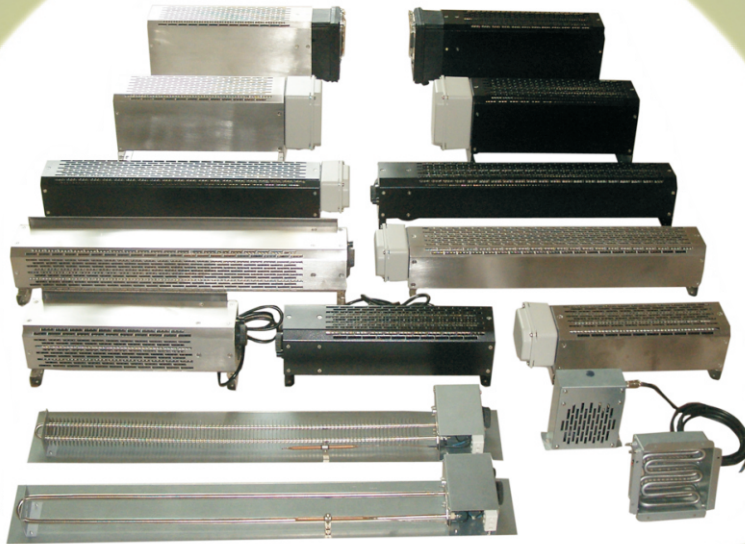


24

# ULTIMHEAT®



## SOLUTIONS DE CHAUFFAGE DE L'AIR

La gamme professionnelle Gigathermic®

La solution professionnelle: une gamme complète, économique et cohérente


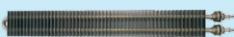


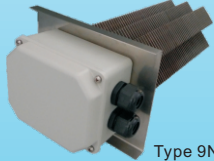




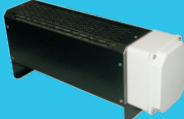


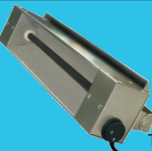
Catalogue technique à l'usage des bureaux d'études



E-Mail: [info@ultimheat.com](mailto:info@ultimheat.com) Web: [www.ultimheat.com](http://www.ultimheat.com)



## Sommaire

	<b>Introduction historique et technique</b>	3-4
 Type 9SR	<b>Résistances blindées nues avec bride,</b> lcharge 1,2 W/cm <sup>2</sup> , ou 3W/cm <sup>2</sup> tube dia 10mm, pour chauffage par convection naturelle ou forcée.	5-7
 Type 9SX	<b>Résistances à ailettes à incorporer,</b> avec raccord fileté M14, charge 3 W/cm <sup>2</sup> et 4.5W/cm <sup>2</sup> , pour chauffage par convection naturelle ou forcée. Finned tubular heaters, for incorporation, with M14 threaded fitting, .	8
 Type 9MN	<b>Eléments radiants infra-rouge haute émissivité,</b> émettant dans l'infrarouge long, corps noirs en carbure de silicium, résistant à la corrosion, forte résistance mécanique et gamme émissive de 3 à 6µm. Diamètres 12, 14, 17, 20 mm, puissance moyenne 3W/cm <sup>2</sup> . Température de surface 400 à 450°C@25°C.	9
 Type 9NN	<b>Batteries terminales compactes ,</b> de conditionnement d'air, à incorporer, pour conduites ventilées, de 400 à 1200W	10
 Type 9NF	<b>Batteries terminales de moyenne puissance, équipées d'éléments à ailettes en acier inoxydable,</b> limiteur tripolaire à sécurité positive, à capillaire, incorporé. Raccordement sous boîtier aluminium IP65.	11
 Type 9SQ	<b>Sous-ensembles chauffants pour rénovation domestique, à incorporer .</b> Avec thermostat, limiteur et interrupteur	12
 Type 9SY	<b>Sous-ensembles chauffants avec résistance à ailettes pour rénovation domestique, à incorporer..</b> Thermostat de régulation réglable, limiteur à disque et interrupteur lumineux.	13
 Type 9PF	<b>Réchauffeurs d'armoire à ventilation forcée,</b> - thermostat ou hygrostat de régulation externe - thermostat de régulation fixe incorporé - thermostat de régulation réglable incorporé	14
 Types 9CG1	<b>Résistances à ailettes sous capot, gamme compacte 110 mm, pour incorporation.</b> Tôlerie acier peint ou acier inoxydable. Montage au sol ou mural. Sans ventilateur. Limiteur unipolaire à capillaire incorporé. Sans thermostat de régulation. Raccordement sous boîtier aluminium peint. Ensemble IP65.	15
 Types 9CG3	<b>Résistances à ailettes sous capot, gamme 130mm pour incorporation.</b> Tôlerie acier peint ou acier inoxydable. Montage au sol ou mural. Limiteur unipolaire à capillaire incorporé. Sans ventilateur ni thermostat de régulation, raccordement sous boîtier aluminium peint. Ensemble IP65.	16
 Types 9CH	<b>Convecteurs ventilés et régulés, Gamme compacte 110mm.</b> Tôlerie acier peint ou acier inoxydable. montage au sol ou mural, ensemble IP40. Avec thermostat réglable, limiteur à capillaire et interrupteur	17
 Types 9CL	<b>Aérothermes muraux ventilés et régulés, soufflant vers le bas. Gamme compacte 110mm, protégés contre les chutes d'eau verticales.</b> Tôlerie acier inoxydable uniquement. Montage mural, ensemble IP44. Avec thermostat réglable, limiteur à capillaire, et interrupteur.	18
 Type 9MH	<b>Radiant infrarouge, gamme compacte 110mm. .</b> Tôlerie acier peint ou acier inoxydable. Montage mural fixe ou orientable, ou suspendu. Elément en carbure de silicium dia 20 mm radiant dans l'infrarouge long, de 3 à 6 µm. Avec réflecteur parabolique aluminium à haute réflectivité, ventilé.	19

