

# **Manuel**

# **Modèles de régulation**

# **d'ambiance**

## Gestion de version

Version	Date	Name	Description
1	15.02.2018	Stephan Hintze	Document émis
2	12.04.2018	Stephan Hintze	
3	30.05.2018	Stephane Kippelen	Validation de la traduction en français

## Généralités

Ce document décrit et explique l'utilisation des modèles de régulation d'ambiance Fupla version 1.

Les modèles de régulation d'ambiance couvrent les exigences en automatisation de locaux récemment requises pour les salles en CVC, telles que : chauffage, refroidissement, ventilo-convecteur et détection de présence. En outre, le template (modèle Fupla) est conçu pour émuler le régulateur d'ambiance L60x (en partie), afin que le remplacement d'un régulateur d'ambiance L60x par un dispositif librement programmable puisse être effectué assez facilement.

Le modèle est destiné à être utilisé sur des dispositifs PCD7.LRxx-P5, mais peut également être utilisé sur n'importe quel autre dispositif programmable. Le cas échéant, certaines fonctionnalités doivent être enlevées ou désactivées, p. ex. le module mural bus SYLK (disponible sur PCD7.LRxx-P5 uniquement) ou l'émulation L60x.

Le template a été créé avec PG5 2.3.

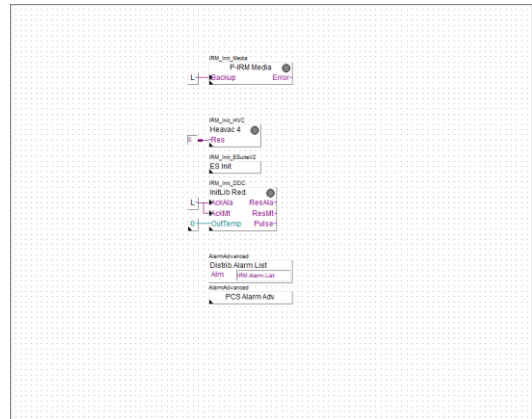
## Table des matières

Gestion de version .....	2
Généralités.....	2
Initialisation.....	4
Applications.....	5
Vue d'ensemble des pages Fupla.....	6
Salle.....	7
Maître .....	8
Matériel E/S – Général.....	9
Modules muraux (boîtiers de commande) .....	10
Module mural – Capteur HW.....	11
Module mural – Ventilateur/Consigne/LED/Présence HW .....	12
Module mural – SYLK .....	13
Module mural – SYLK TR42 .....	13
Module mural – EnOcean .....	14
Module mural – EnOcean PEE A5-10-22/23 .....	14
Capteur – Plage.....	15
Alarmes .....	15
Demande de mode d'Occupation.....	16
Mode de fonctionnement.....	17
Chauffage .....	18
Refroidissement.....	18
Chauffage/Refroidissement.....	19
Vanne EnOcean Chauffage/Refroidissement .....	19
Contrôle de la qualité de l'air.....	20
Contrôle du ventilateur.....	20
Émulation L60x.....	21
Configuration CVC L60x-1 .....	22
Configuration CVC+ L60x-1 .....	23
Configuration CO2 L60x-1.....	23
Configuration Ventilateur L60x-1.....	24

## Initialisation

Cette page contient les FBox (boîtes de fonction) obligatoires et récemment utilisées en général

- P-IRM Media – sauvegarde et restaure les paramètres d’ajustement FBox ou les symboles portant l’indicateur « S\_Adjust ». Ces données peuvent être modifiées pendant l’exécution et devraient garder la valeur modifiée après une mise hors/sous tension.
- Heavac 4 – nécessaire à l’utilisation de FBox depuis la bibliothèque CVC
- ES Init – nécessaire à l’utilisation de FBox depuis la bibliothèque E-Suite V2
- InitLib Red. – nécessaire à l’utilisation de FBox de contrôle depuis la DDC Suite 2.7. Les FBox du régulateur sont utilisées depuis cette bibliothèque, car elles peuvent être paramétrées pendant l’exécution en tant que contrôleur P ou PI (en « runtime »)
- Distrib.Alarm List – optionnelle, est utilisée pour définir et collecter les alarmes dans ce dispositif, ainsi que pour y accéder sur un PLC maître avec la liste des alarmes avancées à traiter pour les SMS/e-mails et/ou à afficher dans une liste d’alarmes web
- PCS Alarm Adv. – optionnelle, à utiliser pour définir un système de codage de station pour ce dispositif



