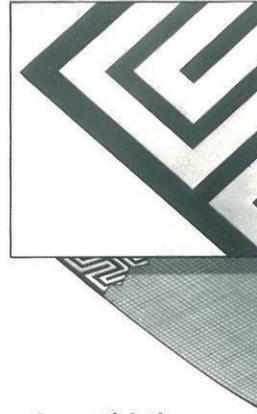
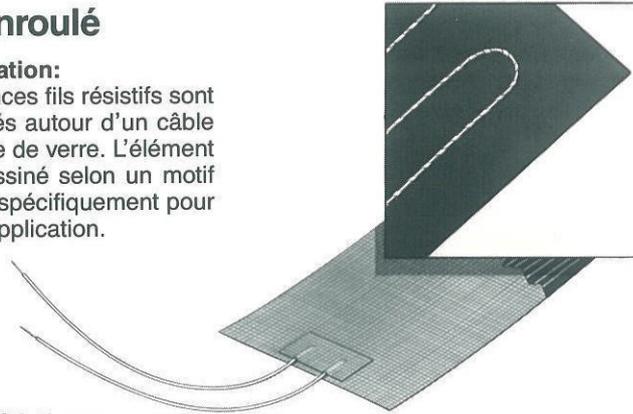


Deux types d'élément destinés à s'adapter à vos spécifications particulières

Fil enroulé

Réalisation:

De minces fils résistifs sont enroulés autour d'un câble en fibre de verre. L'élément est dessiné selon un motif conçu spécifiquement pour votre application.



Circuit gravé

Réalisation:

Un dessin du circuit de la résistance conçu par votre application est reproduit exactement sur une mince feuille résistive calibrée par un procédé de gravure chimique.

Caractéristiques:

Résistance mécanique et souplesse excellentes...des flexions répétées de l'élément de chauffage n'ont aucune répercussion défavorable sur sa performance.

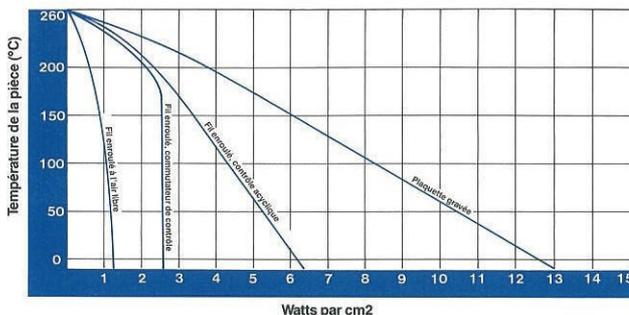
Les éléments de chauffage à fil enroulé s'adaptent aisément aux surfaces courbes...même pour de faibles rayons de courbure.

Lorsque cela est possible, plusieurs circuits sont câblés de manière interne en parallèle, ce qui permet un fonctionnement de fortune au cas où l'un des circuits viendrait à défaillir.

Densité maximale de puissance

(établie pour des éléments de chauffage cémentés au RTV, et en l'absence d'isolation)

Le graphique ci-dessous représente la densité maximale de puissance recommandée pour l'élément de chauffage, pour divers types métalliques ou températures ambiantes. La température de la pièce est mesurée à l'interface élément de chauffage/pièce métallique. Typiquement, les commutateurs de contrôle sont soit de type bimétallique soit des thermostats à réservoir capillaire. Les dispositifs de contrôle acycliques sont des contrôleurs de température à état solide à division temporelle.



Ainsi, avec une température de pièce de 120°C, un élément de chauffage à fil enroulé sous contrôle acyclique peut offrir une densité de puissance nominale maximale de 3.7 W/cm².

Caractéristiques:

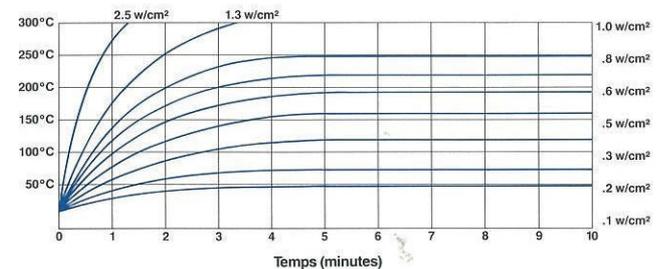
Un élément de chauffage à circuit gravé peut fournir une plus grande quantité de chaleur...jusqu'à deux fois la densité de puissance d'un élément à fil enroulé. Il vous est loisible d'utiliser moins d'éléments, ou de plus petits.

