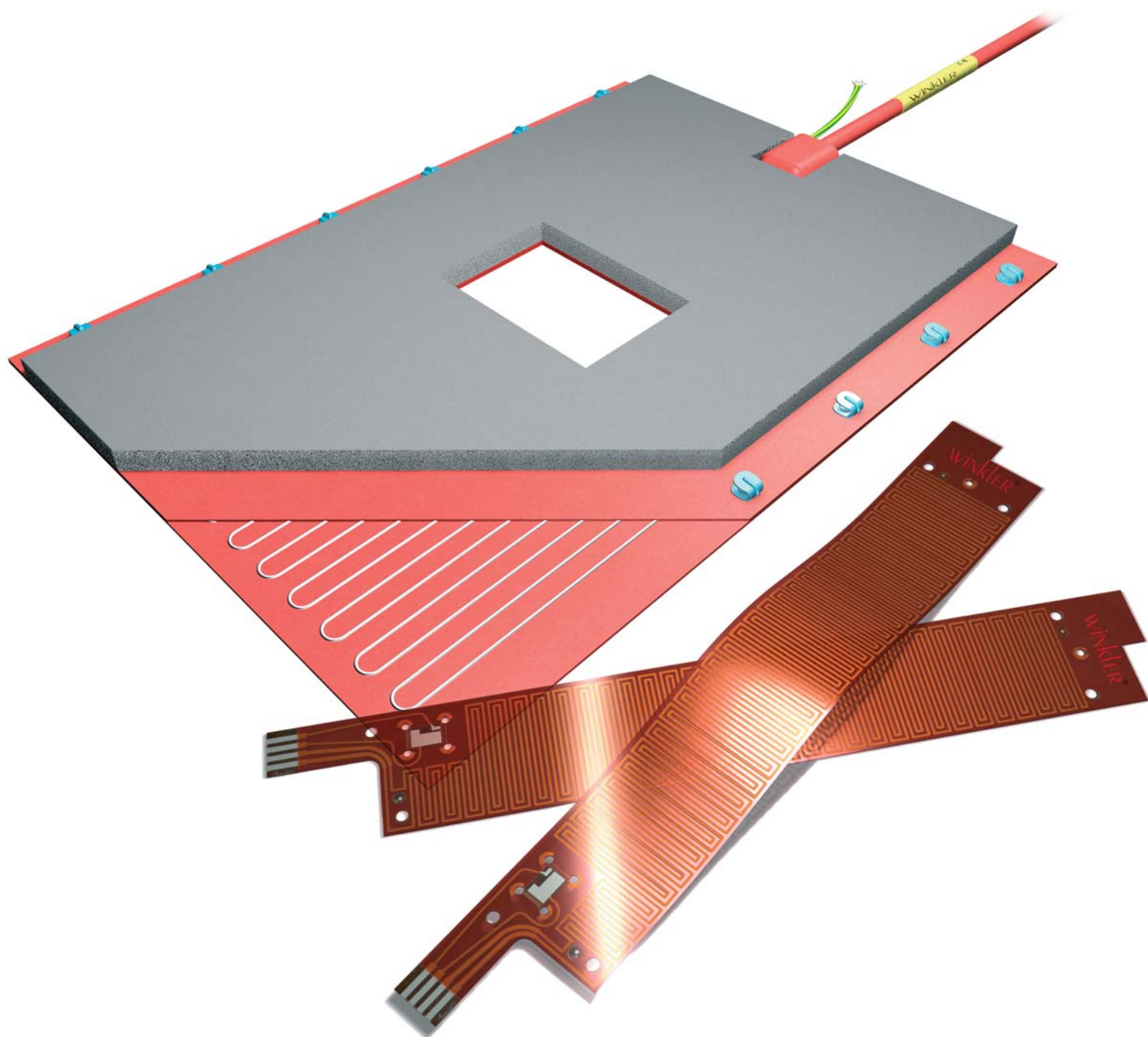




winkler®



**ELEMENTS CHAUFFANTS SILICONE ET
FILMS CHAUFFANTS**
2009-06

LA TECHNOLOGIE WINKLER

Avec ses 30 ans d'expérience, Winkler est une référence pour la fiabilité de ses produits et l'acuité de ses innovations dans le domaine de la thermotechnique industrielle. Cette expérience nous permet depuis lors de proposer probablement la plus large gamme du marché de solutions sur mesure de chauffage de surface.

Les éléments chauffants silicone et films chauffants Winkler s'utilisent dans toutes les applications industrielles, de laboratoire et autres domaines techniques. Parmi les nombreux exemples auxquels cette technologie apporte une solution de chauffage efficace, on notera: réservoirs, trémies, silos, fûts, flacons, tables, antennes, miroirs, armoires électriques, éléments de machines, électronique, armoires de contrôle, bains marie, appareillages médicaux, etc. La fiabilité de nos produits garantit un service fiable et constant 24, année après année, le plus souvent dans les conditions les plus défavorables.

