

DIRECTIVE D'INSTALLATION N°44F

THERMOSTAT ÉLECTRONIQUE

Modèle n° UTC-2030-(code de programmation)

et

Modèle n° UTC-2230-(code de programmation)

(avec disjoncteur bipolaire)

et

Version à contacteur

Ces thermostats électroniques ont été conçus pour la commande d'un ou plusieurs câbles chauffants pour lesquels l'intensité de courant ne dépasse pas 30 A pour la version à relais et 60 A pour la version à contacteur. Ils peuvent être équipés de trois capteurs de température, selon les exigences de l'application. Du fait qu'on utilise des capteurs de température séparés, on peut les installer sur la tuyauterie durant la première phase, le coffret de commande pouvant s'installer par la suite.

Caractéristiques :

- Alimentation électrique multitension, permettant un fonctionnement de 120 à 240 V c.a., sans modification du câblage.
- Circuit interne de détection de fuite à la terre, évitant d'avoir recours à un dispositif externe de détection de fuite à la terre. En cas de fuite à la terre, il y a alarme seulement ou alarme et déclenchement.
- Trois entrées de capteur de température : TS1 pour la température de la tuyauterie, TS2 (s'il est mis en fonction) pour la commande de température à un autre endroit du système de tuyauterie et TS3 (s'il est mis en fonction) utilisé comme coupure sur haute température, pour la protection de tuyauterie en matière plastique. L'alarme est déclenchée sur détection d'un capteur en fonction « ouvert » ou en « court-circuit ».
- Alarme de basse température sur les deux capteurs de commande TS1 et TS2. Le niveau d'alarme est réglé en usine à une valeur déterminée pour chaque capteur.
- Commande tout ou rien à cycle lent, avec une température différentielle de 1 °C (1.8 °F), pour une régulation précise du fonctionnement des systèmes de tuyauterie. Cette régulation à tolérance serrée peut faire économiser des milliers de kilowatts-heures en énergie électrique et constitue la solution idéale pour la commande de systèmes de traçage électrique dans les régions où l'électricité coûte cher.
- Commande prioritaire (programmable en usine) : avec minuterie de 1 à 48 heures ou sans minuterie.
- Fonction cycle automatique (si elle est activée): met sous tension momentanément le câble chauffant à intervalles de 24 heures, pour vérifier s'il y a fuite à la terre de la charge.
- Une lampe témoin trois couleurs, à diode électroluminescente (LED), est montée sur la porte du thermostat et fonctionne comme suit :
 - ❖ Vert : cette couleur indique que le thermostat est sous tension et que la température de la tuyauterie à l'endroit du capteur est au-dessus du point de consigne. Lorsque éteinte, l'alimentation électrique est coupée.
 - ❖ Ambre : cette couleur indique que le thermostat commande de la chaleur.
 - ❖ Rouge : cette couleur indique qu'une des alarmes a été déclenchée. Le thermostat ne commande pas de chaleur.
 - ❖ Ambre et rouge (alternativement): cela indique qu'une des alarmes a été déclenchée. Le thermostat commande de la chaleur.
- Lors d'une panne d'électricité, la mémoire non volatile conserve tous les paramètres qui ont été programmés.

Déclaration de conformité

Cet appareil numérique de classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Installation :

- S'assurer que le personnel affecté à l'installation et à l'entretien est qualifié et connaît bien les équipements électriques, leurs caractéristiques et les codes en vigueur.
- Ce thermostat a une vaste plage de température de service extérieure et peut donc s'installer à tout endroit approprié. Tenir compte de l'exposition aux intempéries et de l'accessibilité pour entretien et essais.
- La position des trous de fixation est indiquée aux dessins en annexes A, B et C.
- Afin d'éviter tout dommage par projection de débris, retirer la plaque de fond du boîtier avant de le percer.
- Prévoir les entrées de conduit/câble au bas du boîtier pour diminuer les risques d'infiltration d'eau. Éviter de percer les côtés adjacents aux composants électroniques.
- L'utilisateur peut vouloir percer des trous de drainage de 3 mm (*1/8 in*), au bas du boîtier, à gauche et à droite (il faut noter qu'avec des trous de drainage, le boîtier ne rencontre plus la classification Nema 4).
- Utiliser des raccords adaptés au boîtier et les poser de sorte que l'étanchéité soit assurée.

Câblage :

- Toujours vérifier les connexions avant de mettre le thermostat sous tension. Pour éviter toute blessure corporelle ou tout dommage aux équipements, ne pas installer ni retirer de câbles lorsque le thermostat est sous tension.
- Pour réduire le risque de desserrage des connexions du câblage de signal, on utilise des bornes à levier, chargées par ressort.
- Utiliser des câbles à trois conducteurs, torsadés et blindés, pour les rallonges de câbles de capteurs de température à résistance (désignés par « RTD » dans la suite du texte).
- Utiliser des câbles à deux conducteurs, torsadés et blindés, pour les rallonges de câbles de thermistance.
- Le blindage des câbles de capteurs de température doit être mis à la terre du côté coffret, en utilisant uniquement les bornes appropriées (n° 4, n° 8 et n° 15).

