


Manuel

# Régulateur de température pour chambres froides et congélateurs Type **AK-RC 305W-SD**



Table des matières

<b>1. Versions et références</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Avertissements</b>  .....	<b>3</b>
<b>3. Maintenance</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Description</b> .....	<b>3</b>
<b>5. Installation</b> .....	<b>4</b>
<b>6. Câblage</b> .....	<b>5</b>
<b>7. Installation des sondes</b> .....	<b>5</b>
<b>8. Configuration initiale (assistant)</b> .....	<b>6</b>
<b>9. Fonctionnement</b> .....	<b>7</b>
9.1 Régulation du froid .....	9
9.2 Gestion des portes .....	12
9.3 Dégivrage .....	12
9.4 Régulation de dégivrage .....	13
9.5 Ventilateurs d'évaporateur .....	14
9.6 Alarmes .....	15
9.7 Alertes .....	16
9.8 Régulation de l'éclairage .....	16
9.9 Mot de passe .....	16
9.10 Mode Stand-by à distance .....	16
9.11 Fonctionnement des relais auxiliaires .....	16
<b>10. Configuration</b> .....	<b>17</b>
<b>11. Dépannage</b> .....	<b>21</b>
<b>12. Spécifications techniques</b> .....	<b>22</b>
<b>13. Commande</b> .....	<b>22</b>

## 1. Versions et références

Modèle	Description	Alimentation	Protection par coupe-circuit
AK-RC 305W-SD	AK-RC 305W-SD Gen. 2,5 O/P, monophasé	100 – 240 V~ 50/60 Hz	-

## 2. Avertissements

- Le non-respect des instructions du fabricant lors de l'utilisation de l'appareil peut modifier les conditions de sécurité de l'appareil. Pour un fonctionnement correct, n'utilisez que des sondes fournies par Danfoss.
- Entre -40 °C et +20 °C, si la sonde NTC est prolongée jusqu'à 1 000 m avec un câble d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup>, l'écart maximum sera de 0,25 °C.
- L'appareil doit être installé dans un endroit à l'abri des vibrations, de l'eau et des gaz corrosifs, où la température ambiante ne dépasse pas la valeur indiquée dans les indications techniques.
- Pour que la lecture soit correcte, la sonde doit être placée dans un endroit à l'abri des influences thermiques autres que la température que vous souhaitez mesurer ou contrôler.
- Le degré de protection IP65 n'est valable que lorsque le couvercle de protection est fermé.
- Le degré de protection IP65 n'est valable que si l'entrée de câbles dans l'appareil est réalisée au moyen d'un tube pour conduites électriques + presse-étoupes possédant un degré de protection IP65 ou supérieur. La taille des presse-étoupes doit être adaptée au diamètre du tube utilisé.
- Ne pas asperger directement l'appareil avec des tuyaux haute pression pour éviter de l'endommager.

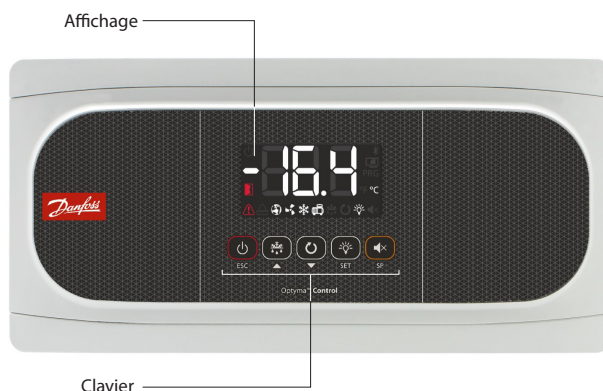
### Important :

- Avant de commencer l'installation, vous devez prendre l'avis des réglementations locales en vigueur.**
- Les relais AUXILIAIRES sont programmables, leur fonctionnement dépend de la configuration.
- La fonction des entrées numériques dépend de la configuration.
- Les intensités et puissances indiquées sont les valeurs maximales de travail autorisées.

## 3. Maintenance



- Nettoyez la surface de l'appareil avec un chiffon doux, de l'eau et du savon.
- N'utilisez ni détergents abrasifs, ni essence, ni alcool ni solvants pour éviter d'endommager l'appareil.


## 4. Description






- Corrigé :** Mode Stand-By actif, le réglage est arrêté. La régulation est en pause.  
**Clignotant :** Processus d'arrêt contrôlé de la régulation en cours.
- Corrigé :** Porte de la chambre ouverte.  
**Clignotant :** La porte est ouverte depuis une durée supérieure à celle définie dans le paramètre **A12**.
- Il existe une alarme active, mais aucune d'HACCP.
- Corrigé :** Alarme HACCP active.  
**Clignotant :** Alarme HACCP enregistrée et non-confirmée. Pour confirmer une alarme HACCP, appuyez sur la touche .
- Corrigé :** Le mode ADAPTIVE est activé.  
**Clignotant :** Une erreur a été détectée dans le mode ADAPTIVE.
- Corrigé :** Ventilateurs d'évaporateur actifs.  
**Clignotant :** Les ventilateurs d'évaporateur devraient être actifs mais un retard les en empêche.
- Corrigé :** Le solénoïde de froid est actif.  
**Clignotant :** Le solénoïde devrait être actif mais un retard ou une protection l'en empêche.
- Corrigé :** Compresseur actif.  
**Clignotant :** Le compresseur devrait être actif mais un retard ou une protection l'en empêche.
- Relais de dégivrage actif.
- Mode cycle continu actif.
- Lumière de la chambre active.
- Alarme en cours en mode muet.
- °F °C Température indiquée en °Fahrenheit / °Celsius.
- PRG Mode de programmation actif.


### 4.1 Clavier

 Appuyez pendant 3 secondes pour activer/désactiver le mode Stand-By. Dans ce mode, le réglage s'arrête et l'écran affiche l'icône . Dans le menu de programmation, sortez du paramètre sans enregistrer les changements, revenez au niveau précédent ou sortez de la programmation.


 Un appui court affiche la température de la sonde S2 pendant 10 secondes (si elle est activée). Appuyez pendant 3 secondes pour démarrer/arrêter le dégivrage. Dans le menu de programmation, il est possible de se déplacer dans les différents niveaux ou, pendant le réglage d'un paramètre, de modifier sa valeur.

 Un appui court montre les alertes de fonctionnement du mode ADAPTIVE. Appuyez pendant 3 secondes pour activer/désactiver le mode cycle continu. Dans le menu de programmation, il est possible de se déplacer dans les différents niveaux ou, pendant le réglage d'un paramètre, de modifier sa valeur.

 **STAND-BY**  
Si le réglage ne peut pas être arrêté immédiatement en raison de sa configuration, un processus d'arrêt contrôlé débute et l'icône  clignote. Pour stopper le processus d'arrêt contrôlé et forcer le passage en Stand-by, appuyez de nouveau sur la touche Stand-by pendant 3 secondes.

 Un appui court active/désactive la lumière de la chambre. Appuyez pendant 3 secondes pour accéder au menu de programmation réduit. Appuyez pendant 6 secondes pour accéder au menu de programmation étendu.

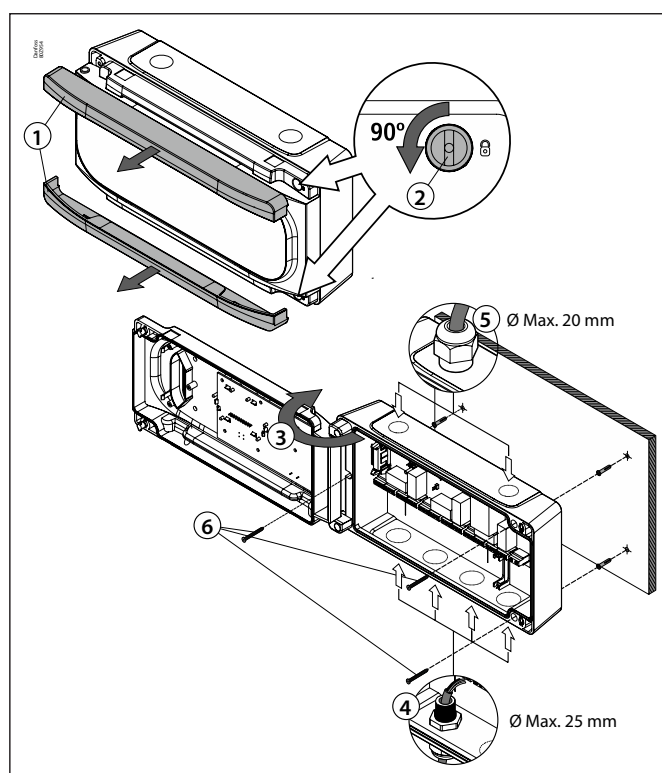
Dans le menu de programmation, pour accéder au niveau affiché à l'écran ou, pendant le réglage d'un paramètre, acceptez la nouvelle valeur.

 Un appui court affiche la valeur effective actuelle du Set Point, en tenant compte des modifications temporaires par d'autres paramètres (**C10** ou **C12**).

Avec une alarme en cours, un appui court coupe le son de l'alarme sonore. Appuyez pendant 3 secondes pour accéder au réglage du Set Point.

### 5. Installation

- Ôtez les caches (1)
- Tournez les vis (2) d'1/4 de tour dans le sens antihoraire et ouvrez la porte (3).
- Montez les presse-étoupes nécessaires (4/5) en perçant sur les points indiqués sur la boîte.
- Marquez et percez les trous dans le mur à l'aide du gabarit fourni.
- Fixez l'appareil au mur. S'il s'agit d'une paroi en briques, utilisez les vis et chevilles fournies ; si la paroi est en tôle (chambre froide), utilisez les vis fournies sans chevilles (6).
- Raccordez l'appareil en suivant les recommandations indiquées à la page 5.
- Fermez le couvercle (3), resserrez les vis (2) et remplacez les caches (1).



## 6. Câblage



Coupez systématiquement l'alimentation avant de procéder au câblage.

Les sondes et leurs câbles **NE DOIVENT JAMAIS** être installés dans une conduite à côté de câbles électriques, de commande ou d'alimentation.

Le circuit d'alimentation doit être muni d'un interrupteur de déconnexion situé à proximité de l'appareil (2 A, 230 V minimum). Le câble d'alimentation doit être de type H05VV-F ou NYM 1x16/3. La section à utiliser dépend de la réglementation locale en vigueur. Toutefois, elle ne doit jamais être inférieure à 1,5 mm<sup>2</sup>.

Les câbles des sorties des relais ou du contacteur doivent posséder une section de 2,5 mm<sup>2</sup>, doivent pouvoir être exposés à des températures de travail supérieures ou égales à 70 °C et doivent être installés de manière à ce que leur flexion soit minimisée.

Le câblage 230 V~ doit être maintenu dégagé de tout élément externe.

- Le câblage à réaliser dépend du type d'installation.
- Utilisez le schéma approprié en fonction de l'option choisie dans l'assistant.
- Vérifiez les options disponibles sur le schéma fourni avec votre appareil.

### Important :

- Avant de commencer l'installation, vous devez prendre l'avis des réglementations locales en vigueur.
- Les relais AUXILIAIRES sont programmables, leur fonctionnement dépend de la configuration.
- La fonction des entrées numériques dépend de la configuration.
- Les intensités et puissances indiquées sont les valeurs maximales de travail autorisées.

## 7. Installation des sondes

Pour obtenir le rendement maximal du contrôleur avancé, l'installation correcte des sondes est essentielle car celles-ci sont chargées de calculer le coefficient de transfert thermique de l'évaporateur, d'évaluer le début et la fin des dégivrages et de diagnostiquer les problèmes dans l'évaporateur.

