

Avis Technique 14/08-1228

Annule et remplace l'Avis Technique 14/02-764

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

*Rubans chauffants
autorégulants
Self regulating heating
cables
Leitungsrohreheizung*

Flexelec FST, FSV et FSH

Titulaire : Société Flexelec
FR-69720 Saint-Bonnet-de-Mure

Tél. : 04 72 48 30 90
Fax : 04 78 40 82 81
Internet : www.flexelec.com
E-mail : flexelec@omerin.com

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 21 mai 2008



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 1^{er} février 2008, le dossier relatif aux rubans chauffants FLEXELEC FST, FSV et FSH 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 14/02-764.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Les gammes de rubans chauffants autorégulants FLEXELEC FST, FSV et FSH sont destinées à être placées sur des canalisations pour maintenir celles-ci en température (réseau eau chaude sanitaire) ou pour éviter le gel (distribution d'eau). Les rubans FST sont isolés par une gaine polyoléfine. Les rubans FSV sont protégés contre les produits corrosifs par une gaine fluoropolymère et possèdent des températures d'exposition plus élevées. Les rubans FSH sont protégés par une gaine thermoplastique et ont également une température d'exposition plus élevée.

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.

Les rubans chauffants sont autorégulants et donc ne nécessitent aucun thermostat ou organe de régulation de température.

1.2 Identification

Le ruban chauffant porte le marquage suivant :

- FLEXELEC FST, FSV ou FSH
- Tension 230 V
- Puissance linéaire à 10°C

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine d'emploi proposé : maintien en température des réseaux d'eau chaude sanitaire, mise hors gel de canalisations.

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Compte tenu de leur nature, de leurs caractéristiques et de leurs conditions de mise en œuvre, les rubans chauffants FLEXELEC permettent 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 ne s'oppose pas à l'utilisation de ce système. Il est rappelé que cet arrêté impose une température minimale de 50°C dans les parties collectives des réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire.

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.

2.2.2 Durabilité - Entretien

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

Le bon comportement des échantillons au cours des essais de chocs thermiques laisse présager de la constance dans le temps des propriétés autorégulantes du produit.

2.2.3 Fabrication - Contrôles

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

2.2.4 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 température de l'eau chaude ne doit pas excéder 65°C pour le FST, 80°C pour FSH et 110°C pour FSV. Dans les parties collectives des réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire, la température maintenue par les rubans chauffants doit être supérieure à 50°C.

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.

De plus dans le cas de maintien en température, une étiquette placée à proximité de la production d'eau chaude indiquera la présence d'un traceur et rappellera que la température ne doit pas excéder 65°C (80°C pour FSH).

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

L'utilisation du procédé dans le domaine proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 28 février 2013

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

Ruban chauffant autorégulant pour le maintien en température des réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire et la mise hors gel des canalisations :

- FST 10, 15, 25 ou 30
- FSV 15 ou 30
- FSH 15 ou 30

1.1.2 Nom et adresse du fabricant

- Usine:
HEAT TRACE Ltd
Mere's Edge
Chester Road, Frodsham Cheshire
WA6 0DJ, UK
(Royaume-Uni)
- Représentant français:
FLEXELEC
10, rue des Frères-Lumière
69720 Saint-Bonnet-de-Mure

1.1.3 Domaine d'emploi

Maintien en température des réseaux d'eau chaude sanitaire, protection contre le gel de tuyauteries exposées au froid.

1.1.4 Conditions et limites d'emploi

- Tension nominale d'alimentation : 230 V
- Température d'exposition maximale :
 - en continu sous tension : 65°C pour le FST, 80°C pour FSH et 110°C pour le FSV.
 - en continu hors tension : 85°C pour le FST, 100°C pour FSH et 135°C pour le FSV.
- Longueur maximale unitaire du ruban :
 - 198 m pour le FST 10,
 - 154 m pour le FST 15,
 - 124 m pour le FST 25,
 - 110 m pour le FST 30,
 - 154 m pour le FSV 15,
 - 110 m pour le FSV 30,
 - 138 m pour le FSH 15,
 - 110 m pour le FSH 30.

2. Description

2.1 Principe du procédé

Les rubans chauffants FLEXELEC sont des rubans chauffants autorégulants à circuit parallèle. La puissance émise est fonction de la température à laquelle ils sont soumis.

2.2 Description du produit

2.2.1 Rubans chauffants

Les rubans chauffants FLEXELEC sont composés de deux conducteurs parallèles noyés dans un mélange polymère semi-conducteur réticulé, mélange dont la résistivité varie avec la température. Le tout est recouvert d'une gaine de protection interne, d'une tresse métallique et d'une gaine de protection externe en option (voir figure 1).

