



MINIMCB

FR MANUEL TECHNIQUE

 **SALDA**

www.salda.it

1. SOMMAIRE

1. SOMMAIRE	2
2. GÉNÉRALITÉS	4
3. INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ ET PRÉCAUTIONS	4
3.1. DANGER	4
3.2. ALARMES	4
4. TRANSPORT ET RÈGLES DE STOCKAGE	4
5. DESCRIPTION DES FONCTIONS	4
5.1. MODES DE FONCTIONNEMENT	4
5.2. CONTRÔLE DU SYSTÈME	5
5.3. ÉTATS DE L'APPAREIL	5
5.4. AFFICHAGES DES FONCTIONS, ALERTES ET AVERTISSEMENTS	6
5.5. RÉGLAGE DE LA DATE ET DE L'HEURE	6
5.6. PROGRAMMATION HEBDOMADAIRE	6
5.7. PROGRAMMATION DES ABSENCES	7
5.8. MODE HIVER/ÉTÉ	7
5.9. FONCTION BOOST	7
5.10. CONTRÔLE DE L'HUMIDITÉ	7
5.10.1. CONTRÔLE DU DÉBIT EN FONCTION DE L'HUMIDITÉ DE L'AIR EXTRAIT	7
5.10.2. PROTECTION ANTI-SÉCHERESSE	7
5.11. FONCTION DE REFROIDISSEMENT NOCTURNE	7
5.12. REMPLACEMENT DES FILTRES À AIR	8
5.13. AFFICHAGE ET ANNULATION DES ALERTES ET AVERTISSEMENTS	8
5.14. JOURNAL DES ÉVÉNEMENTS (HISTORIQUE)	9
5.15. VERSION DE L'APPAREIL ET TEMPS DE FONCTIONNEMENT	9
5.16. RÉGLAGE DU DÉBIT D'AIR	9
5.17. RÉGLAGE DU RÉGULATEUR PID	9
5.18. CONTRÔLE MANUEL DES COMPOSANTS	9
5.19. INFORMATIONS SYSTÈME	9
5.20. IDENTIFICATION DU MODULE	10
5.21. BLOCAGE DU MODE STAND-BY	10
5.22. ANNULATION AUTOMATIQUE DES AVERTISSEMENTS DE PANNE	10
5.23. CONTRÔLE ET COMPENSATION DE LA TEMPÉRATURE DE L'AIR SOUFFLÉ	10
5.24. AIR SOUFFLÉ : LIMITES DE TEMPÉRATURE	10
5.25. LA MODIFICATION DES RÉGLAGES DE TEMPÉRATURE SELON LA SAISON DE CHAUFFE	11
5.26. SÉLECTION DU MODE PAR COMMANDE EXTERNE	11
5.27. RÉGULATION DE LA VITESSE DU VENTILATEUR PAR COMMANDE EXTERNE	11
5.27.1. FONCTION POÊLE/CHEMINÉE INSERT	11
5.28. PROTECTION DES FILTRES	11
5.28.1. PROTECTION/REEMPLACEMENT DES FILTRES	11
5.29. PROTECTION ANTI-INCENDIE À PARTIR D'UN CONTACTEUR EXTERNE	11
5.30. FONCTION RÉDUCTION DU CO2	12
5.31. CHANGER LES MOTS DE PASSE	12
5.32. RESTAURATION DES PARAMÈTRES D'USINE	12
5.33. RÉGULATION DES VENTILATEURS	12
5.33.1. PROTECTION DES VENTILATEURS/VITESSE DE ROTATION	12
5.33.2. RÉGULATION DU FLUX D'AIR EN FONCTION DE LA PRESSION	12
5.33.3. PROTECTION DES LOCAUX AVEC CHEMINÉE/POÊLE	13
5.33.4. RALENTISSEMENT DU FLUX D'AIR EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE	13
5.33.5. MAINTIEN D'UNE TEMPÉRATURE CONSTANTE / RALENTISSEMENT DES VENTILATEURS	13
5.33.6. RÉGULATION DU DÉBIT D'AIR EXTRAIT EN FONCTION DU DÉBIT D'AIR SOUFFLÉ	13
5.34. RÉGULATION DES REGISTRES	13
5.34.1. TEST DES CLAPETS COUPE-FEU	14
5.35. RÉGULATION DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR	14
5.35.1. RÉCUPÉRATION DE FROID-CHALEUR	14
5.35.2. PROTECTION DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR CONTRE LE GEL	14
5.35.3. INDICATION DE PANNE DU REGISTRE DE DÉRIVATION BYPASS	15

5.36. BATTERIES	15
5.36.1. BATTERIE D'AIR SOUFFLÉ	15
5.36.2. PROTECTION SURCHAUFFE DE LA BATTERIE ÉLECTRIQUE	15
5.36.3. REFROIDISSEMENT DES BATTERIES ÉLECTRIQUES	15
5.36.4. PROTECTION ANTIGEL DE LA BATTERIE À EAU	15
5.36.5. PROTECTION DES POMPES À CIRCULATION DE LA BATTERIE À EAU	16
5.36.6. BATTERIE DE PRÉCHAUFFAGE DE L'AIR EXTÉRIEUR	16
5.36.7. PROTECTION ANTIGEL DE LA BATTERIE DE PRÉCHAUFFAGE DE L'AIR EXTÉRIEUR	16
5.37. CONFIGURATION DE L'ENTRÉE NUMÉRIQUE	16
5.38. CONFIGURATION DES CAPTEURS	16
5.38.1. RÉGLAGE DES CAPTEURS	17
5.39. CONFIGURATION DE LA LIGNE DE COMMUNICATION	17
5.40. CONFIGURATION DES MODULES	17
5.41. LIMITE DE TEMPS POUR LES SESSIONS DE CONNEXION	17
6. CONNEXION DU SCHÉMA ET PÉRIPHÉRIQUES DE LA CARTE	18
6.1. DESTINATION DU BROCHAGE DE LA CARTE MINIMCB	18
6.2. CONNEXION DE LA CARTE PRINCIPALE MINIMCB	21
6.2.1. CONNEXION DU CAPTEUR HOLO (CARTE PRINCIPALE) (PAS UTILISÉ AVEC LA SMARTY X)	21
6.2.2. CONNEXION DES SORTIES ANALOGIQUES 0-10V (CARTE PRINCIPALE)	21
6.2.3. CONNEXION DU SERVOMOTEUR DU BY-PASS PAS À PAS (CONTRÔLE DU MOTEUR DU BY-PASS) (CARTE PRINCIPALE)	22
6.2.4. CONNEXION DES ENTRÉES FDI/TACHO (CARTE PRINCIPALE)	22
6.2.5. CONNEXION DES ENTRÉES NUMÉRIQUES (DI) (CARTE PRINCIPALE)	22
6.2.6. CONNEXION DES ENTRÉES ANALOGIQUES NTC (AI (NTC)) (CARTE PRINCIPALE)	22
6.2.7. CONNEXION DU CAPTEUR DE QUALITÉ DE L'AIR (CAPTEUR DE QUALITÉ DE L'AIR) (CARTE PRINCIPALE)	23
6.2.8. CONNEXION DE LA SOURCE D'ALIMENTATION (CARTE PRINCIPALE)	23
6.2.9. CONNEXION DE L'ALIMENTATION À OU DE LA BATTERIE ÉLECTRIQUE/À EAU (CARTE PRINCIPALE)	23
6.2.10. CONNEXION DE L'ALIMENTATION AUX TERMINAUX X10 ET X12 (CARTE PRINCIPALE)	23
6.2.11. CONNEXION DE L'ALIMENTATION À LA BATTERIE DE PRÉCHAUFFAGE (LIGNE BATTERIE DE PRÉCHAUFFAGE) (CARTE PRINCIPALE)	23
6.2.12. CONNEXION AUX CLAPETS DE L'AIR SOUFFLÉ/REJETÉ (CARTE PRINCIPALE)	23
6.2.13. CONNEXION DE L'ALIMENTATION AU MOTEUR DU ROTOR (CONTRÔLE DU MOTEUR DU ROTOR) (CARTE PRINCIPALE) (PAS UTILISÉ AVEC LA SMARTY X)	24
6.2.14. CONNEXION DES VENTILATEURS (CARTE PRINCIPALE)	24
6.2.15. CONNEXION DE L'ALIMENTATION AUX TERMINAUX X13-X16 (CARTE PRINCIPALE)	24
6.3. CONNEXION DE LA CARTE PRINCIPALE MINIMCB EX1	25
6.3.1. CONNEXION DU CAPTEUR DE QUALITÉ DE L'AIR (CAPTEUR DE QUALITÉ DE L'AIR) (CARTE EX1)	25
6.3.2. CONNEXION DES SORTIES ANALOGIQUES (AO (0-10V)) (CARTE EX1)	25
6.3.3. CONNEXION DES ENTRÉES ANALOGIQUES NTC (CARTE EX1)	26
6.3.4. CONNEXION DES SORTIES D'INDICATION (INDICATION DE FONCTIONNEMENT, INDICATION D'ALARME) (CARTE EX1)	26
6.3.5. CONNEXION DES ENTRÉES DIGITALES (DI) (CARTE EX1)	26
6.3.6. CONNEXION DE L'ALIMENTATION AUX CAPTEURS DE QUALITÉ DE L'AIR (5VDC) (CARTE EX1)	26
6.4. SECTION DE CÂBLE MAXIMALE	26

2. GÉNÉRALITÉS

Ce manuel, destiné aux professionnels qualifiés en ventilation ou électronique, décrit les fonctions, la configuration et l'installation des cartes de contrôle MiniMCB à monter dans les centrales de traitement d'air (CTA).

La carte de contrôle MiniMCB comprend les éléments suivants :

- › régulateur MiniMCB (principal) + régulateur MiniMCB (EX1).

La carte de contrôle MiniMCB ainsi que le capteur de pression comprennent les éléments suivants

- › le contrôleur MiniMCG (principal) + le contrôleur MiniMCB (EX1 à l'exception des capteurs de pression).

La carte de contrôle MiniMCB basic comprend l'élément suivant :

- › régulateur MiniMCB (principal).

3. INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ ET PRÉCAUTIONS

Avant l'installation et l'utilisation de la centrale, veuillez lire attentivement ce Manuel. L'installation, le branchement et la maintenance doivent être exécutés par un professionnel qualifié conformément à la réglementation locale, actes normatifs et pratique.

Avant de connecter les périphériques à la carte de contrôle, veuillez lire le Manuel.

La société décline toute responsabilité en cas de blessures ou de dommages matériels si les exigences en matière de sécurité ne sont pas respectées ou si l'appareil est modifié sans l'autorisation du fabricant.

3.1. DANGER

Avant l'exécution de tout travail électrique ou de maintenance, assurez-vous que le produit est déconnecté du réseau d'alimentation électrique.

- › Si vous remarquez la présence de liquide sur des composants ou connexions électriques sous tension, mettez l'appareil à l'arrêt.
- › Ne branchez pas l'appareil sur un réseau électrique dont le voltage diffère de celui mentionné sur l'étiquette ou sur le boîtier.
- › La tension électrique du réseau doit être conforme aux paramètres électrotechniques mentionnés sur l'étiquette.

Selon les règles de montage des installations électriques, le produit doit être mis à la terre. Il est interdit de le brancher et le faire fonctionner s'il n'est pas à la terre.

3.2. ALARMES

Les connexions électriques et/ou opérations de maintenance de l'appareil doivent être réalisées par un technicien qualifié en conformité avec les instructions du fabricant et les exigences de sécurité en vigueur.

- › Afin de réduire les risques lors de l'installation et la maintenance, il est nécessaire de porter des vêtements de sécurité.
- › L'alimentation électrique au réseau électrique doit être connectée via un disjoncteur approprié.

4. TRANSPORT ET RÈGLES DE STOCKAGE

Les cartes de contrôle MiniMCB fabriquées par *Salda UAB* doivent être transportées et stockées conformément aux règles suivantes :

- › Les composants sur les cartes sont très fragiles, il faut donc les protéger de tout impact mécanique : chocs, écrasement, compression, etc.
- › Les cartes ne doivent être transportées que dans un emballage en carton rigide, enveloppé dans un film bulle antistatique pour protéger contre les impacts mécaniques.
- › La température de stockage doit être de 5-40°C.
- › Humidité relative de stockage <70 %, sans condensation.
- › Il est nécessaire d'éviter l'entrée de la poussière et autres matières étrangères sur les cartes.
- › Seules les cartes emballées doivent être stockées.
- › L'emballage doit être protégé de la lumière directe du soleil.
- › Après avoir déballé les cartes de contrôle, celles-ci doivent être vérifiées pour voir si elles n'ont pas été endommagées lors du transport. Il est interdit d'installer des centrales endommagées !!!
- › Lors du déchargement et du stockage des cartes de contrôles, il faut utiliser un équipement de levage approprié pour éviter dommages et blessures. Les centrales ne doivent pas être soulevées par les câbles d'alimentation, les boîtiers de câblage ou les composants d'automatisation.

5. DESCRIPTION DES FONCTIONS

Cette section présente les fonctions du logiciel de la carte contrôleur. Le fonctionnement et les commandes de la centrale de traitement d'air dépendent des éléments suivants :

- › La commande à distance : toutes les fonctions et leur configuration sont contrôlées par l'interface web MB-Gateway;
- › Les composants optionnels installés : batteries, registres, sondes, transmetteurs, etc. (cf. description de la centrale);
- › Les composants spécifiques de l'unité : type d'échangeur de chaleur (à plaques ou rotatif), registres intégrés, émetteurs, etc. (voir le paragraphe sur les composants du produit);
- › Le type d'unité de commande : différents types de composants peuvent être connectés en fonction du type de carte (voir le schéma).

5.1. MODES DE FONCTIONNEMENT

- › Stand-by
- › Protection du bâtiment
- › Économie
- › Confort.



En mode *Stand-by*, l'appareil est arrêté pendant une période définie (cf. paramètres de la fonction Blocage du mode *Stand-by*).



Le mode *Protection du bâtiment* est conçu pour protéger les locaux contre l'accumulation d'humidité. L'unité fonctionne à la vitesse 1. Par défaut (paramètres d'usine) ce mode régule la température (la température affichée est la température de consigne) mais il peut être désactivé si nécessaire – par exemple pour activer le mode économie d'énergie. La fonction recyclage complet peut également être activée si besoin. Cette fonction est configurée dans la fenêtre **RÉGLAGE** › **PARAMÈTRES UTILISATEUR** › **TEMPÉRATURE MODE PROTECTION BÂTIMENT** ou **UTILISATEUR** › **MENU** › **PARAMÈTRES** › **PROTECTION DU BÂTIMENT**.

En mode 'économie d'énergie', seul l'échangeur de chaleur maintient la température. Ce dernier s'efforce de maintenir la température du local mais si la température de l'air soufflé descend en-dessous de la température minimale prédéfinie, les batteries de chauffage seront activées pour maintenir la température à un degré au-dessus de la température minimale. De même, si la température de l'air soufflé monte au-dessus de la température de soufflage définie les batteries froides interviendront pour maintenir la température à un degré en-dessous de la température maximale.