# Applications

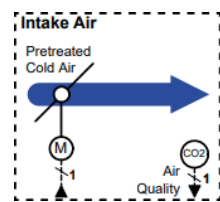
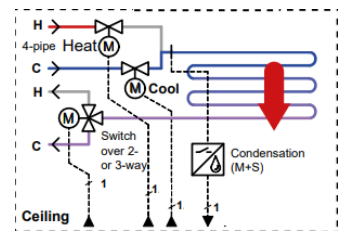
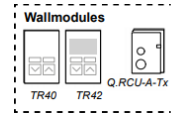
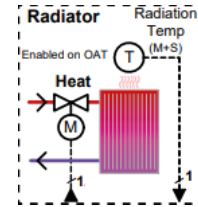
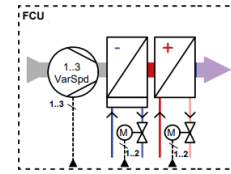
Le template est conçu pour le :

- Chauffage
- Refroidissement
- Refroidissement (2<sup>e</sup> phase)
- Contrôle de la qualité de l'air (quantité de CO2)
- Ventilateur
- Interaction des utilisateurs via module mural

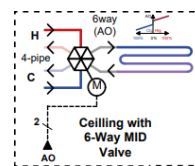
Le chauffage et le refroidissement peuvent être utilisés pour une application en deux tubes avec commutateur, en quatre tubes avec entraînements de vanne simple (PWM analogique ou numérique) ou entraînement de vanne à six voies.

La 2<sup>e</sup> phase de refroidissement et le contrôle de la qualité de l'air (quantité de CO2) vérifient la quantité d'air frais via le registre, fourni par une unité de traitement d'air centralisée.

Le ventilateur est contrôlé par le chauffage, le refroidissement et le contrôle de la qualité de l'air (quantité de CO2). Les modes jusqu'à 3 vitesses ou vitesse continue sont pris en charge.



contrôle

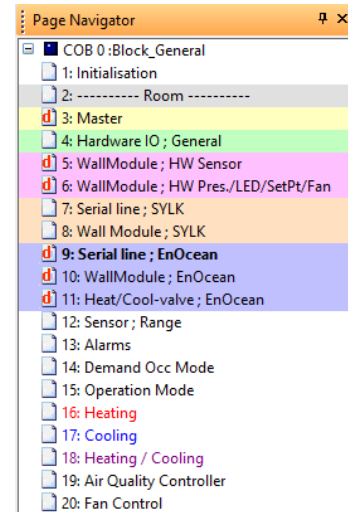


## Vue d'ensemble des pages Fupla

L'application d'ambiance peut sembler conséquente, mais une grande partie des éléments est prête à l'emploi ou peut ne pas être nécessaire, par exemple :

- Les 3 types de modules muraux (Wired, bus SYLK, EnOcean)
- Le chauffage, le refroidissement
- La qualité de l'air (quantité de CO2)
- Ventilateur

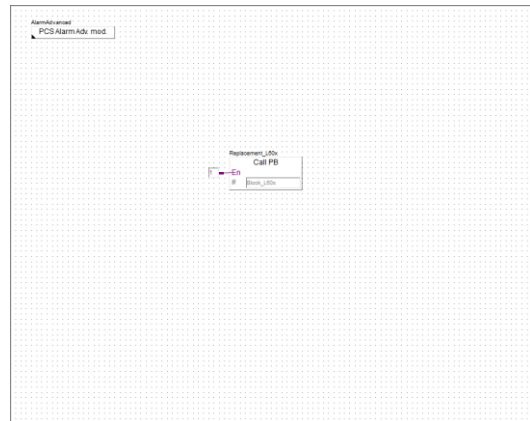
Les pages superflues peuvent être désactivées ou supprimées.



## Salle

Première page du template. Contient les FBox (boîtes de fonction)

- PCS Alarm Adv. mod. – à utiliser pour modifier un niveau spécifique du système de codage de station pour les alarmes
- Call PB – Cette commande de copie doit être exécutée si l'application s'exécute sur un IRM ou E-Line programmable et qu'elle doit émuler un dispositif de régulateur d'ambiance L60x.



Voir également le chapitre « [Émulation L60x](#) »

## Maître

Cette page affiche simplement les données les plus importantes qui pourraient être écrites depuis un PLC maître

- Mode de fonctionnement p. ex. Inoccupé, Eco (Veille), Occupé
- Température de consigne standard
- Délai pour la détection de présence ou de point de rosée
- Qualité d'air (CO2, ppm) de consigne
- Fonction esclave, pour basculer du mode autonome au mode esclave et permettre au maître de contrôler les signaux pour le chauffage et le refroidissement
- Informations de commutation pour les applications à 2 tubes



Dans la plupart des cas, un PLC maître change le mode de fonctionnement le matin d'Inoccupé à Eco (Veille), et de nouveau à Inoccupé en fin de la journée. De plus, la température standard peut être changée pour l'été et les informations pour une application à deux tubes. Ceci peut être transmis à l'application d'ambiance si le chauffage ou le refroidissement est actif.

Ces symboles sont par conséquent prédéfinis à partir d'une adresse fixe, commençant par 300 pour les flags et les registres.