Note : certains capteurs sont fabriqués avec un conducteur de drainage ayant une continuité électrique avec l'extrémité métallique ; dans ce cas, le conducteur de drainage ne doit pas être connecté à la terre. La continuité du conducteur de drainage doit être vérifiée à l'aide d'un multimètre numérique.

- Pour réduire tout risque d'endommagement du thermostat, suite à une défektivité du câble chauffant, vérifier l'intégrité de ce câble en :
 - ✦ Effectuant un essai d'isolation à haute tension.
 - ✦ Mesurant la résistance de la charge au moyen d'un ohmmètre.
 - ✦ Enregistrer les résultats pour référence future.

Type de capteur :

Ce thermostat électronique peut être programmé en usine pour fonctionner avec deux types de capteurs différents. Par défaut, le coffret de commande est programmé pour des RTD de 100 ohms à 0 °C (32 °F), en platine et, sur demande spéciale, il peut également être programmé pour des thermistances de 2 252 ohms à 25 °C (77 °F). Les deux derniers chiffres du numéro de modèle du thermostat correspondent au code de programmation : les codes de 01 à 49 sont réservés aux RTD et les codes de 51 à 99 sont réservés aux thermistances. S'assurer que le thermostat est doté du bon type de capteur. Les codes de programmation sont indiqués sur la liste de l'annexe E et une étiquette indiquant le code utilisé est apposée à l'intérieur du thermostat.

Emplacement des capteurs :

- Installer le(s) capteur(s) de température avec du ruban adhésif de papier d'aluminium afin de favoriser le transfert de chaleur.
- Le capteur de commande doit être fixé avec le ruban directement sur la tuyauterie, à 180 degrés par rapport au câble chauffant.
- Le(s) capteur(s) de commande TS1 et TS2 (lorsqu'en fonction) doit(vent) se trouver à(aux) l'emplacement(s) le(s) plus froid(s) du système de tuyauterie.
- Dans le cas d'une tuyauterie qui entre dans un bâtiment chauffé, le(s) capteur(s) doit (doivent) être situé(s) à au moins 3 m (*10 pi*) du mur extérieur, afin d'éviter toute imprécision dans la détection de température.
- Le capteur de haute température de câble (TS3) doit être fixé avec du ruban sur une zone active du câble chauffant (et non sur l'extrémité froide), dans le caniveau de traçage.

NOTE : Pour un fonctionnement sûr et efficace du système, il est primordial d'identifier et de positionner le(s) capteur(s) avec précision.

Dépannage :

Défaut de capteur de température :

Cette alarme indique qu'un des capteurs ne fonctionne pas correctement; un capteur de température peut être défectueux par suite d'une coupure ou d'un court-circuit. S'assurer de bien utiliser le bon type de capteur : RTD à 3 fils ou thermistance à 2 fils, se reporter au tableau de codes de programmation à l'annexe E et voir à ce qu'il(s) soit (soient) cablé(s) correctement.

Causes probables d'alarme :

- Câblage sur le terrain mal fait ou endommagé, circuit ouvert ou résistance excessive dû à des câbles sectionnés ou endommagés, ou encore à un desserrement de connexion.
- Capteur de température endommagé ou hors fonction.
- Mauvais type de capteur.

Lorsqu'on utilise un RTD :

- S'assurer que le capteur est à 3 fils, d'une résistance de 100 ohms à 0 °C (32 °F), en platine.
- Débrancher les fils du capteur des bornes d'entrée.
- Mesurer la résistance entre les fils d'alimentation (blanc) et de détection (noir) au niveau du thermostat. Elle ne doit pas dépasser 40 ohms. Toute résistance excessive dans une boucle de fil déclenche une alarme de défaut de capteur et doit faire l'objet d'une correction. Vérifier si des bornes ne sont pas desserrées, si des fils ne sont pas trop longs ou si le calibre des câbles est adéquat.
- Mesurer la résistance entre les fils d'alimentation (blanc) ou de détection (noir) et le fil commun (rouge) du RTD au niveau du thermostat. Elle doit être comprise entre 84 et 178 ohms, selon la température du capteur et la résistance du fil. Se reporter au tableau des résistances, à l'annexe F.
- Vérifier que le RTD est bien câblé. Se reporter au schéma de câblage, à l'annexe D.
- S'assurer que le câble de rallonge du RTD (lorsque utilisé) est mis à la terre à une extrémité seulement, en principe à une borne du coffret de commande.

