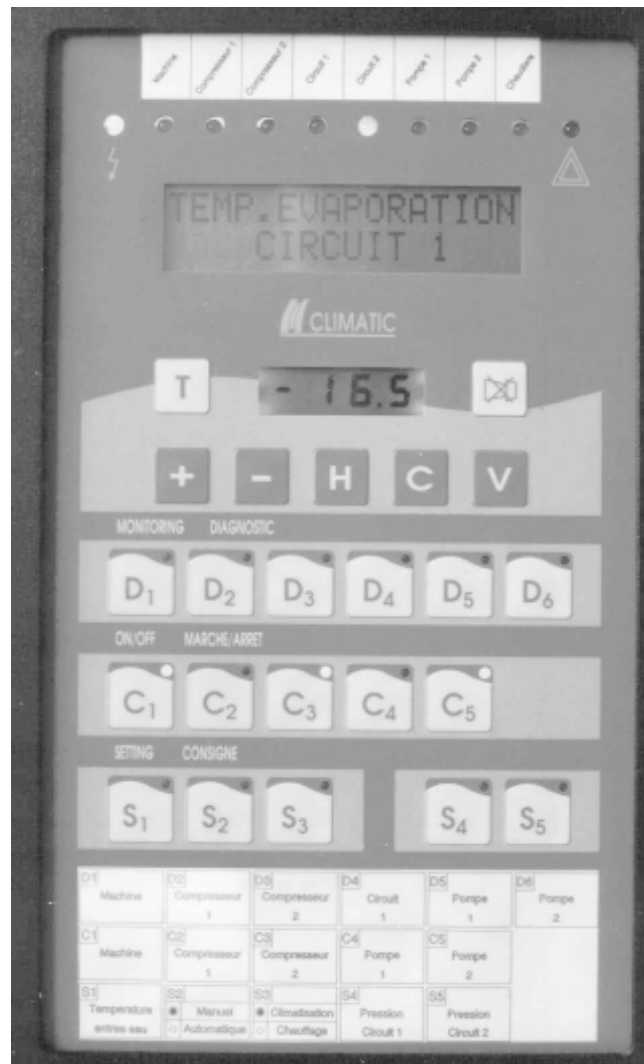


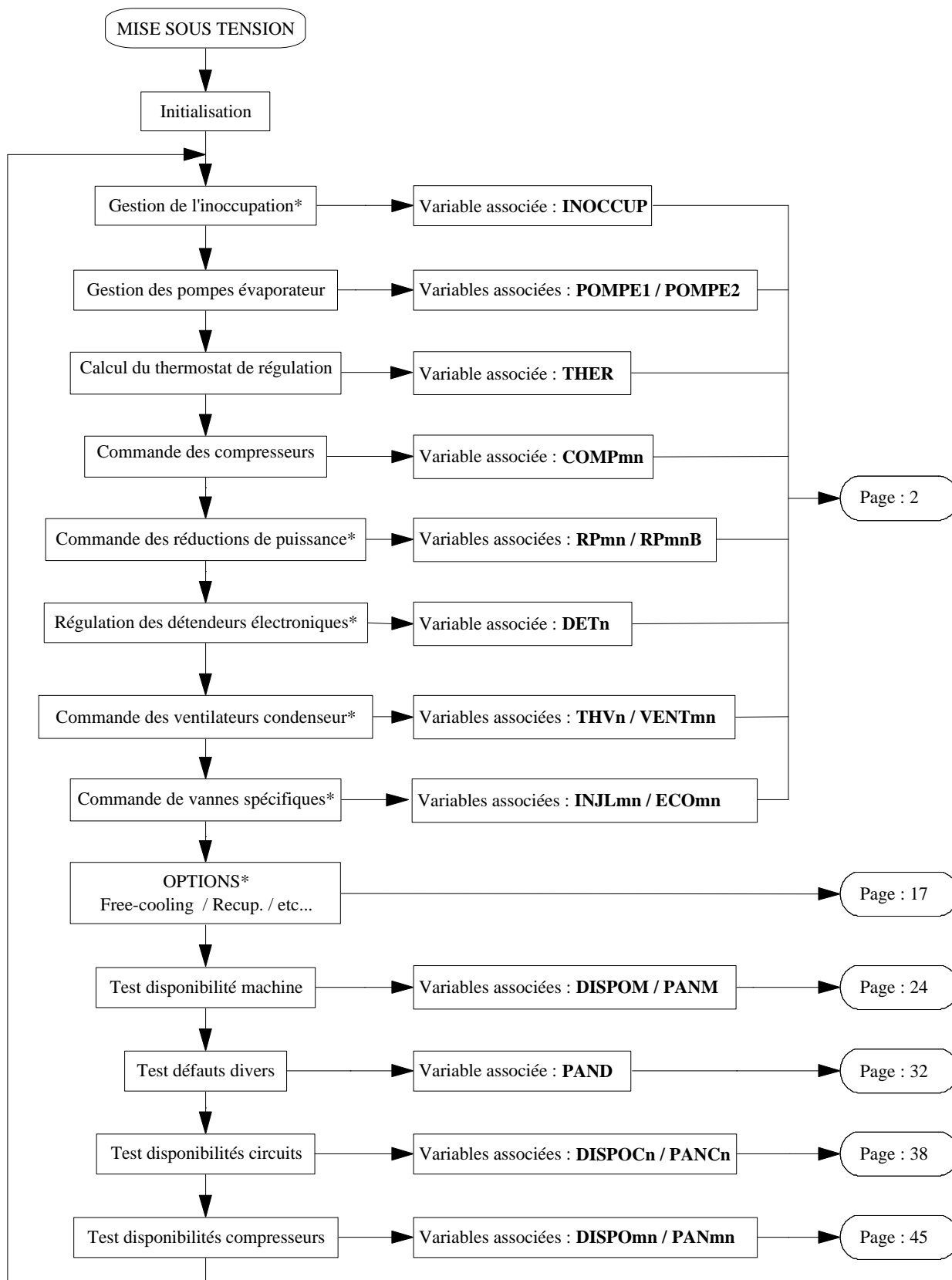


**MANUEL D'UTILISATION
DU CLIMATIC (V 1.0)**

REFROIDISSEUR DE LIQUIDE

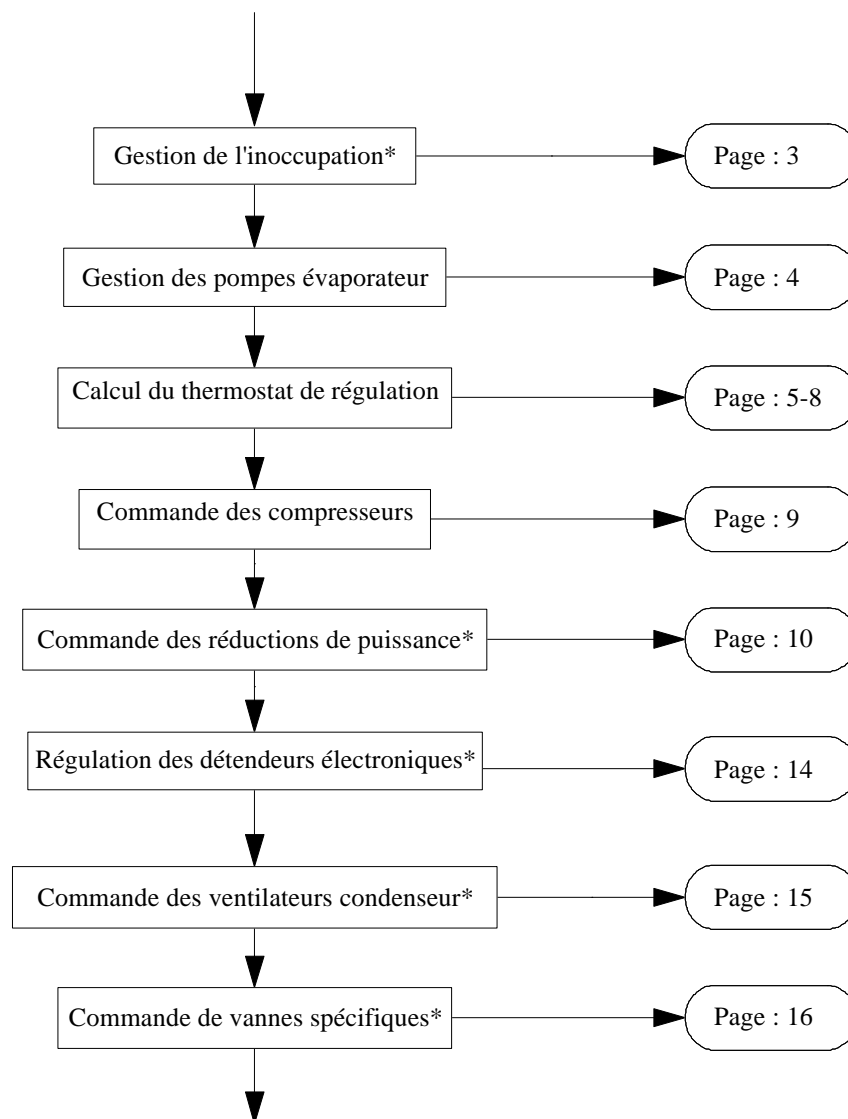


REGULATION GENERALE D'UN REFROIDISSEUR DE LIQUIDE



* Uniquement si le groupe en est équipé

CONTROLE ET REGULATION



* Uniquement si le groupe en est équipé

FONCTION INOCCUPATION

Fonction

La fonction inoccupation permet d'arrêter la machine certaines heures de la journée ou certains jours de la semaine. En dehors de la période d'inoccupation, le groupe frigorifique régule normalement en fonction de son point de consigne.

Description

La fonction inoccupation est définie par 4 consignes :

HDEBUTI	⇒	heure de début d'inoccupation journalière
HFINI	⇒	heure de fin d'inoccupation journalière
JDEBUTI	⇒	jour de début d'inoccupation hebdomadaire
JFINI	⇒	jour de fin d'inoccupation hebdomadaire

Les bornes JDEBUTI et HDEBUTI sont incluses dans la période d'inoccupation.
Par convention le dimanche est le premier jour de la semaine.

En option, le client a la possibilité de valider ou d'interdire à distance la fonction inoccupation par l'intermédiaire d'un contact sec à raccorder sur une entrée de la carte 24EL (voir schéma électrique). La variable associée à cette entrée est MAARI.

MAARI = 0 ⇔ les horloges d'inoccupation sont ignorées.

MAARI = 1 ⇔ les horloges d'inoccupation sont gérées.

Exemple :

On souhaite arrêter la machine:

- du lundi au vendredi de 19 heures au lendemain matin 6 heures
- le samedi et dimanche toute la journée.

☞ Les consignes devront dans ce cas être réglées de la façon suivante :

HDEBUTI	=	19
HFINI	=	6
JDEBUTI	=	7
JFINI	=	2

GESTION DES POMPES EVAPORATEUR

Fonction

Assurer le débit de frigoporteur dans l'évaporateur.

Description

Deux types de régulation peuvent être réalisés. Ils sont définis par la variable DEUXPOMPE.

① DEUXPOMPE = 1 ⇔ le CLIMATIC gère deux pompes en relèvement normal / secours.

② DEUXPOMPE = 0 ⇔ le CLIMATIC gère une pompe ou aucune.

Le client doit configurer le paramètre DEUXPOMPE en pontant ou en laissant ouverte l'entrée de la carte 24EL qui lui correspond (voir le schéma électrique pour l'emplacement du shunt).

Cas n°1 :

☞ La pompe POMPE_k est en service si toutes les conditions suivantes sont remplies :

- ⇒ Au moins un marche / arrêt circuit n est à ON (MAAR_n = 1).
- ⇒ Le marche / arrêt à distance machine est à ON (MAARD = 1).
- ⇒ On ne se trouve pas en période d'inoccupation (INOCCUP = 0).
- ⇒ La pompe POMPE_k est prioritaire (PRIP = k-1).
- ⇒ La pompe est au repos depuis 1 minute ou elle est déjà en fonctionnement.
- ⇒ Il n'existe pas de défaut électrique sur la pompe (ELECP_k = 1).
- ⇒ Il n'existe pas de défaut débit sur la pompe (SDEB_k = 0).

ou la température d'air extérieur est inférieure à 2°C (Option relance pompe hors-gel)

La priorité pompe change automatiquement **une fois par semaine le lundi à 18 heures**.

En cas d'apparition d'un défaut sur la pompe en service, on bascule automatiquement sur la deuxième pompe si cette dernière est disponible.

Cas n°2 :

☞ La pompe POMPE1 est en service si :

- ⇒ Au moins un marche / arrêt circuit n est à ON (MAAR_n = 1).
- ⇒ Le marche / arrêt à distance machine est à ON (MAARD = 1).
- ⇒ On ne se trouve pas en période d'inoccupation (INOCCUP = 0).
- ⇒ La pompe est au repos depuis 1 minute ou elle est déjà en fonctionnement.
- ⇒ Il n'existe pas de défaut électrique sur la pompe (ELECP1 = 1).
- ⇒ Il n'existe pas de défaut débit sur la pompe (SDEB1 = 0).

ou la température d'air extérieur est inférieure à 2°C (Option relance pompe hors-gel)

POMPE1 est toujours gérée par le CLIMATIC même si, électriquement, la pompe de l'installation n'est pas pilotée par le groupe frigorifique.

Dans le cas où le client gère sa pompe, il devra respecter les procédures suivantes :

- La pompe doit être mise en route 1 minute avant de valider le marche / arrêt à distance du groupe.
- La pompe doit être arrêtée au moins 2 minutes après que le marche / arrêt à distance ait été passé à OFF.

Remarque : le CLIMATIC n'arrête les pompes que 2 minutes après une demande d'arrêt volontaire de la machine ou des circuits, afin d'éviter tout risque de gel de l'évaporateur.

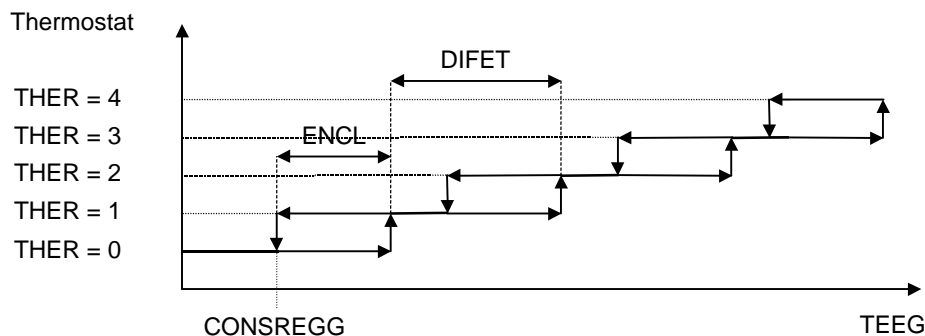
THERMOSTAT FROID

Fonction

Ajuster la température du fluide refroidi le plus près possible du point de consigne en adaptant le nombre de compresseurs en service à la charge thermique de l'utilisation.

Description

Le thermostat commande les mises en service et les arrêts des compresseurs. Il est calculé en fonction de la température d'entrée d'eau glacée comme suit :



☞ Définition des différents paramètres :

- ENCL ⇒ Différentiel de fonctionnement d'un étage (°K)
- DIFET ⇒ Différentiel entre étages (°K)
- THER ⇒ Thermostat
- TEEG ⇒ Température d'entrée d'eau glacée
- CONSREG ⇒ Consigne de sortie d'eau de régulation du CLIMATIC (°C)
Elle est égale à CONSEA ou CONSEB selon l'état d'une entrée de la carte 24EL à laquelle est associée la variable CHPCONS.
CHPCONS = 0 ⇒ CONSREG = CONSEA.
CHPCONS = 1 ⇒ CONSREG = CONSEB.
Dans le cas d'une régulation avec PENTE voir chapitre régulation avec pente sur le froid

☞ Exemple de régulation :

CONSREG = 6°C
ENCL = 1,5°C
DIFET = 1,5°C

THER	Enclenchement	THER	Coupure
000 ⇒ 001	7,5°C	001 ⇒ 000	6°C
001 ⇒ 002	9°C	002 ⇒ 001	7,5°C
002 ⇒ 003	10,5°C	003 ⇒ 002	9°C
003 ⇒ 004	12°C	004 ⇒ 003	10,5°C

Remarque : Le thermostat n'est autorisé à s'incrémenter d'un étage que si les conditions suivantes sont remplies :

- ⇒ THER n'a pas été augmenté depuis au moins **3 minutes**
- ⇒ la température de sortie d'eau glacée est supérieure au point de consigne
- ⇒ le nombre de compresseur en service est égal à la valeur du thermostat.

Méthode de détermination de ENCL et DIFET

$$DIFET = \frac{\Delta T}{\text{Nbre Compresseurs}}$$

DIFET est arrondi au demi degré inférieur.

$$ENCL = \Delta T - (DIFET \times (\text{Nbre Compresseurs} - 1)) \quad \text{avec } \Delta T = TEEG - TSEG.$$

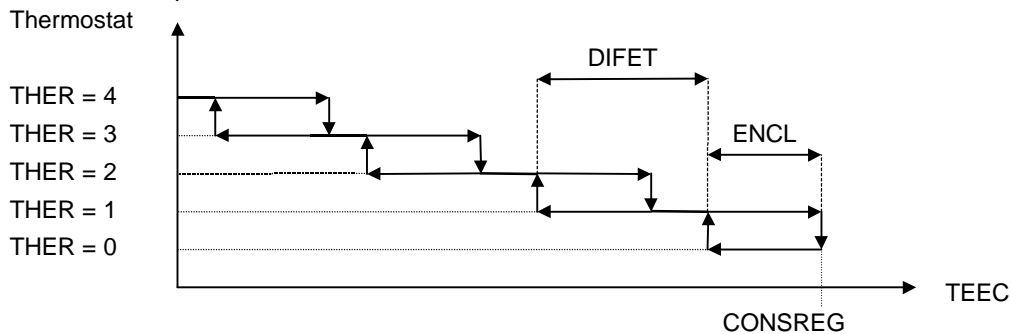
THERMOSTAT CHAUD

Fonction

Ajuster la température du fluide réchauffé le plus près possible du point de consigne en adaptant le nombre de compresseurs en service à la charge thermique de l'utilisation.

Description

Le thermostat commande les mises en service et les arrêts des compresseurs. Il est calculé en fonction de la température d'entrée d'eau chaude comme suit :



☞ Définition des divers paramètres :

- ENCL ⇒ Différentiel de fonctionnement d'un étage (°K)
- DIFET ⇒ Différentiel entre étages (°K)
- THER ⇒ Thermostat
- TEEC ⇒ Température d'entrée d'eau chaude
- CONSREG ⇒ Consigne de sortie d'eau de régulation du CLIMATIC (°C)
Elle est égale à CONSEA ou CONSEB selon l'état d'une entrée de la carte 24EL à laquelle est associée la variable CHPCONS.
CHPCONS = 0 ⇒ CONSREG = CONSEA.
CHPCONS = 1 ⇒ CONSREG = CONSEB.
Dans le cas d'une régulation avec PENTE voir chapitre régulation avec pente sur le chaud.

☞ Exemple de régulation :

CONSREG = 45°C
ENCL = 1,5°C
DIFET = 1,5°C

THER	Enclenchement	THER	Coupure
000 ⇒ 001	43,5°C	001 ⇒ 000	45°C
001 ⇒ 002	42°C	002 ⇒ 001	43,5°C
002 ⇒ 003	40,5°C	003 ⇒ 002	42°C
003 ⇒ 004	39°C	004 ⇒ 003	40,5°C

Remarque : Le thermostat n'est autorisé à s'incrémenter d'un étage que si les conditions suivantes sont remplies :

- ⇒ THER n'a pas été augmenté depuis au moins **3 minutes**
- ⇒ la température de sortie d'eau chaude est inférieure au point de consigne
- ⇒ le nombre de compresseur en service est égal à la valeur du thermostat.

Méthode de détermination de ENCL et DIFET

$$DIFET = \frac{\Delta T}{\text{Nbre Compresseurs}}$$

DIFET est arrondi au demi degré inférieur.

$$ENCL = \Delta T - (DIFET \times (\text{Nbre Compresseurs} - 1)) \text{ avec } \Delta T = TSEC - TEEC.$$

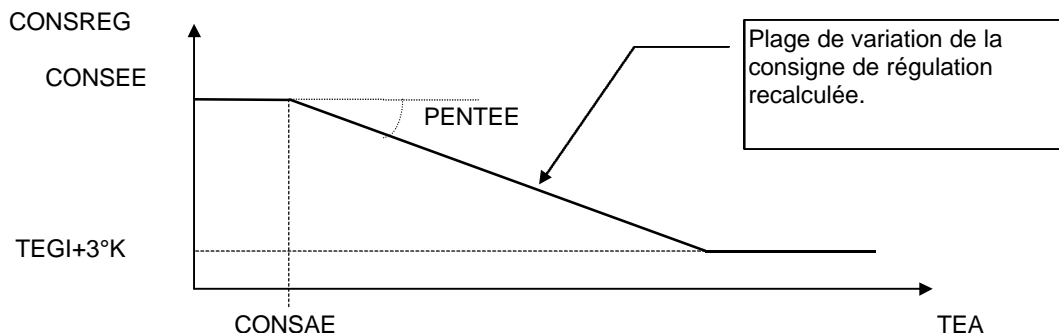
REGULATION AVEC PENTE SUR LE FROID

Fonction

Adapter le point de consigne de régulation à la température d'air extérieur afin de combattre plus efficacement les déperditions entre le local à refroidir et l'ambiance extérieure.

Description

Le calcul du point de consigne de régulation CONSREG se fait comme suit :



☞ Définition des différents paramètres :

- CONSREG ⇒ Consigne d'eau de régulation calculée par le CLIMATIC (°C)
- CONSEE ⇒ Consigne d'eau maximum admise à l'entrée de l'évaporateur (°C)
- CONSAE ⇒ Consigne d'air pied de pente pour début du calcul de CONSREG (°C)
- PENTEE ⇒ Consigne de pente de régulation (%)
- TEGI ⇒ Consigne d'eau minimum à l'évaporateur (°C)
- TEA ⇒ Température d'air extérieur (°C)

☞ Exemple de régulation :

- CONSEE = 15°C
- CONSAE = 20°C
- PENTEE = 50%

TEA	CONSREG
20°C	15°C
25°C	12,5°C
30°C	10°C
35°C	7,5°C

Méthode de détermination de PENTEE ET CONSREG

$$\text{CONSREG} = \text{CONSEE} - \left(\frac{(\text{TEA} - \text{CONSAE})}{100} \times \text{PENTEE} \right)$$

$$\text{PENTEE} = (\text{CONSEE} - \text{CONSREG}) \times \left(\frac{100}{(\text{TEA} - \text{CONSAE})} \right)$$

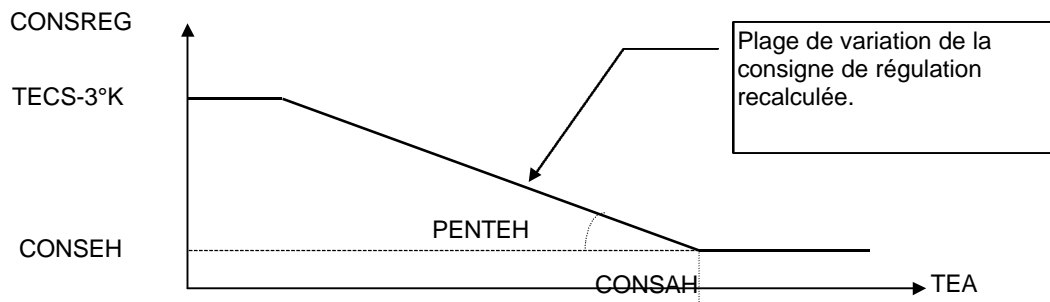
REGULATION AVEC PENTE SUR LE CHAUD

Fonction

Adapter le point de consigne de régulation à la température d'air extérieur afin de combattre plus efficacement les déperditions entre le local à chauffer et l'ambiance extérieure.

Description

Le calcul du point de consigne de régulation CONSREG se fait comme suit :



☞ Définition des différents paramètres :

- CONSREG ⇒ Consigne d'eau de régulation calculée par le CLIMATIC (°C)
- CONSEH ⇒ Consigne d'eau minimum admise à l'entrée du condenseur (°C)
- CONSAH ⇒ Consigne d'air pied de pente pour début du calcul de CONSREG (°C)
- PENTE H ⇒ Consigne de pente de régulation (%)
- TECS ⇒ Consigne d'eau maximum au condenseur (°C)
- TEA ⇒ Température d'air extérieur (°C)

☞ Exemple de régulation :

- CONSEH = 35°C
- CONSAH = 18°C
- PENTE H = 50%

TEA	CONSREG	TEA	CONSREG
18°C	35°C	0	44°C
15°C	36,5°C	-5	46,5°C
10°C	39°C	-10	49°C
5°C	41,5°C	-15	51,5°C

Méthode de détermination de PENTE H ET CONSREG

$$\text{CONSREG} = \text{CONSEH} + \left(\frac{(\text{CONSAH} - \text{TEA})}{100} \times \text{PENTE H} \right)$$

$$\text{PENTE H} = (\text{CONSREG} - \text{CONSEH}) \times \left(\frac{100}{(\text{CONSAH} - \text{TEA})} \right)$$

COMMANDE DES COMPRESSEURS

Fonction

Les compresseurs sont démarrés et arrêtés dans un ordre qui permet de s'affranchir au mieux de l'anti-court cycle et d'égaliser leurs temps de fonctionnement.

Description

☞ Ordre de démarrage et d'arrêt des compresseurs

Cet ordre est déterminé par une loi "FIFO" (first in, first out ⇒ premier démarré, premier arrêté). Cette fonction intègre une relève automatique en cas d'indisponibilité d'un compresseur prioritaire. Ceci évite d'attendre que le thermostat demande un étage supplémentaire avant que le compresseur de secours ne démarre.

☞ Exemple de régulation avec 4 compresseurs :

Valeur du Thermostat THER	0	1	2	3	4	3	4	3	2	1	2	3	2	3	4	3	2	1	0
Numéro du CP devant démarrer	-	1	2	3	4	-	1	-	-	-	2	3	-	4	1	-	-	-	-
Numéro du CP devant s'arrêter	-	-	-	-	-	1	-	2	3	4	-	-	1	-	-	2	3	4	1
Numéros des compresseurs devant fonctionner	-	1	1 2	1 2 3	1 2 3 4	2 3 4	2 3 4 1	3 4 1	4 1	1 2	1 2 3	2 3 4	2 3 4	2 3 4	3 4 1	4 1	1	-	-

☞ Démarrage et arrêt des compresseurs

Le compresseur COMP_{mn} démarre si toutes les conditions suivantes sont remplies :

- ⇒ La pompe de l'évaporateur fonctionne depuis au moins 1 minute.
- ⇒ Le marche / arrêt du circuit n est à ON (MAAR_n = 1).
- ⇒ La machine est disponible (DISPOM = 1).
- ⇒ Le circuit n est disponible (DISPOC_n = 1).
- ⇒ Le compresseur mn est disponible (DISPOM_n = 1).
- ⇒ Le thermostat de régulation THER est supérieur au nombre de compresseurs en service.
- ⇒ COMP_{mn} est le compresseur que la loi FIFO définit comme étant le prochain à devoir démarrer.
- ⇒ COMP_{mn} n'est pas en anti-court cycle (ACC_{mn} = 1).

Le compresseur COMP_{mn} s'arrête si au moins l'une des conditions suivantes est vérifiée :

- ⇒ Le marche / arrêt à distance de la machine est à OFF (MAARD = 0).
- ⇒ Le marche / arrêt du circuit n est à OFF (MAAR_n = 0).
- ⇒ La machine est indisponible (DISPOM = 0).
- ⇒ Le circuit n est indisponible (DISPOC_n = 0).
- ⇒ Le compresseur mn est indisponible (DISPOM_n = 0).
- ⇒ Le thermostat de régulation THER est inférieur au nombre de compresseurs en service et COMP_{mn} est le compresseur que la loi FIFO définit comme étant le prochain à devoir s'arrêter.

