

Système de régulation des CTA MANDÍK Climatix

Manuel d'utilisation détaillé

10/2025

MANDÍK®



ATEX II 2G IIB T4

Contact :

MANDÍK, a.s.

Dobříšská 550

267 24 Hostomice

République tchèque

tél. : +420 311 706 706

fax : +420 311 584 810

e-mail : mandik@mandik.cz

e-mail du service après-vente : service@mandik.cz

Ce manuel fait partie intégrante des spécifications techniques TPM 088/12 des centrales de traitement d'air MANDÍK. Les versions actuelles des documents sont disponibles sur www.mandik.cz

© Copyright MANDÍK, a.s. 2024. Sous réserve de modifications.

1	Généralités.....	5
2	Documents associés.....	6
3	Sécurité.....	6
4	Introduction.....	7
5	Description de la commande.....	8
5.1	Écran d'accueil.....	8
5.2	Modes de fonctionnement et modes auxiliaires.....	9
5.2.1	Sélection du mode de fonctionnement.....	9
5.2.2	Mode Arrêt.....	10
5.2.3	Mode Veille.....	10
5.2.4	Mode Economie.....	11
5.2.5	Mode Confort.....	11
5.2.6	Mode auxiliaire.....	12
6	Composants de l'unité.....	13
6.1	Températures.....	15
6.2	Régulation de température.....	19
6.3	Humidités.....	24
6.4	Régulation d'humidité.....	25
6.5	Ventilateurs.....	28
6.6	Air neuf.....	34
6.7	Récupération de chaleur.....	37
6.8	Chauffage à eau.....	39
6.9	Chauffage électrique.....	43
6.10	Chauffage gaz.....	44
6.11	Refroidissement à eau.....	47
6.12	Groupe de condensation.....	48
6.13	Pompe à chaleur.....	50
6.14	Humidificateur.....	53
6.15	Filtres.....	54
6.16	Qualité d'air.....	55
6.17	Régulateurs de débit.....	57
6.18	Feu/Fumée.....	58
6.19	Clapets coupe-feu.....	59
6.20	Rafrâichissement nocturne (Freecooling).....	60
6.21	Chaufferie.....	61
6.22	Autres.....	63
7	Bilan énergétique.....	65
8	Programme horaire.....	65
9	Informations sur l'application.....	66
10	Configuration.....	67
11	Test.....	77

12 Entrées et sorties.....	77
13 Affectation des entrées et sorties.....	78
13.1 Affectation des entrées analogiques.....	78
13.2 Affectation des entrées numériques.....	82
13.3 Affectation des sorties numériques.....	82
13.4 Affectation des sorties analogiques.....	84
13.5 Commutateurs externes.....	85
13.5.1 Commutateurs externes configurables.....	85
13.5.2 Commutateurs externes fixes.....	87
14 Objets système.....	87
14.1 Réglage de l'heure.....	88
14.2 Choix de la langue.....	88
14.3 Communication.....	89
14.4 Connexion – gestion des PIN.....	91
15 Messages d'alarme.....	92

1 Généralités

Les abréviations suivantes sont utilisées dans ce manuel :

- ❖ MaR – système de mesure et de régulation
- ❖ Régulateur – unité de commande Siemens Climatix installée dans l'armoire électrique du système de mesure et de régulation
- ❖ Composants – la centrale de traitement d'air est constituée de différents composants commandés par le système MaR.



Ce manuel utilise des symboles graphiques qui attirent l'attention sur certains points. Ce sont :



Symbole signalant une situation potentiellement dangereuse qui menace directement la vie ou peut endommager l'unité ou une partie de celle-ci.

Symbole attirant l'attention sur des points importants liés à l'installation, à la mise en service ou à l'entretien corrects de l'unité ou d'une partie de celle-ci. Il peut également indiquer une suggestion ou une remarque concernant l'installation, la mise en service ou l'entretien.

Ce manuel contient les instructions de réglage et de commande du système MaR des centrales de traitement d'air MANDÍK des séries M, P, S et T.



Avant toute intervention sur le système MaR, il est impératif d'étudier ce manuel puis de le respecter. Le respect de ce manuel est une condition préalable au bon fonctionnement et au respect des conditions de garantie. Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages résultant d'une utilisation incorrecte ; l'utilisateur en assume l'entière responsabilité.



Ce manuel est destiné aux personnes disposant d'une habilitation valide pour l'entretien des centrales de traitement d'air et de climatisation.

Toute modification arbitraire des armoires électriques MaR qui n'a pas été préalablement approuvée par la société MANDÍK, a.s. entraîne l'annulation des garanties accordées ainsi que de la garantie d'une utilisation et d'un fonctionnement sûrs.



Il est recommandé de ne mettre l'armoire de commande avec le régulateur hors tension que pour une courte durée, car le régulateur exécute certaines fonctions de surveillance même lorsque la centrale de traitement d'air est arrêtée ! En cas de mise hors tension prolongée (plus de 3 jours), l'heure du régulateur peut être perdue, ce qui perturbe ensuite le fonctionnement de la centrale de traitement d'air selon le programme horaire.

Cette description s'applique au système MaR avec régulateur Climatix équipé du logiciel AHU35.01 ou supérieur ! La version du logiciel figure dans le menu *InfoApplication* de l'écran d'accueil de l'afficheur.

2 Documents associés

Chaque système MaR livré avec une centrale de traitement d'air est accompagné des documents suivants, qui doivent être conservés à proximité de la centrale :

- ❖ Certificat de garantie Procès-verbal d'essai de l'armoire électrique selon ČSN EN 61439-1-ED2
- ❖ Plans du système MaR



3 Sécurité



Lors de l'utilisation du système MaR, les instructions du présent document doivent être respectées.

Lors du montage, du raccordement électrique, de la mise en service, de la réparation et de l'entretien des unités, il convient de respecter les normes en vigueur, les règles de sécurité et les règles techniques généralement reconnues.

Le montage des unités, y compris le raccordement électrique, la mise en service, la réparation, l'entretien et l'exploitation, ne peut être effectué que par une personne physique ou morale disposant d'une habilitation valide.

4 Introduction

Les centrales de traitement d'air Mandík sont commandées par le régulateur PLC librement programmable Climatix de la société Siemens, qui répond aux nouvelles exigences découlant des besoins techniques, technologiques, écologiques et économiques. Ce régulateur fait partie des régulateurs les mieux évalués destinés à la commande des centrales de traitement d'air. Il assure une régulation confortable, un fonctionnement sûr et économe en énergie des installations de traitement d'air, ainsi qu'une adaptabilité totale de la solution finale aux exigences du client. Ses nombreuses possibilités de communication constituent un atout non négligeable : elles permettent une commande aisée, la coopération avec la plupart des systèmes de supervision et l'intégration dans les systèmes de gestion technique du bâtiment.

Le système de mesure et de régulation avec régulateur Climatix offre :

- ❖ Excellent rapport qualité/prix
- ❖ Installation simple
- ❖ Commande simple en plusieurs variantes
- ❖ Commande locale et à distance
- ❖ Programme horaire annuel et hebdomadaire
- ❖ Afficheur texte présentant clairement toutes les données
- ❖ Choix de la langue d'affichage parmi toutes les langues européennes (tchèque par défaut)
- ❖ Choix de plusieurs modes de fonctionnement
- ❖ Régulation de la température et de l'humidité au soufflage ou en ambiance
- ❖ Détection automatique du besoin de chauffage ou de refroidissement
- ❖ Commande complète et précise du fonctionnement de l'installation de traitement d'air
- ❖ Liste claire des messages d'alarme, historique compris
- ❖ Modification des paramètres importants uniquement après connexion (plusieurs niveaux)
- ❖ Raccordement de tous les composants de traitement d'air à un seul système de régulation
- ❖ Commande de tous les composants standard de chauffage et de refroidissement
- ❖ Repérage uniforme des bornes de raccordement
- ❖ Commande depuis un PC via un navigateur web (fourniture standard) et donc depuis n'importe quel endroit sur Internet
- ❖ Possibilité d'extension de visualisation et de coopération avec des systèmes de supervision

5 Description de la commande

Tous les paramètres de commande des CTA Mandík ne peuvent être réglés sur le régulateur Climatix qu'à partir du terminal HMI intégré, du terminal HMI-DM, du terminal HMI-TM et de l'interface web HMI@Web. Les autres terminaux servent à mettre l'unité en marche, à régler la température de consigne, à régler la vitesse de consigne des ventilateurs et, le cas échéant, à régler le mode ou une fonction spécifique. Tous les terminaux sont décrits en détail dans la documentation correspondante sur le site web de la société Mandík a.s.

5.1 Écran d'accueil

L'écran d'accueil de base du régulateur après connexion de l'utilisateur est représenté sur la figure (Fig. 1) avec les informations suivantes :

1. ligne – informations système sur le niveau d'accès (niveau PIN), le type de centrale de traitement d'air et, le cas échéant, le numéro de la ligne sélectionnée sur l'écran actuel. Sur l'afficheur intégré au régulateur, une cloche apparaît en fin de première ligne en cas d'alarme.

3	KJ Mandík	1
24.07.2022	14:05:24	21.3 °C
SélectionMode	ProgrammeHoraire	
► PR Confort		22.0 °C
ComposantsUnité		►
ProgrammeHoraire		►
InfoApplication		►
Connexion		►
ModeAuxiliaire		
► ProtectionChauffageEau		

Fig. 1

2. ligne – date, heure et température actuelles selon la configuration (ambiance, air soufflé ou air repris). La date et l'heure peuvent être modifiées après saisie du PIN de service.
3. ligne – **SélectionMode** permet à l'utilisateur de saisir le mode souhaité.
4. ligne – affiche le mode actuel avec la température de consigne correspondant au mode et à la saison. Sont également affichés le mode auxiliaire (symbole « PR » en début de ligne) et la mise en marche de l'unité depuis un terminal sans communication (symbole « • » devant le mode actuel). Lorsque le symbole du mode auxiliaire est affiché, les réglages du mode actuel peuvent ne pas être respectés. Le mode auxiliaire concerné est alors précisé sur la dernière ligne de l'écran d'accueil sous l'intitulé **ModeAuxiliaire**.

Les lignes suivantes contiennent les éléments de menu permettant de régler d'autres paramètres de la centrale de traitement d'air.

Sur les figures suivantes, le niveau de connexion requis pour leur affichage est indiqué dans le coin supérieur gauche de l'écran.

5.2 Modes de fonctionnement et modes auxiliaires

La centrale de traitement d'air peut fonctionner selon quatre modes de fonctionnement de base : **Arrêt**, **Veille**, **Economie** et **Confort**. Chacun de ces modes peut être réglé de façon fixe depuis l'afficheur, depuis le panneau de commande, par des commutateurs externes ou selon le programme horaire.

Le mode auxiliaire intervient lorsque l'unité ne peut pas satisfaire aux exigences du mode de fonctionnement de base, par exemple au démarrage de l'unité. Le symbole du mode auxiliaire «**PR**» est affiché devant le mode actuel. Le mode auxiliaire concerné est indiqué sur la dernière ligne de l'écran d'accueil et de l'écran des composants de l'unité.

5.2.1 Sélection du mode de fonctionnement

La ligne **SélectionMode** permet de saisir le type de mode de fonctionnement demandé à l'unité. Le mode de fonctionnement actuel s'affiche sur la ligne suivante de l'afficheur, avec la température de consigne. L'utilisateur peut choisir parmi les modes de fonctionnement suivants :

➤ **ProgrammeHoraire, Arrêt, Veille, Economie, Confort**

Le mode de fonctionnement économique **Economie** se distingue généralement du mode de fonctionnement confort **Confort** par une température de consigne plus basse, des vitesses de ventilateurs plus faibles et une quantité d'air neuf réduite. Les vitesses pour le fonctionnement **Confort** et **Economie** se règlent dans **ComposantsUnité** → **Ventilateurs**. Les températures des modes de fonctionnement se règlent dans **ComposantsUnité** → **RégulationTempérature**. La quantité d'air neuf se règle dans **ComposantsUnité** → **Volets**.

5.2.2 Mode Arrêt

Dans ce mode de fonctionnement, la centrale de traitement d'air est arrêtée. Seules les fonctions de sécurité destinées à protéger certaines parties de l'unité contre les dommages peuvent être actives.

5.2.3 Mode Veille

Dans ce mode de fonctionnement, la centrale de traitement d'air est normalement arrêtée et se trouve dans l'un des modes complémentaires suivants :

- **Prêt** – l'unité est arrêtée et prête à passer automatiquement dans l'un des modes complémentaires décrits ci-après lorsque les conditions requises sont remplies.
- **ProtectionAntigel** – la protection antigel du local intervient lorsque la température ambiante descend en dessous de la température de consigne. L'unité démarre et met en marche les composants de chauffage. Si l'unité comporte un volet de mélange, un recyclage d'air à 100% est également utilisé. L'unité s'arrête lorsque la température ambiante de consigne est atteinte. Ce mode complémentaire est généralement utilisé en hiver lorsque le bâtiment reste inoccupé pendant une période prolongée. L'activation du mode complémentaire est signalée sur la ligne suivante, sous le mode sélectionné, par l'indication **ProtectionAntigel** et la température de consigne. Les vitesses des ventilateurs peuvent correspondre au mode **Confort** ou **Economie**, selon le dernier mode de fonctionnement lancé. La température de consigne se règle dans le menu **ComposantsUnité** → **RégulationTempérature** dans la variable **ProtectionAntigel (5 °C)**.
- **RafrâichissementNocturne** – ce mode est généralement utilisé en été pour le rafraîchissement nocturne libre du bâtiment par de l'air extérieur plus frais, lorsque les conditions de température sont remplies. L'activation du mode complémentaire est signalée sur la ligne suivante, sous le mode sélectionné, par l'indication **RafrâichissementNocturne** et la température de consigne. Les vitesses des ventilateurs peuvent correspondre au mode **Confort** ou **Economie**, selon le dernier mode de fonctionnement. La température de consigne se règle dans le menu **ComposantsUnité** → **RégulationTempérature** dans la variable **RafrâichissementNocturne (18 °C)**. Le rafraîchissement nocturne doit être autorisé dans le menu **Configuration** dans la variable **RafrâichissementNocturne (Oui)**. Le réglage des autres paramètres s'effectue dans le menu **ComposantsUnité** → **RafrâichissementNocturne** et est décrit dans un chapitre distinct.

- **Humidité** – cet état intervient lorsque les valeurs limites haute ou basse d'humidité sont dépassées.
- **QualitéAir** – cet état intervient lorsque la valeur limite de qualité de l'air est atteinte.
- **Test** – état de test de l'installation. Les tests sont décrits dans un chapitre distinct.

5.2.4 Mode Economie

Dans ce mode de fonctionnement, la centrale de traitement d'air fonctionne en mode dit économique, dans lequel la vitesse de consigne des ventilateurs et la température de consigne sont normalement plus basses qu'en mode Confort. La vitesse et la température de consigne sont réglables par l'utilisateur séparément pour l'été et pour l'hiver. La régulation commande les différents composants (chauffage, refroidissement, humidification) de manière à atteindre les paramètres demandés. Ce mode de fonctionnement est généralement utilisé en dehors des heures d'occupation ou de travail.

La vitesse des ventilateurs se règle dans le menu **ComposantsUnité** → **Ventilateurs** dans la variable **Economie (80%)** séparément pour le ventilateur de soufflage et le ventilateur de reprise. La température de consigne se règle dans le menu **ComposantsUnité** → **Températures** dans la variable **Economie (18 °C)**.

5.2.5 Mode Confort

Dans ce mode de fonctionnement, la centrale de traitement d'air fonctionne dans un mode où la vitesse de consigne des ventilateurs est réglée au niveau confort et la température de consigne à la valeur confort, séparément pour l'été et pour l'hiver. La régulation commande les différents composants (chauffage, refroidissement, humidification) de manière à atteindre les paramètres demandés. Ce mode de fonctionnement est généralement utilisé pendant les heures d'occupation ou de travail.

La vitesse des ventilateurs se règle dans le menu **ComposantsUnité** → **Ventilateurs** dans la variable **Confort (100%)** séparément pour le ventilateur de soufflage et le ventilateur de reprise. La température de consigne se règle dans le menu **ComposantsUnité** → **Températures** dans la variable **Confort (22 °C)**.

5.2.6 Mode auxiliaire

L'apparition d'un mode auxiliaire est signalée par le symbole **PR** devant le mode actuel. Le type de mode auxiliaire est indiqué à la fin de l'écran d'accueil ou à la fin du menu **ComposantsUnité**. Un mode auxiliaire intervient lorsqu'une situation exige une modification temporaire du fonctionnement de la centrale de traitement d'air en raison d'une température trop élevée ou trop basse, d'un défaut d'un composant, d'un fonctionnement non standard d'un composant, de la protection de l'unité, etc. Les modes auxiliaires suivants peuvent se présenter :

- **CompensationVitesse** – intervient lorsque la température de soufflage baisse et que, dans le menu **ComposantsUnité → Ventilateurs → Compensation** la compensation est autorisée pour l'une des options :
 - **Mélange**
 - **DéfautRefroidissement**
 - **Dégivrage**
 - **DéfautChauffage**
- **PostVentilation** – après l'arrêt de l'unité par l'utilisateur ou suite à un défaut, une post-ventilation est toujours effectuée pendant au moins 60 s. Ce n'est qu'en cas de défaut provenant des détecteurs incendie ou des clapets coupe-feu que l'unité est arrêtée immédiatement. Si l'unité comporte un chauffage au gaz ou électrique, la post-ventilation des échangeurs est effectuée jusqu'à ce que la température de l'air soufflé descende de 5 °C en dessous de la température maximale calculée de l'air soufflé, mais pendant 10 minutes au maximum.
- **ProtectionChauffageEau** – la protection du chauffage à eau est signalée. La vitesse des ventilateurs peut être adaptée selon les réglages du menu **ComposantsUnité → ChauffageEau → CompensationVitesse**.
- **Chaufferie** – le fonctionnement des ventilateurs est bloqué tant qu'il n'y a pas de demande de production d'eau chaude de chauffage dans la chaufferie.
- **Démarrage** – signale l'état de démarrage des composants lors de la mise en marche de l'unité, pendant lequel le préchauffage peut être activé et la position de démarrage des volets, la récupération et la vitesse des ventilateurs peuvent être réglées de façon que la température de l'air soufflé soit optimale et que le chauffage à eau soit protégé en hiver. Les paramètres associés du menu **ComposantsUnité** sont :

- *RégulationTempérature → DuréeDémarrage*
 - *Ventilateurs → VitesseDémarrage*
 - *AirNeuf → DémarrageAirNeuf*
 - *ChauffageEau → Préchauffage*
- **BlocageSupérieur** – le fonctionnement de la centrale de traitement d'air est bloqué par un équipement supérieur, qui autorise généralement la mise en marche de la centrale lorsque des conditions technologiques ou de sécurité sont remplies, p. ex. la détection incendie.

6 Composants de l'unité

La centrale de traitement d'air est constituée de différents composants mécaniques qui assurent sa fonction avec les paramètres requis. En fonction de la spécification technique, ces composants sont configurés dans le système de mesure et de régulation, puis affichés sous la rubrique **ComposantsUnité**. Les composants comprennent par exemple **Températures**, **RégulationTempérature**, **Ventilateurs**, **Brûleur**, **ChauffageElectrique**, **ChauffageEau**, **GroupeCondensation**, **Récupérateur**, **Volets**, **Filtres** et d'autres. Pour chaque composant, sa puissance ou son état actuel est affiché. La sélection d'un composant permet d'afficher des informations plus détaillées. Les informations de base sur les composants sont accessibles sans connexion. Elles comprennent les éléments suivants :

- **Etat** (Arrêt/.....) – informe sur l'état et le mode de fonctionnement demandé. Les états concrets peuvent différer d'un composant à l'autre et sont donc décrits en détail pour chacun d'eux. Les quatre états suivants sont identiques pour tous les composants :
- **Prêt** – le composant est arrêté et prêt à fonctionner.
 - **Chauffe** – le composant fonctionne correctement et chauffe.
 - **Refroidit** – le composant fonctionne correctement et refroidit.
 - **Défaut** – le composant ne fonctionne pas correctement. Le défaut concerné est indiqué dans les messages d'alarme.
- **Puissance** (%) – informe sur la puissance actuellement demandée au composant concerné.
- **HeuresFonctionnement** – peuvent servir d'information pour le personnel de maintenance concernant l'usure du ventilateur ou d'autres composants.

- **NombreDémarrages** – renseigne sur le mode d'exploitation de l'unité. Un nombre élevé de démarrages peut signaler un fonctionnement incorrect de l'ensemble de la centrale de traitement d'air.

Sont décrits ci-après les paramètres qui s'appliquent à la plupart des composants et ont la même fonction, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de les décrire séparément pour chaque composant. Ces paramètres ne sont accessibles qu'après connexion de service :

- **PID-Régulation (Bloqué/Max/Min/Rég/NonRég/NonDéf)** – contient les paramètres de régulation qui déterminent la qualité et la rapidité de la régulation de la valeur de sortie demandée à partir de la consigne et de la valeur réelle. Les valeurs sont réglées en standard en usine et ne doivent être modifiées que par une personne compétente en matière de systèmes de régulation. Les valeurs standard réglées en usine sont indiquées pour chaque composant. La signification des différents états de régulation est la suivante :

- **Bloqué** – la fonction du régulateur n'est pas libérée,
- **Max** – sortie maximale forcée, paramètre **O**,
- **Min** – sortie minimale forcée, paramètre **O**,
- **Rég** – le régulateur est actif,
- **NonRég** – consigne non valide, paramètre **S**,
- **NonDéf** – valeur de sortie non valide, paramètre **O**.

La signification des différents paramètres de régulation est la suivante :

- **S** (% ou °C) – consigne.
- **P** (% ou °C) – valeur actuelle.
- **O** (% ou °C) – sortie du régulateur PID.
- **TI** (s) – composante intégrale.
- **KP** – constante proportionnelle.
- **TD** (s) – composante dérivée.

Les valeurs **PID-Régulation** ne sont accessibles que pour certains composants.

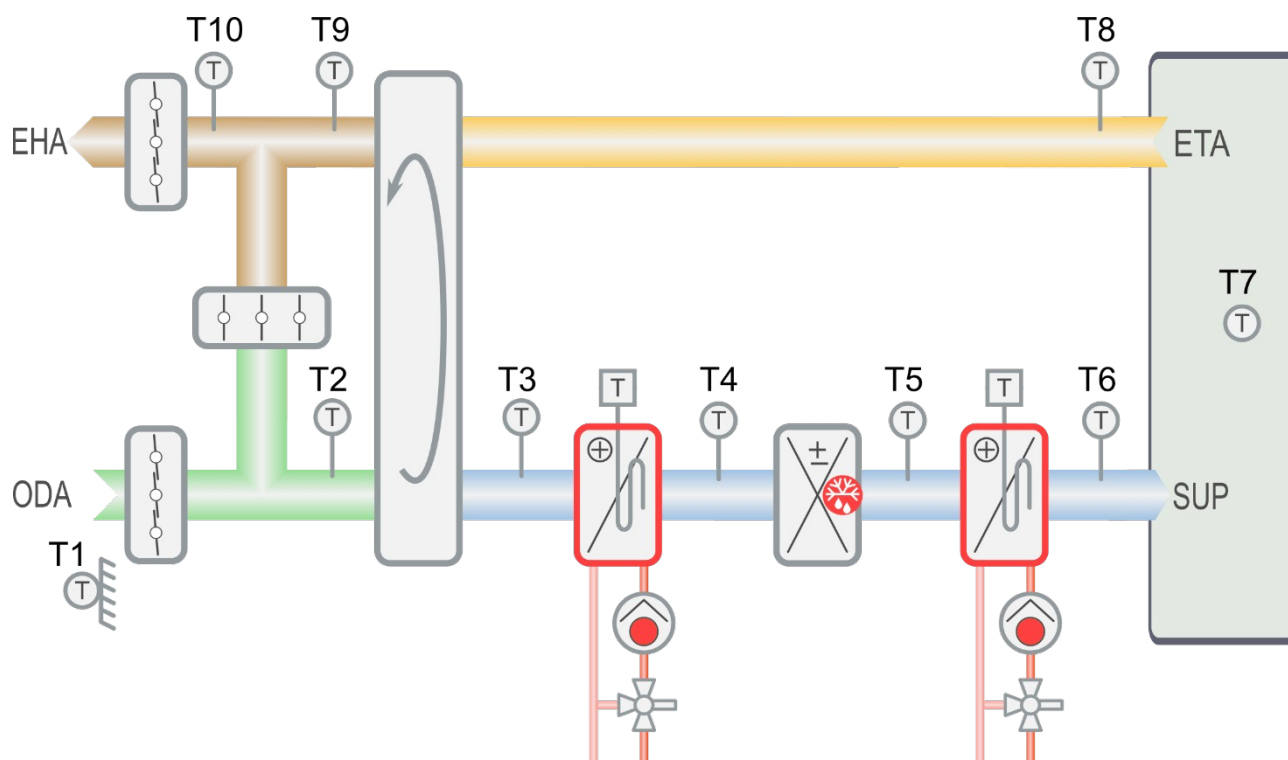
- **SéquenceChauffer, SéquenceRefroidir (--/1/2/3/...)** – ce paramètre détermine le rang du composant dans la séquence de chauffage ou de refroidissement. L'option -- signifie que le composant ne sera pas inclus dans la séquence. L'utilisation du rang dépend du nombre de composants dans chaque séquence. Par exemple, avec trois composants de chauffage dans l'ordre mélange, récupération et chauffage à eau, on attribue le rang 1 au mélange, 2 au récupérateur et 3 au chauffage à eau. Avec deux composants de refroidissement dans l'ordre

récupération et groupe de condensation, on attribue le rang 1 au récupérateur et 2 au groupe de condensation. Les composants ne doivent pas avoir le même rang dans une même séquence.

