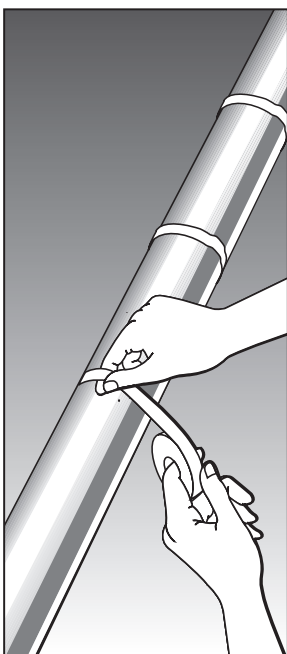




RAYCHEM

Traçage électrique par ruban chauffant à puissance constante, circuit parallèle

Guide d'installation et d'entretien



1.	Informations générales	5
2.	Sélection du ruban chauffant	10
3.	Installation du ruban chauffant	10
4.	Installation des composants	17
5.	Contrôle thermostatique	19
6.	Calorifugeage et marquage	20
7.	Alimentation et protection électrique	21
8.	Test du ruban chauffant	22
9.	Fonctionnement, entretien et réparation de la tuyauterie	23
10.	Ruban chauffant endommagé	24
11.	Guide de dépannage	24

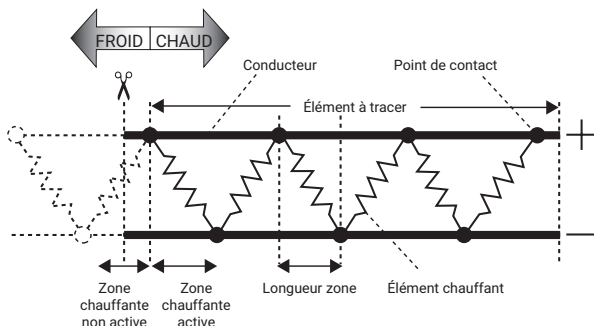
1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

Utilisation du guide

Ce guide est conçu uniquement pour l'installation et l'entretien des rubans chauffants à puissance constante nVent RAYCHEM FMT et FHT, de technologie « à circuit parallèle », sur tuyauteries et réservoirs calorifugés.

Pour toute information relative à d'autres applications, veuillez contacter votre représentant nVent.

Traçage électrique



Important

Pour que la garantie nVent RAYCHEM s'applique, les instructions de ce guide ainsi que des notices d'installation particulières fournies avec les composants doivent être suivies rigoureusement. L'installation du ruban chauffant doit en outre être conforme aux normes en vigueur applicables aux systèmes de traçage électrique.

La conception des systèmes de traçage électrique par résistance électrique doit être supervisée par des personnes connaissant bien le traçage électrique, conformément à la méthodologie de conception pour les atmosphères explosives spécifiée par le fabricant.

Zone d'utilisation - Ordinaire

FMT Tension nominale : 190 - 277 V ca

FHT2 Tension nominale : 190 - 277 V ca

FHT4 Tension nominale : 385 - 415 V ca

Zones d'utilisation - Zone explosible, Zone 1, Zone 2, Zone 21 ou 22

ATEX/UKEX

	Numéro de certificat	Code
FHT2 et FHT4	SGS20ATEX0044X (BAS21UKEX0514X)	⊕ II 2 G Ex 60079-30-1 IIC T* Gb ⊕ II 2 D Ex 60079-30-1 IIIC T***°C Db min -60°C (* ** voir programme)
FMT	SGS20ATEX0044X (BAS21UKEX0514X)	⊕ II 2 G Ex 60079-30-1 IIC T* Gb ⊕ II 2 D Ex 60079-30-1 IIIC T***°C Db min -40°C (* ** voir programme)

IECEX

	Numéro de certificat	Code
FHT2 et FHT4	IECEX BAS 20.0007X	II 2 G Ex 60079-30-1 IIC T* Gb II 2 D Ex 60079-30-1 IIIC T**°C Db min -60°C (* ** voir programme)
FMT	IECEX BAS 20.0007X	II 2 G Ex 60079-30-1 IIC T* Gb II 2 D Ex 60079-30-1 IIIC T**°C Db min -40°C (* ** voir programme)



Nom du produit dans SAP	Numéro de certificat	Code
FMT	TC RU C-BE.MIO62.B.05969	1 Ex e II2 T6 ... T2 Gb X Ex tb IIIC T85°C ... 200°C Db X IP66 -40°C +56°C
FHT2 et FHT4	TC RU C-BE.MIO62.B.05969	1 Ex e II2 T6 ... T2 Gb X Ex tb IIIC T85°C ... 200°C Db X IP66 -60°C +56°C

Conditions particulières d'utilisation:

1. La température d'exposition des terminaisons et connexions doit rester dans les limites suivantes : 180°C en utilisation continue et 200°C en utilisation intermittente pour les modèles E-150-F et CS-150-F.
2. Les presse-étoupes, connexions et terminaisons doivent être assemblés conformément aux instructions d'installation.
3. Le circuit d'alimentation de l'élément chauffant doit être protégé par un dispositif électrique conforme à la clause 4.3 de la norme EN/IEC 60079-30-1: 2007.
4. Le rayon de courbure minimum est de 25 mm pour les câbles de type FMT et FHT.
5. L'alimentation de l'élément chauffant doit être terminée dans un bornier certifié.

	FMT	FHT
Rayon de courbure min. à température d'installation minimum	25 mm	25 mm
Température d'installation minimum	-40°C	-60°C
Température maximale (en continu, hors tension)	200°C	260°C
Classe de température	Voir les tableaux d'étude ci-dessous ou utiliser le logiciel d'étude nVent	Voir les tableaux d'étude ci-dessous ou utiliser le logiciel d'étude nVent
Espacement minimum	50 mm	50 mm

Zone d'utilisation - Ordinaire : tableaux d'étude

Température de surface minimale admissible
(°C) (= point de consigne du limiteur)

	230 V ca	254 V ca	277 V ca
10FMT2-CT	158	153	144
20FMT2-CT	129	116	97
30FMT2-CT	94	71	36
10FHT2-CT	229	225	219
20FHT2-CT	209	199	187
30FHT2-CT	184	168	143
40FHT2-CT	154	130	87