Lorsqu'on utilise une thermistance :

- S'assurer que la thermistance est à 2 fils, de 2 252 ohms à 25 °C (77 °F) et à coefficient de température négatif (NTC).

- Débrancher les fils de thermistance des bornes d'entrée.
- Mesurer la résistance entre les deux fils de la thermistance, au niveau du thermostat. Elle doit être comprise entre 75,593 et 152 ohms, selon la température de la sonde et la résistance du fil. Se reporter au tableau des résistances, à l'annexe F.
- Vérifier que la thermistance est bien câblée. Se reporter au schéma de câblage, à l'annexe D.
- S'assurer que le câble de rallonge de la thermistance (lorsque utilisé) est mis à la terre à une extrémité seulement, en principe à une borne du coffret de commande.

Alarme basse température

(lorsqu'elle a été mise en fonction) :

Cette alarme se déclenche lorsque la température au capteur s'abaisse en-dessous du point de consigne de basse température.

Causes probables d'alarme :

- Le point de consigne d'alarme est trop près du point de consigne de température à maintenir.
- Écoulement de liquide froid.
- Tuyauterie vide avec échappement à l'atmosphère.
- Isolation thermique endommagée ou absente.
- Câble chauffant mal dimensionné en fonction de l'application considérée.
- Câble chauffant endommagé.
- Panne de courant récente, ayant entraîné le refroidissement de la tuyauterie en-dessous du point de consigne.

Température apparemment incorrecte :

- Débrancher le capteur de température des bornes d'entrée du coffret de commande.

Lorsqu'on utilise un RTD :

- Pour évaluer la température au niveau d'un RTD, mesurer la résistance entre le fil d'alimentation et le fil commun ou entre le fil de détection et le fil commun, puis soustraire la résistance mesurée entre les fils d'alimentation et de détection. La valeur obtenue peut être comparée aux valeurs indiquées dans le tableau de l'annexe F.

Lorsqu'on utilise une thermistance :

- Pour évaluer la température au niveau d'une thermistance, mesurer la résistance entre les deux fils. La valeur obtenue peut être comparée aux valeurs indiquées dans le tableau de l'annexe F.

Dans les deux cas, on peut habituellement savoir si la température obtenue par le tableau est représentative des conditions de service de la tuyauterie. Si plus d'un capteur a été installé, il est possible de comparer les lectures. Noter que lorsqu'on compare les valeurs pour un capteur sur la tuyauterie et pour un capteur sur le câble chauffant, il faut s'assurer que ce câble n'est plus sous tension depuis un bon moment, afin que les deux capteurs soient dans des conditions de températures semblables.

Alarme de fuite à la terre :

- Cette alarme est due à un courant de fuite à la terre, dont l'intensité est supérieure au point de consigne.

SPÉCIFICATIONS UTC-2030:

Approbations : CSA "C" - "US" pour endroits ordinaires.

Boîtier : Nema 4, en acier peint en gris, avec fermeture ¼ tour.

Borniers :

Bornes de puissance pour conducteurs de calibres n° 22 à n° 8 AWG

Alimentation : L1, N ou L2.
Sortie vers chauffage : H1, N ou H2.

Bornes de signal pour conducteurs de calibres n° 28 à n° 12 AWG

Capteurs : TS1, TS2 et TS3
Relais d'alarme, Réenclenchement d'alarme, Entrée prioritaire

Lampe témoin : diode électroluminescente trois couleurs, multifonctionnelle, Nema 4.

Plage de température admissible : -40 à +100 °C (-40 à +212 °F).

Plage de tension d'entrée : 120-240 V c.a., 50/60 Hz.

Sortie d'alarme : 1 A max., 240 V c.a., 50/60 Hz, sortie à relais unipolaire à deux directions (SPDT) (type C), configurée pour un fonctionnement à sécurité intrinsèque.

Sortie de puissance : sortie à relais bipolaire; caractéristiques nominales : 30 A-240 V c.a.

Surveillance et alarme : des dispositifs électroniques surveillent les basses températures, les courants de fuite à la terre et les coupures/court-circuits de capteurs.

Température ambiante de service : -40 à +40 °C (-40 à +104 °F).

PROGRAMMABLE EN USINE :

Alarme de basse température : cette fonction peut être activée pour déclencher une alarme de basse température sur TS1 et/ou TS2.

Plage de l'alarme de basse température: -10 à 75 °C (14 à 167 °F) voir ANNEXE E.

Commande à distance prioritaire : l'utilisateur a la possibilité d'imposer la mise en marche ou l'arrêt du thermostat, par l'intermédiaire d'un contact sec à distance. Réglable en usine pour un fonctionnement en mode minuterie (1-48 heures) ou continu.

Commande de température : trois RTD à 3 fils, de 100 Ω à 0 °C (32 °F) en platine (alpha=0,00385 Ω/Ω/°C), avec compensation de 20 Ω par fil.
ou
trois thermistances à 2 fils, de 2 252 Ω à 25 °C (77 °F), à coefficient de température négatif (NTC).