Parmi les avantages on notera une parfaite répartition de la puissance calorifique sur la surface, évitant une surchauffe partielle, une montée en température rapide, due à la faible masse et la facilité de régulation. Une vaste gamme de régulateurs complète nos solutions thermiques. Nos produits sont prêts à monter, ce qui en facilite la mise en service et l'utilisation.



CODIFICATION DES ELEMENTS CHAUFFANTS SILICONE ET FILMS CHAUFFANTS

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----------------|---|---|---|---|---|---|---------------------------|--------------------------|-------------------|---|---------------|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W | O | S | X | 1 | 0 | 7 | 6 | - | 2 | 3 | 0 | X | P | 3 | 5 | 0 | - | 1 | 2 | 9 | 6 | A | 0 | 0 | 1 |
| W | O | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Type | Numéro spécial | | | | | | | Tension de service (Volt) | Type et nombre de sondes | Largeur ou Ø (mm) | | Longueur (mm) | | | | Options | | | | | | | | | |

LE SERVICE WINKLER

Le service d'étude fait intrinsèquement partie de notre offre. Winkler s'engage non seulement à fournir des produits d'une totale fiabilité, mais propose en plus des solutions complètes sur mesure. Winkler entend être parmi les meilleurs prestataires de service et partenaires du développement de ses clients. C'est grâce à notre souplesse et à notre créativité que nous trouvons toujours la solution appropriée – en collaboration avec nos clients – même dans les cas les plus épineux.

En tant que fournisseur de systèmes pour les fabricants d'équipements d'origine, d'appareillages et de systèmes nous connaissons exactement les exigences pratiques et les conditions de mise en œuvre auxquelles ils sont confrontés. Ce sont souvent les plus petits détails qui font d'un produit apparemment banal, une solution technique convaincante.

Profitez vous aussi de ce progrès!

LA QUALITÉ WINKLER

L'expérience technique et l'exigence de qualité dont tous les produits Winkler sont le reflet, donnent l'assurance à l'utilisateur d'intégrer des matériels testés et éprouvés à ses applications. Nous apportons une attention toute particulière à la répartition régulière de la puissance calorifique par un haut degré de recouvrement. Cette condition permet de réaliser un transfert thermique direct et protecteur sur l'objet à chauffer.

Nous employons exclusivement des matériaux et des composants contrôlés et éprouvés sans aucun compromis dans le choix de nos fournisseurs ni dans nos relations avec eux. Ces exigences nous permettent de proposer à l'utilisateur un produit pérenne à haut niveau de fiabilité.

Tous les produits Winkler subissent une série exhaustive de tests et de contrôles individuels. Deux contrôles sont effectués en phase de production et consignés par écrit. Lors du contrôle final, les chauffages de surface sont de nouveau soumis à un contrôle de qualité draconien. Ces trois contrôles permettent d'atteindre – et de garantir – un niveau supérieur de sécurité. C'est à long terme que ces normes élevées de qualité et de sécurité montrent toute leur rentabilité.

Nous appliquons un système de gestion de qualité certifié ISO 9001:2000.

Au-delà des options proposées, nous pouvons adapter individuellement les produits présentés dans ce catalogue aux contraintes spécifiques de chacun de vos projets. Vous disposez ainsi de la solution sur mesure idéale répondant très exactement aux exigences de votre application. Ce n'est pas seulement une élégance technique, mais également, à terme et dans la plupart des cas une réalité économique.

N'hésitez pas à interroger nos spécialistes, ils vous renseigneront avec plaisir.



ELEMENTS CHAUFFANTS SILICONE

Description sommaire

Les éléments chauffants en silicone sont constitués de résistances en forme de tresses, fils ou feuilles résistives gravées intégrées et protégées de l'humidité entre deux couches de silicone caractérisées par une bonne résistance thermique et mécanique. Cet encapsulage est renforcé par une armature en tissu de verre. L'ensemble est vulcanisé de sorte à réaliser une structure homogène.

Domaines d'application et utilisations

Tous les domaines industriels et de la recherche nécessitant à la fois une mise en œuvre rapide et une installation simplifiée. Les applications sont les suivantes :

- maintien en température
- chauffage

Avantages

- répartition ciblée et régulière de la température
- souplesse
- grande solidité due à l'armature en tissu de verre.
- rapidité de montée en température
- protection contre l'humidité
- montage simplifié
- prêt à brancher

- possibilité de réalisation pour toutes formes de surfaces
- possibilité de découpe et perforation de toute forme
- nettoyage facile

Options

- implantation de capteurs de température
- face auto-adhésive
- différentes formes de branchement
- isolation renforcée
- raccordement à la terre intégré

