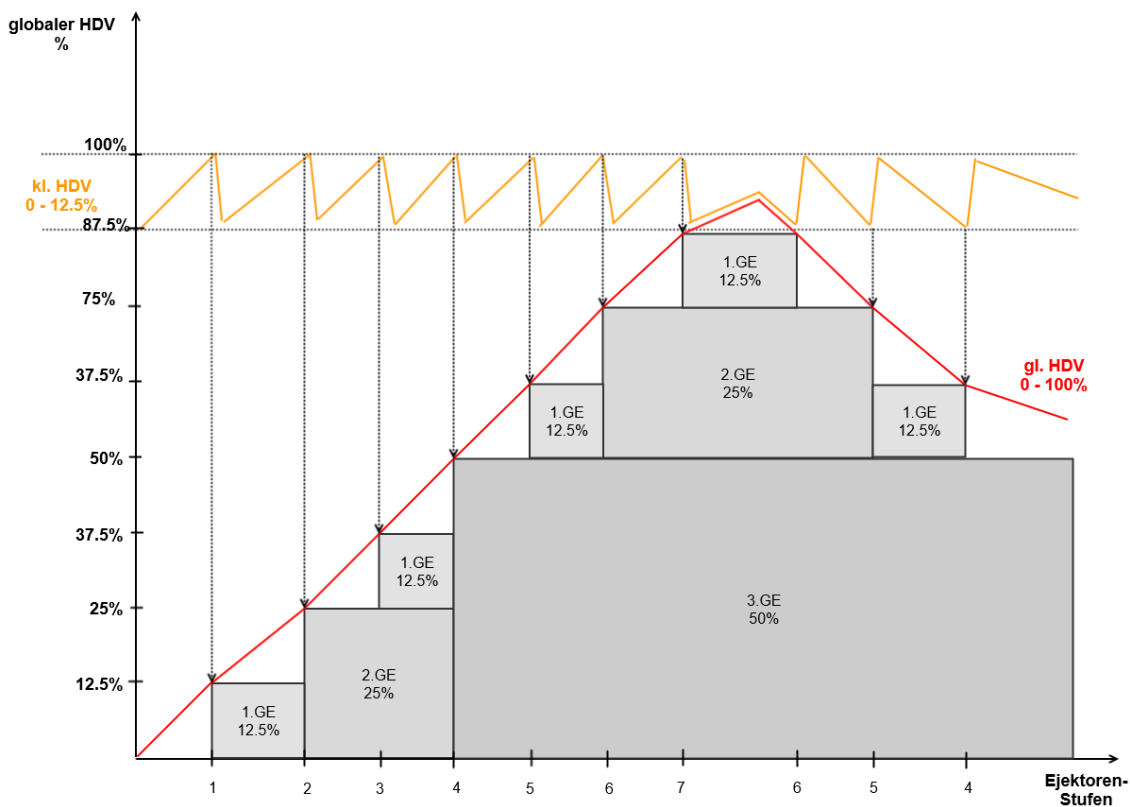


## Mode de fonctionnement : Grandeur des éjecteurs

En mode « Grand.éjecteurs », l'activation et la désactivation des paliers d'éjecteurs a lieu si la somme des grandeurs de la petite vanne haute pression et des éjecteurs déjà activés (correspondant au degré d'ouverture global de la vanne haute pression) dépasse ou sous-dépasse la grandeur des prochains paliers d'éjecteurs d'une valeur égale à la valeur différentielle (paramètre « Valeur differ. »). En cas de commutation des paliers d'éjecteur, la temporisation paramétrée (paramètre « Comm.temp.ej.gz ») est respectée.

### **Note**

La somme des grandeurs d'éjecteurs paramétrées et de la grandeur de la petite vanne HP ne doit pas dépasser 100%.



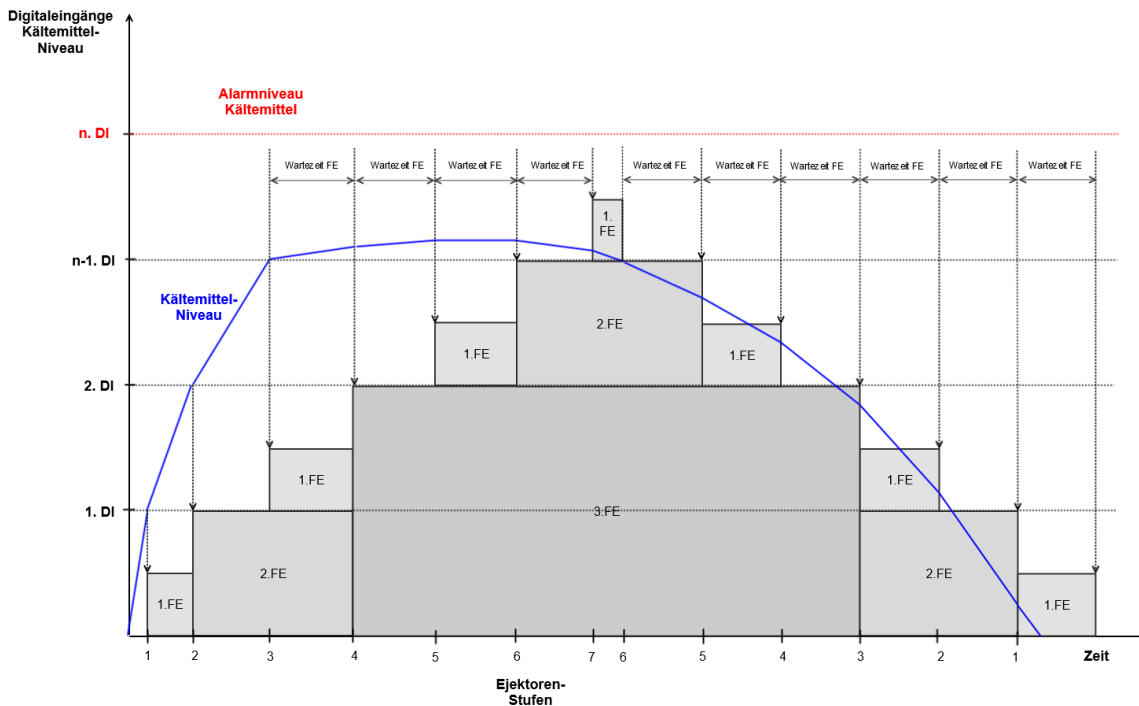
## 2. Éjecteurs à liquide

**Mode de fonctionnement : Régulation du niveau de remplissage de l'accumulateur (paramètre « Reg.niv.accum. » sur OUI)**

L'activation et la désactivation des paliers d'injecteurs de liquide s'effectuent à l'aide de la temporisation (paramètre « Comm.temp.ej.lq ») lorsque le niveau de réfrigérant dépasse ou sous-dépasse le commutateur de niveau de remplissage de l'accu correspondant. Après avoir dépassé l'avant-dernier commutateur de niveau de remplissage de l'accumulateur, les paliers restants des éjecteurs de liquide sont activés après écoulement du temps d'attente (paramètre « T.att. ej.lq MAR »).

Nombre des éjecteurs à liquide : 3

Nombre des capteurs de l'accumulateur : n (max. 4)



**Mode de fonctionnement : Régulation haute pression (paramètre « Reg.niv.accum. » sur NON)**

Les éjecteurs à liquide sont commutés en même temps que les éjecteurs de gaz pour la régulation de la haute pression. La priorisation qui consiste à savoir quel type d'éjecteur est commuté en premier s'effectue en fonction de la température ambiante (valeur limite 22°C). Le comportement de commutation correspond aux modes éjecteurs de gaz décrits ci-dessus avec le nombre d'éjecteurs élargie des éjecteurs à liquide.

## 5.6 Régulation de la température de sortie du refroidisseur de gaz

Le refroidissement du réfrigérant s'effectue dans le refroidisseur de gaz au moyen de ventilateurs. Quand l'installation est en mode transcritique, en dehors de la zone de vapeur saturée, aucun rapport direct n'existe cependant entre la température de condensation  $t_c$  et la haute pression  $p_c$ . La haute pression et la température de sortie du refroidisseur de gaz, à savoir la température du gaz chaud, sont saisies et régulées indépendamment l'une de l'autre. La régulation de la haute pression (cf. chapitre [Régulation haute pression](#)) a lieu via une vanne HP constante. La température de sortie du refroidisseur de gaz est régulée à l'aide des ventilateurs du refroidisseur de gaz. Pour la commande des ventilateurs du refroidisseur de gaz, les modes de régulation suivants sont prévus :

- **Régulateur pas à pas**  
Régulation via déverrouillage ou verrouillage des paliers de puissance du refroidisseur de gaz.
- **Régulateur de régime**  
Régulation via régulateur de régime (régulation constante). La régulation de la température du refroidisseur de gaz s'effectue ici au moyen d'un signal analogique indiquant au régulateur de vitesse le régime nécessaire. Les ventilateurs sont tous raccordés parallèlement de façon fixe au régulateur de régime.
- **Régulateur combiné parallèle**  
Régulation via régulateur de régime (régulation constante). La régulation de la température du refroidisseur de gaz s'effectue ici au moyen d'un signal analogique indiquant au régulateur de vitesse le régime nécessaire. Les ventilateurs sont branchés en parallèle sur le régulateur de régime mais peuvent être mis en marche ou coupés individuellement.
- **Régulation combinée des paliers**  
Combinaison entre une régulation pas à pas et une régulation constante. La régulation de la température du refroidisseur de gaz s'effectue ici par déverrouillage ou verrouillage de ventilateurs de réseau fixe et à l'aide d'un ventilateur à régulation de régime.

Le mode de régulation peut être réglé à l'aide du centre de système, du terminal de commande ou du logiciel PC LDSWin. Via le centre de système ou le terminal de commande, le mode de régulation peut être réglé par l'intermédiaire de la liste de sélection *Mode de régulation* au menu 3-2-2-1-a.

Le pilotage du refroidisseur de gaz peut être assuré de deux manières différentes :

- via le Modbus, pour ce faire un pack refroidisseur de gaz avec ventilateurs ebm-papst est nécessaire, cf. [Pack refroidisseur de gaz avec ventilateurs ebm-papst](#)
- via le relais, pour ce faire une SIOX128 externe est nécessaire, cf. [Gaskühleransteuerung über Relaisausgänge](#)

### 5.6.1 Commande du refroidisseur de gaz via les sorties relais

Conditions pour que la VS 3015 CT commande les ventilateurs du refroidisseur de gaz via les sorties relais :

- le commutateur DIP 4 doit être configuré sur OFF
- une SIOX128 externe doit être connectée et configurée (commutateur DIP 2 sur ON)
- un module MR-AO4 doit être connecté (en cas de régulation avec un convertisseur de fréquence), cf. [Affectation du module analogique Modbus 0..10 V CC](#)
- Il est possible de piloter jusqu'à 4 paliers. Ceux-ci sont attribués au relais 4 des ventilateurs de la SIOX128 externe.
- En cas de mode de régulation « Régulateur combiné », 3 ventilateurs au maximum sont possibles.

### 5.6.2 Pack refroidisseur de gaz avec ventilateurs ebm-papst

*ebm-papst* est un fabricant de moteurs de ventilateurs pilotés via le Modbus du régulateur multiplex, pour plus d'informations voir [https://edp.eckelmann.de/edp/lds/\\_VJJWvle1k](https://edp.eckelmann.de/edp/lds/_VJJWvle1k).

#### Condition

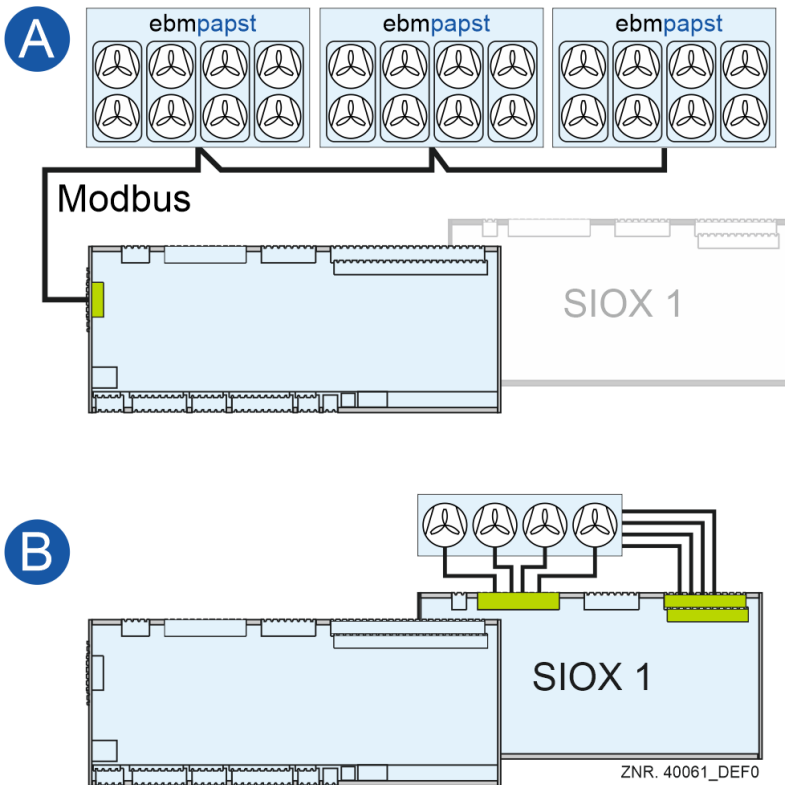
- Commutateur DIP 4 = ON, cf. [Réglages de base avec S1](#)
- Le jumper 1 doit être réglé sur « RS485 active », cf. [Réglage de l'interface RS485/TTY via jumper J1](#)

- L'interface Modbus doit être correctement câblée, cf. [Affectation bus CAN, SIOX et Interfaces](#)

## Mode de fonctionnement

La commande et le diagnostic des ventilateurs *ebm-papst* dans le pack de refroidisseur de gaz s'effectuent exclusivement via le Modbus. La régulation et les modes de régulation pour la commande des ventilateurs *ebm-papst* via Modbus sont identiques à la commande via relais. Les relais des ventilateurs et leurs commutateurs manuels sur le module de base ou le module SIOX sont disponibles pour d'autres fonctions.

**Exemple** : commande de 12 ventilateurs *ebm-papst* dans des packs de refroidisseurs de gaz en deux rangées (A) face à 4 ventilateurs pilotés via le relais (B) - ici le module de base avec 1 module d'extension SIOX :



Pour de plus amples détails concernant l'affectation des bornes, cf. chapitre [Affectation bus CAN, SIOX et Interfaces](#).

## Mise en service de ventilateurs ebm-papst

### 1. Les possibilités suivantes sont disponibles pour la recherche des ventilateurs :





- **Recherche d'une pièce** après remplacement d'un ventilateur défectueux par ex.  
Condition : le nouveau ventilateur doit présenter l'adresse Modbus 1 (réglage par défaut). Si ce n'est pas le cas, la recherche manuelle (recommandée) ou la recherche complète doit être réalisée.
- **Recherche complète** de tous les ventilateurs (recommandé lors de la première mise en service).  
Remarque : lors de la recherche complète, la configuration de l'ordre de commutation est perdue et doit être vérifiée / fixée.
- **Recherche manuelle** d'un ventilateur via saisie de son numéro de série

### 2. Définition de la configuration de l'ordre de commutation

La recherche complète trie dans un premier temps l'ordre de commutation des différents ventilateurs dans le pack de refroidisseurs de gaz dans l'ordre croissant selon leur numéro de série. Étant donné que les ventilateurs du pack de refroidisseurs de gaz présentent une position (physique) fixe, leur ordre de commutation (affectation à un palier) doit être fixé.









#### Exemple avec 4 paliers de ventilateurs et un pack refroidisseur de gaz en une rangée :

- l'attribution d'adresse Modbus s'effectue automatiquement (non configurable), le ventilateur avec le plus petit numéro de série se voit toujours attribuer l'adresse 10 etc.
- L'ordre de commutation a lieu automatiquement, le ventilateur avec la plus petite adresse se voit attribuer l'ordre de commutation 1 etc.
- Dans ce cas, l'ordre de commutation est bon et ne doit pas être modifié

Packs de refroidisseurs de gaz en une rangée			
Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4
 <p>1 NS : JJWW000101 Adresse Modbus : 10 Ordre de commutation : 1</p>	 <p>2 NS : JJWW000102 Adresse Modbus : 11 Ordre de commutation : 2</p>	 <p>3 NS : JJWW000103 Adresse Modbus : 12 Ordre de commutation : 3</p>	 <p>4 NS : JJWW000104 Adresse Modbus : 13 Ordre de commutation : 4</p>

## Exemple avec 4 paliers de ventilateurs et un pack refroidisseur de gaz en deux rangées :

- l'attribution d'adresse Modbus s'effectue automatiquement (non configurable), le ventilateur avec le plus petit numéro de série se voit toujours attribuer l'adresse 10 etc.
- L'ordre de commutation a lieu automatiquement, le ventilateur avec la plus petite adresse se voit attribuer l'ordre de commutation 1 etc.
- **Remarque : dans les packs de refroidisseurs de gaz en deux rangées, les ventilateurs agencés par paire sont pilotés communément (en tant que « palier seul »).**  
**C'est pourquoi sur les paires de ventilateurs, leur ordre de commutation doit être identique et adapté manuellement :**

Pack de refroidisseurs de gaz en deux rangées			
Palier 1 Paire de ventilateurs 1	Palier 2 Paire de ventilateurs 2	Palier 3 Paire de ventilateurs 3	Palier 4 Paire de ventilateurs 4
 <p>1 NS : JJWW000101 Adresse Modbus : 10 Ordre de commutation : 1</p>	 <p>3 NS : JJWW000103 Adresse Modbus : 12 Ordre de commutation : <del>3</del> devient 2 *</p>	 <p>5 NS : JJWW000105 Adresse Modbus : 14 Ordre de commutation : <del>5</del> devient 3 *</p>	 <p>7 NS : JJWW000107 Adresse Modbus : 16 Ordre de commutation : <del>7</del> devient 4 *</p>
 <p>2 NS : JJWW000102 Adresse Modbus : 11 Ordre de commutation : 2 <b>devient 1 *</b></p>	 <p>4 NS : JJWW000104 Adresse Modbus : 13 Ordre de commutation : <del>4</del> devient 2 *</p>	 <p>6 NS : JJWW000106 Adresse Modbus : 15 Ordre de commutation : <del>6</del> devient 3 *</p>	 <p>8 NS : JJWW000108 Adresse Modbus : 17 Ordre de commutation : <del>8</del> devient 4 *</p>

\* Important : L'ordre de commutation automatique (ici barré) doit être corrigé manuellement !

**Conseil pratique :** Il est recommandé de documenter les numéros de série, les adresses Modbus et les ordres de commutation des ventilateurs ebm-papst dans le pack de refroidisseurs de gaz. Pour d'autres conseils, voir également le chapitre [Mise en service de la commande des ventilateurs via Modbus](#).

### 3. Adaptation du nombre de ventilateurs ebm-papst au nombre de ventilateurs dans l'extension du système

Sur les packs de refroidisseurs de gaz en deux rangées, le nombre de ventilateurs ebm-papst ne correspond pas à celui des ventilateurs dans l'extension du système et doit être adapté. Le nombre de ventilateurs dans l'extension du système doit être égal à la moitié du nombre des ventilateurs ebm-papst. Un maximum de 12 ventilateurs ebm-papst est pris en charge.

### 4. Suppression d'un ventilateur ebm-papst

Cette fonction est requise lors du remplacement d'un ventilateur défectueux par exemple.



## 5. Fonction de fonctionnement d'urgence d'un ventilateur ebm-papst

Chaque ventilateur ebm-papst dispose d'une fonction de fonctionnement d'urgence (voir les détails dans le manuel des ventilateurs ebm-papst). La fonction de fonctionnement d'urgence est toujours activée automatiquement par le régulateur multiplex via le Modbus **pour chaque** ventilateur puis configurée de la manière suivante :

- en cas de panne de la communication Modbus, le mode de fonctionnement d'urgence démarre au terme d'une temporisation de 30 secondes
- En mode de fonctionnement d'urgence, le ventilateur tourne à 80% de son régime

### ATTENTION

En cas d'interruption de la communication Modbus (par ex. durant des travaux d'entretien ou l'arrêt du régulateur multiplex), les ventilateurs passent **toujours automatiquement** en mode de fonctionnement d'urgence. Si cela ne devait pas être le cas pour un ventilateur (par ex. ventilateur de réserve), les ventilateurs doivent alors être mis hors tension.

## 6. Alerte

Le régulateur multiplex émet les messages suivants en cas de défauts :

- via le Modbus, chaque ventilateur ebm-papst demande un statut. Si le statut d'un ventilateur présente une valeur supérieure à zéro, le message « Protection moteur Lx » (x pouvant correspondre à 1..12) est alors émis. La priorité de l'alarme est réglée au menu 3-7.  
Dans le même temps, un second message contenant un statut d'erreur est émis. Ce message est structuré de la manière suivante :

**message exemple : L yy A:zz xxxxxxxx**

**L** : ventilateur

**yy** : ordre de commutation du ventilateur de 1..12

**A :zz** : adresse 10..33

**xxxxxxx** : code d'erreur en représentation HEX (pour plus de détails, consulter le manuel des ventilateurs ebm-papst).

- « Err.com. ac Lx » :  
Si aucun ventilateur ebm-papst n'est inscrit dans le régulateur ou si le n° de ventilateur « - » est inscrit sur au moins un ventilateur, ce message est alors émis.
- « Err.com. ac Lx » (x peut correspondre à des valeurs 1..12) :  
si une communication avec le ventilateur Lx n'est pas possible, ce message est alors émis.  
Remarque : À chaque demande, cette réponse est évaluée et à chaque erreur, un décompte est réalisé en interne. Si cette valeur atteint 5, une alerte est émise.

## 7. Mode manuel

En mode manuel, les ventilateurs peuvent être pilotés entre 0..100 % durant le mode de régulation (menu 3-2-2-1 « EBM Man. MAR »). Si le mode manuel est activé, le message « *Rég.vent. man.* » est émis. Pour garantir la sécurité de l'installation, le mode manuel est désactivé automatiquement après 60 minutes.

### Paramétrage

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
3-1	Nb.Pal.Condens. xx	<p>Nombre de paliers de condenseurs.</p> <p>Remarque : Le nombre de ventilateurs doit être vérifié / configuré conformément au pack de refroidisseurs de gaz ! Veuillez noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la règle suivante s'applique pour les ventilateurs ebm-papst à une rangée : nombre de paliers de condenseurs = nombre de ventilateurs ebm-papst</li> <li>la règle suivante s'applique pour les ventilateurs ebm-papst à deux rangées : nombre de paliers de condenseurs = nombre de ventilateurs ebm-papst / 2</li> </ul>	0..12	4/8/12	-
<b>Les paramètres suivants ne sont visibles que lorsque le commutateur DIP 4 = ON</b>					
3-2-2-1	Ordre de commutation →	<p>Pour le sous-menu de détermination de l'ordre de commutation.</p> <p>Le sous-menu permet de régler l'ordre de commutation (des paliers dans le pack de refroidisseurs de gaz) pour le régulateur du régulateur multiplex. L'ordre de commutation doit être attribué dans le pack de refroidisseurs de gaz pour la position physique (voir point ci-dessus « 2. Détermination de la configuration de l'ordre de commutation ») :</p> <p>-- : L'ordre de commutation n'a pas été attribué et un message a été émis. Cet état n'est pas autorisé, le ventilateur doit être mis hors tension, car il sera exploité à 80 % de sa capacité en mode en fonctionnement d'urgence.</p> <p>0* : le ventilateur est supprimé de la liste d'ordre de commutation.</p> <p>* Uniquement réglable en cas de droits = Master</p>	--, 0, 1..12	--	-
3-2-2-1	EBM manuel MAR →	<p>Pour le sous-menu destiné au mode manuel.</p> <p>Le sous-menu permet de piloter chaque ventilateur manuellement entre 0..100%.</p> <p>-- : Mode manuel désactivé - La commande des ventilateurs s'effectue via la commande (automatique)</p>	--, 0..100	--	%
3-2-2-1	Vent.scan Ech	<p>« Recherche pièce » : seuls les nouveaux ventilateurs ajoutés au Modbus sont recherchés, par ex. en cas d'échange d'un ventilateur défectueux.</p> <p>Condition : le nouveau ventilateur doit présenter l'adresse Modbus 1 (réglage par défaut). Si ce n'est pas le cas, la « recherche manuelle » (recommandée) ou la « recherche complète » doit être réalisée.</p>	O/N	N	-
3-2-2-1	Vent.scan NOUVEAU	<p>« Recherche complète » : Tous les ventilateurs du Modbus sont recherchés et reconfigurés (recommandé lors de la première mise en service).</p> <p>Remarque : lors de la recherche complète, la configuration de l'ordre de commutation est perdue et doit être vérifiée / fixée.</p> <p>Uniquement réglable en cas de droits = Master</p>	O/N	N	-
3-2-2-1	Nouv. N°série:	<p>« Recherche manuelle » : un ventilateur ebm-papst peut être ajouté via saisie de son numéro de série (par ex. 1703000103).</p>	Code à 10 chiffres	-	-

# Eckelmann

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
5-3-4	DEBUG EBM	Ce masque est destiné au diagnostic Modbus des ventilateurs ebm-papst et n'est pas décrit en détail. Uniquement réglable en cas de droits = Master	-	-	-

## 5.6.3 Sonde de température pour la régulation

Pour la régulation de la température de sortie du refroidisseur de gaz, il existe deux sondes de température Pt1000, lesquelles sont inscrites dans la plage de mesure de  $-50\text{ °C}$ ... à  $+50\text{ °C}$  :

- $t_{gk1}$  (bornes 31/32) et
- $t_{gk2}$  (bornes 29/30)

Il faut ici distinguer leur position dans l'installation frigorifique et le but de leur utilisation.

La sonde de régulation pour le refroidisseur de gaz est donc  $t_{gk2}$ . Dans le cas où celle-ci présente une erreur circuit de mesure, on commute vers  $t_{gk1}$ .

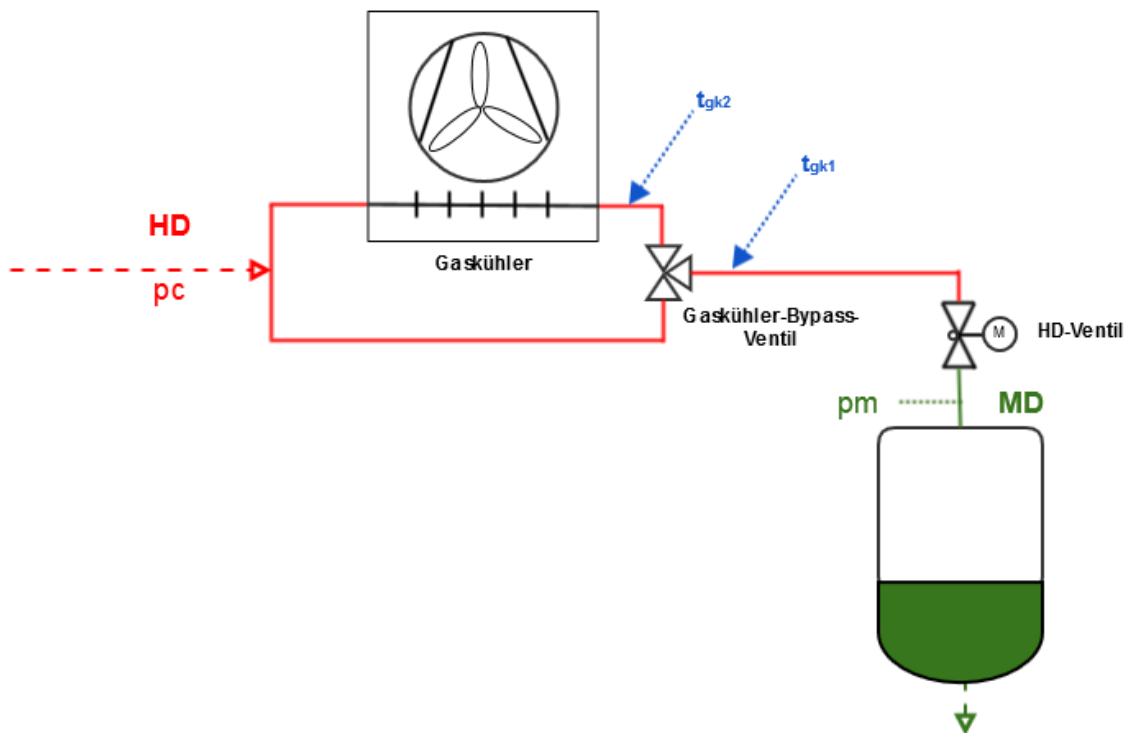
On utilise  $t_{gk1}$  pour le calcul de la HP de consigne.

### Position des sondes de sortie du refroidisseur de gaz avec vanne de dérivation

Dans le cas où le refroidisseur de gaz de l'installation frigorifique peut être court-circuité par une vanne de dérivation (vanne 3 voies), les sondes de température du refroidisseur de gaz  $t_{gk1}$  et  $t_{gk2}$  sont positionnées à différents endroits.

- $t_{gk2}$  se trouve directement après le refroidisseur de gaz
- $t_{gk1}$  se trouve directement après la vanne de dérivation du refroidisseur de gaz

Cf. schéma suivant.



Si la vanne de dérivation du refroidisseur de gaz n'est pas activée ou présente, alors les deux sondes de température affichent en général la même valeur. Elles sont redondantes.

**⚠** Un positionnement erroné des deux sondes de sortie du refroidisseur de gaz peut conduire à de sérieux dysfonctionnements des fonctions de *régulation de la température de sortie du refroidisseur de gaz* et de *détermination de la HP de consigne*. En cas d'utilisation d'une vanne de dérivation du refroidisseur de gaz, toujours veiller au positionnement correct des deux sondes de sortie du refroidisseur de gaz.

## 5.6.4 Zone neutre commande des ventilateurs

### Régulation pas-à-pas

Aucun enclenchement des paliers de ventilateur ne s'effectue dans une zone neutre programmable dans le cas d'une régulation pas-à-pas. La zone neutre est programmable (paramètre *Neutr.Zone L*, voir menu 3-2-2-2). La zone neutre est sans fonction pour une régulation constante (régulation de régime, régulation combinée paliers, régulation combinée parallèle).

Le paramètre zone neutre (paramètre *Zone neutre L*, cf. menu 3-2-2-2) s'affiche uniquement lorsque les ventilateurs sont commandés via un régulateur pas à pas.

### Régulation constante

En cas d'activation du mode de régulation Régulateur combiné (régulateur combiné paliers ou régulateur combiné parallèle), la zone neutre Régulation de régime (paramètre *ZN regul.rég.*, cf. menu 3-2-2-2) influence la mise en marche / l'arrêt des ventilateurs de réseau fixe.

Si la valeur réelle de la commande des ventilateurs se trouve dans la zone neutre Régulation de régime, aucun ventilateur ne sera mis en marche ni arrêté.

Le déverrouillage du régulateur de régime pour les ventilateurs s'effectue lorsque la valeur réelle de la commande des ventilateurs dépasse la valeur de consigne moins la moitié de la zone neutre du régulateur de régime. Le déverrouillage du régulateur de régime est retiré lorsque la valeur de consigne est sous-dépassée et le régime = régime minimal (démarré avec régime min. + offset).

Le déverrouillage du régulateur de régime est retiré lorsque la valeur de consigne est sous-dépassée et le régime = régime minimal (démarré avec régime min. + offset).

Le paramètre zone neutre Régulation de régime (paramètre *ZN regul.rég.*, cf. menu 3-2-2-2) s'affiche uniquement lorsque les ventilateurs sont régulés de manière constante.

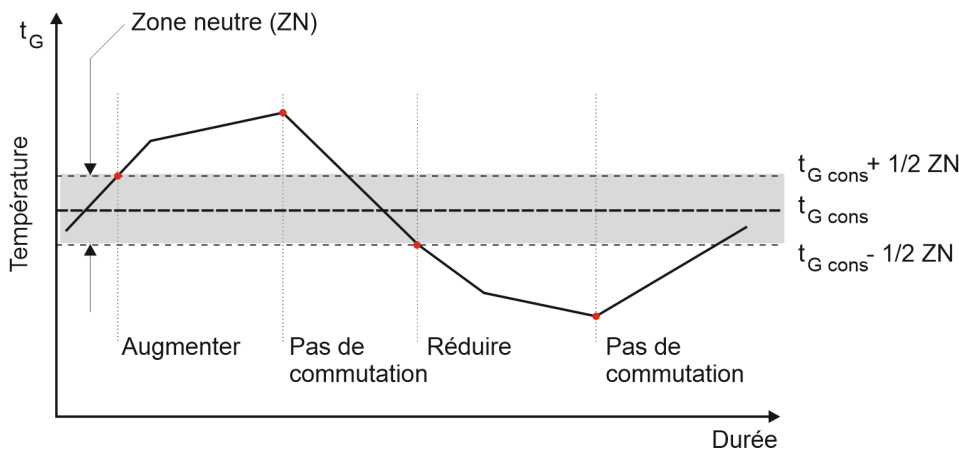
## 5.6.5 Algorithme de régulation tG avec régulateur pas à pas

La température de sortie du refroidisseur de gaz saisie par le convertisseur A/N est comparée avec la valeur de consigne. On a le rapport :

$$\text{Écart de régulation} = \text{Valeur réelle} (t_{G\_réelle}) - \text{Valeur de consigne} (t_{G\_cons})$$

En cas d'écart de régulation positif et de température de sortie du refroidisseur de gaz croissante, le système pas-à-pas augmentera d'un palier. Ceci signifie qu'un palier supplémentaire du refroidisseur de gaz est déverrouillé. En cas d'écart de régulation négatif et de température de sortie du refroidisseur de gaz décroissante, le système pas-à-pas réduira d'un palier. Ceci signifie qu'un palier supplémentaire du refroidisseur de gaz est verrouillé.

Un verrouillage des paliers du refroidisseur de gaz s'effectue également (dans la mesure où ceci a été sélectionné via le paramètre *Vent.avec Compr.ARR* (menu 3-3-1), lorsque tous les compresseurs sont à l'arrêt.



### 5.6.5.1 Durées de commutation pour les moteurs des ventilateurs avec régulateur pas-à-pas

Si la température de sortie du refroidisseur de gaz augmente ou diminue à une valeur située au-delà de la zone neutre, le premier palier de puissance du refroidisseur de gaz sera immédiatement mis en marche ou arrêté. Chaque nouvelle commutation s'effectue uniquement lorsqu'une durée définie pour l'avance ou le retour s'est écoulée et que l'écart de régulation a dépassé une valeur définie (zone neutre).

Le temps est fonction de l'écart de régulation effectif. Lorsque l'écart de régulation est important, la commutation s'effectue après une temporisation plus courte que lorsque l'écart de régulation est moindre. Le temps de commutation se calcule à partir de la somme d'un temps de base  $t_b$  et d'un temps variable  $t_v$ . On différencie entre l'avance et le retard lors de la commutation du régulateur pas-à-pas.

La durée variable est inversement proportionnelle à l'écart de régulation. En cas de différence maximale de régulation, la durée variable  $t_v$  se rapproche de zéro. Lorsque l'écart de régulation diminue, la durée  $t_v$  augmente automatiquement jusqu'à atteindre la durée maximale donnée.

Si l'écart de régulation positif (valeur réelle > valeur de consigne) est supérieur à 1,5 fois la zone neutre, les ventilateurs se mettent en marche après la temporisation de démarrage programmée, pas plus de 30 secondes dans tous les cas. Si le temps de base et le temps de mise en marche variable ont pour résultat une temporisation de plus de 30 secondes, les ventilateurs se mettent en marche.

Tant que l'écart de régulation reste supérieur à 1,5 fois la zone neutre, la temporisation de démarrage maximale reste limitée à 30 secondes. Si l'écart de régulation tombe, du fait du démarrage des ventilateurs, en-dessous de 1,5 fois la zone neutre, une nouvelle mise en marche n'a lieu qu'après écoulement de la temporisation de démarrage programmée.

# Eckelmann

La durée de base et la durée variable pour la montée (marche) et la descente (coupure) sont programmables en tant que paramètre pour chaque commutation/coupure d'un palier de puissance du refroidisseur de gaz. Le calcul des durées de commutation répond aux relations suivantes :

$$t = t_b + t_v \quad t_b = \text{paramétrisable}$$

On a pour  $t_v$  :

$$t_v = t_{v\_max} - \frac{(t_{v\_max} \cdot d_t)}{d_{t\_max}}$$

Cela vaut : pour  $d_t > d_{t\_max}$   $d_t = d_{t\_max}$

$t_v$  = durée de commutation variable

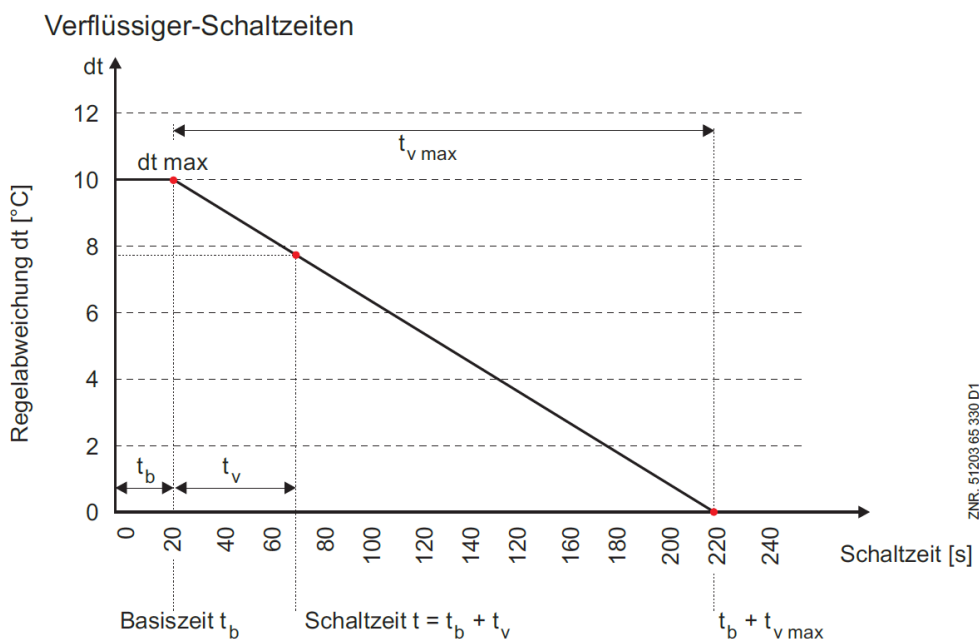
$t_{v\_max}$  = durée de commutation max. (paramétrisable pour chaque palier)

$d_t$  = écart de régulation

$d_{t\_max}$  = écart de régulation max. (paramétrisable)

Le calcul de la durée de commutation s'effectue à chaque cycle de régulateur. Pour cela, la durée variable sera recalculée et comparée au temps écoulé depuis la dernière commutation. Si la durée de commutation calculée est inférieure ou égale au temps écoulé, le ventilateur commute lorsque l'écart de régulation est supérieur à la zone neutre fixée.

Le diagramme suivant présente le calcul de la durée de commutation :



Si la température de sortie du refroidisseur de gaz est régulée pas à pas, alors la sortie analogique *Régime du ventilateur* indiquera le nombre de paliers de compresseurs en marche selon l'équation suivante :

$$U_{ARR} = \frac{(\text{Nombre de paliers de compresseurs en marche} \cdot 10V)}{(\text{Nombre de paliers de compresseurs paramétrés})}$$

## 5.6.5.2 Moteurs des ventilateurs - commutation étoile-triangle

Sur la commande, les paliers de relais de la température de sortie du refroidisseur de gaz peuvent être utilisés pour une commutation étoile-triangle des moteurs de ventilateurs. Pour cela, il est indispensable que l'installation soit paramétrée, côté chaud, comme régulateur pas-à-pas.

Il est possible de choisir parmi trois types de commutation (menu 3 2-2-1-b) :

- **Directe**

Pas de commutation étoile-triangle. Il est possible de piloter jusqu'à 12 ventilateurs.

- **BBHH**

La première moitié des sorties relais pilote le fonctionnement en étoile des moteurs de ventilateurs (B = bas régime), la seconde moitié des sorties le fonctionnement en triangle (H = haut régime). Il est possible de piloter jusqu'à 6 ventilateurs.

- **BBBH**

Tous les paliers de relais à l'exception du dernier mettent en marche ou coupent les moteurs de ventilateurs. Avec le dernier palier, tous les ventilateurs passent simultanément du fonctionnement en étoile (B = bas régime) au fonctionnement en triangle (H = haut régime) et inversement. Il est possible de piloter jusqu'à 11 ventilateurs.

## 5.6.5.3 Paramétrage des types de commutation

Si la température de sortie du refroidisseur de gaz est réglée à l'aide d'un régulateur pas à pas, les paliers de puissance des ventilateurs sont mises en marche ou arrêtés avec les sorties de relais de la commande.

Ces sorties peuvent également être utilisées pour une commutation étoile-triangle des moteurs de ventilateurs.

La liste de sélection suivante permet de choisir trois types de commutation via le paramètre *Type de commutation* (menu 3 2-2-1-b) :

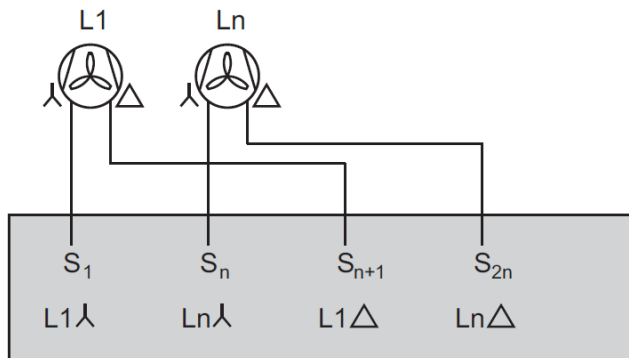
Type de commutation Pos :xxxx		Saisie	Valeur par défaut Mode FR+	Valeur par défaut Mode FR-
Direct	Aucune commutation étoile-triangle et donc aucune commutation de bas régime à haut régime.	↑↓	√	√
BBHH	Les ventilateurs démarrent les uns après les autres à bas régime (B) et passent ensuite un à un à haut régime (H).	↑↓		
BBBH	Les ventilateurs démarrent les uns après les autres à bas régime (B) et passent ensuite simultanément à haut régime (H).	↑↓		

 Le menu ne s'affiche que lorsque la haute pression est réglée à l'aide d'un régulateur pas-à-pas (menu 3-3-1-a).

Le type de commutation *Direct* met en marche ou arrête les paliers de ventilateur les uns après les autres. Les paliers de ventilateurs sont également mis en marche les uns après les autres avec le type de commutation *BBHH*. Ceci a pour conséquence que la première moitié des sorties met en marche les ventilateurs à bas régime (fonctionnement en étoile). La seconde moitié des sorties met en marche les ventilateurs à haut régime (fonctionnement en triangle). Lorsqu'on redescend les paliers de puissance, les deux sorties ventilateurs (sortie étoile et sortie triangle) seront coupées simultanément. Après un temps de retard programmable, le bas régime sera alors remis en marche.



Le tableau suivant montre le pilotage des sorties ventilateurs en prenant l'exemple d'une installation avec deux ventilateurs et quatre paliers de ventilateur :



Ausbau: 2 Lüfter  
Schaltart: KKGG  
n=2

$n_{max} =$   
- VS 3010 CT im Grundausbau: 2  
- Ausbau mit einem SIOX-Erweiterungsmodul: 4  
- Ausbau mit zwei SIOX-Erweiterungsmodulen: 6

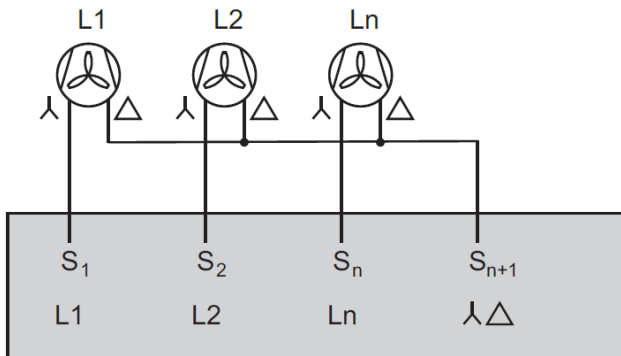
S = Relaisstufen der Verbundsteuerung  
L = Lüfter

Suite de commutation BBHH	Palier de ventilateur :				
	L1étoile S1	L2étoile S2	L1Δ S3	L2Δ S4	
Montée en puissance					Ventilateur 1 : ARR / ventilateur 2 : ARR
	•				Ventilateur 1 : bas régime / ventilateur 2 : ARR
	•	•			Ventilateur 1 : bas régime / ventilateur 2 : bas régime
	•	•	•		Ventilateur 1 : haut régime / ventilateur 2 : bas régime
	•	•	•	•	Ventilateur 1 : haut régime / ventilateur 2 : haut régime
Descente en puissance	•		•		Ventilateur 1 : haut régime / ventilateur 2 : ARR
	•	•	•		Ventilateur 1 : haut régime / ventilateur 2 : bas régime
		•			Ventilateur 1 : ARRÊT / ventilateur 2 : bas régime
	•	•			Ventilateur 1 : bas régime / ventilateur 2 : bas régime
	•				Ventilateur 1 : bas régime / ventilateur 2 : ARR
					Ventilateur 1 : ARR / ventilateur 2 : ARR

Les paliers de ventilateurs sont également mis en marche les uns après les autres avec le type de commutation *BBBH*. Cela a pour conséquence que tous les ventilateurs démarrent à bas régime (fonctionnement en étoile). Tous les ventilateurs commutent ensuite en haut régime (fonctionnement en triangle).

Lors de la descente en puissance, toutes les sorties ventilateurs sont coupées en même temps. Après un temps de retard programmable, le bas régime sera alors remis en marche pour tous les ventilateurs. Suite à quoi, le bas régime sera coupé pour les ventilateurs les uns après les autres.

Le tableau suivant montre le pilotage des sorties ventilateur en prenant l'exemple d'une installation à trois ventilateurs et quatre paliers de ventilateur :



Ausbau: 3 Lüfter  
Schaltart: KKKG  
n=3

$n_{max} =$   
- VS 3010 CT im Grundausbau: 3  
- Ausbau mit einem SIOX-Erweiterungsmodul: 7  
- Ausbau mit zwei SIOX-Erweiterungsmodulen: 11

S = Relaisstufen der Vebundsteuerung  
L = Lüfter

Suite de commutation BBBH	Palier de ventilateur :				
	L1 S1	L2 S2	L3 S3	Étoile/ $\Delta$ S4	
Montée en puissance					Ventilateurs 1, 2 et 3 ARRÊT
	•				Ventilateur 1 bas régime / ventilateur 2 et 3 ARR
	•	•			Ventilateur 1 et 2 bas régime / ventilateur 3 ARR
	•	•	•		Ventilateurs 1, 2 et 3 bas régime
	•	•	•	•	Ventilateurs 1, 2 et 3 haut régime
Descente en puissance					Tous les ventilateurs ARR
	•	•	•		Ventilateurs 1, 2 et 3 bas régime
	•	•			Ventilateur 1,2 bas régime / ventilateur 3 ARR
	•				Ventilateur 1 bas régime / ventilateur 2 et 3 ARR
					Tous les ventilateurs ARR

La temporisation pour la commutation entre fonctionnement en triangle et fonctionnement en étoile peut être réglée au moyen du paramètre *Temp. bas rég.* (menu 3-2-2-1). Pour les modes de fonctionnement *BBHH* et *BBBH*, il est possible, afin d'éviter le bruit en fonctionnement de nuit, d'empêcher la commutation du haut régime à l'aide du paramètre *Ht.Rég. N* (menu 3-2-2-1).

Si la température de sortie du refroidisseur de gaz excède la valeur de consigne réglée sous  $t_{G\_max}$  (menu 3-2-2-1), la commutation en mode haut régime s'effectue indépendamment du paramètre décrit ci-dessus. Les ventilateurs repassent en bas régime uniquement lorsque les paliers de puissance redescendent du fait de la réduction de pression.

## 5.6.6 Algorithme de régulation avec régulation de régime

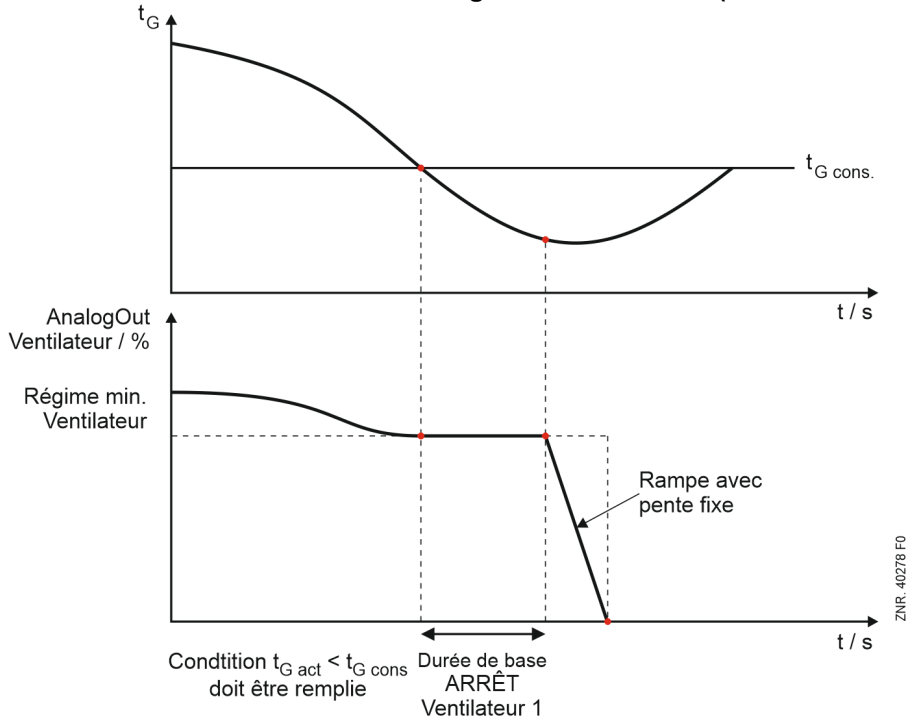
La température de sortie du refroidisseur de gaz saisie par un convertisseur A/N est comparée avec la valeur de consigne. On a le rapport :

$$\text{Regelabweichung} = \text{Istwert} (t_{G\_ist}) - \text{Sollwert} (t_{G\_soll})$$

Si l'écart de régulation est positif, un algorithme de régulation PI calcule une valeur consignée de régime commuté au moyen d'une sortie analogique (0 ... 10V) sur le régulateur de régime. Le régulateur de vitesse pilote le régime du ventilateur pour lui faire atteindre la valeur de consigne définie.

En cas d'écart de régulation négatif, le régulateur de régime sera verrouillé à l'aide de la première sortie L1 du ventilateur de la commande, lorsque le régime sera tombé à 0. Si l'on a saisi via le paramètre *Régime mini* (menu 3-3-1) un régime minimum pour le régulateur de régime >0, après un temps donné (Temps de base ARRÊT vent. 1), le régime sera ramené à 0 en suivant une rampe et la sortie de ventilateur L1 arrêtée.

## Désactivation de l'autorisation du régulateur de vitesse (si vitesse min. >0) :



## Fonction court-circuitage du réseau en cas de dépassement de $t_G$ -Max ou $t_G$ -Max.WRG.

Si la pression a atteint une valeur limite  $t_G$  (paramètre  $t_G$ -Max /  $t_G$ -Max.WRG. menu 3-2-2-1), le mode de fonctionnement en secteur est activé. Le court-circuitage du réseau s'effectue en activant le 2ème palier de puissance du régulateur et en verrouillant le 1er palier de puissance (déverrouillage du régulateur de régime). Le 2ème palier de puissance permet de commuter une dérivation qui commute les ventilateurs à régulation de régime sur le réseau fixe (cf. également à ce sujet [Mise en service des ventilateurs de condenseurs à régulation de régime / compresseurs](#)).

### 5.6.7 Algorithme de régulation tG avec régulateur combiné parallèle

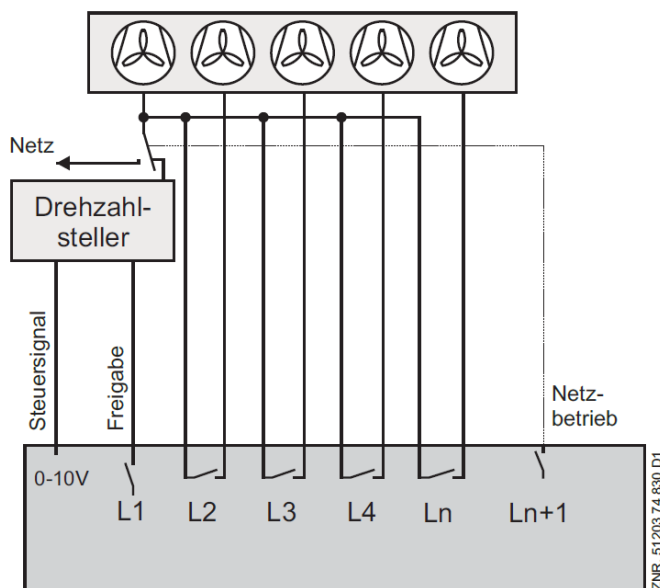
La température de sortie du refroidisseur de gaz saisie par le convertisseur A/N est comparée avec la valeur de consigne. On a le rapport :

$$\text{Regelabweichung} = \text{Istwert} (t_{G\_ist}) - \text{Sollwert} (t_{G\_soll})$$

Un algorithme de régulation PI permet de calculer en fonction de l'écart de régulation une valeur de consigne pour le régime qui sera commutée vers le régulateur de régime via une sortie analogique (0..10 V). Le régulateur de régime pilote le régime de tous les ventilateurs montés en parallèle qui peuvent être mis en marche ou coupés individuellement. En fonction du palier d'extension de la commande, il est possible, pour la régulation, de commander le nombre maximal suivant de paliers de ventilateurs :

- Commande des ventilateurs via les relais d'un module d'extension SIOX : 3 paliers de ventilateurs
- Commande des ventilateurs via Modbus : 11 paliers de ventilateurs

En cas de régulation combinée du ventilateur, la configuration possible des ventilateurs en fonction du palier d'extension est donc inférieure d'un ventilateur par rapport à ce qui est possible en cas de régulation pas-à-pas. La raison en est que la sortie suivante de ventilateur affectée à la dernière sortie de ventilateur paramétrée (Nb.Pal.Cond XX, menu 3-1) est utilisée pour la commutation vers le mode de fonctionnement sur secteur :

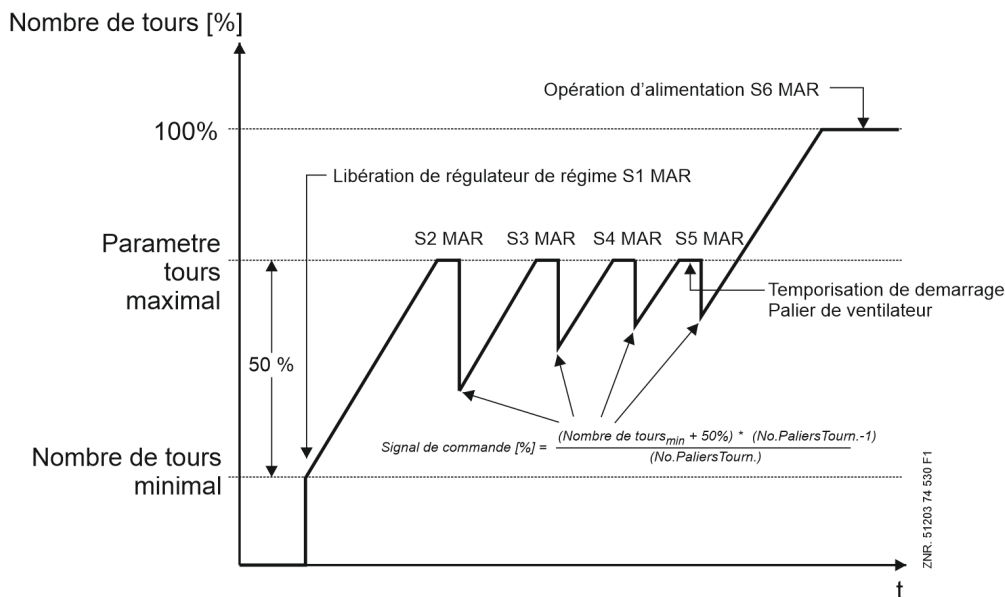


en cas d'écart de régulation positif, le premier palier de puissance du ventilateur L1 de la commande permet de déverrouiller le régulateur de régime. En fonction de l'écart de régulation, un algorithme de régulation PI calcule une valeur consignée de régime commuté au moyen d'une sortie analogique (0 ... 10V) sur le régulateur de régime.

Le signal de régulation depuis le premier jusqu'à l'avant-dernier palier de ventilateur est limité au régime minimum prédéfini plus 50% du signal de réglage maximum. Si un palier atteint cette valeur limite, un autre palier de puissance sera alors mis en marche suite à une temporisation. Le signal de réglage pour tous les ventilateurs mis en marche se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Signal de régulation [\%]} = \frac{(\text{Régime}_{\min} + 50\%) \cdot (\text{Nombre de paliers en marche} - 1)}{\text{Nombre de paliers en marche}}$$

On a alors une puissance de condensation correspondant approximativement à la puissance existant avant la mise en marche du ventilateur. Si le dernier palier de ventilateur est mis en marche, il est possible que le signal de réglage atteigne sa valeur maximum. Les ventilateurs qui ont été coupés via la protection moteur ne sont pas pris en compte par le régulateur. Si la température de sortie du refroidisseur de gaz a atteint une valeur limite prédéfinie (paramètre  $t_G\text{-Max.}/t_G\text{-Max.RC}$ , menu 3-2-2-1), le mode de fonctionnement sur secteur est activé. En fonctionnement secteur, le régulateur de régime est verrouillé. Tous les ventilateurs seront ensuite désaccouplés du régulateur de régime et commutés vers le réseau électrique. Le court-circuitage du réseau s'effectue en activant le palier de ventilateur ( $Nb.Pal.Cond + 1$ ) de la commande et en verrouillant le 1er palier de puissance (déverrouillage du régulateur de régime). Le palier de ventilateur ( $Nb.Pal.Cond + 1$ ) permet de commuter une dérivation qui commute les ventilateurs à régulation de régime sur le réseau fixe (cf. également à ce sujet [Mise en service des ventilateurs de condenseurs / compresseurs](#)). Le diagramme suivant présente la courbe de régime lors du démarrage sur l'exemple d'une installation à cinq ventilateurs :



En cas d'écart de régulation négatif, le régime de tous les ventilateurs en marche baisse jusqu'à atteindre le régime minimal +20 %.

Si la valeur de température de sortie du réfrigérateur à gaz continue à rester en dessous de la valeur de consigne, les paliers de ventilateur temporisés sont coupés. Le passage du mode de fonctionnement sur secteur au mode de régulation ne s'effectue de nouveau que lorsque la valeur de consigne  $t_G$  a été sous-dépassée..

Le régulateur de régime est verrouillé en dernier par l'intermédiaire de la première sortie de ventilateur S1 du régulateur si le régime est tombé à 0. Si l'on a saisi, via le paramètre *Rég. Min.* (menu 3 2-3-1), un régime minimum pour le régulateur de régime > 0, après un temps donné (paramètre *BTemps de base ARR L1*, menu 3-2-2-2-c), le régime sera ramené à 0 en suivant une rampe et la sortie de ventilateur S1 arrêtée.

## Déverrouillage des paliers des ventilateurs (paramètre DÉV.COND. Masque 3-1-e

Le déverrouillage des paliers de ventilateur est directement affecté aux paliers de relais du ventilateur. Un verrouillage du palier de ventilateur 1 permet donc de verrouiller le régulateur de régime avec les ventilateurs qui y sont connectés. Si le premier palier vient à être verrouillé, la régulation de ventilateur fonctionne comme régulateur pas-à-pas avec les niveaux 2 à n-1.

Il est possible de verrouiller ou déverrouiller au maximum le nombre de paliers suivant :

- Commande des ventilateurs via les relais d'un module d'extension SIOX : 3 paliers de ventilateurs
- Commande des ventilateurs via Modbus : 11 paliers de ventilateurs

Il n'est pas possible de programmer le palier  $Nb.Pal.Cond. + 1$  pour le mode de fonctionnement sur secteur. Il n'est pas affiché sur le terminal de commande, l'unité centrale ni dans le logiciel LDSWin.

## 5.6.8 Algorithme de régulation tG avec régulateur combiné paliers

La température de sortie du refroidisseur de gaz saisie par le convertisseur A/N est comparée avec la valeur de consigne. On a le rapport :

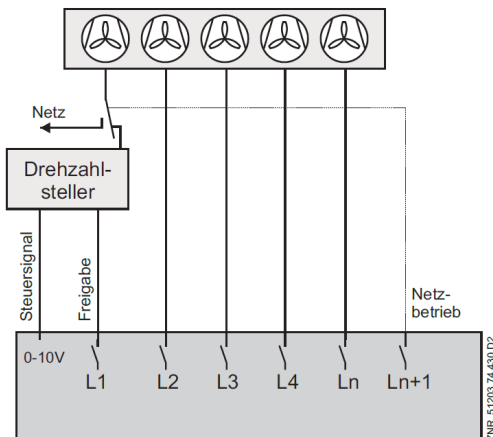
$$\text{Regelabweichung} = \text{Istwert} (t_{G\_ist}) - \text{Sollwert} (t_{G\_soll})$$

Un algorithme de régulation PI permet de calculer en fonction de l'écart de régulation une valeur de consigne pour le régime qui sera commutée vers le régulateur de régime via une sortie analogique (0..10 V). La régulation des ventilateurs s'effectue avec un ventilateur piloté à l'aide d'un régulateur de régime. Il est possible de mettre en marche ou de couper d'autres paliers reliés au secteur.

En fonction de la commande des ventilateurs, il est possible, pour la régulation, de commander le nombre suivant de paliers de ventilateurs :

- Commande des ventilateurs via Modbus : 11 paliers de ventilateurs
- Commande des ventilateurs via les relais d'un module d'extension SIOX : 3 paliers de ventilateurs

En cas de régulation combinée du ventilateur, la configuration possible des ventilateurs en fonction du palier d'extension est donc inférieure d'un ventilateur par rapport à ce qui est possible en cas de régulation pas-à-pas. La raison en est que la sortie ventilateurs qui suit la dernière sortie paramétrée ( $Nb.Pal.Cond. xx$ , menu 3-1) est utilisée pour la commutation vers le mode de fonctionnement sur secteur :



en cas d'écart de régulation positif, le premier palier de puissance de la commande permet de déverrouiller le régulateur de régime. En fonction de l'écart de régulation, un algorithme de régulation PI calcule une valeur de consigne de régime commutée au moyen d'une sortie analogique (0 ... 10V) sur le régulateur de régime. Si le régime atteint sa valeur maximum, un nouveau palier de puissance est mis en marche suite à une temporisation.

