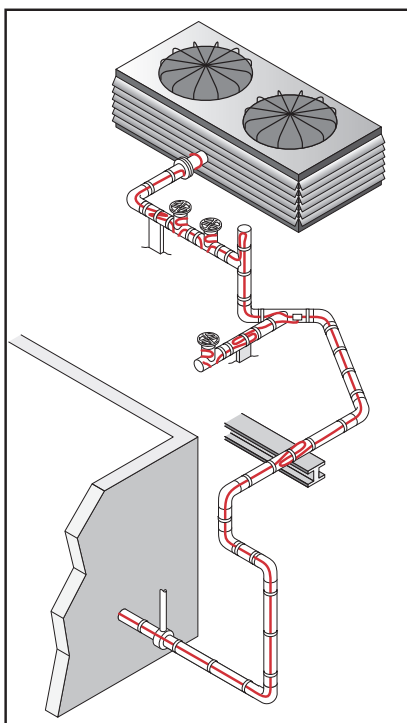


Système XL Trace Edge

Manuel d'installation et d'utilisation du système
de protection contre le gel et de maintien du
débit des tuyaux



Mises en garde et avertissements importants

AVERTISSEMENT : RISQUES D'INCENDIE ET DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE.

Les systèmes de traçage électrique Raychem doivent être installés correctement pour assurer le bon fonctionnement et éviter les risques d'incendie ou de décharges électriques. Lire attentivement les mises en garde suivantes et suivre les instructions d'installation.

- Pour minimiser le risque d'incendie causé par un arc électrique entretenu si le câble est endommagé ou installé d'une façon non conforme, et pour respecter les normes de Chemelex, les exigences des organismes d'homologation et les codes électriques nationaux, il est impératif d'utiliser un dispositif de protection contre les défauts de terre sur chaque circuit d'alimentation d'un câble chauffant. Les disjoncteurs ordinaires ne sont pas toujours capables de supprimer les arcs électriques.
- Les approbations et les performances sont valables en cas d'utilisation des pièces spécifiées par Chemelex seulement. Ne pas substituer les pièces et ne pas utiliser de ruban électrique en vinyle.
- Les fils de bus CAN peuvent provoquer un court-circuit s'ils se touchent. Tenez les fils omnibus éloignés les uns des autres.
- Les trousse de raccordement et les extrémités du câble doivent être sèches avant et pendant l'installation.
- Le noyau du câble chauffant noir est conducteur et peut occasionner des courts-circuits. Il doit être correctement isolé et gardé à sec.
- Les fils omnibus endommagés peuvent surchauffer et occasionner des courts-circuits. Ne jamais briser le toron des fils omnibus lorsque vous préparez le câble pour le raccorder.
- Un câble chauffant endommagé peut provoquer des arcs électriques et des incendies. Ne pas utiliser de fixations en métal telles que des étriers plats à pattes ou des fils d'attache. N'utilisez que des rubans et des attaches approuvés par Chemelex pour attacher le câble au tuyau.
- N'essayez pas de réparer ni de brancher un câble chauffant endommagé. Retirez les sections endommagées et remplacez-les par une nouvelle longueur à l'aide de la trousse d'épissure Raychem appropriée. Remplacez les trousse de raccordement endommagées.
- N'utilisez que des matériaux isolants ininflammables, par exemple une gaine de fibre de verre ou de la mousse ignifuge.

Remarque : Les tuyaux sont illustrés sans isolant à des fins d'illustration uniquement. Toutes les installations de tuyaux doivent être entièrement recouvertes d'un isolant thermique.

Table des matières

1	Informations générales	1
	1.1 Utilisation du manuel	1
	1.2 Applications XL-Trace Edge	2
	1.3 Consignes de sécurité	2
	1.4 Homologations	3
2	Lignes directrices d'installation	4
	2.1 Rangement du câble chauffant	4
	2.2 Vérifications avant installation	4
	2.3 Installation du câble chauffant	5
	2.4 Connexions de câbles chauffants	19
3	Isolation thermique	27
	3.1 Isolation du système	27
	3.2 Installation de l'isolation	27
4	Alimentation et protection électrique	30
	4.1 Tension nominale	30
	4.2 Capacité minimale du disjoncteur	30
	4.3 Charge électrique	30
	4.4 Protection contre les défauts de mise à la terre	30
	4.5 Mises en garde importantes relatives à l'alimentation	31
5	Contrôle, surveillance et distribution de l'alimentation	32
	5.1 Systèmes de contrôle	32
	5.2 Distribution de l'alimentation	35
6	Mise en service et entretien préventif	38
	6.1 Tests	38
7	Procédures de test	40
	7.1 Tests du système	40
	7.2 Tests de localisation de la panne	45
8	Guide de dépannage	50
9	Annexe	52
10	Dossiers d'installation et d'inspection	58

1.1

Utilisation du manuel

Ce manuel couvre l'installation des câbles chauffants autorégulants Raychem XL-Trace Edge et des connexions pour les systèmes de tuyauterie relatifs aux constructions commerciales dans des zones saines (non dangereuses). Le manuel couvre les procédures générales d'installation des câbles chauffants et les détails d'installation spécifiques et indique les trousse de raccordement offertes pour différentes applications. Le manuel aborde également les commandes, les tests et l'entretien périodique.

Ce manuel suppose que la conception appropriée de traçage électrique a été réalisée conformément au guide de protection de tuyaux contre le gel et de conception du dispositif de maintien de débit (H55838). Seules les applications décrites dans la Section 1.2 sont approuvées par Raychem pour les systèmes XL-Trace Edge lorsqu'elles sont utilisées avec les trousse de connexion Raychem approuvées. Les instructions contenues dans ce manuel et les instructions d'installation incluses avec les trousse de connexion, les systèmes de régulation, les systèmes de distribution de l'alimentation et les accessoires doivent être suivies pour que la garantie Raychem s'applique. Communiquez avec votre représentant Chemelex pour d'autres applications et produits.

Pour de plus amples informations, communiquez avec :

Chemelex

Tél. : +1 800 545-6258

info@chemelex.com

chemelex.com

1.2

Applications XL-Trace Edge

Les systèmes de traçage électrique XL-Trace Edge sont approuvés et qualifiés pour les applications indiquées ci-dessous.

Protection antigel

- **Tuyauterie d'eau générale.** Protection contre le gel (température maintenue à 4 °C (40 °F)) de la tuyauterie d'eau métallique ou en plastique isolée.
- **Systèmes de tuyauterie de gicleurs.** Protection contre le gel (température maintenue à 4 °C (40 °F)) des colonnes montantes métalliques isolées ou de la tuyauterie d'alimentation jusqu'à 20 po.

Maintien de l'écoulement

- **Conduites d'évacuation de déchets.** Maintenance de débit (température maintenue à 43 °C (110 °F)) des conduites d'évacuation de déchets isolées.
- **Conduites de carburant.** Maintenance de débit (température maintenue à 4 °C (40 °F)) de la tuyauterie métallique isolée contenant du mazout n° 2.

Pour les applications de câble chauffant autres que celles énumérées ci-dessus, communiquez avec le représentant de Chemelex ou appelez Chemelex au 800 545-6258.

1.3

Consignes de sécurité

Comme avec tout équipement électrique, la sécurité et la fiabilité de tout système dépendent de la qualité des produits sélectionnés et d'une conception, d'une installation et d'un entretien appropriés. Une conception, une manipulation, une installation ou un entretien inadéquat de toute trousse de raccordement du système peut endommager le système et entraîner une performance inadéquate, une surchauffe, une électrocution ou un incendie. Pour réduire ces risques et assurer un fonctionnement de manière fiable du système, lisez attentivement les informations, avertissements et instructions présentés dans le guide et suivez-les à la lettre.

Accordez une attention particulière aux éléments suivants :

- Les instructions importantes sont indiquées par la mention  **Important**
- Les avertissements portent la mention  **AVERTISSEMENT**

1

Informations générales

1.4

Homologations

Les systèmes de traçage électrique XL-Trace disposent des homologations des agences pour les différentes applications affichées dans la Section 1.2. Pour obtenir des renseignements détaillés sur les homologations relatives à l'application spécifique, consultez le guide de protection de tuyaux contre le gel et de conception du dispositif de maintien de débit (H55838).

Garantie

La garantie limitée standard de Raychem s'applique à tous les produits.



Une extension de la période de garantie limitée jusqu'à dix (10) ans à compter de la date d'installation est offerte, si un formulaire de garantie en ligne renseigné de façon appropriée est transmis dans les trente (30) jours suivant la date de l'installation. Vous pouvez accéder à la garantie complète sur notre site Web au <https://raychem.chemelex.com/en-us/support/warranty-information>.

2

Lignes directrices d'installation

2.1 Rangement du câble chauffant

- Rangez le câble chauffant dans un endroit propre et sec. Plage de température : -18 °C (0 °F) à 60 °C (140 °F).
- Protégez le câble chauffant contre tout dégât mécanique.

2.2 Vérifications avant installation

Vérification des matériaux reçus

	Número de catalogue	5, 8 ou 12	XLE	1 ou 2	-CR	-CT
Puissance de sortie (W/pi)						
Famille de produits						
Tension	1 = 120 V c.a. (uniquement disponible pour 5 ou 8) 2 = 208 à 277 V c.a. (disponible pour 5, 8 ou 12)					
Type de gaine : Polyoléfinou						
Fluoropolymère						
						(Rpour la graisse et les conduites de carburant)

Figure 1: Numéro de catalogue du câble XL-Trace Edge

- Examinez la conception du câble chauffant et comparez la liste des matériaux aux numéros de catalogue des câbles chauffants et des trousse de raccordement reçus pour confirmer que les matériaux appropriés sont sur le site. Le type de câble chauffant est imprimé sur sa gaine.
- Assurez-vous que la tension d'entretien disponible est correcte pour la sélection du câble chauffant XL-Trace Edge.
- Inspectez le câble chauffant et les trousse de raccordement pour vous assurer qu'il n'y a aucun dommage lié au transit.
- Vérifiez que la conception du système ne dépasse pas la température maximale d'exposition de 85 °C (185 °F).
- Vérifiez que les gaines du câble chauffant ne sont pas endommagées en effectuant le test de résistance de l'isolation (consultez la section 7) sur chaque bobine de câble chauffant. Ne mettez pas le câble chauffant sous tension lorsqu'il est sur la bobine.

2

Lignes directrices d'installation

Vérification de la tuyauterie à tracer

- Assurez-vous que tous les tests mécaniques du tuyau (c.-à-d. test et purge hydrostatique) sont effectués et que le système a été livré au client à des fins de traçage.
- Parcourez le tracé du tuyau pour planifier la façon d'installer le câble chauffant.
- Inspectez la tuyauterie et éliminez les bavures, les surfaces rugueuses ou les bords tranchants.

2.3

Installation du câble chauffant

Température minimum d'installation de : -18 °C (0 °F).

L'installation du câble chauffant comprend trois étapes de base :

1. Filage du câble chauffant
2. Fixation du câble chauffant au tuyau
3. Enrubannage des dissipateurs de chaleur

Filage du câble chauffant

Montez la bobine sur un support et placez-la près de l'une des extrémités du tronçon de tuyau à tracer. Utilisez un porte-bobine qui permet un filage sans heurts avec peu de tension, comme indiqué à la Figure 2. Évitez de déplacer brusquement le câble chauffant tout en le tirant.

Filez le câble chauffant, déroulez-le grossièrement le long du tuyau tout en veillant à ce que le câble chauffant soit toujours à côté du tuyau en cas de franchissement d'obstacles. Si le câble chauffant est du mauvais côté d'un obstacle en franchissant un tuyau ou une poutre en I, vous devez réinstaller le câble ou le couper et l'épisser.