### Matériel inclus

- Sonde d'évaporateur étanche de 4 mm, 1,5 m de câble.
- Sonde environnement
- 1 clip de fixation pour serpentín de 10 – 13 mm
- 1 clip de fixation pour serpentín de 14 – 18 mm
- 1 clip de fixation pour serpentín de 19 – 21 mm
- 1 clip de fixation pour serpentín de 22 – 25 mm

### Emplacement de la sonde de température ambiante

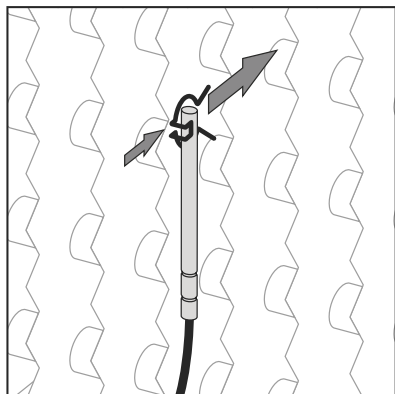
La sonde doit être placée à un endroit où elle ne reçoit pas directement le flux d'air froid de l'évaporateur. De préférence dans la zone d'aspiration d'air de ce dernier.

### Emplacement de la sonde d'évaporateur

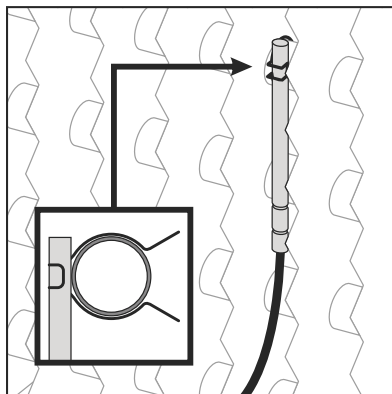
La sonde doit être placée le plus près possible de l'entrée du réfrigérant de l'évaporateur (près du détendeur) dans la zone des ailettes. Sur certains évaporateurs, par exemple les cubiques, cette entrée peut être située au niveau de la partie frontale de la batterie, juste derrière le ventilateur.

Si le dégivrage se fait par l'intermédiaire de résistances, la sonde doit être placée loin de ces dernières et si possible, dans la zone de l'évaporateur où le dégivrage est le plus lent, c'est-à-dire la dernière zone à dégivrer.

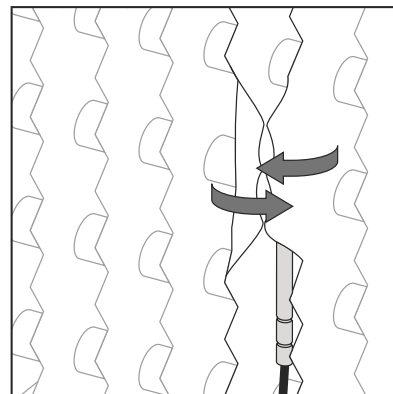
Si ces deux conditions ne peuvent pas être respectées, il faut trouver le meilleur compromis possible.



Choisir le clip adéquat en fonction de la taille de tuyauterie de son évaporateur.



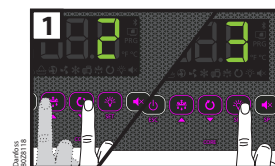
Fixer la sonde à la tuyauterie au moyen du clip, en vous assurant que l'extrémité de cette dernière est en contact direct avec le tube.



Plier les ailettes des deux côtés de la sonde, pour augmenter la fixation et la surface de contact.

## 8. Configuration initiale (assistant)

Lorsqu'il est alimenté pour la première fois, l'appareil entre en mode ASSISTANT. L'écran affiche le message **Ini** clignotant avec **0**.



### Étape 1 :

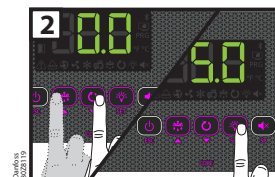
Sélectionner l'option Ini appropriée en fonction du type d'installation à réaliser et appuyer sur **SET**. Les options disponibles sont affichées sur le tableau suivant:

Ini	Type d'installation				Paramètres										Schéma à utiliser
	Contrôle du froid	Pump down	Dégivrage	Ventilateurs évaporateur	Pd	o00	I00	I10	I11	I20	I21	d1	d7	F3	
0	Mode démo, affiche la température sur l'écran mais ne régule pas la température et n'active pas les relais.														
1	Solénoïde	Non	Électrique	Qui	0	0	2	0	0	0	0	20	0	0	A
2	Solénoïde + compresseur	Qui	Électrique	Qui	1	1	2	7	1	0	0	20	0	0	B
3	Solénoïde + compresseur	Non	Électrique	Qui	0	1	2	0	0	0	0	20	0	0	B
4	Solénoïde	Non	Air	Qui	0	0	1	0	0	0	0	20	1	1	A
5	Solénoïde + compresseur	Qui	Air	Qui	1	1	1	7	1	0	0	20	1	1	B
6	Solénoïde + compresseur	Non	Air	Qui	0	1	1	0	0	0	0	20	1	1	B
7	Solénoïde + compresseur	Qui	Hot gas	Qui	1	1	2	7	1	9	1	5	2	0	C
8	Solénoïde + compresseur	Non	Hot gas	Qui	0	1	2	0	0	9	1	5	2	0	C

**Remarque :** Si les options 2, 5 ou 7 sont choisies, vérifier la configuration du paramètre I11 en fonction du pressostat utilisé. (Voir le schéma inclus dans l'équipement).

### Étape 2 :

Introduire la valeur du point de consigne (Set Point) souhaitée à l'aide des touches ▲ et ▼ et appuyer sur **SET**. L'assistant de configuration a été réalisé, l'appareil commence à réguler la température.




Si ce n'est pas la première fois que l'assistant est exécuté, à la fin de la dernière étape, l'écran affiche le message **dFp** (paramètres par défaut) et il est possible de choisir entre deux options:

**0** : Seuls les paramètres affectant l'assistant sont modifiés, le reste demeure inchangé.

**1** : Tous les paramètres retournent à leur valeur d'usine, sauf ceux modifiés par l'assistant.

**Important :** L'assistant de configuration ne se réactive pas. Pour l'activer à nouveau, activer le mode Stand-By (en appuyant sur la touche ⏻ pendant 3 secondes) et attendre que l'appareil arrête complètement la régulation (l'indicateur ⏻ reste allumé en permanence) puis appuyer dans cet ordre sur les touches suivantes (l'une après l'autre et non toutes en même temps) : ▲, ▼, **SET**.

 **Stand-by :** Si le réglage ne peut pas être arrêté immédiatement en raison de sa configuration, un processus d'arrêt contrôlé débute et l'icône ⏻ clignote. Pour stopper le processus d'arrêt contrôlé et forcer le passage en Stand-by, appuyer de nouveau sur la touche Stand-by pendant 3 secondes.

**9. Fonctionnement**

Messages affichés	
	Erreur de fonctionnement du Pump Down (Arrêt), le temps configuré dans le paramètre C20 a été dépassé. Le message s'affiche uniquement à l'écran.
	Erreur de fonctionnement du Pump Down (Démarrage), le temps configuré dans le paramètre C19 a été dépassé. Le message s'affiche uniquement à l'écran.
	Sonde 1/2/3 en panne (Circuit ouvert, croisé, ou hors limites de la sonde) (Limites équivalentes en °F) Uniquement E2 et E3 : Sonde d'évaporateur humide. Active le relais d'alarme et l'alarme sonore. <b>Clignotant avec température</b> : Erreur de sonde 1/2/3 en mode ADAPTIVE. <b>Clignotant avec CAL</b> : Erreur de sonde 1/2/3 durant le calibrage.
	Alarme de porte ouverte. Uniquement si la porte est ouverte depuis une durée supérieure à celle définie dans le paramètre <b>A12</b> . Active le relais d'alarme et l'alarme sonore.
	Alarme de température maximum dans la sonde de contrôle. La valeur de température programmée en <b>A1</b> a été atteinte. Active le relais d'alarme et l'alarme sonore.
	Alarme de température minimum dans la sonde de contrôle. La valeur de température programmée en <b>A2</b> a été atteinte. Active le relais d'alarme et l'alarme sonore.
	Alarme externe activée (par entrée numérique). Active le relais d'alarme et l'alarme sonore.
	Alarme externe sévère activée (par entrée numérique). Active le relais d'alarme et l'alarme sonore.
	Alarme de dégivrage interrompu pour durée écoulée, la durée définie en <b>d1</b> a été dépassée. Active le relais d'alarme et l'alarme sonore.
	Alarme HACCP, la température a atteint la valeur du paramètre <b>h1</b> pendant une durée supérieure à celle définie en <b>h2</b> . Active le relais d'alarme et l'alarme sonore.
	Alarme HACCP en raison d'une coupure électrique, la température définie en <b>h1</b> après une coupure électrique a été atteinte. Active le relais d'alarme et l'alarme sonore.
	Indique qu'un dégivrage est en cours. Le message s'affiche uniquement à l'écran.
	Demande de mot de passe (Password). Voir les paramètres <b>b10</b> et <b>PAS</b> . Le message s'affiche uniquement à l'écran.
	<b>Affichés de manière séquentielle avec la température</b> : Le contrôleur est en mode démo, la configuration n'a pas été effectuée
	Calibrage en cours, éviter dans la mesure du possible l'ouverture de la chambre pendant le processus.
	<b>Clignotant avec température</b> : La configuration a été modifiée de 1 à 2 évaporateurs ou vice-versa.

MESSAGES D'ALERTE DU MODE ADAPTIVE (s'affiche uniquement lorsque l'on appuie sur la touche ▼)	
	Erreur de fin de dégivrage dans l'évaporateur 1/2 pendant le calibrage, le dégivrage n'a pas été conclu en raison de la température.
	Erreur durant le calibrage dans l'évaporateur 1/2. L'écart de température entre la sonde de la chambre et la sonde de l'évaporateur n'est pas suffisante.
	Le calibrage n'a pas pu être effectué en raison de l'absence de stabilité du système (ouverture de porte excessive, oscillations excessives au niveau de la basse pression, etc.).
	Erreur pendant le fonctionnement normal (mode ADAPTIVE activé) dans l'évaporateur 1/2. L'écart de température entre la sonde de la chambre et la sonde de l'évaporateur n'est pas suffisante.
	Une absence de stabilité du système (ouverture de porte excessive, oscillations excessives de la basse pression, etc.) a été détectée durant le fonctionnement normal (mode ADAPTIVE activé).
	L'absence persistante de stabilité a provoqué la désactivation du mode ADAPTIVE.
	Des ouvertures excessives de porte ont été détectées pendant le calibrage.
	Des ouvertures excessives de porte ont été détectées et l'équipement ne peut pas ajuster en mode ADAPTIVE.

### Mode ADAPTIVE

Si le mode ADAPTIVE est activé (configuration par défaut), l'équipement évalue périodiquement le transfert de chaleur de l'évaporateur, en gérant les ressources disponibles pour le maximiser.

Les dégivrages sont minimisés, en s'adaptant aux conditions changeantes de la chambre, en réduisant l'apport de chaleur à l'espace refroidi, le stress thermique dans l'évaporateur et la consommation d'énergie.

Le fonctionnement des ventilateurs de l'évaporateur est optimisé en tenant compte de l'état du compresseur, de la température de l'évaporateur, du niveau de givre, de l'ouverture de la porte, etc.

La fonction de contrôle de la résistance de drainage réduit son activation au minimum (quelques instants avant le début d'un dégivrage), réduisant ainsi la consommation énergétique.

Pour obtenir un fonctionnement correct du mode ADAPTIVE, il est très important que les sondes soient installées correctement, comme indiqué à la page 5.

### Étalonnage



Durant les premières heures de fonctionnement, l'équipement effectue deux calibrages de façon automatique, pendant lesquels l'écran d'affichage indique le message **CAL**. Le calibrage peut durer plusieurs heures et inclure plusieurs cycles de réfrigération et dégivrages.