COMMANDE DES REDUCTIONS DE PUISSANCE

Fonction

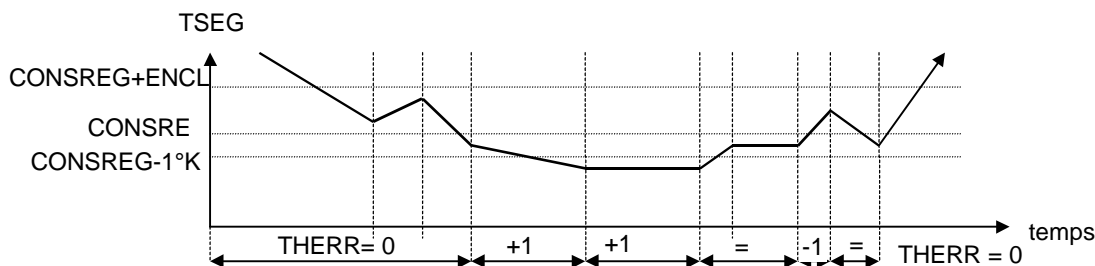
Ajuster la température de sortie d'eau le plus près possible du point de consigne en adaptant la puissance des compresseurs.

Description

● Machines équipées de compresseurs semi-hermétiques à pistons

a - Régulation sur le froid

Le nombre de compresseurs devant fonctionner en réduction de puissance est défini par le thermostat THERR. Celui-ci est calculé de la façon suivante :



Définition des différents paramètres :

CONSREG ⇒ consigne de régulation

THERR ⇒ thermostat réductions de puissance

TSEG ⇒ température de sortie d'eau glacée

ENCL ⇒ différentiel de fonctionnement d'un étage

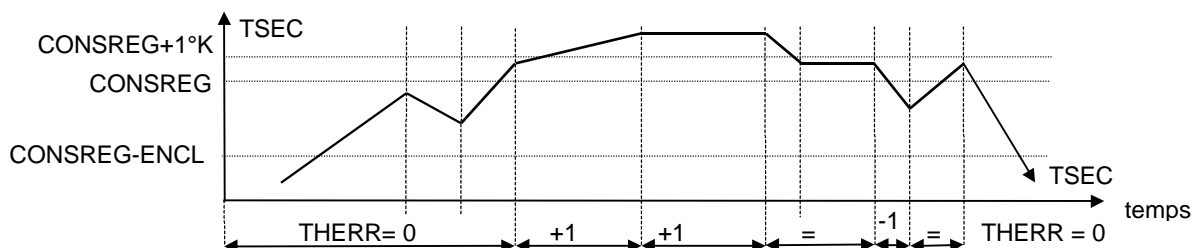
☞ Dès que TSEG est inférieure à la consigne de régulation moins 1°C, on alimente une réduction de puissance. Tant que la condition sur TSEG est vérifiée, on continue d'enclencher une réduction de puissance supplémentaire (si elle existe) toutes les 6 minutes.

☞ Dès que TSEG est supérieure à la consigne de régulation, on coupe une réduction de puissance. Tant que la condition sur TSEG est vérifiée, on continue de couper une réduction de puissance toutes les 6 minutes.

☞ Dès que TSEG est supérieure à la consigne de régulation plus un enclenchement (ENCL), toutes les réductions de puissance sont désalimentées.

b - Régulation sur le chaud

Le nombre de compresseurs devant fonctionner en réduction de puissance est défini par le thermostat THERR. Celui-ci est calculé de la façon suivante :



Définition des différents paramètres :

CONSREG ⇒ consigne de régulation

THERR ⇒ thermostat réductions de puissance

TSEC ⇒ température de sortie d'eau chaude

ENCL ⇒ différentiel de fonctionnement d'un étage

COMMANDE DES REDUCTIONS DE PUISSANCE (SUITE)

☞ Dès que TSEC est supérieure à la consigne de régulation plus 1°C, on alimente une réduction de puissance. Tant que la condition sur TSEC est vérifiée, on continue d'enclencher une réduction de puissance supplémentaire (si elle existe) toutes les 6 minutes.

☞ Dès que TSEC est inférieure à la consigne de régulation, on coupe une réduction de puissance. Tant que la condition sur TSEC est vérifiée, on continue de couper une réduction de puissance toutes les 6 minutes.

☞ Dès que TSEC est inférieure à la consigne de régulation moins un enclenchement (ENCL), toutes les réductions de puissance sont désalimentées.

⊗ Machines équipées de compresseurs à vis (sauf MODUVIS)

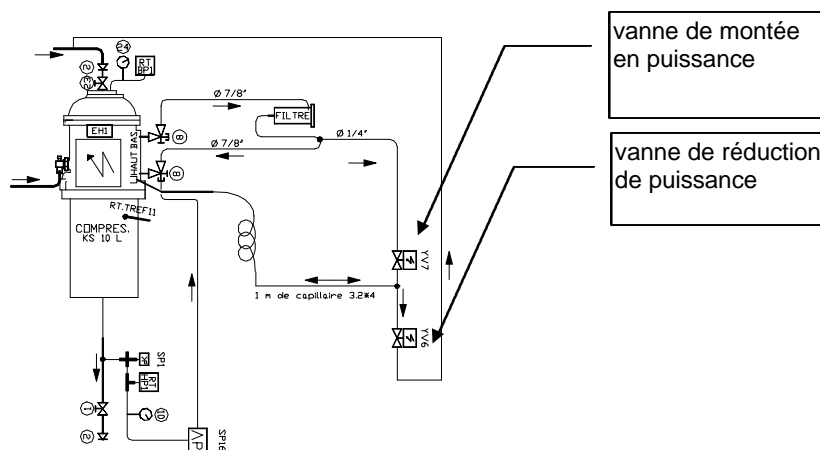


schéma de principe valable pour tout groupe à vis

a - Principe de régulation

La réduction de puissance du compresseur est réglée par une loi Proportionnelle Intégrale.

☞ Fonction proportionnelle

Plus l'écart en valeur absolue entre la température de sortie d'eau glacée et la consigne augmente, plus l'amplitude de l'action sur le tiroir de puissance est importante. (Montée ou descente du tiroir selon le signe de l'écart de température.)

La loi proportionnelle est réglable par la consigne KPRP (grandeur de l'action). Plus KPRP est élevé, plus l'action sur le tiroir est grande.

☞ Fonction intégrale

Plus l'écart en valeur absolue entre la température de sortie d'eau glacée et la consigne augmente rapidement, plus les actions sur le tiroir de puissance sont fréquentes.

La loi intégrale est réglable par la consigne TIRP (fréquence de l'action). Plus TIRP est grand, plus le temps entre deux actions est court.

Remarque : Afin d'éviter les risques d'instabilité, il est déconseillé d'augmenter simultanément KPRP et TIRP.

COMMANDE DES REDUCTIONS DE PUISSANCE (SUITE)

b - *Action sur les électrovannes de commande du tiroir*

L'actionneur **RPmn** permet de sélectionner l'électrovanne de montée ou de descente du tiroir.

☞ Régulation sur le froid

Si TSEG est supérieure à la consigne de régulation :

RPmn = 0 ⇔ position augmentation de puissance.

Si TSEG est inférieure à la consigne de régulation :

RPmn = 1 ⇔ position diminution de puissance.

☞ Régulation sur le chaud

Si TSEC est inférieure à la consigne de régulation :

RPmn = 0 ⇔ position augmentation de puissance.

Si TSEG est supérieure à la consigne de régulation :

RPmn = 1 ⇔ position diminution de puissance.

L'actionneur **RPmnB** commande l'alimentation des vannes de régulation de puissance en fonction de la régulation PI.

Si RPmnB = 0, aucune vanne n'est alimentée.

Si RPmnB = 1, la vanne sélectionnée par RPmn est alimentée.

Remarques :

Au démarrage, tout compresseur semi-hermétique (à vis ou à pistons) est maintenu en réduction de puissance pendant 1 minute.

Sur une machine comportant plusieurs compresseurs à vis et un seul échangeur, on n'autorise la régulation de puissance que d'un seul compresseur à la fois.

⊗ MODUVIS

Les MODUVIS sont équipées d'un évaporateur à plaques par circuit. Chaque compresseur module sa puissance en fonction la température de sortie d'eau de son circuit TSEGN. Il est donc possible que plusieurs compresseurs soient en régulation de puissance simultanément sur la même machine.

L'actionneur **RPmn** permet de sélectionner la vanne de montée ou de descente du tiroir de puissance.

☞ Régulation sur le froid

Si TSEGN reste inférieure au point de consigne de régulation pendant plus de 14 secondes :

RPmn = 1 ⇔ position diminution de puissance.

Si TSEGN est supérieure au point de consigne de régulation pendant plus de 14 secondes :

RPmn = 0 ⇔ position augmentation de puissance.

COMMANDE DES REDUCTIONS DE PUISSANCE (SUITE)

☞ Régulation sur le chaud

Si TSECn reste supérieure au point de consigne de régulation pendant plus de 14 secondes :

RPmn = 1 ⇔ position diminution de puissance.

Si TSECn est inférieure au point de consigne de régulation pendant plus de 14 secondes :

RPmn = 0 ⇔ position augmentation de puissance.

L'actionneur **RPmnB** commande l'alimentation de la vanne sélectionnée par RPmn.

RPmnB = 1 . dès que RPmn = 1 pendant au moins 10 secondes

. et tant que RPmn = 1

ou

. dès que RPmn = 0 pendant au moins 10 secondes

. et tant que RPmn = 0

⇔ la vanne sélectionnée
par RPmn est alimentée.

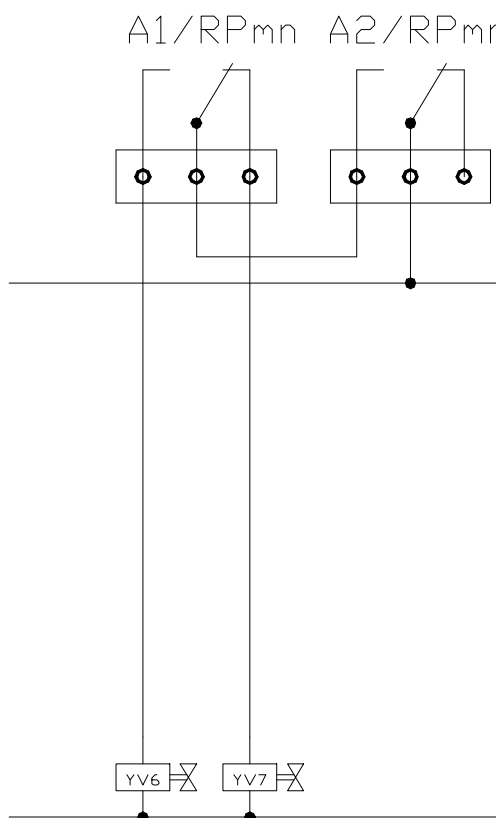
Dans les autres cas, RPmnB = 0

⇔ aucune vanne n'est
alimentée.

Remarque :

Au démarrage, les compresseurs sont maintenus en réduction de puissance pendant 1 minute.

Schéma électrique pour la commande des réductions de puissances des compresseurs à vis.



REGULATION DETENDEUR ELECTRONIQUE

Fonction

Contrôler le bon remplissage en fluide frigorigène de l'évaporateur afin d'en obtenir le meilleur rendement, tout en protégeant le compresseur contre les coups de liquide.

Description

Le détendeur est réglée par une loi Proportionnelle Intégrale. Cette loi PI aboutit au calcul de l'ouverture théorique idéale RDETA_n du détendeur du circuit n.

☞ Fonction proportionnelle

Plus l'écart entre la surchauffe mesurée et la consigne de surchauffe SURCHD augmente, plus la valeur additionnée ou soustraite (selon le signe de l'écart) à RDETA_n est importante.

La loi proportionnelle est réglable par la consigne KP (grandeur de l'action). Plus KP est élevée, plus l'amplitude de l'action est grande.

☞ Fonction intégrale

Plus l'écart entre la surchauffe mesurée et la consigne augmente rapidement, plus RDETA_n est augmentée ou diminuée fréquemment.

La loi intégrale est réglable par la consigne TI (fréquence de l'action). Plus TI est grande, plus le temps entre deux actions successives sur RDETA_n est court.

Remarque : Afin d'éviter les risques d'instabilité, il est déconseillé d'augmenter simultanément KP et TI.

Lorsque RDETA_n est calculée, sa valeur est comparée à celle de l'ouverture du détendeur mesurée RDETA_n :

⇒ Si RDETA_n > RDETA_n, le détendeur doit être chauffé (DETA_n=1) afin qu'il s'ouvre jusqu'à l'ouverture désirée.

⇒ Si RDETA_n < RDETA_n, le détendeur n'est pas chauffé (DETA_n=0) pour qu'il puisse se refermer.

⇒ Si RDETA_n = RDETA_n, le détendeur est maintenu à sa valeur d'ouverture actuelle par une alternance de mises en route et d'arrêts de la chauffe.

Avant le démarrage du premier compresseur du circuit, on calcule une ouverture détendeur dépendant de la basse pression du circuit et qui permet d'éviter tout risque de coup de liquide au démarrage du compresseur.

REGULATION DES VENTILATEURS CONDENSEUR

Fonction

Maintenir une pression de condensation aussi stable que possible sans que les ventilateurs cyclent trop fréquemment.

Description

Le CLIMATIC calcule le nombre d'étages de ventilation THVn nécessaire au bon fonctionnement de chaque circuit frigorifique.

THVn est fonction des paramètres suivants :

- ⇒ la pression de condensation du circuit n PTHPn lue par le capteur en bar
- ⇒ la température d'air extérieur TEA
- ⇒ le temps

- ⇒ et trois consignes

HPHAUT	: pression limite haute (bar abs)
HPBAS	: pression limite basse (bar abs)
TEMPOV	: temporisation de montée ou de descente d'un étage de ventilation (1U= 1 seconde).

(HPHAUT-HPBAS=5 bars minimum)

☞ Mise en service des ventilateurs

Au démarrage du premier compresseur du circuit, dès que la haute pression devient supérieure à HPBAS+1 bar, on enclenche immédiatement un nombre N de ventilateurs. N est fonction de la température d'air extérieur.

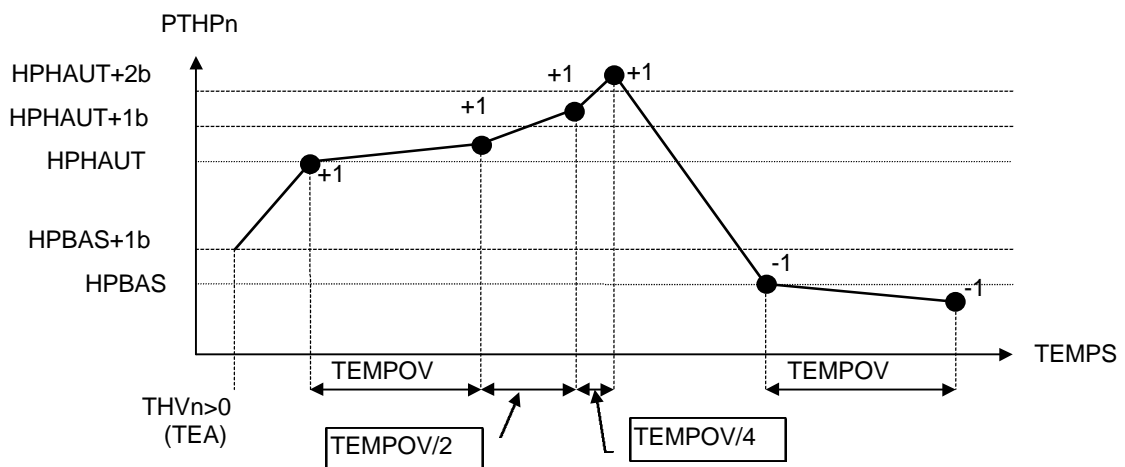
Si PTHPn dépasse HPHAUT, le thermostat est augmenté d'un étage. Si la pression reste au dessus de HPHAUT, THVn continue d'être incrémenté d'une unité tous les temps :

- ⇒ TEMPOV si $HPHAUT < PTHPn$ HPHAUT+1bar
- ⇒ TEMPOV/2 si $HPHAUT+1bar < PTHPn$ HPHAUT+2bars
- ⇒ TEMPOV/4 si $PTHPn > HPHAUT+2bars$.

Le ventilateur m du circuit n fonctionne ($VENT_{mn} = 1$) si $THVn \geq m$.

☞ Arrêt des ventilateurs

Dès que PTHPn devient inférieure à HPBAS, THVn est diminué d'un étage. Tant que PTHPn reste en dessous HPBAS, THVn continue d'être décrémenté de 1 tous les temps TEMPOV.



☞ Remarque : lorsque la tombée d'un étage de ventilation concerne un ventilateur bi-vitesse, le passage de grande à petite vitesse est temporisé de 5 secondes.

VANNES SPECIFIQUES AUX COMPRESSEURS A VIS

Vanne d'injection de liquide à l'aspiration intermédiaire

Fonction

Abaisser la température de refoulement du compresseur.

Description

La vanne d'injection liquide **INJLmn** est ouverte si :

- le compresseur **COMPmn** est en fonctionnement
- et • la température de refoulement **TREFmn** est supérieure à 101°C (242U).

INJLmn est maintenue ouverte tant que :

- le compresseur **COMPmn** est en fonctionnement
- et • la température de refoulement **TREFmn** est supérieure à 91°C (236U).

VANNE ECONOMISEUR

Fonction

Accroître la production frigorifique en augmentant le sous refroidissement liquide du circuit.

La vanne économiseur **ECOm** est ouverte si :

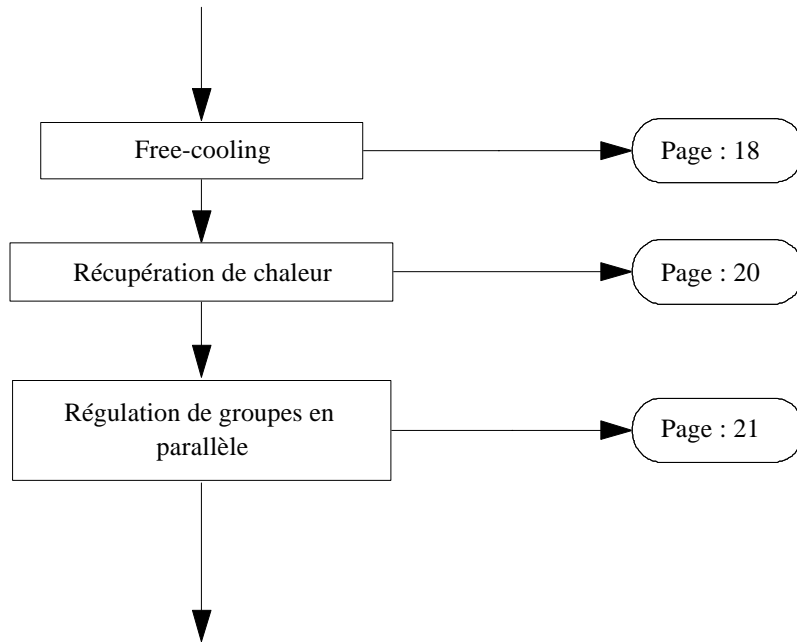
- le compresseur **COMPmn** est en fonctionnement et en pleine puissance depuis 2 minutes
- et • la température de refoulement **TREFmn** est supérieure θ
- et • la haute pression du circuit n **PTHPn** est supérieure à P1.

ECOm est maintenue ouverte tant que :

- le compresseur **COMPmn** est en fonctionnement et en pleine puissance
- et • la température de refoulement **TREFmn** est supérieure ($\theta - 2^\circ\text{C}$)
- et • la haute pression du circuit n **PTHPn** est supérieure à P2.

	θ (°C)	P1 (bars absolus)	P2 (bars absolus)
R22	65	11,9	11,2
R134a	40	7,7	6,7
R407C	45	13,5	11,7

OPTIONS



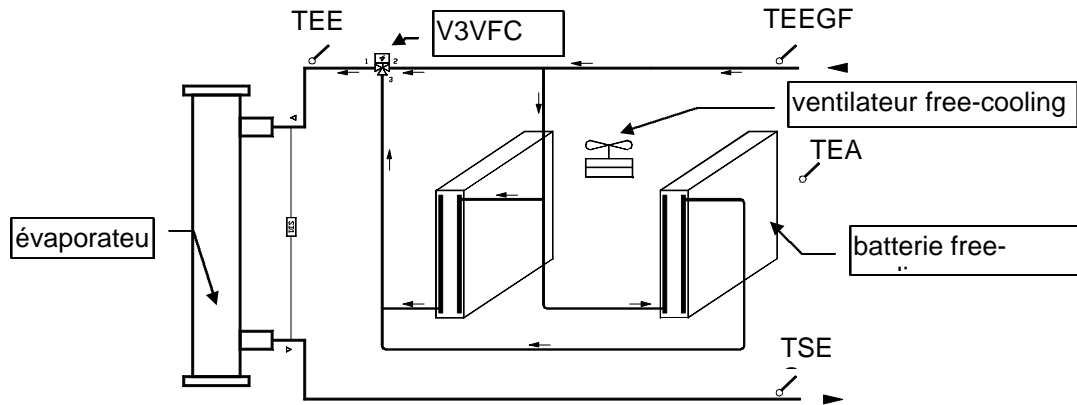
FREE-COOLING

Fonction

Assurer la production de froid en optimisant l'exploitation du free-cooling et en limitant ainsi la consommation électrique au minimum.

Description

Schéma de principe du free-cooling



Légende:

- TEEGFC ⇒ température d'entrée d'eau glacée au free-cooling
- TEEG ⇒ température d'entrée d'eau glacée à l'évaporateur
- TSEG ⇒ température de sortie d'eau glacée
- TEA ⇒ température d'air extérieure
- V3VFC ⇒ vanne trois voies free-cooling

Commande de la vanne trois voies free-cooling:

V3VFC est alimentée si toutes les conditions suivantes sont remplies :

- ⇒ TEEGFC est supérieure à la consigne de régulation.
- ⇒ $TEA < TEEGFC - 2^{\circ}K$.
- ⇒ La pompe fonctionne depuis au moins 30 secondes.
- ⇒ La vanne trois voies est restée au repos depuis 3 minutes.
- ⇒ La sonde d'entrée d'eau free-cooling n'est pas défectueuse.

V3VFC est maintenue alimentée tant que toutes les conditions suivantes sont vérifiées :

- ⇒ TEEGFC n'est pas inférieure à la consigne de régulation.
- ⇒ $TEA < TEEGFC$.
- ⇒ La pompe fonctionne.
- ⇒ La sonde d'entrée d'eau free-cooling n'est pas défectueuse.

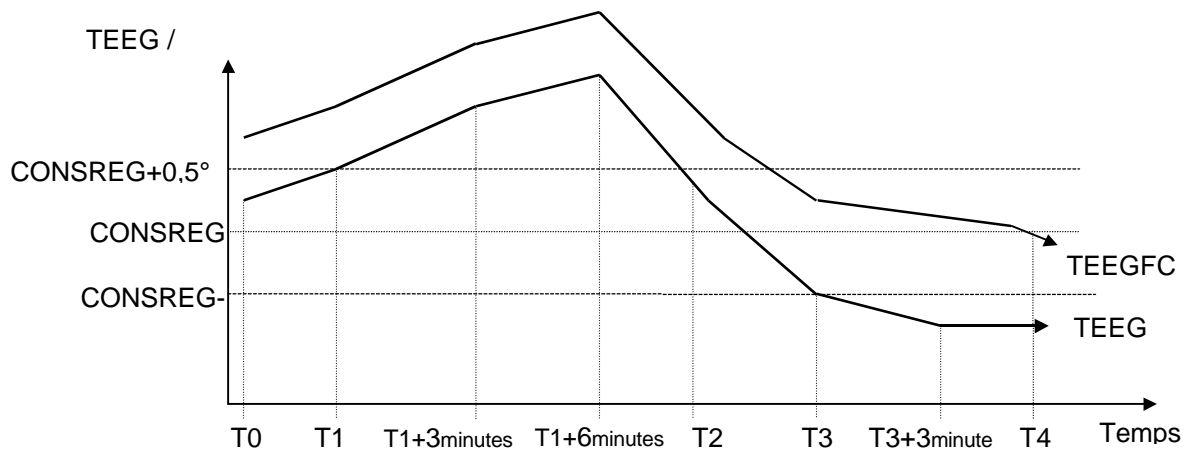
Régulation des ventilateurs du free-cooling

Le nombre d'étages de ventilation nécessaires sur les batteries est déterminé par le thermostat free-cooling THERFC. Ce paramètre dépend de la température d'entrée d'eau à l'évaporateur TEEG et de la consigne de régulation.

Le thermostat est incrémenté d'un étage si TEEG reste supérieure à la consigne ($CONSREG + 0,5^{\circ}C$) pendant plus de trois minutes. Tant que cette condition sur TEEG est vérifiée, THERFC continue d'être incrémenté d'un étage toutes les trois minutes.

FREE-COOLING (SUITE)

Si TEEG reste inférieure à (CONSREG-0,5°C) le thermostat free-cooling est diminué d'un étage toutes les 3 minutes.
Lorsque TEEGFC passe au dessous du point de consigne, tous les étages de ventilation sont stoppés.
Si le thermostat de régulation des compresseurs THER demande au moins un étage de régulation alors que le free-cooling est en service, le thermostat free-cooling est forcé à son maximum.



Définition des différents paramètres :

- CONSREG ⇨ consigne de régulation
- TEEG ⇨ température d'entrée d'eau glacée
- TEEGFC ⇨ température d'entrée d'eau glacée au free cooling

à T0 et T1 :	THERFC reste inchangé
à T1 + 3 minutes et T1 + 6minutes	THERFC=THERFC+1
à T2 et T3 :	THERFC reste inchangé
À T3 + 3 minutes	THERFC=THERFC-1
à T4	THERFC=0

Le ventilateur free-cooling n **VENTFCn** fonctionne si :

- THERFC ≥ n
- et • V3VFC est en service

☞ Autorisation de démarrage des compresseurs

L'autorisation de démarrage des compresseurs, parallèlement au fonctionnement du free-cooling est caractérisée par la variable **AUTOCP**.

AUTOCP dépend des paramètres suivants :

- ⇨ la vanne trois voies du free-cooling V3VFC
- ⇨ le thermostat de régulation du free-cooling THERFC
- ⇨ le thermostat de régulation des compresseurs THER
- ⇨ et le temps.

AUTOCP passe à 1 si :

- THERFC est à son maximum et TEEG est supérieure à CONSREG depuis plus de **3 minutes**
- ou • V3VFC n'est pas alimentée.

AUTOCP est maintenu à 1 tant que :

- THER est strictement positif
- ou • V3VFC n'est pas alimentée.

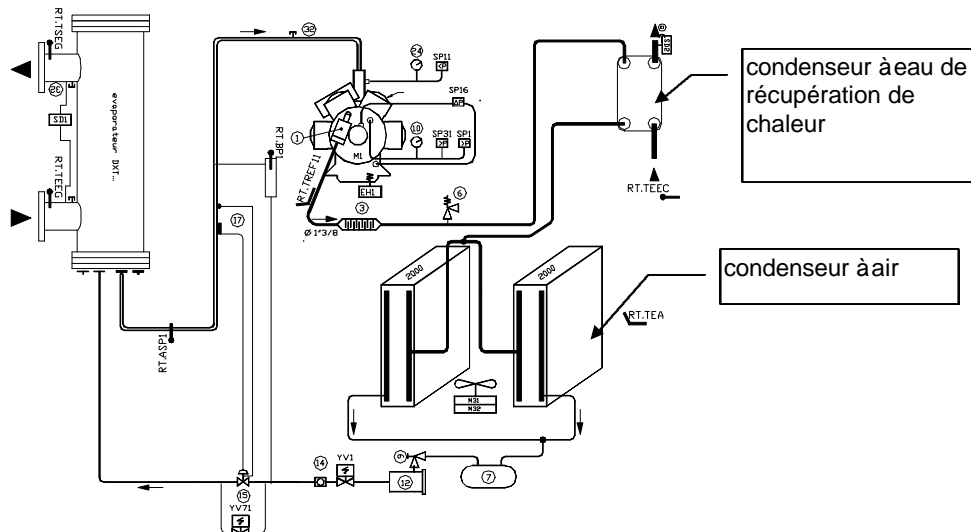
RECUPERATION DE CHALEUR

Fonction

Maintenir la température d'eau chaude à la sortie du condenseur le plus près possible de la consigne (d'eau chaude) en adaptant le nombre de ventilateurs en service à la charge thermique de l'utilisation.