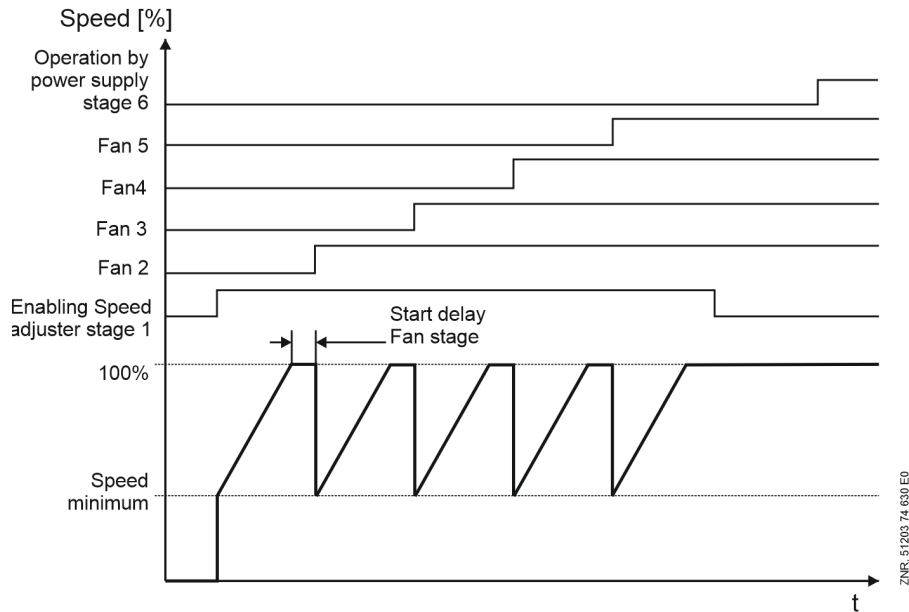
Le signal de régulation est réduit au régime minimum pour le premier palier de ventilateur. Les ventilateurs qui ont été coupés via la protection moteur ne sont pas pris en compte par le régulateur.

Si la température de sortie du refroidisseur de gaz a atteint une valeur limite prédéfinie (paramètre  $t_G\text{-Max.}/t_G\text{-Max.RC}$ , menu 3-2-2-1), le mode de fonctionnement sur secteur est activé. En mode de fonctionnement sur

secteur, le régulateur de régime est verrouillé. Suite à quoi, le ventilateur sera désaccouplé du régulateur de régime et commuté sur le réseau fixe.

Le court-circuitage du réseau s'effectue en activant le palier de ventilateur (*Nb.Pal.Cond.* + 1) de la commande et en verrouillant le 1er palier de puissance (autorisation régulateur de régime). Le palier de ventilateur (*Nb.Pal.Cond.* + 1) permet de commuter une dérivation qui commute les ventilateurs à régulation de régime sur le réseau fixe (cf. également à ce sujet *Mise en service des ventilateurs de condenseurs à régulation de régime / compresseurs*).

Le diagramme suivant présente la courbe de régime lors du démarrage sur l'exemple d'une installation à cinq ventilateurs :

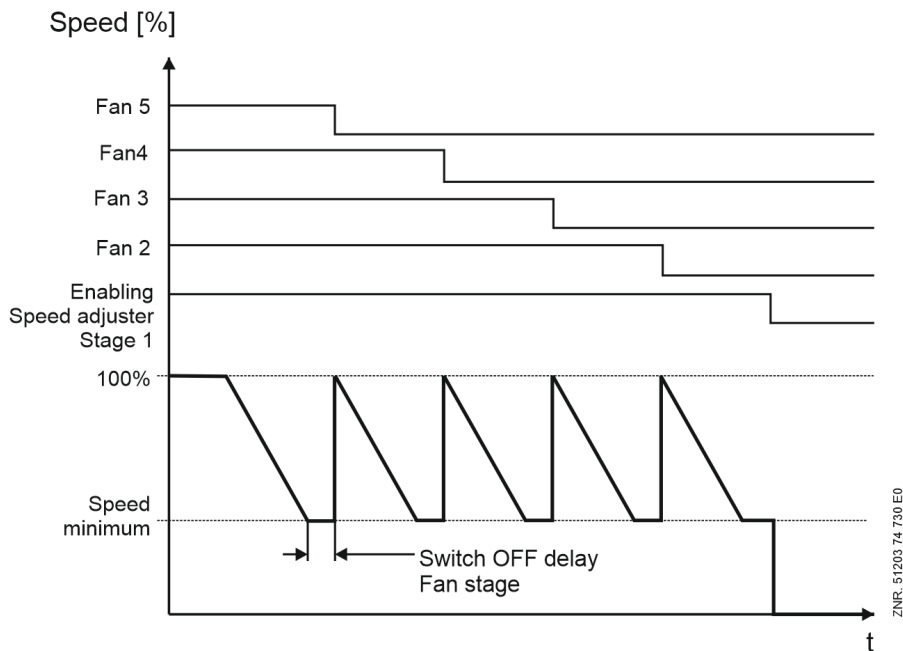


En cas d'écart de régulation négatif, le régime est réduit via le régulateur PI. Si le régime minimum est atteint, un palier de puissance de ventilateur est arrêté après une temporisation et, de façon simultanée, le régime est amené à sa valeur maximale. Le régulateur de régime est verrouillé en dernier par l'intermédiaire de la première sortie de ventilateur S1 du régulateur si le régime est tombé à 0.

Si l'on a saisi, via le paramètre *Rég. Min.* (menu 3-2-2-1), un régime minimum pour le régulateur de régime >0, après un temps donné (Temps de base ARRÊT ventilateur 1), le régime sera ramené à 0 en suivant une rampe et la sortie de ventilateur S1 arrêtée.

Le passage du mode de fonctionnement sur secteur au mode de régulation ne s'effectue de nouveau que lorsque la valeur de consigne  $t_G$  a été sous-dépassée..

Le diagramme suivant présente la courbe de régime lors de la baisse sur l'exemple d'une installation à cinq ventilateurs :



### Déverrouillage des paliers de ventilateurs (paramètre *DÉV.COND.* Masque 3-1-e)

Le déverrouillage des paliers de ventilateur est directement affecté aux paliers de relais du ventilateur. Un verrouillage du palier de ventilateur 1 permet donc de verrouiller le régulateur de régime avec les ventilateurs qui y sont connectés. Si le premier palier vient à être verrouillé, la régulation de ventilateur fonctionne comme régulateur pas-à-pas avec les niveaux 2 à n-1.

Il est possible de verrouiller ou déverrouiller au maximum le nombre de paliers suivant :

- Commande des ventilateurs via Modbus : 11 paliers de ventilateurs
- Commande des ventilateurs via les relais d'un module d'extension SIOX : 3 paliers de ventilateurs

Le palier *Nb. Pal.Cond. + 1* ne peut être programmé pour le mode de fonctionnement sur secteur. Il n'est pas affiché sur le terminal de commande, l'unité centrale ni dans le logiciel LDSWin.



## 5.6.9 Détermination de la valeur de consigne t<sub>G</sub>

Il est possible d'effectuer le calcul de la valeur consignée pour la température du réfrigérateur à gaz t<sub>G</sub> en fonction de la température extérieure selon une courbe caractéristique programmable. Dans ce cas, la température extérieure sera fournie soit par un capteur Pt1000, directement raccordé à l'entrée du régulateur multiplex (bornes 1/2/3/4), soit via le bus CAN d'un autre régulateur multiplex se trouvant dans le système.

$$t_G = t_{G\_min} + \frac{[(t_{G\_max} - t_{G\_min}) \cdot (t_r - t_{r\_max})]}{[(t_{r\_min} - t_{r\_max})]}$$

t<sub>G</sub> = valeur de consigne t<sub>G</sub>

t<sub>G\_max</sub> = valeur de consigne maximale t<sub>G</sub>

t<sub>G\_min</sub> = valeur de consigne minimale t<sub>G</sub>

t<sub>a</sub> = température extérieure actuelle

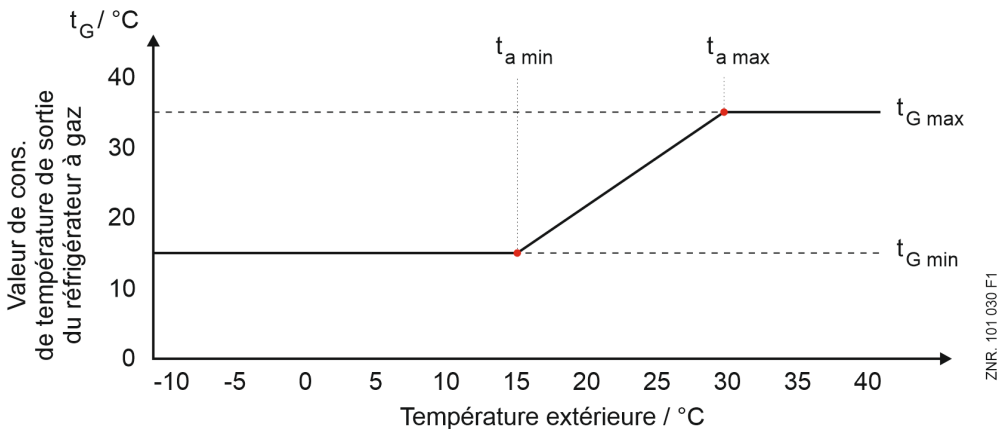
t<sub>a\_max</sub> = température ext. max. pour le décalage des valeurs consignées

t<sub>a\_min</sub> = température ext. min. pour le décalage des valeurs de consigne

Pour une température extérieure t<sub>a</sub> > t<sub>a\_max</sub> ou t<sub>a</sub> < t<sub>a\_min</sub>, on a

pour t<sub>a</sub> > t<sub>a\_max</sub> : t<sub>G</sub> = t<sub>G\_max</sub>

pour t<sub>a</sub> < t<sub>a\_min</sub> : t<sub>G</sub> = t<sub>G\_min</sub>



t<sub>G\_min</sub>, t<sub>a\_min</sub>, t<sub>G\_max</sub>, t<sub>a\_max</sub> sont paramétrables.

### 5.6.9.1 Augmentation de la valeur de consigne t<sub>G</sub>

Pour la commande, il existe la possibilité d'entrer un offset de température Offset t<sub>G</sub> (menu 3-2-2-2) qui est ajouté à la température de consigne t<sub>G\_cons</sub> lorsque la commutation de la valeur de consigne est active.

## 5.6.10 Signal de régulation pour convertisseur de fréquence

Le calcul de la valeur de consigne  $t_G$  s'effectue comme décrit au chapitre [Détermination de valeur de consigne pour température de sortie du refroidisseur de gaz](#).

De plus, une valeur de consigne est calculée pour le régime des ventilateurs.

Le calcul de cette valeur de consigne pour le régime des ventilateurs s'effectue de la même manière que pour les types de régulation constants des ventilateurs :

- régime
- Régulation combinée parallèle
- Régulation combinée par paliers

Le calcul répond au rapport suivant :

$$U_{Soll} = P_{Anteil} + I_{Anteil} + Offset$$

$U_{cons}$  = valeur de consigne du régulateur de régime (0..10 V)

$Part_P$  = part proportionnelle du régulateur

$Part_I$  = part intégrale du régulateur

$Offset$  = Offset pour signal de régulation de régime des ventilateurs (paramètre  $Offset$ , cf. menu 3-2-2-1)

La part P permet au régulateur de réagir directement aux écarts de régulation.

La partie I évite les écarts de régulation encore existants.

Si de très petites parts I sont nécessaires, l'intervalle de calcul peut être prolongé via le paramètre *Intervalle I* (Standard = 1 s). La part I est actualisée à *intervalled* une seconde.

$Valeur_I$  = Facteur intégral paramétrable du régulateur PI (paramètre *Valeur I*, cf. menu 3-2-2-1)

$Intervalle I$  = Intervalle de temps pour le calcul de la  $part I$  (paramètre *Intervall I*, voir menu 3-2-2-1)

Le paramètre *Régime min.* permet de définir le régime minimal du régulateur de régime des ventilateurs. La saisie se fait en pourcentage et se base sur la sortie analogique 0..10 V de la commande.

En cas de dépassement d'une valeur seuil paramétrable (paramètre  $t_G-Max / t_G-Max.RC.$ , menu 3-2-2-1), on peut penser qu'il existe un problème au niveau du régulateur de régime des moteurs de ventilateurs. Un court-circuitage du réseau est ensuite activé. Le régulateur de régime des ventilateurs est ensuite mis à l'arrêt et les ventilateurs sont directement actionnés à partir du secteur. Le passage du mode de régulation au court-circuitage de réseau et inversement diffère selon le type de régulation constant (régulation de régime, régulation combinée parallèle et régulation combinée paliers). Voir à ce sujet les chapitres suivants.

En mode de régulation normal (RC inactif), la valeur de consigne  $tg-Max$  est utilisée pour le passage en mode de fonctionnement sur secteur. En mode RC, il est pour cela fait appel au paramètre  $tg-Max.RC$ . Si le mode RC est actif, un passage au mode secteur s'effectue uniquement lorsque la valeur limite  $tg-Max.RC$  est dépassée. Si le mode secteur est déjà actif lors du passage en mode RC ou en mode de régulation, il reste activé jusqu'à ce que la valeur réelle a sous-dépassé de nouveau la valeur de consigne valide (mode de régulation ou RC). Lorsque la valeur de consigne est atteinte, la commande repasse alors en mode de régulation. La fonction de court-circuitage du réseau peut être désactivée en réglant le paramètre  $t_G-Max$  sur —.

Les paramètres relatifs au régulateur PI, au régime minimal et au court-circuitage du réseau sont uniquement affichés lorsque les types de régulation suivants sont réglés : régulation de régime, régulation combinée parallèle ou régulation combinée paliers.

## 5.6.11 Protection des moteurs des ventilateurs / Commutation vers la charge de base des moteurs des ventilateurs

La commande propose de nouvelles fonctions permettant de protéger les moteurs des ventilateurs. Durant les mois où la température extérieure est basse et où seule une petite partie des ventilateurs de condenseurs est nécessaire, il est possible qu'un ventilateur se bloque après être resté trop longtemps arrêté.

Afin d'éviter cela, il est possible d'empêcher un temps d'arrêt trop long via le paramètre *Commut.Vent.* (menu 3-7). Si la commutation vers la charge de base est activée, les entrées supplémentaires suivantes apparaissent dans le masque de commande :

### 1. *Comp.TpsFonct.*

Il est possible de choisir entre 2 modes de fonctionnement :

#### • **Protection des ventilateurs**

Si le paramètre *Comp.TpsFonct.* est réglé sur *N*, le schéma de commutation des ventilateurs demeurera inchangé. Les ventilateurs se mettent en marche dans l'ordre L1..Ln et se coupent dans l'ordre Ln..L1. Les ventilateurs désactivés pendant une durée supérieure à une durée paramétrable *TpsCycl.Ventilateurs* (menu 3-7) sont alors mis en marche pour une durée de 20 secondes.

#### • **Compensation du temps de fonctionnement**

Si la valeur est réglée sur *O*, l'ordre de commutation des ventilateurs est alors modifié. Les ventilateurs ne seront plus mis en marche ou coupés selon l'ordre défini mais en fonction des temps de fonctionnement. Si un ventilateur doit être mis en marche, ce sera le ventilateur ayant le temps de fonctionnement le plus court. Si un ventilateur doit être coupé, ce sera le ventilateur ayant le temps de fonctionnement le plus long. En outre, dans ce mode, une commutation vers la charge de base des ventilateurs est effectuée. Si le régulateur tG se trouve, pour une durée paramétrable *TpsCycl.Ventilateurs*, dans la zone neutre, à l'écoulement de cette période – si disponible - le ventilateur présentant la durée de service la plus courte sera commuté et le ventilateur présentant la durée la plus longue sera coupé.

### 2. *TpsCycl.Ventilateurs*

Il est possible de saisir un temps après lequel on a, en fonction des modes de fonctionnement décrits plus haut, soit une commutation des ventilateurs soit une commutation vers la charge de base.

## 5.6.12 Kickstart

Cette fonction surveille les temps d'arrêts longs de chaque ventilateur. En cas de dépassement d'un temps d'arrêt paramétrable, le ventilateur est brièvement mis en marche. Cette fonction est prévue pour empêcher les ventilateurs de geler au cours de la saison froide.

### Caractéristiques de la fonctionnalité

- Compatible avec tous les modes de régulation de la commande du condensateur (pas à pas, de régime, combinée parallèle et combinée paliers)
- Le kickstart dure 5 secondes quel que soit le mode de régulation
- Entre un kickstart et le suivant, un temps d'attente minimal de 5 minutes est implémenté
- Le kickstart n'est exécuté que pour les ventilateurs sans dysfonctionnement (disjoncteurs-protecteurs) et déverrouillés (Extension de l'installation, menu 3-1)
- En cas de kickstart, les modes de régulation avec un CF sont exécutés avec un régime min. (paramètre « *Rég. Min.* », menu 3-2-2-1)
- En cas de mode de régulation combiné parallèle, le déverrouillage CF (Vent DigOut 1) est également commandé si celui-ci est à l'ARRÊT

## Paramétrage

Paramètre	Menu	Plage de valeurs	Par défaut	Unité	Description
<i>Vent.Kickstart</i>	3-2-2-1	OUI / NON	NON	-	OUI active la fonction
<i>Vent.TpsAtt.</i>	3-2-2-1	24..240	24	Heures	Temps d'attente d'un ventilateur après lequel le kickstart sera exécuté. (uniquement visible lorsque le paramètre <i>Vent.Kickstart</i> est réglé sur OUI)
<i>Vent.KickLim</i>	3-2-2-1	0..20	5	Kelvin	Différence tc-cons / tc-réelle à partir de laquelle la fonction est activée. Par ex. si tc-cons = 20 °C, <i>Vent.KickLim</i> = 5 K. La fonction serait alors activée à partir d'une tc-réelle supérieure à 15 °C. (uniquement visible si le paramètre <i>Vent.Kickstart</i> est réglé sur OUI)

## Restrictions

- En cas d'erreur circuit de mesure de la valeur réelle tc, la fonction est inactive
- Si « *Vent.avCompr.ARR* » (menu 3-2-2-1) est sur OUI et tous les compresseurs à l'arrêt, la fonction est inactive
- Si le mode entretien est activé (Menu 8), la fonction est inactive

## 5.7 Régulation moyenne pression


La commande régule la moyenne pression (MP) d'une installation CO<sub>2</sub> au moyen d'un régulateur PI. La valeur de réglage nécessaire à la régulation est mise à disposition via l'entrée analogique 4 (bornes 63/64, 0..10 Volt).

### 5.7.1 Algorithme de régulation Régulation MP

La moyenne pression saisie par le convertisseur A/N est comparée avec la valeur de consigne :

$$\text{Regelabweichung} = \text{Istwert} (MP_{ist}) - \text{Sollwert} (MP_{soll})$$


Le calcul du signal de régulation pour la vanne de régulation MP s'effectue à l'aide d'un régulateur PI. Les facteurs de renforcement pour la part P (paramètre *Facteur P*, menu 3-2-3) et la part I (paramètre *Facteur-I*, menu 3-2-3) sont programmables.

-  Seul un personnel qualifié est autorisé à procéder au réglage de ces paramètres ! Comme tous les transmetteurs de pression mesurent des valeurs de pression absolue, la consigne de pression moyenne MDsoll doit également être paramétrée en tant que pression absolue et non par rapport à la pression ambiante.

La valeur de régulation pour le degré d'ouverture de la vanne moyenne pression est limitée grâce aux paramètres *Sig. de rég. Min.* et *Sig. de rég. Max.* (menu 3-2-3). La saisie s'effectue en pourcentage. Si *Sig. de rég. Min.*=0 % et *Sig. de rég. Max.*=100 %, alors la valeur de régulation du régulateur MP n'est pas limitée.

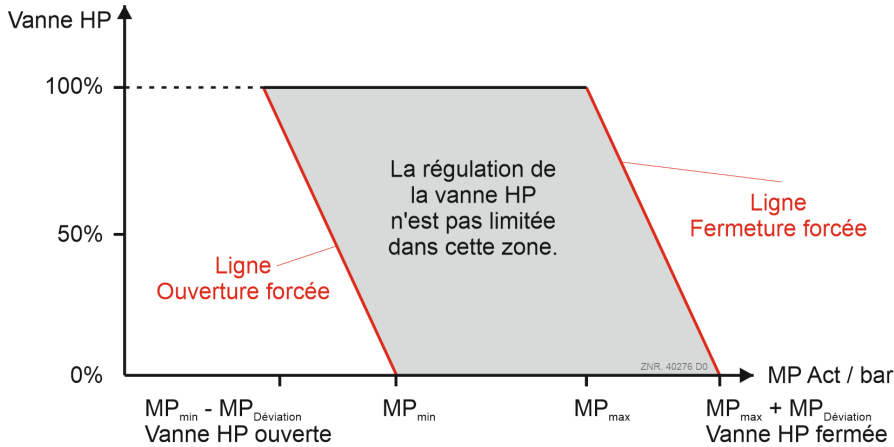
Si l'entrée numérique « Retour rapide-Externe ARRET » (bornes 84, 85) a été activée et tous les compresseurs coupés, la sortie analogique est réglée sur 0 V. La vanne de régulation MP peut également être activée en mode manuel. A l'aide du paramètre *Op. man. xxx %* au menu 3-2-3 Régulation MP, il est possible de prédéterminer le degré d'ouverture de la vanne selon une plage comprise entre 0 et 100 %. Si « -- » est entré, le degré d'ouverture est déterminé via le régulateur PI.

Le mode manuel sert uniquement à des fins de contrôle et d'entretien et n'est pas enregistré dans la mémoire de la commande, c'est-à-dire que le mode de régulation sera de nouveau actif après une panne de secteur. Le mode manuel ne peut pas être activé via LDSWin.

-  En cas de panne du transmetteur de pression MP, aucune régulation MP ne peut avoir lieu. Pour la vanne MP, un degré d'ouverture paramétrable (paramètre *Sig. de rég. Sec.*, menu 3-2-3) est ensuite attribué.

## 5.7.2 Maintenir la MP à limitation de la Valve HP

En fonction de la moyenne pression, le degré d'ouverture 0..100% de la vanne HP est limité aussi bien vers le bas que vers le haut. La limitation s'effectue comme indiqué dans la figure ci-dessous :

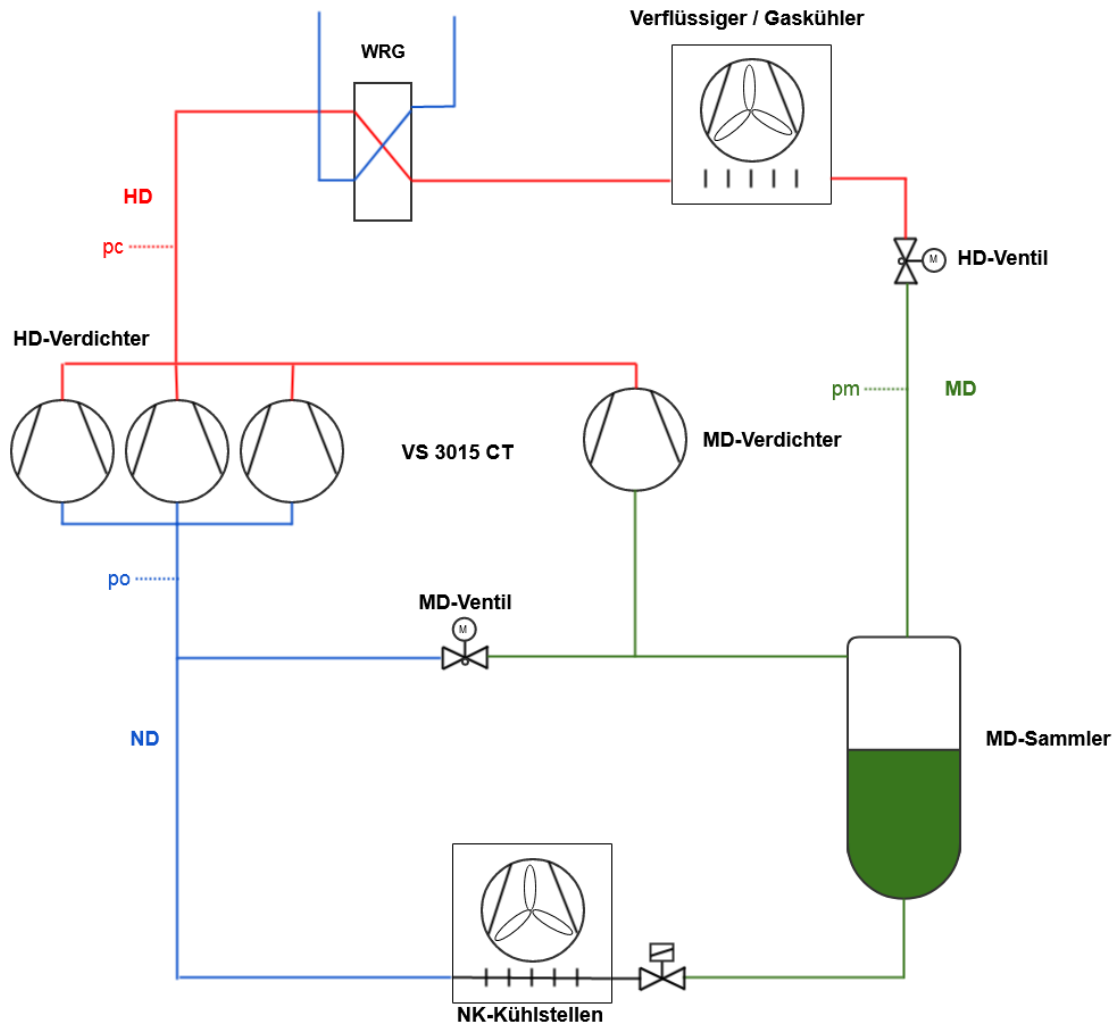


### Paramètres

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
3-2-3	MP Min	Moyenne pression minimale	10..60	32	bar
3-2-3	dPm VHP OUVERTE	Bande P pour ouverture forcée de la VHP en cas de sous-dépassement de la MP de consigne minimale	0..20	3	bar
3-2-3	MP Max	Moyenne pression maximale	10..60	38	bar
3-2-3	dPm VHP FERMÉE	Bande P pour fermeture forcée de la VHP en cas de dépassement de la MP de consigne maximale	0..20	2	bar

## 5.7.3 Compresseur moyenne pression

La moyenne pression peut être réglée dans la commande au moyen de compresseurs parallèles dont le côté aspiration est connecté à la moyenne pression. Ces compresseurs sont désignés ci-dessous comme compresseur moyenne pression (ou « compresseur MP »). Le schéma suivant montre la position d'un compresseur MP



### Avantages d'un compresseur MP

Au lieu d'acheminer le réfrigérant via une vanne moyenne pression depuis le côté moyenne pression vers le côté aspiration du compresseur HP, il est, d'un point de vue énergétique, plus efficace de pomper le réfrigérant directement sur le côté HP avec des compresseurs MP.

Dans les chapitres suivants seront décrites les fonctions suivantes :

- Conditions
- Commande des compresseurs MP pour la régulation de la moyenne pression
- Surveillance des compresseurs MP
- Occupation des bornes

### 5.7.3.1 Conditions

Pour pouvoir commander les compresseurs MP (compresseurs parallèles), les conditions suivantes doivent être remplies :

- Le cavalier J1 doit être réglé sur RS485
- Pour commander le compresseur MP à régulation de fréquence, il faut connecter un module analogique Modbus (réf. *MODBAOUT02*), cf. chapitre [Affectation du module analogique Modbus 0..10 V CC](#).
- Il faut procéder à la configuration suivante :
  - Menu 3-1 : configuration des compresseurs MP (compresseurs parallèles)
  - Menu 3-2-3 et menu 3-2-5 : configuration de la régulation
  - Menu 3-3 : configuration des fonctions de surveillance

### 5.7.3.2 Commande des compresseurs MP

La commande des compresseurs MP (compresseurs parallèles) n'a lieu que si :

- une proportion élevée de flash-gaz est produite dans la zone moyenne pression (collecteur de réfrigérant) et
- si la vanne moyenne pression est commandée avec un degré d'ouverture élevé

Si ces conditions sont présentes,

- alors le compresseur MP prendra en charge la régulation de la moyenne pression,
- la vanne moyenne pression n'est en ce cas utilisée qu'à titre de soutien du compresseur MP,
- les compresseurs MP sont commandés en tant que régulateurs combinés,
- le premier compresseur est commandé avec un convertisseur de fréquence et
- le signal de régulation pour le convertisseur de fréquence est calculé à l'aide d'un régulateur PI.

### 5.7.3.3 Surveillance des compresseurs MP

La surveillance des compresseurs MP englobe les fonctions suivantes :

- Surveillance des disjoncteurs-protecteurs
- Surveillance des commutateur HUILE/HP
- Surveillance de la température de tête de cylindre trop élevée ou des erreurs circuit de calcul correspondantes
- Surveillance de la fréquence de commutation
- Surveillance du convertisseur de fréquence
- Surveillance du module Modbus à sorties analogiques
- Le temps d'arrêt du compresseur MP à régulation de fréquence
- Commutateurs manuels des compresseurs MP
- Moyenne pression trop basse (lors de l'arrêt des compresseurs)

## 5.7.3.4 Paramétrage des compresseurs MP

Les paramètres suivants sont nécessaires pour la commande du compresseur MP. Le compresseur MP aspire le réfrigérant avant la vanne moyenne pression et pompe le réfrigérant sur le côté haute pression avant le refroidisseur de gaz.

### Extension du système

N°	Paramètre	Menu	Saisie	Directive	Unité	Description
1	Compr Parall.	3-1	O/N	N	-	Ce paramètre permet d'activer la commande des compresseurs parallèles ainsi que la communication Modbus avec le module analogique externe Modbus à 4 entrées analogiques 0..10 V (réf. MODBAOUT02).
2	Nb. Compr.Parall.	3-1	0..2	2	-	Nombre de compresseurs MP dans le multiplex.
3	Nb. CP avec PP	3-1	0..2	0	-	Nombre de compresseurs à régulation de régime dans le multiplex. Uniquement visible lorsque le mode de régulation « Régulateur pas-à-pas » est configuré.
4	Nb. PP par CP	3-1	0..3	1	-	Nombre de paliers de puissance par compresseur. Uniquement visible lorsque le mode de régulation « Régulateur pas-à-pas » est configuré.
5	CP Déverrouillage PP	3-1	-	-	-	Déverrouillage du palier de puissance du compresseur MP. Le menu indique si les paliers de puissance paramétrés sont déverrouillés.
6	Disj.prot. CP	3-1	O/N	N	-	La surveillance des disjoncteurs-protecteurs via une entrée numérique est activée ou désactivée.
7	Déf Huile/HP CP	3-1	O/N	N	-	La surveillance des défauts huile/HP via une entrée numérique est activée ou désactivée.
8	CP Temp.Huile/HD	3-1	0...10	0	min	Temporisation paramétrée pour l'alarme en cas de défaut Huile/HD dans le compresseur MP.

### Régulation

N°	Paramètre	Menu	Saisie	Directive	Unité	Description
1	Mode de régulation	3-2-5-1	→	Régulateur combiné	-	Ici, les modes de régulations suivants sont configurés : 1) Régulateur pas-à-pas 2) Régulateur combiné
2	Valeur P	3-2-5-1	0.0...3.0	0.7	V/K	Facteur P du régulateur PI Exemple : En cas d'écart de régulation de 1 K avec une valeur P de 1, la part P est de 1 V (unité V/K)
3	Valeur I	3-2-5-1	0.00...1.00	00:05	V/K.s	Facteur I du régulateur PI Exemple : En cas d'écart de régulation de 1 K avec une valeur I de 0,5, la part I varie de 0,05 V par temps de cycle (1 s) du régulateur (unité V/K.s). <b>Attention !</b> La valeur configurée est réduite du facteur 10 !
4	Zone neutre	3-2-5-1	0...10	0	K	Zone neutre pour le régulateur PI du régime CF. Tant que l'écart de régulation ne dépasse pas la moitié de la zone neutre, aucun compresseur de réseau fixe n'est mis en marche ni arrêté.



N°	Paramètre	Menu	Saisie	Directive	Unité	Description
5	Rampe CF V/s	3-2-5-1	0.1...5.0, --	1.0	V/s	Rampe pour les compresseurs CF du multiplex parallèle. Le régime CF est amené à la valeur paramétrée en suivant une rampe. <b>Attention !</b> Le régulateur PI peut être rapidement paramétré par le comportement de régulation, cependant les propriétés du régulateur PI peuvent être annulées par la modification de ce paramètre !
6	MP-cons	3-2-5-2	25...60	35	bar	Moyenne pression valeur de consigne (en bar) pour le multiplex parallèle. La régulation de la moyenne pression a lieu en fonction de cette valeur de consigne, si au moins un compresseur parallèle fonctionne.
7	Offset CMP	3-2-5-2	0.0...10.0	8	bar	Cet offset est additionné à la MP de consigne pour la vanne moyenne pression, si au moins un compresseur parallèle fonctionne. Lorsque les compresseur parallèle sont complètement chargés, ce décalage est retiré pour soulager les compresseur.
8	Lim Dév 1	3-2-5-2	0...100	30	%	Valeur limite 1 pour le degré d'ouverture de la vanne MP, à partir de laquelle la commande du compresseur MP peut être déverrouillée.
9	Tps Dév 1	3-2-5-2	0...600	30	s	Temporisation 1 : Temps pendant lequel la vanne MP doit afficher un degré d'ouverture prédéfini, avant que les compresseurs MP soient déverrouillés.
10	Lim Dév 2	3-2-5-2	0...100	60	%	Valeur limite 2 pour le degré d'ouverture de la vanne MP, à partir de laquelle la commande du compresseur MP peut être déverrouillée.
11	Tps Dév 2	3-2-5-2	0...360	10	s	Temporisation 2 : pendant laquelle la vanne MP doit afficher un degré d'ouverture prédéfini, avant que les compresseurs MP soient déverrouillés.
12	TBasePalPuis.MA R	3-2-5-2	0...250 3...250	S1 : 30 sec S2 : 60 sec	s	Temps de base pour la mise en marche du compresseur parallèle <b>Attention !</b> Le nombre des paliers de puissance est adapté au Nb.Compr. réglé. Des temps de base peuvent être configurés pour 2 paliers au maximum
13	TVari.PalPuis.MA R	3-2-5-2	0...250 3...250	S1 : 250 sec S2 : 250 sec	s	Temps variable pour la mise en marche du compresseur parallèle <b>Attention !</b> Le nombre des paliers de puissance est adapté au « Nb.Compr. » réglé. Des temps peuvent être configurés pour 2 paliers au maximum
15	TBase.PalPuis.AR R	3-2-5-2	3...250	S1 : 250 sec S2 : 250 sec	s	Temps de base pour l'arrêt du compresseur parallèle <b>Attention !</b> Le nombre des paliers de puissance est adapté au « Nb.Compr. » réglé. Des temps de base peuvent être configurés pour 2 paliers au maximum.
16	TVari.PalPuis.ARR	3-2-5-2	3...250	S1 : 30 sec S2 : 60 sec	s	Temps variable pour l'arrêt du compresseur parallèle <b>Attention !</b> Le nombre des paliers de puissance est adapté au « Nb.Compr. » réglé. Des temps peuvent être configurés pour 2 paliers au maximum
17	Constante de régulation	3-2-5-2	0...15	2	K	Constante de régulation pour calculer la durée variable de commutation. Plus la constante de régulation est grande, plus longue est la durée de commutation pour un compresseur MP.
18	RmpMP bar/Min	3-2-3	1...10, --	--	bar/min	Vitesse de rampe pour la MP de consigne de la vanne moyenne pression en bar/min.

## Surveillance

N°	Paramètre	Menu	Saisie	Directive	Unité	Description
1	Temp ARR Compr.	3-3	80...180	145	°C	Si la température d'un compresseur dépasse cette valeur limite, il est verrouillé et, après un temps paramétré, de plus, une alarme se déclenche. <b>Attention</b> : Ce paramètre est utilisé pour la surveillance ainsi qu'en cas de FR+ comme pour les compresseurs MP.
2	Temp MAR Compr.	3-3	50...120	110	°C	Si la température d'un compresseur verrouillé sous-dépasse cette valeur limite, il est alors à nouveau déverrouillé. <b>Attention</b> : Ce paramètre est utilisé pour la surveillance ainsi qu'en cas de FR+ comme pour les compresseurs MP.
3	Tempo.Compr.Temp	3-3	0...5	3	min	Temporisation pour l'alarme « <i>Temp.Cyl. trop élevée CP</i> ».
4	CP to Arr Compr.	3-3	-20...20	-2	°C	Valeur limite pour to, à partir de laquelle tous les compresseurs parallèles sont arrêtés.
5	CP FréqComm./h	3-3	4...16	6	1/h	La fréquence de commutation d'un compresseur est uniquement surveillée. Une alarme se déclenche si, au cours d'une heure, un palier est resté en marche plus longtemps que ne le définit la valeur configurée.
6	CP TpsArr.S1	3-3	10...250	30	s	Valeur de consigne pour le temps d'arrêt du compresseur MP à régulation de régime en secondes.

## Priorité d'alarme

N°	Paramètre	Menu	Saisie	Directive	Unité	Description
1	Limiteur HP CP	3-7	-, 0..99	1	-	Réglage priorité pour l'alarme « <i>Lim.HP Compr.Parall.</i> » (est actuellement inutilisé)
2	Limiteur BP CP	3-7	-, 0..99	2	-	Réglage priorité pour l'alarme « <i>Lim.BP Compr.Parall.</i> »
3	Déf Huile/HP CP	3-7	-, 0..99	2	-	Réglage priorité pour l'alarme « <i>Press.diff.Pression CP#0</i> ».
4	Temp. moteur CP	3-7	-, 0..99	2	-	Réglage priorité pour l'alarme « <i>Temp. moteur CP#0</i> ».
5	CP FréqComm./h	3-7	-, 0..99	0	-	Réglage priorité pour l'alarme « <i>CP FréqComm. trop élevée</i> ». Une alarme se déclenche si, au cours d'une période de 3600 s, un palier est mis en marche plus fréquemment que ne le définit la valeur configurée.
6	CP temp. cyl.	3-7	-, 0..99	2	-	Réglage priorité pour l'alarme « <i>Temp. cyl trop élevé CP#0</i> ». Une alarme se déclenche si la température du cylindre dépasse la valeur configurée. <b>Attention</b> : Les sondes de la température de tête de cylindre des compresseurs parallèles démarrent directement après les sondes de la température de tête de cylindre des compresseurs FR+ !
7	CP Circ. mesure Temp.	3-7	-, 0..99	2	-	Réglage priorité pour l'alarme « <i>Circ mes temp cyl CP#0</i> ». Une alarme se déclenche si la sonde de température de tête de cylindre d'un compresseur affiche une erreur circuit de mesure. <b>Attention</b> : les sondes de la température de tête de cylindre des compresseurs MP démarrent directement après les sondes de la température de tête de cylindre des compresseurs FR+ !
8	Comm.Err.Modbus	3-7	-, 0..99	0	-	Réglage priorité pour l'alarme « <i>Comm.Erreur MR-A04</i> ». Une alarme se déclenche si la communication via le Modbus n'a pas abouti après plusieurs tentatives.
9	CP Déf. CF	3-7	-, 0..99	2	-	Réglage priorité pour l'alarme « <i>Défaut CF Compr. Parall</i> ». Une alarme se déclenche si l'entrée numérique pour le CF MP est sur Mauvais état 0 V.
10	CP Manuel Arrêt	3-7	-, 0..99	0	-	Réglage priorité pour l'alarme « <i>CP Man Arr S#0</i> ». Une alarme se déclenche si la position des commutateurs manuels est sur ARR.

N°	Paramètre	Menu	Saisie	Directive	Unité	Description
11	CP Man Mar	3-7	-, 0..99	0	-	Réglage priorité pour l'alarme « CP Man Mar S#0 ». Une alarme se déclenche si la position des commutateurs manuels est sur MAR.

**Remarque :** Le paramètre « Compr. Parall. » (3-1) doit être réglé sur « 0 ». La communication avec le module analogique Modbus externe a lieu via Modbus (réf. MODBAOUT02). Le régulateur multiplex (Master) ne communique ensuite avec le module analogique Modbus (Slave) que si celui-ci est réglé sur l'adresse « 50 ». Pour les détails relatifs à la connexion et à la configuration, cf. [Affectation du module Modbus à 4 entrées analogiques 0..10 V DC](#).

## 5.8 Régulation de la surchauffe minimale par le biais d'une vanne de dérivation de gaz chaud

La commande peut réguler une vanne de dérivation de gaz chaud via un module relais Modbus (DO3), voir chapitre [Affectation du module de relais Modbus 230 V CA](#). La vanne de dérivation de gaz chaud est ouverte/activée lorsque la surchauffe de 4 K est sous-dépassée. La vanne est refermée lorsque la surchauffe dépasse à nouveau 6 K.

La vanne de dérivation de gaz chaud est désactivée au minimum dans l'un des états suivants :

- Erreur du circuit de mesure de la sonde de gaz d'aspiration
- Retour rapide
- Niveau max
- Niveau de remplissage max. de l'accumulateur

## 5.9 Mode de récupération de chaleur

Une installation frigorifique présente une perte de chaleur inévitable, en général rejetée dans le milieu ambiant. Cette perte peut être utilisée en vue d'économiser de l'énergie dans le supermarché. Cette réutilisation potentielle de la perte de chaleur est désignée comme le mode de récupération de chaleur ou, en abrégé, mode RC.

La perte de chaleur peut, par exemple, être utilisée pour

- le chauffage du supermarché
- la fourniture d'eau chaude (eau domestique et industrielle)
- la climatisation

Ce que ceci signifie, pour l'installation frigorifique ou le régulateur multiplex :

- La chaleur sur le côté haute pression est évacuée par l'échangeur thermique. Ainsi, la charge du refroidisseur de gaz se trouve réduite.
- La valeur de consigne de la haute pression et de la température de sortie du refroidisseur de gaz est augmentée. Ainsi, une plus grande quantité de chaleur perdue est disponible. En même temps, cela signifie, pour le multiplex, une plus grande consommation d'énergie électrique.


Le mode RC trouve son intérêt surtout en hiver. La commande de l'échangeur thermique et autres éléments RC a lieu via une autre commande relevant, en général, de la gestion technique de bâtiment.

### 5.9.1 Activation du mode RC

Le mode RC est déverrouillé via le paramètre *Mode RC O/N* au menu 3-2-2-3. Cela permet d'indiquer au régulateur multiplex quand le mode RC doit être activé.

Le signal d'activation peut être donné de façons suivantes :

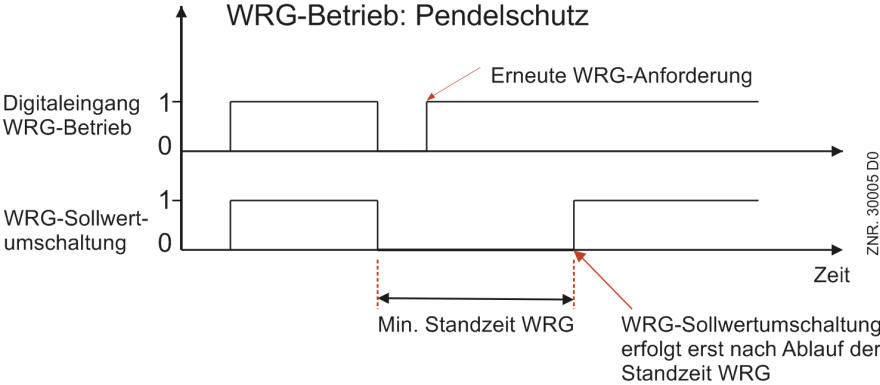
- via l'entrée numérique 21 (bornes 90/91) « Récupération de chaleur » ou via le
- bus CAN (une commande WRG 3010 A est nécessaire)

 Le mode RC reste actif tant que le signal d'activation est activé.

Une protection pendulaire veille à préserver la commande d'une oscillation permanente du signal d'activation (MAR/ARR), cf. chapitre [Protection pendulaire Mode RC](#).

### 5.9.2 Protection pendulaire Mode RC

Afin d'éviter qu'en cas d'oscillation du signal d'entrée RC (entrée numérique 21, bornes 90/91), le mode RC soit fréquemment activé ou désactivé, le mode RC, une fois achevé, est verrouillé pour une durée paramétrable via le paramètre *Dur.Arr. RC* (menu 3-2-2-3). De plus, en cas de signal d'entrée RC oscillant, un message de panne est délivré.



## 5.9.3 Détermination de la valeur de consigne en mode RC

En mode RC, les valeurs de consigne suivantes pour la régulation peuvent présenter un autre comportement :

- HP de consigne (régulation vanne HP)
- Valeur de consigne  $t_G$  (régulation température de sortie du refroidisseur de gaz)
- Valeur de consigne  $t_0$  (régulation basse pression)

### HP de consigne

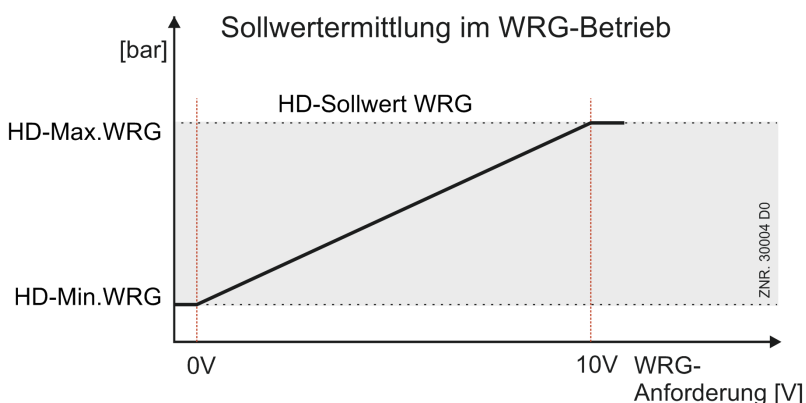
En mode de régulation, la HP de consigne est calculée en fonction de la température de sortie du refroidisseur de gaz.

En mode RC, la HP de consigne peut être prédéfinie de manière fixe

- via le paramètre *HP Max.RC* (menu 3-2-2-3),
- en cas de décalage de la valeur de consigne (paramètre *Décal. Val. Cons.*, menu 3-2-2-3 sur O), être décalée via un signal externe dans les limites fixées par les deux paramètres *HP Min.RC* et *HP Max.RC*, menu 3-2-2-3, ou
- être décalée via bus CAN dans les limites fixées par les deux paramètres *HP Min.RC* et *HP Max.RC*, menu 3-2-2-3.

Le signal externe pour le décalage de la HP de consigne est ici enregistré via l'entrée analogique 6 (bornes 50/51/52) :

- Si la tension entre les bornes 51(+) et 52 (- ou masse) est de 0 Volt, alors la valeur de consigne saisie au paramètre *HP Min.RC* est utilisée.
- Si la tension entre les bornes 51(+) et 52 (- ou masse) est de 10 Volt, alors la HP de consigne saisie au paramètre *HP Max.RC* est utilisée.



### Valeur de consigne $t_G$

En mode RC, la valeur de consigne pour la régulation de la température de sortie du refroidisseur de gaz peut

- être prédéfinie comme pour le mode de régulation ou bien
- une valeur de consigne fixe (paramétrable), activée en mode RC, est prédéfinie.

### Valeur de consigne $t_0$

En mode RC, la valeur de consigne  $t_0$  pour la régulation de la basse pression peut être prédéfinie comme suit :

- température extérieure (WRG 3010 A nécessaire)
- bus CAN (WRG 3010 A nécessaire)

**i** Cette définition préalable peut s'avérer nécessaire si, par ex., un évaporateur extérieur est présent dans l'installation frigorifique !

## 5.9.4 Modification du comportement de régulation en mode RC

En mode RC, certaines fonctionnalités font l'objet d'un traitement différent. Celles-ci sont résumées ici.

### Surveillance

- Aucun message concernant une anomalie haute pression
- Aucun verrouillage/délestage des compresseurs en cas d'anomalie haute pression (sauf en cas de dépassement de *HP ARR URG*).

**Le mode RC est affiché sur l'écran du centre de système ou du terminal de commande, cf. également [Affichage des états de service](#).**

- Mode RC **actif** : HP-Cons **RC 89 b**
- Mode RC **inactif** : HP-Cons 89 b

### Régulation de la température de sortie du refroidisseur de gaz

- Un régime fixe pour le refroidisseur de gaz peut être prédéfini (nécessaire en cas d'évaporateur extérieur intégré au refroidisseur de gaz).  
La requête a lieu via le bus CAN (WRG 3010 A nécessaire).

## 5.9.5 Paramétrage du mode RC

Description des paramètres nécessaires au mode RC. En mode RC, les paramètres se rapportent essentiellement à la haute pression et à la régulation du refroidisseur de gaz.

N°	Paramètre	Menu	Saisie	Directive	Unité	Description
1	Fonctionnement RC	3-2-2-3	OUI / NON	NON	-	Déverrouillage du mode RC
2	Mode RC	3-2-2-3	BUS CAN / Entrée numérique	Entrée numérique	-	Menu de sélection pour activer le mode RC. Entrée numérique <b>ou</b> via bus CAN.
3	Dur Arr RC	3-2-2-3	0...180	10	Min	Durée d'arrêt du mode RC après sa dernière désactivation. Fonction de sécurité contre la mise en marche et l'arrêt permanent du mode RC du fait d'un signal oscillant au niveau de l'entrée numérique ou du bus CAN.
4	Tempo.Déf.RC	3-2-2-3	0...720, --	360	Min	En cas de signal RC pendant le temps d'arrêt RC, une alarme est générée. Cette alarme peut être temporisée.
5	Décal.val.cons	3-2-2-3	OUI / NON	NON	-	Ce paramètre permet d'activer ou de désactiver le décalage de la HP de consigne via l'entrée analogique 6. <b>Attention !</b> Double affectation de l'entrée analogique avec le décalage to. Pour le décalage de la HP de consigne via le bus CAN, ce paramètre doit être réglé sur « NON » et le paramètre « <i>Mode RC</i> » sur BUS CAN.
6	Sig.ext.off.	3-2-2-3	0...25	0	%	Offset sur le signal de requête en cas de décalage de la HP de consigne via l'entrée analogique 6. Paramètre visible si le paramètre « <i>Décal.Val.Cons</i> » est configuré sur « OUI ».
7	tG Augm.RC	3-2-2-3	OUI / NON	NON	-	Paramètre permettant de définir une valeur de consigne tg fixe en mode RC. Cette valeur est configurable grâce au paramètre « <i>tG-cons RC</i> ».
8	tG-cons RC	3-2-2-3	0...30	0	°C	valeur de consigne tg pouvant être définie en mode RC (en fonction du paramètre « <i>tG Augm.RC</i> », de même pour la visibilité du paramètre)

N°	Paramètre	Menu	Saisie	Directive	Unité	Description
9	Vent. ARR en RC	3-2-2-3	OUI / NON	NON	-	Les ventilateurs peuvent être arrêtés en mode RC. Pour ce faire, ce paramètre doit être configuré sur « OUI » et le paramètre « Mode RC » sur « BUS CAN ». Si via le bus CAN arrive la requête « Désactiver les ventilateurs », ceux-ci sont arrêtés en mode RC.
10	HP Max. RC	3-2-2-3	70...120	90	bar	HP de consigne maximale en mode RC. Le paramètre est utilisé pour le décalage via l'entrée analogique. Valeur limite max. pour la HP de consigne transmise via le bus CAN. <b>Attention !</b> Ce paramètre limite vers le haut la HP de consigne transmise via le bus CAN.
11	HP Min. RC	3-2-2-3	50...120	75	bar	HP de consigne minimale en mode RC. Le paramètre est utilisé pour le décalage via l'entrée analogique. Valeur limite min. pour la HP de consigne transmise via le bus CAN. <b>Attention !</b> Ce paramètre limite vers le bas la HP de consigne transmise via le bus CAN.
12	Décal.to RC	3-2-2-3	ARR / Temp.ext. / BUS CAN	ARR	-	Ce paramètre permet de décaler la valeur de consigne to en mode RC via la température extérieure et celle-ci est prévue pour le mode pompes thermiques activé avec une GLT 3010. En cas de mode PT actif, la requête de décalage de to via la température extérieure est transmise à la commande via le bus CAN. <b>Attention !</b> Le décalage to configuré au menu 3-2-1-2 est alors inactif. Le décalage to en mode RC peut être soit désactivé, soit paramétré via la température extérieure ou via le bus CAN. Une valeur physique limitée entre « to-Min. » et « to-Max. » est transmise via le bus CAN.
13	to-Min.	3-2-2-3	-50...10, --	--	°C	Valeur minimale pour le décalage de la valeur de consigne to en mode RC via la température extérieure ou le bus CAN. Le paramètre est visible si « Décal.to RC » est configuré sur « OUI » (à partir de la version V5.37 sur « temp.ext » ou « BUS CAN »). Si la configuration est « -- », alors le décalage to en mode RC est inactif.
14	ta-Min.	3-2-2-3	-25...20	0	°C	Valeur minimale de la température extérieure pour laquelle to correspond à « to-Min. ». Paramètre visible si le paramètre « Décal.to RC » est configuré sur « OUI ».
15	to-Max.	3-2-2-3	-50...10, --	--	°C	Valeur maximale pour le décalage de la valeur de consigne to en mode RC via la température extérieure ou le bus CAN. Le paramètre est visible si « Décal.to RC » est configuré sur « OUI » (à partir de la version V5.37 sur « temp.ext » ou « BUS CAN »). Si la configuration est « -- », alors le décalage to en mode RC est inactif.
16	ta-Max.	3-2-2-3	-18...35	20	°C	Valeur maximale de la température extérieure pour laquelle to correspond à « to-Max. ». Paramètre visible si le paramètre « Décal.to RC » est configuré sur « OUI ».
17	Rampe to K/Min	3-2-1-2	1...20, --	--	K / Min	Le décalage de la valeur de consigne to peut être soumis à une rampe. Si la configuration est « -- », alors la rampe est inactive. En cas de décalage to via l'entrée analogique 6 ou via le bus CAN, une vitesse de rampe de 1 K/Min est activée.

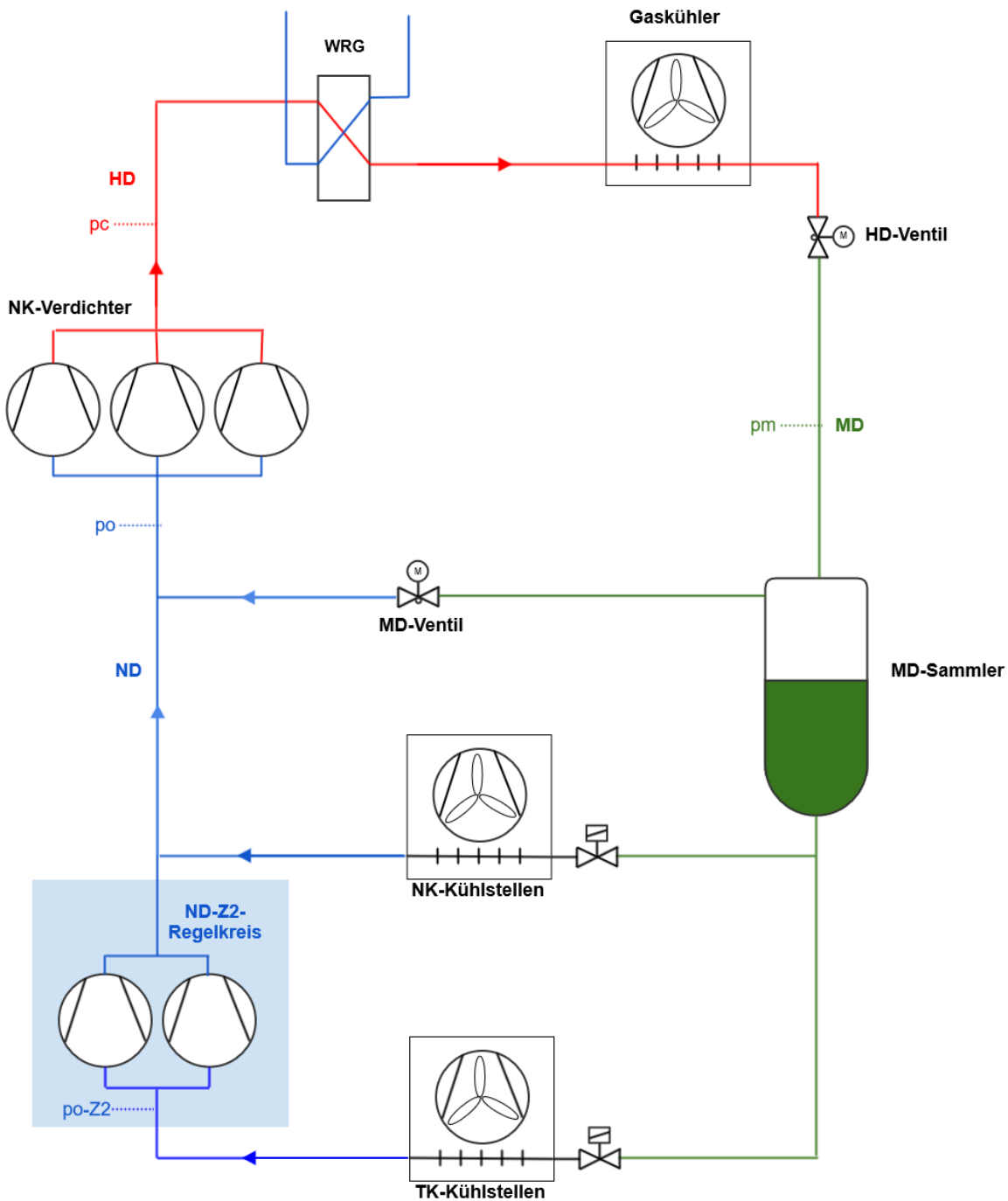


N°	Paramètre	Menu	Saisie	Directive	Unité	Description
18	Rampe tg K/Min	3-2-2-2	1...20, --	--	K / Min	Le décalage de la valeur de consigne tg peut être soumis à une rampe. Si la configuration est « -- », alors la rampe est inactive.
19	HP rampe/m	3-2-2-2	0,1...6,0	4,0	bar / Min	Rampe pour la détermination de la HP de consigne Remarque : Une commutation a lieu à une vitesse de variation de 6 bar/min si la variation de la HP de consigne est supérieure à 3 bar.
20	Refr.Rég.PT	3-2-2-3	0...100, --	--	%	Valeur prédéfinie du régime en mode RC, si la pompe thermique est activée => refroidisseur de gaz court-circuité à 100 %. Si la configuration est « -- », cette fonction est inactive

## 5.10 Compresseur FR- en mode booster

En plus de la régulation du circuit frigorifique CO<sub>2</sub>, la commande des **compresseurs FR- en mode booster** n'est possible qu'avec une commande.

Lors de la mise en place d'installations frigorifiques, on différencie le mode normal et le mode booster. En mode normal, les circuits frigorifiques de différents niveaux d'évaporateurs fonctionnent en systèmes entièrement indépendants.



Chaque circuit possède alors un jeu de compresseurs, un jeu de condenseurs et des postes froids connectés. En mode boosté, les différents circuits ne fonctionneront qu'avec un seul bloc condenseur et donc avec une

seule conduite haute pression commune. L'alimentation des postes froids s'effectue à partir d'une bombonne commune.

Dans une installation booster (Condition et paramétrage du mode booster, cf. ci-dessous) , les postes froids FR+ et FR- sont alimentés par une conduite de liquide commune. Le réfrigérant des postes froids FR- (circuit Z2) est aspiré par les compresseurs FR-. Puis la pression du réfrigérant sur le niveau de pression des conduites d'aspiration des postes froids FR+ (circuit Z1) est augmentée (guidée par le « palier booster »). Enfin, le réfrigérant du compresseur FR+ est aspiré et augmenté sur le niveau haute pression.

Si tous les compresseurs FR+ sont à l'arrêt et que les compresseurs FR- sont mis en route, le premier compresseur FR+ sera ajouté immédiatement lorsque sera dépassée la valeur de consigne plus la moitié de la zone neutre, c'est-à-dire en ignorant les durées de commutation. Les durées de commutation restent inopérantes pour le premier compresseur.

Chaque autre compresseur Fr+ est mis en marche après écoulement des temps de mise en route de base et variable. Si la pression d'aspiration baisse dans la zone FR+, des compresseurs FR+ seront arrêtés après que les temps de rétrogradage de base et variable se seront écoulés. Un compresseur reste en fonctionnement indépendamment de la pression d'aspiration. Ce n'est qu'après avoir arrêté tous les compresseurs Fr- que le compresseur Fr+ encore en marche est mis à l'arrêt.

## Condition

- Un transmetteur de pression Z2 (FR-) doit être connecté
- Activation de la commande des compresseurs FR- (menu 3-2-6 Paramètre Déverrouillage FR- sur « O »)

## Caractéristiques du circuit de compresseur FR-

Fonction	Signification pour le circuit de compresseur FR-
Commutation des valeurs de consigne	La commutation des valeurs de consigne a lieu via l'entrée numérique 20 (bornes 88/89) ou via l'horloge interne. La commutation influence : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valeur de consigne <math>t_0</math> jour / nuit</li> </ul>
Valeur consigne $t_0$	La valeur consigne $t_0$ peut être déplacée entre les limites paramétrables (menu 3-2-6) via les consommateurs en fonction de la demande.
Mode de régulation	Uniquement compatible avec le mode de régulation combinée. Le calcul du signal de régulation CF a lieu à l'aide du régulateur PI.
Durée d'arrêt S1	Pour le compresseur 1 avec convertisseur de fréquence, une durée d'arrêt S1 paramétrable est observée.
Durées de commutation	Des durées de commutation variable et de base existent pour la mise en marche et l'arrêt des 3 compresseurs FR-. Les durées variables sont calculées au moyen de la constante de régulation paramétrable.
Commutateurs manuels	Les compresseurs FR- peuvent être commandés en mode manuel. <ul style="list-style-type: none"> <li>• La position commutateur manuel génère une alarme si la commutation n'a pas lieu sur AUTO</li> </ul>
Mise en marche forcée des compresseurs FR+	Si au moins un compresseur FR- est en marche, alors il n'y a aucune limitation de la fréquence de commutation pour le circuit FR+.
Transmetteur de pression Z2	Le transmetteur de pression Z2 est toujours activé.
Verrouillage des consommateurs	Si aucun compresseur FR- n'est disponible (anomalie), l'ordre de verrouillage des consommateurs est envoyé aux postes froids correspondants.
Anomalie CF	Enregistré parallèlement à Protection moteur 1 du premier compresseur FR-
Mode Entretien	Le mode Entretien a été étendu aux compresseurs FR-
Données de fonctionnement	Des durées de fonctionnement, des impulsions et des taux de commutation des compresseurs FR- sont enregistrés

## Paramétrage

Les paramètres suivants sont nécessaires pour la configuration et la surveillance des compresseurs FR-. Les compresseurs FR- acheminent le réfrigérant depuis la partie FR- jusque dans la partie FR+. Les paramètres de régulation et de durées de mise en marche et d'arrêt en mode booster sont explicités aux sous-chapitres correspondants.