Durant les processus de calibrage, il faut éviter:

- D'ouvrir la porte de la chambre
- D'éteindre le contrôleur ou de le mettre en stand-by
- De changer les paramètres du contrôleur, y compris le Set Point

### IMPORTANT :

Lorsque le processus de calibrage est actif:

- Il n'est pas possible d'activer le dégivrage manuel (touche )
- Il n'est pas possible d'activer le cycle continu
- Il n'est pas possible d'activer la fonction de changement de Set Point

Si le calibrage ne peut pas être effectué ou si une partie importante de l'installation est remplacée (compresseur, évaporateur, etc.), il est nécessaire d'effectuer un calibrage manuel.

Il est donc recommandé (mais non indispensable) d'effectuer un calibrage manuel, une fois que l'installation a fini d'être mise en service, chargée et dès que sa température de travail est stabilisée, après plusieurs jours de fonctionnement. Le calibrage sera ainsi optimal.

En changeant le Set Point ou l'hystérésis, l'équipement effectue de nouveau un calibrage automatique, sauf si le changement de Set Point est effectué moyennant la fonction « mode changement de Set Point ».

Pour effectuer un calibrage manuel, accéder au menu des paramètres et suivre la séquence suivante :

- Entrer dans le paramètre **b30**
- Un code de sécurité est demandé, introduire le code 63
- Au moyen des touches ▲ et ▼, sélectionner l'option 1 et appuyer sur **SET**

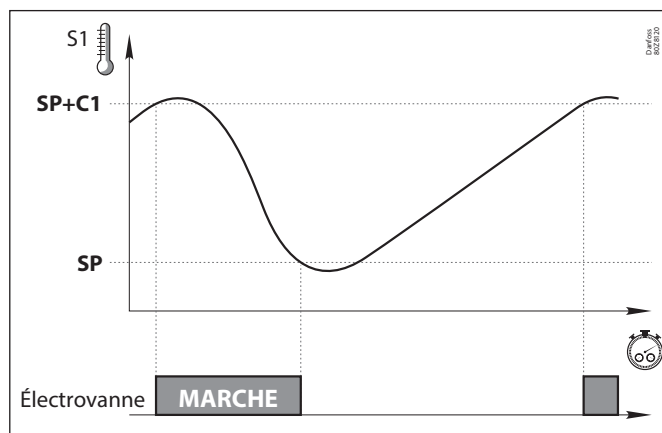


## 9.1 Régulation du froid

### Commande d'électrovanne (relais REFR)

La production de froid est régulée par l'ouverture et la fermeture de l'électrovanne.

Lorsque la température dans la sonde S1 atteint la valeur de consigne (SP) plus le différentiel de la sonde (C1), l'électrovanne s'ouvre et fait chuter la température. Une fois la valeur de consigne (SP) atteinte, l'électrovanne se ferme.



### Régulation du compresseur (Relais AUX 1)

Avec Pump Down (Inl : 2, 5, 7)

#### Nécessite le raccordement d'un pressostat basse pression sur l'entrée numérique 1.

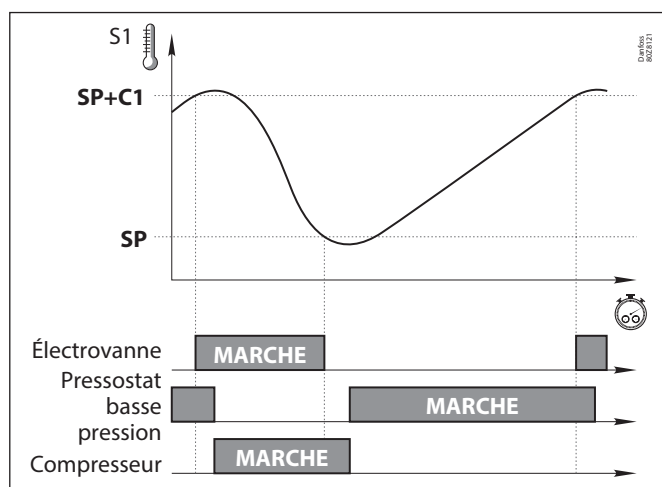
Lorsque la température dans la sonde S1 atteint la valeur de consigne (SP) augmentée du différentiel de la sonde (C1), l'électrovanne s'ouvre, ce qui entraîne une augmentation de la pression dans l'évaporateur et, par conséquent, la désactivation du pressostat basse pression et le démarrage du compresseur.

Une fois la valeur de consigne (SP) atteinte, l'électrovanne se ferme, ce qui entraîne une baisse de la pression dans l'évaporateur, déclenchant le pressostat basse pression et arrêtant le compresseur.

Pour plus de détails sur le processus, cf. page 10.

Sans Pump Down (Inl : 3, 6, 8)

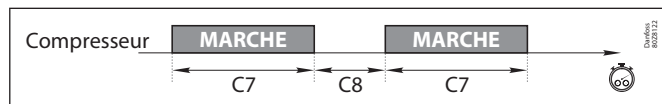
Le compresseur fonctionne en même temps que l'électrovanne, se mettant en marche lorsque celle-ci s'ouvre et s'arrêtant lorsqu'elle se ferme.



### Fonctionnement en cas de défaillance de la sonde S1

Si la sonde S1 tombe en panne (défaillance, déconnexion, etc.), le fonctionnement du compresseur dépend du paramètre C6 avec l'une des 3 options disponibles :

- C6=0** : le compresseur s'arrête jusqu'à ce que la sonde S1 recommence à fonctionner normalement.
- C6=1** : le compresseur est démarré jusqu'à ce que la sonde S1 recommence à fonctionner normalement.
- C6=2** : le compresseur fonctionne conformément au fonctionnement moyen au cours des 24 heures précédant la défaillance, en tenant compte du nombre de démarrages et d'arrêts et du temps moyen dans chaque état (arrêt-démarrage). Si 24 heures ne se sont pas écoulées sans erreur de capteur, l'appareil passe en mode **C6=3**.
- C6=3** : le compresseur fonctionne conformément aux durées programmées en **C7** (MARCHE) et **C8** (ARRÊT).



### Régulation du froid avec deux sondes de température (S1 + S3)

Pour ce faire, l'entrée numérique 2 doit être configurée comme « Cold room temperature » (température de chambre froide, I20=10). L'appareil régule la température de la chambre froide en tenant compte du relevé des deux sondes. Le paramètre C25 permet de déterminer l'influence de la sonde S3 dans la régulation.

Exemples : C25=0 (S1 : 100 %, S3 : 0 %)  
 C25=75 (S1 : 25 %, S3 : 75 %)  
 C25=60 (S1 : 40 %, S3 : 60 %)  
 C25=95 (S1 : 5 %, S3 : 95 %)

Ce mode est particulièrement utile dans les chambres froides de grande capacité, où les variations de température peuvent être importantes.

En cas de défaut sur la sonde 3 (E3), le régulateur utilise uniquement la mesure de la sonde 1. Si les deux sondes se rompent (E1+E3), le régulateur agit conformément au paramètre C6.

### Mode de cycle continu

Permet de refroidir rapidement les chambres froides avant le chargement des produits et de les activer en appuyant sur la touche pendant 3 s.

Lorsque ce mode est activé, le compresseur commence à fonctionner jusqu'à ce que la température de la sonde S1 atteigne la valeur de consigne, moins l'écart indiqué au paramètre C10. La valeur de C10 est toujours négative ou nulle.

L'appareil reprend immédiatement son fonctionnement normal. S'il n'est pas possible d'atteindre ce point, l'appareil reprend un fonctionnement normal une fois la durée en C9 écoulée, ou en appuyant à nouveau sur la touche pendant 5 s.

### Étalonnage de la sonde 1

Le paramètre C0 permet de corriger la température relevée par la sonde 1, ce qui est particulièrement utile lorsque la sonde ne peut pas être placée au bon endroit.

### Blocage du point de consigne

Les paramètres C2 et C3 permettent d'établir une limite supérieure et inférieure pour le point de consigne (SP), afin de protéger le produit ou l'installation de toute manipulation du point de consigne.

### Température produit

Cette fonction permet d'utiliser une sonde de température pour afficher la température du produit. Pour l'activer, il faut configurer l'entrée 2 comme « Product temperature » (Température produit, I20=11) et activer l'affichage de toutes les sondes de manière séquentielle (C21=0).

### Mode de changement du point de consigne

Cela permet une alternance rapide entre deux températures de travail dans la chambre froide, en modifiant la valeur de consigne en fonction de la valeur indiquée au paramètre C12. La valeur susmentionnée peut être négative ou positive, ce qui permet de diminuer ou d'augmenter la valeur de consigne. Si elle est configurée comme nulle, le mode est désactivé.

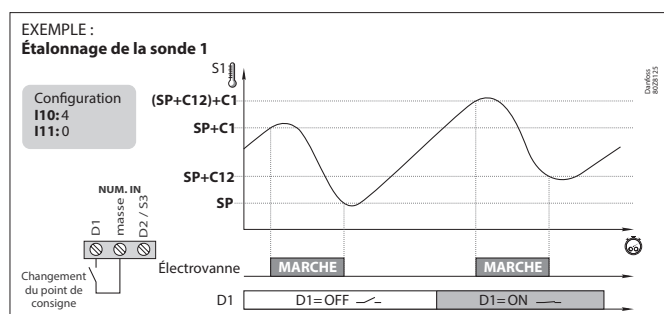
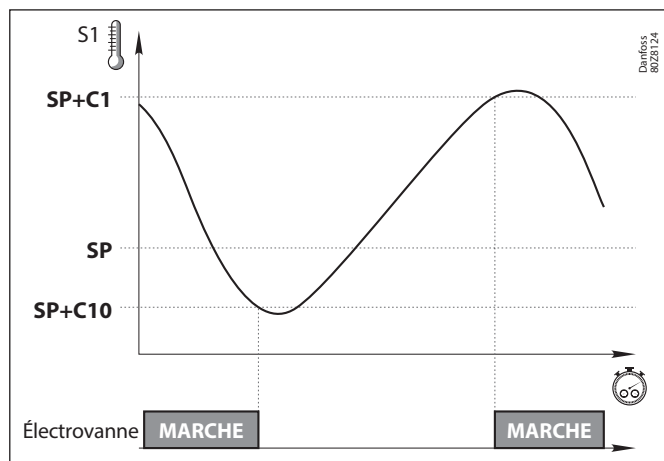
Il peut être activé comme suit :

- à l'aide d'un commutateur externe connecté à l'une des entrées numériques. L'entrée numérique doit être configurée comme « Set Point change » (Changement de point de consigne, I10 ou I20=4). L'activation par cette méthode annule toute autre activation et ne peut être désactivée qu'avec la même méthode.
- Par Modbus : si l'appareil est connecté à un réseau Modbus.

### IMPORTANT :

lorsque le mode ADAPTIVE est activé :

- il est recommandé d'effectuer l'étalonnage avec la valeur de consigne la plus basse.
- Il est recommandé que l'écart entre les points de consigne ne dépasse pas 5 °C dans les chambres froides négatives et 2 °C dans les chambres froides positives.