Causes probables d'alarme :

- Niveau d'alarme réglé trop près de la valeur normale du courant de fuite.
- Isolation de câble endommagée ou présence d'humidité.
- Mauvais assemblage d'épissure et/ou de terminaison de câble.
- Humidité dans le boîtier créant un circuit conducteur à la masse suffisant pour déclencher l'alarme.

Zone d'insensibilité :	1 à 5 °C (1.8 à 9 °F)
Cycle automatique :	Cette fonction est actionnée automatiquement lors de la mise sous tension du thermostat électronique et subséquemment, à intervalles de 24 heures. L'appareil alimente alors la charge afin de mesurer le courant de fuite à la terre. Lorsque le niveau de courant de fuite dépasse le seuil pré-établi, l'alarme de courant de fuite est activée.
Détection de fuite à la terre :	réglable en usine pour déclenchement ou alarme seulement. Point de consigne à 30 ou 100 mA.
Plage de température de la consigne :	-5 à 75 °C (23 à 167 °F) voir ANNEXE E.
Haute température du câble chauffant :	Le capteur de température, identifié comme étant TS3, assure une coupure sur haute température du câble chauffant, pour la protection de tuyaux en matière plastique. Lorsque la fonction TS3 est activée, cette dernière a priorité sur toute demande de chauffage et lorsque le câble chauffant atteint une température trop élevée, il impose l'arrêt du chauffage.
Plage de température de la protection :	25 à 100 °C (77 à 212 °F) voir ANNEXE E.

SPÉCIFICATIONS UTC-2230:

Mêmes spécifications que pour UTC-2030, avec ajout :

Disjoncteur: bipolaire, 30 A, 240 V c.a., précâblé au tableau de commande de température.

Borniers: les cosses d'alimentation électrique au disjoncteur sont pour des conducteurs de n° 14 à n° 4 AWG

SPÉCIFICATIONS DE LA VERSION À CONTACTEUR :

Mêmes spécifications que pour UTC-2030, sauf sur les points suivants :

Le numéro est composé comme suit : UTC-VPAA-xx

Le "V" utilisé dans le numéro de modèle indique la tension de service : 2 pour 208, 4 pour 480 ou 6 pour 600.

Le "P" utilisé dans le numéro de modèle indique le nombre de pôles du disjoncteur : 2 ou 3.

Le "AA" utilisé dans le numéro de modèle indique l'intensité de courant nominale du disjoncteur :
15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 ou 60.

Le "xx" utilisé dans le numéro de modèle indique le code de programmation (voir l'annexe E).

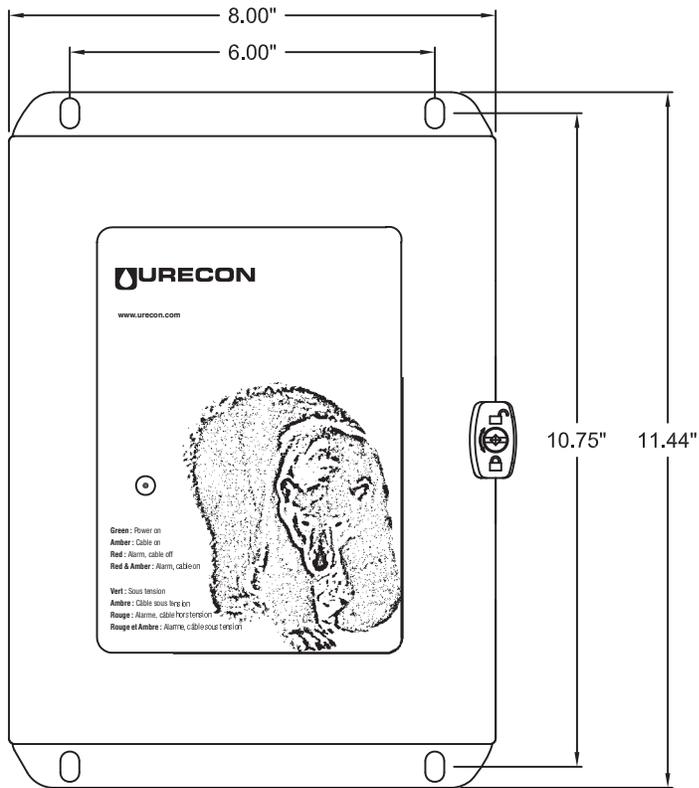
Tension d'entrée : 208, 480 ou 600 V c.a., 50/60 Hz, 3 phases / 4 fils.

Sortie de puissance : sortie avec contacteur tripolaire; caractéristiques nominales : 60 A-600 V c.a..