Cette page est désactivée par défaut et peut être activée à tout moment. **Note : lorsque le bloc L60x s'affiche, les valeurs sur cette page peuvent être visionnées, mais non modifiées, car elles peuvent être réécrites par le bloc de programme L60x !**





## Modules muraux (boitiers de commande)

Les applications sont généralement contrôlées au moyen d'un module mural, avec lequel l'utilisateur final peut ajuster

- L'occupation grâce au bouton de présence avec retour (LED, icône)
- La correction de la température de consigne, relative -3,0 à +3,0 °C
- Le contrôle de la vitesse du ventilateur

En outre, le module mural mesure les éléments suivants :

- Température
- Qualité de l'air (CO2)
- Humidité

Il existe plusieurs types de modules muraux, p. ex.

- Température seule
- Température + bouton de présence
- Température + bouton de présence + correction de la consigne
- Température + correction de la consigne + ...
- Température + qualité de l'air + ... + correction de la consigne + ...

En plus de la combinaison de fonctions, le module mural peut être connecté via

- Câbles, signifiant EN/SN/EA
- Bus SYLK (1 module mural ou plus)
- EnOcean (1 module mural ou plus)

Le modèle couvre les fonctions et connexions mentionnées précédemment. Le type de connexion (câblé, bus SYLK ou EnOcean) est simplement contrôlé en supprimant/désactivant ou en activant le type requis.

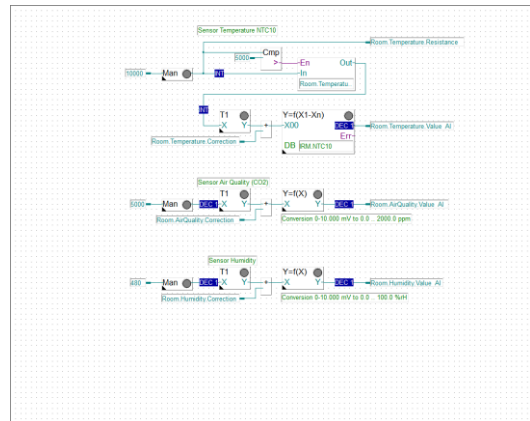
Généralement, seul un type doit être activé. Ils peuvent cependant être combinés si nécessaire. Le cas échéant, la logique doit bien sûr être adaptée.

## Module mural – Capteur HW

Cette page est désactivée par défaut. Elle peut être utilisée pour connecter

- La température
- L'humidité relative
- La qualité de l'air (quantité de CO2)

à l'application d'ambiance via un terminal, si p. ex. un module mural simple est utilisé (p. ex. de la série Q.RCU-A-xxxx).



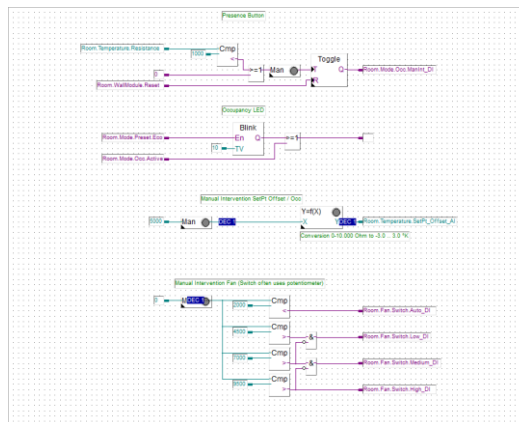
Dans ce cas, la page doit être activée et l'EU connectée aux connecteurs sur le côté gauche. La configuration de l'EU dans l'onglet Configuration du dispositif doit correspondre à la conversion sur cette page :

- Température mesurée de 0 à 100 000 ohms. La DB de conversion de la FBox pour les points N est prédéfinie pour un capteur NTC 10 type II. La DB doit être adaptée si un autre capteur NTC est utilisé.
- L'humidité relative mesurée de 0 à 10 000 mV. La conversion FBox convertit l'entrée mV en une valeur d'humidité relative allant de 0,0 à 100,0 %.
- La qualité de l'air (quantité de CO2) est mesurée de 0 à 10 000 mV. La FBox de conversion convertit l'entrée mV en une valeur allant de 0,0 à 2 000,0 ppm.

## Module mural – Ventilateur/Consigne/LED/Présence HW

Cette page est désactivée par défaut. Elle peut être utilisée pour connecter

- Le bouton de présence,
- La signalisation d'occupation (LED),
- L'intervention manuelle pour la consigne et
- L'intervention manuelle pour la vitesse du ventilateur



à l'application d'ambiance via un terminal, si p. ex. un module mural simple est utilisé (p. ex. de la série Q.RCU-A-xxxx).

Deux types de boutons de présence sont souvent utilisés :

1. Un bouton de présence à contact unique, ce qui signifie que l'EU doit être définie en tant qu'entrée numérique ou contact sec. Dans ce cas, l'EU doit être connectée au connecteur indiquant « 0 » sur le côté gauche
2. Un bouton de présence qui s'étend au capteur de température et réduit l'entrée. La résistance mesurée pour la température descendra à 0. Cette fonction est déjà intégrée ; un mécanisme gardant la dernière température valide mesurée est également présent. Presser le bouton de présence sur des périodes prolongées n'a donc pas d'effet sur la température.