Le mode *Économie* est conçu pour économiser de l'énergie lorsque personne n'est présent dans les locaux. L'appareil fonctionne à la vitesse 2. Par défaut ce mode gère le maintien de la température (la température affichée est la température de consigne) mais il peut être désactivé par exemple pour passer en mode économie d'énergie. De plus, la fonction recyclage complet peut également être sélectionnée si nécessaire. Cette fonction est configurée dans la fenêtre **RÉGLAGE** › **PARAMÈTRES UTILISATEUR** › **TEMPÉRATURE MODE ÉCONOMIE** ou **UTILISATEUR** › **MENU** › **PARAMÈTRES** › **MODE ÉCONOMIE**.



Le mode *Confort* fonctionne lorsque des personnes sont présentes dans les locaux. L'appareil fonctionne alors à la vitesse 3. Dans ce mode, la température est maintenue constante et peut être réglée à partir de la fenêtre principale **RÉGLAGE** › **CONTRÔLE VENTILATION** OU **UTILISATEUR** › **TEMPÉRATURE DE CONSIGNE**.

5.2. CONTRÔLE DU SYSTÈME

Commandes pour les différents modes de l'unité, par ordre chronologique :

- › Programmation hebdomadaire
- › Mise en marche par contacteur externe
- › Sélection du mode manuel
- › Programmation des périodes d'absence
- › Blocage du mode *Stand-by*

Le mode de fonctionnement de l'appareil est déterminé sur la base de la programmation hebdomadaire et peut être modifié manuellement. L'unité affiche la date/heure planifiée pour le prochain changement de mode. Après une coupure de courant, le mode sélectionné sera celui défini par la Programmation hebdomadaire. Si aucun mode n'a été défini, le mode de fonctionnement sélectionné sera celui qui était activé avant la coupure de courant.

Il est possible de changer de mode même lorsque la mise en route se fait par un contacteur externe. Le seul cas où cela n'est pas possible concerne la période de Programmation des Absences en cours (affichée par l'unité) qui devra être modifiée pour éviter un blocage.

Il peut arriver que le mode *Stand-by* soit bloqué par les paramètres définis par l'utilisateur. Si au moins l'une des fonctions ci-dessus passe en mode *Stand-by*, il sera nécessaire de vérifier que ce mode n'est pas bloqué. Si c'est le cas, le mode précédent devra être activé.

Séquence des fonctions :

DÉBUT >

- › LECTURE DES DONNÉES D'ENTRÉE
- › PROGRAMMATION HEBDOMADAIRE
- › INTERRUPTEUR EXTERNE DU MODE
- › DONNÉES SAISIES PAR L'UTILISATEUR
- › PROGRAMMATION DES ABSENCES
- › PROGRAMMATION DU MODE STAND-BY
- › BLOCAGE DU MODE STAND-BY
- › PROTECTION ANTI-SÉCHERESSE
- › VENTILATION RENFORCÉE
- › ALGORITHME DE FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL
- › PROTECTION
- › BLOCAGE DE L'ALGORITHME DE FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL
- › COMMANDE MANUELLE DES COMPOSANTS
- › SORTIE DE DONNÉES VERS LES SORTIES DE LA CARTE MÈRE ET VERS L'INTERFACE UTILISATEUR (ÉCRAN, CLAVIER, ETC.)

FIN <

5.3. ÉTATS DE L'APPAREIL

Ce champ informe l'utilisateur de l'état actuel de la centrale. Les informations sont affichées dans la fenêtre principale **RÉGLAGE** › **CONTRÔLE VENTILATION** ou dans la fenêtre principale de l'environnement utilisateur. Le tableau ci-dessous présente les états différents possibles.

ÉTAT DE L'UNITÉ	DESCRIPTION
Mode <i>Stand-by</i>	La centrale fonctionne en mode <i>Stand-by</i>
Mode <i>Protection du bâtiment</i>	La centrale fonctionne en mode <i>Protection du bâtiment</i>
Mode <i>Économie</i>	La centrale fonctionne en mode <i>Économie</i>
Mode <i>Confort</i>	La centrale fonctionne en mode <i>Confort</i>
Fonctionnement mode sécurité	La centrale fonctionne en mode de sécurité (voir parag. Alertes)
Préparation	La centrale est prête à fonctionner (préchauffage des batteries à eau chaude, etc.)
Ouverture des registres	Les registres sont ouverts

ÉTAT DE L'UNITÉ	DESCRIPTION
Fonction BOOST activée	La fonction BOOST est active
Refroidissement des batteries	Les batteries électriques sont refroidies avant arrêt des ventilateurs
Fermeture des registres	Les registres sont fermés
Refroidissement nocturne	Refroidissement nocturne actif
Alerte critique	Panne critique, le système est arrêté (voir parag. Alertes)
Alerte anti-incendie	La protection anti-incendie depuis un contacteur externe est active
Protection antigel de l'échangeur de chaleur activée	La protection antigel de l'échangeur de chaleur est active
Remplacer les filtres	Avertissement filtres encrassés (signal envoyé par les pressostats ou le calendrier de remplacement des filtres)
La moyenne de la HR de la pièce sur 3 jours est à moins de 30 %. La vitesse sera limitée.	Débit d'air réduit à cause de l'humidité trop faible de l'air extrait
Test du clapet coupe-feu	Vérifier les volets d'incendie

5.4. AFFICHAGES DES FONCTIONS, ALERTES ET AVERTISSEMENTS

Les notifications concernant les fonctions en cours, les avertissements et/ou les alertes sont affichées dans la fenêtre **RÉGLAGE** › **ALERTES** ou **UTILISATEUR** › **ALERTE**. Les fonctions sont affichées dans la fenêtre principale **RÉGLAGE** › **CONTRÔLE VENTILATION** ou dans la fenêtre de l'environnement utilisateur. Le tableau ci-dessous présente les messages affichés et leurs descriptions.

FONCTIONS	DESCRIPTION
 Sortie affichage de fonctionnement	La sortie affichage de fonctionnement est active
 Sortie affichage d'alerte	La sortie affichage des pannes est active
 Interrupteur de mode de l'unité	La mise en marche à partir d'un contacteur externe est active
 Interrupteur de vitesse personnalisée des ventilateurs	Le contrôle de la vitesse des ventilateurs par contacteur externe est actif
 Hiver	Le mode Hiver est actif
 Blocage du mode Stand-by activé	Le blocage du mode Stand-by est actif
 Ralentissement des ventilateurs	Les ventilateurs tournent au ralenti
 Ralentissement des ventilateurs en fonction de la température	Les ventilateurs sont ralentis en fonction de la température de l'air soufflé
 Fonction refroidissement nocturne activée	La fonction de refroidissement nocturne est active
 Prévention pompe hydraulique	La maintenance préventive des pompes de circulation est active
 Fonction d'arrêt pour maintenance	Blocage de l'algorithme de fonctionnement de l'appareil pour maintenance
 Période d'absence	La période de Programmation des absences est en cours. Le mode de fonctionnement peut être modifié uniquement en changeant la période de Programmation des absences
 Réduction du niveau de CO2	La fonction réduction du niveau de CO2 est active

5.5. RÉGLAGE DE LA DATE ET DE L'HEURE

Pour assurer le fonctionnement correct des différentes programmations, du journal des événements et de la fonction hiver/été, il est nécessaire de définir la date et l'heure dans la fenêtre **RÉGLAGE** › **PARAMÈTRES UTILISATEUR** › **RÉGLAGE DATE ET HEURE**, et de cliquer sur **RÉGLAGE DATE ET HEURE**. Il est également possible de définir ces réglages dans **UTILISATEUR** › **MENU** › **PARAMÈTRES UTILISATEUR** › **RÉGLAGE DATE ET HEURE**. Une synchronisation rapide avec l'heure de l'ordinateur est possible dans l'environnement Utilisateur et Réglages.

5.6. PROGRAMMATION HEBDOMADAIRE

Un horaire hebdomadaire comprend 10 événements hebdomadaires. Ils peuvent être ajoutés, supprimés, activés et désactivés. Un événement indique l'heure, la fonction mode / BOOST, les jours de la semaine. Il est également possible d'indiquer le changement de température du mode réglable.

L'appareil passe d'un mode à l'autre en fonction de la Programmation hebdomadaire et uniquement à l'heure programmée. Il est donc toujours possible de changer manuellement un mode en cours. L'unité affiche la date et l'heure du prochain changement de mode ainsi que le temps restant avant le prochain événement.

Cette programmation se fait dans l'environnement **UTILISATEUR** › **MENU** › **PROGRAMMATION**.

5.7. PROGRAMMATION DES ABSENCES

Cette programmation est utilisée lorsque la centrale doit fonctionner en mode continu, pendant les vacances par exemple. L'interface utilisateur indique alors que la période de programmation définie est en cours car il n'est pas possible de modifier ce mode (sauf pour la protection). La période de programmation des absences devra être désactivée pour retourner au mode de commande normal. Pour ce faire, les valeurs devront être définies à zéro ou les dates devront être modifiées. Il est possible de programmer jusqu'à cinq périodes d'absence.

Cette programmation se fait dans l'environnement **UTILISATEUR** › **MENU** › **ABSENCES**.

5.8. MODE HIVER/ÉTÉ

La fonction hiver/été prévue pour les périodes froides afin de protéger certaines parties de l'unité de l'air extérieur froid. Il est recommandé de laisser l'appareil tourner pendant l'hiver. Il est donc possible de régler le blocage de l'arrêt. La batterie chaude doit fonctionner pendant toute la période hivernale.

Le mode hiver peut être activé :

- › Manuellement
- › En fonction de la date
- › Sur la base de la température extérieure moyenne sur 3 jours, calculée uniquement lorsque le préchauffage de l'air neuf (extérieur) est désactivé.

5.9. FONCTION BOOST

La fonction de Boost est utilisée pour une ventilation rapide des locaux. Elle utilise le flux d'air maximum (vitesse 4). L'augmentation de la ventilation doit être temporaire, c'est-à-dire qu'elle doit répondre à une condition prédéfinie (par ex., limite de CO₂, durée) ceci afin d'éviter une trop grande sécheresse. Un flux d'air élevé réduit le taux d'humidité dans l'air et un air ambiant trop sec n'est pas recommandé pour la santé.

Cette fonction est sélectionnée en appuyant sur **ON** et désactivée en appuyant sur **OFF** dans la section **BOOST**, ou au moyen d'un contacteur externe (**INTERRUPTEUR VITESSE VENTILATEURS**) qui est configuré dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **PRINCIPAL** › **INTERRUPTEUR VITESSE VENTILATEURS**.

La fonction est inactive en mode Stand-by. Le réglage de la durée d'activation se fait dans **RÉGLAGES** › **PARAMÈTRES UTILISATEUR** › **MINUTERIE BOOST** ou **UTILISATEUR** › **MENU** › **PARAMÈTRES** › **MINUTERIE BOOST**. Lorsque la fonction est activée, le temps est défini par la minuterie et décompté jusqu'à sa désactivation. Il peut être ajusté en temps réel pendant que la fonction est active, dans la fenêtre **RÉGLAGES** › **CONTRÔLE VENTILATION** ou dans la fenêtre principale de l'environnement utilisateur.

5.10. CONTRÔLE DE L'HUMIDITÉ

5.10.1. CONTRÔLE DU DÉBIT EN FONCTION DE L'HUMIDITÉ DE L'AIR EXTRAIT

Lorsque cette fonction est activée, les limites d'humidité définies pour les périodes d'hiver et d'été sont affichées. Si la valeur moyenne de l'humidité de l'air extrait (calculée sur 3 jours) dépasse la limite définie, la vitesse de ventilation sera augmentée temporairement d'un pas, l'humidité étant déterminée en fonction de la valeur moyenne sur 3 jours. Sinon, la montée temporaire de l'humidité contrôlée sera déterminée en fonction de la limite définie.

Si l'humidité de l'air extrait excède la valeur définie de plus de 10% pendant plus de 5 minutes, l'élimination de l'excès d'humidité (ventilation intensive) sera activée pendant la durée définie (30 minutes).

5.10.2. PROTECTION ANTI-SÉCHERESSE

Cette fonction est conçue pour protéger les locaux contre la sécheresse. Si la fonction est activée, elle calcule l'humidité moyenne de l'air extrait des locaux sur 3 jours. Si la moyenne chute en dessous de la limite définie (30%), les ventilateurs commencent à fonctionner en vitesse 2 en mode confort. Un utilisateur est informé de la protection activée et du débit d'air limité.

Si la moyenne d'humidité dépasse la limite définie (30%) ou si la fonction est désactivée manuellement, les ventilateurs démarrent en vitesse 3 en mode confort.

Cette fonction est activée/désactivée dans la fenêtre **RÉGLAGES** › **PARAMÈTRES UTILISATEUR** › **PROTECTION ANTISÉCHERESSE** ou **UTILISATEUR** › **MENU** › **PARAMÈTRES** › **AUTRES**.

5.11. FONCTION DE REFROIDISSEMENT NOCTURNE

Cette fonction est conçue pour économiser de l'énergie le matin : l'air frais de la nuit est utilisé pour rafraîchir les locaux. Elle est active uniquement en été. Si cette fonction est sélectionnée mais n'est pas active, vérifiez les points suivants :

- › La période entre le début et la fin de l'activation (heures/minutes)
- › Toute période est déclenchée sur la base de l'heure pleine (et non des minutes)
- › Si **LE MODE STAND-BY** est configuré, la centrale fonctionne en mode **PROTECTION DU BÂTIMENT** pendant 5 minutes afin d'obtenir des données de température à jour. La température est vérifiée après toute purge de l'appareil. Si elle n'est pas correcte, la centrale retourne en **MODE STAND-BY**
- › La température extérieure est supérieure à la température extérieure définie
- › La température de l'air extrait est supérieure à la température de consigne
- › La température de l'air extrait est supérieure d'au moins 2°C à la température extérieure
- › La saison concernée est bien l'été.

Si toutes ces conditions sont remplies, la centrale commence à fonctionner en mode **CONFORT** (sans régulation de température). La fenêtre principale indique que la fonction de Refroidissement Nocturne est sélectionnée. Si elle est activée en continu, il faudra vérifier les conditions définies pour son arrêt :

- › La période ne correspond pas à l'intervalle début/fin défini;
- › La température de l'air extrait baisse en dessous de la température définie;

- › La température extérieure baisse en dessous de la température définie;
- › Un mode autre que **CONFORT** a été sélectionné ou l'appareil a été mis hors tension.

Si au moins l'une des conditions ci-dessus est remplie, l'appareil désactive la fonction Refroidissement Nocturne et retourne au mode précédant. La configuration pour cette fonction se fait dans la fenêtre **RÉGLAGE › PARAMÈTRES UTILISATEUR › FONCTION REFRIGÉRISSSEMENT NOCTURNE** ou **UTILISATEUR › MENU › PARAMÈTRES › REFRIGÉRISSSEMENT NOCTURNE**.

