

NEWEL 3



MANUEL D'UTILISATION

RÉGULATION DU CO2 TRANSCRITIQUE
REFROIDISSEUR / HAUTE PRESSION / MOYENNE
PRESSION

Digitel se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques techniques mentionnées.

Document non contractuel

Digitel SA

Tous droits réservés.

6. REGULATION CO2 TRANSCRITIQUE

6.1. INTRODUCTION

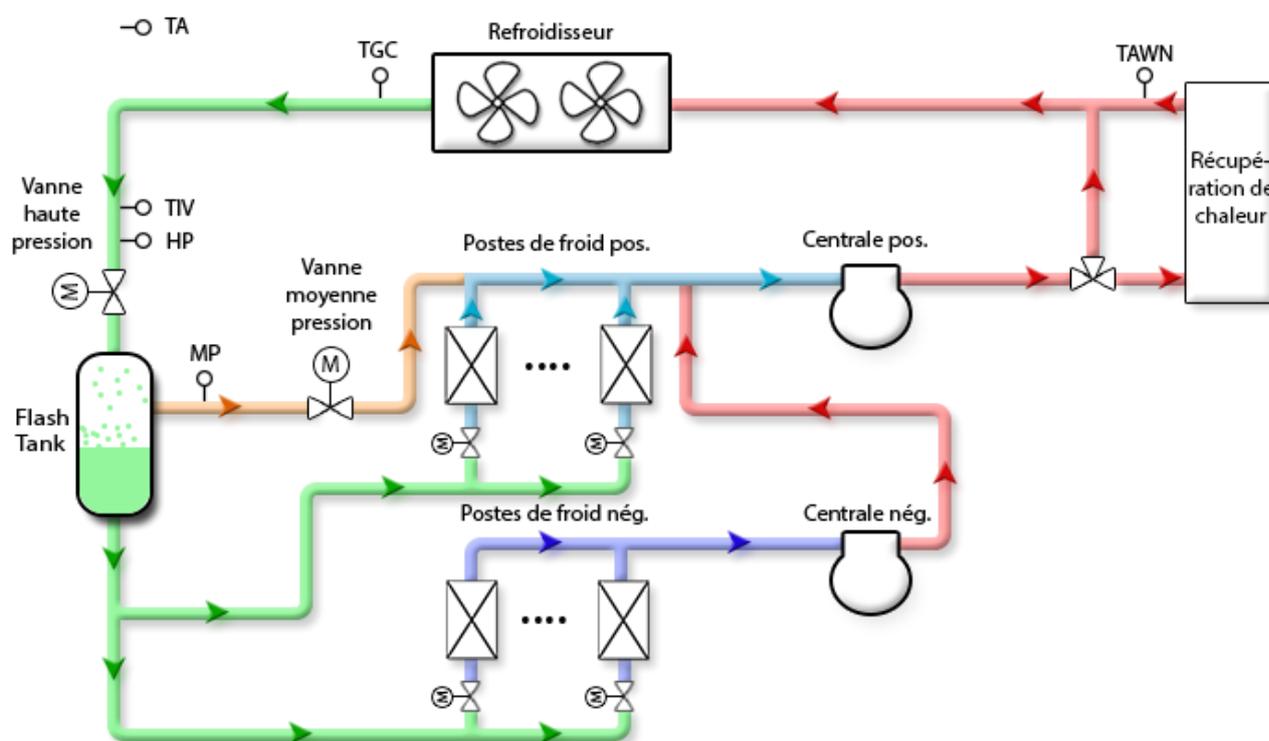
Le lecteur de ce document est supposé avoir lu en premier lieu le chapitre [1.Introduction à NEWEL3](#). Il présente toutes les notions de base indispensables pour la bonne compréhension du présent document et du concept de la série NEWEL3 en général.

Ce manuel décrit le fonctionnement des satellites en tant que **régulation des installations CO2 transcritique**.