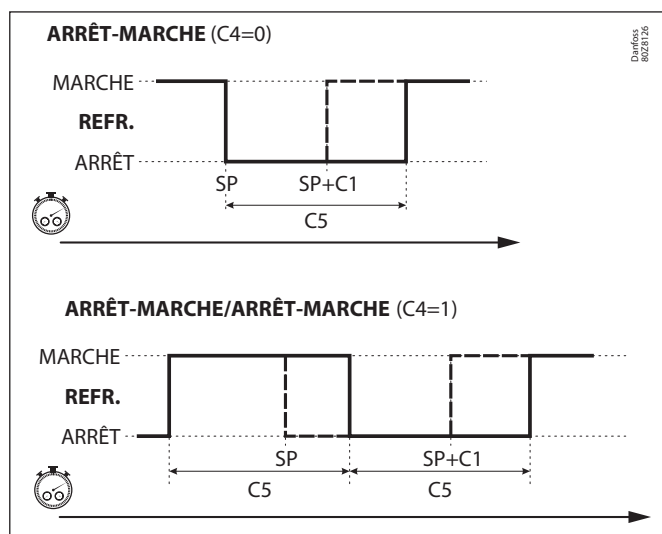


**Temporisation de la protection du compresseur**

Le paramètre **C4** permet de sélectionner le type de temporisation à appliquer pour protéger le compresseur. Ces temporisations empêchent les démarrages et arrêts incessants du compresseur.

Ces temporisations affectent les relais REFR et AUX 1 (si **o00=1**)

**ARRÊT-MARCHE (C4=0)** : Durée d'arrêt minimale avant chaque démarrage. **ARRÊT-MARCHE / ARRÊT-MARCHE (C4=1)** : Durées minimales de marche et d'arrêt pour chaque cycle. La temporisation est définie à l'aide du paramètre **C5** ; si **C5=0**, la temporisation est désactivée.


**Fonction d'évacuation (pump-down)**

Cette fonction anticipe les dysfonctionnements du compresseur provoqués par les déplacements de réfrigérant, en utilisant une technique d'arrêt/démarrage pour l'installation, contrôlée par l'électrovanne de réfrigérant, le pressostat basse pression et le compresseur lui-même.

Cette fonction n'est disponible que pour les options **Inl 2, 5 et 7** et nécessite le raccordement d'un pressostat basse pression sur l'entrée numérique 1 (**110= 7**).

**ARRÊT**

Lorsque la température à l'intérieur de la sonde S1 atteint la valeur de consigne (**SP**), le relais REFR se désactive, fermant l'électrovanne de liquide réfrigérant.

Comme le compresseur continue à fonctionner, la pression dans l'évaporateur chute rapidement. Lorsqu'une valeur donnée est atteinte, le pressostat basse pression s'active, modifiant l'état de l'entrée numérique 1, ce qui arrête le compresseur (relais AUX 1).

Cette action isole tout le réfrigérant dans la conduite haute pression, loin du carter du compresseur, évitant ainsi de graves anomalies au démarrage.

En cas de défaillance du pressostat basse pression, le régulateur arrête le compresseur une fois que la période de sécurité définie en **C20** est écoulée et affiche le message « **Pd** » (message informatif n'affectant pas le fonctionnement de l'appareil).

Si la durée **C20** est nulle (valeur par défaut), le compresseur ne s'arrête pas tant que le pressostat basse pression n'est pas actionné, mais il affiche le message « **Pd** » après 15 minutes.

**DÉMARRAGE**

Lorsque la température dans la sonde S1 atteint la valeur de consigne plus le différentiel (**SP+C1**), le relais REFR s'active, ouvrant l'électrovanne de frigorigène. Cela augmente la pression dans l'évaporateur, désactivant le pressostat basse pression, qui active le compresseur.

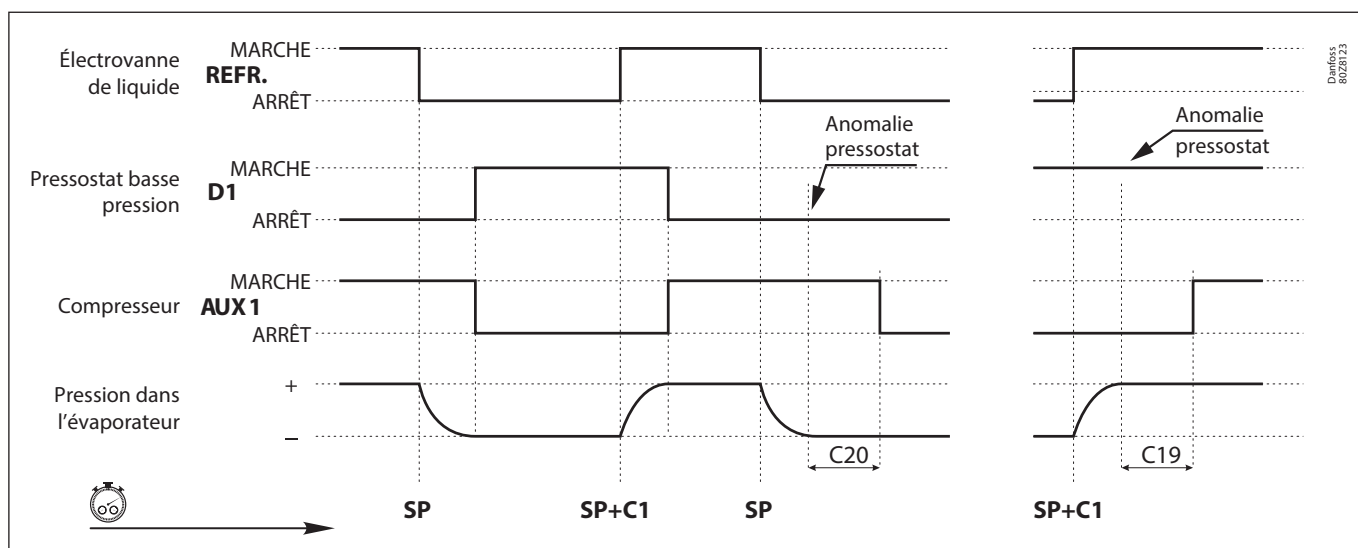
Si, un certain temps (déterminé par **C19**) après l'ouverture de l'électrovanne de frigorigène (relais REFR réglé sur ON), le pressostat basse pression ne se désactive pas, le régulateur referme l'électrovanne (relais REFR réglé sur OFF) et le message « **LP** » apparaît. Cette action se répète toutes les 2 minutes, indéfiniment, jusqu'à désactivation du pressostat et rétablissement du fonctionnement normal de l'installation.

Si la durée **C19** est égale à 0 (valeur par défaut), l'électrovanne restera ouverte jusqu'à la désactivation du pressostat basse pression, mais elle affichera le message « **LP** » après 5 minutes.


**STAND-BY**

Si la fonction Pump Down est active, un certain temps peut s'écouler entre le moment du démarrage de la fonction Stand-by et l'arrêt du régulateur, certaines phases de régulation de l'installation ne pouvant être interrompues.

Pour forcer l'arrêt du régulateur, appuyez à nouveau sur la touche Stand-by pendant 3 s.



## 9.2 Gestion des portes

Pour la gestion des portes, l'une des entrées numériques doit être configurée comme « Door contact » (contact de porte, **I10** ou **I20=1**).

### Mode de fonctionnement standard (CE=0)

La gestion des portes permet de réguler le fonctionnement de l'installation en cas d'ouverture de la porte de la chambre froide avec les paramètres **C22** et **C23**.

Le paramètre **C22** indique si le refroidissement doit être interrompu en cas d'ouverture de la porte. Si **C22=1**, lorsque la porte s'ouvre, les ventilateurs s'arrêtent et l'électrovanne se ferme après 15 secondes (relais REFR).

Le paramètre **C23** définit la durée maximum, en minutes, pendant laquelle l'installation peut rester sans refroidissement lorsque la porte est ouverte. Si **C23=0**, le refroidissement ne se produit pas lorsque la porte est ouverte.

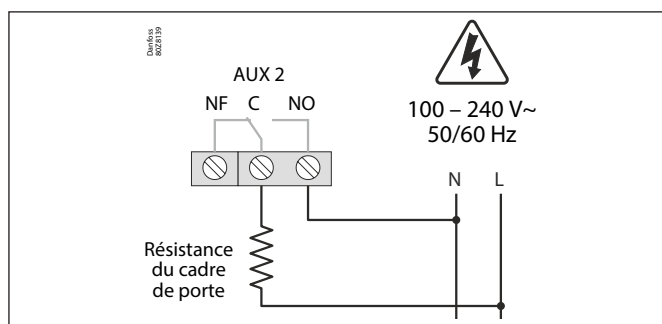
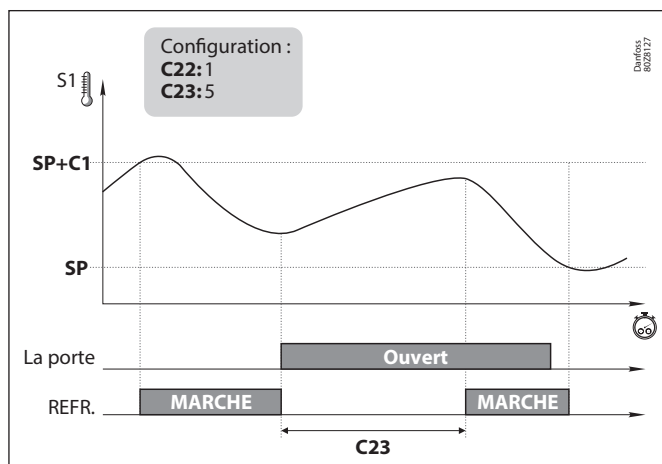
### Mode de fonctionnement ADAPTIVE (CE=1)

Si le mode **ADAPTIVE** est actif, les ventilateurs s'arrêtent ou ne s'arrêtent pas à l'ouverture de la porte, en fonction du paramètre **C22**. Si la porte n'est pas fermée et que le délai fixé par le paramètre **C24** est écoulé, la production de froid s'arrête et ne reprend qu'une fois le délai fixé par le paramètre **C23** écoulé.

Si, lors de l'ouverture de la porte, il n'y a pas de production de froid n'est pas produit, seul le paramètre **C23** est pris en compte.

### Gestion de la résistance du cadre de porte

Si le seuil est inférieur ou égal à  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  et si le relais AUX 2 est paramétré comme « résistance du cadre de porte » (**O10=4**), la résistance s'active (relais activé) lorsque la température de la chambre froide descend en dessous de  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  et se désactive (relais désactivé) lorsque la température est inférieure à  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



## 9.3 Dégivrage

### Types de dégivrage

Il existe 3 types de dégivrage possibles, en fonction de l'option sélectionnée dans l'assistant (InI) :

#### Électrique (InI=1, 2 et 3) (d7=0)

Le dégivrage est assuré par des résistances électriques qui alimentent l'évaporateur en chaleur. Le fonctionnement du ventilateur dépend du paramètre F3 ; le compresseur et l'électrovanne s'arrêtent.

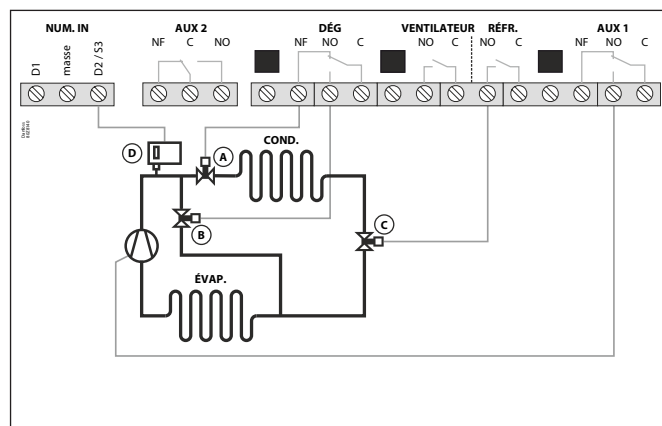
#### Par air (InI=4, 5 et 6) (d7=1)

Généralement utilisé dans les chambres froides positives ( $> 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), car la température intérieure de la chambre froide est suffisante pour faire fondre le givre de l'évaporateur. Par défaut, les ventilateurs sont enclenchés afin que l'air puisse circuler dans l'évaporateur ; pour les arrêter, régler le paramètre F3 sur 0. Le compresseur et l'électrovanne s'arrêtent.