5.12. REMPLACEMENT DES FILTRES À AIR

Le calendrier de remplacement des filtres à air indique lorsque les filtres sont encrassés et qu'ils doivent être changés. Après leur remplacement, le compteur doit être réinitialisé. L'utilisateur peut consulter le nombre de jours restant avant le remplacement des filtres. Il est possible de définir la période/fréquence de remplacement des filtres dans l'environnement d'entretien, la période maximum étant de 1 an. Seul le temps de fonctionnement effectif des ventilateurs est comptabilisé.

Le compteur de remplacement des filtres peut être affiché et réinitialisé dans la fenêtre **RÉGLAGES › PARAMÈTRES UTILISATEUR › MINUTERIE FILTRES** ou **UTILISATEUR › MENU › PARAMÈTRES › MINUTERIE FILTRES**.

La période limite est indiquée dans l'environnement **MAINTENANCE › PRINCIPAL › PROTECTION FILTRES À AIR**.

5.13. AFFICHAGE ET ANNULATION DES ALERTES ET AVERTISSEMENTS

L'appareil prévient l'utilisateur en cas de pannes ou de dysfonctionnement en utilisant des avertissements qui sont annulés automatiquement et des alertes qui doivent être annulées manuellement. Il est recommandé de faire annuler ces dernières par un professionnel avant afin d'identifier les causes du message d'alerte. Les informations concernant les alertes et les avertissements sont également affichées dans la fenêtre principale **RÉGLAGE › CONTRÔLE VENTILATION**. Si au moins une alerte est en cours, le système se met en arrêt et indique une défaillance externe. Les alertes et les avertissements peuvent être consultés et annulés dans la fenêtre **RÉGLAGE › ALERTES** ou **UTILISATEUR › ALERTE**. Les différentes alertes et les avertissements possibles sont présentés dans le tableau cidessous.

INDICATION LISTE DES ALARMES		INDICATION LISTE DES ALARMES	
U.01	Avertissement ! Alerte courroie de rotor cassée.	R.30	Alerte ! Panne sonde de température de l'eau de la batterie froide hydraulique. Appareil arrêté.
R.02	Alerte ! Mode protection cheminée/poêle activé.	R.31	Alerte ! Panne sonde de température de l'armoire de régulation. Appareil arrêté.
U.03	Avertissement ! Fonction anti-sécheresse active.	U.32	Test du clapet coupe-feu OK.
U.04	Avertissement ! Fonction antigel de l'échangeur de chaleur à plaque active.	U.33	Avertissement ! Échec du test du clapet coupe-feu.
R.05	Alerte ! Fonction protection antigel de l'échangeur de chaleur à plaque arrêté.	R.34	Alerte ! Protection manuelle de la batterie. Appareil arrêté !
U.06	Avertissement ! Protection antigel de l'échangeur de chaleur à plaque (relais de pression).	U.35	Avertissement ! Protection automatique de la batterie.
R.07	Alerte ! Protection antigel de la batterie hydraulique. Appareil arrêté.	R.36	Alerte ! Protection manuelle de la batterie de préchauffage. Appareil arrêté !
U.08	Avertissement ! Température d'air soufflé trop basse.	U.37	Avertissement ! Protection automatique de la batterie de préchauffage.
U.09	Avertissement ! Température d'air soufflé trop élevée.	R.38	Alerte ! Panne du ventilateur d'insufflation.
R.10	Alerte ! Température d'air soufflé trop basse. Appareil arrêté.	R.39	Alerte ! Panne du ventilateur d'extraction.
R.11	Alerte ! Température d'air soufflé trop élevée. Appareil arrêté.	R.41	Alerte ! Incendie.
U.12	Avertissement ! Remplacer le filtre pour l'air soufflé (pressostat).	R.42	Alerte ! Protection pression du ventilateur d'insufflation. Appareil arrêté.
U.13	Avertissement ! Remplacer le filtre pour l'air extrait (pressostat).	R.43	Alerte ! Protection pression du ventilateur d'extraction. Appareil arrêté.
U.14	Avertissement ! Remplacer les filtres d'air soufflé et d'air extrait (période dépassée).	R.44	Alerte ! Erreur système interne.
R.15	Alerte ! Panne d'alimentation. Vérifier le fusible F1.	R.45	Alerte ! Protection manuelle de la batterie. Fonction Boost activée.
U.16	Avertissement ! Panne sonde de température de l'air soufflé. Fonctionnement en mode sécurité.	R.46	Alerte ! Protection manuelle de la batterie de préchauffage. Fonction Boost activée.
U.17	Avertissement ! Panne sonde de température de l'air repris. Fonctionnement en mode sécurité.	R.47	Alerte ! Erreur communication interne.
U.18	Avertissement ! Panne sonde de température de l'air extrait. Fonctionnement en mode sécurité.	U.49	Avertissement ! Humidité d'extraction sur 3 jours trop élevée. Augmentation du débit.
U.19	Attention ! Défaillance du capteur de température de l'air neuf (extérieur).	U.50	Avertissement ! Humidité d'extraction trop élevée. Fonction Boost activée.
U.20	Avertissement ! Panne sonde de température d'eau de la batterie hydraulique. Fonctionnement en mode sécurité.	R.51	Alerte ! Alerte courroie rotor cassée. Appareil arrêté.
U.21	Avertissement ! Panne sonde de température d'eau de la batterie de préchauffage hydraulique. Fonctionnement en mode sécurité.	U.52	Attention ! Panne batterie chaude à gaz.
U.22	Avertissement ! Panne de la sonde de température d'eau de la batterie froide hydraulique. Fonctionnement en mode sécurité.	U.53	Attention ! Panne du préchauffage à gaz.

INDICATION	LISTE DES ALARMES	INDICATION	LISTE DES ALARMES
U.23	Avertissement ! Panne sonde de température de l'armoire de régulation. Fonctionnement en mode sécurité.	U.54	Attention ! Niveau de condensation trop élevé.
R.24	Alerte ! Panne sonde de température - air soufflé. Appareil arrêté.	U.55	Attention ! Panne du ventilateur de prise d'air. Fonctionnement en mode secours.
R.25	Alerte ! Panne sonde de température - air repris. Appareil arrêté.	U.56	Attention ! Panne du ventilateur d'extraction. Fonctionnement en mode secours.
R.26	Alerte ! Panne sonde de température de l'air extrait. Appareil arrêté.	R.58	Alerte ! Panne du registre Bypass. Appareil arrêté.
R.27	Alerte! Défaillance du capteur de température de l'air neuf. Appareil arrêté.	R.59	Alerte! Panne de la pompe du circuit hydronique de chauffage/préchauffage. Appareil arrêté.
R.28	Alerte ! Panne sonde de température de l'eau de la batterie hydraulique. Appareil arrêté.	U.60	Attention ! Panne de la pompe du circuit hydronique de chauffage/préchauffage.
R.29	Alerte ! Avertissement ! Panne de la sonde de température de l'eau de la batterie de préchauffage hydraulique. Appareil arrêté.		

5.14. JOURNAL DES ÉVÉNEMENTS (HISTORIQUE)

Le système enregistre les 50 événements les plus récents (pannes, alertes, résultats test clapet coupe-feu, etc.).

Le journal enregistre la description de ces événements et la date à laquelle ils se sont produits.

Le journal des événements peut être consulté dans la fenêtre **RÉGLAGE** > **HISTORIQUE** ou **UTILISATEUR** > **MENU** > **HISTORIQUE**.

5.15. VERSION DE L'APPAREIL ET TEMPS DE FONCTIONNEMENT

La version du logiciel et la configuration d'usine de chaque appareil sont affichées dans la fenêtre **RÉGLAGE** > **PARAMÈTRES UTILISATEUR** > **À PROPOS**.

La durée de fonctionnement cumulée depuis la fabrication de l'appareil est également indiquée. Celui-ci est calculé sur la base du temps cumulé de fonctionnement des ventilateurs.

5.16. RÉGLAGE DU DÉBIT D'AIR

Les débits d'air sont réglés dans la fenêtre de l'environnement **RÉGLAGE** > **RÉGLAGE FLUX D'AIR**. L'appareil dispose de 4 réglages qui sont rattachés à un mode spécifique :

- › Protection des locaux
- › Économie
- › Confort
- › Puissance maximale (**FONCTION BOOST**)

Les débits d'air sont affichés par un ordre croissant : si le débit d'air choisi est inférieur pour le mode **CONFORT** par rapport au mode **ÉCONOMIE**, le flux d'air pour ce dernier sera automatiquement réduit. En ce qui concerne la configuration de l'appareil, les flux d'air sont indiqués en pourcentage, en pression ou en quantité d'air. La valeur correspondant à 100 % du débit d'air est indiquée dans la fenêtre **MAINTENANCE** > **VENTILATEURS** > **CONTRÔLE VITESSE VENTILATEUR**.

5.17. RÉGLAGE DU RÉGULATEUR PID

Les coefficients des régulateurs PID existants sont paramétrés dans la fenêtre **RÉGLAGE** > **RÉGLAGE DES RÉGULATEURS**. Leurs valeurs dépendent de la configuration de l'appareil. Si le fonctionnement est instable (fluctuant) pour une raison ou une autre, il est possible d'ajuster les coefficients PID. Il est recommandé que ce réglage soit fait par un technicien qualifié.

5.18. CONTRÔLE MANUEL DES COMPOSANTS

Cette fonction sert à activer ou désactiver manuellement les composants qui sont commandés par des sorties analogiques et numériques. Ces dernières sont contrôlées en pourcentage et les commandes numériques sont de type **ON/OFF**. La configuration par défaut (réglage d'usine) est **AUTO** pour tous les composants, ce qui signifie qu'ils fonctionnent sur la base de l'algorithme de l'appareil. Les composants sont affichés dans la configuration de l'unité. Les paramètres doivent être sauvegardés afin de rester en mémoire même après une coupure de courant.

Le mode Stand-by avec les composants configurés en position **AUTO** correspond à la consommation d'énergie la plus faible.

Avant d'utiliser la fonction de contrôle manuel, il est recommandé d'activer la fonction d'arrêt forcé afin de désactiver l'algorithme de fonctionnement de l'appareil.

Cela peut être utile pour vérifier que tous les branchements sont corrects. Par ailleurs, en cas de panne, certains composants peuvent être activés afin que la centrale fonctionne indépendamment des capteurs et des protections. Cette méthode ne doit être utilisée qu'en cas d'urgence, jusqu'à ce que la défaillance soit corrigée.

Dans le cas où la fenêtre **MAINTENANCE** > **CAPTEURS** affiche une sonde de température externe (**DEPORTEE**), la température de celle-ci peut être affichée manuellement. Les valeurs peuvent être affichées dans l'interface Modbus.

5.19. INFORMATIONS SYSTÈME

L'environnement de maintenance et de réglage est affiché dans la fenêtre **SUIVI** qui permet de contrôler le fonctionnement de l'ensemble de l'appareil, c'est-à-dire de voir l'entrée/sortie du régulateur, les valeurs de CO2, les versions des modules branchés, la date et l'heure, la vitesse des ventilateurs, les valeurs de température, la pression, etc. Les informations disponibles dépendent de la configuration de l'unité. Cet outil est conçu pour la maintenance préventive.

5.20. IDENTIFICATION DU MODULE

Un modèle d'expansion peut être connecté à la carte principale du MCB :

- › Module MiniMCB EX1.

Chaque module a sa propre version, ainsi s'il est connecté au lieu d'être **DÉCONNECTÉ**, son numéro de version spécifique sera affiché. L'état des modules peut être consulté depuis la fenêtre de l'environnement de maintenance ou de réglage **SUIVI**.

5.21. BLOCAGE DU MODE STAND-BY

Cette fonction est conçue pour protéger le système contre un arrêt non autorisé de l'unité. Il est recommandé de limiter l'arrêt de l'appareil à une heure maximum par période de 12 heures pendant la saison hivernale. Les différents modes possibles pour cette fonction :

- › Arrêt toujours autorisé
- › Blocage de l'arrêt
- › Blocage de l'arrêt en hiver
- › Blocage de l'arrêt en été

Il est nécessaire d'indiquer la durée d'arrêt autorisée par période de 12 heures. Si le mode est bloqué et que le système est arrêté, le système calcule et notifie l'utilisateur du temps restant avant la remise en marche. Cette fonction est configurée dans la fenêtre **MAINTENANCE › PRINCIPAL › BLOCAGE UNITÉ**.

Si le temps est écoulé et que le mode Stand-by est bloqué, l'utilisateur est notifié par l'affichage de la fonction.

5.22. ANNULATION AUTOMATIQUE DES AVERTISSEMENTS DE PANNE

Cette fonction est destinée à éliminer automatiquement les pannes liées au gel après une période de temps définie. Par exemple, si l'appareil a été mis hors tension en raison de conditions critiques pour la protection contre le gel, le système peut redémarrer après un certain temps. Cette durée est exprimée en heures. Si le réglage est défini à 0, le système attendra que l'utilisateur annule les pannes manuellement.

5.23. CONTRÔLE ET COMPENSATION DE LA TEMPÉRATURE DE L'AIR SOUFLÉ

Il est possible d'afficher la température de l'air soufflé ou la température dans les locaux. Dans la fenêtre **MAINTENANCE › PRINCIPAL › CONTRÔLE TEMPÉRATURE AIR SOUFLÉ**, il est possible de configurer cet aspect en fonction de la température de l'air soufflé ou rejeté. Si la régulation en fonction de la température des locaux est sélectionnée, alors le type d'air à souffler est calculé afin de maintenir la température ambiante désirée. Ceci est limité par les tolérances définies pour la température de l'air soufflé.

Cet appareil n'est pas conçu pour chauffer des locaux, il n'est donc pas nécessaire d'utiliser la pleine capacité pour de faibles écarts de température : la compensation en pourcentage sert à cette fin. Ce paramètre indique le pourcentage de différence de température (entre la température de consigne et la température des locaux) qui doit être compensée par cette fonction. Par exemple, pour un point de consigne défini à 20°C avec une température dans les locaux de 16°C et une compensation définie à 50%, la différence entre la température indiquée et les températures mesurées est de $20 - 16 = 4^\circ\text{C}$. Dans la mesure où la compensation intervient pour 50 %, alors on obtient $4 \times 50 \% = 2^\circ\text{C}$. Lorsque la valeur reçue est ajoutée à la température de consigne on obtient la température nécessaire pour l'air soufflé $2 + 20 = 22^\circ\text{C}$. Cette température n'est pas limitée car elle est comprise dans l'intervalle des limites de protection de la température de l'air soufflé. Dans ce cas, l'appareil maintient la température de l'air soufflé à 22°C. Plus la température des locaux est proche de la température de consigne (20°C), plus la température de l'air soufflé atteint rapidement les 20°C.

Il est possible qu'il fasse trop chaud dans les locaux, cette fonction permet donc soit de chauffer ou de refroidir. La température souhaitée (compensée) est affichée dans la fenêtre **SUIVI (CONSIGNE)**. Si la température affichée est de 0°C, cela signifie que le maintien de la température de l'air soufflé est désactivé.

Il est également possible de préciser un facteur d'intégration qui modifierait graduellement la température exigée de l'air soufflé sans atteindre la température exigée de l'air extrait. Plus ce facteur est élevé, plus rapidement adviendront les modifications de la température exigée de l'air soufflé.