	385 V ca	400 V ca	415 V ca
10FHT4-CT	250	250	249
20FHT4-CT	224	221	218
30FHT4-CT	212	208	205

Zone d'utilisation - Zone explosible : tableaux d'étude

Température de surface maximale admissible
(°C) (= point de consigne du limiteur)

230 V ca	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FMT2-CT	8	26	69	147	-
20FMT2-CT	-	-	19	109	-
30FMT2-CT	-	-	-	65	-
10FHT2-CT	8	26	69	147	225
20FHT2-CT	-	-	19	109	200
30FHT2-CT	-	-	-	65	169
40FHT2-CT	-	-	-	8	131

254 V ca	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FMT2-CT	-	12	56	137	-
20FMT2-CT	-	-	-	88	-
30FMT2-CT	-	-	-	23	-
10FHT2-CT	-	12	56	137	218
20FHT2-CT	-	-	-	88	185
30FHT2-CT	-	-	-	23	140
40FHT2-CT	-	-	-	-	81

277 V ca	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FMT2-CT	-	-	37	122	-
20FMT2-CT	-	-	-	53	-
30FMT2-CT	-	-	-	-	-
10FHT2-CT	-	-	37	122	207
20FHT2-CT	-	-	-	53	161
30FHT2-CT	-	-	-	-	90
40FHT2-CT	-	-	-	-	-

Température de surface maximale admissible
(°C) (= point de consigne du limiteur)

385 V ca	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FHT4-CT	34	52	94	171	249
20FHT4-CT	-	-	40	128	216
30FHT4-CT	-	-	-	105	202

400 V ca	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FHT4-CT	30	48	90	169	247
20FHT4-CT	-	-	30	121	212
30FHT4-CT	-	-	-	95	195

415 V ca	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FHT4-CT	25	44	87	166	246
20FHT4-CT	-	-	18	112	206
30FHT4-CT	-	-	-	82	187

Documentation

La documentation du système de traçage électrique doit au minimum comprendre les informations suivantes, le cas échéant :

Pour les systèmes de traçage électrique basés sur une étude à température stabilisée

1. Identification du circuit de traçage électrique.
2. Paramètres de conception du système de traçage électrique.
3. Taille des tuyaux ou des pièces tracées.
4. La température à maintenir ou la température maximale du processus / d'exposition.
5. Température ambiante maximale.
6. Type de câble chauffant.
7. Tension de fonctionnement.
8. Rapport de traçage.
9. Longueur ou dimensions du câble chauffant.
10. Température maximale de la pièce.
11. Classe de température ou température maximale de la gaine/surface, selon le cas.
12. Type, taille et épaisseur de l'isolation thermique.
13. Spécification du revêtement d'isolation thermique, le cas échéant.

Pour les systèmes de traçage électrique selon basés sur une étude à température contrôlée

1. Identification du circuit de traçage électrique.
2. Paramètres de conception du système de traçage électrique.
3. Emplacement du capteur du régulateur / limiteur de température sur le tuyau / la pièce.
4. Détails du montage du capteur conformément au point 4.5.3, a), b) ou c).
5. Température à maintenir ou température maximale du processus/de l'exposition.
6. Température ambiante maximale.
7. Point de consigne du régulateur / limiteur de température.
8. Type de câble chauffant.
9. Tension de fonctionnement.
10. Rapport de traçage.

11. Longueur ou dimensions du câble chauffant.
12. Classe de température ou température maximale de la gaine/surface, selon le cas.

Attention

L'acheteur doit informer le fabricant de tous les effets externes ou substances agressives auxquels l'équipement peut être exposé.

Comme pour tout équipement ou câblage électrique sous tension, une installation incorrecte ainsi que tout dommage causé au ruban ou à ses composants, permettant la pénétration d'humidité ou de contamination, peuvent provoquer un cheminement électrique, un court-circuit et un risque de feu.

Ne pas connecter ensemble les deux conducteurs du ruban ; cela créerait un court-circuit.

Toute extrémité de ruban non raccordée doit être isolée avec la terminaison appropriée.

Pour prévenir les risques d'incendie et d'explosion en zone explosible, vérifier que la température maximale de la gaine du ruban chauffant est inférieure au point d'inflammation des gaz présents. Pour plus d'informations, voir la documentation de l'étude technique.

2. SÉLECTION DU RUBAN CHAUFFANT

S'assurer que le ruban à installer a bien été sélectionné en fonction des spécifications de l'étude technique pour chaque tuyauterie ou réservoir. Se référer à la documentation technique nVent pour choisir le ruban chauffant adapté à l'environnement thermique, chimique, électrique et mécanique.

3. INSTALLATION DU RUBAN CHAUFFANT

3.1 Stockage du ruban

- Entreposer le ruban chauffant dans un endroit propre et sec.
- Plage de température : -40°C à $+60^{\circ}\text{C}$
- Protéger le ruban chauffant de tout dommage mécanique.

3.2 Vérification avant installation

Vérification du matériel reçu :

- S'assurer que le matériel expédié est conforme à la commande et à l'étude technique en vérifiant le numéro de référence des rubans et des composants. La référence du ruban est imprimée sur la gaine extérieure.
- La température d'exposition ne peut pas dépasser celle spécifiée dans la documentation technique. Tout dépassement de température affecterait les performances du ruban. S'assurer que la température prévue reste bien dans la plage spécifiée.
- S'assurer que la tension du ruban est compatible avec la tension de service disponible sur le site. Ne pas mettre sous tension un ruban enroulé ou sur touret.
- Vérifier que le ruban et les composants n'ont pas subi de dommage en cours de transport. Un test de mesure de résistance d'isolement sur chaque touret est conseillé (voir paragraphe 8).

Vérification de la tuyauterie à tracer :

- S'assurer du bon résultat des épreuves hydrauliques et vérifier que les tuyauteries sont revêtus d'une couche de peinture finale.
- Parcourir le cheminement du ruban chauffant sur la tuyauterie et localiser les emplacements des composants le long de celle-ci.
- Vérifier la conformité de la tuyauterie aux spécifications techniques. En cas de différence, consulter la personne responsable de l'étude technique.
- S'assurer que la tuyauterie ne comporte pas de bavures, surfaces rugueuses, arêtes vives, etc. susceptibles d'endommager le ruban. Ébavurer ou couvrir avec du ruban fibre de verre ou aluminium.