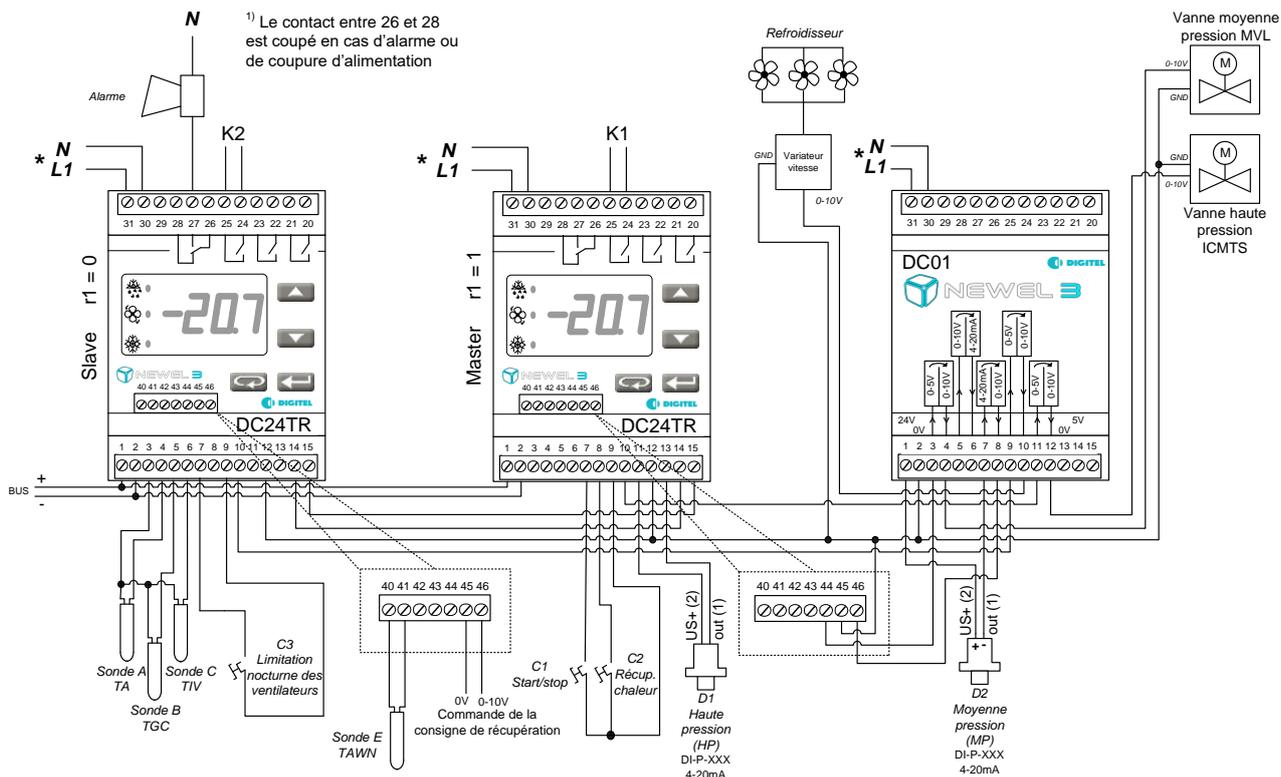
6.2. DESCRIPTION GÉNÉRALE, RACCORDEMENTS DE BASES

La gestion des installations CO2 transcritiques est assurée par 2 modules DC24TR. Ils prennent en charge la régulation de l'aéroréfrigérant, de la haute et de la moyenne pression ainsi que l'interface avec le système de récupération de chaleur.

Le dessin ci-dessous représente un exemple d'une telle installation.



Les raccordements sont à effectuer selon le schéma ci-dessous.



*  Ne pas inverser L1 et N !!
La phase L1 doit être impérativement connecter aux bornes 21, 23, 25, 26 et le neutre à la borne 30.

v1.7 / 30.07.2019

Figure 6.2.1

Le module « Slave » est paramétré pour le fonctionnement en mode 0 (gestion du refroidisseur). Il fournit le signal analogique converti par le module DC01 en 0-10V pour la commande des ventilateurs du refroidisseur.

Le module « Master » est configuré pour le mode de fonctionnement 1 (régulation de pression). Il mesure et régule la haute et moyenne pression à l'aide des signaux analogiques. Ces sorties sont converties par le module DC01 en signaux 0-10V pouvant piloter directement les vannes correspondantes.

