

CRISTAL

CCTHV-407

Manuel d'utilisateur

Version 1.70.0 - 2026-10-21

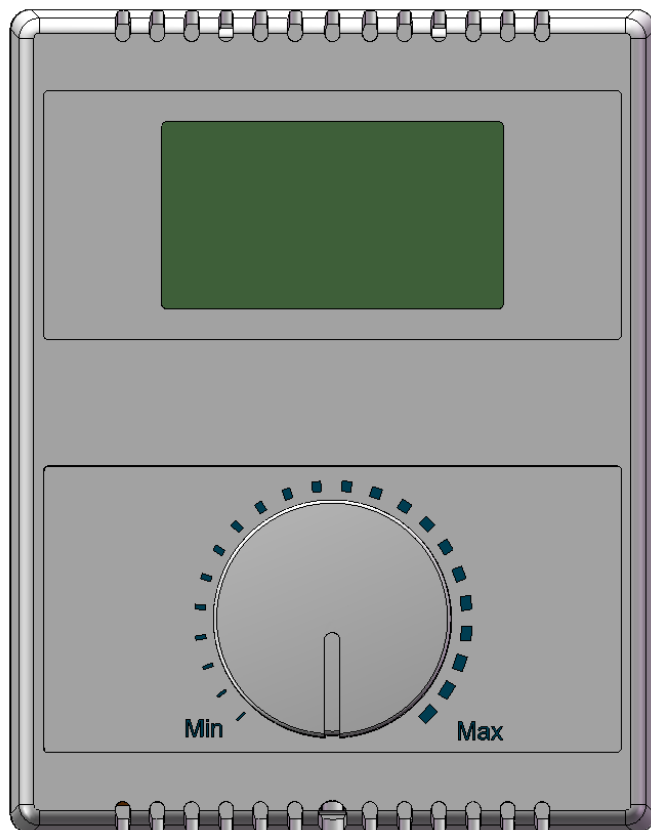


Table des matières

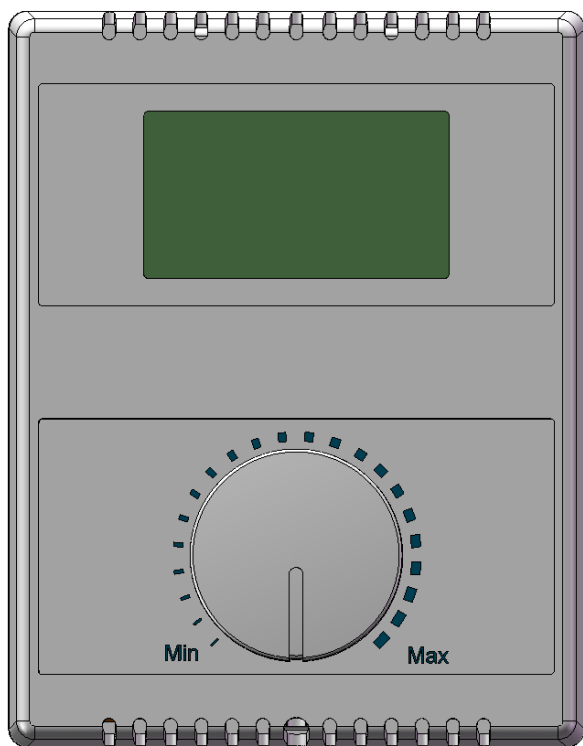
1	Description générale	4
2	Installation.....	5
2.1	Ouverture du thermostat	5
2.2	Fixation du thermostat	5
3	Branchements.....	6
3.1	Désignation des bornes	6
3.2	1 transformateur.....	7
3.3	2 transformateurs.....	8
3.4	3 transformateurs.....	9
4	Entrées du CCTHV	10
4.1	Digitales	10
4.2	0-10Vdc	10
4.3	Température distante.....	10
5	Sorties du CCTHV	11
5.1	2x Triac	11
5.2	4x Relais	11
5.3	0-10Vdc	11
6	Fonctionnement général	12
7	Algorithme du logiciel.....	14
7.1	Température	14
7.2	Configuration du thermostat.....	14
8	Menu - Interface utilisateur.....	15
8.1	Version.....	15
8.2	Affichage température de pièce	15
8.3	Consigne température de pièce	16
9	Menu - Configuration	17
9.1	Version.....	17
9.2	Type de sonde de température	17
9.3	Adresse MAC MSTP.....	18
9.4	Nombre maximum de maîtres MSTP.....	18
9.5	Vitesse de communication série : « Baud Rate ».....	19
9.6	Envoi de messages MSTP : « Max Info Frames »	19

9.7	Numéro d'identification de l'appareil : « Device ID »	20
9.8	Calibration de la température.....	20
9.9	Minimum sonde 0-10V	21
9.10	Maximum sonde 0-10V	21
9.11	Configuration du Read Property Multiple	21
9.12	Test de l'afficheur.....	22
10	Communication	23
10.1	Caractéristiques réseau	23
10.2	Objets	23
10.3	Propriétés propriétaires.....	27
11	Configuration	29
11.1	« Objects ».....	30
11.2	« Temperature »	31
11.3	« HVAC Outputs »	31
11.4	« Digital Inputs »	33
11.5	« Relays »	34
11.6	« System settings ».....	35
11.7	Boutons de configuration	38
11.7.1		38
11.7.2	Bouton « Clone Config. ».....	38
11.8	Fonctionnement du système	40
12	Dimensions.....	42
13	Modèles.....	43
14	Caractéristiques matérielles	44
14.1	Sorties.....	44
14.2	Entrées	44
14.3	Cavaliers.....	44
15	Avis légal.....	45

1 Description générale

Le thermostat CCTHV-407 de Cristal Contrôles est un thermostat fonctionnant en mode autonome ou communicant. Il possède jusqu'à 7 sorties: 2 sorties de type Triac, 1 sortie analogique de type 0-10 Vdc ainsi que 4 sorties de type contact. De plus, il possède 2 entrées de type contact, une entrée sonde distante pour la lecture d'une deuxième température (10K) et une entrée 0-10Vdc.

Le logiciel du CCTHV-407 possède plusieurs ajustements dans son algorithme de chauffage et de climatisation. Sa flexibilité lui permet de contrôler plusieurs combinaisons différentes de sorties selon les ajustements logiciels qui sont faits.



Thermostat CCTHV-407

2 Installation

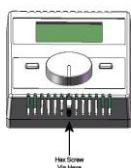


Figure 1 - Vis hexagonale

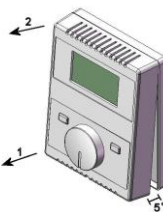


Figure 2 - Ouverture du boîtier

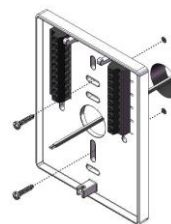


Figure 3 - Plaque de fond

2.1 Ouverture du thermostat

1. Couper l'alimentation du thermostat. L'ouverture du thermostat pendant qu'il est sous tension peut lui causer des dommages irréversibles.
2. Utiliser une clé hexagonale 1/16" pour enfoncer la vis qui retient la façade du thermostat par le dessous.
3. Tirer le bas de la façade, légèrement, de façon à libérer une portion de la tension sur les broches des connecteurs internes.
4. Tirer le haut de la façade de façon à libérer les connecteurs complètement.

2.2 Fixation du thermostat

Monter le thermostat à environ 1.5 mètre (5 pieds) du sol et éviter de l'installer à un emplacement où il peut être perturbé par :

- Points d'air stagnant derrière une porte ou dans un coin.
- L'air chaud ou froid provenant de conduites d'aération.
- Du rayonnement direct du soleil ou de la chaleur d'appareils électroménagers.
- Des tuyaux cachés ou des cheminées.
- Lieux non chauffés ou non refroidis tels qu'un mur extérieur.
- Soyez certain qu'il n'y a pas de circulation d'air positive ou négative avec l'intérieur du mur.

Il est recommandé de boucher l'ouverture du mur avec de l'isolant ininflammable pour empêcher les courants d'air de perturber les lectures de température du thermostat.

3 Branchements



MISE EN GARDE : RISQUE ÉLECTRIQUE Coupez l'alimentation avant d'entreprendre l'installation. Avec le courant, il y a un risque de provoquer des secousses électriques ou endommager le matériel.

3.1 Désignation des bornes

Y1 Contact pour le premier stage de climatisation.

Y2 Contact pour le deuxième stage de climatisation.

Rc (Alimentation climatisation) Raccorder au côté secondaire du transformateur de l'installation de climatisation.

0-10V Out Sortie 0-10Vdc pour stage de chauffage modulant.

W1 Sortie Triac pour le premier stage de chauffage. La sortie chauffage est alimentée par le thermostat et la charge doit être référencée au même neutre que le thermostat.

W2 Sortie Triac pour le deuxième stage de chauffage.

Bus-A Borne positive de la communication RS-485.

Bus-B Borne négative de la communication RS-485.

0-10V In Entrée 0-10Vdc.

Gnd Borne pour connecter le commun des signaux analogiques 0-10Vdc.

AUX Contact de relais pour des accessoires ou le chauffage auxiliaire.

G Contact de relais pour le ventilateur.

COM Borne commune au contact AUX et G pour le retour du signal.

T Ext Ces deux bornes servent à brancher une sonde de température d'une impédance de 10K à 25°C.

DI1-DI2 Signaux d'entrées digitales pour brancher un contact sec depuis la borne COM2.

COM2 Borne commune aux entrées digitales 1 et 2.

24Vac_L Borne d'alimentation positive.

24Vac_N Borne d'alimentation négative.