La température de l'air soufflé est maintenue via les composants suivants (ordre chronologique) :

- › Ventilateurs (fonctionnement plus lent s'il fait trop chaud)
- › By-pass ou rotor (en cas de température extérieure propice)
- › Batterie chaude eau
- › Chauffage électrique
- › Ventilateurs (fonctionnement plus lent s'il fait trop froid).

L'appareil s'efforce d'abord de maintenir la température de l'air soufflé en utilisant l'échangeur de chaleur. Avec un échangeur de chaleur à plaques c'est le registre by-pass qui est régulé, avec un échangeur de chaleur rotatif, c'est l'intervalle ou la vitesse de rotation du rotor qui sera adaptée. L'échangeur de chaleur peut soit chauffer ou rafraîchir en fonction de la température extérieure et ambiante. Il est contrôlé par un régulateur PID dont les coefficients sont définis dans la fenêtre **RÉGLAGE › RÉGLAGE RÉGULATEURS PID › CONTRÔLE ÉCHANGEUR CHALEUR TEMPÉRATURE AIR SOUFLÉ**.

Lorsque l'échangeur de chaleur fonctionne à pleine capacité et que la température souhaitée n'est pas atteinte, le chauffage est activé (le cas échéant). Seuls les composants configurés pour le maintien de la température sont activés. Il faut 10 s pour faire basculer le système entre ces deux éléments.

5.24. AIR SOUFLÉ : LIMITES DE TEMPÉRATURE

Les températures minimales et maximales de l'air soufflé sont affichées dans la section **MAINTENANCE › PRINCIPAL › LIMITES TEMPÉRATURE AIR SOUFLÉ**. Les limitations de durée et les mesures de protection sont également affichées (aucune notification, notification par avertissement uniquement ou arrêt de l'appareil). La fonction affecte le réglage de la température pour l'air soufflé ainsi que les autres fonctions. Si elle est régulée sur la base de la température ambiante, cette fonction ne permettra pas de fournir un air plus chaud ou plus frais que ce qui a été défini pour la protection de l'appareil.

Si l'appareil ne parvient pas à atteindre la température de consigne, c'est-à-dire lorsque la température de l'air soufflé se situe en-dehors des tolérances de protection pendant la durée définie, l'unité se met à l'arrêt (cf. configuration) et une Alerte est affichée. Les valeurs définies par défaut (usine) sont : température minimale 16,5°C et température maximale 40,0°C.

5.25. LA MODIFICATION DES RÉGLAGES DE TEMPÉRATURE SELON LA SAISON DE CHAUFFE

Cette fonction est utilisée afin de modifier automatiquement les réglages de température selon la saison. Lorsque la saison de chauffe change, le passage du chauffage au refroidissement est ajouté aux réglages de température pour tous les modes (protection du bâtiment, économie, confort) et soustrait lors du passage de la saison froide à la saison chaude.

La modification peut varier de -15 °C à +15 °C. L'addition ou la soustraction est limitée par les températures minimums et maximums permises de l'air soufflé. Le réglage par défaut est 0 °C, donc les réglages de température ne changent pas pendant la saison de chauffe. Le réglage des fonctions dans l'environnement de débogage est : **AJUSTER** > **RÉGLAGES UTILISATEUR** > **HIVER/ÉTÉ** > **CORRECTION DU RÉGLAGE TEMPÉRATURE AU CHANGEMENT DE SAISON**.

5.26. SÉLECTION DU MODE PAR COMMANDE EXTERNE

Cette fonction définit le mode de démarrage de l'unité au moyen d'un contacteur externe, elle détermine le type de signal utilisé. Types de signaux possibles :

- › Non utilisé
- › Le mode est activé via un bouton. Un appui = activation de la fonction ; deuxième appui = la fonction est désactivée
- › ON/OFF. Le mode sélectionné est activé. Le mode reste actif jusqu'à ce que le contacteur soit allumé.
- › Capteur PIR. Lorsque le capteur est activé, le mode sélectionné est activé. S'il aucun signal n'est reçu pendant 30 minutes, le mode est désactivé.

Cette fonction est configurée dans la fenêtre **MAINTENANCE** > **PRINCIPAL** > **INTERRUPTEUR MODE UNITÉ**.

5.27. RÉGULATION DE LA VITESSE DU VENTILATEUR PAR COMMANDE EXTERNE

Cette fonction est conçue pour activer/désactiver la ventilation augmentée ou la combinaison de vitesses du ventilateur par le biais d'une commande externe. Il est nécessaire de définir le type de signal pour l'entrée ainsi que ce que la fonction va contrôler. Combinaisons possibles de types de signaux et de fonctions :

- › Non utilisé
- › ON/OFF. La combinaison définie pour la vitesse du ventilateur est activée. Cette fonction reste active jusqu'à ce que le contacteur soit allumé
- › La combinaison de vitesses définie est activée par appui sur un bouton. Un appui = activation de la fonction ; deuxième appui = la fonction est désactivée
- › ON/OFF. La fonction BOOST est activée. Elle reste active jusqu'à ce que le contacteur soit allumé. Si cette fonction ne s'est pas arrêtée après la limite définie pour BOOST, la ventilation s'arrête de manière forcée
- › Appui sur un bouton. La fonction BOOST est activée. Un appui = activation de la fonction ; deuxième appui = la fonction est désactivée. Si cette fonction ne s'est pas arrêtée après la limite définie pour BOOST, la ventilation s'arrête de manière forcée

Il est également indiqué si la fonction BOOST est active ou si une combinaison de vitesses de ventilateur est souhaitée. Il est possible d'indiquer séparément la vitesse souhaitée pour les ventilateurs pour l'air soufflé et l'air extrait

Cette fonction est définie dans la section de l'environnement **MAINTENANCE** > **PRINCIPAL** > **INTERRUPTEUR MODE UNITÉ**.

5.27.1. FONCTION POÊLE/CHEMINÉE INSERT

La fonction ci-dessus peut être utilisée lorsque l'on doit allumer un feu dans un poêle ou une cheminée avec insert. Un contacteur externe peut être relié directement à la porte du poêle. Dans ce cas il est nécessaire de définir que le signal «**MARCHE/ARRÊT**» est utilisé, ainsi que la vitesse minimale du ventilateur de l'air extrait et la vitesse maximale du ventilateur de l'air soufflé. Cette combinaison engendre une pression positive dans les locaux ce qui améliore l'extraction du gaz de combustion par la cheminée et l'intensité de la flamme. La fonction est activée lorsque la porte du poêle est ouverte, et désactivée lorsqu'elle est refermée.

Cette fonction est configurée dans la fenêtre **MAINTENANCE** > **PRINCIPAL** > **INTERRUPTEUR VITESSE VENTILATEURS**.

5.28. PROTECTION DES FILTRES

5.28.1. PROTECTION/REPLACEMENT DES FILTRES

L'intervalle pour le remplacement des filtres est défini dans l'environnement **MAINTENANCE** > **PRINCIPAL** > **PROTECTION FILTRES À AIR**. L'intervalle maximum est 1 an.

5.29. PROTECTION ANTI-INCENDIE À PARTIR D'UN CONTACTEUR EXTERNE

Il est possible de raccorder deux alarmes d'incendie sur ce contrôleur : l'alarme principale et une alarme auxiliaire. Par défaut (réglage d'usine), l'entrée pour le signal principal est coupée (NC). Ce réglage peut être modifié dans les réglages sous **ENTRETIEN** > **ENTREES DIGITALES** > **ENTREES CONTROLE EXTERNE**. Les temps de réponse et de déclenchement sont indiqués pour l'entrée des signaux, c'est-à-dire le moment auquel l'entrée répondra après que la tension arrive sur le système automatique. Si le signal est interrompu, la protection est déclenchée, un message s'affiche et l'appareil se met en mode de fonctionnement spécifique. Si les deux protections se déclenchent, la fonction précisée pour l'entrée principale sera activée. La protection prend fin lorsque l'alerte est annulée. La fenêtre **MAINTENANCE** > **PRINCIPAL** > **PROTECTION ANTI-INCENDIE**, affiche la période de temps pendant laquelle l'unité ne réagit pas et le mode de protection est activé :

- › Arrêter le système
- › Le ventilateur d'air repris tourne à pleine vitesse et le ventilateur d'air rejeté est coupé

- › Le ventilateur d'air rejeté tourne à pleine vitesse et le ventilateur d'air repris est coupé
- › Les ventilateurs d'air repris et d'air rejeté tournent à pleine vitesse.

5.30. FONCTION RÉDUCTION DU CO2

Cette fonction est conçue pour maintenir une qualité d'air correcte dans la pièce. Pour l'activer, le capteur de CO2 de l'air extrait doit être branché et correctement configuré dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **CAPTEURS**. La valeur en CO2 de l'air extrait est alors affichée dans la section **SURVEILLANCE**.

Il est possible d'activer/désactiver la fonction, de définir le niveau de CO2 souhaité et la limite autorisée dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **PRINCIPAL** › **FONCTION RÉDUCTION CO2**. En cas de dépassement (CO2 de consigne + tolérance de dépassement), le CO2 est réduit, une notification est affichée et le flux d'air est augmenté. La régulation sera interrompue une fois le que le CO2 aura atteint le point de consigne.

La protection CO2 est inactive dans les modes Standby et Protection des Bâtiments.

5.31. CHANGER LES MOTS DE PASSE

Il est possible de modifier les mots de passe dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **PRINCIPAL** › **MOT DE PASSE** › **MODE MODIFICATION MOT DE PASSE** › **ON**. Pour cela, il est nécessaire d'activer la modification et, après avoir saisi le mot de passe souhaité (4 chiffres), cliquer sur **RÉGLER**. Pour consulter modifier les paramètres sans l'utilisation d'un mot de passe, configurer la valeur à 0.

5.32. RESTAURATION DES PARAMÈTRES D'USINE

Si les paramètres définis entraînent un fonctionnement incorrect de l'unité, il est possible de restaurer les paramètres d'usine dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **PRINCIPAL** › **PARAMÈTRES D'USINE**.

5.33. RÉGULATION DES VENTILATEURS

Le débit souhaité peut être affiché en pourcentage ou en tant que 4 vitesses fixes, chacune correspondant à un mode de fonctionnement de l'appareil :

- › Protection du bâtiment
- › Économie
- › Confort
- › Puissance maximum

La vitesse du ventilateur peut être réglée en fonction de différents critères :

- › En pourcentage - la vitesse en pourcentage est affichée dans la fenêtre **RÉGLAGE** › **RÉGLAGE FLUX D'AIR** : 0 % correspond à 0 et 100% à une tension de signal de 10 V
- › Par pression - la pression maximale correspondant à 100 % du débit est affichée en fonction des paramètres de vitesse dans **RÉGLAGE** › **RÉGLAGE FLUX D'AIR**
- › Débit (m³/h) - Les facteurs K pour l'air repris et rejeté ainsi que le débit maximal de l'unité (m³/h) correspondant à 100 % sont affichés en fonction des paramètres de vitesse dans la fenêtre **RÉGLAGE** › **RÉGLAGE DES FLUX D'AIR**

Les ventilateurs régulés en fonction du débit et de la pression sont contrôlés par le régulateur PID et les coefficients sont affichés dans **RÉGLAGE** › **RÉGLAGE CONTRÔLEURS PID** › **CONTRÔLE VITESSE VENTILATEURS DÉBIT OU PRESSION**. Chaque ventilateur est contrôlé séparément.

Dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **VENTILATEURS** › **CONTRÔLE VITESSE VENTILATEURS** il est possible de limiter la tension minimale et maximale pour le signal de contrôle du ventilateur. Par défaut (valeurs d'usine), la tension minimale de 2V est affichée, ce qui signifie qu'un signal de tension 0V est envoyé lorsque les ventilateurs sont coupés et un signal de tension 2V est immédiatement envoyé lorsque les ventilateurs sont sollicités. Il est possible de définir les débits nominaux pour l'air soufflé et extrait, le débit d'air maximal est alors calculé automatiquement.

5.33.1. PROTECTION DES VENTILATEURS/VITESSE DE ROTATION

Si les ventilateurs sont équipés de sorties **TACHO** il sera possible d'identifier une panne en fonction de leur vitesse de rotation. Si l'unité envoie un signal d'activation aux ventilateurs et que ces derniers ne se mettent pas en route, la protection intervient, l'appareil se met hors ligne et une Alerte est alors affichée.

Cette fonction est activée/désactivée dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **VENTILATEURS** › **PROTECTION VENTILATEURS PAR RPM**.

Si cette protection est désactivée, les mêmes entrées sont utilisées pour le signal d'alerte, c'est-à-dire que lorsque le ventilateur principal est en panne et que le ventilateur de réserve fonctionne toujours, alors un signal est transmis sur cette entrée et une Alerte 'panne de ventilateur' est affichée (l'appareil n'est pas mis hors ligne).

5.33.2. RÉGULATION DU FLUX D'AIR EN FONCTION DE LA PRESSION

Lorsque cette protection est activée, l'unité doit atteindre la pression ou le débit de consigne. Si cela ne se produit pas dans le délai défini, la protection est activée, l'appareil se met hors ligne et une Alerte est affichée. Cela peut se produire en raison d'une panne de la jauge de débit/manomètre, d'un défaut du tuyau de pression, un blocage du flux, un défaut de la turbine, un facteur K incorrect, etc.

Cette fonction est activée/désactivée et son délai est défini dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **VENTILATEURS** › **PROTECTION DÉBIT**.

5.33.3. PROTECTION DES LOCAUX AVEC CHEMINÉE/POÊLE

Cette protection est utilisée pour les locaux équipés de poêles et/ou cheminées. Elle sert à éviter une pression différentielle pouvant entraîner l'apparition de gaz de combustion (noir de carbone). Il est nécessaire de brancher un pressostat sur l'entrée numérique correspondante pour mesurer la pression différentielle entre les locaux et l'intérieur du poêle. Lorsque cette protection est activée, la centrale est mise hors tension par l'activation d'un pressostat et un avertissement est affiché.

Cette fonction est activée/désactivée dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **VENTILATEURS** › **PROTECTIONS DÉBIT**.

5.33.4. RALENTISSEMENT DU FLUX D'AIR EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE

Si la température de l'air soufflé est plus importante que le débit, la fonction de ralentissement peut être activée. Si la pleine capacité de chauffage/refroidissement est utilisée sans que la température de consigne ne soit atteinte, le flux d'air sera progressivement ralenti pour atteindre cette dernière.

Cette fonction est activée/désactivée dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **VENTILATEURS** › **PROTECTIONS DÉBIT**.