Une installation est composée de plusieurs circuits frigorifiques. Un numéro du circuit unique doit être attribué à chacun de ces circuits. Il doit être programmé dans le paramètre « Numéro du circuit frigorifique » de chaque régulateur (poste de froid et centrale) faisant partie du circuit donné. Le numéro du circuit des deux modules DC24TR doit être le même que le numéro du circuit de la centrale négative ou de la centrale positive faisant partie de la même installation (du même booster).

La **Figure 6.2.2** représente la vue d'une installation CO2 transcritique sur l'écran TelesWin.

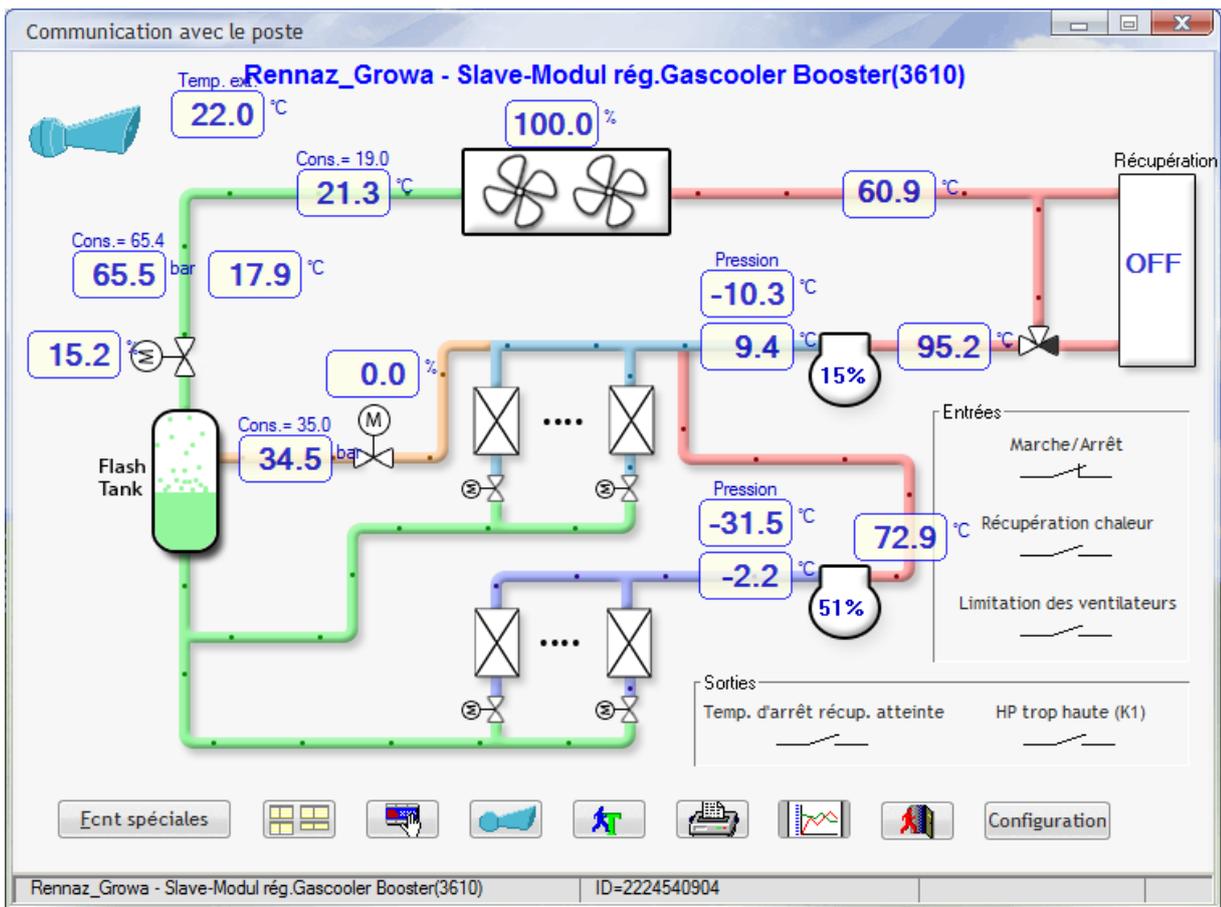


Figure 6.2.2

Le bouton « configuration » appelle la fenêtre **Figure 6.2.3** permettant de définir quels modules sont chargés d'assurer les différentes fonctions de l'installation.