#### Gaz chauds (InI=7 et 8) (d7=2)

Le gaz chaud du refoulement du compresseur est utilisé pour faire fondre le givre de l'évaporateur et, à cette fin, deux vannes sont nécessaires : une à l'entrée du condenseur (A) (relais SSV) et une autre entre la sortie du compresseur et l'entrée de l'évaporateur (B) (relais DÉG).

Pendant le procédé, l'électrovanne de liquide (C) et la vanne d'admission du condenseur se ferment et la vanne d'admission de l'évaporateur s'ouvre, forçant les gaz chauds à passer à travers cette dernière et faisant fondre le givre.



En option, un pressostat haute pression (D) peut être ajouté pour réguler l'électrovanne (entrée numérique D2, **I20=9**) pendant le processus de dégivrage à l'aide de gaz chauds. Si la pression diminue, l'électrovanne s'ouvre pour laisser entrer le fluide dans la cuve ; lors de la nouvelle augmentation de la pression, l'électrovanne se ferme.

## 9.4 Régulation de dégivrage

### 9.4.1 Régulation du dégivrage en mode standard (CE=0)

#### Démarrage dégivrage

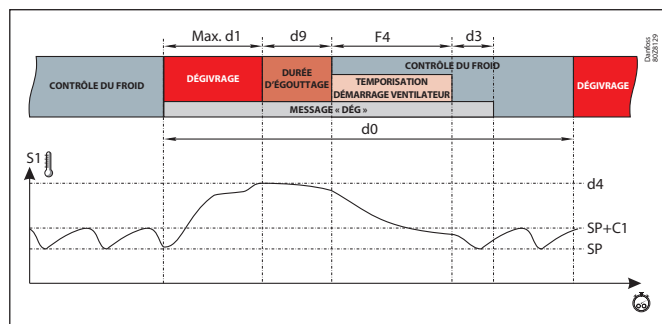
Le dégivrage démarre si :

- La durée programmée au paramètre **d0** s'est écoulée depuis le début du dernier dégivrage.
- Appuyez sur la touche pendant 3 secondes.
- À l'aide d'un bouton-poussoir externe (**I10 / I11=5**).
- Via Modbus

#### Fin du dégivrage

Le dégivrage se termine si :

- La température programmée au paramètre **d4** a été atteinte dans la sonde 2. Pour cela, une 2e sonde (**I00=2**) située dans l'évaporateur doit être disponible.
- La durée définie au paramètre **d1** s'est écoulée (durée maximale de dégivrage).
- Appuyez sur la touche pendant 5 secondes.
- À l'aide d'un bouton-poussoir externe (**I10 / I11=5**).
- Via Modbus.



### 9.4.2 Régulation du dégivrage en mode ADAPTIVE (CE=1)

En mode ADAPTIVE, les dégivrages ne sont pas programmés ; l'appareil analyse le fonctionnement de la chambre froide et gère les dégivrages en fonction des besoins de l'installation.

En cas de détection d'une baisse de puissance de la chambre froide due à la formation de givre dans l'évaporateur, le dégivrage est enclenché et surveillé jusqu'à son terme.

Le paramètre **d30** permet de définir la stratégie de dégivrage. Plus la valeur est élevée, plus la quantité de givre tolérée, et au-delà de laquelle un dégivrage est déclenché, est importante.

En général, une stratégie plus agressive augmente la performance du système, ce qui accroît l'accumulation de givre.

Il est recommandé d'adapter la valeur de ce paramètre au type d'évaporateur utilisé et au type de dégivrage défini dans le tableau.

Le paramètre **d31** permet d'établir une durée limite sans dégivrage. Si la chambre froide ne nécessite pas de dégivrage, réglez-le sur 0. Si la chambre froide peut générer du givre, il est recommandé de définir un délai de sécurité compris entre 2 et 7 jours

Le paramètre **d32** définit la période maximale admissible pendant laquelle la chambre froide n'atteint pas le point de consigne, après quoi un dégivrage d'urgence est lancé pour débloquer l'évaporateur.

Le paramètre **d4** définit la température finale de dégivrage.

**Important :** Il est recommandé de configurer tous les paramètres relatifs au dégivrage car, en cas d'erreur d'étalonnage ou de fonctionnement du mode ADAPTIVE, la régulation s'effectue alors temporairement en mode standard.

		Type de dégivrage								
		Électrique			Air			Gaz chauds		
Écartement des ailettes de l'évaporateur en mm	<3	0	1	2	1	3	4	0	1	2
	3.5	0	1	2	1	3	4	0	1	2
	4	1	2	3	2	4	5	0	1	2
	4.5	2	3	4	3	5	6	1	2	3
	5	2	3	5	3	5	7	1	2	3
	5,5	2	3	5	3	5	7	1	2	4
	6	3	4	6	4	6	8	1	3	4
	6.5	3	4	6	4	6	8	1	3	4
	7	4	5	7	5	7	9	2	3	4
	7,5	4	6	7	5	8	9	2	3	4
	8	4	6	8	5	8	10	3	4	5
	8,5	5	7	8	6	9	10	3	4	5
	9	5	7	8	6	9	10	4	5	6
	9,5	5	8	9	6	10	10	4	5	6
10	6	8	9	7	10	10	4	5	6	
10,5	6	8	10	7	10	10	4	5	6	
≥11	6	9	10	7	10	10	4	5	6	

Stratégie : Prudente Modérée Agressive

## Autres paramètres de dégivrage

(ceux-ci s'appliquent aux modes standard et ADAPTIF) :

### Durée d'égouttage

Ceci est établi via le paramètre **d9** et définit la durée ajoutée à la fin du dégivrage pour permettre l'élimination de l'excédent d'eau du givre fondu de l'évaporateur, pendant lequel il n'y a pas de refroidissement.

### Temporisation démarrage ventilateur

Celle-ci est établie par le paramètre **F4** et permet de faire geler les éventuelles gouttes restantes dans l'évaporateur avant que les ventilateurs ne s'activent, évitant ainsi qu'elles ne soient projetées dans la chambre froide. Elle empêche également que de la chaleur due au dégivrage dans l'évaporateur pénètre dans la chambre froide.

**Remarque** : Si le dégivrage est interrompu avant qu'une minute ne se soit écoulée, la durée d'égouttage (**d9**) n'est pas appliquée et les ventilateurs démarrent sans tenir compte du délai de démarrage (**F4**). Si le dégivrage s'effectue par air ou par air statique, la durée d'égouttage (**d9**) et le délai de démarrage du ventilateur (**F4**) sont désactivés.

### Message affiché pendant le dégivrage

Ceci est établi à l'aide du paramètre **d2** et vous pouvez choisir d'afficher la température réelle captée par la sonde 1 (**d2=0**), d'afficher la température captée par la sonde 1 au début du dégivrage (**d2=1**) ou d'afficher le message dEF (**d2=2**). Le paramètre **d3** définit la durée pendant laquelle le message ci-dessus apparaît une fois la durée d'égouttage (**d9**) et la durée d'arrêt du ventilateur (**F4**) écoulées.

### Dégivrage à distance

Cette fonction permet d'activer le dégivrage de l'unité à l'aide d'une touche externe, en la raccordant à l'une des entrées numériques à configurer comme dégivrage à distance (**I10** ou **I20=5**).

### Blocage du dégivrage

Cela permet d'éviter un démarrage de dégivrage à des moments inhabituels à l'aide d'un commutateur externe, ce qui peut être pratique pour s'assurer que la charge de l'installation n'augmente pas au-delà des limites admissibles.

Le commutateur externe doit être raccordé à l'une des entrées numériques à configurer comme « Defrost locking » (Blocage de dégivrage, **I10** ou **I20=6**).

### Divers

Le paramètre **d5** permet de configurer si l'unité effectue un dégivrage (**d5=1**) ou non (**d5=0**) lorsqu'elle est alimentée (premier démarrage ou après une panne de courant). Si l'option OUI (**d5=1**) est sélectionnée, le dégivrage commence lorsque la temporisation définie en **d6** s'est écoulée.

À l'aide du paramètre **d8**, on définit le compteur de temps établi en **d0**, en choisissant entre la durée totale écoulée (**d8=0**) ou la durée cumulée de fonctionnement du compresseur (**d8=1**).

## 9.5 Ventilateurs d'évaporateur

### Régulation des ventilateurs en mode standard (CE=0)

Les ventilateurs sont régulés par la sonde 2 (évaporateur) et les paramètres **F0**(température d'arrêt) et **F1** (différentiel de sonde). Si la sonde 2 n'est pas connectée ou si une erreur est détectée dans la sonde (**E2**), les ventilateurs fonctionnent en continu sans tenir compte des paramètres **F0** et **F1**, mais en tenant compte des paramètres restants (**F2** à **F4**).

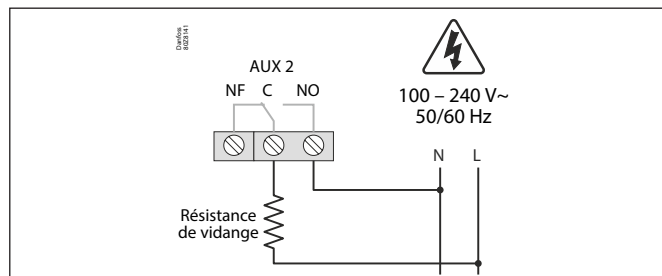
- Le paramètre **F2** permet de définir l'état du ventilateur pendant l'arrêt du compresseur.
- Le paramètre **F3** permet de définir l'état du ventilateur pendant le dégivrage.
- Le paramètre **F4** définit la temporisation du démarrage des ventilateurs après le dégivrage.
- Le paramètre **C22** indique si le ventilateur s'arrête à l'ouverture de la porte.

**Remarque** : Si le paramètre **d1** est réglé sur 0, aucun dégivrage n'est exécuté.

### Gestion de la résistance de vidange

Active la résistance de vidange avant le début du dégivrage et la désactive une heure après la fin, évitant ainsi toute consommation d'énergie inutile quand il n'y a pas de dégivrage.

Pour que cette fonction soit active, le paramètre **o10** (Relais AUX 2) doit être réglé sur 8.



### Dégivrage d'un deuxième évaporateur

Cette fonction permet de réguler le dégivrage dans un deuxième évaporateur, à condition que le dégivrage soit par chauffage électrique, par air ou par air statique. Le même type de dégivrage doit être utilisé pour le premier et le deuxième évaporateur.

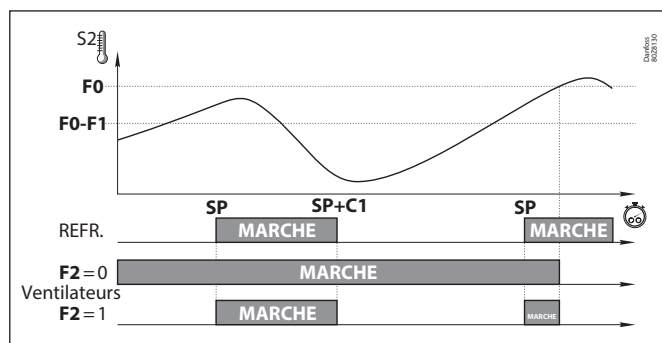
Pour ce faire, configurer l'entrée 2 comme 2e sonde d'évaporateur (**I20=8**). En cas de défaillance de la 2e sonde de l'évaporateur, le dégivrage se termine une fois la durée définie en **d1** écoulée.

### Dégivrage électrique

Pour ce faire, configurer le relais AUX 2 comme 2e dégivrage de l'évaporateur (**o10=5**). Le dégivrage commence en même temps dans les deux évaporateurs. Lorsque la sonde de l'évaporateur 1 atteint la température définie en **d4**, le relais DÉG se désactive et le dégivrage de l'évaporateur 1 est terminé. Le dégivrage de l'évaporateur 2 est terminé lorsque la sonde de l'évaporateur 2 atteint la température définie en **d4**. La durée d'égouttage commence lorsque les deux dégivrages sont terminés.