- **Commande (0-10V/2-10V/10-0V/10-2V)** – ce paramètre détermine la plage du signal de commande de sortie du servomoteur, qui actionne généralement une vanne ou un volet. Cette valeur est choisie en fonction du type de servomoteur utilisé.
 - **0-10V** – signal de sortie 0% = 0V, 100% = 10V.
 - **2-10V** – signal de sortie 0% = 2V, 100% = 10V.
 - **10-0V** – signal de sortie 0% = 10V, 100% = 0V.
 - **10-2V** – signal de sortie 0% = 10V, 100% = 2V.
 - **0-5V** – signal de sortie 0% = 0V, 100% = 5V. Valable uniquement pour le glycol.
- **Ouverture (90s)** – temps nécessaire au servomoteur pour passer d'une position extrême à l'autre. Lorsque le signal de recopie de position du servomoteur est surveillé, un défaut de l'équipement mécaniquement relié au servomoteur (volet, vanne, etc.) peut être signalé en fonction de l'écart entre la position prévue et la position réelle. Si le signal de recopie de position du servomoteur n'est pas surveillé, cette valeur de position prévue du volet n'a qu'un caractère informatif.
- **ZoneNeutre (20%)** – ce paramètre n'a de sens que si le signal de recopie de position du volet est surveillé. Si l'écart entre la position prévue et la position réelle du volet est supérieur à la zone neutre, un défaut du volet peut être signalé, ce qui peut entraîner l'arrêt du composant équipé de ce volet ou de l'ensemble de la centrale de traitement d'air.
- **ArrêtToujours (0%)** – position du composant lorsque l'unité est arrêtée.

6.1 Températures

Ce menu contient les informations sur les températures mesurées selon les réglages de la configuration. L'emplacement des sondes de température dans la centrale de traitement d'air et dans les gaines d'air est représenté sur la figure 2.



Légende :

T1 – Extérieur (ODA) T4 – Préchauffage – après la 1re batterie

T2 – Entrée

T5 – Réchauffage – avant la 2e batterie

T7 – Ambiance

T8 – Reprise (ETA)

T3 – Soufflage récupération T6 – Soufflage (SUP)

T9 – Reprise récupération

T10 – Rejet (EHA)

Fig. 2 – Emplacement des sondes de température

Les descriptions des différentes sondes de température suivent, avec leurs modes d'installation et les autres réglages associés :

- **Ambiance** – si la sonde est configurée, elle doit être placée dans le local à climatiser, de manière que la température mesurée ne soit pas influencée par des facteurs locaux tels que radiateurs, rayonnement solaire à travers une fenêtre, etc. Si elle n'est pas configurée, elle peut être remplacée par la sonde de température d'air soufflé ou d'air repris. Plusieurs sondes d'ambiance peuvent être installées ; la température ambiante résultante est alors déterminée par le paramètre **PlusieursSondesAmbiance**.
- **AppareilAmbiance** – température de la sonde intégrée à l'appareil d'ambiance. Pour afficher cette température, l'appareil d'ambiance doit être configuré.
- **Préchauffage** – cette sonde est utilisée lorsqu'un préchauffage de l'air soufflé est requis ; elle est placée entre le préchauffage et le réchauffage ou le refroidissement.

- **Soufflage** – dans la plupart des cas, au moins cette sonde est configurée pour mesurer la température de l'air soufflé dans le local. La sonde de température est placée après le dernier composant de chauffage ou de refroidissement, avant l'entrée de l'air dans le local. Pour des raisons d'hygiène et de sécurité incendie, la température maximale dans la gaine est fixée à 50 °C.
- **FuméesCombustion** – cette sonde doit être configurée si l'unité comporte une batterie de chauffage au gaz, car elle assure le bon fonctionnement et la protection de l'échangeur gaz, y compris la fonction de sécurité. Elle sert également à commander le volet de by-pass de l'échangeur gaz afin de limiter la condensation et d'accélérer la montée en température de l'échangeur au démarrage du chauffage au gaz. La sonde de température est placée dans un doigt de gant soudé au-dessus du pied du conduit de fumées. En standard, la sonde fournie est une sonde Siemens QAZ21.5120 avec élément de mesure NI1000.
- **Extérieur** – doit également être configurée pour toutes les centrales de traitement d'air afin de garantir le bon fonctionnement du système de régulation, notamment lors du démarrage ou de l'arrêt de l'unité. La sonde doit être placée à l'extérieur de façon à être protégée des influences météorologiques susceptibles de fausser le fonctionnement du système MaR, par exemple le rayonnement solaire direct, la pluie, le givre, le vent, etc. La sonde extérieure sert également à commander le recyclage de l'air au moyen du volet de mélange ou à utiliser efficacement le récupérateur. Cette sonde doit toujours être configurée, car elle est souvent liée aux fonctions de protection et de démarrage.
- **RetourEauChaud** – si l'unité comporte une batterie chaude à eau, une sonde de température de l'eau de chauffage doit être configurée. La sonde de température de retour d'eau chaude assure le bon fonctionnement et la protection de l'échangeur à eau. Elle est placée sur la tuyauterie de sortie de l'échangeur à eau (retour) de manière à mesurer la température réelle de l'eau de retour.
- **DépartEauChaud** – cette sonde est placée sur la tuyauterie de départ d'eau chaude de manière à mesurer la température réelle de l'eau entrant dans l'échangeur à eau. Elle peut servir à signaler à la chaufferie une demande de production d'eau chaude.
- **RetourEauGlacée** – cette sonde peut être configurée si l'unité comporte une batterie froide à eau. Elle est placée sur la tuyauterie de sortie de l'échangeur à eau (retour) de manière à mesurer la température réelle de retour de l'eau glacée. Cette sonde n'a qu'un caractère informatif.

- **DépartEauGlacée** – cette sonde est placée sur la tuyauterie de départ d'eau glacée de manière à mesurer la température réelle de l'eau entrant dans l'échangeur à eau. Cette sonde n'a qu'un caractère informatif.
- **Récupération**
 - **Entrée** – placée en amont du récupérateur, côté air soufflé.
 - **Soufflage** – placée en aval du récupérateur, côté air soufflé. Associée à la sonde d'entrée, elle fournit une information sur l'efficacité thermique actuelle de la récupération
 - **Reprise** – assure le bon fonctionnement de la fonction de protection par dégivrage du récupérateur. La sonde de température est placée en aval du récupérateur, côté air repris.
- **Reprise** – dans de nombreux cas, cette sonde de température est configurée en remplacement de la sonde d'ambiance, car elle mesure la température de l'air repris du local sans être influencée par les facteurs locaux. Elle est placée dans la gaine de reprise.
- **Rejet** – sert à mesurer la température de l'air rejeté. Elle est placée à l'extrémité de la gaine de rejet.
- **PlusieursSondesAmbiance**
(**Moyenne/Max/Min/1èreSonde/2èmeSonde/3èmeSonde/EtéMin/HiverMin**) – en présence de plusieurs sondes de température ambiante, détermine la manière dont la température ambiante finale est calculée ou attribuée. Avec l'option 1, 2 ou 3, la température ambiante finale est donnée uniquement par la sonde sélectionnée, les autres sondes n'ayant qu'un caractère informatif. Avec les autres options, la valeur résultante est calculée comme moyenne arithmétique, maximum ou minimum. L'option **EtéMin** sélectionne en été la température ambiante mesurée la plus basse et en hiver la plus haute. L'option **HiverMin** sélectionne en hiver la température ambiante mesurée la plus basse et en été la plus haute.
- **Afficheur (Ambiance/Reprise/Soufflage/Préchauffage/Rejet)** – sélectionne la sonde de température dont la valeur est affichée sur la deuxième ligne de l'écran d'accueil à côté de l'heure actuelle. En standard, on sélectionne la sonde de température de référence, qui est comparée à la température de consigne. La sonde de température d'ambiance, d'air soufflé ou d'air repris peut être sélectionnée.

6.2 Régulation de température

La régulation de température peut être directe ou en cascade et dépend du choix de la consigne de température dans le menu **Configuration**. Avec une consigne de température de soufflage ou de préchauffage, la régulation est directe. Avec les autres options, il s'agit d'une régulation en cascade (**PID-Soufflage**), qui permet une meilleure maîtrise de la température demandée. La régulation de température comprend également d'autres paramètres influençant le fonctionnement de la centrale de traitement d'air. La régulation de température n'est accessible qu'après connexion de service.

- **Etat (Arrêt/Ventiler/Chauffer/Refroidir)** – état actuel de la régulation de température.
- **Actuel (°C)** – température actuelle mesurée par la sonde de la température de consigne.
- **ConsigneSoufflage (22 °C)** – température de consigne actuelle de l'air soufflé.
- **Demandé (°C)** – température de consigne selon le mode actuel ou provenant de l'appareil d'ambiance.
- **Été** – températures de consigne des différents modes en été, si l'unité n'est pas commandée depuis l'appareil d'ambiance :
 - **Confort (22 °C)** – température de consigne pour le mode **Confort** en été.
 - **Economie (18 °C)** – température de consigne pour le mode **Economie** en été.
- **Hiver** – températures de consigne des différents modes en hiver, si l'unité n'est pas commandée depuis l'appareil d'ambiance :
 - **Confort (23 °C)** – température de consigne pour le mode **Confort** en hiver.
 - **Economie (19 °C)** – température de consigne pour le mode **Economie** en hiver.
- **ProtectionAntigel (5 °C)** – température de consigne de chauffage en mode **Veille**.
- **RafrâichissementNocturne (18 °C)** – température de consigne de ventilation en mode **Veille**.
- **Compensation (0 °C)** – écart entre la température extérieure et la température de consigne à partir duquel la compensation de la consigne est activée en mode **Economie** ou **Confort**. La compensation de la consigne est utilisée par températures extérieures élevées et consiste à décaler la température de consigne en fonction de la température extérieure. Avec une valeur de 0 K, la compensation est bloquée.

Exemple pour **Compensation = 6 °C** en mode **Confort** :

- Température extérieure ≤ 28 °C → température de consigne = 22 °C.
- Température extérieure = 32 °C → température de consigne = 26 °C.

- **ConsignePréchauffage (0 °C)** – température de consigne de la batterie de chauffage à eau ou électrique qui prépare l'air pour le composant suivant, généralement le groupe de condensation. Pour un fonctionnement correct, la sonde de température de préchauffage doit être configurée et la batterie de chauffage ne doit pas avoir de rang valide, **SéquenceChauffer = --**.
- **PID-Soufflage** – régulation en cascade qui calcule la température de soufflage demandée à partir de la température demandée et de la température réelle en ambiance ou à la reprise. Les valeurs standard réglées en usine sont : **TI = 900s, KP = 10, WPD = 0 °C**. Elle ne s'applique que si, dans la configuration sous **ConsigneTempérature**, ni la température **Soufflage** ni la température **Préchauffage** n'est sélectionnée. Si, dans la configuration sous **ConsigneTempérature** la température **Soufflage** ou **Préchauffage** est sélectionnée, cette régulation PID ne s'applique pas et la température demandée est égale à la température de consigne de l'air soufflé. La température de consigne de l'air soufflé calculée par la régulation PID est comprise entre les valeurs **LimiteHauteSoufflage** et **LimiteBasseSoufflage**.
- **LimiteHauteSoufflage (30 °C)** – limite haute actuelle de la température de consigne de l'air soufflé, déterminée à partir des valeurs **Fixe** ou **Décalage** de la limite haute.
 - **Fixe (30 °C)** – température de consigne statique maximale de l'air soufflé. Cette valeur n'est valable comme limite maximale actuelle **LimiteHauteSoufflage** que si, pour la limite haute, **Décalage = 0 °C**.
 - **Décalage (0 °C)** – une valeur non nulle définit la limite maximale actuelle de la température de consigne de l'air soufflé **LimiteHauteSoufflage** comme la somme de la température de consigne selon le mode (**Confort, Economie, ProtectionAntigel, RafraîchissementNocturne**) et du **Décalage**. La température de consigne maximale de l'air soufflé varie alors dynamiquement avec la température de consigne.
- **LimiteBasseSoufflage (16 °C)** – limite minimale actuelle de la température de consigne de l'air soufflé, déterminée à partir des valeurs **Fixe** ou **Décalage** de la limite basse.
 - **Fixe (16 °C)** – température de consigne statique minimale de l'air soufflé. Cette valeur n'est valable comme limite minimale actuelle **LimiteBasseSoufflage** que si, pour la limite basse, **Décalage = 0 °C**.
 - **Décalage (0 °C)** – une valeur non nulle définit la limite minimale actuelle de la température de consigne de l'air soufflé **LimiteBasseSoufflage** comme la différence entre la température de consigne selon le mode (**Confort, Economie, ProtectionAntigel,**

RafraîchissementNocturne) et le **Décalage**. La température de consigne minimale de l'air soufflé varie alors dynamiquement avec la température de consigne.

- **LimiteZoneNeutre (6 °C)** – détermine à quel moment les composants de chauffage ou de refroidissement de l'unité doivent être arrêtés en cas de dépassement de la limite minimale ou maximale de température de l'air soufflé :
 - Si la température de l'air soufflé dépasse la valeur **LimiteHauteSoufflage + LimiteZoneNeutre**, tous les composants de chauffage de l'unité sont immédiatement arrêtés, ou les composants de refroidissement de l'unité sont mis en marche.
 - Si la température de l'air soufflé descend en dessous de la valeur **LimiteBasseSoufflage - LimiteZoneNeutre**, tous les composants de refroidissement de l'unité sont immédiatement arrêtés, ou les composants de chauffage de l'unité sont mis en marche.
- **DécalageTCh (2 °C)** – décalage de la température de consigne de l'air soufflé calculée par la régulation PID en cascade pour les états de régulation **Chauffer** et **Refroidir**, permettant des économies d'énergie :
 - Etat **Chauffer** – la plage de la température de consigne de l'air soufflé est comprise entre les valeurs **LimiteHauteSoufflage - (DécalageTCh / 2) et LimiteBasseSoufflage - (DécalageTCh / 2)**.
 - Etat **Refroidir** – la plage de la température de consigne de l'air soufflé est comprise entre les valeurs **LimiteHauteSoufflage + (DécalageTCh / 2) et LimiteBasseSoufflage + (DécalageTCh / 2)**.
- **ArrêtSoufflageHaut (Non/Récupération/Chauffage)** – détermine quelle part de la section de chauffage est arrêtée lorsque la limite haute de la température de soufflage plus la zone neutre est dépassée. Cette fonction est utilisée principalement pour les groupes de condensation à commande non standard, où la récupération est arrêtée à la place du groupe de condensation. La fréquence d'arrêt des groupes de condensation est ainsi réduite.
- **TempératureClima** – sélectionne la sonde de température ou un autre état en fonction duquel le régulateur décide si l'unité doit chauffer ou refroidir.
 - Lorsqu'une des températures est sélectionnée, la température de consigne est comparée à la température sélectionnée.
 - **Saison** – la régulation chauffe ou refroidit en fonction des paramètres réglés dans la rubrique **SaisonTempérature**. En saison **Eté** l'unité ne fait que refroidir et en saison **Hiver** elle ne fait que chauffer.

- **Contact** – la température clima est remplacée par un contact externe provenant d'un système de supervision, qui commute entre les modes chauffer et refroidir (**AffectationEntrées/Sorties** → **CommutateursExternes** → **Refroidir/Chauffer**). En standard, l'unité passe en mode refroidir lorsque le contact est ouvert et en mode chauffer lorsque le contact est fermé.
- **DécalageClima (0 °C)** – n'a de sens que si l'une des températures est sélectionnée comme **TempératureClima**. Par exemple, avec la température extérieure sélectionnée comme température clima, une température ambiante de consigne de 23 °C, un décalage clima de 2 °C et une zone neutre clima de 0 °C, la température extérieure limite de commutation entre chauffage et refroidissement sera de 25 °C.
- **ZoneNeutreClima (1 °C)** – n'a de sens que si l'une des températures est sélectionnée comme **TempératureClima**. Elle sert à déterminer la limite de température à laquelle l'unité doit chauffer et celle à laquelle elle doit refroidir. Il s'agit d'une zone neutre autour de la température clima de consigne, à l'intérieur de laquelle la régulation de température ne passe pas de l'état **Chauffer** à l'état **Refroidir** et inversement.
 - L'unité passe en chauffage si, pour la température sélectionnée, **TempératureClima** < **ConsigneTempérature + DécalageClima – ZoneNeutreClima**.
 - L'unité passe en refroidissement si, pour la température sélectionnée, **TempératureClima** > **ConsigneTempérature + DécalageClima + ZoneNeutreClima**.

Lorsque la température de l'air soufflé se situe dans les limites calculées de la régulation de température, le passage du refroidissement au chauffage n'a lieu qu'une fois tous les composants de refroidissement arrêtés. Lorsque la température de l'air soufflé se situe dans les limites calculées de la régulation de température, le passage du chauffage au refroidissement n'a lieu qu'une fois tous les composants de chauffage arrêtés. Ces conditions peuvent ne pas s'appliquer lorsque la régulation d'humidité est active.

- **ZoneNeutreConsigne (0,2 °C)** – s'applique à la commande de composants de chauffage ou de refroidissement à puissance étagée. Si la température actuelle se situe dans la zone neutre autour de la température de consigne, la régulation PID du composant est interrompue et sa puissance ne varie plus, bien que la température de consigne exacte ne soit pas atteinte. Avec des valeurs de zone neutre proches de 0 °C, cette fonction n'a pratiquement aucun effet.
- **SaisonTempérature (Été/Hiver, 18 °C, 60min)** – indique l'état diagnostiqué par le régulateur en comparant la température extérieure à la température de basculement pendant la durée

définie. Les valeurs de température de basculement et de durée figurent sur la ligne suivante. Si la température extérieure est inférieure pendant la durée indiquée, la saison **Hiver** s'applique ; si elle est supérieure pendant la durée indiquée, la saison **Eté** s'applique. La saison détermine par exemple le fonctionnement du récupérateur, du groupe de condensation ou du chauffage à eau au démarrage de la centrale de traitement d'air. Si aucune sonde de température extérieure n'est configurée, la valeur par défaut est la saison **Hiver**.

- **TemporisationTCh (60s)** – intervalle de temps minimal entre le passage du chauffage au refroidissement ou inversement. Pendant ce temps, la régulation de température est à l'état **Ventiler**. Cela évite les variations brusques de la température de soufflage.
- **TemporisationSéquence (90s)** – n'a de sens que pour une unité comportant des composants de chauffage ou de refroidissement à puissance de démarrage non nulle (chauffage au gaz, groupe de condensation ou pompe à chaleur). Après le démarrage d'un composant, la régulation PID ne s'applique pas pendant la durée de la temporisation ; le composant fonctionne à puissance minimale en attendant la réaction de la température de l'air soufflé à cet état.
- **DuréeDémarrage (3min)** – assure un démarrage progressif de l'unité en température, selon que l'unité est équipée ou non d'un volet de mélange. Pendant cette durée, la température de consigne calculée de l'air soufflé est égale à la température de consigne. Le démarrage de l'unité comprend 3 phases :
 1. Après la sélection d'un mode, l'unité passe à l'état **Démarrage** et le démarrage du ventilateur est retardé jusqu'à ce que les volets aient atteint la position demandée et que la chaufferie ait donné son autorisation, si elle est configurée. La puissance de la récupération est de 100% au démarrage, si les conditions de température de la récupération le permettent. En fonction de la température extérieure, le préchauffage du chauffage à eau peut être lancé.
 2. Les ventilateurs démarrent ensuite à la puissance de démarrage pendant la durée de démarrage, afin que la régulation puisse éliminer l'influence de l'emplacement de la sonde de température extérieure et que les composants de l'unité puissent s'acclimater.
 3. À la fin de la durée de démarrage, les ventilateurs montent à la puissance de fonctionnement demandée et la commande des composants sur la base de leurs régulations PID démarre également.

- **LTFiltr (0.02 °C/sec)** – filtre les variations brusques de la température de consigne et de la température de l'air soufflé calculée par la régulation PID en cascade. Le réglage standard de la vitesse linéaire de variation de la température est de 2 centièmes de degré par seconde.
- **AutorisationMarche (Tout/Chauffer+/Refroidir+/Chauffer/Refroidir)** – permet de limiter le fonctionnement de la centrale de traitement d'air aux seuls états **Chauffer** ou **Refroidir** :
 - **Tout** – l'unité fonctionne normalement ; les ventilateurs sont en marche dans les trois états **Ventiler**, **Chauffer** et **Refroidir**.
 - **Chauffer+** – l'unité fonctionne uniquement dans les états **Chauffer** et **Ventiler**. Dans l'état **Refroidir**, la centrale de traitement d'air est arrêtée.
 - **Refroidir+** – l'unité fonctionne dans les états **Refroidir** et **Ventiler**. Dans l'état **Chauffer**, la centrale de traitement d'air est arrêtée.
 - **Chauffer** – l'unité fonctionne en chauffage seul ; les ventilateurs ne sont mis en marche que dans l'état **Chauffer**. Dans l'état **Refroidir**, la centrale de traitement d'air est arrêtée.
 - **Refroidir** – l'unité fonctionne en refroidissement seul ; les ventilateurs ne sont mis en marche que dans l'état **Refroidir**. Dans l'état **Chauffer**, la centrale de traitement d'air est arrêtée.
- **SoufflageMax (50 °C)** – valeur de sécurité de la température de l'air soufflé. En cas de dépassement, le chauffage au gaz ou électrique est arrêté, s'il est configuré.

6.3 Humidités

Ce menu contient les informations sur les humidités mesurées selon les réglages de la configuration. L'emplacement des sondes dans les gaines d'air est conforme aux normes.

- **Extérieur, Absolue (% , g/kg)** – valeur mesurée de l'humidité relative extérieure et humidité absolue calculée à partir de l'humidité relative en fonction de la température extérieure.
- **Soufflage, Absolue (% , g/kg)** – valeur mesurée de l'humidité relative de l'air soufflé et humidité absolue calculée à partir de l'humidité relative en fonction de la température de l'air soufflé.
- **Ambiance, Absolue (% , g/kg)** – valeur mesurée de l'humidité relative de l'air ambiant et humidité absolue calculée à partir de l'humidité relative en fonction de la température de l'air ambiant.
- **Reprise, Absolue (% , g/kg)** – valeur mesurée de l'humidité relative de l'air repris et humidité absolue calculée à partir de l'humidité relative en fonction de la température de l'air repris.

- **PlusieursSondesAmbiance (Moyenne/Max/Min/1èreSonde/2èmeSonde/3èmeSonde)** – en présence de plusieurs sondes d'humidité ambiante, détermine la manière dont l'humidité ambiante résultante utilisée pour la régulation est calculée ou attribuée. Avec l'option 1, 2 ou 3, l'humidité ambiante résultante est donnée uniquement par la sonde sélectionnée, les autres sondes n'ayant qu'un caractère informatif. Avec les autres options, la valeur résultante est calculée comme moyenne arithmétique, maximum ou minimum.

6.4 Régulation d'humidité

L'humidité est régulée en fonction de l'humidité demandée et de l'humidité réelle en ambiance ou dans l'air repris ou soufflé. L'humidification est assurée par des générateurs de vapeur. La déshumidification peut être passive ou active. La déshumidification passive du local ventilé s'effectue par ventilation, à condition que l'humidité absolue extérieure soit inférieure à l'humidité absolue demandée. En déshumidification passive, la quantité d'air extérieur soufflé peut être augmentée en augmentant la puissance des ventilateurs, en ouvrant le volet d'air soufflé ou par les deux moyens simultanément. La déshumidification active fait appel à un composant de refroidissement et à un composant de chauffage : l'air soufflé est d'abord refroidi pour en extraire l'humidité, puis réchauffé à la température demandée. Avec une consigne d'humidité de soufflage, la régulation est directe. Pour une régulation sur une consigne d'humidité ambiante ou de reprise, on utilise une régulation en cascade (**PID-Soufflage**), qui calcule l'humidité de consigne de l'air soufflé à partir de l'écart entre l'humidité demandée et l'humidité réelle, ce qui permet une meilleure maîtrise de l'humidité demandée. L'humidité est mesurée principalement au moyen de sondes d'humidité relative à sortie analogique 0–10V, mais des sondes à sortie numérique peuvent également être utilisées.

- **Etat** – état actuel de la régulation d'humidité par rapport à la valeur demandée et à la valeur mesurée actuelle.
- **Bonne** – l'humidité actuelle se situe dans la plage demandée définie par les hystérésis.
 - **Basse** – l'humidité actuelle se situe en dessous de l'hystérésis basse de l'humidité demandée.
 - **Haute** – l'humidité actuelle se situe au-dessus de l'hystérésis haute de l'humidité demandée.
 - **Extérieur** – la déshumidification passive par l'air extérieur n'est pas possible, car son humidité n'est pas suffisamment basse.