La signalisation d'occupation est généralement connectée à une LED sur le module mural qui indique les statuts de la façon suivante :

- LED éteinte = mode Inoccupé
- LED clignotant à 1 Hz = mode Veille
- LED allumée = mode Occupé

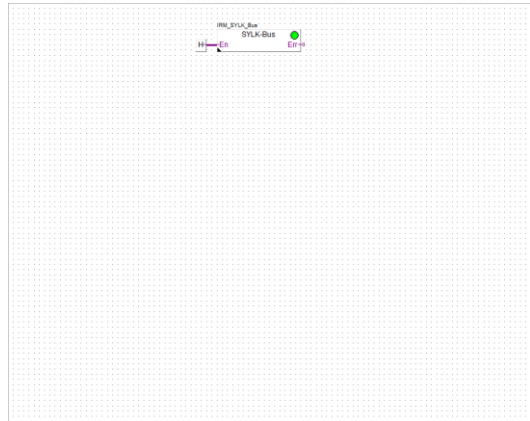
Consigne d'intervention manuelle mesurée en ohms. La conversion FBox convertit de 0 à 10 000 ohms en une valeur allant de -3,0 à +3,0 K.

L'intervention manuelle pour la vitesse de ventilateur est souvent un potentiomètre, où les valeurs seuil sont utilisées pour définir une position de commutateur. Les valeurs seuil prédéfinies correspondent à celles de la série Q.RCU-A-xxxx.

## Module mural - SYLK

Cette page est activée par défaut et initialise le bus SYLK.

Par défaut, un module mural bus SYLK est prédéfini. Si plus de modules muraux SYLK (jusqu'à 4) doivent être utilisés, le paramètre d'ajustement « Nombre de modules muraux TRxx » doit être configuré adéquatement.

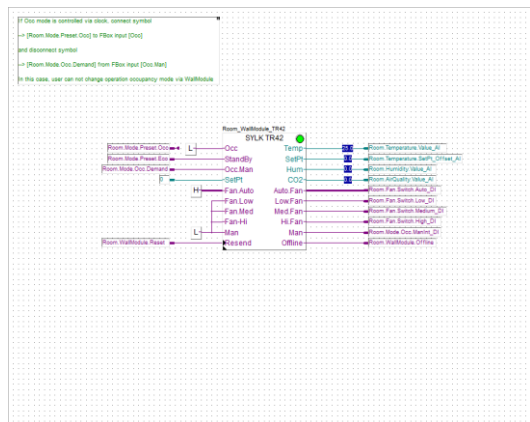


## Module mural - SYLK TR42

Cette page est activée par défaut et connecte tout type de module mural bus SYLK TR42 à l'application d'ambiance.

Si le type de TR42 ne prend pas en charge l'humidité relative ou la qualité de l'air (quantité de CO2), la sortie FBox indiquera toujours 0,0.

Veuillez également vous référer à la section d'aide FBox SYLK TR42 pour configurer les fonctions et l'affichage correctement.

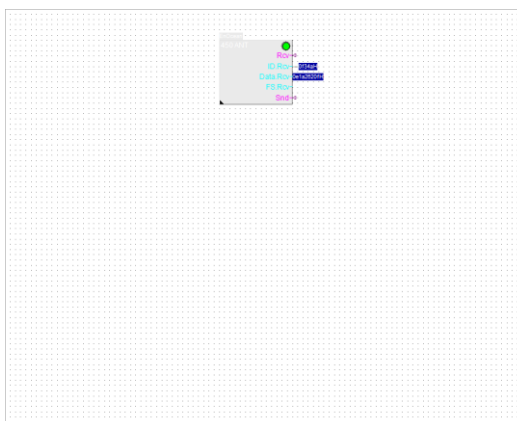


## Module mural - EnOcean

Cette page est désactivée par défaut et peut être activée si un module mural EnOcean doit être utilisé.

La FBox 450 ANT initialise le port 1 pour recevoir les télégrammes EnOcean reçus via radio depuis une passerelle PEHA type 450 ANT.

Les paramètres FBox correspondent au PEHA ANT 450 par défaut, il n'y a besoin d'aucune configuration. Les télégrammes radio devraient être reçus instantanément.