## Sommaire

 <p>Types 9CJ</p>	<p><b>Convecteurs ventilés et thermostatés, gamme 130mm.</b> Tôlerie acier peint ou acier inoxydable. montage au sol ou mural, boîtier de contrôle en PA66 avec fenêtre plombable. Régulation par thermostat et limiteur. 3 ventilateurs. Existe en IP65, sans ventilateurs,</p>	<p>20</p>
 <p>Types 9CK</p>	<p><b>Convecteurs ventilés avec régulation électronique, gamme 130mm.</b> Tôlerie acier peint ou acier inoxydable. Montage au sol ou mural. Coffret de contrôle en PA66, avec fenêtre plombable. Régulation par régulateur électronique digital et limiteur électromécanique à capillaire. IP40. 3 ventilateurs. Existe en IP65 sans ventilateurs</p>	<p>21</p>
 <p>Types 9CR</p>	<p><b>Aérothermes muraux gamme 130mm ventilés et régulés par thermostat, protégés contre les chutes d'eau verticales, soufflant vers le bas.</b> Tôlerie acier inoxydable ou acier peint. montage mural, boîtier de contrôle PA66 avec fenêtre. Limiteur à capillaire à réarmement manuel. IP44. 3 fans</p>	<p>22</p>
 <p>Types 9CS</p>	<p><b>Aérothermes muraux ventilés avec régulation électronique, protégés contre les chutes d'eau verticales, soufflant vers le bas, gamme 130mm.</b> Tôlerie acier inoxydable ou acier peint. Montage mural, boîtier de contrôle PA66, avec fenêtre. Limiteur à capillaire à réarmement manuel. IP44</p>	<p>23-24</p>
	<p><b>Thermostats pour commande de réchauffage d'air, applications en convection)</b></p>	<p>25-29</p>
	<p><b>Hygrostat pour réchauffage d'armoire</b></p>	<p>30</p>
	<p><b>Systèmes de contrôle de puissance, applications en convection</b></p>	<p>31-32</p>
	<p><b>Thermostats pour commande de réchauffage d'air, applications en rayonnement infrarouge</b></p>	<p>33-34</p>
	<p><b>Système de contrôle de puissance, applications en rayonnement infra rouge</b></p>	<p>35-36</p>
	<p><b>Eléments chauffants blindés, tables techniques</b> (Durée de vie, températures de surface, etc...)</p>	<p>37-38</p>
	<p><b>Eléments chauffants infrarouges, tables techniques</b> (longueur d'onde, émissivité, températures de surface, etc...)</p>	<p>39-40</p>
<p><b>Liste alphabétique et numérique des références</b></p>		<p>Cover 3</p>



# Introduction Historique

## Histoire résumée des éléments chauffants blindés et du réchauffage de l'air

L'invention des éléments chauffants blindés, composés d'un tube en métal rétreint autour d'un fil chauffant boudiné, et dont l'isolation est réalisée par de la magnésie comprimée, fut une étape primordiale du développement de l'électrothermie. Par leur résistance mécanique, leur étanchéité, leur résistance à la corrosion, ces éléments sont la solution technique de chauffage la plus professionnelle. L'apparition de ces éléments chauffants, maintenant utilisés universellement est le résultat de la conjonction de différentes avancées techniques du début du 20ème siècle.