- **Actuel (%)** – humidité actuelle mesurée par la sonde de l'humidité de consigne.
- **ConsigneSoufflage (%)** – humidité de consigne actuelle de l'air soufflé.
- **Demandé (%)** – humidité de consigne selon le mode actuel ou provenant de l'appareil d'ambiance.
- **Confort (50%), Economie (50%)** – humidité de consigne en mode **Confort** ou **Economie**, si l'humidité est mesurée par une sonde à sortie analogique et que la valeur de consigne n'est pas saisie depuis l'appareil d'ambiance.
- **PID-Régulation** – les valeurs par défaut réglées en usine sont : **TI = 240s, KP = 2, TD = 0s**.
- **PID-Soufflage** – il s'agit d'une régulation en cascade qui calcule l'humidité de soufflage requise à partir de l'humidité ambiante ou de reprise requise et réelle. Elle ne s'applique que si la configuration de la régulation d'humidité est réglée sur **Consigne = Ambiance** ou **Consigne = Reprise**. Les valeurs par défaut réglées en usine sont : **TI = 300s, KP = 4, WPD = -2%**.
- **Validité (Non/Mode/Confort/Economie/Toujours/Veille/VeilleEconomie/VeilleConfort)** – le système réagit à une variation de l'humidité de l'air uniquement si la centrale n'est pas à l'état **Arrêt**. L'option **Validité** propose les réglages suivants :
 - **Non** – le système ne réagit pas.
 - **Mode** – le système réagit uniquement si la centrale de traitement d'air est en mode **Confort** ou **Economie**.
 - **Confort** – le système réagit uniquement si la centrale de traitement d'air est en mode **Confort**.
 - **Economie** – le système réagit uniquement si la centrale de traitement d'air est en mode **Economie**.
 - **Toujours** – le système réagit toujours lorsque la centrale de traitement d'air n'est pas à l'état **Arrêt**, c'est-à-dire lorsque la centrale est en mode **Veille, Confort** ou **Economie**.
 - **Veille** – le système réagit uniquement si la centrale de traitement d'air est en mode **Veille**.
 - **VeilleEconomie** – le système réagit uniquement si la centrale de traitement d'air est en mode **Veille**. La puissance des ventilateurs et la quantité d'air neuf correspondent au mode **Economie**.
 - **VeilleConfort** – le système réagit uniquement si la centrale de traitement d'air est en mode **Veille**. La puissance des ventilateurs et la quantité d'air neuf correspondent au mode **Confort**.

- **Priorité (Basse/Haute)** – gère la situation dans laquelle des demandes de régulation d'humidité et de régulation de la qualité de l'air sont actives simultanément :
 - **Basse** – la régulation de la qualité de l'air est prioritaire sur la régulation d'humidité.
 - **Haute** – la régulation d'humidité est prioritaire sur la régulation de la qualité de l'air.
- **HystérésisHaute (5%)** – si l'humidité actuelle est supérieure à l'humidité requise majorée de l'hystérésis haute, une humidité élevée est signalée et la déshumidification démarre. La déshumidification s'arrête lorsque l'humidité actuelle est revenue à la valeur requise et que la puissance de déshumidification est retombée à 0%.
- **HystérésisBasse (-5%)** – si l'humidité actuelle est inférieure à l'humidité requise majorée de l'hystérésis basse, une humidité basse est signalée et l'humidification démarre. L'humidification s'arrête lorsque l'humidité actuelle est revenue à la valeur requise et que la puissance d'humidification est retombée à 0%.
- **LimiteHauteSoufflage** – humidité maximale admissible de l'air soufflé.
- **LimiteBasseSoufflage** – humidité minimale admissible de l'air soufflé.
- **DéshumidificationActive (Non/Condens/PAC/Eau/Tout)** – détermine le composant de refroidissement utilisé pour déshumidifier l'air soufflé. Ce composant est commandé par la sortie de la régulation PID d'humidité. La déshumidification active est réalisée par refroidissement de l'air soufflé suivi d'un réchauffage à la température requise. La déshumidification active ne s'effectue pas avec l'air extérieur.
 - **Non** – aucune déshumidification active n'est effectuée.
 - **Condens** – le groupe de condensation est utilisé pour la déshumidification active.
 - **PAC** – la pompe à chaleur est utilisée pour la déshumidification active.
 - **Eau** – le refroidissement à eau est utilisé pour la déshumidification active.
 - **Tout** – tous les composants précédents sont utilisés pour la déshumidification active, s'ils sont configurés.
- **LimitationPuissance (1.00)** – limite la puissance du composant de refroidissement en déshumidification active. La demande de puissance du composant de refroidissement est égale à : **sortie PID-Régulation** x **LimitationPuissance**.
- **DéshumidificationPassive (Non/Ventilateur/Mélange/LesDeux)** – détermine le mode de déshumidification passive par l'air extérieur. La condition nécessaire est que l'humidité extérieure soit inférieure à l'humidité actuelle mesurée par la sonde sélectionnée dans **Commande**.

- **Non** – aucune déshumidification passive n'est effectuée.
 - **Ventilateur** – la puissance des ventilateurs prédéfinie pour la ventilation passive est utilisée pour la déshumidification passive (**VentilateurSoufflage**, **VentilateurReprise**).
 - **Mélange** – la quantité d'air neuf prédéfinie pour la ventilation passive est utilisée pour la déshumidification passive (**AirNeuf**).
 - **LesDeux** – les deux modes précédents sont utilisés pour la déshumidification passive.
- **VentilateurSoufflage (100%), VentilateurReprise (100%)** – vitesse des ventilateurs lorsque l'humidité de l'air est élevée et que **DéshumidificationPassive (Ventilateur/LesDeux)** est sélectionné. Les valeurs standard de vitesse du ventilateur de soufflage pour les modes (**Confort**, **Economie**) doivent être inférieures à cette valeur.
- **AirNeuf (100%)** – quantité d'air neuf lorsque l'humidité de l'air est élevée et que **DéshumidificationPassive (Mélange/LesDeux)** est sélectionné. Les valeurs standard d'air neuf pour les modes (**Confort**, **Economie**) doivent être inférieures à cette valeur. Dans les modes de fonctionnement **ProtectionAntigel**, **RafraîchissementNocturne** le réglage des volets n'est pris en compte que si la valeur de vitesse des ventilateurs est non nulle.

6.5 Ventilateurs

La rubrique **Ventilateurs** contient des informations sur le mode de fonctionnement des ventilateurs. Les ventilateurs sont en standard entraînés par des moteurs avec variateurs de fréquence ou par des moteurs dits EC. La protection des moteurs est dans ce cas assurée par le thermocontact du variateur de fréquence ou du moteur EC. Les paramètres des variateurs de fréquence sont réglés en usine selon la spécification technique de la centrale de traitement d'air concernée. La vitesse des ventilateurs avec variateurs de fréquence est commandée par le régulateur dans la plage de (0Hz, 0%) jusqu'au maximum (xHz, 100%) réglé dans le variateur de fréquence. Pour les moteurs EC, la vitesse est commandée par le régulateur dans la plage de (0Hz, 0%) jusqu'à la vitesse maximale (50Hz, 100%).

Pour une centrale équipée à la fois d'un ventilateur de soufflage et d'un ventilateur de reprise, les informations affichées peuvent être communes aux deux ventilateurs ou affichées séparément pour chaque ventilateur, selon le réglage de la configuration.

- **Soufflage, Reprise (Arrêt/Marche)** – indique si le ventilateur est en marche.

- **2Soufflage, 2Reprise (Arrêt/Marche)** – indique si le ventilateur de secours est en marche, s'il est autorisé dans la configuration.
- **Etat** – affiche des informations sur le mode de fonctionnement du ventilateur :
 - **Economie** – le ventilateur fonctionne selon la demande du mode **Economie**.
 - **Confort** – le ventilateur fonctionne selon la demande du mode **Confort**.
 - **PAC** – la pompe à chaleur a imposé une augmentation de la vitesse du ventilateur.
 - **3xVitesse** – le ventilateur est commandé en trois étages par des contacts externes.
 - **Terminal** – le ventilateur est commandé par l'utilisateur depuis l'un des terminaux de commande.
 - **Compensation** – la vitesse du ventilateur est compensée en fonction de la température de l'air soufflé. Ou bien les ventilateurs sont arrêtés, car la température de l'air soufflé est supérieure à la limite **LimiteHauteSoufflage + DécalageArrêt** ou inférieure à la limite **LimiteBasseSoufflage - DécalageArrêt**.
 - **Mélange** – la vitesse du ventilateur est compensée en fonction de la sélection dans **CompensationMélange**.
 - **Pression** – le ventilateur est commandé en fonction d'une demande de débit d'air constant (CAV) ou de pression constante (VAV).
 - **QualAir** – la vitesse du ventilateur est compensée en fonction de la sonde de qualité de l'air.
 - **PostVentilation** – le ventilateur assure la post-ventilation des composants de chauffage après l'arrêt de la centrale. Cet état est également signalé comme mode auxiliaire.
 - **Démarrage** – la séquence de démarrage précédant la mise en marche des ventilateurs est en cours, p. ex. ouverture des volets d'air de soufflage et de reprise, démarrage du récupérateur de chaleur, préchauffage de la batterie à eau chaude, etc.
 - **Libération** – toutes les conditions nécessaires au démarrage des ventilateurs de la centrale de traitement d'air dans le mode sélectionné ne sont pas remplies.
 - **Eté – Confort (100%)** – vitesse du ventilateur de soufflage ou de reprise en mode Confort en période estivale. Uniquement si la commande de vitesse depuis l'appareil d'ambiance est sélectionnée (paramètre de configuration **TypeCommande**), **Confort** est la valeur maximale de vitesse pouvant être réglée depuis l'appareil d'ambiance. Cette valeur n'est pas affichée si le paramètre est **TypeCommande = 'Pression'**.

- **Été – Economie (80%)** – vitesse du ventilateur de soufflage ou de reprise en mode Economie en période estivale. Uniquement si la commande de vitesse depuis l'appareil d'ambiance est sélectionnée (paramètre de configuration **TypeCommande**), Economie est la valeur minimale de vitesse pouvant être réglée depuis l'appareil d'ambiance. Cette valeur n'est pas affichée si le paramètre est **TypeCommande = 'Pression'**.
- **Hiver – Confort (100%)** – vitesse du ventilateur de soufflage ou de reprise en mode Confort en période hivernale. Uniquement si la commande de vitesse depuis l'appareil d'ambiance est sélectionnée (paramètre de configuration **TypeCommande**), Confort est la valeur maximale de vitesse pouvant être réglée depuis l'appareil d'ambiance. Cette valeur n'est pas affichée si le paramètre du ventilateur concerné est **TypeCommande = 'Pression'**.
- **Hiver – Economie (80%)** – vitesse du ventilateur de soufflage ou de reprise en mode Economie en période hivernale. Uniquement si la commande de vitesse depuis l'appareil d'ambiance est sélectionnée (paramètre de configuration **TypeCommande**), Economie est la valeur minimale de vitesse pouvant être réglée depuis l'appareil d'ambiance. Cette valeur n'est pas affichée si le paramètre du ventilateur concerné est **TypeCommande = 'Pression'**.
- **Confort, Economie (Pa, m3/h)** – consignes pour la commande de la puissance des ventilateurs à pression constante (VAV) ou débit d'air véhiculé requis pour la commande de la puissance des ventilateurs à débit constant (CAV) en mode **Confort** ou **Economie**. Cette valeur n'est affichée que si le paramètre du ventilateur concerné est réglé dans la configuration sur **TypeCommande = 'Pression'**. La valeur de consigne et la valeur réelle de pression ou de débit en % sont transmises à la PID-Régulation qui commande les ventilateurs. La commande des ventilateurs à pression constante (VAV) est prioritaire sur la commande à débit constant (CAV). Pour que la commande à débit constant s'applique, la consigne de pression doit donc être de 0Pa.
- **PID-Régulation** – les valeurs standard réglées en usine sont : **TI = 120s, KP = 2, TD = 0s**. Affiché uniquement si le paramètre de configuration est **TypeCommande = 'Pression'**.
- **Pression (Pa)** – affiche la pression d'air actuelle dans la gaine, mesurée par le capteur de pression analogique, si le paramètre de configuration est **TypeCommande = 'Pression'**.
- **Débit (m3/h)** – affiche le débit d'air actuel dans la gaine, mesuré par le capteur de pression analogique, si le paramètre de configuration est **TypeCommande = 'Pression'**.
- **RampeMontée (60s)** – temps (rampe de montée) pendant lequel le signal de commande de vitesse du ventilateur passe de 0V (0% de vitesse) à 10V (100% de vitesse). La valeur de la

rampe de montée dépend du type de ventilateur et de la spécification technique de la centrale de traitement d'air. Le démarrage d'un ventilateur à moteur EC est régi directement par la valeur de la rampe. La vitesse minimale du moteur EC est réglée dans le régulateur à 18Hz. Pour les ventilateurs avec variateurs de fréquence, la rampe saisie dans le régulateur n'a qu'un caractère informatif, car le démarrage des ventilateurs est déterminé par la rampe de montée saisie dans les paramètres du variateur de fréquence. Comme la vitesse réelle du ventilateur n'est normalement pas surveillée, la rampe saisie dans le régulateur sert principalement à afficher la vitesse actuelle estimée du ventilateur. Les valeurs de la rampe de montée doivent donc être réglées de manière identique dans les paramètres du variateur de fréquence et dans le régulateur. La vitesse minimale est également saisie dans les paramètres du variateur de fréquence.

- **RampeDescente (30s)** – temps (rampe de descente) pendant lequel le signal de commande de vitesse des ventilateurs de soufflage et de reprise (chacun séparément) passe de 10V (100% de vitesse) à 0V (0% de vitesse). La rampe de descente a une valeur différente pour chaque type de ventilateur. Le ralentissement des ventilateurs à moteurs EC est déterminé par cette valeur. Pour les ventilateurs avec variateurs de fréquence, la rampe n'a qu'un caractère informatif, car le ralentissement des ventilateurs est déterminé par la rampe de descente saisie dans les paramètres du variateur de fréquence. Les valeurs de la rampe de descente doivent donc être identiques.
- **PompeÀChaleur (0%)** – vitesse nécessaire au fonctionnement efficace de la pompe à chaleur. Les ventilateurs passent à cette vitesse après la mise en marche de la pompe à chaleur. Les valeurs de vitesse pour la pompe à chaleur doivent impérativement être supérieures aux vitesses des modes standard.
- **Vitesse (%,%,%)** – valeurs de vitesse pour la commande à trois étages de la vitesse des ventilateurs par des contacts externes. La configuration doit être réglée sur **CommutateursModes=3xVitesse**.
- **VitesseMin (36%)** – limite la puissance minimale des ventilateurs, afin qu'il ne soit pas possible de saisir, pour les différents modes Confort et Economie, une puissance de ventilateurs qui entraînerait un dysfonctionnement des autres composants de la centrale de traitement d'air.
- **VitesseMax (100%)** – limite la puissance des ventilateurs, afin qu'il ne soit pas possible de saisir, pour les différents modes Confort et Economie, une puissance de ventilateurs

supérieure dépassant leur point de fonctionnement selon la spécification technique de la centrale. Un débit d'air véhiculé plus important peut provoquer par exemple un dysfonctionnement des pressostats (dépassement de la perte de charge) des filtres, du récupérateur de chaleur, etc.

- **MinFM (36%)** – protège le moteur commandé par un variateur de fréquence contre la surcharge thermique lors d'un fonctionnement prolongé à une vitesse inférieure à 18Hz (36% pour une vitesse nominale de 50Hz). La valeur doit correspondre à la valeur saisie dans les paramètres du variateur de fréquence.
- **Temporisation (30s)** – temporisation de la mise en marche du ventilateur de soufflage après la mise en marche du ventilateur de reprise. Cette fonction est surtout utile dans une configuration avec récupérateur de chaleur, où l'air chaud amené au récupérateur par le ventilateur de reprise réchauffe le récupérateur avant le démarrage du ventilateur de soufflage.
- **VitesseDémarrage (36%)** – définit la vitesse des ventilateurs pendant la durée du mode auxiliaire Démarrage. Si **VitesseMin** est supérieure à **VitesseDémarrage**, alors **VitesseMin** est utilisée au démarrage de la centrale.
- **Compensation** – ce menu contient les paramètres de compensation de la vitesse des ventilateurs :
 - **Mélange (Non/Soufflage/Reprise/LesDeux)** – détermine pour quel ventilateur la vitesse est compensée en fonction de l'ouverture du volet de mélange. Utilisé principalement pour les centrales compactes conçues de telle sorte que, lorsque le volet de mélange est ouvert à 100%, le ventilateur de reprise refoule l'air contre le volet de reprise fermé.
 - **Source** – compensation de la vitesse des ventilateurs permettant d'atteindre la température d'air soufflé requise en modifiant leur niveau de vitesse. La compensation peut être autorisée selon la source sélectionnée :
 - **Température** – à l'état chauffage, la compensation de vitesse est autorisée si la température de l'air soufflé est basse et que la puissance de chauffage ne peut plus être augmentée. A l'état refroidissement, elle est autorisée si la température de l'air soufflé est élevée et que la puissance de refroidissement ne peut plus être augmentée.
 - **Sélection** – la compensation est autorisée si la température de l'air soufflé est basse et que, simultanément, l'une des options **DéfautRefroidissement**, **Dégivrage** ou **DéfautChauffage** est réglée sur la valeur **Compensation**.

- **LesDeux** – la compensation a lieu si l'une quelconque des conditions précédentes est remplie.

Les paramètres suivants influencent le déclenchement de la compensation :

- **Mar (1 °C)** – indique de combien de degrés la température de l'air soufflé doit être inférieure à la consigne pour que la compensation soit activée.
 - **Décalage (4 °C)** – décalage de la température de l'air soufflé pour la régulation PID de la vitesse. En mode chauffage, le décalage est positif et en mode refroidissement, il est négatif.
 - **Temporisation (60s)** – durée pendant laquelle la température de l'air soufflé doit rester basse sans que la puissance de chauffage puisse encore être augmentée, avant que la compensation puisse être autorisée.
 - **Température (Soufflage/Reprise)** – sélection de la température pilote pour la compensation de vitesse.
 - **PID-Compensation** – contient les paramètres de régulation pour le fonctionnement des ventilateurs régulés sur la température d'air soufflé requise, qui déterminent la qualité et la rapidité de la régulation. Les valeurs sont réglées en standard en usine et ne doivent être modifiées que par une personne connaissant les systèmes de régulation. Les valeurs standard réglées en usine sont : **TI = 60s, KP = 8, TD = 0s.**
- **DéfautRefroidissement (Mode/Compensation)** – définit ici la vitesse des ventilateurs en cas de défaut de refroidissement. Avec la valeur Mode sélectionnée, la vitesse reste au niveau déterminé par le mode ou par une autre régulation ; avec la valeur Compensation, les ventilateurs passent à la vitesse compensée en fonction de la température de l'air soufflé.
- **Dégivrage (Mode/2Compensation/1Compensation)** – définit ici la vitesse des ventilateurs pendant le dégivrage du groupe de condensation, du récupérateur de chaleur ou de l'échangeur du circuit à eau glycolée.
- **Mode** – la vitesse reste au niveau déterminé par le mode ou par une autre régulation.
 - **2Compensation** – la vitesse passe à la vitesse compensée en fonction de la température de l'air soufflé pour les deux ventilateurs.
 - **1Compensation** – la vitesse passe à la vitesse compensée uniquement pour le ventilateur de soufflage.
- **DéfautChauffage (Mode/Compensation)** – définit ici la vitesse des ventilateurs en cas de défaut de chauffage. Avec la valeur Mode sélectionnée, la vitesse reste au niveau déterminé par le

mode ou par une autre régulation ; avec la valeur Compensation, les ventilateurs passent à la vitesse compensée en fonction de la température de l'air soufflé.

- **DécalageArrêt (10 °C)** – la centrale de traitement d'air s'arrête si la température de l'air soufflé est supérieure à **LimiteHauteSoufflage + DécalageArrêt** ou inférieure à **LimiteBasseSoufflage - DécalageArrêt**. Le but est de protéger le local ventilé contre un refroidissement ou une surchauffe excessifs en cas de défaut des composants de chauffage ou de refroidissement. Cette fonction peut être neutralisée en saisissant une valeur de décalage exagérément élevée, au maximum 100 °C.
- **Temporisation (600s)** – temporisation de l'arrêt de la centrale de traitement d'air en cas de température d'air soufflé trop basse ou trop élevée.

6.6 Air neuf

Si la centrale de traitement d'air est équipée de volets, les informations sur leur état sont affichées ici. Les volets peuvent être commandés en fonction du fonctionnement de la centrale ou d'une demande de mélange. .

Les volets de soufflage et de reprise sont généralement commandés par le même signal que le volet de mélange, avec simplement un sens de rotation inverse. Pour un affichage correct de l'état des volets et de la quantité d'air neuf, la configuration des volets de la centrale de traitement d'air doit correspondre au câblage électrique. La surveillance de la position des volets (recopie) peut être assurée en affectant les entrées et sorties correspondantes dans **AffectationEntrées/Sorties** → **AirNeuf**. A l'état de la centrale **Arrêt**, les volets de soufflage et de reprise doivent être entièrement fermés et le volet de mélange entièrement ouvert.

- **AirNeuf (%)** – quantité d'air neuf soufflé dans le local selon les paramètres prédéfinis.
- **Etat** – affiche des informations sur le fonctionnement des volets :
 - **Sélection** – le volet est commandé selon la sélection **MélangeConfort** ou **MélangeEconomie** autre que l'option **Auto**.
 - **Humidité** – les volets sont commandés en fonction de la position réglée pour l'état de déshumidification.
 - **Qualité** – les volets sont commandés en fonction de la position réglée pour une mauvaise qualité de l'air.

- **Dégivrage** – une demande de quantité minimale d'air neuf est envoyée aux volets, car l'un des composants de chauffage est en mode dégivrage et la réaction des volets au dégivrage est autorisée, paramètre **Dégivrage = Oui**.
 - **TempSoufflage** – une demande de quantité minimale d'air neuf est envoyée aux volets, car la température de l'air soufflé est trop basse.
 - **ChauffageEau** – une demande de quantité minimale d'air neuf est envoyée aux volets, car la protection de la batterie à eau chaude s'est déclenchée.
 - **Démarrage** – la centrale démarre et les volets de soufflage et de reprise sont en position **DémarrageAirNeuf**.
- **Volet (%)** – position requise du volet calculée par le régulateur. La valeur est affichée séparément pour chaque volet autorisé dans la configuration. La position réelle du volet doit correspondre à cette valeur si sa sortie de commande est correctement réglée selon le schéma électrique et le type de servomoteur.
- **MélangeConfort, MélangeEconomie** – à condition que la centrale comporte un volet de mélange, ce paramètre permet de régler la commande de la quantité d'air neuf sur une valeur fixe ou sur une valeur variant en fonction de la température, séparément pour chacun des modes **Confort** et **Economie**.
- **Fixe-Réglage** – les volets sont réglés sur une valeur fixe correspondant à la saison de température et au mode sélectionné.
- **EtéConfort (80%)** – position fixe du volet de soufflage en période estivale pour le mode **Confort**.
 - **EtéEconomie (50%)** – position fixe du volet de soufflage en période estivale pour le mode **Confort**.
 - **HiverConfort (80%)** – position fixe du volet de soufflage en période hivernale pour le mode **Economie**.
 - **HiverEconomie (50%)** – position fixe du volet de soufflage en période hivernale pour le mode.
- **Linéaire-Réglage** – la quantité d'air neuf varie linéairement entre les valeurs limites de la température sélectionnée.
- **Température** – définit la sonde de température en fonction de laquelle le mélange est régulé.

- **Actuelle (°C)** – température actuelle mesurée par la sonde sélectionnée dans la rubrique **Température**.
- **VentilerMin, VentilerMax (0 °C)** – valeurs limites de température pour la commande linéaire du mélange. **VentilerMax** définit la température à laquelle la quantité d'air neuf sera de 100%. **VentilerMin** définit la température à laquelle la quantité d'air neuf sera minimale. Entre ces températures limites, la quantité d'air neuf varie linéairement. Ces valeurs peuvent être réglées séparément pour l'état **Chauffer** et pour l'état **Refroidir**. A l'état **Ventiler**, le réglage du mélange reste identique à celui de l'état précédent.
- **Régulation-Réglage** – avec cette option, le volet de mélange se comporte comme un composant de chauffage ou de refroidissement, qui se distingue par sa température de consigne de régulation et auquel une priorité de chauffage ou de refroidissement peut être attribuée. Avec l'option **Régulation**, la régulation s'effectue sur la température de consigne du mode actuel. Avec l'option **2Régulation**, la régulation s'effectue sur la température de consigne de préchauffage. La quantité d'air neuf est commandée par régulation PID.
 - **PID-Régulation** – les valeurs standard réglées en usine sont : **TI = 150s, KP = 8, TD = 0s**.
- **Auto** – avec cette option, le système place le volet de mélange, en fonction des températures extérieure et de reprise, dans la position extrême qui favorise le mieux l'état actuel **Chauffer** ou **Refroidir**.
- **AirNeufMinConfort, AirNeufMinEconomie (0%, 15%)** – ouverture hygiénique minimale du volet d'air soufflé pour les différents modes. Ce paramètre ne s'applique pas lorsque la centrale est en mode **Arrêt**. Pendant le fonctionnement de la centrale, les volets de soufflage et de reprise sont toujours ouverts au moins à cette valeur.
- **DémarrageAirNeuf (15%)** – indique la quantité d'air neuf au démarrage de la centrale. Le démarrage de la centrale est signalé comme mode auxiliaire.
- **Dégivrage (Non/Oui)** – influence la quantité d'air neuf pendant le dégivrage de l'un des composants configurés.
 - **Non** – l'état de dégivrage d'un composant n'a pas d'influence sur la quantité d'air neuf.
 - **Oui** – pendant le dégivrage de l'un des composants, la quantité d'air neuf est réduite à la valeur minimale.