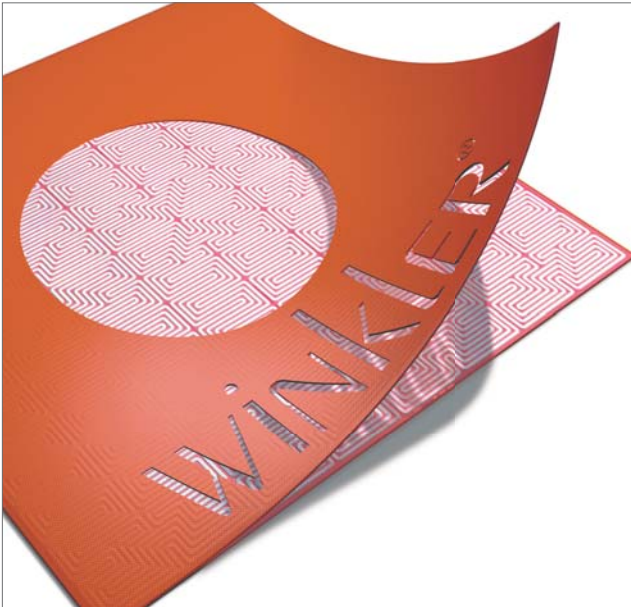
Dans les plages de températures inférieures à 200 °C, leur conception novatrice confère des avantages électriques et thermiques décisifs aux éléments chauffants en silicone comparées aux nattes chauffantes à résistances cousues.

La surface lisse du silicone améliore le contact dans les surfaces courbues et facilite les opérations de nettoyage. Le faible écartement des résistances permet d'atteindre de fortes puissances et donc une montée en température plus rapide allié à une réactivité accrue. La forme, le profil de puissance et le nombre des zones de chauffe sont adaptables avec précision à chaque cas concret d'application. Les éléments chauffants en silicone conservent leur souplesse intacte jusqu'à des températures de -40 °C.

DIFFÉRENTS TYPES DE FABRICATION

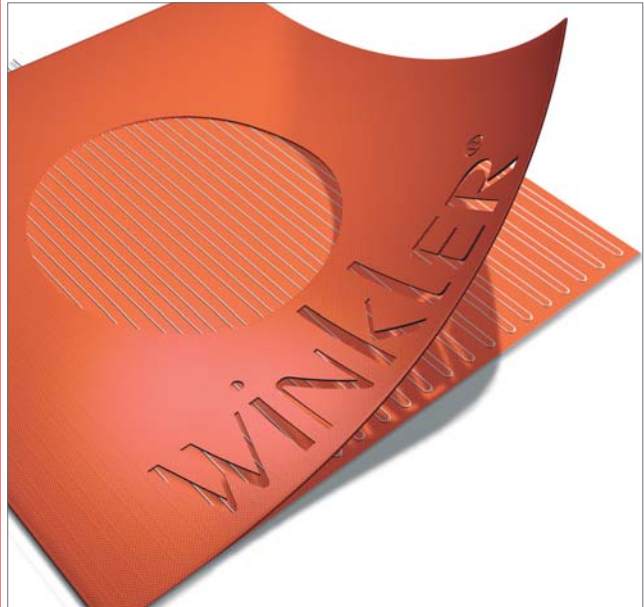
Gravage

Les pistes résistives sont gravées chimiquement sur une feuille métallique. Pour être rentable, ce procédé nécessite la production de séries importantes.



Bobinage

Les résistances sont constituées de fils fins disposés manuellement. Ce procédé est adapté à la production de séries réduites.



CONTOURS

Vulcanisé plat ou arrondi



Forme rectangulaire / arrondie / irrégulière



Avec / sans évidement



Les pièces à géométrie simple produites à un petit nombre d'exemplaires, peuvent être réalisées manuellement. Lorsque la géométrie est complexe et/ou pour la production de séries importantes, il devient nécessaire d'employer des outillages spécifiques (générateurs de coûts supplémentaires de réalisation d'outillage et d'étude).

Températures superficielles

La température superficielle ne doit pas dépasser les 180 °C à 200 °C. La température de consigne est maintenue par un dispositif de régulation adéquat mais elle peut également être régulée par une limitation appropriée de la puissance calorifique nominale. Cependant, des facteurs supplémentaires entrent en jeu dans cette configuration.

Le tableau ci-contre offre un aperçu approximatif des températures pouvant être atteintes en fonction de la puissance calorifique (W/cm²). Ces températures seront atteintes sans régulation et avec une faible déperdition de chaleur consécutive au rayonnement calorifique.