Les paramètres suivants sont nécessaires pour la commande des compresseurs FR-.

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
3-2-6	Déverrouillage FR-	Activation de la commande des compresseurs FR- <b>Info :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le transmetteur de pression Z2 est activé automatiquement au niveau de l'entrée analogique 3 (bornes 41/42), si la commande des compresseurs FR- est déverrouillée.</li> </ul>	O/N	O	-
3-2-6	Nb.Compresseurs	Nombre des compresseurs FR-	1..3	3	-
3-2-6	Dév.Pal.Puiss. →	Déverrouillage séparé des paliers de puissance	→		Masque 3-2-6-a

### 5.10.1 Algorithme de régulation avec régulateur combiné

En cas de commande des compresseurs FR-, seul le mode de régulation combinée est compatible. La grandeur de régulation  $p_0$  est enregistrée via le transmetteur de pression Z2 (entrée analogique 3, bornes 41/42). La valeur de mesure enregistrée est comparée avec la valeur de consigne. On a le rapport :


$$\text{Écart de régulation} = p_0(\text{réelle}) - p_0(\text{cons})$$

Le calcul du signal de régulation CF a lieu à l'aide du régulateur PI. Vous trouverez les paramètres pour la configuration du régulateur PI dans le tableau suivant.

La valeur de consigne pour  $t_0$  peut être configurée séparément pour le fonctionnement de jour et de nuit. La commutation des valeurs de consigne a lieu via l'entrée numérique 20 ou via l'horloge interne

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
3-2-6	Décalage $t_0$	Décalage $t_0$ a lieu via le consommateur	MARR/ARR	ARR	-
	to-Max. Jour	Max. $t_0$ point de consigne pour le décalage du point de consigne pendant la journée (uniquement visible lorsque le décalage $t_0$ est supérieur au consommateur)	-50..-16	-34	°C
	to-Min. Jour	Min. $t_0$ point de consigne pour le décalage du point de consigne pendant la journée (uniquement visible lorsque le décalage $t_0$ est supérieur au consommateur)	-50..-16	-38	°C
	to-Max. Nuit	Max. $t_0$ point de consigne pour le décalage du point de consigne pendant la nuit (uniquement visible lorsque le décalage $t_0$ est supérieur au consommateur)	-50..-16	-34	°C
	to-Min. Nuit	Min. $t_0$ point de consigne pour le décalage du point de consigne pendant la nuit (uniquement visible lorsque le décalage $t_0$ est supérieur au consommateur)	-50..-16	-38	°C
	to cons. Jour	Valeur de consigne $t_0$ Mode de jour	-50..-16	-38	°C

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
	to cons. Nuit	Valeur de consigne $t_0$ Mode de nuit	-50..-16	-38	°C
	Facteur P X.X	Facteur P de la régulation combinée pour les compresseurs Z2 <b>Exemple</b> : En cas d'écart de régulation de 1 K avec une valeur P de 1, la part P est de 1 V	0,0..3,0	0,7	V/K
	Facteur I X.XX	Facteur I de la régulation combinée pour les compresseurs Z2 <b>Exemple</b> : En cas d'écart de régulation de 1 K avec une valeur I de 0,5, la part I varie de 0,05V par temps de cycle (1 s) du régulateur <b>Attention !</b> La valeur configurée est réduite du facteur 10 !	0,00..1,00	0,10	V/K. s
	Rampe CF V/s	Rampe pour le signal de régulation du convertisseur de fréquence <b>Exemple</b> : En cas de paramétrage sur 1, la vitesse de variation du signal de régulation CF est de 0,1 V/s <b>Attention !</b> La valeur configurée est réduite du facteur 10 !	0,1..5,0	1,0	V/s

 Le régulateur combiné du compresseur FR- ne dispose d'aucune zone neutre.

## 5.10.2 Durées de commutation et d'arrêt des compresseurs FR-

Des durées de base et variables existent pour la mise en marche et l'arrêt des compresseurs FR- (jusqu'à 3). Les durées variables sont calculées au moyen de la constante paramétrable.

Pour le compresseur 1 avec convertisseur de fréquence, une durée d'arrêt S1 paramétrable est observée.

Menu	Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité
3-2-6	TBaseEtagéPuis MAR →	Affichage des temps de base $t_b$ MAR	→		
	TVariEtagéPuis MAR →	Affichage des temps variables $t_v$ MAR	→		
	TBaseEtagéPuis ARR →	Affichage des temps de base $t_b$ ARR	→		
	TVariEtagéPuis ARR →	Affichage des temps variables $t_v$ ARR	→		
	Const. rég. XX K	Écart de régulation max. pour les durées de commutation variables	1..15	2	K
	Durée d'arrêt S1	Durée d'arrêt minimale du compresseur FR- avec CF après arrêt	10..360	120	sec.

## 5.10.3 Surveillance compresseurs FR-

Les fonctions de surveillance suivantes s'appliquent au circuit FR-.

Surchauffe du gaz d'aspiration	La surchauffe dans le circuit FR- est surveillée et fait au besoin l'objet d'une alarme. Les messages correspondants sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>• SURCH trop basse</li> <li>• Erreur circuit de mesure</li> </ul>
Température de la tête de cylindre	Les températures de la tête de cylindre sont surveillées et font au besoin l'objet d'une alarme. Les compresseurs sont arrêtés ou également verrouillés. Les sondes de la température de la tête de cylindre sont réparties sur les compresseurs FR+, MP et FR-, on peut avoir au maximum un total de 8 sondes. Les messages correspondants sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temp trop élevée</li> <li>• Erreur circuit de mesure</li> </ul>
Chaîne de sécurité	La chaîne de sécurité est composée de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiteur BP</li> <li>• Commutateur huile/HP (optionnel)</li> <li>• Disjoncteurs-protecteurs (optionnels)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>aucun</b> limiteur HP pour le circuit FR- n'est présent. Les compresseurs FR- sont cependant arrêtés à l'aide du limiteur HP du circuit FR+ =&gt; aucune mise à l'arrêt mécanique n'a lieu</li> </ul>
Surveillance de la haute pression	Si la valeur réelle de $p_0$ est moins de 2 bar en dessous de la valeur limite configurable BP Max. (menu 3-3), une baisse du régime CF a lieu tout d'abord. Si $p_0$ dépasse la valeur limite pour BP Max, un délestage du compresseur a lieu. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une baisse du régime CF a lieu si : la valeur réelle de <math>p_0 &gt; (BP \text{ Max.} - 2\text{bar})</math></li> <li>• Un délestage du compresseur a lieu si : la valeur réelle de <math>p_0 &gt; BP \text{ Max.}</math></li> </ul>
Anomalie CF	Enregistré parallèlement à Protection moteur 1 du premier compresseur FR-
$t_0$ trop basse Fr-	Si le $t_0$ de FR- est inférieur au seuil paramétrable " $t_0$ Decl com. ", <b>tous</b> les compresseurs FR- sont immédiatement arrêtés, sans tenir compte de leurs temps d'arrêt.

## Paramètre pour la surveillance des compresseurs FR-

Menu	Paramètre	Description	Plage de valeurs	Directive	Unité
3-2-6	Disj.Compr.	Déverrouillage pour la surveillance des disjoncteurs-protecteurs des compresseurs FR-	O/N	N	-
	Commut. huile/HP	Déverrouillage pour la surveillance de l'Huile/HP des compresseurs FR-	O/N	N	-
	SURCH Min	Valeur limite pour la surveillance de la surchauffe minimale	2,0..15,0	4,0	K
	Tempo.SURCH. Min	Temporisation pour la surveillance de la surchauffe minimale	0..15	1	m
	Alar. TêteCyl	Valeur limite pour la surveillance de la température de la tête de cylindre	70..160	130	°C
	Tempo. TêteCyl	Temporisation pour la surveillance de la température de la tête de cylindre	0..5	3	m
	$t_0$ Decl com.	FR- $t_0$ limite inférieure pour l'arrêt du compresseur	-58..-2	-46	°C
	Tempo $t_0$ Decl.	Temporisation de l'alarme " $t_0$ trop bas FR-"	0..60	10	m
3-3	BP max.	Valeur limite pour la surveillance HP	20,00..60,00	44,50	bar

## 5.11 Retour d'huile

La fonction retour d'huile peut être activée via le paramètre *Retour d'huile* (menu 3 -2-2-4).

Pour ce faire, une électrovanne est utilisée. La commande de l'électrovanne a lieu via la sortie de relais 2 du module Modbus [MR-DOA4](#). Il est ici possible d'une fenêtre de temps (paramètre *Intervalle*, menu 3-2-2-4) et la durée du retour d'huile varie (paramètre *Dur. ret.huile*, menu 3-2-2-4).

**Exemple** : Pour un intervalle standard de 2 min et une durée paramétrée de 60 s, l'électrovanne pour le retour d'huile sera OUVRETE 50 % du temps et FERMÉE les autres 50 %.

En principe, le retour d'huile est alors actif si :

- le niveau d'huile dépasse la valeur minimale et si une alarme concernant le statut de la gestion d'huile est émise au niveau de l'entrée numérique 5 (module SIOX éjecteur, bornes 58/59).
- on constate une surchauffe. Cela se produit lorsque le niveau dans l'accumulateur dépasse le niveau du dernier capteur d'accumulateur (entrée numérique 1..4 sur module SIOX éjecteur).

Pour de plus amples détails, voir le chapitre [Affectation des entrées numériques 230 V CA](#).

## 5.12 Surveillance

Outre les fonctions de commande et de régulation, des fonctions de surveillance sont intégrées à la commande :

- Chaîne de sécurité
  - Surveillance pressostat d'huile
  - Limiteur haute pression compresseurs
  - Disjoncteurs-protecteurs du moteur
- Température de tête de cylindre compresseurs
- Basse pression
- Haute pression
- Moyenne pression
- Réfrigérant
- Disque de rupture / Niveau de réfrigérant maximal
- Retour rapide / arrêt externe
- Régulateur de régime
- Moteurs des condenseurs/ventilateurs
- Fréquence de commutation
- Surchauffe minimale
- Température de sortie du refroidisseur de gaz
- Cascade CO<sub>2</sub>
- Niveau de remplissage de l'accumulateur
- Niveau d'huile

### 5.12.1 Chaîne de sécurité

Pour des raisons de redondance du système de surveillance, des mesures préventives relatives au verrouillage de tous les compresseurs ou de certains compresseurs d'un multiplex seront prises en cas de situations d'exploitation critiques, en plus des fonctions de surveillance de la commande. Les contacts de commutation utilisés pour cela seront munis de priorités décroissantes en fonction du câblage de l'installation, de la manière suivante :

#### **Verrouillage de tous les compresseurs**

1. Limiteur de sécurité HP
2. Limiteur HP
3. Limiteur BP

#### **Verrouillage des compresseurs concernés**

4. Limiteur haute pression compresseur
5. Disjoncteur-protecteur des moteurs compresseurs

En raison de leur agencement dans la chaîne de sécurité, toute activation d'un contact de sécurité à haute priorité (p. ex. limiteur HP) aura pour conséquence que tous les contacts d'alarme de priorité inférieure seront sans courant et ainsi actifs. Dans ce cas, afin que toutes les alarmes consécutives ne soient pas émises par le régulateur multiplex, l'envoi de messages d'alarme de priorité inférieure survenant simultanément avec l'apparition d'un événement d'alarme à haute priorité sera verrouillé.


 La chaîne de sécurité vaut pour les compresseurs FR+, FR- et parallèles

## 5.12.1.1 Surveillance du pressostat d'huile / limiteur HP compresseurs

La pression différentielle d'huile, la haute pression au niveau de la tubulure de pression de chaque compresseur ou les deux peuvent être surveillées via des entrées numériques à l'aide d'un contact sans potentiel. Le paramètre *Texte Déf.Huile/HP* (menu 3-1) permet de sélectionner les types de pressostats qui doivent être surveillés via ces entrées. Ce paramètre permet de choisir le texte qui sera édité lors de l'activation des entrées de message pour l'interrupteur différentiel d'huile / capteur HP compresseur 1-12 :

- 1 *Press. diff. d'huile*Vx ou
- 2 *Déf. HP* Vx ou
- 3 *Déf. huile/HP* Vx

La priorité de ce message peut être sélectionnée via le paramètre *Déf.Huile/HP* (menu 3-7). En état d'alarme, les pressostats sont ouverts. Si le pressostat se déclenche, le compresseur sera alors immédiatement coupé et verrouillé pour les procédures de régulation ultérieures. S'il est remis à zéro, le compresseur sera à nouveau déverrouillé.

 Si aucun interrupteur différentiel d'huile ou limiteur HP n'est utilisé, la surveillance de l'interrupteur différentiel d'huile/limiteur HP du compresseur être activée ou désactivée par paramètre.

### Temporisation du message Commutateur HP

Si les entrées sont configurées comme capteurs HP, un message d'alarme « *Déf. HP Vx* » peut alors être émis de façon temporisée :

- L'entrée d'alarme est autorisée avec le paramètre *Defaut huile/HP = OUI*
- Une temporisation d'alarme *Tempo. Def. huile/HP* est définie comme étant supérieure à zéro minute.
- La priorité d'alarme est différente de « --- » .

Si ces conditions sont remplies, en présence d'une panne HP d'un compresseur, une alarme « *Déf. HP Cx* » est alors transmise avec la priorité d'alarme prédéfinie, après écoulement de la durée de temporisation, et inscrite dans la mémoire de messages.

Afin qu'une panne HP compresseur soit néanmoins enregistrée dans la liste des messages, un message temporaire (signature d'arrivée et de sortie simultanée) avec la priorité « 0 » est dans un premier temps inscrit à la détection d'une anomalie HP d'un compresseur.

## 5.12.1.2 Surveillance du disjoncteur-protecteur du compresseur

Le moteur des compresseurs est surveillé par le disjoncteur-protecteur. Le contact auxiliaire est ouvert en état d'alarme (aucun signal à l'entrée du régulateur). Si le disjoncteur-protecteur réagit, le compresseur sera alors immédiatement arrêté et verrouillé pour les procédures de régulation ultérieures. Si le disjoncteur-protecteur est remis à zéro de nouveau, le compresseur peut être déverrouillé manuellement ou automatiquement.

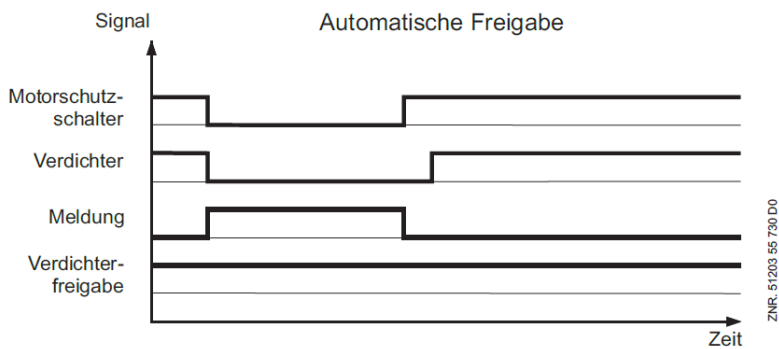
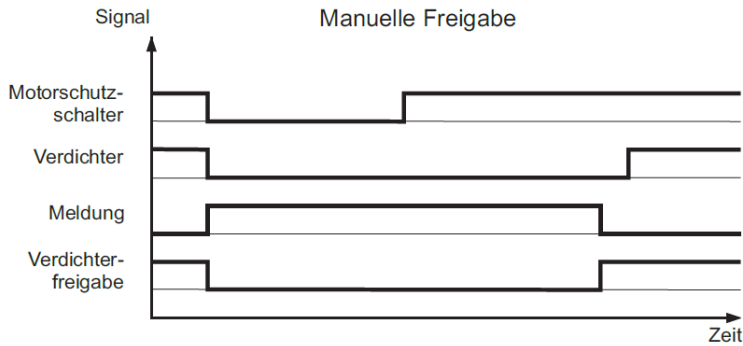
Le type de déverrouillage des compresseurs suite au déclenchement d'un disjoncteur-protecteur est défini par le paramètre *Verrouillage disj. moteur* (menu 3-1). En saisissant *Verrouillage disj. moteur O*, le compresseur sera arrêté et verrouillé en permanence lorsque le disjoncteur-protecteur aura réagi. Un déverrouillage manuel doit avoir lieu (menu 3-1-c *Dév. Pal.Puiss.*).

Le message d'erreur généré par le déclenchement du disjoncteur de protection du moteur ne sera effacé qu'après le réenclenchement du disjoncteur **et** le déverrouillage manuel du compresseur. En saisissant *Verrouillage Disj. Moteur N*, le compresseur est désactivé avec la réaction du disjoncteur-protecteur.



Lorsque l'on réenclenche la protection moteur, le compresseur est automatiquement remis en marche en fonction des besoins. Le paramétrage par défaut est *Verrouillage disj. moteur OUI*.

Sont énumérés ci-dessous les processus de commande en cas de déclenchement du disjoncteur-protecteur pour le déverrouillage manuel (*Verr.Disj. O*) et le déverrouillage automatique (*Verr.Disj. N*).



La surveillance du disjoncteur-protecteur peut être activée ou désactivée grâce au paramètre « *Disj.Compr* » (disjoncteur-protecteur présent) au menu 3-1. Si le disjoncteur-protecteur est désactivé, le paramètre « *Verr. Disj. O/N* » ne sera ni représenté, ni évalué.

- i** Le paramètre « *Verr. Disj.* » est actif par défaut. Ceci peut conduire à ce que, par ex., des paliers de puissance du compresseur soient verrouillés lors d'une mise en service et qu'ensuite, lors d'un fonctionnement ultérieur, on n'ait pas de puissance de réfrigération suffisante mise à disposition !

## 5.12.2 Surveillance de la température de la tête de cylindre

La température de la tête de cylindre du compresseur est surveillée en fonction d'une valeur maximale supérieure. La température maximale de la tête de cylindre entraînant le verrouillage d'un compresseur ainsi que la valeur de déverrouillage se définissent via les paramètres *2Temp ARR Compr.* et *Temp MAR Compr.2* (menu 3-4). Si la valeur maximale supérieure est dépassée, le compresseur correspondant est alors désactivé au terme d'une temporisation paramétrable (menu 3-4 « *Tempo.Comp.Temp* ») et verrouillé pour les processus de régulation suivants.

Le compresseur reste bloqué jusqu'à ce que la température soit redescendue au niveau de déverrouillage. Si ce processus se répète plusieurs fois durant la journée (5 commutations) et si le module multiplex de froid dispose toujours de plus d'un compresseur, le compresseur est alors bloqué durablement et doit être déverrouillé à nouveau manuellement (menu 3-1-c « *Dév. Pal.Puiss.* »). Le message « *Verr.AutoSx* » est alors émis.

## Panne du compresseur en cas de régulation combinée

On a une panne du compresseur aux conditions suivantes :

- déclenchement d'un disjoncteur de protection du moteur
- déclenchement d'un pressostat haute pression
- dépassement de la température de la tête de cylindre maximale admise

En cas de panne de l'un des compresseurs qui peuvent être affectés au convertisseur de fréquences (compresseurs 1 et 2), une coupure des compresseurs a lieu et un message est généré en fonction de l'état de la sortie Commutation vers le charge de base (sortie relais « *Commutation Compresseur CF* », cf. [Branchement et affectation des bornes VS 3015 CT](#)).

## Panne de compresseur en cas de compresseurs à un palier

Pour les compresseurs à régulation de régime, le convertisseur de fréquences est toujours déverrouillé avec le premier palier de puissance des compresseurs. Il est possible, du fait de la commutation vers la charge de base, d'affecter le compresseur 1 ou le compresseur 2 au convertisseur de fréquences. Si l'on n'a aucune commutation vers la charge de base (sortie commutation vers charge de base ARRÊT), une anomalie sur le compresseur 1 a pour effet l'arrêt du palier de puissance 1 avec l'édition du message correspondant pour le compresseur 1. Une anomalie au niveau du compresseur 2 a pour effet l'arrêt du palier de puissance 2 avec l'édition du message correspondant pour le compresseur 2.

Suite à une commutation vers la charge de base (sortie Commutation vers charge de base MARCHE), une anomalie au niveau du compresseur 1 a pour effet l'arrêt du palier de puissance 2 avec l'édition du message correspondant pour le compresseur 1. Une anomalie au niveau du compresseur 2 a pour effet l'arrêt du palier de puissance 2 avec l'édition du message correspondant pour le compresseur 1.

Anomalie sur :	sortie Commutation vers charge de base	sortie Palier de puissance ARRÊT	Message
Compresseur 1	MAR	Palier 2	Message V1
	ARR	Palier 1	
Compresseur 2	MAR	Palier 1	Message V2
	ARR	Palier 2	

## Panne de compresseurs en cas de compresseurs à régulation de puissance

Pour les compresseurs à paliers multiples qui sont déplacés dans une régulation combinée, le convertisseur de fréquences est toujours déverrouillé et le moteur du premier compresseur commandé avec le premier palier du relais du compresseur. Le(s) palier(s) de relais suivant(s) sert/servent à commander les vannes de dérivation du premier compresseur.

Dans le cas d'une régulation combinée, peuvent être attribués par la commutation vers la charge de base au convertisseur de fréquences, au choix, le compresseur 1 ou le compresseur 2. Mais cela présuppose que, lors d'une commutation vers la charge de base, le palier de puissance du compresseur correspondant soit également commuté en plus du palier de charge de base du compresseur. En cas d'absence de commutation vers la charge de base (sortie Commutation vers charge de base ARRÊT), une anomalie au niveau du compresseur 1 a pour effet l'arrêt du palier de puissance 1 (déverrouillage CF et commande du moteur des compresseurs V1) et du palier de puissance 2 (compresseur avec deux paliers de puissance) et - en fonction de la configuration - du palier de puissance 3 (compresseur avec trois paliers de puissance).

Un message d'erreur correspondant pour le compresseur 1 est émis. Les contacts de relais pour le(s) palier(s) de charge de base et de puissance du second compresseur se déplacent en cas de configuration avec des compresseurs à régulation de puissance sur le palier *Nomb.PP par Compr. + 1* et suivants. Une anomalie au niveau du compresseur 2 a pour effet l'arrêt du palier de puissance (*Nomb.PP par Compr. + 1* et suivants) avec édition du message d'erreur correspondant pour le compresseur 2.

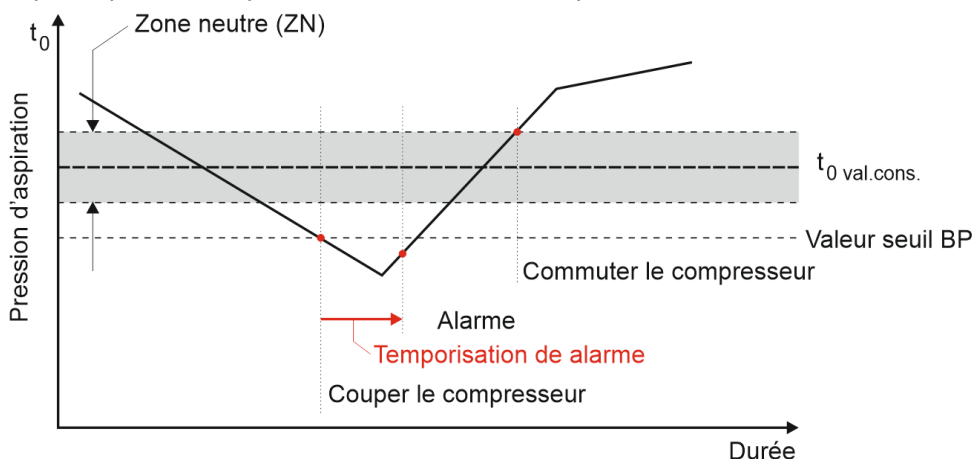
Suite à une commutation vers la charge de base (sortie Commutation vers charge de base MARCHE), une anomalie au niveau du compresseur 1 a pour effet l'arrêt du palier de puissance (*Nomb.PP par Compr.* + 1 et suivants) avec édition du message d'erreur correspondant pour le compresseur 1.  
 Une anomalie au niveau du compresseur 2 a pour effet l'arrêt du palier de puissance 1 et suivants avec l'édition du message d'erreur correspondant pour le compresseur 2.

**Exemple** : compresseur avec régulation de puissance à trois paliers (*Nomb.PP par Compr.* = 3)

Anomalie sur :	sortie commutation vers charge de base	sortie paliers de puissance ARRÊT	Message
Compresseur 1	MAR	Palier 4, palier 5, palier 6	Message V1
	ARR	Palier 1, palier 2, palier 3	
Compresseur 2	MAR	Palier 1, palier 2, palier 3	Message V2
	ARR	Palier 4, palier 5, palier 6	

### 5.12.3 Surveillance de la basse pression

Si la basse pression descend à une valeur limite paramétrable (menu 3-3 *to ARR Compr.*), tous les compresseurs sont alors coupés. Si la basse pression augmente à la valeur de pression proportionnelle  $t_0$  consignée +  $NZ/2$ , les compresseurs seront mis en route par paliers comme décrit plus haut. Une alarme est éditée suite à une temporisation. La temporisation (menu 3-3 *Compr. to ARR*) et la priorité du message sont paramétrables. À partir de cette valeur, les commandes calculent une valeur de pression absolue proportionnelle. En outre, le capteur BP est évalué. Le dépassement vers le bas de la valeur limite du capteur BP provoque une coupure forcée de tous les compresseurs.



ZNR: 51203 64 930 F1

### 5.12.4 Surveillance haute pression

#### 5.12.4.1 Surveillance HP trop élevée

La haute pression est enregistrée par un transmetteur constant ayant une sortie de courant / une sortie de tension sur la conduite de haute pression. En outre, la pression est surveillée au moyen du limiteur HPS et du limiteur de haute pression. En cas de dépassement de leur pression d'alarme, ils délivrent un signal numérique. Ces deux signaux numériques sont déclenchés en chaîne à la commande.

Si la haute pression atteint une valeur limite paramétrable (menu 3-3 *HP ARR Compr.*), jusqu'à 40 % des paliers de puissance du compresseur seront alors fermés peu à peu jusqu'à ce que la pression soit redescendue à une valeur inférieure à celle de la valeur limite. Si tous les compresseurs sont en marche, l'arrêt du premier compresseur s'effectue sans temporisation. Les autres compresseurs seront verrouillés après que le temps de commutation vers la charge de base soit écoulé. Après dépassement de la valeur limite (menu 3-3 *HP ARR Compr.*), aucun compresseur supplémentaire n'est alors mis en marche tant que la valeur limite

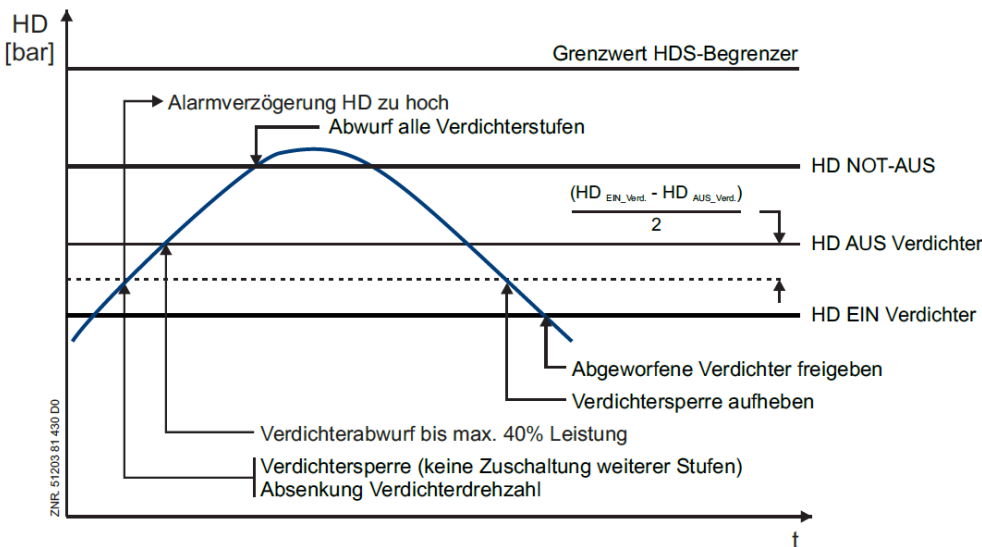
relative à la pression (menu 3-3 *HP MAR Compr.*) n'est pas sous-dépassée, même lorsque la demande en est faite.

## Arrêt des compresseurs en cas d'ARRÊT D'URGENCE de la HP

Si la haute pression détectée dépasse la valeur limite *HP ARRÊT D'URGENCE*, tous les paliers de compresseur sont immédiatement arrêtés. La fonction « Diminution de régime en cas de HP trop élevée » garantit que le régime, une fois la valeur limite *HP ARR Compr.* atteinte, retombe au régime minimal. Une autorisation de compresseur s'effectue lorsque la valeur HP est retombée en dessous de la valeur seuil *HP MAR*. Ils sont alors remis en marche progressivement via le régulateur pas à pas.

La figure suivante représente graphiquement la surveillance HP :

Le mode de récupération de chaleur constitue une exception. Dans ce mode de fonctionnement, aucun délestage, ni verrouillage de compresseur n'a lieu. En cas de dépassement des valeurs limites du limiteur HPS ou du limiteur HP, tous les compresseurs sont coupés automatiquement. Après le déverrouillage mécanique du pressostat, les compresseurs sont connectés par paliers. Après dépassement de la valeur limite *HP ARR Compr.* (menu 3-3), le message d'erreur *HP trop élevée* sera généré après écoulement d'une temporisation programmable. La priorité du message est paramétrable, *HP trop élevée* (menu 3-7). En mode de récupération de chaleur, aucun message n'est édité. En cas d'anomalie au niveau de la haute pression, aucun autre palier de puissance de compresseur n'est commuté.



### 5.12.4.2 Surveillance HP trop basse

En mode de fonctionnement normal, la haute pression de l'installation doit être comprise à l'intérieur d'une plage donnée. En plus de la surveillance de la HP trop élevée (cf. ci-dessus), on surveille également que la haute pression ne sous-dépasse pas une valeur limite inférieure :

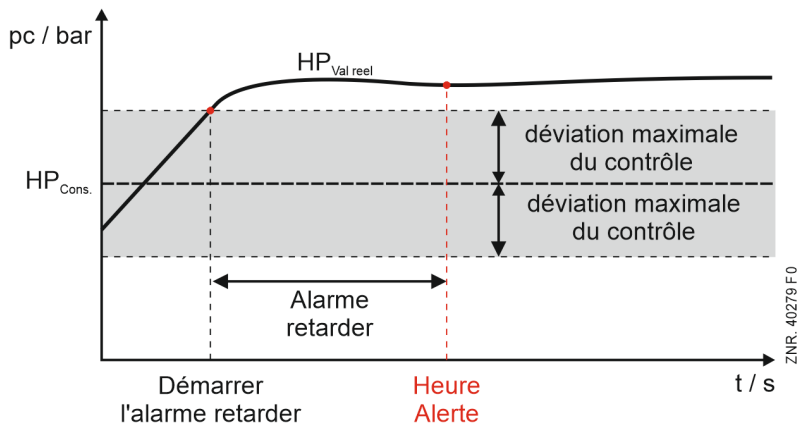
en cas de sous-dépassement de *HP trop basse*, après écoulement d'une temporisation de message sélectionnable via le paramètre *Tempo HP trop basse* (menu 3-3), le message *HP trop basse* est délivré. Le message est transmis selon le critère de priorité prédéfini. En cas d'erreur circuit de mesure du transmetteur HP, ce message n'est pas délivré. Le message *HP trop basse* n'a aucune influence sur les processus de commande et de régulation.

### 5.12.4.3 Surveillance de la vanne HP

Si, pendant une durée supérieure à la temporisation de message, paramétrable via la valeur de consigne *Écart.temp.DO.VHP*, le degré d'ouverture attribué pour la vanne HP s'écarte de plus de la différence en pourcentage paramétrable via la valeur de consigne *Écart.max.DO.VHP* du degré d'ouverture réel relevé via l'entrée analogique 2 (bornes 38...40), la commande envoie le message *Déf.DO.VHP* (Default-Prio. 2). Le message n'a aucune influence sur les processus de commande et de régulation.

## 5.12.4.4 Surveillance de l'écart de régulation HP

L'écart de régulation de la haute pression, à savoir la différence entre valeur réelle et valeur de consigne, est surveillé, s'il dépasse une valeur seuil paramétrée au cours d'un temps paramétré. La commande génère, en ce cas, le message *Écart régul. HP*. Le diagramme suivant présente la surveillance :



L'alarme permet de vérifier si

- le régulateur de haute pression est correctement configuré. Par exemple, si le signal de régulation max. de la vanne HP a été mal paramétré
- il existe un problème sérieux dans l'installation. Par exemple : la vanne HP de l'installation présente un défaut

La temporisation d'alarme est réinitialisée

- lors d'un retour rapide (entrée numérique 16 active)
- en cas d'arrêt de tous les compresseurs
- en cas de redémarrage de la commande (hors tension)

### Configuration de la surveillance

Paramètre	Description	Saisie	Directive	Unité	Menu
Écart régul.Max.HP	Écart de régulation maximal autorisé dans le circuit HP. Si la saisie est « -- », alors la fonction est désactivée.	0...30, --	5	bar	3-2-2-2
TempoMax.Écart régul.HP	Temporisation après laquelle un message d'anomalie est généré en cas de dépassement de l'écart maximal de régulation autorisé dans le circuit HP	0...100	15	min	3-2-2-2

Le message n'a aucune influence sur les processus de commande et de régulation !

## 5.12.5 Surveillance Moyenne pression

### 5.12.5.1 Surveillance MP trop élevée

Les paramètres nécessaires à la surveillance de la moyenne pression peuvent être programmés à partir du menu 3-3. La pression moyenne maximale admise se détermine à l'aide du paramètre *MP ARR xxx*. Si la pression dépasse la valeur limite prédéfinie, le message *MP trop élevée est délivré*. Le paramètre *Nb.Compr. MP-AI x* permet de déterminer le nombre maximal de compresseurs pouvant être mis en route en cas d'anomalie au niveau de la moyenne pression. En cas de dépassement de *MP ARR*, alors le nombre de compresseurs prédéfini est aussitôt remis en marche (aucun retour).

Si le paramètre *Nb.Compr. MP-AI est paramétré sur « - »*, alors un message d'anomalie est uniquement envoyé, sans que des compresseurs ne soient arrêtés. Le message *MP trop élevée est délivré*. Le paramètre *MP MAR xxx b* fixe la pression pour laquelle les compresseurs bloqués par *MP ARR* sont de nouveau déverrouillés et le message d'erreur *MP trop haute* est réinitialisé. La remise en marche des compresseurs après un verrouillage du fait d'un message d'anomalie a lieu après écoulement de délais programmés.

## 5.12.5.2 Surveillance MP trop basse

En mode de fonctionnement normal, la moyenne pression de l'installation doit être comprise à l'intérieur d'une plage donnée. En plus de la surveillance de la MP trop élevée (cf. ci-dessus), on surveille également que la moyenne pression ne sous-dépasse pas une valeur limite inférieure :

en cas de sous-dépassement de *MP trop basse*, après écoulement d'une temporisation de message sélectionnable via le paramètre *Tempo MP trop basse* (menu 3-3), le message *MP trop basse* est délivré. Le message est transmis selon le critère de priorité prédéfini. En cas d'erreur circuit de mesure du transmetteur MP, ce message n'est pas délivré. Le message *MP trop basse* n'a aucune influence sur les processus de commande et de régulation.

## 5.12.5.3 Surveillance de l'écart de régulation MP

Si, pendant une durée supérieure à la temporisation de message, paramétrable via la valeur de consigne *Compr. Déf. MP*, la moyenne pression s'écarte de sa valeur de consigne de plus d'une fois la pression paramétrable via la valeur de consigne *Diff.Pression MP*, la commande envoie le message *Écart régul. MP* (Default-Prio. 2).

En cas de retour rapide et arrêt de l'ensemble des compresseurs, le message est réinitialisé et la temporisation du message reprend à zéro. Ainsi, une fois la commande repassée du retour rapide au mode de régulation normal, un message ne peut être de nouveau généré qu'au terme de la temporisation de message.

## 5.12.6 Surveillance du régulateur de régime

En cas de fonctionnement de la commande nécessitant le paramétrage de la régulation BP en régulateur combiné, les anomalies du convertisseur de fréquence de la commande des compresseurs sont enregistrées via l'entrée numérique 4 (bornes 56/57). En cas d'anomalie, le texte de message « Temp.Mot. 1/Déf. CF » s'affiche.

## 5.12.7 Surveillance des moteurs des condenseurs/ventilateurs

### Régulation de paliers

Des entrées numériques sont prévues pour la surveillance des moteurs des ventilateurs. Si le disjoncteur-protecteur réagit, la sortie ventilateur correspondante est alors réinitialisée et un message d'erreur est inscrit dans la mémoire des messages d'anomalie.

Une transmission du message a lieu selon le critère de priorité prédéfini. En cas de contact fermé, le ventilateur est déverrouillé pour la régulation. Sur certains types d'installations, la sortie ventilateur doit rester en circuit, même lorsque le disjoncteur-protecteur a réagi. La réinitialisation de la sortie ventilateur peut alors être désactivée par paramétrage.

### Régulation de régime

Des entrées numériques sont prévues pour la surveillance des moteurs des ventilateurs. Si le contact sans potentiel du disjoncteur-protecteur s'ouvre, alors un message d'erreur pour le moteur de ventilateur en question est expédié dans la mémoire des messages d'anomalie. Le message est transmis selon le critère de priorité prédéfini. Le nombre des ventilateurs à surveiller est indiqué pour les ventilateurs à régulation de régime par le paramètre *Nb. Pal.Cond.* (menu 3-1). Pour la régulation, on utilise en général deux paliers.

### Régulation combinée

Des entrées numériques sont prévues pour la surveillance des moteurs des ventilateurs. Si le disjoncteur-protecteur réagit, la sortie ventilateur correspondante est alors réinitialisée et un message d'erreur est inscrit dans la mémoire des messages d'anomalie.

Une transmission du message a lieu selon le critère de priorité prédéfini. En cas de contact fermé, le ventilateur est déverrouillé pour la régulation. Sur certains types d'installations, la sortie ventilateur doit rester en circuit, même lorsque le disjoncteur-protecteur a réagi. La réinitialisation de la sortie ventilateur peut alors être désactivée par paramétrage.

Le niveau 1 du disjoncteur du moteur surveille les ventilateurs connectés au régulateur de régime. En mode « régulation combinée », la sortie de ventilateur 1 ne sera pas réinitialisée lorsque le disjoncteur-protecteur du

moteur du palier de ventilateur 1 réagit car ceci désactive tous les ventilateurs. Seul un message d'erreur sera édité. Le nombre maximal de paliers de ventilateurs pouvant être surveillé est le suivant :

- Commande en configuration de base : 3 paliers de ventilateurs
- Configuration avec un module d'extension SIOX : 7 paliers de ventilateurs
- Configuration avec deux modules d'extension SIOX : 11 paliers de ventilateurs

L'entrée pour le disjoncteur-protecteur du moteur du palier *Nb. Pal.Cond. + 1* permet de surveiller la sortie d'anomalie du régulateur de régime / convertisseur de fréquence. Lorsqu'aucune tension n'existe à cette entrée (dysfonctionnement du régulateur de régime), la sortie de ventilateur 1 est réinitialisée pour le déverrouillage du régulateur de régime, tandis que la sortie de relais du palier de ventilateur *Nb. Pal.Condens. + 1* est définie de manière à ce qu'un fonctionnement de secours soit possible.

**i** Uniquement valable pour les régulateurs combinés en parallèle : Pour une régulation combinée des condensateurs, il faut absolument veiller à ce que la sortie pour le court-circuitage du réseau soit utilisée. Dans le cas contraire la réfrigération ne serait plus assurée en cas de dysfonctionnement du convertisseur de fréquence.

## 5.12.8 Surveillance de la surchauffe minimale

La surveillance de la surchauffe minimale peut avoir lieu via deux fonctions :

- désurchauffeur de gaz sous pression (la commande peut, au choix, avoir lieu via VS 3015 CT ou VS 3010, configuré en tant que FR-)
- injection de gaz d'aspiration

Les deux fonctions sont commandées via la sortie relais 10 (bornes 3/4). La fonction choisie peut être activée au menu 3-3. Si les deux fonctions doivent être utilisées, alors l'injection de gaz d'aspiration peut avoir lieu via un module numérique supplémentaire Modbus (cf. [Affectation du module de relais Modbus 230 V CA](#)). La commande de l'injection de gaz d'aspiration s'effectue alors via le relais 1 du module numérique. La configuration s'effectue également au menu 3-3.

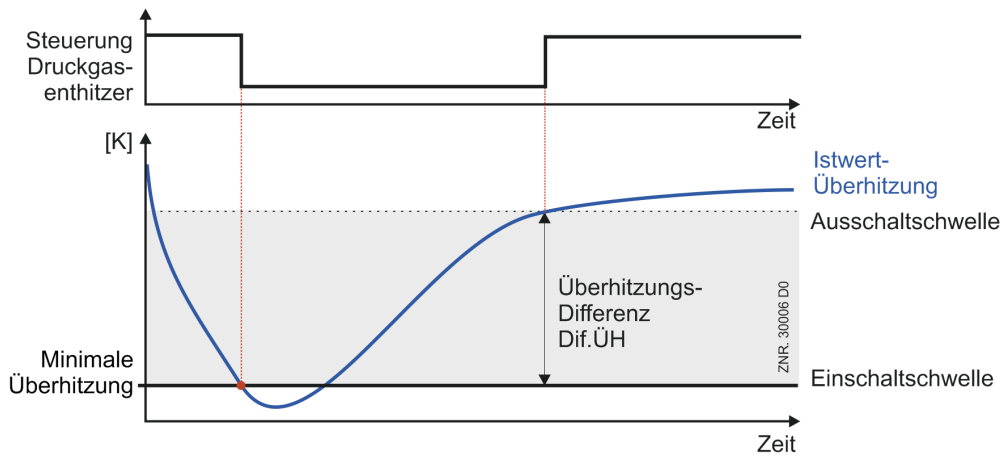
### Désurchauffeur de gaz sous pression

Afin d'empêcher tout fonctionnement humide, la commande surveille la surchauffe du gaz d'aspiration. Une surchauffe du gaz d'aspiration trop basse est enregistrée dans la mémoire des messages d'anomalie et transmise à la destination d'alarme correspondante selon le critère de priorité prédéfini. De plus, un désurchauffeur de gaz sous pression peut être commandé via les bornes 3/4 de la commande. Si la surchauffe est trop basse, un désurchauffeur de gaz sous pression FR- en aval des compresseurs FR- (pour la désurchauffe du gaz sous pression FR- avant l'entrée dans le circuit FR+) peut, par ex., être désactivé via cette sortie relais de la commande.

La sortie relais désurchauffeur de gaz sous pression est active tant que la surchauffe minimale prédéfinie n'est pas sous-dépassée. La sortie relais est désactivée si la surchauffe a sous-dépassé la valeur de consigne de surchauffe « *SURCH Min.* ». Après sous-dépassement de « *SURCH Min.* », le désurchauffeur de gaz sous pression n'est alors réactivé que si la surchauffe repasse au-dessus de « *SURCH Min.* » plus la différence « *Diff. SURCH* ». Le diagramme suivant fournit une représentation graphique de la commande de la sortie relais désurchauffeur de gaz sous pression :



# Eckelmann



En cas de retour rapide, le signal est désactivé à l'aide du dernier compresseur. Les paramètres utilisés pour la commande du désurchauffeur de gaz sous pression Surchauffe minimale « *SURCH Min.* », différence de surchauffe *Diff. SURCH* et temporisation de surchauffe minimale *Tempo SURCH Min.* sont accessibles au menu 3-3.

## Contrôle continu d'un désurchauffeur de gaz sous pression

Avec un contrôle continu du désurchauffeur de gaz sous pression, la surchauffe peut être contrôlée de manière encore plus précise en plus du contrôle décrit ci-dessus. Cela évite que le réfrigérant ne se liquéfie dans la conduite d'aspiration. Un module analogique Modbus est nécessaire pour une commande continue avec un signal de 0...10 V (voir Belegung des Modbus-Analogmoduls 0..10 V DC). La commande continue du désurchauffeur de gaz sous pression s'effectue en fonction de la température de la culasse du compresseur FR- le plus chaud. La vitesse du désurchauffeur de gaz sous pression est réglée de 0% à 100% (0..10 V) à l'aide des paramètres "Soll tch min" et "Soll tch max" :

- Si **tous** les compresseurs FR- sont **plus froids** que "Soll tch min", le désurchauffeur de gaz sous pression est OFF = 0% (0 V).
- Si **un** seul compresseur FR- est **plus chaud** que la "consigne tch max", le désurchauffeur de gaz sous pression est activé et fonctionne à 100% (10 V).


## Injection de gaz d'aspiration

La vanne pour l'injection de gaz d'aspiration régule ou influence les deux grandeurs suivantes :

1. température du gaz chaud (équivalente à la température de la tête de cylindre)
2. température du gaz d'aspiration ou surchauffe du gaz d'aspiration

## Conditions

Le pilotage s'effectue via la sortie relais 10 de la commande (bornes 3/4) ou, alternativement, via la sortie relais 1 du module numérique Modbus (cf. [Affectation du module de relais Modbus 230 V CA](#)).

 **Attention !** Double affectation de la sortie relais 10 avec la fonction désurchauffeur de gaz sous pression. En configuration usine, la sortie relais 10 n'est attribuée à aucune fonction.

La température du gaz chaud est enregistrée au niveau de l'entrée Pt1000 (bornes 25/26).

La température du gaz d'aspiration est enregistrée au niveau de l'entrée Pt1000 13 (bornes 33/34).

## Déverrouillage de la vanne d'injection par la température du gaz chaud ou de la tête de cylindre

- L'injection de gaz d'aspiration est activée si la température du gaz chaud (ou de la tête de cylindre) dépasse la valeur seuil paramétrable
- Afin d'empêcher toute oscillation de la vanne, une hystérèse est prévue (différence vers le bas de la valeur seuil, paramétrable)
- De plus, une surchauffe minimale doit être donnée (valeur seuil paramétrable, sans hystérèse) pour le déverrouillage de la vanne
- *L'utilisation de la température de la tête de cylindre est désactivée par défaut*

## Déverrouillage de la vanne d'injection par la température du gaz d'aspiration trop élevée

- L'injection de gaz d'aspiration est activée si la surchauffe dépasse une valeur seuil (paramétrable)
- Afin d'empêcher toute oscillation de la vanne, une hystérèse est prévue (différence vers le bas de la valeur seuil, paramétrable)
- La température du gaz chaud ou la température de la tête de cylindre ne jouent ici aucun rôle

## Critères supplémentaires pour le déverrouillage de la vanne

- Le limiteur HP doit être en bon état
- Le limiteur BP doit être en bon état
- Le retour rapide ne doit pas être activé
- Au moins un compresseur doit être en marche
- Le mode Entretien ne doit pas être activé

Paramètre	Menu	Plage de valeurs	Par défaut	Unité	Description
Fct.Rel.Out.10 →	3-3	Inutilisé / désurchauffeur de gaz sous pression / injection de gaz d'aspiration	Inutilisé	-	Sélection de la fonction associée à la sortie relais 10 (bornes 3/4). La fonction injection de gaz d'aspiration est ainsi activée.  (les paramètres ci-dessous sont masqués si le paramètre « Fct.Rel.Out.10 » n'est pas réglé sur injection de gaz d'aspiration)

Paramètre	Menu	Plage de valeurs	Par défaut	Unité	Description
Fct.Modb.Rel. 1 →	3-3	Inutilisé / injection de gaz d'aspiration	Inutilisé	-	Sélection de la fonction associée à la sortie relais 1 du module Modbus de la Sté. Metz MR-DOA4. La fonction injection de gaz d'aspiration est ainsi activée.  (les paramètres ci-dessous sont affichés si le paramètre « <i>Fct.Modb.Rel. 1</i> » est réglé sur injection de gaz d'aspiration)
IGA Surchauffe	3-3	5...40	5	K	Surchauffe min. devant être donnée pour que la vanne d'injection de gaz d'aspiration puisse être déverrouillée.
IGA Gaz chaud	3-3	50...180, « -- »	125	°C	Valeur seuil pour le déverrouillage de la vanne d'injection de gaz d'aspiration en fonction de la température du gaz chaud (entrée Pt1000 9, bornes 25/26).
IGA Tête cyl.	3-3	50...180, « -- »	--	°C	Valeur seuil pour le déverrouillage de la vanne d'injection de gaz d'aspiration en fonction de la température de la tête de cylindre.
IGA Différence	3-3	1...20	5	K	C'est ainsi qu'est calculée la valeur seuil pour le verrouillage de la vanne d'injection de gaz d'aspiration. La différence est toujours déduite de « <i>IGA Gaz chaud</i> » et « <i>IGA Tête cyl.</i> ».
IGA Surch élevée	3-3	5...40	25	K	Valeur seuil pour le déverrouillage de la vanne d'injection de gaz d'aspiration en fonction de la surchauffe trop élevée du gaz d'aspiration.
IGA DiffSurch élevée	3-3	5...10	2	K	C'est ainsi qu'est calculée la valeur seuil pour le verrouillage de la vanne d'injection de gaz d'aspiration. La différence est déduite de « <i>IGA Surch élevée</i> ».
Vitesse de désurchauffeur	3-3	MARR/ARR	ARR	-	Activation de la commande du désurchauffeur avec contrôle continu (visible uniquement si Fct.Rel.Out.10 est réglé sur Pressurised gas deheater)
Facteur P	3-3	0..5.0	0.7	V/K	Facteur P du régulateur PI  <b>Exemple</b> : En cas d'écart de régulation de 1 K avec une valeur P de 1, la part P est de 1 V (unité V/K) (visible uniquement lorsque la commande de vitesse du désurchauffeur est activée)
Facteur I	3-3	0..0.99	0.08	V/K.s	Facteur I du régulateur PI  <b>Exemple</b> : En cas d'écart de régulation de 1K avec une valeur I de 0,5, la partie I change avec 0,5V par temps de cycle (1 sec.) du contrôleur (unité V/K.s) (visible uniquement lorsque la commande de vitesse du désurchauffeur est activée)
Setp. tch min	3-3	10..100	60	°C	Température minimale de la tête de cylindre des compresseurs FR-, Vitesse de ventilation du désurchauffeur de gaz sous pression : 0%
Setp. tch max	3-3	10..120	90	°C	Température maximale de la tête de cylindre des compresseurs FR-, Vitesse de ventilation du désurchauffeur de gaz sous pression : 100%

## 5.12.9 Surveillance de la température de sortie du refroidisseur de gaz

Comme décrit au chapitre [Régulation de la température de sortie du refroidisseur de gaz](#), il existe deux sondes de la température de sortie du refroidisseur de gaz. Celles-ci sont surveillées comme suit.

## Sonde de la température de sortie du refroidisseur de gaz $t_{rg1}$

Les courts-circuits et interruptions éventuels de la sonde de température PT1000 sont surveillés. La priorité du message *Circ.Mes. Temp de sortie RG* peut être configurée au menu 3-7.

## Sonde de la température de sortie du refroidisseur de gaz $t_{gk2}$

Les courts-circuits et interruptions éventuels de la sonde de température PT1000 sont surveillés. La priorité du message *Circ.Mes. Temp de sortie RG2* peut être configurée au menu 3-7.

## Surveillance de la plausibilité de la température du refroidisseur de gaz

En mode de fonctionnement normal, la température de sortie du refroidisseur de gaz utilisée pour la régulation (par défaut, il s'agit de  $t_{gk2}$ , en cas d'erreur d'un circuit de mesure,  $t_{gk1}$  - voir chapitre [Sonde de température de la régulation](#)) doit être comprise dans une plage donnée. Afin de surveiller cette plage, deux valeurs limites sont utilisées :

paramètres du menu 3-3 :

- *tg trop élevée*
- *tg trop basse*

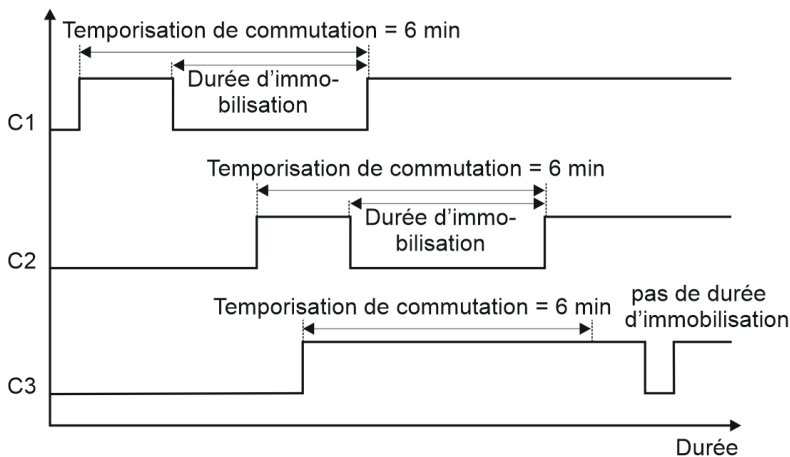
En cas de dépassement de *tg trop élevée*, après écoulement d'une temporisation de message sélectionnable via le paramètre *Tempo tg trop élevée* (menu 3-3), le message *tg trop élevée* est délivré. Le message est transmis selon le critère de priorité prédéfini.

En cas de sous-dépassement de *tg trop basse*, après écoulement d'une temporisation de message sélectionnable via le paramètre *Tempo tg trop basse* (menu 3-3), le message *tg trop basse* est délivré. Le message est transmis selon le critère de priorité prédéfini. En cas d'erreur circuit de mesure de la température utilisée pour la régulation des ventilateurs, les messages *tg trop élevée* et *tg trop basse* ne sont pas délivrés.

Les messages *tg trop élevée* et *tg trop basse* n'ont aucune influence sur les processus de commande et de régulation.

## 5.12.10 Surveillance de la fréquence de commutation

Pour éviter des commutations trop fréquentes des compresseurs, leur nombre horaire est limité.



ZNR: 51203 65 030 F1

### Limitation de la fréquence de commutation :

Avec l'aide du paramètre *Commutations/h* (menu 3-4), on détermine à quels intervalles minimaux un compresseur pourra être commuté. Si la fréquence est par exemple de 10 commutations par heure, il n'est alors possible de faire commuter un compresseur qu'au plus toutes les 6 minutes.

### Surveillance de la fréquence de commutation :

En cas de régulation combinée des compresseurs, la limitation de fréquence de commutation est désactivée (mais continue d'être surveillée). Dans le cas d'une anomalie sur l'installation provenant d'une fréquence de commutation trop élevée pour les compresseurs à régulation de régime, le message *Fréquence de commutation trop élevée* sera édité lorsque la fréquence définie par le paramètre *Commutations/h* sera dépassée.

**i** La limitation de fréquence de commutation désactivée pour les compresseurs à régulation de régime sera réactivée en cas d'anomalie du convertisseur de fréquences.

## 5.12.11 Surveillance du réfrigérant

Le niveau de liquide du système est contrôlé via un commutateur de niveau à l'entrée 23 (bornes 94/95). L'état du commutateur de niveau (MARCHE/ARRET) est exploré et enregistré toutes les secondes via un intervalle de temps paramétrable (paramètre *Intervalle*, menu 3-4) Ce paramètre détermine la durée d'un cycle de mesure. Si le pourcentage de « en états jugés bons » est inférieur au paramètre *Valeur limite* (menu 3-4), une alarme est alors générée.

**i** Une réaction du commutateur de niveau n'a aucune influence sur les fonctions de commande et de régulation.

Le *niveau* est calculé de la manière suivante :

$$\text{Niveau [\%]} = \frac{\text{Nb états jugés bons} \times 100\%}{\text{Intervalle} \times 60}$$

Après une panne de secteur, le niveau de réfrigérant est fixé à 100 %. Un résultat de mesure est disponible uniquement après un temps d'intervalle. Le *niveau* calculé peut être contrôlé à partir du menu 2-4 (valeurs réelles de l'installation).

## 5.12.12 Surveillance retour rapide / arrêt externe

Il est possible d'arrêter le régulateur multiplex via l'entrée numérique 16 « Retour rapide/arrêt externe » (bornes 84/85). Voici ce qui se produit lorsque l'entrée est activée :

- les ventilateurs et les compresseurs sont rapidement éteints les uns après les autres (durée de remise à zéro : 2 secondes).
- Le déverrouillage des consommateurs du régulateur de poste froid associé UA 300 / UA 400 est interrompu, sauf si la basse pression est trop faible.
- Le message d'erreur *Retour ext.* est émis.
- Le régulateur multiplex est représenté en gris dans l'aperçu du marché du logiciel informatique LDSWin.
- La vanne moyenne pression (VMP) est fermée si tous les compresseurs sont arrêtés (sortie analogique 4, bornes 63/64 sur 0 Volt).

## 5.12.13 Surveillance Disque de rupture / Niveau maximal de réfrigérant

Un disque de rupture peut être surveillé via l'entrée numérique 22 (bornes 92/93) de la commande ou le niveau maximal de réfrigérant via un capteur de niveau supplémentaire. Le paramètre *Niveau Max.* (menu 3-4) permet de sélectionner laquelle de ces deux fonctions sera activée. Si le paramètre *Niveau Max.* est configuré sur MAR, alors le niveau maximal de réfrigérant est surveillé via l'entrée 22. Si le paramètre *Niveau Max.* est configuré sur ARR, alors le disque de rupture est surveillé via cette entrée.

### Fonction Disque de rupture

Si l'entrée est hors tension, le message « *Disque de rupture non étanche* » est délivré. Une transmission du message a lieu selon le critère de priorité prédéfini. L'entrée numérique n'a aucune influence sur les fonctions de commande et de régulation.

### Fonction Surveillance du niveau max. de réfrigérant

Si l'entrée est hors tension, le message « *Niv. Max. Réfrig.* » est délivré. Une transmission du message a lieu selon le critère de priorité prédéfini. Si le paramètre *Verr.av.Niveau Max.* (menu 3-4) est configuré sur O, alors l'installation sera verrouillée en cas de déclenchement de l'alarme, afin d'éviter que le liquide réfrigérant n'atteigne le compresseur. L'installation n'est à nouveau déverrouillée que lorsque l'alarme est réinitialisée ou l'entrée numérique 22 à nouveau commutée à 230 V (capteur de niveau pour la surveillance du niveau max. en

bon état). Si le paramètre Verr.av.Niveau Max. (menu 3-4) est configuré sur N, alors le déclenchement de l'entrée numérique n'a aucune influence sur les processus de commande et de régulation.

## 5.12.14 Contrôle du niveau de remplissage de l'accumulateur

Le niveau de liquide maximal de l'accumulateur est contrôlé via un commutateur de niveau à l'entrée numérique 4 (bornes 56/57) de l'éjecteur SIOX. Si celui-ci est atteint, une alarme est déclenchée avec le message 248 « Accum.niveau max » et la surchauffe est augmentée. Simultanément, les éjecteurs à liquide sont remis en fonctionnement afin de vider l'accumulateur.

## 5.12.15 Contrôle du niveau d'huile

Le niveau d'huile du multiplex est contrôlé via un commutateur de niveau à l'entrée numérique 5 (bornes 58/59) de l'éjecteur SIOX. Si la valeur minimale est sous-dépassée, une alarme est déclenchée avec le message 248 « Manque d'huile » et les éjecteurs à liquide sont désactivés, afin de réduire la consommation d'huile.

## 5.13 Commutation des valeurs de consigne

Lors de la régulation de la basse pression, il est possible de régler un second jeu de paramètres de consigne (alternatif) pour le fonctionnement de jour/nuit par exemple. La commutation des valeurs de consigne peut être activée via la minuterie hebdomadaire (paramètre « *ComValConsig.* », menu 4) ou via une entrée numérique (bornes 88/89) de la commande. La priorité du signal d'entrée est réglable via le paramètre « *Sig. Comm. val. cons.* », cf. menu 3-1 (en usine « High actif »).

Lors de l'activation de la commutation des valeurs de consigne, les paramètres suivants sont commutés dans la commande :

- Températures de consigne
- Zone neutre
- Constante de régulation
- Temps de commutation
- Décalage de l'hygrométrie
- Régime maximal commande des refroidisseurs de gaz

## 5.14 Données environnementales pour le décalage des valeurs de consigne


Les grandeurs utilisées pour le décalage des valeurs de consigne (menu 3-1)

- Température ambiante (décalage de  $t_0$ , paramètre *Temp. ambiante.*)
- Température extérieure (décalage de la température de sortie du réfrigérateur à gaz  $t_G$ , paramètre *Temp. ambiante.*)
- Humidité (Décalage de  $t_0$ , paramètre *Humidité*)

peuvent être soit mises à disposition via les capteurs raccordés au régulateur multiplex, soit reçues par un autre régulateur multiplex via le bus CAN et déterminent le comportement de la commande.

Via les paramètres *Temp. amb.*, *Temp. ext.* et *Humidité*, il est possible d'indiquer s'il existe des capteurs directement raccordés au régulateur. Si l'un de ces paramètres est configuré sur Non, le masque de commande affiche le paramètre supplémentaire « *N°nœud Donn.env.* ».

Si nécessaire, il est ici possible d'indiquer l'adresse du bus CAN (numéro de nœud) du régulateur multiplex fournissant les données environnementales souhaitées, par ex. « 1 » pour l'adresse du bus CAN « 101 ».

 Si aucune donnée environnementale ne doit être reçue via le bus CAN, alors le paramètre *N°nœud donn.env.* doit être réglé sur « - ».

## **5.15 Verrouillage des consommateurs**

En cas de panne du module multiplex, le régulateur multiplex peut envoyer un verrouillage des consommateurs à tous les consommateurs associés via bus CAN. Les consommateurs associés sont des régulateurs de postes froids pour lesquels l'adresse du nœud du régulateur multiplex a été programmée dans la configuration du régulateur. Le verrouillage des consommateurs est envoyé à tous les consommateurs associés quand aucun compresseur ou aucune puissance de froid n'est disponible.

Les causes de pannes possibles sont

- un déclenchement du limiteur HP
- un déclenchement de tous les disjoncteurs-protecteurs
- un limiteur haute pression de l'ensemble des compresseurs
- une coupure manuelle de tous les compresseurs

En cas d'anomalie de la pression d'aspiration du fait d'une pression trop faible ou du déclenchement du contrôleur BP, aucun verrouillage des consommateurs n'intervient. En outre, un signal de déverrouillage du consommateur est fourni via la sortie relais 9 (bornes 1/2), afin que le régulateur extérieur puisse être intégré.

### Verrouillage des consommateurs après redémarrage


Afin qu'aucun réfrigérant liquide ne soit aspiré après un arrêt prolongé de l'installation, une aspiration de la conduite d'aspiration (pump-down) peut être réalisée suite à une panne de courant :

- si la panne de courant dure plus de 10 minutes, les consommateurs sont verrouillés à cet effet après un redémarrage via le bus CAN.
- Après le démarrage d'un compresseur, le verrouillage des consommateurs a été annulé si la valeur de consigne to est atteinte ou sous-dépassée.
- Après écoulement d'un temps de sécurité de 5 minutes après mise en circuit du premier compresseur, le verrouillage des consommateurs est impérativement annulé.
- Si la panne de courant dure moins de 10 minutes, les consommateurs ne sont pas verrouillés après redémarrage.