2.2.2 Accessoires

Ils sont utilisés pour effectuer les raccordements électriques :

- kit de terminaison,
- kit de connexion,
- kit d'entrée de calorifuge,
- boîte de raccordement,
- ruban adhésif,
- étiquettes de signalisation.

3. Définition des matériaux constitutifs

- Conducteur
Il est constitué de 2 conducteurs parallèles (1 mm²) de brins de cuivre nickelé.
- Matériau autorégulant
C'est un mélange de polyoléfine, carbone, stabilisants, antioxydants. Ce mélange est réticulé par irradiation.
La composition exacte de ce matériau est considérée comme confidentielle.
- Gaine isolante
Elle est en polyoléfine ou en fluoropolymère
- Tresse
Elle est en cuivre étamé ou inox.
- Gaine extérieure
Elle est en polyoléfine ou en fluoropolymère

4. Fabrication - Contrôles

4.1 Fabrication des rubans

Le mélange autorégulant est extrudé sur les deux conducteurs. Le câble est alors réticulé par irradiation et subit un traitement. La gaine est extrudée et marquée. La tresse est mise en place. La gaine extérieure est extrudée et marquée (le cas échéant).

4.2 Contrôles

- Dimensions
- Contrôles au balai électrique
- Mesure de la résistance
- Essais diélectriques
- Vérifications de la puissance émise
- Résistance d'isolement

4.3 Marquage – Conditionnement

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

- type de produit,
- référence,
- tension,
- puissance linéaire,
- repère.

Exemple de marquage

FLEXELEC FST-30 230V 30 W/m à 10°C

5. Description de la mise en oeuvre

5.1 Considérations générales

La conception et la mise en oeuvre du câble doivent être conformes 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.

5.2 Mise en place du ruban

Les surfaces des équipements à tracer seront propres et débarrassées de toute trace de graisse.

Couper le câble chauffant à la longueur nécessaire (prévoir 50 cm en plus pour réaliser les connexions). S'assurer que la longueur du câble ne dépasse pas les longueurs maximales fonction du calibre du disjoncteur.

Installer le câble sur la partie inférieure de la tuyauterie en le fixant à l'aide du ruban adhésif à des intervalles de 30 cm environ. La canalisation doit être sèche.

Les points particuliers sont traités comme décrit à la figure 3.

6. Raccordements électriques

Les raccordements doivent être réalisés conformément au CPT rubans chauffants d'octobre 1994.

Le raccordement électrique se fait à l'aide de kits de raccordement. Chaque kit est livré avec une notice de montage.

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 et de la température de démarrage.

8. Calorifugeage – signalisation

Le calorifuge doit être sec. Pour limiter les risques de dommages mécaniques, le calorifuge est installé le plus tôt possible après la mise en oeuvre du câble chauffant.

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

Après l'installation du câble et avant de confectionner les extrémités et d'installer le calorifuge, vérifier la résistance d'isolement électrique de chaque conducteur du câble par rapport à la terre. Un minimum de 10 M Ohms sous 500 V doit être mesuré.

Vérifier visuellement le câble.

Renouveler la mesure de la résistance d'isolement après chaque calorifugeage.

Un câble chauffant endommagé doit être immédiatement remplacé en utilisant une boîte de jonction. La résistance d'isolement est contrôlée après chaque réparation.

B. Résultats expérimentaux

Ces rubans font l'objet d'un contrôle périodique par le CSTB. Les contrôles portent sur :

- mesure de la puissance du ruban chauffant en fonction de la température sur différents types de canalisation;
- essais de chocs thermiques : le ruban chauffant est soumis à 1000 chocs thermiques (1/2 h à 80°C et 1/4 h à 20°C). A l'issue de cet essai, la courbe de puissance est comparée à la courbe du ruban neuf ;