Les températures superficielles ont été mesurées dans la configuration suivante:

- élément de chauffage silicone vulcanisé sur plaque alu
- position horizontale
- mesure de la température en haut, sur la plaque
- température ambiante 20 °C
- pas de courants d'air
- temps de chauffe 20 minutes

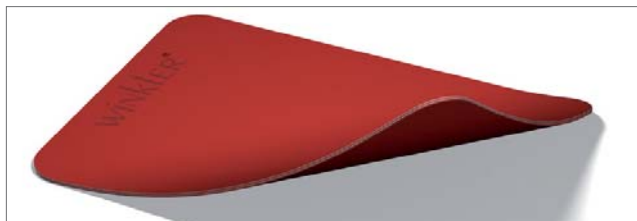
Dans le cas de puissances superficielles trop importantes, le risque existe d'atteindre des températures nettement plus élevées avec pour conséquence éventuelle, la destruction de l'élément de chauffage si la dispersion de chaleur n'est pas suffisante.

TEMPÉRATURES SUPERFICIELLES

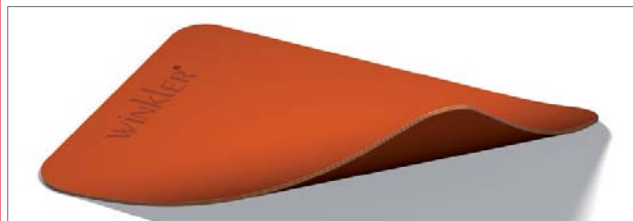
| Puissance calorifique W/cm² | Température superficielle en °C |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 0,10 | 70 |
| 0,15 | 90 |
| 0,20 | 105 |
| 0,25 | 121 |
| 0,30 | 135 |
| 0,35 | 150 |
| 0,40 | 164 |
| 0,45 | 176 |
| 0,50 | 188 |
| 0,55 | 200 |

MATÉRIAUX

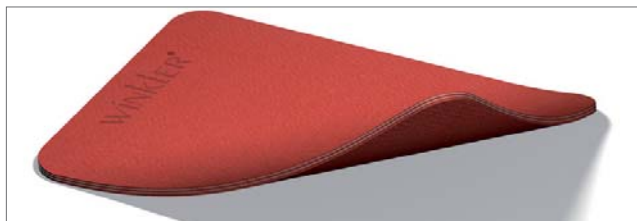
Composition: Type N, Tissu fibre de verre enrobé de silicone
Température maximale: 180 °C
Épaisseur standard: 1,1 mm; en option : 0,8 ou 1,5 mm



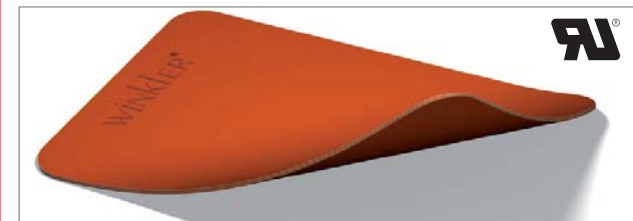
Composition: Type P, Tissu fibre de verre enrobé avec structure textile
Température maximale: 200 °C
Épaisseur: 1,5 mm



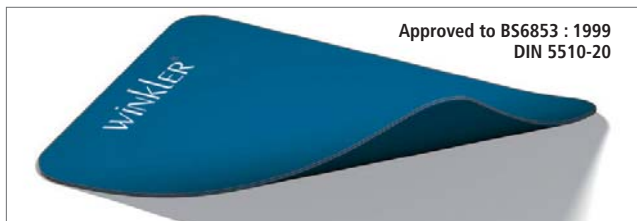
Composition: Type F, Matériau silicone renforcé tissu; matériau silicone extra-souple
Température maximale: 180 °C
Épaisseur: 2,2 mm



Composition: Type U, Tissu fibre de verre enrobé avec conformité UL
Température maximale: 180 °C
Épaisseur: 1,1 mm



Composition: Type R, Tissu fibre de verre revêtu silicone avec certification pour chemins de fer
Maximaltemperatur: 180 °C
Stärke: 1,0 mm bis 1,5 mm



DIFFERENTS TYPES DE FIXATION

Type K: Accrochage Velcro (T_{max} = 80 °C)
 Pour un montage simple, rapide et amovible



Type A: Face auto-adhésive (T_{max} = 180 °C)
 Pour pose définitive, toute dépose étant exclue



Type S: Crochets et ressorts (T_{max} = 200 °C)
 Pour une fixation amovible et robuste



Type E: Cèllets (T_{max} = 200 °C)
 Pour une fixation amovible et robuste; le cordon présente des caractéristiques conformes à la température de chauffe



REGULATION

Interrupteur thermostatique

Assure la protection contre la surchauffe (inadapté à une régulation fine de la température)



Poche à sonde

Pour l'implantation de capteurs de régulation électronique



RACCORDEMENTS

Câble silicone à deux ou plusieurs brins; avec ou sans mise à la terre (si la face de contact est conductrice et elle-même raccordée à la terre, elle peut être utilisée pour la protection terre de l'élément chauffé); possibilité de protection IP 64