### Verrouillage des consommateurs avec compresseurs FR- via bus CAN


- Un message de verrouillage des consommateurs est envoyé aux postes froids FR+, si le multiplex FR+ (tous les compresseurs FR+) est verrouillé.
- Un message de verrouillage des consommateurs est envoyé aux postes froids FR-, si le multiplex FR- (tous les compresseurs FR-) est verrouillé.
- Un message de verrouillage des consommateurs est envoyé à tous les postes froids, si les multiplex FR+ et FR- (tous les compresseurs FR+ et FR-) sont verrouillés.

## 5.16 Commande système de vaporisation

 Même si la commande supporte un système de vaporisation à deux paliers, il est recommandé de n'utiliser qu'un système à palier unique. Les systèmes à deux paliers sont à l'origine de dépôts, d'encrassements et de corrosion sur le réfrigérateur à gaz.

Les sorties de relais du régulateur multiplex permettent de piloter un système de vaporisation à deux paliers. Le système de vaporisation peut être paramétré à partir du menu 3-2-5.

Le paramètre *Système de vaporisation* permet d'activer et de désactiver la commande du système de vaporisation. Le système de vaporisation ne peut être activé que lorsque la commande est reliée avec au moins un module d'extension SIOX. Dans ce cas, le système de vaporisation occupe toujours les deux sorties relais 7 et 8 (bornes 33/34 et 43/44) du **dernier** module d'extension SIOX.

 Ces sorties relais étant également prévues pour les compresseurs 7 et 8, le système de vaporisation ne peut alors être utilisé que si le nombre total de compresseurs se chiffre à 6 maximum !

Il n'est pas possible d'utiliser le second palier du système de vaporisation lorsque l'installation fonctionne avec une régulation combinée des compresseurs. En effet, la sortie 8 (en cas de fonctionnement avec un module externe SIOX) pour la commutation vers la charge de base du compresseur CF sont dans ce cas utilisées. Le paramètre *Mode nuit O/N* permet de déterminer si le système de vaporisation doit également être activé en mode nuit. Si ce n'est pas le cas, le système passe en mode nuit uniquement lorsque la valeur limite *HP ARR Compr.* (cf. Surveillance des compresseurs, menu 3-3) est dépassée. Le système est de nouveau désactivé lorsque la valeur seuil *HP MAR Compr.* est sous-dépassée.

Le paramètre « *Temp. S1 Min. xx °C* » permet de définir la température de sortie du refroidisseur de gaz devant être atteinte pour déverrouiller le premier palier du système de vaporisation. La mise en marche du premier palier dépend du mode de régulation de la température de sortie du refroidisseur de gaz.



## Mise en marche pour les systèmes avec régulateur pas-à-pas :

S1 MAR si : ( $t_G > \text{« Temp. S1 Min. »}$ ) et tous les ventilateurs MARCHE

## Mise en marche pour les systèmes avec régulateur de régime :

S1 MAR si : ( $t_G > \text{« Temp. S1 Min »}$ ) et tous les ventilateurs MARCHE et régime = 100 %

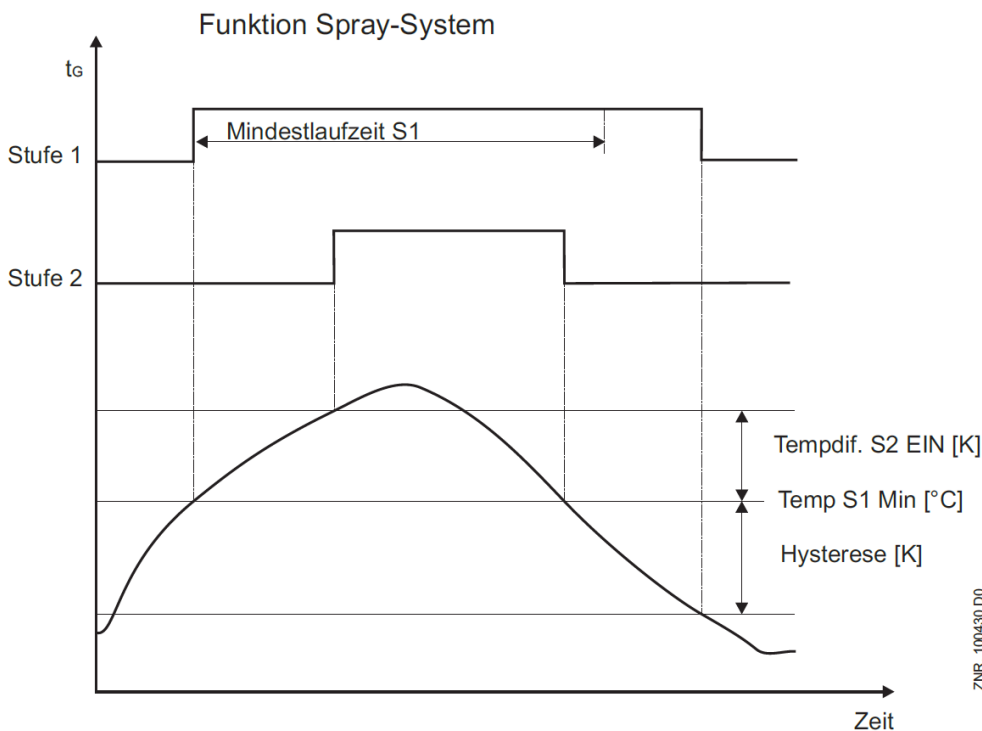
$t_G$  température de sortie du refroidisseur de gaz mesurée

$t_{G\text{cons}}$  valeur de consigne pour la température de sortie du refroidisseur de gaz calculée en fonction de la température extérieure.

Le paramètre « *Min. MAR S1* » *xxm* détermine le temps de mise en marche minimal du premier palier. Si le premier palier a été mis en route, ce dernier reste en marche pendant la durée de fonctionnement minimale programmée, indépendamment de la température du refroidisseur de gaz.

Le paramètre « *Tempdif. S2 MAR xx K* » permet de définir la différence de température pour laquelle le second palier (sortie relais 8) du système de vaporisation est activé. Si la température de sortie du refroidisseur de gaz est supérieure ou égale à la température de mise en marche calculée plus la différence de température S2, le second palier est alors activé. Si la température de sortie du refroidisseur de gaz est inférieure à la valeur de mise en marche S1 du premier palier, le palier 2 est alors de nouveau coupé.

Le paramètre *Hystérèse* définit une plage de température qui doit être sous-dépassée pour couper de nouveau le premier palier du système de vaporisation. Si la température de sortie du refroidisseur de gaz est inférieure à la valeur de mise en marche S1 moins l'hystérèse définie, le premier palier est alors de nouveau coupé. Tant qu'un palier du système de vaporisation est activé, aucun palier de ventilateur n'est rétrogradé et le régime des ventilateurs n'est pas abaissé. Le diagramme suivant fournit une représentation graphique du fonctionnement du système de vaporisation :

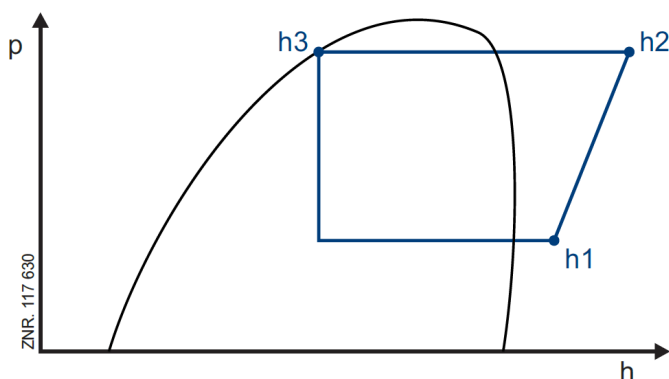


## 5.17 COP


Le COP - *Coefficient of Performance* - est une grandeur sans unités qui est utilisée pour déterminer l'efficacité énergétique d'une installation frigorifique. Plus la valeur COP est importante, plus l'installation frigorifique est efficace. Au sein du système E\*LDS, la valeur COP est déterminée dans le régulateur multiplex et peut être surveillée dans le programme LDSWin.

## 5.17.1 Surveillance COP

Le COP - *Coefficient of Performance* - est une grandeur sans unités utilisée pour déterminer l'efficacité énergétique d'une installation frigorifique. Plus la valeur COP est importante, plus l'installation frigorifique est efficace. Au sein du système E\*LDS, la valeur COP est déterminée dans le régulateur multiplex et peut être surveillée dans le programme LDSWin. Pour la détermination de la valeur COP, trois enthalpies issues du diagramme ph Log sont calculées dans le régulateur multiplex. Les tableaux d'enthalpie sont enregistrés dans le régulateur multiplex.



La valeur COP du régulateur multiplex est calculée à partir des trois enthalpies h1, h2 et h3 toutes les 15 secondes. Le calcul de la valeur COP Carnot s'effectue à partir des valeurs COP des 2 dernières minutes.

 Les valeurs réelles du calcul COP sont affichées au menu 2-6.

### Conditions

Pour calculer le COP, les sondes suivantes doivent être présentes sur l'installation frigorifique :

- Les transmetteurs HP et BP
- La sonde de température du gaz d'aspiration des postes froids pour la détection de l'enthalpie h1
- Toutes les sondes de température de la tête de cylindre pour la détection de l'enthalpie h2
- La sonde de température de sortie du refroidisseur de gaz pour la détection de l'enthalpie h3

### Raccordement des sondes de température

- Sonde de température de gaz chaud : bornes 25/26  
**Attention double affectation !** Ne pas utiliser si l'installation frigorifique possède plus de 8 compresseurs.
- Température de sortie du refroidisseur de gaz : Bornes 31/32
- Sonde de température de gaz d'aspiration : Bornes 33/34
- Raccordement de la sonde de température de la tête de cylindre aux entrées Pt1000 correspondantes

 Vous trouverez une description détaillée des réglages et paramètres nécessaires en ligne sur notre plate-forme de documentation E°EDP sous [https://edp.eckelmann.de/edp/lids/\\_AzMqeN003W](https://edp.eckelmann.de/edp/lids/_AzMqeN003W).

## 5.17.2 Optimisation COP

Uniquement en cas de régulation combinée avec paramètre *RésComprRégPuiss* = *Non*, cf. menu 3-2-1-1. Le taux d'efficacité de l'installation dépend du régime des compresseurs. Pour ne pas faire travailler l'installation avec un taux d'efficacité durablement défavorable (le compresseur CF fonctionne à un régime trop élevé), les commandes mettent en marche un compresseur après un temps d'attente de 10 minutes et abaissent le régime du compresseur CF pour passer à un point de travail plus favorable au niveau énergétique.

## 5.18 Données d'exploitation et archivage

### 5.18.1 Heures de service des compresseurs et ventilateurs

Les heures de service de tous les compresseurs / ventilateurs sont comptabilisées toutes les 30 secondes puis sauvegardées dans une mémoire résistant aux pertes de tension. Elles sont indiquées en heures (menu 6-1). En cas de remplacement des compresseurs, ventilateurs ou de la commande, il est possible de régler les heures de service (menu 6-1-1 ou menu 6-1-2).

### 5.18.2 Temps de fonctionnement quotidiens, impulsions de commutation et taux de mise en marche

Outre les heures de service, sont comptabilisés quotidiennement les temps de commutation, les impulsions de commutation des compresseurs par jour et le taux de mise en marche (charge) du multiplex et enregistrés avec une date. Les données sont archivées dans le régulateur multiplex pendant une période de 32 jours et l'affichage s'effectue en heures et minutes.

Le taux de mise en marche se calcule selon la formule suivante et est affiché en pourcentage

$$E\text{-Quote} = \frac{L}{[n \cdot (T_1 - T_0)]}$$

Taux de mise en marche : Taux de mise en marche multiplex

L : somme de tous les temps de fonctionnement des compresseurs

n : nombre de compresseurs existants

T<sub>1</sub> : heure actuelle


T<sub>0</sub> : changement de jour

## 6 Installation et mise en service de la VS 3015 CT

### CONSIGNES DE SÉCURITÉ IMPORTANTES !

**Avant** d'installer et de mettre la commande en service, lire soigneusement le chapitre Consignes de sécurité et respecter toutes les consignes de sécurité et les avertissements. Aucune maintenance n'est prévue par l'utilisateur pour la simple et bonne raison qu'un montage non conforme n'entraîne aucun risque. Il est interdit d'ouvrir l'appareil ! Veiller par ailleurs à ce que la sécurité du système ou de l'installation dans le ou laquelle l'appareil est intégré, relève de la responsabilité du concepteur du système ou de l'installation. Si l'appareil est utilisé d'une manière non définie par la société Eckelmann AG, la protection prise en charge par l'appareil peut être compromise !

Le centre de système sert entre autres à alerter et à archiver les données d'exploitation. Il assure la liaison entre le logiciel informatique LDSWin et la commande.

 Le paramétrage de la commande lors de la mise en service ou de modifications ultérieures apportées à sa configuration ne peut être effectué **que via le logiciel informatique LDSWin**. Il est conseillé d'utiliser la commande uniquement avec des versions compatibles du logiciel informatique LDSWin. D'autres versions risqueraient de réduire l'étendue des fonctions.

**Conseil** : il est recommandé de toujours utiliser la [version la plus actuelle du logiciel LDSWin](#) ! Dans LDSWin, il est entre autres possible de visualiser et d'analyser des valeurs de consigne, des valeurs réelles et des données archivées à long terme.

**Avant la mise en service du système**, il est indispensable de procéder à des réglages de base, que ce soit sur le matériel ou sur le logiciel. Ces réglages sont décrits dans les chapitres suivants.

## 6.1 Montage sur rail DIN

Le régulateur multiplex peut être monté sur rail DIN. Il est fixé / enclenché sur le rail DIN à l'aide de deux griffes (situées sur la face inférieure de l'appareil). La puissance dissipée de l'appareil est de 24 VA. Il convient d'en tenir compte lors du montage. Dès que l'installation mécanique et électrique du régulateur multiplex est terminée, celui-ci peut être mis en service.

### ATTENTION

Le régulateur multiplex doit uniquement être monté sur un rail DIN et exploité en tant qu'appareil de régulation et de commande intégré (EN60730). Veuillez noter que tous les câbles d'alimentation en provenance et en direction de l'appareil (à l'exception des câbles d'alimentation et de signalisation 230 V) doivent être blindés ! Ceci vaut en particulier pour les entrées analogiques (câbles d'alimentation des sondes) et pour le câblage du bus CAN (type de câble : LiYCY (TP)). Ces derniers doivent en outre être installés à une distance suffisamment grande des câbles conducteurs de courant électrique. Ceci permet d'éviter toute mesure faussée et de protéger l'appareil contre les interférences dues à la tension qui traverse les entrées analogiques.

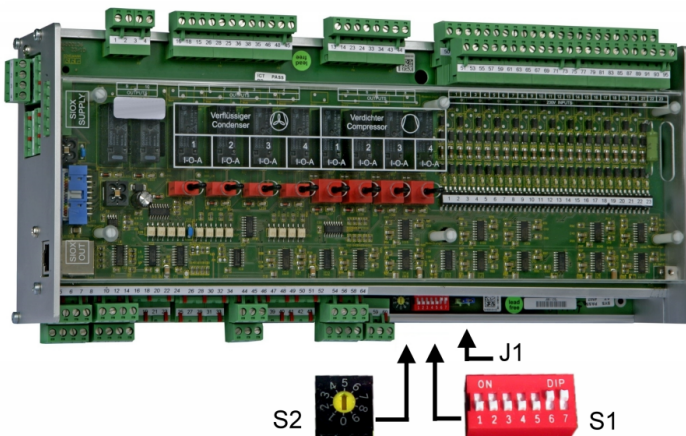
Le type de protection et les dimensions figurent au chapitre [Caractéristiques techniques VS 3015 CT](#).

## 6.2 Réglage de base du matériel

### **DANGER**

**Attention, tension électrique dangereuse ! Risque d'électrocution ! AVANT** de procéder au branchement ou au débranchement, s'assurer que tous les raccords de la commande sont **hors tension !**

Le réglage de base du régulateur multiplex s'effectue à l'aide du commutateur DIP S1, du commutateur à décades S2 et du cavalier J1. Les éléments de réglage S1, S2 et J1 se trouvent sur la carte-mère du régulateur multiplex, à côté de l'habillage (cf. illustration).



Les réglages de base suivants doivent être réalisés à l'aide des éléments de réglage S1 et S2 :

### 1. Commutateur DIP S1

Commutateur de codage	Fonction
1	Aucune utilisation
2	Activation d'un module d'extension SIOX
3	Activation du module d'extension SIOX pour le mode éjecteurs
4	Activation de ventilateurs ebm-papst
5	Aucune utilisation
6 et 7	Mode mise à jour du micrologiciel

Cf. détails au chapitre [Réglages de base avec S1](#).

### 2. Commutateur à décades S2 pour l'adressage du bus CAN

- Réglage de l'adresse du bus CAN ou du numéro de nœud (n° nœud) Position 1..9 Adresse 101..109
- Désactivation en tant que participant au bus CAN Position 0 Pas d'adressage

Voir les détails au chapitre [Réglage de l'adresse bus CAN avec S2](#)

## 3. Cavalier J1 pour l'activation des interfaces

- **Configuré par défaut sur RS485**

RS485 (bornes 13..16) réglage par défaut, pour la commande de ventilateurs EBM, à l'avenir pour la connexion à la GTB (gestion technique du bâtiment)



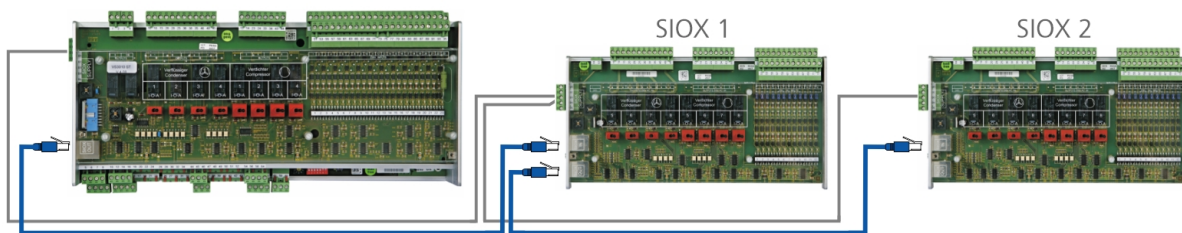
- TTY (bornes 9..12) pour la communication au sein du système LDS1.

**i** En règle générale, il n'est pas nécessaire de modifier le cavalier J1. Pour de plus amples détails, cf. [Réglage de l'interface RS485/TTY via J1](#).

## 6.2.1 Module d'extension SIOX - pour montage sur profilé chapeau

**⚠ Attention, tension électrique dangereuse ! Risque d'électrocution !** Avant de procéder aux branchements ou au débranchements, s'assurer que tous les raccords du régulateur sont **hors tension !**

Il est possible de raccorder jusqu'à 3 modules d'extension SIOX (**S**erial **I**O-**E**xtension) au régulateur multiplex. Avec chaque module d'extension SIOX, le régulateur multiplex est élargi de 8 sorties relais et de 12 entrées numériques supplémentaires. Le nombre de modules SIOX raccordés doit être paramétré, voir chapitre [Réglage de base du matériel](#). La connexion au régulateur multiplex s'effectue via des câbles d'alimentation électrique SIOX ou des câbles de données SIOX.



Voir chapitre [Affectation bus CAN, SIOX et Interfaces](#). Le régulateur multiplex ainsi que les modules d'extension SIOX sont dotés de commutateurs manuels permettant un surpilotage manuel de la régulation en mode de secours, voir chapitre [Mode de secours commutation Manuel / Automatique](#).

**i** **ATTENTION**

Seuls des **modules d'extension SIOX avec commutateur manuel** peuvent être raccordés, cf. chapitre [Régulateur multiplex VS 3015 CT / module d'extension SIOX](#). Les modules d'extension SIOX **sans commutateur manuel ne sont pas autorisés !**

**i** **Notice d'instructions SIOX**

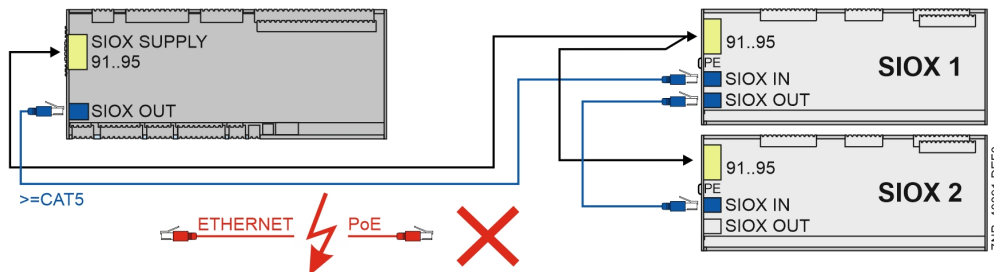
Vous trouverez ici des détails complets sur les modules d'extension SIOX et leur mode d'emploi actuel :

[https://edp.eckelmann.de/edp/lids/\\_S88KwDvR7a](https://edp.eckelmann.de/edp/lids/_S88KwDvR7a)

## 6.2.1.1 Connexion des modules SIOX au régulateur multiplex

Les différents modules d'extension SIOX sont alimentés en tension par la commande via SIOX-SUPPLY (bornes 91/92/93/94/95) et sont reliés entre eux et commutés en série via des câbles de données SIOX (SIOX OUT et SIOX IN via RJ45) :

**Exemple de configuration** du module de base avec deux modules d'extension SIOX :



Voir détails au chapitre [Affectation bus CAN, SIOX et Interfaces](#).

### **ATTENTION**

**Risque de destruction de composants !** La connexion des modules d'extension SIOX entre eux ou avec le module de base ne doit se faire **que** lorsque l'appareil est hors tension ! En cas d'intervention du câble de données SIOX (RJ45) avec un câble réseau Ethernet avec PoE (Power over Ethernet), les appareils reliés risquent alors d'être endommagés !

### **Notice d'instructions SIOX**

Vous trouverez ici des détails complets sur les modules d'extension SIOX et leur mode d'emploi actuel :

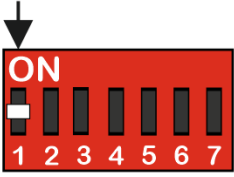
[https://edp.eckelmann.de/edp/lids/\\_S88KwDvR7a](https://edp.eckelmann.de/edp/lids/_S88KwDvR7a)



## 6.2.2 Réglages de base avec S1

### Réglage Commutateur de codage 1

Le commutateur de codage 1 du commutateur DIP S1 n'est pas utilisé :

Commutateur DIP S1 Commutateur de codage 1	Position du commutateur	Type de multiplex
	ON	Aucune utilisation
	OFF	Aucune utilisation


### Réglage Commutateur de codage 2

Le commutateur de codage 2 du commutateur DIP S1 fixe le nombre maximal de compresseurs - ainsi que l'utilisation de paliers de puissance de ventilateurs pilotés par le relais.

En configuration de base, la commande peut piloter 4 paliers de compresseurs. Pour utiliser jusqu'à 8 paliers de compresseurs et jusqu'à 4 ventilateurs pilotés via le relais, un module d'extension SIOX128 supplémentaire est nécessaire.

Avec le module de base, jusqu'à 12 ventilateurs ebm-papst peuvent être pilotés via le Modbus. Seuls les ventilateurs Modbus **ou** les ventilateurs relais peuvent être utilisés.

Commutateur DIP S1 Commutateur de codage 2	Position du commutateur	Type de multiplex
	ON	<b>1 module d'extension SIOX externe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 paliers de compresseurs max.</li> <li>• 4 ventilateurs max. via le relais</li> </ul>
	OFF	<b>pas de module d'extension SIOX</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 paliers de compresseurs max.</li> <li>• 12 ventilateurs max. via le Modbus</li> </ul>

 Il est possible d'utiliser un maximum de 8 compresseurs et de 12 ventilateurs, cf. chapitre [Structure du système VS 3015 CT](#).

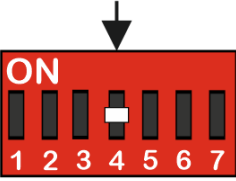
### Réglage Commutateur de codage 3

Le commutateur de codage 3 commutateur DIP S1 active le fonctionnement des éjecteurs :

Commutateur DIP S1 Commutateur de codage 3	Position du commutateur	Type de multiplex
	ON	<b>1 module d'extension SIOX externe pour le mode éjecteurs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 éjecteurs à gaz max.</li> <li>• 3 éjecteurs à liquide max.</li> <li>• au total 8 éjecteurs max.</li> </ul>
	OFF	<b>aucun module d'extension SIOX pour le mode éjecteurs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aucun éjecteur supporté</li> </ul>

### Réglage du commutateur de codage 4

Le commutateur de codage 4 du commutateur DIP S1 active le pilotage des ventilateurs ebm-papst via le Modbus :

Commutateur DIP S1 Commutateur de codage 4	Position du commutateur	
	ON	Pilotage de ventilateurs ebm-papst via le Modbus activé
	OFF	Pilotage de ventilateurs ebm-papst via le Modbus <b>désactivé</b> Pilotage de relais de ventilateurs via le module d'extension SIOX externe activé. Si ce module d'extension est manquant, l'utilisateur est averti par une alarme. En cas de module analogique METZ manquant pour la régulation du régime, une alarme est également générée.

## Réglage Commutateur de codage 5

Le commutateur de codage 5 commutateur DIP S1 n'est pas utilisé :

Commutateur DIP S1 Commutateur de codage 5	Position du commutateur	Mode Entretien
	ON	Aucune utilisation
	OFF	Aucune utilisation

## Réglage des commutateurs de codage 6 et 7 - Mode de mise à jour du micrologiciel

Les commutateurs de codage 6 et 7 du commutateur DIP S1 déterminent le mode de fonctionnement de la mise à jour micrologicielle :

Commutateur DIP S1 Commutateurs de codage 6 et 7	Position du commutateur	Mode de mise à jour du micrologiciel
	ON	Fonctionnement normal
	OFF	Mode de mise à jour du micrologiciel, pour de plus amples détails, cf. chapitre <a href="#">Mise à jour du micrologiciel</a>


### **ATTENTION**

Les commutateurs de codage 6 et 7 du commutateur DIP S1 ne doivent être réglés sur OFF **qu'à** des fins de [mise à jour micrologicielle](#). Avec ce statut, les commandes attendent une mise à jour du progiciel via un ordinateur de service connecté. Pour le fonctionnement de l'installation, il est absolument nécessaire que le **mode de mise à jour micrologicielle** soit désactivé (les commutateurs de codage 6 et 7 du commutateur DIP S1 **doivent** être sur ON) ! Si une position de commutateur (commutateur DIP S1, commutateur de codage 2 ou 3) est modifiée après la mise en service, les paramètres de base de l'extension du système seront chargés au démarrage suivant (coupure de courant) de la commande et une procédure de première mise en marche sera exécutée. Après modification des positions des commutateurs S1 et S2, la commande **doit** être mise brièvement hors tension afin que les réglages requis puissent être pris en charge !

## 6.2.3 Réglage de l'adresse bus CAN avec S2

### Réglage de l'adresse du bus CAN (n° de nœud) / désactivation de la communication avec le bus CAN

Le commutateur à décades S2 détermine l'adresse du bus CAN ou le numéro de nœud (n° nœud). Le réglage s'effectue généralement auprès du fabricant du système de commutation.

S2 Commutateur à décades	Position du commutateur	Adresse du bus CAN / n° de nœud (n° nœud)	Fonction
	0	AUCUNE	Communication avec le bus CAN du régulateur multiplex inactive (disabled)
	1..9	101..109	Le n° de nœud nnn est affecté au régulateur multiplex

**i** Après modification des positions des commutateurs S1 et S2, la commande **doit** être mise brièvement hors tension afin que les nouveaux réglages puissent être pris en charge !

## Raccordement au bus CAN

Le raccordement au bus CAN s'effectue via les bornes 1..4 appliquées du côté gauche, cf. chapitre [Affectation bus CAN, SIOX et Interfaces](#)





N°	Fonction
1	SHIELD
2	TERRE - vert
3	CAN-LOW - brun
4	CAN-HIGH - blanc

## 6.2.4 Réglage de l'interface RS485/TTY via cavalier J1

### Réglage de l'interface

Le cavalier J1 détermine le mode de fonctionnement de l'interface.

Cavalier J1	Position du cavalier	Interface	Fonction
 J1	à gauche	RS485 active (bornes 13/14/15/16)	Configuration d'usine
 J1	à droite	TTY actif (bornes 9/10/11/12)	actuellement sans fonction

Cf. détails au chapitre [Affectation bus CAN, SIOX et Interfaces](#)

## 6.2.5 Réglage de l'interface SIOX via le cavalier J2

### ATTENTION

Une reconfiguration de l'interface relative à la SIOX interne **n'est** alors nécessaire que si doivent être effectués des réglages différents au regard de la configuration au moment de la livraison. 10 V déjà existants dans le système doivent être utilisés. Seul un personnel qualifié ou le fabricant est autorisé à reconfigurer ou à ouvrir la commande. Une manipulation non conforme pourrait endommager et avoir des effets négatifs sur les fonctions de la commande !

Le cavalier J2 détermine le mode de fonctionnement de l'interface :

Cavalier J2	Position du cavalier	Interface	Fonction
 J2	à gauche	Communication vers SIOX interne	Configuration d'usine

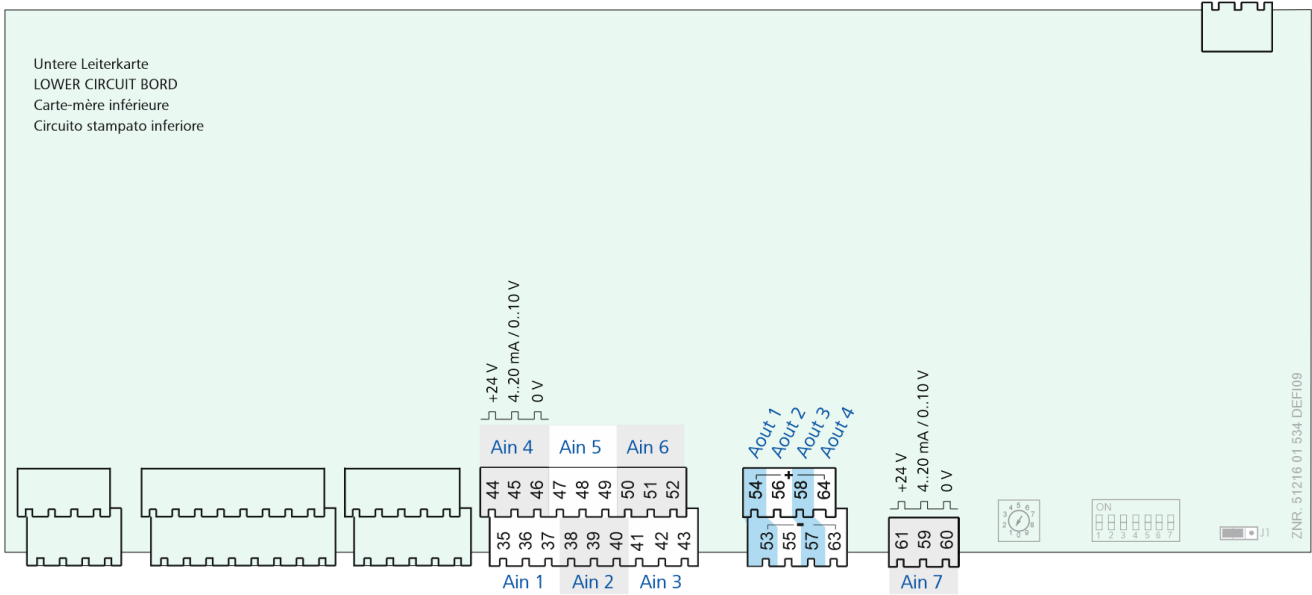
## 6.2.6 Configuration par défaut des entrées et sorties analogiques

### DANGER

**Consignes de sécurité importantes ! Aucune** maintenance par l'utilisateur n'est prévue pour la simple et bonne raison qu'un montage non conforme n'entraîne aucun risque. Il **n'est pas** permis d'ouvrir l'appareil ! Une reconfiguration des entrées et sorties analogiques **n'est pas** nécessaire. Une manipulation non conforme pourrait endommager et avoir des effets négatifs sur les fonctions du régulateur ! Si l'appareil est tout de même **ouvert, il doit être soumis à un contrôle d'isolation !**

Les entrées et sorties analogiques sont configurées de la manière suivante en usine :

Entrées analogiques 1..5 et 7	4..20 mA
Entrée analogique 6	0..10 V
Sorties analogiques 1..4	0..10 V



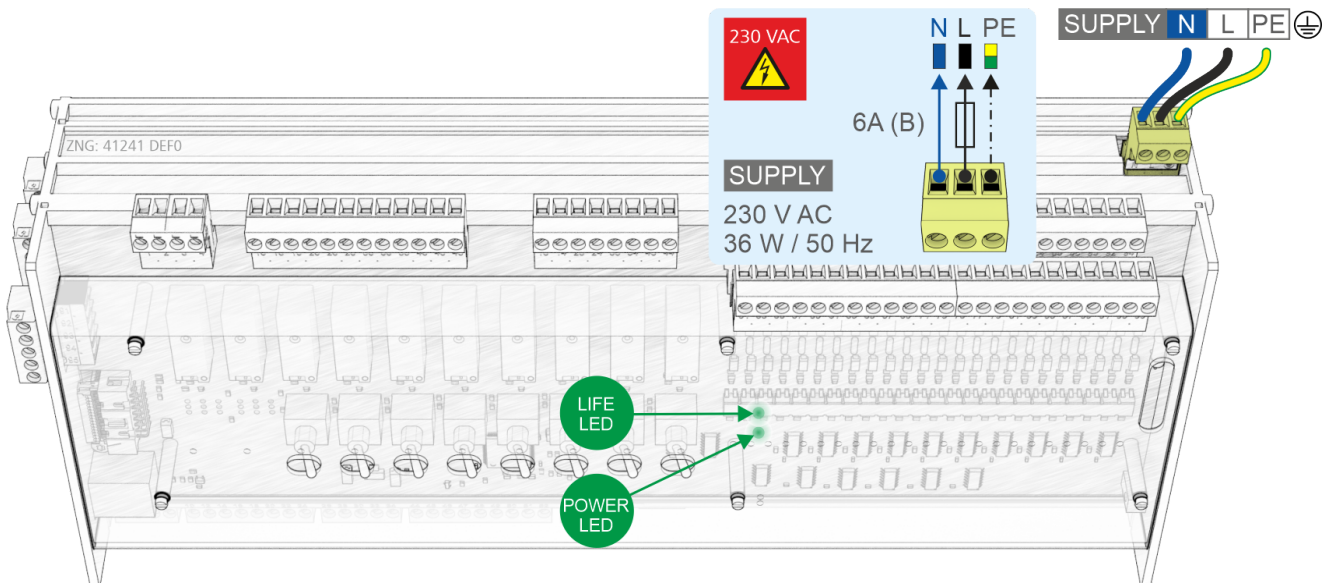
## 6.2.7 Alimentation électrique

### ⚠ DANGER

**Attention, tension électrique dangereuse ! Danger de mort - Risque d'électrocution ! AVANT de procéder aux branchements et débranchements, s'assurer que le câble d'alimentation 230 V CA est hors tension ! La commande doit uniquement être reliée à la tension de service 230 V CA prévue à cet effet !**

### ATTENTION

Pour protéger la ligne d'alimentation, il **faudrait** utiliser un disjoncteur de protection de ligne qui ne doit pas interrompre le conducteur de protection (PE).



ⓘ Dès que l'installation mécanique et électrique de la commande est terminée, celle-ci peut être mise en service. Après le raccordement à l'alimentation électrique, la DEL verte (POWER) s'allume peu après la mise sous tension.

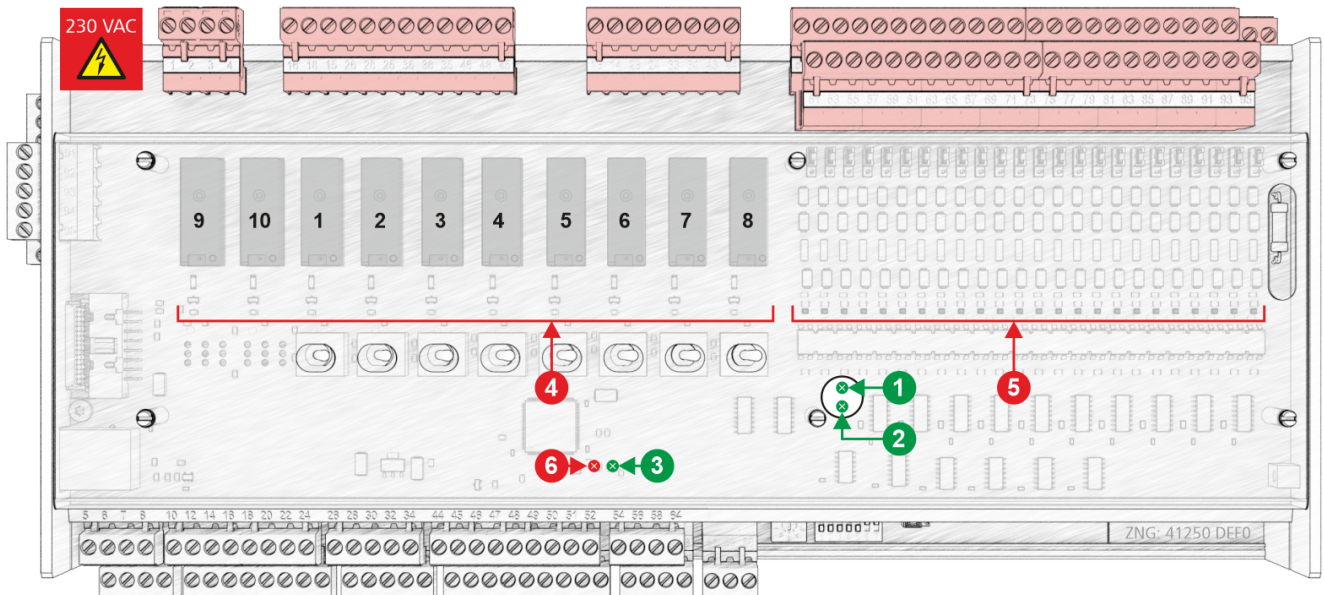
**Remarque** : Comme la commande elle-même ne dispose pas d'un interrupteur pour la mise en marche ou l'arrêt, elle **doit** être coupée de l'alimentation en tension pendant environ 2 secondes (enclencher/déclencher le disjoncteur), par exemple pour un Redémarrage.

Voir le chapitre [Affectation de l'alimentation électrique 230 V CA](#) et [Diodes d'état](#) pour détails.

## 6.2.7.1 Diodes d'état

### ⚠ DANGER

**Attention, tension électrique dangereuse ! Danger de mort - Risque d'électrocution ! AVANT de procéder aux branchements et débranchements, s'assurer que la ligne 230 V CA soit hors tension ! Ces bornes peuvent être sous tension extérieure 230 V AC !**



Fonction	Couleur	DEL	Description	
<b>Circuit imprimé inférieur</b>				
1	LIFE	vert	DEL	CLIGNOTANTE : DEL de vie, la platine est alimentée en tension, le processeur fonctionne Arrêt : la tension d'alimentation est interrompue ou l'appareil est défectueux
2	POWER	vert	DEL	Allumée : Alimentation électrique OK Arrêt : la tension d'alimentation est interrompue ou l'appareil est défectueux
<b>Platine supérieure (SIOX interne)</b>				
3	LIFE	vert	DEL	CLIGNOTANTE : DEL de vie, la platine est alimentée en tension, le processeur fonctionne Arrêt : la tension d'alimentation est interrompue ou l'appareil est défectueux
4	Sorties de relais	vert	DEL1 .. DEL10	MAR : un relais est commuté <b>ATTENTION</b> : ces bornes peuvent être sous tension extérieure !
5	Entrées numériques	rouge	DEL1 .. DEL23	MAR : L'entrée numérique est activée, présence de tension ! <b>ATTENTION</b> : ces bornes peuvent être sous tension extérieure !
6	Pour des fonctions futures	rouge	DEL	--

ⓘ Détails relatifs à l'affectation précise des bornes, cf. [Affectation des bornes module de base VS 3015 CT / SIOX \(en haut\)](#).


## 6.3 Réglage de base des paramètres

Les paramètres affichés ci-dessous doivent être réglés dans les masques de la commande :

### Paramètre *Extension du système* (menu 3-1)


- *Équilibrage des sondes*

Le régulateur multiplex fonctionne avec des transmetteurs de pression permanents à courbe caractéristique linéaire. Les entrées de pression peuvent être adaptées à différents transmetteurs avec courbe caractéristique linéaire. Ici, il est possible d'utiliser des transmetteurs avec sortie de courant (4..20 mA) comme des modèles avec sortie de tension (0...10 V).

 Pour les transmetteurs avec sortie de tension, il convient de retourner les cavaliers correspondants dans le régulateur (cf. chapitre [Configuration des entrées et sorties analogiques](#)) !


On utilise les paramètres suivants pour l'alignement des commandes sur les transmetteurs de pression :

- 1. *Transmetteur BP, MP et HP* :  
il faut ici choisir si les sondes possèdent une sortie de courant constante ou une sortie de tension constante.
- 2. *BP-Min*  
Paramètre déterminant la pression pour laquelle le transmetteur BP émet le signal de sortie 4 mA ou 0 V.
- 3. *BP-Max*  
Paramètre déterminant la pression pour laquelle le transmetteur BP émet le signal de sortie 20 mA ou 10 V.
- 4. *HP-Min*  
Paramètre déterminant la pression pour laquelle le transmetteur HP émet le signal de sortie 4 mA ou 10 V.
- 5. *HP-Max*  
Paramètre déterminant la pression pour laquelle le transmetteur HP émet le signal de sortie 20 mA ou 10 V.
- 6. *MP-Min*  
Paramètre déterminant la pression pour laquelle le transmetteur MP émet le signal de sortie 4 mA ou 0 V.
- 7. *MP-Max*  
Paramètre déterminant la pression pour laquelle le transmetteur MP émet le signal de sortie 20 mA ou 10 V.
- 8. *BP Z2 Min*  
Paramètre déterminant la pression pour laquelle le transmetteur BP Z2 émet le signal de sortie 4 mA ou 0 V.
- 9. *BP Z2 Max*  
Paramètre déterminant la pression pour laquelle le transmetteur BP Z2 émet le signal de sortie 20 mA ou 10 V.
- *Nb. compresseurs* (nombre de paliers de compresseurs)
- *Nb. PalPuiss par compr.* (nombre de paliers de puissance)
- *Nb. Pal. Cond.* (Nombre de paliers de puissance de condensateurs)

 Si l'un de ces paramètres est modifié, un message *Modif. Type de sonde* est émis.

### Menu 3-3 *Surv. Compr.*

- *t<sub>0</sub> ARR Compr.* (Valeur limite *t<sub>0</sub>* pour le verrouillage des compresseurs)

 La valeur seuil *t<sub>0</sub>* doit être supérieure à celle configurée manuellement sur le pressostat. Un mauvais paramétrage peut nuire notablement au fonctionnement.



## 6.4 Mise en service des ventilateurs de condenseurs / compresseurs à régulation de régime

Un convertisseur de fréquences (nommé CF par la suite) ou un régulateur de régime doit impérativement être raccordé au régulateur pour la commande des ventilateurs / compresseurs à régulation de régime. Voici une liste de mesures secondaires de dépannage qu'il convient de respecter lors du raccordement d'une installation à des CF ou des régulateurs de régime :

### ATTENTION

1. Toutes les entrées et sorties de signaux de basse tension du régulateur doivent être mises en contact avec des câbles blindés. Il est très important que le blindage des installations raccordées à des CF ou des régulateurs de régime soit effectué de manière correcte. En cas de blindage insuffisant, les valeurs de mesure peuvent être fortement faussées en raison d'un important rayonnement des CF/régulateurs de régime.
2. Pour toutes les entrées et sorties analogiques, veiller notamment à ce que les câbles des sondes n'entrent pas en contact avec la masse du signal ou le blindage.
3. Par ailleurs, les CF, tout comme les régulateurs de régime, offrent dans la plupart des cas la possibilité d'alimenter les capteurs et les potentiomètres en électricité à l'aide desquels il est possible de prédéfinir le régime. Veiller **impérativement** à respecter la polarité lors de la connexion du régulateur avec l'entrée de commande du CF/régulateur de régime. De plus, les CF/régulateurs de régime offrent souvent une alimentation pour les capteurs ou les potentiomètres permettant de définir le régime.

Cette alimentation ne doit **en aucun cas** être connectée à une sortie analogique du régulateur. En cas d'erreur de connexion entre le régulateur et le CF/régulateur de régime, les modules que contient le régulateur peuvent être durablement endommagés.

## 6.4.1 Marche à suivre lors de la mise en service du système

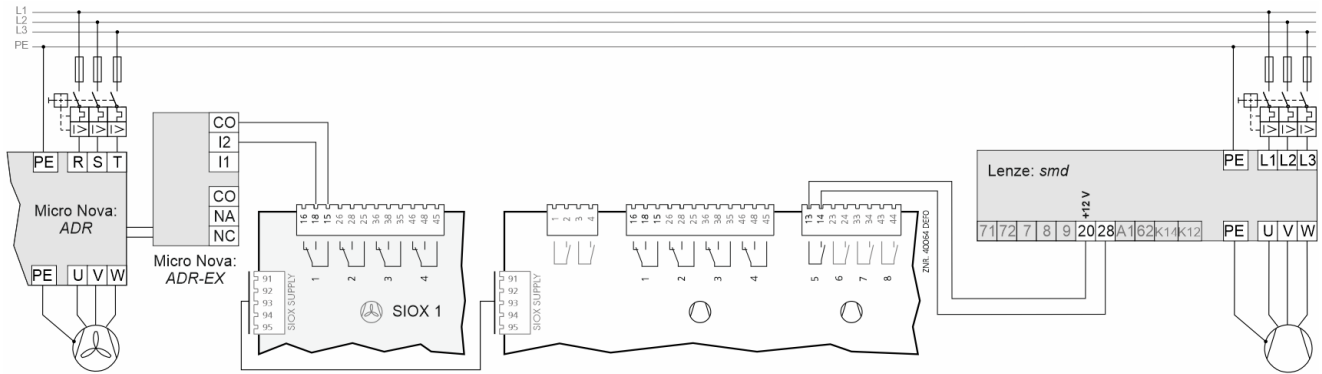
### **i** ATTENTION

Les schémas suivants présentent les schémas de principe de raccordement de la commande au CF (avec l'exemple de la série *smd* de *Lenze*) ou au régulateur de régime (avec l'exemple de la série *ADR* de *Micro Nova*). Les mesures de sécurité détaillées (par ex. verrouillages) ne sont pas représentées dans les schémas de principe de raccordement et doivent être prises en compte lors du montage.

Pour la commande correcte du CF/régulateur de régime, les signaux suivants du régulateur multiplex sont disponibles :

### 1. Déverrouillage CF/régulateur de régime

Les convertisseurs de fréquences sont déverrouillés via la sortie relais pour le compresseur FR+ 1 (bornes 13/14) et le compresseur FR- 1 en cas de régulation combinée de compresseurs. Pour les ventilateurs de condensateurs à régulation de régime, le déverrouillage du CF / régulateur de régime est accordé via la sortie relais pour le ventilateur 1 (module d'extension SIOX 1, bornes 15/18). En mode de régulation, ce déverrouillage est retiré lorsque la pression d'aspiration / température de sortie du refroidisseur de gaz est trop basse. L'exemple pour le compresseur FR+ représente une installation **sans** court-circuitage du réseau :



**i** Le CF/régulateur de régime doit être paramétré de manière à ce que le déverrouillage soit accordé lorsque le contact est fermé, c.-à-d. lorsqu'une tension est appliquée.

### 2. Entrée Message d'anomalie régulateur de régime

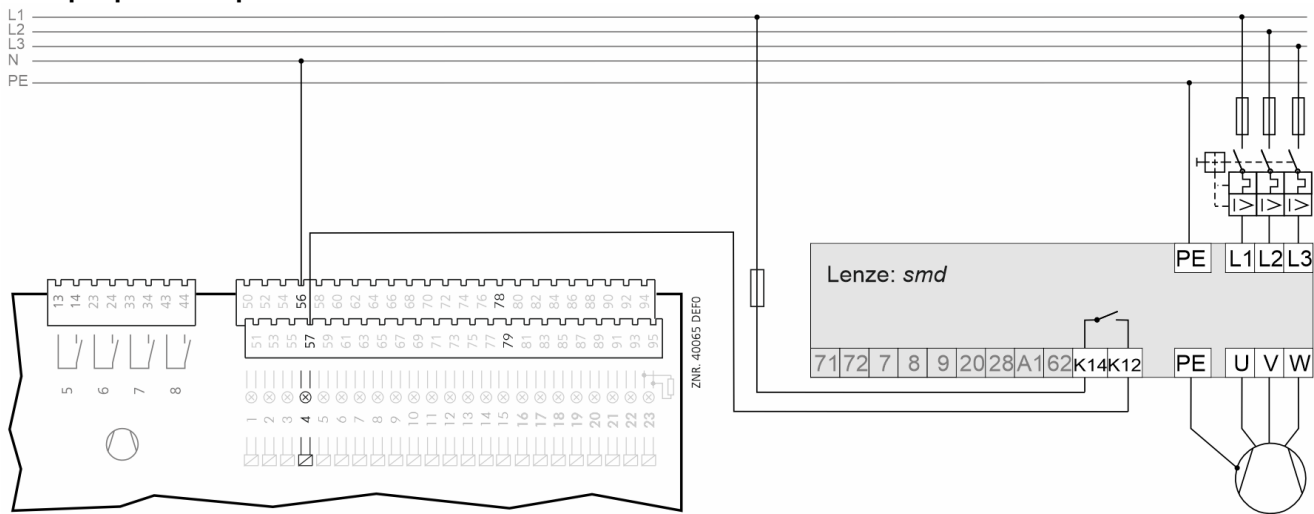
#### A. Commande de compresseur ou condenseur à régulation de régime :

En cas de régulation combinée de compresseurs ou de régulation de régime de ventilateurs, les sorties message d'anomalie du CF/régulateur de régime peuvent être surveillées.

- Pour les compresseurs FR+, la surveillance a lieu par l'entrée numérique 4 du module de base (bornes 57/56).
- Pour les compresseurs FR-, la surveillance a lieu par l'entrée numérique 13 du module de base (bornes 75/74).

En cas de paramétrage d'une régulation combinée de compresseurs, le texte de message pour l'entrée *Défaut CF* est *Temp Mot. 1/Déf. CF*

## Exemple pour compresseurs FR+ :



**i** Ce message d'erreur est actif lorsqu'aucune tension n'est présente au niveau de l'entrée *Disj. FR+/MP 1 / Déf. CF*, c.-à-d. que le CF doit être paramétré ou raccordé de manière à ce que 230 V CA soient présents au niveau de l'entrée numérique 4 du régulateur multiplex en bon état.

Si la commande du compresseur est paramétrée comme régulation combinée et la commande des ventilateurs comme régulation de régime, l'entrée *Disj. FR+/MP 1 / Déf. CF* (entrée numérique 4) surveille la sortie de message d'anomalie du convertisseur de fréquences pour la commande des compresseurs et doit être câblée en conséquence. La sortie de message d'anomalie du CF/régulateur de régime pour les ventilateurs ne peut alors pas être surveillée.

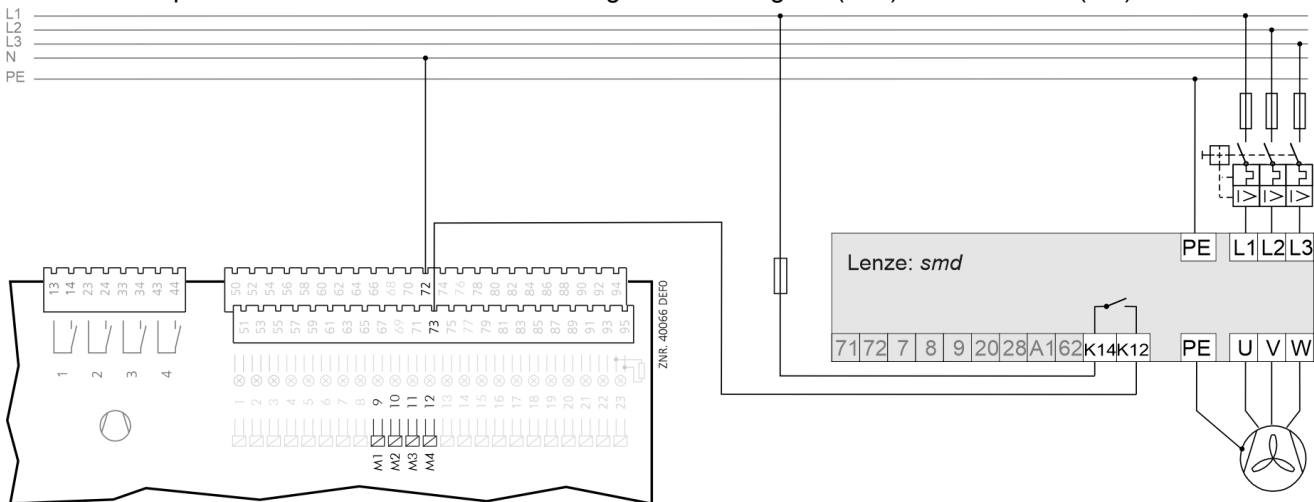
### B. Régulation combinée des ventilateurs

Dans le cas de la régulation combinée des ventilateurs, la surveillance du CF/régulateur de régime requiert toujours une entrée numérique supplémentaire. L'entrée numérique utilisée est l'entrée « Disjoncteur-protecteur du ventilateur » qui succède à la dernière entrée protection moteur utilisée. Le texte du message pour cette entrée est automatiquement mis sur *Régulateur de régime HP* pour ce mode de régulation.

#### Exemple : Nombre de ventilateurs n = 3

Nombre (n) d'entrées numériques pour protection moteur des ventilateurs = 3 : M1 ... M3

Entrée numérique dédiée à la surveillance du CF/régulateur de régime (n+1) : 4ème entrée (M4)



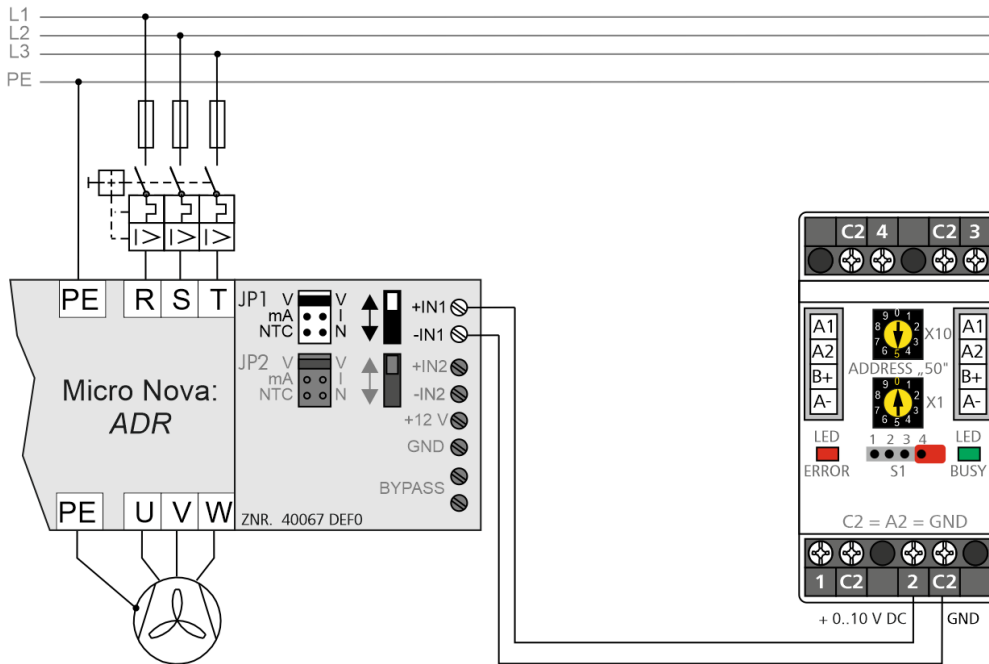
**i** Le message d'erreur est actif lorsqu'aucune tension n'est présente au niveau de l'entrée « Disjoncteur-protecteur du ventilateur » (n+1), c.-à-d. le CF/régulateur de régime doit être paramétré ou relié de

manière à ce que 230 V CA soient présents en état correct au niveau de cette entrée du régulateur multiplex.

### 3. Valeur de régulation analogique régime des compresseurs / des ventilateurs

#### A. Émission d'une valeur de régulation pour le régime des ventilateurs

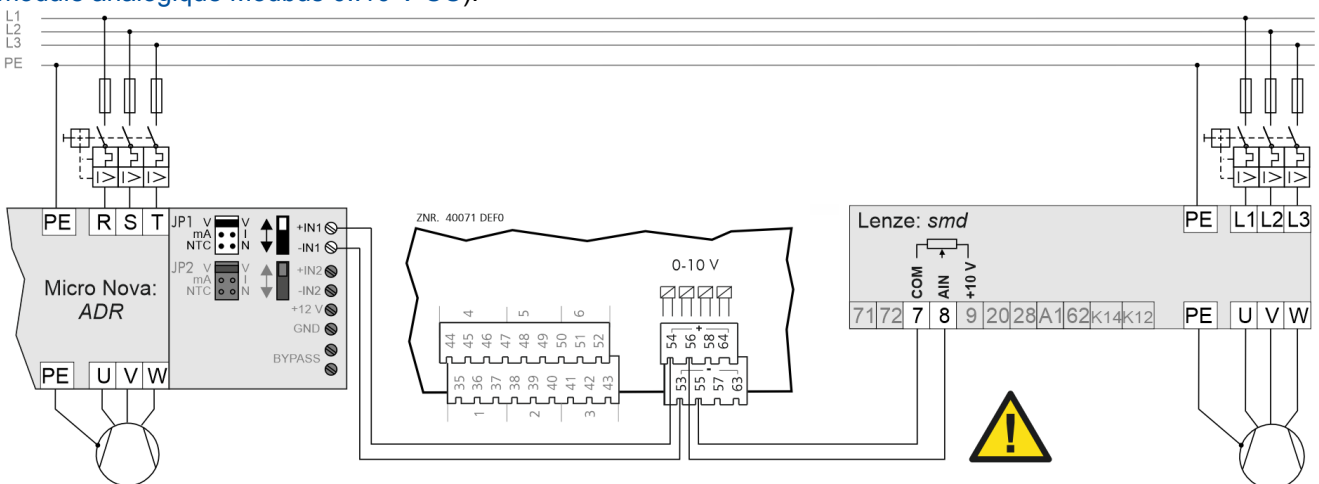
En cas de régulation constante, un signal 0-10 V est émis pour le régime des ventilateurs via la sortie analogique 2 du module analogique Modbus (bornes C2/2, cf. [Affectation du module analogique Modbus 0..10 V CC](#)).



#### B. Émission d'une valeur de régulation pour le régime des compresseurs

En cas de régulation combinée de compresseurs, un signal 0-10 V est émis pour le régime du compresseur FR+ à régulation de régime via la sortie analogique 2 du module analogique Modbus (bornes 55/56).

L'émission du signal 0-10 V pour le régime des compresseurs FR- s'effectue via la sortie analogique 1 du module de base (bornes 53/54). L'émission du signal 0-10 V pour le régime des compresseurs parallèles (compresseurs MP) s'effectue via la sortie analogique 1 du module de base (bornes C2/1, cf. [Affectation du module analogique Modbus 0..10 V CC](#)).



**i** En cas de connexion de ces sorties, des mesures de précaution spécifiques doivent être prises, cf. [Affectation des sorties analogiques](#).

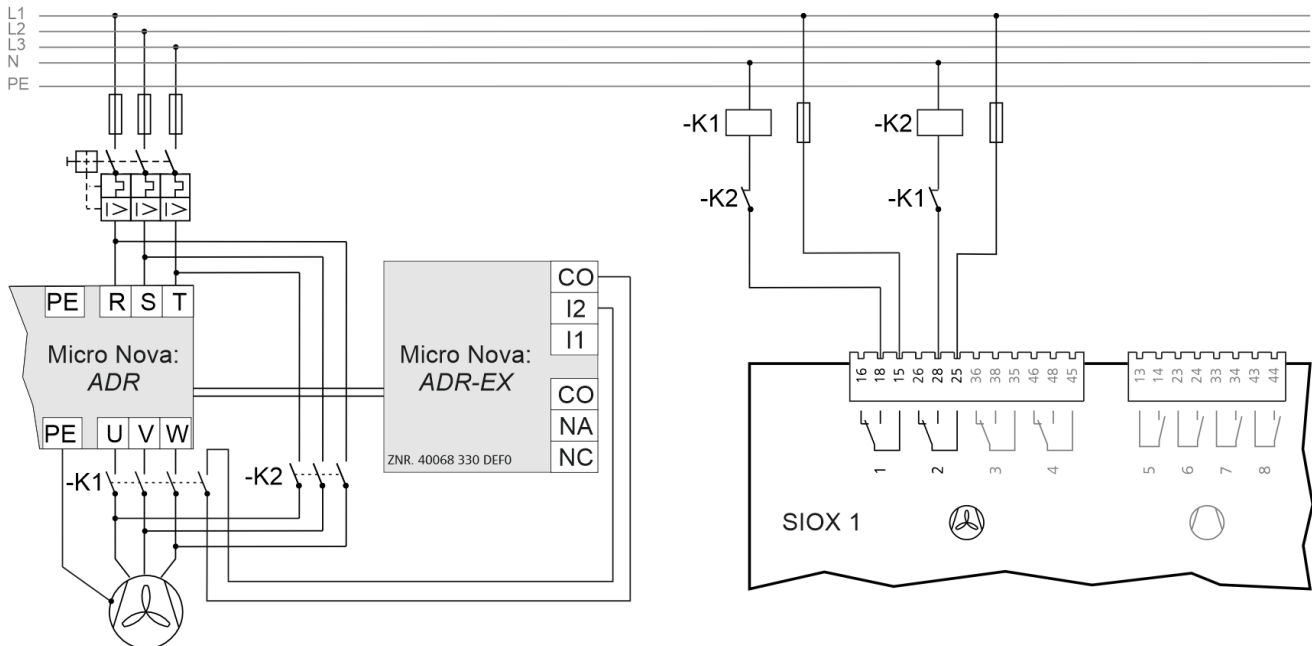
En plus de l'adaptation de l'entrée du convertisseur de fréquences à la réception d'un signal 0..10 V, il est nécessaire de définir le point de travail du CF/régulateur de régime. La requête d'une tension de 0 V par le régulateur multiplex à la sortie analogique signifie que le régime est minimal. La requête d'une tension de 10 V signifie, quant à elle, que le régime est maximal. Le CF/régulateur de régime doit alors fonctionner en mode Régulation de régime ; en d'autres termes, le régime affiché des ventilateurs / compresseurs est directement proportionnel à la tension affichée par le régulateur multiplex.

