

Avis Technique 14/06-1094

Annule et remplace l'Avis Technique 14/01-631

Système de maintien en température des réseaux d'eau chaude sanitaire, de mise hors gel de canalisations et de déneigement

Rubans chauffants
Heating cables
Leitungsrohreheizung

Rubans chauffants FTP, FTP0 et FTSH

Titulaire : FLEXELEC
10 rue des frères Lumière
Z.A. du Bois Rond
F-69720 St Bonnet de Mure

Tél. : +33 (0)4 72 48 30 90
Fax : +33 (0)4 78 40 88 81
Internet : www.flexelec.com
E-mail : flexelec@omerin.com

Usine : FLEXELEC
10 rue des frères Lumière
Z.A. du Bois Rond
F-69720 St Bonnet de Mure

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n°14
Installations de génie climatique et installations sanitaires

Vu pour enregistrement le 15 janvier 2007



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n°14 « Installations de génie climatique et installations sanitaires » a examiné, le 12 décembre 2006, la demande de révision de l'Avis Technique 14/01-631 relatif aux rubans chauffants FTP, FTP0 et FTSH suite à la demande de la société FLEXELEC. Il a formulé, sur ce produit, l'Avis Technique ci-après qui se substitue à l'Avis Technique 14/01-631.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Les rubans chauffants FTP, FTP0 et FTSH sont destinés aux utilisations suivantes :

- Maintien en température des réseaux d'eau chaude sanitaire
- Mise hors gel des réseaux d'eau froide intérieurs ou extérieurs
- Dégel des toitures et des chéneaux

Pour les réseaux d'eau chaude sanitaire, le bouclage nécessaire au maintien de la température dans la canalisation peut ainsi être évité. Ceci ne préjuge pas de la nécessité éventuelle du bouclage lié à la présence d'un traitement d'eau.

Ce ruban chauffant est à puissance constante et la régulation se fait par l'intermédiaire de thermostats.

1.2 Identification

Le ruban chauffant porte le marquage suivant :

- FLEXELEC
- FTP, FTP0 ou FTSH
- tension
- puissance par mètre
- température maxi d'exposition
- le marquage CE

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine d'emploi proposé : maintien en température des réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire, mise hors gel de canalisations de distribution d'eau froide et déneigement des toitures et des chéneaux.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Satisfactions aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Compte tenu de sa nature, de ses caractéristiques et de ses conditions de mise en œuvre, le ruban chauffant FLEXELEC permet de respecter les normes en vigueur en matière de sécurité électrique, en particulier les règles applicables en matière de protection contre les contacts indirects selon les prescriptions de la norme NF C 15-100.

Les dispositions contenues dans le Cahier des Prescriptions Techniques communes de mise en œuvre des rubans chauffants s'appliquent à l'ensemble des Avis Techniques qui sont, et ont été, formulés (cahier du CSTB n°2782).

L'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 modifié ne s'oppose pas à l'utilisation de ce système.

Maintien en température : les caractéristiques du ruban chauffant sont telles qu'elles permettent le maintien en température des canalisations sous réserve de respecter les isolations et les conditions de mise en œuvre préconisées par le fabricant. On évite ainsi le bouclage des installations d'eau chaude sanitaire, s'il n'est pas imposé par le traitement d'eau.

Sécurité : en plus des règles de sécurité évoquées ci-dessus, une signalisation est mise en place sur le calorifuge indiquant la présence d'un élément chauffant sous tension.

1.11 2.22 Durabilité - entretien

Les éléments constituant l'isolation électrique (gaine) sont constitués de produits dont la durabilité est reconnue pour cet emploi

2.23 Fabrication - contrôles

Les contrôles relatifs à la qualité des composants et des produits sont normalement effectués et permettent d'être assuré d'une suffisante constance de la qualité.

2.24 Mise en œuvre

Elle ne comporte pas de difficultés particulières pour un professionnel qualifié.

Les règles de mise en œuvre préconisées permettent d'assurer aux réalisations un niveau de qualité sensiblement constant.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.3.1 Spécifications

La mise en œuvre du ruban chauffant devra respecter les prescriptions de la norme NF C 15-100, les prescriptions définies dans le Dossier Technique ainsi que dans le Cahier des Prescriptions Techniques communes de mise en œuvre des rubans chauffants (cahier du CSTB n°2782).

La longueur du ruban chauffant ne devra pas excéder les limites indiquées dans le Dossier Technique.

Une fois l'installation terminée, il devra être apposé sur le calorifuge, en des endroits visibles, (tous les 3 m environ), une étiquette adhésive signalant la présence du ruban chauffant.