Les éléments de chauffage à circuit sont plus économiques pour des productions importantes.

Dans les mêmes conditions, la densité correspondante pour un élément de chauffage à circuit gravé est de 7.0 W/cm². Ces valeurs doivent cependant être réduites de 1/3 en cas d'utilisation d'un dispositif d'isolation.

Température de surface en fonction du temps

Les graphiques ci-dessous indiquent la température de surface atteinte en un temps donné par un élément de chauffage en silicone caoutchoutée, sans isolation, et suspendu verticalement dans l'air libre à 20°C. Ces données sont établies pour un montage standard de 1.4 mm d'épaisseur, et données à titre de référence.



Spécifications de l'élément chauffant souple isolé silicone

Largeur maximale × longueur maximale:

Fil enroulé: 915 × 305 mm
Circuit gravé: 505 × 760 mm

Épaisseur standard:

Fil enroulé: 1.40 mm
Circuit gravé: 0.5 mm

Poids (fil enroulé):

0.214 g/cm²

Température maximale de fonctionnement:

260°C

Température maximale

pour reconnaissance UL:

220°C

Température ambiante minimale:

-60°C

Tension maximale:

600° VAC

Puissance maximale: voir graphique densité de puissance

Taille du câble: selon la charge

Longueur du câble: 200 mm + 40 mm - 10 mm

Tolérance sur la puissance:

Fil: ± 5%
Circuit: + 5% - 10%

Tolérances dimensionnelles:

0 à 150 mm ± 1.5 mm
150 à 455 mm ± 3.5 mm
455 à 910 mm ± 5.00 mm
plus de 910 mm ± 6.4 mm
(pour chaque 910 mm de longueur)

Variations et accessoires

Câbles standard

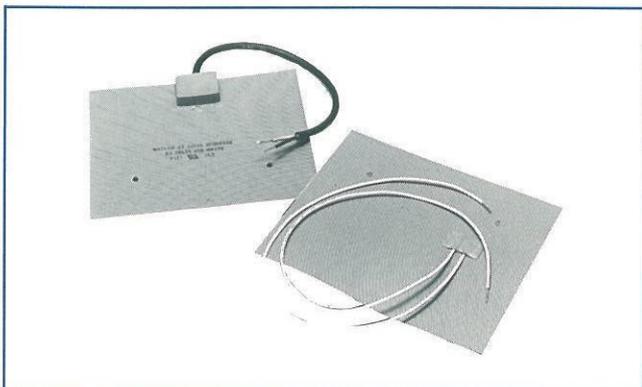
Les câbles standard ont une longueur de 200 mm. Ils sont constitués d'un fil de cuivre souple, plaqué, entouré d'une isolation de Teflon (*) de couleur blanche. Le fonctionnement nominal du type MIL-W-16878, type E, est de 200°C/600V.

Les connecteurs du câble sont isolés au moyen d'un revêtement de matériau de gaine, vulcanisé avec le corps de l'élément de chauffage.

Les câbles peuvent éventuellement sortir de tout point du périmètre de l'unité. Sauf mention contraire, ils seront centrés du côté court de l'élément de chauffage rectangulaire.

(*) Teflon est une marque déposée de la compagnie DuPont.