6.7 Récupération de chaleur

Outre la récupération de chaleur, la récupération peut également servir à récupérer le froid. La récupération peut être réalisée par un échangeur à plaques, un échangeur rotatif ou un circuit à eau glycolée.

La protection du moteur de l'échangeur rotatif est assurée par le thermocontact du moteur raccordé au variateur de fréquence, si le moteur en est équipé. Si le moteur n'est pas équipé de thermocontact, il faut ponter les bornes correspondantes du variateur de fréquence ou modifier les paramètres du variateur de fréquence de sorte que celui-ci ne surveille pas l'état du thermocontact du moteur.

Lorsque la centrale est arrêtée, l'échangeur rotatif est protégé contre le grippage par une rotation de 10s toutes les 30min.

Le réglage des paramètres du variateur de fréquence pour une commande spécifique fait partie de la documentation.

- **Etat** – affiche des informations sur le fonctionnement du récupérateur de chaleur.
 - **Humidité** – le récupérateur de chaleur participe à la déshumidification (refroidit), si les conditions de température le permettent.
 - **TempSoufflage** – le récupérateur de chaleur chauffe lorsque la température de l'air soufflé est basse, si les conditions de température le permettent.
 - **Préchauffage** – au démarrage de la centrale, le récupérateur de chaleur participe au préchauffage (chauffe), si les conditions de température le permettent.
 - **NeRefroiditPas** – le récupérateur de chaleur ne peut pas refroidir, car la température de l'air repris est supérieure à la température de l'air extérieur.
 - **NeChauffePas** – le récupérateur de chaleur ne peut pas chauffer, car la température de l'air repris est inférieure à la température de l'air extérieur.
 - **Dégivrage** – le récupérateur de chaleur est en mode dégivrage.
- **PuissanceMin (0%)** – puissance minimale de la récupération lors de la mise en marche.
- **Rampe (60s)** – temps (rampe de montée, rampe de descente) pendant lequel le signal de commande de vitesse du récupérateur passe de 0V (0% de vitesse) à 10V (100% de vitesse) et inversement. La valeur ne concerne que l'échangeur rotatif.
- **AutoriserGlycol (80%)** – cette valeur définit la limite de pression dans le circuit à eau glycolée en dessous de laquelle la pompe de remplissage de glycol est mise en marche. La pression dans le

circuit à eau glycolée est mesurée par un capteur de pression avec sortie 0–10V. La consigne se calcule comme suit : **AutoriserGlycol (%)** = Pression minimale (Pa) * 100 / plage du capteur.

- **Entrée (°C)** – température actuelle en amont du récupérateur de chaleur côté air soufflé.
- **AprèsRécupération (°C)** – température actuelle en aval du récupérateur de chaleur côté air soufflé.
- **RécupérationRejet (°C)** – température actuelle en aval du récupérateur de chaleur côté air repris.
- **PID-Régulation** – les valeurs standard réglées en usine sont : **TI = 300s, KP = 4, TD = 0s**.
- **PuissanceMax (0%)** – vitesse maximale du moteur de l'échangeur rotatif.
- **SurveillanceVitesse (240s)** – concerne uniquement les échangeurs rotatifs équipés d'un capteur de vitesse à impulsions. Si le capteur ne détecte pas la rotation de l'échangeur pendant ce temps, un défaut de récupération est signalé.
- **ProtectionHorsGel** – la protection du récupérateur de chaleur contre le givrage peut être assurée par un pressostat à sortie numérique ou analogique surveillant la pression d'air en amont et en aval du récupérateur côté air soufflé ou air repris. Ou bien elle est assurée par une sonde de température placée en aval du récupérateur côté air soufflé ou air repris. Si les deux sondes de température sont installées, seule la sonde de température côté air repris participe à la protection hors gel. Les deux méthodes peuvent être combinées. En cas de givrage du récupérateur, le volet de bypass de l'échangeur à plaques s'ouvre ou la vitesse de l'échangeur rotatif est réduite à la valeur minimale. Le volet de mélange s'ouvre à 100%. Parallèlement, la vitesse des ventilateurs peut être adaptée selon le réglage du paramètre **ComposantsUnité → Ventilateurs → Dégivrage = « Compensation »**. Les paramètres de la protection contre le givrage du récupérateur sont :
 - **Pression (Pa)** – pression actuelle mesurée par le pressostat à sortie analogique.
 - **Max (Pa)** – valeur de pression au-delà de laquelle la protection hors gel du récupérateur est activée.
 - **Température (°C)** – si la température actuelle de l'une des sondes de température en aval du récupérateur côté air soufflé ou air repris est inférieure à cette valeur, la protection hors gel du récupérateur est activée.

6.8 Chauffage à eau

Le chauffage à eau est commandé en fonction du mode sélectionné et de la température de consigne, en association avec les sondes de température. En standard, on utilise une régulation qualitative par vanne trois voies et une pompe à eau électrique. La protection antigel est assurée par un thermostat antigel, une sonde de température d'eau retour ou départ et une sonde de température d'air soufflé ou extérieur.

La protection antigel de sécurité est assurée par le thermostat antigel. Le thermostat antigel signale une chute de la température de l'air soufflé en dessous de la valeur réglée sur le thermostat, de préférence par l'ouverture d'un contact. Lors de l'activation de la protection antigel de sécurité, les ventilateurs s'arrêtent, le volet de mélange s'ouvre à 100%, la pompe se met en marche, la vanne trois voies s'ouvre à 100% et un défaut est signalé.

La protection antigel de fonctionnement est assurée en fonction de la température de l'eau au retour, de la température extérieure et de la température de l'air soufflé dans les cas suivants :

1. Centrale en marche, la température de l'eau de chauffage descend en dessous de 6 °C (**TempEau**) – la pompe se met en marche et la vanne trois voies s'ouvre à 100%. La protection antigel prend fin lorsque la température remonte au-dessus de 7 °C.
2. Centrale en marche, la température de l'air soufflé descend en dessous de 6 °C (**TempSoufflage**) – la pompe se met en marche et la vanne trois voies s'ouvre à 100%. La protection antigel prend fin lorsque la température remonte au-dessus de 7 °C.
3. Centrale arrêtée, la température de l'eau de chauffage descend en dessous de 10 °C (**TempEau**) – la pompe se met en marche et la vanne trois voies commence à s'ouvrir. La vanne trois voies est entièrement ouverte à 4 °C. Entre 4 °C et 10 °C, la position de la vanne dépend linéairement de la température de l'eau au retour. La protection antigel prend fin lorsque la température remonte au-dessus de 10 °C.
4. Selon l'option **PompeMarche**, la pompe peut être mise en marche par basse température de l'air extérieur, centrale arrêtée ou en marche (**TempExt**).

La protection antigel est signalée comme **ModeAuxiliaire – ProtectionChauffageEau** sur l'afficheur du régulateur dans le menu principal.

En cas de défaut quelconque du chauffage à eau, la vanne trois voies s'ouvre à 100% et la pompe se met en marche. Si la centrale est en fonctionnement lors d'un défaut du chauffage à eau, la vitesse des ventilateurs peut être réduite avec le réglage **ComposantsUnité → Ventilateurs →**

DéfautChauffage = Compensation. Cet état est signalé comme **ModeAuxiliaire – CompensationVitesse** sur l'afficheur du régulateur dans le menu principal.

Après la connexion de l'utilisateur, le nombre de défauts du chauffage à eau est également affiché.

- **Etat** – affiche des informations sur le fonctionnement du chauffage à eau.
 - **Humidité** – le chauffage à eau chauffe pour réchauffer l'air déshumidifié.
 - **TempExt** – basse température de l'eau de chauffage, la pompe est en marche.
 - **TempSoufflage** – basse température de l'air soufflé, le chauffage est en marche.
 - **TempEau** – la température de l'eau de chauffage est inférieure à la température requise ou basse réglée.
 - **Préchauffage** – le préchauffage est en cours ; il assure la mise en température de l'échangeur avant le démarrage des ventilateurs.
 - **NeChauffePas** – le chauffage est bloqué par la saison de température ou par un contact externe signalant la disponibilité de l'eau de chauffage.
 - **EnDégivrage** – la protection antigel de l'échangeur à eau par thermostat est active, le chauffage est en marche.
- **Pompe** – affiche **des informations sur le contact commandant la pompe de chauffage.**
 - **Arrêt** – le contact de la pompe du chauffage à eau est ouvert.
 - **Marche** – le contact de la pompe du chauffage à eau est fermé.
- **PID-Régulation** – les valeurs standard réglées en usine sont : **TI = 120s, KP = 6, TD = 0s.**
- **DépartEauChaude (°C)** – température actuelle de l'eau de chauffage en amont de l'échangeur.
- **RetourEauChaude (°C)** – température actuelle de l'eau de chauffage en aval de l'échangeur.
- **TempératureEauBasse (12 °C)** – la valeur limite de la température de l'eau au retour sert de protection de fonctionnement du chauffage à eau lorsque la centrale est en marche. Si la température de l'eau de chauffage reste inférieure pendant 5 minutes alors que le chauffage à eau est actif, la compensation de vitesse des ventilateurs est activée jusqu'à ce que la température dépasse la valeur **TempEauRequise**.
- **TempEauRequise (20 °C)** – température limite de l'eau au retour à laquelle la puissance du chauffage à eau passe à la valeur réglée et le composant de chauffage suivant dans la séquence est mis en marche.

- **Préchauffage (0%)** – assure un démarrage de la centrale en douceur sur le plan thermique pendant les périodes froides. La puissance actuelle calculée par la fonction de préchauffage est affichée. Il se compose de deux séquences avec les paramètres suivants :
- **Haut (-10 °C, 100%)** – température extérieure minimale à laquelle la vanne s'ouvre à 100% après le début du préchauffage.
 - **Bas (5 °C, 50%)** – température extérieure maximale à laquelle la vanne s'ouvre à 50% après le début du préchauffage.
 - **Mar (180s)** – durée de la première séquence, pendant laquelle les ventilateurs démarrent, la pompe se met en marche et une ouverture fixe de la vanne est réglée en fonction de la température extérieure et des paramètres **Bas** et **Haut**. Entre ces températures limites, l'ouverture fixe de la vanne est réglée linéairement. Cette séquence de préchauffage prend fin plus tôt si la limite haute de température de soufflage réglée dans **RégulationTempérature** est atteinte.
 - **Arr (10%/min)** – seconde séquence, pendant laquelle l'ouverture de la vanne calculée par le préchauffage commence à diminuer à la vitesse donnée par le paramètre **Arr** et, simultanément, la régulation PID de l'ouverture de la vanne en fonction de la température requise est autorisée. L'ouverture actuelle de la vanne correspond à la plus grande des deux.
 - **PositionVanneMin (20%)** – sélection des combinaisons du préchauffage et de la compensation de vitesse des ventilateurs
 - **CompensationVitesse (Non/Oui/Seulement)** – sélection des combinaisons du préchauffage et de la compensation de vitesse des ventilateurs en fonction de la température de l'air soufflé. Les différentes options ont la signification suivante :
 - **Non** – la compensation de vitesse ne s'applique pas pendant le préchauffage.
 - **Oui** – la compensation de vitesse est active en même temps que le préchauffage.
 - **Seulement** – seule la compensation de vitesse est active, à la place du préchauffage.
- **PositionVanneMin (20%)** – ouverture minimale de la vanne pour le cas où, par exemple, le débit d'eau de chauffage n'est plus suffisant à 15%.
- **ArrêtHiver (20%)** – ouverture de la vanne lorsque la centrale est arrêtée en période hivernale.
- **ProtectionHorsGel (-18°C)** – limite de température extérieure à laquelle la protection antigel par thermostat est activée pour les batteries à eau chaude glycolée.
- **PompeMarche (Normal/TempExtBasse/Mode/Hiver/Toujours)** – mise en marche de la pompe en dehors du fonctionnement standard. Les différentes options ont la signification suivante :

- **Normal** – en mode chauffage, la pompe ne se met en marche qu'en cas de demande d'ouverture de la vanne.
- **TempExtBasse** – la pompe se met en marche si la température extérieure est inférieure à 1 °C, indépendamment de l'état de la centrale.
- **Mode** – la pompe se met en marche lorsque **RégulationTempérature** passe à l'état Chauffer.
- **Hiver** – la pompe se met en marche en période hivernale.
- **Toujours** – en mode chauffage, la pompe est en marche en permanence.
- **DégommagePompe (Non/Oui)** – ce paramètre autorise le dégommage de la pompe une fois par semaine, afin d'éviter son grippage.
- **FonctionnementEté (Bloquer/Autoriser)** – permet d'arrêter le chauffage à eau en période estivale et de limiter ainsi l'utilisation de la source d'eau chaude, si celle-ci est destinée uniquement à la CTA.
- **ProtectionRefroidissement** – protection de l'échangeur lorsque la batterie froide est placée en amont de l'échangeur du chauffage à eau. Une sonde de température de préchauffage placée en amont de l'échangeur du chauffage à eau est nécessaire ; elle sert de base à la commande de la puissance de chauffage requise. Il est possible de régler jusqu'à 8 points de température de la courbe de puissance de chauffage correspondant à la température de préchauffage.
- **ArrêtProtection** – protection de l'échangeur du chauffage à eau lorsque la centrale est arrêtée. Fonction analogue à **ProtectionRefroidissement**, mais basée sur la température extérieure.
- **Protection** – informations sur l'état actuel de la protection du chauffage à eau :
 - **Refroidissement** – la protection de l'échangeur est active selon le réglage dans **ProtectionRefroidissement**.
 - **Préchauffage** – le préchauffage est en cours au démarrage de la centrale.
 - **ArrTeau** – la protection de l'échangeur est active lorsque la centrale est arrêtée, selon le réglage dans **ArrêtProtection**.
 - **Teau** – la température de l'eau de chauffage est inférieure à la valeur de fonctionnement prédéfinie **TempératureEauBasse**.
 - **Dégommage** – le dégommage de la pompe est en cours, en tant que protection contre le grippage lors d'un arrêt prolongé. L'échangeur ne doit pas être vide !
 - **Text** – pompe en marche en raison d'une basse température extérieure (<1°C).
 - **GelTeau** – la température de l'eau de chauffage est inférieure à 6°C.
 - **GelTsoufflage** – la température de l'air soufflé est inférieure à 6°C.

- **ThermostatAntigel** – le fonctionnement de la centrale est bloqué par le thermostat antigel.

6.9 Chauffage électrique

Le chauffage électrique est commandé en fonction du mode sélectionné et de la température requise, en association avec les sondes de température. La mise en marche de la batterie électrique nécessite que les ventilateurs soient en marche. La commande du chauffage électrique est prévue pour les batteries modulées comme non modulées.

Les fonctions de protection sont assurées par un thermostat de sécurité qui, en cas de surchauffe, coupe l'alimentation du chauffage électrique ; cet état est signalé au régulateur, qui effectue un refroidissement complet de l'échangeur électrique. Ne coupez pas l'alimentation de la centrale de traitement d'air (ventilateur de soufflage) pendant le fonctionnement du chauffage électrique ! Il surchaufferait !

En cas de défaut du chauffage électrique, la vitesse des ventilateurs peut être réduite après le refroidissement de l'échangeur si le paramètre **ComposantsUnité** → **Ventilateurs** → **DéfautChauffage = Compensation** est réglé. Cet état est signalé comme **ModeAuxiliaire - CompensationVitesse** sur l'afficheur du régulateur dans le menu principal.

- **Etat** – affiche des informations sur le fonctionnement du chauffage électrique.
 - **TempSoufflage** – le chauffage est bloqué, car la température de soufflage a dépassé la valeur maximale réglée de 50°C.
 - **NeChauffePas** – le chauffage est bloqué par la saison de température.
- **Chauffage** – affiche des informations sur le contact commandant le contacteur du chauffage.
 - **Arrêt** – le contact du contacteur du chauffage électrique est ouvert.
 - **Marche** – le contact du contacteur du chauffage électrique est fermé.
- .
- **ContacteurMarche (Non/Oui)** – ne concerne que les batteries électriques modulées et autorise le maintien du contacteur en marche pendant toute la durée du mode chauffage, même lorsque le signal de modulation est nul. Le but est de réduire l'usure des contacteurs.
- **PuissanceMax (100%)** – permet de limiter ici la puissance maximale de la batterie électrique. Cette fonction s'applique le plus souvent en cas de puissance réduite des ventilateurs, lorsque l'échangeur électrique surchauffe.
- **PID-Régulation** – les valeurs standard réglées en usine sont : **TI = 120s, KP = 6, TD = 0s.**

- **Fonctionnement Eté (Bloquer/Autoriser)** – permet d'arrêter le chauffage électrique en période estivale et de réduire ainsi la consommation énergétique de l'installation.
- **Filtre Encrassé (Bloquer/Autoriser)** – permet, lorsque le filtre d'air de soufflage est encrassé, de bloquer le fonctionnement du chauffage électrique, afin d'éviter une mise à l'arrêt par le thermostat de sécurité due à un débit d'air soufflé insuffisant.

6.10 Chauffage gaz

Le brûleur du chauffage gaz est commandé en fonction du mode sélectionné et de la température requise, en association avec les sondes de température et le volet de bypass du brûleur, s'il est installé. Peuvent être installés des modules brûleurs Monzun de la société Mandík a.s. ou des modules brûleurs équipés de brûleurs d'autres fabricants. Les brûleurs peuvent être à une allure, à deux allures ou modulants. La valeur maximale de 100% d'un brûleur modulant correspond à la puissance maximale de l'échangeur en kW selon la documentation. La valeur minimale de la puissance réelle est réglée lors de la mise en service du brûleur et correspond à la puissance minimale de 0%. En fonctionnement normal, le brûleur ne se met en marche que si les ventilateurs sont en marche. Le fonctionnement du brûleur est signalé par un voyant sur l'armoire de commande. Pendant les intersaisons (printemps et automne), le nombre de démarrages peut être plus élevé qu'en hiver. Des démarrages trop fréquents du brûleur peuvent toutefois signaler un dysfonctionnement de l'ensemble de la centrale de traitement d'air.

Les fonctions de protection sont assurées par un thermostat de sécurité et une sonde de température des fumées. La sonde de température des fumées fait office de thermostat de fonctionnement réglé à 200 °C. Lorsque cette température des fumées est atteinte, le brûleur s'arrête, les ventilateurs continuant de fonctionner. Après refroidissement en dessous de 80 °C, le brûleur se remet en marche, sauf si un autre défaut est survenu. Le thermostat de sécurité est placé en aval de l'échangeur gaz et réglé de manière fixe à 90 °C. En cas de dépassement de cette température, le thermostat de sécurité coupe l'alimentation du brûleur et une intervention de l'opérateur (réarmement du thermostat) est requise ; celui-ci doit rechercher la cause de cet état. La coupure de l'alimentation de la régulation pendant le fonctionnement du chauffage gaz entraîne sa surchauffe !

En cas de défaut du chauffage gaz, la vitesse des ventilateurs peut être réduite après le refroidissement de l'échangeur si le paramètre **ComposantsUnité** → **Ventilateurs** → **DéfautChauffage = Compensation** est réglé. Cet état est signalé comme **ModeAuxiliaire – CompensationVitesse** sur l'afficheur du régulateur dans le menu principal.

- **Etat** – affiche des informations sur le fonctionnement du chauffage gaz.
 - **TempSoufflage** – la température de l'air soufflé est supérieure à la température maximale admissible dans la gaine, réglée dans ComposantsUnité → RégulationTempérature → SoufflageMax.
 - **TempFumées** – la température des fumées est supérieure à la température maximale admissible des fumées FuméesMax.
 - **NeChauffePas** – le chauffage peut être bloqué par la saison de température.
- **Brûleur** – affiche des informations sur le contact commandant le chauffage.
 - **Arrêt** – le contact du chauffage gaz est ouvert.
 - **Marche** – le contact du chauffage gaz est fermé.
- **FuméesMax (200 °C)** – limite de sécurité de la température des fumées. Lorsqu'elle est atteinte, le brûleur s'arrête et un défaut est signalé.
- **FuméesMin (80 °C)** – lorsque la température des fumées descend en dessous de cette valeur, l'arrêt du ventilateur est autorisé.
- **TempsVanne (40s)** – temps nécessaire au servomoteur de la vanne du brûleur pour faire passer la vanne de 0% à 100%. Cette valeur est nécessaire à une commande trois points correcte du servomoteur.
- **PuissanceMax (100%)** – permet de limiter ici la puissance maximale de la batterie gaz. Cette fonction s'applique le plus souvent en cas de puissance réduite des ventilateurs, lorsque l'échangeur gaz risque de surchauffer.
- **ChangementPuissance (30s)** – la puissance de commande est envoyée à l'automatisme du chauffage gaz par intervalles, ce qui permet de filtrer les variations rapides de la demande de puissance.
- **PID-Régulation** – les valeurs standard réglées en usine sont : **TI = 60s, KP = 5, TD = 0s.**
- **PID-Fumées** – contient les valeurs qui déterminent la qualité et la rapidité de la régulation de limitation de puissance du chauffage gaz en fonction de la température réelle et maximale des fumées. Les valeurs standard réglées en usine sont : **TI = 60s, KP = 5, TD = 0s.**

- **Fonctionnement Eté (Bloquer/Autoriser)** – permet d'arrêter le chauffage électrique en période estivale et de réduire ainsi la consommation énergétique de l'installation.
- **Filtre Encrassé (Bloquer/Autoriser)** – permet, lorsque le filtre d'air de soufflage est encrassé, de bloquer le fonctionnement du chauffage gaz, afin d'éviter une mise à l'arrêt par le thermostat de sécurité due à un débit d'air soufflé insuffisant.
- **Volet Echangeur** – est commandé en fonction de la température des fumées ou de la pression, de manière à obtenir une combustion optimale en fonctionnement normal. Une autre fonction du volet de bypass est d'assurer une condensation minimale de la vapeur d'eau dans l'échangeur lors d'un démarrage à froid.
 - **Consigne (140°C)** – température des fumées requise sur laquelle est régulée la position du volet. La régulation sur cette valeur ne commence à s'appliquer qu'une fois que la température des fumées a atteint une valeur inférieure de 40 °C à la consigne, afin que l'échangeur puisse monter en température le plus rapidement possible. Si la température des fumées est supérieure à **FuméesMax**, le volet de l'échangeur est fermé afin que l'échangeur refroidisse.
 - **Consigne (300Pa)** – pression requise sur l'échangeur de fumées, sur laquelle est régulée la position du volet. Le but est de faire passer à travers l'échangeur une quantité d'air permettant un transfert de chaleur optimal. La valeur doit correspondre à celle de la spécification technique de la centrale de traitement d'air.
 - **PID-Volet** – contient les valeurs qui déterminent la qualité et la rapidité de la régulation de la position du volet de bypass du chauffage gaz en fonction de la pression ou de la température des fumées. La régulation PID ne s'applique pas lorsque la température des fumées est inférieure à 80 °C (volet ouvert à 100%). Les valeurs standard réglées en usine sont : **TI = 60s, KP = 2, TD = 0s.**
- **Convecteur (Arrêt/Marche)** – dispositif qui assure des conditions thermiques adaptées à l'allumage du brûleur et le protège contre le gel. Si aucune sonde de température extérieure n'est installée, la protection utilise la sonde de température des fumées, placée au pied de la cheminée à l'extérieur. Concrètement, il s'agit d'une prise 230V commandée par le régulateur, située dans le compartiment de l'électronique du brûleur. Un radiateur électrique ou un câble chauffant peut être raccordé à cette prise. Cette protection ne fonctionne pas lorsque l'alimentation de l'armoire de commande ou du régulateur est coupée ! Elle est utilisée principalement pour les versions extérieures des centrales de traitement d'air.

- **Enclenchement (4 °C)** – définit les conditions dans lesquelles le maintien en température du caisson brûleur doit être effectué. La première condition est la chute de la température extérieure ou de la température des fumées en dessous de la valeur limite réglée. La seconde condition se règle selon :
 - **BrûleurMar** – le convecteur ne s'enclenche que lorsque le chauffage gaz est en marche et que la température extérieure est basse.
 - **Toujours** – le convecteur s'enclenche toujours à basse température, indépendamment de l'état du chauffage gaz.
 - **BrûleurArr** – le convecteur ne s'enclenche que lorsque le chauffage gaz est arrêté et que la température extérieure est basse.
- **Temporisation (10min)** – paramètre de temporisation de l'enclenchement et du déclenchement du convecteur.