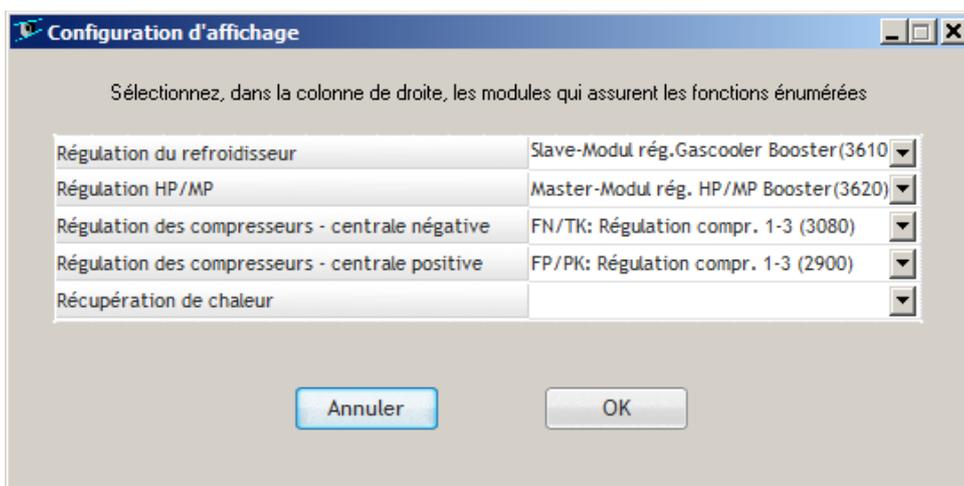
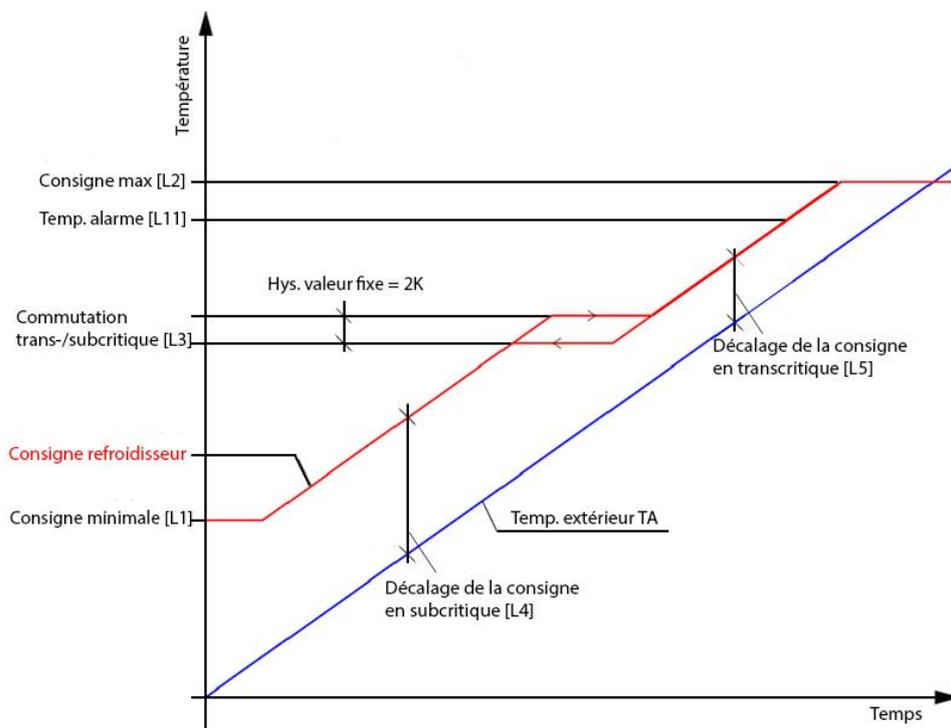