5.33.5. MAINTIEN D'UNE TEMPÉRATURE CONSTANTE / RALENTISSEMENT DES VENTILATEURS

Cette fonction permet d'économiser l'énergie lors d'une modification du débit d'air. Elle est active lorsque les ventilateurs sont régulés en fonction d'un pourcentage, dans la mesure où les régulateurs *PID* le font automatiquement en mode régulation en fonction du débit ou de la pression. Une modification rapide induit un déséquilibre de la fonction de maintien de la température ce qui entraîne une consommation d'énergie excessive. Si un débit plus élevé est défini, cette fonction augmente progressivement le débit et ralentit progressivement la vitesse lorsque la valeur de consigne est proche. La fonction de maintien de la température subit ainsi moins de stress et consomme moins d'énergie. Si le débit est réduit, l'unité coupe les batteries froides et chaudes pour éviter l'accumulation de chaleur/froid dans le bâtiment et modifie alors progressivement le débit. Par la suite, les batteries chaudes et froides continuent de fonctionner selon les besoins.

5.33.6. RÉGULATION DU DÉBIT D'AIR EXTRAIT EN FONCTION DU DÉBIT D'AIR SOUFFLÉ

Cette fonction peut être activée dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **VENTILATEURS**. Lorsque cette fonction est active, seul le pourcentage/ pression/ quantité d'air soufflé s'affiche. Le débit de l'air extrait est régulé automatiquement en respectant le rapport nominal des débits d'air. Cette fonction nécessite des convertisseurs de pression qui mesurent les débits pour l'air extrait et l'air soufflé. Si les entrées MCB ne suffisent pas, il est possible d'utiliser des convertisseurs de pression via une ligne de communication de type Modbus. Le ventilateur d'insufflation peut être contrôlé en pourcentage, selon la pression ou le débit, mais le ventilateur d'air soufflé sera toujours régulé en fonction du débit.

5.34. RÉGULATION DES REGISTRES

Les éléments suivants peuvent être branchés sur l'unité :

- › registre d'air soufflé (type ON/OFF, 3P, OUVERT/FERMÉ ou rappel par ressort). Ce volet est ouvert avant le démarrage du ventilateur de soufflage et fermé lorsque ce dernier est arrêté;
- › registre d'air extrait type (ON/OFF, 3P, OUVERT/FERMÉ ou rappel par ressort). Ce volet est ouvert avant le démarrage du ventilateur d'extraction et fermé lorsque ce dernier est arrêté;
- › Registre coupe-feu avec un ou deux interrupteurs de tolérance. Ces derniers sont contrôlés de la même façon que les registres d'insufflation/extraction, sauf lorsque la fonction de test ou la protection anti-incendie sont activées.

Si le registre ON/OFF, le témoin 3P ou OUVRIR/FERMER est affiché, il sera nécessaire de définir un temps d'ouverture approprié. Contrôle du registre de type ON/OFF :

- › Lorsqu'il est nécessaire d'ouvrir, le signal *OUVRIR* est activé
- › Il faut attendre jusqu'à l'ouverture avant le démarrage des ventilateurs
- › Le signal *OUVRIR* est activé pour toute la durée de fonctionnement
- › Lors de la mise hors ligne de l'unité, il est nécessaire d'attendre 10 secondes pour que les ventilateurs cessent de tourner et qu'ils coupent le signal *OUVRIR*.

Contrôle du registre type 3P :

- › Lorsqu'il est nécessaire d'ouvrir, le signal *OUVRIR* est activé
- › En attendant son ouverture, le signal *OUVRIR* est éteint et les ventilateurs démarrent ;
- › Les signaux *OUVRIR* et *FERMER* sont coupés pendant toute la durée de fonctionnement ;
- › Lors de la mise hors ligne de l'unité il est nécessaire d'attendre 10 secondes pour que les ventilateurs cessent de tourner et qu'ils activent le signal *FERMER* pour la période de temps définie.

Contrôle du registre de type OUVRIR/FERMER :

- › Lorsqu'il est nécessaire d'ouvrir, les signaux *OUVRIR* et *FERMER* sont activés ;
- › Il est nécessaire d'attendre jusqu'à l'ouverture avant le démarrage des ventilateurs ;
- › Les signaux *OUVRIR* et *FERMER* sont activés pour toute la durée de fonctionnement ;
- › Lors de la mise hors ligne de l'unité, il est nécessaire d'attendre 10 secondes jusqu'à ce que les ventilateurs cessent de tourner et qu'ils coupent le signal *OUVRIR* (*FERMER* reste actif) pour la période de temps définie.

Type de commande à rappel par ressort

- › Lorsque l'ouverture est nécessaire, le signal *OPEN* (*OUVERT*) est activé
- › attendre qu'il s'ouvre et que les ventilateurs se mettent en route
- › Le signal *OPEN* reste activé en permanence pendant toute la durée de fonctionnement;
- › Lorsque l'appareil est mis hors tension, attendre 10 secondes pour que les ventilateurs s'arrêtent, le signal *OPEN* est désactivé, les volets se ferment immédiatement.

5.34.1. TEST DES CLAPETS COUPE-FEU

Les registres coupe-feu peuvent être testés manuellement ou automatiquement à un intervalle de temps défini. Les résultats des tests sont enregistrés dans l'historique des événements. Si le test échoue, un avertissement est affiché. Il est possible de définir l'heure pour le test du registre (paramètres utilisateur) car le flux d'air est alors arrêté. La position prévue en cas d'incendie est également définie dans l'environnement de maintenance.

Les clapets sont toujours contrôlés par l'interrupteur de tolérance pour la bonne position. Sinon, le système est mis à l'arrêt et le défaut du clapet est enregistré. Les temps de réponse sont précisés dans l'environnement de maintenance, car les vannes peuvent être testés à l'extérieur. La fermeture des clapets arrête le flux d'air.

Ces registres sont configurés dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **REGISTRES**.

5.35. RÉGULATION DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR

5.35.1. RÉCUPÉRATION DE FROID-CHALEUR

Cette fonction est conçue pour contrôler un échangeur de chaleur. Sa puissance est contrôlée par :

- › l'utilisation d'un échangeur de chaleur à plaques – by-pass. Lorsqu'il est fermé, l'échangeur de chaleur fonctionne à pleine capacité. Sa puissance est réduite en ouvrant le clapet.
- › l'échangeur de chaleur rotatif est réglé en modifiant sa vitesse de rotation ou son intervalle. Lorsque le rotor tourne à pleine vitesse, l'échangeur de chaleur est à pleine capacité. La puissance est réduite en ralentissant la vitesse de rotation ou en augmentant l'intervalle. L'échangeur de chaleur peut soit chauffer ou refroidir en fonction de la température de l'air. S'il fait plus froid à l'extérieur que dans les locaux, l'échangeur de chaleur préchauffe l'air extérieur en utilisant la chaleur ambiante. S'il fait plus froid dans les locaux qu'à l'extérieur, l'échangeur de chaleur refroidit la température de l'air extérieur avec l'air ambiant. Sa puissance est réduite au minimum lorsque la température de consigne pour l'air soufflé est la même que la température extérieure. Lorsque la différence entre la température souhaitée et la température de l'air soufflé est plus élevée, une puissance plus élevée de l'échangeur de chaleur est utilisée. Lorsque ce dernier fonctionne à sa capacité maximale, il est possible d'activer d'autres composants de chauffage/refroidissement.

Le type d'échangeur de chaleur adapté pour cette fonction est indiqué dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **ÉCHANGEUR DE CHALEUR** et les coefficients du régulateur *PID* dans la fenêtre **RÉGLAGE** › **RÉGLAGE RÉGULATEURS PID**.

Les limites de sortie du régulateur *PID* sont définies pour le rotor ou le by-pass au début de leur fonctionnement.

- › Si le rotor est contrôlé par un signal 0..10V, il ne tournera pas à basse tension, le moteur chauffe, et la sortie du signal de contrôle minimum est donc limitée. Si un échangeur de chaleur rotatif On/Off est utilisé, le pourcentage *PID* pour l'activation du rotor est indiquée dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **ÉCHANGEUR DE CHALEUR**.
- › Du bruit peut se produire lorsque le by-pass ne s'ouvre que partiellement. L'ouverture minimale est donc limitée, ce qui s'applique également lors d'une ouverture complète. Si un échangeur de chaleur à plaques avec by-pass 3 voies est utilisé, le temps d'ouverture du by-pass est défini dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **ÉCHANGEUR DE CHALEUR**.

Lorsque les ventilateurs sont mis en route pendant la saison de chauffage, l'échangeur de chaleur fonctionne à plein régime pendant 10 minutes jusqu'à ce que le système se stabilise.

5.35.2. PROTECTION DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR CONTRE LE GEL

Cette fonction est conçue pour protéger l'échangeur de chaleur contre la formation de givre à l'intérieur qui pourrait l'endommager. Elle est configurée dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **ÉCHANGEUR DE CHALEUR**.

Cette fonction peut être activée/désactivée en fonction de :

- › La température définie pour l'air extérieur.

Mesures de protection possibles. Elles sont mises en œuvre une par une dans l'ordre suivant :

- › L'ouverture du clapet by-pass ou le ralentissement du rotor ;
- › Chauffage de l'air extérieur à l'aide d'une batterie de préchauffage
- › L'interruption du flux d'air soufflé ou la réduction du flux est basée sur la température sélectionnée de l'air extrait ;
- › Arrêt de l'appareil sur température trop basse de l'air soufflé (par défaut, la limite est 5°C)
- › Arrêt de l'appareil si aucune mesure de protection n'est active (arrêt après 5 minutes)
- › Arrêt de l'appareil suite à l'échec à atteindre la zone de sécurité dans le délai défini (deux cycles, par défaut, 60 minutes)
- › Arrêt de l'appareil en fonction de la température critique de l'air extérieur (arrêt après 60 secondes).

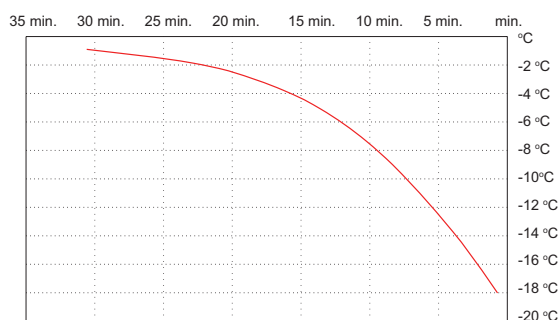
Les conditions d'activation de la protection et les mesures de protection peuvent être activées de manière sélective. Les protections ne sont actives que lorsque la température de l'air extérieur descend en dessous de la limite définie, c'est-à-dire que les protections répondront uniquement au pressostat lorsque la température de l'air extérieur descend en dessous de la limite autorisée. Pour la protection antigel, l'intervalle de temps après lequel le système commute d'une mesure de protection à une autre est également précisé (par défaut, il est de 30 minutes). Si au moins une des conditions d'activation est satisfaite, la protection devient active et un message s'affiche. La protection initiale est le clapet by-pass, suivi du préchauffeur, puis, si la puissance n'est pas suffisante, le flux d'air soufflé est suspendu. Si la protection ne fonctionne pas dans l'intervalle de temps spécifié (par défaut, 30 minutes), le système passe à la protection suivante. Les protections passent de l'une à l'autre selon la séquence.

Lors de l'utilisation d'un by-pass, la batterie de chauffage d'air soufflé doit être branchée. En ouvrant légèrement le clapet, le flux d'air froid passant dans l'échangeur de chaleur est réduit mais l'air soufflé est refroidi et doit alors être réchauffé à l'aide de la batterie d'air soufflé. Cette protection ouvre lentement le clapet by-pass tant que les conditions d'activation sont satisfaites. Lorsque des conditions appropriées sont atteintes, le clapet est arrêté pendant 5 minutes avant d'être progressivement refermé. Si la température de l'air extérieur descend en-dessous du niveau défini (une puissance de chauffage insuffisante), le clapet est alors fermé de manière forcée en fonction de la température de l'air soufflé.

Pour la protection de la batterie de préchauffage, la position du capteur de l'air extérieur par rapport à la batterie de préchauffage doit être définie (amont/aval). Si le capteur est placé en amont de la batterie de préchauffage, l'appareil ne sera pas arrêté si la température de l'air extérieur définie n'est pas atteinte. La batterie de préchauffage de l'air extérieur est d'abord activée à pleine capacité pendant une certaine période, et cherche à maintenir la température de désactivation définie (température de l'air extérieur).

Si la batterie de préchauffage ne suffit pas et que la réduction du flux d'air soufflé est autorisée, le ventilateur d'air soufflé s'éteint périodiquement et l'échangeur de chaleur est dégivré en utilisant l'air extrait pour le chauffer. Lorsque le ventilateur s'arrête le volet d'air soufflé se ferme.

Le clapet by-pass et l'interruption du flux d'air soufflé opèrent dans les cycles périodiques. Le temps minimum de dégivrage est de 5 minutes, et l'intervalle minimum des cycles de dégivrage dépend de la température de l'air extérieur (voir le diagramme), par exemple, plus la température de l'air extérieur est basse, plus l'intervalle de temps entre les cycles de dégivrage est court. Si les conditions requises ne sont pas atteintes dans les 5 minutes qui suivent le dégivrage (la soupape de pression ne se réarme pas ou la température de l'air extrait n'augmente pas), le dégivrage est prolongé. Les cycles de dégivrage ont lieu à des intervalles minimums.



L'intervalle de temps minimum entre les cycles de dégivrage (minutes) dépend de la température de l'air extérieur.

5.35.3. INDICATION DE PANNE DU REGISTRE DE DÉRIVATION BYPASS

Cette fonction est prévue pour contrôler le fonctionnement du registre de dérivation (contrôlé par un moteur pas à pas) et n'est activée qu'après qu'une calibration correcte ait été faite.

Le registre de dérivation doit enfoncer l'interrupteur de butée. Ce dernier doit se déconnecter lors d'une ouverture de plus de 25%. Un message de panne s'affiche si le registre ne fonctionne pas correctement.

5.36. BATTERIES

5.36.1. BATTERIE D'AIR SOUFLÉ

La batterie préchauffe l'air soufflé lorsque la puissance de l'échangeur de chaleur est insuffisante. Elle est régulée par un régulateur *PID* en fonction de la température définie et des données du capteur de température pour l'air soufflé. Une batterie pour l'air soufflé peut être branchée à ce système. Il est possible d'utiliser une batterie électrique ou à eau. Les coefficients du régulateur *PID* sont définis dans **RÉGLAGE** > **RÉGLAGE RÉGULATEURS PID**.

Options possibles de batteries de l'air soufflé dans cette configuration :

- › Batterie de l'air soufflé non utilisée
- › batterie électrique contrôlée par un signal 0..10 VDC
- › batterie électrique contrôlée par un signal On/Off. L'intervalle de contrôle PWM en secondes est défini pour la régulation
- › batterie à eau.

Les types de batteries sont définis dans la fenêtre **MAINTENANCE** > **BATTERIES**. Le type de chauffage est défini dans la fenêtre **MAINTENANCE** > **CHAUFFAGE**. Il est aussi possible d'intervenir le branchement des protections de la batterie de préchauffage et de la batterie avec les signaux de contrôle.

5.36.2. PROTECTION SURCHAUFFE DE LA BATTERIE ÉLECTRIQUE

La batterie électrique peut être protégée de deux façons : automatique ou manuelle. En mode automatique la protection est désactivée automatiquement lorsque la batterie a été refroidie, alors que la protection manuelle doit être désactivée en appuyant sur l'interrupteur de la batterie.