6.11 Refroidissement à eau

Le refroidissement à eau est commandé en fonction du mode sélectionné et de la température requise, en liaison avec les sondes de température. En standard, on utilise une régulation qualitative par vanne trois voies et une pompe à eau électrique.

En cas de défaut du refroidissement à eau, la vitesse des ventilateurs peut être réduite selon le réglage du paramètre **ComposantsUnité** → **Ventilateurs** → **DéfautRefroidissement = Compensation**. Cet état est signalé comme **ModeAuxiliaire - CompensationVitesse** sur l'écran du régulateur, dans le menu principal.

- **Etat** – affiche des informations sur le fonctionnement du refroidissement à eau.
 - **PasDeFroid** – le refroidissement est bloqué par la saison de température.
- **Pompe** – affiche des informations sur le contact commandant la pompe de refroidissement.
 - **Arrêt** – le contact de la pompe du refroidissement à eau est ouvert.
 - **Marche** – le contact de la pompe du refroidissement à eau est fermé.
- **PID-Régulation** – les valeurs standard réglées en usine sont : **TI = 150s, KP = 8, TD = 0s**.
- **DépartEauGlacée (°C)** – température actuelle de l'eau glacée en amont de l'échangeur.
- **RetourEauGlacée (°C)** – température actuelle de l'eau glacée en aval de l'échangeur.
- **FonctionnementHiver (Bloquer/Autoriser)** – permet d'arrêter le refroidissement à eau en période hivernale et de réduire ainsi la consommation d'énergie de l'installation.

6.12 Groupes de condensation

Il existe sur le marché un grand nombre de fabricants d'équipements frigorifiques externes pouvant être utilisés avec les centrales de traitement d'air. Presque chaque fabricant de groupes frigorifiques ou de groupes de condensation dispose de son propre mode de commande. Il en résulte une grande hétérogénéité dans la manière de commander les groupes frigorifiques ou de condensation, et il est parfois très difficile de coordonner la commande de la centrale de traitement d'air et du groupe de condensation. C'est pourquoi il est possible de sélectionner le type de commande du groupe de condensation (groupe frigorifique) selon les modes de commande spécifiques des différents fabricants, qui sont complétés en continu. La commande des groupes de condensation est prévue pour 6 groupes indépendants. Les groupes de condensation alternent de manière cyclique après chaque enclenchement du chauffage ou du refroidissement.

En cas de défaut ou de dégivrage du groupe de condensation, la vitesse des ventilateurs peut être réduite en raison de la baisse de la température de l'air soufflé, de manière à atteindre la température d'air soufflé requise. La condition préalable est le réglage de la compensation pour ces états dans le menu **ComposantsUnité** → **Ventilateurs**. Cet état est signalé sur l'écran du régulateur, dans le menu principal, comme **ModeAuxiliaire** – **CompensationVitesse**.

- **Unité** – affiche des informations sur le fonctionnement du groupe de condensation.
 - **Humidité** – le groupe de condensation participe à la déshumidification.
 - **TempExt** – le fonctionnement du groupe de condensation est bloqué par les limites de température extérieure **ExtMinRefroidir** et **ExtMinChauffer**.
 - **PasDeFroid** – le refroidissement par le groupe de condensation est bloqué en période hivernale (**BloquerEtéHiver** = **Oui**).
 - **PasDeChaud** – le chauffage par le groupe de condensation est bloqué en période estivale (**BloquerEtéHiver** = **Oui**).
 - **Dégivrage** – le groupe de condensation est en dégivrage.
- **Compresseur** (**Arrêté/EnMarche**) – demande actuelle adressée au compresseur du groupe de condensation.
- **TempératurePilote** (**Ambiance/Reprise/Soufflage/Préchauffage**) – sélectionne la température utilisée pour la régulation de température, sur la base de laquelle la puissance calorifique ou frigorifique requise est calculée.

- **PuissanceMin (1%)** – puissance minimale pour l'enclenchement du groupe de condensation. Pour les groupes Mitsubishi avec commande PAC_IF, cette valeur doit être réglée à 18%.
- **PuissanceMax (100%)** – limitation de la puissance maximale du groupe de condensation. Cette fonction peut être utilisée par exemple en cas de puissance surdimensionnée ou avec des modules de commande spéciaux du groupe de condensation.
- **Prêt (1.5V)** – destiné aux groupes Mitsubishi avec commande PAC_IF. A cette valeur de tension de commande, le groupe de condensation est en mode veille et sa puissance est nulle.
- **PrêtArr (10min)** – destiné aux groupes Mitsubishi avec commande PAC_IF. Définit la durée pendant laquelle le groupe de condensation reste en mode veille avant de s'arrêter complètement.
- **ExtMinRefroidir (10 °C)** – température minimale de l'air extérieur à laquelle le groupe de condensation peut encore refroidir efficacement. Ce paramètre est généralement indiqué par le fabricant dans la documentation du groupe de condensation.
- **ExtMinChauffer (-30 °C)** – température minimale de l'air extérieur à laquelle le groupe de condensation peut encore chauffer efficacement. Ce paramètre est généralement indiqué par le fabricant dans la documentation du groupe de condensation.
- **BloquerEtéHiver (Non/Oui)** – ce paramètre bloque le chauffage par le groupe de condensation en période estivale et le refroidissement par le groupe de condensation en période hivernale. La saison de température actuelle est définie dans **RégulationTempérature**.
- **TemporisationArrêt (Normal/Récup)** – ce paramètre autorise l'arrêt du groupe de condensation seulement après l'arrêt de la récupération de chaleur.
- **ChangementPuissance (30s)** – les groupes de condensation de certains fabricants exigent que la puissance ne soit modifiée qu'une fois au maximum par intervalle de temps.
- **TemporisationMarArr (60s)** – la temporisation d'enclenchement et de déclenchement de chaque groupe de condensation évite des enclenchements trop fréquents du compresseur du groupe de condensation. En combinaison avec la puissance minimale requise pour l'enclenchement **PuissanceEnclenchement**, le nombre de démarrages du groupe de condensation en mi-saison est réduit. Le nombre maximal de démarrages du groupe de condensation est de 6 démarrages par heure.
- **FDP3-RefroidirMar (6,25V)** – concerne les groupes de condensation dont les états sont commandés par un niveau de tension constant d'un signal continu 0-10V

- (**TypeCommande=FDP3**). Saisir la tension, selon la spécification technique, à laquelle le mode refroidissement du groupe de condensation est activé.
- **FDP3-VentilerMar (4,75V)** – concerne les groupes de condensation dont les états sont commandés par un niveau de tension constant d'un signal continu 0–10V (**TypeCommande=FDP3**). Saisir la tension, selon la spécification technique, à laquelle le mode ventilation du groupe de condensation est activé.
 - **FDP3-ChaufferMar (3,25V)** – concerne les groupes de condensation dont les états sont commandés par un niveau de tension constant d'un signal continu 0–10V (**TypeCommande=FDP3**). Saisir la tension, selon la spécification technique, à laquelle le mode chauffage du groupe de condensation est activé.
 - PID-Régulation – les valeurs standard réglées en usine sont : TI = 300s, KP = 5, TD = 0s.
 - **Refroidir, Chauffer (Normal/Inversé)** – permettent d'inverser les signaux de commande de puissance du groupe de condensation.
 - **Normal** – signal de sortie 0% = 0V, 100% = 10V.
 - **Inversé** – signal de sortie 0% = 10V, 100% = 0V.
 - **ModuleCommandeEKE** – concerne les groupes de condensation avec commande EKE. Il est possible de régler jusqu'à 8 points de la courbe de puissance du groupe de condensation correspondant à l'écart entre la consigne et la température actuelle.
 - **ModuleCommandeFDP3** – concerne les groupes de condensation avec commande FDP3. Il est possible de régler jusqu'à 16 points de la courbe de puissance du groupe de condensation correspondant à la température requise.

6.13 Pompe à chaleur

La pompe à chaleur, si elle est installée, fait partie intégrante de la centrale de traitement d'air Mandík. Le circuit de la pompe à chaleur avec fonction chauffage et refroidissement peut être à un ou deux circuits. Il se compose d'un échangeur, de compresseurs, de détendeurs électroniques, de capteurs de pression, de sondes de température et d'un régulateur autonome EVD pour les détendeurs, de la société Carel. La description détaillée du réglage du régulateur EVD, y compris la mise en service, figure dans un manuel séparé fourni par le fabricant, la société Carel. Le réglage et la mise en service de la pompe à chaleur font généralement partie de la fourniture du fabricant de la centrale de traitement d'air. Les pompes à chaleur (circuits) alternent de manière cyclique après

chaque enclenchement du chauffage ou du refroidissement. Le chiffre placé devant le nom de l'élément identifie la première ou la deuxième pompe à chaleur (circuit) :

- **Circuit** – affiche des informations sur le fonctionnement de la pompe à chaleur.
 - **Humidité** – la pompe à chaleur participe à la déshumidification.
 - **PasDeFroid** – la pompe à chaleur ne refroidit pas, car les conditions de fonctionnement ne sont pas remplies.
 - **PasDeChaud** – la pompe à chaleur ne chauffe pas, car les conditions de fonctionnement ne sont pas remplies.
 - **Dégivrage** – la pompe à chaleur est en dégivrage.
- **Compresseur (%)** – puissance calorifique ou frigorifique actuelle de la pompe à chaleur.
- **PuissanceEnclenchement (10%)** – puissance minimale requise pour l'enclenchement du circuit, respectivement du compresseur.
- **PuissanceMax (100%)** – permet de limiter la puissance maximale des deux circuits de la pompe à chaleur.
- **TemporisationArrêt (60s)** – temporisation de l'arrêt du compresseur après que la puissance nulle a été atteinte.
- **ProchainDémarrage (600s)** – durée entre l'arrêt et l'enclenchement suivant de chaque circuit, respectivement compresseur, de la pompe à chaleur. Elle évite des enclenchements et arrêts trop fréquents des compresseurs. Le nombre maximal recommandé d'enclenchements du compresseur est d'environ 6 par heure.
- **TempsRestant (s)** – affiche le temps restant jusqu'au prochain enclenchement possible du circuit.
- **BloquerEtéHiver (Non/Oui)** – ce paramètre bloque le chauffage en période estivale et le refroidissement en période hivernale. La saison de température actuelle est définie dans **RégulationTempérature**.
- **PID-Régulation** – les valeurs standard réglées en usine sont : **TI = 240s, KP = 2, TD = 0s**.
- **DégivrageForcé (Non/Oui)** – autorise le dégivrage périodique forcé en fonction de la température extérieure.
 - **TempératureExtérieure (5°C)** – lorsque la température extérieure descend en dessous de cette valeur, le dégivrage automatique est autorisé.
 - **Période (300min)** – cycle d'activation si aucun dégivrage spontané n'a eu lieu.
 - **Durée (10min)** – durée d'un cycle.

- **CompensationPuissance** – compensation de la puissance de la pompe à chaleur ou des ventilateurs afin d'assurer un fonctionnement correct de la pompe à chaleur.
 - **PAC** – la puissance maximale autorisée de la pompe à chaleur varie linéairement entre les valeurs limites de vitesse des ventilateurs **VentilateursMin** et **VentilateurMax**.
 - **VentilateursMin (90%)** – si la vitesse actuelle des ventilateurs descend en dessous de cette valeur, la puissance maximale autorisée de la pompe à chaleur descend à 0% et la pompe à chaleur s'arrête.
 - **VentilateursMax (100%)** – à cette vitesse, la pompe à chaleur peut atteindre la puissance maximale prédéfinie **PuissanceMax**.
 - **Ventilateur** – à l'enclenchement de la pompe à chaleur, la vitesse des ventilateurs augmente jusqu'aux valeurs réglées pour le fonctionnement de la pompe à chaleur dans le menu **Ventilateurs**.
- **ProtectionHorsGel** – la protection de la pompe à chaleur contre le givrage est assurée par un pressostat à sortie numérique ou analogique, surveillant la pression d'air en amont et en aval de l'échangeur côté air repris. En cas de givrage de l'échangeur, la commande de la pompe à chaleur peut changer. Simultanément, la vitesse des ventilateurs peut être adaptée selon le réglage du paramètre **ComposantsUnité → Ventilateurs → Dégivrage = « Compensation »**. Les paramètres de la protection contre le givrage du récupérateur sont :
 - **Pression (Pa)** – pression actuelle du pressostat à sortie analogique.
 - **Max (Pa)** – valeur de pression au-delà de laquelle la protection antigel de la pompe à chaleur est activée.
 - **TypeCommande (Inversion)** – définit le comportement de la pompe à chaleur en cas de givrage :
 - **Inversion** – fait passer du mode chauffage au mode refroidissement.
 - **Non** – conserve le mode chauffage et attend le dégivrage par compensation de la vitesse des ventilateurs.
 - **Récupération (Arrêt)** – définit le comportement du récupérateur de chaleur en cas de givrage :
 - **Arrêt** – le récupérateur de chaleur s'arrête en cas de givrage de la pompe à chaleur.
 - **Marche** – le récupérateur de chaleur reste en marche en cas de givrage, s'il n'a pas déjà été arrêté auparavant.

- **CompresseurDigital** – définit les paramètres pour une pompe à chaleur avec compresseur digital :
 - **Démarrage (10s)** – durée pendant laquelle la puissance du compresseur digital sera de 100% au démarrage. Valeur minimale
 - **PuissanceMin (25%)** – puissance minimale du compresseur digital. Si Start100% = 0s, cette valeur n'est pas appliquée.
 - **PWM (20s)** – période de la modulation de largeur d'impulsion pour la commande du compresseur digital.
- **Modbus** – si **1-MB** ou **2-MB** est sélectionné dans la configuration de la pompe à chaleur, la sélection de cet élément affiche les valeurs de fonctionnement des drivers EVD commandant les détendeurs :
 - **EVD-Driver** – les valeurs affichées servent à contrôler le fonctionnement des circuits de la pompe à chaleur :
 - **OuvertureVanne (%)** – ouverture actuelle du détendeur.
 - **PressionEvaporation (Bar)** – pression d'évaporation actuelle.
 - **TempératureEvaporation (°C)** – température d'évaporation actuelle.
 - **Surchauffe (K)** – surchauffe actuelle.
 - **TempératureAspiration (°C)** – température d'aspiration actuelle.
 - **AlarmesEVD** – valeur cumulée des alarmes de l'EVD.

6.14 Humidificateur

L'humidificateur sert à atteindre l'humidité de l'air requise au moyen de générateurs de vapeur. Selon le type utilisé, les générateurs de vapeur peuvent être commandés en continu ou par étages. Les conditions de démarrage et la puissance requise de l'humidificateur sont calculées dans **RégulationHumidité**. Si la régulation d'humidité passe à l'état d'humidité **Basse**, la puissance de l'humidificateur est commandée par la **PID-Régulation**, sur la base de l'humidité requise et de l'humidité réelle.

- **Etat** – affiche des informations sur le fonctionnement de l'humidificateur.
 - **Humidité** – l'humidificateur est en marche.
- **PuissanceEnclenchement (10%)** – puissance minimale requise pour l'enclenchement de l'humidificateur.

- **TemporisationArrêt (10s)** – durée pendant laquelle la puissance requise de l'humidificateur doit être égale à 0% pour que celui-ci puisse s'arrêter.

6.15 Filtres

Cet élément contient des informations sur l'état de tous les filtres surveillés. La surveillance d'un filtre est assurée par un ou deux pressostats ou par un capteur de pression à sortie analogique 0–10V. Si la centrale est équipée de plusieurs filtres, chaque filtre doit être surveillé séparément.

Le réglage du capteur de pression est prescrit dans le rapport technique de chaque centrale de traitement d'air. La signalisation de l'état des filtres est divisée en deux niveaux sélectionnables. Au premier niveau, **Sale**, l'encrassement du filtre est seulement signalé ; au second niveau, **Colmaté**, la centrale est arrêtée. Si le filtre est en mauvais état, il est recommandé de le remplacer, faute de quoi il peut se déchirer ou les conditions de pression peuvent changer.

Pour chaque filtre, les informations d'état et de fonctionnement sont affichées :

- **Filtre.....** – signalisation de l'état du filtre et, le cas échéant, d'un défaut de la sonde de pression analogique.
- **Propre** – le filtre est propre.
 - **Sale** – le filtre est sale, la centrale de traitement d'air reste en fonctionnement et un message s'affiche dans les messages d'alarme. Après le remplacement du filtre, le message doit être acquitté dans les messages d'alarme.
 - **Colmaté** – le filtre est très sale, la centrale de traitement d'air s'est arrêtée automatiquement et un message s'affiche dans les messages d'alarme. Après le remplacement du filtre, le message doit être acquitté dans les messages d'alarme.
 - **Sonde** – un défaut du capteur analogique de pression d'air s'est produit, s'il est configuré.
 - **Pression (Pa)** – pression actuelle aux bornes du filtre, si elle est surveillée par une sonde de pression analogique.
 - **HeuresDégradées (0)** – indique pendant combien de temps la centrale de traitement d'air a fonctionné avec un filtre encrassé à l'état **Sale** ou **Colmaté**.
- **RéglageAlarmes :**
- **Filtre (Sale/Colmaté)** – ce réglage s'applique uniquement lorsque l'encrassement du filtre est surveillé par un capteur de pression à contact de sortie, c'est-à-dire un pressostat, qui ne

signale que deux états du filtre, Propre ou Sale (Colmaté). Il détermine le comportement de la centrale de traitement d'air lorsque le filtre n'est plus Propre.

- **Sale (200Pa)** – indique la limite de pression à laquelle un message d'alarme d'encrassement du filtre est affiché, la centrale de traitement d'air restant en fonctionnement. Réglable uniquement lorsque l'encrassement du filtre est surveillé par un capteur de pression à sortie analogique 0–10V.
- **Colmaté (300Pa)** – indique la limite de pression à laquelle un message d'alarme d'encrassement du filtre est affiché et la centrale de traitement d'air est arrêtée. Réglable uniquement lorsque l'encrassement du filtre est surveillé par un capteur de pression à sortie analogique 0–10V.
- **Temporisation (60s, 0s)** – temporisation à l'apparition et à la disparition de l'alarme.

6.16 Qualité d'air

La qualité d'air est un paramètre qui peut influencer la puissance des ventilateurs et la position du volet de mélange (recirculation). La qualité d'air peut être surveillée par des sondes à sortie numérique ou par des sondes à sorties analogiques 0–10V. Ce chapitre concerne la régulation de la qualité d'air par variation de la quantité d'air neuf introduit.

- **Qualité (Bonne/Mauvaise)** – état actuel de la qualité d'air par rapport à la consigne réglée directement sur la sonde de qualité d'air.
 - **Actuel (ppm)** – pollution actuelle de l'air.
 - **HeuresDégradées** – indique la durée de fonctionnement pendant laquelle la qualité d'air a été évaluée comme mauvaise.
- **Requis (800ppm)** – valeur limite de la qualité d'air, si elle est mesurée par une ou plusieurs sondes à sortie analogique. A cette valeur, la signalisation de mauvaise qualité d'air prend fin. La vitesse des ventilateurs et le mélange reviennent à leurs valeurs initiales.
- **Confort (900ppm), Economie (1000ppm)** – qualité d'air requise en mode **Confort** ou **Economie**, si elle est mesurée par une sonde à sortie analogique et que la consigne n'est pas saisie depuis l'appareil d'ambiance.
- **VentilateurSoufflage (100%), VentilateurReprise (100%)** – autorise la commande de la vitesse du ventilateur de soufflage en fonction de la qualité d'air et définit la vitesse du ventilateur en

cas de mauvaise qualité d'air. Les valeurs standard de vitesse des ventilateurs pour les modes (**Confort**, **Economie**) doivent être inférieures à ces valeurs.

- **AirNeuf (100%)** – autorise la commande du mélange en fonction de la qualité d'air et définit le niveau de mélange en cas de mauvaise qualité d'air. Les valeurs standard de mélange pour les modes (**Confort**, **Economie**) doivent être inférieures à cette valeur. Dans les modes de fonctionnement **ProtectionAntigel**, **Rafraîchissement nocturne**, le réglage des volets n'est pris en compte que si la valeur de vitesse des ventilateurs est non nulle.
- **Validité** – le système ne réagira à un changement d'état de la qualité d'air que si la centrale n'est pas à l'état **Arrêt**. L'option **Validité** propose les choix suivants :
 - **Non** – le système ne réagit pas.
 - **Mode** – le système réagit uniquement si la centrale de traitement d'air est en mode **Confort** ou **Economie**.
 - **Confort** – le système réagit uniquement si la centrale de traitement d'air est en mode **Confort**.
 - **Economie** – le système réagit uniquement si la centrale de traitement d'air est en mode **Economie**.
 - **Toujours** – le système réagit toujours lorsque la centrale de traitement d'air n'est pas à l'état **Arrêt**, c'est-à-dire lorsque la centrale est en mode **Veille**, **Confort** ou **Economie**.
 - **Veille** – le système réagit uniquement si la centrale de traitement d'air est en mode **Veille**.
 - **VeilleEconomie** – le système réagit uniquement si la centrale de traitement d'air est en mode **Veille**. La puissance des ventilateurs et la quantité d'air neuf correspondent au mode **Economie**.
 - **VeilleConfort** – le système réagit uniquement si la centrale de traitement d'air est en mode **Veille**. La puissance des ventilateurs et la quantité d'air neuf correspondent au mode **Confort**.
- **Autoriser** – autorise la ventilation en cas de mauvaise qualité d'air et précise la manière dont la ventilation sera effectuée.
 - **Non** – le système ne réagira pas à une mauvaise qualité d'air.
 - **Ventilateur** – seule une puissance accrue des ventilateurs sera utilisée pour la ventilation, sans modification de la quantité d'air neuf.
 - **AirNeuf** – seul le mélange par les volets sera utilisé pour la ventilation, sans modification de la puissance des ventilateurs.

- **LesDeux** – les deux options précédentes seront utilisées pour la ventilation.
- **1Sonde, 2Sonde, 3 sonde (ppm)** – qualité d'air actuelle sur les différentes sondes.
- PlusieursSondes (Moyenne/Max/Min/1/2/3)** – en présence de plusieurs sondes, détermine la manière dont la valeur finale de la qualité d'air est calculée ou attribuée. Avec le choix 1 ou 2, la valeur est donnée uniquement par la sonde sélectionnée et les autres sondes ne servent qu'à titre informatif. Avec les autres choix, la valeur résultante est calculée comme moyenne arithmétique, maximum ou minimum.

6.17 Régulateurs de débit

Il s'agit de régulateurs à débit variable (VAV), destinés à réguler un débit d'air variable dans les gaines, ce qui permet un fonctionnement plus économique de l'installation de traitement d'air. Chaque régulateur est équipé d'une sonde de pression dans le flux d'air et d'un servomoteur. Chaque régulateur de débit dispose de sa propre sonde d'ambiance de température, d'humidité et de qualité d'air. Le mode de fonctionnement des différents régulateurs de débit d'air peut être commandé selon les paramètres suivants :

- **RégulateurDébit (%)** – consigne actuelle de débit d'air.
- **TypeRégulation** – permet de sélectionner le mode de commande du régulateur de débit d'air.
 - **Mode** – en mode **Confort**, le régulateur sera commandé sur la valeur de débit **Haut**. En mode **Economie**, il sera commandé sur la valeur **Bas**.
 - **QualAir** – si la qualité d'air requise est dépassée, le régulateur sera commandé sur la valeur de débit **Haut**. Dans le cas contraire, il sera commandé sur la valeur **Bas**.
 - **Chauffer** – si, à l'état **Chauffer**, la température de l'air soufflé est supérieure à la température requise, le régulateur sera commandé sur la valeur de débit. Dans le cas contraire, il sera commandé sur la valeur **Bas**.
 - **Refroidir** – si, à l'état **Refroidir**, la température de l'air soufflé est inférieure à la température requise, le régulateur sera commandé sur la valeur de débit **Haut**. Dans le cas contraire, il sera commandé sur la valeur **Bas**.
 - **Humidité** – si l'humidité d'air requise dans le local est dépassée, le régulateur sera commandé sur la valeur de débit **Haut**. Dans le cas contraire, il sera commandé sur la valeur **Bas**.

- **Contact** – lorsque le contact correspondant est fermé, le régulateur sera commandé sur la valeur de débit **Haut**. Dans le cas contraire, il sera commandé sur la valeur **Bas**.
 - **Fixe (%)** – le régulateur sera commandé en permanence sur la valeur **Fixe**.
 - **RégTempérature** – le régulateur sera commandé en continu par une régulation PID sur la base de l'écart entre la température requise et la température ambiante, dans les limites **Haut** et **Bas**.
 - **RégHumidité** – le régulateur sera commandé en continu par une régulation PID sur la base de l'écart entre l'humidité requise et l'humidité ambiante, dans les limites **Haut** et **Bas**.
- **Fixe, Haut, Bas (%)** – valeurs réglables par l'utilisateur pour la commande selon le type de régulation.
- **Régulation-Réglage** – réglage des paramètres de la régulation PID pour chaque régulateur séparément. Ne s'applique que si le type de commande **RégTempérature** ou **RégHumidité** est sélectionné.