2.3.2 Autocontrôle de fabrication et vérification

2.3.2.1 Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication doivent être portés sur des fiches ou des registres.

2.3.2.2 Vérification

La vérification de l'autocontrôle, à la charge du fabricant comporte :

- l'examen en usine de la fabrication et de l'autocontrôle une fois par an
- la vérification des caractéristiques de fonctionnement du ruban

Conclusions

Appréciation globale : Avis favorable

Validité : Jusqu'au 31 décembre 2011

*Pour le Groupe Spécialisé n° 14
Le Président*

A. DUIGOU

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Identité–Domaine d'emploi

1.1.1 Désignation commerciale

Les rubans chauffants FTP, FTP0 et FTSH sont destinés aux utilisations suivantes :

- Maintien en température des réseaux d'eau chaude sanitaire
- Mise hors gel des réseaux d'eau froide
- Déneigement des toitures et des chéneaux

La gamme de produits est la suivante :

- FTSH 20, 30 et 40 W/m
- FTP0 10 et 15 W/m
- FTP 10, 15 et 20 W/m

1.1.2 Nom et adresse du fabricant

- Usine:
Flexelec
10, rue des frères Lumière
Z.A. du Bois Rond
69720 St Bonnet de Mure

1.1.3 Domaine d'emploi

Maintien en température des réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire et mise hors gel de canalisations d'eau froide et déneigement des toitures et des chéneaux.

1.1.4 Conditions et limites d'emploi

Tension nominale d'alimentation : 230 V (400 V sur demande)

Température d'exposition maximale :

- en continu sous tension

Puissance (W/m)	10	15	20	30	40
FTP	60°C	50°C	40°C		
FTP0	60°C	50°C			
FTSH			150°C	140°C	120°C

- en continu hors tension

FTP	90°C
FTP0	90°C
FTSH	180°C

Longueur maximale unitaire du câble :

Puissance (W/m)	10	15	20	30	40
FTP	170 m	150 m	140 m		
FTP0	120 m	80 m			
FTSH			140 m	120 m	100 m

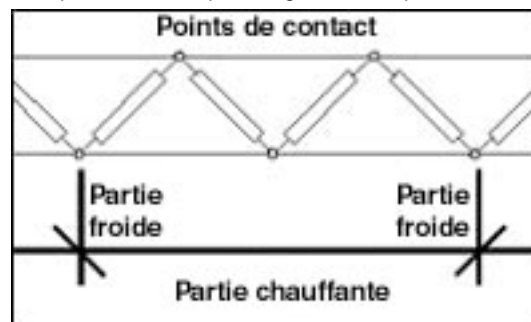
Sur les canalisations en matière plastique, seul le ruban 10 W/m peut être utilisé.

2. Description

2.1 Principe du procédé

Les rubans chauffants FTP, FTP0 et FTSH sont des rubans chauffants utilisant des fils résistants montés en parallèle.

Ceci permet une coupe à longueur et adaptée sur le site.

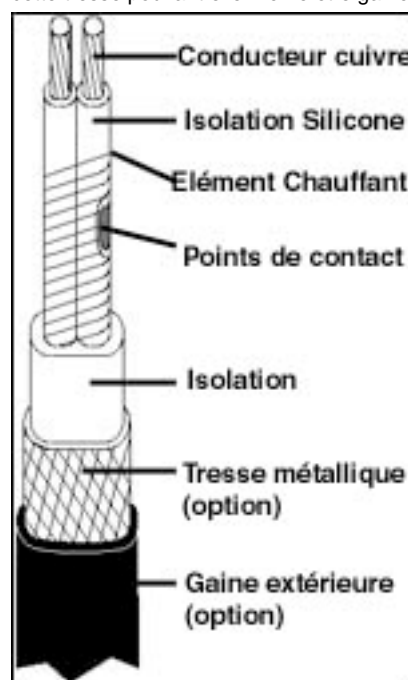


La régulation se fait par un thermostat en tête de réseau.

2.2 Description du produit

Le câble chauffant est composé de 2 conducteurs sur lesquels est alternativement relié un élément chauffant. L'ensemble est recouvert d'une gaine en PVC ou en silicone.

Le ruban peut être recouvert d'une tresse en cuivre étamé ou en inox, cette tresse pouvant elle-même être gainée de PVC ou de silicone



Les accessoires comprennent :

- les kits de raccordement. Ces kits sont composés d'embouts silicone et de tubes de silicone.
- le ruban adhésif aluminium
- les étiquettes de signalisation
- les thermostats. Ce sont soit des thermostats d'ambiance pour la protection hors gel ou des thermostats à bulbe et à capillaire.