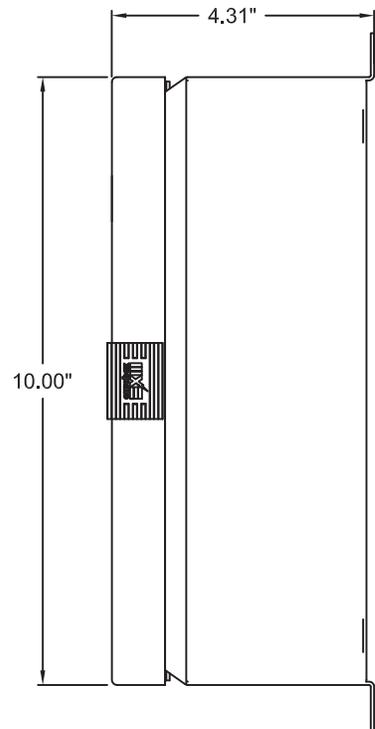
Borniers :

Bornes d'alimentation :	L1, L2 et L3:	n° 14 à n° 4 AWG
Bornes de chauffage :	H1, H2 et H3:	n° 14 à n° 3 AWG
Bornes de neutre :		n° 14 à n° 6 AWG

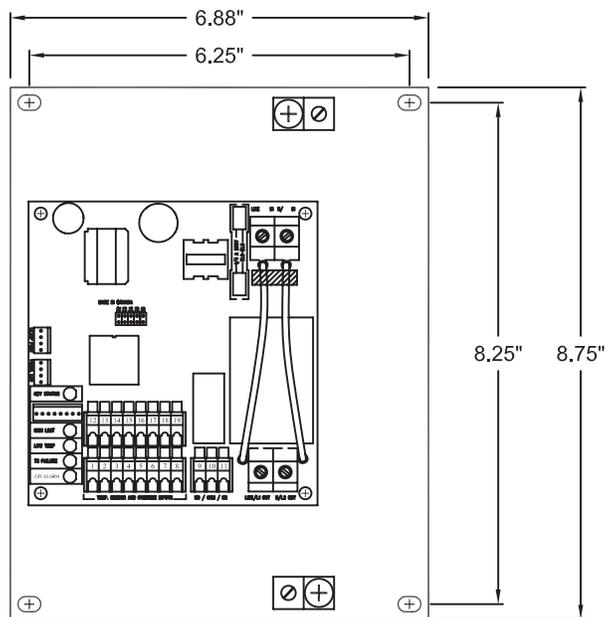
UTC-2030
Thermostat électronique / Electronic thermostat