6.18 Feu/Fumée

La fonction Feu/Fumée permet d'arrêter la centrale de traitement d'air en cas de signal d'incendie provenant de la centrale de détection incendie ou de signal d'un détecteur de fumée ou d'incendie. Un contact fermé de la centrale de détection incendie et des détecteurs de fumée ou d'incendie est attendu sur les entrées du régulateur. Un contact ouvert est signalé par un message d'alarme **Incendie** ou **Fumée**, qui arrête immédiatement la centrale de traitement d'air. Cet élément n'est accessible qu'après connexion en mode service.

- **DétectionIncendie (Incendie/OK)** – information sur l'état de la centrale de détection incendie ou du détecteur d'incendie placé dans la gaine ou dans le local.
- **Fumée, 2Fumée (Fumée/OK)** – information sur l'état d'au maximum deux détecteurs de fumée placés dans la gaine ou dans le local.
- **NombreActivations** – valeur informative indiquant le nombre de détections d'incendie ou de fumée.

6.19 Clapets coupe-feu

Les clapets coupe-feu sont équipés de deux interrupteurs de fin de course qui, à l'état fermé, signalent les positions extrêmes des clapets ; ceux-ci peuvent être actionnés par des servomoteurs ou manuellement. Sur la base de l'état de ces contacts, la régulation surveille l'état des clapets coupe-feu et décide du fonctionnement de la centrale de traitement d'air. La surveillance des clapets peut également être assurée au moyen du relais électronique THC24-B. Dans la configuration standard, jusqu'à 32 clapets coupe-feu peuvent être surveillés.

Le mode de surveillance et le type de clapet coupe-feu sont définis dans la configuration. Pour les clapets motorisés, le contact de position ouverte est surveillé au démarrage comme pendant le fonctionnement de la centrale. Au démarrage de la centrale, le clapet doit être fermé (contact ouvert) et, une fois écoulé le temps **Ouverture**, le clapet doit être ouvert (contact fermé).

➤ **ClapetsCoupeFeu** – information globale sur l'écran d'accueil concernant l'état des clapets coupe-feu :

- **Prêt** – la centrale de traitement d'air est arrêtée.
- **OK** – la centrale est en marche et tous les clapets coupe-feu sont ouverts.
- **Démarrage** – la centrale de traitement d'air est en cours de démarrage et les clapets sont dans une position non définie.

Si, pendant le fonctionnement de la centrale, le contact signalant un clapet ouvert s'ouvre sur l'un des clapets coupe-feu (le clapet se ferme), la centrale de traitement d'air est immédiatement arrêtée et un défaut de ce clapet coupe-feu est signalé.

➤ **ClapetCoupeFeu** – information sur la position du clapet coupe-feu.

- **NonDéfini** – le clapet se déplace actuellement entre les positions extrêmes ouvert et fermé.
- **Fermé** – le clapet est en position fermée.
- **Ouvert** – le clapet est en position ouverte.

➤ **Ouverture (130s)** – durée nécessaire à un clapet coupe-feu motorisé pour passer de la position fermée à la position ouverte. Concerne uniquement les options de configuration **Mot1k** et **Mot2k**.

➤ **ModeArrêt** – détermine la position du clapet lorsque la centrale de traitement d'air est arrêtée. Concerne uniquement les options de configuration **Mot2k** et **THC**.

- **Ouvrir** – lorsque la centrale de traitement d'air est arrêtée, l'alimentation des servomoteurs des clapets n'est pas coupée et les clapets restent ouverts.

- **Fermer** – lorsque la centrale de traitement d'air est arrêtée, l'alimentation des servomoteurs des clapets est coupée et les clapets se ferment.

6.20 Rafraîchissement nocturne (Freecooling)

Le rafraîchissement nocturne sert à ventiler librement le local et à en abaisser la température en utilisant la fraîcheur de l'air extérieur. Il est utilisé principalement la nuit. Le rafraîchissement nocturne peut être lancé par son propre programme horaire, par un contact externe ou manuellement depuis l'écran du régulateur. Pour un fonctionnement correct du rafraîchissement nocturne, les sondes de température extérieure, de soufflage et d'ambiance doivent être configurées. Le rafraîchissement nocturne ne peut être lancé automatiquement que si la centrale de traitement d'air est en mode **Veille** et que les conditions de température nécessaires sont remplies !

- **Etat** – indique l'état et, le cas échéant, la raison empêchant le lancement du rafraîchissement nocturne.
 - **ExtMin** – le rafraîchissement nocturne est bloqué, car la température extérieure est inférieure à **ExtMin**.
 - **ExtMax** – le rafraîchissement nocturne est bloqué, car la température extérieure est supérieure à la température ambiante moins **Décalage**.
 - **SoufflageMin** – le rafraîchissement nocturne est bloqué si la centrale de traitement d'air comporte un chauffage à eau et que la température de soufflage est inférieure à 7 °C.
 - **Marche** – le rafraîchissement nocturne est actif.
- **Requis (18 °C)** – température ambiante requise. Si la température ambiante est supérieure, le rafraîchissement nocturne est autorisé.
- **Décalage (5 °C)** – la température extérieure doit être inférieure d'au moins cette valeur à la température ambiante pour que le rafraîchissement nocturne soit autorisé.
- **ExtMin (10 °C)** – température extérieure minimale à partir de laquelle le rafraîchissement nocturne n'est plus autorisé, car le local pourrait être trop refroidi. A cette température, le rafraîchissement nocturne est immédiatement arrêté, indépendamment de **MarcheMin**.
- **MarcheMin (30min)** – le rafraîchissement nocturne prend fin lorsque la température ambiante descend en dessous de la consigne, à condition que le temps réglé soit également écoulé.

- **CommandéPar (Non/ Contact/Manuel/ ProgHoraire)** – indique la manière dont le rafraîchissement nocturne est actuellement activé.
- **ConditionTempérature (Non/Oui)** – définit le lancement du rafraîchissement nocturne en fonction de la température extérieure.
 - **Non** – autorise l'activation du rafraîchissement nocturne sans que les conditions de température extérieure soient remplies.
 - **Oui** – autorise l'activation du rafraîchissement nocturne uniquement lorsque les conditions de température extérieure nécessaires sont remplies.
- **Manuel (Arrêt/Marche)** – activation manuelle du rafraîchissement nocturne.
- **ProgrammeHoraire** – le programme horaire du rafraîchissement nocturne pour chacun des jours de la semaine n'est valable que si le mode **Veille** est sélectionné manuellement ou par le programme horaire des modes. Chaque jour comporte six points horaires journaliers permettant de sélectionner l'état du rafraîchissement nocturne. La saisie d'un point horaire journalier comprend l'heure de début au format **hh:mm:ss** et le mode lui-même (**Arrêt/Marche**).

6.21 Chaufferie

L'élément **Chaufferie** contribue à un meilleur fonctionnement du chauffage à eau et peut compenser les insuffisances du système de la chaufferie. Il permet de chauffer à l'avance l'eau de chauffage de la chaufferie à la valeur nécessaire avant le démarrage des ventilateurs de la centrale de traitement d'air. Les variantes d'enclenchement de la chaufferie sont nombreuses et peuvent être combinées entre elles en fonction des conditions spécifiques de chaque installation. Seules les options de base sont indiquées ici ; d'autres peuvent être ajoutées au logiciel en fonction des exigences lors de l'installation de la centrale de traitement d'air.

- **Etat (Arrêt/Marche)** – état actuel de la demande d'enclenchement de la chaufferie.
- **ChauffageEau** – enclenchement de la chaufferie sur la base de l'enclenchement du chauffage à eau :
 - **Non** – la demande d'enclenchement de la chaufferie n'est pas activée.
 - **Hiver** – la demande à la chaufferie est activée en période hivernale (**RégulationTempérature** → **SaisonTempérature**) lorsqu'une demande d'enclenchement du chauffage à eau apparaît.

- **Toujours** – la demande à la chaufferie est activée lorsqu'une demande d'enclenchement du chauffage à eau apparaît.
- **TempératureEauBasse (Non/Oui)** – si **Oui** est sélectionné, la demande d'enclenchement de la chaufferie est activée en cas de basse température de retour de l'eau de chauffage. La valeur de signalisation de basse température de l'eau de retour se règle dans l'élément **ChauffageEau**.
- **ExtBasse (5 °C; Non)** – enclenchement de la chaufferie sur la base de la température de l'air extérieur :
 - **Non** – la demande d'enclenchement de la chaufferie n'est pas activée.
 - **Hiver** – la demande à la chaufferie est activée en période hivernale (**RégulationTempérature** → **SaisonTempérature**) si la température extérieure est inférieure à 5 °C.
 - **Chauffer** – la demande à la chaufferie est activée s'il existe une demande d'enclenchement du chauffage à eau et que, simultanément, la température extérieure est inférieure à 5 °C.
 - **Toujours** – active la demande à la chaufferie si la température extérieure est inférieure à 5 °C.
- **Différence (50 °C; Non)** – enclenchement de la chaufferie sur la base de l'écart entre la consigne et la température extérieure :
 - **Non** – la demande d'enclenchement de la chaufferie n'est pas activée.
 - **Hiver** – la demande à la chaufferie est activée en période hivernale (**RégulationTempérature** → **SaisonTempérature**) si l'écart entre la température extérieure et la consigne est supérieur à 50 °C.
 - **Chauffer** – la demande à la chaufferie est activée s'il existe une demande d'enclenchement du chauffage à eau et que, simultanément, l'écart entre la température extérieure et la consigne est supérieur à 50 °C.
 - **Toujours** – active la demande à la chaufferie si l'écart entre la température extérieure et la consigne est supérieur à 50 °C.
- **GroupeCond (70%; Non)** – pertinent dans les cas où l'enclenchement du chauffage à eau suit le fonctionnement du groupe de condensation à 100% de sa puissance. Les possibilités d'enclenchement de la chaufferie en fonction de la puissance du groupe de condensation sont :
 - **Non** – la demande d'enclenchement de la chaufferie n'est pas activée.
 - **Hiver** – la demande à la chaufferie est activée en période hivernale (**RégulationTempérature** → **SaisonTempérature**) lorsque la puissance du groupe de condensation a dépassé 70%.
 - **Toujours** – active la demande à la chaufferie si la puissance du groupe de condensation a dépassé 70%.

- **TemporisationVentilateurs (Non; 3min)** – la temporisation de la demande d'enclenchement des ventilateurs (démarrage de la centrale) après l'apparition de la demande d'enclenchement de la chaufferie présente trois variantes :
 - **Non** – la demande d'enclenchement des ventilateurs au démarrage de la centrale n'est pas temporisée.
 - **Hiver** – la demande d'enclenchement des ventilateurs au démarrage de la centrale est temporisée en période hivernale (**RégulationTempérature** → **SaisonTempérature**) en présence simultanée d'une demande d'enclenchement du chauffage à eau.
 - **Toujours** – la demande d'enclenchement des ventilateurs au démarrage de la centrale est temporisée lorsqu'une demande d'enclenchement du chauffage à eau apparaît.
- **TemporisationChaufferie (3min)** – temporisation de l'enclenchement de la chaufferie après la réception de l'une des demandes.

6.22 Autres

L'élément **Autres** contient des paramètres divers pour les commutateurs externes de modes définis dans **Configuration** → **CommutateursModes** et pour la signalisation d'entretien.

- **AutorisationModes** – spécifie les états de fonctionnement autorisés de la centrale :
 - **Tout** – le fonctionnement de la centrale n'est soumis à aucune restriction.
 - **Chauffer+** – la centrale ne fait que chauffer, et ventile au lieu de refroidir.
 - **Refroidir+** – la centrale ne fait que refroidir, et ventile au lieu de chauffer.
 - **Chauffer** – la centrale ne fait que chauffer. Dans les autres cas, elle est arrêtée.
 - **Refroidir** – la centrale ne fait que refroidir. Dans les autres cas, elle est arrêtée.
 - **Saison** – la centrale refroidit en période estivale et chauffe en période hivernale.
 - **Ventiler** – la centrale ne fait que ventiler.
 - **Récupération (Non/Chauffer/Refroidir/Toujours)** – spécifie le comportement de la récupération de chaleur si l'état **AutorisationModes** n'est pas réglé sur **Tout**.
- **CommutateursExternes (Arrêt/Marche)** – interdit ou autorise la fonction des commutateurs externes de modes.
 - **EtatARR** – définit l'état d'arrêt de la centrale lorsque les modes sont commandés par des commutateurs externes :

- **Arrêt** – si aucun des modes n'est sélectionné par les commutateurs externes, la centrale passe en mode Arrêt.
- **Veille** – si aucun des modes n'est sélectionné par les commutateurs externes, la centrale passe en mode **Veille**.
- **TypeCommutateur** – définit le type du commutateur externe de modes raccordé :
 - **Contact** – le régulateur accepte un contact fermé en permanence pour activer le mode requis et un contact ouvert en permanence pour désactiver le mode.
 - **Bouton** – le régulateur accepte une fermeture brève du contact de commande (impulsion) pour activer ou désactiver le mode requis.
- **QMX3-Arr (Arrêt/ Veille)** – détermine le mode dans lequel la centrale passe lorsqu'elle est arrêtée depuis un appareil d'ambiance de la série QMX3.
- **BoutonPrésence (60min)** – détermine la durée de fonctionnement de la centrale de traitement d'air en mode Confort après appui sur le bouton de présence, sauf si la centrale est arrêtée plus tôt par un nouvel appui sur le bouton.
- **Entretien** – définit la périodicité du message d'entretien et sa signalisation :
 - **ProchainEntretien (Sélection/ParAn/Par6Mois/Par3Mois/ParMois)** – sert à signaler la nécessité d'un entretien régulier de la centrale de traitement d'air. Après la sélection de l'une des options de durée, la ligne suivante affiche la date correspondante à laquelle le message d'alarme d'avertissement **Entretien** sera affiché. L'entretien peut également être signalé sur une sortie numérique du régulateur. Il est impératif que l'heure interne du régulateur corresponde à l'heure réelle.
 - **VoyantEntretien** – définit la fonction de la sortie numérique **Entretien**, qui peut être utilisée pour commander une signalisation lumineuse :
 - **Allumé** – en cas de signalisation d'entretien, la sortie numérique Entretien sera fermée en permanence.
 - **Clignotant** – en cas de signalisation d'entretien, la sortie numérique Entretien commutera avec une période de 5s.
 - **VoyantDéfaut** – définit la fonction de la sortie numérique de défaut **A**, qui peut être utilisée pour commander une signalisation lumineuse :
 - **Allumé** – en cas de signalisation de défaut, la sortie numérique de défaut **A** sera fermée en permanence et ne fera pas de distinction entre un défaut acquitté et un défaut nouvellement apparu.

- **Clignotant** – en cas de signalisation de défaut, la sortie numérique de défaut **A** commutera avec une période de 1s et ne fera pas de distinction entre un défaut acquitté et un défaut nouvellement apparu.
- **LesDeux** – la sortie numérique de défaut **A** se comportera de la même manière que la signalisation de défaut sur l'écran ou sur le terminal HMI du régulateur. En cas de défaut nouvellement apparu, la sortie numérique commutera avec une période de 1s. En cas de défaut acquitté, la sortie numérique sera fermée en permanence.
- **Echéance** – cette fonction permet l'arrêt automatique de la centrale si une facture n'a pas été payée dans le délai convenu. Les instructions détaillées figurent dans le manuel séparé « Surveillance de l'échéance des factures ».
- **NombreJours** – saisir le nombre de jours jusqu'à l'échéance de la facture, à l'issue desquels la centrale sera arrêtée. Dans le réglage d'usine, NombreJours est égal à zéro et l'échéance des factures n'est pas surveillée.
- **JoursRestants** – affiche le nombre de jours restant avant l'arrêt de la centrale pour cause de facture impayée.

7 Bilan énergétique

Cette fonction évalue l'efficacité énergétique de la centrale de traitement d'air en surveillant la puissance spécifique actuelle des ventilateurs SFP, la consommation d'énergie électrique, la consommation des autres énergies et l'énergie récupérée. Ces valeurs sont archivées dans un stockage cloud et peuvent ensuite être cumulées et consultées pour des périodes sélectionnées. La fonction est décrite dans la documentation correspondante sur le site web de la société Mandík a.s

8 Programme horaire

La centrale de traitement d'air ne fonctionnera selon le programme horaire que si l'écran d'accueil est réglé sur **SélectionMode** = « **ProgrammeHoraire** » et que l'heure du régulateur correspond à l'heure réelle. Lors de la saisie de l'heure de démarrage de la centrale, il est conseillé de mettre la centrale en marche environ 20 minutes avant l'arrivée des personnes dans le local. Ceci

permet la stabilisation de la température de l'air soufflé, notamment par températures extérieures très basses ou très élevées.

L'élément du programme horaire affiche les différents jours de la semaine avec six points horaires pour chaque jour :

- **Jour actuel** – pour chaque jour, il est indiqué si ce jour de la semaine est actif (**Passif/Actif**) ainsi que l'état de la centrale de traitement d'air si ce jour est actif (**Arrêt/ Veille /Economie/Confort**).
- **Saisie d'un point horaire** – chaque jour comporte six points horaires permettant de sélectionner l'état de la centrale de traitement d'air ; chaque saisie se compose de l'heure au format **hh:mm:ss** (heure:minute:seconde) et du mode lui-même (**Arrêt/ Veille /Economie/Confort**) dans lequel la centrale passe à cette heure. Une saisie d'heure est considérée comme non valable si elle est réglée sur 24 heures, 60 minutes ou 60 secondes (24:60:60).
- **HorsProgramme (Arrêt/ Veille /Economie/Confort)** – cet élément définit le mode dans lequel se trouvera la centrale de traitement d'air si les points horaires du jour actuel ne sont pas suffisamment définis :
 - aucun point horaire valable n'est défini pour le jour actuel.
 - le premier point horaire du jour actuel n'est pas défini à partir du début de la journée (00:00:00). La centrale de traitement d'air sera dans le mode défini par **HorsProgramme** jusqu'au premier point horaire valable.

9 Informations sur l'application

Le menu **InfoApplication** affiche les informations suivantes sur les différentes lignes :

- **Unité** – nom de l'unité
- **Commande** – numéro de commande ou autre identification
- **Firmware** – version du logiciel utilisé et date de création de cette version
- **ServiceAprèsVente** – coordonnées téléphoniques et e-mail du service après-vente
- **Web** – adresse du site web de la société
- **ProchainEntretien** – date du prochain entretien, si cette fonction est réglée

10 Configuration

L'élément de configuration définit les composants de la centrale de traitement d'air que la régulation doit commander. La configuration de base est effectuée en usine ou lors de modifications ultérieures des composants, et doit être réalisée par une personne habilitée. Elle détermine les fonctions de l'installation et, par conséquent, le mode de régulation. Un réglage non conforme peut entraîner un risque d'endommagement de l'installation ou de non-respect des règles de sécurité au travail. La configuration n'est accessible qu'après connexion en mode service. L'option **Non** indique que l'élément concerné n'est pas présent dans la centrale ou que sa fonction ne doit pas être surveillée. L'option **Oui** indique que l'élément concerné est présent une fois dans la centrale. Un chiffre à la place de **Oui** indique le nombre de composants pouvant être installés. Les options non standard des éléments sont décrites séparément.

- **ConsigneTempérature** (-----/Soufflage/**Ambiance**/Reprise/Préchauffage/Rejet) – sélectionne la température comparée à la température requise pour le mode sélectionné. Si la température de soufflage ou la température de préchauffage est sélectionnée, il s'agit d'une régulation directe et la puissance calorifique ou frigorifique nécessaire est calculée directement à partir de l'écart entre la consigne et la température sélectionnée. La fonction de régulation en cascade ne s'applique que si la température ambiante, la température d'air repris ou la température d'air rejeté est sélectionnée. Sur la base de l'écart entre la consigne et la température sélectionnée, la consigne de température d'air soufflé est calculée, et la puissance calorifique ou frigorifique nécessaire est calculée à partir de l'écart entre la consigne de soufflage et la température de soufflage réelle, de manière à atteindre de façon optimale la température requise sélectionnée.
- **AppareilAmbiance** – définit l'appareil d'ambiance externe ou le terminal communicant utilisé pour commander la centrale de traitement d'air. Les paramètres de communication des différents terminaux sont réglés automatiquement dans le régulateur sur des valeurs prédéfinies :
 - **POL822** – appareil d'ambiance de la société Siemens avec sonde de température intégrée et communication ProcessBus.
 - **OP41tepl** – terminal de la société Amit avec communication Modbus, dont le bouton rotatif sert à commander la température requise.
 - **OP41vent** – terminal de la société Amit avec communication Modbus, dont le bouton rotatif sert à commander la vitesse des ventilateurs.

- **OP70** – terminal tactile de la société Amit avec communication Modbus et sonde de température interne.
 - **QMX3** – gamme de terminaux de la société Siemens avec communication KNX et fonctions programmables des boutons et des LED.
 - **QMX1** – terminal simple de la société Siemens avec communication Modbus et afficheur LCD.
 - **POL824** – *terminal d'ambiance confort avec écran tactile LCD et communication Modbus. Sondes de température et d'humidité relative intégrées.*
- **TempératureAmbiance** – jusqu'à 3 sondes de température d'ambiance peuvent être utilisées pour mesurer la température ambiante.
- **TempératureSoufflage** – pour la mesure de la température de l'air soufflé, une sonde de température peut être sélectionnée selon l'objet de la mesure :
- **Soufflage** – la sonde est destinée à mesurer la température de l'air soufflé dans le local.
 - **Préchauffage** – la sonde est destinée à mesurer la température en aval d'un éventuel préchauffage et est généralement placée en amont des sondes de postchauffage et de soufflage.
 - **Postchauffage** – la sonde est destinée à mesurer la température en aval d'un éventuel postchauffage et est généralement placée entre les sondes de préchauffage et de soufflage.
- **TempératuresRécupération** – pour la mesure de la température de l'air soufflé, une sonde de température peut être sélectionnée selon l'objet de la mesure :
- **Reprise** – la sonde est placée en aval du récupérateur de chaleur côté air repris et sert à la protection antigel du récupérateur ou dans les centrales pour piscines.
 - **Entrée** – la sonde est placée en amont du récupérateur de chaleur et est utile dans les centrales pour piscines.
 - **Soufflage** – la sonde est placée en aval du récupérateur de chaleur côté air soufflé et sert à la protection antigel du récupérateur ou dans les centrales pour piscines.
- **TempEauChaude** – pour la mesure de la température de l'eau du chauffage à eau, une sonde de température peut être sélectionnée selon l'objet de la mesure. Signification des options de configuration :
- **Reprise** – la sonde est destinée à mesurer la température de l'eau dans la conduite de retour.
 - **Soufflage** – la sonde est destinée à mesurer la température de l'eau dans la conduite de départ.

- **TempEauGlacée** – pour la mesure de la température de l'eau du refroidissement à eau, une sonde de température peut être sélectionnée selon l'objet de la mesure :
 - **Reprise** – la sonde est destinée à mesurer la température de l'eau dans la conduite de retour.
 - **Soufflage** – la sonde est destinée à mesurer la température de l'eau dans la conduite de départ.
- **TempératureReprise** – pour la mesure de la température de l'air repris, une sonde de température peut être sélectionnée selon l'objet de la mesure :
 - **Reprise** – la sonde est destinée à mesurer la température de l'air repris du local.
 - **Rejet** – la sonde est destinée à mesurer la température de l'air rejeté vers l'extérieur.
- **RégulationHumidité** – définit les modes de régulation de l'humidité :
 - **DéshumRel** – seule une déshumidification est effectuée, sur la base de l'humidité relative, au moyen de l'un des composants de refroidissement ou au moyen des ventilateurs et des volets de mélange.
 - **HumidRel** – seule une humidification est effectuée, sur la base de l'humidité relative, au moyen d'un humidificateur.
 - **LesDeuxRel** – le système déshumidifie et humidifie selon les besoins, sur la base de l'humidité relative.
 - **DéshumAbs** – seule une déshumidification est effectuée, sur la base de l'humidité absolue, au moyen de l'un des composants de refroidissement ou au moyen des ventilateurs et des volets de mélange.
 - **HumidAbs** – seule une humidification est effectuée, sur la base de l'humidité absolue, au moyen d'un humidificateur.
 - **LesDeuxAbs** – le système déshumidifie et
- sélectionne l'humidité comparée à l'humidité requise pour le mode sélectionné.
 - **Ambiance, Reprise** – avec ces options, une régulation d'humidité dite en cascade est appliquée : l'humidité de soufflage requise est calculée à partir de l'écart entre la consigne et l'humidité réelle.
 - **Soufflage** – avec cette option, il s'agit d'une régulation directe de l'humidité sur la base de l'humidité de soufflage requise et réelle.
- **>Déshumidification** sélectionne l'humidité comparée à l'humidité requise pour le mode sélectionné.