## 4. Sortie numérique pour le court-circuitage du réseau

**i** Veiller impérativement à ce que le court-circuitage du réseau dans l'armoire électrique soit également réalisé ou à ce que la fonction de court-circuitage du réseau soit désactivée en définissant le paramètre  $t_G\text{-Max}$ . Sur —, ou aucune puissance de ventilateur ne sera disponible en cas de  $t_G$  ( $t_G > t_G\text{-Max}$ .) trop haute !

### A. En cas de régulation de régime de ventilateurs

La sortie relais du palier de ventilateur 2 (SIOX 1 bornes 28/25) sert à court-circuiter le CF/régulateur de régime pour les ventilateurs à régulation de régime. Lorsque la température paramétrable  $t_c\text{-Max}$ . (menu 3-2-2-1) est dépassée, le régulateur de régime est bloqué (bornes 15/18, sortie de ventilateur 1 désactivée) et la sortie de ventilateur 2 est enclenchée (SIOX 1 bornes 25/28, court-circuitage du réseau).



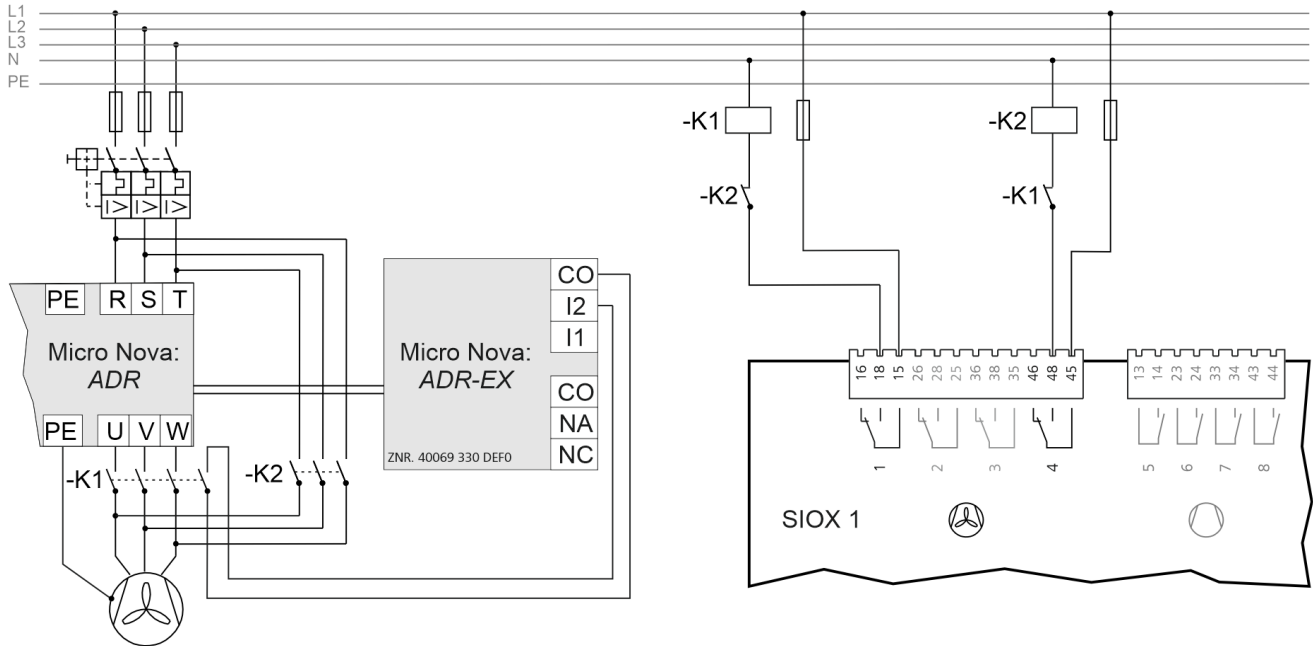
### B. En cas de régulation combinée des ventilateurs

La n+1ème sortie relais des paliers de ventilateurs sert à court-circuiter le CF/régulateur de régime en cas de régulation combinée des ventilateurs. Si la température paramétrable  $t_G\text{-Max}$ . (menu 3-2-2-1) est dépassée, le déverrouillage du régulateur de régime est alors annulé (bornes 15/18, sortie de ventilateur 1 désactivée) et, au lieu de cela, le court-circuitage du réseau se met en place.

#### Exemple : Nombre de ventilateurs n = 3 (régulation combinée des paliers)

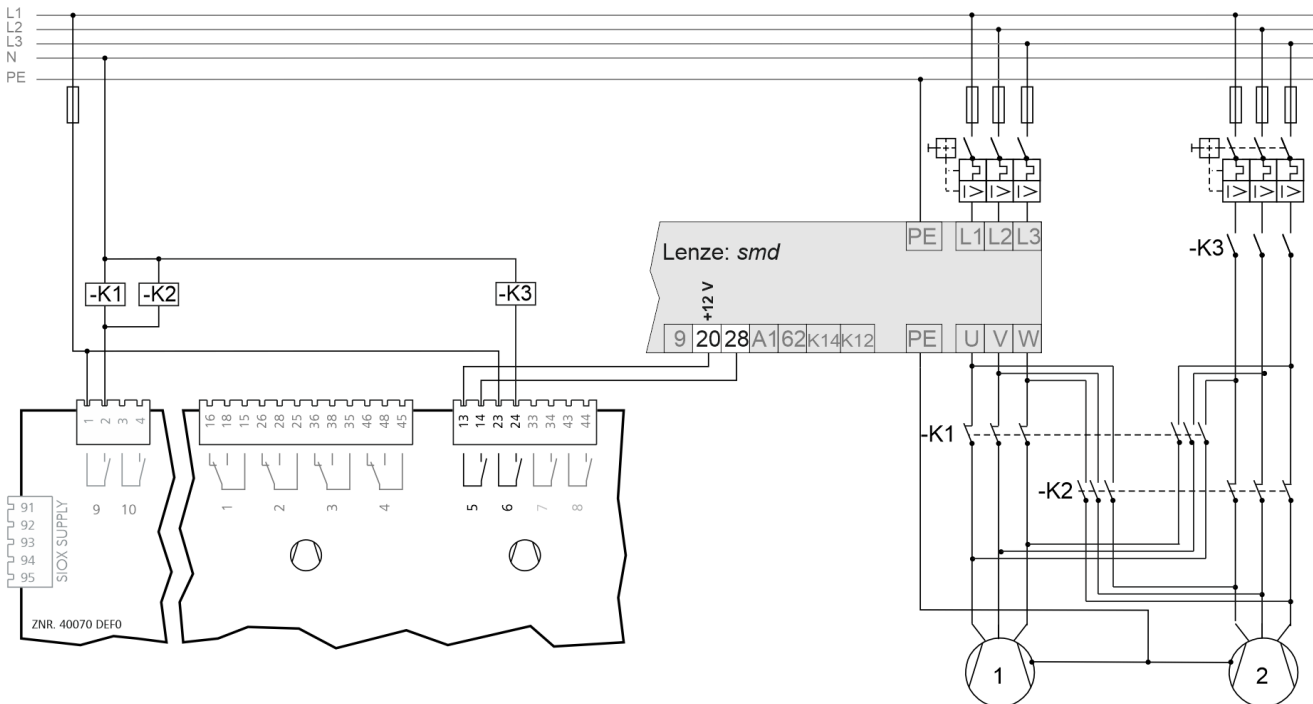
Nombre (n) d'entrées numériques ventilateurs (L) = 3 : Sortie pour les ventilateurs 1 ... 3

Sortie de relais pour pontage du réseau (n+1 = 4) : Sortie ventilateur 4



## 5. Sortie de relais pour la commutation vers la charge de base du compresseur à régulation de régime en cas de régulation combinée des compresseurs

Étant donné qu'en mode de régulation combinée, le compresseur à régulation de régime présente la durée de fonctionnement la plus élevée, une commutation vers la charge de base du compresseur à régulation de régime s'ajoute à la commutation vers la charge de base des compresseurs de réseau fixe. Parallèlement à cela, les compresseurs 1 et 2 sont commutés en alternance vers le convertisseur de fréquences à l'issue du temps de cycle paramétrable pour la commutation vers la charge de base.



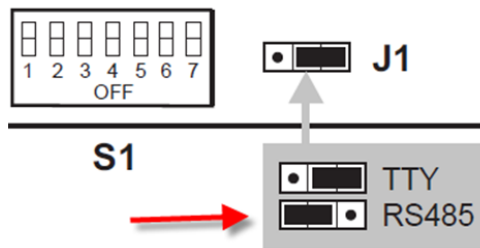
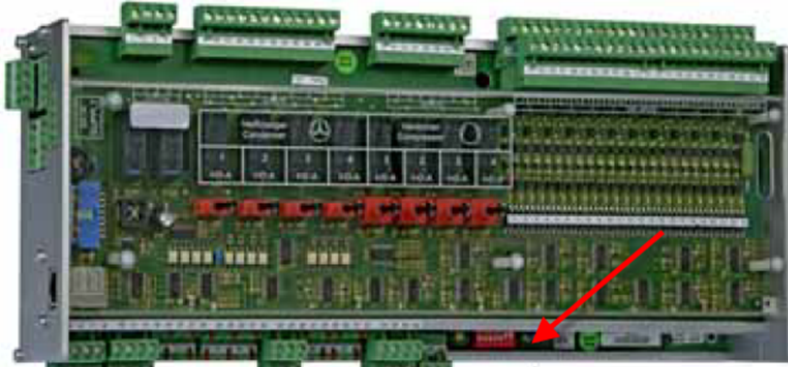
La commutation vers la charge de base du compresseur à régulation de régime est possible via la sortie relais 9 (bornes 1/2).

Si le contact est fermé, un circuit externe doit permettre de veiller à ce que le compresseur 2 soit commuté sur le convertisseur de fréquences et le compresseur 1 soit en mode réseau fixe. Si le contact est ouvert, alors le compresseur 1 est affecté au convertisseur de fréquences et le compresseur 2 au réseau fixe.

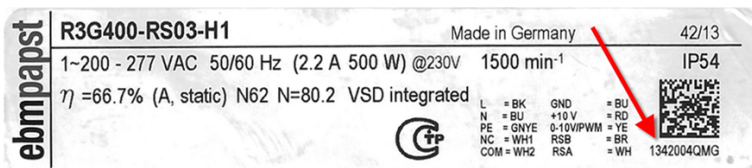
## 6.5 Mise en service de la commande des ventilateurs par Modbus

### 1. Préparation

a. Vérifier le jumper J1 du régulateur multiplex et l'enficher éventuellement sur RS485.



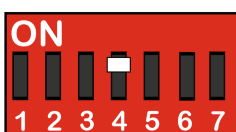
b. Noter le numéro de série des ventilateurs et l'ordre de commutation souhaité.



ⓘ Sauvegarder ou noter les valeurs de consigne de la commande avec le logiciel informatique LDSWin car le régulateur multiplex opère un premier démarrage !

### 2. Activation de la commande des ventilateurs Modbus

a. Mettre le commutateur DIP 4 en marche (OM = activation de la commande des ventilateurs Modbus)



b. Activer / désactiver la tension de commande de la commande.

Le régulateur multiplex exécute actuellement un premier démarrage et détermine les ventilateurs raccordés au Modbus. Le processus dure environ 45 secondes.

c. Transférer les valeurs de consigne sauvegardées avec LDS-Win au régulateur multiplex ou programmer les valeurs notées.

d. Vérification scan des ventilateurs :

Il est possible de vérifier si les ventilateurs ont été reconnus par le Modbus en mode terminal dans le masque « Ordre de commutation » (menu 3-2-2-1). Les ventilateurs existants y sont affichés avec leur numéro de série.

e. Au menu « Ordre de commutation », il est possible de programmer l'ordre de commutation souhaité. Pour les condenseurs / refroidisseurs de gaz à deux rangées, il est possible d'attribuer un numéro double.

### 3. Répétition en cas d'erreur

Si une partie des ventilateurs ou aucun d'entre eux n'a été détecté, procéder de la manière suivante :

a. Vérifier le câblage Modbus.

b. Pour l'annulation du blocage de saisie de valeurs de consigne

CI 4x00 : connecter le centre de système comme « Maître » ou

CI 3x00 : saisir le mot de passe superutilisateur sous « Verrouillage ».

c. Via le mode terminal au menu 3-2-2-1, exécuter à nouveau manuellement un scan des ventilateurs (paramètre « *Scan vent. NOUVEAU = O* »)

Le scan une fois terminé, le paramètre passe automatiquement de « O » à « N ».

d. Contrôler le nombre de ventilateurs détectés (tel que décrit ci-dessus).

e. Programmer l'ordre de commutation tel que décrit ci-dessus.

### 4. Paramétrage des régulateurs pour la commande des ventilateurs

Tous les modes de régulation disponibles en cas de commande des ventilateurs câblée peuvent également être utilisés lors de la commande Modbus des ventilateurs.



## 5. Remplacement des ventilateurs

En cas de remplacement d'un ventilateur défectueux, procéder de la manière suivante :

- a. Pour l'annulation du blocage de saisie des valeurs de consigne, saisir le mot de passe superutilisateur sous « Verrouillage ».
- b) En mode terminal dans le masque « Ordre de commutation » (menu 3-2-2-1), noter le numéro d'ordre de commutation du ventilateur à remplacer et supprimer le ventilateur du tableau des participants en saisissant le chiffre « 0 ».
- c) Au menu (menu 3-2-2-1), scanner le ventilateur remplacé (paramètre « *Vent.scan Ech = O* »). Le scan une fois terminé, le paramètre passe automatiquement de « O » à « N ».
- d) Le nouveau ventilateur est inscrit dans le tableau des ventilateurs avec le numéro d'ordre de commutation « — ».
- e) Pour le nouveau ventilateur, inscrire le numéro d'ordre de commutation souhaité (p. ex. 1).

## 6.6 Changement de batterie

**Aucun** changement de batterie n'est à prévoir par l'utilisateur car la durée de vie de la batterie de commande est supérieure à 10 ans. Il est **interdit d'ouvrir** l'appareil. Si le message « *Tension de la batterie* » apparaît, la commande doit alors être envoyée à Eckelmann AG afin de garantir un remplacement en bonne et due forme de la batterie. Le remplacement de la batterie est payant une fois la période de garantie à terme.

### ATTENTION



N° reg. WEEE  
DE 12052799

L'appareil contient une batterie au lithium (cf. chapitre Élimination pour plus de détails) qui doit faire l'objet d'une mise au rebut à part dans les règles de l'art !  
Ne jetez jamais ce produit avec les déchets ménagers. Veuillez vous informer de la législation locale concernant le tri sélectif des déchets électriques et électroniques et des batteries. Une élimination dans les règles permet de protéger l'homme et l'environnement de toute conséquence potentiellement nuisible.



## 6.7 Mise à jour du micrologiciel

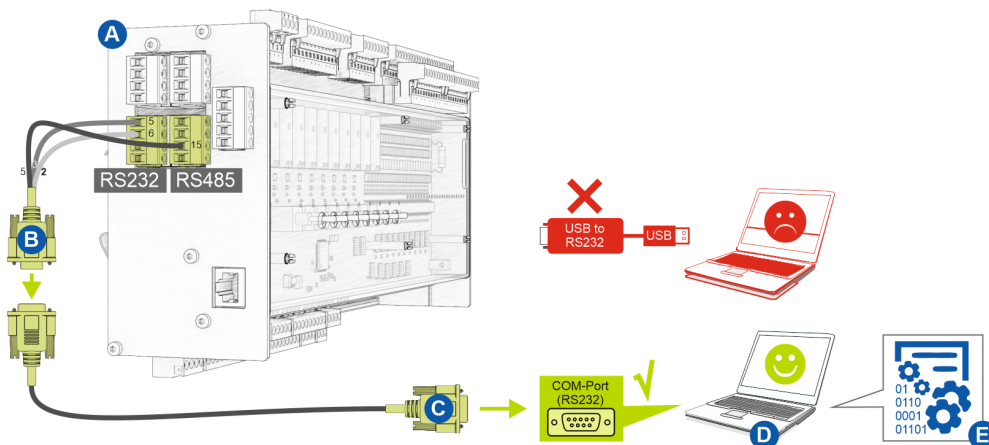
La commande sera livrée prête à l'emploi avec le logiciel actuel. Pour l'actualisation de la commande, il est possible de charger les versions logicielles futures (avec étendue élargie des fonctions par ex.) via une mise à jour micrologicielle.

### **i** ATTENTION

**Risque d'endommagement de l'installation et de dégâts matériels ! Sécuriser la pièce en question ou l'installation avant** de procéder à une mise à jour du micrologiciel. En effet, un arrêt de la commande durant la mise à jour du micrologiciel peut avoir des effets indésirables sur la pièce en question ou l'installation.

**Attention : perte de données !** Lors d'une modification de la version du micrologiciel, toutes les valeurs consignées enregistrées sont perdues. Pour des raisons de sécurité, il est **conseillé** de sauvegarder **auparavant** les paramètres dans le logiciel informatique LDSWin. Lorsque la mise à jour a été effectuée, il est alors possible de charger à nouveau les paramètres sauvegardés sous LDSWin sur la commande.

### 6.7.1 Conditions nécessaires à la mise à jour du micrologiciel



Les conditions suivantes sont nécessaires à la mise à jour du micrologiciel :

- (A) Commande
- (B) Câble Flash, réf. KABLINDAD1
- (C) Câble de raccordement zéro modem, réf. PCZKABSER2
- (D) Ordinateur portable à interface port COM (RS232)

- i** Si l'ordinateur portable ou le PC n'en possède pas, il convient de **l'équiper d'une interface RS232** :  
**Portable** : Adaptateur port COM PCMCIA  
**PC** : Carte port COM PCI  
**IMPORTANT** : un adaptateur USB port COM est expressément **décommandé** !

(E) Fichier pour la mise à jour du firmware.

### **i** ATTENTION

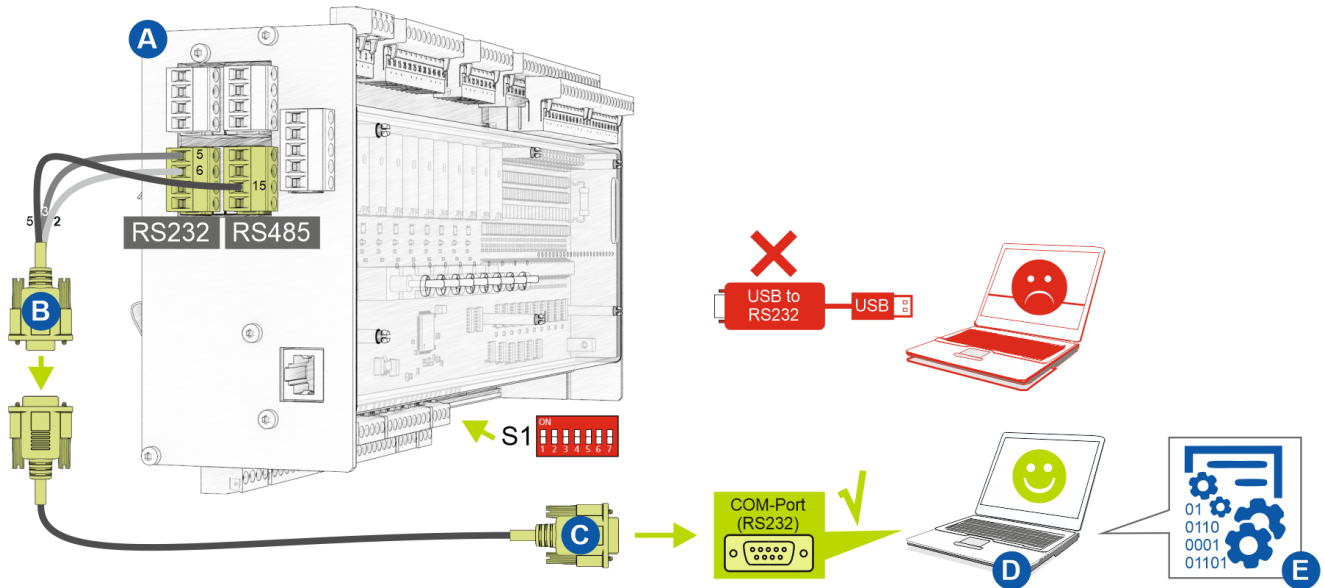
Il convient de veiller **absolument** à ce que la version de mise à jour du micrologiciel utilisée soit compatible avec la commande ! **Note** : Il peut être nécessaire de le déballer des archives ZIP **avant** de l'utiliser.

## 6.7.2 Mise à jour du micrologiciel actuel

Le fichier "**vs3015ctvXXX.exe**" (E) pour la mise à jour du firmware est disponible dans l'EDP à l'adresse [https://edp.eckelmann.de/edp/lds/\\_06ec586hZi](https://edp.eckelmann.de/edp/lds/_06ec586hZi) et doit éventuellement être décompressé de l'archive ZIP avant utilisation.

La mise à jour du micrologiciel s'effectue à l'aide d'un ordinateur portable (ou PC) relié au régulateur via l'interface port COM (RS232). Il conviendra d'observer **impérativement pour la mise à jour du micrologiciel** et d'exécuter les étapes suivantes :

1. Couper impérativement la commande du réseau (**doit** être hors tension).



2. Régler les commutateurs de codage 6 et 7 du commutateur DIP S1 sur OFF :



3. Relier la commande (A) avec le câble Flash (B) (les deux connecteurs enfichables 4 pôles aux bornes 5/6/7/8 et 13/14/15/16).
4. Relier le câble Flash (B) au câble de raccordement zéro modem (C).
5. Relier le câble de raccordement zéro modem (C) au port COM (RS232) de l'ordinateur portable (D).
6. Dans Windows Explorer, lancer le fichier (E) en cliquant deux fois dessus et sélectionner le port COM utilisé dans le masque.

# Eckelmann

```
LDS C:\Users\Downloads\...exe
This is prog167 - Bootstrap Loader for C167 Version 5.1
(C) 1999-2011 Eckelmann AG

Bitte einen der folgenden COM-Ports verwenden:
COM2 -> Eingabe: 2

Nummer des COM-Ports (1...99) oder x fuer Abbruch eingeben:
```

Le masque suivant s'ouvre alors :

```
LDS C:\Users\Downloads\...exe
This is prog167 - Bootstrap Loader for C167 Version 5.1
(C) 1999-2011 Eckelmann AG

*****
HINWEIS:
Beim Update gehen alle Einstellungen in der ... verloren
und müssen deshalb mit LDSWin vorher ausgelesen und nach dem Update
wieder in die ... geladen werden!
Bitte RETURN drücken
*****
```

7. Appuyer sur la touche Entrée (Retour). Le masque suivant s'ouvre alors :

```
LDS C:\Users\Downloads\...exe
This is prog167 - Bootstrap Loader for C167 Version 5.1
(C) 1999-2011 Eckelmann AG

*****
HINWEIS:
Beim Update gehen alle Einstellungen in der ... verloren
und müssen deshalb mit LDSWin vorher ausgelesen und nach dem Update
wieder in die ... geladen werden!
Bitte RETURN drücken
*****


*****
Bitte schalten Sie jetzt die ... ein und drücken anschließend RETURN
*****
```

8. Redémarrer la commande. Appuyer sur la touche Entrée (Retour) pour démarrer le téléchargement :

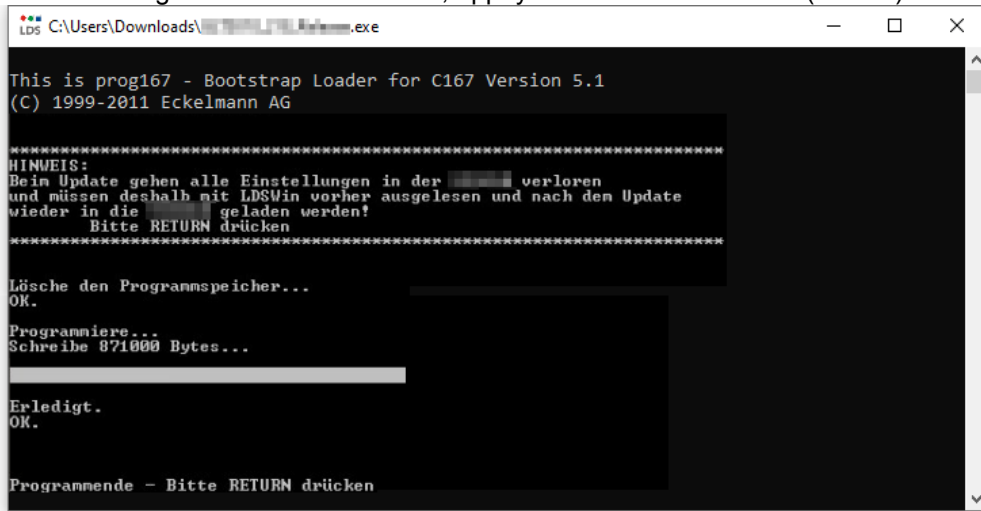
```
LDS C:\Users\Downloads\...exe
This is prog167 - Bootstrap Loader for C167 Version 5.1
(C) 1999-2011 Eckelmann AG

*****
HINWEIS:
Beim Update gehen alle Einstellungen in der ... verloren
und müssen deshalb mit LDSWin vorher ausgelesen und nach dem Update
wieder in die ... geladen werden!
Bitte RETURN drücken
*****

Lösche den Programmspeicher...
OK.
Programmiere...
Schreibe 871000 Bytes...
```

 La progression du téléchargement apparaît sur la barre du bas.

9. Le téléchargement une fois terminé, appuyer sur la touche Entrée (Retour).



```
LDS C:\Users\Downloads\...exe

This is prog167 - Bootstrap Loader for C167 Version 5.1
(C) 1999-2011 Eckelmann AG

*****
HINWEIS:
Beim Update gehen alle Einstellungen in der [redacted] verloren
und müssen deshalb mit LDSWin vorher ausgelesen und nach dem Update
wieder in die [redacted] geladen werden!
Bitte RETURN drücken
*****

Lösche den Programmspeicher...
OK.

Programmiere...
Schreibe 871000 Bytes...

Erledigt.
OK.

Programme - Bitte RETURN drücken
```

10. Régler les commutateurs de codage 6 et 7 du commutateur DIP S1 sur ON :



11. Après mise à jour du micrologiciel, la commande doit être débranchée du secteur pour une courte durée.

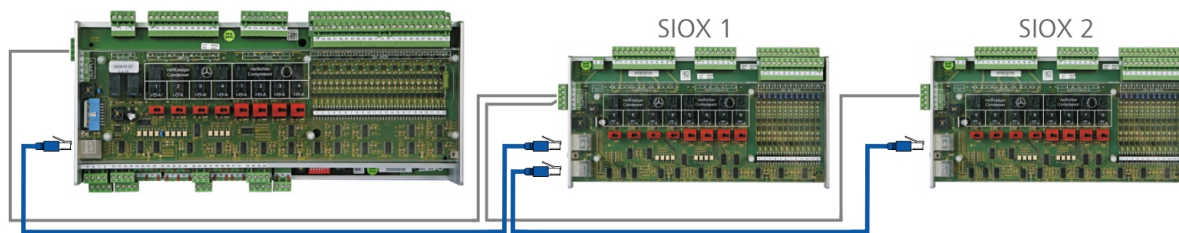
## **ATTENTION**

En mode normal, les commutateurs de codage **6 et 7 du commutateur DIP S1** se trouvent toujours sur ON !

Après modification des positions de commutateur de S1 et de S2, la régulateur doit être placée brièvement hors tension, afin que les nouveaux réglages puissent être repris !

## 7 Branchement et affectation des bornes VS 3015 CT

Les figures et tableaux montrent les affectations des bornes du module de base et des modules d'extension SIOX.



Module de base en configuration complète avec 3 modules d'extension SIOX.

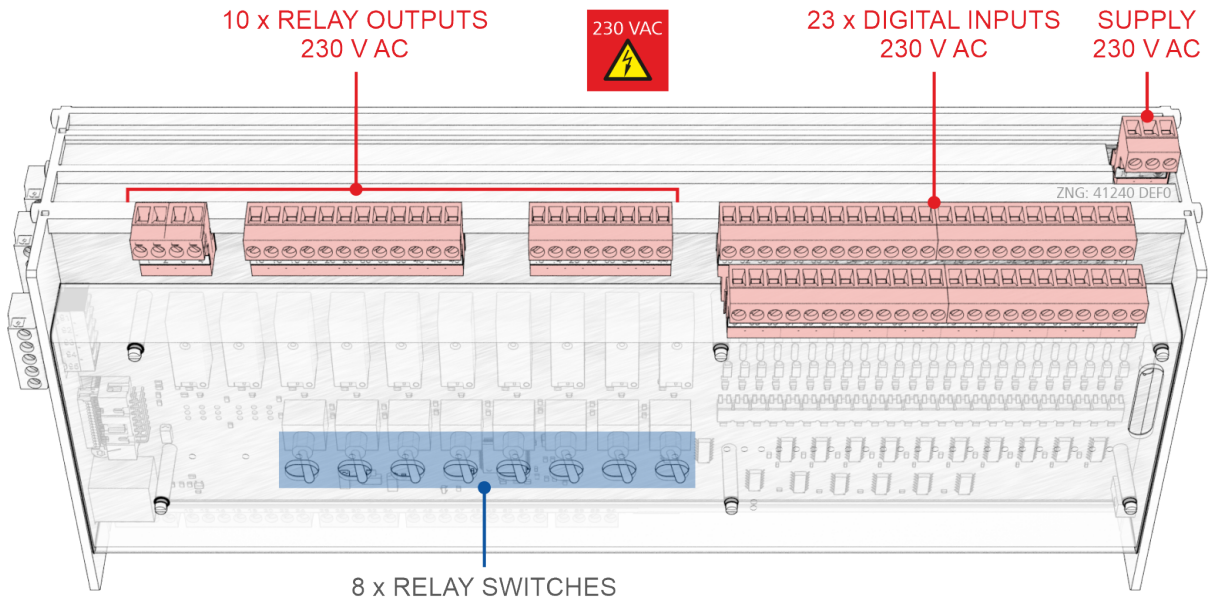
### **⚠ DANGER**

**Attention, tension électrique dangereuse ! Danger de mort - Risque d'électrocution ou de dysfonctionnement !** Lors du câblage, les points suivants doivent **impérativement** être pris en compte :

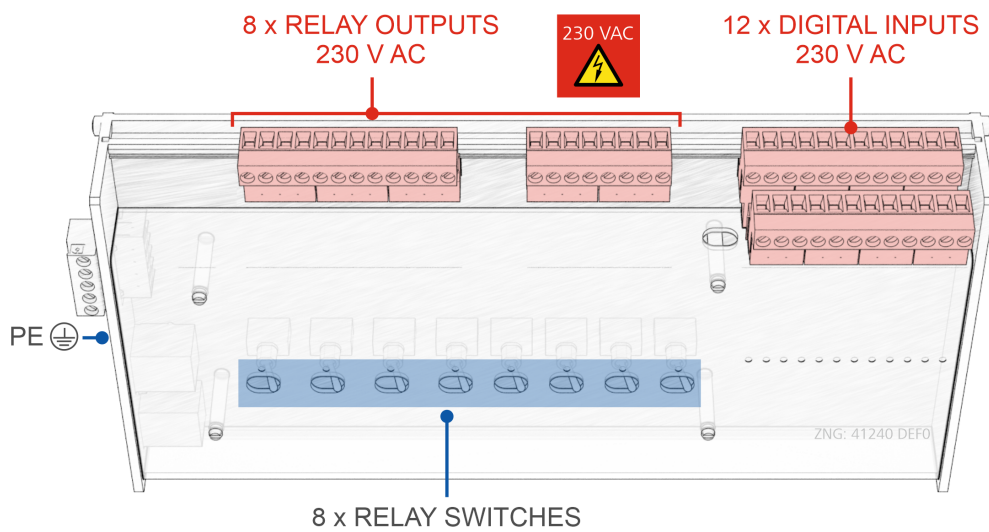
- **Avant** de connecter ou déconnecter les fiches de la commande, mettre le système **hors tension** !
- Veiller absolument à respecter la **polarité** au niveau des **entrées et sorties analogiques** (4..20 mA / 0..10 V) possédant une interface courant ou tension. En cas de court-circuit ou de mauvaise alimentation, on peut avoir des anomalies de fonctionnement, voire une destruction des modules de la commande.
- **Tous les câbles de connexion** vers et en provenance de la commande doivent, à l'exception des sorties de relais et des entrées numériques, être **blindés**. Dans le cas contraire, il n'est pas exclu d'avoir des dysfonctionnements ou des valeurs de mesure erronées.

## 7.1 Affectation des bornes module de base VS 3015 CT / SIOX (en haut)

### Module de base



### Module d'extension SIOX





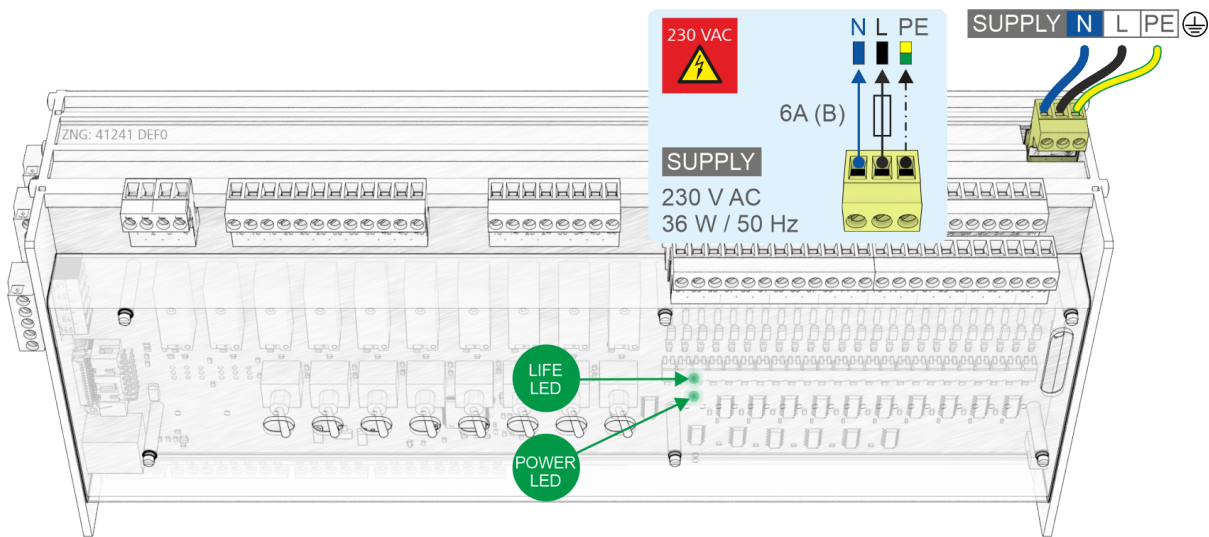
## 7.2 Schémas de raccordement du module de base et SIOX

### 7.2.1 Affectation de l'alimentation électrique 230 V CA

#### **DANGER**

**Attention, tension électrique dangereuse ! Danger de mort - Risque d'électrocution ! AVANT de procéder aux branchements et débranchements, s'assurer que la ligne d'alimentation 230 V CA soit hors tension ! La commande doit uniquement être reliée à l'alimentation en tension secteur prévue à cet effet !**

**Raccordement :** Uniquement sur le bloc de bornes du module de base, en haut à droite, à l'arrière



ALIMENTATION			
Désignation	N° de borne	Connexion	Fonction
230 V CA	N L PE	Conducteur neutre phase 230 V CA câble de mise à la terre	Alimentation électrique

#### Raccordement à l'alimentation électrique

**i** Afin de sécuriser le câble secteur, il est **nécessaire** d'utiliser un disjoncteur de protection de ligne présentant les caractéristiques suivantes :

- Courant nominal pour 230 V CA : 6 A
- Caractéristique de déclenchement (type) : B

L'alimentation en tension 230 V CA une fois appliquée, la DEL POWER verte clignote, voir les détails au chapitre [DEL d'état](#).

#### Câble de raccordement : configuration requise

La commande ne disposant pas d'un dispositif de séparation sous forme de commutateur réseau,

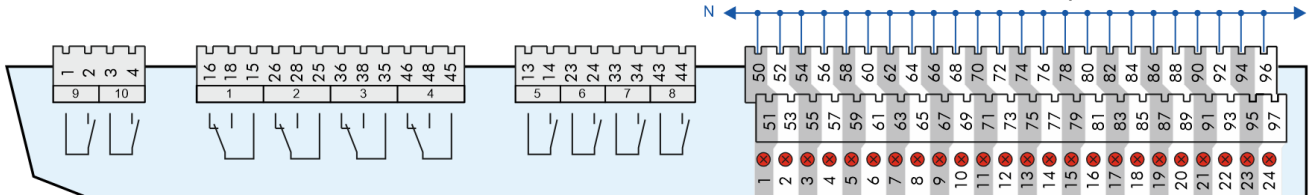
- l'installation ou le bâtiment doit être équipé d'un commutateur ou d'un disjoncteur,
- celui-ci doit être agencé de manière appropriée et être facilement accessible pour l'utilisateur et
- être marqué comme dispositif de séparation pour appareils.

## 7.2.2 Affectation des entrées numériques 230 V CA

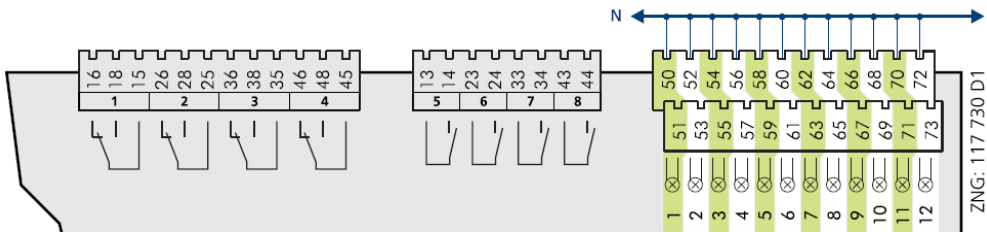
### **⚠ DANGER**

**Attention, tension électrique dangereuse ! Risque d'électrocution ! Avant de procéder aux branchements ou au débranchements, s'assurer que tous les raccords du régulateur sont hors tension !**

**Raccordement :** au module de base - bloc de bornes en haut à droite - 24 entrées numériques



**Raccordement :** sur le module d'extension SIOX - bloc de bornes en haut à droite - 12 entrées numériques



N°	N° de borne		Fonction
	Module de base	SIOX 1	
1	50, 51	-	Limiteur de haute pression
2	52, 53	-	Limiteur basse pression FR+
3 5 7 9	54, 55 58, 59 62, 63 66, 67	-	Commutateur huile/HP du compresseur 1 Commutateur huile/HP du compresseur 2 Commutateur huile/HP du compresseur 3 Commutateur huile/HP du compresseur 4
1 3 5 7	-	50, 51 54, 55 58, 59 62, 63	Commutateur huile/HP du compresseur 5 Commutateur huile/HP du compresseur 6 Commutateur huile/HP du compresseur 7 Commutateur huile/HP du compresseur 8
11	70, 71	-	Limiteur basse pression FR-
12 14 16	72, 73 76, 77 80, 81	-	FR- commutateur huile/HP du compresseur 1 FR- commutateur huile/HP du compresseur 2 FR- commutateur huile/HP du compresseur 3
24	96, 97	-	Limiteur basse pression MP

N°	N° de borne		Fonction
	Module de base	SIOX 1	
4 6 8 10	56, 57 60, 61 64, 65 68, 69	-	Disjoncteurs-protecteurs FR+/MP Compresseur 1 / Déf. CF Disjoncteurs-protecteurs FR+/MP Compresseur 2 Disjoncteurs-protecteurs FR+/MP Compresseur 3 Disjoncteurs-protecteurs FR+/MP Compresseur 4
2 4 6 8	-	52, 53 56, 57 60, 61 64, 65	Disjoncteurs-protecteurs FR+/MP Compresseur 5 Disjoncteurs-protecteurs FR+/MP Compresseur 6 Disjoncteurs-protecteurs FR+/MP Compresseur 7 Disjoncteurs-protecteurs FR+/MP Compresseur 8
9 10 11 12	-	66, 67 68, 69 70, 71 72, 73	Disjoncteur-protecteur ventilateur de condenseur 1* Disjoncteur-protecteur ventilateur de condenseur 2 Disjoncteur-protecteur ventilateur de condenseur 3 Disjoncteur-protecteur ventilateur de condenseur 4
13 15 17	74, 75 78, 79 82, 83	-	Disjoncteurs-protecteurs FR- Compresseur 1 / Déf. CF Disjoncteurs-protecteurs FR- Compresseur 2 Disjoncteurs-protecteurs FR- Compresseur 3
18	84, 85	-	Retour rapide  <b>Un conseil :</b> Lorsque l'entrée numérique Retour rapide (bornes 84/85) est utilisée dans le cadre d'une application critique pour la sécurité, il est indispensable d'observer des mesures de surveillance supplémentaires.
19	86, 87	-	Délestage palier 1 ou mode de secours
20	88, 89	-	Commutation des valeurs de consigne (mode Jour/Nuit)
21	90, 91	-	Récupération de chaleur (RC)
22	92, 93	-	Niveau max. / disque de rupture

# Eckelmann

<b>23</b>	94, 95	-	Contrôle de niveau (manque de produit réfrigérant)
<b>24</b>	96, 97	-	Capteur de pression MP

	N° de borne	Fonction
N°	Éjecteur SIOX	
1	50, 51	Capteur 1 de l'accumulateur (en bas)
2	52, 53	Capteur 2 de l'accumulateur
3	54, 55	Capteur 3 de l'accumulateur
4	56, 57	Capteur n de l'accumulateur (en haut)
5	58, 59	Statut de la gestion de l'huile => Manque d'huile
6..12	RÉSERVE	



**\* Particularités pour les entrées numériques pour la commande des ventilateurs :**

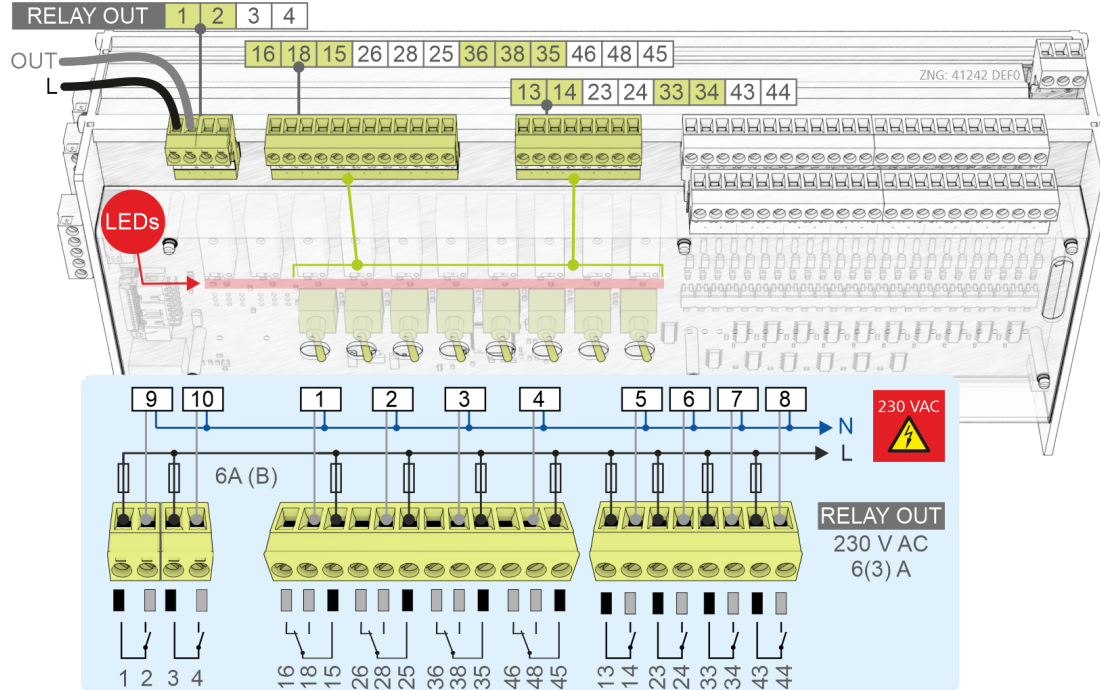
1. En cas de régulation combinée HP activée, les entrées numériques des disjoncteurs-protecteurs pour les ventilateurs de condenseurs sont utilisées pour surveiller le régulateur de régime HP.
2. En cas de régulation combinée parallèle ou par paliers, l'entrée numérique du disjoncteur-protecteur n (n = nombre de ventilateurs +1) est utilisée pour la surveillance du régulateur de régime CF.
3. A partir de la V1.30 : Si le fonctionnement RC est désactivé (paramètre fonctionnement RC = N, menu 3-2-2-3) ou si l'état du fonctionnement RC est envoyé via le bus CAN, l'entrée numérique 21 (bornes 90, 91) peut être utilisée pour surveiller un moteur de ventilateur de condenseur.

## 7.2.3 Affectation des sorties relais 230 V CA

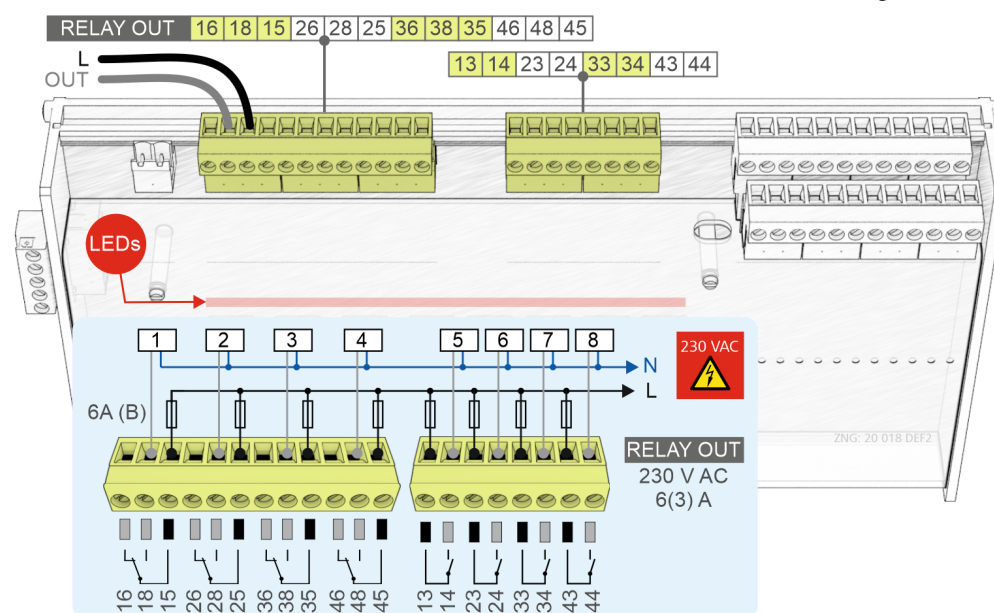
### ⚠ DANGER

Attention, tension électrique dangereuse ! Danger de mort - Risque d'électrocution ! AVANT de procéder aux branchements et débranchements, s'assurer que les sorties relais 230 V AC soient hors tension ! Ne pas brancher la basse tension et la basse tension de protection sur les sorties relais.

**Raccordement :** au module de base - bloc de bornes en haut à droite - 10 sorties relais



**Raccordement :** au module d'extension SIOX - bloc de bornes en haut à gauche - 8 sorties relais



	N° de borne		Fonction
N°	Module de base	SIOX 1	
9	1, 2	-	Déverrouillage consommateur ou commutation du compresseur CF en cas de régulation combinée des compresseurs
10	3, 4	-	Désurchauffeur de gaz sous pression / injection de gaz d'aspiration
5	13, 14	-	Commande compresseur FR+/MP 1
6	23, 24		Commande compresseur FR+/MP 2
7	33, 34		Commande compresseur FR+/MP 3
8	43, 44		Commande compresseur FR+/MP 4
5	-	13, 14	Commande compresseur FR+/MP 5
6	-	23, 24	Commande compresseur FR+/MP 6
7	-	33, 34	Commande compresseur FR+/MP 7 ou système de vaporisation S1 (fonctionne uniquement avec un SIOX)
8	-	43, 44	Commande compresseur FR+/MP 8 ou système de vaporisation S2 (fonctionne uniquement avec un SIOX)

	N° de borne		Fonction
N°	Module de base	SIOX 1	
1	15,16, 18	-	Commande compresseur 1
2	25, 26, 28		Commande compresseur 2
3	35, 36, 38		Commande FR- compresseur
4	45, 46, 48		Commande compresseur 12-
1	-	15,16, 18	Commande ventilateur 1 *
2	-	25, 26, 28	Commande ventilateur 2 *
3	-	35, 36, 38	Commande ventilateur 3 *
4	-	45, 46, 48	Commande ventilateur 4 *

	N° de borne	Fonction
N°	Éjecteur SIOX	
1	15,16,18	Éjecteur à gaz 1
2	25, 26, 28	Éjecteur à gaz 2
3	35, 36, 38	Éjecteur à gaz 3
4	45, 46, 48	Éjecteur à gaz 4
5	13, 14	Éjecteur à gaz 5 / Éjecteur à liquide 1 **
6	23, 24	Éjecteur à gaz 6 / Éjecteur à liquide 2
7	33, 34	Éjecteur à gaz 7 / Éjecteur à liquide 3
8	43, 44	Éjecteur à gaz 8 / Éjecteur à liquide 4

\*\*8 éjecteurs max. peuvent être connectés, dont un maximum de 8 éjecteurs à gaz et un maximum de 3 éjecteurs à liquide

Les éjecteurs à gaz sont connectés en commençant par la borne numéro 1, les éjecteurs à liquide à partir de la borne numéro 5 ou à la suite des bornes occupées par les éjecteurs à gaz.

Exemple 1 : 5 éjecteurs à gaz et 2 éjecteurs à liquide : Bornes 1 à 5 éjecteurs à gaz, bornes 6 et 7 éjecteurs à liquide

Exemple 2 : 3 éjecteurs à gaz et 3 éjecteurs à liquide : Bornes 1 à 3 éjecteurs à gaz, bornes 5 à 7 éjecteurs à liquide

**i \* Particularités pour les sorties relais pour la commande des ventilateurs :**

1. En cas de régulation combinée HP active, les sorties relais des disjoncteurs-protecteurs pour les ventilateurs sont utilisées pour surveiller le régulateur de régime HP.

2. Commande des ventilateurs via le relais uniquement possible si le commutateur DIP 4 est sur ARR.
3. En cas de régulation de régime des ventilateurs, un module analogique supplémentaire est nécessaire, cf. [Belegung des Modbus-Analogmoduls 0..10 V DC](#).

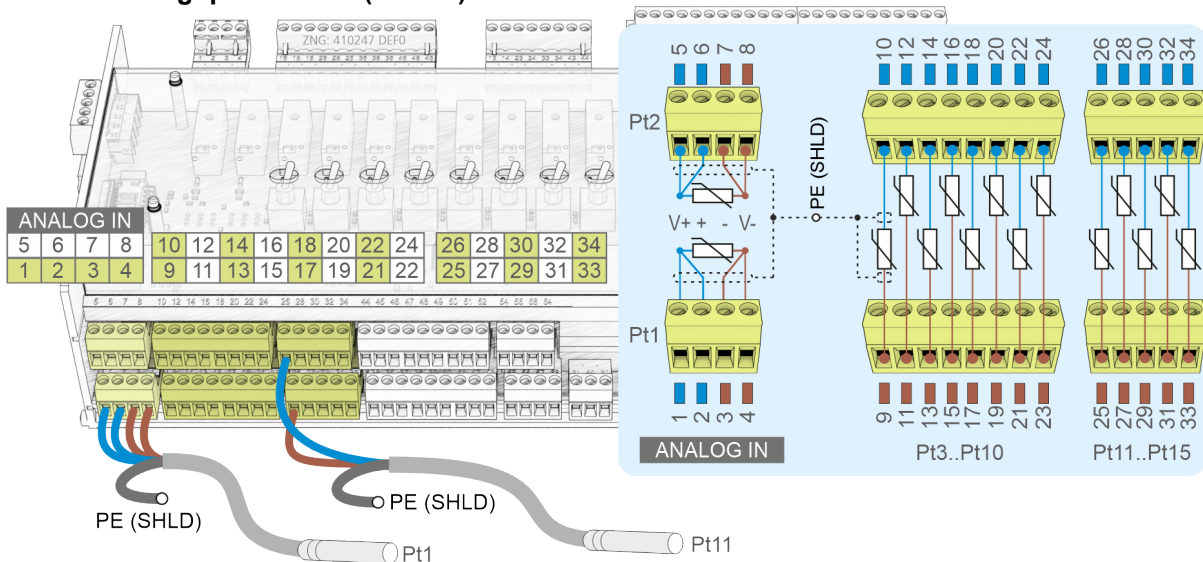
**i** Le module MR-DOA4 présente d'autres sorties relais, cf. [Affectation du module de relais Modbus 230 V CA](#).

## 7.2.4 Affectation des entrées analogiques

### **⚠ DANGER**

**Attention, tension électrique dangereuse ! Danger de mort - Risque d'électrocution !** Si de la tension d'alimentation est appliquée aux entrées analogiques, le risque de dommages corporels n'est pas exclu car les entrées analogiques ne sont pas séparées galvaniquement des autres pièces du système (p. ex. transmetteur de pression). Ceci peut également entraîner une destruction de la commande !

### Entrées analogiques Pt1000 (Pt1..15)




### **i ATTENTION**

**Dysfonctionnement dû à des parasites !** Veuillez noter que tous les câbles d'alimentation en provenance et en direction de la commande (à l'exception des câbles d'alimentation et de signalisation 230 V) doivent être blindés (type de câble : LiYCY) ! Ceci vaut en particulier pour les entrées et sorties analogiques (p. ex. câbles de sondes). Veiller de manière générale à ce que les câbles de signalisation et les câbles sous tension défilent dans des canaux différents. De plus, pour l'installation des entrées analogiques, il faut les points suivants :

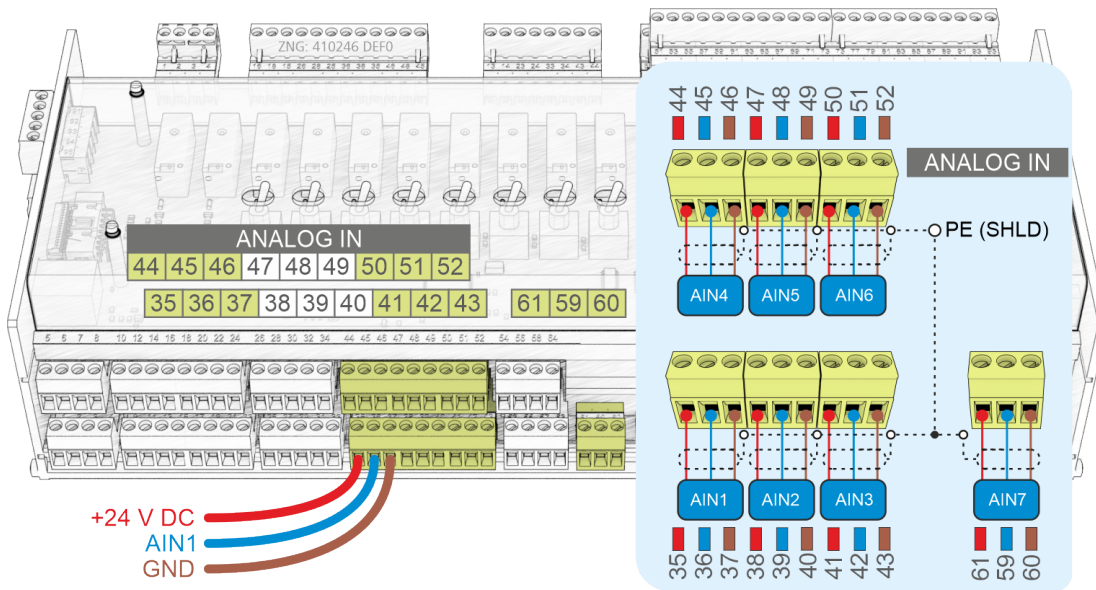
- Positionnement correct des sondes
- Fixation correcte des sondes par l'utilisation d'attaches métalliques et de pâte thermique
- Isolation des sondes (par ex. protéger les sondes de toute exposition directe au soleil)



Module de base		
N°	N° de borne	Sondes de température à 4/2 fils Pt1000
-	1, 2, 3, 4	Température extérieure V+ / + / - / V-
-	5, 6, 7, 8	Température ambiante V+ / + / - / V-
<b>1</b>	9, 10	Température de tête de cylindre V1
<b>2</b>	11, 12	Température de tête de cylindre V2
<b>3</b>	13, 14	Température de tête de cylindre V3
<b>4</b>	15, 16	Température de tête de cylindre V4
<b>5</b>	17, 18	Température de tête de cylindre V5
<b>6</b>	19, 20	Température de tête de cylindre V6
<b>7</b>	21, 22	Température de tête de cylindre V7
<b>8</b>	23, 24	Température de tête de cylindre V8
<b>9</b>	25, 26	Température de gaz chaud surveillance COP (uniquement possible pour les installations avec 8 compresseurs)
<b>10</b>	27, 28	Température du gaz d'aspiration FR-
<b>11</b>	29, 30	Température de sortie du refroidisseur de gaz 2
<b>12</b>	31, 32	Température de sortie du refroidisseur de gaz 1
<b>13</b>	33, 34	Température du gaz d'aspiration FR+

 Les entrées analogiques pour la température de la tête de cylindre sont limitées à 8. Celles-ci sont réparties vers les compresseurs FR+/MP/FR-, dans cet ordre !

## Entrées analogiques (AIN1..7)



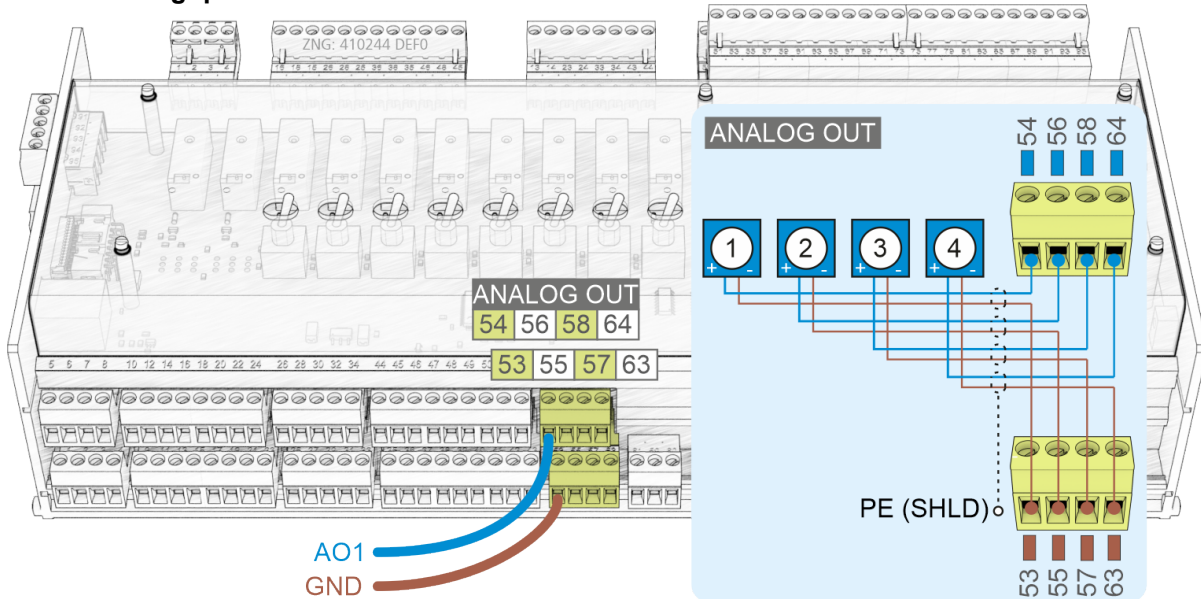
		7 x capteurs / autres
1	35 36 37	Transmetteur de basse pression + 24 V CC 4..20 mA GND
2	38 39 40	Relevé du degré d'ouverture vanne de haute pression (VHP) + 24 V CC 4..20 mA GND
3	41 42 43	Transmetteur de basse pression Z2 + 24 V CC 4..20 mA GND
4	44 45 46	Transmetteur de haute pression + 24 V CC 4..20 mA GND
5	47 48 49	Transmetteur de moyenne pression + 24 V CC 4..20 mA GND
6	50 51 52	Requête RC ou décalage $t_0$ externe + 24 V CC 0..10 V GND
7	61 59 60	Capteur d'humidité + 24 V CC 4..20 mA GND

## 7.2.5 Affectation des sorties analogiques

### **DANGER**

**Attention, tension électrique dangereuse ! Risque d'électrocution !** Si de la tension d'alimentation est appliquée aux entrées analogiques, le risque de dommages corporels n'est pas exclu car les entrées analogiques ne sont pas séparées galvaniquement des autres pièces du système (p. ex. transmetteur de pression). Ceci peut également entraîner une destruction de la commande !

### Sorties analogiques AO 1..4



### **ATTENTION**

**Dysfonctionnement dû à des parasites !** Tous les câbles de et vers le WRG 3010 E (à l'exception des câbles d'alimentation 230 V et de signal) doivent être prévus sous forme blindée (type de câble : LiYCY) ! Ceci vaut en particulier pour les entrées et sorties analogiques (p. ex. câbles de sonde) et pour le câblage de bus CAN (cf. [bases et consignes de sécurité et de raccordement générales](#)). Veiller de manière générale à ce que les câbles de signalisation et les câbles sous tension défilent dans des canaux différents.