CRISTAL



Figure 4 - Branchement à 1 transformateur

3.3 2 transformateurs

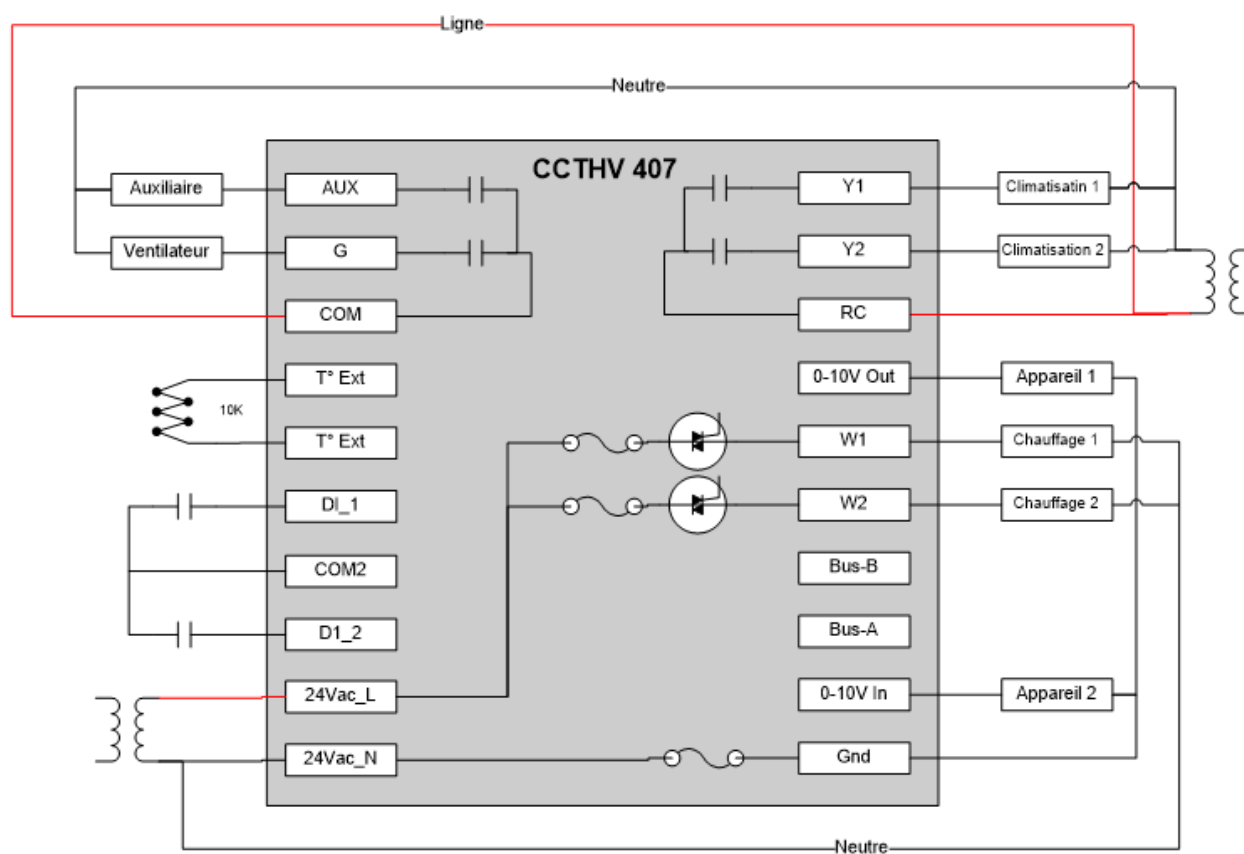


Figure 5 - Branchement à 2 transformateurs

3.4 3 transformateurs

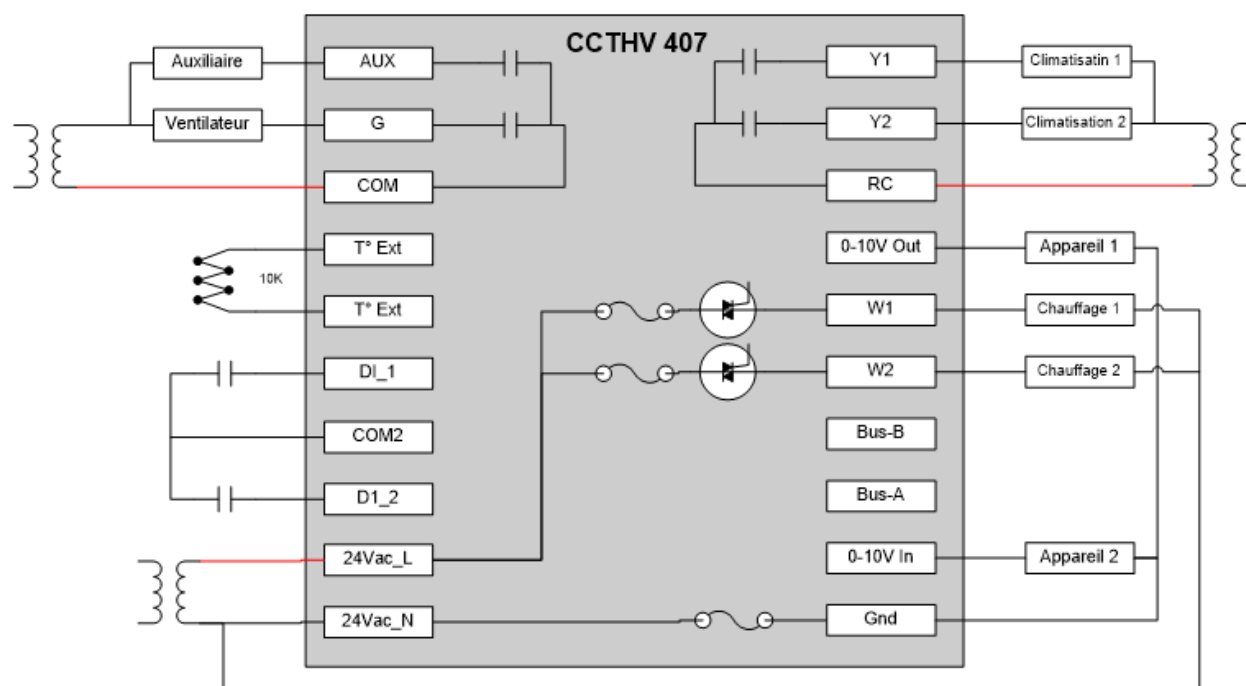


Figure 6 - Branchement à 3 transformateurs

4 Entrées du CCTHV

4.1 Digitales

Les deux entrées digitales s'utilisent avec COM2. La borne COM2 fournit une tension de 30Vdc et les entrées digitales vérifient si cette tension est présente ou absente. Il faut fermer par un contact sec COM2 et l'une des entrées pour générer des changements d'état.

4.2 0-10Vdc

Cette entrée peut être lue sous la forme 0 à 100% et °C par les objets BACnet correspondants.

Branchement pour une sonde de température avec sortie 0-10V.

Il est possible que l'algorithme du thermostat utilise cette sonde de température au lieu de la sonde interne. Voir la section « Temperature ».

L'impédance de l'entrée est de 30KΩ.

4.3 Température distante

Branchement pour une sonde de température de 10KΩ @ 25°C. Voici les courbes compatibles pour quelques manufacturiers:

- Dale courbe #1
- ATP courbe Z
- BAPI courbe #2
- Mamac courbe #12
- Greystone courbe #2.

Il est possible que l'algorithme du thermostat utilise cette sonde de température au lieu de la sonde interne. Voir la section « Temperature ».

5 Sorties du CCTHV

5.1 2x Triac

Les deux sorties triacs sont protégées par des fusibles de 550mA. Ces fusibles se réinitialisent automatiquement lorsque l'alimentation du thermostat est coupée durant quelques secondes.

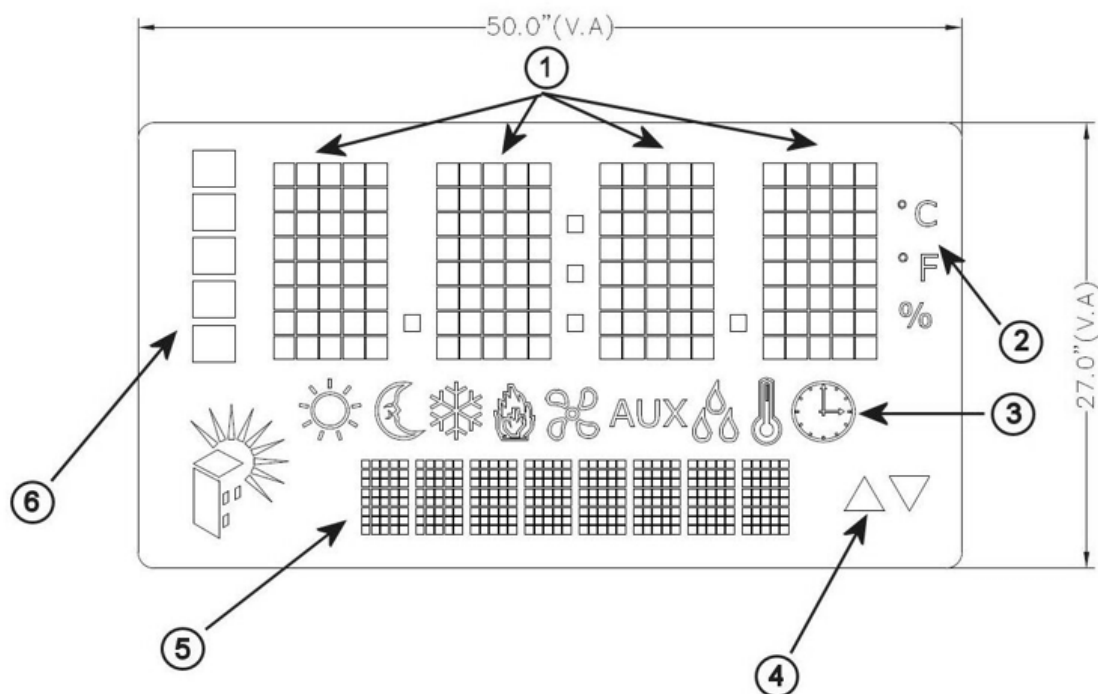
5.2 4x Relais

Les sorties sont sur 4 relais indépendants, mais regroupés sur 2 communs. La borne RC est reliée à Y1 et Y2 tandis que COM est relié aux bornes G et AUX.