Description

☞ Schéma de principe de la récupération de chaleur



☞ Détermination du mode récupération de chaleur

Le mode de fonctionnement de chaleur est caractérisé par le paramètre **RECUP**.

RECUP = 1 ⇔ récupération de chaleur.

RECUP = 0 ⇔ rejet total.

RECUP passe à 1 si :

- le contrôleur de débit du condenseur de récupération **FSR** est enclenché depuis plus de 15 secondes
- et • la température de sortie eau chaude **TSECR** est inférieure à la consigne d'eau chaude **CONSEH**.

RECUP est maintenu à 1 tant que :

- FSR n'est pas au repos depuis plus de 15 secondes
- et • $TSECR < CONSEH + 2^{\circ}C$.

☞ Gestion des ventilateurs condenseur

Au passage en mode récupération, le thermostat ventilation du circuit n **THVn** est forcé à 0 pendant 5 secondes.

Si la haute pression du circuit n dépasse 23 bars, THVn est augmenté de 1 étage. Le thermostat ventilation continue à être incrémenté de 1 tous les temps TEMPOV tant que la condition sur la pression est remplie. Chaque fois que THVn est incrémenté, la valeur de la température de sortie d'eau chaude TSECR est mémorisée dans la variable MTSECR.

En mode récupération, si TSECR devient inférieure à MTSECR alors qu'au moins un ventilateur fonctionne, le thermostat ventilation est décrémenté.

Sur les groupes avec condenseur à eau le CLIMATIC ne gère pas la régulation de la récupération.

REGULATION DE GROUPES EN PARALLELE

Fonction

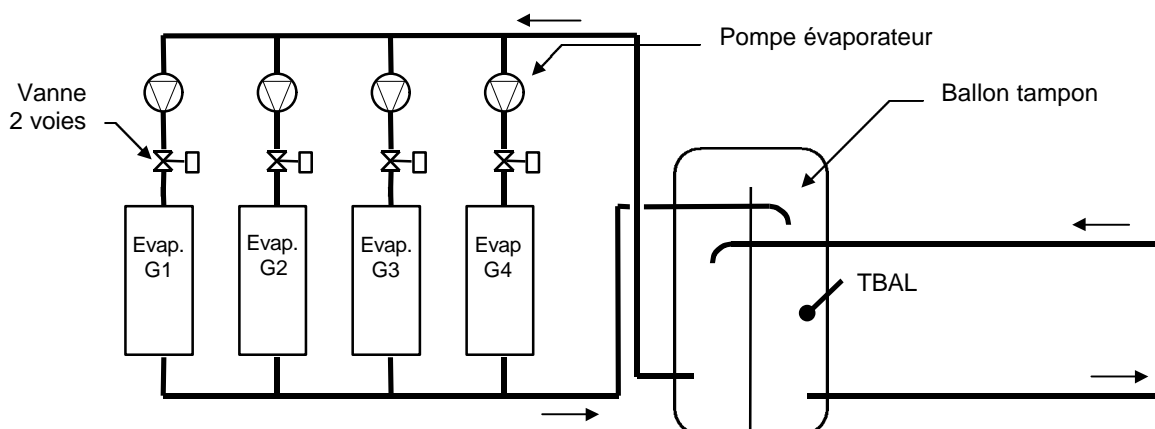
Assurer un étagement des groupes entre eux afin d'ajuster la température du fluide refroidi le plus près possible du point consigne.

Description

① Régulation avec une carte supplémentaire (configuration conseillée)

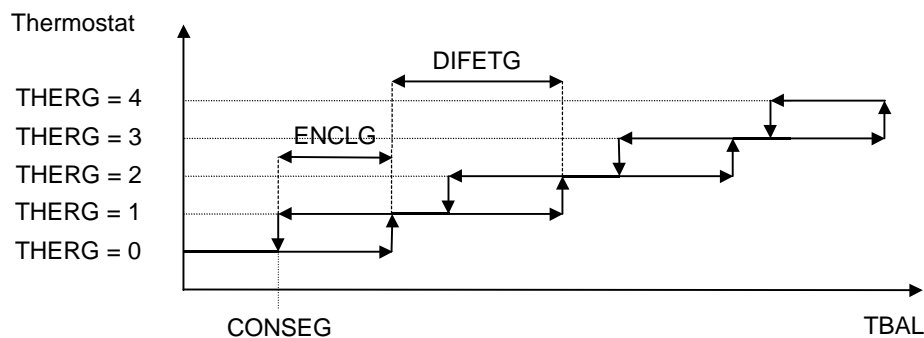
Le dialogue entre cartes est réalisé uniquement par contacts secs sans chaînage. La carte assurant la régulation générale des groupes est numéroté 6.

a - Schéma hydraulique de principe



b - Thermostat groupe

Le thermostat commande les mises en service et les arrêts des groupes. Il est calculé en fonction de la température d'eau glacée dans le ballon comme suit :



- ENCLG ⇒ Différentiel de fonctionnement d'un étage (°K)
- DIFETG ⇒ Différentiel entre étages (°K)
- THERG ⇒ Thermostat groupe
- TBAL ⇒ Température d'eau glacée dans le ballon
- CONSEG ⇒ Consigne d'eau de régulation des groupe (°C)

Le thermostat THERG est limité par la consigne **NBRG** (nombre de groupes en parallèle (mini 2 maxi 7))

REGULATION DE GROUPES EN PARALLELE

☞ Exemple de régulation :

CONSEG = 6°C
ENCLG = 1,5°C
DIFETG = 1,5°C

THERG	Enclenchement	THERG	Coupure
000 ⇨ 001	7,5°C	001 ⇨ 000	6°C
001 ⇨ 002	9°C	002 ⇨ 001	7,5°C
002 ⇨ 003	10,5°C	003 ⇨ 002	9°C
003 ⇨ 004	12°C	004 ⇨ 003	10,5°C

Remarque :

Le thermostat n'est autorisé à s'incrémenter d'un étage que s'il n'a pas été augmenté depuis au moins un temps réglable en consigne **TP THERM**

THERG n'est autorisé à se décrémenter d'un étage que s'il n'a pas été diminué depuis au moins un temps réglable en consigne **TP THERD**

C - Commande des vannes d'isolement des évaporateurs de chaque groupe

La carte de régulation délivre l'ordre d'ouverture de la vanne n (**V2Vn=1**) si le thermostat de régulation THERG demande le fonctionnement du groupe n.

d - Autorisation de fonctionnement des groupes

La carte de régulation autorise la mise en service du groupe n (**MAARGn=1**) en fonction de la valeur du thermostat de régulation THERG et après l'écoulement d'une temporisation réglable, **TPV2V** qui est activée dès que l'ordre d'ouverture est donné à V2Vn.

Le contact sec représentant l'autorisation de fonctionnement du groupe n est à câbler sur l'entrée du marche arrêt à distance de la carte 24EL du groupe n.

e - Gestion des défauts des groupes et relève

Chaque groupe renvoie à la carte de régulation générale un état de disponibilité.

En fonction de l'état de l'ensemble des disponibilités groupes, la carte de régulation détermine un ordre de priorité optimal (les machines sans défaut sont mises en début de priorité).

Si tous les groupes sont disponibles, la priorité change **automatiquement une fois par semaine, le lundi à 18 heures.**

Priorité	Ordre de démarrage
0	1 2 3 4
1	4 1 2 3
2	3 4 1 2
3	2 3 4 1

f - Régulation de chaque groupe

Chaque groupe régule ses compresseurs propres en fonction de son point de consigne (voir chapitre "thermostat froid"). Les consignes de chaque groupe doivent toutes être réglées à la même valeur que la consigne de la carte de régulation générale. Chaque groupe gère sa pompe d'eau glacée.

REGULATION DE GROUPES EN PARALLELE

g - Alarme

Si la sonde de température du ballon est défectueuse, on ouvre toutes les vannes V2Vn et après la temporisation TPV2V, on autorise la marche de tous les groupes. Chaque groupe régulera indépendamment. Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

⊗ Régulation avec une liaison inter-cartes

Le dialogue entre cartes est réalisé uniquement par le chaînage. La carte assurant la régulation générale est celle du groupe 1, numéroté 0.

Principe de régulation

Le groupe possédant la carte 0 envoie la consigne de régulation **VCONSE** aux autres groupes, ainsi que l'ordre de priorité **PRIG**, ce qui permet d'égaliser les temps de marche des machines.

La priorité change **automatiquement une fois par semaine le lundi à 18 heures**.

La consigne VCONSE est égale à la consigne de régulation du groupe 1.

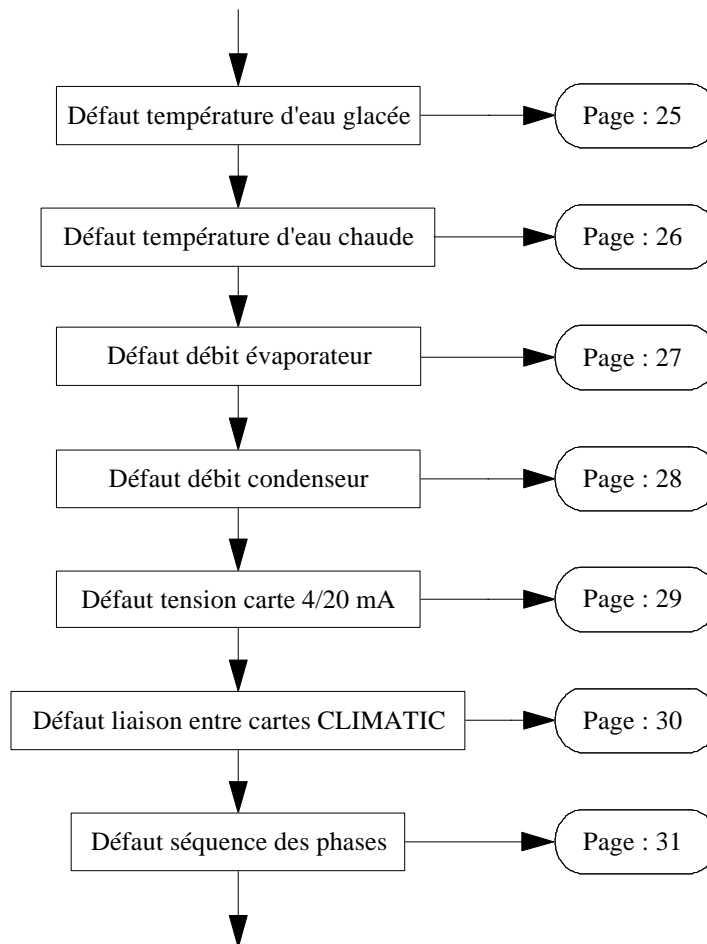
Chaque groupe possède une consigne **DIFETFG** qui permet de décaler le point de consigne en fonction de la priorité de démarrage (voir tableau ci-dessous).

On ne gère pas de relève des groupes en cas de défaut.

Dans le cas où une machine a perdu la liaison avec le groupe 0, elle régule sur sa consigne indépendamment des autres groupes. Si la carte 0 est absente du chaînage, alors tous les groupes régulent de façon autonome sur leur propre consigne.

Décalage du point de consigne en fonction de PRIG				
PRIG	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
0	VCONSE	VCONSE+DIFETFG	VCONSE+(2 X DIFETFG)	VCONSE+(3 X DIFETFG)
1	VCONSE+DIFETFG	VCONSE+(2 X DIFETFG)	VCONSE+(3 X DIFETFG)	VCONSE
2	VCONSE+(2 X DIFETFG)	VCONSE+(3 X DIFETFG)	VCONSE	VCONSE+DIFETFG
3	VCONSE+(3 X DIFETFG)	VCONSE	VCONSE+DIFETFG	VCONSE+(2 X DIFETFG)

TEST DISPONIBILITE MACHINE



DÉFAUT SONDE D'EAU GLACÉE

Type du défaut : Panne machine

Code panne : 001

Variable : PANM

Description

La température d'entrée ou de sortie d'eau glacée mesurée par la sonde est en dehors de la plage autorisée :

TEEG < TEGI ou TEEG > 65°C

TSEG < TEGI ou TSEG > 65°C

Avec :

TEEG ⇒ température d'entrée d'eau glacée

TSEG ⇒ température de sortie d'eau glacée

TEGI ⇒ température d'eau minimum à l'évaporateur

Action

- ☞ Arrêt immédiat de la machine.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement **automatique** du défaut dès que la température d'eau mesurée par la sonde revient dans la plage de fonctionnement normal :

TEEG > TEGI+2°C et TEEG < 60°C

TSEG > TEGI+2°C et TSEG < 60°C

Aide au Diagnostic

Sonde d'entrée ou de sortie d'eau glacée défectueuse.
Mauvais câblage ou déconnexion de la sonde.

Remise en ordre

Remplacer la sonde.
Vérifier la connexion de la sonde.

DÉFAUT SONDE D'EAU CHAUDE

Type du défaut : Panne machine

Code panne : 002

Variable : PANM

Description

La température d'entrée d'eau chaude mesurée par la sonde est en dehors de la plage autorisée :

TEEC <-27°C ou TEEC> TECS

Avec :

TEEC ⇒ température d'entrée d'eau chaude

TECS ⇒ température d'eau maximum au condenseur

Action

- ☞ Arrêt immédiat de la machine.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement **automatique** du défaut dès que la température d'eau mesurée par la sonde revient dans la plage de fonctionnement normal :

TEEC > -27°C et TEEC < TECS-5°C

Aide au Diagnostic

Sonde d'entrée d'eau chaude défectueuse.
Mauvais câblage ou déconnexion de la sonde.

Remise en ordre

Remplacer la sonde.
Vérifier la connexion de la sonde.

DÉFAUT DÉBIT ÉVAPORATEUR

Type du défaut : Panne machine

Code panne : 003

Variable : PANM

Description

La pompe alimentant l'évaporateur a l'ordre de fonctionner depuis **20 secondes**.
Le "flow switch" (FSE) détecte un débit insuffisant dans l'évaporateur.

Action

Si le défaut persiste plus **3 secondes** :

- ☞ Arrêt immédiat de la machine.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes

Si le défaut persiste plus **20 secondes** :

- ☞ Arrêt immédiat de la pompe en service.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement manuel ⇒ appui simultané sur les touches de l'afficheur

❶ Le groupe ne gère **aucune pompe** (DEUXPOMPE=0) :

La machine redémarre **automatiquement** 20 secondes après que le débit se soit rétabli.
(Le CLIMATIC détecte qu'il ne gère pas de pompe si POMPE1 = 0 et FSE = 1).

❷ Le groupe gère **une pompe** (DEUXPOMPE=0) :

Si le défaut à duré moins de 20 secondes, la machine redémarre **automatiquement** 20 secondes après que le débit se soit rétabli.
Si le défaut à duré plus de 20 secondes, la machine ne peut redémarrer qu'après un réarmement **manuel**.

❸ Le groupe gère **deux pompes** (DEUXPOMPE=1) :

Si le défaut à duré moins de 20 secondes, la machine redémarre **automatiquement** 20 secondes après que le débit se soit rétabli.
Si le défaut à duré plus de 20 secondes, le CLIMATIC donne l'ordre à la deuxième pompe de démarrer (si elle est disponible). Si le débit se rétablit dans les 20 secondes, la machine redémarre **automatiquement**. Sinon, le groupe ne pourra se remettre en service qu'après un réarmement **manuel**.

Avec :

DEUXPOMPE ⇒ choix du nombre de pompe (OFF = 0 ou 1 pompe, ON = 2 pompes)

Aide au Diagnostic

Mauvais câblage de la commande pompe.
Mauvais câblage du contrôleur de débit.
Filtre à eau encrassé.
Mauvais réglage du contrôleur de débit.

Remise en ordre

Vérifier la connexion de la pompe.
Vérifier la connexion du contrôleur de débit.
Nettoyer le filtre à eau.
Régler le contrôleur de débit.

DÉFAUT DÉBIT CONDENSEUR

Type du défaut : Panne machine

Code panne : 004

Variable : PANM

Description

Le "flow switch" (FSC) détecte un débit insuffisant dans le condenseur.

Action

Si le défaut persiste plus **3 secondes** :

- ☞ Arrêt immédiat de la machine.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement manuel ⇒ appui simultané sur les touches **+** **-** **V** de l'afficheur

La machine redémarre **automatiquement** 20 secondes après que le débit se soit rétabli.

Aide au Diagnostic

Mauvais câblage de la commande pompe.
Mauvais câblage du contrôleur de débit.
Filtre à eau encrassé.
Mauvais réglage du contrôleur de débit.

Remise en ordre

Vérifier la connexion de la pompe.
Vérifier la connexion du contrôleur de débit.
Nettoyer le filtre à eau.
Régler le contrôleur de débit.

DÉFAUT TENSION SUR CARTE 4/20MA

Type du défaut : Panne machine

Code panne : 007

Variable : PANM

Description

L'une des cartes interfaces 4/20mA n'est pas alimentée électriquement pendant plus de **5 secondes** (PT420MA= 0).

Action

- ☞ Arrêt immédiat de la machine.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement **automatique** du défaut 2 minutes après que l'alimentation de l'ensemble des cartes se soit rétablie.

Aide au Diagnostic

Mauvais câblage ou déconnexion de l'alimentation.
Mauvais câblage du contact présence tension.
Fusion du fusible de la carte.

Remise en ordre

Vérifier la connexion de l'alimentation.
Vérifier la connexion du contact présence tension.
Vérifier ou remplacer le fusible si nécessaire (100mA).

DÉFAUT LIAISON ENTRE CARTES CLIMATIC

Type du défaut : Panne machine

Code panne : 008

Variable : PANM

Description

La liaison entre la carte CLIMATIC 0 (maîtresse) et une ou plusieurs autres cartes reste interrompue pendant plus de **15 secondes**.

La variable PRECAR (adresse 165), dont la valeur est fonction du nombre de cartes en présence, indique un défaut de liaison.

Chaque carte possède un poids propre :

Carte 0 (maîtresse) ⇒ 1

Carte 4 (esclave) ⇒ 16

Carte 1 (esclave) ⇒ 2

Carte 5 (esclave) ⇒ 32

Carte 2 (esclave) ⇒ 4

Carte 6 (esclave) ⇒ 64

Carte 3 (esclave) ⇒ 8

Carte 7 (esclave) ⇒ 128

Si la liaison trois fils relie les cartes 0, 1, 2 et 3, la valeur de PRECAR doit être égale à 15 (addition des poids). Si la valeur est seulement égale à 7, cela signifie que la carte 3 n'est pas détectée.

Action

☞ Arrêt immédiat de la machine et réinitialisation des cartes (**3 tentatives**).

☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.

☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Au-delà de **3 tentatives** de réinitialisation des cartes, seules les cartes encore en connexion avec la carte 0 continuent à fonctionner.

Réarmement

Réarmement **automatique** du défaut 3 minutes après que la liaison entre l'ensemble des cartes se soit rétablie.

Aide au Diagnostic

Mauvais câblage de la liaison entre cartes.
Manque de tension sur l'une des cartes.
Mauvais positionnement des cavaliers G6, G7.

Remise en ordre

Vérifier la connexion de la liaison entre cartes.
Vérifier l'alimentation électrique des cartes.
Vérifier la position des cavaliers (voir schéma électrique).

DÉFAUT SÉQUENCE DES PHASES

Type du défaut : Panne machine

Code panne : 009

Variable : PANM

Description

Le contrôleur de phase est déclenché (PHASE = 0).
Il détecte une inversion ou un mauvais raccordement des phases.

Action

- ☞ Arrêt immédiat de la machine.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement manuel ⇒ appui simultané sur les touches de l'afficheur

La machine ne peut redémarrer qu'après un réarmement **manuel** et disparition du défaut.

Remarque : Hors tension la panne n'est pas mémorisée. A la remise sous tension, le groupe redémarre donc **automatiquement** si le défaut a disparu.

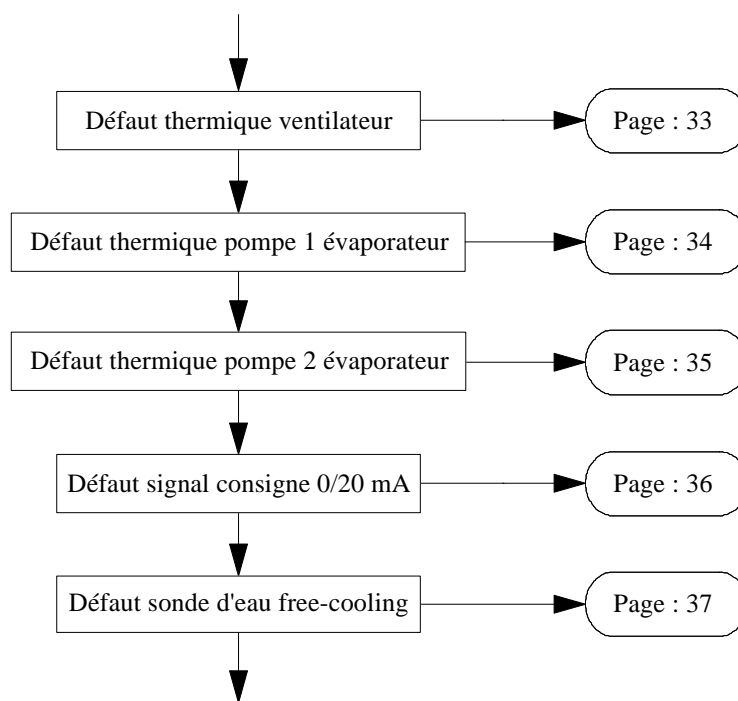
Aide au Diagnostic

Absence d'une phase sur l'alimentation.
Défaut à la première mise sous tension.
Mauvais câblage du contact présence phases.

Remise en ordre

Vérifier la présence des trois phases et la valeur du voltage entre phases.
Inverser deux des trois phases en amont de l'unité.
Vérifier le câblage du contact présence phases.

TEST DEFAUTS DIVERS



DÉFAUT ELECTRIQUE VENTILATEUR

Type du défaut : Panne divers

Code panne : 090

Variable : PAND

Description

Le disjoncteur magnéto-thermique d'au moins un ventilateur est déclenché. (ELECV=0)

Action

- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement **automatique** dès la disparition du défaut.

Aide au Diagnostic

Mauvais réglage du disjoncteur magnéto-thermique.
Mauvais câblage du renvoi défaut.

Remise en ordre

Régler le thermique en fonction de l'intensité nominale du ventilateur.
Vérifier le câblage du renvoi défaut.

DÉFAUT ELECTRIQUE POMPE 1 ÉVAPORATEUR

Type du défaut : Panne divers

Code panne : 091

Variable : PAND

Description

Le thermique ou le disjoncteur magnéto-thermique de la pompe 1 est déclenché. (ELECP1=0)

Action

❶ Le groupe ne gère **qu'une pompe** (DEUXPOMPE = 0) :

- ☞ Arrêt immédiat de la pompe 1.
- ☞ Arrêt immédiat de la machine.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

❷ Le groupe gère **deux pompes** (DEUXPOMPE = 1) :

- ☞ Arrêt immédiat de la pompe 1.
- ☞ Arrêt immédiat de la machine.
- ☞ Démarrage de la seconde pompe (si la pompe 2 est disponible).
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement **automatique** du défaut.

Cas n°❶ :

- ☞ La machine redémarre automatiquement 20 secondes après que le défaut ait disparu et que le CLIMATIC ait fait redémarrer la pompe.

Cas n°❷ :

- ☞ Remise en service de la machine dès que la pompe 2 fonctionne depuis **20 secondes**.

Remarque : La pompe 1 pourra redémarrer lorsque le CLIMATIC lui en donnera l'ordre et à condition que le défaut ait disparu.

Aide au Diagnostic

Mauvais réglage du thermique.

Mauvais câblage du renvoi défaut.

Remise en ordre

Régler le thermique en fonction de l'intensité nominale de la pompe.

Vérifier le câblage du renvoi défaut.

DÉFAUT ELECTRIQUE POMPE 2 ÉVAPORATEUR

Type du défaut : Panne divers

Code panne : 092

Variable : PAND

Description

Le thermique ou le disjoncteur magnéto-thermique de la pompe 2 est déclenché. (ELECP2=0)

Action

Le groupe gère **deux pompes** (DEUXPOMPE = 1).

- ☞ Arrêt immédiat de la pompe 2.
- ☞ Arrêt immédiat de la machine.
- ☞ Démarrage de la seconde pompe (si la pompe 1 est disponible).
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement **automatique** du défaut.

- ☞ Remise en service de la machine dès que la pompe 1 fonctionne depuis **20 secondes**.

Remarque : La pompe 2 pourra redémarrer lorsque le CLIMATIC lui en donnera l'ordre et à condition que le défaut ait disparu.

Aide au Diagnostic

Mauvais réglage du thermique.

Mauvais câblage du renvoi défaut.

Remise en ordre

Régler le thermique en fonction de l'intensité nominale de la pompe.

Vérifier le câblage du renvoi défaut.

DÉFAUT SIGNAL CONSIGNE 4/20MA

Type du défaut : Panne divers

Code panne : 095

Variable : PAND

Description

L'unité devrait réguler sur la consigne d'eau envoyée par le client à distance, mais la valeur de cette dernière est incorrecte (SCONS<48U).

Action

- ☞ La machine n'est pas arrêtée et régule sur sa propre consigne d'eau.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement **automatique** dès que SCONS > 48U.
La machine régule de nouveau en fonction de la consigne client.

Aide au Diagnostic

Mauvais câblage du signal 0/20mA.

Remise en ordre

Vérifier le câblage (voir schéma électrique).

DÉFAUT SONDE D'EAU FREE-COOLING

Type du défaut : Panne divers

Code panne : 097

Variable : PAND

Description

La température d'entrée d'eau glacée mesurée par la sonde à l'entrée du free-cooling est en dehors de la plage autorisée :

$TEEGFC < TEGI$ ou $TEEGFC > 65^{\circ}\text{C}$

Avec :

TEEGFC \Rightarrow température d'entrée d'eau glacée au free-cooling

TEGI \Rightarrow température d'eau minimum à l'évaporateur

Action

- ☞ Arrêt immédiat du free-cooling.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement **automatique** du défaut dès que la température d'eau mesurée par la sonde revient dans la plage de fonctionnement normal :

$TEEGFC > TEGI + 2^{\circ}\text{C}$ et $TEEGFC < 60^{\circ}\text{C}$

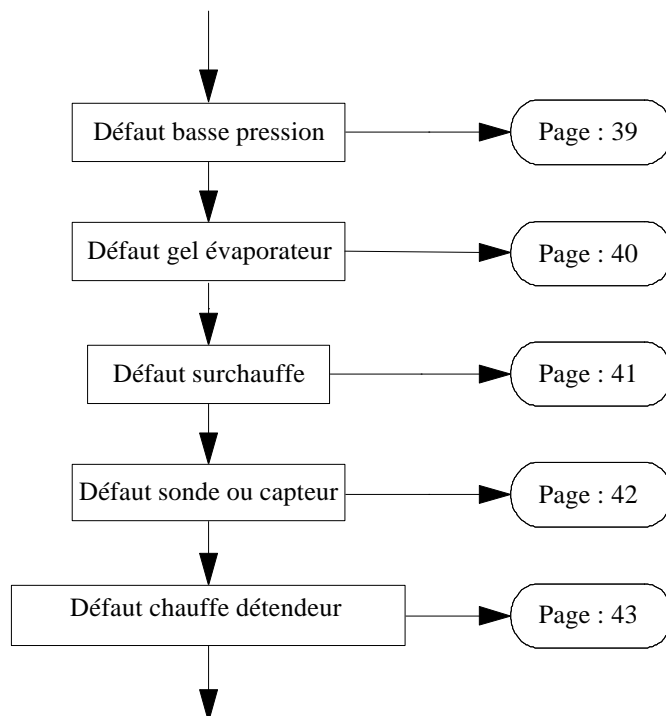
Aide au Diagnostic

Sonde d'entrée d'eau free-cooling défectueuse.
Mauvais câblage ou déconnexion de la sonde.

Remise en ordre

Remplacer la sonde.
Vérifier la connexion de la sonde.