N°	N° de borne	Fonction (0..10 V)
	<b>Module de base</b>	
1	53	Compresseur CF-FR- GND +0..10 V
	54	
2	55	Compresseur CF-FR+ GND +0..10 V
	56	
3	57	Commande vanne de haute pression (VHP) GND +0..10 V
	58	
4	63	Commande vanne de moyenne pression (VMP) GND +0..10 V
	64	

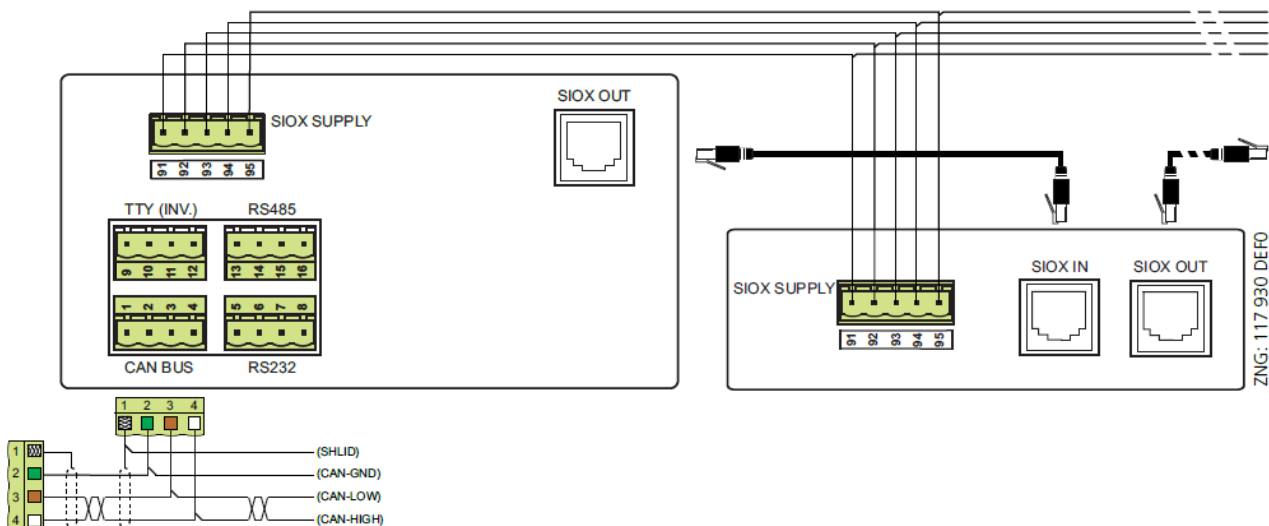
**i** Le module MR-AO4 offre d'autres sorties analogiques, cf. [Affectation du module analogique Modbus 0..10 V CC](#)

## 7.2.6 Affectation bus CAN, SIOX et Interfaces

### **⚠ DANGER**

**Attention, tension électrique dangereuse ! Danger de mort - Risque d'électrocution ! AVANT de procéder aux branchements ou au débranchements, s'assurer que tous les raccords de la commande sont hors tension !**

**Raccordement :** Au module de base et au module d'extension SIOX – raccords sur le côté gauche



### **i ATTENTION**

**Risque de destruction de composants ! Ne relier les modules d'extension SIOX entre eux ou avec le régulateur qu'uniquement lorsque le système est hors tension.** En cas d'intervention du câble de données SIOX (RJ45) avec un câble réseau Ethernet avec PoE (Power over Ethernet), les appareils reliés risquent alors d'être endommagés ! Veiller de manière générale à ce que les câbles de signalisation et les câbles sous tension défilent dans des canaux différents.

# Eckelmann

**Bus CAN** : Les câbles d'alimentation doivent être blindés (type de câble : LiYCY) !

**Modbus** : Les câbles d'alimentation doivent être blindés (type de câble : prévoir J-Y(ST)Y) !

N° de borne		Fonction
Module de base	SIOX	
1 2 3 4	-	<b>Bus CAN</b> SHIELD GND (terre) CAN-L CAN-H
5, 6, 7, 8	-	<b>RS232</b>
9, 10, 11, 12	-	<b>TTY</b>
13 14 15 16	-	<b>Modbus RS485*</b> (-) (+) GND (terre) SHIELD (blindage)  Bornes 13 /14 avec résistance terminale 120 Ohm Remarque : une résistance terminale de 120 Ohm doit être raccordée à l'extrémité du Modbus !  * Détails concernant le réglage, cf. chapitre <a href="#">Réglage de l'interface RS485/TTY via cavalier J1</a>
-	SIOX IN	<b>Câble de données SIOX - Entrée</b>
SIOX OUT	SIOX OUT	<b>Câble de données SIOX - Sortie</b>
91 92 93 94 95	91 92 93 94 95	<b>Câble d'alimentation électrique SIOX</b> TERRE de 9 V +9 V CC TERRE de 24 V +24 V CC SHIELD (blindage)

## 7.2.6.1 Affectation du module analogique Modbus 0..10 V CC


### DANGER

**Attention, tension électrique dangereuse ! Danger de mort, risque d'électrocution !** Si de la tension d'alimentation est appliquée aux sorties analogiques, le risque de dommages corporels n'est pas exclu car l'interface RS485 n'est pas séparée galvaniquement des autres pièces du système (p. ex. transmetteur de pression). Ceci peut également entraîner une destruction de la commande !

### ATTENTION

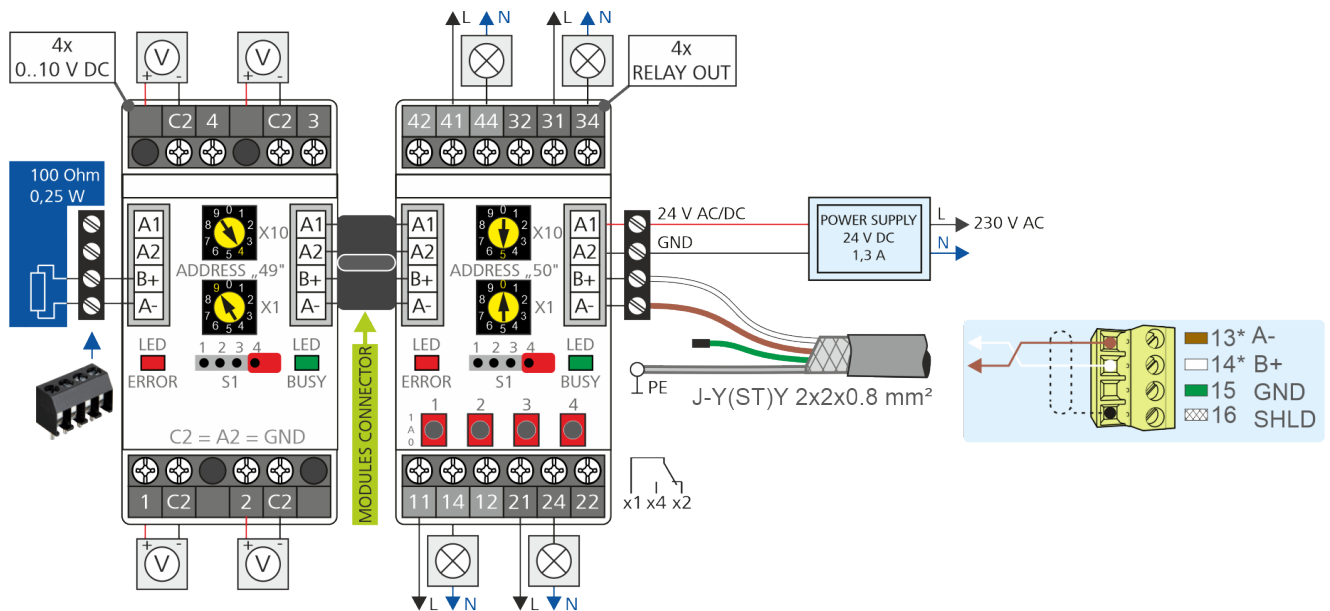
**Dysfonctionnement dû à des parasites :** Veuillez noter que tous les câbles d'alimentation en provenance et en direction du régulateur (à l'exception des câbles d'alimentation et de signalisation 230 V) doivent être blindés (type de câble : LiYCY) ! Ceci vaut en particulier pour les entrées et sorties analogiques (p. ex. câbles de sondes). Veiller de manière générale à ce que les câbles de signalisation et les câbles sous tension défilent dans des canaux différents.

Avec le module analogique Modbus la commande peut être élargie de 4 sorties relais (4 x 0..10 V CC).

Type	Photo	Fonction	Référence
Module analogique Modbus		4 sorties analogique 0..10 V CC	MODBAOUT02
Alimentation en tension	-	230 V CA / 24 V CC, 1,3 A	KGLNT24V1P

## Raccordement de modules Modbus au module de base et à l'alimentation en tension

Pour élargir le nombre de E/S, il est possible de raccorder des modules Modbus à l'interface RS485 du module de base.



e

**\* Remarque : Une résistance terminale de 100 ohm doit être montée à l'extrémité du câble modbus 100 Ohm (dessin de gauche, référence KGLCANTERM).**

## Configuration des modules Modbus

Les modules Modbus sont réglés par défaut avec une *parité* = *even* et un débit *binair*e de 19200 bit/s. Voir la description des modules Modbus pour plus de détails.

## Affectation du module analogique Modbus

N°	N° de borne	Fonction (0..10 V)
	<b>MR-AO4</b>	
1	1 C2	<b>Compresseur moyenne pression CF</b> +0..10 V GND
2	2 C2	<b>Ventilateur CF</b> +0..10 V GND

3	3 C2	<b>Vanne haute pression éjecteur</b> +0..10 V GND
4	4 C2	<b>Désurchauffeur de gaz sous pression</b> +0..10 V GND

## Réglage de l'adresse Modbus

1. Connecter le module hors tension,
2. régler l'adresse Modbus « 50 » (sélecteurs d'adresse X10 et X1),
3. connecter le Modbus avec une résistance terminale de 100 Ohm,
4. remettre le module sous tension.

## Configuration des paramètres de communication de l'interface Modbus

- Menu 5-3-1 Configuration Modbus

MODBUS POS : XXXXX	Description	Saisie
Parité	Sélection de la parité pour la communication Modbus	→ Aller au masque 5-3-1-a
Débit bauds	Sélection du débit bauds pour la communication Modbus	→ Aller au masque 5-3-1-b

- Masque 5-3-1-a Configuration de la parité

MODBUS POS : XXXXX	Description	Saisie	Directive
paire	La parité est paire (even)	√	√
impaire	La parité est impaire (odd)		
aucune	aucune parité configurée		

- Masque 5-3-1-a Configuration du débit bauds

MODBUS POS : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
9600	Le débit bauds est de 9600	√		Bd
19200	Le débit bauds est de 19200		√	Bd

## 7.2.6.2 Affectation du module de relais Modbus 230 V CA

### DANGER

**Attention, tension électrique dangereuse ! Danger de mort, risque d'électrocution !** Si de la tension d'alimentation est appliquée aux sorties analogiques, le risque de dommages corporels n'est pas exclu car l'interface RS485 n'est pas séparée galvaniquement des autres pièces du système (p. ex. transmetteur de pression). Ceci peut également entraîner une destruction de la commande ! **AVANT** de procéder au branchement ou au débranchement, contrôler que les sorties relais 230 V CA sont hors tension ! Ne pas brancher ensemble sur les sorties de relais la basse tension **et** la basse tension de protection.

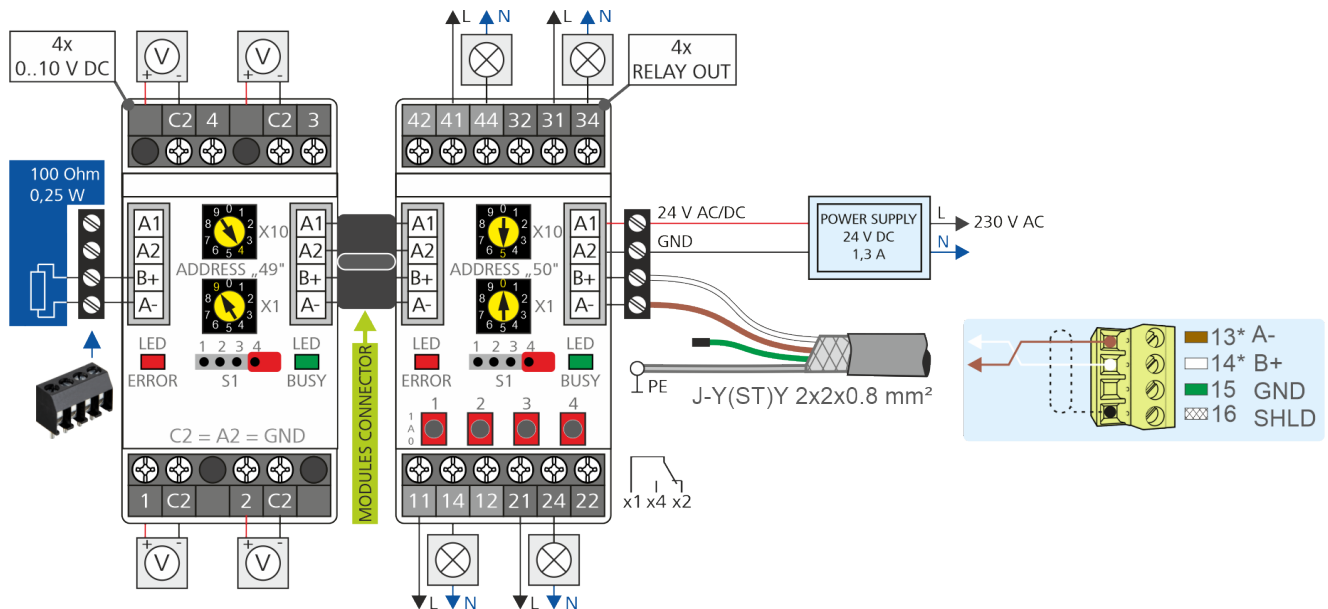
Avec le module de relais Modbus de la Sté. Metz, la commande peut être élargie de 4 sorties relais (4 x 230 V).



Type	Photo	Fonction	Référence
Module de relais Modbus		4 sorties de relais avec commutateurs manuels 230 V CA	MODBDOUT04
Alimentation en tension	-	230 V CA / 24 V CC, 1,3 A	KGLNT24V1P

## Raccordement de modules Modbus au module de base et à l'alimentation en tension via l'interface RS 485

Pour élargir le nombre de E/S, il est possible de raccorder des modules Modbus à l'interface RS485 du module de base.



**\* Remarque :** Une résistance terminale de 100 ohm doit être montée à l'extrémité du câble modbus 100 ohm (dessin de gauche, référence KGLCANTERM).

### Configuration des modules Modbus

Les modules Modbus sont réglés par défaut avec une *parité* = even et un débit *binnaire* de 19200 bit/s. Voir la description des modules Modbus pour plus de détails.


### Affectation du module de relais Modbus

N°	N° de borne	Fonction
	<b>MR-DO4</b>	
1	11 (C) 14 (N.O.) 12 (N.C.)	<b>Vanne d'injection de gaz d'aspiration</b> Alimentation L1 pour la vanne --

<b>2</b>	21 (C) 24 (N.O.) 22 (N.C.)	<b>Vanne pour le retour d'huile</b> Alimentation L1 pour la vanne --
<b>3</b>	31 (C) 34 (N.O.) 32 (N.C.)	<b>Vanne de dérivation de gaz chaud</b> Alimentation L1 pour la vanne --
<b>4</b>	41 (C) 44 (N.O.) 42 (N.C.)	<b>Sans fonction</b>

## Réglage de l'adresse Modbus

1. Connecter le module hors tension,
2. régler l'adresse Modbus « **55** » (sélecteurs d'adresse X10 et X1),
3. connecter le Modbus avec une résistance terminale de 100 Ohm,
4. remettre le module sous tension.

 Le module de relais Modbus (MR-DO4 / MR-DOA4) peut être intégré sans aucune modification des réglages par défaut (parité : sélecteur sur 1 - paire ; débit binaire : sélecteur sur 5 - 19200 bit/s).

## Configuration des paramètres de communication de l'interface Modbus

- Menu 5-3-1 Configuration Modbus

MODBUS POS : XXXXX	Description	Saisie
Parité	Sélection de la parité pour la communication Modbus	→ Aller au masque 5-3-1-a
Débit bauds	Sélection du débit bauds pour la communication Modbus	→ Aller au masque 5-3-1-b

- Masque 5-3-1-a Configuration de la parité

MODBUS POS : XXXXX	Description	Saisie	Directive
paire	La parité est paire (even)	√	√
impaire	La parité est impaire (odd)		
aucune	aucune parité configurée		

- Masque 5-3-1-a Configuration du débit bauds

MODBUS POS : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
9600	Le débit bauds est de 9600	√		Bd
19200	Le débit bauds est de 19200		√	Bd

Les paramètres suivants sont nécessaires pour la **configuration des modules** :

Menu	POS EXTENSION : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
3-1	Relais Modbus →	sous-menu permettant de configurer le nombre de modules Metz MR-DO4 / MR-DOA4.  De plus, l'adresse Modbus de chaque module est affichée	0..2	0	-

Menu	POS EXTENSION : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
3-7	Relais Modbus	Réglage de la priorité pour l'alarme en cas d'anomalie de la communication Modbus avec le module MR-DO4 ou MR-DOA4.  Une alarme est générée par le message « Def.ModRelModb.xx » => xx a pour valeur 01 .. 02 (selon le module en panne).	--, 0..99	2	-

- Menu 5-3-3 Diagnostic

Menu	DIAGNOSTIC POS : XXXXX	Description	Saisie	Directiv e	Unit é
5-3-3	Diag.Rel.Module	Menu Diagnostic pour analyse des erreurs de communication pour les modules Metz MR-DO4 / MR-DOA4	-	-	-

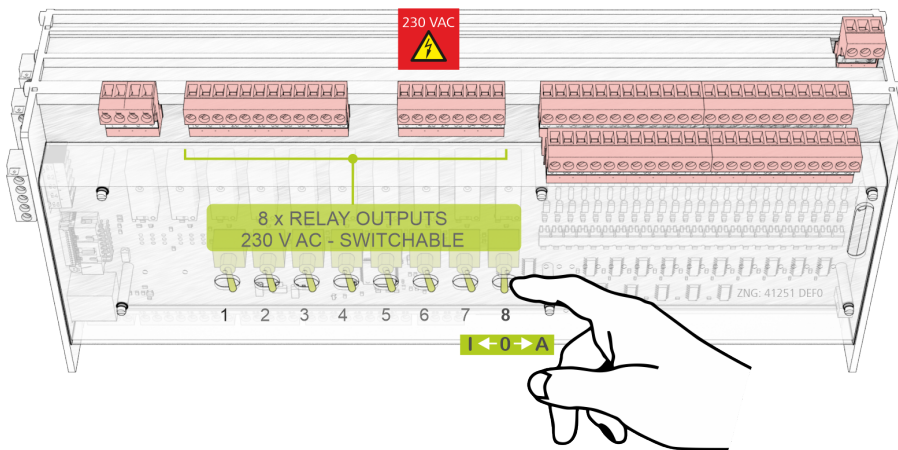
- Menu 8-5 Mode Entretien

Menu	POS Entretien : XXXXX	Description	Saisie	Directiv e	Unit é
8-5	Relais Modbus	Les 4 sorties de relais des modules Metz MR-DO4 / MR-DOA4 peuvent ici être commutées séparément à des fins de contrôle	MARCHE / ARRÊT	ARR	-

## 8 Mode de fonctionnement de VS 3015 CT

### 8.1 Mode de secours commutation Manuel / Automatique

Après une panne de régulateur, le mode de secours du module multiplex est possible via la commutation Manuel/Automatique. La commutation Manuel/Automatique est réalisée dans un niveau de relais qui est placé hiérarchiquement sous le régulateur électronique. La commutation mode Manuel / Automatique de chaque compresseur et ventilateur s'effectue via les commutateurs montés sur la carte-mère :



#### **i** ATTENTION

Seuls des modules d'extension SIOX avec commutateur manuel peuvent être raccordés. Les modules d'extension SIOX sans commutateur manuel ne sont pas autorisés ! Les positions Manuel ARRÊT et Manuel MARCHE surpilotent l'état souhaité par le logiciel ! La commutation Manuel/Automatique est présente de la même manière sur le module d'extension SIOX.

Les trois positions de commutateur suivantes sont possibles :

- **A : Automatique MAR (position de commutateur standard)**  
Si un commutateur se trouve en position A, la commande enregistre alors l'état logique MODE AUTOMATIQUE :  
l'équipement raccordé **est piloté comme le logiciel le prévoit.**
- **O : Manuel ARR**  
Si un commutateur se trouve en position 0, la commande enregistre alors l'état logique MODE MANUEL ARR :  
l'équipement raccordé **n'est pas piloté** - même si le logiciel le prévoit,  
par ex. la ventilateur reste constamment désactivée !
- **I : Manuel MAR**  
Si un commutateur se trouve en position I, la commande enregistre alors l'état logique MODE MANUEL MAR :  
l'équipement raccordé **est toujours piloté** - même si le logiciel ne le prévoit pas,  
par ex. la ventilateur reste constamment activée !

## 8.2 Mode Entretien

Après avoir sélectionné le *Mode Entretien* (menu 8) du régulateur multiplex, toutes les sorties des compresseurs et des ventilateurs sont réinitialisées par paliers. Ensuite, toutes les fonctions du régulateur seront inactives afin que chaque sortie numérique et analogique puisse être commutée de manière manuelle. Le régulateur enregistre le *mode Entretien* par l'entrée d'un message dans la mémoire de messages. La transmission du message a lieu selon le critère de priorité prédéfini.

- i** En *mode SAV*, les ordres de commutation donnés aux relais ou les directives transmises aux sorties analogiques (tension 0..10 V ou intensité 4..20 mA) sont immédiatement exécutés ! Les entrées numériques et analogiques (disjoncteur-protecteur, pressostat d'huile, transmetteur de pression, etc.) ne sont pas prises en compte.

## 8.3 Affichage des états de service

Dans certaines lignes de l'affichage, des caractères supplémentaires permettent d'afficher, avant la valeur de mesure, les états de service de l'installation. Les caractères supplémentaires suivants seront représentés :

- Affichage de la tendance de pression d'aspiration :

indique si les paliers de puissance des compresseurs doivent être commutés, coupés ou non commutés après écoulement des temporisations

$t_{0\_Ist}$	X	-20 °C
$ND\_Ist$	X	2.34 b
	⇓	
	↑	Es werden Verdichterleistungsstufen zugeschaltet. $ND\_Ist > ND\_Soll + \frac{NZ}{2}$
	↔	Es erfolgt keine Schaltung von Verdichterleistungsstufen. $ND\_Ist$ in Neutraler Zone.
	↓	Es werden Verdichterleistungsstufen abgeschaltet. $ND\_Ist < ND\_Soll - \frac{NZ}{2}$
		Anmerkung: $NZ/2$ nur bei Stufenregelung

- Affichage de la tendance de la température de sortie du refroidisseur de gaz :

indique si, après écoulement des temporisations, des paliers de puissance de ventilateurs doivent être mis en marche, arrêtés ou ne pas être commutés.

$t_{G\_Ist}$	X	30 °C
	⇓	
	↑	Es werden Lüfterleistungsstufen zugeschaltet. $t_{G\_Ist} > t_{G\_Soll} + \frac{NZ}{2}$
	↔	Es erfolgt keine Schaltung von Lüfterleistungsstufen. $t_{G\_Ist}$ in Neutraler Zone.
	↓	Es werden Lüfterleistungsstufen abgeschaltet. $t_{G\_Ist} < t_{G\_Soll} - \frac{NZ}{2}$

En plus de l'affichage de la tendance, le mode de fonctionnement « subcritique » et « transcritique » pour la commande s'affiche également :

T/S                      ↑S bedeutet beispielsweise  $t_{G\_Ist} > t_{G\_Soll} + \frac{NZ}{2}$  und subkritischer Betrieb.

# Eckelmann

- Affichage de la courbe caractéristique des valeurs de consigne :

t <sub>0</sub> _Soll	X	-20 °C
ND_Soll	X	2.34 b
t <sub>G</sub> _Soll	X	30 °C
HD_Soll	X	15.45 b

↓

↓

T

Die Steuerung arbeitet mit den Parametern für den Tagbetrieb.

N

Die Steuerung arbeitet mit den Parametern für den Nachtbetrieb.

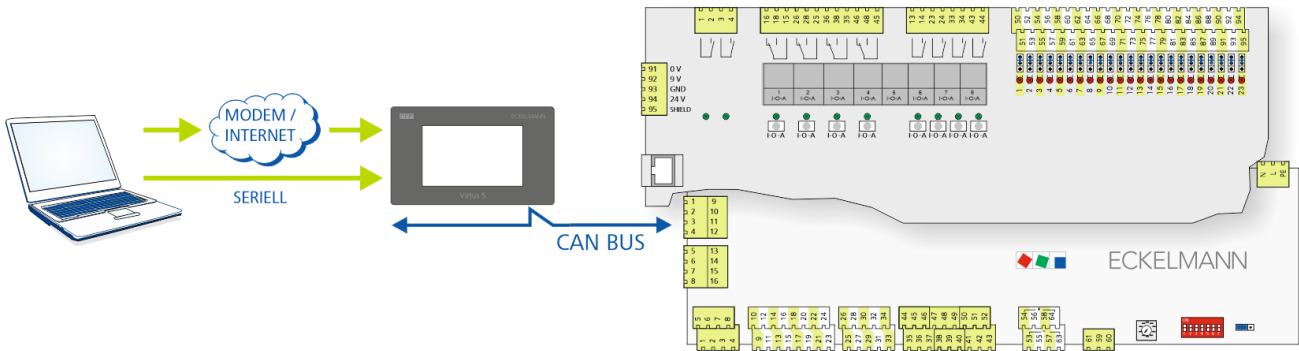
WRG

Die Steuerung arbeitet mit den Parametern für den WRG-Betrieb.

## 9 Commande VS 3015 CT

Il est possible de commander le régulateur multiplex via l'interface bus CAN du centre de système, une unité centrale ou un terminal de commande, via lequel ceux-ci peuvent être paramétrés. Aucune commande n'est possible sur le régulateur multiplex lui-même si ce n'est la commutation Automatique / Manuel (cf. [Mode de fonctionnement de VS 3015 CT](#)).

La connexion de LDSWin au centre de système (faisant office de passerelle avec la commande) peut être établie à distance (via modem ou réseau) ou directement sur place (via une connexion série) :



**i** Pour de plus amples détails concernant la connexion de LDSWin au système E\*LDS, veuillez consulter [le mode d'emploi de LDSWin](#).

### 9.1 Possibilités de commande

Le régulateur fournit des menus et masques destinés à l'affichage et au réglage de valeurs. À cet effet, aucune commande n'est prévue sur le régulateur lui-même. La commande effective de ces menus s'effectue depuis l'extérieur à l'aide des possibilités suivantes :

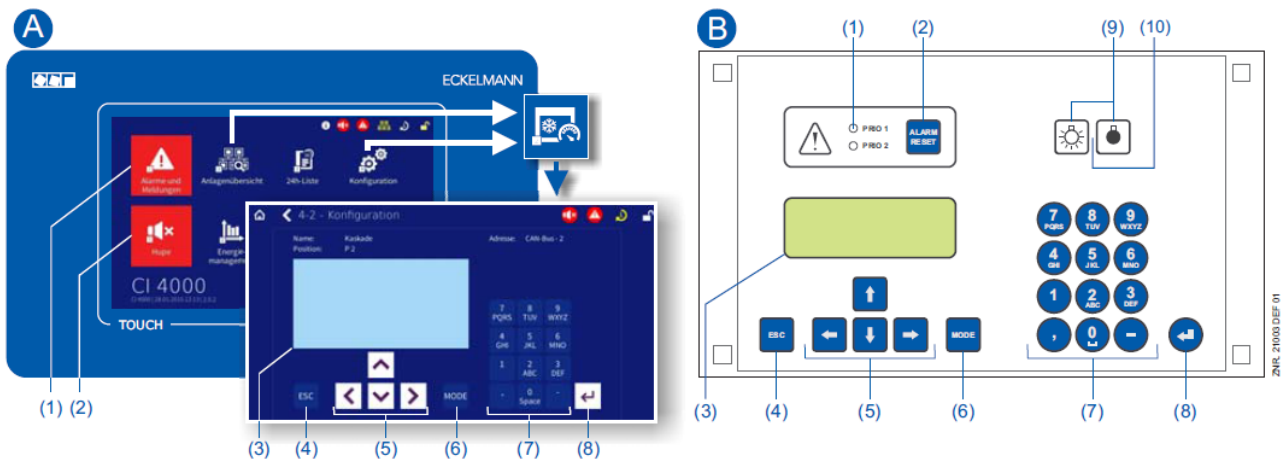
- **Commande à distance via le terminal** : Le régulateur peut être commandé à distance (par ex. depuis la salle des machines) à l'aide d'un centre de système, d'une unité centrale ou d'un terminal de commande. La communication avec le bus CAN s'effectue via le bus CAN, pour de plus amples détails concernant la commande, voir [Commande à distance via un terminal](#)
- **Commande à distance à l'aide du logiciel informatique LDSWin** : Un PC doté du logiciel LDSWin est relié au centre de système ou à l'unité centrale. La connexion peut par ex. être réalisée via l'interface série / l'interface USB, un modem, un réseau ou l'adaptateur PC pour bus CAN. Le régulateur peut ainsi être commandé de manière très confortable avec le logiciel informatique et ses fonctions performantes telles que l'analyse du régulateur, les évaluations, l'enregistrement des jeux de paramètres, la génération de listes etc. Pour de plus amples détails concernant l'étendue des fonctions, cf. le manuel d'utilisation LDSWin.

### 9.2 Commande à distance via un terminal

**i** Pour de plus amples détails concernant la commande d'un centre de système, d'une unité centrale ou d'un terminal de commande, se reporter à leurs manuels d'utilisation respectifs.

Que la commande à distance d'un régulateur soit effectuée avec un centre de système (A), une unité centrale ou un terminal de commande (B), ceci n'est pas grande importance car les interfaces utilisateur des terminaux sont quasiment identiques et disposent des mêmes fonctions. Pour de plus amples détails concernant la commande à distance, cf. [Consulter le menu du régulateur via la commande à distance](#).

Le centre de système reproduit tout simplement le « matériel frontal » de son prédécesseur, l'« unité centrale », ou du terminal de commande via logiciel sur son écran tactile, ce qu'illustre la comparaison suivante entre les terminaux du CI 4x00 et du CI 3x00 / AL 300 :



- (1) CI 4x00 : bouton « Alarmes et messages » du menu principal servant à afficher si des alarmes sont en attente. L'acquiescement des alarmes s'effectue dans la « Liste des alarmes ».  
 CI 3x00 / AL 300 : voyants lumineux LED rouges servant à afficher si des alarmes sont en attente.
- (2) CI 4x00 : bouton « Klaxon » du menu principal destiné à éteindre le son du ronfleur et à réinitialiser le relais AUX.  
 CI 3x00 / AL 300 : bouton destiné à éteindre le son du ronfleur, à réinitialiser le relais AUX\* et à acquiescer des alarmes.
- (3) Écran (4 lignes à 20 caractères) d'affichage du menu du régulateur.
- (4) Touche **ESC**
- (5) Touches de curseur
- (6) Touche **MODE** pour alterner entre les majuscules et les minuscules lors de la saisie de textes par exemple.
- (7) Clavier alphanumérique
- (8) Touche **ENTRÉE** (↵)
- CI 3x00 / AL 300 uniquement :**
- (9) Commutateur marche/arrêt pour éclairage p. ex.
- (10) Témoin de signalisation DEL indiquant si le commutateur est activé (vert) ou désactivé.

## 9.2.1 Menus et masques de commande

**i** Si le centre de système, l'unité centrale ou le terminal de commande restent verrouillés, les réglages du régulateur ne pourront alors qu'être visualisés (lecture seule !). Il est alors impossible de procéder à des modifications et des saisies ! Si un paramétrage devait cependant s'avérer nécessaire, il convient alors dans un premier temps d'annuler la saisie, cf. [Supprimer le verrouillage de la saisie](#).

### Numérotation des menus et des masques

Il est possible d'accéder à chaque menu de l'arborescence via un chiffre défini et à chaque masque du menu par une sélection définie dans le menu. Ceci est indiqué dans le manuel d'utilisation par le biais d'une combinaison de chiffres claire (et éventuellement de lettres) dans l'arborescence (par ex. menu 3-1-2-a). Les chiffres 1, 2, ... servent à l'identification du menu correspondant et les lettres a, b, ... au classement des différents masques dans le menu.

### Exemple de numérotation d'un menu / masque

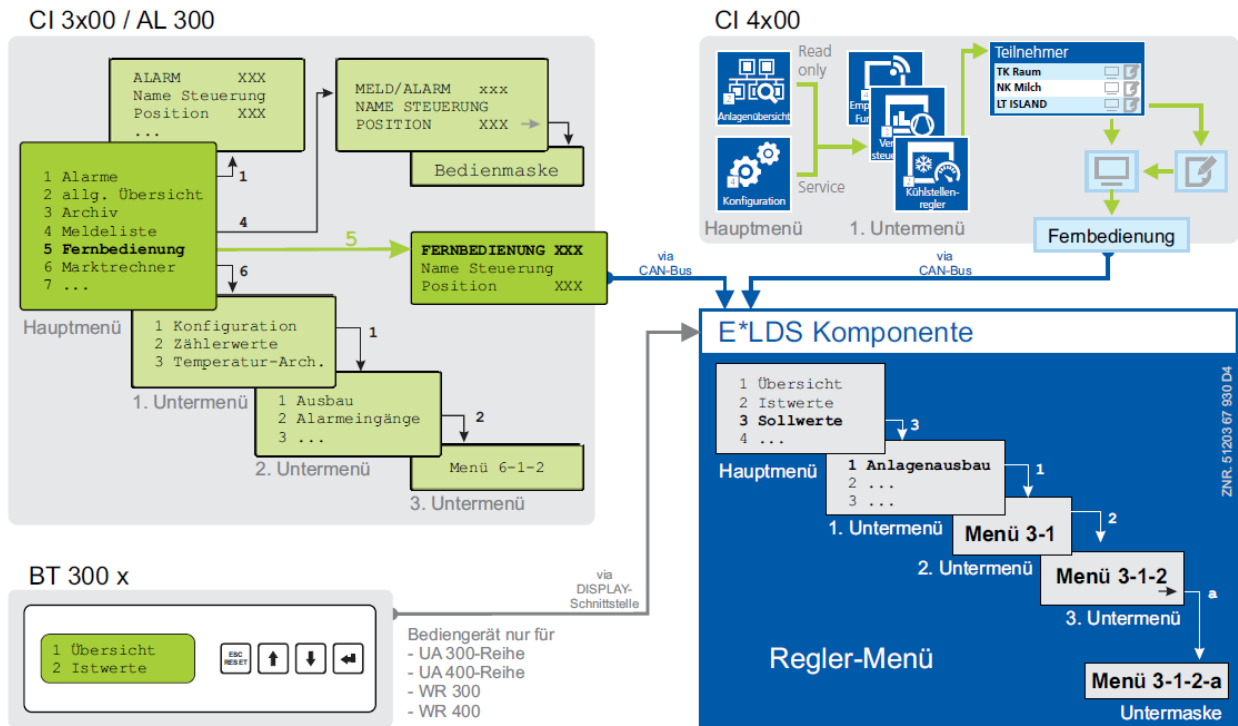
Une mention utilisée dans le manuel d'utilisation renvoyant par exemple au **menu 3-1-2** signifie que via la saisie de chiffres ou la sélection de **3 - 1 - 2** via la commande à distance dans le centre de système, l'unité centrale ou l'appareil de commande, il est possible d'accéder au menu souhaité du composant E\*LDS. La rubrique de menu « Commande à distance » constitue l'interface avec le régulateur E\*LDS, cf. détails au



chapitre [Consulter le menu du régulateur via la commande à distance.](#)

Si le menu est suivi d'une lettre (par exemple **Menu 3-1-2-a**), cela signifie que ce menu se compose d'un sous-menu (masque de commande ou liste de sélection) accessible via la touche de curseur droite (→). Les lettres indiquent leur ordre dans le masque.

Si un menu ou un masque de commande est composé de plus de lignes que dans l'affichage, il est alors possible de le dérouler à l'aide des touches de curseur (↑) et (↓).



**i** Contrairement au centre système, à l'unité centrale ou au terminal de commande, le menu du régulateur est directement affiché sur l'appareil de commande.

## Menus

Un menu peut contenir jusqu'à dix éléments de menu (0 .. 9 ; 0 pour la rubrique de menu 10). Après avoir sélectionné un élément à l'aide des touches de curseur (↑) et (↓) puis appuyé sur la touche **ENTRÉE** (↵) ou sur les touches 0..9, d'autres sous-menus ou masques de commande apparaissent.

### Sélection des éléments de menu


Chaque ligne de cette liste affichée à l'écran contient un chiffre compris entre 1 et 9 ainsi que le chiffre 0 pour la rubrique de menu 10 avec le nom de l'élément de menu correspondant. Les différents éléments de menu peuvent être directement sélectionnés en actionnant les touches chiffrées 0 .. 9.

Si un menu propose plus de 3 sous-menus, il est alors possible de le faire défiler avec les touches de curseur (↑) et (↓) afin d'en afficher les autres éléments.

**i** Il n'est nul besoin qu'un élément de menu soit affiché pour pouvoir le sélectionner directement avec une touche numérotée.

## Masques de commande

Un masque de commande contient des valeurs à éditer et/ou des valeurs à saisir. Il est possible qu'il existe plus de valeurs à éditer et/ou à saisir que ce qui peut être affiché sur l'écran. Dans ce cas, vous pouvez afficher ces valeurs en faisant dérouler l'écran. Si le masque de commande comporte plusieurs pages, il sera possible de les parcourir.

 S'il est possible de faire dérouler ou de parcourir un menu ou un masque de commande, cette possibilité sera signalée par une flèche de direction à droite de l'écran.

## Dérouler

Avec les touches de curseur (↑) et (↓), il est possible :

- de dérouler ligne à ligne, par ex. lors de la sélection d'une variable dans une ligne issue d'une liste de variables prédéfinies.
- de dérouler par bloc afin d'afficher des valeurs qui ne peuvent pas l'être sur l'écran en raison de la capacité d'affichage réduite de ce dernier.

## Faire défiler

Si un masque de commande (par ex. la liste d'alarmes) comporte plusieurs pages, il est possible de les faire défiler avec les touches de curseur (↑) et (↓). Si un menu propose plus de 3 sous-menus, il est alors possible de le faire défiler avec les touches de curseur (↑) et (↓) afin d'en afficher les autres éléments.

Il est possible d'avancer dans l'écran en utilisant la combinaison de touches

**MODE + 9** pour aller 3 lignes plus haut ou

**MODE + 3** pour aller 3 lignes plus bas.

## Saisie de valeurs et de textes

À l'aide des touches de curseur (↑) et (↓), sélectionner la ligne souhaitée puis confirmer à l'aide de la touche

**ENTRÉE** (↵). Le curseur passe alors au champ de saisie. Il est désormais possible de saisir ou de modifier des valeurs à l'aide des touches curseur (↑) et (↓) ou des touches chiffrées.

Maintenir les touches de curseur (↑) et (↓) enfoncées permet de passer en mode rapide.

## Suppression d'une saisie

Pour pouvoir effacer une ligne de texte entière, la touche **MODE** et la touche - doivent être actionnées simultanément. La combinaison de touches **MODE** et , efface un caractère.

## Interrompre une saisie

L'entrée d'une valeur peut être interrompue en actionnant la touche **ESC**. La valeur saisie est alors rejetée.

## Saisie de texte

Dans les champs pour lesquels une saisie de texte est possible, il est possible d'entrer celui-ci en se servant du clavier alphanumérique. On écrit les lettres en appuyant plusieurs fois sur la touche numérique. Pour confirmer la valeur/le texte saisi(e), actionner la touche **ENTRÉE** (↵).

Touche de saisie	Lettres / caractères
0	äöüß0, espace (space)
1	1
2	2ABC
3	3DEF
4	4GHI
5	5JKL
6	6MNO
7	7PQRS
8	8TUV
9	9WXYZ
-	. _ -
,	Insérer un espace (space)




 Actionner la touche **MODE** permet d'alterner entre les majuscules et les minuscules.

## Quitter les menus et les masques de commande

Pour quitter les menus et les masques de commande, actionner la touche ESC. Ceci permet de revenir au prochain menu hiérarchiquement supérieur. Tous les menus et les masques de commande seront quittés automatiquement 10 minutes après la dernière pression de touche. Ici, le système opère un saut vers le menu principal ou vers le menu d'alarme, en cas de message d'erreur (unité centrale / terminal de commande uniquement)

## 9.2.2 Consulter le menu du régulateur via la commande à distance

 Si le centre de système, l'unité centrale ou le terminal de commande restent verrouillés, les réglages du régulateur ne peuvent alors qu'être visualisés (lecture seule !). Il est alors impossible de procéder à des modifications et des saisies !

Si un paramétrage est cependant souhaité, il convient alors absolument d'annuler le verrouillage, voir [Supprimer le verrouillage de la saisie](#).

**Conseil :** Vous trouverez des explications détaillées concernant la configuration de base du régulateur, la dénomination du régulateur et la désignation de sa position ou les réglages d'importants paramètres etc. au chapitre [Réglage de base des paramètres](#).

### 9.2.2.1 Centre de système CI 4x00 - Commande à distance

Dans le centre de système, le terminal destiné à la commande à distance du régulateur (menu 2-2 ou menu 4-2) peut être consulté de la manière suivante :

**Étape 1 :** Dans le menu principal, appuyer sur « **2 - Aperçu de l'installation** » ou « **4 - Configuration** ». Lors de la sélection de « 2 », il est par la suite uniquement possible d'afficher les valeurs (lecture seule !) ; pour « 4 », il convient tout d'abord de procéder à un déverrouillage par connexion (voir [Supprimer le verrouillage de la saisie](#)) afin de pouvoir procéder aux réglages suivants.

**Étape 2 :** Appuyer sur « **2 Régulateur de poste froid** » puis, à partir de la liste qui se déroule, sélectionner le régulateur souhaité à l'aide des touches de curseur (↑) et (↓). À partir du masque qui s'ouvre, il est éventuellement possible de saisir le nom, la désignation de position ainsi que la priorité d'alarme du régulateur.

# Eckelmann

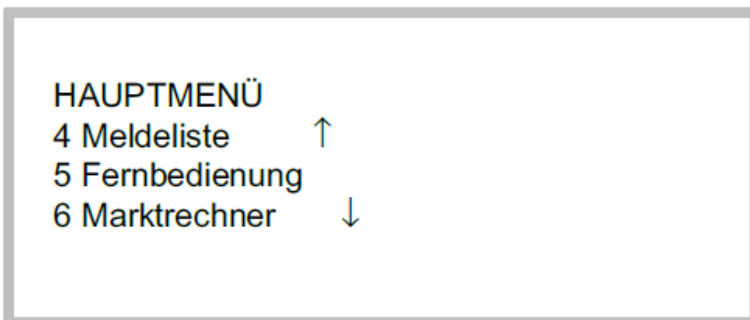
**Étape 3 :** Une pression sur le bouton « Commande à distance » permet d'afficher le menu principal du régulateur :



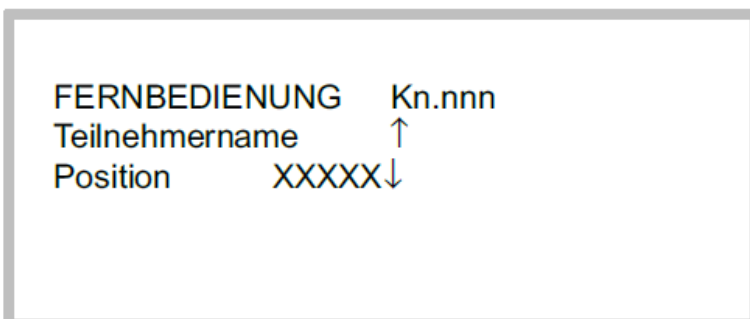
## 9.2.2.2 Unité centrale CI 3x00 / terminal de commande AL 300 - Commande à distance

Dans l'unité centrale ou le terminal de commande, le menu principal du régulateur est consulté via commande à distance de la manière suivante :

**Étape 1 :** Dans le menu principal (cf. graphique), ouvrir le sous-menu 5 Commande à distance.



**Étape 2 :** Sélectionner le régulateur souhaité à l'aide des touches de curseur (↑) et (↓) ou en saisissant l'adresse du bus CAN (numéro de nœud *nnn*) à l'aide des touches numériques. Le masque suivant s'affiche :




**Étape 3 :** Actionner la touche **ENTRÉE** pour afficher le menu principal du régulateur dans le terminal (annuler éventuellement le verrouillage avant de saisir les valeurs, voir [Supprimer le verrouillage de la saisie](#)).



## 9.2.3 Supprimer le verrouillage de la saisie

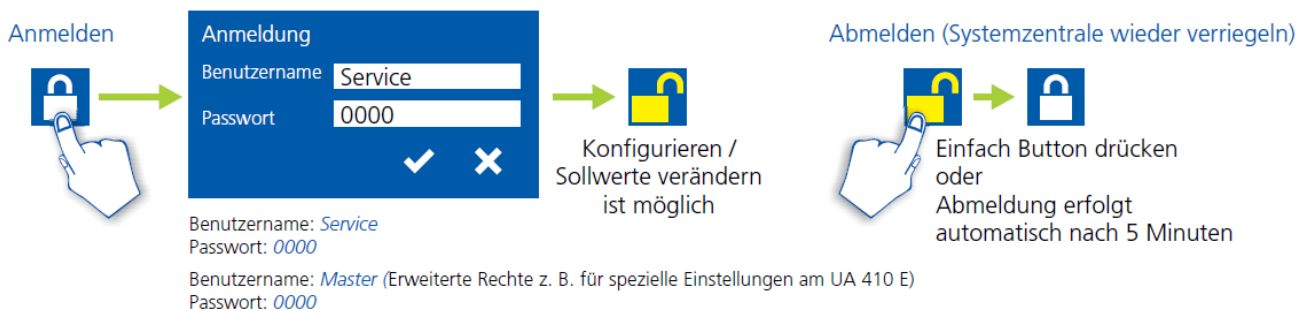
La commande via le centre de système, l'unité centrale ou le terminal de commande est uniquement possible pour les régulateurs disposant d'une liaison par bus CAN, la suppression vaut alors pour l'ensemble des composants dans le système de bus CAN. Le verrouillage sera automatiquement réactivé pendant 15 minutes après la dernière pression de touche.

 Déverrouiller le système est uniquement réservé au personnel de maintenance !

Avant de saisir des valeurs, le verrouillage de la saisie doit être levé.

### 9.2.3.1 Centre de système CI 4x00 - Connexion et déconnexion

Connexion et déconnexion (verrouillage et déverrouillage) du centre de système :





## 9.2.3.2 Unité centrale CI 3x00 / terminal de commande AL 300 - Déverrouillage

Avant la saisie de valeurs, le verrouillage de la saisie doit être levé de la manière suivante sur l'unité centrale ou le terminal de commande :


**Étape 1 :** Dans le menu principal, sélectionner le point 9 « Paramétrage ».

**Étape 2 :** Dans ce menu, sélectionner le point 3 « Verrouillage ».

**Étape 3 : A. Déverrouiller l'unité centrale (standard)** À l'aide de la touche **ENTRÉE** () , placer le marqueur (✓). Le système est maintenant déverrouillé et les réglages sont possibles. **ou B. Déverrouiller l'unité centrale et activer le mode Superutilisateur (droits superutilisateur)** Saisir la date actuelle en commençant par la fin (rien ne s'affiche à l'écran). **Exemple :** Si la date actuelle est le 17 avril 2016, donc le 17/04/2016, il convient alors de saisir 614071 pour activer les droits « superutilisateur ».


Confirmer la saisie à l'aide de la touche **ENTRÉE** () , un « S » apparaît à l'écran.

**Étape 4 :** Appuyer deux fois sur la touche ESC pour quitter le masque de commande et revenir au menu principal.

 **Conseil :** Si l'on se trouve déjà sur l'interface utilisateur d'un participant au bus CAN et que l'on a oublié de désactiver le verrouillage de saisie, il est possible de le faire pour ce régulateur à l'aide de la combinaison de touches **Mode** et **,**. Dès que l'on quitte l'environnement de commande de ce régulateur, le verrouillage de saisie est de nouveau actif.

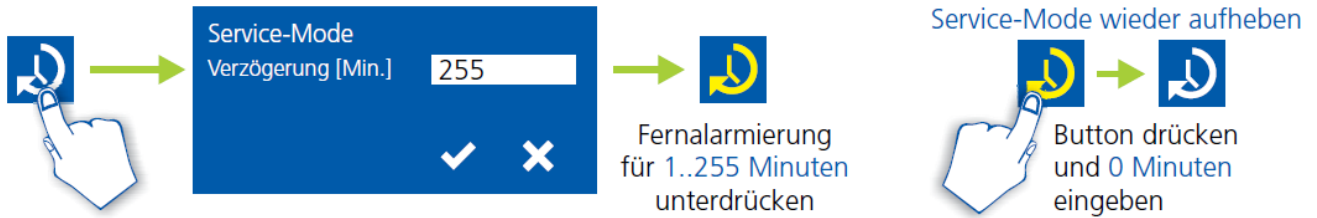
## 9.2.4 Mode Entretien / activation du mode Entretien

Le mode Entretien permet au personnel chargé de la maintenance d'interrompre temporairement la fonction d'alerte à distance du centre de système et de l'unité centrale lors de travaux de réparation ou d'entretien.

 Le mode SAV est exclusivement réservé au personnel chargé de la maintenance ! Lorsque le temps destiné au mode SAV est écoulé et que des alarmes (de priorité 1..99) sont en attente, les signaux acoustiques et les relais d'alarme sont activés et les alarmes retransmises via le transfert automatique de messages d'erreur.

## 9.2.4.1 Centre de système CI 4x00 Mode Entretien

### Activation / désactivation du mode Entretien



ⓘ Le mode Entretien peut uniquement être activé si le centre de système a préalablement été déverrouillé, cf. [Supprimer le verrouillage de la saisie](#).

## 9.2.4.2 Unité centrale CI 3x00 - Mode Entretien

### Activation / désactivation du mode Entretien

**Étape 1 :** dans le menu principal, sélectionnez le point 9 Paramétrage.

**Étape 2 :** Dans ce menu, sélectionnez le point 3 Verrouillage.

**Étape 3 :** en appuyant simultanément sur les touches **MODE** et **ENTRÉE** (↵), ouvrir le masque permettant l'inhibition de l'alarme à distance et saisir la durée des travaux d'entretien (1..255 min.). Le mode Entretien est désormais activé pour la durée saisie.

**Étape 4 :** saisir la valeur 0 min. permet de réinitialiser / sortir du mode Entretien.

## 10 Structure des menus VS 3015 CT

Le régulateur multiplex doit être paramétré via un terminal de commande lui étant connecté. Le paramétrage s'effectue via l'interface bus CAN permettant de communiquer avec le régulateur multiplex. Pour la commande du régulateur multiplex, le fait qu'il s'agisse d'un centre de système, d'une unité centrale ou d'un terminal de commande ne revêt aucune importance, cf. chapitre [Structure du système VS 3015 CT](#)


### 10.1 Arborescence

Menu principal	Sous-menu 1	Sous-menu 2	N ° de masque	Nom de masque
<b>1 Vue d'ensemble</b>	<b>Affichage de valeurs actuelles</b>		<b>1</b>	
<b>2 Valeurs actuelles</b>			<b>2</b>	<b>ValReelles</b>
	Valeurs analogiques		2-1	VAL.ANALOGIQUES
		Temp.cyl.	2-1-a	VAL.ANALOGIQUES
		CP Temp.Cyl.	2-1-b	VAL.ANALOGIQUES
		Temp. Cyl. FR-	2-1-c	VAL.ANALOGIQUES
	Compresseur		2-2	COMPR. I/O
	Ventilateur		2-3	Ventilat.
	Installation		2-4	INSTALLATION
	-		2-5	-
	COP		2-6	COP
	Surv.Cond.		2-7	SURV.COND.
	Éjecteurs		2-8	ÉJECTEURS
<b>3 Valeurs de consigne</b>			<b>3</b>	<b>VALEURS DE CONSIGNE</b>
	Extension du système		3-1	Extension
			-	
		Équilibrage des sondes	3-1-b	TRANSM.
		Texte défaut huile/HP	3-1-c	T. Déf. HUILE/HP
		Dév.Pal.Puiss.	3-1-d	DÉV.COMPR.
		Dév.Pal.Cond.	3-1-e	DÉV. COND.
		Sonde COP h1	3-1-f	SONDE H1
		Sonde COP h2	3-1-g	SONDE H2
		Sonde COP h3	3-1-h	SONDE H2
	Régulation		3-2	VALEURS DE CONSIGNE
		Régulation BP	3-2-1	Regul BP
		Régulation HP	3-2-2	RÉG HP
		Régulation MP	3-2-3	Regul MP
		Système Spray	3-2-4	SPRAY
		Rég. Cir.Par. PM	3-2-5	CirPar PM



		Reg.centrale FR-	3-2-6	CENT. FR-
	Surveil.compress.		3-3	COMPR. COMP.
		Fct.Rel.Out 10	3-3-a	REL.OUT.10
		Fct.Modb.Rel. 1	3-3-b	REL.OUT.1
	Surv moyenne pression		3-4	SURV. RÉFRIG.
	-		3-5	
	Charge de base		3-6	ChargeBase
	Messages		3-7	Messages
	-		3-8	
	Surv.Cond.		3-9	SURV.COND.
<b>4 Horloge</b>			<b>4</b>	<b>Horloge</b>
	CommutValConsig		4	Horloge
	Heure actuelle		4-a	Horloge
	Heures de commutation		4-b	Horloge
<b>5 Messages</b>			<b>5</b>	<b>Messages</b>
	Afficher		5-1	MESSAGE
	Supprimer		5-2	MESSAGE
	Modbus		5-3	MODBUS
		Configuration	5-3-1	MODBUS
		Diagnostic	5-3-2	MODBUS
		Diag.Rel.Module	5-3-3	DIAGNOSTIC
		Diagnostic ebm	5-3-4	DIAGNOSTIC
<b>6 Données d'exploitation</b>			<b>6</b>	<b>DONN. EXPLOIT.</b>
	Heures de service		6-1	DONN. EXPLOIT.
		Compresseur	6-1-1	DONN. EXPLOIT.
		Ventilateur	6-1-2	DONN. EXPLOIT.
		Compr. Parall.	6-1-3	DONN. EXPLOIT.
		Compr. FR-	6-1-4	DONN. EXPLOIT.
	Durées de fct. quotidiennes		6-2	ARCHIVES
		Durées de fonctionnement	6-2-1	ARCHIVES
		Impulsions de commutation	6-2-2	ARCHIVES
		Taux de mise en marche	6-2-3	ARCHIVES
		Temps marche CP	6-2-4	ARCHIVES
		ImpulsCommut CP	6-2-5	ARCHIVES
		TxMiseMarche CP	6-2-6	ARCHIVES
		Temps marche FR-	6-2-7	ARCHIVES

		ImpulsCommut FR-	6-2-8	ARCHIVES
		TxMiseMarche FR-	6-2-9	ARCHIVES
<b>7 Réglage de base</b>			<b>7</b>	<b>VS3015CT</b>
<b>8 Mode Entretien</b>			<b>8</b>	<b>SERVICE</b>
	Valeurs analogiques		8-1	SERVICE
	Compresseur		8-2	SERVICE
	Compresseur FR-		8-3	SERVICE
	Ventilateur		8-4	SERVICE
	-		8-5	SERVICE
	Relais Modbus		8-6	SERVICE
	Éjecteurs		8-7	SERVICE

 La surveillance des condenseurs doit être désactivée au menu 2-7 et au menu 3-9 (menu 3-9a sur « ARR ») !

## 10.1.1 Menu 0 – menu principal

Pos VS3015CT : XXXXX	
1 Vue d'ensemble	Continuer vers menu 1
2 Valeurs reelles	Continuer vers menu 2
3 Valeurs consigne	Continuer vers menu 3
4 Horloge	Continuer vers menu 4
5 Messages	Continuer vers menu 5
6 Donnees d'exploit	Continuer vers menu 6
7 Reglage de base	Continuer vers menu 7
8 Mode service	Continuer vers menu 8

## 10.1.2 Menu 1 Vue d'ensemble

to reelle ↑/↓/↔ XXX °C	Température d'évaporation actuelle BP
to consi N/TXXX °C	Valeur de consigne calculée t <sub>0</sub> température d'évaporation BP
HP reelle ↑/↓/↔ S/T XXX b	Valeur réelle haute pression (HP)
HP consi XXX b	Valeur de consigne HP calculée (HP)
MP actu ↑/↓/↔ XXX b	Valeur réelle moyenne pression (MP)
MP consi XXX b	Valeur de consigne moyenne pression calculée (MP)
tg actu ↑/↓/↔ S/T XXX °C	Valeur réelle température de sortie du refroidisseur de gaz (tg)
tg consi XXX °C	Valeur de consigne calculée température de sortie du refroidisseur de gaz (tg)

N = fonctionnement de nuit

J = fonctionnement de jour

S = Subcritique  
T = Transcritique

## 10.1.3 Menu 2 Valeurs actuelles

VALEURS RÉELLES Pos : xxxxx	
1 Valeurs analogiques	Continuer vers menu 2-1
2 Compresseurs	Continuer vers menu 2-2
3 Ventilateur	Continuer vers menu 2-3
4 Installation	Continuer vers menu 2-4
5	-
6 COP	Continuer vers menu 2-6
7 Surv.condenseur	Continuer vers menu 2-7
8 Éjecteurs	Continuer vers menu 2-8

- Menu 2-1 Valeurs analogiques

VAL.ANALOG.POS : XXXXX	Affichage des données de postes froids archivées dans l'unité centrale
BP act. +/- X.XX b	Pression d'évaporation momentanée
BP cons. J/N X.XX b	Pression d'évaporation de consigne pour comparaison
to réelle +/- XX °C	Température d'évaporation momentanée
to cons. J/N XX °C	Température d'évaporation de consigne pour comparaison
Temp.GazAspi XX °C	Température du gaz d'aspiration momentanée
SURCH réelle XX K	Surchauffe du gaz d'aspiration momentanée
Temp. amb. XX °C	Température ambiante momentanée
Humidite XXX %	Humidité momentanée de l'air
Decal to ext. XXX %	Valeur actuelle de décalage to via signal 0..10 V externe
Reg.Compr. XXX %	Valeur de régulation actuellement affichée pour régime du compresseur en pourcentage (uniquement visible lorsqu'aucune fréquence CF min et max n'est saisie. 100% correspondent à 10V au niveau de la sortie analogique)
Reg.Compr.SURCH	Valeur de régulation actuellement affichée pour régime du compresseur échelonnée en Hz (uniquement visible lorsqu'aucune fréquence CF min et max n'est saisie)
HP réelle ↑/↓/↔/t b	Haute pression actuelle
HP cons RC X.XX b	Haute pression de consigne pour comparaison
tc réelle XX °C	Température de condensation momentanée (indique -- en mode transcritique)
Temp. ext. XX °C	Température extérieure momentanée (option)
Reg. HP vanne XX %	Degré d'ouverture actuel de la vanne de régulation haute pression
DO.VHP.RetRap.XX %	Degré d'ouverture momentanée de la vanne de régulation haute pression, relevé via l'entrée analogique 2 (uniquement visible si la régulation HP est activée)
tG réelle XX °C	Température momentanée du refroidisseur de gaz
tG2 réelle XX °C	Température du refroidisseur de gaz momentanée mesurée par la sonde redondante tg2
Reg. réel ↑/↓/↔ S/ TXX °C	Valeur réelle utilisée momentanément pour la régulation des ventilateurs (température de sortie du refroidisseur de gaz tG ou température de condensation tc, avec affichage de tendance)

VAL.ANALOG.POS : XXXXX	Affichage des données de postes froids archivées dans l'unité centrale
tG cons RC XX °C	Température de consigne du refroidisseur de gaz pour comparaison (avec affichage de la valeur de consigne de régulation ou RC)
Vit.vent. XXX %	Grandeur de réglage actuellement affichée pour régime des ventilateurs en pourcentage (100 % correspondant à 10 V au niveau de la sortie analogique)
MP réelle ↑/↓/↔ XXX b	Moyenne pression actuelle
MP cons XX b	Moyenne pression de consigne pour comparaison
Régulation MP XX %	Degré d'ouverture actuel de la vanne de régulation moyenne pression
Temp. cyl. →	Valeurs analogiques températures de tête du cylindre, continuer vers le masque 2-1-a
Temp. cyl. FR- →	Valeurs analogiques températures de la tête de cylindre circuit FR-, continuer vers le masque 2-1-b
Temp. gaz chaud XX°C	Température du gaz chaud
BP act. Z2 XXXb	Basse pression actuelle Z2
BP cons Z2 T/N XXX b	Basse pression de consigne pour comparaison
t0 réelle Z2 XXX °C	Température basse pression momentanée Z2
t0 cons Z2 T/N XXX °C	Valeur de consigne température basse pression pour comparaison
Reg.Compr.Z2 XX %	Régime du compresseur Z2
Temp gaz d'aspi Z2 X.X °C	Température momentanée du gaz d'aspiration Z2
Surchauffe Z2 X.X K	Surchauffe momentanée Z2
Valeur de consigne RC X %	Entrée analogique pour le décalage des valeurs de consigne RC, uniquement visible si le décalage des valeurs de consigne est activé (menu 3-2-2-3)
Sig. de reg. EG	Signal de régulation (degré d'ouverture global) pour éjecteurs de gaz
Ej. VHP	Degré d'ouverture petite vanne HP en mode éjection

N = Nuit

J = Jour

S = Subcritique

T = Transcritique

RC = mode de récupération de Chaleur

- Masque 2-1-a Valeurs analogiques températures de la tête de cylindre / Masque 2-1-b Températures de la tête de cylindre FR-

VAL.ANALOG.POS : XXXXX	
Temp. cyl. V1 XX °C	Affichage de la température de tête de cylindre 1er Comp.Relais
...	est affiché le nombre réel de compresseurs *
Temp. cyl. V8* XX °C	Affichage de la température de la tête de cylindre 8.* Compresseur

- \* en fonction de la configuration et du type de compresseur, le nombre des paliers de puissance affichés est :
- pour compresseurs FR+ et parallèles avec module de base : 1 - 4 max.
  - pour compresseurs FR+ et parallèles avec 1. module d'extension SIOX : 1 - 8 max.
  - pour compresseurs FR- : 1 - 3 max.

- Menu 2-2 Compresseur

POS COMP. ES : XXXXX	
Disj. Prot. 1 XXX	Entrée numérique disjoncteur-protecteur compresseur 1 (s'affiche uniquement si le paramétrage a eu lieu dans l'extension du système - Menu 3-1)
Limiteur HP 1 XXX	Entrée numérique limiteur haute pression compresseur 1 (s'affiche uniquement si le paramétrage a eu lieu dans l'extension du système - Menu 3-1)
Man. Pal.puiss. 1 XXX	Commutateur manuel compresseur MARCHE-ARRÊT-AUTOMATIQUE
Pal. puiss. 1 XXX	Sortie de relais palier de puissance 1
...	<i>est affiché le nombre réel de compresseurs *</i>
Disj. Prot. 8 XXX	Entrée numérique disjoncteur-protecteur compresseur 8 (s'affiche uniquement si le paramétrage a eu lieu dans l'extension du système - Menu 3-1)
Limiteur HP 8 XXX	Entrée numérique limiteur haute pression compresseur 8 (s'affiche uniquement si le paramétrage a eu lieu dans l'extension du système - Menu 3-1)
Man. Pal.puiss. 8 XXX	Commutateur manuel Compresseur 8 MAR-ARR-AUTOMATIQUE
Pal. Puiss. 8 * XXX	Sortie de relais palier de puissance 8
PalPuiss Man Z2V 1 XXX	Commutateur manuel Compresseur FR- 1 MAR-ARR-AUTOMATIQUE
Pal. Puiss. Z2V 1 XXX	Sortie de relais palier de puissance FR- 1
...	<i>Seul le nombre effectif de compresseurs FR- est affiché*</i>
PalPuiss Man Z2V 3 XXX	Commutateur manuel Compresseur FR- 3 MAR-ARR-AUTOMATIQUE
Pal. Puiss. Z2V 3* XXX	Sortie de relais palier de puissance FR- 3

\* en fonction de la configuration et du type de compresseur, le nombre des paliers de puissance affichés est :  
 pour compresseurs FR+ et parallèles avec module de base : 1 - 4 max.  
 pour compresseurs FR+ et parallèles avec 1. module d'extension SIOX : 1 - 8 max.  
 pour compresseurs FR- : 1 - 3 max.