5.3 0-10Vdc

La sortie 0-10Vdc est protégée contre les courts-circuits et les inversions de polarité par un fusible de 140mA. Il est toutefois recommandé de ne pas dépasser une charge de 5mA pour éviter la surchauffe et influencer la lecture de température de l'appareil. Le fusible se réinitialise automatiquement lorsque l'alimentation du thermostat est coupée durant quelques secondes.

6 Fonctionnement général



Afficheur à cristaux liquides

Figure 7 - Afficheur à cristaux liquides

- 1 - Caractères principaux de l'affichage. Par exemple, la température.
- 2 - Unités de l'affichage. Degrés Celsius, degrés Fahrenheit ou pourcentage.
- 3 - Pictogrammes indiquant le mode de fonctionnement du thermostat.

☀	Mode jour (occupé)	AUX	Sortie auxiliaire activée
☾	Mode nuit (inoccupé)	💧	Humidification activée
❄	Climatisation activée	🔥	Mode température
🔥	Chauffage activé	🕒	Heure / Alarme
🌀	Ventilation activée		

4 - Indique la modification d'une consigne, plus précisément la limite haute (climatisation) ou la limite basse (chauffage) si applicable.

5 - Texte secondaire (optionnel).

CRISTAL

6 - Barre de progression graphique (indique l'état des sorties de chauffage ou de climatisation).

7 Algorithme du logiciel

Ce logiciel possède des fonctions de thermostat simple. Les entrées et les sorties du thermostat peuvent être configurées selon les besoins en utilisant le logiciel « BACnet Browser ». On peut configurer jusqu'à 2 stages de climatisation de type contact sec, et jusqu'à 5 stages de chauffage, dont 2 de type contact sec et 2 de type modulant, ainsi qu'un stage de chauffage d'urgence.

Via les objets BACnet, il est possible d'appliquer un mode occupé ou inoccupé, **faire du délestage** en indiquant le pourcentage de puissance maximale autorisée par le thermostat et même sélectionner le mode chauffage ou climatisation seulement.

Toutes les sorties peuvent être contrôlées directement, mais certaines sont aussi contrôlées par l'application du thermostat.

7.1 Température

Lors de la mise sous tension de l'appareil, il faut attendre au moins 15 minutes avant d'avoir une lecture de température stable et précise. Il faut attendre ce temps afin que toutes les composantes électroniques réchauffent le boîtier et que les lectures se stabilisent. De plus, un algorithme de filtration interne est appliqué sur la lecture de température afin d'éliminer les oscillations rapides des lectures. Les variations de température sont prises en compte à 95% en 3 minutes.

Le thermostat fonctionne même si la température lue de la sonde est hors des limites de fonctionnement normal. Si le thermostat détecte une température inférieure à 10° Celsius, la logique interne utilise une température de -99° Celsius. Si le thermostat détecte une température supérieure à 60° Celsius, la logique interne utilise une température de 99° Celsius.

7.2 Configuration du thermostat

La configuration du thermostat se fait en utilisant le fichier « Config.bin » disponible dans l'interface BACnet. On utilise le fichier pour configurer l'activation des 2 stages de climatisation, les 5 stages de chauffage, ainsi que pour la sélection des sorties à utiliser pour les stages activés. La sonde de température peut être configurée afin d'utiliser la sonde interne au thermostat ou d'ajouter une sonde externe et la relier au thermostat par l'entrée correspondante. On peut configurer les entrées digitales et les relais inutilisés afin qu'ils exécutent certaines tâches spécifiques.

8 Menu - Interface utilisateur

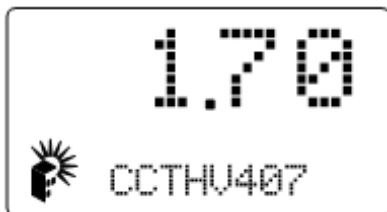
Cette section indique les différents écrans de l'afficheur ainsi que leurs fonctions.

8.1 Version



Lors de la mise sous tension de l'appareil, l'identification de la programmation de l'appareil ainsi que sa version sont affichées pour une période de 3 secondes. Ensuite, l'affichage passe à la température de pièce.

8.2 Affichage température de pièce



En temps normal, cet écran est affiché par défaut. À la gauche une barre indique la puissance de chauffage demandée par incrément de 20%.

Si le bouton rond est tourné, l'affichage passe à la consigne de température de pièce. L'affichage peut être configuré pour afficher en °F au lieu des °C en installant un cavalier sur JP4 à l'arrière du thermostat. On peut aussi utiliser le cavalier JP2 afin de permettre l'affichage de la température lue avec une précision de 0.1 au lieu de 0.5.

Lorsque la température est sous 10° Celsius, l'écran affiche «LOW». Lorsque la température est plus élevée que 60° Celsius, l'écran affiche «HIGH». Si la température baisse trop bas (environ -5° Celsius), la sonde de température est jugée comme étant déconnectée et l'écran affiche des tirets «- - -». Si la température monte trop haut (environ 70° Celsius), la sonde de température est jugée comme étant en court circuit et des tirets «- - -» sont également affichés.

8.3 Consigne température de pièce



Cet écran s'affiche lors du changement de consigne de température de pièce. Les 2 flèches indiquent le mode changement de consigne. De plus, la consigne de température effectue un clignotement rapide une fois par seconde pour aider à distinguer l'affichage par rapport à la lecture de pièce.

Lorsque le bouton « * » est appuyé, l'affichage retourne à l'affichage de la température de pièce.

Lorsque le bouton rond est immobilisé durant 5 secondes, l'affichage retourne aussi la température de pièce.

9 Menu - Configuration

Les configurations réseau peuvent être ajustées en installant un cavalier sur JP3 avant de mettre le thermostat sous tension. JP3 peut être utilisé pour naviguer dans les menus de configuration si le thermostat ne possède pas de boutons. Si aucune interaction n'est effectuée pendant 5 secondes, le menu suivant s'affiche automatiquement.

MISE EN GARDE : Une mauvaise utilisation de ces paramètres peut engendrer des problèmes de communication réseau pour ce thermostat et d'autres appareils. Consultez votre gestionnaire de réseau BACnet concernant les paramètres pertinents à configurer.

Les configurations sont enregistrées une fois que l'ensemble du menu a été parcouru, à l'exception de la configuration « Type de sonde de température », qui est enregistrée dès que l'on passe au menu suivant.

9.1 Version

Tout comme pour un démarrage normal, lors de la mise sous tension de l'appareil, l'identification de la programmation de l'appareil ainsi que sa version sont affichées pour une période de 3 secondes. Ensuite, l'affichage passe à l'adresse MAC MSTP.

9.2 Type de sonde de température



Ce paramètre permet de sélectionner le type de sonde de température utilisée : « Interne », « Externe » ou « 0-10 V ». Cette configuration est enregistrée dès que l'on accède au menu suivant.

9.3 Adresse MAC MSTP



Ce paramètre permet d'ajuster l'adresse utilisée sur la paire de fils RS-485. On peut voir au bas qu'il s'agit de l'affichage « MAC Addr ».

On peut changer l'adresse MAC en tournant le bouton rond. Les valeurs sont affichées en hexadécimal. Les valeurs possibles sont de 0 à FE. Cette adresse doit être unique pour tous les appareils branchés sur le même segment de réseau RS-485.

Lorsque le bouton « * » est appuyé, l'affichage change pour celui du Nombre maximum de maîtres MSTP.

9.4 Nombre maximum de maîtres MSTP



Ce paramètre permet d'ajuster le numéro de maître maximum recherché par le protocole MSTP. On peut voir au bas qu'il s'agit de l'affichage « Max Mstr ».

On peut changer la valeur en tournant le bouton rond. Les valeurs possibles se situent de 0 à 127. Par défaut, cette valeur est à 127. Elle peut être diminuée en fonction de l'appareil portant l'adresse la plus haute pour optimiser le temps de recherche du protocole MSTP.

Lorsque le bouton « * » est appuyé, l'affichage change pour celui de la vitesse de communication série.

9.5 Vitesse de communication série : « Baud Rate »

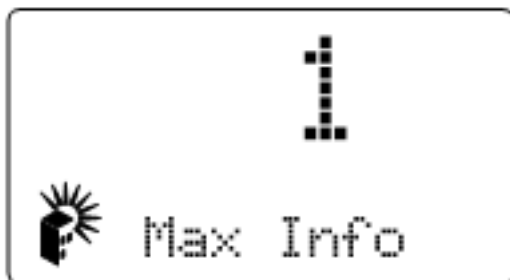


Ce paramètre permet d'ajuster la vitesse de communication du port série RS-485. On peut voir au bas qu'il s'agit de l'affichage « BaudRate ».

On peut changer la valeur en tournant le bouton rond. Les valeurs possibles sont 9K, 19K, 38K, 57K, 76K, 115K et 230K qui représentent la vitesse en milliers de bits par secondes. Les valeurs exactes de « Baud Rate » sont : 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 et 230400. La valeur par défaut est 38K pour 38400 baud.