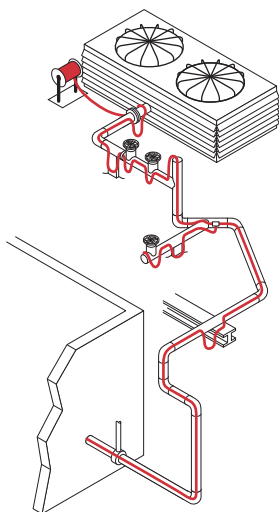


Figure 2: Filage du câble chauffant

Lorsque vous filez le câble chauffant, ÉVITEZ :

- Bords tranchants
- Une force de traction excessive ou des mouvements brusques
- D'enrouler ou d'écraser le câble
- De marcher ou de courir sur le câble chauffant avec de l'équipement



AVERTISSEMENT : Risques d'incendie et de décharge électrique. N'installez pas un câble chauffant endommagé. Les trousse de raccordement et les extrémités du câble chauffant doivent être sèches avant et pendant l'installation.

Fixation du câble chauffant

Lorsque vous passez le câble chauffant pour l'ensemble de la section, commencez à le fixer au tuyau. Commencez à l'extrémité et travaillez en vous déplaçant vers la bobine. Le câble chauffant supplémentaire requis pour les robinets et les autres dissipateurs de chaleur est illustré dans le Tableau 1 et le Tableau 2. Reportez-vous au pour le câble chauffant supplémentaire requis pour les trousse de raccordement. Vous pouvez installer le câble chauffant en une seule passe ou en plusieurs passes, comme requis par la conception.

2

Lignes directrices d'installation

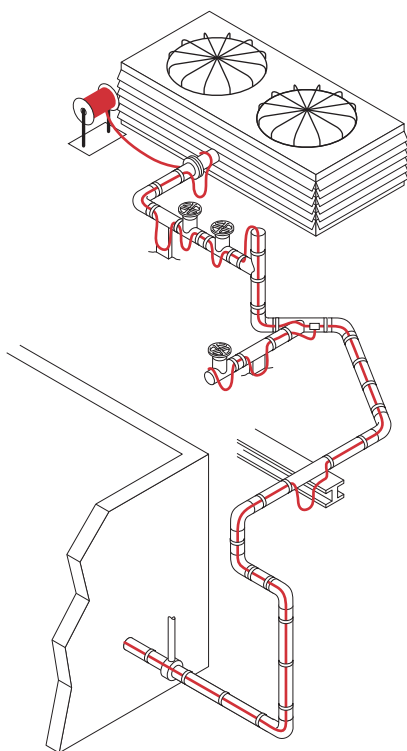


Figure 3: Fixation du câble chauffant

2

Lignes directrices d'installation

TABEAU 1 : CÂBLE CHAUFFANT SUPPLÉMENTAIRE POUR LES ROBINETS

Diamètre du tuyau (IPS)	Câble chauffant en mètres (pieds)
1/2	0,8 (0,24)
3/4	1,3 (0,4)
1	2,0 (0,6)
1-1/4	3,3 (1,1)
1-1/2	4,3 (1,3)
2	4,3 (1,3)
3	4,3 (1,3)
4	4,3 (1,3)
6	5,0 (1,5)
8	5,0 (1,5)
10	5,6 (1,7)
12	5,9 (1,9)
14	7,3 (2,2)
18	9,4 (2,9)
20	10,5 (3,2)

TABEAU 2 : CÂBLE CHAUFFANT SUPPLÉMENTAIRE POUR LES SUPPORTS DE TUYAUX ET LES BRIDES

Support	Câble chauffant supplémentaire
Crochets de suspension du tuyau (isolés)	Aucun câble chauffant supplémentaire
Crochets de suspension du tuyau non isolés et supports du boulon en U :	Ajoutez 2x le diamètre du tuyau
Patin de support soudé	Ajoutez 3x la longueur du patin
Brides	Ajoutez 2x le diamètre du tuyau

Remarque :

Pour les applications où plus d'un câble chauffant est requis par pied de tuyau, ce facteur de correction s'applique pour chaque passe de câble chauffant.

2

Lignes directrices d'installation

- Acheminez l'isolation dans le crochet de suspension du tuyau en vous assurant que le tuyau ne repose pas sur le dispositif de chauffage.

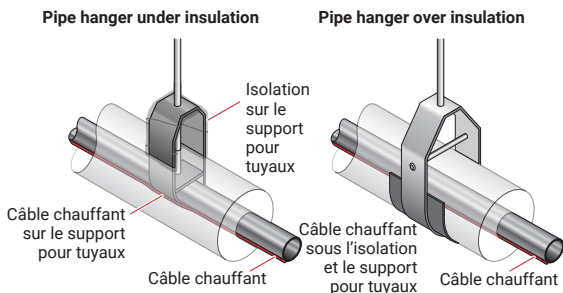


Figure 4: Crochet de suspension du tuyau avec câble chauffant

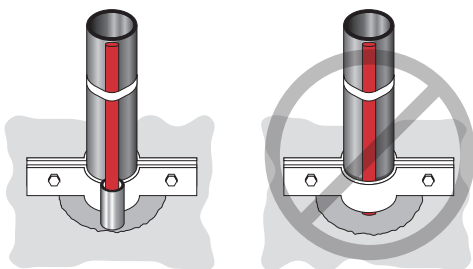


Figure 5: Pénétration du plancher par un tuyau simple

- Lorsque vous faites passer le tuyau dans un plancher ou un mur, assurez-vous que le trou est suffisamment grand pour accueillir le tuyau et l'isolation thermique. Lorsque vous assurez l'étanchéité autour des tuyaux à l'endroit où ils traversent le plancher, évitez d'endommager, de couper le câble chauffant ou de le pincer entre le tuyau et le béton.

2

Lignes directrices d'installation

- Le câble chauffant ne doit pas être intégré directement dans le matériau d'étanchéité; le tuyau doit être recouvert d'une isolation thermique (si permis par les codes locaux) ou le câble chauffant doit être posé à travers le passage dans un tube ou un conduit. Si vous devez sceller le conduit, utilisez un matériau coupe-feu pliable (Dow Corning Fire Stop, 3M Fire Barrier ou T&B Flame-Safe) que vous pouvez enlever au besoin.

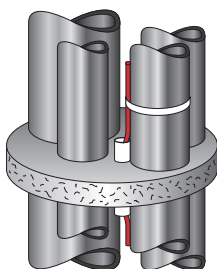


Figure 6: Pénétration du plancher par plusieurs tuyaux

- Sur des groupes de tuyauterie verticale, acheminez le câble chauffant à l'intérieur du tuyau à proximité d'autres tuyaux, de sorte qu'il ne soit pas endommagé si le tuyau heurte le bord du passage dans le plancher. Acheminez le câble chauffant sur l'extérieur du support de tuyau. Ne serrez pas le câble chauffant sur le tuyau avec le support de tuyau.
- Dans le bâtiment de haute élévation, il peut être nécessaire d'installer le système XL-Trace Edge sur 10 ou 12 étages à la fois pour respecter le calendrier des travaux. Si c'est le cas, vous devez sceller l'extrémité du câble chauffant au moyen d'un joint d'extrémité RayClic-E et la placer dans un endroit accessible. Cela permet de tester une partie du câble chauffant à la fois et de la raccorder à une autre section une fois le système achevé.
- Lorsque le câble XL-Trace Edge est installé derrière les murs, la trousse de raccordement électrique doit être accessible.

Si possible, positionnez le câble chauffant sur la section inférieure du tuyau, comme illustré ci-dessous à la Figure 7, afin de le protéger des dommages.

2

Lignes directrices d'installation

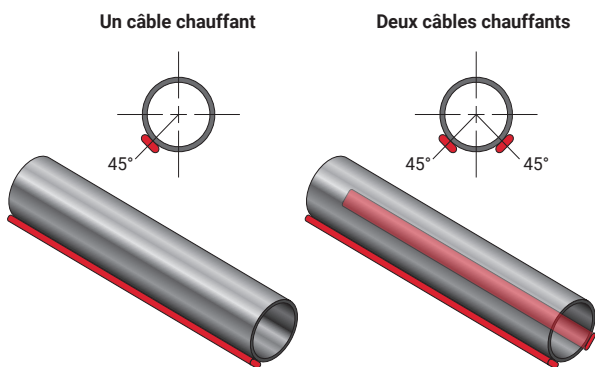


Figure 7: Positionnement du câble chauffant

Fixation du câble chauffant

⚠ AVERTISSEMENT : Des dommages au câble chauffant peuvent provoquer des arcs électriques et des incendies. Ne pas utiliser de fixations en métal telles que des étriers plats à pattes ou des fils d'attache. Utiliser uniquement du ruban et des attaches pour câble approuvés Raychem.



Important : Avant de coller le câble chauffant sur le tuyau, assurez-vous que toutes les allocations relatives au traçage électrique des brides, des robinets, des supports et autres trousse de raccordement ont été vérifiées.

Utilisez "une des méthodes de fixation suivantes pour fixer le câble chauffant sur le tuyau : Ruban en toile de verre GT-66 ou GS-54, ruban en aluminium AT-180 ou attaches de câble en plastique.

RUBAN ADHÉSIF EN TOILE DE VERRE

- Ruban tout usage GT-66 (rouleau de 66 pi) pour installation à 4 °C (40 °F) et plus. Appliquez à intervalles d'un pied.
- Ruban tout usage GS-54 (rouleau de 54 pi) pour installation à moins de 4 °C (40 °F). Appliquez à intervalles d'un pied.

RUBAN EN ALUMINIUM AT-180

- Requis pour les applications de tuyaux en plastique afin d'assurer une bonne puissance de sortie du câble chauffant.

2

Lignes directrices d'installation

- Appliquez longitudinalement le ruban sur le câble chauffant tel que requis par le schéma de conception ou les spécifications (consultez la Figure 8).
- Recommandé pour le corps de la pompe de traçage électrique ou l'équipement de forme inhabituelle ou comme indiqué dans le schéma de conception en tant qu'une aide au transfert de chaleur.
- Installez à des températures supérieures à 0 °C (32 °F).

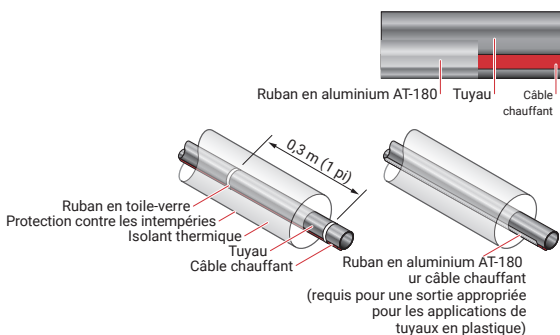


Figure 8: Fixation du câble chauffant

ATTACHES DE CÂBLE

- Recommandées pour des applications où la surface du tuyau empêche une adhésion appropriée du ruban.
- Utilisez seulement des attaches de câble en plastique.
- Les attaches de câble doivent être serrées seulement à la main pour éviter d'endommager le câble chauffant!

Pliage, croisement et découpe du câble chauffant

PLIAGE DU CÂBLE CHAUFFANT

Lorsque vous positionnez le câble chauffant sur le tuyau, ne le pliez pas à un rayon inférieur à 1/2 po. Le câble chauffant ne se plie pas facilement dans un plan plat. N'utilisez pas de la force pour plier le câble chauffant, car vous pouvez l'endommager.

2

Lignes directrices d'installation

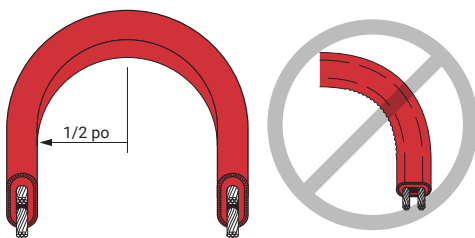


Figure 9: Technique de pliage

CROISEMENT DU CÂBLE CHAUFFANT

Les câbles chauffants XL-Trace Edge sont autorégulants et peuvent se chevaucher chaque fois que cela est nécessaire sans risque de surchauffe ou d'incendie.