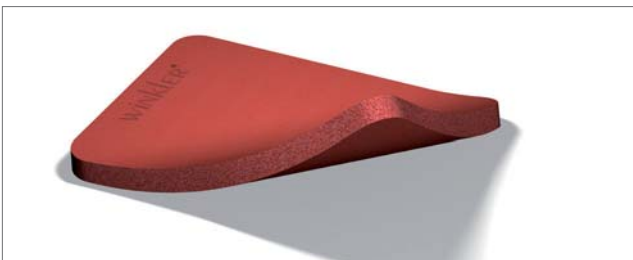
Tresses

Section et longueur suivant application (pour circuit terre et basse tension)



MOUSSE ISOLANTE

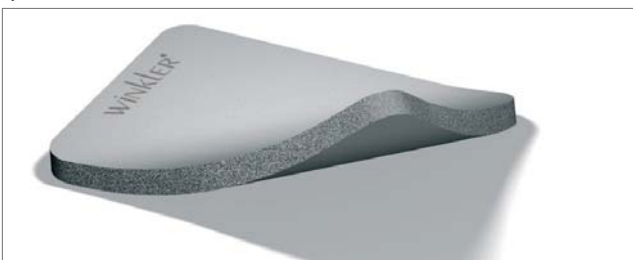
Composition: Mousse de silicone à cellules fermées; configuration standard, rouge
Température maximale: 200 °C
Épaisseur: 8 mm



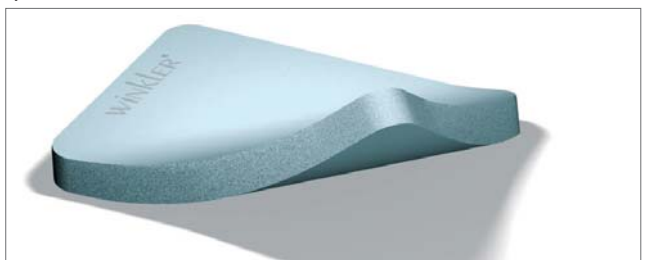
Composition: Mousse de silicone à cellules fermées, blanc
Température maximale: 200 °C
Épaisseur: 5 mm



Composition: Mousse de silicone à cellules fermées, gris
Température maximale: 200 °C
Épaisseur: 8 mm



Composition: Mousse de silicone à cellules fermées, bleu
Température maximale: 200 °C
Épaisseur: 12 mm



Autres épaisseurs sur demande

FILMS CHAUFFANTS

Description sommaire

Les films chauffants sont composés d'une résistance chauffante constituée de pistes résistives gravées dans une feuille métallique intégrée et protégée de l'humidité entre deux feuilles isolantes possédant une bonne résistance thermique et mécanique. Les versions complexes peuvent comporter plusieurs couches chauffantes ou isolantes et être ainsi optimisées pour les applications spéciales.

Domaines d'application et utilisations

Tous les domaines industriels et de la recherche, lorsque l'application exige une haute précision de la répartition de la chaleur sans renoncer à la simplicité d'installation.

- maintien en température
- chauffage

Avantages

- répartition ciblée et régulière de la température
- souplesse d'installation et de fonctionnement
- très faible épaisseur
- faible masse
- rapidité de montée en température
- protection contre l'humidité
- montage simplifié
- prêt à brancher
- possibilité de réalisation adaptée à toutes formes de surfaces
- possibilité de perforations de toutes formes
- nettoyage facile

Options

- capteurs de température
- face auto-adhésive
- différentes formes de raccords

Une grande souplesse de mise en oeuvre – Solutions idéales pour les applications dans lesquelles les installations traditionnelles de chauffage sont techni-

quement impossibles ou trop onéreuses, ces systèmes s'imposent également dans bien des utilisations courantes de chauffage.

Fabrication personnalisée – Un programme informatique spécialement développé par nos propres équipes permet de concevoir le film chauffant optimal pour chaque application en tenant compte des contraintes spécifiques de répartition de la chaleur et de charge superficielle de chaque projet.

Gravage – Des procédés de gravage et de contrôle haut de gamme assurent une qualité uniforme.

Fabrication – Les différentes couches sont assemblées de façon homogène en cycles de température et de pression constantes et sont ensuite façonnées à l'aide d'outils d'estampage de précision.

Comparativement aux systèmes de chauffage habituels, les films chauffants possèdent des avantages mécaniques, électriques et thermiques fondamentaux grâce à leur constitution particulière. Leur faible épaisseur réduit significativement les problèmes de poids propre et d'encombrement des éléments chauffants et permet une conformation morphologique optimale quelle que soit la complexité de la forme à recouvrir. Leur faible masse favorise la variation rapide de la température, garantissant ainsi une bonne réponse à la régulation. La forme aplatie de la résistance chauffante permet une transmission uniforme de la chaleur et une montée en température rapide pour une charge superficielle réduite. C'est également la raison de la durée de vie supérieure de ces éléments chauffants. La conception de la résistance permet en outre d'accroître la concentration de puissance sur une surface réduite. La forme, le profil de puissance et le nombre des zones de chauffe peuvent être adaptés au plus juste à chaque cas concret d'application. Des processus de fabrication standardisés garantissent une qualité régulière et reproductible avec des tolérances minimales. Les différents matériaux de base de haute qualité peuvent être choisis en fonction de chaque type d'application et de plage de température.