Lorsque le bouton « * » est appuyé, l'affichage change pour celui du nombre d'envois de messages MSTP.

9.6 Envoi de messages MSTP : « Max Info Frames »



Ce paramètre permet d'ajuster le nombre maximal de messages envoyés par l'appareil avant de passer le contrôle (token) à un autre appareil sur le réseau MSTP.

On peut changer la valeur en tournant le bouton rond. Les valeurs possibles se situent de 1 à 32. Typiquement, cette valeur est à 1. L'augmentation de cette valeur a pour effet de permettre à un appareil de communiquer plus souvent que les autres.

Lorsque le bouton « * » est appuyé, l'affichage change pour celui du numéro d'identification de l'appareil.

9.7 Numéro d'identification de l'appareil : « Device ID »



Ce paramètre permet d'ajuster le numéro d'identification de l'appareil BACnet. Ce numéro se doit d'être unique sur l'ensemble du réseau BACnet et doit être compris entre 0 et 4194302 (0x3FFFFE).

On peut changer la valeur en tournant le bouton rond. Le numéro d'identification s'affiche sous forme hexadécimale. Chaque nombre est changé individuellement pendant qu'il est affiché entre deux flèches « > » et « < ». À chaque fois que le bouton « * » est appuyé, les flèches et le numéro modifié se déplacent vers la droite.

Après avoir appuyé 6 fois sur le bouton « * », l'affichage change pour celui de la calibration de la température.

9.8 Calibration de la température



Ce paramètre permet de calibrer la température lue par le thermostat. On peut voir au bas qu'il s'agit de l'affichage « Offset ». On peut indiquer une valeur de correction qui sera appliquée sur la lecture de température en tournant le bouton rond.

Lorsque le bouton « * » est appuyé, l'affichage change pour celui du Test de l'afficheur.

9.9 Minimum sonde 0-10V



Ce menu est disponible uniquement lorsque le type de sonde sélectionné est « 0-10 V ». Il permet de configurer la température minimale (en °C) mesurable par cette sonde.

9.10 Maximum sonde 0-10V



Ce menu est disponible uniquement lorsque le type de sonde sélectionné est « 0-10 V ». Il permet de configurer la température maximale (en °C) mesurable par cette sonde.

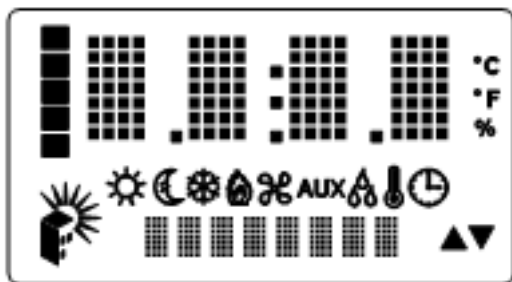
9.11 Configuration du Read Property Multiple



Configuration du Read Property Multiple

Ce paramètre permet d'activer la gestion des messages BACnet de type « Read property multiple ». Lorsqu'un contrôleur ne gère pas correctement ce type de message, il est préférable de ne pas activer ce paramètre.

9.12 Test de l'afficheur



Le dernier écran est celui du test de l'afficheur. Il permet de vérifier qu'il n'y a pas de problème avec certains segments de celui-ci.

Lorsque le bouton « * » est appuyé, l'affichage sort du menu de configuration et se dirige vers l'affichage principal de la température de pièce.

10 Communication

La communication avec le CCTHV-407 se fait par le protocole BACnet MSTP sur lien RS-485. Le réseau BACnet permet de lire les états du thermostat ou encore d'appliquer de nouvelles consignes influençant son fonctionnement.

10.1 Caractéristiques réseau

Lorsqu'un thermostat CCTHV-407 se trouve à une extrémité d'un réseau RS-485, on peut utiliser la terminaison de 120-Ω disponible sur la carte pour terminer le réseau ou utiliser une résistance externe. On place un cavalier sur le connecteur JP1 pour utiliser la résistance de fin de ligne de la carte.

Pour plus d'informations, référez-vous au manuel de Cristal Contrôles, « Mise en place d'un réseau RS-485 ».

10.2 Objets

Voici la liste des objets BACnet. La liste est simple et plusieurs objets permettent de contrôler directement les entrées et sorties du thermostat.

Le CCTHV-407 possède des objets BACnet de différents types. Les objets BACnet utilisés sont énumérés dans le tableau suivant :

Objet	Numéro	Nom	Valeur Min	Valeur Max	Défaut	Description	Notes
Device		CCTHV-407-BAC	0	4194302			
BI	0	DIGITAL IN 1	0 = OFF	1 = ON		Entrée digitale DI 1	
BI	1	DIGITAL IN 2	0 = OFF	1 = ON		Entrée digitale DI 2	
BO	0	RELAY AU	0 = OFF	1 = ON	0 = OFF	Relais auxiliaire "AU"	3
BO	1	RELAY G	0 = OFF	1 = ON	0 = OFF	Relais de ventilateur "G"	3
BO	2	RELAY Y1	0 = OFF	1 = ON	0 = OFF	Relais de climatisation "Y1"	3
BO	3	RELAY Y2	0 = OFF	1 = ON	0 = OFF	Relais de climatisation "Y2"	3
BV	0	OCCUPIED MODE	0 = UNOC	1 = OCCUPIED	1 = OCC	Mode occupé. Permet au thermostat	

Objet	Numéro	Nom	Valeur Min	Valeur Max	Défaut	Description	Notes
			CUPIE D			de changer sa consigne.	
BV	1	FAN STATUS	0 = OFF	1 = ON	0 = OFF	Indique l'état du ventilateur	
AI	0	TEMPERATURE INT	- 327.6° C	327.6° C		Sonde de température interne 10K.	
AI	1	TEMPERATURE REM	- 327.6° C	327.6° C		Sonde de température 10K à distance.	
AI	2	INPUT 0-10V	0.0%	100.0%		Entrée analogique 0-10 Volts DC.	
AI	3	TEMPERATURE 0-10V	- 3276.7° C	819.0° C		Sonde de température 0-10V.	
AO	0	TRIAC W1	0.0%	100.0%	0.0%	Triac de chauffage "W1". Modulation PWM avec fréquence de 1 Hz.	3
AO	1	TRIAC W2	0.0%	100.0%	0.0%	Triac de chauffage "W2". Modulation PWM avec fréquence de 1 Hz.	3
AO	2	OUTPUT 0-10V	0.0%	100.0%	0.0%	Sortie analogique 0-10 Volts DC.	3
AV	0	OFFSET INT	-10.0°C	10.0°C	0.0°C	Calibration de la sonde de température interne.	4
AV	1	OFFSET REM	-10.0°C	10.0°C	2.4°C	Calibration de la sonde de température à distance.	4
AV	9	SETPOINT HEAT	- 327.0° C	327.0° C	20.0°C	Consigne de température en chauffage.	2, 6, 7
AV	10	SETPOINT COOL	- 327.0° C	327.0° C	22.0°C	Consigne de température en climatisation.	2, 6, 7

Objet	Numéro	Nom	Valeur Min	Valeur Max	Défaut	Description	Notes
AV	2	SETPOINT HEAT UNOCC	- 327.0° C	327.0° C	18.0°C	Consigne de température inoccupée en chauffage.	1, 4, 6, 7
AV	3	SETPOINT COOL UNOCC	- 327.0° C	327.0° C	25.0°C	Consigne de température inoccupée en climatisation.	1, 4, 6, 7
AV	4	SETPOINT MIN	10.0°C	70.0°C	15.0°C	Consigne de température minimale ajustable sur le thermostat.	4
AV	5	SETPOINT MAX	10.0°C	70.0°C	25.0°C	Consigne de température maximale ajustable sur le thermostat.	4
AV	6	HEATING STATUS	0.0%	100.0%	0.0%	État du chauffage calculé par le thermostat, indépendant des sorties.	4, 6
AV	7	COOLING STATUS	0.0%	100.0%	0.0%	État de la climatisation calculé par le thermostat, indépendant des sorties.	4, 6
AV	8	POWER LIMIT	0.0%	100.0%	100.0%	Valeur maximale permise pour les sorties. 0% = Délestage complet.	4
AV	11	SETPOINT HEAT LIMIT	-99.0°C	99.0°C	99.0°C	Désactive le délestage si la température tombe sous cette limite.	1, 4, 8
AV	12	SETPOINT COOL LIMIT	-99.0°C	99.0°C	-99.0°C	Désactive le délestage si la température augmente au-dessus cette limite.	1, 4, 8

Objet	Numéro	Nom	Valeur Min	Valeur Max	Défaut	Description	Notes
AV	13	TEMPERATURE 0-10V MIN	- 3276.0°C	3276.0°C	-50.0°C	Valeur minimale en °C de l'entrée 0-10V. Valeur en °C correspondant à 0V.	
AV	14	TEMPERATURE 0-10V MAX	- 3276.0°C	3276.0°C	50.0°C	Valeur maximale en °C de l'entrée 0-10V. Valeur en °C correspondant à 10V.	
MSV	0	HVAC MODE	1	6	1	Mode de fonctionnement du système.	9
MSV	1	FAN MODE	1	5	2	Mode de fonctionnement du ventilateur.	5
FILE	0	Config.bin	-	-	-	Fichier de configuration du thermostat	

Notes:

1. Les valeurs négatives sont appliquées relativement à la consigne occupée.
2. La consigne ajustée par l'utilisateur est appliquée à la priorité configurée dans l'onglet « Settings » du logiciel de configuration « BACnet Browser » (voir l'onglet « Settings »).
3. Le thermostat écrit dans l'objet à la priorité configurée dans l'onglet « Settings » du logiciel de configuration « BACnet Browser » lorsqu'applicable (voir l'onglet « Settings »).
4. Pas de priorité.
5. Définition des modes : « On » : toujours actif, « Auto » : actif lorsqu'en chauffage ou climatisation, « Fan Cool » : reste actif lorsque le dernier stage actif était en climatisation, sinon agit comme « Auto », « Fan Heat » : reste actif lorsque le dernier stage actif était en chauffage, sinon agit comme « Auto », « As schedule » : utilise mode « On » lorsqu'en mode occupé, sinon utilise le mode « Auto ».
6. Lorsqu'aucune sortie n'est configurée pour des stages de chauffage, la propriété « Reliability » des objets liés au chauffage prend la valeur « No Output ». La même chose arrive aux objets liés à la climatisation lorsqu'aucune sortie n'est configurée pour la climatisation.

