

SPÉCIFICATIONS CSI : *Contrôle de fonte de neige 680*

SECTION : 230913 Instruments et dispositifs de contrôle de CVCA

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 INCLUS DANS CETTE SECTION

- A. Contrôle de fonte de neige pour systèmes de chauffage à eau chaude sous dalle.

1.2 RÉFÉRENCES

- A. Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - 1. C22.2 No. 24-93 – Matériel de lecture et de régulation de la température
- B. Underwriters Laboratories, Inc. (UL) :
 - 1. UL 873 – Matériel de lecture et de régulation de la température
- C. American National Standards Institute (ANSI) et American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE)
 - 1. Norme 135 de l'ANSI/ASHRAE – « BACnet – Protocole de communication de données pour l'automatisation des bâtiments et les réseaux de contrôle »

1.3 APPROBATIONS RÉGLEMENTAIRES

- A. CSA C US
 - 1. Le contrôle doit être mis à l'essai et certifié conforme à la norme CSA C22.2 No. 24-93, intitulée « Matériel de lecture et de régulation de la température ».
 - 2. Le contrôle doit être mis à l'essai et certifié conforme à la norme UL 873, intitulée « Matériel de lecture et de régulation de la température ».
- B. BACnet Testing Laboratories (BTL)
 - 3. Le contrôle doit être mis à l'essai par BACnet Testing Laboratories et certifié conforme aux spécifications du protocole BACnet.

1.4 FONCTIONNEMENT DU CONTRÔLE

- A. **Description** : Le contrôle doit être alimenté par un courant de 115 V (c.a.), sans dépasser une puissance de 320 watts. Le contrôle doit être prêt à assembler sur place et programmé exclusivement pour le fonctionnement de systèmes de fonte de neige et de glace sous dalle. Le contrôle doit communiquer avec les systèmes immotiques en utilisant BACnet ou Modbus pour envoyer des alertes et effectuer la surveillance et les réglages à distance. Il doit inclure les fonctions intégrées suivantes : Arrêt en cas de temps chaud, Coupe-circuit en cas de temps froid, Point de consigne de fonte, Point de consigne de fonctionnement au ralenti, Réinitialisation extérieure de la dalle, Protection des plaques/dalles, Exercice, Contrôle de la consommation énergétique et Contrôle de la pression.

- B. Conception du fonctionnement de la fonte de la neige :** Grâce à un capteur extérieur et un capteur de température et d'humidité placé à l'intérieur de la dalle, le contrôle surveille les températures du système tout en vérifiant la présence d'humidité. Si de l'humidité est détectée et que les températures de la dalle et extérieure sont suffisantes pour entraîner une précipitation solide, le système de chauffage est activé pour faire fondre la neige et chasser l'humidité.

Jusqu'à deux capteurs de température et d'humidité placés à l'intérieur de la dalle peuvent être installés, ce qui permet d'augmenter la surface de détection et d'assurer une redondance en cas de défaillance de l'un des capteurs.

- C. Séquence de fonctionnement :**

Si de l'humidité est détectée alors que la température extérieure se situe entre les valeurs d'Arrêt en cas de temps chaud et de Coupe-circuit en cas de temps froid, le contrôle doit passer en mode « Fonte ». Dans ce mode, le contrôle doit déterminer une température cible pour la dalle, sur la base du point de consigne de fonte et de la température extérieure actuelle, et doit réguler la source de chauffage et/ou faire fonctionner le dispositif de mélange pour maintenir cet objectif. Le contrôle doit rester dans ce mode jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'humidité détectée et que tout délai de fonte supplémentaire (suivant la programmation effectuée) a expiré. Au cours du fonctionnement, si la température extérieure passe en deçà du point de consigne défini pour le Coupe-circuit en cas de temps froid, le contrôle doit éteindre le système de chauffage pour conserver l'énergie. Les contrôles doivent passer en mode « Fonte suspendue » et reprennent la fonte dès que la température extérieure repasse au-dessus du point de consigne défini pour le Coupe-circuit en cas de temps froid.

Si un point de consigne de Fonctionnement au ralenti a été paramétré, le contrôle doit maintenir la température de dalle désirée tandis que la température extérieure se situe entre les valeurs d'Arrêt en cas de temps chaud et de Coupe-circuit en cas de temps froid. Si une météo défavorable est prévue et qu'un signal Tempête est communiqué par le Système de gestion du bâtiment via BACnet ou Modbus, le contrôle doit provisoirement faire tourner au ralenti la dalle dans un mode Tempête pendant une durée définie.