Figure 6.2.3

Le menu « Circuits frigorifiques » de l'unité centrale permet de paramétrer le comportement de l'installation lors du défaut de la centrale. Voir paragraphe **12.13.7**

6.3.1. CALCUL DE CONSIGNE AVEC DÉCALAGE

En fonctionnement normal, les ventilateurs sont pilotés avec une consigne décalée par rapport à la température extérieure. La valeur minimale de la consigne calculée, est limitée dans le paramètre **[L1]**. La valeur maximale est limitée dans le paramètre **[L2]**. Le mode transcritique est enclenché lorsque la température extérieure dépasse la valeur du paramètre **[L3]** + 2.0°K. Le retour en mode subcritique se fait lorsque la température extérieure descend en dessous du paramètre [L3]. Les décalages respectifs des consignes se programment avec les paramètres **[L4]** et **[L5]**. Pour optimiser la régulation, il est également possible d'ajuster les paramètres de régulation PID.



-
- [L1]** Consigne minimum (°C) (*Menu Refroidisseur*)
 - [L2]** Consigne maximum (°C) (*Menu Refroidisseur*)
 - [L3]** Commutation trans-/subcritique (°C) (*Menu Refroidisseur*)
 - [L4]** Décalage de la consigne en subcritique (°C) (*Menu Refroidisseur*)
 - [L5]** Décalage de la consigne en transcritique (°C) (*Menu Refroidisseur*)

6.3.2. CONSIGNE RÉCUPÉRATION CHALEUR

Avec l'entrée C2 on active la fonction de récupération de chaleur. Ainsi, les ventilateurs sont pilotés avec une consigne fixe **[L6]** sans décalage.

6.3.3. LIMITATION NOCTURNE DE LA VITESSE DES VENTILATEURS

Lorsque l'entrée C3 est activée, la vitesse des ventilateurs est limitée à la valeur programmée dans le paramètre **[L7]**.

6.3.4. SURVEILLANCE DE LA TEMPÉRATURE DU GAZ MAX

Lors du dépassement d'une limite supérieure d'alarme **[L11]**, une alarme est déclenchée après un temps programmable **[L12]**

6.3.5. SURVEILLANCE ENCRASSEMENT DU REFRIGÉRISEUR

Pour la surveillance de l'encrassement du refroidisseur, on utilise la différence de température TGC (temp. de sortie du refroidisseur) - TA (temp. ext). Si la commande des ventilateurs est à 100% et que la différence de température est plus grande que celle programmée avec le paramètre **[L13]**, une alarme est déclenchée après un temps programmable **[L14]**

6.3.6. COMPORTEMENT LORS DE PERTURBATIONS

Les sondes (TA / TGC) sont surveillés. Si une coupure ou un court-circuit survient, les ventilateurs sont alors commandés à 100% et une alarme est déclenchée.

[L6]	Consigne récupération de la chaleur (°C) (<i>Menu Refroidisseur</i>)
[L7]	Limitation nocturne de la vitesse des ventilateurs (%) (<i>Menu Refroidisseur</i>)
[L11]	Limite supérieure d'alarme (°C) (<i>Menu Refroidisseur</i>)
[L12]	Retardement d'alarme (min) (<i>Menu Refroidisseur</i>)
[L13]	Alarme refroidisseur encrassé – limite de différence de temp. (TGC – TA) (K) (<i>Menu Refroidisseur</i>)
[L14]	Retard d'alarme refroidisseur encrassé (min) (<i>Menu Refroidisseur</i>)

6.4.1. CALCUL DE CONSIGNE POUR HAUTE PRESSION OPTIMALE

La consigne pour la régulation de la haute pression se calcule soit avec la température extérieure, soit avec la température du gaz avant la vanne haute pression (TIV). Avec le paramètre **[P1]**, l'utilisateur peut choisir la température de référence pour le calcul de la consigne de haute pression. Le calcul est fait avec une formule dans laquelle le COP est maintenu de manière optimale. La valeur minimale de la consigne est programmable avec le paramètre **[P2]** et la valeur maximale avec **[P3]**. Pour optimiser la régulation, il est possible d'ajuster les paramètres de régulation PID.