7. Lorsque l'entrée de température 0-10V est utilisée, les valeurs minimales et maximales dépendent des valeurs des objets « TEMPERATURE 0-10V MIN » et « TEMPERATURE 0-10V MAX ».
8. Les consignes de température moins confortables que la consigne occupée sont ignorées.
9. Définition des états : 1 = « Auto » : chauffage et climatisation actifs, 2 = « Heat » : chauffage seulement, 3 = « Cool » : climatisation seulement, 4 = « Emergency Heat » : stage de chauffage d'urgence, 5 = « Fan » : ventilateur seulement, sans chauffage ni climatisation, 6 = « Off » : tous les stages désactivés.

10.3 Propriétés propriétaires

En plus des propriétés BACnet standards, l'objet Device expose des propriétés propriétaires du fabricant. Elles se lisent avec ReadProperty et, lorsqu'elles sont accessibles en écriture, se modifient avec WriteProperty à l'aide des identifiants de propriété listés ci-dessous.

Identifiant	Nom	Type	Accès	Défaut	Description
512	MAC ADDRESS	Unsigned	Lecture / Écriture		Adresse MAC MSTP du thermostat sur le réseau RS-485. Plage d'écriture de 0 à 254.
513	BAUDRATE	Unsigned	Lecture / Écriture	2 = 38400	Index de vitesse RS-485 : 0 = 9600, 1 = 19200, 2 = 38400, 3 = 57600, 4 = 76800, 5 = 115200, 6 = 230400.
901	SYSTEM INFO	Real	Lecture seule		Température en degré

Identifiant	Nom	Type	Accès	Défaut	Description
	TEMPERATURE				Celsius mesurée par le capteur intégré au microcontrôleur.
903	SYSTEM INFO UPTIME	Unsigned	Lecture seule		Temps écoulé en secondes depuis le dernier redémarrage de l'appareil.

11 Configuration

Le thermostat peut être configuré à l'aide du logiciel « BACnet Browser ». Ce logiciel permet de lire (bouton « Read Config. ») et d'écrire (bouton « Send Config. ») la configuration d'un thermostat CCTH, ainsi que de sauvegarder (bouton « Save Config. ») et de lire (bouton « Load Config. ») une configuration dans un fichier. Le bouton « Clone Config. » permet l'envoi d'une même configuration à plusieurs thermostats. Voici les différentes configurations du thermostat ainsi que leurs usages.

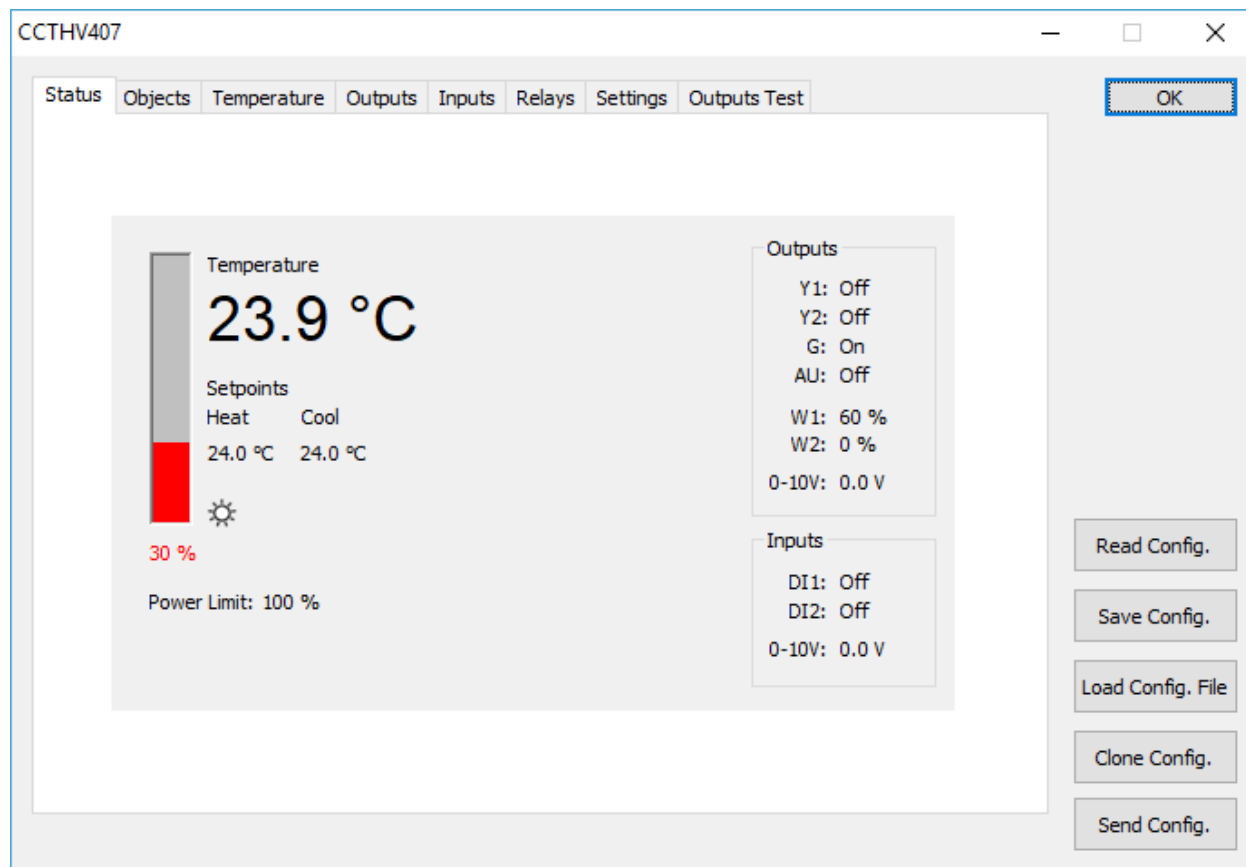


Figure 8 - Status

11.1 « Objects »

CCTHV407 - CCTHV-407-BAC

Objects | Temperature | Outputs | Inputs | Relays | Settings

OK

Device Id: 20
Device Name: CCTHV-407-BAC
Temp. Int.: 20.7
Temp. Ext.: --
Temp. 0-10V: -49.9
Offset Int.: -2.9
Offset Ext.: -0.5
0-10V Min: -50.0
0-10V Max: 50.0
Write Config

Setpoints
Heat: 22.0 8
Cool: 22.0 8
Unoccupy Heat: 18.0
Unoccupy Cool: 25.0
Max Setpoint: 25.0
Min Setpoint: 15.0
HVAC Mode: AUTO
Fan Mode: AUTO
Write Config

Read All Write All

Read Config.
Save Config.
Load Config. File
Clone Config.
Send Config.

Figure 9 - Onglet « Objects »

Cet onglet permet d'accéder à la configuration des objets BACnet. On peut y configurer le « Device Id », le « Device Name » ainsi que les ajustements aux deux sondes de température. Les différents points de consignes peuvent aussi être modifiés, ainsi que les valeurs maximale et minimale permises lorsque l'utilisateur modifie les points de consignes. La température lue par les 2 sondes est aussi affichée (Attention : les températures ne sont lues qu'une seule fois et ne sont pas mises à jour). On peut modifier les modes de fonctionnement du thermostat (« HVAC Mode » et « Fan Mode »).

Les valeurs « Unoccupy Heat » et « Unoccupy Cool » indiquent la consigne en chauffage et en climatisation utilisée lorsque le thermostat est en mode inoccupé. Une valeur positive indique le point de consigne à utiliser directement. Une valeur négative (entre 0°C et -5°C) indique que la consigne inoccupée est relative à la valeur de la consigne occupée. La consigne de chauffage inoccupée est alors égale à la consigne de chauffage occupée additionnée de la consigne inoccupée. La consigne de climatisation inoccupée est égale à la consigne de climatisation occupée soustraite de la consigne inoccupée.

11.2 « Temperature »

Cette configuration permet de choisir la sonde de température à utiliser, soit la sonde interne du thermostat, une sonde externe qui sera reliée par l'entrée correspondante ou une lecture de température sur l'entrée 0-10V. Voir la section « Température distante » pour connaître les caractéristiques requises pour l'utilisation de la sonde externe. Voir la section « 0-10Vdc » pour connaître les caractéristiques requises pour l'utilisation de l'entrée 0-10Vdc. La valeur « Temp. filter time » indique la constante de temps du filtre imposé à la température. Cette valeur permet de limiter la vitesse de variation de la température lue, et ainsi éliminer les perturbations temporaires. Il est conseillé de conserver la valeur par défaut (60). Lorsque l'on diminue cette valeur, la température varie plus rapidement, et elle varie plus lentement lorsque l'on augmente la valeur.