DÉCOUPE DU CÂBLE CHAUFFANT

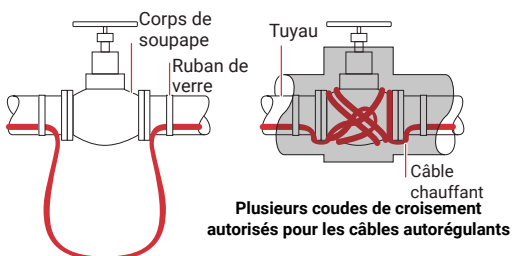
Coupez le câble chauffant à la longueur voulue après l'avoir fixé sur le tuyau. Le câble XL-Trace Edge peut être coupé à la longueur sans affecter la sortie de chaleur par pied.

Enrubannage des dissipateurs de chaleur

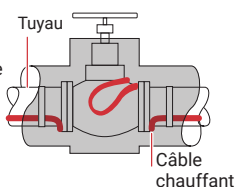
Une fois que les sections droites sont fixées, vous pouvez fixer le câble chauffant sur les dissipateurs de chaleur. Fixez le câble de chauffage aux dissipateurs de chaleur selon la Figure 10 ci-dessous. La longueur du câble chauffant installé est déterminée dans la conception.

2

Lignes directrices d'installation



Remarque : La longueur de la boucle du câble varie en fonction de la perte de chaleur.



Coude de raccordement unique seulement, autorisé pour les câbles à limitation de puissance

Figure 10: Soupape

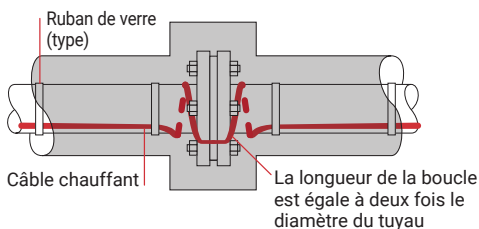


Figure 11: Bride

2

Lignes directrices d'installation

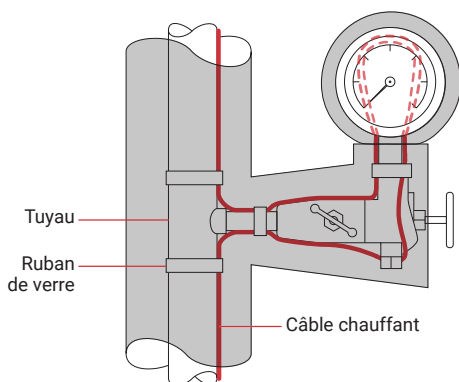


Figure 12: Manomètre

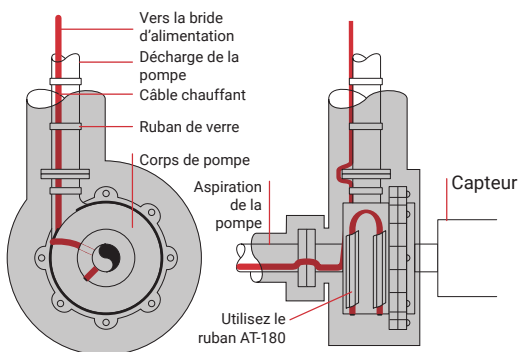


Figure 13: Pompe centrifuge à plan de joint horizontal

2

Lignes directrices d'installation

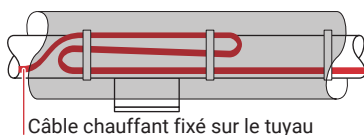
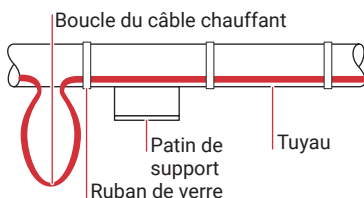


Figure 14: Patin de support de tuyaux

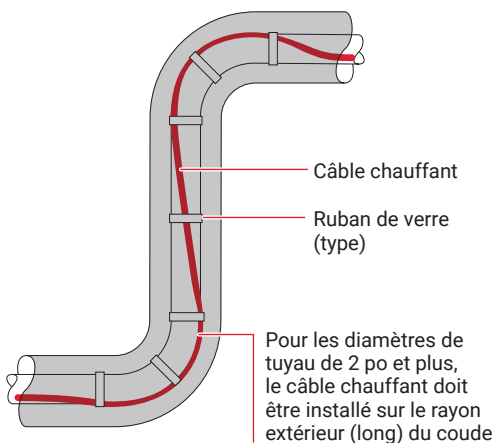
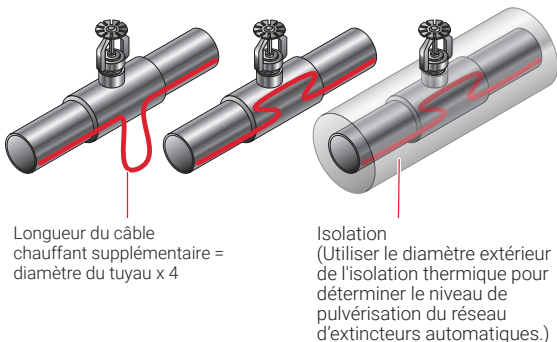


Figure 15: Coude

2

Lignes directrices d'installation

Gicleur sans extension



Gicleur avec extension

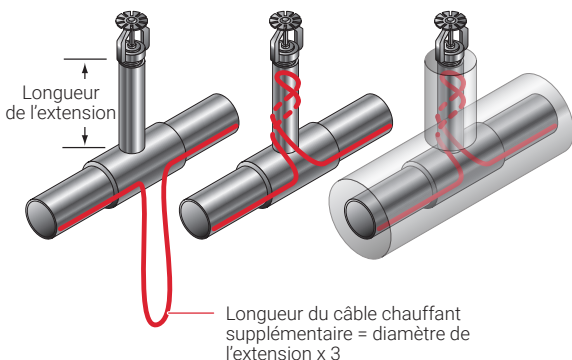


Figure 16: Application XL-Trace Edge pour les extincteurs automatiques



Remarque : L'orientation et le type de gicleur indiqués ci-dessus ne sont donnés qu'à titre indicatif. Les illustrations ne montrent que la quantité de traçage thermique nécessaire et la manière de l'installer.

2

Lignes directrices d'installation

Suivez les méthodes ci-dessous pour installer XL-Trace Edge sur les gicleurs sous air orientés vers le bas utilisés dans les applications de congélateurs :

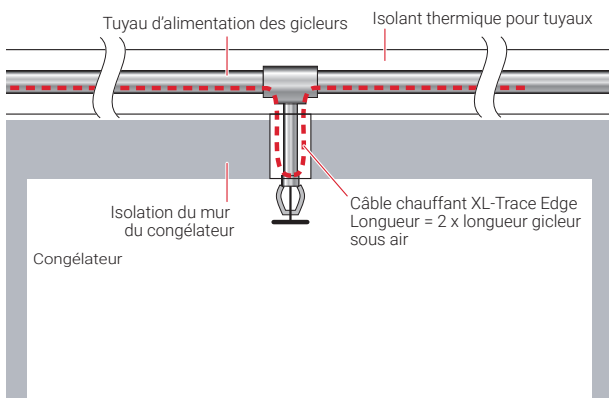


Figure 17: XL-Trace Edge sur les gicleurs avec extension orientés vers le bas

2

Lignes directrices d'installation

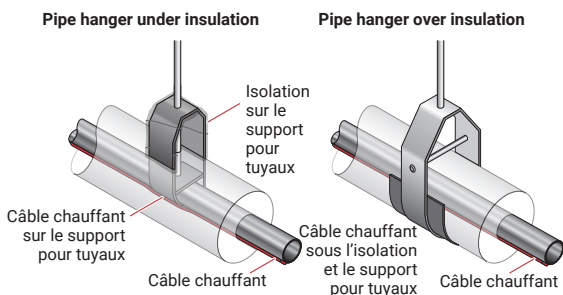


Figure 18: Support pour tuyaux

2.4

Connexions de câbles chauffants

Exigences générales

Tous les systèmes XL-Trace Edge requièrent une trousse de raccordement électrique et de terminaison. Les épissures et les trousse de té sont utilisées au besoin. Utilisez le (pour les applications en surface) et le (pour les applications souterraines) pour sélectionner les trousse de connexion appropriées.

Dans la mesure du possible, montez les trousse de raccordement sur la partie supérieure du tuyau. La conduite électrique qui mène aux brides d'alimentation doit disposer de drains bas d'évacuation pour éviter l'infiltration de la condensation dans le système de chauffage. Toutes les connexions de câbles chauffants doivent être montées au-dessus du niveau du sol.

Si la conception présente une température d'exposition $>65^{\circ}\text{C}$ (150°F), mais $<85^{\circ}\text{C}$ (185°F), installez toutes les trousse de raccordement hors du tuyau.



AVERTISSEMENT : Les approbations et les performances de la trousse de raccordement sont fondées sur l'utilisation des pièces spécifiées seulement. N'utilisez pas de pièces de rechange ou de ruban isolant en vinyle. Suivez les instructions d'installation fournies avec chaque trousse.

2

Lignes directrices d'installation

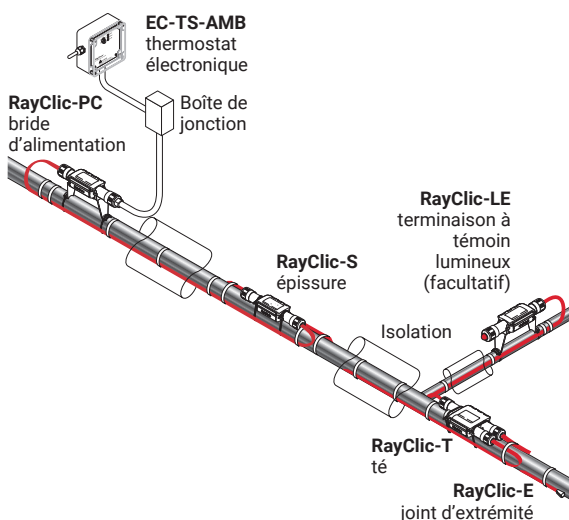


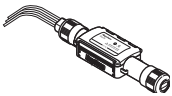
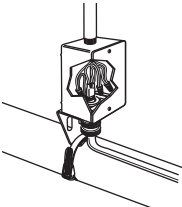
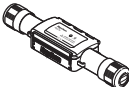
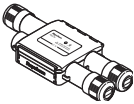
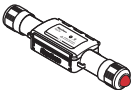
Figure 19: Système XL-Trace Edge au-dessus du sol

Utilisez le pour obtenir des renseignements sur la tuyauterie générale au-dessus du sol, la tuyauterie des gicleurs, les conduits de graissage et de carburant. Prévoyez du câble chauffant supplémentaire pour faciliter l'installation de la trousse de raccordement.