3. Définition des matériaux constitutifs

Matériaux constitutifs:

- Conducteurs : cuivre étamé 2 mm² (FTP et FTSH)

- Conducteurs : cuivre étamé 0,75 mm² (FTP0)
- Élément chauffant : alliage résistif de Nickel Chrome
- Gainage conducteurs : silicone
- Gainage extérieur : PVC ou silicone

4. Fabrication - Contrôles

4.1 Fabrication

Les conducteurs de cuivre étamé sont gainés de silicone.

Ils sont ensuite dénudés alternativement pour permettre le contact avec l'élément chauffant. Ce dénudage est effectué pour obtenir des modules chauffants d'une longueur de 60 à 100 cm suivant la puissance et la tension du modèle.

L'élément chauffant est bobiné

La gaine extérieure est extrudée.

4.2 Contrôles

- Contrôles dimensionnels gaine silicone
- Contrôle diélectrique gaine silicone
- Après gainage extérieur, contrôle dimensionnel et diélectrique.
- Contrôle résistance
- Contrôle marquage

4.3 Marquage - Conditionnement

Le marquage est situé sur la gaine. Il porte les renseignements suivants :

- FLEXELEC
- FTP, FTP0 ou FTSH
- tension
- puissance par mètre
- température maxi d'exposition
- le marquage CE

Le câble est conditionné en bobines

5. Description de la mise en oeuvre

5.1 Considérations générales

La conception et la mise en oeuvre du câble doivent être conforme au Cahier des Prescriptions techniques (cahier du CSTB 2782).

Le choix du câble se fait en fonction de l'utilisation prévue, du diamètre de la tuyauterie, de la température de maintien désirée, de la température ambiante, de l'épaisseur et du type du calorifuge. La société Flexelec a développé un guide de calcul permettant de faire ce choix.

Ne jamais croiser ni superposer les rubans chauffants.

Le recouvrement continu du ruban par l'adhésif aluminium permet d'améliorer la diffusion thermique.

Pour les canalisations en matière plastique, utiliser du ruban de 10W/m.

5.2 Traçage de canalisations

Fixer en premier lieu les thermostats et boîtes de jonction aux emplacements prévus. Le bulbe du thermostat doit être placé selon le schéma de la figure 1.

Dérouler le ruban en partant du point d'alimentation. La canalisation doit être exempte de rugosités susceptibles de blesser le ruban et doit être dégraissée.

La fixation du ruban se fait à l'aide d'aluminium adhésif selon les prescriptions des figures 2 et 3.

5.3 Mise en place sur gouttières

Le mode de pose du ruban chauffant dans les chéneaux s'effectuera de la façon suivante :

- Largeur jusqu'à 120 mm : un seul ruban chauffant.
- Largeur au-delà de 120 mm : un ruban chauffant tous les 120 mm.
- Il existe deux possibilités de fixation du ruban dans les chéneaux ou gouttières :
 - Dégraisser et sécher parfaitement le support et poser le ruban en le recouvrant totalement avec de l'adhésif aluminium.

- Coller le ruban dans le bond de la gouttière tous les mètres environ à l'aide d'une colle silicone.

- Au passage dans les tuyaux de descente, maintenir le ruban à l'aide d'un crochet jusqu'à la ligne de gel.

Piloter l'ensemble de l'installation à l'aide d'un hydrothermostat permettant une importante économie d'énergie.

6. Raccordements électriques

Les raccordements doivent être réalisés conformément au CPT rubans chauffants d'octobre 1994, et aux instructions du fabricant.

6.1 Extrémité non raccordée électriquement (voir figure 4)

Rechercher le premier point de contact du câble et couper à 50 mm de ce point.

Dégainer sur 15 mm la gaine extérieure.

Débobiner et couper le fil résistant au ras de la gaine.

Séparer les deux conducteurs et en recouper un 5 mm plus court.

Mettre du silicone sur les deux conducteurs à l'endroit où s'arrête la gaine ainsi que l'embout de terminaison.

Glisser cet embout sur le câble jusqu'à bien recouvrir la gaine en pressant de manière à expulser l'air.

Couper le câble à la longueur nécessaire.

Utiliser les accessoires spécifiques à cette application et en particulier protéger le câble des angles vifs et des arêtes métalliques.

6.2 Extrémité raccordée électriquement (figure 5)

Faire glisser le presse étoupe sur le câble.

Dégainer sur un maximum de 50 mm.

Débobiner et couper le fil résistant au ras de la gaine.

Enfiler la gaine thermorétractable.