D. Caractéristiques :

1. **Point de consigne de l'Arrêt en cas de temps chaud** : le contrôle doit intégrer un point de consigne d'Arrêt en cas de temps chaud réglable. Lorsque la température extérieure passe au-dessus de la valeur d'Arrêt en cas de temps chaud, le contrôle désactive le système de fonte de la neige afin de conserver l'énergie.
2. **Point de consigne du Coupe-circuit en cas de temps froid** : le contrôle doit intégrer un point de consigne de Coupe-circuit réglable en cas de temps froid. Lorsque la température extérieure passe en dessous de ce paramètre, le contrôle désactive le système afin de conserver l'énergie. Si une opération de fonte est en cours alors que la température passe en deçà de ce point de consigne, le contrôle doit basculer dans un mode d'attente jusqu'à ce que la température soit de nouveau supérieure à la valeur du Coupe-circuit en cas de temps froid. Le contrôle reprendra l'opération de fonte dès qu'il n'y aura plus d'humidité détectée.
3. **Point de consigne de Fonte** : le contrôle doit intégrer un point de consigne de Fonte réglable. Le contrôle maintiendra la surface de la dalle au point de consigne de Fonte en tenant compte de la température extérieure lorsque le contrôle est en mode Fonte.
4. **Point de consigne de Fonctionnement au ralenti** : le contrôle doit intégrer un point de consigne de Fonctionnement au ralenti réglable. Le cas échéant, le contrôle maintiendra la surface de la dalle au point de consigne de Fonctionnement au ralenti. Autrement, cette fonctionnalité doit être désactivée.
5. **Point de consigne de Tempête** : le contrôle doit intégrer un point de consigne de Tempête réglable. Lorsqu'une tempête est prévue, le contrôle peut provisoirement basculer en mode Fonctionnement au ralenti, ou Tempête, via un protocole de communication BACnet ou Modbus. Le contrôle maintiendra la surface de la dalle au point de consigne de Tempête pendant une durée pouvant atteindre 24 heures.
6. **Réinitialisation extérieure de la dalle** : le contrôle doit maintenir une température de surface de la dalle à un point de consigne en régulant les températures de l'eau cibles de façon proportionnelle à la température extérieure actuelle. L'efficacité est optimisée en prenant en considération les changements de déperdition thermique occasionnés par les variations de la température extérieure.
7. **Protection des plaques/dalles** : le contrôle doit fournir une Protection des plaques/dalles facultative. Lorsque cette fonction est activée, la Protection des plaques/dalles doit limiter la température de l'alimentation en eau pour aider à protéger la dalle contre les contraintes thermiques.
8. **Capteur de dalle redondant** : le contrôle doit être capable de surveiller une zone unique avec deux capteurs d'humidité et de température pour fournir une certaine redondance et une zone de détection de neige supplémentaire.
9. **Contrôle de la consommation énergétique** : le contrôle doit être capable de fournir des données sur la consommation énergétique, en unités thermales ou en GJ, si un capteur de rejet du système et un débitmètre sont branchés.
10. **Exercice** : le contrôle doit être en mesure de faire fonctionner les pompes et la vanne de mélange tous les trois jours pour éviter le grippage de ces deux éléments.

11. **Mémoire** : le contrôle doit stocker l'ensemble des éléments de configuration et des paramètres dans une mémoire non volatile. En cas de panne de courant, le contrôle devrait être en mesure de récupérer tous ses paramètres récents.
12. **Affichage** : le contrôle doit disposer d'un écran tactile en couleurs pour afficher clairement le fonctionnement actuel du système avec un message d'état qui s'allume selon un code couleur.
13. **BACnet MSTP/IP ou Modbus** : le contrôle doit être capable de communiquer sur BACnet MSTP, BACnet IP ou Modbus. La communication doit permettre la lecture de toutes les valeurs du ou des capteurs et doit permettre la modification de tous les paramètres d'état du système et de toutes les valeurs des points de consigne.
14. **Pression système** : le contrôle doit être capable de mesurer la pression de l'eau si un capteur de pression analogique est branché.

E. Entrées :

1. **Capteur de dalle** : le contrôle doit être capable d'accepter jusqu'à deux capteurs de température et d'humidité intégrés à la dalle pour mesurer la température actuelle de la dalle et détecter une éventuelle précipitation. Ce capteur doit être installé à niveau avec la dalle. Il doit être facilement remplaçable sans avoir à effectuer des réparations sur la dalle.
 1. Température de fonctionnement -34,4 à 77,7 °C (-30 à 170 °F)
 2. Matériau de câblage 5 fils multibrins conducteurs protégés par une gaine de polyéthylène
 3. Fabricant tekmar Controls
 4. Modèle 090 (câble de 20 m (65 pi)) ou 094 (câble de 61 m (200 pi))
2. **Températures d'alimentation et de retour du système** : le contrôle doit pouvoir accepter deux capteurs de température de type thermistance servant à lire la température actuelle de l'alimentation et de retour du caloporteur de la dalle-
 1. Température de fonctionnement -51,1 à 105 °C (-60 à 221 °F)
 2. Capteur Thermistance NTC, 10 kΩ à 77 °F (25 °C ±0,2 °C) β=3892
 3. Fabricant tekmar Controls
 4. Modèle 082
3. **Températures d'alimentation et de retour de la chaudière** : le contrôle doit pouvoir d'accepter deux capteurs de température de type thermistance servant à lire la température actuelle de l'alimentation et de retour du caloporteur de la chaudière-
 1. Température de fonctionnement -51,1 à 105 °C (-60 à 221 °F)
 2. Capteur Thermistance NTC, 10 kΩ à 77 °F (25 °C ±0,2 °C) β=3892