ÉLÉVATION / FRONT VIEW



PROFIL / LEFT SIDE VIEW

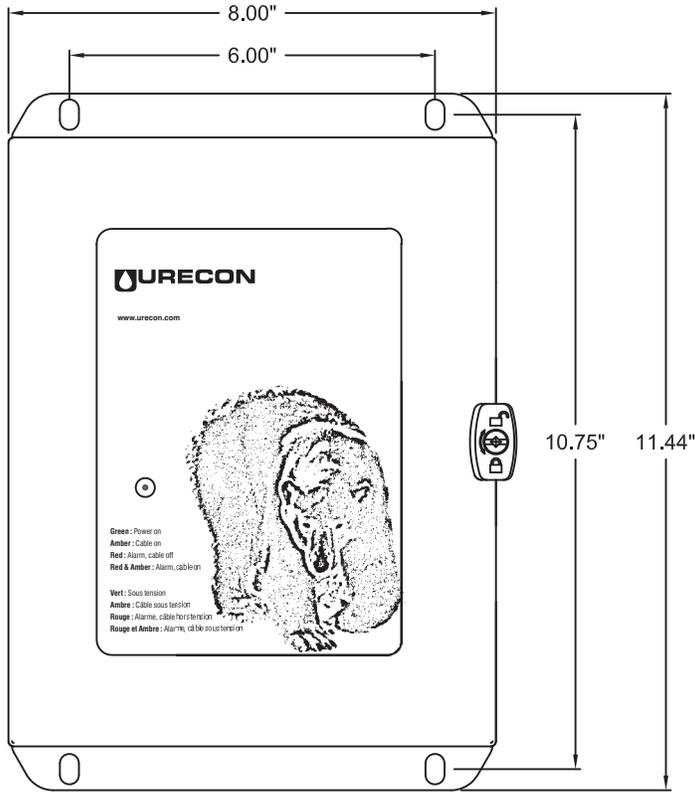


PLAQUE DE FOND / BACKPLATE

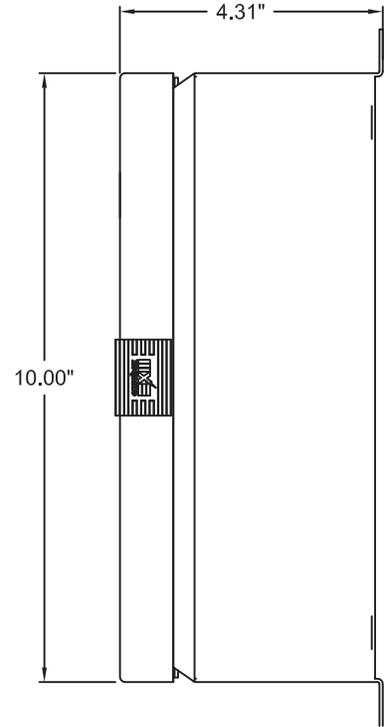
ANNEXE / ANNEX **B**

UTC-2230

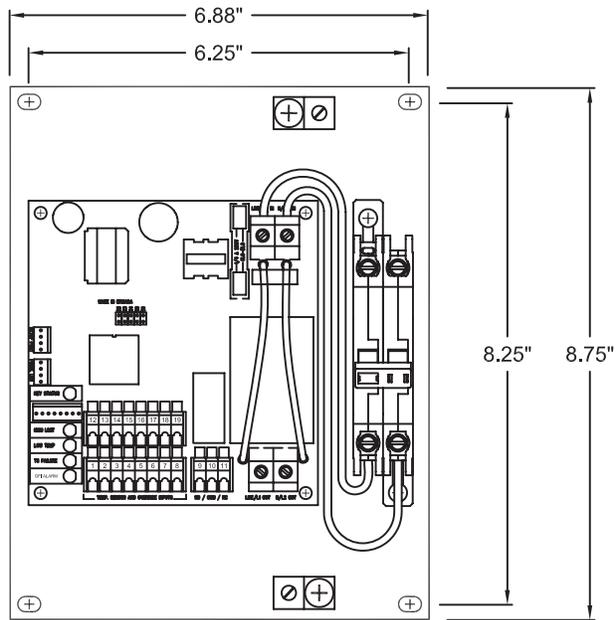
Thermostat électronique / Electronic thermostat