### Dégivrage par air

Les ventilateurs des deux évaporateurs sont raccordés en parallèle au relais VENT. Le dégivrage commence en même temps dans les deux évaporateurs et ne se termine pas tant que les deux sondes n'ont pas atteint la température définie en **d4**. La durée d'égouttage commence ensuite.



**Régulation des ventilateurs en mode ADAPTIVE (CE=1)**

Lorsque le mode ADAPTIVE est actif, le régulateur du ventilateur prend en compte la température de l'évaporateur, le compresseur, le niveau de givre, la température de la chambre froide et l'état d'ouverture de la porte, optimisant son fonctionnement. De cette manière, la meilleure performance énergétique de la chambre froide est

optimisée. Lorsque ce mode est actif, seuls les paramètres **F0**, **F1** et **F4** doivent être configurés.

**Important :** Il est recommandé de configurer tous les paramètres relatifs aux ventilateurs car, en cas d'erreur d'étalonnage ou de fonctionnement du mode ADAPTIVE, la régulation s'effectue alors temporairement en mode standard.

**9.6 Alarmes**

L'appareil avertit l'utilisateur par un message à l'écran, par l'activation d'un relais (uniquement si **o10=1**) et par une alarme sonore lorsque le critère défini dans les réglages est rempli.

**Alarme température minimale / maximale**


Le message « **AH** » ou « **AL** » s'affiche lorsque la température de la sonde 1 atteint la valeur paramétrée dans les paramètres **A1** (température maximale) et **A2** (température minimale).

Cette valeur peut être :

- Absolue (**A0=1**) : La température à laquelle l'alarme doit se déclencher doit être indiquée en **A1/A2**.
- Par rapport au PdC (**A0=0**) : L'augmentation ou la diminution du nombre de degrés nécessaires pour que l'alarme se déclenche, par rapport à la consigne, doit être indiquée en **A1/A2**. Cette option permet de modifier la consigne sans avoir à réinitialiser les alarmes maximale et minimale.

Le paramètre **A10** établit le différentiel des deux paramètres (Hystérésis).

**Remarque :** Nous configurons les paramètres suivants dans un régulateur : **SP=2**, **A1=10**, **A10=2**

- Si **A0=0** (Par rapport au point de consigne), l'alarme de température maximale se déclenche lorsque la sonde 1 atteint 12 degrés et se désactive lorsque la température atteint 10 degrés.
- Si **A0=1** (Absolue), l'alarme de température maximale se déclenche lorsque la sonde 1 atteint 10 degrés et se désactive lorsque la température atteint 8 degrés.

**Alarme externe/alarme externe grave**


Le message **AE** (Alarme externe) ou **AES** (Alarme externe grave) apparaît lorsque l'entrée numérique configurée comme alarme externe ou alarme externe grave est déclenchée.

L'alarme externe grave désactive également toutes les charges et, par conséquent, la régulation de température cesse. Lorsque cette alarme disparaît, l'appareil reprend son fonctionnement normal.

Au moins une des entrées numériques doit être configurée comme alarme externe (**I10** ou **I20=2**) ou comme alarme externe grave (**I10** ou **I20=3**).

**Alarme erreur sonde**


Si l'une des sondes activées est barrée, en circuit ouvert ou hors plage, le message **E1**, **E2** ou **E3** s'affiche, selon qu'il s'agit d'une sonde S1, S2 ou S3.

**Alarme d'erreur de la sonde de l'évaporateur due à l'infiltration d'humidité**


Si, au début du dégivrage, la température de la sonde S2 est supérieure de 20 °C à celle de la sonde S1, le dégivrage ignore la sonde S2 et prend fin en fonction de la durée de dégivrage.

L'afficheur indique **E2**, active le relais d'alarme (uniquement appareils à 5 relais, si **o10=1**) et l'alarme sonore.

L'alarme peut être désactivée, mais l'icône de l'alarme ne disparaîtra pas jusqu'à ce que :

- Le régulateur soit éteint puis rallumé.
- Un dégivrage soit démarré sans erreur sur la sonde **S2**.

Si la 2e sonde d'évaporateur (**I20=8**) a été activée, elle se comportera de la même manière, mais affichera le message **E3**.

**Alarme de porte ouverte**


La porte a été ouverte pendant une durée plus longue que celle définie au paramètre **A12**, l'alarme de porte ouverte est activée.

Pour détecter la porte ouverte, il est nécessaire de configurer l'une des entrées numériques en tant que « contact de porte » (**I10** ou **I20=1**).

Active le relais d'alarme (uniquement si **o10=1**) et l'alarme sonore

**Alarme HACCP**


L'alarme se déclenche lorsque des situations susceptibles de compromettre l'intégrité des produits conservés dans la chambre froide sont identifiées.

Si la température de la chambre froide est supérieure à celle définie au paramètre **h1** pendant une durée supérieure à celle définie au paramètre **h2**, l'alarme se déclenche et affiche le message **HCP** à l'écran.

Lorsque vous appuyez sur la touche de mise en sourdine, l'alarme sonore s'éteint, mais l'alarme reste active.

Une fois que la température descend en dessous du paramètre **h1**, l'alarme disparaît si elle a été mise en sourdine. Si vous n'appuyez pas sur la touche de mise en sourdine, l'alarme sonore se désactive, mais le voyant HACCP continue de clignoter, indiquant qu'une alarme HACCP non confirmée s'est déclenchée.

Pour confirmer une alarme HACCP, appuyez sur la touche de mise en sourdine.

Si une alarme HACCP se produit lors d'une coupure de courant, lorsque l'alimentation électrique est rétablie, l'alarme HACCP se déclenche et l'écran affiche alternativement les messages **HCP** et **PF** (coupure de courant).

### Temporisations d'alarme

Ces temporisations empêchent l'affichage de certaines alarmes, afin de permettre à l'installation de retrouver son fonctionnement normal après certains événements.

- Temporisations au démarrage (A3) : Cela retarde le déclenchement des alarmes de température lorsque l'appareil est mis sous tension (au démarrage ou après une défaillance de l'alimentation électrique) ou à la sortie du mode Stand-by. Cela permet à l'installation de démarrer en évitant les alarmes.
- Temporisation après un dégivrage (A4) : Cela retarde le déclenchement des alarmes de température lorsqu'un dégivrage est terminé.
- Temporisation de l'alarme de température minimale et maximale (A5) : Cela retarde le déclenchement des alarmes de température maximale (A1) et minimale (A2), à partir du moment où la température de la sonde 1 atteint la valeur programmée.
- Temporisation de déclenchement de l'alarme externe (A6) : Cela retarde le déclenchement de l'alarme externe, à partir du moment où l'entrée numérique devient active.
- Temporisation de désactivation de l'alarme externe (A7) : Cela retarde la désactivation de l'alarme externe, à partir du moment où l'entrée numérique devient active.
- Temporisation de l'alarme d'ouverture de porte (A12) : Cela retarde l'activation de l'alarme lorsque l'ouverture de la porte est détectée.

### Configuration du relais d'alarme (appareils à 5 relais uniquement)

Si le relais AUX 2 a été défini comme relais d'alarme (**o10=1**), le paramètre **A9** permet de définir l'état du relais lors du déclenchement d'une alarme :

- **A9=0** Relais actif (ON) en cas d'alarme (OFF sans alarme)
- **A9=1** Relais inactif (OFF) en cas d'alarme (ON sans alarme)

## 9.7 Alertes

L'appareil alerte l'utilisateur par un message à l'écran lorsqu'un événement nécessitant son attention se produit. Cependant, il n'active pas l'alarme sonore ou le relais d'alarme (s'il est actif).

### Alarme Dégivrage terminé par horloge



Le message **Adt** apparaît lorsqu'un dégivrage est terminé en raison d'une temporisation, si le paramètre **A8=1**.

### Erreur de fonctionnement du Pump Down (arrêt)



En cas de détection d'un dysfonctionnement lors de l'arrêt du système de réfrigération à l'aide du pump down, le message **Pd** apparaît. (Voir page 11).

### Erreur de fonctionnement du Pump Down (démarrage)



Affiche le message **LP** en cas de détection d'un dysfonctionnement au démarrage du cycle de réfrigération à l'aide du pump down. (Voir page 11).

## 9.8 Régulation de l'éclairage

Le relais AUX 1 ou AUX 2 doit être configuré comme « Éclairage » (**o00** ou **o10=2**).

L'allumage et l'extinction de l'éclairage sont régulés par :

Le bouton poussoir : Une pression allume ou éteint les lumières.

La porte de la chambre froide : Lorsque la porte est ouverte, les lumières restent allumées pendant la durée définie par le paramètre **b01**. Si la valeur est 0, lorsque la porte se ferme, les lumières

s'éteignent. (L'une des entrées numériques doit être configurée comme contact de porte (**I10** ou **I20=1**).

Cette régulation est active même lorsque l'équipement est en Stand-by.

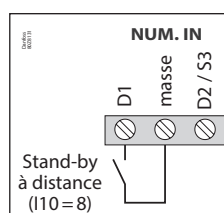
## 9.9 Mot de passe



La configuration de l'appareil peut être protégée à l'aide d'un code à 2 chiffres (de 01 à 99). S'il est actif, un code est requis lorsque vous essayez d'accéder au menu de programmation. Ce menu n'est pas accessible si une valeur erronée est entrée. Le code est défini via le paramètre **PAS**.

Le paramètre **b10** détermine le fonctionnement de ce code.

## 9.10 Mode Stand-by à distance



Cela permet d'activer le mode Stand-by à l'aide d'un commutateur connecté à l'une des entrées numériques. Cette entrée numérique doit être réglée sur l'activation à distance Veille (**I10=8** ou **I20=12**).

## 9.11 Fonctionnement des relais auxiliaires

Selon le modèle de régulateur, il peut avoir 1 ou 2 relais auxiliaires. La fonction de ces relais peut être configurée via le menu de paramétrage.

### Relais AUX 1

- **Désactivé (o00=0)** : Le relais ne remplit aucun rôle.
- **Compresseurs / résistance de carter (o00=1)** : Permet de réguler le fonctionnement du compresseur. Lorsque le compresseur n'est pas en fonctionnement, il alimente la résistance du carter. Cette fonction ne peut être sélectionnée qu'à l'aide de l'assistant initial (InI).
- **Éclairage (o00=2)** : Il régule le fonctionnement de l'éclairage de la chambre froide.
- **Contrôle virtuel (o00=3)** : Le relais peut être commandé et désactivé à distance par Modbus

### Relais AUX 2

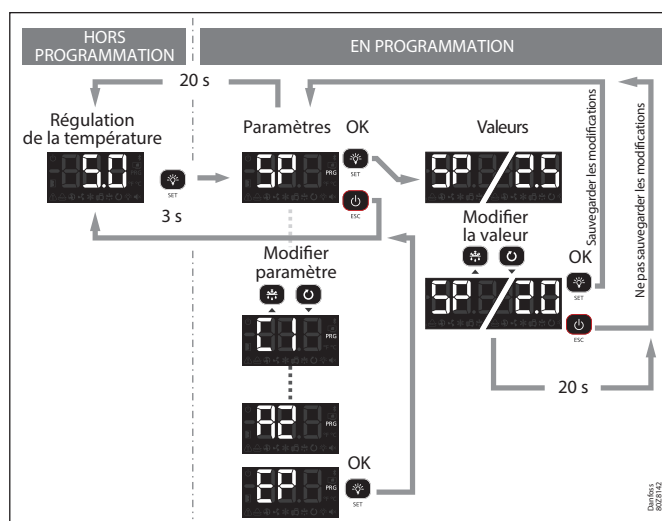
- **Désactivé (o10=0)** : Le relais ne remplit aucun rôle.
- **Alarme (o10=1)** : Cela active le relais chaque fois qu'une alarme se déclenche
- **Éclairage (o10=2)** : Cela régule le fonctionnement de l'éclairage de la chambre froide
- **Contrôle virtuel (o00=3)** : Le relais peut être commandé et désactivé à distance par Modbus
- **Résistance du cadre de porte (o10=4)** : Cela permet de réguler le fonctionnement de la résistance du cadre de la porte de la chambre froide.
- **Dégivrage 2e évaporateur (o10=5)** : Cela permet de réguler les résistances de dégivrage d'un deuxième évaporateur.
- **Même état que l'électrovanne (o10=6)** : Copie l'état de l'électrovanne : active si l'électrovanne est en mode ON, inactive si l'électrovanne est en mode OFF.
- **Même état que l'appareil (o10=7)** : Indique l'état de l'appareil : actif si l'appareil est en mode MARCHE, inactif s'il est en mode Stand-by (veille).
- **Résistance de vidange (o10=8)** : Permet de réguler l'activation/la désactivation de la résistance de vidange de l'évaporateur (cf. page 14).