TEST DISPONIBILITES CIRCUITS



DÉFAUT BASSE PRESSION

Type du défaut : Panne circuit	Code panne : 001	Variable : PANcN
Description	<p>❶ Compresseurs à pistons ou scroll avec ambiance +6°C ou détendeur électronique : Aucun compresseur sur le circuit n ne fonctionne. La vanne liquide est ouverte depuis 2 minutes, mais la basse pression est insuffisante.</p> <p>❷ Compresseur à vis : Un compresseur sur le circuit n est en demande de démarrage, mais la basse pression est insuffisante.</p> <p>❸ Compresseurs à pistons ou scroll avec ambiance -20°C et sans détendeur électronique : Un compresseur sur le circuit n fonctionne depuis plus de 2 minutes. La vanne liquide est ouverte et la vanne by-pass détendeur est fermée depuis 1 minute, mais la basse pression est insuffisante.</p> <p>❹ Tous types de machines sauf celles équipées d'un fonctionnement -20°C : Un compresseur sur le circuit n fonctionne depuis plus de 2 minutes et on détecte une basse pression insuffisante.</p> <p>❺ Tous types de machines : Un compresseur sur le circuit n fonctionne depuis plus de 6 minutes, tous les autres compresseurs en service du circuit fonctionnent depuis au moins 2 minutes et on détecte une basse pression insuffisante.</p>	
Action	<p>☞ Si le circuit n n'est pas en fonctionnement, il n'est pas autorisé à démarrer. S'il fonctionne, il est arrêté immédiatement.</p> <p>☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.</p> <p>☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.</p>	
Réarmement	Réarmement manuel ⇒ appui simultané sur les touches + - V de l'afficheur	
<p>Cas n°❶ : On autorise deux réarmements automatiques journaliers. Au delà la machine ne peut redémarrer qu'après un réarmement manuel.</p> <p>Cas n°❷ : Le réarmement est manuel.</p> <p>Cas n°❸ : On autorise quatre réarmements automatiques journaliers. Au delà le réarmement est manuel.</p> <p>Cas n°❹ : On autorise deux réarmements automatiques journaliers. Au delà le réarmement est manuel.</p> <p>Cas n°❺ : Le réarmement est manuel.</p> <p>Remarque : Les compteurs de pannes "basse pression" TOBPn sont tous remis à zéro journallement à 18 heures, à condition que le nombre maximum de défauts autorisés ne soit pas atteint.</p>		
Aide au Diagnostic	Remise en ordre	
<p>Charge du circuit insuffisante. Mauvais fonctionnement de l'électrovanne liquide. Mauvais fonctionnement du détendeur. Déshydrateur encrassé.</p>	<p>Compléter la charge. Vérifier le fonctionnement de l'électrovanne. Vérifier le fonctionnement du détendeur. Changer le déshydrateur.</p>	

DÉFAUT GEL ÉVAPORATEUR

Type du défaut : Panne circuit

Code panne : 002

Variable : PANc_n

Description

① Echangeurs tubulaires :

Un compresseur m du circuit n est en fonctionnement, la température d'évaporation (TBP_n) reste inférieure à la consigne de température d'évaporation minimum (TBPI) et la température d'aspiration (TASP_n) reste inférieure à +5°C pendant plus de **2 minutes**.

TBP_n < TBPI et TASP_n < +5°C

② Echangeurs à plaques :

• Un compresseur m du circuit n est en fonctionnement, la température d'évaporation (TBP_n) reste inférieure à la consigne de température d'évaporation minimum (TBPI) et la température d'aspiration reste inférieure à +5°C pendant plus de 30 secondes

TBP_n < TBPI et TASP_n < +5°C

ou • la sortie d'eau (TSEG) est inférieure à +3°C.

TSEg_n < +3°C

Dans le cas de machine devant refroidir un frigoporteur à une température inférieure à +5°C et pour lesquelles l'eau est nécessairement glycolée, le défaut gel n'est pas géré.




Action

☞ Arrêt immédiat du circuit.

☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.

☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement manuel ⇒ appui simultané sur les touches    de l'afficheur

Au premier défaut, le réarmement est **automatique** au bout de **30 minutes**, si la température basse pression est **supérieure à +1°C**.

Au delà le réarmement est **manuel**.

Remarque : Les compteurs de pannes "gel" TOGEL_n sont tous **remis à zéro journallement à 18 heures**, à condition que le nombre maximum de défauts autorisés ne soit pas atteint.

Aide au Diagnostic

Mauvais réglage des consignes.

Sonde d'évaporation, d'aspiration ou de sortie d'eau glacée défectueuse.

Mauvais câblage ou déconnexion de la sonde.

Débit insuffisant dans l'évaporateur.

Remise en ordre

Vérifier le réglage des consignes.

Remplacer la sonde.

Vérifier la connexion de la sonde.

Vérifier le débit et le réglage du contrôleur de débit.

DÉFAUT SURCHAUFFE

Type du défaut : Panne circuit

Code panne : 004

Variable : PANc_n

Description

Le défaut n'est géré que sur les groupes équipés de détendeurs électriques

Cas n°1 :

Après 2 minutes de fonctionnement d'un compresseur sur le circuit n, la température d'aspiration (TASP_n) est supérieure de 3°C à la température d'entrée d'eau glacée (TEEG).

$$TASP_n > (TEEG + 3^\circ\text{C})$$

Cas n°2 :




Après 2 minutes de fonctionnement d'un compresseur sur le circuit n, la différence entre la température d'aspiration (TASP_n) et la température d'évaporation (TBP_n) est inférieure à 2°C.

$$(TASP_n - TBP_n) < 2^\circ\text{C}$$

Action

- ☞ Arrêt immédiat du circuit n.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement manuel ⇒ appui simultané sur les touches    de l'afficheur

Le réarmement du défaut est **manuel**.

Aide au Diagnostic

Sonde d'évaporation, d'aspiration ou d'entrée d'eau glacée défectueuse.
Mauvais câblage ou déconnexion de la sonde.

Remise en ordre

Remplacer la sonde.
Vérifier la connexion de la sonde.

DÉFAUT SONDE OU CAPTEUR

Type du défaut : Panne circuit

Code panne : 006

Variable : PANcN

Description

Une ou plusieurs sondes ou capteurs sont en défaut : soit en court-circuit, soit coupés ou débranchés.
Les sondes impliquées sont :




- RDEtn ⇒ sonde interne du détendeur électronique (245U< RDEtn <5U)
- PTBPn ⇒ capteur de pression BP (si présence capteur (48U< BPn))
- TBPn ⇒ sonde de température d'évaporation (groupe sans capteur BP (5U< TBPn))
- PTHPn ⇒ capteur de pression HP (si présence capteur (48U< HPn))
- TASPN ⇒ sonde de température d'aspiration (5U< TASPn)

Remarque : L'ensemble de ces sondes et capteurs n'est pas forcément présent sur une même machine.

Action

- ☞ Arrêt immédiat du circuit n.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement manuel ⇒ appui simultané sur les touches    de l'afficheur

Le réarmement du défaut est **manuel**.

Aide au Diagnostic

Sonde défectueuse.
Mauvais câblage ou déconnexion d'une ou plusieurs sondes.

Remise en ordre

Remplacer la sonde.
Vérifier la connexion des sondes.

DÉFAUT CHAUFFE DÉTENDEUR

Type du défaut : Panne circuit

Code panne : 007

Variable : PANc_n

Description

Aucun compresseur du circuit n ne fonctionne. Un compresseur est en demande de démarrage et on autorise la chauffe du détendeur.

Au bout de **6 minutes**, la valeur d'ouverture du détendeur nécessaire pour le démarrage du compresseur n'est pas atteinte.

Action

- ☞ Le circuit n n'a pas l'autorisation de démarrer.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement manuel ⇒ appui simultané sur les touches **+** **-** **V** de l'afficheur

Le réarmement du défaut est **manuel**.

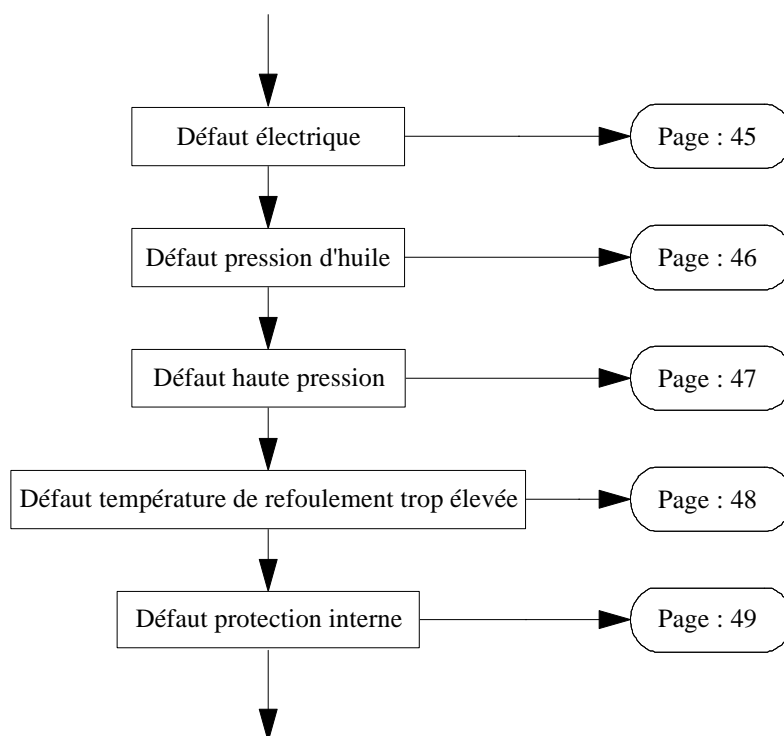
Aide au Diagnostic

Sonde détendeur défectueuse.
Mauvais câblage ou déconnexion de la sonde.
Défaut d'alimentation 24V sur le détendeur.
La led verte du relais statique est allumée mais le détendeur ne chauffe pas.

Remise en ordre

Remplacer le détendeur.
Vérifier la connexion de la sonde.
Vérifier l'alimentation.
Vérifier la carte 8RS2ST, ou le relais statique.

TEST DISPONIBILITES COMPRESSEURS



DÉFAUT ELECTRIQUE

Type du défaut : Panne compresseur

Code panne : 001

Variable : PANmn

Description

Il y a déclenchement du disjoncteur magnéto-thermique du compresseur mn.

Action

- ☞ Arrêt immédiat du compresseur mn.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement manuel ⇒ appui simultané sur les touches de l'afficheur

Le réarmement du défaut est **manuel**.

Aide au Diagnostic

Mauvais raccordement ou serrage des connexions.
Mauvais calibrage du disjoncteur magnéto-thermique.

Remise en ordre

Contrôler les connexions.
Vérifier le calibrage par rapport à l'intensité nominale du compresseur.

DÉFAUT PRESSION D'HUILE

Type du défaut : Panne compresseur

Code panne : 002

Variable : PANmn

Description

❶ Compresseurs semi-hermétiques à pistons :

La somme des périodes pendant lesquelles le pressostat d'huile du compresseur mn POILmn reste déclenché dépasse **90 secondes**. La pression d'huile est trop faible pour assurer une lubrification correcte du compresseur.

Remarque : Le compteur de périodes de basse pression d'huile est réinitialisé à zéro si le pressostat d'huile reste au-dessus de son point d'enclenchement pendant plus de 3 minutes.

❷ Compresseurs à vis :

Le pressostat d'huile du compresseur mn POILmn reste déclenché pendant plus de **5 secondes**. La pression d'huile est trop faible pour assurer une lubrification correcte du compresseur.

Action

- ☞ Arrêt immédiat du compresseur mn.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement manuel ⇒ appui simultané sur les touches de l'afficheur

Au premier défaut, le réarmement est **automatique**. Au-delà il est **manuel**.

Remarque : Les compteurs de pannes "pression d'huile" TOOILmn sont tous **remis à zéro journallement à 18 heures**, à condition que le nombre maximum de défauts autorisés ne soit pas atteint.

Aide au Diagnostic

Manque d'huile dans le compresseur.
Filtre à huile encrassé.
Mauvais réglage du pressostat d'huile.
Mauvais câblage du pressostat d'huile.

Remise en ordre

Vérifier la charge en huile.
Changer le filtre à huile.
Vérifier le réglage du pressostat d'huile.
Vérifier le câblage du pressostat d'huile.

DÉFAUT HAUTE PRESSION

Type du défaut : Panne compresseur

Code panne : 005

Variable : PANmn

Description

Le pressostat haute pression du compresseur mn PHPmn a déclenché.

Action

- ☞ Arrêt immédiat du compresseur mn.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement manuel ⇒ appui simultané sur les touches de l'afficheur

Le réarmement des deux premiers défauts est **automatique**. Au delà le réarmement est **manuel**.

Remarque : Les compteurs de pannes "haute pression" TOHPmn sont tous **remis à zéro journallement à 18 heures**, à condition que le nombre maximum de défauts autorisés ne soit pas atteint.

Aide au Diagnostic

Condenseur encrassé.
Mauvais réglage des paramètres de régulation de la condensation.
Mauvais fonctionnement de l'électrovanne liquide.
Déshydrateur encrassé.
Mauvais réglage du pressostat haute pression.
Mauvais câblage du pressostat haute pression.

Remise en ordre

Nettoyer le condenseur.
Vérifier le réglage des paramètres.
Vérifier le fonctionnement de l'électrovanne.
Remplacer le déshydrateur.
Vérifier le réglage du pressostat haute pression.
Vérifier le câblage du pressostat haute pression.

DÉFAUT TEMPÉRATURE DE REFOULEMENT TROP ÉLEVÉE

Type du défaut : Panne compresseur

Code panne : 006

Variable : PANmn

Description

❶ Compresseurs à pistons ou scroll :

La température de refoulement du compresseur mn **dépasse 120°C** pendant plus de **9 secondes**.

REFmn>250U

❷ Compresseur à vis :

La température de refoulement du compresseur mn **dépasse 107°C** pendant plus de **9 secondes**.

REFmn>245U

Action

☞ Arrêt immédiat du compresseur mn.

☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.

☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Réarmement

Réarmement manuel ⇒ appui simultané sur les touches de l'afficheur

Le réarmement des deux premiers défauts est **automatique** après un temporisation de **30 minutes**.

Au delà le réarmement est **manuel**.

Remarque : Les compteurs de pannes "refoulement trop élevé" TOREFmn sont tous **remis à zéro journallement à 18 heures**, à condition que le nombre maximum de défauts autorisés ne soit pas atteint.

Aide au Diagnostic

Sonde de refoulement défectueuse.

Mauvais câblage de la sonde.

Charge du circuit insuffisante.

Réglage de la surchauffe à une valeur trop élevée.

Remise en ordre

Remplacer la sonde.

Vérifier la connexion de la sonde.

Vérifier la charge.

Vérifier le réglage de la surchauffe.

DÉFAUT PROTECTION INTERNE

Type du défaut : Panne compresseur

Code panne : 007

Variable : PANmn

Description

❶ Compresseurs semi-hermétiques et scroll :

La protection thermique des enroulements moteur du compresseur mn **PINTmn** est déclenchée.

❷ Compresseurs hermétiques à pistons :

Le compresseur mn fonctionne depuis **6 minutes** et la température de refoulement est inférieure à θ . Ce phénomène révèle que la protection interne du compresseur est déclenchée.

	θ (°C)
R22	40
R134a	30
R407C	40

Action

- ☞ Arrêt immédiat du compresseur.
- ☞ Le défaut est signalé sur l'afficheur.
- ☞ Le renvoi défaut à distance est temporisé de 6 minutes.

Remarque : Hors tension, le défaut n'est pas mémorisé.

Réarmement

Réarmement manuel \Rightarrow appui simultané sur les touches **+** **-** **V** de l'afficheur

Le réarmement du défaut est **manuel**.

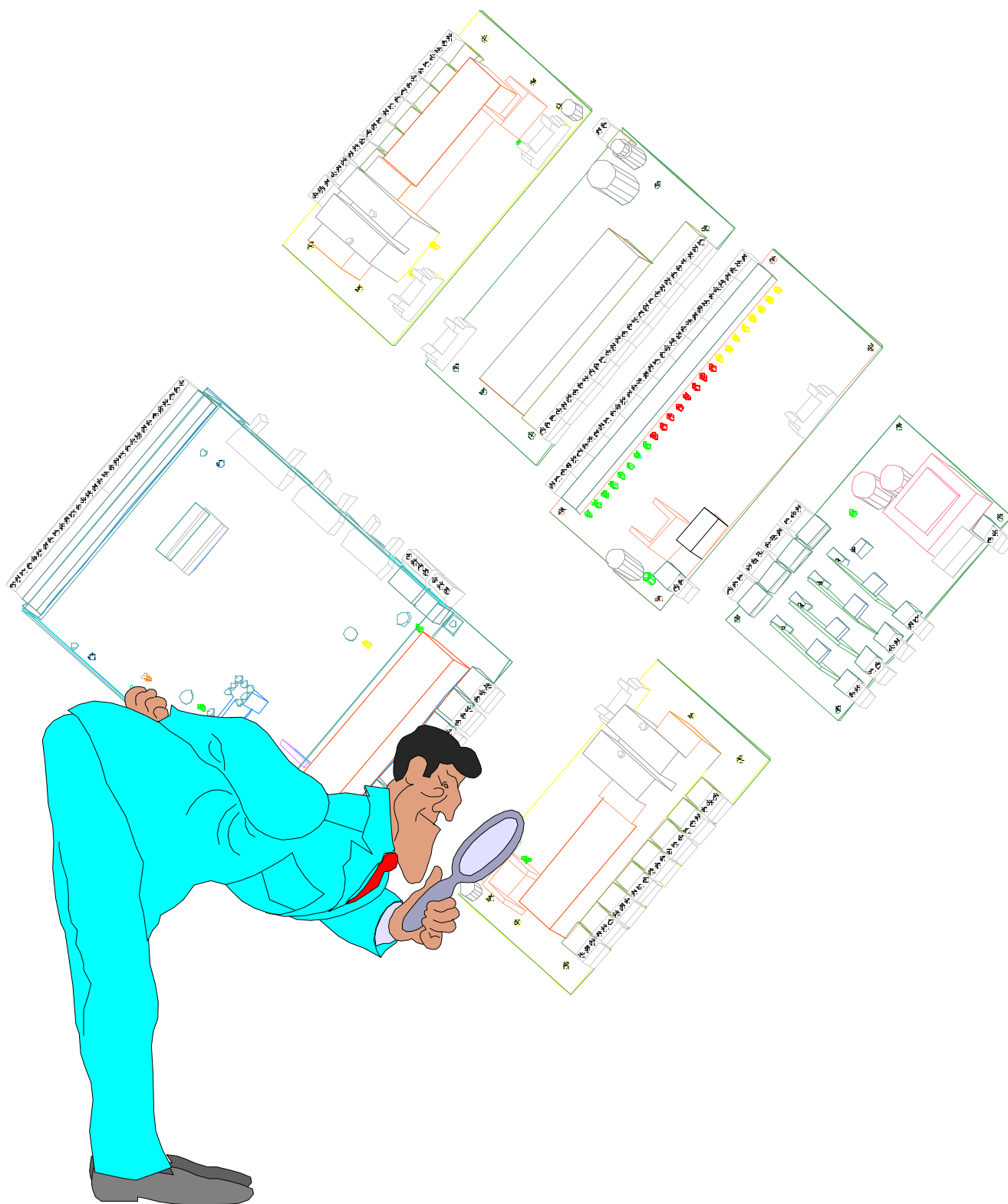
Aide au Diagnostic

Défaut d'alimentation du relais protection interne.
Sonde de refoulement défectueuse (compresseurs hermétiques à pistons).
Mauvais câblage ou déconnexion de la sonde.
Réglage de la surchauffe à une valeur trop élevée.

Remise en ordre

Vérifier l'alimentation du relais.
Remplacer la sonde.
Vérifier la connexion de la sonde.
Vérifier le réglage de la surchauffe.

FICHE TECHNIQUE



FICHE TECHNIQUE

CARTE CLIMATIC

❶ Présentation du CLIMATIC

Le CLIMATIC est un automate programmable autonome de régulation thermique.

Matériellement, il est représenté par une carte extensible à microprocesseur, avec 16 entrées analogiques et 8 sorties logiques en version de base.

- ☞ Aux entrées analogiques sont reliés des capteurs de température ou de pression.
- ☞ Aux sorties sont raccordés des relais de commande (compresseurs, ventilateurs, etc...).

Le système est rendu entièrement autonome avec:

- ☞ une alimentation 12V alternatif
- ☞ une extension pour sorties logiques complémentaires (carte 8RS 2ST, ou carte 8rs 2ANA)
- ☞ un afficheur à cristaux liquides (du type analogique CL02, ou analogique et alphanumérique CL07)
- ☞ une extension pour entrées logiques (carte 24EL)
- ☞ une interface pour l'entrée de signaux 0/20mA (carte 4/20mA)
- ☞ une liaison série (type RS232 300 bauds) pour le dialogue avec :
un micro-ordinateur, ou un Modem via l'interface RS232,
ou avec une GTC par l'intermédiaire de la passerelle JBUS.

❷ Remplacement d'une carte CLIMATIC

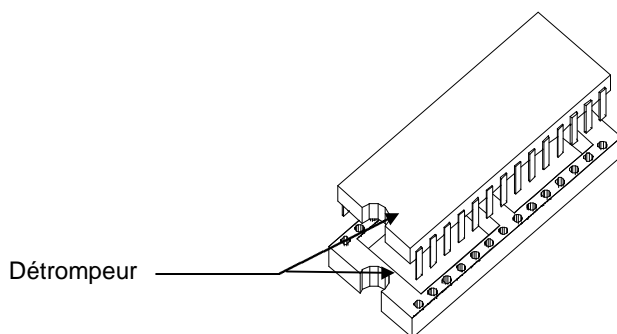
Procédure à suivre:

- ☞ Relever la valeur de toutes les consignes.
- ☞ Couper l'alimentation de la carte et changer la carte.
- ☞ Récupérer l'EPROM de l'ancienne carte et la remonter sur la nouvelle (voir dessin ci-dessous).
- ☞ Vérifier la configuration des switch G4 à G7.
- ☞ Rebrancher toutes les connexions sur le CLIMATIC en vous reportant au schéma électrique.
- ☞ Mettre le cavalier de la pile sur position travail (T).
- ☞ Remettre la carte sous tension et saisir les anciennes consignes sur la nouvelle carte.

Remarque : Il est conseillé de ne jamais brancher ou débrancher les connecteurs J12, J13 et J16 lorsque la carte est sous tension.

Veillez à ne pas **intervertir** les connexions des **connecteurs J12 et J16**. Cette fausse manipulation peut entraîner la destruction d'une carte.

Sens de montage de l'EPROM:



FICHE TECHNIQUE

CARTE CLIMATIC

Configuration des switch G4 à G7

Switch G6 et G7

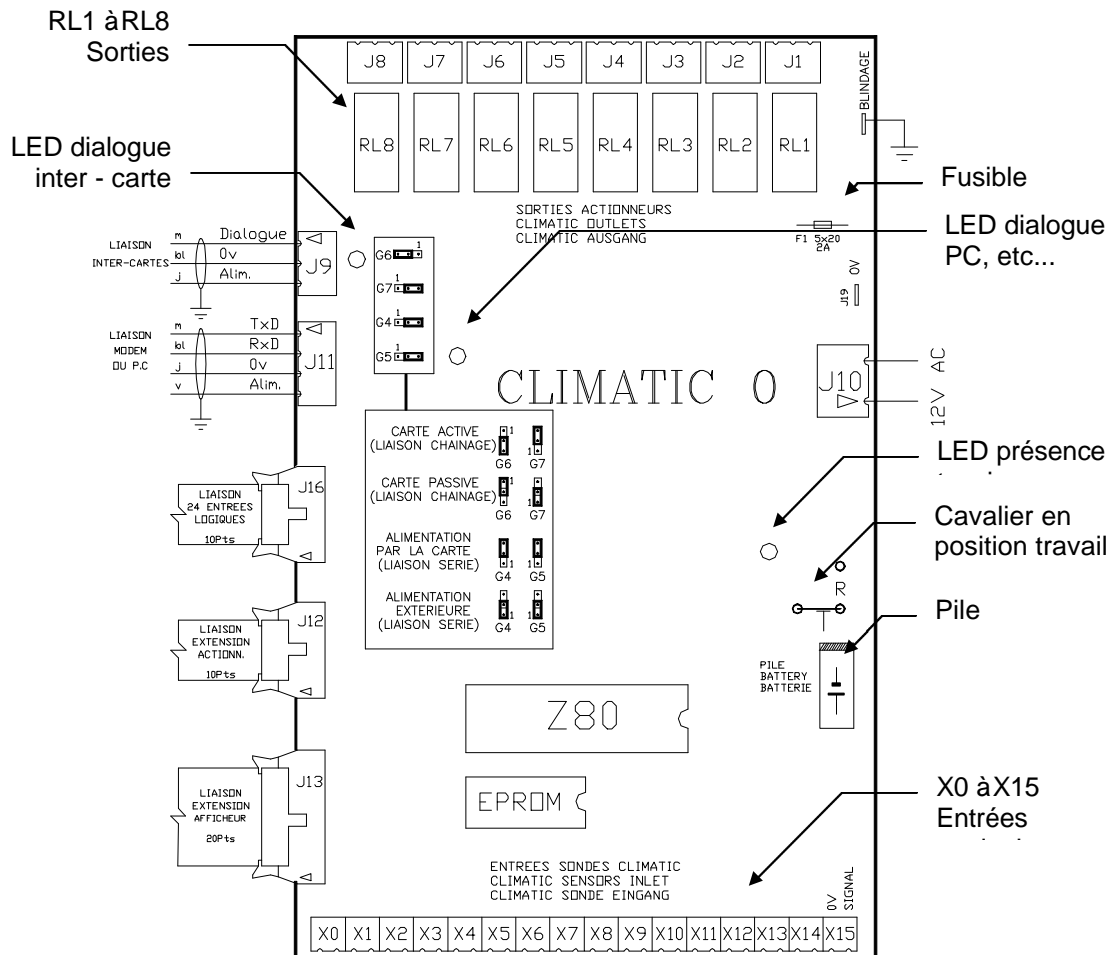
S'il n'existe pas de liaison entre cartes : ne pas modifier la configuration des switches
 S'il existe une liaison entre cartes (8 maximum): positionner les switches de la façon suivante :

Carte 0 (maîtresse)	G6 = 2-3 G7 = 2-3	Carte n (esclave)	G6 = 1-2 G7 = 1-2
---------------------	----------------------	-------------------	----------------------

Switch G4 et G5

S'il n'existe pas de liaison avec un PC, ou un modem, etc... : ne pas modifier la configuration des switch
 S'il existe une liaison avec un PC, etc... : positionner les switch de la façon suivante (8 cartes maximum sur une même liaison)

Carte 0 (maîtresse)	G4 = 1-2 G5 = 1-2	Carte n (esclave)	G4 = 1-2 G5 = 1-2
---------------------	----------------------	-------------------	----------------------



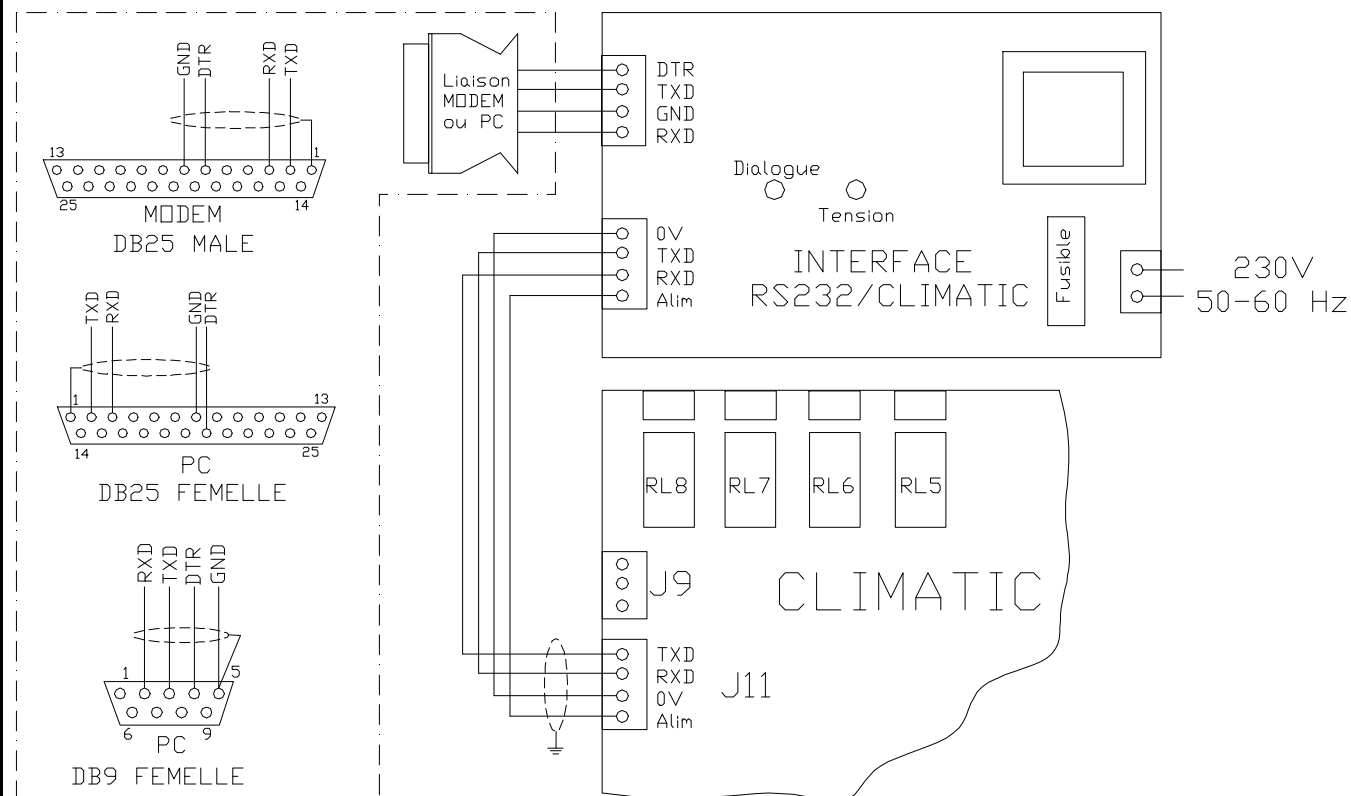
FICHE TECHNIQUE

INTERFACE RS232 - CLIMATIC

L'interface RS232 se présente sous la forme d'un boîtier plastique rectangulaire pouvant, soit se placer à côté d'un ordinateur ou d'un Modem, soit s'implanter dans une armoire électrique (solution non conseillée).