6.4.2. OUVERTURE MINIMALE

Avec le paramètre **[P4]** on peut programmer une ouverture minimum de la vanne. Lorsque le contact C1 est ouvert, la vanne se ferme complètement.

6.4.3. CONSIGNE RÉCUPÉRATION CHALEUR

Avec l'entrée C2 on active la fonction de récupération de chaleur. Dans ce mode la régulation fonctionne avec une consigne HP fixe programmée dans le paramètre **[P5]**.

6.4.4. CONSIGNE LORS DE LA RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

Lorsqu'on bascule en fonctionnement de récupération de chaleur, le changement de la consigne pour la régulation haute pression se fait progressivement selon une rampe jusqu'à ce que la valeur du paramètre **[P5]** soit atteinte. On peut ajuster l'inclinaison de la rampe avec le paramètre **[P6]** (par ex. 10 bar / minute). Le fonctionnement est inversé lors du retour en fonctionnement normal.

6.4.5. COMMANDE MOYENNE PRESSION MIN/MAX

La moyenne pression est surveillée. Lorsqu'elle monte en dessus du paramètre **[n9]**, la vanne haute pression se ferme proportionnellement au dépassement de la consigne de moyenne pression. (La régulation normale de la haute pression est ainsi, substituée). Si la moyenne pression descend en dessous du paramètre **[n7]**, la vanne haute pression s'ouvre proportionnellement à l'écart par rapport à la consigne de moyenne pression. (La régulation normale de la haute pression est ainsi, substituée). L'importance de ces corrections d'ouverture de la vanne HP est inversement proportionnelle aux valeurs des paramètres **[n10]** en cas de MP trop haute et **[n8]** en cas de MP trop basse. (Voir liste de paramètre (menu moyenne pression) en fin de chapitre).

6.4.6. HAUTE PRESSION MAX

Si la haute pression dépasse la valeur programmée dans **[P10]**, le relais K1 se ferme. Le ré-basculement se fait avec une hystérèse de 4bar.

[P2]	Consigne minimum (bar) (<i>Menu Rég. haute pression (HP)</i>)
[P3]	Consigne maximum (bar) (<i>Menu Rég. haute pression (HP)</i>)
[P4]	Ouverture minimale (%) (<i>Menu Rég. haute pression (HP)</i>)
[P5]	Consigne lors de la récupération de chaleur (bar) (<i>Menu Rég. haute pression (HP)</i>)
[P6]	Rampe d'évolution de la consigne (récupération) (bar/min) (<i>Menu Rég. haute pression (HP)</i>)
[P10]	HP maximum – commande de la sortie K1 (bar) (<i>Menu Rég. haute pression (HP)</i>)
[n7]	Moyenne pression (MP) minimum (bar) (<i>Menu Rég. Moyenne pression (MP)</i>)
[n9]	Moyenne pression (MP) maximum (bar) (<i>Menu Rég. Moyenne pression (MP)</i>)

6.4.7. COMPORTEMENT LORS DE PERTURBATIONS

Les sondes (TA/TGC) sont surveillées. Si une coupure ou un court-circuit apparaît, la consigne de la haute pression est fixée à 92bar. Une alarme est déclenchée.

Le signal du Capteur D1 est surveillé. Si une erreur par interruption ou court-circuit survient, la vanne haute pression est alors complètement fermée. Une alarme est déclenchée.

6.5. REGULATION MOYENNE PRESSION

6.5.1. FONCTIONNEMENT

La consigne pour la régulation moyenne pression est définie avec **[n1]**. Le paramètre **[n2]** permet de programmer une ouverture minimale de la vanne. Il est également possible de programmer une ouverture maximale, avec **[n3]**. Si l'entrée C1 n'est plus fermée, la vanne se ferme complètement. Pour optimiser la régulation, il est possible d'ajuster les paramètres de régulation PID.