Câbles spéciaux

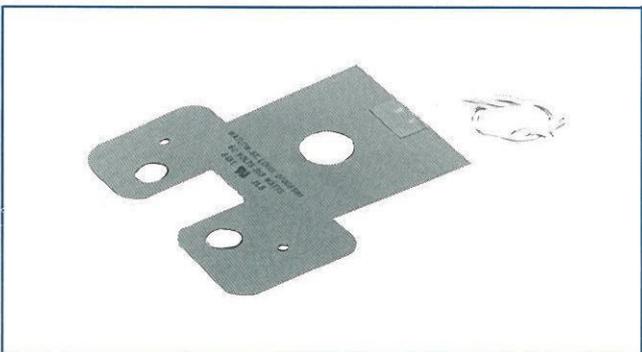


De nombreux types de câbles ou de connecteurs sont disponibles. Dans le cas des éléments de chauffage démontables, un ensemble fiche/câble HPN (isolé au neoprène) de 1.8 m convient. Le fonctionnement nominal d'un tel ensemble est de 90°C/300V. Des câbles HPN (sans fiche) sont également disponibles en toutes longueurs.

Pour un joint étanche à l'humidité de meilleure qualité, il convient d'utiliser des câbles isolés à la silicone, UL de type 3133 ou 3134, de fonctionnement nominal 150°C/600V. Des câbles Teflon, UL de type 3133 ou 3134, de fonctionnement nominal 200°C/300V, sont également disponibles, au même titre que les câbles approuvés par la CSA.

Les câbles peuvent éventuellement sortir de tout endroit de la surface de l'élément de chauffage, plutôt que le long du périmètre.

Orifices de découpe de gorges



Les éléments de chauffage en silicone caoutchoutée peuvent être concus et fabriqués munis d'orifices, de découpes, et de gorges pratiquement en n'importe quel endroit. L'élément résistif peut être amené jusqu'à une distance de 3.00 mm de tout bord. La distance standard aux bords est de 6.5 mm.

Extrafin, léger

Pour ce montage, un matériau de gaine plus mince est utilisé sur le côté (ou les côtés), en contact avec la surface à chauffer. Ceci amène une amélioration du rendement de transfert thermique, et vous permet de disposer d'un élément de chauffage d'une épaisseur de 1.0 mm seulement.

Ce montage est classique pour les éléments de chauffage fixés en usine ou destinés à être fixés à une pièce. Il n'est pas recommandé pour les applications dans lesquelles l'élément de chauffage n'est pas fixé de manière permanente à la surface.

Éléments de chauffage de certaines formes



De nombreuses formes tridimensionnelles, telles cylindres, cônes, et boîtes, peuvent être réalisées en usine. Des formes semi-rigides peuvent partiellement s'accrocher à la pièce. Pour certaines conceptions, des outils spéciaux peuvent être nécessaires.

Isolation thermique



Afin d'améliorer le rendement thermique de votre application, les éléments de chauffage en silicone caoutchoutée peuvent être isolés thermiquement au moyen de silicone caoutchoutée spongieuse de 1.5 mm, 3.00 mm, 6.5 mm, 9.5 mm, et 12.75 mm, fixé sur un côté.

Une surface aluminisée peut être déposée à l'arrière de l'élément de chauffage, afin de réduire les pertes de chaleur par rayonnement. Cette surface ne contribue que fort peu à l'épaisseur globale de l'unité, et garde une apparence très nette.

Les éléments de chauffage dotés d'une isolation thermique sont encore très souples.

Méthodes de fixation (*)

Fixation in situ

Adhésif par pression

Pour des raisons de rapidité, de facilité et d'économie d'installation, spécifiez-nous votre choix de l'adhésif par pression appliqué en usine. Il suffit simplement d'ôter le renforcement de protection et de mettre l'élément de chauffage en place dans l'optique d'une fixation uniforme à une surface uniforme et propre.



Adhésif par application de champ

Dans le cas où une fixation plus forte est requise, ou pour un stockage de longue durée, un adhésif à silicone par vulcanisation à température ambiante (RTV: "Room Temperature Vulcanizing") est disponible.

Ciment par contact de silicone

Ce ciment est disponible en stock pour cémentation d'un élément de chauffage en silicone caoutchoutée aux pièces fournies par le client. Il s'agit d'un adhésif à deux composants, disponible en récipients de 0.473 l ou de 0.946 l.

Vulcanisation en usine

Pour atteindre la meilleure performance, le mieux est de vulcaniser les éléments de chauffage avec votre pièce en notre usine. Ceci permet d'obtenir une fixation très forte et dépourvue de vide, dans l'optique d'un transfert de chaleur excellent et d'une longévité accrue de l'élément de chauffage.