La protection automatique contrôle en permanence alors que la protection manuelle ne contrôle que lorsque la batterie est activée.

Lorsque la protection automatique est activée, la batterie et son circuit d'alimentation sont déconnectés, un message s'affiche et le refroidissement est assuré en augmentant le flux d'air. La vitesse des ventilateurs est régulée en fonction de la température de soufflage, c'est-à-dire que si la température de soufflage descend en-dessous de la température minimale, la vitesse des ventilateurs sera ralentie. La protection automatique se désengage automatiquement. Lorsque la protection manuelle est activée, la batterie et son circuit d'alimentation sont déconnectés, un avertissement s'affiche et l'action définie est effectuée. Par défaut, l'insufflation passe en pleine capacité afin d'assurer un refroidissement maximum de la batterie car il y a un risque que la protection manuelle puisse être bloquée et la laisse fonctionner. De fait, si elle est activée correctement, une insufflation à pleine capacité en hiver induira que la température de l'air soufflé tombe rapidement au niveau critique, à ce moment-là l'appareil se mettra hors tension.

La protection est configurée dans la fenêtre **MAINTENANCE** > **BATTERIES**.

5.36.3. REFROIDISSEMENT DES BATTERIES ÉLECTRIQUES

Si la batterie électrique utilisée et que l'appareil cherche à arrêter le ventilateur, les batteries seront coupées et seront refroidies par soufflage pendant la durée définie. L'utilisateur est informé du refroidissement de la batterie. La durée est définie dans la fenêtre **MAINTENANCE** > **BATTERIES** > **REFROIDISSEMENT BATTERIES ÉLECTRIQUES**. La vitesse des ventilateurs est régulée en fonction de la température de soufflage.

5.36.4. PROTECTION ANTIGEL DE LA BATTERIE À EAU

La protection est active en permanence pour assurer que la température de l'air soufflé ne soit pas inférieure à 5°C. Il est aussi possible d'utiliser une batterie dans la gaine d'air soufflé qui n'est pas régulée par cette automatisation. La température minimale autorisée pour l'air soufflé et l'eau en retour est affichée. Si elle tombe en-dessous de la température indiquée, ou le que thermostat se déclenche, l'unité se met hors ligne et un avertissement est affiché, le servomoteur de la batterie s'ouvre à 100 %.

Cette fonction protège également la batterie d'air froid lors du démarrage de l'unité en hiver. Avant de mettre les ventilateurs en route, la batterie fonctionne à 100 % pendant la durée définie.

En hiver (même en mode Stand-by) la température minimale de l'eau de retour est maintenue à 20°C. De plus, la pompe de circulation tourne en continu et le registre reste entrouvert (ouverture à 5 % minimum).

La protection est configurée dans la fenêtre **MAINTENANCE** > **BATTERIES** > **PROTECTION DES BATTERIES HYDRAULIQUES**.

5.36.5. PROTECTION DES POMPES À CIRCULATION DE LA BATTERIE À EAU

Les pompes à circulation de la batterie à eau et de la batterie de préchauffage doivent fonctionner en permanence pendant tout l'hiver. En été, elles sont activées pendant 30 minutes pour un contrôle préventif aux intervalles de temps définis.

Le signal des pompes de circulation est également contrôlé. En cas de défaut ou de panne la pompe est mise hors tension. Ce défaut doit être annulé manuellement. Il est possible de préciser si la ventilation doit être arrêtée ou si seulement le message d'alerte doit être affiché.

La protection est configurée dans la fenêtre **MAINTENANCE** > **BATTERIES** > **PROTECTION DES BATTERIES HYDRAULIQUES**.

5.36.6. BATTERIE DE PRÉCHAUFFAGE DE L'AIR EXTÉRIEUR

Les batteries de préchauffage extérieures sont régulées en fonction de la protection antigel. La batterie de préchauffage à eau, tout comme la batterie de chauffage, est préchauffée avant le démarrage de l'unité. En hiver, les pompes de circulation tournent en permanence. En été elles sont activées pendant 5 minutes pour un contrôle préventif aux intervalles de temps définis.

Options possibles des batteries extérieures :

- › La batterie de préchauffage de l'air soufflé n'est pas utilisée
- › La batterie électrique de préchauffage est contrôlée par un signal 0..10 VDC
- › La batterie électrique de préchauffage est contrôlée par un signal ON/OFF. Un intervalle de contrôle PWM en secondes est défini pour la régulation
- › La batterie de préchauffage à eau.

Les types de batteries de préchauffage sont indiqués dans la fenêtre **MAINTENANCE** > **BATTERIES**.

5.36.7. PROTECTION ANTIGEL DE LA BATTERIE DE PRÉCHAUFFAGE DE L'AIR EXTÉRIEUR

Une température minimale est définie pour le liquide de retour. Si elle descend en-dessous de la température indiquée, l'unité est arrêtée et un avertissement s'affiche. Le liquide antigel le plus courant est le glycol, la protection doit être définie en fonction des caractéristiques du liquide utilisé.

Cette protection protège également la batterie de préchauffage de l'air froid lors du démarrage de l'unité. Si l'appareil est éteint en hiver, il est préchauffé automatiquement avant le démarrage des ventilateurs, c'est-à-dire qu'il fonctionnera à 100 % pendant la durée définie.

La protection est configurée dans la fenêtre **MAINTENANCE** > **BATTERIES**.

5.37. CONFIGURATION DE L'ENTRÉE NUMÉRIQUE

Cet appareil permet de définir un état normal pour chaque entrée numérique, c'est-à-dire d'indiquer si le contacteur est normalement ouvert ou fermé (**NORMALEMENT OUVERT (NO)**, **NORMALEMENT FERMÉ (NC)**). Le contacteur de protection anti-incendie doit être sur NC en cas d'incendie, le contacteur peut se briser lorsque le câble brûle.

Les entrées numériques sont configurées dans la fenêtre **MAINTENANCE** > **ENTRÉES NUMÉRIQUES**.

5.38. CONFIGURATION DES CAPTEURS

Trois capteurs CC 0-10V et huit capteurs de température peuvent être utilisés avec cet appareil. Les éléments suivants peuvent être reliés aux deux entrées 0-10 VDC :

- › Capteur RH de l'air soufflé
- › Capteur de CO2 de l'air extrait
- › Capteur RH de l'air extrait
- › Interrupteur de pression de l'air soufflé
- › Interrupteur de pression de l'air extrait.
- › Un capteur de pression d'air soufflé est conçu pour mesurer le débit d'air lorsque le ventilateur pour l'air extrait est régulé sur la base du débit d'air du ventilateur d'air soufflé.
- › Un capteur de pression d'air extrait est conçu pour mesurer le débit d'air lorsque le ventilateur pour l'air extrait est régulé sur la base du débit d'air du ventilateur d'air soufflé.

Si des pressostats de plus de 3000 Pa sont utilisés, il sera nécessaire de modifier l'échelle de pression dans la fenêtre « **MAINTENANCE** > **SONDES** > **FACTEUR DE PRESSION DE L'AIR** » et de la définir à la valeur « 1 ».

Pour chaque entrée, l'intervalle de tension du capteur (0-10 V, 1-10 V, 0-5 V, 0,6-2,7 V, 0-3,3 V) ainsi que les valeurs minimales et maximales sont indiquées pour chaque entrée.

Types de capteurs de température :

- › **AUCUN** - le capteur n'est pas connecté
- › **À DISTANCE** - la température du capteur peut être indiquée via Modbus
- › **NTC 10K 3977** - le capteur *NTC* est connecté.
- › **SONDE NTC** avec beta non standard (2750 – 5000). Après modification du coefficient beta, il est nécessaire de sauvegarder et de redémarrer.

Sur cet appareil, les types de capteurs et les actions possibles en cas d'échec sont indiqués.

- › Ne rien faire - seul un avertissement s'affiche
- › Arrêter le système - le système est arrêté, une Alerte s'affiche
- › Mode sécurité – continue à fonctionner, mais les fonctions régulées par le capteur sont coupées, un avertissement est affiché.

Les capteurs sont configurés dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **CAPTEURS**.

5.38.1. RÉGLAGE DES CAPTEURS

Sur cet appareil il est possible d'effectuer un réglage linéaire des capteurs, c'est-à-dire que les indications de chaque capteur peuvent être définies par +/- 100,0°C, %, Pa et ppm.

Les capteurs sont configurés dans la fenêtre **RÉGLAGE** › **RÉGLAGE CAPTEURS**.

5.39. CONFIGURATION DE LA LIGNE DE COMMUNICATION

Le contrôleur MiniMCB a une ligne de communication RS485 pour l'interface de la télécommande ou du BMS. Le protocole de communication est Modbus *RTU*.

Paramètres par défaut (usine) :

- › Adresse Modbus – 1
- › Vitesse de la ligne de communication – 19200
- › Structure du paquet de données - E,8,1 (parité de la ligne de communication : pair)

La ligne de communication est configurée dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **COMMUNICATION**.

5.40. CONFIGURATION DES MODULES

Dans la fenêtre **MAINTENANCE** › **COMMUNICATION** › **COMMUNICATION INTERNE**, il est possible de définir les modules qui seront connectés à la carte principale. Si les modules sont branchés mais n'ont pas été définis leur réglage ne sera pas affiché automatiquement. Par contre si un module est défini mais n'est pas branché, l'unité s'arrête et un message d'erreur est affiché.

5.41. LIMITE DE TEMPS POUR LES SESSIONS DE CONNEXION

Cette fonction met fin à une session de maintenance et de réglage toutes les 60 minutes. Si un technicien ou un expert oublie de se déconnecter de l'environnement de maintenance ou de réglage, le contrôleur verrouillera automatiquement l'accès avec un mot de passe après 60 minutes.

6. CONNEXION DU SCHÉMA ET PÉRIPHÉRIQUES DE LA CARTE

6.1. DESTINATION DU BROCHAGE DE LA CARTE MINIMCB

MiniMCB							
CONNEXION N°	CONTACT N°	FUSIBLE N°	COURANT MAX., A	LED N°	NOM DU CONTACT	DÉSIGNATION DE L'UNITÉ \ FONCTIONNELLE	FONCTIONNEMENT EN MODE STAND-BY (1W)
X1	1	-	-	-	PE	La vitesse du rotor RPM (Pas utilisée avec la SMARTY X)	-
	2				GND		
	3				24VDC		
	4				DI1 (HOLO)		
X2	1	-	-	-	GND	Sortie du contrôle du ventilateur de distribution (0 à 10 VDC)	-
	2				AO1 (0-10V)	Sortie du contrôle du ventilateur d'extraction (0 à 10 VDC)	-
	3				GND		
	4				AO2 (0-10V)	Le contrôle de sortie du préchauffage de l'air extérieur (0 à 10 VDC)	-
	5				GND		
	6				AO3 (0-10V)		
X3	1	-	-	-	24VDC_P	Contrôle du by-pass motor pas à pas	-
	2				STEP_B/		
	3				STEP_B		
	4				STEP_A/		
	5				STEP_A		
	6				24VDC_P		
X4	1	-	-	-	DI2 (TACHO1_A)	Vitesse de la vitesse du ventilateur de distribution (RPM)	-
	2				(TACHO1_K)	Vitesse de la vitesse du ventilateur d'extraction (RPM)	-
	3				DI3 (TACHO2_A)		
	4				(TACHO2_K)	Entrée de protection anti-incendie (NC)	+
	5				DI4		
	6				3.3V_1W		
X5	1	-	-	-	DI5	La protection automatique du préchauffage électrique de l'air extérieur (NC)/ Défaut de la pompe de circulation du préchauffage d'eau	-
	2				12VDC		
	3				DI6	Protection manuelle du préchauffeur électrique de l'air extérieur (NC)	-
	4				12VDC		
	5				DI7	Entrée de by-pass fermé (NO)	-
	6				12VDC		
	7				DI8	Relais de tension de l'échangeur de chaleur (NO)	-
	8				12VDC		
X6	1	-	-	-	AI1 (NTC)	T1 - Capteur de la température de l'air soufflé	-
	2				GND	T4 - Capteur de la température de l'air frais	-
	3				AI2 (NTC)		
	4				GND	T2 - Capteur de la température de l'air extrait	-
	5				AI3 (NTC)		
	6				GND	T3 - Capteur de la température de l'air rejeté	-
	7			-	AI4 (NTC)		
	8				GND		
X7	1	-	-	-	DI9	Commutateur du mode système	+
	2				3.3V_1W		
	3				DI10	Commutateur de vitesse de ventilateur personnalisé	+
	4				3.3V_1W		
	5				AI5 (0-10V)	A2 - Entrée du capteur d'alimentation en HR ou d'extraction de CO2/ HR/pression	-
	6				GND		
	7				24VDC	Alimentation en 24 VDC pour le capteur de qualité de l'air 2	-
	8				GND		

MiniMCB							
CONNEXION N°	CONTACT N°	FUSIBLE N°	COURANT MAX., A	LED N°	NOM DU CONTACT	DÉSIGNATION DE L'UNITÉ \ FONCTIONNELLE	FONCTIONNEMENT EN MODE STAND-BY (1W)
X8	1	-	-	-	GND	Alimentation module EX1, contrôle	-
	2				24VDC_P		
	3				12VDC		
	4				3.3VDC		
	5				2.5VDC_REF		
	6				GND		
	7				I2C_SDA		
	8				I2C_SCL		
X9	1	-	-	-	24VDC POWER	Entrée de l'alimentation en 24 VDC	-
	2				GND		
	3				PE		
X10	1	-	-	LED12	PE	Alimentation du chauffage/de la pompe de circulation (max 0,6 kW)	-
	2				DO1 (L(L2)_2)		
	3				N(L1)_2		
X11	1	-	-	-	N(L1)_2	Alimentation en 230 VAC pour X10 et X12	-
	2				L(L2)_2		
	3				PE		
X12	1	-	-	LED13	PE	Alimentation du préchauffage (max. 2 kW)	-
	2				N(L1)_2		
	3				DO2 (L(L2)_2)		
X13	1	-	-	-	PE	Sortie de contrôle du clapet d'air rejeté DO3 (Ouvrir) DO4 (Fermer) 0,5 A (Possible à contrôler l'alimentation d'air, mais sans la protection dégivrage)	-
	2			LED9	N(L1)		
	3				DO3 (L(L2))		
	4			LED10	DO4 (L(L2))		
X14	1	-	-	LED8	DO5 (L(L2))	Sortie du contrôle rotor (max. 0,5 A)/ Contrôle du clapet de l'air soufflé	-
	2				N(L1)		
	3				PE		
X15	1	-	-	LED11	PE	Ligne d'alimentation des ventilateurs de distribution (PV vent. Max 2,5 A)	-
	2				N(L1)		
	3				DO6 (L(L2))		
X16	1	-	-	LED11	DO6 (L(L2))	Ligne d'alimentation des ventilateurs d'extraction (IV vent. Max 2,5 A)	-
	2				N(L1)		
	3				PE		
X17	1	-	-	-	L(L2)	Alimentation en 230 VAC pour X13, X4, X15, X16	-
	2				N(L1)		
	3				PE		
X18	1	-	-	-	-	Port de communication RS422/485	+
	2				-		
	3				-		
	4				RS422/485_A		
	5				RS422/485_B		
	6				GND		
	7				24VDC		
	8				GND		
		F1	1	-	-	Fusible de protection 24 VDC MCB	-
				LED1		Indicateur d'alimentation 3,3 V MCB (mode 1W)	+
				LED2		Indicateur d'alimentation 12V	-
				LED3		Indicateur d'alimentation 3,3 V MCB (mode ON)	-
				LED4		Statut du LED MCB	+
				LED5		Indicateur de transmission de la ligne de communication	-
				LED6		Indicateur de réception de la ligne de communication	-
				LED7		Indicateur d'alimentation 24V	-