6.5.2. COMPORTEMENT LORS DE PERURBATIONS

Le signal du Capteur D2 est surveillé. Si une erreur par interruption ou court-circuit survient, la vanne moyenne pression est alors complètement fermée. Une alarme est déclenchée.

6.6. FONCTION TEMPERATURE DE RÉCUPÉRATION DE CHALEUR ATTEINTE

6.6.1. FONCTIONNEMENT

La sonde (TAWN) surveille la température de retour lors du fonctionnement „Récupération de chaleur“. Avec l'entrée C2, on active la fonction récupération de chaleur. Si la température, programmée avec **[u2]**, est dépassée débute alors un retardement programmable. Si la température est toujours trop haute après le retardement, le contact K2 se ferme. Pour éviter un trop grand nombre de commutation, on peut programmer **[u4]** pour choisir la durée minimale pendant laquelle le contact K2 reste commuté.

6.7. CONNEXION D'UN AFFICHEUR DÉPORTÉ DC10A SUR UN RÉGULATEUR DC24TR

Paramètre A2 :	Valeur affichée :	0 = TA
		1 = TGC
		2 = TIV
		4 = D1(HP)
		5 = D2(MP)

[n1]	Consigne (bar) (<i>Menu Rég. Moyenne pression (MP)</i>)
[n2]	Ouverture minimale (%) (<i>Menu Rég. Moyenne pression (MP)</i>)
[n3]	Ouverture maximale (%) (<i>Menu Rég. Moyenne pression (MP)</i>)
[u2]	Température d'arrêt de récupération (°C) (<i>Menu Récup. Chaleur</i>)
[u3]	Retard d'arrêt (°C) (<i>Menu Récup. Chaleur</i>)
[u4]	Retard de réenclenchement (min) (<i>Menu Récup. Chaleur</i>)

Configuration de base

Sym.	Niv.	Fonction	Rem.	Val. Défaut	Min	Max
PAS	0	Mot de passe		0		
r1	3	Mode de fonctionnement <i>0 = Refroidisseur 1 = Régulation de pression 2= Récupération de chaleur</i>		0		
Ad	3	Adresse du module <i>Ne pas modifier lorsque le module est connecté sur une unité centrale DI58/DC58 !</i>				

Paramètres avec r1 = 0 Refroidisseur

Sym.	Niv.	Fonction	Rem.	Val. Défaut	Min	Max	
PAS	0	Mot de passe			0	999	
Refrigoisiseur	L1	2	Consigne minimum (°C)		10.0	0	40.0
	L2	2	Consigne maximum (°C)		28.0	0	60.0
	L3	2	Commutation trans-/subcritique (°C)		25.0	10.0	40.0
	L4	2	Décalage de la consigne en subcritique (°C)		3.0	2.0	10.0
	L5	2	Décalage de la consigne en transcritique (°C)		1.0	0	10.0
	L6	2	Consigne récupération de la chaleur (°C)		20.0	0	60.0
	L7	2	Limitation nocturne de la vitesse des ventilateurs (%)		80	75	100
	L8	2	Régulation PID – P (coefficient proportionnel (%))		30	0	100
	L9	2	Régulation PID - I (coefficient d'intégration (%))		30	0	100
	L10	2	Régulation PID – D (coefficient différentiel (%))		30	0	100
	L11	2	Limite supérieure d'alarme (°C)		37.0	15.0	45.0
	L12	2	Retardement d'alarme (min.)		10.0	0	60.0
	L13	2	Alarme refroidisseur encrassé – limite de différence de temp. (TGC-TA) (K)		4.0	0	20.0
	L14	2	Retard d'alarme refroidisseur encrassé (min.)		10.0	0	60.0
	L15	2	Filtrage de la consigne		5	0	15

Récup. chaleur	u1	2	Fonction de récupération de chaleur présente? 0 = non 1 = oui		0	0	1
	u2	2	Température d'arrêt de récupération (°C)		35.0	0	150
	u3	2	Retard d'arrêt (min.)		3.0	0	60.0
	u4	2	Retard de réenclenchement (min.)		15.0	0	60.0
	u5	2	Limite inférieure d'alarme (°C)		0.0	-12	12.7
	u6	2	Limite supérieure d'alarme (°C)		90.0	-12	12.7
	u7	2	Retard d'alarme (min.)		30.0	0	51.1