## Module mural - EnOcean PEE A5-10-22/23

Cette page contient la FBox PEE A5-10-22/23. Cette FBox pour le Profil d'Équipement EnOcean (PEE) prend en charge

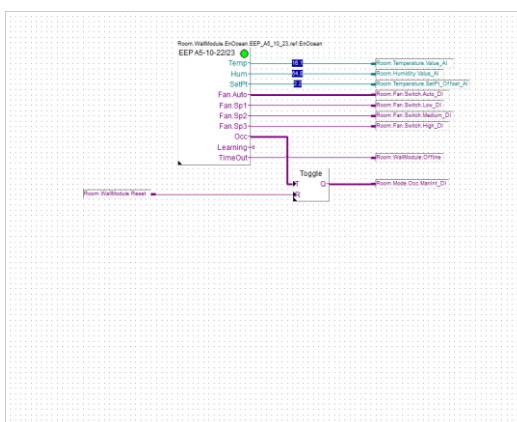
- Le profil A5-10-22 pour la température, l'humidité relative, la consigne et la vitesse de ventilateur
- Le profil A5-10-23 pour la température, l'humidité relative, la consigne, la vitesse de ventilateur et le bouton de présence

Le module mural doit correspondre au profil sélectionné dans la FBox. Si le module mural utilise un PEE différent, la FBox doit être remplacée.

Dans la plupart des cas, la FBox pour le PEE A5-10-0x ou PEE A5-10-0x conviendront.

Veuillez également vous référer à la section d'aide FBox EnOcean pour configurer les fonctions de la FBox correctement.

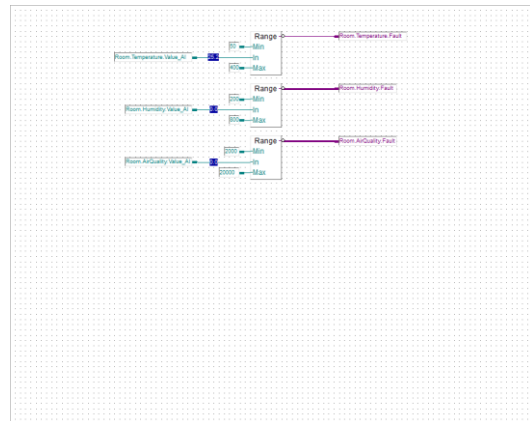
Remarque : Même si la passerelle ANT 450 peut recevoir des télégrammes radio EnOcean, le module mural et la FBox doivent être connectés (couplés). Ceci est effectué par le mécanisme « Apprentissage » (Teach In).



## Capteur - Plage

Cette page est utilisée pour détecter les défauts de capteurs

- La plage normale de température doit se situer entre 5,0 et 40,0 degrés
- L'humidité d'humidité relative doit se situer entre 20,0 et 80,0 %
- La plage normale de qualité de l'air (quantité de CO2) doit se situer entre 200,0 et 2 000,0 ppm



Chaque capteur signale un défaut si la valeur mesurée dépasse la plage définie.

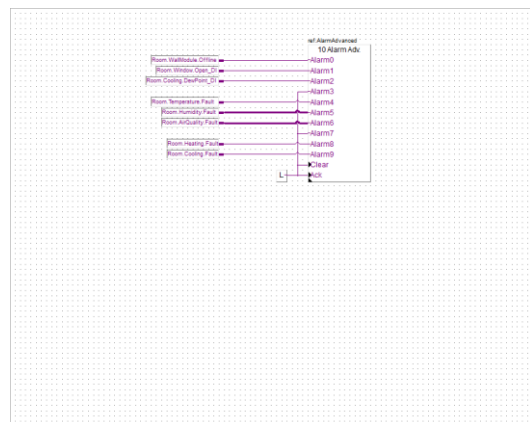
Le message de défaut n'a aucun effet sur l'application d'ambiance, il est seulement enregistré dans la liste des alarmes

## Alarmes

Cette page est utilisée pour collecter des alarmes et les cartographier dans la liste des alarmes.

La liste des alarmes sur un dispositif E-Line C-15 ou LRxx-P5 est une liste d'alarmes distribuée, signifiant que les alarmes peuvent être configurées par Groupe, Priorité, Système de Codage de Station et Texte d'alarme. Elles peuvent être groupées dans un PLC maître (PCD ou pupitre web) afin d'obtenir une liste d'alarmes unique dans une application web.

Voir également la page « Initialisation », FBox « Distrib.Alarm List »





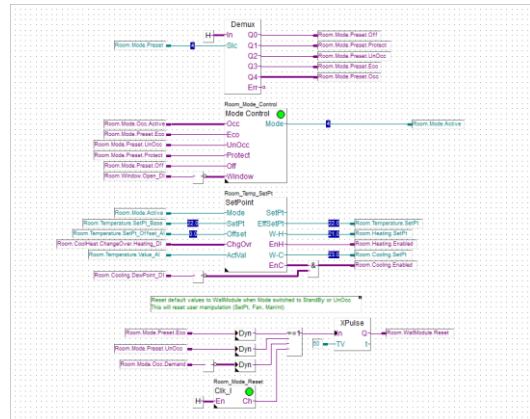


## Mode de fonctionnement

La FBox « Contrôle de mode » est utilisée pour définir le mode si une fenêtre ouverte est détectée et lorsque le mode Occupé et Eco sont activés en même temps.