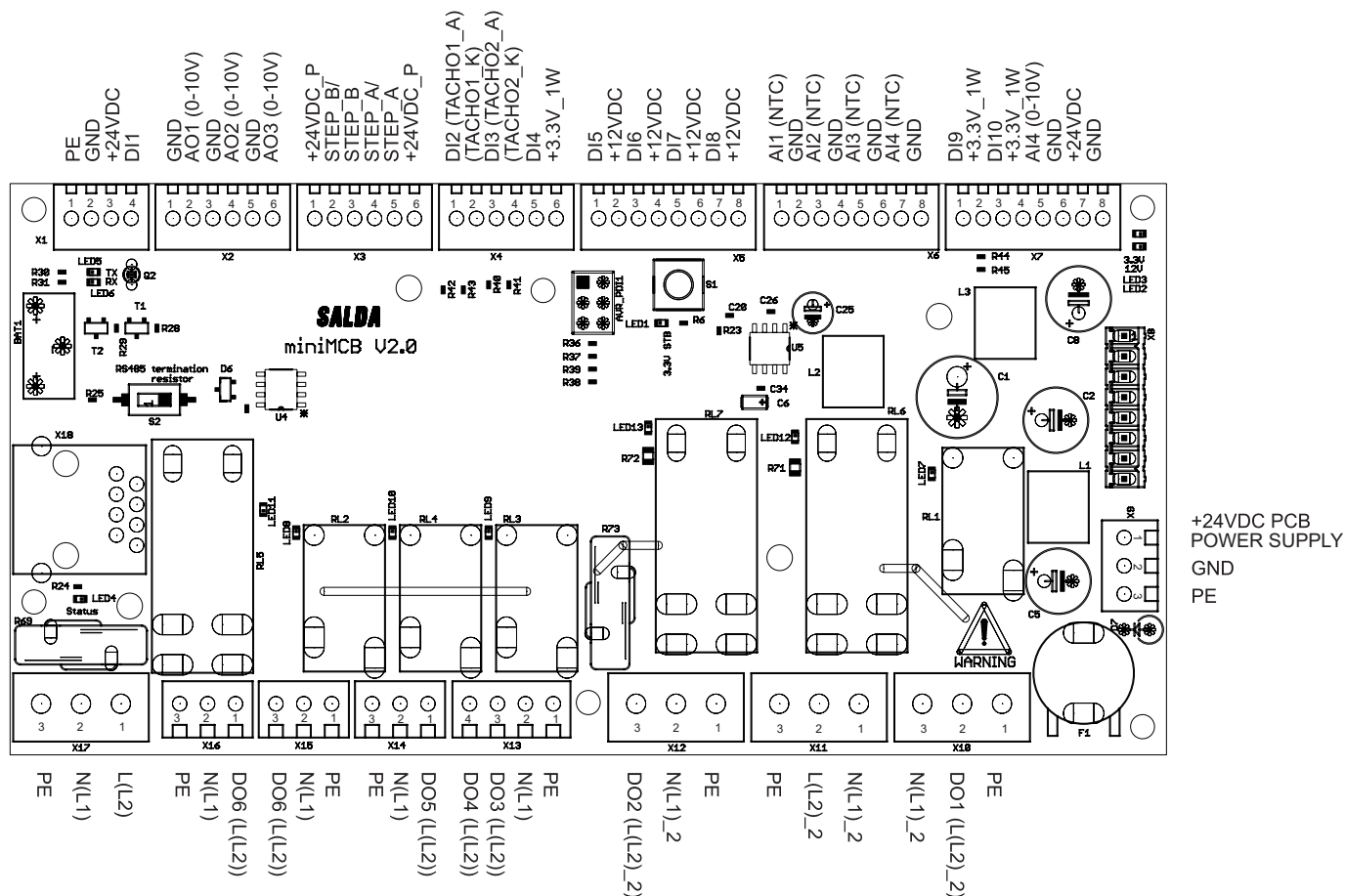
BOUTON/INTERRUPTEUR	POSITION	FONCTION
S1	-	MCB Bouton de réinitialisation (port B5 mcu)
S2	1	Résistance terminale de ligne 120R

MiniMCB EX1							
CONNEXION N°	CONTACT N°	FUSIBLE N°	COURANT MAX., A	LED N°	NOM DU CONTACT	DÉSIGNATION DE L'UNITÉ \ FONCTIONNELLE	FONCTIONNEMENT EN MODE STAND-BY (1W)
X19	1	-	-	-	AI1 (0-10V)	A1 - Entrée du capteur d'alimentation en HR/pression ou d'extraction de CO2/HR	-
	2				GND		
	3				24VDC		
X20	1	-	-	-	GND	Sortie du contrôle chauffage (0 à 10 VDC)	-
	2				AO1 (0-10V)		
	3				GND	Indicateur de la température du fluide ret. du chauffage hydronique	-
	4				AI2 (NTC)		
X21	1	-	-	-	DO1	Sortie de l'indicateur de fonctionnement (24 VDC ; 1,2 W max)	-
	2				24VDC		
	3				DO2	Sortie de l'indicateur d'alarme (24 VDC ; 1,2 W max)	-
	4				24VDC		
XH1	1	-	0,01		GND	Ligne d'alimentation pour le capteur DTJ	-
	2				5VDC		
	3		0,01		GND		
	4				5VDC		
X23	1	-	-	-	DI1	Entrée de la protection manuelle du chauffage électrique d'air soufflé (NC)	-
	2				12VDC		
	3				DI2	Entrée de la protection automatique du chauffage électrique d'air soufflé (NC)/ Défaut de la pompe de circulation du chauffe-eau	-
	4				12VDC		
	5				DI3	Entrée I du relais de pression du filtre d'alimentation/relais de cheminée, DI (NO)/Entrée 2 de la protection anti-incendie (NO)	-
	6				12VDC		
	7				DI4	Entrée II du relais de tension de la filtre d'extraction/du relais du cheminée, DI (NO)	-
	8				12VDC		
X24	1	-	-	-	GND	Communication avec le MCB, alimentation	-
	2				24VDC		
	3				12VDC		
	4				3.3VDC		
	5				2.5VDC_REF		
	6				GND		
	7				I2C_SDA		
	8				I2C_SCL		
				LED1		LED de l'état de l'EX1	-

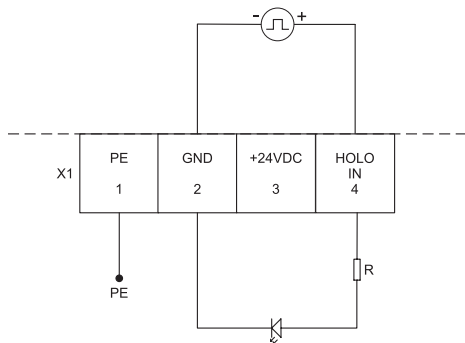
BOUTON/INTERRUPTEUR	FONCTION
S1	EX1 Bouton de réinitialisation

CAPTEUR DE PRESSION	FONCTION
SK1	Pression actuelle du flux d'air soufflé (Pa)
SK2	Pression actuelle du flux d'air repris (Pa)

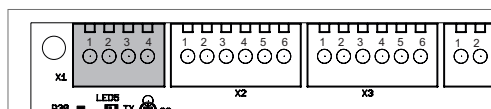
6.2. CONNEXION DE LA CARTE PRINCIPALE MINIMCB



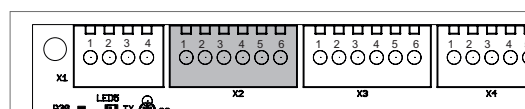
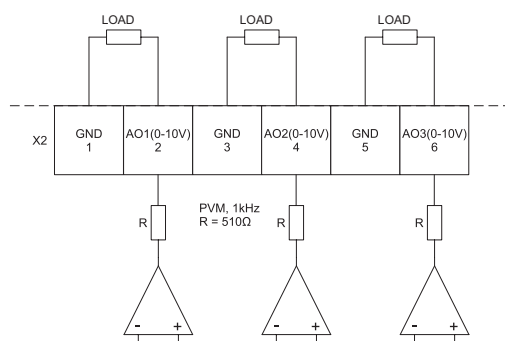
6.2.1. CONNEXION DU CAPTEUR HOLO (CARTE PRINCIPALE) (PAS UTILISÉ AVEC LA SMARTY X)



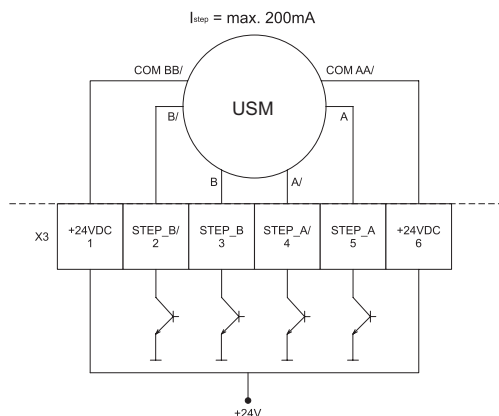
$R = 1\text{ k}\Omega$; $U_f = 1,5\text{ V}$; $I_{f, \text{min.}} = 1\text{ mA}$; $I_{f, \text{max.}} = 50\text{ mA}$



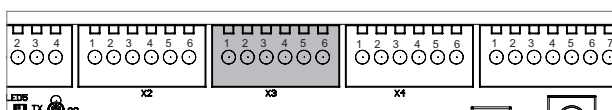
6.2.2. CONNEXION DES SORTIES ANALOGIQUES 0-10V (CARTE PRINCIPALE)



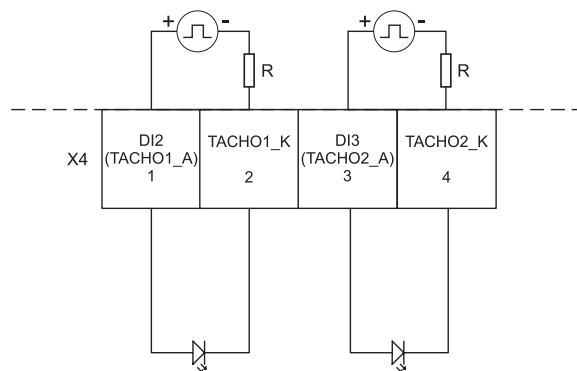
6.2.3. CONNEXION DU SERVOMOTEUR DU BY-PASS PAS À PAS (CONTRÔLE DU MOTEUR DU BY-PASS) (CARTE PRINCIPALE)



USM - Moteur unipolaire pas à pas

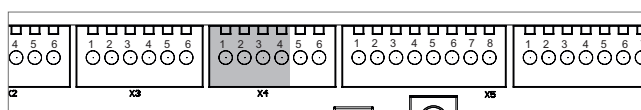


6.2.4. CONNEXION DES ENTRÉES FDI/TACHO (CARTE PRINCIPALE)



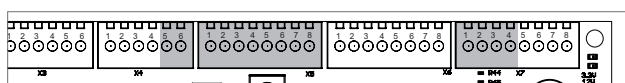
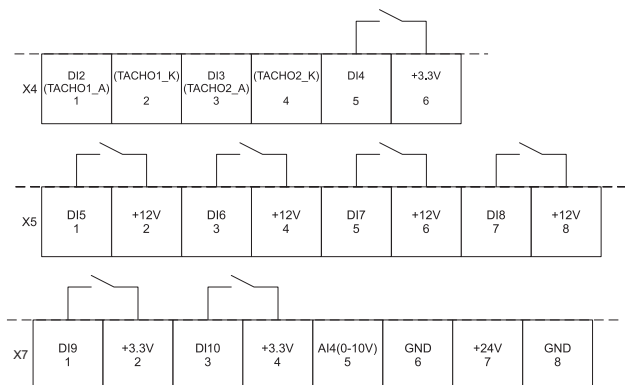
$$U_i = 1,5 V ; I_{i \min.} = 1 mA ; I_{i \max.} = 50 mA$$

NOTE: les paramètres U_i et I_i indiqués ne doivent pas être dépassés.

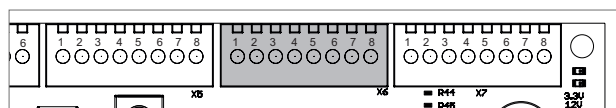
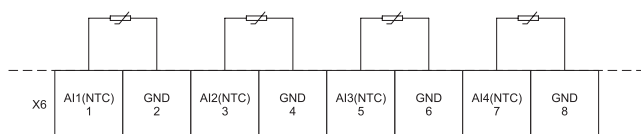


6.2.5. CONNEXION DES ENTRÉES NUMÉRIQUES (DI) (CARTE PRINCIPALE)

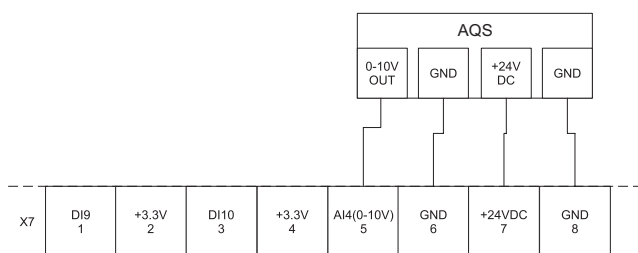
Contact normalement fermé (NC) ou normalement ouvert (NO).
En fonction de la configuration.