- Menu 2-3 Ventilateurs

POS VENT. : XXXXX	
Disj.prot. 1 XXX	Entrée numérique disjoncteur-protecteur ventilateur 1
Ventilateur 1 XXX	Sortie de relais ventilateur 1
Ht nb trs 1 XXX	Commutation de fonctionnement en étoile (B= faible régime) au fonctionnement en triangle (H = régime élevé) pour le moteur du ventilateur 1 (uniquement affiché si la commutation étoile-triangle est activée 3-2-2-1-b <i>Mode de commutation BBHH</i> ou <i>BBBH</i> est sélectionnée)
Stat. mm XXX	Statut de fonctionnement des ventilateurs ebm-papst avec adresse Modbus mm (uniquement pour ventilateurs ebm-papst ; structure et signification cf. section « Alarmes » dans <a href="#">Pack refroidisseur de gaz avec ventilateurs ebm-papst</a> )
...	Seul le nombre effectif de ventilateurs est affiché
Disj.prot. 12 XXX	Entrée numérique disjoncteur-protecteur ventilateur 12
Ventilateur 12 XXX	Sortie de relais ventilateur 12
Ht nb trs 6/11 * XXX	Commutation de fonctionnement en étoile (B= faible régime) au fonctionnement en triangle (H = régime élevé) pour le moteur du ventilateur 12 (est seulement affiché si la commutation étoile-triangle activée 3-2-2-1-b <i>Mode de commutation BBHH</i> ou <i>BBBH</i> est sélectionnée)

<b>POS VENT. : XXXXX</b>	
Stat. mm XXX	Statut des ventilateurs ebm-papst avec adresse Modbus mm (uniquement pour ventilateurs ebm-papst ; structure et signification cf. section « Alarmes » dans <a href="#">Pack refroidisseur de gaz avec ventilateurs ebm-papst</a> )

Module de base avec 1. module d'extension SIOX : Ventilateurs 1 - 4 max.

module de base avec ventilateurs ebm-papst via Modbus : Ventilateur 1 - max. 12

\* Le régime élevé n'est possible en mode de fonctionnement BBHH que jusqu'au palier 6, et en mode de fonctionnement BBBH jusqu'au palier 11.


- Menu 2-4 Valeurs actuelles de l'installation

<b>POS INSTALLATION : XXXXX</b>	
Limiteur HP XXX	Entrée numérique limiteur HP
Capteur BP XXX	Entrée numérique capteur BP
FR- capteur BP XXX	Entrée numérique capteur MP XXX
Disque de rupture XXX	Entrée numérique disque de rupture (uniquement visible, si aucune surveillance du niveau max. de réfrigérant n'est activée)
Niveau max. XXX	Entrée numérique niveau max. réfrigérant (uniquement visible, si la surveillance du niveau max. de réfrigérant est activée)
Niveau XXX %	Surveillance du niveau de réfrigérant
CommutValCons XXX	Entrée numérique commutation des valeurs de consigne
Recup.ch XXX	Entrée numérique récupération de chaleur
Ret. ext. XXX	Entrée numérique ext. extérieur
Delestage 1 XXX	Entrée numérique délestage 1
Dev.Consom.CAN XXX	Déverrouillage des consommateurs par l'intermédiaire du bus CAN
Dev.Rel.Consom. XXX	Sortie relais déverrouillage du consommateur
Comm.comp. XXX	Statut de la sortie de relais pour la commutation vers la charge de base compresseur CF en cas de régulation combinée des compresseurs (uniquement visible si la régulation combinée des compresseurs est activée : paramètre Mode de régulation sur Régulateur combiné menu 3-2-1-1-a)
Inj. gaz d'aspiration XXX	Statut sortie de relais désurchauffeur de gaz sous pression / injection de gaz d'aspiration
Deriv.DeGazCh. XXX	Statut sortie de relais fonction de dérivation du gaz chaud
Accum. niveau 1XXX	Statut entrée numérique niveau accumulateur 1
Accum. niveau 2XXX	Statut entrée numérique niveau accumulateur 2
Accum. niveau 3XXX	Statut entrée numérique niveau accumulateur 3
Manque d'huile XXX	Statut entrée numérique manque d'huile pour mode éjection
Retour d'huile XXX	Statut sortie de relais retour d'huile pour mode éjection

- Menu 2-5 - Point de menu masqué
- Menu 2-6 COP

POS COP : XXXXX	
COP Mode refrig.X.XX	COP en mode de réfrigération - Actualisation en mode de réfrigération uniquement
COP RC X.XX	COP en mode RC - toujours la valeur actuelle
Deg.Qual.COP X.XX	Degré de qualité COP

- Menu 2-7 Surv.condenseur

 La fonction de surveillance des condenseurs doit être désactivée (menu 3-9a sur « Arrêt ») !

- Menu 2-8 Éjecteurs

Éjecteurs Pos : XXXXX	
Éjecteur G 1 XXX	Éjecteur à gaz 1 MAR / ARR
...	<i>Le nombre effectif d'éjecteurs à gaz est affiché*</i>
Éjecteur G 8 XXX	Éjecteur à gaz 8 MAR / ARR
Éjecteur L 1 XXX	Éjecteur à liquide 1 MAR / ARR
...	<i>Le nombre effectif d'éjecteurs à liquide est affiché*</i>
Éjecteur L 3 XXX	Éjecteur à liquide 3 MAR / ARR

\*jusqu'à 8 éjecteurs à gaz et jusqu'à 3 éjecteurs à liquide sont supportés, sans cependant dépasser un nombre total de 8 éjecteurs

## 10.1.4 Menu 3 Valeurs consigne

Pos VALCONSIG : XXXXX	
1 Extension du système	Continuer vers menu 3-1
2 Régulation	Continuer vers menu 3-2
3 Surveil.compress.	Continuer vers menu 3-3
4 Surv. réfrigérant	Continuer vers menu 3-4
5	-
6 Charge de base	Continuer vers menu 3-6
7 Messages	Continuer vers menu 3-7
8	-
9 Surv. Compr.	Continuer vers menu 3-9

- Menu 3-1 Extension système

Pos EXTENSION : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Réfrigérant R744	Réfrigérant R744 (CO <sub>2</sub> )	-	R744	-
Équilibrage des sondes →	Équilibrage des transmetteurs de pression	→	Masque 3-1-a Équilibrage des sondes	
Nb.Compr. XX	Saisie du nombre de compresseurs	1..4/8	3/3	-
Compr.diff.X	Compresseurs différents (uniquement visible si régulation pas à pas et NbCompr.av.PalPuiss= 0)	O/N	N	-

Pos EXTENSION : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Nb.Compr.av.PalPuiss XX	Saisie du nombre de compresseurs avec paliers de puissance	0..6	0	-
Nb.PP par Compr. XX	Saisie du nombre de paliers de puissance/compresseur	1..3	1	-
Dérivation inversée X	Niveaux de dérivation inversés (si oui, les sorties de relais pour les niveaux de puissance des compresseurs sont commandés de façon inversée. Il est éventuellement possible de renoncer au relais commutable pour les vannes de dérivation)	O/N	N	-
Disj.prot. Compr. X	Déverrouillage disjoncteur-protecteur du moteur OUI/NON	O/N	N	-
Verr.Disj X	Libération du verrouillage disjoncteur-protecteur du moteur OUI / NON (uniquement visible si Disj.Prot. Compr. O)	O/N	O	-
Défaut huile/HP X	Pressostat d'huile/commutateur HP compresseurs OUI/NON	O/N	N	-
Texte Déf. Huile/HP →	Sélection du texte de message qui doit être émis en cas de défaut de pression d'huile ou de haute pression du compresseur	→	Masque 3-1-b	
Compr.Déf.Huile/HP.xx m	Temporisation pour les messages au menu 3-1-c	0..10	0	min
Dév.Pal.puiss. →	Déverrouillage des paliers de puissance	→	Masque 3-1-c	
Marche secours X	Fonctionnement de secours OUI/NON	O/N	N	-
Nb.Pal.Mode sec.X	Nombre de paliers de puissance en mode secours (uniquement visible si Mode secours O)	1..3/7	3/7	-
Compr.av.Dél.ARR X	En cas de délestage de charge et de configuration d'installation avec des compresseurs à régulation de puissance, un compresseur entier (avec paliers de puissance) est arrêté à chaque délestage de charge (uniquement visible en cas de configuration avec des compresseurs à régulation de puissance : Nb.PP par Compr. > 1)	O/N	N	-
Compr. Parall	Compresseurs parallèles	O/N	N	
Nb. Compr.Parall X	Saisie Nombre de compresseurs parallèles (uniquement visible si 'Compr. Parall. » O)	1..4/8	0	-
Nb. CP avecPalPuiss X	Saisie du nombre de compresseurs parallèles avec paliers de puissance	0..6	0	-
Nb. PalPuiss par CP X	Saisie du nombre de paliers de puissance par compresseur parallèle	1..3	1	-
CP Tempo.Huile/HP	CP temporisation	0..10	0	min
CP Déverrouillage PalPuiss	CP Déverrouillage des paliers de puissance	→	Masque 3-1-d	
Disj.prot. CP	Déverrouillage disjoncteur-protecteur des moteurs compresseurs parallèles OUI/NON	O/N	N	-
Déf Huile/HP CP X	Pressostat d'huile/commutateur HP compresseurs parallèles OUI/NON	O/N	N	-
Nb.Compr.Pal.X	Nombre de paliers de condenseurs	1..4/8/12	4/8/12	-
Dév.Pal.condens. →	Affichage des paliers de condenseurs	→	Masque 3-1-e	
Relais Modbus	Affichage des modules Modbus	→	Masque 3-1-f	



Pos EXTENSION : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Temp. ext. XXX	Déverrouillage sonde de température extérieure MAR/ARR	MAR/ARR	MAR	-
Temp. amb. XXX	Déverrouillage sonde de température ambiante MAR/ARR	MAR/ARR	MAR	-
Humidité X	Déverrouillage sonde d'hygrométrie MAR/ARR	MAR/ARR	ARR	-
N°.Nd Don.Env. XX	Adresse du bus CAN (n° de nœud) du régulateur multiplex devant utiliser les données environnementales.	1..9, -	-	-
Transm.press.Z2 X	Transmetteur de pression présent pour Z2 Remarque : Le paramètre « Transm. de pression Z2 » doit être réglé sur OUI, afin que la pression d'aspiration du compresseur FR- soit transmise aux postes froids.	O/N	O	-
Sig. Comm.val.cons. X	Signal commutation des valeurs de consigne 0 = actif Low 1 = actif High	0/1	1	-
Sonde COP h1 →	Sélection de la sonde destinée à déterminer l'enthalpie h1	→	Masque 3-1-g	
Sonde COP h2 →	Sélection de la sonde destinée à déterminer l'enthalpie h2	→	Masque 3-1-h	
Sonde COP h3 →	Sélection de la sonde destinée à déterminer l'enthalpie h3	→	Masque 3-1-i	
COP_GC_Offset X	Offset de la valeur de mesure de la sonde de gaz chaud enthalpie h2 en kelvin	0..50	0	B

- Masque 3-1-a Transmetteur/Équilibrage des sondes

TRANSM. Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Transmetteur BP →	Sélection interface de signalisation transmetteur de pression BP (4..20 mA ou 0..10 V)	→	Masque 3-1-a-a	
BP min. XXX b	Pression à 4 mA ou 0 V à la sortie du capteur de pression BP	0..2,0	1,0	bar
BP max. XXX b	Pression à 20 mA ou 10 V à la sortie du capteur de pression BP	25,0..80,0	61,0	bar
Transmetteur HP →	Sélection interface de signalisation transmetteur de pression HP (4..20 mA ou 0..10 V)	→	Masque 3-1-a-b	
HP min. XXX b	Pression à 4 mA ou 0 V à la sortie du capteur de pression HP	0..2,0	1,0	bar
HP max. XXX b	Pression à 20 mA ou 10 V à la sortie du capteur de pression HP	100,0..200,0	161,0	bar
Transmetteur MP →	Sélection interface signal transmetteur de pression MP (4..20 mA ou 0..10 V)	→	Masque 3-1-a-c	
MP min. XXX b	Pression pour 4 mA ou 0 V à la sortie du capteur de pression MP	0..2,0	1,0	bar
MP max. XXX b	Pression pour 20 mA ou 10 V à la sortie du capteur de pression MP	23,0..100,0	61,0	bar
Offset tG X K	Offset tG	-6..1 K	0	B
Transmetteur Z2 BP →	Sélection interface signal transmetteur de pression BP Z2 (4..20 mA ou 0..10 V)	→	Masque 3-1-a-d	

TRANSM. Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
BP Z2 min XXX b	Pression à 4 mA ou 0 V à la sortie du capteur de pression BP Z2 (FR-)	0..2,0	1,0	bar
BP Z2 max XXX b	Pression à 20 mA ou 10 V à la sortie du capteur de pression BP Z2 (FR-)	25,0..80,0	26,0	bar

**Conseil pratique à l'instar de « Raccordement d'un transmetteur de pression -1 .. 7 bar » :** Les indications figurant sur le transmetteur de pression sont ici manifestement relatives par rapport à la pression environnementale (> -1 bar). L'ajustement des transmetteurs de pression dans le régulateur s'effectue avec des valeurs de pression absolues (la pression absolue ne peut devenir négative). Pour paramétrer le transmetteur de pression ci-dessus présentant une pression relative de -1 bar (pour 4 mA ou 0 V) et de 7 bar (pour 20 mA ou 10 V), il est nécessaire d'y ajouter la pression environnementale (1 bar). Pour cet exemple, la saisie s'effectue donc de la manière suivante : 0..8 bar.

- Masque 3-1-a-a Transmetteur BP

Pos TRANSM. BP : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
4-20 mA √	4..20 mA à la sortie du capteur de pression BP	√	√	-
0-10 V	0..10 V à la sortie du capteur de pression BP		-	-

- Masque 3-1-a-b Transmetteur HP

Pos TRANSM. HP : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
4-20 mA √	4..20 mA à la sortie du capteur de pression HP	√	√	-
0-10 V	0..10 V à la sortie du capteur de pression HP		-	-

- Masque 3-1- a-c Transmetteur MP

TRANSM.MP Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
4-20 mA √	4..20 mA à la sortie du capteur de pression MP	√	√	-
0-10 V	0..10 V à la sortie du capteur de pression MP		-	-

- Masque 3-1-a-d Transmetteur Z2 BP

TRAN.BP Z2 Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
4-20 mA √	4..20 mA à la sortie du capteur de pression Z2 BP (FR-)	√	√	-
0-10 V	0..10 V à la sortie du capteur de pression Z2 BP (FR-)		-	-

- Masque 3-1-b Sélection du texte en cas d'anomalie Huile/HP

Pos T. HUILE/HP : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
DiffPressHuile Vx	En cas d'anomalie détectée via les entrées numériques Défaut huile/HP Compresseur x, le texte de message sélectionné est émis	√		-
Défaut HP Vx √			√	-
Défaut huile/HP Vx			-	-

- Masque 3-1-c Déverrouillage des paliers de puissance / Masque 3-1-d Déverrouillage des paliers de puissance Compresseurs parallèles

DÉV.COMPR. Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Pal.puiss. 1 XXX	Palier de puissance 1	MAR/ARR	MAR	-
..	Seuls les paliers de puissance existants (selon l'extension) sont affichés.			
Pal.puiss. 8 XXX	Palier de puissance 11	MAR/ARR	MAR	-

Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.  
avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Masque 3-1-e Déverrouillage des paliers de condenseurs

DÉV. COND. Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Pal.Condens. 1 XXX	Palier de condenseur 1	MAR/ARR	MAR	-
..	Seuls les paliers de condenseur existants (selon l'extension) sont affichés.			
Pal.Condens. 8 XXX	Palier de condenseur 8	MAR/ARR	MAR	-

Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.  
avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Masque 3-1-f Affichage des relais Modbus

REL.MODB. Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive
Nb. Modules X	Nombre des modules relais Modbus	0..2	0
Adresse Mod. 1 XX	Adresse du module 1 (uniquement visible si « Nb. Modules » > 0)	-	55
Adresse Mod. 2 XX	Adresse du module 2 (uniquement visible si « Nb. Modules » > 1)	-	56

- Masque 3-1-g Sonde COP h1

Pos SONDE h1 : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
to	Transmetteur basse pression	√		-
Temp.GazAspi. √	Sonde de température du gaz d'aspiration		√	

- Masque 3-1-h Sonde COP h2

Pos SONDE H2 : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
tc	Transmetteur haute pression	√		-
Temp.TêteCyl.	Sonde de température de la tête de cylindre			
Temp.GazCh √	Sonde de température de gaz chaud		√	

- Masque 3-1-i Sonde COP h3

Pos SONDE h3 : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
tc	Transmetteur haute pression	√		-
t_uk √	Sonde de température de liquide / de surfroid		√	

- Menu 3-2 Régulation

Pos VALCONSIG : XXXXX	Description
1 Régulation BP	Continuer vers menu 3-2-1

Pos VALCONSIG : XXXXX	Description
2 Régulation HP	Continuer vers menu 3-2-2
3 Régulation MP	Continuer vers menu 3-2-3
4 Système de pulvérisation	Continuer vers menu 3-2-4
5 Rég.multiplex MP	Continuer vers menu 3-2-5
6 Rég.multiplex FR-	Continuer vers menu 3-2-6

- Menu 3-2-1 Régulation BP

Pos Régulation BP : XXXXX	Description
1 Comm. compresseurs	Continuer vers menu 3-2-1-1
2 Décalage to	Continuer vers menu 3-2-1-2
3 Régulation BP jour	Continuer vers menu 3-2-1-3
4 Régulation BP nuit	Continuer vers menu 3-2-1-4

- Menu 3-2-1-1 Commande des compresseurs

COMPR. COMM. Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Mode de régulation →	Vers la liste de sélection du mode de régulation BP	→	Masque 3-2-1-1-a	
RésComprRégPuiss X	Commuter compresseur de réseau fixe à régulation de puissance : Non : Toujours connecter et déconnecter à 100 % les compresseurs de réseau fixe à régulation de puissance (palier de base et paliers de puissance ensemble) Oui : Connecter et déconnecter séparément les paliers de charge de base et de puissance des compresseurs de réseau fixe à régulation de puissance. (uniquement visible lorsque le type de régulation combinée a été sélectionné : masque 3-2-1-1-a)	O/N	N	-
Attribution Qo	Paramètre permettant l'attribution d'une puissance aux compresseurs. Le NON signifie que tous les compresseurs seront supposés de même taille.	O/N	N	
Attribuer Qo	Sous-menu permettant d'attribuer un coefficient de puissance à chaque compresseur - le sous-menu n'est visible que si le paramètre « Attribution Qo » = OUI est configuré. Le coefficient de puissance de chaque compresseur doit avoir été calculé pour 50 Hz. La puissance globale de l'ensemble des compresseurs ne doit pas dépasser 100 %, une saisie (total) de plus de 100 % est impossible !	→	Masque 3-2-1-1-b	

**les paramètres suivants sont uniquement visibles lorsque le type de régulation combinée a été sélectionné - masque 3-2-1-1-a**

Diff.Puissance XX %	Interférence de puissance lors de la connexion ou de la commutation inverse d'un palier de puissance de compresseur. L'interférence de puissance détermine le régime de consigne émis pour le compresseur CF après connexion/commutation inverse d'un palier de puissance de compresseur. (uniquement visible si le paramètre RésComprRégPuiss est réglé sur Oui)	0..40	5	%
---------------------	--	-------	---	---

Fréq.Max.CF[Hz] ---	Étalonnage de la sortie analogique pour le régime du compresseur : Ici, la fréquence émise par le CF est réglée sur la valeur de régulation 10V. Cette valeur de réglage doit correspondre à la valeur réglée sur le CF.	---, 55..90	—	Hz
Fréq.Min.CF[Hz]---	Étalonnage de la sortie analogique pour le régime du compresseur : Ici, la fréquence émise par le CF est réglée sur la valeur de régulation 0V. Cette valeur de réglage doit correspondre à la valeur réglée sur le CF.	---, 15..55	—	Hz
FréqExpSup[Hz]	Fréquence d'exploitation maximale du compresseur CF en cas de régulation combinée du compresseur. (uniquement visible si le paramètre RésComprRégPuiss est réglé sur « O » et les paramètres FréqMax.CF et FréqMin.CF saisis différent de -)	55..90	87	Hz
FréqExpInf[Hz]	Fréquence d'exploitation minimale du compresseur CF en cas de régulation combinée du compresseur. (uniquement visible si les paramètres FréqMax.CF et FréqMin.CF saisis différent de -)	15..45	30	Hz
Régime Min. X.XX	Valeur de régulation minimale en % pour le régime du compresseur (uniquement visible si aucune valeur n'a été saisie pour FréqMax.CF et FréqMin.CF)	0..15	0	%
Facteur P X.X	Facteur P pour régulateur PI pour régulation de régime des compresseurs	0,0..3,0	0,7	-
Facteur I X.XX	Facteur I pour régulateur PI pour régulation de régime des compresseurs	0,00..1,00	0,05	-
Intervalle I X	Intervalle de temps pour le calcul de la part I pour régulateur PI pour régulation de régime des compresseurs	1..30	1	-

- Masque 3-2-1-1-a Genre de Régulation

REGUL COMP. Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Régulateur pas à pas ✓	Liste de sélection du mode de régulation BP	✓	✓	-
Régulateur combiné		✓		

- Masque 3-2-1-1-b Attribution Qo

ATTRIB Qo Pos :XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Compr. 1 X.X %	Coefficient de puissance en pourcentage Compresseur 1	5.0..100.00	*	%
..	Seuls seront affichés les compresseurs existants			%
Compr. 8 X.X %	Coefficient de puissance en pourcentage Compresseur 3	5.0..100.00	*	%

\*L'objectif est une répartition égale des compresseurs présents et donc dépendante du nombre de compresseurs.

La puissance globale de l'ensemble des compresseurs ne doit pas dépasser 100 %, une saisie de plus de 100 % au total est impossible !

Le coefficient de puissance de chaque compresseur doit avoir été calculé pour 50 Hz.

- Menu 3-2-1-2 Décalage  $t_0$

Pos Décalage to : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Décalage $t_0$ →	Liste déroulante décalage $t_0$	→	Masque 3-2-1-2-a	
Rampe to K/Min XXX	Le décalage de la valeur de consigne $t_0$ peut être soumis à une rampe. Si la configuration est « -- », alors la rampe est inactive. En cas de décalage $t_0$ via l'entrée analogique 6 ou via le bus CAN, une vitesse de rampe de 1 K/Min est activée.	1..20, --	--	K/Min
Taux de charge Max. XXX %	Régime minimum du compresseur CF en cas de régulation combinée (uniquement visible si décalage $t_0$ a lieu via le consommateur)	70..100	85	%
Taux de charge Min. XX %	Vitesse d'ajustage du régulateur de régime (facteur I) (uniquement visible si le décalage $t_0$ a lieu via le consommateur)	10..80	60	%
Pas XX.XK	Décalage $t_0$ pas à pas (uniquement visible lorsque le décalage $t_0$ est supérieur au consommateur)	0,0..10,0	1,0	B
Intervalle XXm	Intervalle décalage $t_0$ (uniquement visible lorsque le décalage $t_0$ = consommateur)	1..20	5	min.
Sig.ext.Off XX %	Offset pour signal externe pour décalage $t_0$ (uniquement visible si décalage $t_0$ = signal externe)	0..25	0	%

- Masque 3-2-1-2-a Décalage  $t_0$

Pos Décalage to : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Temp. amb.	décalage $t_0$ via température ambiante	√		-
Consommateur √	décalage $t_0$ via consommateur		√	
BUS CAN	Décalage $t_0$ via bus CAN			
Signal ext.	Décalage $t_0$ via signal externe			

- Menu 3-2-1-3 Régulation BP Jour

Pos REG. BP J. : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
to-Max.XXX °C	Valeur de consigne max. $t_0$ pour décalage des valeurs consignées	-50..10	-8	°C
tr-Min.XXX °C	Température ambiante min. pour le décalage des valeurs consignées (uniquement visible si décalage $t_0$ via température ambiante - masque 3-2-2-a)	-25..20	15	°C
to-Min.XXX °C	Valeur de consigne min. $t_0$ pour le décalage des valeurs de consigne	-50..10	-12	°C
tr-Max.XXX °C	Température ambiante max. pour le décalage des valeurs consignées (uniquement visible si décalage $t_0$ via température ambiante - masque 3-2-2-a)	-18..35	25	°C
Décal.Humidité X	Décalage de l'hygrométrie activé OUI/NON	O/N	N	-
TBaseEtagePuis MAR →	Affichage des temps de base $t_b$ MAR	→	Masque 3-2-1-3-a	
TVariEtagePuis MAR →	Affichage des temps variables $t_v$ MAR	→	Masque 3-2-1-3-b	
TBaseEtagePuis ARR →	Affichage des temps de base $t_b$ ARR	→	Masque 3-2-1-3-c	
TVariEtagePuis ARR →	Affichage des temps variables $t_v$ ARR	→	Masque 3-2-1-3-d	
Zone neutre XX K	Hystérèse de commutation en cas de régulation pas-à-pas (uniquement visible en cas de mode de régulation « pas à pas »)	1..10	4	B
ZN Reg.vit. 0K	Zone neutre pour connexion et déconnexion de compresseurs de réseau fixe en cas de régulation combinée (uniquement visible en cas de mode de régulation « combinée »)	0..6	0	B
Constante de régulation XX K	Écart de régulation max. pour les temps de commutation variables	1..15	10	B

- Masque 3-2-1-3-a Temps de base palier de puissance MARCHÉ

Pos TBASE MAR : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité	
TBase MAR S1 XXX s	Seuls les paliers de puissance existants sont affichés.	0..250	30	sec.	
TBase MAR S2 XXX s		3..250	60	sec.	
TBase MAR S3 XXX s		3..250	90	sec.	
TBase MAR S4 XXX s		3..250	120	sec.	
TBase MAR S5 XXX s		3..250	150	sec.	
TBase MAR S6 XXX s		3..250	180	sec.	
..					
TBase MAR SN* XXX s		3..250	180	sec.	

\*Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.  
avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Masque 3-2-1-3-b Temps variable palier de puissance MARCHÉ

Pos TVari MAR : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
TVari MAR S1 XXX s	Seuls les paliers de puissance existants sont affichés.	0..250	250	sec.
TVari MAR S2 XXX s		3..250	250	sec.
..				
TVari MAR SN* XXX s		3..250	250	sec.

\*Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.  
avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Masque 3-2-1-3-c Temps de base palier de puissance ARRÊT

TBaseDecl Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
TBase ARR S1 XXX s	Seuls les paliers de puissance existants sont affichés.	3..250	5	sec.
TBase ARR S2 XXX s		3..250	10	sec.
TBase ARR S3 XXX s		3..250	20	sec.
TBase ARR S4 XXX s		3..250	30	sec.
..				
TBase ARR SN* XXX s		3..250	30	sec.

\*Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.  
avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Masque 3-2-1-3-d Temps variable palier de puissance ARRÊT

Pos TVARI ARR : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
TVariARR S1 XXX s	Seuls les paliers de puissance existants sont affichés.	3..250	20	sec.
TVariARR S2 XXX s		3..250	40	sec.
TVariARR S3 XXX s		3..250	60	sec.
TVariARR S4 XXX s		3..250	80	sec.
TVariARR S5 XXX s		3..250	100	sec.
TVariARR S6 XXX s		3..250	120	sec.
..				
TVari.ARR SN* XXX s		3..250	120	sec.

\*Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.  
avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Menu 3-2-1-4 Régulation BP Nuit

Pos REG. BP N. : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
to-Max.XXX °C	Valeur de consigne max. $t_0$ pour décalage des valeurs consignées	-50..10	-6	°C
tr-Min.XXX °C	Température ambiante min. pour le décalage des valeurs consignées (uniquement visible si décalage $t_0$ via température ambiante - masque 3-2-1-2-a)	-25..20	15	°C
to-Min.XXX °C	Valeur de consigne min. $t_0$ pour le décalage des valeurs de consigne	-50..10	-10	°C
tr-Max.XXX °C	Température ambiante max. pour le décalage des valeurs consignées (uniquement visible si décalage $t_0$ via température ambiante - masque 3-2-1-2-a)	-18..35	25	°C



Pos REG. BP N. : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Décal.Humidité X	Décalage de l'hygrométrie activé OUI/NON	O/N	N	-
TBaseEtagePuis MAR →	Affichage des temps de base $t_b$ MAR	→	Masque 3-2-1-4-a	
TVariEtagePuis MAR →	Affichage des temps variables $t_v$ MAR	→	Masque 3-2-1-4-b	
TBaseEtagePuis ARR →	Affichage des temps de base $t_b$ ARR	→	Masque 3-2-1-4-c	
TVariEtagePuis ARR →	Affichage des temps variables $t_v$ ARR	→	Masque 3-2-1-4-d	
Zone neutre XX K	Hystérèse de commutation en cas de régulation pas-à-pas (uniquement visible en cas de mode de régulation « pas à pas »)	1..10	4	B
ZN Reg.vit. 0K	Zone neutre pour connexion et déconnexion de compresseurs de réseau fixe en cas de régulation combinée (uniquement visible en cas de mode de régulation « combinée »)	0..6	0	B
Const. rég. XX K	Écart de régulation max. pour les temps de commutation variables	1..15	10	B

- Masque 3-2-1-4-a Temps de base palier de puissance MARCHÉ

Pos TBASE MAR : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
TBase MAR S1 XXX s	Seuls les paliers de puissance existants sont affichés.	0..250	60	sec.
TBase MAR S2 XXX s		3..250	140	sec.
TBase MAR S3 XXX s		3..250	200	sec.
TBase MAR S4 XXX s		3..250	250	sec.
..				
TBase MAR SN* XXX s		3..250	250	sec.

\*Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.

avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Masque 3-2-1-4-b Temps variable palier de puissance MARCHÉ

Pos TVari MAR : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
TVari MAR S1 XXX s	Seuls les paliers de puissance existants sont affichés.	0..250	250	sec.
TVari MAR S2 XXX s		3..250	250	sec.
..				
TVari MAR SN* XXX s		3..250	250	sec.

\*Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.

avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Masque 3-2-1-4-c Temps de base palier de puissance ARRÊT

TBaseDecl Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
TBase ARR S1 XXX s	Seuls les paliers de puissance existants sont affichés.	3..250	5	sec.
TBase ARR S2 XXX s		3..250	10	sec.
TBase ARR S3 XXX s		3..250	15	sec.
TBase ARR S4 XXX s		3..250	20	sec.
..				

TBaseDecl Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
TBase ARR SN* XXX s		3..250	20	sec.

\*Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.  
avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Masque 3-2-1-4-d Temps variable palier de puissance ARRÊT

Pos TVARI ARR : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
TVariARR S1 XXX s	Seuls les paliers de puissance existants sont affichés.	3..250	20	sec.
TVariARR S2 XXX s		3..250	40	sec.
TVariARR S3 XXX s		3..250	60	sec.
TVariARR S4 XXX s		3..250	80	sec.
TVariARR S5 XXX s		3..250	100	sec.
TVariARR S6 XXX s		3..250	120	sec.
..				
TVari.ARR SN* XXX s		3..250	120	sec.

\*Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.  
avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Menu 3-2-2 Régulation HP

Pos REG HP : XXXXX	Description
1 Régulation	Continuer vers menu 3-2-2-1
2 Valeurs de consigne	Continuer vers menu 3-2-2-2
3 RC	Continuer vers menu 3-2-2-3

- Menu 3-2-2-1 Régulation

Pos REG HP : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Mode de régulation →	Liste de sélection du mode de régulation HP	→	Masque 3-2-2-1-a	
Ordre de commutation →	Pour le sous-menu de détermination de l'ordre de commutation des ventilateurs (des paliers dans le pack refroidisseur de gaz). L'ordre de commutation doit être attribué dans le pack refroidisseur de gaz pour la position physique (cf. chapitre <a href="#">Pack refroidisseur de gaz avec ventilateurs ebm-papst</a> ).	→	Masque 3-2-2-1-b	
EBM manuel MAR →	Pour le sous-menu destiné au mode manuel des ventilateurs.	→	Masque 3-2-2-1-c	
Rég. min. XXX %	Régime min. des ventilateurs (uniquement visible si le mode de régulation « Régulateur de régime » a été sélectionné - masque 3-2-2-1-a)	0..100	0	%
Rég. Max. XXX %	Régime max. des ventilateurs (uniquement visible si le mode de régulation « Régulateur de régime » a été sélectionné - masque 3-2-2-1-a)	0..100	100	%
RégMax.Nuit XXX %	Régime max. des ventilateurs en fonctionnement de nuit (2ème valeur de consigne) (uniquement visible si le mode de régulation « Régulateur de régime » a été sélectionné - masque 3-2-2-1-a)	0..100	80	%

Pos REG HP : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unit é
Facteur P X.X	Facteur P (facteur de renforcement) pour signal de régulation régime des ventilateurs (uniquement visible si le mode de régulation Régulateur de régime ou combiné a été sélectionné - masque 3-2-2-1-a)	0,1..5,0	1,0	-
Valeur P p X.X	Facteur P dépendant de la pression (facteur de renforcement) pour signal de régulation Régime des ventilateurs (uniquement visible si le mode de régulation Régulateur de régime ou combiné a été sélectionné - masque 3-2-2-1-a)	0,1..2,0	0,0 -	-
Facteur I X.XX	Facteur I (facteur intégral) pour signal de régulation Régime des ventilateurs (uniquement visible si le mode de régulation Régulateur de régime ou combiné a été sélectionné - masque 3-2-2-1-a)	0,00..1,00	0,03	-
Intervalle I XX s	Intervalle de temps pour le calcul de la part I pour le signal de régulation Régime des ventilateurs (uniquement visible si le mode de régulation Régulateur de régime ou combiné a été sélectionné - masque 3-2-2-1-a)	1..60	10	s
Offset XX%	Offset pour grandeur de régulation Régime des ventilateurs (uniquement visible si le mode de régulation Régulateur de régime ou combiné a été sélectionné - masque 3-2-2-1-a)	1..50	10	%
Mode de commutation →	Mode de commutation Commande des ventilateurs / fonctionnement en étoile-triangle (uniquement visible si le mode de régulation Régulateur pas à pas a été sélectionné - Masque 3-2-2-1-a)	→	Masque 3-2-2-1-d	
Ht nb trs N X	Régime élevé (fonctionnement en triangle) également admis en cas de valeur de consigne de nuit O/N (uniquement visible si le mode de régulation Régulateur pas à pas (masque 3-2-2-1-a) a été sélectionné et le paramètre <i>Mode de commutation</i> BBHH ou BBBH a été sélectionné (masque 3-2-2-1-b))	O/N	O	-
Tempo. vit. basse XX s	Temporisation de la mise en marche d'un palier de ventilateur en fonctionnement en étoile après qu'il a été coupé à partir du fonctionnement en triangle (uniquement visible si le mode de régulation <i>Régulateur pas à pas</i> (masque 3-2-2-1-a) a été sélectionné et le <i>mode de commutation</i> BBHH ou BBBH a été sélectionné (masque 3-2-2-1-b))	0..30	5	s
tG max XX °C	Température de sortie du refroidisseur de gaz max. pour commutation vers le court-circuitage de réseau	---, 25..56	28 -	-
Vent.Compr ARR X	Arrêter les ventilateurs avec les compresseurs OUI/NON	O/N	N	-
Vent.Déf.ARR X	Arrêter les ventilateurs en cas de réponse du disjoncteur protecteur du moteur OUI/NON	O/N	O	-
Vent.Kickstart X	Pour activation de la fonction kickstart pour les ventilateurs	O/N	N	
Dur.Arr.Vent.	Durée d'arrêt d'un ventilateur après un kickstart. (uniquement visible si le paramètre <i>Vent.Kickstart</i> est réglé sur OUI)	24..240	24	h
Vent.KickLim	Différence tc-cons / tc-réelle à partir de laquelle la fonction est activée. par ex. pour tc-cons = 20 °C, <i>Vent.KickLim</i> = 5 K. La fonction serait alors activée à partir d'une tc-réelle supérieure à 15 °C. (uniquement visible si le paramètre « <i>Vent.Kickstart</i> » est réglé sur OUI)	0..20	5	B
Vent.scan Éch X	« Recherche pièce » : seuls les nouveaux ventilateurs ajoutés au Modbus sont recherchés, par ex. en cas d'échange d'un ventilateur défectueux. (cf. <a href="#">Pack refroidisseur de gaz avec ventilateurs ebm-papst</a> ) Condition : le nouveau ventilateur doit présenter l'adresse Modbus 1 (réglage par défaut). Si ce n'est pas le cas, la « recherche manuelle » (recommandée) ou la « recherche complète » doit être réalisée.	O/N	N	
NV NS :	« Recherche manuelle » : un ventilateur ebmpapst peut être ajouté via saisie de son numéro de série (par ex. 1703000103).	Numéro à 10 chiffres		

- Masque 3-2-2-1-a Mode de régulation HP

Pos MODE RÉGULATION : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Régulateur pas à pas √	Liste de sélection du mode de régulation HP	√	√	-
Régulateur de régime				-
Régul. comb paral				-
Pal Reg comb				-

- Masque 3-2-2-1-b Ordre de commutation - Détermination de l'ordre de commutation des ventilateurs

ORDCOMM VENT Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directiv e	Unité
sssssssss A:aa X	Position de commutation du ventilateur avec numéro de série à 10 chiffres ssssssssss et adresse Modbus aa	--, 0, 1..12	--	-
..	-- : L'ordre de commutation n'a pas été attribué et un message a été émis. Cet état n'est pas autorisé, le ventilateur doit être mis hors tension, car il sera exploité à 80 % de sa capacité en mode en fonctionnement d'urgence.  0 : Le ventilateur est supprimé de la liste d'ordre de commutation (uniquement visible si habilitation = Master).			

Exemple: 0101000123 A:10 1  
0101000124 A:11 2

(Palier de) ventilateur avec numéro de série 0101000123 et adresse Modbus 10 commuté en 1er lieu  
(Palier de) ventilateur avec numéro de série 0101000124 et adresse Modbus 11 commuté en 2ème lieu

- Masque 3-2-2-1-c EBM Man MAR

ORDCOMM VENT Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directiv e	Unit é
sssssssss A:aa XXX %	Commande manuelle du ventilateur avec numéro de série à 10 chiffres ssssssssss et adresse Modbus aa	--, 0..100	--	%
..	Chaque ventilateur peut être commandé manuellement entre 0..100 %. -- : Mode manuel désactivé - La commande des ventilateurs s'effectue via la commande (automatique)			

- Masque 3-2-2-1-d Mode de commutation HP - fonctionnement en étoile-triangle

Pos mode de commutation : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Direct √	Enclenchement et déclenchement des paliers de ventilateurs l'un après l'autre - mode de fonctionnement standard. Le fonctionnement en étoile-triangle est désactivé	√	√	-
BBHH	Fonctionnement en étoile-triangle : Les ventilateurs démarrent l'un après l'autre à bas régime (B) et passent ensuite l'un après l'autre à haut régime (H).			-
BBBH	Fonctionnement en étoile-triangle : Les ventilateurs démarrent l'un après l'autre à bas régime (B) et passent ensuite simultanément à haut régime (H).			-

- Menu 3-2-2-2 Valeurs de consigne Régulation HP

Pos REG HP : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unit é
tG min. XX °C	Valeur de consigne min. t <sub>G</sub> pour le décalage des valeurs de consigne	-10..45	5	°C
ta min. XX°C	Température extérieure min. pour le décalage des valeurs de consigne	-16..43	3	°C
tG max XX °C	Température de sortie max. du refroidisseur de gaz pour le décalage des valeurs de consigne via température extérieure	-10..50	28	°C
ta max XX°C	Température extérieure max. pour le décalage des valeurs de consigne	-16..48	26	°C
Lissage tG XX °C	Facteur de filtrage pour l'enregistrement de la température du refroidisseur de gaz	1..20	12	-
Offset tG N XX K	Offset t <sub>G</sub> en fonctionnement de nuit	0..15	0	B
Rampe tG K/Min	Rampe pour tg en Kelvin/Minute	1..20, --	--	-
HP/Rampe tg K/s	Rapport entre HP et rampe tG	0.01..1.00	--	-
HP max. XXX b	Valeur de consigne HP maxi pour le décalage des valeurs de consigne via sortie de refroidisseur de gaz	70..120	95	b
HP min. XX b	Valeur de consigne HP mini pour le décalage des valeurs de consigne via sortie du refroidisseur de gaz	30..70	45	b
dPc HDV ZU Xb	Bande P pour fermeture forcée de la VHP en cas de sous-dépassement de la HP de consigne minimale	0..10,--	5	b
dPc VHP FERMÉE X b	Bande P pour ouverture forcée de la VHP en cas de dépassement de la HP de consigne maximale	0..10,--	5	b
Zone neutre HP X.X b	Zone neutre pour la régulation de la vanne haute pression	0.0..3.0	1.0	b
VA rampe/s X.XX	Vitesse de rampe du régulateur de la vanne HP (limitation de la part I)	---,0.04..1.00	00:08	V

Pos REG HP : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unit é
Rampe HP/m XXX b	Réglage de la vitesse de rampe pour la valeur de consigne vanne HP Remarque : Une commutation a lieu à une vitesse de variation de 6 bar/min si la variation de la HP de consigne est supérieure à 3 bar.	---, 0,1..6,0	4.0	b
Sous- refroidissement X K	Sous-refroidissement pour le décalage des valeurs de consigne via sortie du refroidisseur de gaz	0..9	3	B
Facteur P XXX	Facteur de renforcement Vp régulateur PI pour vanne de régulation HP [V/bar]	0,00..5,00	0,40	-
Facteur I XXX	Facteur de renforcement Vi régulateur PI pour vanne de régulation HP [V/s*bar]	0,00..0,99	0,05	-
Intervalle I X	Intervalle pour le calcul de la partie I pour la commande de la vanne HP	1..30	5	-
Mode man. XX %	Réglage manuel vanne de régulation HP (« --- » = automatique)	---, 0..100	—	%
VHP av.Compr.ARR X	Fermer vanne HP avec arrêt du dernier compresseur en fonctionnement oui / non	O/N	N	-
Sig. de rég. Min. XX %	Signal de régulation mini pour vanne de régulation HP	0..100	0	%
Sig. de rég. Max. XX %	Signal de régulation maximal pour vanne de régulation HP	0..100	100	%
Sig. de rég. Sec XX %	Signal de régulation VHP pour vanne de régulation HP en mode secours (en cas d'erreur circuit de mesure tg ou HP)	0..100	40	%
Écart.Max.DO.VH DP X %	Écart maximal autorisé pour le DO relevé de la VHP par rapport au DO prédéfini. Si la saisie est « -- », alors la fonction est désactivée.	0..100, -	15	%
TempoÉcartDO.VH DP Xm	Temporisation après laquelle un message d'anomalie est généré en cas de dépassement de l'écart maximal autorisé pour le DO relevé pour la VHP par rapport au DO prédéfini.	0..100	15	min
Écart régul.Max.HP X b	Écart de régulation maximal autorisé dans le circuit HP. Si la saisie est « -- », alors la fonction est désactivée.	0..30	5	b
TempoMax.Écart régul.HP Xm	Temporisation après laquelle un message d'anomalie est généré en cas de dépassement de l'écart maximal de régulation autorisé dans le circuit HP.	0..100	15	min
TBase Pal. MAR →	Réglage des temps de base t <sub>b</sub> MAR	→	Masque 3-2-2-2-a	
TVari Pal. MAR →	Réglage des temps variables t <sub>v</sub> MAR	→	Masque 3-2-2-2-b	
TBase Pal. ARR →	Réglage des temps de base t <sub>b</sub> ARR	→	Masque 3-2-2-2-c	
TVari Pal. ARR →	Réglage des temps variables t <sub>v</sub> ARR à ŠT	→	Masque 3-2-2-2-d	
Zone neutreL XX K	Hystérèse de commutation commande des ventilateurs en cas de régulation pas à pas	1..20	4	B
ZN_Régul.rég. X K	Zone neutre pour régulation combinée / de régime de ventilateur	0..8	2	B
Const. rég. XX K	Écart de régulation max. pour les temps de commutation variables	1..15	10	B

- Masque 3-2-2-2-a Temps de base paliers de puissance des condenseurs MARCHE

Pos TBASE MAR : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
TBase MAR L1 XXX s	Seuls les paliers de puissance des condenseurs existants sont affichés.	3..250	5	sec.
TBase MAR L2 XXX s		3..250	30	sec.
TBase MAR L3 XXX s		3..250	60	sec.
TBase MAR L4 XXX s		3..250	90	sec.
..				
TBase MAR LN* XXX s		3..250	60	sec.

\*Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.

avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Masque 3-2-2-2-b Temps variable paliers de puissance des condenseurs MARCHÉ

Pos TVari MAR : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
TVari MAR L1 XXX s	Seuls les paliers de puissance des condenseurs existants sont affichés.	3..250	20	sec.
TVari MAR L2 XXX s		3..250	120	sec.
TVari MAR L3 XXX s		3..250	180	sec.
TVari MAR L4 XXX s		3..250	250	sec.
..				
TVari MAR LN* XXX s		3..250	250	sec.

\*Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.

avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Masque 3-2-2-2-c Temps de base paliers de puissance de condenseur ARRÊT

TBASE DECL Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
TBase ARR L1 XXX s	Seuls les paliers de puissance des condenseurs existants sont affichés.	3..250	5	sec.
TBase ARR L2 XXX s		3..250	20	sec.
TBase ARR L3 XXX s		3..250	30	sec.
TBase ARR L4 XXX s		3..250	40	sec.
..				
TBase ARR LN* XXX s		3..250	40	sec.

\*Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.

avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Masque 3-2-2-2-d Temps variable paliers de puissance de condenseur ARRÊT

Pos TVARI ARR : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
TVariARR L1 XXX s	Seuls les paliers de puissance des condenseurs existants sont affichés.	3..250	30	sec.
TVariARR L2 XXX s		3..250	40	sec.
TVariARR L3 XXX s		3..250	60	sec.
TVariARR L4 XXX s		3..250	90	sec.
..				
TVari.ARR LN* XXX s		3..250	90	sec.

\*Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.

avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

• Menu 3-2-2-3 RC

Pos RCh : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Mode RC X	Activer/désactiver le mode RC	O/N	N	-
Mode RC	Menu de sélection pour activer le mode RC, via entrée numérique <b>ou</b> via bus CAN.	→	Masque 3-2-2-3-a	
Dur Arr RC XX m	Verrouillage de remise en marche RC après arrêt RC	0..180	10	min.
Tempo.Déf.RC XX m	Temporisation du message relatif à un signal RC oscillant	0..720	360	min.
Décal.val.cons X	Décalage de la valeur de consigne	O/N	N	-
tG Agm.RC	Paramètre permettant d'utiliser une valeur de consigne tg fixe en mode RC. Cette valeur est configurable grâce au paramètre « <i>tG-cons RC</i> ».	O/N	N	
tG-cons RC	Valeur de consigne tg pour le mode RC (uniquement visible si « <i>tG Augm.RC</i> » = 0)	0..30	0	°C
Vent. ARR en RC	Active l'arrêt des ventilateurs en mode RC. Si le paramètre « Mode RC » est configuré sur « bus CAN » et si, via le bus CAN, arrive la requête « Désactiver les ventilateurs », les ventilateurs sont arrêtés en mode RC.	O/N	N	
Sig.ext.Off X %	Offset pour le décalage de la valeur de consigne RC (uniquement visible si le paramètre « <i>Décal.Cons.</i> » est configuré sur « OUI »)	0..25	0	%
HP Max.RC XX b	Haute pression maximale en mode RC	70..120	90	b
HP Min.RC XX b	Haute pression minimale en mode RC	50..120	75	b
Décal. to RC	Réglage du décalage to pour le mode RC. Le décalage to en mode RC peut être soit désactivé, soit paramétré via la température extérieure ou via le bus CAN. Une valeur physique limitée lors de la réception entre « <i>to-Min.</i> » et « <i>to-Max.</i> » est transmise via le bus CAN.	→	Masque 3-2-2-3-b	
to-Min.	Valeur minimale pour le décalage de la valeur de consigne to en mode RC via la température extérieure ou le bus CAN. Le paramètre est visible si « <i>Décal.to RC</i> » est configuré sur « <i>Temp.ext</i> » ou « <i>BUS CAN</i> ». Si la configuration est « -- », alors le décalage to en mode RC est inactif.	-50..10, --	--	°C
ta-Min.	Valeur minimale de la température extérieure pour laquelle to correspond à « <i>to-Min.</i> ». Paramètre visible si le paramètre « <i>Décal.to RC</i> » est configuré sur « Température extérieure ».	-25..20	0	°C
to-Max.	Valeur maximale pour le décalage de la valeur de consigne to en mode RC via la température extérieure ou le bus CAN. Le paramètre est visible si « <i>Décal.to RC</i> » est configuré sur « <i>Temp.ext</i> » ou « <i>BUS CAN</i> ». Si la configuration est « -- », alors le décalage to en mode RC est inactif.	-50..10, --	--	°C



# Eckelmann

Pos RCh : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
ta-Max.	Valeur maximale de la température extérieure pour laquelle to correspond à « <i>to-Min.</i> ». Paramètre visible si le paramètre « <i>Décal.to RC</i> » est configuré sur « Température extérieure ».	-18..35	20	°C
Refr.Rég.PT XX %	Valeur prédéfinie du régime en mode RC, si la pompe thermique est activée, cela signifie que le refroidisseur de gaz est court-circuité à 100 %. Si la configuration est « -- », cette fonction est inactive	0..100, --	--	%

- Masque 3-2-2-3-a Mode RC

MODE RC Pos :XXXXX	Description	Saisie	Directive
Entrée numérique	Activation du mode RC via une entrée numérique	√	√
BUS CAN	Activation du mode RC via le bus CAN		

- Masque 3-2-2-3-b Décalage to RC

Décal. to RC Pos :XXXXX	Description	Saisie	Directive
ARR	Le décalage to est arrêté	√	√
Temp. ext.	Décalage to via la température extérieure		
Bus CAN	Décalage to via le bus CAN		

- Masque 3-2-2-4 Éjecteurs

ÉJECTEURS Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
eject. gaz MAR	Mode éjecteurs à gaz	OUI/NON	OUI	-
Mode de fonctionnement	Mode éjecteurs à gaz : 0 → valeurs trigger : avec valeurs trigger de la petite VHP et grandeurs inconnues pour les éjecteurs 1 → grandeur des éjecteurs : avec degré d'ouverture global et paramétrage des grandeurs des éjecteurs	0 : Valeurs trigger 1 : Grandeur des éjecteurs	0	-
Nb. Éjecteur à gaz	Nombre d'éjecteurs à gaz	1..8	6	-
Grandeur des éjecteurs	Grandeur des éjecteurs à gaz (uniquement visible en mode « Grand.éjecteurs »)	→	→	
grand.petite VHP	Grandeur de la petite VHP (uniquement visible en mode « Grand.éjecteurs »)	0..100	20	%
même grand. éjec	Même grandeur des éjecteurs (uniquement visible en mode « Valeurs trigger »)	OUI/NON	NON	-
HP-seuil FER	Valeur trigger max. de la petite vanne HP pour la commutation du plus grand des paliers d'éjecteur suivants (uniquement visible en mode « Valeurs trigger »)	0..100	70	%
HP-seuil OUV	Valeur trigger min. de la petite vanne HP pour la commutation du plus petit des paliers d'éjecteur précédents (uniquement visible en mode « Valeurs trigger »)	0..100	30	%
comm.temp.ej.gz	Temporisation pour la commutation des paliers d'éjecteur à gaz	0..250	30	s
valeur differ.	Valeur différentielle en cas de dépassement de la valeur limite pour la commutation des paliers d'éjecteur	0..10,0	0,0	%
commut.ramp.	Vitesse de rampe en volt par seconde pour le processus de commutation depuis la grande vanne HP vers la petite vanne HP en mode éjecteurs Pour un paramétrage sur 5, la rampe sera démarrée à 0,5 V/s.	0,1..10	5	V/s
Eject. liq. MAR	Mode éjecteurs à liquide	OUI/NON	OUI	-
N. d'eject.liq	Nombre des éjecteurs à liquide	0..3	2	-
Nb. Accum. sens.	Nombre de commutateurs de niveau de l'accumulateur	0..4	3	-
comm.temp.ej.lq	Temporisation pour la commutation des paliers d'éjecteur à liquide	0..250	30	s
T.att. EJ.LQ MAR	Temporisation pour la commutation d'un autre palier d'éjecteur à liquide	0..250	120	s
decalage to	Décalage to en mode éjecteur	0..10	0	°C
decalage MP	Décalage to en mode éjecteur	0..10,0	0,0	bar

ÉJECTEURS Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
autorisat. HP	Autorisation éjecteurs à gaz par HP (si HP réelle >= 75 bar)	OUI/NON	OUI	-
autorisat. CP	Autorisation éjecteurs à gaz par compresseur parallèle	OUI/NON	NON	-
autor.FR+ comp.	Autorisation éjecteurs à gaz par compresseur FR+	OUI/NON	NON	-
Retour d'huile	Activation de la fonction retour d'huile	OUI/NON	OUI	-
Durée ret. d'huile	Durée du retour d'huile	15..60	30	s

- Masque 3-2-3 Régulation MP

Régl. MP Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
MP cons. XX b	Valeur de consigne pour la régulation MP	25..60	35	b
RmpMP bar/Min	Vitesse de rampe pour la MP de consigne de la vanne moyenne pression en bar/min.	1..10, --	--	bar/min
Valeur P XX b	Facteur de renforcement Vp régulateur PI pour vanne de régulation MP	0,0..5,0	0,7	-
Valeur I XXX b	Facteur de renforcement Vi régulateur PI pour vanne de régulation MP	0,00..0,99	0,8	-
Mode man. XXX b	Réglage manuel vanne de régulation MP (" --- " = automatique)	---, 0..100	—	%
MP Min XX b	Moyenne pression minimale	10..60	32	b
MP Max XX b	Moyenne pression maximale	10..60	38	b
dPm VHP FERMÉE X b	Bande P pour fermeture forcée de la VHP en cas de dépassement de la MP de consigne maximale	0..20,--	2	b
dPm VHP OUVERTE X b	Bande P pour ouverture forcée de la VHP en cas de sous-dépassement de la MP de consigne minimale	0..20,--	3	b
Sig. de rég. Min. XX %	Signal de régulation minimal pour vanne de régulation MP	0..100	0	%
Sig. de rég. Max. XX %	Signal de régulation maximal pour vanne de régulation MP	0..100	100	%
Sig. de rég. Sec XX %	Signal de régulation VMP pour vanne de régulation MP en mode secours (erreur circuit de mesure tg ou MP)	0..100	40	%
Écart régul.Max.MP X b	Écart de régulation maximal autorisé dans le circuit MP. Si la saisie est « -- », alors la fonction est désactivée.	0..30	5	b
TempoMax.Écart régul. Xm	Temporisation après laquelle un message d'anomalie est généré en cas de dépassement de l'écart maximal de régulation autorisé dans le circuit MP.	0..100	15	min

- Masque 3-2-4 – Système de vaporisation

SPRAY POS : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Système de vaporisation X	Activation du système de vaporisation O/N	O/N	N	-
Fonctionnement de nuit X	Système de vaporisation actif en fonctionnement de nuit O/N	O/N	N	-

SPRAY POS : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Temp. S1 Min. XX °C	Température de sortie du refroidisseur de gaz pour laquelle le palier 1 du système de vaporisation est mis en marche	20..40	32	°C
Min. MAR S1 XX m	Durée de fonctionnement minimale du palier 1 du système de vaporisation	30..180	60	min.
Tempdif S2 MAR X K	Différence de température supérieure à la température de mise en marche palier 1, pour laquelle le palier 2 est mis en marche	2..10	2	B
Hystérese XX K	Différence de température inférieure à la température de mise en marche palier 1, pour laquelle le palier 1 est coupé	7..10	7	B

- Menu 3-2-5 Rég. multiplex MP (menu uniquement visible si, au menu 3-1, la configuration des compresseurs parallèles est sélectionnée)

MULTIPLEX MP Pos : XXXXX	
1 Comm. compresseurs	Continuer vers menu 3-2-5-1
2 Régulation MP	Continuer vers menu 3-2-5-2

- Menu 3-2-5-1 Compresseur commande multiplex MP

MULTIPLEX MP Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Mode de régulation →	Sélection du mode de régulation pour le multiplex MP	O/N	N	-
Facteur P X.X	Facteur P du régulateur PI Exemple : En cas d'écart de régulation de 1 K avec une valeur P de 1, la part P est de 1 V (unité V/K)	0,0..3,0	0,7	-
Facteur I X.XX	Facteur I du régulateur PI Exemple : En cas d'écart de régulation de 1 K avec une valeur I de 0,5, la part I varie de 0,05 V par temps de cycle (1 s) du régulateur (unité V/K.s). <b>Attention !</b> La valeur configurée est réduite du facteur 10 !	0,00..1,00	0,05	-
Zone neutre X K	Zone neutre pour le régulateur PI du régime CF. Tant que l'écart de régulation ne dépasse pas la moitié de la zone neutre, aucun compresseur de réseau fixe n'est mis en marche ni arrêté.	0..10	0	B
Rampe CF V/s x.x	Rampe pour les compresseurs CF du multiplex parallèle. Le régime CF est amené à la valeur paramétrée en suivant une rampe. <b>Attention !</b> Le régulateur PI peut être rapidement paramétré par le comportement de régulation, cependant les propriétés du régulateur PI peuvent être annulées par la modification de ce paramètre !	--, 0,1..5,0	1,0	-

- Menu 3-2-5-2 Compresseur commande multiplex MP

MULTIPLEX MP Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
MP-cons XX.X b	Moyenne pression valeur de consigne (en bar) pour le multiplex parallèle. La régulation de la moyenne pression a lieu en fonction de cette valeur de consigne, si au moins un compresseur parallèle fonctionne.	25,0..60,0	35,0	b

MULTIPLEX MP Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
CMP Offset X.X b	Cet offset est additionné à la MP de consigne pour la vanne moyenne pression, si au moins un compresseur parallèle fonctionne.	0,0..10,0	8,0	b
Lim.Dév. 1 X %	Valeur limite 1 pour le degré d'ouverture de la vanne MP, à partir de laquelle la commande du compresseur MP peut être déverrouillée.	0..100	30	%
Tps Dév. 1 XX s	Temporisation 1 : Temps pendant lequel la vanne MP doit afficher un degré d'ouverture prédéfini, avant que les compresseurs MP soient déverrouillés.	0..600	30	s
Lim.Dév. 2 X %	Valeur limite 2 pour le degré d'ouverture de la vanne MP, à partir de laquelle la commande du compresseur MP peut être déverrouillée.	0..100	60	%
Tps Dév. 2 XX s	Temporisation 2 : pendant laquelle la vanne MP doit afficher un degré d'ouverture prédéfini, avant que les compresseurs MP soient déverrouillés.	0..360	10	s
TBasePalPuis.MAR →	Temps de base pour la mise en marche du compresseur parallèle <i>Attention ! Le nombre des paliers de puissance est adapté au Nb.Compr. réglé. Des temps de base peuvent être configurés pour 2 paliers au maximum</i>	0..250 3..250	S1 : 30 sec S2 : 60 sec	s
TVari.PalPuis.MAR →	Temps variable pour la mise en marche du compresseur parallèle <b>Attention !</b> Le nombre des paliers de puissance est adapté au « Nb.Compr. » réglé. Des temps peuvent être configurés pour 2 paliers au maximum	0..250 3..250	S1 : 250 sec S2 : 250 sec	s
BTBase.PalPuis.ARR R →	Temps de base pour l'arrêt du compresseur parallèle <b>Attention !</b> Le nombre des paliers de puissance est adapté au « Nb.Compr. » réglé. Des temps de base peuvent être configurés pour 2 paliers au maximum	3..250	S1 : 250 sec S2 : 250 sec	s
TVari.PalPuis.ARR →	Temps variable pour l'arrêt du compresseur parallèle <b>Attention !</b> Le nombre des paliers de puissance est adapté au « Nb.Compr. » réglé. Des temps peuvent être configurés pour 2 paliers au maximum	3..250	S1 : 30 sec S2 : 60 sec	s
Const. rég. X K	Constante de régulation pour calculer la durée variable de commutation. Plus la constante de régulation est grande, plus longue est la durée de commutation pour un compresseur MP.	0..15	2	B

- Menu 3-2-6 Régul.multiplex FR-

CENT. FR- Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Autorisation FR-	Activation de la commande des compresseurs FR-	O/N	O	-
Nb. Compresseur	Nombre des compresseurs FR-	1..3	3	-
Dév. Pal.Puiss.	Déverrouillage séparé des paliers de puissance	-	-	-
Disj.Compr.	Déverrouillage pour la surveillance des disjoncteurs-protecteurs des compresseurs FR-	O/N	N	-
Comm. huile-/HP	Déverrouillage pour la surveillance de l'huile/HP des compresseurs FR-	O/N	N	-
Décalage t0	Décalage t <sub>0</sub> a lieu via le consommateur	MAR/ARR	ARR	-
to-Max. Jour	Max. t <sub>0</sub> point de consigne pour le décalage du point de consigne pendant la journée (uniquement visible lorsque le décalage t <sub>0</sub> est supérieur au consommateur)	-50..-16	-34	°C
to-Min. Jour	Min. t <sub>0</sub> point de consigne pour le décalage du point de consigne pendant la journée (uniquement visible lorsque le décalage t <sub>0</sub> est supérieur au consommateur)	-50..-16	-38	°C
to-Max. Nuit	Max. t <sub>0</sub> point de consigne pour le décalage du point de consigne pendant la nuit (uniquement visible lorsque le décalage t <sub>0</sub> est supérieur au consommateur)	-50..-16	-34	°C

CENT. FR- Pos : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
to-Min. Nuit	Min. $t_0$ point de consigne pour le décalage du point de consigne pendant la nuit (uniquement visible lorsque le décalage $t_0$ est supérieur au consommateur)	-50..-16	-38	°C
to cons. Jour	Valeur de consigne $t_0$ Mode de jour	-50..-16	-38	°C
to consg. Nuit	Valeur de consigne $t_0$ Mode de nuit	-50..-16	-38	°C
TBaseEtagePuis MAR	Affichage des temps de base $t_b$ MAR	→		
TVariEtagePuis MAR	Affichage des temps variables $t_v$ MAR	→		
TBaseEtagePuis ARR	Affichage des temps de base $t_b$ ARR	→		
TVariEtagePuis ARR	Affichage des temps variables $t_v$ ARR	→		
Dur. arrêt S1	Durée d'arrêt minimale du compresseur CF FR- après arrêt	10..360	120	sec.
Facteur P X.X	Facteur P de la régulation combinée pour les compresseurs Z2 Exemple : En cas d'écart de régulation de 1 K avec une valeur P de 1, la part P est de 1 V	0,0..3,0	0,7	V/K
Facteur I X.XX	Facteur I de la régulation combinée pour les compresseurs Z2 Exemple : En cas d'écart de régulation de 1 K avec une valeur I de 0,5, la part I varie de 0,05V par temps de cycle (1 s) du régulateur Attention ! La valeur configurée est réduite du facteur 10 !	0,00..1,00	0,10	V/K. s
Const. rég. XX K	Écart de régulation max. pour les durées de commutation variables	1..15	2	B
Rampe CF V/s	Rampe pour le signal de régulation du convertisseur de fréquence	0,1..5,0	1,0	V/s
SURCH Min	Valeur limite pour la surveillance de la surchauffe minimale	2,0..15,0	4,0	B
Tempo.SURCH.Min.	Temporisation pour la surveillance de la surchauffe minimale	0..15	1	m
Alar. TeteCyl	Valeur limite pour la surveillance de la température de la tête de cylindre	70..160	130	°C
Tempo. TeteCyl	Temporisation pour la surveillance de la température de la tête de cylindre	0..5	3	m
$t_0$ Decl com.	FR- $t_0$ limite inférieure pour l'arrêt du compresseur	-58..-2	-46	°C
Tempo $t_0$ Decl.	Temporisation de l'alarme " $t_0$ trop bas FR-"	0..60	10	m

- Menu 3-3 Surveillance des compresseurs

COMPR. Pos Surv : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Temp. ARR comp. XXX °C	Verrouillage d'un compresseur lorsque la température est trop élevée	80..180	145	°C
Temp. MAR comp. XXX °C	Déverrouillage compresseurs après température trop élevée	50..120	110	°C
Tempo.Com.Temp. XX m	<i>Temp. Cyl. trop haute Vx</i>	0..5	3	min.