## 10. Configuration

### Menu de programmation réduit

Permet de configurer rapidement les paramètres les plus utilisés. Pour y accéder, appuyer sur la touche **SET** pendant 3 secondes.



### Paramètres

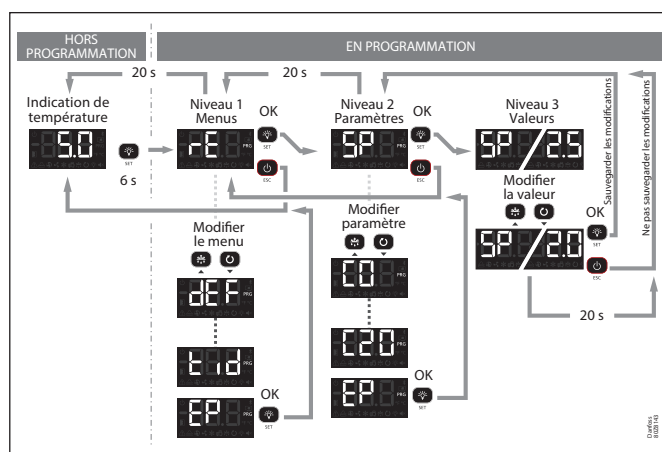
Niveau 2	Description	Valeurs	Min.	Dég.	Max.
SP	Réglage de température (Set Point)	°C/°F	-50	0.0	99
CE	Mode ADAPTIVE (0=Désactivé ; 1= Activé)		0	1	1
C1	Différentiel de la sonde 1 (Hystérésis)	°C/°F	0.1	2.0	20.0
d0	Fréquence de dégivrage (délai entre 2 démarrages)	H.	0	6	96
d1	Durée maximale du dégivrage (0=dégivrage désactivé)	Min.	0	*	255
d4	Température finale de dégivrage (par sonde) (Si P4 ≠1)	°C/°F	-50	8.0	50
F3	État des ventilateurs lors du dégivrage (0=Arrêtés ; 1=En marche)		0	0	1
A1	Alarme de maximum sur sonde 1 (Doit être supérieur au SP)	°C/°F	A2	99	99
A2	Alarme de minimum sur sonde 1 (Doit être inférieur au SP)	°C/°F	-50	-50	A1
d30	Stratégie de dégivrage en mode ADAPTIVE		0	5	10

### Menu de programmation étendu

Dans le menu de programmation étendu, vous pouvez configurer tous les paramètres de l'appareil pour l'adapter aux besoins de votre installation. Pour y accéder, appuyer sur la touche **SET** pendant 6 secondes.

#### Important :

- Si la fonction du mot de passe a été configurée comme blocage du clavier (b10 = 2), ou comme blocage de l'accès aux paramètres (b10 = 1) lors d'une tentative d'accès à n'importe laquelle des fonctions, l'introduction du code d'accès programmé en **PAS** sera demandé. Si le code introduit est incorrect, l'appareil affiche de nouveau la température.
- Il est possible que certains paramètres ou menus ne soient pas visibles en fonction de la configuration du reste des paramètres.



**Réglage et contrôle**

Niveau 1	Niveau 2	Description	Valeurs	Min.	Dég.	Max.
	SP	Réglage de température (Set Point)	°C/°F	-50	0.0	99
	CE	Mode ADAPTIVE; <b>0</b> =Désactivé, <b>1</b> =Activé		0	1	1
	C0	Calibrage des sondes 1 et 2 (Offset)	°C/°F	-4.0	0.0	4.0
	C1	Différentiel de la sonde 1 (Hystérésis)	°C/°F	0.1	2.0	20.0
	C2	Blocage supérieur du point de consigne (il est impossible de fixer au-delà de cette valeur)	°C/°F	C3	99	99
	C3	Blocage inférieur du point de consigne (il est impossible de fixer en-dessous de cette valeur)	°C/°F	-50	-50	C2
	C4	Type de retard pour la protection du compresseur : <b>0</b> =Durée minimum d'arrêt du compresseur <b>1</b> =Durée minimum d'arrêt et de marche du compresseur au cours de chaque cycle		0	0	1
	C5	Temps de retard de la protection (Valeur de l'option choisie dans le paramètre C4)	Min.	0	0	120
	C6	État du relais COOL avec erreur sur sonde 1 : <b>0</b> =ARRÊT, <b>1</b> =MARCHE, <b>2</b> =Moyenne selon dernières 24h avant l'erreur de sonde <b>3</b> =MARCHE-ARRÊT selon progr. C7 et C8		0	2	3
	C7	Temps de relais sur ON en cas de panne de la sonde 1 (Si C7 = 0 et C8≠0, le relais sera toujours sur OFF déconnecté)	Min.	0	10	120
	C8	Temps de relais sur OFF en cas de panne de la sonde 1 (Si C8 = 0 et C7≠0, le relais sera toujours sur ON connecté)	Min.	0	5	120
rE	C9	Durée maximale du mode de cycle continu. ( <b>0</b> =désactivé)	H.	0	0	48
	C10	Variation du point de consigne (SP) en mode de cycle continu, une fois arrivé à ce point (SP + C10), il revient en mode normal. (SP+C10 ≥ C3). (SP+C10 ≥ C3). La valeur de ce paramètre est toujours négative ou nulle. ( <b>0</b> =ARRÊT)	°C/°F	0	-50	C3-SP
	C12	Variation du point de consigne (SP) lorsque la fonction changement de Set point est active. (SP+C12 ≤ C2) ( <b>0</b> =désactivé)	°C/°F	C3-SP	0.0	C2-SP
	C19	Temps maximum pour démarrage depuis Pump Down (Les valeurs entre 1 et 9 secondes ne sont pas acceptées) ( <b>0</b> =désactivé)	Sec.	0	0	120
	C20	Durée maximale de Pump Down ( <b>0</b> =désactivé)	Min.	0	0	15
	C21	Sonde à afficher: <b>0</b> =Toutes les sondes (ordre séquentielle), <b>1</b> =Sonde 1 (Chambre froide), <b>2</b> =Sonde 2 (Évaporateur), <b>3</b> =Sonde 3 (Selon <b>I20</b> ), <b>4</b> =Température pondérée de la chambre froide		0	1	3
	C22	Arrêter les ventilateurs et le compresseur lors de l'ouverture de la porte <b>0</b> =Non, <b>1</b> =Oui		0	0	1
	C23	Retard de démarrage des ventilateurs et du compresseur porte ouverte	Min.	0	0	999
	C24	Temps de retard de l'arrêt du froid avec la porte ouverte.	Seg.	0	0	C23
	C25	Influence de la sonde S3 en cas de réglage avec deux sondes de température ( <b>I20</b> =10)	%	0	0	95
	C27	Calibrage de la sonde 3 (Offset)	°C/°F	-4.0	0.0	4.0
	EP	Sortir au niveau 1				

**Dégivrage**

Niveau 1	Niveau 2	Description	Valeurs	Min.	Dég.	Max.
dEF	d0	Fréquence de dégivrage (délai entre 2 démarrages)	H.	0	6	96
	d1	Durée maximale du dégivrage (0=dégivrage désactivé)	Min.	0	*	255
	d2	Type de message pendant le dégivrage : 0=Affiche la température réelle ; 1=Affiche la température au début du dégivrage ; 2=Affiche le message dEF		0	2	2
	d3	Durée maximale du message (Durée ajoutée à la fin du processus du dégivrage)	Min.	0	5	255
	d4	Température finale de dégivrage (par sonde) (Si I00 ≠ 1)	°C/°F	-50	8.0	50
	d5	Dégivrage lors de la connexion de l'équipement: 0=NON Premier dégivrage selon d0 ; 1=OUI, Premier dégivrage selon d6		0	0	1
	d6	Retard de démarrage du dégivrage lors de la connexion de l'équipement	Min.	0	0	255
	d7 <sup>1)</sup>	Type de dégivrage: 0=Résistances ; 1=Air/ventilateurs, 2=Gaz chauds ; 3=Inversion de cycle		0	*	3
	d8	Calcul de temps entre périodes de dégivrage : 0=Durée totale réelle, 1=Durée cumulée de connexion du compresseur		0	0	1
	d9	Temps d'égouttement à la fin d'un dégivrage (Arrêt du compresseur et des ventilateurs)	Min.	0	1	255
	d30	Stratégie de dégivrage en mode ADAPTIVE		0	5	10
	d31	Durée maximale sans effectuer de dégivrage (0=désactivé)	H.	0	96	999
	d32	Temps maximal de la chambre en dehors de la plage de température de régulation (0 = désactivé)	H.	0	2	10
	EP	Sortir au niveau 1				

\* Selon l'assistant de configuration.

<sup>1)</sup> Elle ne peut être modifiée qu'à travers l'assistant de configuration (Inl).

**Ventilateurs de l'évaporateur**

Niveau 1	Niveau 2	Description	Valeurs	Min.	Dég.	Max.
FAn	F0	Température d'arrêt des ventilateurs	°C/°F	-50	45	50
	F1	Différentiel de la sonde 2 si les ventilateurs sont arrêtés	°C/°F	0.1	2.0	20
	F2	Arrêter les ventilateurs lors de l'arrêt de compresseur: 0=Non, 1=Oui		0	0	1
	F3	État des ventilateurs lors du dégivrage; 0=Arrêtés, 1=En marche		0	0	1
	F4	Temporisation du démarrage après dégivrage (si F3=0) N'agit que si supérieur à d9	Min.	0	2	99
	EP	Sortir au niveau 1				

**Alarmes**

Niveau 1	Niveau 2	Description	Valeurs	Min.	Dég.	Max.
AL	A0	Configuration des alarmes de température: 0=Relative au PdC, 1=Absolute		0	1	1
	A1	Alarme de maximum sur sonde 1 (Doit être supérieur au SP)	°C/°F	A2	99	99
	A2	Alarme de minimum sur sonde 1 (Doit être inférieur au SP)	°C/°F	-50	-50	A1
	A3	Retard d'alarmes de température à la mise en marche	Min.	0	0	120
	A4	Retard d'alarmes de température depuis la fin d'un dégivrage	Min.	0	0	99
	A5	Temporisation d'alarmes de température après que la valeur A1 ou A2 est atteinte		0	30	99
	A6	Temporisation d'alarme externe/Alarme externe grave à la réception d'un signal en entrée numérique (I10 ou I20=2 ou 3)	Min.	0	0	120
	A7	Temporisation de désactivation d'alarme externe/Alarme externe grave lors de la disparition du signal en entrée numérique (I10 ou I20=2 ou 3)	Min.	0	0	120
	A8	Afficher un avertissement si le dégivrage est finalisé pour temps maximal: 0=Non, 1=Oui		0	0	1
	A9	Polarité relais alarme, 0=Relais ON sur alarme (OFF sans alarme), 1=Relais OFF sur alarme (ON sans alarme)		0	0	1
	A10	Différentiel d'alarmes de température (A1 et A2)	°C/°F	0.1	1.0	20.0
	A12	Temporisation d'alarme de porte ouverte (Si I10 ou I20=1)	Min.	0	10	120
	EP	Sortir au niveau 1				