La fabrication personnalisée nous permet également de garantir des délais de livraison optimisés et d'offrir une flexibilité pour la réalisation de produits spéciaux. La production en série permet de proposer des prix unitaires particulièrement avantageux, même pour les plus petites séries.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Construction:

Support: Polyamide (Kapton®) 50 µm

Résistance chauffante: CuNi 44 (Isotan®) 50 µm ou 20 µm

Couche de protection: Polyamide (Kapton®) 50 µm

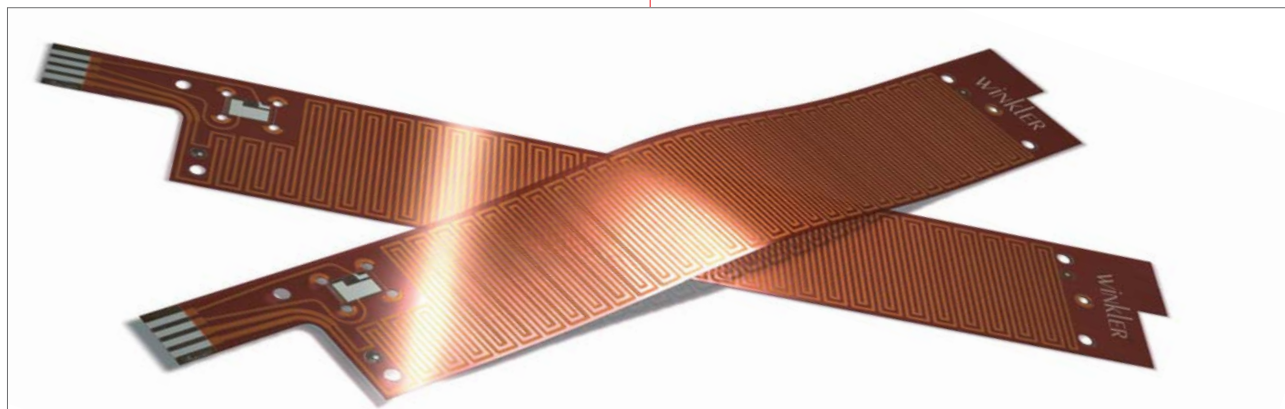
Auto-adhésif: 3M Type 467 MP 50 µm

Tenue à la chaleur:

jusqu'à 150 °C env. en continu avec fixation par film auto-adhésif

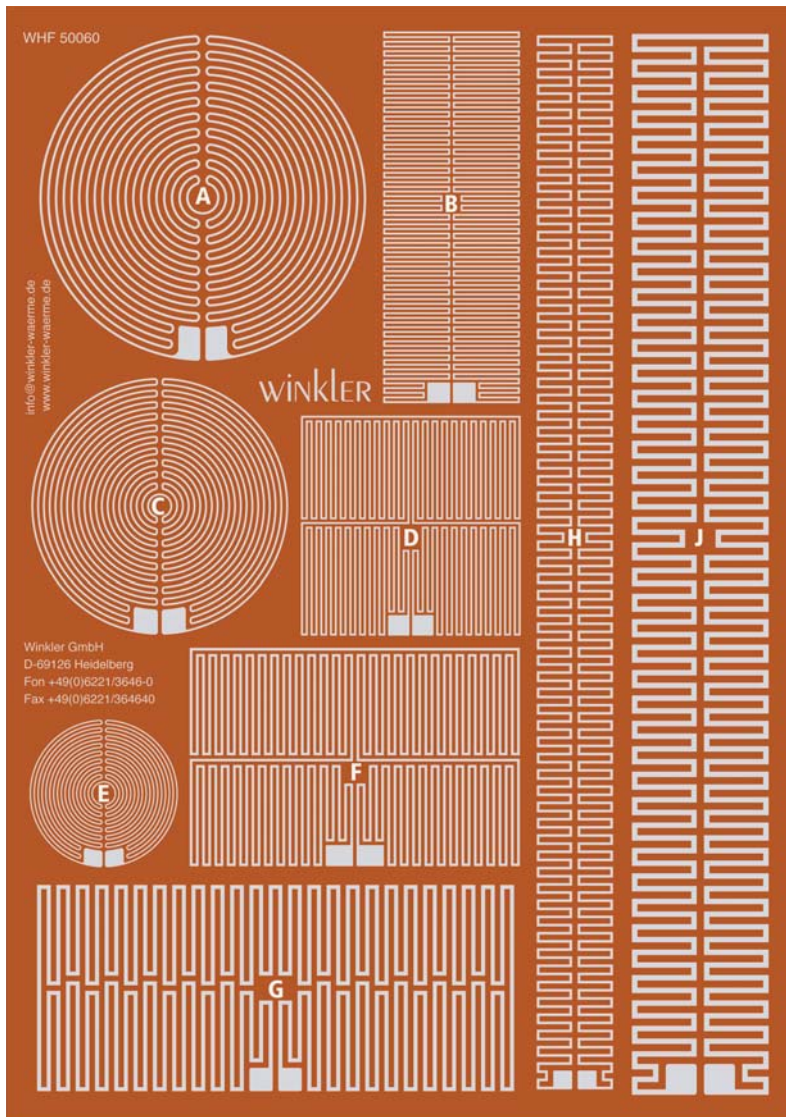
jusqu'à 180 °C env. en continu avec fixation sans film auto-adhésif