L'interface a pour fonction de mettre en forme les signaux de dialogue du climatic pour les rendre compatible avec la norme EIA RS232. **On doit impérativement utiliser l'interface RS232 pour tout dialogue avec un climatic.** Elle constitue une isolation galvanique entre les climatics et l'ordinateur. Sa liaison de type boucle de courant entre l'interface et les climatics permet un dialogue sur des grandes distances (1000 mètres maxi).

Principe de câblage



FICHE TECHNIQUE

AFFICHEUR ALPHANUMERIQUE

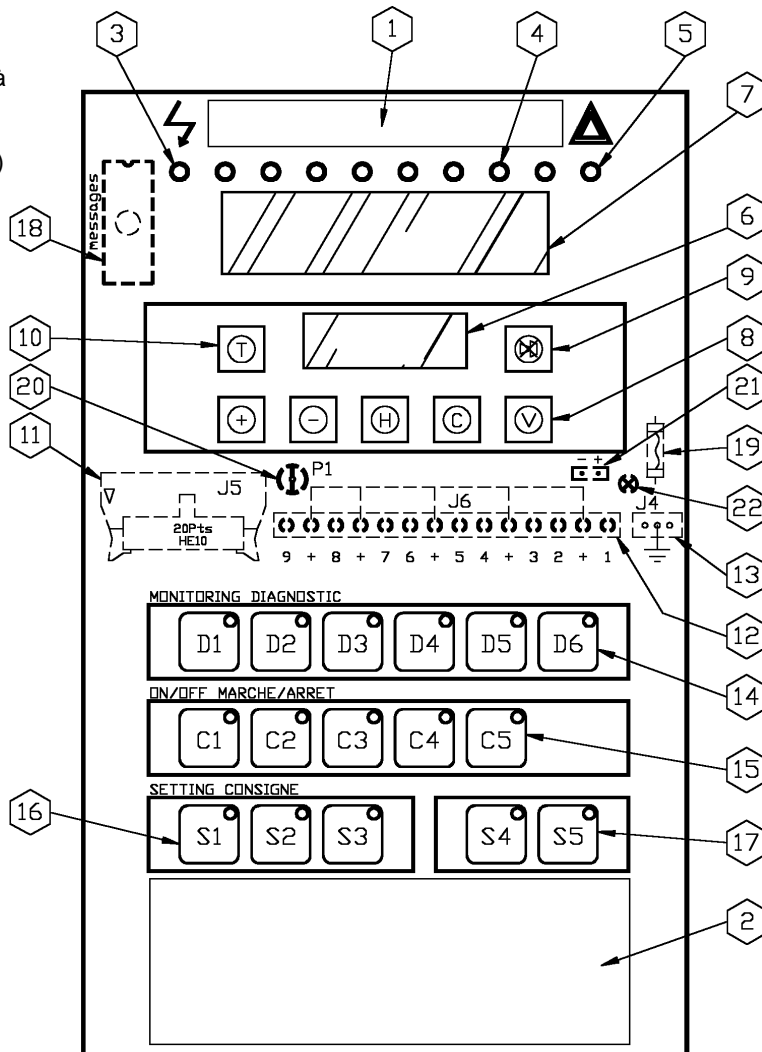
● Légende :

- 1 : Affectation des Leds vertes.
- 2 : Affectation des touches D1 à D6, C1 à C5 et S1 à S5.
- 3 : Led jaune "présence tension".
- 4 : Led verte "état de marche" (voir affectation en 1)
- 5 : Led rouge "présence d'un défaut".
- 6 : Afficheur numérique.
- 7 : Afficheur alphanumérique définissant, par un message, la valeur indiquée sur l'afficheur numérique ou une panne ou un diagnostic de panne.
- 8 : Touches de fonctions du CLIMATIC.

H : Permet la lecture et le réglage des heures, minutes et du jour de la semaine.

- ↺ 1^{ère} pression :
Lecture des heures et minutes.
- ↺ 2^{ème} pression :
Lecture et modification des heures.
- ↺ 3^{ème} pression :
Lecture et modification des minutes
- ↺ 4^{ème} pression :
Lecture et modification du jour.

1 : Dimanche	5 : Jeudi
2 : Lundi	6 : Vendredi
3 : Mardi	7 : Samedi
4 : Mercredi	



Les modifications s'effectuent par l'intermédiaire des touches **+** et **-**.

C: Permet l'accès aux consignes.

Lorsque la touche est pressée, on affiche le numéro de la consigne (00 à 15). Chaque pression sur la touche C fait passer à la consigne suivante.

Lorsque la touche est relâchée, la valeur de la consigne s'inscrit. Cette valeur peut être modifiée, dans les limites autorisées par le CLIMATIC, par l'intermédiaire des touches **+** et **-** (voir la liste des variables, paragraphe "consignes").

V: Permet la lecture des variables.

Lorsque la touche est pressée, on affiche l'adresse de la variable.

Lorsque la touche est relâchée, la valeur de la variable s'inscrit. La valeur d'une variable n'est pas modifiable.

Pour changer d'adresse, il faut agir sur les touches **+** et **-**. Toutes les variables utilisées dans un programme CLIMATIC ne sont pas visualisables à l'afficheur (voir la liste des variables).

FICHE TECHNIQUE

AFFICHEUR ALPHANUMERIQUE

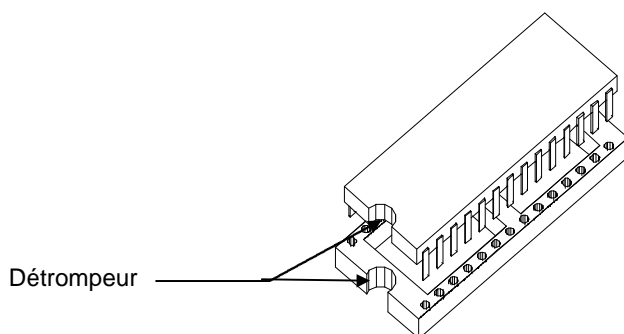
- 9 : Acquiescement du buzzer de l'afficheur (le buzzer est disponible en option).
- 10 : Changement de la langue des messages s'inscrivant sur l'afficheur alphanumérique. En standard sont prévues les deux langues Français / Anglais.
- 11 : Connecteur 20 points à raccorder sur la carte CLIMATIC en J13.
- 12 : Neuf contacts secs servant à la commande des huit leds vertes repère 4 et de la led rouge repère 5. Le câblage est à réaliser en câble non blindé.
- 13 : Connecteur d'alimentation 12VAC, pour l'éclairage des afficheurs et des 10 leds.
- 14 : Six touches de diagnostic permettant l'accès à une description de l'état de fonctionnement de la machine, des circuits et des compresseurs (voir affectation en 2).
- 15 : Cinq touches "marche / arrêt" des circuits frigorifiques.
- 16 : Trois touches pour visualisation des consignes de régulation principales. Ces touches peuvent parfois servir à d'autres fonctions diverses (voir affectation en 2).
- 17 : Deux touches pour fonctions diverses (voir affectation en 2).
- 18 : Eprom contenant les messages et le paramétrage des touches (voir sens de montage sur dessin ci-dessous).
- 19 : Fusible 1A retardé pour protection des leds et de l'éclairage des afficheurs.
- 20 : Potentiomètre de réglage du contraste de l'afficheur alphanumérique.
- 21 : Connecteur de raccordement du buzzer en face arrière.
- 22 : Led présence de la liaison avec le CLIMATIC.

⊗ Remplacement d'un afficheur alphanumérique

Procédure à suivre:

- ☞ Couper l'alimentation de la carte CLIMATIC et de l'afficheur.
- ☞ Changer l'afficheur.
- ☞ Récupérer l'EPROM de l'ancien afficheur ainsi que les affectations des leds et des touches repère 1 et 2 et remonter l'ensemble sur le nouvel afficheur (voir dessin ci-dessous).
- ☞ Rebrancher toutes les connexions sur l'afficheur en vous reportant au schéma électrique.
- ☞ Remettre la carte et l'afficheur sous tension.

Sens de montage de l'EPROM:



Remarque : s'il n'y a plus d'affichage, il faut vérifier l'alimentation du CLIMATIC. La source d'alimentation 12VAC de l'afficheur est utilisée exclusivement pour l'éclairage des afficheurs LCD, et des dix leds de signalisation.

FICHE TECHNIQUE

AFFICHEUR ALPHANUMERIQUE

Ⓢ Modification des consignes par adressage indirect

Le CLIMATIC ne possède que 16 consignes modifiables directement par l'afficheur, ce qui peut s'avérer insuffisant sur certaines machines. Pour ce type d'unité, on procédera de la façon suivante pour accéder aux consignes supplémentaires.

- Appuyer sur la touche C jusqu'à obtenir la consigne "ADRESSE" (voir liste des variables, paragraphe "consignes").
- Afficher l'adresse de la variable à modifier (voir liste des variables paragraphe "consignes").
- L'adresse désirée étant affichée, appuyer sur la touche C afin d'obtenir la consigne "VALEUR".
- Afficher la valeur désirée en unité U (voir table de conversion).
- Appuyer sur la touche Sx* de l'afficheur alphanumérique pour valider votre modification.

* voir l'affectation des touches de l'afficheur alphanumérique repère 2.

Table de conversion des unités "C", "M", "K", et "D" en unité "U"

Présentation des unités du CLIMATIC

Unité	Plage	Pas	Désignation
C	-28°C à 99,5°C	0,5	Unité de température
M	-99,5°C à 28°C	0,5	Unité de température
D	0 à 25,5	0,1	Unité de pression en Bar
K	0 à 127,5	0,5	Unité de différentiel de température
L	0 ou 1		Variable logique
U	0 à 255	1	Variable numérique sans unité
N	0 à 255	1	Variable numérique sans unité, invisible à l'afficheur

1 : Conversion des "C" en "U" (plage de -28°C à +99,5°C)

$$\text{Valeur en U} = (\text{Valeur } ^\circ\text{C} + 28) \times 2$$

2 : Conversion des "M" en "U" (1M = 1°C, plage de -99,5°C à +28°C)

$$\text{Valeur en U} = (\text{Valeur M} \times 2) + 199$$

3 : Conversion des "K" en "U" (1K = 1°C, plage de 0K à 127,5K)

$$\text{Valeur en U} = (\text{Valeur K} \times 2)$$

4 : Conversion des "D" en "U" (plage de 0 à 25,5)

$$\text{Valeur en U} = (\text{Valeur D} \times 10)$$

FICHE TECHNIQUE

CARTE 24EL

La carte 24EL offre la possibilité de raccorder 24 entrées logiques supplémentaires sur la carte CLIMATIC. Il peut y avoir, par carte CLIMATIC, jusqu'à deux cartes 24EL soit 48 entrées logiques supplémentaires.

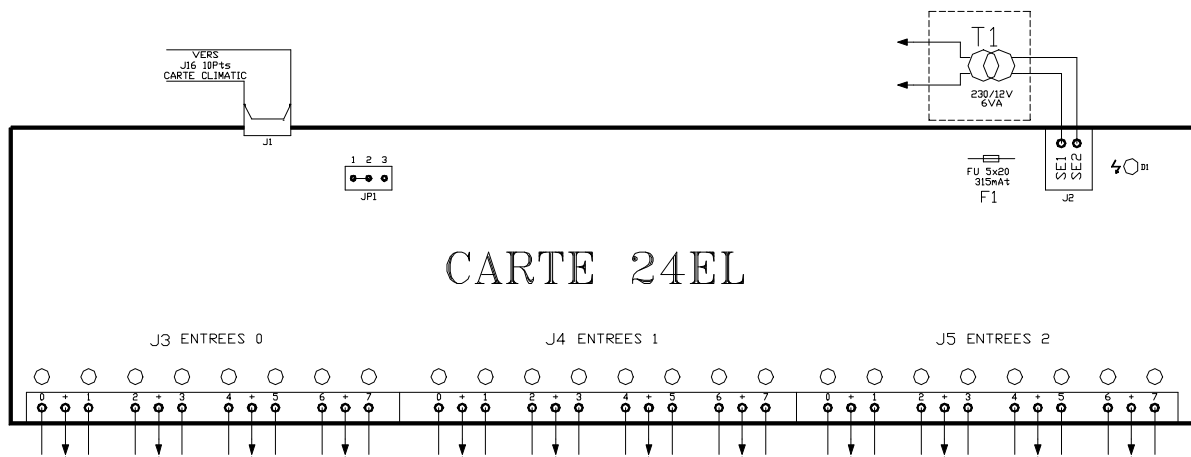
Configuration de la carte 24EL

On a par entrée, un maximum de 8 contacts.

si les entrées dans le CLIMATIC sont déclarées aux adresses :

170 à 172, le jumper JP1 doit être placé entre 1 et 2 (configuration par défaut)

173 à 175 on place le jumper JP1 entre 2 et 3



- Légende:

- J1 : connecteur HE 10 points pour liaison CLIMATIC en J16
- J2 : connecteur 2 points alimentation 12V
- J3 : connecteur 12 points pour raccordement entrées logiques sur entrée 0
- J4 : connecteur 12 points pour raccordement entrées logiques sur entrée 1
- J5 : connecteur 12 points pour raccordement entrées logiques sur entrée 2
- JP1 : jumper pour identification carte 24 entrées logiques
- D1 : led présence tension
- F1 : fusible 315 mA/T

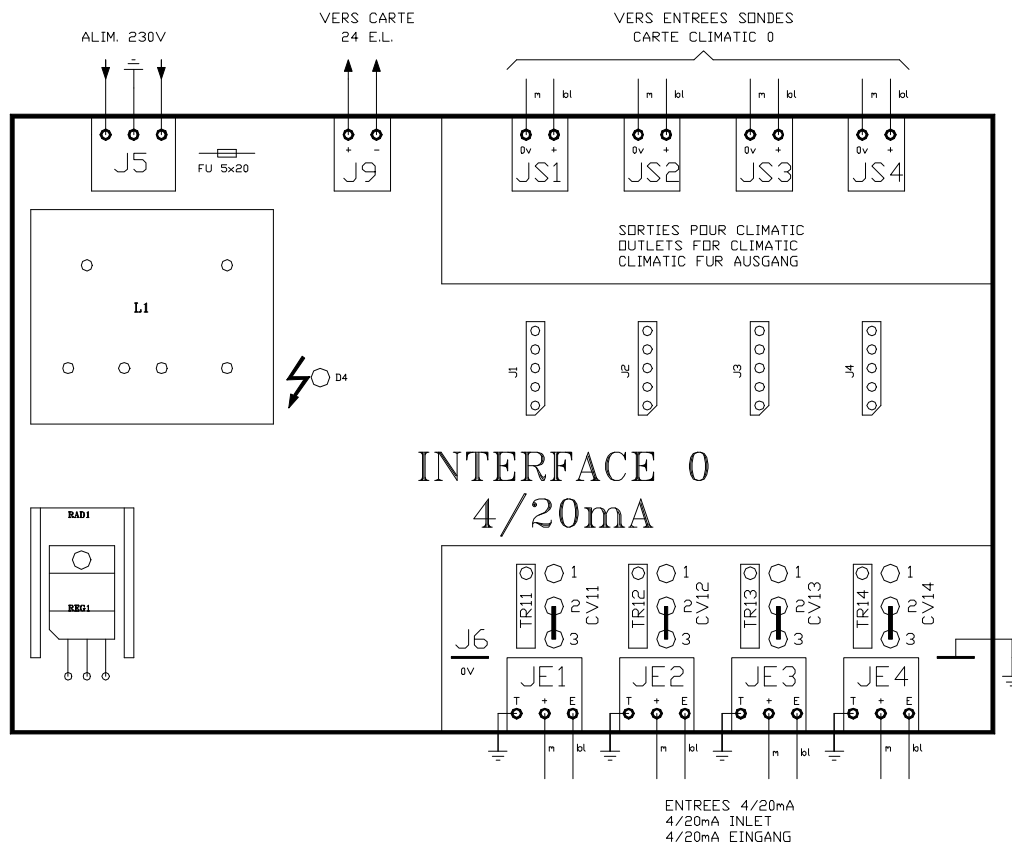
Vérification d'un contact sur une entrée :

- ☞ Vérifier l'alimentation électrique de la carte (fusible), led D1 allumée.
- ☞ Vérifier que la led de l'entrée à contrôler est allumée.
- ☞ Aller à l'adresse CLIMATIC correspondant au contact (voir liste des variables sur documentation jointe),

FICHE TECHNIQUE

CARTE 4/20mA

La carte 4/20mA permet de convertir un signal 0/20mA en un signal proportionnel en tension qui peut être lu par le CLIMATIC.



Légende :

- JE1 à JE4 : connecteur pour liaison capteur
T ⇔ terre
+ ⇔ alimentation 15V
E ⇔ entrée du signal
- J1 à J4 : module 0/20 mA
- CV11 à CV14 : switch d'étalonnage (étalonnage en position 1-2)
- TR11 à TR14 : potentiomètre d'étalonnage
- JS1 à JS4 : connecteur pour liaison sur les entrées sondes du CLIMATIC
- FU : fusible 5x20 100mA
- J9 : contact présence tension sur la carte 4/20 mA
- D4 : LED présence tension

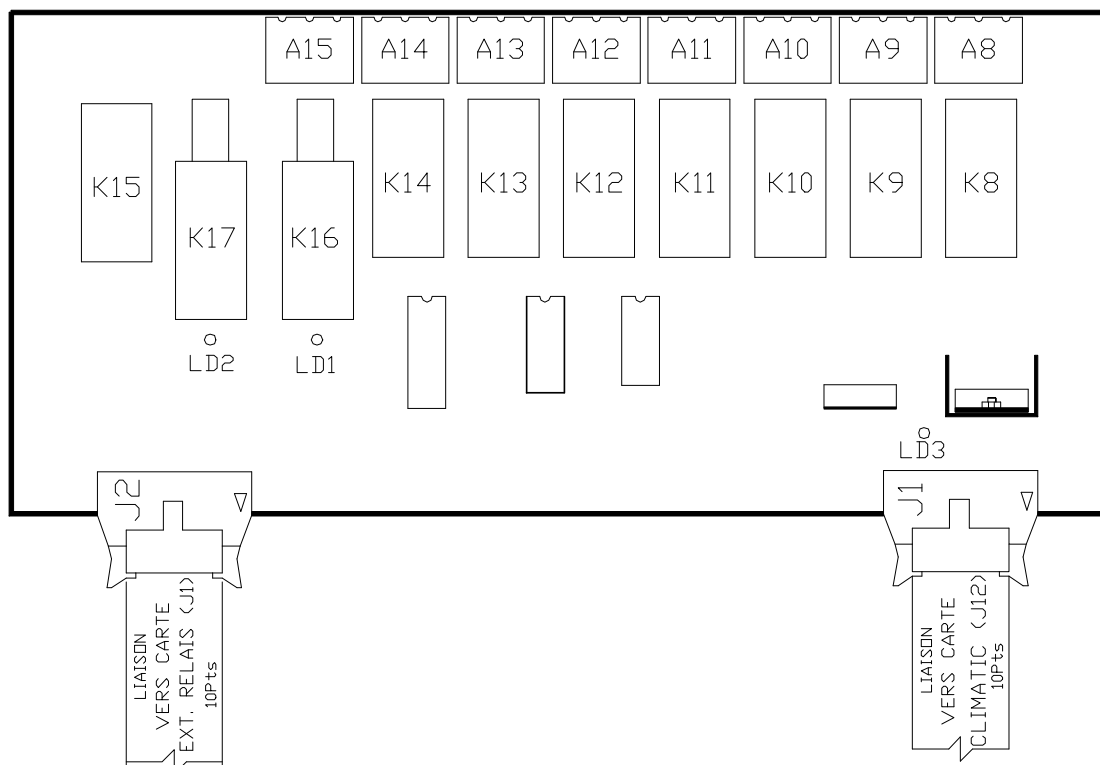
Il est possible de contrôler l'étalonnage de la carte 4/20mA en plaçant le cavalier CV1n sur la position 1-2 et en contrôlant la valeur de la variable associée à l'entrée JEn. La valeur lue doit être égale à 243. L'étalonnage se fait à l'aide du potentiomètre TR1n. On ne peut étalonner qu'une seule entrée à la fois (un seul cavalier CV1n en position 1-2). En cas de changement de la carte CLIMATIC ou de la carte 4/20mA on doit impérativement vérifier l'étalonnage de celle-ci.

L'absence d'alimentation électrique provoque une alarme sur le CLIMATIC. Le défaut est détecté par une entrée de la carte 24EL, qui est reliée au contact présence tension de la carte 4/20mA (voir chapitre défaut tension sur carte 4/20mA).

FICHE TECHNIQUE

CARTE D'EXTENSION RELAIS 8RS2ST

La carte 8RS2ST comprend 8 relais, dont deux peuvent être remplacés par des relais statiques. On a la possibilité de mettre en cascade jusqu'à 3 cartes 8RS2ST, soit 24 relais au total.

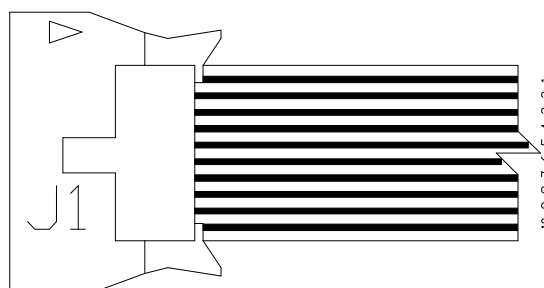


Légende :

- K8 à K15 : relais
- K16 et K17 : relais statique
- LD1 et LD2 : LED d'état des relais statiques
- A8 à A15 : connecteurs sorties actionneurs
- LD3 : LED présence tension
- J1 et J2 : connecteurs pour liaison des cartes entre elles et avec le CLIMATIC

REMARQUE :

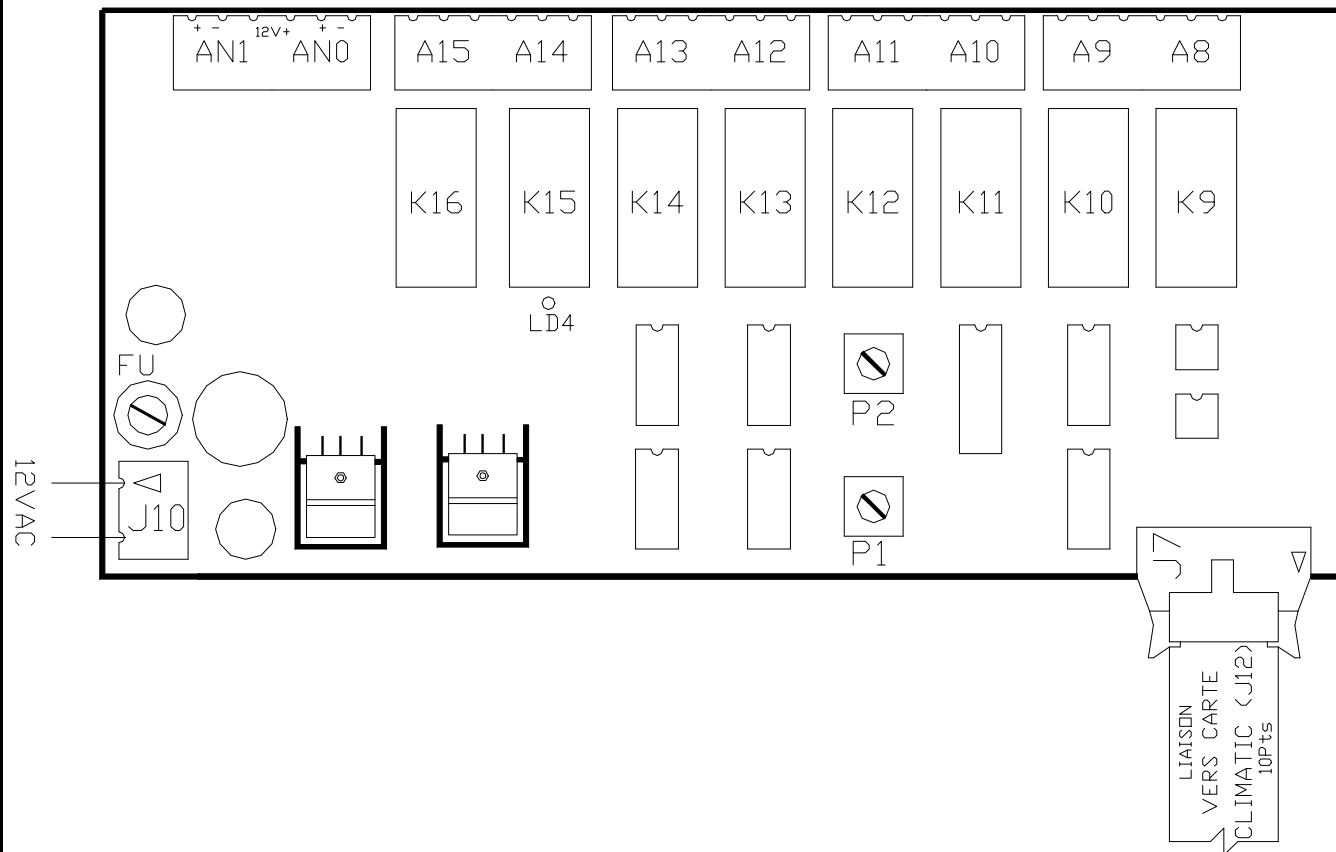
Lors de la mise en place d'une carte 8RS2ST, si la carte CLIMATIC n'est pas référencée 4770008V, **il est impératif de couper le fil N°9 de la limande 10 points, pour ne pas détériorer les cartes.**



FICHE TECHNIQUE

CARTE D'EXTENSION RELAIS 8RS2ANA

La carte 8RS2ANA comprend 8 relais et 2 sorties analogiques 0/10V. Son raccordement est similaire à la carte 8RS2ST, à la différence qu'elle utilise une alimentation 12VAC. On a la possibilité de la mettre en cascade avec une carte 8RS2ST, soit 16 relais et une sortie analogique au total.