Heure, date	H1	1	Réglage de l'heure		4	0	23
	H2	1	Réglage des minutes		57	0	59
	H3	2	Réglage du jour du mois		1	1	31
	H4	2	Réglage du mois		1	1	12
	H5	2	Réglage de l'année		0	0	99
	H6	2	Réglage du jour de la semaine		5	1	7

Alarmes	Code des alarmes	
	3	Refroidisseur encrassé
	4	Température du refroidisseur trop haute
	7	Température de la sonde E trop haute
	8	Température de la sonde E trop basse
	20	Défaut de la sonde de temp. extérieure
	21	Défaut de la sonde TGC (Sonde B)
	22	Défaut de la sonde TIV (sonde C)
24	Défaut de la sonde E	

Paramètres avec r1 = 1 Régulation de Pression

	Sym.	Niv.	Fonction	Rem.	Val. Défaut	Min	Max
	PAS	0	Mot de passe			0	999
Rég. haute pression (HP)	P1	2	Type de régulation : <i>0 = selon temp. Externe TA 1 = selon temp. Avant vanne HP</i>		0	0	1
	P2	2	Consigne minimum (bar)		50.0	20.0	120
	P3	2	Consigne maximum (bar)		100	20.0	120
	P4	2	Ouverture minimale (%)		3	0	100
	P5	2	Consigne lors de la récupération de chaleur (bar)		80.0	0	150
	P6	2	Rampe d'évolution de la consigne (récupération) (bar/min)		10.0	1.0	30.0
	P7	2	Régulation PID – P (coefficient proportionnel (%))		30	0	100
	P8	2	Régulation PID - I (coefficient d'intégration (%))		30	0	100
	P9	2	Régulation PID – D (coefficient différentiel (%))		30	0	100
	P10	2	HP maximum - commande de la sortie K1 (bar)		90.0	-1.0	16.0
	P11	2	Filtrage de la consigne		3	0	15

Rég. Moyenne pression (MP)	n1	2	Consigne (bar)		35.0	0	80.0
	n2	2	Ouverture minimale (%)		0	0	100
	n3	2	Ouverture maximale (%)		100	0	100
	n4	2	Régulation PID – P (coefficient proportionnel (%))		30	0	100
	n5	2	Régulation PID - I (coefficient d'intégration (%))		30	0	100
	n6	2	Régulation PID – D (coefficient différentiel (%))		30	0	100
	n7	2	Moyenne pression (MP) minimum (bar)		32.0	0	80.0
	n8	2	Bande de correction de la vanne HP lors de MP trop basse (bar)		4.0	0	80.0
	n9	2	Moyenne pression (MP) maximum (bar)		37.0	0	80.0
	n10	2	Bande de correction de la vanne HP lors de MP trop haute (bar)		3.0	0	80.0

Réglages	o1	2	Gamme de mesure du capteur de pression HP – limite inf. (bar)		0.0	-1	150
	o2	2	Gamme de mesure du capteur de pression HP – limite sup. (bar)		12.0	-1	150
	o3	2	Correction du capteur de pression HP (bar)		0.0	-99	99.9
	o4	2	Gamme de mesure du capteur de pression MP – limite inf. (bar)		0.0	-1	150
	o5	2	Gamme de mesure du capteur de pression MP – limite sup. (bar)		60.0	-1	150
	o6	2	Correction du capteur de pression MP (bar)		0.0	-99	99.9

Heure, date	H1	1	Réglage de l'heure		5	0	23
	H2	1	Réglage des minutes		3	0	59
	H3	2	Réglage du jour du mois		1	1	31
	H4	2	Réglage du mois		1	1	12
	H5	2	Réglage de l'année		0	0	99
	H6	2	Réglage du jour de la semaine		5	1	7

Alarmes	Code des alarmes						
	3	Défaut du capteur de pression HP					
	4	Défaut du capteur de pression MP					