- | | |
|--------------|-----------------|
| 3. Fabricant | tekmar Controls |
| 4. Modèle | 082 |
- Débit** : le contrôle doit être capable d'accepter un débitmètre analogique (4-20 mA) pour fournir des données sur le débit afin de surveiller le rendement énergétique.
 - Pression** : le contrôle doit être capable d'accepter un capteur de pression analogique pour fournir une surveillance de la pression du caloporteur.
 - BACnet MSTP ou Modbus MSTP** : le contrôle doit être capable d'accepter et de transmettre des communications avec BACnet MSTP ou Modbus via une connexion RS 485.
 - BACnet IP** : le contrôle doit être capable d'accepter et de transmettre des communications avec BACnet IP via une connexion RJ45 avec un câble Ethernet Cat 5 ou Cat 6.

F. Sorties :

- Relais de pompe de chaudière
- Relais de sortie de brûleur une ou deux allures
- Sortie de chaudière de modulation (0-10 V ou 4-20 mA)
- Relais de pompe principale
- Relais de pompe du système
- Relais de sorties (ouvertes et fermées) de vannes motorisées flottantes
- Sortie de mélange par injection
- Sortie de mélange analogique (0-10 V ou 4-20 mA)

G. Suppléments en option :

- Capteur de neige/glace de dalle** : pour une activation et une désactivation automatiques du système de fonte de la neige. Le capteur devra disposer d'un logement en laiton et d'un boîtier en laiton pour supporter la circulation de véhicules lourds. Il doit être capable de mesurer avec précision la température de la dalle et doit être capable de détecter les traces de précipitation. Son composant de mesure de la température doit être de type thermistance, capable de mesurer entre -34,4 °C (-30 °F) et 77,7 °C (170 °F).
- Capteur aérien de neige** : pour les applications où un capteur de dalle ne peut pas être installé, comme une fonte au niveau d'un toit ou d'une gouttière.
- Vannes motorisées bidirectionnelles** : pour les systèmes de vapeur basse pression dotés d'un actionneur électrique.
- Vannes motorisées tridirectionnelles** : pour les systèmes hydroniques (d'une taille comprise entre 1,9 cm (¾ po) et 5,1 cm (2 po)) dotés d'un actionneur électrique.
- Capteur de température de rejet de chaudière** : à utiliser dans des applications de vannes motorisées hydroniques.
- Débitmètre** : pour surveiller le rendement énergétique.
- Capteur de pression** : pour surveiller la pression de l'eau.

1.5 Éléments inclus

- A. **Capteur de température extérieure** : le capteur extérieur offre les fonctions d'Arrêt en cas de temps chaud, de Coupe-circuit en cas de temps froid et de Réinitialisation extérieure de la dalle. Le capteur doit être de type thermistance, capable de mesurer entre -51,1 °C (-60 °F) et 60 °C (140 °F).
- B. **Capteurs de températures d'alimentation et de rejet du système** : les capteurs de températures d'alimentation et de rejet doivent être de type thermistance, capables de mesurer entre -51,1 °C (-60 °F) et 105 °C (221 °F).
- C. **Capteur de température d'alimentation de la chaudière** : le capteur de température d'alimentation de la chaudière doit être de type thermistance, capable de mesurer entre -51,1 °C (-60 °F) et 105 °C (221 °F).

1.6 Communication BMS (BACnet MSTP, BACnet IP et Modbus)

- A. **Communication BACnet** : le contrôle doit être compatible avec BACnet MSTP et BACnet IP. Le contrôle doit être conçu pour être un contrôleur spécifique d'applications BACnet (B-ASC). Le contrôle doit gérer le dispositif de mélange (vanne ou pompe d'injection), les chaudières, la modulation de la chaudière et les pompes via un câblage direct au matériel et non via le réseau BACnet. La communication doit permettre la lecture de toutes les valeurs du ou des capteurs et doit permettre la modification de tous les paramètres de fonctionnement du contrôle.
- B. **Communication Modbus** : le contrôle doit être compatible avec MODBUS. Il doit fournir à l'utilisateur une interface de communication RS485 à un système de gestion de l'énergie (SGE) ou un système de gestion du bâtiment (SGB) sur le même réseau Modbus. Le contrôle doit gérer la vanne et/ou la chaudière via un câblage direct au matériel et non via le réseau MODBUS.