11.3 « HVAC Outputs »

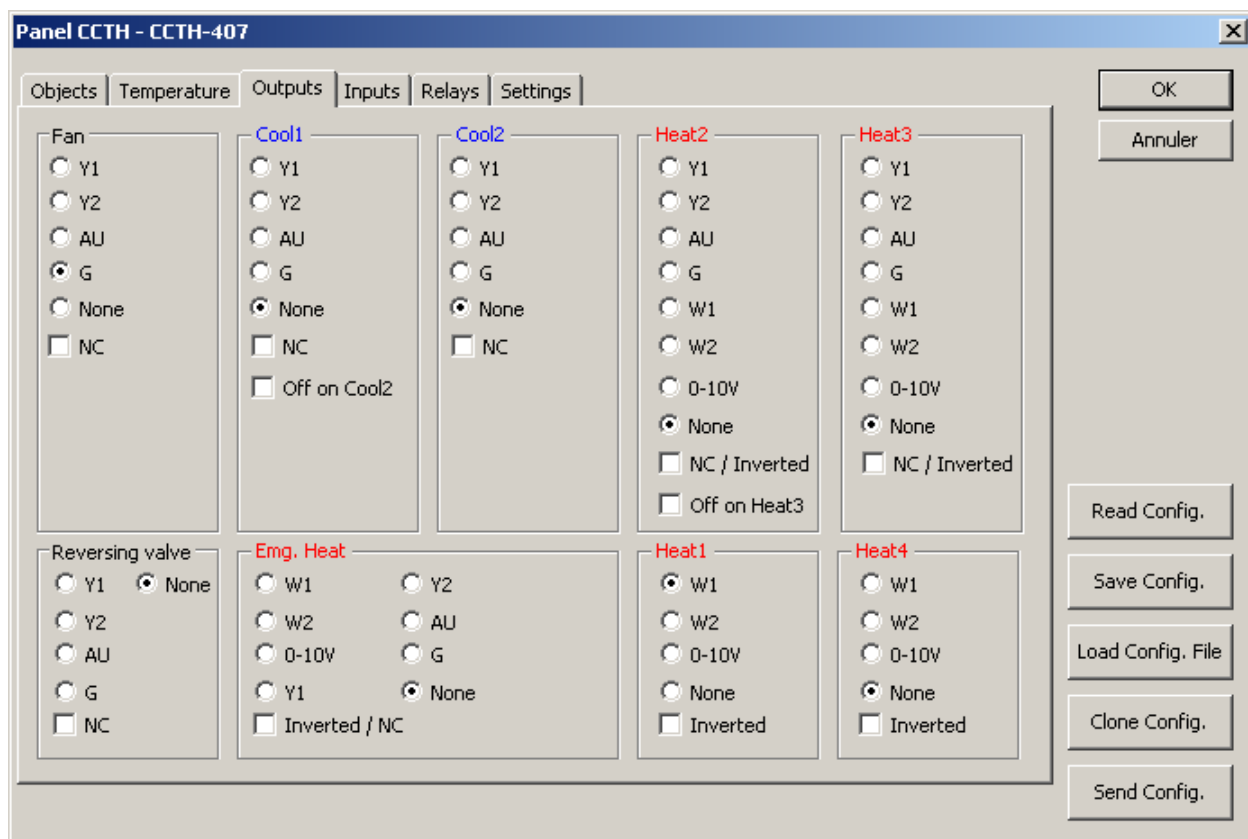


Figure 10 - Onglet « Outputs »

Cette section permet de configurer les sorties que l'on désire utiliser pour le chauffage et la climatisation. On peut configurer les stages « Fan », « Cool1 », « Cool2 », « Heat2 », et « Heat3 » sur les sorties désirées. Ces stages sont des stages ON/OFF. Les stages « Heat1 » et « Heat4 » sont utilisés pour des sorties modulantes. On sélectionne

« None » afin d'indiquer qu'un stage n'est pas utilisé dans la configuration du thermostat.

Dans la configuration des sorties de type relais, l'option « NC » permet d'indiquer que la sortie est normalement fermée (c.-à-d. le relais fait contact) lorsque le stage correspondant n'est pas activé. Pour les sorties modulantes, on peut inverser le signal utilisé en choisissant l'option « Inverted », et ainsi utiliser une sortie à son maximum lorsque la demande est de 0%. La sortie est alors à son minimum lorsque la demande est au maximum.

Les options « Off on Cool2 » et « Off on Heat3 » des stages « Cool1 » et « Heat2 » permettent d'indiquer que lorsqu'on passe au stage supérieur (« Cool2 » dans le cas de « Cool1 » et « Heat3 » dans le cas de « Heat2 »), le stage inférieur est désactivé. Lorsque l'on retourne au stage inférieur, celui-ci est réactivé.

La configuration « Reversing Valve » permet de configurer l'une des sorties relais comme valve d'inversion. Le relais fait alors contact lorsque le thermostat est dans un mode de climatisation. On peut aussi inverser cette configuration en utilisant l'option « NC » et ainsi faire contact lorsque le thermostat est dans un mode de chauffage.

Les stages « Cool1 », « Cool2 », « Heat2 » et « Heat3 » sont considérés comme des stages utilisant un compresseur. Les mises en marche et arrêts de ces 4 stages sont limitées par les propriétés « Min. Time ON » et « Min. Time OFF » de l'onglet « Settings ».

La configuration « Emg. Heat » permet de configurer une sortie modulante ou une sortie relais qui sera utilisée lorsque le système sera en mode « Emergency Heat ». Les options « NC » et « Inverted » ont été regroupées dans la même case à cocher, et permettent d'inverser le mode de fonctionnement de la sortie selon son type utilisé.

11.4 « Digital Inputs »

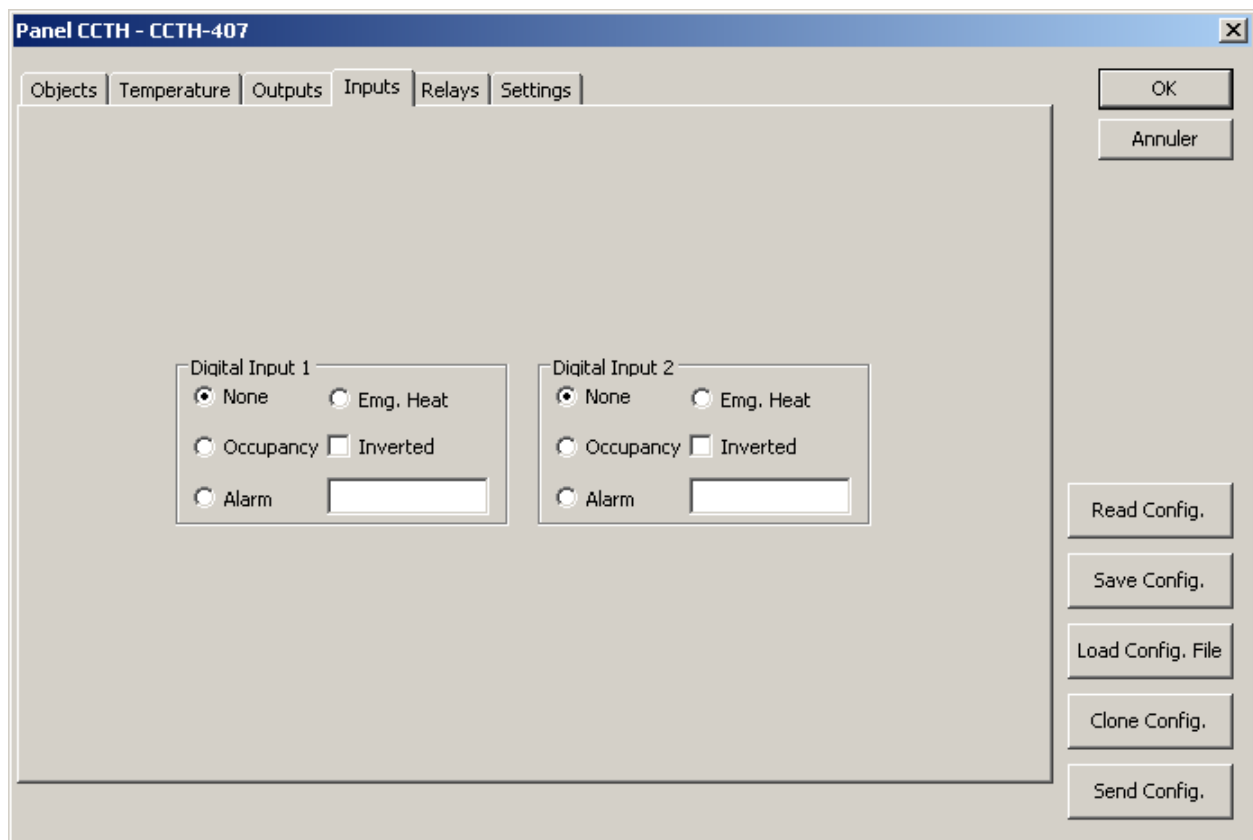


Figure 11 - Onglet « Inputs »

Cette section permet de configurer les entrées digitales afin qu'elles accomplissent différentes tâches. L'option « Occupancy » permet à l'entrée de changer le mode d'occupation du thermostat. L'option « Alarm » permet à l'entrée de contrôler l'affichage d'un message d'alarme qui clignotera à l'écran.

Le message d'alarme est limité à 8 caractères et doit être entré dans la zone de texte de l'option. L'option « Emg. Heat » permet l'activation du mode « Emergency Heat » par l'entrée digitale. Les différentes options sont normalement activées lorsque l'entrée digitale fait contact, et on peut inverser ce fonctionnement avec l'option « Inverted ».