La FBox « Consigne » calcule la consigne pour le chauffage et le refroidissement en fonction du mode actif. Les modes Occupé, Eco et Inoccupé utilisent des dead-band différentes pour des raisons d'économies d'énergie. Le type d'application peut également être sélectionné.

Les sorties FBox sont connectées aux fonctionnalités de contrôle pour le chauffage/refroidissement.



Un détecteur de changement de mode est intégré en bas de page. Ce détecteur est utilisé pour rétablir le module mural (p. ex. bus SYLK TR42) aux valeurs par défaut lorsque le mode est changé d'Occupé à n'importe quel autre mode, signifiant que l'utilisateur n'est plus présent. De plus, cette action peut être effectuée en fin de journée via la FBox « Impulsions d'horloge quotidiennes »

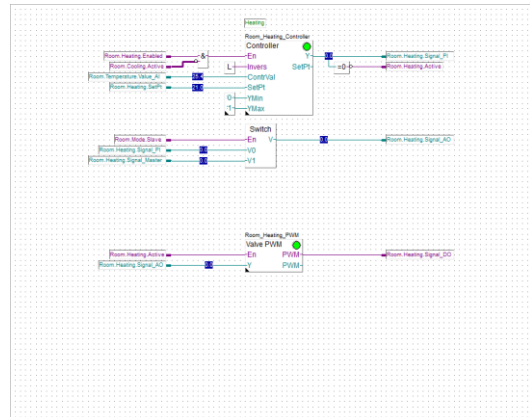
## Chauffage

Cette page contient les commandes pour le chauffage.

La boucle de commandes peut être définie en tant que Contrôleur PI ou P seulement.

Cette page prépare un 0,0 à 100,0 % et un signal numérique.

Le signal de chauffage peut être annulé en configurant l'application d'ambiance en mode esclave – voir également la page « Maître ».



## Refroidissement

Cette page contient les commandes pour le refroidissement.

La boucle de commandes peut être définie en tant que Contrôleur PI ou P seulement.

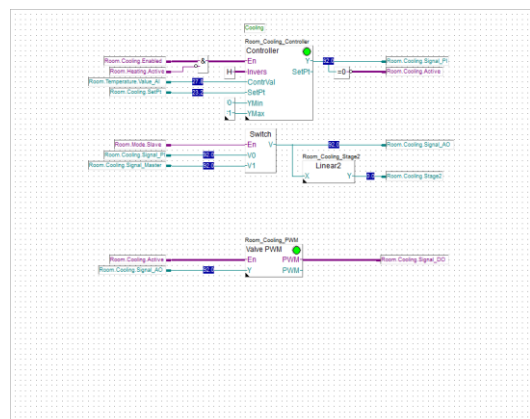
Le signal de refroidissement peut être utilisé pour activer la 2<sup>e</sup> phase de refroidissement. Si le signal de refroidissement dépasse la valeur seuil, le signal de la 2<sup>e</sup> phase de refroidissement est calculé linéairement par rapport au signal de refroidissement.

Le signal de la 2<sup>e</sup> phase de refroidissement est généralement utilisé pour contrôler un registre qui augmente le volume d'air.

Cette page prépare un 0,0 à 100,0 % et un signal numérique de refroidissement.

Le signal de la 2<sup>e</sup> phase de refroidissement est connecté à la page « Contrôle de la qualité de l'air » où le signal le plus élevé est sélectionné en tant que signal de registre.

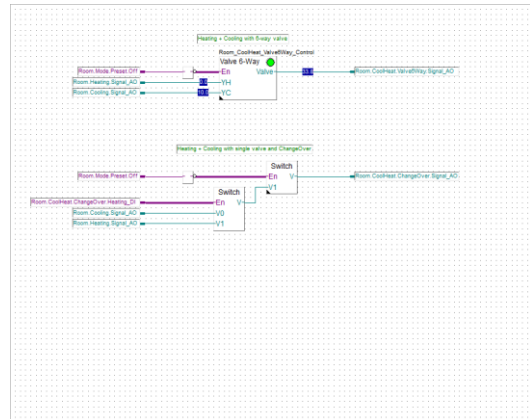
Le signal de refroidissement peut être annulé en configurant l'application d'ambiance en mode esclave – voir également la page « Maître ».