ÉLEVATION / FRONT VIEW

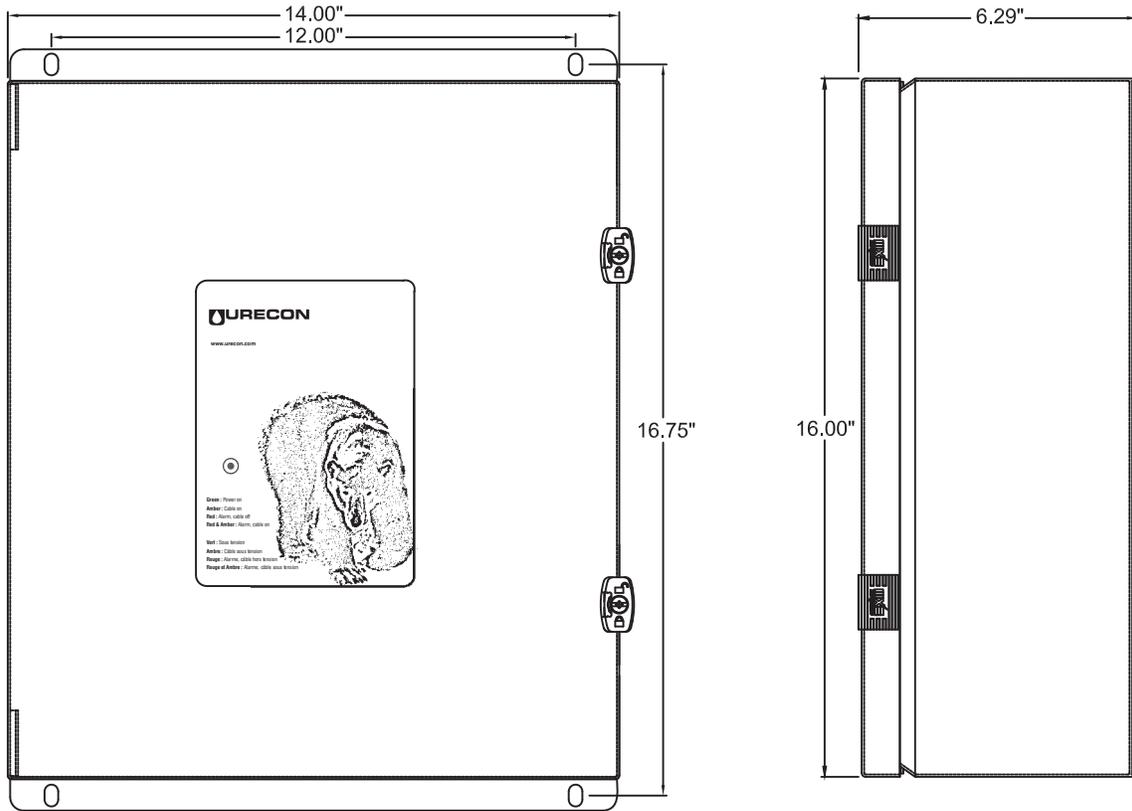


PROFIL / LEFT SIDE VIEW



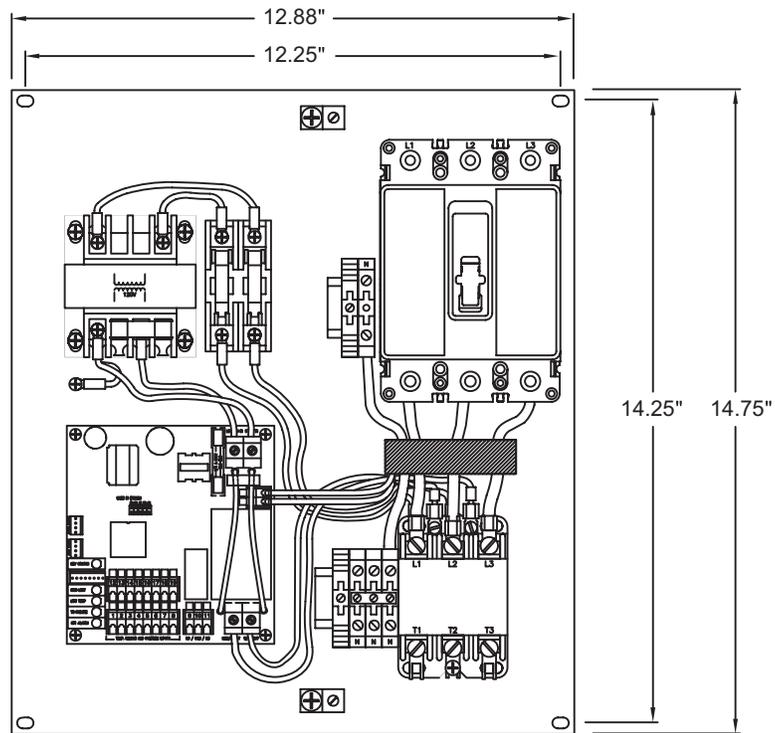
PLAQUE DE FOND / BACKPLATE

Thermostat électronique à contacteur / Contactor version electronic thermostat



ÉLÉVATION / FRONT VIEW

PROFIL / LEFT SIDE VIEW



PLAQUE DE FOND / BACKPLATE

ANNEXE / ANNEX **E**

UTC-2030-xx, UTC-2230-xx, UTC-VPAA-xx

xx doit être remplacé par le code de programmation approprié

xx is to be replaced by the appropriate program code number

code de programmation pour RTD	Capteur de contrôle TS1 (alarme en indice) Température	Capteur de contrôle TS2 (alarme en indice) Température	Capteur de haute température TS3 Température	code de programmation pour thermistance
RTD program code	Controlling sensor TS1 (alarm in subscript)	Controlling sensor TS2 (alarm in subscript)	High temperature sensor TS3	Thermistor program code

POUR TUYAU DE PLASTIQUE FOR PLASTIC PIPE	01	3 °C (37.4 °F)	–	65 °C (149 °F)	51	POUR TUYAU DE PLASTIQUE FOR PLASTIC PIPE
	02	3 ₁ °C (37.4 _{33.8} °F)	–	65 °C (149 °F)	52	
	03	5 °C (41 °F)	–	65 °C (149 °F)	53	
	04	5 ₃ °C (41 _{37.4} °F)	–	65 °C (149 °F)	54	
	05	10 °C (50 °F)	–	65 °C (149 °F)	55	
	06	10 ₅ °C (50 ₄₁ °F)	–	65 °C (149 °F)	56	
	07	15 °C (59 °F)	–	65 °C (149 °F)	57	
	08	15 ₁₀ °C (59 ₅₀ °F)	–	65 °C (149 °F)	58	
	11	3 °C (37.4 °F)	3 °C (37.4 °F)	65 °C (149 °F)	61	
	12	3 ₁ °C (37.4 _{33.8} °F)	3 ₁ °C (37.4 _{33.8} °F)	65 °C (149 °F)	62	
	13	5 °C (41 °F)	5 °C (41 °F)	65 °C (149 °F)	63	
	14	5 ₃ °C (41 _{37.4} °F)	5 ₃ °C (41 _{37.4} °F)	65 °C (149 °F)	64	
	15	10 °C (50 °F)	10 °C (50 °F)	65 °C (149 °F)	65	
	16	10 ₅ °C (50 ₄₁ °F)	10 ₅ °C (50 ₄₁ °F)	65 °C (149 °F)	66	
	17	15 °C (59 °F)	15 °C (59 °F)	65 °C (149 °F)	67	
	18	15 ₁₀ °C (59 ₅₀ °F)	15 ₁₀ °C (59 ₅₀ °F)	65 °C (149 °F)	68	