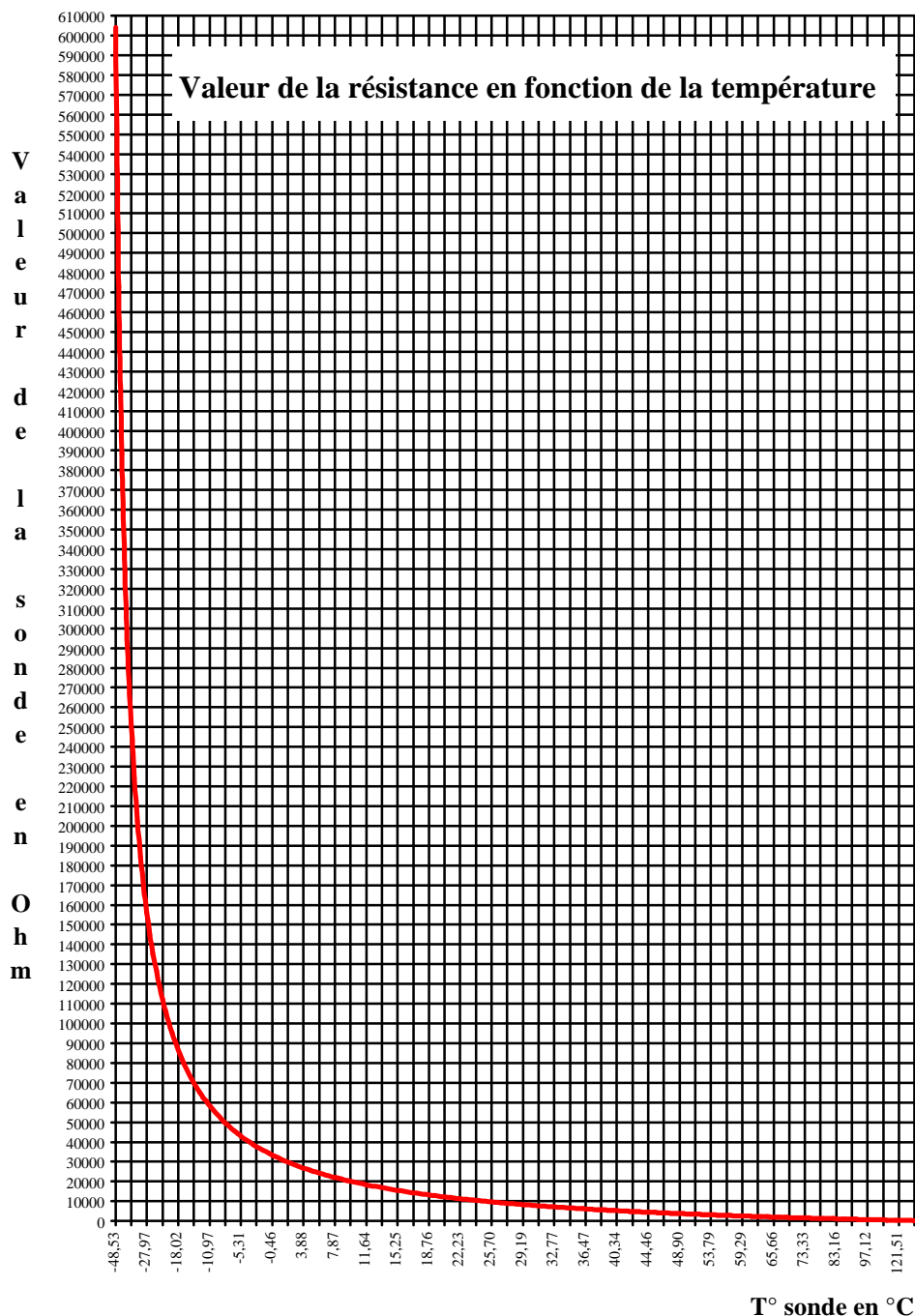
- Légende :

- | | |
|------------|--|
| K9 à K16 | : relais |
| A8 à A15 | : connecteurs sorties actionneurs |
| AN0 et AN1 | : sorties analogiques (0/10V) |
| P1 et P2 | : potentiomètre d'étalonnage des sorties analogiques |
| FU | : fusible 5x20 1A/T |
| LD4 | : LED présence tension |
| J7 | : connecteurs pour liaison entre la carte et le CLIMATIC |

FICHE TECHNIQUE

SONDE CLIMATIC

Les sondes CLIMATIC standards sont des thermistances. La courbe ci-dessous représente l'évolution de la valeur ohmique de la sonde en fonction de la température. Pour une même température, les valeurs des résistances d'une sonde ronde et d'une sonde plate sont identiques.



Le CLIMATIC permet de visualiser directement en °C, aux adresses 0 à 15, des températures pouvant varier de -28°C et +99,5°C, (voir la liste des variables pour connaître les adresses des sondes). Pour une température supérieure à 99,5°C la variable correspondante déclarée en °C reste calée à la valeur maximum 99,5°C. Seule la variable en U, dont l'adresse est comprise entre 16 et 31, est alors significative. Le tableau qui suit donne les équivalences U/°C pour les températures dépassant 99,°C.

FICHE TECHNIQUE

SONDE CLIMATIC

U	°C
242	101
243	103
244	105
245	107
246	109,5
247	112
248	115

U	°C
249	118
250	121,5
251	125,5
252	129,5
253	134,5
254	140
255	146,5

Contrôle d'une sonde :

Sélectionner l'adresse de la sonde à contrôler (voir utilisation de l'afficheur)

☞ La valeur affichée est égale à 99,5°C.

La sonde est en court circuit ou elle mesure une température supérieure à 99,5°C (voir tableau de correspondance). Dans le cas où la sonde est en court circuit, il faut la remplacer.

☞ La valeur affichée est égale à -28°C.

La sonde est coupée ou débranchée. Dans le premier cas la sonde doit être remplacée.

☞ La valeur affichée est comprise entre -28°C et 99,5°C.

Vérifier que la valeur affichée sur le CLIMATIC correspond avec la température réelle de l'endroit où la sonde est positionnée. S'il y a une dérive vérifier que la sonde est correctement en contact avec la tuyauterie ou qu'elle n'est pas influencée par le soleil. Dans le cas contraire, la sonde est défectueuse et doit être remplacée.

FICHE TECHNIQUE

CONSIGNE PAR SIGNAL 4/20mA

Le tableau ci-dessous explicite la valeur en °C de la consigne à distance en fonction de la valeur du signal 4/20mA du client.

Valeur °C	Signal 4/20mA	Valeur °C	Signal 4/20mA	Valeur °C	Signal 4/20mA	Valeur °C	Signal 4/20mA	Valeur °C	Signal 4/20mA
-30	4	-9.5	7.215686	11	10.43137	31.5	13.64706	52	16.86275
-29.5	4.078431	-9	7.294117	11.5	10.5098	32	13.72549	52.5	16.94118
-29	4.156862	-8.5	7.372549	12	10.58823	32.5	13.80392	53	17.01961
-28.5	4.235294	-8	7.45098	12.5	10.66667	33	13.88235	53.5	17.09804
-28	4.313725	-7.5	7.529411	13	10.7451	33.5	13.96078	54	17.17647
-27.5	4.392157	-7	7.607843	13.5	10.82353	34	14.03922	54.5	17.2549
-27	4.470588	-6.5	7.686274	14	10.90196	34.5	14.11765	55	17.33333
-26.5	4.549019	-6	7.764706	14.5	10.98039	35	14.19608	55.5	17.41176
-26	4.62745	-5.5	7.843137	15	11.05882	35.5	14.27451	56	17.4902
-25.5	4.705882	-5	7.921568	15.5	11.13725	36	14.35294	56.5	17.56863
-25	4.784313	-4.5	8	16	11.21569	36.5	14.43137	57	17.64706
-24.5	4.862745	-4	8.078431	16.5	11.29412	37	14.5098	57.5	17.72549
-24	4.941176	-3.5	8.156862	17	11.37255	37.5	14.58823	58	17.80392
-23.5	5.019608	-3	8.235293	17.5	11.45098	38	14.66667	58.5	17.88235
-23	5.098039	-2.5	8.313725	18	11.52941	38.5	14.7451	59	17.96078
-22.5	5.17647	-2	8.392157	18.5	11.60784	39	14.82353	59.5	18.03922
-22	5.254901	-1.5	8.470588	19	11.68627	39.5	14.90196	60	18.11765
-21.5	5.333333	-1	8.549019	19.5	11.76471	40	14.98039	60.5	18.19608
-21	5.411764	-0.5	8.627451	20	11.84314	40.5	15.05882	61	18.27451
-20.5	5.490196	0	8.705882	20.5	11.92157	41	15.13725	61.5	18.35294
-20	5.568627	.5	8.784313	21	12	41.5	15.21569	62	18.43137
-19.5	5.647058	1	8.862745	21.5	12.07843	42	15.29412	62.5	18.5098
-19	5.72549	1.5	8.941176	22	12.15686	42.5	15.37255	63	18.58824
-18.5	5.803921	2	9.019608	22.5	12.23529	43	15.45098	63.5	18.66667
-18	5.882352	2.5	9.098039	23	12.31373	43.5	15.52941	64	18.7451
-17.5	5.960784	3	9.176471	23.5	12.39216	44	15.60784	64.5	18.82353
-17	6.039215	3.5	9.254902	24	12.47059	44.5	15.68627	65	18.90196
-16.5	6.117647	4	9.333333	24.5	12.54902	45	15.76471	65.5	18.98039
-16	6.196078	4.5	9.411764	25	12.62745	45.5	15.84314	66	19.05882
-15.5	6.274509	5	9.490196	25.5	12.70588	46	15.92157	66.5	19.13725
-15	6.352941	5.5	9.568627	26	12.78431	46.5	16	67	19.21569
-14.5	6.431372	6	9.647058	26.5	12.86275	47	16.07843	67.5	19.29412
-14	6.509804	6.5	9.72549	27	12.94118	47.5	16.15686	68	19.37255
-13.5	6.588235	7	9.803922	27.5	13.01961	48	16.23529	68.5	19.45098
-13	6.666667	7.5	9.882353	28	13.09804	48.5	16.31373	69	19.52941
-12.5	6.745098	8	9.960784	28.5	13.17647	49	16.39216	69.5	19.60784
-12	6.823529	8.5	10.03922	29	13.2549	49.5	16.47059	70	19.68628
-11.5	6.90196	9	10.11765	29.5	13.33333	50	16.54902	70.5	19.76471
-11	6.980392	9.5	10.19608	30	13.41176	50.5	16.62745	71	19.84314
-10.5	7.058823	10	10.27451	30.5	13.4902	51	16.70588	71.5	19.92157
-10	7.137255	10.5	10.35294	31	13.56863	51.5	16.78431	72	20

La valeur de la consigne à distance ne peut être supérieure ou inférieure à la consigne interne du CLIMATIC (voir liste des variables, paragraphe consignes).

FICHE TECHNIQUE

CONSIGNE PAR SIGNAL 4/20mA

Le tableau ci-dessous explicite la valeur en °C de la consigne à distance en fonction de la valeur du signal 4/20mA du client.

Valeur °C	Signal 4/20mA
4	4
4.5	4.5
5	5
5.5	5.5
6	6
6.5	6.5
7	7
7.5	7.5
8	8
8.5	8.5
9	9
9.5	9.5
10	10
10.5	10.5
11	11
11.5	11.5
12	12
12.5	12.5
13	13
13.5	13.5
14	14
14.5	14.5
15	15
15.5	15.5
16	16
16.5	16.5
17	17
17.5	17.5
18	18
18.5	18.5
19	19
19.5	19.5
20	20

La valeur de la consigne à distance ne peut être supérieure ou inférieure à la consigne interne du CLIMATIC (voir liste des variables, paragraphe consignes).

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/7 BAR R22

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
52	0,034	-93,8252
53	0,069	-85,4088
54	0,103	-80,0192
55	0,137	-75,9604
56	0,172	-72,6667
57	0,206	-69,8752
58	0,240	-67,4409
59	0,275	-65,2749
60	0,309	-63,3186
61	0,343	-61,5309
62	0,377	-59,8822
63	0,412	-58,3502
64	0,446	-56,9176
65	0,480	-55,5709
66	0,515	-54,2992
67	0,549	-53,0937
68	0,583	-51,9469
69	0,618	-50,8527
70	0,652	-49,8059
71	0,686	-48,8021
72	0,721	-47,8374
73	0,755	-46,9086
74	0,789	-46,0126
75	0,824	-45,1469
76	0,858	-44,3094
77	0,892	-43,4979
78	0,926	-42,7107
79	0,961	-41,9462
80	0,995	-41,2029
81	1,029	-40,4796
82	1,064	-39,7750
83	1,098	-39,0880
84	1,132	-38,4177
85	1,167	-37,7631
86	1,201	-37,1235
87	1,235	-36,4981
88	1,270	-35,8861
89	1,304	-35,2869
90	1,338	-34,7000
91	1,373	-34,1247
92	1,407	-33,5605
93	1,441	-33,0070
94	1,475	-32,4636
95	1,510	-31,9301
96	1,544	-31,4059
97	1,578	-30,8907
98	1,613	-30,3841
99	1,647	-29,8859
100	1,681	-29,3956
101	1,716	-28,9131
102	1,750	-28,4380
103	1,784	-27,9701

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
104	1,819	-27,5092
105	1,853	-27,0549
106	1,887	-26,6071
107	1,922	-26,1656
108	1,956	-25,7301
109	1,990	-25,3005
110	2,025	-24,8766
111	2,059	-24,4582
112	2,093	-24,0452
113	2,127	-23,6374
114	2,162	-23,2346
115	2,196	-22,8367
116	2,230	-22,4436
117	2,265	-22,0552
118	2,299	-21,6712
119	2,333	-21,2917
120	2,368	-20,9164
121	2,402	-20,5453
122	2,436	-20,1782
123	2,471	-19,8151
124	2,505	-19,4559
125	2,539	-19,1004
126	2,574	-18,7486
127	2,608	-18,4004
128	2,642	-18,0557
129	2,676	-17,7144
130	2,711	-17,3764
131	2,745	-17,0417
132	2,779	-16,7102
133	2,814	-16,3819
134	2,848	-16,0565
135	2,882	-15,7342
136	2,917	-15,4148
137	2,951	-15,0983
138	2,985	-14,7846
139	3,020	-14,4736
140	3,054	-14,1653
141	3,088	-13,8597
142	3,123	-13,5566
143	3,157	-13,2561
144	3,191	-12,9580
145	3,225	-12,6624
146	3,260	-12,3692
147	3,294	-12,0783
148	3,328	-11,7898
149	3,363	-11,5035
150	3,397	-11,2194
151	3,431	-10,9375
152	3,466	-10,6577
153	3,500	-10,3801
154	3,534	-10,1045
155	3,569	-9,8309

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/7 BAR R22

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
156	3,603	-9,5593
157	3,637	-9,2897
158	3,672	-9,0221
159	3,706	-8,7563
160	3,740	-8,4924
161	3,775	-8,2303
162	3,809	-7,9700
163	3,843	-7,7115
164	3,877	-7,4548
165	3,912	-7,1997
166	3,946	-6,9464
167	3,980	-6,6947
168	4,015	-6,4447
169	4,049	-6,1963
170	4,083	-5,9495
171	4,118	-5,7042
172	4,152	-5,4605
173	4,186	-5,2183
174	4,221	-4,9777
175	4,255	-4,7385
176	4,289	-4,5007
177	4,324	-4,2644
178	4,358	-4,0295
179	4,392	-3,7960
180	4,426	-3,5639
181	4,461	-3,3331
182	4,495	-3,1037
183	4,529	-2,8756
184	4,564	-2,6488
185	4,598	-2,4233
186	4,632	-2,1991
187	4,667	-1,9761
188	4,701	-1,7543
189	4,735	-1,5338
190	4,770	-1,3145
191	4,804	-1,0963
192	4,838	-0,8793
193	4,873	-0,6635
194	4,907	-0,4489
195	4,941	-0,2353
196	4,975	-0,0229
197	5,010	0,1884
198	5,044	0,3986
199	5,078	0,6078
200	5,113	0,8159
201	5,147	1,0229
202	5,181	1,2289
203	5,216	1,4339
204	5,250	1,6379
205	5,284	1,8408

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
206	5,319	2,0428
207	5,353	2,2438
208	5,387	2,4438
209	5,422	2,6429
210	5,456	2,8410
211	5,490	3,0382
212	5,525	3,2344
213	5,559	3,4298
214	5,593	3,6242
215	5,627	3,8178
216	5,662	4,0104
217	5,696	4,2022
218	5,730	4,3931
219	5,765	4,5832
220	5,799	4,7724
221	5,833	4,9608
222	5,868	5,1483
223	5,902	5,3351
224	5,936	5,5210
225	5,971	5,7061
226	6,005	5,8904
227	6,039	6,0739
228	6,074	6,2566
229	6,108	6,4386
230	6,142	6,6198
231	6,176	6,8002
232	6,211	6,9799
233	6,245	7,1589
234	6,279	7,3371
235	6,314	7,5146
236	6,348	7,6913
237	6,382	7,8674
238	6,417	8,0427
239	6,451	8,2174
240	6,485	8,3913
241	6,520	8,5646
242	6,554	8,7372
243	6,588	8,9091
244	6,623	9,0803
245	6,657	9,2509
246	6,691	9,4208
247	6,725	9,5900
248	6,760	9,7586
249	6,794	9,9266
250	6,828	10,0940
251	6,863	10,2607
252	6,897	10,4268
253	6,931	10,5923
254	6,966	10,7571
255	7,000	10,9214

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/25 BAR R22

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
52	0,123	-77,5838
53	0,245	-67,1167
54	0,368	-60,3405
55	0,490	-55,2004
56	0,613	-51,0060
57	0,735	-47,4351
58	0,858	-44,3094
59	0,980	-41,5190
60	1,103	-38,9912
61	1,225	-36,6754
62	1,348	-34,5344
63	1,471	-32,5407
64	1,593	-30,6725
65	1,716	-28,9131
66	1,838	-27,2488
67	1,961	-25,6684
68	2,083	-24,1627
69	2,206	-22,7239
70	2,328	-21,3456
71	2,451	-20,0221
72	2,574	-18,7486
73	2,696	-17,5208
74	2,819	-16,3352
75	2,941	-15,1884
76	3,064	-14,0777
77	3,186	-13,0004
78	3,309	-11,9544
79	3,431	-10,9375
80	3,554	-9,9479
81	3,676	-8,9840
82	3,799	-8,0442
83	3,922	-7,1272
84	4,044	-6,2317
85	4,167	-5,3565
86	4,289	-4,5007
87	4,412	-3,6632
88	4,534	-2,8431
89	4,657	-2,0397
90	4,779	-1,2520
91	4,902	-0,4795
92	5,025	0,2786
93	5,147	1,0229
94	5,270	1,7540
95	5,392	2,4723
96	5,515	3,1785
97	5,637	3,8729
98	5,760	4,5561
99	5,882	5,2285
100	6,005	5,8904
101	6,127	6,5422
102	6,250	7,1844
103	6,373	7,8172

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
104	6,495	8,4409
105	6,618	9,0559
106	6,740	9,6624
107	6,863	10,2607
108	6,985	10,8511
109	7,108	11,4338
110	7,230	12,0090
111	7,353	12,5770
112	7,475	13,1379
113	7,598	13,6921
114	7,721	14,2396
115	7,843	14,7807
116	7,966	15,3155
117	8,088	15,8442
118	8,211	16,3670
119	8,333	16,8841
120	8,456	17,3955
121	8,578	17,9014
122	8,701	18,4019
123	8,824	18,8973
124	8,946	19,3875
125	9,069	19,8728
126	9,191	20,3533
127	9,314	20,8290
128	9,436	21,3001
129	9,559	21,7667
130	9,681	22,2289
131	9,804	22,6867
132	9,926	23,1404
133	10,049	23,5899
134	10,172	24,0353
135	10,294	24,4768
136	10,417	24,9144
137	10,539	25,3483
138	10,662	25,7784
139	10,784	26,2048
140	10,907	26,6277
141	11,029	27,0471
142	11,152	27,4631
143	11,275	27,8757
144	11,397	28,2850
145	11,520	28,6911
146	11,642	29,0940
147	11,765	29,4937
148	11,887	29,8904
149	12,010	30,2841
150	12,132	30,6748
151	12,255	31,0627
152	12,377	31,4476
153	12,500	31,8298
154	12,623	32,2092
155	12,745	32,5859

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/25 BAR R22

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
156	12,868	32,9600
157	12,990	33,3314
158	13,113	33,7003
159	13,235	34,0666
160	13,358	34,4304
161	13,480	34,7918
162	13,603	35,1507
163	13,725	35,5073
164	13,848	35,8616
165	13,971	36,2135
166	14,093	36,5632
167	14,216	36,9106
168	14,338	37,2559
169	14,461	37,5989
170	14,583	37,9399
171	14,706	38,2787
172	14,828	38,6155
173	14,951	38,9502
174	15,074	39,2829
175	15,196	39,6136
176	15,319	39,9423
177	15,441	40,2691
178	15,564	40,5941
179	15,686	40,9171
180	15,809	41,2383
181	15,931	41,5576
182	16,054	41,8752
183	16,176	42,1910
184	16,299	42,5050
185	16,422	42,8172
186	16,544	43,1278
187	16,667	43,4367
188	16,789	43,7439
189	16,912	44,0494
190	17,034	44,3534
191	17,157	44,6557
192	17,279	44,9564
193	17,402	45,2556
194	17,525	45,5532
195	17,647	45,8493
196	17,770	46,1439
197	17,892	46,4370
198	18,015	46,7286
199	18,137	47,0187
200	18,260	47,3074
201	18,382	47,5947
202	18,505	47,8806
203	18,627	48,1651
204	18,750	48,4482
205	18,873	48,7299

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
206	18,995	49,0103
207	19,118	49,2894
208	19,240	49,5671
209	19,363	49,8436
210	19,485	50,1188
211	19,608	50,3926
212	19,730	50,6653
213	19,853	50,9366
214	19,975	51,2068
215	20,098	51,4757
216	20,221	51,7434
217	20,343	52,0099
218	20,466	52,2752
219	20,588	52,5394
220	20,711	52,8024
221	20,833	53,0642
222	20,956	53,3250
223	21,078	53,5846
224	21,201	53,8430
225	21,324	54,1004
226	21,446	54,3567
227	21,569	54,6119
228	21,691	54,8660
229	21,814	55,1191
230	21,936	55,3711
231	22,059	55,6221
232	22,181	55,8720
233	22,304	56,1209
234	22,426	56,3688
235	22,549	56,6157
236	22,672	56,8616
237	22,794	57,1066
238	22,917	57,3505
239	23,039	57,5935
240	23,162	57,8355
241	23,284	58,0766
242	23,407	58,3168
243	23,529	58,5560
244	23,652	58,7942
245	23,775	59,0316
246	23,897	59,2681
247	24,020	59,5036
248	24,142	59,7383
249	24,265	59,9721
250	24,387	60,2050
251	24,510	60,4370
252	24,632	60,6682
253	24,755	60,8985
254	24,877	61,1279
255	25,000	61,3566

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/7 BAR R134a

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
52	0,034	-80,6587
53	0,069	-72,0057
54	0,103	-66,4700
55	0,137	-62,3031
56	0,172	-58,9225
57	0,206	-56,0576
58	0,240	-53,5595
59	0,275	-51,3368
60	0,309	-49,3292
61	0,343	-47,4947
62	0,377	-45,8027
63	0,412	-44,2303
64	0,446	-42,7600
65	0,480	-41,3777
66	0,515	-40,0723
67	0,549	-38,8347
68	0,583	-37,6574
69	0,618	-36,5340
70	0,652	-35,4592
71	0,686	-34,4285
72	0,721	-33,4379
73	0,755	-32,4840
74	0,789	-31,5638
75	0,824	-30,6747
76	0,858	-29,8144
77	0,892	-28,9809
78	0,926	-28,1723
79	0,961	-27,3869
80	0,995	-26,6233
81	1,029	-25,8802
82	1,064	-25,1562
83	1,098	-24,4504
84	1,132	-23,7616
85	1,167	-23,0891
86	1,201	-22,4318
87	1,235	-21,7891
88	1,270	-21,1602
89	1,304	-20,5444
90	1,338	-19,9412
91	1,373	-19,3499
92	1,407	-18,7701
93	1,441	-18,2012
94	1,475	-17,6427
95	1,510	-17,0943
96	1,544	-16,5555
97	1,578	-16,0259
98	1,613	-15,5052
99	1,647	-14,9930
100	1,681	-14,4891
101	1,716	-13,9931
102	1,750	-13,5047
103	1,784	-13,0237

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
104	1,819	-12,5498
105	1,853	-12,0828
106	1,887	-11,6225
107	1,922	-11,1686
108	1,956	-10,7209
109	1,990	-10,2793
110	2,025	-9,8435
111	2,059	-9,4134
112	2,093	-8,9888
113	2,127	-8,5695
114	2,162	-8,1555
115	2,196	-7,7465
116	2,230	-7,3423
117	2,265	-6,9430
118	2,299	-6,5483
119	2,333	-6,1581
120	2,368	-5,7723
121	2,402	-5,3908
122	2,436	-5,0135
123	2,471	-4,6402
124	2,505	-4,2710
125	2,539	-3,9055
126	2,574	-3,5439
127	2,608	-3,1860
128	2,642	-2,8317
129	2,676	-2,4808
130	2,711	-2,1335
131	2,745	-1,7895
132	2,779	-1,4488
133	2,814	-1,1113
134	2,848	-0,7769
135	2,882	-0,4456
136	2,917	-0,1174
137	2,951	0,2079
138	2,985	0,5303
139	3,020	0,8499
140	3,054	1,1667
141	3,088	1,4808
142	3,123	1,7922
143	3,157	2,1010
144	3,191	2,4073
145	3,225	2,7110
146	3,260	3,0123
147	3,294	3,3111
148	3,328	3,6076
149	3,363	3,9018
150	3,397	4,1936
151	3,431	4,4832
152	3,466	4,7706
153	3,500	5,0558
154	3,534	5,3389
155	3,569	5,6199

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/7 BAR R134a

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
156	3,603	5,8988
157	3,637	6,1758
158	3,672	6,4507
159	3,706	6,7236
160	3,740	6,9947
161	3,775	7,2638
162	3,809	7,5311
163	3,843	7,7965
164	3,877	8,0602
165	3,912	8,3220
166	3,946	8,5822
167	3,980	8,8405
168	4,015	9,0972
169	4,049	9,3523
170	4,083	9,6056
171	4,118	9,8574
172	4,152	10,1076
173	4,186	10,3561
174	4,221	10,6032
175	4,255	10,8487
176	4,289	11,0927
177	4,324	11,3352
178	4,358	11,5763
179	4,392	11,8159
180	4,426	12,0540
181	4,461	12,2908
182	4,495	12,5262
183	4,529	12,7603
184	4,564	12,9929
185	4,598	13,2243
186	4,632	13,4543
187	4,667	13,6831
188	4,701	13,9105
189	4,735	14,1367
190	4,770	14,3617
191	4,804	14,5854
192	4,838	14,8079
193	4,873	15,0292
194	4,907	15,2493
195	4,941	15,4683
196	4,975	15,6861
197	5,010	15,9027
198	5,044	16,1183
199	5,078	16,3327
200	5,113	16,5460
201	5,147	16,7582
202	5,181	16,9694
203	5,216	17,1795
204	5,250	17,3885
205	5,284	17,5965