## Chauffage/Refroidissement

Lorsque les signaux de chauffage et de refroidissement agissent sur la même vanne, les signaux doivent être combinés. Cette page prépare deux signaux, à utiliser pour

- Une application à 2 tubes avec commutateur
- Une application à 4 tubes ou vanne à 6 voies



## Vanne EnOcean Chauffage/Refroidissement

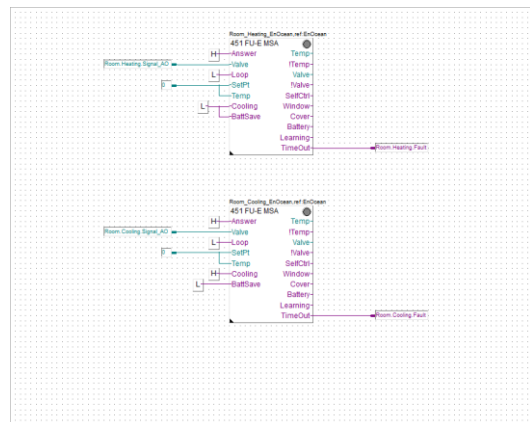
Lorsque EnOcean est utilisé pour un module mural, les vannes de chauffage et/ou de refroidissement doivent également être contrôlées via EnOcean.

Par conséquent, cette page est préparée, mais désactivée.

La FBox 451 FU-E MSA convient à l'entraînement de vanne EnOcean PEHA.

Remarque : Même si la passerelle ANT 450 peut recevoir des télégrammes radio EnOcean, la commande de vanne et la FBox doivent être connectés (couplés). Ceci est effectué par le mécanisme « Apprentissage » (Teach In).

Veuillez vous référer à la section d'aide FBox indiquant comment effectuer le couplage.



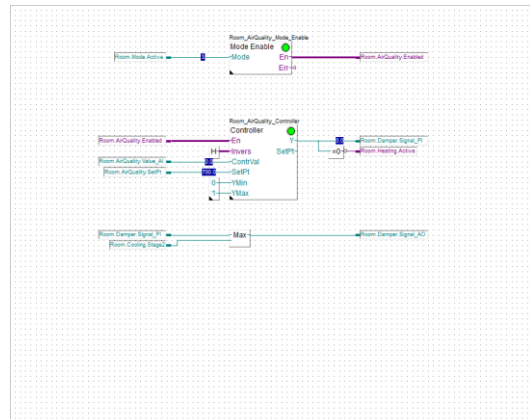
## Contrôle de la qualité de l'air

La qualité de l'air (quantité de CO2) est généralement contrôlée par un registre qui augmente la quantité d'air frais.

L'air frais est fourni par une unité de traitement de l'air ; la température d'alimentation est généralement égale ou inférieure à la température ambiante.

Par conséquent, le registre peut également être utilisé pour la 2<sup>e</sup> phase de refroidissement. Le signal d'activation pour le registre est la sélection maximale des signaux pour la qualité de l'air et la 2<sup>e</sup> phase de refroidissement.

Le signal d'activation pour le registre se situe entre 0,0 et 100,0 %

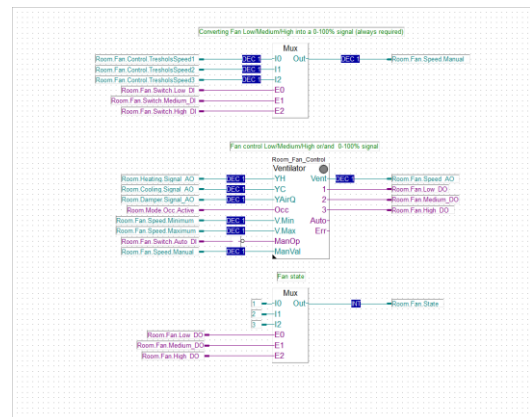


## Contrôle du ventilateur

L'application d'ambiance utilise souvent des ventilo-convecteurs. Le contrôle du ventilateur est intégré dans cette page.

Le ventilateur peut être contrôlé par

- Une intervention manuelle de l'utilisateur via module mural
- Un signal de la vanne de chauffage
- Un signal de la vanne de refroidissement
- Un signal du registre de qualité de l'air



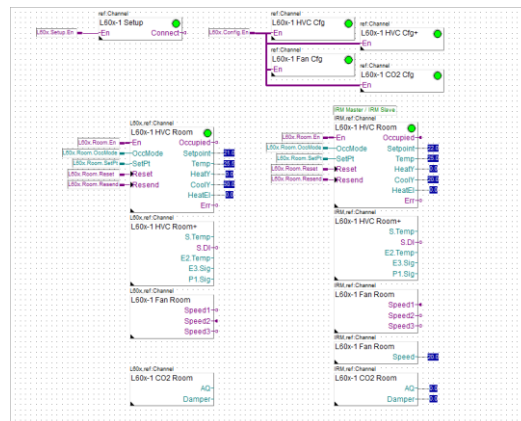
Les ventilateurs peuvent avoir jusqu'à 3 vitesses ou être contrôlés par signal continu de 0,0 à 100,0 %. Pour ces deux fonctions, les contrôles digitaux et numériques sont pris en charge.

## Émulation L60x

L'application est semblable à l'application L60x : un PCD7.LRxx-P5 peut donc être utilisé pour remplacer un L60x.

L'important dans ce cas est d'éviter les modifications dans le PLC maître où les FBox L60x sont utilisées.