2

Lignes directrices d'installation

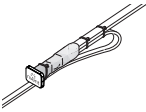
TABLEAU 3 : TROUSSES DE RACCORDEMENT POUR TUYAUTERIE GÉNÉRALE AU-DESSUS DU SOL

Numéro de catalogue	Description	Tolérances pour le câble chauffant ¹
 RayClic-PC ^{2,3}	Trousse de raccordement électrique et de terminaison; utilisez 1 trousse par circuit Ens. standard : 1	0,6 m (2 pi)
 FTC-P ^{4,5}	Trousse de raccordement électrique et de terminaison; utilisez 1 trousse par circuit Ens. standard : 1 Boîte de jonction non incluse	0,6 m (2 pi)
 RayClic-S ^{2,3,6}	Épissure utilisée pour relier deux sections de câble chauffant Ens. standard : 1	0,6 m (2 pi)
 RayClic-T ^{2,6}	Trousse de raccord en T avec joint d'extrémité; utilisez au besoin pour les branches de tuyau Ens. standard : 1	0,6 m (2 pi)
 RayClic-LE	Terminaison alternative à témoin lumineux Ens. standard : 1	0,6 m (2 pi)

2

Lignes directrices d'installation

TABLEAU 3 : TROUSSES DE RACCORDEMENT POUR TUYAUTERIE GÉNÉRALE AU-DESSUS DU SOL

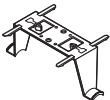
Numéro de catalogue	Description	Tolérances pour le câble chauffant ¹
Suite		
 FTC-HST-PLUS ⁴	Épissure/raccord en té à profil bas; utilisez au besoin pour les embranchements de tuyau Ens. standard : 2	0,9 m (3 pi)
 RayClic-E ³	Terminaison de remplacement Ens. standard : 1	0,1 m (0,3 pi)

- ¹ Pour faciliter l'installation du composant, préparez un câble chauffant supplémentaire.
- ² Les connexions de l'épissure sous tension, du raccord en té sous tension et du raccord en té transversal (raccords en té avec trois jambes) sont également offertes.
- ³ Pour les conduits de graissage et de carburant, installez le dispositif RayClic-LE ou terminez le tuyau dans la boîte de jonction.
- ⁴ Interdit sur les conduits de graissage et de carburant.
- ⁵ Utilisé pour les circuits fournis avec un disjoncteur de 40 A.
- ⁶ Pour les conduits de graissage et de carburant, installez les raccords en té et l'épissure sur le support de montage de tuyau (RayClic-SB-04).

2

Lignes directrices d'installation

TABEAU 4 : ACCESSOIRES POUR TUYAUTERIE GÉNÉRALE AU-DESSUS DU SOL

Numéro de catalogue	Description	Allocation pour le câble chauffant
 ETL	Étiquette « Traçage électrique » (utilisez 1 étiquette par 10 pi de tuyau)	10 étiquettes
 GT-66	Ruban adhésif en toile de verre pour fixer le câble chauffant sur le tuyau à 4 °C (40 °F) ou plus. Voir le .	66 pi
 GS-54	Ruban adhésif en toile de verre pour fixer le câble chauffant sur le tuyau à une température supérieure à -40 °C (-40 °F). Voir le .	54 pi
 AT-180	Ruban en aluminium. Nécessaire pour fixer le câble chauffant sur le tuyau en plastique (utilisez 1 pi de ruban par pied de câble chauffant).	180 pi
 RayClic-SB-04	Support de montage de tuyau. Nécessaire pour le montage des trousse hors du tuyau pour les températures d'exposition supérieures à 65 °C (150 °F) et pour les épissures et les raccords en té des conduits de graissage et de carburant.	1 chacun

2

Lignes directrices d'installation

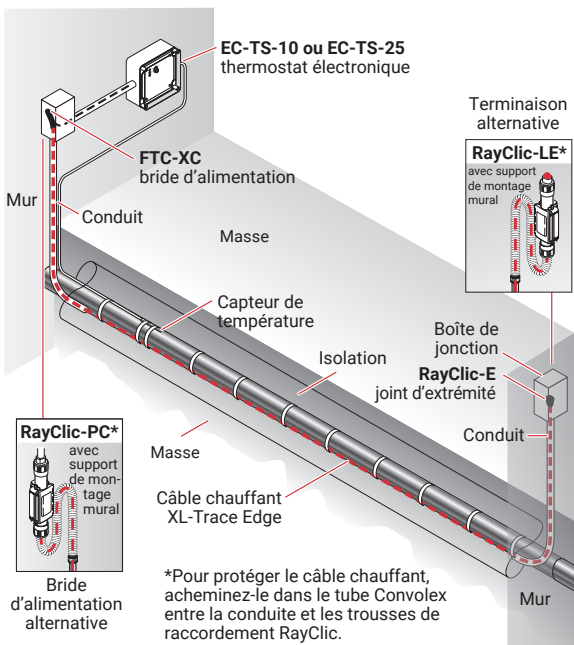


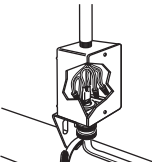
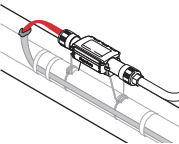
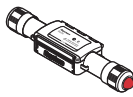
Figure 20: Système XL-Trace de tuyaux enfoui

⚠ Avertissement : Tous les raccordements du câble chauffant (alimentation, épissure, té et terminaison) doivent être effectués en surface. Les épissures et les tés enterrés ou installés dans la conduite ne sont pas autorisés.

2

Lignes directrices d'installation

TABLEAU 5 : TROUSSES DE RACCORDEMENT POUR TUYAUTERIE GÉNÉRALE ENFOUIE

Numéro de catalogue	Description	Allocation pour le câble chauffant*
 FTC-XC	• Connexion électrique et joint d'extrémité • Boîte de jonction fournie par le client • Utilisez 1 par circuit Ens. standard : 1	0,6 m (2 pi)
 RayClic-PC	Trousse de connexion électrique et de terminaison Ens. standard : 1	
 RayClic-E	Terminaison de remplacement. Ens. standard : 1	0,1 m (0,3 pi)
 RayClic-LE	Terminaison alternative à témoin lumineux Ens. standard : 1	0,6 m (2 pi)

* Pour faciliter l'installation de la trousse de raccordement, prévoyez du câble chauffant supplémentaire.

2

Lignes directrices d'installation

TABLEAU 6 : ACCESSOIRES POUR TUYAUTERIE TOUT USAGE ENFOUIS

Numéro de catalogue	Description	Ens. standard
ETL	Étiquette « Traçage électrique » (utilisez 1 étiquette par 10 pi de tuyau)	10 étiquettes
GT-66	Ruban adhésif en toile de verre pour fixer le câble chauffant sur le tuyau à 4 °C (40 °F) ou plus. Voir le tableau 7.	66 pi
GS-54	Ruban adhésif en toile de verre pour fixer le câble chauffant sur le tuyau à une température supérieure à -40 °C (-40 °F). Voir le tableau 7.	54 pi
AT-180	Ruban en aluminium. Nécessaire pour fixer le câble chauffant sur le tuyau en plastique (utilisez 1 pi de ruban par pied de câble chauffant).	180 pi
RayClic-SB-02	Support de montage mural	1

TABLEAU 7 : QUANTITÉ DE RUBAN ADHÉSIF EN TOILE DE VERRE REQUISE (FIXEZ À INTERVALLES D'UN PIED)

Diamètre de tuyau (po)	<2	3	4	6	8	10
Pieds de tuyau par rouleau GT-66	60	50	40	25	20	15
Pieds de tuyau par rouleau GS-54	49	41	33	20	16	12

3

Isolation thermique

3.1 Isolation du système

Les tuyaux doivent être isolés au moyen d'une isolation thermique adéquate pour maintenir les températures voulues du tuyau. Confirmez que l'épaisseur d'isolation est conforme à la conception du système.

3.2 Installation de l'isolation

- Avant d'isoler le tuyau, inspectez visuellement le câble chauffant et les trousse de raccordement pour vous assurer qu'ils sont correctement installés et qu'il n'y a pas de signes de dommages. Les câbles chauffants et les trousse de raccordement endommagés doivent être remplacés.
- Vérifiez que le type et l'épaisseur d'isolation sont corrects.
- Isolez immédiatement les tuyaux une fois le câble chauffant installé et tous les tests effectués, afin des minimiser les dommages au câble chauffant.
- Isolez le tuyau à l'endroit où il traverse le mur et le plancher. Le non-respect de cette consigne peut entraîner des points froids dans le système d'eau et des dommages au câble chauffant. Si les codes locaux ne permettent pas cette isolation, acheminez le câble chauffant dans un conduit ou un canal avant d'installer les systèmes coupe-feu. Utilisez un composé d'étanchéité résistant au feu tel que le Dow Corning Fire Stop, le 3M Fire Barrier ou le T&B Flame-Safe.
- N'utilisez pas d'agrafes pour sceller l'isolation. Utilisez un ruban adhésif ou le bord recouvert d'adhésif de l'isolant pour vous assurer que le joint reste scellé. Les agrafes peuvent endommager le câble chauffant.

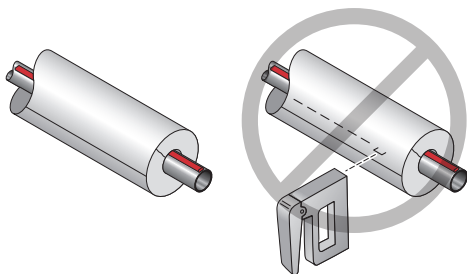


Figure 21: Étanchéité du joint d'isolation

3

Isolation thermique

- Tous les systèmes destinés aux zones extérieures, enfouies ou humides doivent utiliser une isolation thermique étanche et ininflammable.
- Marquez l'emplacement des épissures, des tés et des joints d'extrémité sur l'extérieur de l'isolation à l'aide des étiquettes fournies dans les trousse, lorsque vous installez l'isolation. Utilisez du produit isolant ou des feuilles isolantes de gros diamètre pour couvrir les épissures, les tés ou les boucles d'entretien.

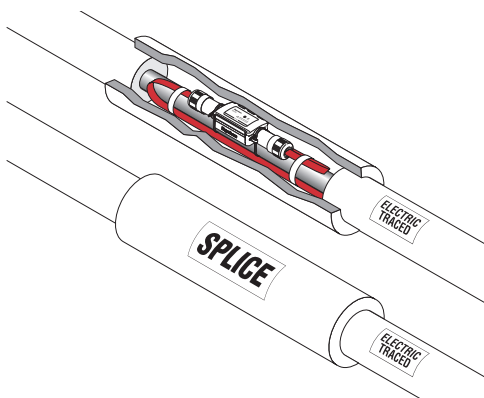


Figure 22: Installation des trousse de raccordement sous l'isolation

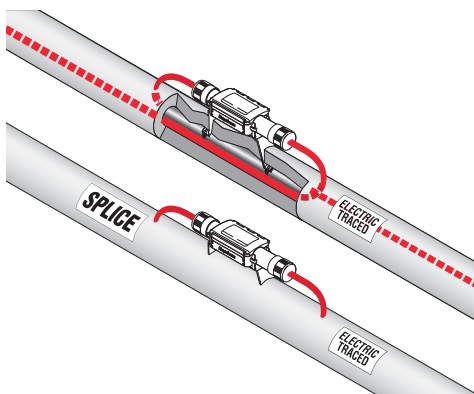


Figure 23: Installation des trousse de raccordement au-dessus de l'isolation

3

Isolation thermique

- Assurez-vous que toutes les pénétrations dans la tuyauterie de traçage électrique, les raccords, le mur et la conduite de distribution sont isolées. Les systèmes correctement conçus nécessitent une isolation thermique sèche, installée de façon adéquate. Les sections de tuyau non isolées ou mouillées peuvent entraîner des points froids ou des sections gelées.
- Après l'installation de l'isolation, les codes électriques exigent que vous apposiez des étiquettes « Traçage électrique » le long de la tuyauterie à des intervalles appropriés (intervalles de 10 pieds recommandés) de chaque côté.



AVERTISSEMENT : N'utilisez que des matériaux isolants ininflammables, par exemple une gaine de fibre de verre ou de la mousse ignifuge.

4

Alimentation et protection électrique

4.1 Tension nominale

Vérifiez que la tension d'alimentation est de 120 ou de 208 à 277 volts, comme spécifié par la conception du système XL-Trace Edge et imprimé sur la gaine du câble chauffant.

4.2 Capacité minimale du disjoncteur

Les disjoncteurs doivent être dimensionnés à l'aide des longueurs de câble chauffant indiquées dans l'annexe. Ne dépassez pas la longueur de circuit maximale indiquée pour chaque disjoncteur. Utilisez des disjoncteurs qui intègrent une protection de 30 mA contre les défauts à la terre ou qui offrent des niveaux équivalents de protection contre les défauts à la terre.

4.3 Charge électrique

L'appel maximal de courant des câbles chauffants XL-Trace Edge est illustré dans l'annexe. Pour dimensionner le transformateur, multipliez la longueur totale du câble chauffant (π) par l'appel approprié de courant.