**Configuration de base**

Niveau 1	Niveau 2	Description	Valeurs	Min.	Dég.	Max.
bcn	b00	Retard de toutes les fonctions lors de la réception d'alimentation électrique	Min.	0	0	255
	b01	Temporisation éclairage chambre	Min.	0	0	999
	b10	Fonction du mot de passe (Password) <b>0</b> =Inactif, <b>1</b> =Blocage de l'accès aux paramètres, <b>2</b> =Blocage du clavier		0	0	2
	PAS	Mot de passe (Password)		0	0	99
	b20	Adresse MODBUS		0	0	247
	b21	Vitesse de communication: <b>0</b> =9600 bps, <b>1</b> =19200 bps, <b>2</b> =38400 bps, <b>3</b> =57600 bps	bps	0	2	3
	b22	Alarme sonore activée: <b>0</b> = Non, <b>1</b> =Oui		0	1	1
	b30	Activation de l'étalonnage manuel : <b>0</b> =désactivé, <b>1</b> =activé Nécessite un code de sécurité, voir page 8.		0	0	1
	Unt	Unités de travail: <b>0</b> =°C, <b>1</b> =°F		0	1	1
	EP	Sortir au niveau 1				

**Entrées et sorties**

Niveau 1	Niveau 2	Description	Valeurs	Min.	Dég.	Max.
In0	I00	Sondes connectées; <b>1</b> =Sonde 1 (Chambre froide), <b>2</b> =Sonde 1 (Chambre froide) + Sonde 2 (Évaporateur)		1	2	2
	I10 <sup>1)</sup>	Configuration de l'entrée numérique 1 <b>0</b> =Désactivée, <b>1</b> =Contact porte, <b>2</b> =Alarme externe, <b>3</b> =Al. externe grave, <b>4</b> =Changement de PdC, <b>5</b> =Dégivrage à distance, <b>6</b> =Blocage de dégivrage, <b>7</b> =Pressostat de basse pression, <b>8</b> =Stand-by à distance		0	*	8
	I11	Polarité de l'entrée numérique 1 <b>0</b> =Active à la fermeture du contact ; <b>1</b> =Active à l'ouverture du contact		0	*	1
	I20	Configuration de l'entrée numérique 2 <b>0</b> =Désactivée, <b>1</b> =Contact porte, <b>2</b> =Alarme externe, <b>3</b> =Al. externe grave, <b>4</b> =Changement de PdC, <b>5</b> =Dégivrage à distance, <b>6</b> =Blocage de dégivrage, <b>7</b> =Sonde d'enregistrement, <b>8</b> =Sonde 2° évaporateur <sup>2)</sup> , <b>9</b> =Pressostat haute pression pour gaz chauds, <b>10</b> =2e sonde de température de chambre froide, <b>11</b> =Température du produit, <b>12</b> = Stand-by à distance		0	0	12
	I21	Polarité de l'entrée numérique 2 <b>0</b> =Active à la fermeture du contact ; <b>1</b> =Active à l'ouverture du contact		0	0	1
	o00 <sup>1)</sup>	Configuration du relais AUX1 <b>0</b> =Désactivé, <b>1</b> =Compresseur/Résistance carter, <b>2</b> =Éclairage, <b>3</b> =Contrôle virtuel		0	*	3
	o10	Configuration du relais AUX2 <b>0</b> =Désactivé, <b>1</b> =Alarme, <b>2</b> =Éclairage, <b>3</b> =Contrôle virtuel, <b>4</b> =Résistance cadre porte, <b>5</b> =Dégivrage 2° évaporateur, <b>6</b> =Même état que l'électrovanne, <b>7</b> =Même état que l'appareil, <b>8</b> =Résistance de vidange		0	2	8
	EP	Sortir au niveau 1				

\* Selon l'assistant de configuration.

<sup>1)</sup> Elle ne peut être modifiée qu'à travers l'assistant de configuration (InI).

<sup>2)</sup> Option non disponible dans AK-RC 305W-SD

**Alarme HACCP**

Niveau 1	Niveau 2	Description	Valeurs	Min.	Dég.	Max.
HCP	h1	Température maximum alarme HACCP	°C/°F	-50	99	99
	h2	Durée maximum autorisée pour l'activation de l'alarme HACCP ( <b>0</b> =désactivée)	H.	0	0	255
	EP	Sortir au niveau 1				

**Informations (lecture seule)**

Niveau 1	Niveau 2	Description	Valeurs	Min.	Dég.	Max.
tid	Inl	Option choisie dans l'assistant de configuration				
	Pd <sup>1)</sup>	Pump down actif ? <b>0</b> =Non, <b>1</b> =Oui				
	PU	Version du logiciel				
	Pr	Révision du logiciel				
	bU	Version du bootloader				
	br	Révision du bootloader				
	PAr	Révision du plan de paramètres				
	EP	Sortir au niveau 1				

<sup>1)</sup> Elle ne peut être modifiée qu'à travers l'assistant de configuration (Inl).

## 11. Dépannage

### Erreurs durant l'étalonnage

Le message d'erreur s'affiche de manière alternée avec le message CAL. L'icône  clignote.

Erreur	Description	Solution
E1/E2/E3	Erreur de sonde 1 / 2 / 3	Vérifier l'état et le branchement de la sonde affectée
E10	Erreur de dégivrage de l'évaporateur	Vérifier la manoeuvre de dégivrage, il doit terminer en raison de la température (d4)
E20	Idem à E10 mais relatif au deuxième évaporateur	
E11	Température similaire dans les sondes S1 et S2	Vérifier la position des deux sondes en suivant les recommandations de la page 25
E20	Idem à E11 mais relatif à la sonde S3	
E12	Le calibrage n'a pas pu être effectué en raison de l'absence de stabilité du système	Éviter l'ouverture de la porte de la chambre durant le calibrage. Vérifier les composants principaux du circuit de refroidissement, en particulier la partie de l'aspiration
E22	Idem à E12 mais relatif au deuxième évaporateur	
E17	Des ouvertures excessives de porte ont été détectées pendant le calibrage.	Éviter l'ouverture de la porte de la chambre durant le calibrage.

### Erreurs pendant le fonctionnement

Le message d'erreur est affiché de manière alternée avec la température. L'icône  clignote.

Erreur	Description	Solution
E1/E2/E3	Erreur de sonde 1 / 2 / 3	Vérifier l'état et le branchement de la sonde affectée
E13	Température similaire dans les sondes S1 et S2	Vérifier la position des deux sondes en suivant les recommandations de la page 25
E23	Idem à E13 mais relatif à la sonde S3	
E14	Une absence de stabilité du système a été détectée	Vérifier les composants principaux du circuit de refroidissement, en particulier la partie de l'aspiration
E24	Idem à E14 mais relatif au deuxième évaporateur	
E15	L'absence persistante de stabilité du système a provoqué la désactivation du mode ADAPTIVE	Vérifier les composants principaux du circuit de refroidissement, en particulier la partie de l'aspiration et la position de la sonde 2 ou 3. Pour revenir en mode ADAPTIVE, réinitialisez l'équipement
E25	Idem à E15 mais relatif au deuxième évaporateur	
E16	La configuration a été modifiée de 1 à 2 évaporateurs ou vice-versa.	Si le changement de configuration est correct, lancez un calibrage manuel
E18	Des ouvertures excessives de porte ont été détectées et l'équipement ne peut pas ajuster en mode ADAPTIVE.	Assurez-vous que la porte n'est pas restée ouverte ou qu'elle ne s'ouvre pas plus que nécessaire

## 12. Spécifications techniques

Caractéristiques	Spécifications	
Alimentation	100 – 240 V~ 50/60 Hz	
Puissance maximale absorbée dans la manoeuvre	6.3 VA	
Intensité maximale nominale	15 A	
Relais SSV / DEFROST - SPDT - 20 A	NO	EN60730-1: 15 (15) A 250 V~
	NC	EN60730-1: 15 (13) A 250 V~
Relais FAN - SPST - 16 A	EN60730-1: 12 (9) A 250 V~	
Relais COOL - SPST - 16 A	EN60730-1: 12 (9) A 250 V~	
Relais AUX 1 - SPDT - 20 A	NO	EN60730-1: 15 (15) A 250 V~
	NC	EN60730-1: 15 (13) A 250 V~
Relais AUX 2 - SPDT - 16 A	NO	EN60730-1: 12 (9) A 250 V~
	NC	EN60730-1: 10 (8) A 250 V~
Nbre d'opérations des relais	EN60730-1:100.000 opérations	
Plage de température de la sonde	-50.0 à +99.9 °C	
Résolution, réglage et différentiel	0.1 °C	
Précision thermométrique	±1 °C	
Tolérance de la sonde NTC à 25 °C	±0.4 °C	
Température ambiante de travail	-10 à +50 °C	
Température ambiante de stockage	-30 à +60 °C	
Degré de protection	IP 65	
Catégorie d'installation	II s/ EN 60730-1	
Degré de pollution	II s/ EN 60730-1	
Classement du dispositif de contrôle	À montage incorporé, type de fonctionnement automatique action Type 1 B, à utiliser dans un environnement propre, support logique (logiciel), classe A et fonctionnement en continu. Degré de contamination 2 s/ UNE-EN 60730-1. Isolation double entre alimentation, circuit secondaire et sortie relais.	
Température de test de boule de pression	Parties accessibles: 75 °C Parties qui positionnent des éléments actifs: 125 °C	
Courant de test de suppression des radiointerférences	270 mA	
Tension et courant déclarés par les essais d'EMC	207 V, 17 mA	
Type de montage	Intérieur fixe	
Adresse MODBUS	Indiquée sur l'étiquette	
Dimensions	290 mm (W) x 141 mm (H) x 84.4 mm (D)	
Vibreux interne	Qui	

## 13. Commande

### Régulateur

Modèle	Description	Commentaires	N° de code
AK-RC 305W-SD	AK-RC 305W-SD Gen. 2,5 O/P, monophasé	Comprend : 2 x 1.5 m, NTC 10K sensor	080Z5003

Accessoire(pour les pièces de rechange et à des fins de remplacement) :

Nom	Caractéristiques	Qté	N° de code
NTC sensors	10K, haute précision 1,5 m	1	080Z3216

### Danfoss Sarl

Climate Solutions • danfoss.fr • +33 (0)1 82 88 64 64 • cscfrance@danfoss.com

Toutes les informations, incluant sans s'y limiter, les informations sur la sélection du produit, son application ou son utilisation, son design, son poids, ses dimensions, sa capacité ou toute autre donnée technique mentionnée dans les manuels du produit, les catalogues, les descriptions, les publicités, etc., qu'elles soient diffusées par écrit, oralement, électroniquement, sur internet ou par téléchargement, sont considérées comme purement indicatives et ne sont contraignantes que si et dans la mesure où elles font explicitement référence à un devis ou une confirmation de commande. Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures, vidéos et autres documentations. Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits. Cela s'applique également aux produits commandés mais non livrés, si ces modifications n'affectent pas la forme, l'équation ou le fonctionnement du produit. Toutes les marques commerciales citées dans ce document sont la propriété de Danfoss A/S ou des sociétés du groupe Danfoss. Danfoss et le logo Danfoss sont des marques déposées de Danfoss A/S. Tous droits réservés.