L'application d'ambiance doit donc être connectée aux mêmes paramètres que ceux utilisés par les FBox L60x.



Cela signifie que l'application d'ambiance doit « émuler » un régulateur d'ambiance L60x. Cependant, le régulateur compact L60x possède tant d'options et de paramètres qu'une véritable émulation deviendrait très complexe et difficile à comprendre, particulièrement lorsque des adaptations sont nécessaires.

C'est pourquoi nous avons décidé d'émuler les fonctionnalités et modes d'utilisation basiques en cartographiant simplement le registre L60x avec le registre/les indicateurs présents dans l'application d'ambiance.

Ceci est effectué dans le PB Block\_L60x. Dès que la commande PB est exécutée, de nombreuses données sont copiées depuis le registre L60x (= adresses utilisées par le L60x) vers les FBox dans l'application d'ambiance ou l'inverse !

Les pages avec une **description verte** peuvent être utilisées sans impact dans l'application d'ambiance ; la direction des données va de l'application d'ambiance vers les registres L60x.

Les pages avec une **description rouge** ont un impact sur l'application d'ambiance ; la direction des données va des registres L60x à l'application d'ambiance. Toute donnée dans les connecteurs de sorties ne peut être réécrite dans l'application d'ambiance !

Les pages suivantes décrivent les caractéristiques et fonctions des FBox L60x prises en charge dans le dispositif maître. Les paramètres non mentionnés ne sont pas pris en charge.

- PB (0) :Block\_L60x
- 1: ----- L60x Internal -----
- 2: Default Values after PowerOn
- 3: ----- App -> L60x -----
- 4: Signals
- 5: Fan
- 6: Compressed ; R200/201
- 7: Compressed ; R202/203
- 8: Compressed ; R204-209
- 9: ----- L60x -> App -----
- 10: Installation ; Mode
- 11: Set Point ; Delays
- 12: Heating / Cooling
- 13: Fan
- 14: Air Quality
- 15: Slave Functionality

## Configuration CVC L60x-1

Application	
Choice of application	> 4-pipe H/C

Modèle d'ambiance	maître
RIO	= non pris en charge
2 tubes C	= Chauffage
2 tubes, CO	= Commutateur
2 tubes R, El. C	= Chauffage + Refroidissement
2 tubes, CO, El. C	= Commutateur
4 tubes C/R	= Chauffage + Refroidissement
4 tubes C/R, El. C	= Chauffage + Refroidissement
2 tubes C, Y2=Y1	= Chauffage
2 tubes, CO, Y2=Y1	= Commutateur
2 tubes R, Y2=Y1	= Refroidissement
Chauffage Électr. seulement	= Chauffage

Hardware	
Dew point (x 20 second)	> 3

Controller parameter	
Basic setpoint	> 22.0
Dead band comfort mode in °K	> 2.0
Dead band standby mode in °K	> 4.0
Dead band reduced mode in °K	> 6.0
Coasting comfort mode x10min	> 1

Cooling	
Proportional band °C	> 5.0
Reset time in s	> 120
Minimum	> 0
Maximum	> 100
Minimum 2nd stage	> 80.0
Heating	
Proportional band °C	> 5.0
Reset time in s	> 120
Threshold value deviation	> 5.0
Minimum	> 0
Maximum	> 100

## Configuration CVC+ L60x-1

L60x-1 HVC Cfg+   
-En

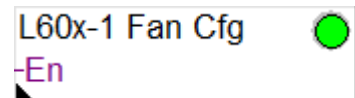
▲ 6-way valve	
Valve 100% cooling	> <b>1</b>
Valve 0% cooling	> <b>45</b>
Valve 0% heating	> <b>55</b>
Valve 100% heating	> <b>99</b>

## Configuration CO2 L60x-1

L60x-1 CO2 Cfg   
-En

▲ Control parameter	
Set point (ppm)	> 700
Proportional band	> 800
Minimum %	> 0.0
Maximum %	> 100.0

## Configuration Ventilateur L60x-1



Fan	
Mode	> Auto

### Modèle d'ambiance

Auto

Toujours phase min.

Sur phase Occ min.

Arrêt pendant chauffage

Arrêt pendant refroidissement

### maître

= Chauffage + Refroidissement

= Chauffage + Refroidissement

= Chauffage + Refroidissement

= Refroidissement

= Chauffage

Delays (*20 sec)	
Coasting time	> 3

--- Threshold values (%) ---	
Speed 1	> 1
Speed 2	> 33
Speed 3	> 66

Variable fan speed	
Minimum speed %	> 5
Maximum speed %	> 95

Control parameter	
Setpoint room temperature °C	
Actual value room temperature	
... correction temperature °K	> 0.0
Heating signal %	
... Minimum	> 0
... Maximum	> 100
Cooling signal %	
... Minimum	> 0
... Maximum	> 100