4.4 Protection contre les courts-circuits à la terre

Si le câble chauffant "est pas correctement installé ou est endommagé physiquement au point que "eau entre en contact avec les fils omnibus, cela peut provoquer un arc électrique entretenu ou un incendie. Si un arc électrique se produit, le courant de défaut peut être trop faible pour déclencher des disjoncteurs conventionnels. nVent et les codes nationaux d'électricité exigent à la fois une protection contre les défauts à la terre de l'équipement et un revêtement métallique mis à la terre sur tous les câbles chauffants. La protection contre les fuites à la terre doit être fournie par l'installateur.



AVERTISSEMENT : Pour minimiser le risque d'incendie causé par un arc électrique entretenu si le câble est endommagé ou installé d'une façon non conforme, et pour respecter les normes de Raychem, les exigences des organismes d'homologation et les codes électriques nationaux, il est impératif d'utiliser un dispositif de protection contre les défauts de terre sur chaque circuit d'alimentation d'un câble chauffant. Les disjoncteurs ordinaires ne sont pas toujours capables de supprimer les arcs électriques.

4

Alimentation et protection électrique



AVERTISSEMENT : Débranchez tous les câbles "alimentation avant "effectuer des raccordements vers le câble chauffant.

4.5

Mises en garde importantes relatives à l'alimentation

- Assurez-vous que la charge du câble chauffant que vous raccordez respecte la plage nominale du système de commande sélectionné. Vérifiez les schémas de conception relatifs à la charge du câble chauffant.
- Le conduit électrique qui alimente le câblage vers l'appareil de commande doit disposer d'un drain bas d'évacuation pour éviter une infiltration de la condensation dans le boîtier du thermostat.
- Assurez-vous que la tension de ligne que vous raccordez au système de commande est correcte. Pour obtenir un câblage adéquat, suivez les instructions d'installation qui accompagnent l'appareil de commande.

5.1 Systèmes de contrôle

Les thermostats électroniques assurent une plus grande précision du circuit du câble chauffant avec des thermistances et une protection intégrée contre les fuites de terre.

Les régulateurs électroniques offrent une précision supérieure avec des capteurs de température DTR, une protection intégrée contre les fuites de terre, une surveillance et une sortie d'alarme.

Régulation de détection ambiante

Les systèmes de détection ambiants alimentent le circuit lorsque la température ambiante chute en dessous du point de consigne.

- Montez l'appareil au-dessus du niveau du sol et à l'abri de la lumière.
- Montez l'appareil à un emplacement où il sera exposé à la température la plus froide et au vent le plus élevé.

Régulation de détection de ligne

Les systèmes de détection de ligne détectent la température du tuyau au moyen d'un capteur fixé au tuyau et raccordé à l'appareil.

- Installez le capteur du tuyau à 90 degrés par rapport au câble chauffant de sorte que le câble chauffant n'interfère pas thermiquement avec le capteur. Assurez-vous que le capteur est solidement fixé au tuyau au moyen d'un ruban d'aluminium afin d'obtenir un bon contact thermique entre l'ampoule et le tuyau.
- Localisez le capteur à au moins 1 mètre (3 pi) de tout dissipateur de chaleur, tels que les vannes, les supports de tuyaux et les pompes. Idéalement, le capteur doit être situé à l'extrémité du circuit de câble chauffant.
- Assurez-vous d'avoir réglé le régulateur à la température appropriée.
- Montez l'appareil sur un mur ou un support à proximité, ou installez un poteau de montage. Les thermostats doivent être montés au-dessus du niveau du sol. Dans tous les cas, protégez le capteur contre les dommages physiques. Pour éviter tout dommage, montez l'appareil loin du pied et de toute circulation d'équipement.
- Pour éviter toute infiltration d'eau, scellez l'isolation à l'endroit où le tube capillaire quitte celle-ci.

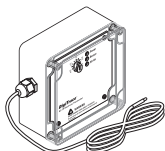
5

Contrôle, surveillance et distribution de l'alimentation

TABLE 1: SYSTÈMES DE CONTRÔLE

Description

Thermostat électronique



EC-TS

Le EC-TS est un thermostat électronique de détection de la température ambiante ou de sondage de ligne logé dans un boîtier NEMA 4X avec entrées de conduit de 2 x 1/2 po pour l'alimentation et une entrée de presse-étoupe pour la sonde. Le point de consigne de la température et les voyants DEL pour l'état de l'alarme, de l'alimentation et du câble chauffant peuvent être vérifiés visuellement par le couvercle transparent. Le courant nominal électrique est de 30 A à 100-277 V, 50-60 Hz, commutateur SPST. Le EC-TS comprend un capteur de 7,6 m (25 pi).



ECW-GF

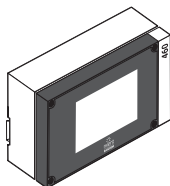
Le ECW-GF est un contrôleur de détection électronique de la température ambiante ou de sondage de ligne avec une protection intégrée de 30 mA contre les défauts à la terre. Le contrôleur peut être programmé pour maintenir des températures jusqu'à 93 °C (200 °F), à des tensions de 100 à 277 V, et est capable de commuter jusqu'à 30 A. Le dispositif ECW-GF est livré avec un capteur de température de 7,6 m (25 pi) et il est logé dans un boîtier type NEMA 4X. Le régulateur est équipé d'un relais pour alarme à contact sec.



ECW-GF-DP

Un panneau d'affichage en option (ECW-GF-DP) peut être ajouté pour fournir une indication de défaut de terre ou d'alarme dans les applications où le contrôleur est monté dans des endroits inaccessibles.

Capteurs et régulateurs électroniques



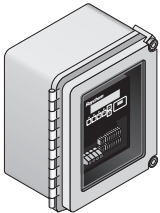
460 et 465

Les 460/465 sont des régulateurs électroniques à point unique conçus pour les systèmes de protection des tuyaux contre le gel (460) ou d'extincteurs automatiques (465). Ils comprennent un écran tactile couleur de 5 po pour une configuration et une programmation intuitives prêtes à l'emploi. Ces régulateurs peuvent être utilisés en modes PASC ou détection de ligne/de température ambiante. Ils mesurent les températures avec deux thermistances bifilaires de 2 KOHms/25 °C (77 °F) connectées directement à l'unité. Les régulateurs peuvent mesurer le courant de défaut à la terre pour assurer l'intégrité du système.

5

Contrôle, surveillance et distribution de l'alimentation

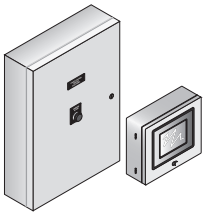
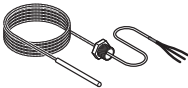
TABLE 1: SYSTÈMES DE CONTRÔLE

	Description
 C910-485	Le système C910-485 est un système de régulation des câbles chauffants commerciaux à point unique compact et complet, à base de microprocesseurs, avec protection contre les défauts à la masse de l'équipement. Le C910-485 permet la régulation et la surveillance de circuits de câbles électriques chauffants pour des applications commerciales de chauffage. Le C910-485 peut être réglé pour surveiller et déclencher une alarme lorsque les limites inférieures et supérieures de température ou d'intensité sont dépassées, ou en cas de problème de tension ou de courant de fuite. Le C910-485 doit inclure un module de communication pour configurer, contrôler et surveiller à distance les circuits de câble chauffant grâce à un système de gestion de bâtiment (BMS).

5

Contrôle, surveillance et distribution de l'alimentation

TABLE 2: SYSTÈMES DE CONTRÔLE

Description	
 ACS-UIT2 ACS-PCM2-5	Le système de contrôle commercial avancé ACS-30 est un système électronique de contrôle et de surveillance multipoint pour le traçage thermique utilisé dans les applications commerciales de protection contre le gel et de maintien de l'écoulement. Le système ACS-30 peut contrôler jusqu'à 260 circuits avec plusieurs panneaux ACS-PCM2-5 en réseau et un seul terminal d'interface utilisateur ACS-UIT2. Le panneau ACS-PCM2-5 peut contrôler directement jusqu'à 5 circuits de traçage thermique individuels en utilisant des relais électromécaniques de 30 A à 277 V.
	 DTR DTR (détecteur de température à résistance) à trois fils gainé d'acier inoxydable utilisé avec les régulateurs C910-485 et ACS-30. RTD-200 : détecteur de température de 76 mm (3 po) avec fil de connexion de 1,8 m (6 pi) et bague NPT 1/2 po RTD3CS : détecteur de température à blindage flexible de 0,9 m (3 pi) avec fil de connexion de 457 mm (18 pi) et bague NPT 1/2 po RTD10CS : détecteur de température à blindage flexible de 3 m (10 pi) avec fil de connexion de 457 mm (18 po) et bague NPT 1/2 po RTD50CS : détecteur de température à blindage flexible de 3 m (50 pi) avec fil de connexion de 457 mm (18 po) et bague NPT 1/2 po

5.2

Distribution de l'alimentation

Une fois que les circuits des câbles chauffants ont été définis, vous devez choisir comment les alimenter en électricité. L'alimentation électrique des câbles chauffants XL-Trace Edge peut être fournie de plusieurs façons : directement par le régulateur de température, par des contacteurs externes ou par des panneaux de distribution électrique de type HTPG.

Schémas de câblage types

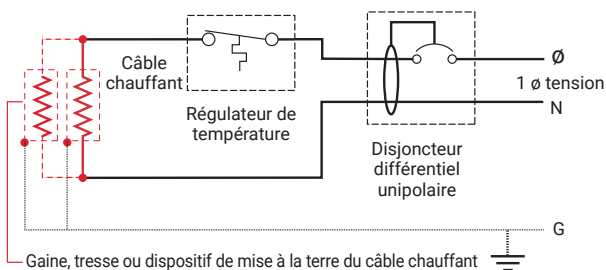


Figure 24: Régulation de circuit simple

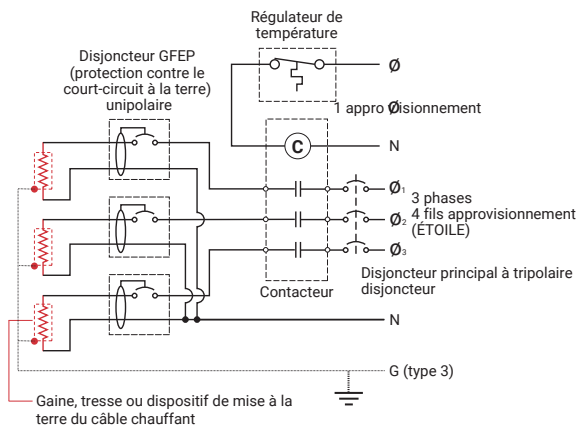


Figure 25: Régulation de faisceau de circuits

5

Contrôle, surveillance et distribution de l'alimentation

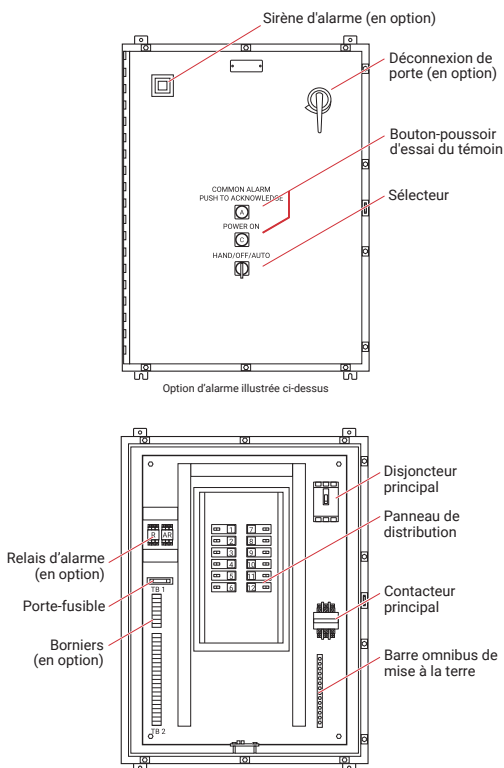


Figure 26: Panneau de distribution électrique HTPG

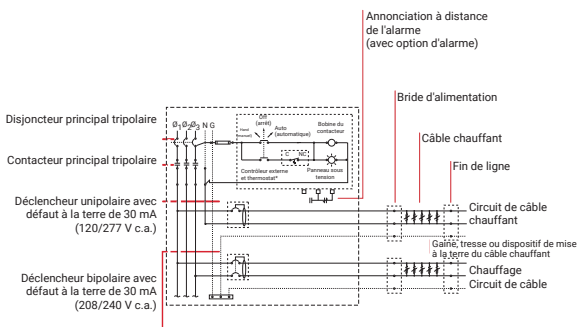


Figure 27: Schéma HTPG

6

Mise en service et entretien préventif

Raychem exige qu'une série de tests de mise en service soit effectuée sur le système XL-Trace Edge. Ces tests sont également recommandés à des intervalles réguliers à titre d'entretien préventif. Enregistrez les résultats et conservez-les pendant la durée de vie du système, à l'aide du « Dossier d'installation et d'inspection » (consultez la Section 9). Soumettez ce manuel avec les résultats du test initial de mise en service au propriétaire.