VALEUR U	PRESSION bar	TEMP. °C
206	5,319	17,8035
207	5,353	18,0094
208	5,387	18,2144
209	5,422	18,4184
210	5,456	18,6213
211	5,490	18,8234
212	5,525	19,0244
213	5,559	19,2245
214	5,593	19,4237
215	5,627	19,6219
216	5,662	19,8192
217	5,696	20,0157
218	5,730	20,2112
219	5,765	20,4058
220	5,799	20,5996
221	5,833	20,7924
222	5,868	20,9844
223	5,902	21,1756
224	5,936	21,3659
225	5,971	21,5554
226	6,005	21,7441
227	6,039	21,9319
228	6,074	22,1189
229	6,108	22,3051
230	6,142	22,4906
231	6,176	22,6752
232	6,211	22,8591
233	6,245	23,0422
234	6,279	23,2245
235	6,314	23,4061
236	6,348	23,5869
237	6,382	23,7670
238	6,417	23,9463
239	6,451	24,1250
240	6,485	24,3028
241	6,520	24,4800
242	6,554	24,6565
243	6,588	24,8323
244	6,623	25,0074
245	6,657	25,1817
246	6,691	25,3554
247	6,725	25,5285
248	6,760	25,7008
249	6,794	25,8725
250	6,828	26,0436
251	6,863	26,2140
252	6,897	26,3837
253	6,931	26,5528
254	6,966	26,7212
255	7,000	26,8891

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/25 BAR R134a

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
52	0,123	-63,9696
53	0,245	-53,2268
54	0,368	-46,2730
55	0,490	-40,9973
56	0,613	-36,6914
57	0,735	-33,0247
58	0,858	-29,8144
59	0,980	-26,9480
60	1,103	-24,3510
61	1,225	-21,9713
62	1,348	-19,7711
63	1,471	-17,7219
64	1,593	-15,8017
65	1,716	-13,9931
66	1,838	-12,2822
67	1,961	-10,6575
68	2,083	-9,1096
69	2,206	-7,6305
70	2,328	-6,2136
71	2,451	-4,8530
72	2,574	-3,5439
73	2,696	-2,2819
74	2,819	-1,0633
75	2,941	0,1153
76	3,064	1,2567
77	3,186	2,3637
78	3,309	3,4385
79	3,431	4,4832
80	3,554	5,4997
81	3,676	6,4898
82	3,799	7,4549
83	3,922	8,3965
84	4,044	9,3159
85	4,167	10,2143
86	4,289	11,0927
87	4,412	11,9521
88	4,534	12,7936
89	4,657	13,6178
90	4,779	14,4257
91	4,902	15,2180
92	5,025	15,9952
93	5,147	16,7582
94	5,270	17,5075
95	5,392	18,2436
96	5,515	18,9671
97	5,637	19,6784
98	5,760	20,3781
99	5,882	21,0665
100	6,005	21,7441
101	6,127	22,4112
102	6,250	23,0683
103	6,373	23,7156

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
104	6,495	24,3535
105	6,618	24,9824
106	6,740	25,6024
107	6,863	26,2140
108	6,985	26,8172
109	7,108	27,4125
110	7,230	28
111	7,353	28,5800
112	7,475	29,1527
113	7,598	29,7183
114	7,721	30,2770
115	7,843	30,8290
116	7,966	31,3744
117	8,088	31,9135
118	8,211	32,4464
119	8,333	32,9734
120	8,456	33,4944
121	8,578	34,0097
122	8,701	34,5195
123	8,824	35,0238
124	8,946	35,5228
125	9,069	36,0167
126	9,191	36,5055
127	9,314	36,9893
128	9,436	37,4683
129	9,559	37,9426
130	9,681	38,4123
131	9,804	38,8775
132	9,926	39,3383
133	10,049	39,7947
134	10,172	40,2470
135	10,294	40,6951
136	10,417	41,1391
137	10,539	41,5792
138	10,662	42,0154
139	10,784	42,4478
140	10,907	42,8765
141	11,029	43,3015
142	11,152	43,7229
143	11,275	44,1408
144	11,397	44,5552
145	11,520	44,9663
146	11,642	45,3740
147	11,765	45,7785
148	11,887	46,1797
149	12,010	46,5778
150	12,132	46,9728
151	12,255	47,3648
152	12,377	47,7538
153	12,500	48,1399
154	12,623	48,5230
155	12,745	48,9034

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/25 BAR R134a

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
156	12,868	49,2809
157	12,990	49,6557
158	13,113	50,0278
159	13,235	50,3973
160	13,358	50,7641
161	13,480	51,1284
162	13,603	51,4901
163	13,725	51,8494
164	13,848	52,2062
165	13,971	52,5606
166	14,093	52,9126
167	14,216	53,2623
168	14,338	53,6097
169	14,461	53,9548
170	14,583	54,2976
171	14,706	54,6383
172	14,828	54,9768
173	14,951	55,3131
174	15,074	55,6474
175	15,196	55,9795
176	15,319	56,3096
177	15,441	56,6377
178	15,564	56,9638
179	15,686	57,2879
180	15,809	57,6100
181	15,931	57,9303
182	16,054	58,2487
183	16,176	58,5652
184	16,299	58,8798
185	16,422	59,1927
186	16,544	59,5037
187	16,667	59,8130
188	16,789	60,1205
189	16,912	60,4263
190	17,034	60,7304
191	17,157	61,0328
192	17,279	61,3336
193	17,402	61,6327
194	17,525	61,9302
195	17,647	62,2261
196	17,770	62,5204
197	17,892	62,8131
198	18,015	63,1043
199	18,137	63,3940
200	18,260	63,6821
201	18,382	63,9688
202	18,505	64,2540
203	18,627	64,5377
204	18,750	64,8200
205	18,873	65,1009

VALEUR U	PRESSION Bar	TEMP. °C
206	18,995	65,3804
207	19,118	65,6584
208	19,240	65,9351
209	19,363	66,2104
210	19,485	66,4844
211	19,608	66,7571
212	19,730	67,0284
213	19,853	67,2984
214	19,975	67,5672
215	20,098	67,8346
216	20,221	68,1008
217	20,343	68,3658
218	20,466	68,6295
219	20,588	68,8920
220	20,711	69,1533
221	20,833	69,4133
222	20,956	69,6722
223	21,078	69,9300
224	21,201	70,1865
225	21,324	70,4419
226	21,446	70,6962
227	21,569	70,9493
228	21,691	71,2013
229	21,814	71,4522
230	21,936	71,7021
231	22,059	71,9508
232	22,181	72,1984
233	22,304	72,4450
234	22,426	72,6906
235	22,549	72,9351
236	22,672	73,1785
237	22,794	73,4210
238	22,917	73,6624
239	23,039	73,9028
240	23,162	74,1422
241	23,284	74,3806
242	23,407	74,6181
243	23,529	74,8546
244	23,652	75,0901
245	23,775	75,3247
246	23,897	75,5583
247	24,020	75,7910
248	24,142	76,0227
249	24,265	76,2536
250	24,387	76,4835
251	24,510	76,7125
252	24,632	76,9407
253	24,755	77,1679
254	24,877	77,3943
255	25,000	77,6197

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/7 BAR R407C

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
58	0,240	liquide	-70,452
		vapeur	-62,585
59	0,275	liquide	-68,342
		vapeur	-60,432
60	0,309	liquide	-66,442
		vapeur	-58,499
61	0,343	liquide	-64,102
		vapeur	-56,741
62	0,377	liquide	-62,465
		vapeur	-55,115
63	0,412	liquide	-60,948
		vapeur	-53,599
64	0,446	liquide	-59,443
		vapeur	-52,192
65	0,480	liquide	-58,109
		vapeur	-50,874
66	0,515	liquide	-56,851
		vapeur	-49,622
67	0,549	liquide	-55,653
		vapeur	-48,441
68	0,583	liquide	-54,510
		vapeur	-47,314
69	0,618	liquide	-53,434
		vapeur	-46,243
70	0,652	liquide	-52,396
		vapeur	-45,222
71	0,686	liquide	-51,407
		vapeur	-44,238
72	0,720	liquide	-50,457
		vapeur	-43,293
73	0,755	liquide	-49,539
		vapeur	-42,387
74	0,789	liquide	-48,655
		vapeur	-41,514
75	0,824	liquide	-47,798
		vapeur	-40,668
76	0,858	liquide	-46,974
		vapeur	-39,852
77	0,892	liquide	-46,175
		vapeur	-39,064
78	0,927	liquide	-45,397
		vapeur	-38,295
79	0,961	liquide	-44,645
		vapeur	-37,520
80	0,995	liquide	-43,939
		vapeur	-36,801
81	1,029	liquide	-43,228
		vapeur	-36,097
82	1,064	liquide	-42,533
		vapeur	-35,416
83	1,098	liquide	-41,857
		vapeur	-34,749

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
84	1,132	liquide	-41,195
		vapeur	-34,098
85	1,167	liquide	-40,552
		vapeur	-33,463
86	1,201	liquide	-39,923
		vapeur	-32,845
87	1,235	liquide	-39,308
		vapeur	-32,238
88	1,270	liquide	-38,707
		vapeur	-31,645
89	1,304	liquide	-38,119
		vapeur	-31,066
90	1,338	liquide	-37,542
		vapeur	-30,497
91	1,372	liquide	-36,976
		vapeur	-29,940
92	1,407	liquide	-36,422
		vapeur	-29,396
93	1,441	liquide	-35,878
		vapeur	-28,857
94	1,476	liquide	-35,342
		vapeur	-28,333
95	1,510	liquide	-34,818
		vapeur	-27,816
96	1,544	liquide	-34,301
		vapeur	-27,311
97	1,578	liquide	-33,796
		vapeur	-26,814
98	1,613	liquide	-33,296
		vapeur	-26,325
99	1,647	liquide	-32,807
		vapeur	-25,844
100	1,681	liquide	-32,324
		vapeur	-25,369
101	1,716	liquide	-31,851
		vapeur	-24,905
102	1,750	liquide	-31,384
		vapeur	-24,446
103	1,784	liquide	-30,923
		vapeur	-23,996
104	1,819	liquide	-30,470
		vapeur	-23,551
105	1,853	liquide	-30,025
		vapeur	-23,113
106	1,887	liquide	-29,585
		vapeur	-22,680
107	1,922	liquide	-29,151
		vapeur	-22,256
108	1,956	liquide	-28,723
		vapeur	-21,837
109	1,990	liquide	-28,300
		vapeur	-21,422

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/7 BAR R407C

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
110	2,024	liquide	-27,885
		vapeur	-21,015
111	2,059	liquide	-27,473
		vapeur	-20,612
112	2,093	liquide	-27,068
		vapeur	-20,214
113	2,127	liquide	-26,668
		vapeur	-19,821
114	2,162	liquide	-26,274
		vapeur	-19,434
115	2,196	liquide	-25,886
		vapeur	-19,051
116	2,230	liquide	-25,501
		vapeur	-18,673
117	2,265	liquide	-25,119
		vapeur	-18,300
118	2,299	liquide	-24,744
		vapeur	-17,930
119	2,333	liquide	-24,372
		vapeur	-17,565
120	2,368	liquide	-24,006
		vapeur	-17,204
121	2,402	liquide	-23,642
		vapeur	-16,847
122	2,436	liquide	-23,283
		vapeur	-16,495
123	2,471	liquide	-22,928
		vapeur	-16,146
124	2,505	liquide	-22,576
		vapeur	-15,800
125	2,539	liquide	-22,229
		vapeur	-15,460
126	2,574	liquide	-21,884
		vapeur	-15,122
127	2,608	liquide	-21,543
		vapeur	-14,787
128	2,642	liquide	-21,207
		vapeur	-14,456
129	2,676	liquide	-20,873
		vapeur	-14,128
130	2,711	liquide	-20,544
		vapeur	-13,803
131	2,745	liquide	-20,215
		vapeur	-13,482
132	2,779	liquide	-19,891
		vapeur	-13,165
133	2,814	liquide	-19,571
		vapeur	-12,850
134	2,848	liquide	-19,253
		vapeur	-12,537
135	2,882	liquide	-18,937
		vapeur	-12,228

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
136	2,917	liquide	-18,625
		vapeur	-11,922
137	2,951	liquide	-18,316
		vapeur	-11,619
138	2,985	liquide	-18,008
		vapeur	-11,318
139	3,020	liquide	-17,705
		vapeur	-11,020
140	3,054	liquide	-17,404
		vapeur	-10,724
141	3,088	liquide	-17,105
		vapeur	-10,432
142	3,123	liquide	-16,810
		vapeur	-10,142
143	3,157	liquide	-16,516
		vapeur	-9,854
144	3,191	liquide	-16,225
		vapeur	-9,568
145	3,225	liquide	-15,936
		vapeur	-9,285
146	3,260	liquide	-15,649
		vapeur	-9,005
147	3,294	liquide	-15,365
		vapeur	-8,728
148	3,328	liquide	-15,083
		vapeur	-8,450
149	3,363	liquide	-14,803
		vapeur	-8,177
150	3,397	liquide	-14,526
		vapeur	-7,905
151	3,431	liquide	-14,251
		vapeur	-7,636
152	3,466	liquide	-13,978
		vapeur	-7,368
153	3,500	liquide	-13,707
		vapeur	-7,103
154	3,534	liquide	-13,438
		vapeur	-6,839
155	3,569	liquide	-13,170
		vapeur	-6,579
156	3,603	liquide	-12,905
		vapeur	-6,319
157	3,637	liquide	-12,642
		vapeur	-6,061
158	3,672	liquide	-12,381
		vapeur	-5,805
159	3,706	liquide	-12,121
		vapeur	-5,551
160	3,740	liquide	-11,864
		vapeur	-5,299
161	3,774	liquide	-11,609
		vapeur	-5,049

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/7 BAR R407C

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
162	3,809	liquide	-11,353
		vapeur	-4,800
163	3,843	liquide	-11,102
		vapeur	-4,553
164	3,878	liquide	-10,851
		vapeur	-4,308
165	3,912	liquide	-10,602
		vapeur	-4,065
166	3,946	liquide	-10,355
		vapeur	-3,822
167	3,980	liquide	-10,111
		vapeur	-3,583
168	4,015	liquide	-9,866
		vapeur	-3,344
169	4,049	liquide	-9,624
		vapeur	-3,107
170	4,083	liquide	-9,383
		vapeur	-2,872
171	4,118	liquide	-9,144
		vapeur	-2,637
172	4,152	liquide	-8,906
		vapeur	-2,405
173	4,186	liquide	-8,670
		vapeur	-2,174
174	4,221	liquide	-8,435
		vapeur	-1,945
175	4,255	liquide	-8,202
		vapeur	-1,717
176	4,289	liquide	-7,971
		vapeur	-1,490
177	4,324	liquide	-7,740
		vapeur	-1,265
178	4,358	liquide	-7,511
		vapeur	-1,041
179	4,392	liquide	-7,283
		vapeur	-,818
180	4,426	liquide	-7,058
		vapeur	-,596
181	4,461	liquide	-6,833
		vapeur	-,377
182	4,495	liquide	-6,609
		vapeur	-,158
183	4,529	liquide	-6,386
		vapeur	,059
184	4,564	liquide	-6,165
		vapeur	,275
185	4,598	liquide	-5,945
		vapeur	,490
186	4,632	liquide	-5,727
		vapeur	,703
187	4,667	liquide	-5,510
		vapeur	,916

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
188	4,701	liquide	-5,293
		vapeur	1,127
189	4,735	liquide	-5,079
		vapeur	1,337
190	4,770	liquide	-4,865
		vapeur	1,546
191	4,804	liquide	-4,652
		vapeur	1,753
192	4,838	liquide	-4,441
		vapeur	1,959
193	4,873	liquide	-4,230
		vapeur	2,165
194	4,907	liquide	-4,021
		vapeur	2,370
195	4,941	liquide	-3,814
		vapeur	2,573
196	4,975	liquide	-3,607
		vapeur	2,775
197	5,010	liquide	-3,401
		vapeur	2,975
198	5,044	liquide	-3,196
		vapeur	3,176
199	5,078	liquide	-2,993
		vapeur	3,375
200	5,113	liquide	-2,790
		vapeur	3,573
201	5,147	liquide	-2,588
		vapeur	3,769
202	5,181	liquide	-2,387
		vapeur	3,966
203	5,216	liquide	-2,188
		vapeur	4,160
204	5,250	liquide	-1,989
		vapeur	4,354
205	5,284	liquide	-1,791
		vapeur	4,547
206	5,319	liquide	-1,595
		vapeur	4,739
207	5,353	liquide	-1,399
		vapeur	4,930
208	5,387	liquide	-1,205
		vapeur	5,120
209	5,422	liquide	-1,011
		vapeur	5,309
210	5,456	liquide	-,818
		vapeur	5,497
211	5,490	liquide	-,625
		vapeur	5,685
212	5,525	liquide	-,434
		vapeur	5,871
213	5,559	liquide	-,245
		vapeur	6,056

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/7 BAR R407C

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
214	5,593	liquide	-,055
		vapeur	6,241
215	5,627	liquide	,133
		vapeur	6,425
216	5,662	liquide	,321
		vapeur	6,608
217	5,696	liquide	,508
		vapeur	6,790
218	5,730	liquide	,693
		vapeur	6,971
219	5,765	liquide	,878
		vapeur	7,152
220	5,799	liquide	1,062
		vapeur	7,332
221	5,833	liquide	1,246
		vapeur	7,510
222	5,868	liquide	1,428
		vapeur	7,688
223	5,902	liquide	1,610
		vapeur	7,865
224	5,936	liquide	1,791
		vapeur	8,042
225	5,971	liquide	1,972
		vapeur	8,217
226	6,005	liquide	2,150
		vapeur	8,392
227	6,039	liquide	2,329
		vapeur	8,566
228	6,074	liquide	2,507
		vapeur	8,739
229	6,108	liquide	2,684
		vapeur	8,912
230	6,142	liquide	2,860
		vapeur	9,084
231	6,176	liquide	3,036
		vapeur	9,255
232	6,211	liquide	3,210
		vapeur	9,425
233	6,245	liquide	3,385
		vapeur	9,595
234	6,279	liquide	3,558
		vapeur	9,764

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
235	6,314	liquide	3,731
		vapeur	9,932
236	6,348	liquide	3,902
		vapeur	10,099
237	6,382	liquide	4,074
		vapeur	10,266
238	6,417	liquide	4,244
		vapeur	10,432
239	6,451	liquide	4,415
		vapeur	10,597
240	6,485	liquide	4,584
		vapeur	10,762
241	6,520	liquide	4,753
		vapeur	10,927
242	6,554	liquide	4,920
		vapeur	11,090
243	6,588	liquide	5,087
		vapeur	11,253
244	6,623	liquide	5,254
		vapeur	11,415
245	6,657	liquide	5,420
		vapeur	11,576
246	6,691	liquide	5,585
		vapeur	11,737
247	6,726	liquide	5,750
		vapeur	11,898
248	6,760	liquide	5,913
		vapeur	12,057
249	6,794	liquide	6,076
		vapeur	12,216
250	6,829	liquide	6,240
		vapeur	12,374
251	6,863	liquide	6,402
		vapeur	12,532
252	6,897	liquide	6,562
		vapeur	12,689
253	6,931	liquide	6,724
		vapeur	12,846
254	6,966	liquide	6,884
		vapeur	13,002
255	7,000	liquide	7,044
		vapeur	13,157

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/25 BAR R407C

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
53	0,245	liquide	-70,144
		vapeur	-62,256
54	0,368	liquide	-62,915
		vapeur	-55,565
55	0,490	liquide	-57,740
		vapeur	-50,506
56	0,613	liquide	-53,582
		vapeur	-46,392
57	0,735	liquide	-50,056
		vapeur	-42,901
58	0,858	liquide	-46,974
		vapeur	-39,852
59	0,980	liquide	-44,249
		vapeur	-37,105
60	1,103	liquide	-41,761
		vapeur	-34,653
61	1,226	liquide	-39,481
		vapeur	-32,409
62	1,348	liquide	-37,377
		vapeur	-30,335
63	1,471	liquide	-35,419
		vapeur	-28,407
64	1,593	liquide	-33,582
		vapeur	-26,602
65	1,716	liquide	-31,851
		vapeur	-24,905
66	1,838	liquide	-30,214
		vapeur	-23,301
67	1,961	liquide	-28,662
		vapeur	-21,777
68	2,083	liquide	-27,183
		vapeur	-20,327
69	2,206	liquide	-25,774
		vapeur	-18,942
70	2,329	liquide	-24,424
		vapeur	-17,617
71	2,451	liquide	-23,131
		vapeur	-16,344
72	2,574	liquide	-21,884
		vapeur	-15,122
73	2,696	liquide	-20,684
		vapeur	-13,943
74	2,819	liquide	-19,525
		vapeur	-12,805
75	2,941	liquide	-18,404
		vapeur	-11,705
76	3,064	liquide	-17,319
		vapeur	-10,641
77	3,186	liquide	-16,266
		vapeur	-9,609
78	3,309	liquide	-15,244
		vapeur	-8,608

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
79	3,431	liquide	-14,251
		vapeur	-7,636
80	3,554	liquide	-13,284
		vapeur	-6,690
81	3,677	liquide	-12,344
		vapeur	-5,768
82	3,799	liquide	-11,426
		vapeur	-4,872
83	3,922	liquide	-10,532
		vapeur	-3,995
84	4,044	liquide	-9,659
		vapeur	-3,141
85	4,167	liquide	-8,805
		vapeur	-2,306
86	4,289	liquide	-7,971
		vapeur	-1,490
87	4,412	liquide	-7,154
		vapeur	-,691
88	4,534	liquide	-6,355
		vapeur	,090
89	4,657	liquide	-5,572
		vapeur	,855
90	4,779	liquide	-4,804
		vapeur	1,605
91	4,902	liquide	-4,052
		vapeur	2,340
92	5,025	liquide	-3,313
		vapeur	3,062
93	5,147	liquide	-2,588
		vapeur	3,769
94	5,270	liquide	-1,876
		vapeur	4,464
95	5,392	liquide	-1,177
		vapeur	5,147
96	5,515	liquide	-,489
		vapeur	5,818
97	5,637	liquide	,187
		vapeur	6,477
98	5,760	liquide	,852
		vapeur	7,126
99	5,882	liquide	1,506
		vapeur	7,764
100	6,005	liquide	2,150
		vapeur	8,392
101	6,127	liquide	2,785
		vapeur	9,010
102	6,250	liquide	3,409
		vapeur	9,619
103	6,372	liquide	4,025
		vapeur	10,218
104	6,495	liquide	4,632
		vapeur	10,809

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/25 BAR R407C

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
105	6,618	liquide	5,230
		vapeur	11,392
106	6,740	liquide	5,820
		vapeur	11,966
107	6,863	liquide	6,402
		vapeur	12,532
108	6,985	liquide	6,976
		vapeur	13,091
109	7,108	liquide	7,542
		vapeur	13,642
110	7,230	liquide	8,101
		vapeur	14,186
111	7,353	liquide	8,653
		vapeur	14,723
112	7,476	liquide	9,199
		vapeur	15,253
113	7,598	liquide	9,739
		vapeur	15,777
114	7,721	liquide	10,271
		vapeur	16,294
115	7,843	liquide	10,797
		vapeur	16,805
116	7,966	liquide	11,316
		vapeur	17,309
117	8,088	liquide	11,830
		vapeur	17,808
118	8,211	liquide	12,338
		vapeur	18,301
119	8,333	liquide	12,840
		vapeur	18,788
120	8,456	liquide	13,337
		vapeur	19,270
121	8,578	liquide	13,828
		vapeur	19,747
122	8,701	liquide	14,314
		vapeur	20,219
123	8,823	liquide	14,795
		vapeur	20,685
124	8,946	liquide	15,271
		vapeur	21,147
125	9,069	liquide	15,742
		vapeur	21,603
126	9,191	liquide	16,208
		vapeur	22,056
127	9,314	liquide	16,670
		vapeur	22,503
128	9,436	liquide	17,127
		vapeur	22,946
129	9,559	liquide	17,580
		vapeur	23,385
130	9,681	liquide	18,029
		vapeur	23,819

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
131	9,804	liquide	18,473
		vapeur	24,249
132	9,926	liquide	18,913
		vapeur	24,676
133	10,049	liquide	19,349
		vapeur	25,098
134	10,171	liquide	19,781
		vapeur	25,516
135	10,294	liquide	20,210
		vapeur	25,930
136	10,417	liquide	20,635
		vapeur	26,341
137	10,539	liquide	21,055
		vapeur	26,748
138	10,662	liquide	21,472
		vapeur	27,151
139	10,784	liquide	21,886
		vapeur	27,551
140	10,907	liquide	22,296
		vapeur	27,947
141	11,029	liquide	22,703
		vapeur	28,340
142	11,152	liquide	23,106
		vapeur	28,730
143	11,274	liquide	23,506
		vapeur	29,116
144	11,397	liquide	23,903
		vapeur	29,500
145	11,520	liquide	24,296
		vapeur	29,880
146	11,642	liquide	24,687
		vapeur	30,257
147	11,765	liquide	25,075
		vapeur	30,631
148	11,887	liquide	25,460
		vapeur	31,002
149	12,010	liquide	25,841
		vapeur	31,370
150	12,132	liquide	26,220
		vapeur	31,735
151	12,255	liquide	26,596
		vapeur	32,097
152	12,377	liquide	26,969
		vapeur	32,457
153	12,500	liquide	27,339
		vapeur	32,814
154	12,623	liquide	27,707
		vapeur	33,169
155	12,745	liquide	28,072
		vapeur	33,520
156	12,868	liquide	28,435
		vapeur	33,869

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/25 BAR R407C

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
157	12,990	liquide	28,795
		vapeur	34,216
158	13,113	liquide	29,152
		vapeur	34,560
159	13,235	liquide	29,507
		vapeur	34,902
160	13,358	liquide	29,860
		vapeur	35,241
161	13,480	liquide	30,210
		vapeur	35,577
162	13,603	liquide	30,558
		vapeur	35,912
163	13,726	liquide	30,903
		vapeur	36,244
164	13,848	liquide	31,246
		vapeur	36,574
165	13,971	liquide	31,587
		vapeur	36,902
166	14,093	liquide	31,926
		vapeur	37,227
167	14,216	liquide	32,263
		vapeur	37,551
168	14,338	liquide	32,597
		vapeur	37,872
169	14,461	liquide	32,930
		vapeur	38,191
170	14,583	liquide	33,260
		vapeur	38,509
171	14,706	liquide	33,588
		vapeur	38,824
172	14,828	liquide	33,914
		vapeur	39,137
173	14,951	liquide	34,238
		vapeur	39,448
174	15,074	liquide	34,561
		vapeur	39,757
175	15,196	liquide	34,881
		vapeur	40,064
176	15,319	liquide	35,200
		vapeur	40,369
177	15,441	liquide	35,516
		vapeur	40,673
178	15,564	liquide	35,831
		vapeur	40,974
179	15,686	liquide	36,144
		vapeur	41,274
180	15,809	liquide	36,455
		vapeur	41,572
181	15,931	liquide	36,765
		vapeur	41,869
182	16,054	liquide	37,072
		vapeur	42,163

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
183	16,176	liquide	37,378
		vapeur	42,456
184	16,299	liquide	37,682
		vapeur	42,747
185	16,422	liquide	37,985
		vapeur	43,036
186	16,544	liquide	38,286
		vapeur	43,324
187	16,667	liquide	38,585
		vapeur	43,610
188	16,789	liquide	38,883
		vapeur	43,895
189	16,912	liquide	39,179
		vapeur	44,178
190	17,034	liquide	39,473
		vapeur	44,459
191	17,157	liquide	39,766
		vapeur	44,739
192	17,279	liquide	40,057
		vapeur	45,017
193	17,402	liquide	40,347
		vapeur	45,294
194	17,524	liquide	40,635
		vapeur	45,569
195	17,647	liquide	40,922
		vapeur	45,843
196	17,770	liquide	41,208
		vapeur	46,116
197	17,892	liquide	41,491
		vapeur	46,387
198	18,015	liquide	41,774
		vapeur	46,656
199	18,137	liquide	42,055
		vapeur	46,924
200	18,260	liquide	42,335
		vapeur	47,191
201	18,382	liquide	42,613
		vapeur	47,456
202	18,505	liquide	42,891
		vapeur	47,720
203	18,627	liquide	43,166
		vapeur	47,983
204	18,750	liquide	43,441
		vapeur	48,244
205	18,872	liquide	43,713
		vapeur	48,504
206	18,995	liquide	43,985
		vapeur	48,763
207	19,118	liquide	44,256
		vapeur	49,020
208	19,240	liquide	44,525
		vapeur	49,276