- **Passif** – la déshumidification sera effectuée au moyen du débit et de l'humidité de l'air soufflé.
- **Actif** – la déshumidification sera effectuée par refroidissement et réchauffage de l'air soufflé.
- **>Ambiance** – jusqu'à 3 sondes d'humidité d'ambiance peuvent être utilisées pour mesurer l'humidité ambiante.
- **>Autres** – les sondes suivantes, ou leurs combinaisons, peuvent être utilisées pour surveiller l'humidité :
 - **Soufflage** – sonde d'humidité de l'air soufflé dans le local.
 - **Extérieur** – sonde d'humidité de l'air extérieur.
 - **Reprise** – sonde d'humidité de l'air repris du local.
 - **Souf+Ext** – sondes d'humidité de l'air soufflé et de l'air extérieur.
 - **Souf+Rep** – sondes d'humidité de l'air soufflé et de l'air repris.
 - **Ext+Rep** – sondes d'humidité de l'air extérieur et de l'air repris.
 - **Tout** – sondes d'humidité de l'air extérieur, de l'air soufflé et de l'air repris.
 - **DI** – au lieu de sondes analogiques, seule une sonde à contact signalant le dépassement de l'humidité requise sera utilisée.
- **QualitéAir** – pour la mesure de la qualité d'air, il est possible de sélectionner soit une sonde à sortie numérique par contact (**DI**), soit trois sondes à sortie analogique 0–10V pour la commande **Const** ou **Rég** :
 - **DI** – la qualité d'air est mesurée par une sonde à sortie numérique dont la fermeture active une ventilation constante accrue en air neuf.
 - **Const** – une ventilation constante renforcée à l'air neuf est activée lorsque la valeur limite de qualité d'air requise, mesurée par une ou deux sondes analogiques, est dépassée.
 - **Régul** – une ventilation à l'air neuf à réglage continu est assurée par une régulation PID en fonction de la consigne de qualité d'air et de la valeur réelle mesurée par une ou deux sondes analogiques.
- **VoletSoufflage, VoletReprise** – choix des modes de commande des volets :
 - **Oui** – le volet s'ouvre sur le signal de démarrage de la centrale.
 - **Mélanger** – le volet est commandé de façon inverse au volet de mélange. Cette option n'a de sens que si la CTA comporte un volet de mélange.

- **FiltreSoufflage, FiltreReprise, FiltreGraisses** – pour surveiller l'encrassement des filtres, on peut utiliser un pressostat à sortie numérique par contact ou une sonde de pression à sortie analogique 0–10V, de la manière suivante :
- **DI** – une sonde de pression à contact de sortie, appelée pressostat, est utilisée pour surveiller l'état d'un filtre ; le niveau d'encrassement signalé se règle dans **ComposantsUnité → Filtres**.
 - **2xDI** – deux pressostats sont utilisés pour surveiller deux niveaux d'encrassement d'un filtre ou un niveau d'encrassement de deux filtres ; le niveau d'encrassement signalé de chacun se règle dans **ComposantsUnité → Filtres**.
 - **AI** – une sonde de pression à sortie analogique, appelée manomètre, est utilisée pour surveiller l'état d'un filtre ; les niveaux d'encrassement signalés se règlent dans **ComposantsUnité → Filtres**.
 - **2xAI** – des sondes de pression à sortie analogique, appelées manomètres, sont utilisées pour surveiller l'état de deux filtres ; les niveaux d'encrassement signalés se règlent dans **ComposantsUnité → Filtres**.
- **VentilateurSoufflage, VentilateurReprise** – le moteur du ventilateur peut être commandé par un variateur de fréquence (**FM**) ou un moteur EC (**EC**) peut être utilisé, avec les options suivantes :
- **FM** – le variateur de fréquence du ventilateur est commandé par les entrées et sorties.
 - **EC** – le moteur EC du ventilateur est commandé par les entrées et sorties.
 - **FM-MB** – le variateur de fréquence du ventilateur est commandé par communication Modbus.
 - **EC-MB** – le moteur EC du ventilateur est commandé par communication Modbus.
- **TypeCommande** – la source du signal de commande des ventilateurs peut être :
- **Mode** – la vitesse des ventilateurs est commandée par une valeur de vitesse fixe en % pour le mode actuel, saisie sur l'afficheur du régulateur dans **ComposantsUnité → Ventilateurs**.
 - **Pression** – sert à mesurer la pression de l'air et le débit d'air fourni par le ventilateur dans la gaine. Dans **AffectationEntrées/Sorties → Ventilateurs**, l'affectation d'une entrée distincte pour la sonde de pression et pour la sonde de débit est affichée.
 - **Direct** – valeur de tension fixe de la vitesse requise, 0–10V. La vitesse des ventilateurs est réglée sur cette valeur convertie en pourcentage, 0–100%.
 - **POLv1** – la vitesse du ventilateur est commandée par une valeur de vitesse à six niveaux saisie sur l'appareil d'ambiance POL822, dans la plage comprise entre **VitesseMin** et **Confort**.

- **POLv2** – la vitesse du ventilateur est commandée par une valeur de vitesse linéaire en % saisie sur l'appareil d'ambiance POL822, dans la plage comprise entre **VitesseMin** et **Confort**.
- **AMR** – la vitesse du ventilateur est commandée par une valeur de vitesse linéaire en % saisie sur l'appareil d'ambiance AMR-OP70 ou AMR-OP41, dans la plage comprise entre **VitesseMin** et **Confort**.
- **VentilateursSecours** – active les ventilateurs de secours en cas de défaillance des ventilateurs principaux :
 - **Soufflage** – en cas de défaillance du ventilateur de soufflage, le ventilateur de soufflage de secours est mis en marche.
 - **Reprise** – en cas de défaillance du ventilateur de reprise, le ventilateur de reprise de secours est mis en marche.
- **Récupération** – spécifie le type de récupérateur de chaleur utilisé et ses propriétés :
 - **Plaques** – récupérateur à plaques avec volet de bypass, sans surveillance de sa position.
 - **Rotatif** – récupérateur rotatif avec variateur de fréquence commandé par les sorties numériques et analogiques du régulateur, ou avec moteur pas à pas.
 - **Glycol** – récupération de chaleur réalisée par un circuit à eau glycolée.
 - **RécupRotatif** – récupérateur rotatif avec sonde de surveillance de la vitesse de rotation du récupérateur.
- **ChauffageEau** – choix du nombre et de la fonction des batteries chaudes à eau :
 - **1** – choix d'une batterie chaude à eau standard ou fonctionnant en préchauffage. Pour cette batterie, les températures se configurent dans **TempEauChaude**.
 - **2** – choix d'une batterie chaude à eau fonctionnant en réchauffage. Pour cette batterie, les températures se configurent dans **2TempEauChaude**.
 - **1G** – même fonction que l'option **1**, mais le fluide caloporteur de l'échangeur contient du glycol ; les fonctions de protection sont donc limitées.
 - **2G** – même fonction que l'option **2**, mais le fluide caloporteur de l'échangeur contient du glycol ; les fonctions de protection sont donc limitées.
 - **Chaufferie (Non/Oui)** – commande de la chaufferie produisant l'eau de chauffage pour la batterie chaude à eau.
- **ChauffageElectrique** – choix du nombre et de la fonction des batteries électriques :
 - **1** – choix d'une batterie électrique standard ou fonctionnant en préchauffage.
 - **2** – choix d'une batterie électrique fonctionnant en réchauffage.

- **ChauffageGaz** – détermine le mode de commande du chauffage au gaz :
 - **Modulant** – le brûleur à gaz installé est modulant.
 - **1st** – le brûleur à gaz installé est à une allure.
 - **2st** – le brûleur à gaz installé est à deux allures.
- **VoletEchangeur** – configuration du volet de bypass de l'échangeur à gaz :
 - **Température** – l'échangeur à gaz comporte un volet d'échangeur commandé en fonction de la température des fumées.
 - **Pression** – l'échangeur à gaz comporte un volet d'échangeur commandé en fonction de la pression au niveau de l'échangeur.
- **RefroidissementEau** – détermine le mode de commande du refroidissement à eau :
 - **Séparé** – la centrale de traitement d'air dispose d'une batterie froide à eau séparée.
 - **avecChauffage** – la centrale de traitement d'air dispose d'une batterie à eau commune pour le refroidissement et le chauffage. Le thermostat antigel est bloqué en mode refroidissement.
 - **2avecChauffage** – la centrale de traitement d'air dispose d'une batterie à eau commune pour le refroidissement et le chauffage. Par défaut, le refroidissement est autorisé par un contact externe ouvert (**AffectationEntrées/Sorties** → **CommutateursExternes** → **Refroidir/Chauffer**), qui signale la disponibilité de l'eau glacée. Le thermostat antigel est bloqué en mode refroidissement.
- **GroupeCondensation** – il est possible de choisir jusqu'à 6 groupes de condensation avec les fonctions chauffer et refroidir **TCh** ou jusqu'à 6 groupes de condensation avec la seule fonction refroidir **Ch**.
 - **TypeCommande** – on choisit ici directement les types de modules de commande des différents fabricants de groupes de condensation.
 - **Modulation** – le signal de commande de sortie 0–10V correspond à la puissance requise de 0–100% en mode chauffage comme en mode refroidissement. La commutation des modes Refroidir/Chauffer s'effectue par contacts secs.
 - **ANL2WIRE** – destiné à la commande de certains types de groupes de condensation Fujitsu et de kits VRF par une tension 0–10V. À 0V, le groupe de condensation est arrêté. Entre 0.6 et 10V, le groupe est en marche et le niveau de tension correspond à la température intérieure requise de +16 °C à +30 °C. La commutation des modes Refroidir/Chauffer s'effectue par contacts secs.

- **FDP3** – destiné à la commande des groupes de condensation Toshiba. La tension de commande de la consigne, comprise entre 1,3V et 9,7V, correspond à des températures de 18 °C à 31 °C. La commutation des modes Refroidir/Chauffer s'effectue par niveaux de tension.
- **EKEQFCB** – destiné à la commande des groupes de condensation Daikin par une tension 0–10V. Le signal d'entrée 0–10V est divisé en 5 niveaux – 2 niveaux de réduction de la puissance (le premier pour un ajustement plus rapide, le second pour un ajustement plus lent), 1 niveau de maintien de la puissance actuelle et 2 niveaux d'augmentation de la puissance (le premier pour un ajustement plus lent, le second pour un ajustement plus rapide).
- **PAC-IF** – destiné à la commande des groupes de condensation Mitsubishi par une tension 0–10V. À 0V, le groupe de condensation est arrêté. Entre 1.8V et 10V, la puissance du groupe est réglée en 7 paliers. La commutation des modes Refroidir/Chauffer s'effectue par contacts secs.
- **PompeÀChaleur** – spécifie le type de pompe à chaleur utilisée et son mode de commande :
 - **1** – pompe à chaleur à un circuit.
 - **2** – pompe à chaleur à deux circuits.
 - **1-MB** – pompe à chaleur à un circuit dont le variateur de fréquence du compresseur et le module de détendeur sont commandés par bus (Modbus).
 - **2-MB** – pompe à chaleur à deux circuits dont les variateurs de fréquence des compresseurs et les modules de détendeurs sont commandés par bus (Modbus).
- **ClapetCoupeFeu** – autorise la surveillance de 24 clapets coupe-feu au maximum.
- **TypeCommande** – sélectionne le mode de commande et de surveillance des clapets coupe-feu :
 - **Mot2k** – clapet coupe-feu motorisé avec fins de course pour les deux positions extrêmes.
 - **Man2k** – clapet coupe-feu sans servomoteur, avec fins de course pour les deux positions extrêmes.
 - **THC** – clapet coupe-feu motorisé raccordé via un relais de commande THC24-B, qui fournit l'information sur les positions extrêmes du clapet.
 - **Man1k** – clapet coupe-feu sans servomoteur, avec fin de course pour la position extrême ouverte.
 - **Mot1k** – clapet coupe-feu motorisé avec fin de course pour la position extrême ouverte.

- **CommutateursModes** – choix du mode de fonctionnement au moyen de commutateurs externes. Les fonctions possibles des commutateurs externes sont les suivantes :
- **Modes** – dans **AffectationEntrées/Sorties** → **CommutateursExternes**, deux entrées numériques de commande des modes sont affichées (**1Commutateur**, **2Commutateur**). La première assure la fonction **Arr/Mar** de la centrale de traitement d'air, la seconde sert à commuter les modes **Economie/Confort** lorsque le premier contact est fermé. **3Commutateur** est destiné à l'éventuelle activation externe d'une fonction.
 - **Modes2** – dans **AffectationEntrées/Sorties** → **CommutateursExternes**, deux entrées numériques de commande des modes sont affichées (**1Commutateur**, **2Commutateur**). La première met la centrale de traitement d'air en marche en mode **Economie** et la seconde la met en marche en mode **Confort**. **3Commutateur** est destiné à l'éventuelle activation externe d'une fonction.
 - **2xEmplacement** – dans **AffectationEntrées/Sorties** → **CommutateursExternes**, deux entrées numériques sont affichées (**1Commutateur**, **2Commutateur**) pour la mise en marche de la centrale depuis deux emplacements différents en mode **Economie**. Lorsque les deux contacts sont fermés, la centrale est en mode **Confort**. **3Commutateur** est destiné à l'éventuelle activation externe d'une fonction.
 - **WRF-S, CPM-S** – commande de la vitesse des ventilateurs dans la plage 0–100% depuis le terminal **WRF04** ou **CP-M-B**. Dans le menu Configuration, il faut régler pour les deux ventilateurs **TypeCommande=Direct** puis, dans le menu **AffectationEntrées/Sorties** → **Ventilateurs**, affecter des entrées analogiques à **VitesseSoufflage** et **VitesseReprise**.
 - **WRF-P, CPM-P** – commande de la vitesse des ventilateurs en fonction de la pression requise depuis le terminal **WRF04** ou **CP-M-B**. Dans le menu Configuration, il faut régler pour les deux ventilateurs **TypeCommande=Pression** puis, dans le menu **AffectationEntrées/Sorties** → **Ventilateurs**, affecter des entrées analogiques à **PressionSoufflage** et **PressionReprise**.
 - **WRF-F, CPM-F** – commande de la vitesse des ventilateurs en fonction du débit requis depuis le terminal **WRF04** ou **CP-M-B**. Dans le menu Configuration, il faut régler pour les deux ventilateurs **TypeCommande=Pression** puis, dans le menu **AffectationEntrées/Sorties** → **Ventilateurs**, affecter des entrées analogiques à **DébitSoufflage** et **DébitReprise**.
 - **3xVitesse** – dans **AffectationEntrées/Sorties** → **CommutateursModes**, trois entrées numériques de commutation de la vitesse des ventilateurs sont affichées ; leurs valeurs

concrètes peuvent être réglées dans **ComposantsUnité → Ventilateurs → Vitesse**. La centrale se met en marche à la fermeture de n'importe quel commutateur.

- **Confort** – possibilité de forcer le mode Confort à partir du mode Economie par une entrée externe (**1Commutateur**).
- **RafrâichissementNocturne (Non/Oui)** – autorise l'utilisation de la fonction de rafraîchissement nocturne en mode **Veille**.
- **BilanEnergétique** – autorise le suivi de la consommation d'énergie pendant le fonctionnement de la centrale. On spécifie le mode de mesure de la consommation d'énergie électrique ; la consommation des autres énergies est calculée à partir de la différence de température en amont et en aval des composants.
 - **CompteurElec** – un compteur électrique séparé mesure la consommation totale d'énergie électrique de tous les équipements alimentés par l'armoire électrique.
 - **Ventilateur** – seule la consommation d'énergie électrique des ventilateurs est mesurée ; la consommation de l'armoire électrique ne peut être saisie que sous forme de constante.
- **POL945** – autorise l'extension du nombre d'entrées du régulateur par un ou deux modules POL945 à 8 entrées/sorties.
- **POL955** – autorise l'extension du nombre d'entrées du régulateur par un ou deux modules POL955 à 14 entrées/sorties.
- **POL985** – autorise l'extension du nombre d'entrées du régulateur par un ou deux modules POL985 à 26 entrées/sorties.
- **Redémarrage requis après modification de la valeur ! (/Exécuter)** – l'option Exécuter enregistre les paramètres dans la mémoire utilisateur de sauvegarde du régulateur. Le régulateur est redémarré simultanément, ce qui initialise les modifications effectuées.
- **Paramètres** – options de gestion des paramètres utilisateur et des paramètres d'usine du régulateur :
 - **Enregistrer (/Exécuter)** – enregistre les paramètres du régulateur.
 - **Restaurer (/Exécuter)** – rétablit les paramètres du régulateur dans l'état précédant les modifications effectuées.

11 Test

La rubrique de test des équipements n'est accessible qu'après une connexion en mode service. Cette fonction est destinée aux techniciens de service lors de la mise en service de la centrale de traitement d'air ou lors des entretiens. La fonction de test des équipements permet de commander individuellement n'importe quel composant de la centrale de traitement d'air. Le test est autorisé en réglant **AutoriserTest=Oui** et il est signalé comme mode auxiliaire **Test** sur l'afficheur du régulateur. Il permet de mettre en marche et d'arrêter le ventilateur, de régler l'angle d'ouverture des volets en pourcentage, de mettre en marche et d'arrêter le brûleur et de régler sa puissance en %, etc. Pendant le test des équipements, les fonctions de protection peuvent être inactives ; une manipulation inappropriée pourrait donc endommager l'équipement ou enfreindre les règles de sécurité du travail. À la fin du test, réglez **AutoriserTest=Non** ! Dans le cas contraire, la commande standard ne fonctionnera pas !

12 Entrées et sorties

Les valeurs actuelles des entrées et sorties physiques du régulateur sont affichées ici, y compris leur état de fonctionnement. En cas de suspicion de dysfonctionnement ou de défaut, il est possible de vérifier ici si les capteurs raccordés fonctionnent correctement et affichent les valeurs attendues. Chaque ligne contient le type d'entrée avec un numéro d'ordre correspondant au repérage physique des connecteurs du régulateur. Viennent ensuite la valeur, l'information d'état et, pour les entrées universelles, le type de fonction ou le type de capteur, qui fait partie du paramétrage d'usine. Si le type de capteur paramétré ne correspond pas au capteur raccordé, un défaut de configuration est affiché. Le système de repérage des entrées et sorties est **xVy** et correspond au repérage des plans avec la signification suivante :

- **x** – numéro d'ordre de l'extension d'entrées/sorties du régulateur, qui peut prendre les valeurs suivantes :
- Aucun numéro – entrées et sorties du régulateur POL638 lui-même.
 - 1 – entrées et sorties de la première extension POL945.
 - 2 – entrées et sorties de la première extension POL955
 - 3 – entrées et sorties de la première extension POL985
 - 4 – entrées et sorties de la deuxième extension POL945

- 5 – entrées et sorties de la deuxième extension POL955
- 6 – entrées et sorties de la deuxième extension POL985.

Les différentes extensions d'entrées/sorties doivent être autorisées dans la configuration.

➤ **V** – détermine le type des entrées ou sorties selon la syntaxe suivante :

- **X** – entrée universelle, à laquelle une fonction d'entrée peut également être affectée. Plusieurs types de capteurs résistifs, en tension, en courant et numériques peuvent être raccordés à cette entrée. Si nécessaire, l'entrée universelle peut également être configurée comme sortie en tension, en courant ou numérique.
- **B** – entrée de température NTC10K.
- **D** – entrée numérique libre de potentiel.
- **Y** – sortie analogique de plage 0–10V.
- **Q** – sortie relais 230VAC, max. 3A/ 2A (cos 0.6).

➤ **y** – est le numéro d'ordre de l'entrée ou de la sortie sur le régulateur ou sur l'extension du régulateur.

13 Affectation des entrées et sorties

La rubrique d'affectation des entrées et sorties n'est accessible qu'après une connexion en mode service. C'est ici que les entrées et sorties du régulateur sont affectées aux sondes de température, aux ventilateurs, aux filtres, au chauffage électrique, etc., conformément aux schémas électriques du câblage réel. Le paramétrage est effectué dès l'usine et ne peut être modifié que par une personne compétente, car un paramétrage incorrect peut endommager l'équipement ou blesser l'opérateur.

13.1 Affectation des entrées analogiques

L'affectation des entrées analogiques s'effectue séparément pour chaque composant (température, humidité, pression, fonctionnement ou défaut du ventilateur, batterie chaude à eau, etc.). Une condition indispensable au bon fonctionnement de l'entrée affectée est le réglage du type correct de capteur raccordé ou de la fonction d'entrée dans le menu **Entrées/Sorties**. L'affectation des entrées numériques et analogiques s'effectue selon les exemples suivants :

- **Sonde de température** – dans le menu **AffectationEntrées/Sorties** → **Températures**, on sélectionne pour la température choisie l'une des entrées repérées selon la syntaxe décrite au chapitre précédent « Entrées et sorties », (par ex. pour une sonde de température ambiante raccordée à l'entrée universelle 1 du régulateur, on règle **Ambiance = X1**). Outre ces entrées, l'affectation à des appareils d'ambiance désignés POL (POL822) et AMR (AMR-OP70) est proposée. Une autre possibilité consiste à affecter une température constante en réglant l'entrée sur **Set**. La valeur souhaitée de la température est alors réglée sous l'intitulé **Correction**. Exemple : le réglage de la température ambiante sur une valeur fixe de 25 °C s'effectue en deux étapes :

1. **Ambiance = Set.**
2. **Correction = 25 °C.**

Les autres paramètres réglables pour toute sonde de température sont :

- **Correction (0s, 0 °C)** – se compose de deux paramètres. Le premier sert à lisser un signal de sonde perturbé en saisissant un filtrage en secondes. Le second permet à l'utilisateur de modifier la valeur fournie par la sonde et de corriger un écart de température dû, par exemple, à la longueur du câble.
 - **Plage (-10 °C, 250 °C)** – détermine la plage dans laquelle la température de la sonde raccordée peut évoluer. Le dépassement des limites peut être signalé par une alarme. La plage maximale est de -100 °C à 250 °C.
 - **Valeur (°C)** – indique la température à l'emplacement de la sonde. Si la valeur de température est inférieure à -100 °C, il s'est probablement produit un court-circuit du câble de raccordement ou de l'élément de mesure lui-même. Si la température est supérieure à 250 °C, il s'est probablement produit une coupure du câble de raccordement ou de l'élément de mesure lui-même. Si la valeur est instable, un signal parasite est probablement induit dans le câble de raccordement. Tout défaut éventuel est signalé par une cloche sur l'afficheur LCD ou par la LED d'alarme clignotante ou allumée, ainsi que par un message dans la liste des alarmes.
- **Sonde de pression** – concerne en standard le menu **AffectationEntrées/Sorties** → **Filtres** → **Ventilateurs**. Pour la sonde choisie, on sélectionne l'une des entrées repérées selon la syntaxe décrite au chapitre précédent « Entrées et sorties » (par ex. pour le manomètre du filtre d'air soufflé raccordé à l'entrée universelle 3 de la deuxième extension d'entrées, on règle

SoufflageAI = 2X3). Une autre possibilité consiste à régler une pression constante en réglant l'entrée sur **Set**. La valeur souhaitée de la pression est alors réglée sous l'intitulé **Correction**. Exemple : le réglage de la pression sur le filtre à une valeur fixe de 500Pa s'effectue en deux étapes :

1. **SoufflageAI = Set.**
2. **Correction = 500Pa.**

Les autres paramètres réglables pour toute sonde de pression sont :

- **Plage (500 °C)** – cette valeur doit correspondre à la plage réglée sur le manomètre raccordé. Le dépassement des limites peut être signalé par une alarme. La plage maximale est de 10000Pa.
 - **Correction (10s, 0Pa)** – se compose de deux paramètres. Le premier sert à lisser un signal de sonde perturbé en saisissant un filtrage en secondes. Le second permet à l'utilisateur de modifier la valeur fournie par la sonde et de corriger l'écart de pression en fonction des conditions locales.
 - **Pression (Pa)** – valeur mesurée de la pression différentielle actuelle fournie par la sonde raccordée. Si la valeur de pression est inférieure à 0Pa, il s'est probablement produit un court-circuit du câble de raccordement. Si la pression est supérieure à 10000Pa, il s'est probablement produit une coupure du câble de raccordement. Tout défaut éventuel est signalé par une cloche sur l'afficheur LCD ou par la LED d'alarme clignotante ou allumée, ainsi que par un message dans la liste des alarmes.
 - **Débit (m3/h)** – indique le débit d'air actuel.
 - **Facteur-K** – sert à calculer le débit à partir de la pression différentielle mesurée.
- **Sonde d'humidité relative** – dans le menu **AffectationEntrées/Sorties** → **Humidité**, on sélectionne pour l'humidité choisie l'une des entrées repérées selon la syntaxe décrite au chapitre précédent « Entrées et sorties », (par ex. pour l'humidité de l'air repris raccordée à l'entrée universelle 8 de la cinquième extension d'entrées, on règle **Reprise = 5X8**). Une autre possibilité consiste à régler l'humidité en réglant l'entrée sur **Set**. La valeur souhaitée de l'humidité est alors réglée sous l'intitulé **Correction**. Exemple : le réglage de l'humidité de reprise sur une valeur fixe de 50% s'effectue en deux étapes :
1. **Reprise = Set.**
 2. **Correction = 50%.**

Les autres paramètres réglables pour toute sonde d'humidité relative sont :

- **Correction (10s, 0%)** – se compose de deux paramètres. Le premier sert à lisser un signal de sonde perturbé en saisissant un filtrage en secondes. Le second permet à l'utilisateur de modifier la valeur fournie par la sonde et de corriger l'écart d'humidité relative en fonction des conditions locales.
 - **Valeur (%)** – indique l'humidité relative actuelle de la sonde raccordée. Si la valeur d'humidité relative est inférieure à 0%, il s'est probablement produit un court-circuit du câble de raccordement. Si la valeur est supérieure à 100%, il s'est probablement produit une coupure du câble de raccordement. Tout défaut éventuel est signalé par une cloche sur l'afficheur LCD ou par la LED d'alarme clignotante ou allumée, ainsi que par un message dans la liste des alarmes.
- **Sonde de qualité d'air** – dans le menu **AffectationEntrées/Sorties** → **QualitéAir**, on sélectionne pour la sonde de qualité d'air choisie l'une des entrées repérées selon la syntaxe décrite au chapitre précédent « Entrées et sorties » (par ex. pour la première sonde raccordée à l'entrée universelle 5 du régulateur, on règle **Sonde = X5**). Une autre possibilité consiste à régler une qualité d'air constante en réglant l'entrée sur **Set**. La valeur souhaitée de la qualité d'air est alors réglée sous l'intitulé **Correction**. Exemple : le réglage de la qualité d'air sur une valeur fixe de 1000ppm s'effectue en deux étapes :
1. **Sonde = Set.**
 2. **Correction = 1000ppm.**

Autres paramètres réglables pour toute sonde de qualité d'air :

- **Correction (10s, 0ppm)** – se compose de deux paramètres. Le premier sert à lisser un signal de sonde perturbé en saisissant un filtrage en secondes. Le second permet à l'utilisateur de modifier la valeur fournie par la sonde et de corriger l'écart de qualité d'air en fonction des conditions locales.
- **Valeur (ppm)** – indique la qualité d'air actuelle fournie par la sonde raccordée. Si la valeur de qualité d'air est inférieure à 0ppm, il s'est probablement produit un court-circuit du câble de raccordement. Si la qualité d'air est supérieure à 2000ppm, il s'est probablement produit une coupure du câble de raccordement. Tout défaut éventuel est signalé par une cloche sur l'afficheur LCD ou par la LED d'alarme clignotante ou allumée, ainsi que par un message dans la liste des alarmes.