6.1

Tests

Une brève description de chaque test se trouve ci-dessous. Les procédures détaillées de test se trouvent dans la section 7.

Inspection visuelle

Inspectez visuellement le tuyau, l'isolation et les raccordements au câble chauffant pour détecter les éventuels dommages physiques. Vérifiez qu'aucune humidité n'est présente, que les raccords électriques sont serrés et mis à la terre, que l'isolation est sèche et étanche et que les systèmes de régulation et de surveillance fonctionnent et sont correctement réglés. Les câbles chauffants endommagés doivent être remplacés.

Résistance de l'isolation

Le test de résistance de l'isolation (IR) permet de vérifier l'intégrité du câble chauffant interne et des gaines externes. Le test de résistance de l'isolation (IR) est similaire au test de pression d'un tuyau et détecte des trous éventuels dans la gaine.

Vérification de la longueur de circuit (test de capacité)

La longueur du circuit installé est vérifiée au moyen d'une mesure de capacité du câble chauffant XL-Trace Edge. Comparez la longueur calculée et installée à la conception du système. Si la longueur calculée est trop courte pour la conception du système, confirmez que toutes les connexions sont en place et que le tressage (mise à la terre) est continu.

Vérification de l'alimentation électrique

La vérification de l'alimentation électrique est utilisée pour vérifier que le système génère une puissance de sortie appropriée. Ce test peut être utilisé lors de la mise en service pour confirmer que le circuit fonctionne correctement. Pour l'entretien courant, comparez la puissance de sortie aux relevés précédents.

La puissance de sortie par pieds de câble chauffant est calculée en divisant la puissance totale par la longueur totale du circuit. L'intensité, la tension, la température de fonctionnement et la longueur doivent être connues. La longueur du circuit peut être déterminée à partir des schémas « intégrés », des repères en mètres sur le câble chauffant ou du test de capacité. Vous pouvez comparer la puissance par pieds à la sortie du câble chauffant de la Figure 28 à la page 43 pour obtenir une indication de la performance du câble chauffant.

Test de défaut à la terre

Testez tous les disjoncteurs de défaut à la terre conformément aux instructions du fabricant.

7.1 Tests du système

Effectuez les tests suivants après avoir installé les trousse de raccordement, mais avant d'appliquer l'isolation thermique sur le tuyau :

1. Inspection visuelle
2. Test de résistance de l'isolation

Après l'installation de l'isolation thermique sur le tuyau, vous devez effectuer les tests suivants :

1. Inspection visuelle
2. Test de résistance de l'isolation
3. Vérification de la longueur de circuit (test de capacité)
4. Test de puissance
5. Test de température

Toutes les procédures de test sont décrites dans ce manuel. Il incombe à l'installateur d'effectuer ces tests ou de demander à un électricien de le faire. Consignez les résultats dans la section n° 10 du dossier d'installation et d'inspection.

Test d'inspection visuelle

- Vérifiez l'intérieur de tous les composants d'alimentation, les épissures et les trousse de raccordement pour vous assurer que l'installation est adéquate et détecter toute surchauffe, corrosion, humidité ou connexion desserrée.
- Vérifiez les connexions électriques pour vous assurer que les câbles de mise à la terre et les fils omnibus sont isolés sur toutes leurs longueurs.
- Vérifiez qu'aucune isolation thermique n'est endommagée, manquante ou humide.
- Assurez-vous que les joints d'extrémité, les épissures et les tés sont correctement étiquetés sur une gaine d'isolation.
- Vérifiez le contrôleur pour vous assurer que le point de consigne et le fonctionnement sont adéquats. Reportez-vous à son manuel d'installation et d'utilisation pour obtenir plus de détails.

Test de résistance de l'isolation

FRÉQUENCE

Le test de résistance de l'isolation est exigé pendant le processus d'installation et dans le cadre du

travail d'entretien programmé régulièrement, de la manière suivante :

- Avant d'installer le câble chauffant
- Avant d'installer les troupes de raccordement
- Avant d'installer l'isolation thermique
- Après avoir installé l'isolation thermique
- Avant le démarrage initial (mise en service)
- Dans le cadre de l'inspection régulière du système
- Après tout travail d'entretien ou de réparation

PROCÉDURE

Le test de résistance de l'isolation (RI) (à l'aide d'un mégohmmètre) doit être effectué à trois tensions; 500, 1 000 et 2 500 V c.c. Des problèmes potentiels peuvent ne pas être détectés si le test est effectué uniquement à des tensions de 500 et 1 000 volts. Mesurez d'abord la résistance entre les fils omnibus et la tresse du câble chauffant (Test A), puis mesurez la résistance de l'isolation entre la tresse et le tuyau métallique (Test B). Ne laissez pas les fils d'essai toucher la boîte de jonction, ce qui peut fausser les mesures.



Important : Les procédures de tests et d'entretien régulier exigent que le test de résistance de l'isolation soit effectué. Effectuez le test directement à partir du contrôleur ou de la boîte de jonction la plus proche de la connexion électrique.

CRITÈRES DE RÉSISTANCE DE L'ISOLATION

Un circuit sec, propre et correctement installé doit mesurer des milliers de mégohms, indépendamment de la longueur du câble chauffant ou de la tension de mesure (500 – 2 500 V c.c.).

Toutes les valeurs de résistance de l'isolation doivent être supérieures à 1 000 mégohms. Si le relevé est inférieur, consultez la Section 8 relative au guide de dépannage.

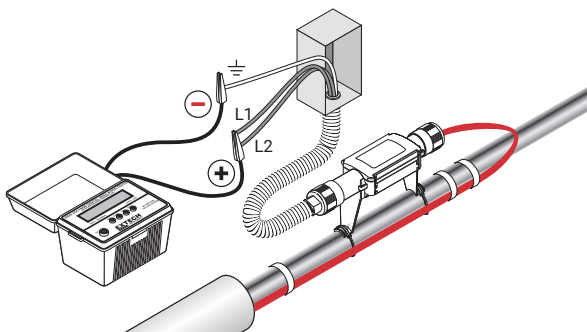


Important : Les valeurs de résistance de l'isolation relatives au test A et B pour tout circuit particulier, ne doivent pas varier de plus de 25 % en fonction de la tension de mesure. Des écarts plus élevés peuvent indiquer un problème avec votre système de traçage électrique; confirmez que votre installation est adéquate ou communiquez avec nVent pour obtenir de l'aide.

7

Procédures de test

Test A



Test B

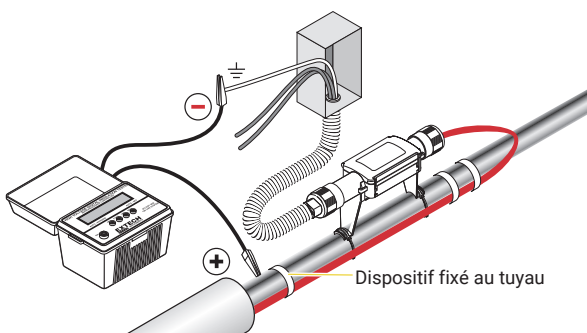


Figure 28 : Test de résistance de l'isolation

PROCÉDURE DE TEST DE RÉSISTANCE DE L'ISOLATION

1. Mettez le circuit hors tension.
2. Débranchez le régulateur, s'il est installé.
3. Débranchez les fils omnibus du bornier.
4. Réglez la tension d'essai sur 0 V c.c.
5. Branchez le fil négatif (-) sur la tresse métallique du câble chauffant ou sur le fil vert RayClic.
6. Branchez le fil positif (+) sur les deux fils omnibus du câble chauffant ou sur les fils noirs RayClic.
7. Allumez le mégohmmètre et réglez la tension sur 500 V c.c.; appliquez la tension pendant une minute. L'aiguille doit arrêter de bouger. Une déviation rapide indique un court-circuit. Enregistrez la valeur de résistance de l'isolation dans le dossier d'inspection.
8. Répétez les étapes 4-7 à des tensions de 1 000 et 2 500 V c.c.
9. Désactivez le mégohmmètre.
10. Si le mégohmmètre n'est pas de type autodécharge, déchargez la connexion de phase à la masse au moyen d'une tige de mise à la terre. Débranchez le mégohmmètre.
11. Répétez ce test entre la tresse et le tuyau.
12. Rebranchez les fils omnibus sur le bornier.
13. Rebranchez le régulateur de température.

Vérification de la longueur de circuit (test de capacité)

Branchez le fil négatif du capacimètre aux deux fils omnibus et le câble positif au fil tressé. Réglez le capacimètre sur la gamme de 200 nF. Multipliez ce relevé par le facteur de capacité du câble chauffant approprié indiqué ci-dessous pour déterminer la longueur totale du circuit.

Longueur (pi ou m) = Capacité (nF) x facteur de capacité (pi/nF ou m/nF)

TABLEAU 9 : FACTEURS DE CAPACITÉ

Câble chauffant	Facteur de capacité	
	pi/nF	(m/nF)
3XLE	6,7	(2,1)
5XLE et 8XLE	5,0	(1,6)
12XLE	5,8	(1,8)

Comparez la longueur calculée du circuit aux schémas de conception et aux tableaux de dimensionnement du disjoncteur.



Figure 29 : Test de capacité

Vérification de l'alimentation électrique

La puissance de sortie du câble chauffant autorégulant est sensible à la température et requiert la procédure spéciale suivante pour déterminer sa valeur.

1. Alimentez le câble chauffant et laissez-le se stabiliser pendant 2 heures, puis mesurez l'intensité et la tension de la boîte de jonction. Si un régulateur est utilisé, reportez-vous aux détails ci-dessous.
2. Vérifiez la température du tuyau sous l'isolation thermique en plusieurs endroits.
3. Calculez la puissance du câble chauffant en multipliant l'intensité par la tension d'entrée et en divisant par la longueur réelle du circuit.

$$\text{Puissance (w/pi ou m)} + \frac{\text{volts (V c.a.)} \times \text{courant (A)}}{\text{Longueur (m ou pi)}}$$

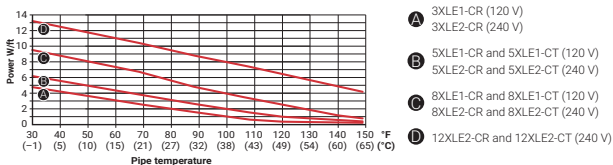
La puissance calculée doit être semblable à la valeur générée par :

$$\text{Puissance nominale (w/m ou pi)} = \text{Tension (V c.a.)} \times \text{Intensité nominale}$$

Figure 30 : Puissance de sortie

7

Procédures de test



7.2 Tests de localisation de la panne

Trois méthodes permettent de trouver les anomalies dans une section de câble chauffant.