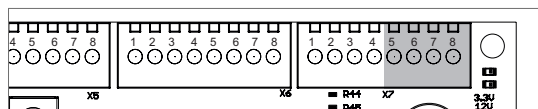
6.2.6. CONNEXION DES ENTRÉES ANALOGIQUES NTC (AI (NTC)) (CARTE PRINCIPALE)



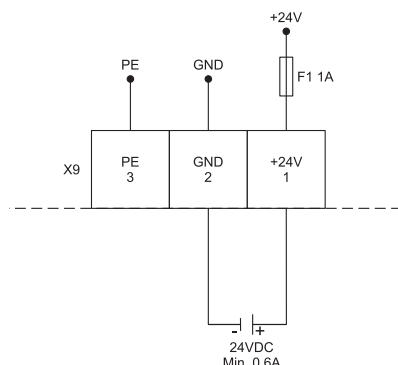
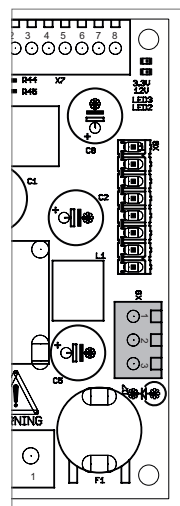
6.2.7. CONNEXION DU CAPTEUR DE QUALITÉ DE L'AIR (CAPTEUR DE QUALITÉ DE L'AIR) (CARTE PRINCIPALE)



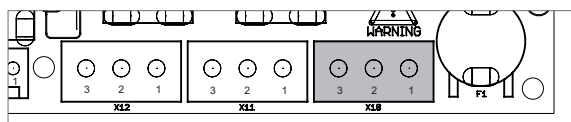
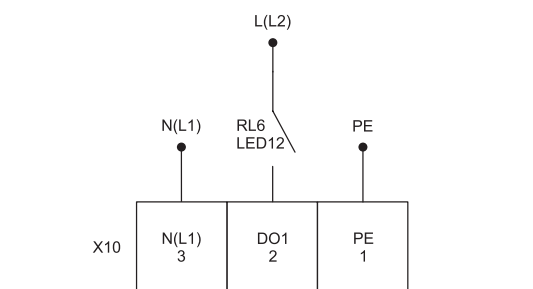
AQS - Captur de qualité de l'air



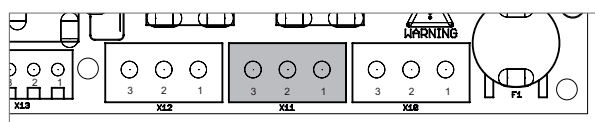
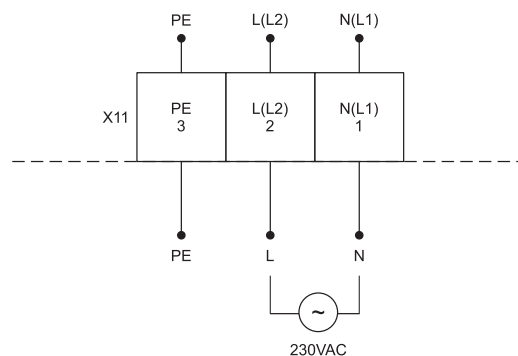
6.2.8. CONNEXION DE LA SOURCE D'ALIMENTATION (CARTE PRINCIPALE)



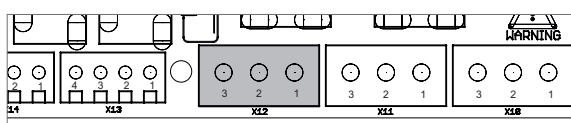
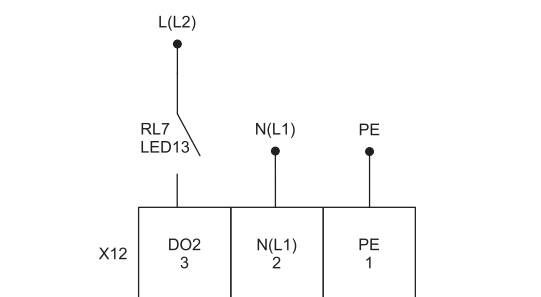
6.2.9. CONNEXION DE L'ALIMENTATION À OU DE LA BATTERIE ÉLECTRIQUE/À EAU (CARTE PRINCIPALE)



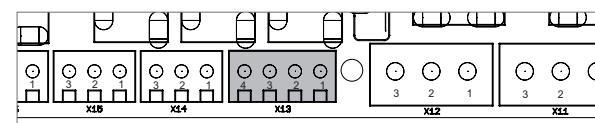
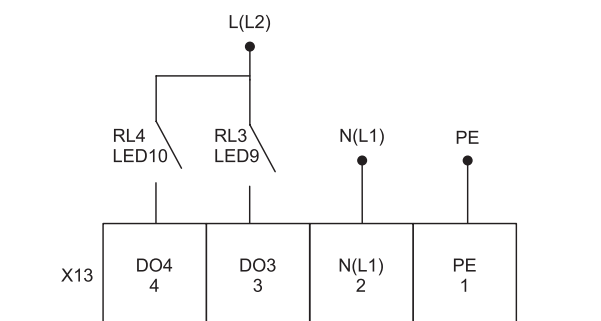
6.2.10. CONNEXION DE L'ALIMENTATION AUX TERMINAUX X10 ET X12 (CARTE PRINCIPALE)



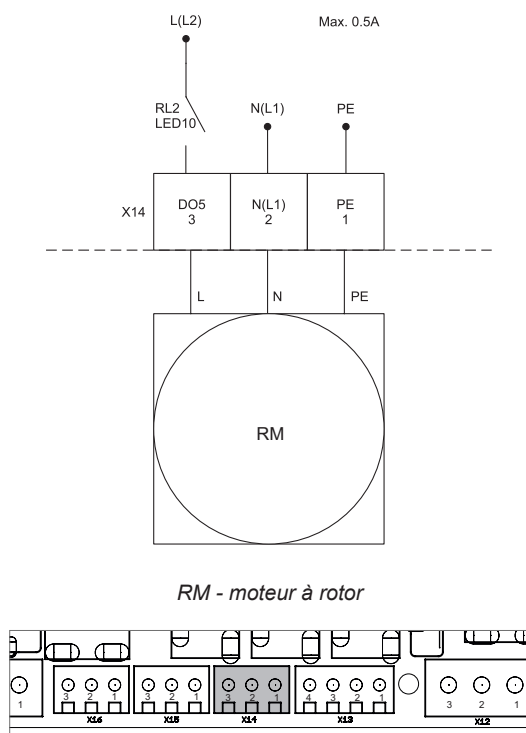
6.2.11. CONNEXION DE L'ALIMENTATION À LA BATTERIE DE PRÉCHAUFFAGE (LIGNE BATTERIE DE PRÉCHAUFFAGE) (CARTE PRINCIPALE)



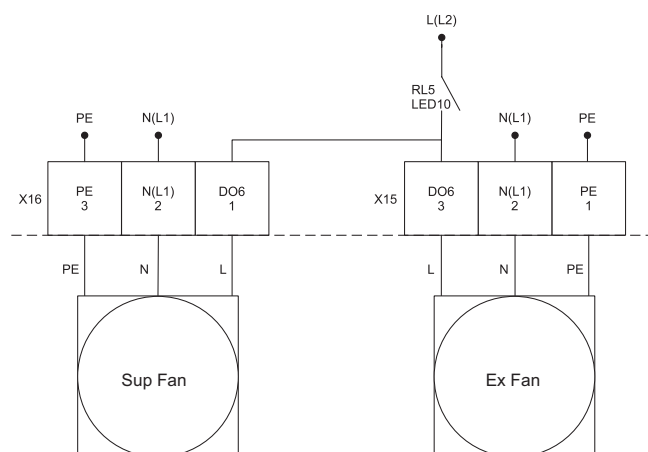
6.2.12. CONNEXION AUX CLAPETS DE L'AIR SOUFLÉ/REJETÉ (CARTE PRINCIPALE)



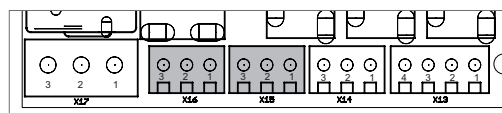
6.2.13. CONNEXION DE L'ALIMENTATION AU MOTEUR DU ROTOR (CONTRÔLE DU MOTEUR DU ROTOR) (CARTE PRINCIPALE) (PAS UTILISÉ AVEC LA SMARTY X)



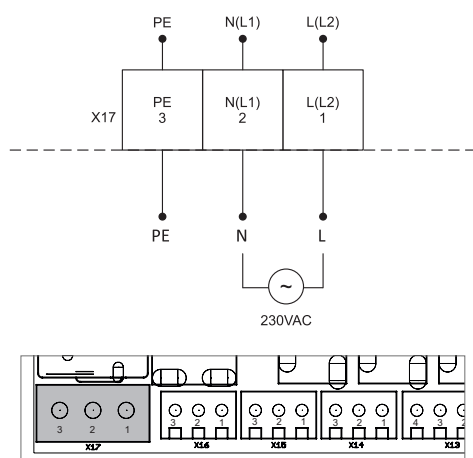
6.2.14. CONNEXION DES VENTILATEURS (CARTE PRINCIPALE)



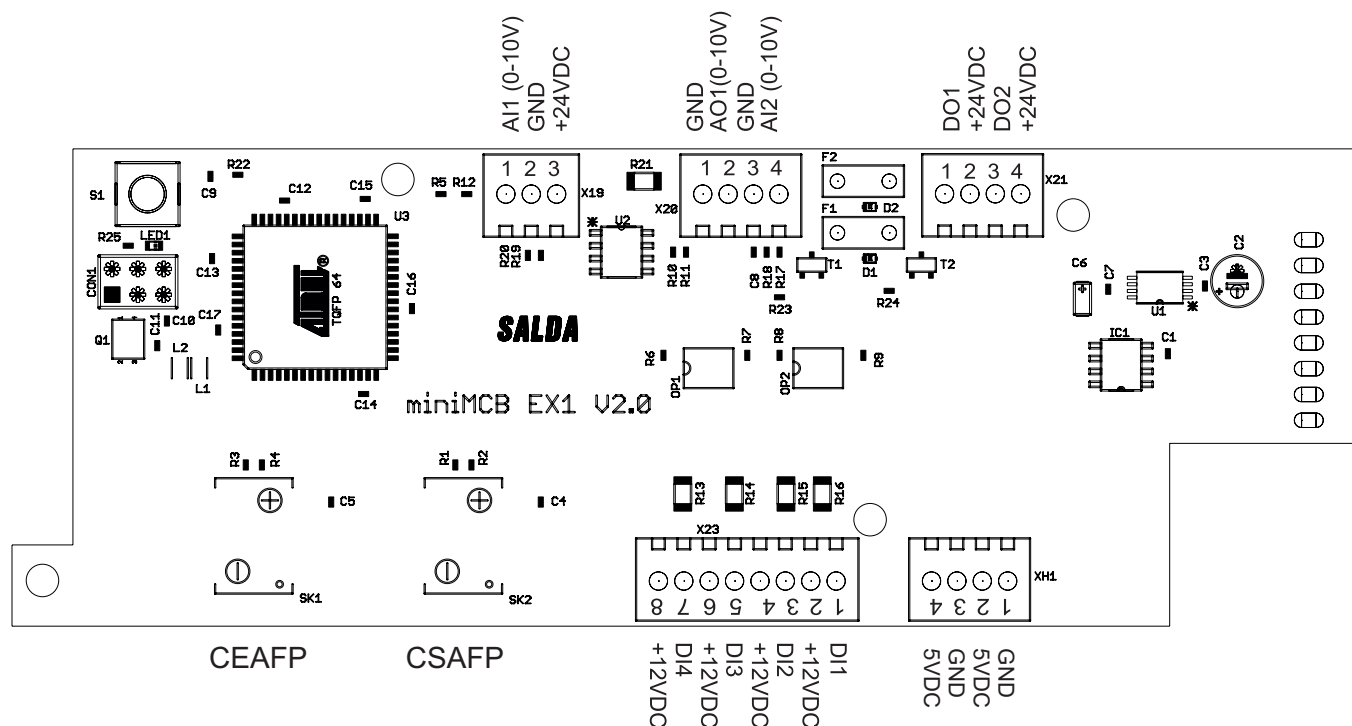
Sup Fan - Ventilateur de soufflage ; Ex Fan - Ventilateur d'extraction



6.2.15. CONNEXION DE L'ALIMENTATION AUX TERMINAUX X13-X16 (CARTE PRINCIPALE)

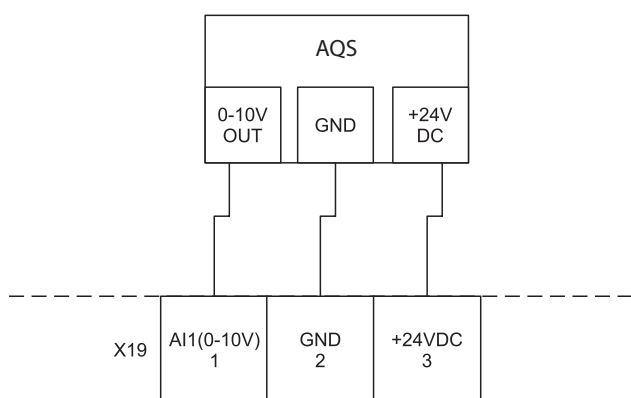


6.3. CONNEXION DE LA CARTE PRINCIPALE MINIMCB EX1

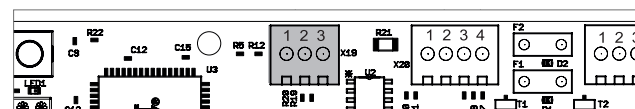


CEAFP - Pression actuelle du flux d'air extrait ; CSAFF - Pression actuelle du flux d'air soufflé

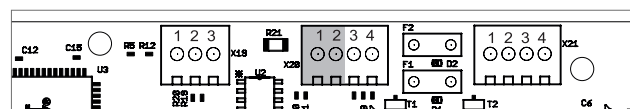
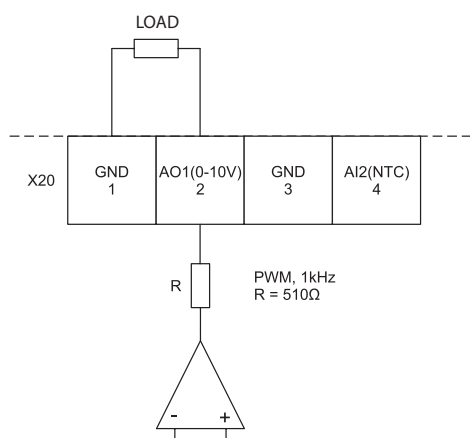
6.3.1. CONNEXION DU CAPTEUR DE QUALITÉ DE L'AIR (CAPTEUR DE QUALITÉ DE L'AIR) (CARTE EX1)



AQS - Capteur de qualité de l'air



6.3.2. CONNEXION DES SORTIES ANALOGIQUES (AO (0-10V)) (CARTE EX1)



6.3.3. CONNEXION DES ENTRÉES ANALOGIQUES NTC (CARTE EX1)

6.3.4. CONNEXION DES SORTIES D'INDICATION (INDICATION DE FONCTIONNEMENT, INDICATION D'ALARME) (CARTE EX1)

6.3.5. CONNEXION DES ENTRÉES DIGITALES (DI) (CARTE EX1)

*Contact normalement fermé (NC) ou normalement ouvert (NO).
En fonction de la configuration.*

6.3.6. CONNEXION DE L'ALIMENTATION AUX CAPTEURS DE QUALITÉ DE L'AIR (5VDC) (CARTE EX1)

AQS - Captur de qualité de l'air

6.4. SECTION DE CÂBLE MAXIMALE

CARTE	TERMINAL	SECTION DE CÂBLE MAXI-MALE, MM ² *	LONGUEUR DE LA BANDE
MiniMCB_main	X1-X7	0.5	8 mm
	X9, X13-X16	1.5	9-10 mm
	X10-X12, X17	2.5	10 mm
MiniMCB_EX1	X19-X21, X23	0.5	8 mm

* En fonction de l'épaisseur d'isolation du fil.



Ragainės g. 100
Šiauliai LT-78109, LITHUANIA

+370 41 540 415
office@salda.lt