Au cours des deux dernières décennies du 19ème siècle, l'apparition du chauffage électrique avait démontré la nécessité de trouver des solutions fiables de conversion de l'électricité en chaleur. Les premières résistances chauffantes électrodomestiques étaient en fil de platine, (héritées des appareils de laboratoire), en maillechort ou même en fer. Les recherches portèrent sur des éléments résistifs avec une résistance plus importante et une bonne tenue en température.

Les 12 octobre 1878, St. George Lane Fox-Pitt déposa en Angleterre le brevet 4043, dans lequel il développe l'utilisation de l'électricité pour l'éclairage et le chauffage. Ce brevet, faisant appel aux filaments en platine, resta sans suite pour le chauffage mais fut à la base du développement des ampoules électriques.



En 1884, le Français Henri Marbeau, un des pionniers de la fabrication du Nickel en Nouvelle Calédonie et en France, fonde à Lizy sur Ourcq la société « Le Ferro-Nickel ». Il est le premier à obtenir des alliages de fer et de nickel suffisamment purs, et dont la teneur en nickel est contrôlée, pour être utilisés comme fils chauffants. Ces alliages (brevetés en 1884 et 1888) avec différentes proportions de nickel seront présentés à l'exposition de Paris de 1889. Leur tenue en température et leur résistivité sont sans commune mesure avec les fils utilisés jusqu'alors.

Entre 1888 et 1890, le développement exponentiel des lampes à incandescence, dont les supports de filament en carbone sont faits en platine provoque le triplement du prix de cette matière en 2 ans, passant de 900 à 2750 francs le kg, ce qui le rend trop cher pour les applications de chauffage.

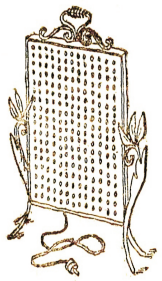
**Ironie de l'histoire, le carbone, abandonné rapidement dans les lampes à incandescence, revient maintenant, sous forme de fibres tressées, dans les éléments chauffants sous tube quartz rayonnants dans l'infrarouge court.**

Dès 1890 des fils chauffants noyés dans un carton d'amiante sont utilisés pour des fers à repasser (Carpenter, USA).

En 1891 Le fourneau électrique présenté par l'Autrichien Friedrich Jenny utilise encore des fils chauffants en platine noyés dans un émail isolant. Il sera présenté à l'exposition mondiale de Chicago en 1893.

### 1895 Le Ferro-Nickel (document Ultimheat Museum)

En 1891, le constructeur Anglais R.E.B. Crompton présente lors de l'exposition de Londres au Crystal Palace une poêle à frire et d'autres appareils chauffants à l'électricité (Qui seront présentés dans un catalogue en 1894 « Domestic Electric Machinery, Electrical Heating and Electrical Cooking Apparatus ») ou l'électrique chauffant est un fil de cuivre en zig-zag noyé dans l'émail formant le fond de la poêle. Il s'avéra rapidement que les fils chauffant cassaient rapidement car le coefficient de dilatation de l'émail était inférieur à celui de la plaque métallique sur laquelle il était déposé. La même année, une solution similaire utilisée par La Carpenter Electric Company (St Paul, Minnesota) sur des bouilloires électriques connut les mêmes déboires.



En Suisse, la société Grimm et Cie développe au même moment une gamme de produits similaires sous licence de l'Autrichien Schindler-Jenny et Stuz, qui sera présentée à l'exposition de Chicago en 1893. La température maximale atteinte est alors de 250°C, car elle est limitée par la tenue des émaux isolants.



En 1893, l'écoissais Alan MacMasters d'Edinbourg, proposa à Crompton de réaliser le premier toaster à fils chauffants nus en fer. Cet appareil, nommé L'Eclipse, produit vers 1894 fut un échec commercial, car les fils chauffants fondaient.