C. Références

Une liste de références a été déposée au secrétariat

Figures du Dossier Technique

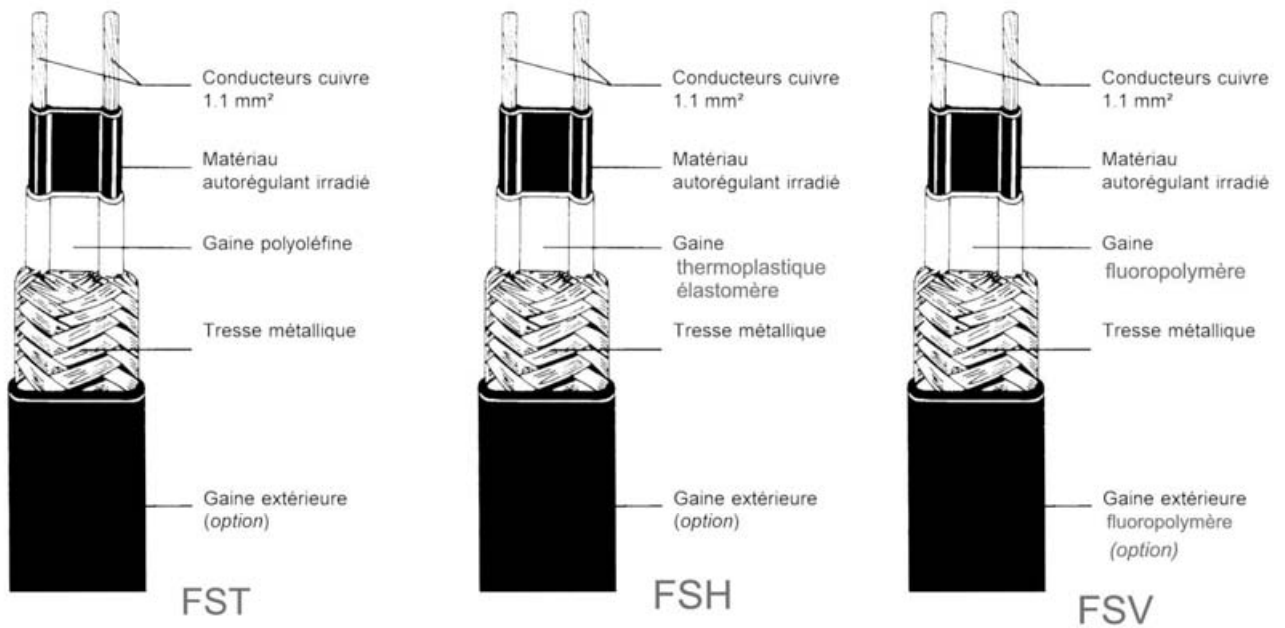


Figure 1 - Description des rubans

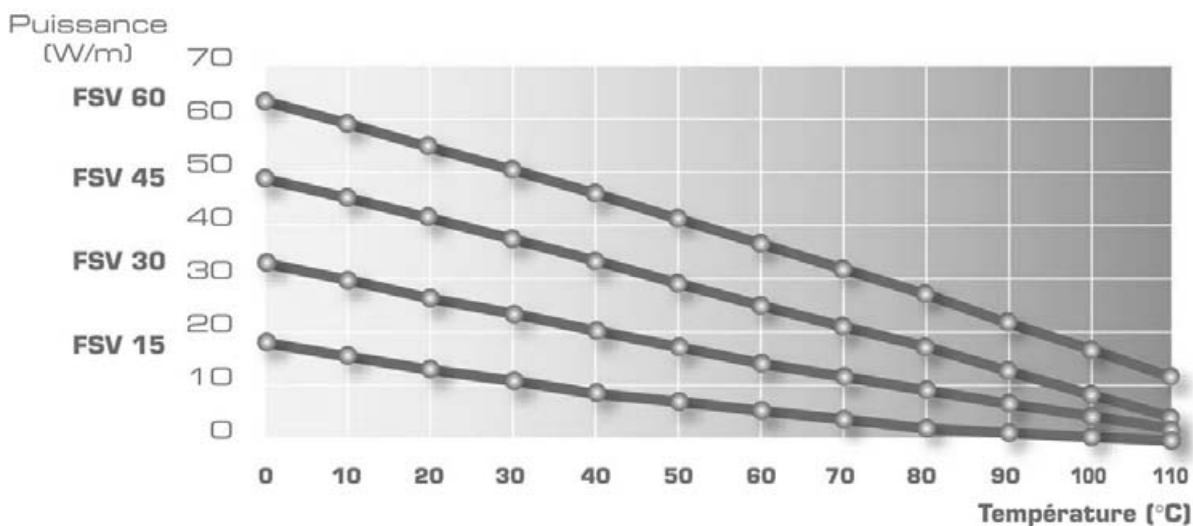
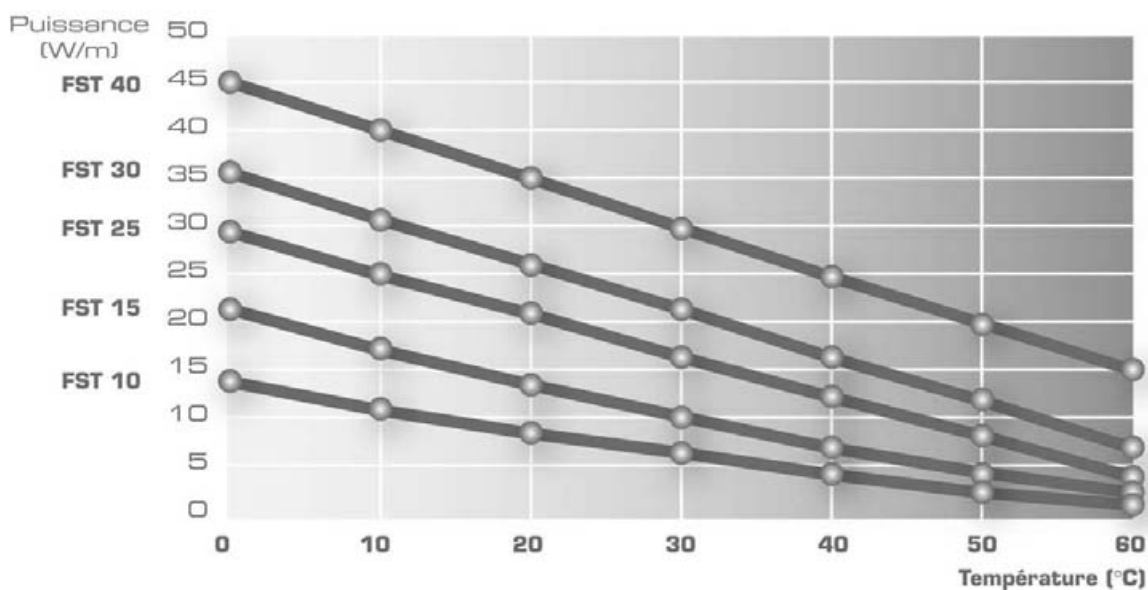
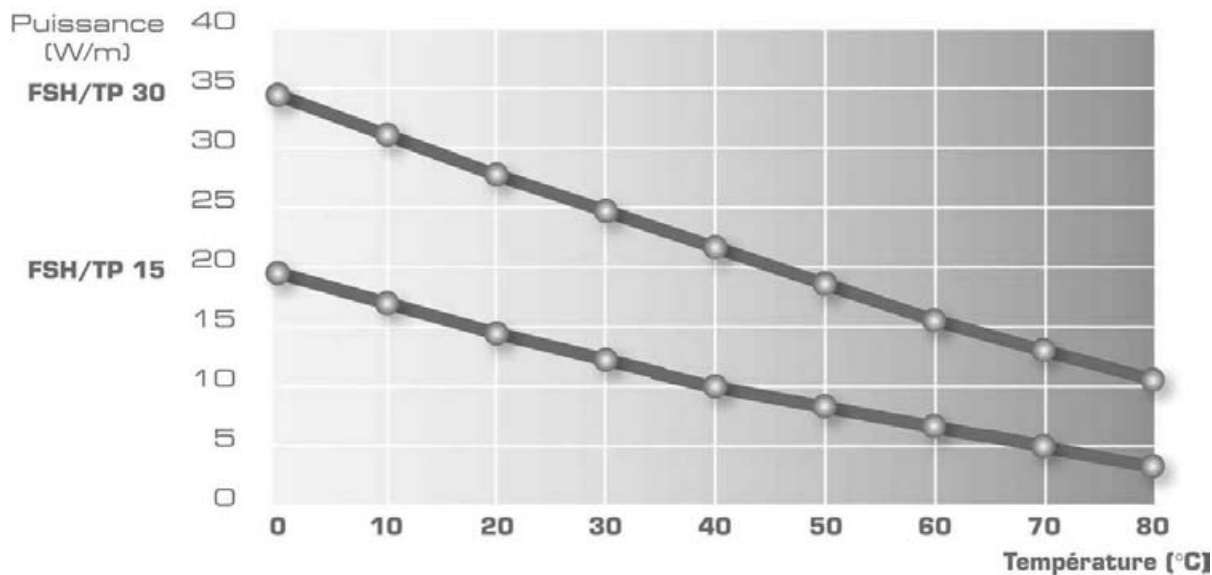


Figure 2 – Puissance des rubans

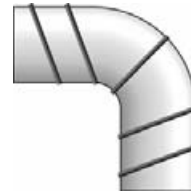
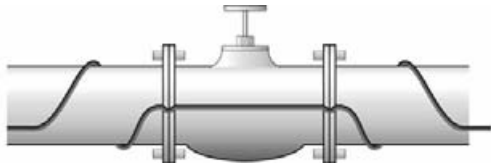
Traçage droit



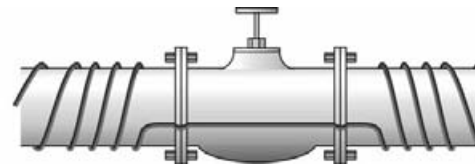
Passage à l'extérieure du coude



Spiralage à proximité de la vanne



Pas régulier sans spires jointives



Spiralage resserré à proximité de la vanne

Figure 3 - Traitement des points singuliers