3.3 Manutention du ruban chauffant

Recommandations :

- Les revêtements et la peinture de la tuyauterie doivent être secs au toucher avant l'installation du ruban chauffant.
- En déroulant le ruban, **éviter** :
 - les arêtes vives
 - une tension excessive
 - toute torsion ou écrasement
 - de marcher, rouler ou déposer toute charge dessus

Quelques conseils pour dérouler le ruban chauffant :

- Placer le touret sur un support qui permet de réduire la tension au déroulement.
- Tirer le ruban chauffant de façon lâche mais en restant près du tuyauterie pour éviter les interférences avec les supports ou équipements.
- Dérouler la longueur de ruban prévue et marquer (par ex. avec du ruban adhésif), en laissant toujours le ruban sur le touret.
- Laisser la longueur supplémentaire de ruban appropriée à chaque emplacement d'alimentation, de jonction en ligne, de dérivation ou de terminaison. (Voir instructions d'installation des composants)
- Prévoir les longueurs supplémentaires de ruban pour tracer les raccords et les supports, ou pour spiraler selon les spécifications de l'étude technique.
- Protéger toutes les extrémités du ruban de l'humidité, de toute contamination ainsi que des accidents mécaniques ou autres s'il doit rester exposé sans être utilisé avant la mise en place des composants.

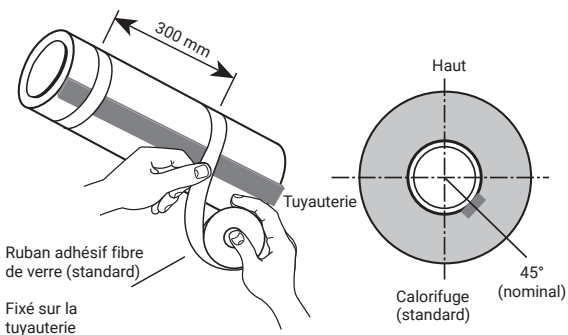
3.4 Mise en place du ruban chauffant

- Le ruban chauffant peut être posé linéairement (un ou plusieurs rubans) ou spiralé selon les spécifications de l'étude technique.
- **Ne pas** utiliser d'attaches métalliques, de ruban isolant vinyle ou textile car ils peuvent endommager le ruban chauffant.
- Fixer le ruban soit à l'aide du ruban adhésif en fibre de verre approprié, en respectant au minimum deux tours (voir figure 1), soit à l'aide de colliers de serrage en plastique tous les 300 mm ou moins si nécessaire.
- Les colliers de serrage en plastique doivent pouvoir supporter les températures des tuyauteries.
- Ne pas dépasser le rayon de courbure minimum du ruban (voir p. 2). Ne pas dépasser l'écartement minimum entre chaque passage (voir p. 2).

3.4.1 Traçage linéaire

- Tracer la tuyauterie en linéaire sauf si l'étude technique prévoit le spiralage (voir paragraphe 3.4.2).
- Pour les tuyauteries horizontales, poser le ruban comme indiqué figure 1, et non le long de la génératrice inférieure.
- Pour éviter la surchauffe, s'assurer que le ruban est placé de telle manière que la zone chauffante active ne s'étende pas jusqu'au composant. Consulter les instructions d'installation et prévoir l'emplacement des composants avant de fixer définitivement le ruban sur la tuyauterie.
- S'assurer que les zones chauffantes actives se trouvent aux endroits à chauffer, à savoir sur la tuyauterie.
- Calorifuger et protéger selon les spécifications.
- En installant des rubans chauffants à puissance constante nVent RAYCHEM à circuit parallèle, toujours s'assurer qu'ils ne se chevauchent pas.

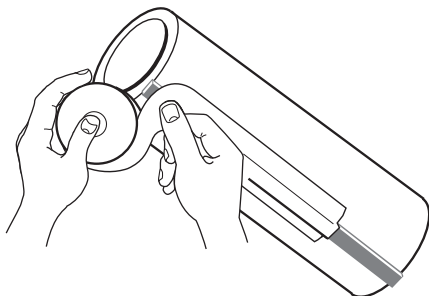
Figure 1



Rubans adhésifs nVent RAYCHEM :

- GT66 Ruban adhésif en fibre de verre
Usage universel. Ne convient pas aux tuyauteries en acier inoxydable ou pour des températures d'installation < 4°C.
- GS54 Ruban adhésif en fibre de verre
Pour des surfaces en acier inoxydable ou cupronickel et pour des températures d'installation < 4°C.

Figure 2



- ATE-180 Bande aluminium
À utiliser uniquement si spécifié.

3.4.2 Traçage spiralé

- Deux méthodes de spirale sont possibles : figures 2a et 2b.
- Ne spiraler le ruban sur les tuyauteries que si l'étude technique le spécifie.
- Pour éviter la surchauffe, s'assurer que le ruban est placé de telle manière que la zone chauffante active ne s'étende pas jusqu'au composant. Consulter les instructions d'installation et prévoir l'emplacement des composants avant de fixer définitivement le ruban sur la tuyauterie.
- S'assurer que les zones chauffantes actives se trouvent aux endroits à chauffer, à savoir sur la tuyauterie.

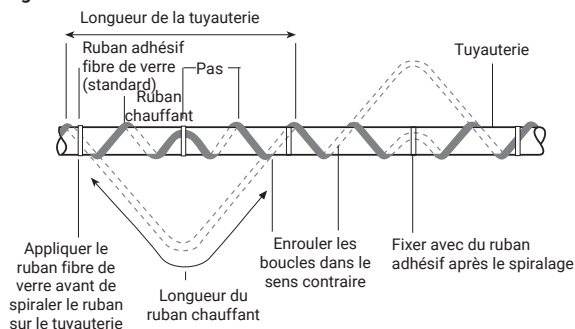
Tableau des distances de spirilage (mm).

DN (mm)	DN (pouces)	Facteur de spirilage – Mètres de ruban par mètre de tuyauterie				
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
25	1	250	170	140	110	100
32	1 ^{1/4}	310	210	170	140	130
40	1 ^{1/2}	350	240	190	160	140
50	2	430	300	240	200	180
65	2 ^{1/2}	520	360	290	240	210
80	3	630	430	350	290	260
90	3 ^{1/2}	720	490	390	330	290
100	4	800	560	440	370	330
125	5	990	680	550	460	400
150	6	1180	810	650	550	480
200	8	1520	1050	840	710	620

Exemple: pour une tuyauterie de DN 80 mm (3") nécessitant 1,3 mètre de ruban par mètre de tuyauterie, le pas de spirilage est de 350 mm.