1. Méthode du ratio
2. Méthode de la conductance
3. Méthode de la capacité

Méthode du ratio

La méthode du ratio utilise les mesures de résistance prises à chaque extrémité du câble chauffant pour estimer l'emplacement du court-circuit dans le fil omnibus. Un court-circuit dans le câble chauffant peut entraîner le déclenchement du disjoncteur. Si vous pouvez lire la résistance sur un ohmmètre standard, vous pouvez également utiliser cette méthode pour trouver une anomalie entre les fils omnibus et le tressage (mise à la terre). Ce type de court-circuit déclenche un GFPD et indique une mauvaise lecture de la résistance de l'isolation. Mesurez la résistance du conducteur omnibus vers le conducteur omnibus à partir de chaque extrémité (mesure A et mesure B) de la section soupçonnée.

7

Procédures de test

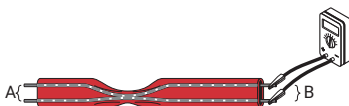


Figure 31 : Test de mesure de résistance du câble chauffant

L'emplacement approximatif de la panne, exprimé en pourcentage de longueur du câble chauffant à partir de l'extrémité avant, est :

$$\text{Localisation d'anomalie : } D = \frac{A}{(A + B)} \times 100$$

Exemple : A = 1,2 Ω
 B = 1,8 Ω

$$\text{Localisation d'anomalie : } D = 1,2 / (1,2 + 1,8) \times 100 = 40 \%$$

Pour localiser un défaut à la terre de faible résistance, mesurez entre le fil omnibus et la tresse.



Figure 32 : Test de défaut à la terre de faible résistance

L'emplacement approximatif de la panne, exprimé en pourcentage de longueur du câble chauffant à partir de l'extrémité avant, est :

$$\text{Localisation d'anomalie : } D = \frac{A}{(A + B)} \times 100$$

Exemple : A = 1,2 Ω
 B = 1,8 Ω

$$\text{Localisation d'anomalie : } D = 1,2 / (1,2 + 1,8) \times 100 = 40 \%$$

La panne se situe à 40 % dans le circuit, tel que mesuré à partir de l'extrémité avant.

Méthode de la conductance

Cette méthode de la conductance utilise la résistance du noyau du câble chauffant pour approximer l'emplacement d'une panne lorsque le câble chauffant a été coupé et les fils omnibus n'ont pas été court-circuités ensemble. Un câble chauffant coupé peut entraîner un refroidissement d'une section du tuyau et peut ne pas déclencher le disjoncteur. Mesurez la résistance du conducteur omnibus vers le conducteur omnibus à partir de chaque extrémité (mesure A et mesure B) de la section soupçonnée. Étant donné que les câbles chauffants autorégulants sont une résistance parallèle, les calculs de ratio doivent être faits à l'aide de la conductance du câble chauffant.



Figure 33 : Mesure de la résistance du câble chauffant

L'emplacement approximatif de la panne, exprimé en pourcentage de longueur du câble chauffant à partir de l'extrémité avant, est :

$$\text{Localisation d'anomalie : } D = \frac{1/A}{(1/A + 1/B)} \times 100$$

Exemple : A = 100 Ω
 B = 25 Ω

$$\begin{aligned} \text{Localisation d'anomalie : } D &= (1/100)/(1/100 + 1/25) \times 100 \\ &= 20 \% \end{aligned}$$

La panne se situe à 20 % à partir de l'extrémité avant du circuit.

Méthode de la capacité

Cette méthode utilise la mesure de capacité (nF), comme décrite à la 26, pour approximer l'emplacement d'une panne où le câble chauffant a été coupé ou une trousse de raccordement n'a pas été raccordée.

Consignez la lecture de capacité à partir d'une extrémité du câble chauffant. La lecture de capacité doit être mesurée entre les deux fils omnibus torsadés ensemble (fil positif) et la tresse (fil négatif). Multipliez la capacité mesurée par le facteur de capacité du câble chauffant tel que répertorié dans l'exemple suivant.

Exemple : 5XLE2-CR = 16,2 nF

Facteur de capacité = 5,0 pi/nF

Emplacement de la panne = 42,2 nF x 5,0 pi/nF = 211 pi (64 m)

Le ratio d'une valeur de capacité obtenue à partir d'une extrémité (A) divisé par la somme des deux A et B (A + B), puis multiplié par 100, détermine la distance à partir de la première extrémité, exprimée en pourcentage de longueur totale du circuit de câble chauffant. Voir le Tableau 9 à la page 43 pour les facteurs de capacité.

Localisation d'anomalie : $C = \frac{A}{(A + B)} \times 100$

7

Procédures de test

Symptôme**Causes probables**

Déclenchements des disjoncteurs

Sous-capacité des disjoncteurs

Court-circuit au niveau des connexions et des épissures.

Les dommages physiques au câble chauffant provoquent un court-circuit direct.

Les fils omnibus sont en court-circuit à "extrémité.

Le circuit est trop long.

Une entaille ou coupure existe dans le câble chauffant ou les fils "alimentation en énergie avec une présence "humidité ou "humidité dans les raccordements.

La protection contre le court-circuit à la terre (GFPD) est sous-dimensionnée (5 mA utilisés au lieu de 30 mA) ou mal câblée.

Résistance de l'isolation faible ou irrégulière

Entailles ou coupures dans le câble chauffant.

Court-circuit entre la tresse et le noyau du câble chauffant ou entre la tresse et le tuyau.

Arc électrique créé par l'isolation du câble chauffant endommagé.

Humidité contenue dans les trousseaux de raccordement.

Fils "essai touchant la boîte de jonction.

Mesures correctives

Revérifiez la conception en matière de température de démarrage et de charge en courant. Ne dépassez pas la longueur maximale du circuit pour le câble chauffant utilisé. Remplacez le disjoncteur s'il est défectueux ou mal dimensionné.

Inspectez visuellement les trousse de raccordement. Remplacez-les au besoin.

Vérifiez s'il y a des dommages autour des vannes et des zones où des travaux d'entretien ont peut-être été effectués. Remplacez les sections endommagées du câble chauffant.

Vérifiez le joint "extrémité pour vous assurer que les fils omnibus ne sont pas en court-circuit. Si un court-circuit parfait est constaté, le câble chauffant peut avoir été endommagé de façon permanente par un courant excessif et peut avoir besoin d'être remplacé.

Séparez le circuit en plusieurs circuits qui ne dépassent pas la longueur maximale du circuit.

Remplacez le câble chauffant, au besoin. Séchez et rescellez les connexions et les épissures. À l'aide d'un mégohmmètre, retestez la résistance de l'isolation.

Remplacez la protection contre le court-circuit à la terre (GFPD) sous-dimensionnée par une autre de 30 mA. Vérifiez les instructions de câblage du GFPD

Si le câble chauffant n'est pas encore isolé, inspectez visuellement toute la longueur pour détecter les éventuels dommages, en particulier au niveau des coudes de brides et autour des soupapes. Si le système est isolé, retirez les trousse de raccordement l'une après l'autre pour isoler la section endommagée.

Remplacez les sections endommagées du câble chauffant.

Si "humidité est présente, séchez les connexions et retestez. Assurez-vous que toutes les entrées de la conduite sont scellées et que les condensats présents dans la conduite ne peuvent pénétrer dans les boîtes de jonction électrique. Si le noyau du câble chauffant et les fils omnibus sont exposés à de grandes quantités d'eau, remplacez le câble chauffant. (Le séchage du câble chauffant n'est pas suffisant, car sa puissance de sortie peut être sensiblement réduite.)

Dégagez les fils "essai de la boîte de jonction et redémarrez.

TABLEAU A1 – LONGUEUR MAXIMALE DU CIRCUIT EN PIEDS

Température de démarrage (°F)	Taille CB (A)	3XLE1	5XLE1	8XLE1	3XLE2		
		120 V	120 V	120 V	208 V	240 V	277 V
-20°F	15	134	96	75	258	250	247
	20	179	129	100	344	334	329
	30	269	193	150	517	501	494
	40	335	207	151	689	668	644
0°F	15	156	112	84	307	298	294
	20	209	149	113	410	397	392
	30	313	223	169	615	596	587
	40	368	245	173	696	732	708
20°F	15	189	132	98	376	365	359
	20	252	176	131	501	486	479
	30	368	264	196	696	729	718
	40	368	287	205	696	732	776
40°F	15	242	160	117	492	478	471
	20	323	214	156	656	637	628
	30	368	287	223	696	732	776
	40	368	287	223	696	732	776
50°F	15	–	–	–	–	–	–
	20	–	–	–	–	–	–
	30	–	–	–	–	–	–
	40	–	–	–	–	–	–
65°F	15	–	–	–	–	–	–
	20	–	–	–	–	–	–
	30	–	–	–	–	–	–
	40	–	–	–	–	–	–

* Lorsque le dimensionnement du disjoncteur est répertorié de :

- type noir, la valeur est destinée aux applications à 40 °F
- type **rouge**, la valeur est indiquée pour les applications à 110 °F

Application maintenue à 40 °F/110 °F*

Dimensionnement du disjoncteur (pi)

5XLE2			8XLE2			12XLE2		
208 V	240 V	277 V	208 V	240 V	277 V	208 V	240 V	277 V
201	209	221	138	116	99	127	129	130
268	279	294	210	180	148	169	171	174
402	419	441	316	341	370	253	257	260
469	474	487	339	359	384	338	343	347
227	237	250	170	142	120	129	131	133
303	316	333	236	239	190	172	175	177
455	474	499	354	382	414	258	262	265
535	544	558	384	407	435	340/344	349	354
262	273	288	200	185	154	144	146	148
349	364	383	267	288	276	192	194	197
523	546	575	400	432	469	287	292	296
535	584	642	407/442	452/467	499	340/383	360/389	380/394
311	324	342	232	250	221	162	165	167
414	432	456	309	334	362	216	219	222
535	584	642	407/464	452/500	504/543	324	329	333
535	584	642	407/526	452/555	504/591	340/430	360/439	380/444
–	–	–	253	273	296	173	176	178
–	–	–	337	364	395	231	234	237
–	–	–	506	546	592	346	352	356
–	–	–	586	617	656	430	460	475
–	–	–	296	319	347	192	195	197
–	–	–	395	426	462	256	260	263
–	–	–	592	639	693	384	390	395
–	–	–	686	756	801	430	460	490

TABLEAU A2 – LONGUEUR MAXIMALE DU CIRCUIT EN MÈTRES

Température de démarrage (°C)	Taille CB (A)	3XLE1	5XLE1	8XLE1	3XLE2		
		120 V	120 V	120 V	208 V	240 V	277 V
-29°C	15	41	29	23	79	76	75
	20	55	39	30	105	102	100
	30	82	59	46	158	153	151
	40	102	63	46	210	204	196
-18°C	15	48	34	26	94	91	90
	20	64	45	34	125	121	120
	30	95	68	52	188	182	179
	40	112	75	53	212	223	216
-7°C	15	58	40	30	115	111	109
	20	77	54	40	153	148	146
	30	112	80	60	212	222	219
	40	112	88	63	212	223	237
4°C	15	74	49	36	150	146	144
	20	98	65	48	200	194	191
	30	112	88	68	212	223	237
	40	112	88	68	212	223	237
10°C	15	-	-	-	-	-	-
	20	-	-	-	-	-	-
	30	-	-	-	-	-	-
	40	-	-	-	-	-	-
18°C	15	-	-	-	-	-	-
	20	-	-	-	-	-	-
	30	-	-	-	-	-	-
	40	-	-	-	-	-	-

* Lorsque le dimensionnement du disjoncteur est répertorié de :

- type noir, la valeur est destinée aux applications à 4 °C
- type **rouge**, la valeur est destinée aux applications à 43 °C

9

Annexe

Application maintenue à 4 °C/43 °C*

Dimensionnement du disjoncteur (fm)