Vers 1894, le Théâtre du Vaudeville, à Londres, fut le premier lieu public à être chauffé par des radiateurs électriques, mais à cette époque, le chauffage des tramways par des radiateurs électriques est déjà courant, car l'électricité y est déjà présente. Les fils chauffants sont en acier galvanisé ou en maillechort dit « German silver »

Radiateur électrique Crompton (ca1895, document Ultimheat Museum)

1898 Cuisinière électrique Grimm, brevet Schindler-Jenny (Document Ultimheat Museum)

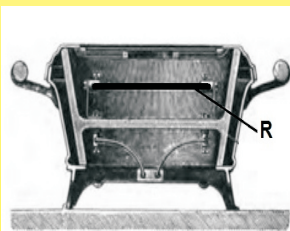


Extrait de la gamme des appareils électriques du familistère de Guise en 1897 (doc musée du chauffage Ultimheat)



1895 Radiateur de tramway, constitué de fils en maillechort tendus entre des isolants en porcelaine (extrait de « Electric heating », par Edwin J. Houston et A. E. Kennedy, 1895)

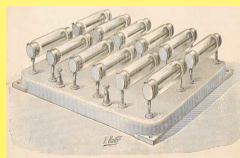
La technique du fil chauffant émaillé sera appliquée en France sur les premiers appareils électriques du Familistère de Guise (Dequenne), présentés dans leur catalogue de 1897, sous licence Crompton, puis à l'exposition universelle de 1900, qui utilisera des fils en maillechort puis en ferronickel. La technologie des émaux a évolué et les ruptures sont moins fréquentes.



1899 Résistance chauffante métal-céramique Parvillée (document Ultimheat Museum)

La société française Parvillée Frères et Cie breveta et fabriqua à partir de 1899 des résistances chauffantes de forte puissance en métal-céramique frittée (à base de nickel, quartz et kaolin), fonctionnant au rouge à l'air libre, ouvrant la voie aux premiers appareils de chauffage et de cuisson électriques professionnels, présentés en fonctionnement dans le restaurant La Feria à l'exposition universelle de Paris en 1900.

**Ces éléments peuvent être considérés comme les ancêtres des résistances chauffantes en carbure de silicium utilisés actuellement dans les fours industriels.**



1898 Bûches électriques chauffantes Le Roy (document Ultimheat Museum)

En 1898, le français Le Roy utilise comme élément chauffant une barre en « silicium graphitoïde » de 100 x 10 x 3 mm entourée d'une enveloppe en verre dans laquelle est fait le vide, pour réaliser des bûches chauffantes de 80 watts.

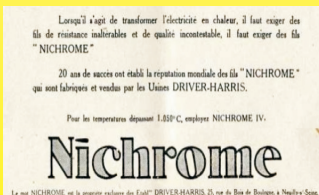
La résistivité de cet élément est 230.000 fois plus importante que le fil en maillechort, et il supporte 800°C. Ces bûches chauffantes seront utilisées pendant une vingtaine d'années.

Vers 1902-1903 le fil chauffant en ferronickel remplace progressivement le fil en maillechort dans les applications nécessitant des températures de fonctionnement élevées. Les fils chauffants en ferronickel sont enroulés sur une âme céramique, en amiante, ou en mica, ou pris en sandwich entre deux couches d'émail.

Le rapide développement des appareils électroménagers (fers à repasser, chauffe-eaux, radiateurs), et la demande pour des fils chauffants et des systèmes plus performants aiguillonna les recherches des constructeurs, en particulier aux USA, car ce pays était alors à la pointe de l'électrification domestique.

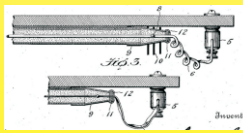
Il permit de fabriquer en 1908 le premier grille-pain électrique avec résistances nues ou sous tube en quartz. (Résistances radiantes sous tube quartz, brevet déposé le 12 Janvier 1908 par William S Andrews). Ces résistances radiantes sous tube quartz seront les ancêtres des tubes quartz utilisés en chauffage infrarouge ainsi que dans les foyers de cuisson radiants.