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/25 BAR R407C

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
209	19,363	liquide	44,793
		vapeur	49,531
210	19,485	liquide	45,060
		vapeur	49,785
211	19,608	liquide	45,325
		vapeur	50,037
212	19,730	liquide	45,590
		vapeur	50,288
213	19,853	liquide	45,853
		vapeur	50,538
214	19,976	liquide	46,115
		vapeur	50,787
215	20,098	liquide	46,375
		vapeur	51,035
216	20,221	liquide	46,635
		vapeur	51,281
217	20,343	liquide	46,893
		vapeur	51,526
218	20,466	liquide	47,151
		vapeur	51,771
219	20,588	liquide	47,407
		vapeur	52,014
220	20,711	liquide	47,662
		vapeur	52,256
221	20,833	liquide	47,916
		vapeur	52,496
222	20,956	liquide	48,169
		vapeur	52,736
223	21,078	liquide	48,421
		vapeur	52,975
224	21,201	liquide	48,671
		vapeur	53,212
225	21,323	liquide	48,921
		vapeur	53,449
226	21,446	liquide	49,170
		vapeur	53,684
227	21,569	liquide	49,417
		vapeur	53,919
228	21,691	liquide	49,664
		vapeur	54,152
229	21,814	liquide	49,910
		vapeur	54,384
230	21,936	liquide	50,154
		vapeur	54,616
231	22,059	liquide	50,398
		vapeur	54,846
232	22,181	liquide	50,640
		vapeur	55,075

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
233	22,304	liquide	50,882
		vapeur	55,304
234	22,426	liquide	51,123
		vapeur	55,531
235	22,549	liquide	51,363
		vapeur	55,758
236	22,672	liquide	51,601
		vapeur	55,983
237	22,794	liquide	51,839
		vapeur	56,207
238	22,917	liquide	52,076
		vapeur	56,431
239	23,039	liquide	52,312
		vapeur	56,654
240	23,162	liquide	52,547
		vapeur	56,875
241	23,284	liquide	52,782
		vapeur	57,096
242	23,407	liquide	53,015
		vapeur	57,316
243	23,529	liquide	53,247
		vapeur	57,535
244	23,652	liquide	53,479
		vapeur	57,753
245	23,775	liquide	53,710
		vapeur	57,970
246	23,897	liquide	53,939
		vapeur	58,187
247	24,020	liquide	54,168
		vapeur	58,402
248	24,142	liquide	54,397
		vapeur	58,617
249	24,265	liquide	54,624
		vapeur	58,831
250	24,387	liquide	54,851
		vapeur	59,044
251	24,510	liquide	55,076
		vapeur	59,256
252	24,632	liquide	55,301
		vapeur	59,467
253	24,755	liquide	55,525
		vapeur	59,677
254	24,877	liquide	55,748
		vapeur	59,887
255	25,000	liquide	55,970
		vapeur	60,096

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/7 BAR R404A

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
54	0,103	liquide	-84,901
		vapeur	-83,974
55	0,137	liquide	-80,909
		vapeur	-80,001
56	0,171	liquide	-77,673
		vapeur	-76,784
57	0,206	liquide	-74,930
		vapeur	-74,059
58	0,240	liquide	-72,536
		vapeur	-71,685
59	0,275	liquide	-70,408
		vapeur	-69,575
60	0,309	liquide	-68,497
		vapeur	-67,664
61	0,343	liquide	-66,737
		vapeur	-65,923
62	0,377	liquide	-65,129
		vapeur	-64,315
63	0,412	liquide	-63,625
		vapeur	-62,820
64	0,446	liquide	-62,224
		vapeur	-61,420
65	0,480	liquide	-60,900
		vapeur	-60,110
66	0,515	liquide	-59,656
		vapeur	-58,871
67	0,549	liquide	-58,478
		vapeur	-57,698
68	0,583	liquide	-57,352
		vapeur	-56,577
69	0,618	liquide	-56,283
		vapeur	-55,512
70	0,652	liquide	-55,257
		vapeur	-54,495
71	0,686	liquide	-54,278
		vapeur	-53,516
72	0,720	liquide	-53,332
		vapeur	-52,575
73	0,755	liquide	-52,423
		vapeur	-51,671
74	0,789	liquide	-51,544
		vapeur	-50,801
75	0,824	liquide	-50,697
		vapeur	-49,954
76	0,858	liquide	-49,879
		vapeur	-49,141
77	0,892	liquide	-49,084
		vapeur	-48,351
78	0,927	liquide	-48,313
		vapeur	-47,584
79	0,961	liquide	-47,565
		vapeur	-46,842

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
80	0,995	liquide	-46,837
		vapeur	-46,116
81	1,029	liquide	-46,132
		vapeur	-45,413
82	1,064	liquide	-45,442
		vapeur	-44,727
83	1,098	liquide	-44,770
		vapeur	-44,056
84	1,132	liquide	-44,112
		vapeur	-43,403
85	1,167	liquide	-43,474
		vapeur	-42,767
86	1,201	liquide	-42,847
		vapeur	-42,145
87	1,235	liquide	-42,234
		vapeur	-41,534
88	1,270	liquide	-41,638
		vapeur	-40,938
89	1,304	liquide	-41,052
		vapeur	-40,357
90	1,338	liquide	-40,477
		vapeur	-39,784
91	1,372	liquide	-39,914
		vapeur	-39,224
92	1,407	liquide	-39,363
		vapeur	-38,675
93	1,441	liquide	-38,819
		vapeur	-38,136
94	1,476	liquide	-38,289
		vapeur	-37,606
95	1,510	liquide	-37,767
		vapeur	-37,088
96	1,544	liquide	-37,254
		vapeur	-36,577
97	1,578	liquide	-36,750
		vapeur	-36,076
98	1,613	liquide	-36,255
		vapeur	-35,581
99	1,647	liquide	-35,768
		vapeur	-35,094
100	1,681	liquide	-35,286
		vapeur	-34,616
101	1,716	liquide	-34,813
		vapeur	-34,146
102	1,750	liquide	-34,347
		vapeur	-33,682
103	1,784	liquide	-33,888
		vapeur	-33,226
104	1,819	liquide	-33,436
		vapeur	-32,774
105	1,853	liquide	-32,992
		vapeur	-32,332

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/7 BAR R404A

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
106	1,887	liquide	-32,552
		vapeur	-31,894
107	1,922	liquide	-32,119
		vapeur	-31,464
108	1,956	liquide	-31,693
		vapeur	-31,038
109	1,990	liquide	-31,272
		vapeur	-30,619
110	2,024	liquide	-30,856
		vapeur	-30,203
111	2,059	liquide	-30,444
		vapeur	-29,792
112	2,093	liquide	-30,035
		vapeur	-29,387
113	2,127	liquide	-29,633
		vapeur	-28,988
114	2,162	liquide	-29,237
		vapeur	-28,593
115	2,196	liquide	-28,846
		vapeur	-28,202
116	2,230	liquide	-28,458
		vapeur	-27,817
117	2,265	liquide	-28,075
		vapeur	-27,434
118	2,299	liquide	-27,696
		vapeur	-27,058
119	2,333	liquide	-27,321
		vapeur	-26,686
120	2,368	liquide	-26,951
		vapeur	-26,317
121	2,402	liquide	-26,585
		vapeur	-25,953
122	2,436	liquide	-26,223
		vapeur	-25,594
123	2,471	liquide	-25,866
		vapeur	-25,236
124	2,505	liquide	-25,511
		vapeur	-24,884
125	2,539	liquide	-25,161
		vapeur	-24,536
126	2,574	liquide	-24,815
		vapeur	-24,191
127	2,608	liquide	-24,471
		vapeur	-23,850
128	2,642	liquide	-24,132
		vapeur	-23,512
129	2,676	liquide	-23,796
		vapeur	-23,176
130	2,711	liquide	-23,463
		vapeur	-22,845
131	2,745	liquide	-23,131
		vapeur	-22,517

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
132	2,779	liquide	-22,805
		vapeur	-22,193
133	2,814	liquide	-22,482
		vapeur	-21,871
134	2,848	liquide	-22,162
		vapeur	-21,552
135	2,882	liquide	-21,845
		vapeur	-21,235
136	2,917	liquide	-21,529
		vapeur	-20,922
137	2,951	liquide	-21,218
		vapeur	-20,611
138	2,985	liquide	-20,908
		vapeur	-20,304
139	3,020	liquide	-20,602
		vapeur	-19,999
140	3,054	liquide	-20,298
		vapeur	-19,697
141	3,088	liquide	-19,998
		vapeur	-19,397
142	3,123	liquide	-19,699
		vapeur	-19,099
143	3,157	liquide	-19,403
		vapeur	-18,806
144	3,191	liquide	-19,108
		vapeur	-18,512
145	3,225	liquide	-18,818
		vapeur	-18,224
146	3,260	liquide	-18,529
		vapeur	-17,935
147	3,294	liquide	-18,243
		vapeur	-17,650
148	3,328	liquide	-17,959
		vapeur	-17,368
149	3,363	liquide	-17,676
		vapeur	-17,087
150	3,397	liquide	-17,396
		vapeur	-16,808
151	3,431	liquide	-17,119
		vapeur	-16,533
152	3,466	liquide	-16,844
		vapeur	-16,258
153	3,500	liquide	-16,571
		vapeur	-15,986
154	3,534	liquide	-16,299
		vapeur	-15,716
155	3,569	liquide	-16,029
		vapeur	-15,447
156	3,603	liquide	-15,762
		vapeur	-15,182
157	3,637	liquide	-15,497
		vapeur	-14,917

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/7 BAR R404A

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
158	3,672	liquide	-15,233
		vapeur	-14,655
159	3,706	liquide	-14,972
		vapeur	-14,395
160	3,740	liquide	-14,712
		vapeur	-14,136
161	3,774	liquide	-14,454
		vapeur	-13,879
162	3,809	liquide	-14,197
		vapeur	-13,624
163	3,843	liquide	-13,943
		vapeur	-13,371
164	3,878	liquide	-13,690
		vapeur	-13,120
165	3,912	liquide	-13,439
		vapeur	-12,869
166	3,946	liquide	-13,190
		vapeur	-12,621
167	3,980	liquide	-12,943
		vapeur	-12,375
168	4,015	liquide	-12,697
		vapeur	-12,130
169	4,049	liquide	-12,452
		vapeur	-11,887
170	4,083	liquide	-12,209
		vapeur	-11,644
171	4,118	liquide	-11,968
		vapeur	-11,404
172	4,152	liquide	-11,728
		vapeur	-11,166
173	4,186	liquide	-11,489
		vapeur	-10,929
174	4,221	liquide	-11,253
		vapeur	-10,693
175	4,255	liquide	-11,017
		vapeur	-10,459
176	4,289	liquide	-10,783
		vapeur	-10,226
177	4,324	liquide	-10,551
		vapeur	-9,994
178	4,358	liquide	-10,320
		vapeur	-9,764
179	4,392	liquide	-10,090
		vapeur	-9,536
180	4,426	liquide	-9,862
		vapeur	-9,309
181	4,461	liquide	-9,635
		vapeur	-9,083
182	4,495	liquide	-9,409
		vapeur	-8,858
183	4,529	liquide	-9,184
		vapeur	-8,635

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
184	4,564	liquide	-8,962
		vapeur	-8,412
185	4,598	liquide	-8,740
		vapeur	-8,191
186	4,632	liquide	-8,520
		vapeur	-7,972
187	4,667	liquide	-8,300
		vapeur	-7,754
188	4,701	liquide	-8,082
		vapeur	-7,537
189	4,735	liquide	-7,865
		vapeur	-7,321
190	4,770	liquide	-7,649
		vapeur	-7,107
191	4,804	liquide	-7,435
		vapeur	-6,893
192	4,838	liquide	-7,221
		vapeur	-6,680
193	4,873	liquide	-7,010
		vapeur	-6,469
194	4,907	liquide	-6,798
		vapeur	-6,259
195	4,941	liquide	-6,589
		vapeur	-6,049
196	4,975	liquide	-6,379
		vapeur	-5,843
197	5,010	liquide	-6,172
		vapeur	-5,636
198	5,044	liquide	-5,966
		vapeur	-5,430
199	5,078	liquide	-5,760
		vapeur	-5,225
200	5,113	liquide	-5,555
		vapeur	-5,021
201	5,147	liquide	-5,352
		vapeur	-4,818
202	5,181	liquide	-5,150
		vapeur	-4,617
203	5,216	liquide	-4,947
		vapeur	-4,416
204	5,250	liquide	-4,747
		vapeur	-4,216
205	5,284	liquide	-4,548
		vapeur	-4,018
206	5,319	liquide	-4,349
		vapeur	-3,820
207	5,353	liquide	-4,151
		vapeur	-3,624
208	5,387	liquide	-3,955
		vapeur	-3,428
209	5,422	liquide	-3,759
		vapeur	-3,234

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/7 BAR R404A

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
210	5,456	liquide	-3,565
		vapeur	-3,040
211	5,490	liquide	-3,371
		vapeur	-2,847
212	5,525	liquide	-3,178
		vapeur	-2,654
213	5,559	liquide	-2,987
		vapeur	-2,464
214	5,593	liquide	-2,795
		vapeur	-2,274
215	5,627	liquide	-2,605
		vapeur	-2,084
216	5,662	liquide	-2,415
		vapeur	-1,896
217	5,696	liquide	-2,227
		vapeur	-1,708
218	5,730	liquide	-2,039
		vapeur	-1,521
219	5,765	liquide	-1,853
		vapeur	-1,336
220	5,799	liquide	-1,667
		vapeur	-1,150
221	5,833	liquide	-1,482
		vapeur	-0,967
222	5,868	liquide	-1,298
		vapeur	-0,783
223	5,902	liquide	-1,115
		vapeur	-0,600
224	5,936	liquide	-0,931
		vapeur	-0,418
225	5,971	liquide	-0,750
		vapeur	-0,237
226	6,005	liquide	-0,569
		vapeur	-0,057
227	6,039	liquide	-0,389
		vapeur	0,122
228	6,074	liquide	-0,209
		vapeur	0,301
229	6,108	liquide	-0,030
		vapeur	0,478
230	6,142	liquide	0,147
		vapeur	0,656
231	6,176	liquide	0,325
		vapeur	0,832
232	6,211	liquide	0,501
		vapeur	1,008

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
233	6,245	liquide	0,677
		vapeur	1,183
234	6,279	liquide	0,852
		vapeur	1,357
235	6,314	liquide	1,026
		vapeur	1,531
236	6,348	liquide	1,200
		vapeur	1,703
237	6,382	liquide	1,372
		vapeur	1,875
238	6,417	liquide	1,544
		vapeur	2,046
239	6,451	liquide	1,716
		vapeur	2,218
240	6,485	liquide	1,887
		vapeur	2,387
241	6,520	liquide	2,057
		vapeur	2,557
242	6,554	liquide	2,226
		vapeur	2,725
243	6,588	liquide	2,395
		vapeur	2,893
244	6,623	liquide	2,563
		vapeur	3,061
245	6,657	liquide	2,730
		vapeur	3,228
246	6,691	liquide	2,897
		vapeur	3,393
247	6,726	liquide	3,063
		vapeur	3,559
248	6,760	liquide	3,229
		vapeur	3,723
249	6,794	liquide	3,393
		vapeur	3,888
250	6,829	liquide	3,558
		vapeur	4,051
251	6,863	liquide	3,721
		vapeur	4,214
252	6,897	liquide	3,884
		vapeur	4,376
253	6,931	liquide	4,047
		vapeur	4,538
254	6,966	liquide	4,208
		vapeur	4,699
255	7,000	liquide	4,370
		vapeur	4,860

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/25 BAR R404A

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
53	0,245	liquide	-72,224
		vapeur	-71,373
54	0,368	liquide	-65,573
		vapeur	-64,750
55	0,490	liquide	-60,531
		vapeur	-59,741
56	0,613	liquide	-56,425
		vapeur	-55,654
57	0,735	liquide	-52,925
		vapeur	-52,173
58	0,858	liquide	-49,864
		vapeur	-49,131
59	0,980	liquide	-47,135
		vapeur	-46,411
60	1,103	liquide	-44,661
		vapeur	-43,949
61	1,226	liquide	-42,395
		vapeur	-41,693
62	1,348	liquide	-40,300
		vapeur	-39,609
63	1,471	liquide	-38,349
		vapeur	-37,665
64	1,593	liquide	-36,520
		vapeur	-35,846
65	1,716	liquide	-34,799
		vapeur	-34,129
66	1,838	liquide	-33,164
		vapeur	-32,504
67	1,961	liquide	-31,615
		vapeur	-30,962
68	2,083	liquide	-30,135
		vapeur	-29,484
69	2,206	liquide	-28,716
		vapeur	-28,072
70	2,329	liquide	-27,356
		vapeur	-26,719
71	2,451	liquide	-26,050
		vapeur	-25,421
72	2,574	liquide	-24,795
		vapeur	-24,172
73	2,696	liquide	-23,586
		vapeur	-22,968
74	2,819	liquide	-22,417
		vapeur	-21,805
75	2,941	liquide	-21,287
		vapeur	-20,680
76	3,064	liquide	-20,192
		vapeur	-19,591
77	3,186	liquide	-19,130
		vapeur	-18,534
78	3,309	liquide	-18,100
		vapeur	-17,508

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
79	3,431	liquide	-17,098
		vapeur	-16,512
80	3,554	liquide	-16,124
		vapeur	-15,542
81	3,677	liquide	-15,174
		vapeur	-14,596
82	3,799	liquide	-14,249
		vapeur	-13,676
83	3,922	liquide	-13,346
		vapeur	-12,777
84	4,044	liquide	-12,465
		vapeur	-11,900
85	4,167	liquide	-11,604
		vapeur	-11,042
86	4,289	liquide	-10,761
		vapeur	-10,204
87	4,412	liquide	-9,937
		vapeur	-9,383
88	4,534	liquide	-9,130
		vapeur	-8,580
89	4,657	liquide	-8,340
		vapeur	-7,794
90	4,779	liquide	-7,565
		vapeur	-7,022
91	4,902	liquide	-6,805
		vapeur	-6,266
92	5,025	liquide	-6,060
		vapeur	-5,523
93	5,147	liquide	-5,328
		vapeur	-4,795
94	5,270	liquide	-4,609
		vapeur	-4,079
95	5,392	liquide	-3,903
		vapeur	-3,377
96	5,515	liquide	-3,209
		vapeur	-2,685
97	5,637	liquide	-2,527
		vapeur	-2,006
98	5,760	liquide	-1,855
		vapeur	-1,338
99	5,882	liquide	-1,195
		vapeur	-0,681
100	6,005	liquide	-0,545
		vapeur	-0,033
101	6,127	liquide	0,096
		vapeur	0,605
102	6,250	liquide	0,727
		vapeur	1,233
103	6,372	liquide	1,349
		vapeur	1,851
104	6,495	liquide	1,961
		vapeur	2,461

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/25 BAR R404A

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
105	6,618	liquide	2,564
		vapeur	3,062
106	6,740	liquide	3,160
		vapeur	3,655
107	6,863	liquide	3,747
		vapeur	4,240
108	6,985	liquide	4,326
		vapeur	4,816
109	7,108	liquide	4,899
		vapeur	5,386
110	7,230	liquide	5,463
		vapeur	5,948
111	7,353	liquide	6,020
		vapeur	6,502
112	7,476	liquide	6,570
		vapeur	7,050
113	7,598	liquide	7,114
		vapeur	7,591
114	7,721	liquide	7,650
		vapeur	8,126
115	7,843	liquide	8,181
		vapeur	8,654
116	7,966	liquide	8,705
		vapeur	9,176
117	8,088	liquide	9,224
		vapeur	9,693
118	8,211	liquide	9,736
		vapeur	10,202
119	8,333	liquide	10,243
		vapeur	10,707
120	8,456	liquide	10,744
		vapeur	11,206
121	8,578	liquide	11,240
		vapeur	11,700
122	8,701	liquide	11,730
		vapeur	12,188
123	8,823	liquide	12,216
		vapeur	12,671
124	8,946	liquide	12,696
		vapeur	13,149
125	9,069	liquide	13,171
		vapeur	13,622
126	9,191	liquide	13,642
		vapeur	14,091
127	9,314	liquide	14,107
		vapeur	14,554
128	9,436	liquide	14,568
		vapeur	15,014
129	9,559	liquide	15,025
		vapeur	15,468
130	9,681	liquide	15,478
		vapeur	15,919

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
131	9,804	liquide	15,926
		vapeur	16,365
132	9,926	liquide	16,370
		vapeur	16,807
133	10,049	liquide	16,810
		vapeur	17,245
134	10,171	liquide	17,246
		vapeur	17,679
135	10,294	liquide	17,677
		vapeur	18,109
136	10,417	liquide	18,105
		vapeur	18,535
137	10,539	liquide	18,530
		vapeur	18,957
138	10,662	liquide	18,950
		vapeur	19,376
139	10,784	liquide	19,367
		vapeur	19,791
140	10,907	liquide	19,781
		vapeur	20,203
141	11,029	liquide	20,191
		vapeur	20,611
142	11,152	liquide	20,598
		vapeur	21,016
143	11,274	liquide	21,001
		vapeur	21,417
144	11,397	liquide	21,401
		vapeur	21,816
145	11,520	liquide	21,797
		vapeur	22,211
146	11,642	liquide	22,191
		vapeur	22,603
147	11,765	liquide	22,582
		vapeur	22,991
148	11,887	liquide	22,969
		vapeur	23,377
149	12,010	liquide	23,354
		vapeur	23,760
150	12,132	liquide	23,736
		vapeur	24,140
151	12,255	liquide	24,115
		vapeur	24,517
152	12,377	liquide	24,490
		vapeur	24,891
153	12,500	liquide	24,863
		vapeur	25,262
154	12,623	liquide	25,234
		vapeur	25,631
155	12,745	liquide	25,602
		vapeur	25,997
156	12,868	liquide	25,966
		vapeur	26,361

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/25 BAR R404A

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
157	12,990	liquide	26,329
		vapeur	26,722
158	13,113	liquide	26,689
		vapeur	27,080
159	13,235	liquide	27,047
		vapeur	27,436
160	13,358	liquide	27,402
		vapeur	27,789
161	13,480	liquide	27,754
		vapeur	28,140
162	13,603	liquide	28,104
		vapeur	28,488
163	13,726	liquide	28,452
		vapeur	28,835
164	13,848	liquide	28,798
		vapeur	29,178
165	13,971	liquide	29,141
		vapeur	29,520
166	14,093	liquide	29,482
		vapeur	29,859
167	14,216	liquide	29,820
		vapeur	30,196
168	14,338	liquide	30,157
		vapeur	30,532
169	14,461	liquide	30,492
		vapeur	30,865
170	14,583	liquide	30,824
		vapeur	31,195
171	14,706	liquide	31,154
		vapeur	31,524
172	14,828	liquide	31,483
		vapeur	31,851
173	14,951	liquide	31,808
		vapeur	32,175
174	15,074	liquide	32,133
		vapeur	32,498
175	15,196	liquide	32,455
		vapeur	32,819
176	15,319	liquide	32,775
		vapeur	33,137
177	15,441	liquide	33,094
		vapeur	33,454
178	15,564	liquide	33,410
		vapeur	33,769
179	15,686	liquide	33,725
		vapeur	34,082
180	15,809	liquide	34,037
		vapeur	34,394
181	15,931	liquide	34,348
		vapeur	34,703
182	16,054	liquide	34,658
		vapeur	35,011

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
183	16,176	liquide	34,965
		vapeur	35,317
184	16,299	liquide	35,271
		vapeur	35,621
185	16,422	liquide	35,575
		vapeur	35,924
186	16,544	liquide	35,877
		vapeur	36,225
187	16,667	liquide	36,178
		vapeur	36,524
188	16,789	liquide	36,477
		vapeur	36,821
189	16,912	liquide	36,774
		vapeur	37,117
190	17,034	liquide	37,070
		vapeur	37,411
191	17,157	liquide	37,364
		vapeur	37,704
192	17,279	liquide	37,657
		vapeur	37,995
193	17,402	liquide	37,948
		vapeur	38,285
194	17,524	liquide	38,237
		vapeur	38,573
195	17,647	liquide	38,526
		vapeur	38,860
196	17,770	liquide	38,812
		vapeur	39,145
197	17,892	liquide	39,097
		vapeur	39,428
198	18,015	liquide	39,381
		vapeur	39,711
199	18,137	liquide	39,663
		vapeur	39,991
200	18,260	liquide	39,944
		vapeur	40,271
201	18,382	liquide	40,223
		vapeur	40,549
202	18,505	liquide	40,501
		vapeur	40,825
203	18,627	liquide	40,778
		vapeur	41,100
204	18,750	liquide	41,053
		vapeur	41,374
205	18,872	liquide	41,327
		vapeur	41,647
206	18,995	liquide	41,599
		vapeur	41,918
207	19,118	liquide	41,871
		vapeur	42,188
208	19,240	liquide	42,141
		vapeur	42,456

FICHE TECHNIQUE

TABLE DE CONVERSION CAPTEUR 0/25 BAR R404A

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
209	19,363	liquide	42,409
		vapeur	42,723
210	19,485	liquide	42,677
		vapeur	42,989
211	19,608	liquide	42,943
		vapeur	43,254
212	19,730	liquide	43,208
		vapeur	43,518
213	19,853	liquide	43,472
		vapeur	43,780
214	19,976	liquide	43,734
		vapeur	44,041
215	20,098	liquide	43,995
		vapeur	44,301
216	20,221	liquide	44,255
		vapeur	44,560
217	20,343	liquide	44,514
		vapeur	44,817
218	20,466	liquide	44,772
		vapeur	45,074
219	20,588	liquide	45,029
		vapeur	45,329
220	20,711	liquide	45,284
		vapeur	45,583
221	20,833	liquide	45,538
		vapeur	45,836
222	20,956	liquide	45,792
		vapeur	46,088
223	21,078	liquide	46,044
		vapeur	46,338
224	21,201	liquide	46,295
		vapeur	46,588
225	21,323	liquide	46,545
		vapeur	46,837
226	21,446	liquide	46,794
		vapeur	47,084
227	21,569	liquide	47,042
		vapeur	47,331
228	21,691	liquide	47,289
		vapeur	47,576
229	21,814	liquide	47,534
		vapeur	47,820
230	21,936	liquide	47,779
		vapeur	48,063
231	22,059	liquide	48,023
		vapeur	48,306
232	22,181	liquide	48,265
		vapeur	48,547

VALEUR U	PRESSIO N Bar	PHASE	TEMP. °C
233	22,304	liquide	48,507
		vapeur	48,787
234	22,426	liquide	48,748
		vapeur	49,027
235	22,549	liquide	48,987
		vapeur	49,265
236	22,672	liquide	49,226
		vapeur	49,502
237	22,794	liquide	49,464
		vapeur	49,739
238	22,917	liquide	49,701
		vapeur	49,974
239	23,039	liquide	49,937
		vapeur	50,209
240	23,162	liquide	50,172
		vapeur	50,442
241	23,284	liquide	50,406
		vapeur	50,675
242	23,407	liquide	50,639
		vapeur	50,906
243	23,529	liquide	50,871
		vapeur	51,137
244	23,652	liquide	51,102
		vapeur	51,367
245	23,775	liquide	51,333
		vapeur	51,596
246	23,897	liquide	51,562
		vapeur	51,824
247	24,020	liquide	51,791
		vapeur	52,051
248	24,142	liquide	52,018
		vapeur	52,278
249	24,265	liquide	52,246
		vapeur	52,503
250	24,387	liquide	52,471
		vapeur	52,728
251	24,510	liquide	52,697
		vapeur	52,952
252	24,632	liquide	52,921
		vapeur	53,174
253	24,755	liquide	53,145
		vapeur	53,396
254	24,877	liquide	53,367
		vapeur	53,618
255	25,000	liquide	53,571
		vapeur	53,820

Les caractéristiques techniques et spécifications figurant dans cette notice sont données à titre indicatif. Le constructeur se réserve le droit de les modifier sans préavis ni obligation pour lui de modifier identiquement les matériels déjà livrés.

Réf : **CLIMATIC-CHILLER**/Français/02-97

LENNOX[®]

LENNOX France - Z.I. LES MEURIERES - BP 71 - 69780 MIONS - FRANCE
TELEPHONE +33 (0)4 72 23 20 20 - TELECOPIE +33 (0)4 72 23 20 28

LENNOX France, Division Climatisation de LGL FRANCE S.A.
Siège Social : LGL FRANCE S.A. - ZI "Les Meurières" - BP71 - France