11.5 « Relays »

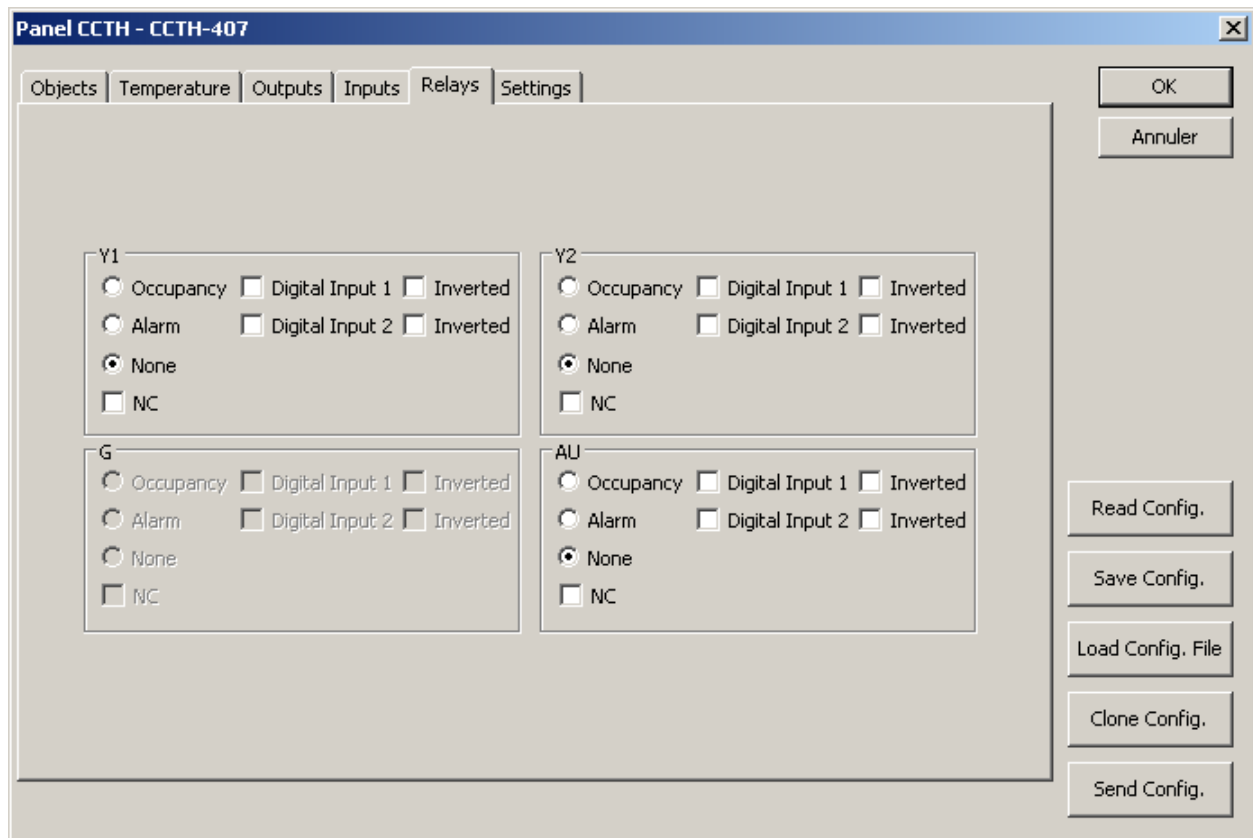


Figure 12 - Onglet « Relays »

Cette section permet de configurer les différents relais afin qu'ils accomplissent d'autres tâches que celles de sorties pour les différents stages de chauffage et de climatisation. Lorsqu'un relais est déjà utilisé dans l'onglet « Outputs », celui-ci n'est pas configurable dans l'onglet « Relays ». L'option « Occupancy » indique au relais de changer son état lorsque le mode d'occupation du thermostat change. Le relais fait alors contact lorsque le thermostat est en mode occupé, mais on peut inverser son comportement en utilisant l'option « NC ». L'option « Alarm » permet au relais de faire contact lorsqu'une entrée digitale est en contact. On peut utiliser les deux entrées pour un même relais afin que celui-ci fonctionne lorsque l'une des deux entrées digitales est en contact. Les options « Inverted » permettent au relais correspondant de faire contact lorsque l'entrée est ouverte, et l'option « NC » permet au relais d'être normalement fermé.

11.6 « System settings »

Figure 13 - Onglet « Settings »

Cette section permet de configurer les différentes valeurs numériques influençant le comportement du système. La case à cocher « Enable HVAC Menu » permet l'activation du menu « HVAC ». Ce menu permet de modifier le mode de fonctionnement du thermostat (Voir objet BACnet « HVAC Mode »). La case à cocher « Night override on button » permet l'activation du contournement de la consigne de nuit en appuyant sur le bouton de menu. La case à cocher « Enable Network Error Detection » permet d'afficher un message d'erreur lorsque le thermostat détecte un autre appareil BACnet ayant le même « Device Id » ou la même adresse MAC. Un message d'erreur apparaît sur l'afficheur du thermostat lors de la détection d'un problème. Voici les différentes valeurs numériques configurables ainsi que leurs significations :

Valeurs	Description	Unité	Défaut	Note
« Dead band »	Écart entre la consigne de chauffage et la	Degré Celsius	1.0	

Valeurs	Description consigne de climatisation.	Unité	Défaut	Note
« Hysteresis »	Écart entre l'activation et la désactivation des stages de compresseur.	Degré Celsius	1.0	
« Stage diff. »	Écart entre les différents niveaux de stage du thermostat (ex. : entre Heat1 et Heat2, entre Cool1 et Cool2).	Degré Celsius	1.0	
« Prop. Band »	Plage sur laquelle les stages de chauffage modulant font leur modulation de 0% à 100%.	Degré Celsius	1.0	
« Override time »	Durée du contournement de la consigne de nuit lorsque le système est en mode inoccupé.	Secondes	3600	
« TimeOut Comm. »	Délai maximum entre chaque écriture du contrôleur maître. Lorsque cette valeur est à	Secondes	0 (Inactif)	1

Valeurs	Description	Unité	Défaut	Note
	zéro, ne considère pas de délai maximum.			
« Delay Fan »	Délai entre la désactivation de la climatisation ou du chauffage et l'arrêt du ventilateur.	Secondes	60	
« Temp. Filter time »	Constante de temps du filtre sur la lecture de température.	Secondes	60	2
« Output Priority »	Priorité à laquelle l'algorithme du thermostat écrit ses commandes dans les objets BACnet.	Sans unité	8	
« Min. time ON »	Temps minimal de fonctionnement du compresseur une fois que celui est en marche. (Cool1 et Heat2)	secondes	0	
« Min. time OFF »	Temps minimal d'arrêt du compresseur une fois que	secondes	0	

Valeurs	Description celui est arrêté. (Cool1 et Heat2)	Unité	Défaut	Note
W1 Time	Période de la sortie triac W1.	secondes	1	
W2 Time	Période de la sortie triac W2.	secondes	1	

Note :

1. Lorsque ce délai est échu, le thermostat considère qu'un problème est survenu. Il change alors la valeur de l'objet BACnet « Power Limit » à 100%, il se remet en mode occupé et change la valeur de l'objet BACnet « HVAC Mode » à « Auto ».
2. Lors d'un changement de température, cette valeur indique le temps pris par le système pour que le changement soit pris en compte à 63%. Après 2 fois ce délai, le changement est pris en compte à 86%, et 95% après 3 fois ce délai. Cette valeur permet à la lecture de température de ne pas varier trop vite lors d'un changement brusque et temporaire de la température de la pièce.

11.7 Boutons de configuration

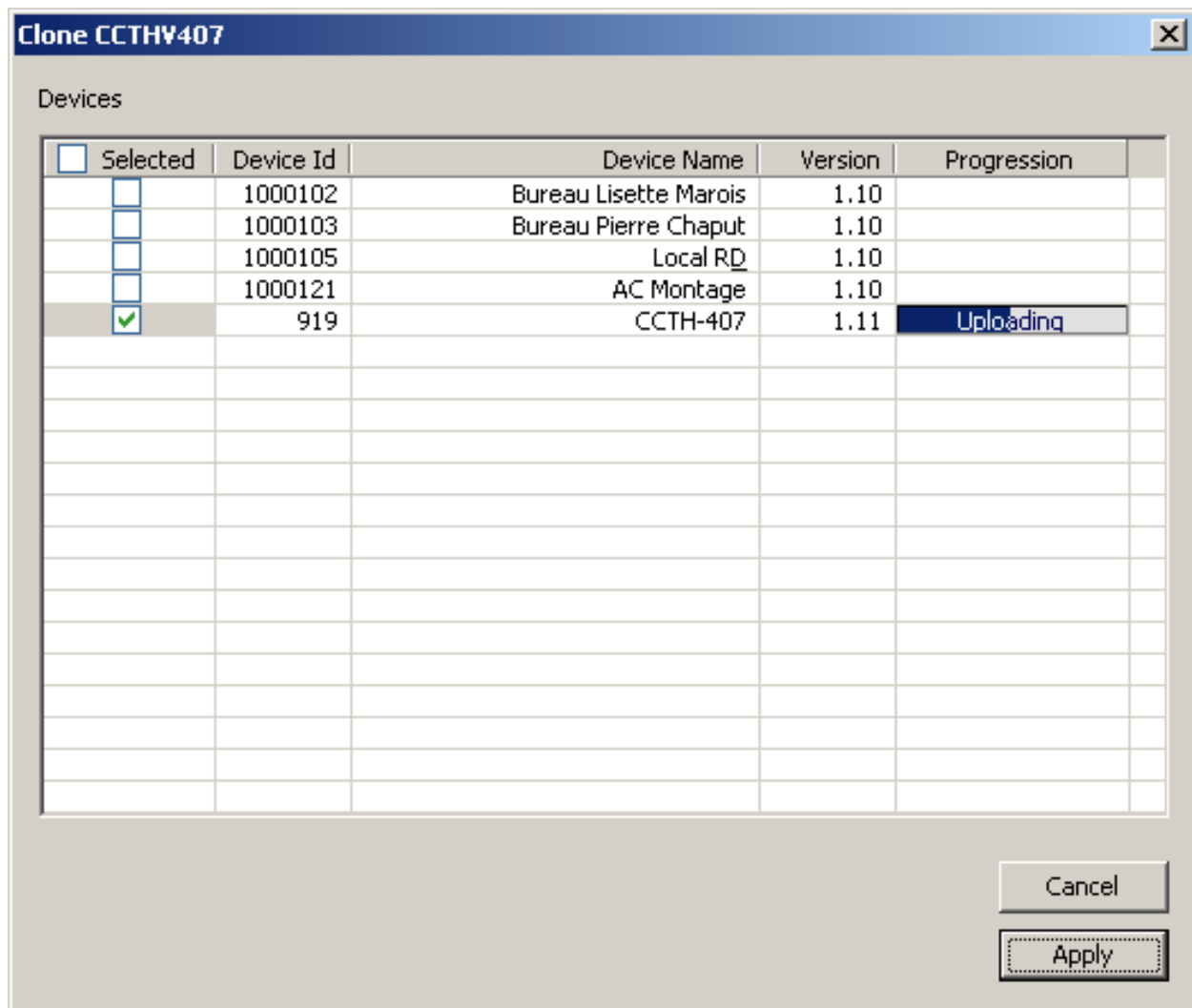
Les boutons « Read Config », « Save Config », « Load Config », « Clone Config » et « Send Config » permettent de gérer la configuration des onglets « Temperature », « Outputs », « Inputs », « Relays » et « Settings ». L'onglet « Objects » effectue des lectures et écritures dans les objets BACnet par les boutons disponibles directement dans l'onglet. Voici les fonctions des différents boutons :