13.2 Affectation des entrées numériques

Les entrées numériques servent à signaler le fonctionnement, les défauts, le givrage ou d'autres états des composants. L'affectation d'une entrée numérique au composant choisi s'effectue en sélectionnant l'une des entrées numériques repérées selon la syntaxe décrite au chapitre « Entrées et sorties » (par ex. pour le contact d'état du ventilateur de soufflage raccordé à l'entrée numérique 1 du régulateur, on règle **EtatSoufflage = D1**). **Polarité=Inversé** inverse le signal provenant de l'entrée choisie. Exemple : le réglage de l'état du ventilateur de soufflage sur une valeur fixe **Marche** s'effectue en deux étapes :

1. **EtatSoufflage = Set.**
2. **Polarité = Inversé.**

13.3 Affectation des sorties numériques

L'affectation des sorties numériques s'effectue dans le menu **AffectationSortiesNum**, où l'on affecte, sur la ligne de la sortie numérique voulue, le composant devant être commandé par cette sortie (par ex. pour le ventilateur de soufflage mis en marche par la sortie Q1, on règle **DO.Q1 = FS**). La liste des abréviations des différents composants utilisées dans l'affectation des sorties numériques figure dans le tableau 2. L'affectation comprend également la possibilité d'inverser l'état de la sortie (**Normal/Inversé**). Une autre possibilité consiste à affecter une valeur constante (**Arrêt/Marche**) à la sortie choisie en réglant la sortie sur **Set**. Exemple de réglage de la sortie Q1 en marche permanente : **DO.Q1 = Set, Inversé**. Les abréviations des composants dans le tableau sont également indiquées pour la version logicielle précédente 28.01.

Nom du composant de l'unité	Abréviation v28.01	Abréviation v29.01
Ventilateur de soufflage – marche	FanS	FS
Ventilateur de reprise – marche	FanE	FE
Volet de mélange – ouvrir	DmpM	DM
Récupérateur de chaleur – marche	Rec	Rc
Batterie chaude à eau 2 – marche	5	WH2
Pompe d'appoint de glycol – marche	AGI	AG
Batterie chaude à eau 1 – marche	WtH	WH
Batterie électrique 1 – marche	EIH	EH
Batterie électrique 2 – marche	EIH2	EH2
Pompe à chaleur 1 – compresseur digital – marche	HPwm1	HPM

Pompe à chaleur 2 – compresseur digital – marche	HPwm2	HP2M
Chauffage au gaz – marche	Gs	G
Chauffage au gaz – augmenter la puissance	GsM	GM
Chauffage au gaz – réduire la puissance	GsL	GL
Refroidissement à eau – marche	WtC	WC
Groupe de condensation – marche globale	Cnd	Cd
Groupe de condensation 1 – refroidir	CndC	CdC
Groupe de condensation 1 – chauffer	CndH	CdH
Groupe de condensation 2 – refroidir	Cnd2C	Cd2C
Groupe de condensation 2 – chauffer	Cnd2H	Cd2H
Groupe de condensation 3 – refroidir	Cnd3C	Cd3C
Groupe de condensation 3 – chauffer	Cnd3H	Cd3H
Groupe de condensation 1 – marche	Cnd1O	CdO
Groupe de condensation 2 – marche	Cnd2O	Cd2O
Groupe de condensation 3 – marche	Cnd3O	Cd3O
Pompe à chaleur circuit 1 – compresseur – marche	HPC1	HP1C
Pompe à chaleur – vanne 4 voies refroidir/chauffer	HPV1	HPV
Alarme de classe A ou B	28	AA
Pompe à chaleur circuit 2 – compresseur – marche	HPC2	HP2C
Pompe à chaleur – refroidir	HPC	HPC
Pompe à chaleur – chauffer	HPH	HPH
Humidificateur – marche	Hum	Hu
Alimentation des clapets coupe-feu – marche	DmpF	FD
Signalisation incendie	Fire	Fr
Chaufferie – marche	Boil	Bo
Mode Economie	Red	Red
Mode Confort	Cmf	Cmf
Encrassement du filtre	FiE	FiA
Entretien de la centrale	Srv	Srv
Saison Été/Hiver	40	S/W
Convecteur du chauffage au gaz – marche	CnvG	CvG
Défaut de la centrale	Err	A
Groupe de condensation 4 – refroidir	Cnd4C	Cd4C
Groupe de condensation 4 – chauffer	Cnd4H	Cd4H
Centrale en fonctionnement	On	On
Ventilateurs en fonctionnement	FnO	FO
Défaut des ventilateurs	FnE	FA
Etat Chauffer/Refroidir	H/C	H/C
Groupe de condensation 4 – marche	Cnd4O	Cd4O
Groupe de condensation 5 – marche		Cd5O
Groupe de condensation 6 – marche		Cd6O
Groupe de condensation 5 – refroidir		Cd5C
Groupe de condensation 6 – refroidir		Cd6C
Groupe de condensation 5 – chauffer		Cd5H
Groupe de condensation 6 – chauffer		Cd6H
Alarme de classe C ou D		AC

Ventilateur de soufflage de secours – marche		FS2
Ventilateur de reprise de secours – marche		FE2
Démarrage de la centrale terminé. Destiné à l'activation de la commande OptimVent.		StE

Tab. 2 – Liste des abréviations pour l'affectation des sorties numériques

13.4 Affectation des sorties analogiques

L'affectation des sorties analogiques s'effectue dans le menu **AffectationSortiesAna**, où l'on affecte, sur la ligne de la sortie analogique choisie, le composant devant être commandé par cette sortie (par ex. pour le volet du récupérateur à plaques commandé par la sortie Y1 du régulateur, on règle **AO.Y1 = Rc**). La liste des abréviations des différents composants utilisées dans l'affectation des sorties analogiques figure dans le tableau 3. Une autre possibilité consiste à affecter une valeur analogique constante (0–10V) en % au moyen de l'option **Set (1% = 0.1V)**. La valeur souhaitée sur cette sortie est alors réglée dans le menu **RéglageValeurs-Set**. Exemple : le réglage de 8,5V sur la sortie analogique Y1 s'effectue en deux étapes :

1. **AffectationSorties :** **AO.Y1 = Set.**
2. **RéglageValeurs-Set :** **AO.Y1 = 85%.**

Les abréviations des composants dans le tableau sont également indiquées pour la version logicielle précédente 28.01.

Nom du composant de l'unité	Abréviation v28.01	Abréviation v29.01
Ventilateur de soufflage – vitesse	FanS	FS
Ventilateur de reprise – vitesse	FanE	FE
Volet de mélange – position	DmpM	DM
Récupérateur de chaleur – puissance	Rec	Rc
Batterie chaude à eau 2 – puissance	5	WH2
Batterie chaude à eau – puissance	WtH	WH
Batterie électrique 1 – puissance	EIH	EH
Batterie électrique 2 – puissance	EIH2	EH2
Volet d'air soufflé – position	DmpS	DS
Volet d'air repris – position	DmpE	DE
Chauffage au gaz – puissance	GasH	G
Volet de bypass du chauffage au gaz – position	DmpG	DG
Refroidissement à eau – puissance	WtC	WC
Groupe de condensation 1 – puissance	CndU1	Cd1U
Groupe de condensation 2 – puissance	CndU2	Cd2U
Groupe de condensation 3 – puissance	CndU3	Cd3U

Groupe de condensation 4 – puissance	CndU4	Cd4U
Pompe à chaleur circuit 1 – puissance	HPmp	HP
Pompe à chaleur circuit 2 – puissance	HPmp2	HP2
Humidificateur – puissance	Hum	Hu
Groupe de condensation 1 – Chauffer/Refroidir (FDP3)	CndCH1	Cd1CH
Groupe de condensation 2 – Chauffer/Refroidir (FDP3)	CndCH2	Cd2CH
Groupe de condensation 3 – Chauffer/Refroidir (FDP3)	CndCH3	Cd3CH
Groupe de condensation 4 – Chauffer/Refroidir (FDP3)	CndCH4	Cd4CH
Groupe de condensation 1 – arrêt = 1V, marche = 9V	CndOn	Cd1O
Régulateur de débit d'air 1 – position	AirFI1	AF1
Régulateur de débit d'air 2 – position	AirFI2	AF2
Groupe de condensation 2 – arrêt = 1V, marche = 9V	28	Cd2O
Groupe de condensation 3 – arrêt = 1V, marche = 9V	29	Cd3O
Groupe de condensation 4 – arrêt = 1V, marche = 9V	30	Cd4O
Groupe de condensation 5 – arrêt = 1V, marche = 9V		Cd5O
Groupe de condensation 6 – arrêt = 1V, marche = 9V		Cd6O
Groupe de condensation 5 – puissance		Cd5U
Groupe de condensation 6 – puissance		Cd6U
Groupe de condensation 5 – Chauffer/Refroidir (FDP3)		Cd5CH
Groupe de condensation 6 – Chauffer/Refroidir (FDP3)		Cd6CH
Ventilateur de soufflage de secours – vitesse		FS2
Ventilateur de reprise de secours – vitesse		FE2
Régulateur de débit d'air 3 – position		AF3
Régulateur de débit d'air 4 – position		AF4
Qualité d'air – puissance		AQ

Tab. 4 – Liste des abréviations pour l'affectation des sorties analogiques

13.5 Commutateurs externes

Les commutateurs externes sont configurables ou fixes. Leur affectation est identique à celle des autres entrées numériques et est décrite au chapitre « Entrées et sorties ».

13.5.1 Commutateurs externes configurables

Ces commutateurs servent à la commutation externe des modes de la centrale de traitement d'air, et la fonction concrète de chacun d'eux est déterminée par le choix effectué dans **Configuration** → **CommutateursModes**. Leur fonction est autorisée dans **ComposantsUnité** → **Autres**.

➤ **1Commutateur** – est utilisé en fonction de la configuration de **CommutateursModes** :

- **Modes** – assure la mise en marche de la centrale de traitement d'air en mode **Economie**.
 - **Modes2** – assure la mise en marche de la centrale de traitement d'air en mode **Economie**.
 - **2xEmplacement** – assure la mise en marche de la centrale de traitement d'air en mode **Economie**. Lorsque le contact **2Commutateur** est fermé, il commute la centrale de traitement d'air du mode **Economie** au mode **Confort**.
 - **3xVitesse** – assure la mise en marche de la centrale de traitement d'air en mode **Confort** à la vitesse I.
 - **Confort** – assure la commutation forcée du mode **Economie** au mode **Confort**.
- **2Commutateur** – est utilisé en fonction de la configuration de **CommutateursModes** :
- **Modes** – lorsque le contact **1Commutateur** est fermé, il commute la centrale de traitement d'air du mode **Economie** au mode **Confort**. Lorsque le contact **1Commutateur** est ouvert, il n'a aucune fonction.
 - **Modes2** – met la centrale de traitement d'air en marche en mode **Confort** indépendamment de l'état du contact **1Commutateur**.
 - **2xEmplacement** – assure la mise en marche de la centrale de traitement d'air en mode **Economie**. Lorsque le contact **1Commutateur** est fermé, il commute la centrale de traitement d'air du mode **Economie** au mode **Confort**.
 - **WRF04** – assure la mise en marche de la centrale de traitement d'air.
 - **CPM** – assure la commutation de la centrale de traitement d'air du mode **Economie** au mode **Confort**.
 - **3xVitesse** – assure la mise en marche de la centrale de traitement d'air en mode **Confort** à la vitesse II.
- **3Commutateur** – est utilisé en fonction de la configuration de **CommutateursModes** :
- **3xVitesse** – assure la mise en marche de la centrale de traitement d'air en mode **Confort** à la vitesse III.
 - **Autres modes** – activation externe de la fonction des commutateurs 1 et 2. A la fermeture, il règle la valeur **ComposantsUnité** → **Autres** → **CommutateursExternes** = **Marche**. Lorsqu'il est ouvert, cette valeur peut être réglée par l'utilisateur.

13.5.2 Commutateurs externes fixes

Les commutateurs externes fixes font partie des composants ; ils ne sont donc pas configurés, seules les entrées numériques sont paramétrées pour leur fonction spéciale vis-à-vis de l'environnement extérieur.

- **Eté/Hiver** – cette entrée numérique peut déterminer (forcer) la saison indépendamment de la sonde de température extérieure.
- **Refroidir/Chauffer** – cette entrée numérique peut décider si la centrale doit refroidir ou chauffer, sous réserve des autres réglages. Par défaut, un contact ouvert correspond à une demande de refroidissement et un contact fermé à une demande de chauffage. Il existe deux variantes d'utilisation :
 - **RégulationTempérature** → **TempératureClima** = **Contact** – la température clima est remplacée par un contact externe commutant les modes chauffer ou refroidir depuis un système supérieur.
 - **Configuration** → **RefroidissementEau** = **2avecChauffage** – la centrale de traitement d'air dispose d'une batterie à eau commune pour le refroidissement et le chauffage. Le contact externe signale la disponibilité de l'eau pour le refroidissement ou le chauffage, et donc aussi le mode de la centrale.
- **BoutonPrésence** – cette entrée numérique sert à mettre en marche et à arrêter la centrale de traitement d'air en mode **Confort** au moyen d'un bouton-poussoir sans maintien. Une condition indispensable est le réglage **ComposantsUnité** → **Autres** → **CommutateursExternes** = **Marche**.
- **BMS** – cette entrée numérique sert à autoriser la mise en marche et l'arrêt de la centrale de traitement d'air depuis un système GTB supérieur (BMS – Building Management System), utilisé dans le cadre de la gestion technique centralisée des bâtiments.
- **AcquittementAlarme** – cette entrée numérique est destinée à l'acquittement à distance des alarmes au moyen d'un bouton-poussoir externe. Cette entrée ne doit pas être fermée en permanence !

14 Objets système

La rubrique **ObjetsSystème** n'est accessible qu'après une connexion en mode service. Elle permet de régler l'heure et la date, de changer la langue du terminal HMI, de régler les paramètres

de communication, de modifier les connexions prédéfinies, etc. Seuls les paramètres pouvant être utiles à l'utilisateur sont décrits ci-après.

14.1 Réglage de l'heure

La date et l'heure actuelles sont affichées sur la première ligne sous le trait de l'écran **ObjetsSystème**. Si la ligne contenant les informations horaires est sélectionnée, une validation donne accès à la saisie de la date et de l'heure. Une saisie correcte de la date et de l'heure est importante pour le bon fonctionnement de la centrale de traitement d'air selon le programme horaire. Les autres rubriques relatives à l'heure sont :

- **HeureValide (Non/Oui)** – une heure valide est importante pour le bon fonctionnement de la centrale de traitement d'air selon le programme horaire.
- **HeureHiver** – permet d'autoriser ou d'interdire le passage de l'heure d'été à l'heure d'hiver et, le cas échéant, d'ajuster les valeurs prédéfinies du changement d'heure.
- **SynchronisationHeure** – permet d'autoriser ou d'interdire la synchronisation de l'heure à partir du serveur SNTP 0.siemens.pool.ntp.org , y compris l'intervalle et l'écart de synchronisation.

14.2 Choix de la langue

Le choix de la langue ne s'effectue en principe que lors de la mise en service de la centrale et sert à basculer les textes affichés sur le terminal HMI dans la langue souhaitée par l'utilisateur. En standard, il permet de choisir l'une des langues suivantes :

- **Anglais.**
- **Allemand.**
- **Tchèque.**
- **Russe.**
- **Français.**
- **Finnois.**
- **Polonais.**
- **Néerlandais.**

14.3 Communication

D'une manière générale, le régulateur peut communiquer avec d'autres équipements supérieurs ou subordonnés au moyen de protocoles de communication. Pour le raccordement aux systèmes GTB supérieurs (BMS – Building Management System), les protocoles BACnet, LonWorks, Modbus et TCP/IP peuvent être utilisés. Pour l'intégration de composants subordonnés, les protocoles Process bus (KNX) et Modbus peuvent être utilisés. Pour les systèmes supérieurs, des tables de communication contenant les adresses des valeurs des variables pouvant être lues dans le régulateur ou écrites dans celui-ci ont été établies pour tous les types de communication utilisés. Ces tables figurent dans des annexes séparées et ne font pas partie de la présente documentation. Un guide rapide de réglage des paramètres des différents types de communication est donné dans le manuel « *Climatix QuickStartSetup* » sur le site web de la société Mandík a.s.

- – ce mode de communication utilise Internet et peut, dans ce cas, servir à raccorder le régulateur à un réseau informatique, à un système supérieur, à un stockage cloud ou directement à un PC. La modification du réglage standard de l'adresse IP et des autres propriétés s'effectue après connexion utilisateur dans le menu **ObjetsSystème → Communication → Configuration-IP**.
- **WLAN** – le point d'accès Wi-Fi POL903.00/100 permet la configuration et la commande du régulateur au moyen d'un smartphone ou d'une tablette. Il est destiné à l'utilisation aussi bien par le service que par l'utilisateur. Les instructions de réglage des paramètres figurent dans une notice séparée sur le site web de la société Mandík a.s.
- **Cloud** – le stockage cloud permet la gestion complète à distance de la centrale de traitement d'air ; son fonctionnement est décrit en détail dans un manuel séparé sur le site web de la société Mandík a.s., y compris les modes de raccordement et les paramètres du réseau Ethernet.
- **Modbus** – est un protocole ouvert de communication entre différents équipements, qui permet de transmettre des données via divers réseaux et bus. Il fonctionne selon le principe **Master/Slave**, c'est-à-dire sur le principe de l'échange de messages entre un serveur et un client. Pour la communication avec un système de commande supérieur, on utilise le mode **Slave** et pour la communication avec un équipement subordonné, le mode **Master**. Le régulateur Climatix offre les protocoles Modbus RTU et Modbus IP, qui peuvent être utilisés simultanément. Le régulateur Climatix dispose de 4 ports de communication Modbus internes.

Les paramètres de communication standard se règlent dans le menu **ObjetsSystème → Communication → Modbus** séparément pour chaque port. Il s'agit des ports suivants :

- **Local, Local2** – deux ports pour le protocole Modbus RTU se trouvent sur les connecteurs repérés T6 et T14 (à isolation galvanique). Le raccordement physique de la communication série via RS485 s'effectue avec un câble à paire torsadée blindée, par exemple Belden 3105A.
- **Service** – le protocole Modbus RTU peut également être utilisé sur le connecteur de service repéré T-HI. Le raccordement physique de la communication série via RS485 s'effectue avec un câble à paire torsadée blindée, par exemple Belden 3105A, qui doit être muni d'un connecteur RJ45 côté régulateur. Un paramètre spécifique est le réglage de la fonction du port de service pour la communication **Modbus ModbusRTU_Serv=Oui**. Avec ce réglage, il n'est pas possible de raccorder un terminal de commande externe au port de service.
- **IP** – le protocole Modbus IP est également autorisé sur le port Ethernet ; le raccordement physique de la transmission TCP/IP s'effectue avec un câble UTP muni d'un connecteur RJ45, qui se branche sur le connecteur Ethernet du régulateur **T-IP** repéré **Ethernet**.

Modbus peut également être réalisé au moyen du module de communication additionnel POL902. Les différentes options d'autorisation du protocole et le choix des ports de communication s'effectuent par sélection dans la rubrique **Configuration → ModbusPort**. La liste complète des registres figure dans la documentation « *Table Modbus* » et peut être téléchargée sur le site web de la société Mandík a.s. D'autres informations sur la communication Modbus figurent dans la documentation système du régulateur Climatix de la société Siemens.

➤ **ProcessBus (KNX)** – le régulateur est préréglé en standard pour la communication avec un appareil d'ambiance de la série QMX3, POL822 ou HMI-DM POL895. Les paramètres de l'appareil d'ambiance POL822 font partie du menu **ObjetsSystème → Communication → ProcessBus → AppareilAmbiance**. La commande depuis l'appareil d'ambiance est décrite dans un manuel séparé sur le site web de la société Mandík a.s. L'appareil d'ambiance dispose des réglages de communication suivants :

- **Communication (OK/Défaut)** – signale un défaut de communication entre le régulateur et l'appareil d'ambiance.
- **Adresse** – on saisit ici les paramètres de communication correspondant aux paramètres 005, 006 et 007 de l'appareil d'ambiance.
- **BoutonPrésence (60min)** – détermine la durée pendant laquelle le mode de fonctionnement Confort est actif après un appui bref sur le bouton **BoutonPrésence** de l'appareil d'ambiance

POL822. A l'issue de cette durée ou après un nouvel appui bref sur le bouton **BoutonPrésence**, la centrale revient au mode de fonctionnement précédent.

Pour le transfert de valeurs entre le régulateur et un système supérieur via KNX, on utilise la variante S-Mode avec 100 valeurs au maximum. La liste complète de ces valeurs figure dans la documentation « *Table KNX S-mode* » et peut être téléchargée sur le site web de la société Mandík a.s.

- **LonWorks** – ce protocole est un bus de communication industriel qui, par certains aspects, rappelle l'Internet. Pour le régulateur Climatix, cette communication est réalisée au moyen du module de communication additionnel POL906. D'autres informations sur la communication figurent dans la documentation système séparée du régulateur Climatix de la société Siemens.
- **BACnet** – ce protocole est un protocole de communication standard pour la gestion technique des bâtiments. Dans le régulateur Climatix, il est réalisé au moyen des modules de communication additionnels POL908 (BACnetIP) ou POL904 (BACnetMSTP). Le régulateur peut gérer 300 objets BACnet au maximum ; la liste complète de ces objets figure dans la documentation « *Table BACnet* » et peut être téléchargée sur le site web de la société Mandík a.s. D'autres informations sur la communication figurent dans la documentation système séparée du régulateur Climatix de la société Siemens.

14.4 Connexion – gestion des PIN

Cette rubrique permet de se connecter et de se déconnecter au moyen d'un mot de passe. Il est également possible de modifier le mot de passe utilisateur ou service prédéfini, à condition de connaître les mots de passe actuels.

Sans saisie de PIN, seules les données de base sont affichées sur l'afficheur du régulateur et seule la modification du mode est autorisée (**Arrêt/ Veille /Economie/Confort**). Toutes les autres modifications ne peuvent être effectuées qu'après saisie du PIN utilisateur ou service. Les PIN réglés en usine par défaut sont les suivants :

- **PIN : Utilisateur** = « 0000 » – le niveau d'accès numéro 3 s'affiche dans le coin supérieur gauche de l'afficheur, ou une clé dans le coin supérieur droit des terminaux HMI-TM ou HMI-DM.
- **PIN : Service** = « 2222 » – le niveau d'accès numéro 2 s'affiche dans le coin supérieur gauche de l'afficheur, ou deux clés dans le coin supérieur droit des terminaux HMI-TM ou HMI-DM.

- **PIN : Usine** = « **xxxx** » – le niveau d'accès numéro 0 s'affiche dans le coin supérieur gauche de l'afficheur, ou trois clés dans le coin supérieur droit des terminaux HMI-TM ou HMI-DM.

15 Messages d'alarme

Un message d'alarme peut être tout message prédéfini de type défaut, événement, notification, etc. Il se compose d'un nom, d'un état, d'un type (priorité) et de l'heure d'apparition ou de disparition. Les listes des alarmes actuelles et l'historique des alarmes peuvent contenir 50 entrées au maximum. Les messages d'alarme sont décrits dans une documentation séparée sur le site web de la société Mandík a.s.