- Calorifuger et protéger selon les spécifications.
- En installant des rubans chauffants à puissance constante nVent RAYCHEM à circuit parallèle, toujours s'assurer qu'ils ne se chevauchent pas ou ne se croisent pas.

Figure 2a



Longueur du ruban chauffant = longueur du tuyauterie x facteur de spirilage

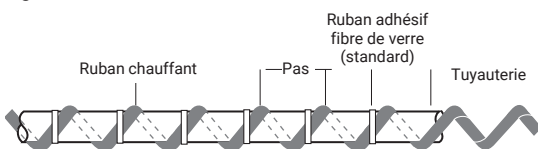
Pour le facteur de spirilage, se référer à l'étude technique.

Étape 1 Préparer la première boucle

Étape 2 Enrouler la boucle autour de la tuyauterie

Étape 3 Espacer régulièrement et fixer au tuyauterie

Figure 2b



- Pour le facteur de spirilage, se référer à l'étude technique.
- Marquer la tuyauterie à la valeur du pas de spirilage ou utiliser un mètre.
- Fixer le ruban chauffant au fur et à mesure.
- Calorifuger et protéger selon les spécifications.

3.5 Coupe du ruban chauffant

- Couper le ruban chauffant après l'avoir fixé à la tuyauterie, en s'assurant que les longueurs supplémentaires mentionnées aux paragraphes 3.3 et 3.6 ont bien été prévues.

3.6 Détails d'une installation type

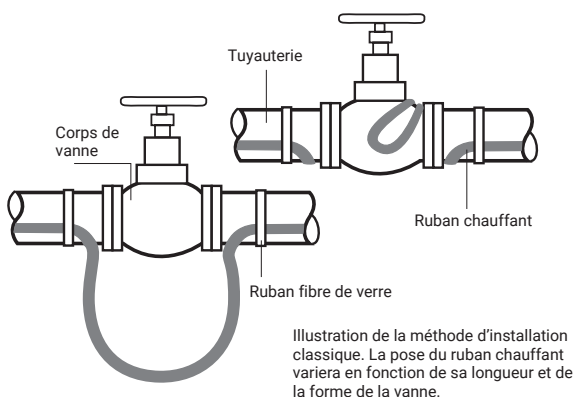
- Les détails d'installation du ruban chauffant sur les raccords sont présentés ci-après.

Généralités :

- Tracer les raccords de la manière indiquée pour faciliter l'entretien.
- Consulter les spécifications de l'étude technique pour le traçage des raccords et des supports.
- Pour couper et dénuder les rubans chauffants, suivre les instructions d'installation des composants.

3.6.1 Vanne

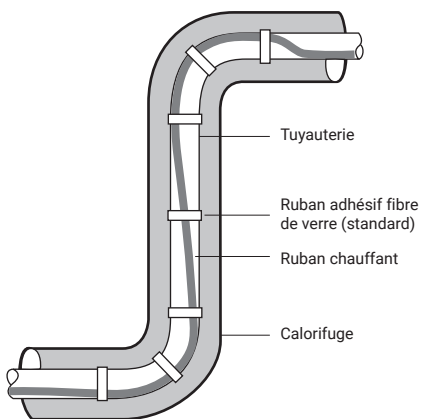
Figure 3



- Pour la longueur de ruban supplémentaire à prévoir, se référer à l'étude technique.
- Fixer avec du ruban adhésif en fibre de verre.
- Calorifuger et protéger selon les spécifications (y compris la tige de la vanne).
- **Pas de chevauchement ni de croisement du ruban chauffant.**

3.6.2 Coude

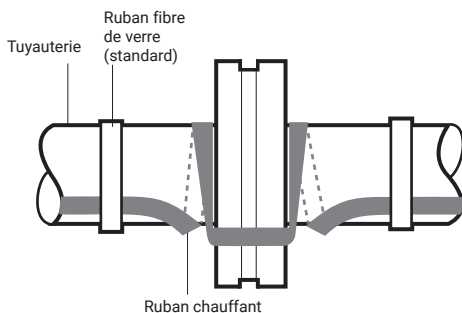
Figure 4



- Fixer le ruban chauffant sur la génératrice extérieure du coude. Fixer avec du ruban adhésif en fibre de verre. Calorifuger et protéger selon les spécifications.
- **Pas de chevauchement ni de croisement du ruban chauffant.**

3.6.3 Bride

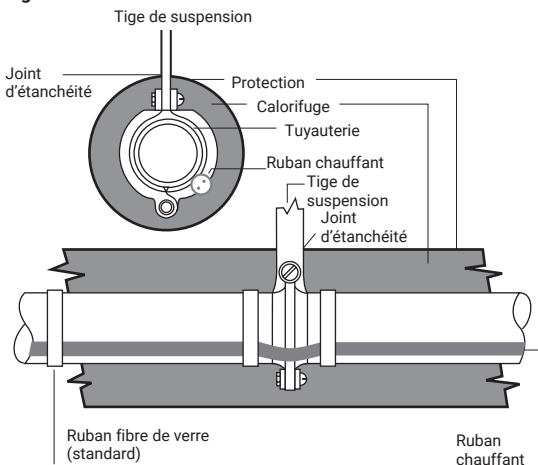
Figure 5



- La longueur de ruban chauffant supplémentaire égale 2 fois la circonférence du tuyauterie. Fixer avec du ruban adhésif en fibre de verre. Calorifuger et protéger selon les spécifications.
- **Pas de chevauchement ni de croisement du ruban chauffant.**

3.6.4 Support suspendu

Figure 6

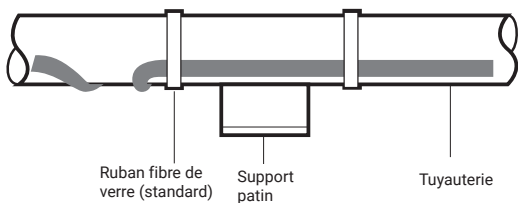


- **Ne pas** pincer le ruban dans le collier. Le ruban doit être posé par dessus.
- Il n'est pas nécessaire de prévoir une longueur de ruban supplémentaire pour ce type de support, sauf si les spécifications de l'étude technique l'exigent.
- Fixer avec du ruban adhésif en fibre de verre.
- Calorifuger et protéger selon les spécifications.
- **Pas de chevauchement ni de croisement du ruban chauffant.**

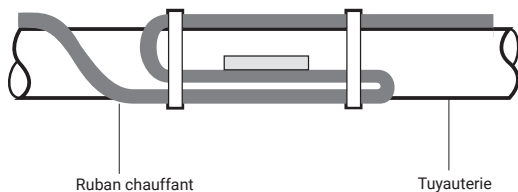
3.6.5 Support patin soudé

Figure 7

Vue de côté



Vue de dessous



- Pour la longueur de ruban supplémentaire, se référer à l'étude technique.
- Fixer avec du ruban adhésif en fibre de verre
- Calorifuger et protéger selon les spécifications
- **Pas de chevauchement ni de croisement du ruban chauffant.**

4. INSTALLATION DES COMPOSANTS

Généralités :

Utiliser l'étude technique pour choisir les composants nécessaires.