jusqu'à 200 °C env. en continu avec fixation mécanique supplémentaire



| | |
|---|---|
| Matériau constitutif du film: Polyamide (Kapton®), polyester, etc. | Contrôle d'isolation électrique: Tension de contrôle suivant application |
| Résistance: matières conductrices métalliques, par exemple :alliages de nickel, cuivre, etc. | Type de protection: possibilité IP 64 |
| Épaisseur du film: Selon l'application de 0,2 mm à plusieurs millimètres | Dimensions: de quelques cm ² jusqu'à des surfaces importantes avec une largeur maximale de 500 mm |
| Rayon de courbure minimum: Dépend de l'épaisseur et du matériau utilisé, avec un minimum absolu de 0,5 mm | Mode de raccordement: brasage, sertissage, surface de contact importante, etc. |
| Température d'utilisation: Jusqu'à 200 °C (températures supérieures sur demande) | Câblage de raccordement: tresses, fils; nus ou isolés téflon, silicone, PVC, etc. |
| Tension nominale: Variable, de la basse tension à 500 V | Possibilités de fixation: par film auto-adhésif ou rétractable, ou fixation mécanique. |
| Puissance nominale: Variable, depuis une faible charge superficielle jusqu'à 2 W/cm ² , suivant l'évacuation thermique | Régulation de la température au moyen d'un régulateur et d'un limiteur |
| Nous proposons et fabriquons nos films chauffants selon les spécificités de chaque client. Il suffit de nous contacter, nous vous aiderons pour l'étude de votre projet. | |

Un soin particulier doit être apporté aux applications fonctionnant en dépression. Des entrées d'air, même réduites, peuvent entraîner un décollement sur des surfaces importantes et provoquer une surchauffe. Une étude spéciale peut être faite sur demande pour un fonctionnement sous vide.



Matériau constitutif du film: Polyamide (Kapton®), Température d'utilisation: 150 °C

Feuilles d'expérimentation pour films chauffants WOF50060

Neuf types de circuits de chauffe de différentes dimensions sont disposés sur des feuilles au format A4. Ces différentes feuilles sont utilisées comme échantillons d'essai, applications unitaires et pour d'autres situations dans lesquelles la réalisation d'un dispositif spécifique au client ne serait pas rentable compte tenu du trop petit nombre de pièces de la série demandée.

Une découpe peut être effectuée à l'aide de ciseaux ou d'un cutter, en réservant toutefois une marge de 1,5 à 2 mm autour de la surface chauffante active. Il est absolument interdit de couper les pistes de résistance. Il est également impossible de réaliser des évidements supplémentaires dans les échantillons.

Les différentes feuilles sont ainsi disposées de sorte qu'une tension de 24 V (type E = 12 V) permette le développement d'une puissance spécifique de 0,4 W/cm² en fonctionnement. Pour chauffer des objets de faible masse, il est absolument nécessaire de travailler sous des tensions plus faibles. Des tensions de fonctionnement plus élevées sont possibles dans le cas d'objets à chauffer plus gros et constitués de matériaux offrant une bonne conductibilité thermique. C'est à l'utilisateur que revient le choix de la tension d'alimentation appropriée.

Le raccordement se fait par brasage de tresses sur les plages de brasage prévues. Sous certaines configurations de montage (risque de court-circuits!), il est impératif d'effectuer l'isolation électrique des brasures (p. ex. avec du ruban isolant).