COMPR. Pos Surv : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unit é
HP ARR Compr. XXX b	Valeur limite HP pour l'arrêt du compresseur	70..120	98	b
HP MAR Compr. XXX b	Valeur limite HP pour le déverrouillage du compresseur	40..115	93	b
HP ARR URG. XXX b	Valeur limite HP pour l'arrêt immédiat du compresseur	30..106	100	b
Tempo. HP ARR XXX m	Temporisation pour le message <i>HP trop haute</i>	0..60	1	min.
HP trop basse. XXX b	Valeur limite HP pour message d'anomalie HP trop basse	30..70	40	b
Tempo. HP trop basse XXX m	Temporisation pour le message <i>HP trop basse</i>	0..60	2	min.
tg trop élevée XXX °C	Valeur limite tg pour message d'anomalie tg trop élevée	0..50	42	°C
Tempo. tg trop élevée XXX m	Temporisation pour message <i>tg trop élevée</i>	0..60	2	min.
tg trop basse XXX °C	Valeur limite tg pour message d'anomalie tg trop basse	-20..20	-5	°C
Tempo. tg trop basse XXX m	Temporisation pour message <i>tg trop basse</i>	0..60	5	min.
MP ARR Compr. XXX b	Valeur limite MP pour l'arrêt du compresseur	10,0..62,0	40,0	b
MP MAR Compr. XXX b	Valeur limite MP pour le déverrouillage du compresseur	36..37,5	35,0	b
Nb.Compr.MP-Al XXX b	Nombre de compresseurs en fonctionnement pour alarme MP	1..12, -	-	-
MP trop basse X b	Valeur limite de la moyenne pression, pour laquelle un avertissement MP trop basse est émis en cas de sous-dépassement	10..60	30	b
Tempo MP trop basse Xm	Temporisation de message pour l'avertissement MP trop basse	0..60	2	m
to ARR Comp. XXX °C	Valeur limite $t_0$ pour le verrouillage des compresseurs	-50..2	-25	°C
Tempo. to ARR X m	Temporisation de message pour l'avertissement to trop basse	0..60	10	m
CP to ARR Compr. X °C	Valeur limite pour to, à partir de laquelle tous les compresseurs parallèles sont arrêtés.	-20..20	2	°C
Tempo. to ARR XXX m	Temporisation pour le message <i>BP trop basse</i>	0..60	10	min.
BP Max. XX b	Valeur limite pour la surveillance HP des compresseurs FR- 1) Le régime CF FR- est diminué, si la valeur limite (BP Max. moins 2 bar) est dépassée. 2) Tous les compresseurs FR- sont délestés, si la valeur limite BP Max. est dépassée.	20,00..60,00	44,5	bar
Commutations/h XXX	Nombre de commutations des compresseurs par heure	4..16	6	-
CP FréqComm./h XXX	La fréquence de commutation d'un compresseur est uniquement surveillée. Une alarme se déclenche si, au cours d'une heure, un palier est resté en marche plus longtemps que ne le définit la valeur configurée.	4..16	6	1/h

COMPR. Pos Surv : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unit é
Dur.Arr. S1 XXX s	Temps d'arrêt min. S1 (en cas de compresseur à régulation de puissance ou à régime régulé)	10..250	140	s
CP Dur.Arr.S1 XXX s	Valeur de consigne pour le temps d'arrêt du compresseur MP à régulation de régime en secondes.	10..250	30	s
SURCH Min. XX K	Surchauffe minimale admise	5..15	4	B
Tempo.min Surch. XXX s	Temporisation d'alarme pour surchauffe minimale (message d'anomalie « SURCH trop basse »)	1..30	10	s
Dif. SURCH XXX b	Différence Surchauffe trop basse	1..10	2	B
Fct.Rel.Out.10 →	Sélection de la fonction associée à la sortie relais 10 (bornes 3/4). Ici, les fonctions suivantes peuvent être sélectionnées : 1) Désurchauffeur de gaz sous pression 2) Injection de gaz d'aspiration	Inutilisé / Désurchauffeur de gaz sous pression / Injection de gaz d'aspiration	Inutilisé	
Fct.Mod.Rel 1 →	Sélection de la fonction associée à la sortie relais 1 module Modbus MR-DOA4. La fonction injection de gaz d'aspiration est ainsi activée. (les paramètres ci-dessous sont affichés si le paramètre « Fct.Modb.Rel. 1 » est réglé sur injection de gaz d'aspiration)	Inutilisé / injection de gaz d'aspiration)	Inutilisé	
IGA Surch XX K	Surchauffe min. devant être donnée pour que la vanne d'injection de gaz d'aspiration puisse être déverrouillée.	5..40	5	B
IGA Gaz chaud XXX °C	Valeur seuil pour le déverrouillage de la vanne d'injection de gaz d'aspiration en fonction de la température du gaz chaud (entrée Pt1000 9, bornes 25/26).	50..180, "--"	125	°C
IGA Tête cyl. XXX °C	Valeur seuil pour le déverrouillage de la vanne d'injection de gaz d'aspiration en fonction de la température de la tête de cylindre.	50..180, "--"	--	°C
IGA Diff. XX K	C'est ainsi qu'est calculée la valeur seuil pour le verrouillage de la vanne d'injection de gaz d'aspiration. La différence est toujours déduite de « IGA Gaz chaud » et « IGA Tête cyl. ».	1..20	5	B
IGA Surch élevée XX K	Valeur seuil pour le déverrouillage de la vanne d'injection de gaz d'aspiration en fonction de la surchauffe du gaz d'aspiration trop élevée.	5..40	25	B
IGA DiffSurch élevée XX K	C'est ainsi qu'est calculée la valeur seuil pour le verrouillage de la vanne d'injection de gaz d'aspiration. La différence est déduite de « IGA Surch élevée ».	5..10	2	B
Vitesse de désurchauffeur	Activation de la commande du désurchauffeur avec contrôle continu (visible uniquement si Fct.Rel.Out.10 est réglé sur Pressurised gas deheater)	MARR/ARR	ARR	-
Facteur P	Facteur P du régulateur PI <b>Exemple</b> : En cas d'écart de régulation de 1 K avec une valeur P de 1, la part P est de 1 V (unité V/K) (visible uniquement lorsque la commande de vitesse du désurchauffeur est activée)	0..5.0	0.7	V/K
Facteur I	Facteur I du régulateur PI <b>Exemple</b> : En cas d'écart de régulation de 1K avec une valeur I de 0,5, la partie I change avec 0,5V par temps de cycle (1 sec.) du contrôleur (unité V/K.s) (visible uniquement lorsque la commande de vitesse du désurchauffeur est activée)	0..0.99	0.08	V/ K.s
tch consi min	Température minimale de la tête de cylindre des compresseurs FR-, vitesse de ventilation du désurchauffeur de gaz sous pression : 0%	10..100	60	°C
tch consi max	Température maximale de la tête de cylindre des compresseurs FR-, vitesse de ventilation du désurchauffeur de gaz sous pression : 100%	10..120	90	°C

- Menu 3-4 Surveillance du réfrigérant



Pos RÉFRIGÉRANT : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Intervalle XXX m	Intervalle pour surveillance du réfrigérant	2..60	30	min.
Valeur limite XXX %	Valeur limite pour alarme	20..99	50	%
Niveau Max. XXX	Surveillance du niveau max. de réfrigérant MAR/ARR	MAR/ARR	MAR	-
Verr.av.Niv.Max. XXX	Verrouillage de l'installation en cas de dépassement du niveau de réfrigérant MAR/ ARR	O/N	O	-

- Menu 3-5 *Point de menu masqué*
- Menu 3-6 Charge de base

Pos CHARGE DE BASE : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Tps cycl. Compr. XXX m	Temps de cycle pour la commutation vers la charge de base du compresseur	5..720	45	min.
Commut.Vent O/N	Activer la commutation vers la charge de base des ventilateurs (uniquement visible lorsque le mode de régulation HP « <i>Régulateur pas à pas</i> » est sélectionné - masque 3-2-2-1-a)	O/N	N	-
Comp.TpsExploit. O/N	Demande de compensation des temps d'exploitation (uniquement visible lorsque <i>Commut. Vent.</i> est sur O)	O/N	N	-
Tps cycl. vent. XXX m	Temps de cycle pour la commutation vers la charge de base des ventilateurs (uniquement visible lorsque <i>Commut. Vent.</i> est sur O)	5..720	720	min.


- Menu 3-7 Messages

Pos Messages : XXXXX	Description	Saisie	Directive
Temp.Mot. comp. X	Le disjoncteur protecteur moteur du compresseur a réagi	-, 0..99	2
Disjoncteur-protecteur L X	Le disjoncteur-protecteur de ventilateur a réagi	-, 0..99	2
Défaut huile/HP X	Le pressostat d'huile/capteur HP du compresseur a réagi	-, 0..99	2
Temp. cyl. trop haute X	Valeur limite de la température de la tête du cylindre dépassée	-, 0..99	2
Limiteur HP X	Le limiteur haute pression a réagi	-, 0..99	1
Limiteur BP X	Le limiteur basse pression a réagi	-, 0..99	2
to trop basse X	Valeur limite inférieure $t_0$ sous-dépassée	-, 0..99	2
HP trop haute X	Valeur limite supérieure $t_c$ dépassée	-, 0..99	2
CircMes cyl. X	Erreur circuit de mesure température de la tête du cylindre	-, 0..99	2
Circ. mesure HP X	Erreur circuit de mesure haute pression	-, 0..99	2
Circ. mesure BP X	Erreur circuit de mesure basse pression	-, 0..99	2
Circ. mesure ext. X	Erreur circuit de mesure température extérieure	-, 0..99	2
CircMes.Amb X	Erreur boucle de mesure température ambiante	-, 0..99	2
Circ. mes. Humidité X	Erreur circuit de mesure capteur d'humidité	-, 0..99	0
Panne de courant X	Redémarrage suite à une panne de courant	-, 0..99	0
Premier démarrage X	Mise en service de la commande	-, 0..99	2

Pos Messages : XXXXX		Saisie	Directive
Disque de rupt. X	L'entrée du disque de rupture a réagi	-, 0..99	-
Erreur module E/S X	Le module E/S SIOX est en panne	-, 0..99	2
Mode SAV X	Le mode Entretien a été activé	-, 0..99	0
Ret. ext. X	Ret. extérieur activé	-, 0..99	0
Délestage X	Compresseur verrouillé du fait du délestage	-, 0..99	0
ManquRéfrig. X	Le capteur de niveau de réfrigérant a réagi	-, 0..99	2
Erreur RAM X	La mémoire interne est défectueuse	-, 0..99	2
Erreur EEPROM X	L'EEPROM (mémoire des paramètres) est défectueux	-, 0..99	2
Erreur RTC X	Erreur dans l'horloge en temps réel	-, 0..99	2
ModValConsig X	Modif valeur consig	-, 0..99	0
Vitesse max. L X	Valeur seuil pour le dépassement des paliers de régime	-, 0..99	0
Tension batterie X	Erreur de la batterie interne	-, 0..99	2
Manuel ARR X	Commutateur manuel du compresseur désactivé	-, 0..99	0
Manuel MAR X	Commutateur manuel du compresseur en marche	-, 0..99	0
Ventilateur externe X	Ventilateur externe	-, 0..99	2
Mode secours X	Mode secours	-, 0..99	0
Modif.type de sonde X	Modification équilibrage des sondes	-, 0..99	0
Verr. auto comp. X	Verrouillage automatique des compresseurs	-, 0..99	2
Circ. mesure MP X	Erreur boucle de mesure moyenne pression	-, 0..99	1
CircMes.TempSortieRefr. X	Erreur boucle de mesure température de sortie du refroidisseur de gaz	-, 0..99	1
Comm. de fréquence trp élevée	Fréquence de commutation trop élevée (régulateur combiné BP)	-, 0..99	0
Pas deg. charge X	Aucun degré de charge reçu (décalage t <sub>0</sub> )	-, 0..99	0
Écart de régulation HP X	Écart de régulation HP trop élevé	-, 0..99	0
MP trop élevée X	Moyenne pression trop haute	-, 0..99	2
Reg. regime HP X	Panne régulateur de régime HP pour le régulateur combiné HP	-, 0..99	2
Err.CircMes_SURCH X	Erreur circuit de mesure sonde de température du gaz d'aspiration pour la détermination de la surchauffe	-, 0..99	0
SURCH trop basse X	Surchauffe du gaz d'aspiration trop basse	-, 0..99	0
Écart de régul. MP X	Écart de régulation MP trop élevé	-, 0..99	0
Commande Fr- X	Commande F- pas accessible ou en panne	-, 0..99	2
Circ. mesure BP Z2 X	Erreur circuit de mesure basse pression Z2	-, 0..99	2
ChargeCond. X	Utilisation condenseur trop élevée – condenseur encrassé	-, 0..99	0
Décal. to ext. X	Erreur circuit de mesure décalage valeur de consigne to externe	-, 0..99	2
CircMes.ext.Décal.HP X	Erreur circuit de mesure pour décalage de valeur de consigne HP en mode RC	-, 0..99	2
CircMes.TempSortieRefr.2 X	Erreur circuit de mesure température de sortie du refroidisseur de gaz 2	-, 0..99	1
Déf.DO.VHP	La sortie de relevé de la VHP n'affiche pas la valeur de consigne prédéfinie	-, 0..99	2

Pos Messages : XXXXX		Saisie	Directive
HP trop basse X	Hp inférieure à HP_Min : Message Haute pression trop basse	-, 0..99	0
tg trop basse X	La température de sortie du refroidisseur de gaz est trop basse	-, 0..99	0
tg trop élevée X	La température de sortie du refroidisseur de gaz est trop élevée	-, 0..99	2
Niv. Max. Réfrig.	Dépassement du niveau maximal de réfrigérant -> l'installation est arrêtée	-, 0..99	2
Déf.Signal RC X	Signal RC oscillant	-, 0..99	0
MP trop basse X	MP inférieure à MP_Min : Message Moyenne pression trop basse	-, 0..99	0
Limiteur HP CP X	Le limiteur haute pression des compresseurs parallèles a réagi	-, 0..99	1
Limiteur BP CP X	Le limiteur basse pression des compresseurs parallèles a réagi	-, 0..99	2
Défaut huile/HP CP X	Le pressostat d'huile/capteur HP des compresseurs parallèles a réagi	-, 0..99	2
Temp.Mot. CP X	Le disjoncteur-protecteur des compresseurs parallèles a réagi	-, 0..99	2
CP FréqComm./h XXX	Fréquence de commutation des compresseurs parallèles trop élevée (au cours d'une période de 3600 s)	-, 0..99	0
CP temp. cyl. X	Valeur limite de la température de la tête du cylindre des compresseurs parallèles dépassée	-, 0..99	2
CP Circ.Mes Temp. X	Erreur circuit de mesure de la température de la tête du cylindre des compresseurs parallèles	-, 0..99	2
Comm.Err.Modbus X	Erreur lors de la communication Modbus	-, 0..99	0
CP Man. ARR X	Commutateur manuel des compresseurs parallèles Arr	-, 0..99	0
CP Man. MAR X	Commutateur manuel des compresseurs parallèles Mar	-, 0..99	0
Relais Modbus X	Erreur Relais Modbus	-, 0..99	2
Limiteur BP FR- X	Limiteur basse pression FR- déclenché	-, 0..99	2
Temp.Mot. FR- X	Disjoncteurs-protecteurs FR- déclenchés	-, 0..99	2
Déf huile/HP FR- X	Le pressostat d'huile/capteur HP FR- a réagi	-, 0..99	2
Compr. CF FR- X	Erreur CF compresseur FR-	-, 0..99	-
FreqEncl. FR- X	Fréquence de commutation des compresseurs FR- trop élevée	-, 0..99	2
MANUEL MAR. FR- X	Commutateur manuel des compresseurs FR- ARR	-, 0..99	2
MANUEL ARR. FR- X	Commutateur manuel des compresseurs FR- ARR	-, 0..99	2
CircMes.TempGazAspi T X	Erreur circuit de mesure compresseurs FR-	-, 0..99	2
SURCH trop basse FR- X	SURCH Circuit FR- trop basse	-, 0..99	2
FR- temp. cyl. X	Valeur limite de la température de la tête du cylindre FR- dépassée	-, 0..99	2
FR- Circ.Mes Temp. X	Erreur circuit de mesure de la température de la tête du cylindre circuit FR-	-, 0..99	2
to trop basse FR-	Valeur limite inférieure FR- t <sub>0</sub> sous-dépassée	-, 0..99	2

- Menu 3-8 *Point de menu masqué*
- Menu 3-9 *Surv.condenseur*

 La fonction de surveillance des condenseurs doit être désactivée (menu 3-9a sur « Arrêt »).

Pos SURV. COND. : XXXXX	Description	Saisie	Valeur par défaut/dimension	
Mode de surv. →	État de service de la surveillance des condenseurs	→	Masque 3-9-a Masque 3-9-b	
Signal store →	Signal de reconnaissance de l'état de service du marché (ouvert ou fermé)	→		
TolerCondens. X	Tolérance par rapport à la valeur de référence programmée	0..100	15	%
Heure dém. X	Heure de démarrage de la surveillance	0..23	10	Horloge
Heure fin X	Heure de fin de la surveillance	0..23	22	Horloge
MoyTaux →	Moyenne des taux calculée à partir de Taux fréquent et Somme taux (valeurs programmées)	→	Masque 3-9-c	
Taux fréquent →	Somme des taux pour Delta Ta différents (valeurs programmées)	→	Masque 3-9-d	
Somme taux →	Fréquences des taux additionnés (valeurs programmées)	→	Masque 3-9-e	

- Masque 3-9-a Mode dégivrage

Pos MODE SURV. : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Arrêt √	Surveillance des condenseurs désactivée	√	√	-
Programmation	Surveillance des condenseurs en phase de programmation		-	-
Surveillance	Surveillance des condenseurs active		-	-

- Masque 3-9-b Signal store

Pos SIG. STORE : XXXXX	Saisie	Directive	Unité
CI3000 √	√	√	-
DDC1		-	-
DDC2		-	-
DDC3		-	-
DDC4		-	-
DI CommutValConsig		-	-
DI Plaque exp.		-	-

- Masque 3-9-c MoyTaux

Pos SURV. COND. : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
VM.b.dT- 0 X.XX	Moyenne pour delta T pour 0 Kelvin	-	-	-
..	-		-	-
VM.b.dT- 30 X.XX	Moyenne pour delta T pour 30 Kelvin		-	-

- Masque 3-9-d TauxFréquent

Pos SURV. COND. : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
F. b.dT- 0 X	Fréquence pour delta T = 0 Kelvin	0..100	-	-
..		0..100	-	-

# Eckelmann

Pos SURV. COND. : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
F. b.dT- 30 X	Fréquence pour delta T = 30 Kelvin	0..100	-	-

- Masque 3-9-a Somme taux

Pos SURV. COND. : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
ST.b.dT- 0 X.XX	Somme taux pour delta T = 0 Kelvin	0..100	-	-
..		0..100	-	-
ST.b.dT- 30 X.XX	Somme taux pour delta T = 30 Kelvin	0..100	-	-

## 10.1.5 Menu 4 Horloge

Pos HORLOGE : XXXXX	Description	Saisie	Valeur par défaut/dimension
CommutValConsig XXX	Commutation des valeurs consignées externe ou via horloge interne	INT/EXT	EXT
Heure actuelle →	Affichage de la date/heure actuelles	→	Masque 4-a
Heures de commutation →	Saisie des heures de commutation (uniquement visible lorsque la commutation des valeurs de consigne <i>INT</i> est sélectionnée)	→	Masque 4-b

- Masque 4-a Heure actuelle

Pos HORLOGE : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Date : xxjj.mm.aa	Jour de la semaine actuel, date	Chiffre	Date	-
Heure : hh.mm	Heure actuelle	Chiffre	Heure	-
Ete-Hiv. auto. X	Passage automatique heure d'été / heure d'hiver (OUI/NON)	O/N	O	-

- Masque 4-b Heures de commutation

Pos COMMUTATIO : XXXXX	Description	Saisie	Directive
jj hh:mm jj hh:mm	Jusqu'à 7 repères horaires de commutation saisis à chaque fois pour la 2ème valeur de consigne MAR (uniquement visible lorsque la commutation des valeurs de consigne <i>INT</i> est sélectionnée - menu 4)	↑, ↓ Lu-Di Lu-Ve Lu-Sa Sa-Di ----- Lu, Mar, Mer, Je, Ve, Sa, Di, chiffre	Lu 00:00 Lu 00:00
...			
jj hh:mm jj hh:mm		Comme ci-dessus	

## 10.1.6 Menu 5 Messages

POS MESSAGES : XXXXX	Description
1 Afficher	Continuer vers menu 5-1
2 Effacer	Continuer vers menu 5-2
3 Modbus	Continuer vers menu 5-3

- Menu 5-1 Afficher les messages

POS Messages : XXXXX	Description
Texte de message jj.mm.aa hh:mm MAR/ARR	Texte du message avec date et heure
...	Autres messages

- Menu 5-2 Effacer les messages

POS Messages : XXXXX	Description
Effacer! NON: ESC OUI: ↵	Demande de confirmation pour la suppression des messages

- Menu 5-3 Modbus

Modbus	Description
1 Configuration	Continuer vers menu 5-3-1
2 Diagnostic	Continuer vers menu 5-3-2
3 Diag. Rel. Modul.	Continuer vers menu 5-3-3
4 Diagnostic ebm	Continuer vers menu 5-3-4

- Menu 5-3-1 Paramètres de communication de l'interface Modbus

MODBUS	Description	Saisie	Directive	Unité
Parité	Sélection de la parité pour la communication Modbus	→	Masque 5-3-1-a	-
Débit bauds	Sélection du débit bauds pour la communication Modbus	→	Masque 5-3-1-b	-

- Masque 5-3-1-a Sélection de la parité pour la communication Modbus

MODBUS POS : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
paire	La parité est paire (even)	√	√	-
impaire	La parité est impaire (odd)			-
aucune	aucune parité configurée			-

- Masque 5-3-1-b Sélection du débit bauds pour la communication Modbus

MODBUS POS : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
9600	Le débit bauds est de 9600	√		Bd
19200	La parité est de 19200		√	Bd

- Menu 5-3-2 Diagnostic - sert au diagnostic du Modbus en cas de problème et n'est pas décrit plus précisément à cet endroit
- Menu 5-3-3 Diag. Rel. Modul. - en vue du diagnostic du modules de Modbus

DIAGNOSTIC POS : XXXXX	Description	Saisie	Directive
Adresse	Ici peut être configurée l'adresse du module Modbus dont les paramètres de diagnostic doivent être affichés.	55..56	
Err. compteur	Si au moins une erreur intervient au cours d'un cycle de communication, cela donne lieu à une incrémentation. Le nombre d'erreurs est limité vers le haut à 5. En cas d'error counter supérieure à 5, une alarme est générée.	-	
timeout	Error counter pour timeout	-	
exception	Error counter pour exception	-	
crc	Error Counter pour anomalie crc (somme de contrôle erronée)	-	
wrong response	Error counter pour réception d'une requête de la part du mauvais slave (par ex. : demande au slave A, requête reçue de la part du slave B)	-	
err. reinit.	Si ce paramètre est réglé sur « O », les error counter de la communication Modbus sont réinitialisée, le paramètre se retrouve alors sur « N ».	O	N

- Menu 5-3-4 Diagnostic ebm - en vue du diagnostic de la communication Modbus avec les modules de ventilateurs séparés

DIAGNOSTIC POS : XXXXX	Description	Saisie	Directive
Index vent.	Ici peut être configuré le numéro du ventilateur ebm dont les paramètres de diagnostic doivent être affichés.	1..12	1
Err. compteur	Si au moins une erreur intervient au cours d'un cycle de communication, cela donne lieu à une incrémentation. Le nombre d'erreurs est limité vers le haut à 5. En cas d'error counter supérieure à 5, une alarme est générée.	-	
timeout	Error counter pour timeout	-	
exception	Error counter pour exception	-	
crc	Error Counter pour anomalie crc (somme de contrôle erronée)	-	
wrong response	Error counter pour réception d'une requête de la part du mauvais slave (par ex. : demande au slave A, requête reçue de la part du slave B)	-	
err. reinit.	Si ce paramètre est réglé sur « O », les error counter de la communication Modbus sont réinitialisée, le paramètre se retrouve alors sur « N ».	O	N



## 10.1.7 Menu 6 Données d'exploitation

POS DONNÉES EXPLOIT. : XXXXX	Description
1 Heures de fonctionnement	Continuer vers menu 6-1
2 Durées de fonctionnement quotidiennes	Continuer vers menu 6-2

- Menu 6-1 Afficher les heures de fonctionnement

POS DONNÉES EXPLOIT. : XXXXX	Description
1 Compresseurs	Continuer vers menu 6-1-1
2 Ventilateurs	Continuer vers menu 6-1-2
3 Compr. Parall.	Continuer vers menu 6-1-3
4 Compr. FR-	Continuer vers menu 6-1-4

- Menu 6-1-1 Durées de fonctionnement des paliers de compresseur

POS DONNÉES EXPLOIT. : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Puiss. Fct 1 XXXX h	Affichage et saisie des durées de fonctionnement des compresseurs. Seuls les paliers de compresseurs existants sont affichés.	↑, ↓ 0..9999	0h	h
...				
Fct Pal.puiss. 8 XXXX h		Comme ci-dessus	0h	h

Module de base : Palier de puissance 1 - 4 max.

avec 1 module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Menu 6-1-2 Durées de fonctionnement des paliers de ventilateur

POS DONNÉES EXPLOIT. : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Fct Pal.puiss. 1 XXXX h	Affichage et saisie des durées de fonctionnement des ventilateurs. Seuls les ventilateurs existants sont affichés.	↑, ↓ 0..9999	0h	h
...				
Fct Pal.puiss. 12 XXXX h		Comme ci-dessus	0h	h

Modbus : Durées de fct des ventilateurs 1 - max. 12

avec 1 module d'extension SIOX : Durées de fct des ventilateurs 1 - max. 4

- Menu 6-1-3 Durées de fonctionnement des compresseurs parallèles

POS DONNÉES EXPLOIT. : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Puiss. Fct 1 XXXX h	Affichage et saisie des durées de fonctionnement des compresseurs parallèles. Seuls seront affichés les compresseurs existants.	↑, ↓ 0..9999	0h	h
...				
Fct Pal.puiss. 8 XXXX h		Comme ci-dessus	0h	H

- Menu 6-1-4 Durées de fonctionnement des compresseurs FR-

POS DONNÉES EXPLOIT. : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Puiss. Fct 1 XXXX h	Affichage et saisie des durées de fonctionnement des compresseurs FR-. Seuls seront affichés les compresseurs existants.	↑, ↓ 0..9999	0h	h
...				
Fct Pal.puiss. 3 XXXX h		Comme ci-dessus	0h	h

- Menu 6-2 Durées quotidiennes de fonctionnement - Archives

POS ARCHIVES : XXXXX	Description
1 Durées de fonctionnement	Continuer vers menu 6-2-1
2 Impulsions de mise en route	Continuer vers menu 6-2-2
3 Taux de mise en marche	Continuer vers menu 6-2-3
4 Durées de fonctionnement CP	Continuer vers menu 6-2-4
5 Impulsions de mise en route CP	Continuer vers menu 6-2-5
6 Taux de commutation CP	Continuer vers menu 6-2-6
7 Durées de fonctionnement FR-	Continuer vers menu 6-2-7
8 Impulsions de mise en route FR-	Continuer vers menu 6-2-8
9 Taux de commutation FR-	Continuer vers menu 6-2-9

- Menu 6-2-1 Durées de fonctionnement / Menu 6-2-4 Durées de fonctionnement CP / Menu 6-2-7 Durées de fonctionnement FR-

POS ARCHIVES : XXXXX	Description	Saisie
Date: jj.mm.aa	Date	
Durées de fonctionnement → ↓	Une pression sur la flèche permet d'afficher les durées de fonctionnement de la date de la ligne 1 - Sélection de 31 jours dans le passé via ↑, ↓	→ aller aux masque 6-2-1-a/ masque 6-2-4-a/ masque 6-2-7-a

- Masque 6-2-1-a Durées de fonctionnement des compresseurs / Masque 6-2-4-a Durées de fonctionnement des compresseurs parallèles / Masque 6-2-7-a Durées de fonctionnement des compresseurs FR-

POS Durée de fonctionnement : XXXXX	Description	Directive	Unité
Pal.puiss. 1 hh:mm	Durée de fonctionnement quotidienne (palier de) compresseurs. Seul le nombre effectif de paliers de compresseurs est affiché.	00:00	-
...			
Pal.puiss. N* hh:mm		00:00	-

- \* en fonction de la configuration et du type de compresseur, le nombre des paliers de puissance affichés est :
- pour compresseurs FR+ et parallèles avec module de base : 1 - 4 max.
  - pour compresseurs FR+ et parallèles avec 1 module d'extension SIOX : 1 - 8 max.
  - pour compresseurs FR- : 1.. 3 max.

- Menu 6-2-2 Impulsions de commutation / Menu 6-2-5 Impulsions de commutation CP / Menu 6-2-8 Impulsions de commutation FR-

POS ARCHIVES : XXXXX	Description	Saisie
Date: jj.mm.aa	Date	
Impulsions de commutation → ↓	Une pression sur la flèche permet d'afficher les impulsions de commutation de la date de la ligne 1 - Sélection de 31 jours dans le passé via ↑, ↓	→ aller aux masque 6-2-2-a/ masque 6-2-5-a/ masque 6-2-8-a

- Masque 6-2-2-a Impulsions de commutation des compresseurs / Masque 6-2-5-a Impulsions de commutation des compresseurs parallèles / Masque 6-2-8-a Impulsions de commutation des compresseurs FR-

ImpComm POS: XXXXX	Description	Directive	Unité
Pal.puiss. 1 X	Impulsions quotidiennes de commutation (palier de) compresseurs. Seul le nombre effectif de paliers de compresseurs est affiché.	0	-
...			
Pal.puiss. N* X		0	-

- \* en fonction de la configuration et du type de compresseur, le nombre des paliers de puissance affichés est :
- pour compresseurs FR+ et parallèles avec module de base : 1 - 4 max.
  - pour compresseurs FR+ et parallèles avec 1 module d'extension SIOX : 1 - 8 max.
  - pour compresseurs FR- : 1.. 3 max.

- Menu 6-2-3 Taux de commutation / Menu 6-2-6 Taux de commutation CP / Menu 6-2-9 Taux de commutation FR-

POS ARCHIVES : XXXXX	Description
Date: jj.mm.aa	Date
Taux Commut. XXX % ↓	Taux de commutation en % (utilisation multiplex) Une pression sur la flèche permet d'afficher les taux de commutation de la date de la ligne 1 - Sélection de 31 jours max. dans le passé via ↑, ↓

## 10.1.8 Menu 7 Réglages de base

VS3015CT POS : XXXXX	Description
Charger les régl. de base ? Êtes-vous sûr ? NON : ESC OUI : ↵	Demande de confirmation de chargement des paramètres de base

## 10.1.9 Menu 8 Mode Entretien

Pos ENTRETIEN : XXXXX	Description
1 Valeurs analogiques	Continuer vers menu 8-1
2 Compresseur	Continuer vers menu 8-2
3 Compresseurs FR-	Continuer vers menu 8-3
4 Ventilateurs	Continuer vers menu 8-4
5 -	-
6 Relais Modbus	Continuer vers menu 8-6
7 éjecteurs	Continuer vers menu 8-7

- Menu 8-1 Valeurs analogiques par défaut

Pos ENTRETIEN : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Sortie analog. 1 X.X V	Tension à la sortie analogique 1 (bornes 53, 54)	↑, ↓ 0,0..10,0	0,0	V
Sortie analog. 2 X.X V	Tension à la sortie analogique 2 (bornes 55, 56)	↑, ↓ 0,0..10,0	0,0	V
Sortie analog. 3 X.XX V	Tension à la sortie analogique 3 (bornes 57, 58)	↑, ↓ 0,00..10,00	0,00	V
Sortie analog. 4 X.X V	Tension à la sortie analogique 4 (bornes 63, 64)	↑, ↓ 0,0..10,0	0,0	V
Ext AO1 X.XX V	Tension au niveau de la sortie analogique externe 1 (Borne 1 du module analogique Modbus)	↑, ↓ 0,0..10,0	0,00	V
Ext AO2 X.XX V	Tension au niveau de la sortie analogique externe 2 (Borne 2 du module analogique Modbus)	↑, ↓ 0,0..10,0	0,00	V
Ext AO3 X.XX V	Tension au niveau de la sortie analogique externe 3 (Borne 3 du module analogique Modbus)	↑, ↓ 0,0..10,0	0,00	V
Ext AO4 X.XX V	Tension au niveau de la sortie analogique externe 4 (Borne 4 du module analogique Modbus)	↑, ↓ 0,0..10,0	0,00	V

- Menu 8-2 Valeurs par défaut Compresseur MARCHE / ARRÊT

POS Entretien : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Pal.puiss. 1 XXX	État de commutation du (palier de) compresseur MARCHE ou ARRÊT. Seul le nombre effectif de paliers de compresseurs est affiché.	↑, ↓ (MAR/ARR)	ARR	-
...				
Pal.puiss. N* XXX		↑, ↓ (MAR/ARR)	ARR	-

\*Module de base : Paliers de puissance 1 - 4 max.

avec 1er module d'extension SIOX : niveau de puissance 1 à 8 maximum

- Menu 8-3 Valeurs par défaut Compresseurs FR- MAR / ARR

POS Entretien : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Pal.puiss. 1 XXX	État de commutation du (palier de) compresseur FR- MAR ou ARR. Seul le nombre effectif de paliers de compresseurs est affiché.	↑, ↓ (MAR/ARR)	ARR	-
...				
Pal.puiss. 3 XXX		↑, ↓ (MAR/ARR)	ARR	-

- Menu 8-4 Valeurs par défaut Ventilateur MARCHE/ARRÊT

POS Entretien : XXXXX	Description	Saisie	Directive	Unité
Ventilateur 1 XXX	État de commutation du ventilateur MARCHE ou ARRÊT. Seul sera affiché le nombre effectif de ventilateurs existants.	↑, ↓ (MAR/ARR)	ARR	-
...				
Ventilateur N XXX		↑, ↓ (MAR/ARR)	ARR	-

\*Commande des ventilateurs via le relais avec 1 module d'extension SIOX : Ventilateurs 1 - 4 max.  
 Commande des ventilateurs via Modbus : Ventilateur 1 - max. 12

- Menu 8-6 Relais Modbus

Pos ENTRETIEN : XXXXX	Description	Saisie	Directi ve	Unit é
Relais 1 XXX	État de commutation de chaque sortie relais du module de relais Modbus MAR ou ARR.	↑, ↓ (MAR/ ARR)	ARR	-
...				
Relais 8 XXX		↑, ↓ (MAR/ ARR)	ARR	-

- Menu 8-7 éjecteurs

Pos ENTRETIEN : XXXXX	Description	Saisie	Directi ve	Unit é
Amplitude E 1 XXX	État de commutation de chaque éjecteur MAR ou ARR	↑, ↓ (MAR/ ARR)	ARR	-
...				
Amplitude E 8 XXX		↑, ↓ (MAR/ ARR)	ARR	-

## 11 Mise hors service et mise au rebut

### 11.1 Mise hors service / démontage

Le démontage de l'appareil doit uniquement être entrepris par un personnel formé et habilité.

#### DANGER

##### **Attention à la tension électrique dangereuse ! Danger de mort - risque d'électrocution !**

Lors du démontage, respecter les mêmes règles de sécurité et de danger que pour l'installation, la mise en service et la maintenance. Voir à ce sujet le chapitre Consignes de sécurité.

#### ATTENTION

Lors du démontage, procéder dans l'ordre inverse des étapes de montage, voir chapitre Installation et mise en service.

### 11.2 Élimination

#### REMARQUE



N° reg. WEEE  
DE 12052799

**Des conséquences négatives pour l'homme et l'environnement sont possibles si la machine n'est pas éliminée dans le respect de l'environnement !** Le symbole de collecte séparée des équipements électriques et électroniques représente une poubelle sur roues barrée d'une croix et indique qu'un équipement électrique ou électronique marqué de ce symbole ne doit pas être jeté avec les déchets ménagers à la fin de sa durée de vie, mais doit faire l'objet d'une collecte séparée par l'utilisateur final.

- Selon les dispositions contractuelles, c'est au client de se charger de l'élimination des déchets électriques et électroniques en respect des dispositions légales relatives à la „Directive 2012/19/UE du Parlement européen relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques“.
- Cet appareil contient une batterie au lithium (pour plus de détails, voir le chapitre Caractéristiques électriques), qui doit être éliminée séparément le cas échéant !
  - **Appareils avec support de batterie** : La pile peut être retirée de l'appareil par l'utilisateur final et doit être éliminée séparément, pour plus de détails, voir le chapitre Changement de batterie.
  - **Appareils sans support de batterie** : La pile contenue dans l'appareil ne peut pas être retirée par l'utilisateur final, car elle est intégrée à demeure dans l'appareil et le remplacement de la pile n'est pas prévu.
- Éliminez l'emballage, le produit et ses composants en fonction de leur durée de vie. Veuillez ce faisant respecter les directives et lois nationales en vigueur.

Les utilisateurs ont la possibilité de nous retourner un appareil B2B que nous avons mis sur le marché à la fin de sa durée de vie. Veuillez vous adresser à votre conseiller clientèle de la société Eckelmann AG afin de faire reprendre l'appareil et de le soumettre à une élimination conforme. Veuillez vous informer sur la législation locale concernant le tri sélectif des déchets électriques et électroniques et des batteries. Vous trouverez de plus amples informations sur la loi sur les équipements électriques et électroniques sur le site [www.elektrogesetz.de](http://www.elektrogesetz.de).

## 12 Alarmes et messages VS 3015 CT

### 12.1 Système de signalisation

Un certain nombre de messages sont reconnus par le système, marqués de la date, l'heure et de la priorité avant d'être sauvegardés dans la mémoire des messages du système. Le système mémorise les *messages entrants / partants* dans la mémoire de messages. Le temps de cycle est d'une minute. Les messages seront sauvegardés dans la mémoire selon leur ordre temporel d'émission. La mémoire des messages possède une capacité de 200 entrées. Si la mémoire est pleine, le message entrant écrase le message le plus ancien (mémoire annulaire).

- i** La mémoire possède un tampon évitant que les données ne se perdent en cas de panne de courant. Les messages peuvent être appelés via le terminal de commande. Le message le plus récent sera le premier présenté. Le contenu de la mémoire de messages peut être effacé via le terminal de commande. En outre, les messages peuvent être émis via le bus CAN et le message actuel peut être affiché avec le terminal de commande, permettant ainsi avec le centre de système de constituer une mémoire centrale de messages d'erreur pour l'ensemble de l'installation frigorifique.

### 12.2 Structure des messages

Les messages sont constitués de la date, de l'heure, de la priorité ainsi que d'un texte en clair spécifique. Ils seront affichés sur l'écran du terminal de commande en 3 lignes à 20 caractères chacun. Une ligne sert à la représentation de la commande active.

Ligne	Exemple	Données
1	Pos Messages : xxxxx	Régulateur actif
2	Disjoncteur-protecteur V1	Texte du message
3	20.5.98 10:20 MARCHÉ	Date et heure du message
4	20.5.98 10:25 ARRÊT	Élimination de l'anomalie

Un maximum de 100 priorités d'alarme est prévu. Les priorités possibles pour les alarmes et les messages ont été augmentées pour passer de ---, 0, 1 et 2 à 99. Cette plage de priorités se subdivise en 10 groupes d'alarmes (décades).

- Les priorités de catégorie 1 et 2 (1, 11, 21,...91 ou 2, 12, 22,...92) sont réservées à des alarmes à haut degré de priorité qui agissent sur les relais d'alarme « PRIO1 » et « PRIO2 » ainsi que sur les DEL « PRIO1 » ou « PRIO2 » sur la partie avant de l'unité centrale.
- La priorité la plus élevée de chaque groupe (9, 19, 29,...99) est réservée aux alarmes à faible degré de priorité devant être signalées au niveau local uniquement (p. ex. porte de chambre froide ouverte).
- Toutes les autres priorités sont prévues pour des alarmes à faible degré de priorité.
- La priorité la plus basse de chaque groupe (0, 10, 20,...90) est réservée aux messages devant être inscrits dans la liste des messages uniquement.
- Si la priorité est réglée sur –, aucun message n'est alors généré.

Cette subdivision en groupes d'alarmes (décades) permet une gestion des alarmes par système.



**i** Les priorités d'alarme --, 0..2 sont conformes au concept de l'alerte à distance des versions d'unité centrale antérieures avec micrologiciel <5.0. Si des priorités de 3..99 venaient à être configurées dans la commande, l'unité centrale doit alors être mise à jour via mise à niveau du micrologiciel à la version 5.0 ou une version postérieure. Vous trouverez de plus amples informations dans le manuel d'utilisation de l'unité centrale.

À partir de la version 2.0, lorsque l'on a une modification de la priorité du message, un message généré automatiquement de priorité définie 0 est émis (uniquement archivage) avec le texte suivant :

Prio M xxx:  $p1 > p2$

sachant que      xxx = numéro du message  
                     p1 : ancienne priorité de signalisation  
                     p2 : nouvelle priorité de signalisation.

## 12.2.1 Priorité automatique

En cas d'anomalie des compresseurs, par exemple, une alarme passera automatiquement en priorité 1 lorsque 50 % des compresseurs sont en panne.

Si une priorité d'alarme pour un autre secteur que celui de la technique de froid (Prio 0..9) a été sélectionnée (dans la décade 2x avec p. ex. priorité d'alarme 20), la priorité automatique entraîne alors une élévation automatique de la priorité à 21, générant ainsi une alarme. La priorité du message demeure quant à elle dans la décade présélectionnée (secteur). Vous trouverez de plus amples informations dans le manuel d'utilisation du centre de système / de l'unité centrale.

## 12.3 Aperçu de l'ensemble des alarmes et messages

Les erreurs EPROM et RAM sont des erreurs fatales et ont pour effet que le régulateur passe en mode HALTE, puisqu'aucun déroulement de programme ne peut plus en être attendu. Les signaux de sortie seront rejetés.

En cas d'*Erreur de circuit de mesure haute pression*, les paliers de condenseurs arrêtés seront coupés et commutés lorsque les compresseurs tournent. Si les compresseurs ont été commutés à la main, les paliers de puissance sont également commutés. Une commutation s'effectue après l'écoulement d'un temps de base. Les temps variables ne sont pas pris en compte :

En cas de message *Erreur de circuit de mesure basse pression*, les paliers de puissance des compresseurs seront commutés ou coupés jusqu'à ce que 50 % environ de tous les paliers de puissance des compresseurs soient en marche. Une commutation s'effectue après l'écoulement d'un temps de base. Les temps variables ne sont pas pris en compte : En cas d'apparition de toutes les autres *Erreurs de circuit de mesure*, le calcul sera effectué pendant toute la durée de l'erreur avec la dernière valeur valide.

N°	Texte du message	Messages d'erreur processus
0	MP trop basse	Pression moyenne trop basse
	Déf.DO VHP	Défaut de degré d'ouverture de vanne haute pression
	HP trop basse	Haute pression trop basse
	tG trop élevée	Température du refroidisseur de gaz trop basse
	tG trop élevée	Température du refroidisseur de gaz trop élevée
	Niv.Max.Réfrig.	Dépassement du niveau max. de réfrigérant
	Déf. Signal RC	Signal RC oscillant
	Err.Comm. Ext. AO	Anomalie du Modbus en cas de communication avec module MR-AO4
	Déf.ModRel.Modb. x	Anomalie du Modbus en cas de communication avec modules MR-AO4 / MR-DOA4
2	RAM défectueuse	La mémoire interne est défectueuse
4	EEPROM défectueux	L'EEPROM interne (mémoire de paramètres) est défectueuse

N°	Texte du message	Messages d'erreur processus
8	RTC défectueux	Erreur dans l'horloge en temps réel de la commande
9	Défaut int SIOX	Défaut au niveau du module d'extension interne SIOX
	Défaut ext. SIOX x	Défaut au niveau du module d'extension externe SIOX n° x
	Matériel incomp.	Matériel incompatible avec le micrologiciel pour VS 3015 CT
10	Tension batterie	Erreur de la batterie interne
16	Chien de garde	Chien de garde interne du régulateur multiplex désactivé (commutateur DIP S1- commutateur de codage 6 = OFF, cf. chapitre <a href="#">Réglages de base avec S1</a> )
50	Première mise en route	Première mise en route de la commande avec chargement de paramètres par défaut
51	Panne de courant	Remise en route de la commande suite à une panne de secteur
142	SURCH trop basse Z2	Surchauffe minimale sous-dépassée
	SURCH trop basse FR-	Surchauffe minimale FR- sous-dépassée
150	Temp.moteur Vx	Le disjoncteur-protecteur des compresseurs Vx a réagi
	Temp. moteur FR- x	Le disjoncteur-protecteur des compresseurs FR- Vx a réagi
	Temp.mot. 1/Déf. CF	Disjoncteurs-protecteurs du moteur du compresseur 1 déclenché / Anomalie du convertisseur de fréquences
	TempMot1/Déf.CF FR-	Disjoncteurs-protecteurs du moteur du compresseur 1 déclenché / Anomalie du convertisseur de fréquences FR-
153	Disj. Vent x	Le disjoncteur-protecteur du ventilateur de condenseur x a réagi
	Err.com. ac Lx	Ventilateurs ebm-papst <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ aucun ventilateur ebm-papst présent ou</li> <li>▪ au moins un ordre de commutation d'un ventilateur ebm-papst est configuré sur « – »</li> </ul>
	Err.com ac L1..12	Défaut de la communication Modbus avec un ventilateur ebm-papst (1..12)
	Régime man.des ventilateurs	Réglage manuel du régime des ventilateurs ebm-papst
154	DiffPressHuile Vx Défaut HP Vx Défaut huile/HP Vx	Pressostat d'huile compresseur Vx ou Capteur HP Vx ou Combinaison surveillance HP/Huile Compresseur Vx déclenchée Menu 3-1 : Texte de message après présélection de texte via paramètre : Press. diff. d'huile Vx, anomalie HP Vx ou anomalie huile/HP Vx
	Déf. Huile/HP FR-x	Combinaison surveillance HP/Huile Compresseur FR- Vx déclenchée
157	Temp.Cyl. trop élevée Vx	Valeur limite supérieure de la température de la tête de cylindre pour compresseur Vx dépassée
	Temp.Cyl. trop élevée FR- x	Valeur limite supérieure de température de la tête de cylindre pour compresseurs FR- Vx dépassée
160	Limiteur HP	Le limiteur haute pression a réagi
161	Limiteur BP	Le limiteur basse pression a réagi
	Limiteur BP FR-	Limiteur basse pression FR- déclenché
163	TpGazAspCircMes Fr-	Erreur au niveau du circuit de mesure pour la saisie de la température de gaz d'aspiration
164	BP trop faible	Valeur limite inférieure t <sub>0</sub> sous-dépassée
	t <sub>0</sub> trop basse FR-	Valeur limite inférieure FR- t <sub>0</sub> sous-dépassée

N°	Texte du message	Messages d'erreur processus
167	HP trop haute	Valeur limite supérieure HP dépassée
168	CircMes Temp. cyl. Vx	Anomalie dans le circuit de mesure pour la saisie de la température de la tête de cylindre du compresseur x
	CircMes Temp. cyl. FR-	Anomalie dans le circuit de mesure pour la saisie de la température de la tête de cylindre du compresseur FR- x
171	Circ. mesure HP	Anomalie dans le circuit de mesure pour la saisie de la haute pression
172	CircMes BP	Anomalie dans le circuit de mesure pour la saisie de la basse pression
173	CircMesur BP Z2	Erreur au niveau du circuit de mesure basse pression Z2
175	Circ mes temp ext	Anomalie dans le circuit de mesure pour la saisie de la température extérieure
176	CircMes.Amb	Anomalie dans le circuit de mesure pour la saisie de la température ambiante
177	Circuit de mesure humidité	Anomalie dans le circuit de mesure pour la saisie de l'humidité de l'air
178	Disque de rupture non étanche	L'entrée numérique Disque de rupture a réagi
179	Alarme extérieure Régulateur de régime	L'entrée numérique Alarme extérieure est active l'entrée numérique Régulateur de régime/Alarme extérieure est active et Régulation de régime/combinée est activée
180	Service Modbus	Le mode Entretien a été activé
181	Ret. externe	Retour externe
182	Délestage x	Compresseur verrouillé par délestage – L'entrée x de délestage est active
185	Réfrig. Manque	Le capteur de niveau de réfrigérant a réagi
186	Vitesse max.	Valeur plafond du régulateur de régime dépassée
187	Man. ARR Sx	Commutation sur Man. ARR – Palier de compresseur Sx
	FR- Man. ARR Sx	Commutation sur Man. ARR – Palier de compresseur FR- Sx
188	Man. ARR Sx	Commutation sur Manuel MARCHE – Palier de compresseur Sx
	FR- Man. MAR Sx	Commutation sur Man. MAR – Palier de compresseur FR- Sx
192	Ventilateur externe	actuellement inutilisé
193	Marche secours	Entrée numérique Mode de secours/Délestage2 active et mode de secours déverrouillé
203	Modif. Type sonde	Un paramètre pour l'équilibrage des transmetteurs de pression a été modifié
204	Verr. auto Sx	Le palier de compresseur x a été verrouillé automatiquement (température de tête de cylindre 5 x trop élevée dans la journée)
219	Circ. mesure MP	Erreur circuit de mesure pour l'enregistrement de la pression moyenne
220	Circ. mesure TempSortie.Refr.	Erreur circuit de mesure température de sortie du refroidisseur de gaz
	Circ.Mes.TempSortie.Refr.2	Erreur circuit de mesure température de sortie du refroidisseur de gaz 2
221	Comm.Fréq. trop élevée	Fréquence de commutation trop élevée pour une régulation combinée des compresseurs
	FréqCommFr- trop élevée	Fréquence de commutation trop élevée en cas de régulation combinée des compresseurs FR-
222	Pas de degré de charge	Aucune information concernant le degré de charge reçue en cas de décalage t <sub>0</sub> via les consommateurs
225	Erreur circuit de mesure	Erreur circuit de mesure température du gaz d'aspiration/surchauffe
231	Décal.-to ext.	Erreur circuit de mesure décalage t <sub>0</sub> externe

N°	Texte du message	Messages d'erreur processus
232	Circ.mes.ext.décal.HP	Erreur circuit de mesure décalage HP externe
233	MP trop élevée	Moyenne pression trop élevée
237	Écart de régul. HP	Écart de régulation haute pression trop élevé
238	Écart de régul. MP	Écart de régulation pression moyenne trop élevé
240	Modif valeur consig	Une valeur de consigne a été modifiée
247	Régulateur de régime HP	Anomalie régulateur de régime pour régulation combinée haute pression
248	accum.niveau max	Dépassement du niveau max. dans l'accumulateur
248	manque d'huile	Manque d'huile dans le multiplex

## 13 Caractéristiques techniques VS 3015 CT

### 13.1 Caractéristiques électriques VS 3015 CT

#### DANGER

**Attention, tension électrique dangereuse ! Danger de mort - Risque d'électrocution !**

**Catégorie de surtension III (tension de contrôle 4,0 kV) / degré d'encrassement 2** : Tous les raccords de l'appareil prévus pour un fonctionnement sous une tension de 230 V CA **doivent** être branchés sur le même conducteur extérieur. Il est **interdit** d'avoir 400 V CA entre deux bornes de connexion voisines !

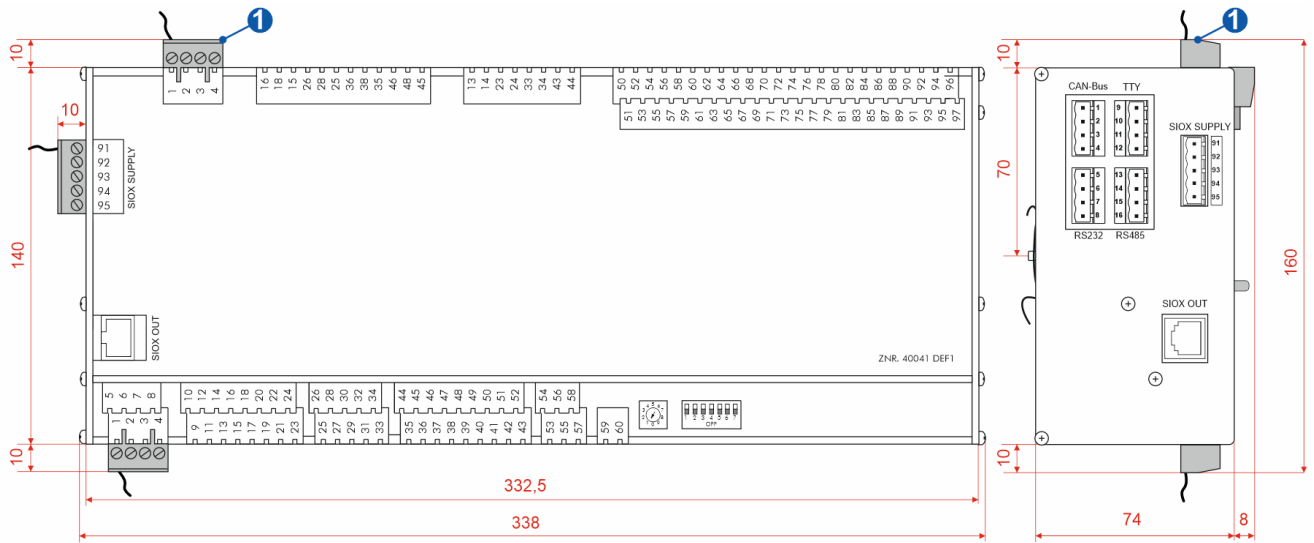
**Catégorie de surtension II (tension de contrôle 2,5 kV) / degré d'encrassement 2** ou **catégorie de surtension II (tension de contrôle 2,5 kV) / degré d'encrassement 1** : Il est possible d'utiliser différents conducteurs extérieurs. Il est interdit d'avoir une tension de 400 V CA entre deux bornes de connexion voisines !

	Module de base
<b>Tension de service</b>	230 V CA, 200 ... 265 V CA, 50/60 Hz
<b>Puissance nominale</b>	24 VA
<b>Courant de fuite via PE</b>	1 mA max.
<b>Surtension transitoire nominale</b>	2,5 kV pour une catégorie de surtension II 4,0 kV pour une catégorie de surtension III
<b>Entrées numériques</b>	24 x au choix 230 V CA ou 24 V CA/DC, sans potentiel
<b>Sorties de relais</b>	6 x contacts à fermeture, 250 V CA, sans potentiel, 10 mA min. Type de charge : ohmique : 6 A max., inductif : 3 A max., cos phi = 0,4 4 x inverseurs, 250 V CA, sans potentiel, 10 mA min. Type de charge : ohmique : 6 A max., inductif : 3 A max., cos phi = 0,4
<b>Commutateurs manuels</b>	Le régulateur multiplex ainsi que les modules d'extension sont dotés de commutateurs manuels permettant un surpilote manuel de la régulation en mode de secours.
<b>Entrées analogiques <sup>1)</sup></b>	13 x sondes de température Pt1000 à technique 2 conducteurs 2 x sondes de température Pt1000 à technique 4 conducteurs
	7x 4..20 mA (charge 400 Ohm) / 0..10 V
<b>Sorties analogiques <sup>1)</sup></b>	4 x 0..10 V (puissance min. 1 kOhm) / 4..20 mA (charge max. 800 Ohm)

<sup>1)</sup> Tous les câbles d'alimentation vers les sorties/entrées analogiques doivent être blindés. Le nombre d'entrées/sorties analogiques dépend du réglage d'usine, voir chapitre Configuration par défaut des entrées et sorties analogiques.

	<b>Module de base</b>
<b>Interface bus de champ</b>	Bus CAN, sans potentiel
<b>Interface de données</b>	SIOX OUT: Interface de données pour SIOX 2 x RS232/RS485 sériels 1 x TTY (passif)
<b>Autres interfaces</b>	SUPPLY : Alimentation électrique pour SIOX
<b>Horloge en temps réel</b>	Avec réserve de marche et pile au lithium (cf. détails au chapitre « Transport et stockage ») Exactitude : typiquement 12 min./an à 25 °C
<b>Mémoire d'archivage</b>	Durées de fonctionnement du compresseur, impulsions de commutation, taux, messages
<b>Fonction de surveillance</b>	Chien de garde
<b>Conditions ambiantes</b>	
<b>Transport et stockage</b>	La commande contient une pile au lithium 3 V (de type CRC 2450 N, capacité de stockage 10 ans) d'une capacité de 540 mAh et une part de lithium de 0,16 g. La batterie est conforme aux exigences de la norme UN3090 pour les cellules métalliques au lithium. Jusqu'à une quantité de lithium de 2,5 kg par lot (quantité totale pour palettes et conteneurs), aucun marquage et aucune mesure particulière ne s'imposent lors du transport et du stockage.
<b>Poids</b>	env. 1600 g
<b>Plage de températures</b>	Transport : -20 °C ... +80 °C Fonctionnement : 0 °C ... +50 °C
<b>Changement de température</b>	Transport : max. 20 K/h Fonctionnement : max. 10 K/h
<b>Humidité rel. de l'air (sans condensation)</b>	Transport : 8 % ... 80 % Fonctionnement : 20 % ... 80 %
<b>Choc selon DIN EN 60068-2-27</b>	Transport et fonctionnement : 30 g
<b>Oscillation 10 ... 150 Hz selon DIN EN 60068-2-6</b>	Transport et fonctionnement : 2 g
<b>Pression atmosphérique</b>	Transport : 660 hPa ... 1060 hPa Fonctionnement : 860 hPa ... 1060 hPa
<b>Normes et directives</b>	
<b>Type de fusible</b>	IP20 (EN 60529)
<b>Conformité CE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directive basse tension 2014/35/UE ; Journal officiel de l'UE L96, 29/03/2014, p. 357-374</li> <li>• Directive CEM 2014/30/UE ; Journal officiel de l'UE L96, 29/03/2014, p. 79-106</li> <li>• Directive RoHS 2011/65/UE ; Journal officiel de l'UE L174, 01/07/2011, p. 88-110 Official Journal of the EU L174, 01/07/2011, pages 88-110</li> </ul>

## 13.2 Caractéristiques mécaniques VS 3015 CT



Module de base, toutes les dimensions sont indiquées en mm.

(1) = Contre-fiche avec câble

## 14 Références et accessoires VS 3015 CT

### 14.1 Régulateur multiplex VS 3015 CT / module d'extension SIOX

Modèle	Description	Référence
VS 3015 CT	Régulateur multiplex VS 3015 CT	LIVS301519
SIOX	Module d'extension SIOX <ul style="list-style-type: none"> <li>• avec commutateurs</li> <li>• pour ejecteurs avec SSR</li> </ul>	LISIOX0012 LISIOX0015

### 14.2 Accessoires pour VS 3015 CT

Accessoire	Description	Référence
Transmetteur de basse pression	Transmetteur de basse pression 0..10 bar	KGLZDRUCK3
Transmetteur de haute pression	Transmetteur de haute pression 1..26 bar 1..61 bar 1..161 bar	KGLZDRUCK4 KGLZDRUCK5 KGLZDRUCK6
Sonde à tête cylindrique	Sonde à tête cylindre (Pt1000 à technique 4 conducteurs), laiton	KGLZPTZYLM
Capteur d'humidité et de température	Capteur d'humidité combiné (4..20 mA) et capteur de température (Pt1000 à technique 4 conducteurs) pour montage mural	KGLZPTHYGR
Sonde extérieure/de marché	Capteur de température (Pt1000 à technique 4 conducteurs) pour montage mural	KGLZPT1000
Module analogique Modbus	Module analogique Modbus à 4 sorties analogiques 0..10 V CA incl. 2 x 100 Ohm et bornes	MODBAOUTPV
Module relais Modbus	Module relais Modbus à 4 sorties et commutateurs manuels 230 V CA	MODBDOUT04
Bloc-réseau	Bloc d'alimentation 110..240 V AC / 24 V DC / 1,25 A	KGLNT24V1P
Jeu de contre-fiches	Jeu de contre-fiches	STVSETVS15
Extension de jeu de connecteurs pour régulation de régime	Extension de jeu de connecteurs pour régulation de régime	STVSETVS03
Câble Flash	Pour la mise à jour du micrologiciel d'un régulateur multiplex de la série VS 301x	KABLINDAD1
Câble de raccordement zéro modem	Pour la connexion du câble Flash à l'interface série du PC / de l'ordinateur portable, longueur 3,0 m	PCZKABSER2
Rallonge pour câble de raccordement zéro modem	Rallonge pour câble de raccordement zéro modem, longueur 1,8 m	PCZKABSER3
Câble d'alimentation SIOX	Câble pour l'alimentation en tension des modules SIOX, longueur 2 m	KABLIND006
Câble de données SIOX	Câble de données reliant le VS 301x/SIOX au module SIOX, longueurs : 0,4 m 0,7 m 2,0 m 5,0 m	KABLIND001 KABLIND002 KABLIND003 KABLIND007