Les kits de composants nVent RAYCHEM (raccordements d'alimentation, jonctions en ligne et terminaisons...) doivent être utilisés afin de satisfaire aux normes en vigueur.

Les instructions d'installation fournies avec le kit doivent être suivies, y compris celles concernant la préparation des conducteurs pour les raccordements. Avant le montage, vérifier dans les instructions que le kit est bien adapté au ruban chauffant et à l'environnement.

- Les rubans chauffants à puissance constante nVent RAYCHEM sont de technologie à circuit parallèle. **Ne pas** torsader ensemble les conducteurs ; cela créerait un court-circuit.

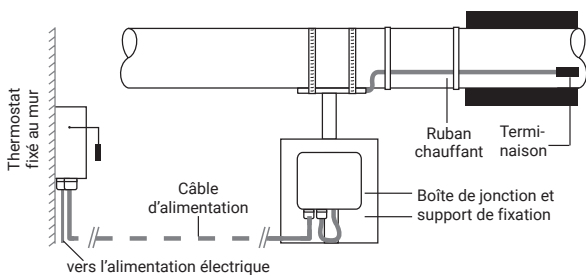
4.1 Composants nécessaires

- Pour l'installation des composants, se référer aux instructions d'installation respectives.
- Chaque parcours de ruban requiert :
Kit de raccordement et kit d'entrée de calorifuge
Kit de terminaison
- Et selon les cas :
Accessoires (colliers de serrage, ruban adhésif, supports, étiquettes, etc.)

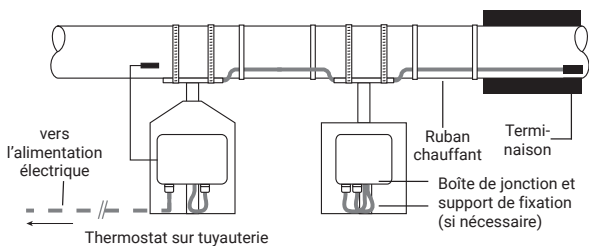
4.2 Conseils pour l'installation des composants

- Pour les tuyauteries horizontales, placer chaque fois que possible les boîtes de jonction en dessous.
- Placer les boîtes de jonction de manière à en faciliter l'accès mais sans les exposer aux chocs.
- Placer les boîtes de jonction de manière à ce que les entrées du câble d'alimentation et du ruban chauffant ne pointent pas vers le haut.
- Fermer les boîtes avec leurs couvercles dès que les travaux de connexion sont terminés.
- Vérifier que les bouchons de la boîte de jonction correspondent à leur utilisation et sont bien fixés.
- Tirer le ruban chauffant de la boîte de jonction à l'entrée de calorifuge de manière à éviter tout dommage mécanique.
- **Ne pas** tendre le ruban aux entrées/sorties des boîtes de jonction et de calorifuge.
- Vérifier que le ruban chauffant est fixé au-dessus des colliers de serrage utilisés par exemple pour les supports de boîtes de jonction.
- Fixer tous les composants sous calorifuge avec du ruban adhésif en fibre de verre.

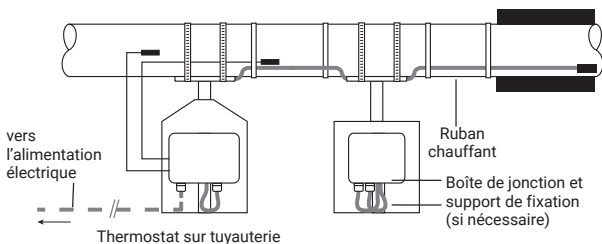
4.3 Installations types



Régulation thermostatique d'ambiance



Régulation thermostatique de contrôle



Régulation thermostatique de contrôle avec limiteur de température

5. CONTRÔLE THERMOSTATIQUE

- Les rubans chauffants nVent RAYCHEM à circuit parallèle sont des rubans à puissance constante et requièrent donc TOUJOURS un contrôle de la température.
- Les rubans chauffants FMT et FHT peuvent être utilisés pour un système de traçage électrique en zone explosible satisfaisant aux exigences d'une étude stabilisée, dans les limites de la certification.
- Lorsqu'il n'est pas possible de procéder à une étude stabilisée, utiliser un thermostat de contrôle avec limiteur répondant aux normes en vigueur. Régler le limiteur de manière à ce que la surface à chauffer ne dépasse pas la température maximale spécifiée dans la certification pour une puissance donnée dans une classe de température spécifique.
- TOUJOURS installer le thermostat approprié et agréé comme précisé dans les spécifications de l'étude technique.
- Suivre les instructions d'installation fournies avec le thermostat. Pour le plan de traçage, utiliser le schéma de câblage correspond au mode de contrôle souhaité.

5.1 Exigences relatives aux dispositifs de contrôle de la température pour les LPE Gb et Db

1. Un limiteur de température ou un dispositif de contrôle similaire doit mettre le système hors tension pour empêcher le dépassement de la température maximale admissible de la gaine. Tout dispositif utilisé pour le contrôle de la température doit satisfaire aux exigences des LPE Gb et/ou Db. En outre, une fonction de limitation de la température élevée doit être prévue:
2. Fonctionner indépendamment du régulateur de température;
3. Mettre le câble chauffant hors tension lorsque le point de consigne du limiteur de température élevée est atteint;
4. Annoncer lorsque la fonction de limitation de la température élevée est activée;
5. Avoir une fonction de limite haute qui nécessite un acquittement pour être réinitialisée;
6. Verrouiller mécaniquement ou électroniquement le point de consigne de la limite haute de l'appareil pour empêcher tout accès non autorisé;
7. Disposer d'une fonction de sécurité qui désactive le circuit en cas de dysfonctionnement du capteur de température;
8. Ne pouvoir être réinitialisé qu'après le retour des conditions normales de fonctionnement ou si l'état de commutation est surveillé en permanence;
9. Être évalué à un minimum de 100 000 cycles d'endurance lorsque plusieurs dispositifs sont utilisés pour contrôler et limiter.