Les éléments chauffants sont équipés de film auto-adhésif résistant à une **température continue de 150°C** environ. Ils peuvent donc être collés directement sur la surface à chauffer. Pour une mise en place efficace, il faut enlever la feuille de protection de l'adhésif et appliquer fermement l'élément chauffant du milieu vers les bords de sorte à éviter rigoureusement tout emprisonnement de bulles d'air.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES DIFFERENTS ELEMENTS

| | | |
|---|--|---|
| Type A Dimensions : Ø 90 mm env. Résistance électrique : 29 Ω env. Puissance sous 24 V : 14 W env. | Type D Dimensions : 60 x 60 mm env. Résistance électrique : 34 Ω env. Puissance sous 24 V : 17 W env. | Type G Dimensions : 130 x 60 mm env. Résistance électrique : 18 Ω env. Puissance sous 24 V : 32 W env. |
| Type B Dimensions : 100 x 40 mm env. Résistance électrique : 41 Ω env. Puissance sous 24 V : 14 W env. | Type E Dimensions : Ø 40 mm env. Résistance électrique : 24 Ω env. Puissance sous 12 V : 6 W env. | Type H Dimensions : 280 x 24 mm env. Résistance électrique : 15 Ω env. Puissance sous 24 V : 38 W env. |
| Type C Dimensions : Ø 70 mm env. Résistance électrique : 34 Ω env. Puissance sous 24 V : 17 W env. | Type F Dimensions : 90 x 60 mm env. Résistance électrique : 30 Ω env. Puissance sous 24 V : 19 W env. | Type J Dimensions : 280 x 40 mm env. Résistance électrique : 12 Ω env. Puissance sous 24 V : 48 W env. |

Nos spécialistes sont à votre entière disposition pour toutes informations ou pour répondre à toute question sur les possibilités d'application de nos produits.

Winkler GmbH est une entreprise indépendante de moyenne taille située à Heidelberg (Allemagne). Depuis 30 ans, nous développons et fabriquons une large gamme de solutions de chauffage électriques pour des applications industrielles et de laboratoire.

Nous livrons des produits durables et fiables, réalisés de matériaux de haute qualité.

Nous sommes le partenaire de choix pour des solutions innovatrices et rapides à vos demandes. Nos forces sont les solutions sur mesure et la fiabilité de fabrication. Nos spécialistes expérimentés vous apportent des conseils compétents et développent - ensemble avec vous - la solution de chauffage adaptée à votre application.

Winkler - Your heating solution!



Notre siège social



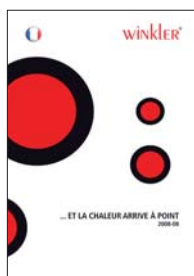
Heidelberg

Winkler GmbH
Englerstrasse 24
D-69126 Heidelberg
Germany

Tel. +49-6221-3646-0
Fax +49-6221-3646-40
E-Mail sales@winkler.eu
www.winkler.eu



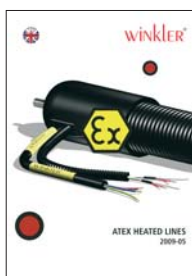
Notre gamme de produits



Présentation de société



Lignes chauffées



Lignes chauffées ATEX



Passages de cloison



Flexibles chauffés



Housses Chauffantes



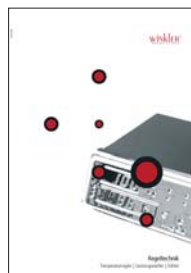
Elements chauffants silicone



PILZ® Chauffages labo



Drum and IBC heaters



Régulation

Agences

NORD

Hermann Seidel GmbH, 22149 Hamburg
Tel. +49-40-675085-0
Fax +49-40-675085-85
E-Mail: info@seidel-gmbh.de

EST

Dr. Stefan Pötschke, 09114 Chemnitz
Tel. +49-371-4144-12
Fax +49-371-4144-29
E-Mail: info@dr-poetschke.de

OUEST

Winfried Hunger, 58515 Lüdenscheid
Tel. +49-2351-973003
Fax +49-2351-973005
E-Mail: w.hunger@sensor-data.com

SUDOUEST

Willi Kaluza, 76530 Baden-Baden
Tel. +49-7221-25444
Fax +49-7221-26319
E-Mail: kaluza@k-w-industrieservice.de

SUDEST

Ing.-Büro Voss GmbH, 81829 München
Tel. +49-89-4292-49
Fax +49-89-4292-40
E-Mail: office@voss-gmbh.com

FRANCE

André Weinzaepflen, F-75016 Paris
Tel. +33-1-46041590
Fax +33-1-46041590
E-Mail: commercial@winkler-france.com

BENELUX

KSR H&H Measurement BV, NL-5133 NE Riel
Tel. +31-13-5339688
Fax +31-13-5331962
E-Mail: sales@winkler-benelux.com

AUTRICHE

Ing. Wolfgang Stipanitz, A-4060 Leonding
Tel. +43-732-770177
Fax +43-732-770177-7
E-Mail: sales@winkler-austria.com

DANEMARK

Newtronic ApS,
Stensballe Strandvej 181, DK-8700 Horsens
Tel. +45-76-69-70-90
Fax +45-76-27-70-90
Email: sales@winkler-danmark.com