- « Read Config » : Refait la lecture de la configuration du thermostat.
- « Save Config » : Enregistre la configuration du thermostat dans un fichier.
- « Load Config » : Charge une configuration de thermostat enregistrée dans un fichier.
- « Send Config » : Envoie la configuration au thermostat
- « Clone Config » : voir la section suivante.

11.7.1

11.7.2 Bouton « Clone Config. »

Lors de l'utilisation du bouton « Clone Config. », l'interface suivante apparaît :



On peut alors choisir les thermostats auxquels on désire envoyer la configuration définie dans les onglets « Temperature », « Outputs », « Inputs », « Relays » et « Settings » en les sélectionnant dans la colonne « Selected ». Le classement peut être modifié en appuyant sur les entêtes des colonnes. La configuration est envoyée aux thermostats sélectionnés en appuyant sur le bouton « Apply » et on peut suivre la progression de l'envoi dans la colonne « Progression ».

11.8 Fonctionnement du système

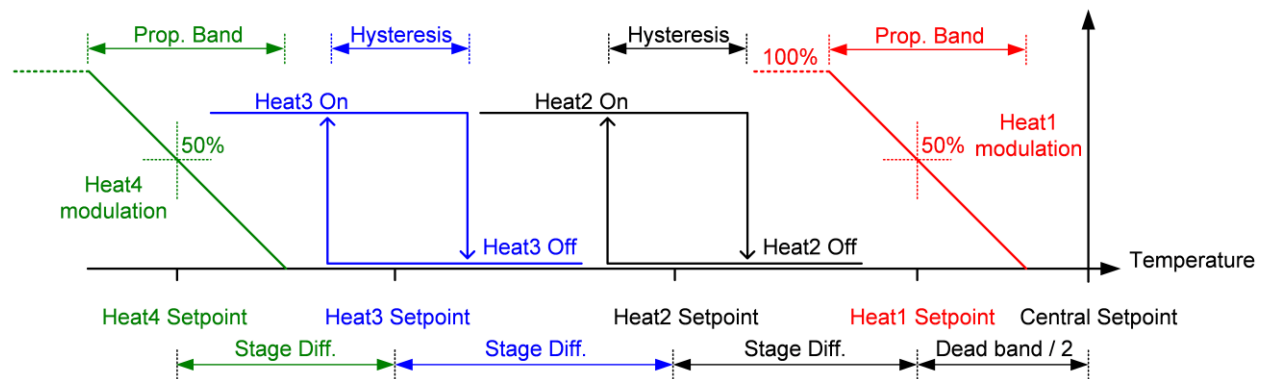


Figure 14 - Schéma de fonctionnement du chauffage

Voici le schéma du fonctionnement du chauffage. Ce schéma permet de visualiser les changements apportés par chaque configuration à la dynamique du système.

Voici le schéma du fonctionnement de la climatisation :

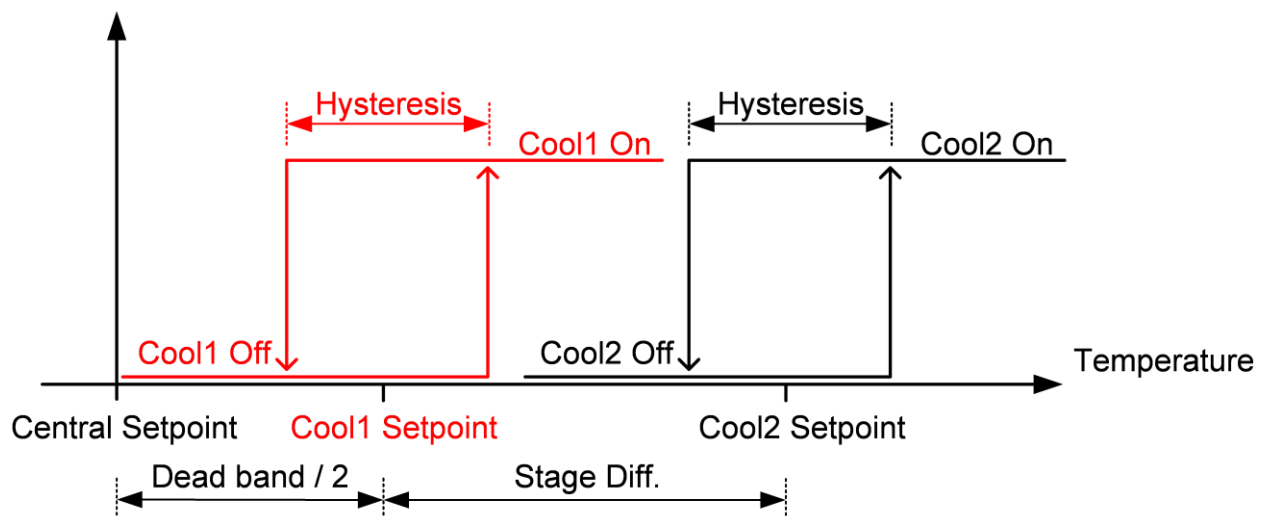


Figure 15 - Schéma de fonctionnement de la climatisation

La valeur « Central Setpoint » représente la consigne affichée sur l'écran LCD du thermostat et est modifiée par l'utilisateur. La valeur « Stage Diff. » applique un écart entre chaque stage présent. Si un stage n'est pas configuré, les stages supérieurs viendront prendre la place du stage absent. Ainsi, si le stage de chauffage « Heat1 » est absent, le stage « Heat2 » viendra prendre sa place à la valeur « Heat Setpoint », et le stage « Heat3 » se déplacera à la valeur « Heat Setpoint - Stage Diff. », et ainsi de suite. La même chose se produira avec la climatisation, mais l'utilisation d'un stage « Cool2 » lorsqu'aucun stage « Cool1 » n'est configuré peut sembler aberrante.

Lors de la configuration et de l'utilisation d'un stage « Emg. Heat », celui-ci vient se placer à la valeur « Heat Setpoint » comme le stage « Heat1 ».

12 Dimensions

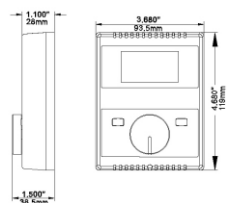


Figure 16 - Dimensions du CCTHV-407

13 Modèles



Figure 17 - Thermostat aveugle



Figure 18 - Thermostat avec roulette

14 Caractéristiques matérielles

- Microcontrôleur : Freescale MCF51QE128
- Communication : RS-485 / BACnet MSTP.
- Tension d'alimentation : 18 - 28 Vac « Half Wave »
- Courant d'alimentation : 40 mA typique, 50 mA max
- Température de fonctionnement : 10°C à 45°C (50°F à 113°F)
- Température d'entreposage : -30°C à 80°C (-22°F à 176°F)

14.1 Sorties

- 4x Contact sec: 1A @ 24Vac / 30Vdc
- 2x Triac : protégés par fusible @ 550mA
- 1x Analogique 0-10Vdc protégé @ 5mA

14.2 Entrées

- 2x Contact secs (avec 1 commun pour les 2 entrées)
- 1x Analogique 0-10Vdc (dans une impédance de 30K Ω)
- 1x Entrée thermistor 10K Ω

14.3 Cavaliers

- JP1 : Terminaison RS-485 de 120 Ω .
- JP2 : Affichage à 0.1°C si installé, sinon affichage à 0.5°C.
- JP3 : Accès au menu de configuration si installé.
- JP4 : Degrés Fahrenheit si installé, sinon degrés Celsius.

15 Avis légal

Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de Cristal Contrôles Itée est illicite. Les renseignements contenus dans ce document peuvent être modifiés sans préavis et ne constituent en rien un engagement de la part de Cristal Contrôles Itée. Cristal Contrôles Itée n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui pourraient apparaître dans ce document.

© Cristal Contrôles Itée. Tous droits réservés 1996 - 2026.