Exigences relatives aux dispositifs de contrôle de la température pour les LPE Gc et Dc

Un régulateur de température unique peut être spécifié à condition qu'il comporte l'annonce des conditions de défaillance et qu'il ait été évalué pour un minimum de 250 000 cycles de fonctionnement. Il est également possible de spécifier des dispositifs de contrôle de la température conformément au point 4.5.3.2.

- si un seul régulateur de température avec annonce de défaillance est spécifié, il faut prévoir une surveillance adéquate de cette annonce, par exemple une surveillance 24 heures sur 24.

6. CALORIFUGEAGE ET MARQUAGE

6.1 Vérifications avant calorifugeage

- S'assurer visuellement que l'installation du ruban et des composants est correcte et que ceux-ci n'ont subi aucun dommage (voir paragraphe 10 si dommage).
- Le contrôle de la résistance d'isolement (Mégohmmètre) est recommandé avant de recouvrir la tuyauterie avec l'isolant thermique (voir paragraphe 8).

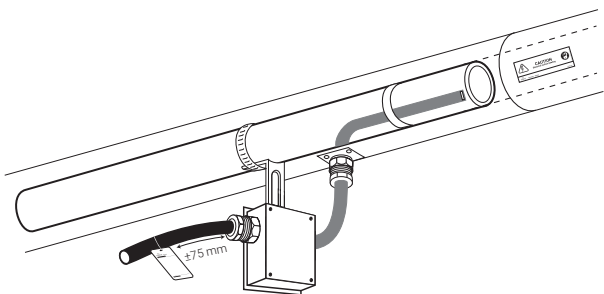
6.2 Conseils pour la pose du calorifuge

- La tresse électriquement conductrice du câble chauffant doit être connectée à une borne de mise à la terre appropriée.
- Un maintien en température correct nécessite un calorifuge posé de manière appropriée et sec.
- Calorifuger et protéger selon les spécifications de l'étude.
- Vérifier que le type et l'épaisseur du calorifuge correspondent bien à l'étude technique.
- Pour réduire au minimum le risque d'endommagement éventuel du ruban, poser le calorifuge le plus rapidement possible après le traçage.
- Vérifier que toute la tuyauterie, les raccords, les traversées de paroi et autres zones ont été entièrement calorifugées.
- S'assurer que le ruban n'a pas été endommagé lors de la pose de la tôle de protection, par exemple par les forets, les vis ou des arêtes vives.
- Vérifier que toutes les entrées de calorifuge sont installées correctement et parfaitement étanches.
- S'assurer que toutes les découpes de calorifuge (vannes, supports, sondes de thermostat, etc.) sont étanches.

6.3 Marquage

- Disposer des étiquettes de signalisation de chaque côté, tout le long de la tuyauterie (intervalle recommandé : 3 m).
- Indiquer sur le revêtement calorifuge l'emplacement des composants.

"Lorsque le ruban chauffant FMT ou FHT est utilisé en zone explosible, apposer une plaque signalétique en aluminium LAB-EX-FxT sur le câble d'alimentation à environ 75 mm de la boîte de jonction"



7. ALIMENTATION ET PROTECTION ÉLECTRIQUE

7.1 Charge électrique

La protection électrique doit être conforme aux spécifications de l'étude technique.

7.2 Protection électrique des systèmes de traçage électrique destinés à être utilisés en atmosphères explosives.

Les dispositions suivantes doivent être prévues pour chaque circuit :

1. Un moyen d'isoler tous les conducteurs de phase de l'alimentation;
2. Protection contre les surintensités fournies pour chaque circuit de dérivation;
3. Un moyen de protection contre les défauts à la terre en déconnectant tous les conducteurs de phase.
 - a. Pour chaque câble chauffant ou chaque circuit de dérivation de câble chauffant des systèmes TT et TN, la protection électrique doit être capable d'interrompre les défauts de terre à haute impédance ainsi que les défauts de court-circuit. Cela doit être réalisé par un dispositif différentiel, ou un contrôleur avec une capacité d'interruption des défauts à la terre pour une utilisation en conjonction avec une protection de circuit appropriée. Le niveau de déclenchement préféré est de 30 mA nominal ou de 30 mA supérieur à toute caractéristique de fuite capacitive inhérente au câble chauffant, comme spécifié par le fournisseur du câble chauffant.
 - b. Pour les systèmes informatiques, un dispositif de surveillance de l'isolation électrique doit être installé pour couper l'alimentation lorsque la résistance électrique n'est pas supérieure à 50 Ohm/V de la tension nominale.

Exception : Lorsque les conditions d'entretien et de surveillance garantissent que seules des personnes qualifiées assurent l'entretien des systèmes installés, et que la poursuite du fonctionnement des circuits est nécessaire à la sécurité du fonctionnement des équipements ou des processus, la détection de défaut à la terre sans interruption est acceptable si elle est déclenchée de manière à assurer une réponse reconnue.

Les exigences des points 1, 2 et 3 peuvent être exécutées par un seul dispositif.

8. TEST DU RUBAN CHAUFFANT

8.1 Recommandations

nVent recommande de tester la résistance d'isolement avant d'installer le ruban chauffant ; avant de poser le calorifuge ; avant la première mise en service ; et lors de chaque entretien périodique (voir paragraphe 9.2).