5XLE2			8XLE2			12XLE2		
208 V	240 V	277 V	208 V	240 V	277 V	208 V	240 V	277 V
61	64	67	42	35	30	39	39	40
82	85	90	64	55	45	52	52	53
123	128	134	96	104	113	77	78	79
143	145	148	103	109	117	103	105	106
69	72	76	52	43	37	39	40	41
92	96	102	72	73	58	52	53	54
139	145	152	108	116	126	79	80	81
163	166	170	117	124	133	104/105	106	108
80	83	88	61	56	47	44	45	45
106	111	117	81	88	84	59	59	60
159	166	175	122	132	143	88	89	90
163	178	196	124/135	138/142	152	104/117	110/119	116/120
95	99	104	71	76	67	49	50	51
126	132	139	94	102	110	66	67	68
163	178	196	124/160	138/169	154/180	99	100	102
163	178	196	124/160	138/169	154/180	104/131	110/134	116/135
–	–	–	77	83	90	53	54	54
–	–	–	103	111	120	70	71	72
–	–	–	154	166	180	105	107	109
–	–	–	179	188	200	131	140	145
–	–	–	90	97	106	59	59	60
–	–	–	120	130	141	78	79	80
–	–	–	180	195	211	117	119	120
–	–	–	209	230	244	131	140	149

TABLEAU A3 – DIMENSIONNEMENT DU TRANSFORMATEUR (AMPÈRES/PIED)

Température minimale de démarrage (°F)	3XLE1	5XLE1	8XLE1	3XLE2		
	120 V	120 V	120 V	208 V	240 V	277 V
-20	0.089	0.124	0.16	0.046	0.048	0.049
0	0.077	0.107	0.142	0.039	0.040	0.041
20	0.064	0.091	0.122	0.032	0.033	0.033
40	0.050	0.075	0.102	0.024	0.025	0.025
50	–	–	–	–	–	–
65	–	–	–	–	–	–

TABLEAU A4 – DIMENSIONNEMENT DU TRANSFORMATEUR (AMPÈRES/MÈTRE)

Température minimale de démarrage (°C)	3XLE1	5XLE1	8XLE1	3XLE2		
	120 V	120 V	120 V	208 V	240 V	277 V
-29	0.292	0.407	0.525	0.151	0.157	0.161
-18	0.253	0.351	0.466	0.128	0.131	0.134
-7	0.210	0.298	0.400	0.105	0.108	0.108
4	0.164	0.246	0.335	0.079	0.082	0.082
10	–	–	–	–	–	–
18	–	–	–	–	–	–

5XLE2			8XLE2			12XLE2		
208 V	240 V	277 V	208 V	240 V	277 V	208 V	240 V	277 V
0.06	0.057	0.054	0.076	0.07	0.065	0.095	0.093	0.092
0.053	0.051	0.048	0.068	0.063	0.058	0.093	0.092	0.09
0.046	0.044	0.042	0.06	0.056	0.051	0.084	0.082	0.081
0.039	0.037	0.035	0.052	0.048	0.044	0.074	0.073	0.072
–	–	–	0.052	0.048	0.044	0.074	0.073	0.072
–	–	–	0.052	0.048	0.044	0.074	0.073	0.072

5XLE2			8XLE2			12XLE2		
208 V	240 V	277 V	208 V	240 V	277 V	208 V	240 V	277 V
0.197	0.187	0.177	0.249	0.230	0.213	0.312	0.305	0.302
0.174	0.167	0.157	0.223	0.207	0.190	0.305	0.302	0.295
0.151	0.144	0.138	0.197	0.184	0.167	0.276	0.269	0.266
0.128	0.121	0.115	0.171	0.157	0.144	0.243	0.239	0.236
–	–	–	0.171	0.157	0.144	0.243	0.239	0.236
–	–	–	0.171	0.157	0.144	0.243	0.239	0.236

Dossier d'installation et d'inspection

Installation

Date du test :

Numéro de circuit :

Type de câble chauffant :

Contrôleurs :

Réglage de température :

Longueur du circuit :

Commission

Date d'inspection :

Inspection visuelle

Fonctionnement du dispositif de détection de défaut à la terre de 30 mA (cote et fonction)

Inspection visuelle dans les boîtes de jonction à la recherche de toute trace de surchauffe, corrosion, humidité ou autre problème.

Raccordement électrique approprié, mise à la terre et fils omnibus isolés sur toute la longueur

Détection d'isolation thermique endommagée ou manquante; gaine ou étanchéité endommagée, manquante ou fissurée.

Joints d'extrémité, épissures et tés couverts, correctement étiquetés sur une isolation.

Vérification des contrôleurs à la recherche de trace d'humidité ou de corrosion, vérification du point de consigne et le fonctionnement de l'interrupteur.

Test de résistance de l'isolation

M-Ohms

Fil omnibus vers la tresse (Test A) 500 V c.c.

1 000 V c.c.

2 500 V c.c.

Tresse vers le tuyau (Test B) 500 V c.c.

1 000 V c.c.

2 500 V c.c.

Vérification de la longueur du circuit

Test de capacité : Longueur du circuit (pi) =
Capacité (nF) x facteur de capacité (x 3,28 = m)

Vérification de l'alimentation électrique

Tension du circuit

Panneau

(V c.a.)

Intensité du circuit après 2 heures

(Intensité)

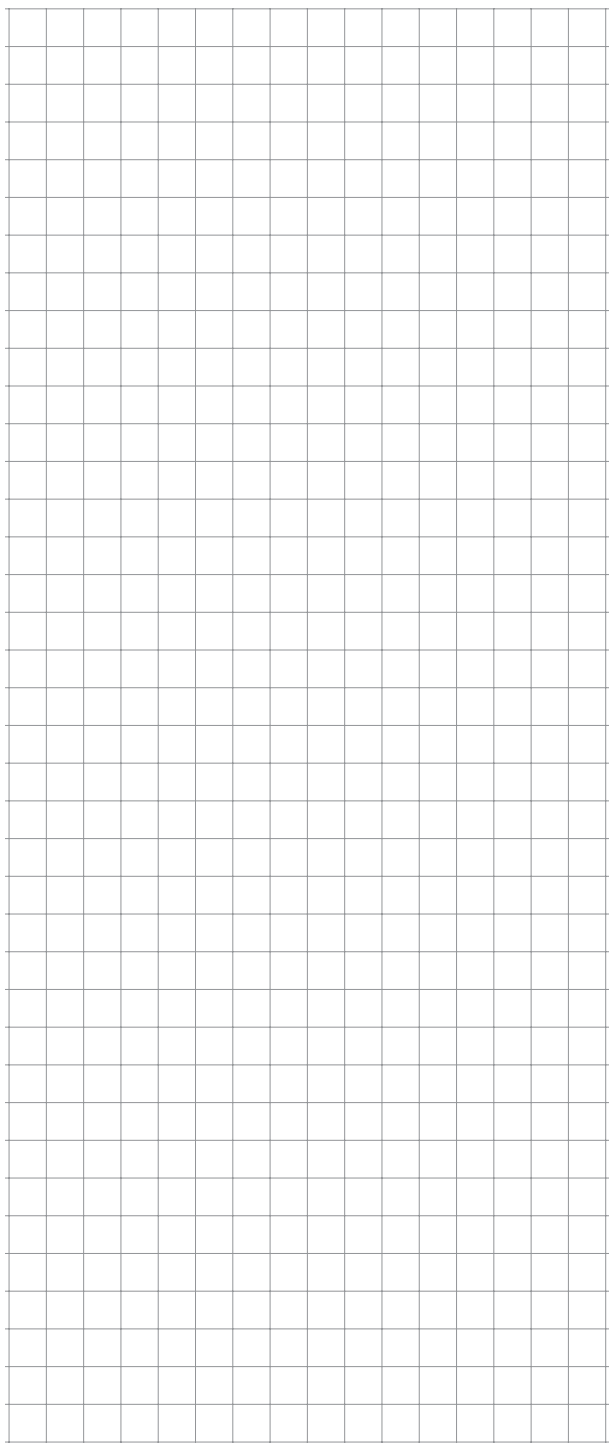
Température du tuyau

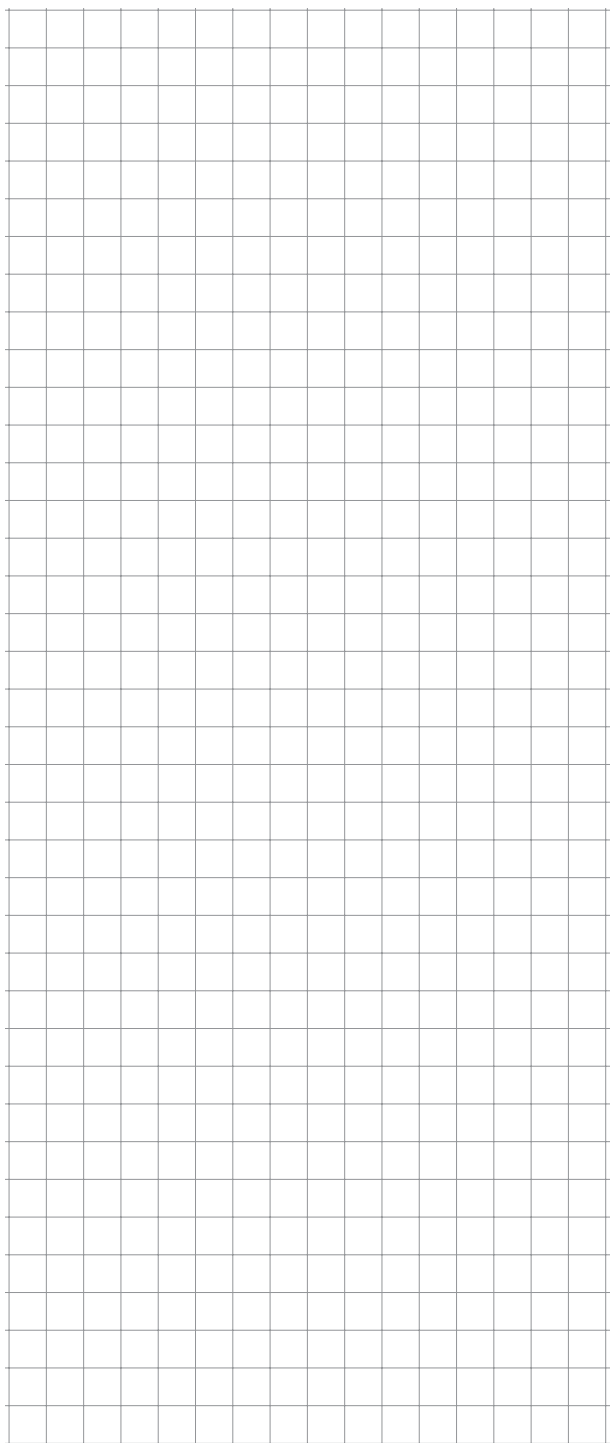
(°F) (°C)

Puissance = (volts x ampères après 2 h)/longueur du circuit (watts/pi) (watts/m)

10

Dossier d'installation et d'inspection





Amérique du Nord

Tél. : +1 800 545-6258

info@chemelex.com

Asie-Pacifique

Tél. : +86,21.2412,1688

infoAPAC@chemelex.com

Europe, Moyen-Orient, Afrique

Tél. : +32,16.213,511

info@chemelex.com

Amérique latine

Tél. : +1 713 868-4800

info@chemelex.com

chemelex

excellence is everything

chemelex.com**Raychem Tracer Pyrotenax Nuheat**

©2025 Chemelex. Toutes les marques et tous les logos Chemelex sont la propriété de Chemelex Europe GmbH ou de ses sociétés affiliées, ou sont concédés sous licence par Chemelex Europe GmbH ou ses sociétés affiliées. Toutes les autres marques de commerce sont la propriété de leurs propriétaires respectifs. Chemelex se réserve le droit de modifier des spécifications sans préavis.

RAYCHEM-IM-H58033-XLTraceEdgePFP-CF-2504