L'expertise de Watlow avec ce procédé a mené à des chauffages de pièces pleinement couronnés de succès, là où des méthodes concurrentes ont régulièrement échoué.

(*)Note: Pour les demandes d'assistance en matière d'application de nos éléments de chauffage en silicone caoutchoutée, contactez l'usine, et demandez l'envoi du document technique "silicone caoutchoutée #2" ("Silicone Rubber Technical Letter #2").

Attaches mécaniques

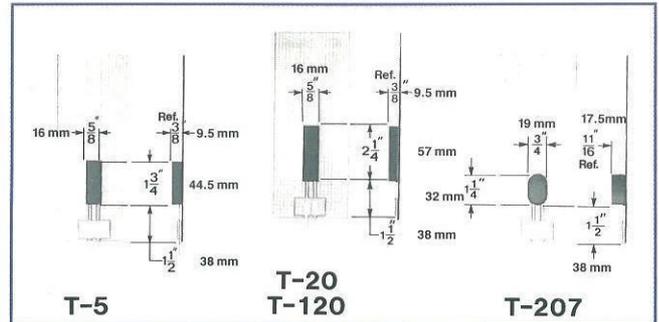
Lorsqu'un élément souple de chauffage doit pouvoir être détaché, des boutons-pression, agrafes, ou oeillets peuvent être construits dans le matériau de gaine. Les oeillets et les agrafes sont souvent utilisés en connection avec des ressorts de tension afin de compenser les légères variations de taille de la pièce.

Des verrous, ressorts, bandes Velcro, et cordes sont également disponibles. Tout type d'attache couramment utilisé avec des tissus peut généralement être construit dans les éléments de chauffage en silicone caoutchoutée.



Capteurs de température

Il est possible de monter des thermostats (encapsulés dans de la silicone caoutchoutée) pour sonder la température de la pièce ou de la gaine de l'élément de chauffage. Un contrôle précis de la température de la pièce au moyen de thermostats pré-réglés requiert la réalisation de prototypes et des essais in situ.



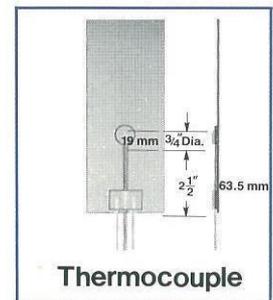
Modèle de thermostat	Puissance max. (W)	Tension AC (V)	Température pré-réglée ou gamme (°C)	UL et CSA disponibles
(*)T-5	250	120/240	21-149 ± 3	oui
(*)T-20	500	120/240	21-149 ± 3	oui
(*)T-120	1500	120/240	38-176 ± 6	oui
(**)T-207	1500	120/240	4/13 ± 3	oui
	1500	120/240	16/24 ± 3	oui
	1500	120/240	35/43 ± 3	oui
	1500	120/240	63/71 ± 3	oui

(*) Les thermostats T-5, T-20, et T-120 sont disponibles à des températures pré-réglées. Consultez l'usine pour les réglages disponibles.

(**) Les températures pré-réglées pour captation instantanée sont obtenues par le jeu de commutateurs.

D'autres gammes de température et de tension sont disponibles sur commande spéciale. Les règles pour quantités minimales sont d'application; consultez l'usine.

Les thermocouples, thermistors, RTD, et fusibles thermiques peuvent être positionnés pour capter la température de la gaine de l'élément de chauffage ou de la pièce. Ces dispositifs sont munis d'un revêtement protecteur de matériau de gaine en silicone, vulcanisé avec le corps de l'élément de chauffage.



Le thermostat ajustable modèle B-200 est caractérisé par une puissance nominale maximale de 1500 W pour 120/240 VAC.

Le modèle B-200-2 est disponible pour une gamme de température de 38°-260°C.

Le modèle B-200-3 est disponible pour une gamme de température de -4°-165°C.

Le thermostat B-200 peut être intégralement monté sur l'élément de chauffage par fixation à un revêtement protecteur de matériau de gaine en silicone caoutchoutée. Le modèle B-200 est aussi disponible en tant qu'entité séparée (voir figure).