8.2 Procédure d'essai

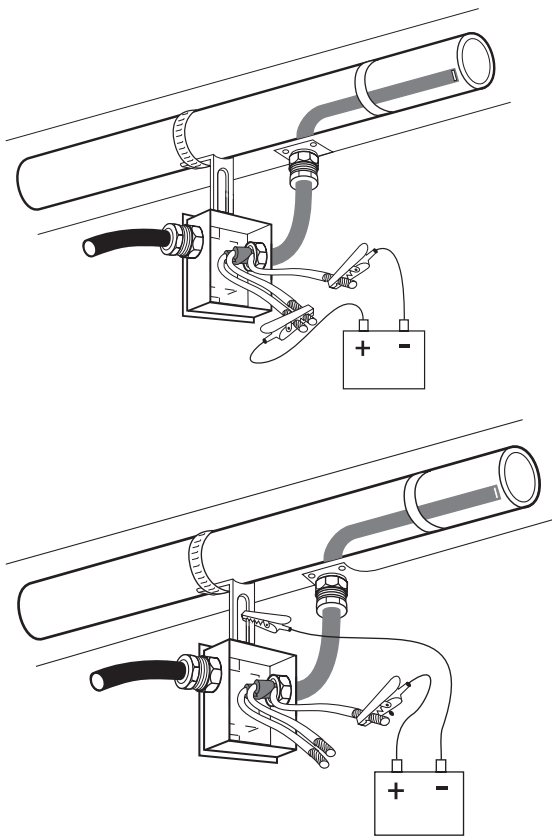
Après l'installation complète du ruban chauffant, la résistance d'isolement entre les conducteurs et la tresse ou la tuyauterie métallique doit être mesurée (voir paragraphe 6.1) au moyen d'un mégohmmètre™ sous 2500 V cc.

Les valeurs mesurées doivent être égales au minimum à 20 mégohms, indépendamment de la longueur du ruban. L'installateur doit noter les valeurs initiales pour chaque circuit sur la fiche d'installation (voir page 27).

Figure 4

Essai A : mesure entre ruban chauffant et tresse

Essai B : mesure entre tresse du ruban chauffant et tuyauterie



9. FONCTIONNEMENT, ENTRETIEN ET RÉPARATION DE LA TUYAUTERIE

9.1 Fonctionnement du ruban chauffant

- **La température d'exposition ne peut pas dépasser celle spécifiée dans la documentation technique. Dépasser ces limites raccourcirait la durée de vie du ruban et risquerait de l'endommager de façon permanente.**
- Pour un maintien en température correct, le calorifugeage de la tuyauterie doit être terminé et sec.

9.2 Inspection et entretien

- Consultez la documentation du système de traçage avant toute opération de maintenance/réparation/modification.
- Inspection visuelle : inspecter régulièrement le ruban chauffant et le calorifugeage pour s'assurer qu'il n'y a aucun dommage mécanique.
- Mesure au mégohmmètre : la résistance d'isolement doit être contrôlée régulièrement. Lorsqu'on mesure la résistance d'isolement au niveau du tableau général, il est recommandé d'effectuer le test entre L/N (ensemble) et PE. La résistance d'isolement des systèmes de mise hors gel doit être mesurée chaque année avant l'hiver (voir paragraphe 8). Les systèmes de maintien en température doivent être contrôlés au moins deux fois par an. Vérifier régulièrement le bon fonctionnement de la protection électrique et du contrôle thermostatique.
- La fiche d'inspection périodique imprimée sur les pages suivantes doit être complétée lors de l'entretien de chaque circuit de votre système.

9.3 Entretien et réparation de la tuyauterie

- Pendant tout travail de réparation de la tuyauterie, isoler le circuit du ruban chauffant et protéger le ruban des dommages mécaniques ou thermiques.
- Après réparation de la tuyauterie, vérifier l'installation du ruban chauffant et remettre le calorifuge en place selon les recommandations du paragraphe 6. Contrôler le bon fonctionnement des protections électriques.
- Après la maintenance/réparation/modification, testez le fonctionnement du dispositif de mise à la terre de chaque circuit concerné.
- En cas de défaut à la terre ou de surintensité, le dispositif ne doit pas être réinitialisé avant que la cause du déclenchement n'ait été examinée par un personnel qualifié.
- À l'issue de la maintenance/réparation/modification, la résistance d'isolement du câble chauffant doit être mesurée et enregistrée et ne doit pas être inférieure à 20 mégohms.

10. RUBAN CHAUFFANT ENDOMMAGÉ

- **Ne pas réparer un ruban endommagé.**
Sectionner la partie endommagée et la remplacer par une longueur identique de ruban en utilisant les composants nVent RAYCHEM appropriés.
- **Remplacer immédiatement le ruban endommagé.**
Un ruban endommagé peut entraîner une pénétration d'humidité ou de contamination, et provoquer un court-circuit et un risque de feu.
- Un ruban chauffant exposé au feu ou aux flammes peut propager l'incendie s'il est sous tension.
Il doit être mis immédiatement hors service et remplacé.

11. GUIDE DE DÉPANNAGE

Se reporter au guide de dépannage p. 30 à 33. Si le problème persiste après avoir suivi les procédures du guide, contacter immédiatement votre représentant nVent.

FICHE D'INSTALLATION

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

INSTALLATION :													CIRCUIT N°
Numéro du disjoncteur													
Numéro du plan													
Test au mégohmmètre avant pose du calorifuge (débrancher le thermostat).													
													Mesure
													Opérateur
													Date
Test au mégohmmètre après calorifugeage (débrancher le thermostat).													
													Mesure
													Opérateur
													Date
Tension du circuit													
													Tableau
													Borniers
Calorifugeage terminé et étanche													
													Opérateur
													Date
Emplacements des composants sous calorifuge indiqués sur la tôle de protection													
													Opérateur
													Date

REMARQUES ET COMMENTAIRES:

FICHE D'INSPECTION ET D'ENTRETIEN

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CIRCUIT N°

ENTRETIEN DE :	MOIS :								ANNÉE				
Pas de signes d'humidité, de surchauffe, etc.	Opérateur												
	Date												
Presse-étoupe et rubans serrés Borniers serrés Raccordement terre serré Calorifugeage en bon état	Opérateur												
	Date												
Thermostats correctement réglés et capillaires protégés	Opérateur												
	Date												

Test au mégohmmètre (débrancher le thermostat)	Mesure									
	Opérateur									
Tension du circuit	Date									
	Tableau									
Boîtes et thermostats fermés hermétiquement have been firmly closed	Borniers									
	Opérateur									
Emplacements des composants sous calorifuge indiqués sur la tôle de protection	Date									
	Opérateur									
	Date									

REMARQUES ET COMMENTAIRES:

GUIDE DE DÉPANNAGE

Symptôme	Causes possibles
Sicherungsautomat löst aus (Standard)	Défaut électrique : a. ruban chauffant endommagé b. mauvaise jonction en ligne ou dérivation c. mauvaise terminaison d. mauvaise connexion
	Circuit surdimensionné
	Démarrage en-dessous de la température définie
	Circuit surdimensionné

Symptôme	Causes possibles
Déclenchement du disjoncteur.	Défaut de terre : a. ruban chauffant endommagé b. mauvaise jonction en ligne ou dérivation c. mauvaise terminaison d. mauvaise connexion
	Sécher et refermer hermétiquement ou refaire immédiatement. a. boîtes de jonction b. jonctions en ligne et dérivations c. terminaisons
	Importants courants de fuite dus à un câble d'alimentation trop long combiné à un ruban trop long.
	Perturbations aux bornes principales
	Défaut du disjoncteur

Remèdes

Rechercher et réparer (voir note 1) :

Redimensionner ou revoir l'étude

- a. redéfinir l'étude pour des températures de démarrage inférieures.
- b. préchauffer la tuyauterie à l'aide d'une source de chaleur annexe en restant dans la plage de température d'exposition spécifiée dans les fiches produits.
- c. alimenter le circuit par tronçons.

Remplacer.

Remèdes

Rechercher et réparer (voir note 1) :

Contrôler la résistance d'isolement (10 MΩ minimum)

Revoir l'étude

Redéfinir la distribution, nVent peut fournir une aide si souhaité.

Remplacer.

Symptôme	Causes possibles
Puissance de sortie nulle.	Baisse de tension due à : <ol style="list-style-type: none"> fonctionnement des protections électriques borniers desserrés dans les boîtes de jonction discontinuité du câble d'alimentation (ex. : câble endommagé)
	Thermostat de contrôle connecté en position normalement ouverte ou limite dépassée
	Connexion haute résistance : <ol style="list-style-type: none"> borniers de la boîte de jonction jonctions en ligne et dérivations

Symptôme	Causes possibles
Température de la tuyauterie trop basse	Calorifuge humide
	Erreur de conception
	Mauvais réglage ou mauvais fonctionnement des dispositifs de contrôle, par ex. les thermostats

Remarque :

Localiser les défauts en procédant comme suit :

- Inspection visuelle des connexions, jonctions en ligne et terminaisons.
- Recherche de traces d'endommagement aux :
 - Vannes, pompes, brides et supports
 - Zones où des réparations ou entretiens ont été réalisés.
- Recherche de traces de détérioration du calorifuge ou des tôles.
- Si après les étapes 1, 2 et 3 le défaut n'est pas localisé :
 - Demander de l'aide à nVent.
 - Si autorisé (ex. : zone ordinaire), couper le circuit en deux et contrôler (ex. : résistance d'isolement) les deux sections pour localiser la zone défectueuse. Enlever le calorifuge pour dégager le défaut.

Remèdes

Rétablir la tension d'alimentation

- a. suivant A et B (page 26)
- b. resserrer les borniers
N.-B. : s'il y a eu surchauffe, remplacer les borniers ou le sertissage
- c. localiser et réparer le dommage

Reconnecter en position normalement fermée

Localiser et intervenir en :

- a. resserrant
- b. réparant
N.-B. : s'il y a eu surchauffe, remplacer les borniers ou le sertissage

Remèdes

Enlever et remplacer par un calorifuge sec conforme aux spécifications, parfaitement protégé

- a. vérifier les paramètres de l'étude avec une personne habilitée
- b. modifier en conformité avec les recommandations nVent

3. Réparer ou refaire le réglage

België / Belgique

Tel +32 16 21 35 02
Fax +32 16 21 36 04
salesbelux@nVent.com

Bulgaria

Tel +359 5686 6886
Fax +359 5686 6886
salesee@nVent.com

Česká Republika

Tel +420 606 069 618
czechinfo@nVent.com

Danmark

Tel +45 70 11 04 00
salesdk@nVent.com

Deutschland

Tel 0800 1818205
Fax 0800 1818204
salesde@nVent.com

España

Tel +34 911 59 30 60
Fax +34 900 98 32 64
ntm-sales-es@nVent.com

France

Tél. 0800 906045
Fax 0800 906003
salesfr@nVent.com

Hrvatska

Tel +385 1 605 01 88
Fax +385 1 605 01 88
salesee@nVent.com

Italia

Tel +39 02 577 61 51
Fax +39 02 577 61 55 28
salesit@nVent.com

Lietuva/Latvija/Eesti

Tel +370 5 2136633
Fax +370 5 2330084
info.baltic@nVent.com

Magyarország

Tel +36 1 253 7617
Fax +36 1 253 7618
saleshu@nVent.com

Nederland

Tel 0800 0224978
Fax 0800 0224993
salesnl@nVent.com

Norge

Tel +47 66 81 79 90
salesno@nVent.com

Österreich

Tel 0800 29 74 10
Fax 0800 29 74 09
salesat@nVent.com

Polska

Tel +48 22 331 29 50
Fax +48 22 331 29 51
salespl@nVent.com

Republic of Kazakhstan

Tel +7 712232 09 68
Fax +7 7122 32 55 54
saleskz@nVent.com

Россия

Тел. +7 495 926 18 85
Факс +7 7122 32 55 54
salesru@nVent.com

Serbia and Montenegro

Tel +381 230 401 770
Fax +381 230 401 770
salesee@nVent.com

Schweiz / Suisse

Tel +41 (41) 766 30 80
Fax +41 (41) 766 30 81
infoBaar@nVent.com

Suomi

Puh. 0800 11 67 99
salesfi@nVent.com

Sverige

Tel +46 31 335 58 00
salesse@nVent.com

Türkiye

Tel +90 560 977 6467
Fax +32 16 21 36 04
salesee@nVent.com

United Kingdom

Tel 0800 969 013
Fax 0800 968 624
salesthermalUK@nVent.com



nVent.com/RAYCHEM

©2022 nVent. Toutes les marques et tous les logos nVent sont la propriété de nVent Services GmbH ou de ses sociétés affiliées, ou sont concédés sous licence par nVent Services GmbH ou ses sociétés affiliées.

Toutes les autres marques de commerce sont la propriété de leurs propriétaires respectifs. nVent se réserve le droit de modifier des spécifications sans préavis.

RAYCHEM-IM-DOC2094-ConstWattHeatingCable-FR-2209