POUR TUYAU DE MÉTAL FOR METAL PIPE	21	3 °C (37.4 °F)	–	–	71	POUR TUYAU DE MÉTAL FOR METAL PIPE
	22	3 ₁ °C (37.4 _{33.8} °F)	–	–	72	
	23	5 °C (41 °F)	–	–	73	
	24	5 ₃ °C (41 _{37.4} °F)	–	–	74	
	25	10 °C (50 °F)	–	–	75	
	26	10 ₅ °C (50 ₄₁ °F)	–	–	76	
	27	15 °C (59 °F)	–	–	77	
	28	15 ₁₀ °C (59 ₅₀ °F)	–	–	78	
	31	3 °C (37.4 °F)	3 °C (37.4 °F)	–	81	
	32	3 ₁ °C (37.4 _{33.8} °F)	3 ₁ °C (37.4 _{33.8} °F)	–	82	
	33	5 °C (41 °F)	5 °C (41 °F)	–	83	
	34	5 ₃ °C (41 _{37.4} °F)	5 ₃ °C (41 _{37.4} °F)	–	84	
	35	10 °C (50 °F)	10 °C (50 °F)	–	85	
	36	10 ₅ °C (50 ₄₁ °F)	10 ₅ °C (50 ₄₁ °F)	–	86	
	37	15 °C (59 °F)	15 °C (59 °F)	–	87	
	38	15 ₁₀ °C (59 ₅₀ °F)	15 ₁₀ °C (59 ₅₀ °F)	–	88	

**Capteurs de température utilisés avec les
thermostats électroniques de la série UTC.**

**Temperature sensors used with the
UTC line of electronic thermostats.**

Thermistance / Thermistor (Modèle précédent / Previous model) de / of 2 252 ohms @ 25 °C (77 °F)		RTD de Platine / Platinum RTD (Modèle courant / Current model) de / of 100 ohms @ 0 °C (32 °F)	
Température Temperature	Résistance Resistance	Température Temperature	Résistance Resistance
-40 °C (-40 °F)	75 593 Ω	-40 °C (-40 °F)	84,27 Ω
-35 °C (-31 °F)	54 542 Ω	-35 °C (-31 °F)	86,25 Ω
-30 °C (-22 °F)	39 789 Ω	-30 °C (-22 °F)	88,22 Ω
-25 °C (-13 °F)	29 331 Ω	-25 °C (-13 °F)	90,19 Ω
-20 °C (-4 °F)	21 839 Ω	-20 °C (-4 °F)	92,16 Ω
-15 °C (5 °F)	16 416 Ω	-15 °C (5 °F)	94,12 Ω
-10 °C (14 °F)	12 453 Ω	-10 °C (14 °F)	96,09 Ω
-5 °C (23 °F)	9 529,2 Ω	-5 °C (23 °F)	98,04 Ω
0 °C (32 °F)	7 353,0 Ω	0 °C (32 °F)	100,00 Ω
5 °C (41 °F)	5 719,1 Ω	5 °C (41 °F)	101,95 Ω
10 °C (50 °F)	4 482,3 Ω	10 °C (50 °F)	103,90 Ω
15 °C (59 °F)	3 538,8 Ω	15 °C (59 °F)	105,85 Ω
20 °C (68 °F)	2 813,6 Ω	20 °C (68 °F)	107,79 Ω
25 °C (77 °F)	2 252,0 Ω	25 °C (77 °F)	109,73 Ω
30 °C (86 °F)	1 814,2 Ω	30 °C (86 °F)	111,67 Ω
35 °C (95 °F)	1 470,6 Ω	35 °C (95 °F)	113,61 Ω
40 °C (104 °F)	1 192,2 Ω	40 °C (104 °F)	115,54 Ω
45 °C (113 °F)	983,4 Ω	45 °C (113 °F)	117,47 Ω
50 °C (122 °F)	810,9 Ω	50 °C (122 °F)	119,40 Ω
55 °C (131 °F)	672,2 Ω	55 °C (131 °F)	121,32 Ω
60 °C (140 °F)	560,1 Ω	60 °C (140 °F)	123,24 Ω
65 °C (149 °F)	468,9 Ω	65 °C (149 °F)	125,16 Ω
70 °C (158 °F)	394,5 Ω	70 °C (158 °F)	127,07 Ω
75 °C (167 °F)	333,3 Ω	75 °C (167 °F)	128,98 Ω
80 °C (176 °F)	282,9 Ω	80 °C (176 °F)	130,89 Ω
85 °C (185 °F)	241,1 Ω	85 °C (185 °F)	132,80 Ω
90 °C (194 °F)	206,3 Ω	90 °C (194 °F)	134,70 Ω
95 °C (203 °F)	177,2 Ω	95 °C (203 °F)	136,60 Ω
100 °C (212 °F)	152,8 Ω	100 °C (212 °F)	138,50 Ω