Rétreindre comme sur la figure 5.

A l'aide d'un ciseau, séparer les deux conducteurs.

Dénuder les deux connecteurs et raccorder.

7. Protections électriques

L'emploi de disjoncteurs différentiels de sensibilité au plus égale à 30 mA est obligatoire pour assurer une bonne protection.

Le calibre de protection électrique est indiqué dans la notice d'installation en fonction du type de câble, de la longueur unitaire.

8. Calorifugeage – signalisation

Sur le calorifuge sera apposée, tous les 3 m environ et dans des endroits visibles, une étiquette indiquant la présence d'un élément chauffant sous tension.

9. Essais - contrôles

Avant la pose du calorifuge :

- Vérifier visuellement le câble, les branchements, les thermostats.
- Vérifier qu'il n'y a ni croisement, ni superposition de câbles.
- Contrôler la continuité des câbles ainsi que la valeur de la résistance
- Mesurer la résistance d'isolement.

Après la pose du calorifuge :

- Refaire les mesures de continuité et de résistance d'isolement.
- Tester le fonctionnement du câble

Un câble chauffant endommagé doit être immédiatement remplacé.

La résistance d'isolement doit être supérieure à 10 MΩ sous 500 V. Elle doit être mesurée après chaque réparation.

B. Résultats expérimentaux

Des essais ont été effectués sur ce ruban chauffant au CSTB. Ils ont porté sur les points suivants :

- essais de chocs thermiques
- simulation d'une installation réelle.

Figures du Dossier Technique

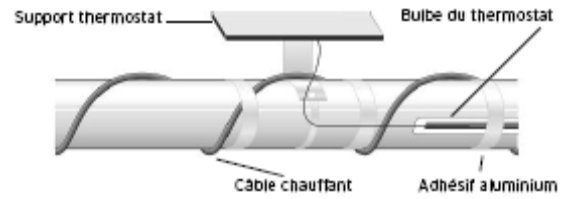
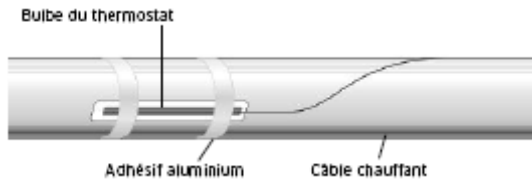
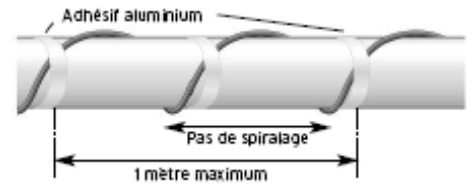


Figure 1 - Fixation du thermostat

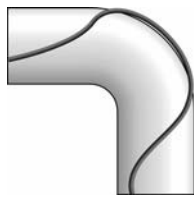


Tracage droit

Tracage en hélice

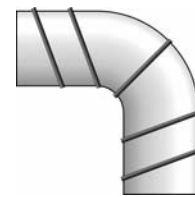
Figure 2 - Fixation du ruban

Tracage droit



Passage à l'extérieure du coude

Tracage en hélice



Pas régulier sans spires jointives



Spirilage à proximité de la vanne

Spirilage resserré à proximité de la vanne

Figure 3 - Tracage de points singuliers

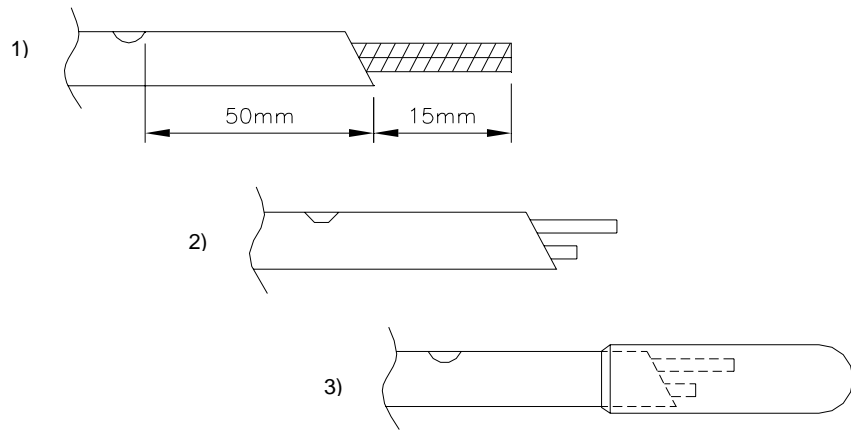


Figure 4 -Extrémité non raccordée électriquement



Figure 5 -Extrémité raccordée électriquement