En Janvier 1914, Edwin L. Wiegand, jeune ingénieur américain déposa plusieurs brevets portant sur la fabrication en série de résistances chauffantes de fers à repasser. Il imagina pour les semelles de fer à repasser des fils chauffants positionnés dans un « ciment ou poudre comprimée » conducteur de la chaleur. Ce fut l'origine de la société Chromalox à Pittsburgh, qui commença alors la production en série de ces résistances chauffantes pour fers à repasser. Il déposa entre autre, le 3 Janvier 1914 un brevet pour une résistance tubulaire comportant un fil chauffant droit, isolé par de la magnésie (brevet US 1127374)



1923 Publicité pour le fil Nichrome (Document Ultimheat Museum)

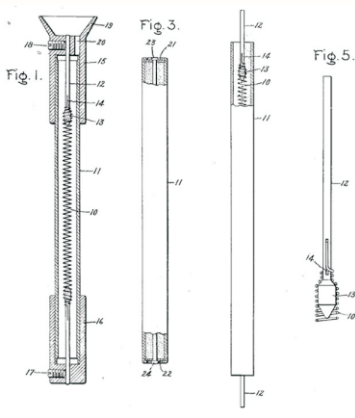
En Mars 1905, l'ingénieur américain Albert Leroy Marsh de Hoskins Manufacturing Co. à Detroit fit une découverte essentielle pour les résistances chauffantes: l'alliage de 80% de nickel et de 20% de chrome, qui sera ultérieurement nommé Nichrome, dont les caractéristiques de résistivité, inoxydabilité et de tenue en température permettent de réaliser des résistances chauffantes fiables et durables. (Brevet US N° 811859, Février 1906). Cet alliage Nichrome 80/20, supportant des températures permanentes de 900 à 1000°C, indispensables pour rayonner dans l'infrarouge, permet de réaliser des résistances incandescentes dans l'air. A l'époque, aucune matière, à part le platine, dont le prix était devenu trop élevé, ne permettait de répondre à ce besoin.



1914 Brevet Wiegand, tube avec résistance droite isolée magnésie.

En raison de l'évolution technique constante de nos produits, les plans, dessins, photos et caractéristiques repris dans les pages techniques sont communiqués sans engagement et peuvent être modifiés sans préavis





1918 Brevet Charles Abbott

Le 15 Novembre 1918, Charles Abbott, de Pittsfield, Massachusetts, ingénieur de la société General Electric USA, déposa le Brevet 1.367341, où des résistances bobinées entourées de magnésie sont comprimées par retrait du tube. Ces résistances chauffantes seront connues sous la marque « Calrod », appelées en France « résistances blindées », et commercialisées par Thomson. (Als-Thom) vers 1930.

### CORPS DE CHAUFFE

Les chauffe-eau sont équipés avec nos corps de chauffe « CALROD », brevetés en France et à l'Étranger.

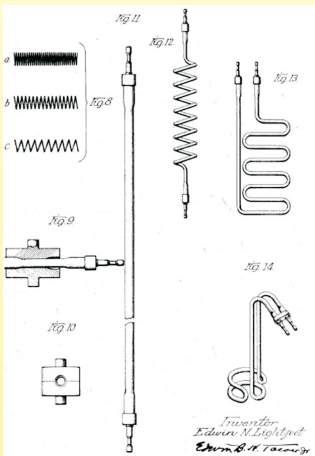
Le corps de chauffe « CALROD » est formé d'un fil résistant boudiné, centré dans un tube métallique dont il est isolé par un corps spécial, conducteur de la chaleur mais excellent isolant électrique. L'ensemble est traité par une machine spéciale qui réduit le diamètre du tube et rend, de ce fait, l'isolant aussi dur et compact qu'un bloc de pierre naturelle.

Le « CALROD » est pratiquement indestructible.

Le « CALROD » résiste aux surtensions.

La technique de fabrication du « CALROD » en fait un élément chauffant qui ne peut être comparé à aucun autre système pour sa robustesse et son rendement.

1932 Description des produits Calrod dans le catalogue Als-thom (document Ultimheat Museum)



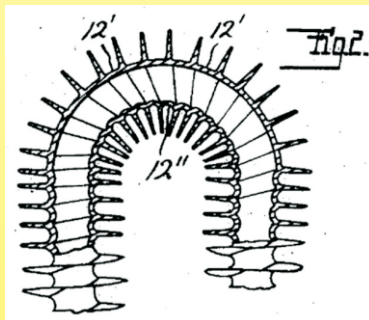
1920 Brevet Edwin Lightfoot

Le 22 Juin 1920, Edwin N. Lightfoot, de la société Cutler Hammer, déposa le brevet US1359400, qui décrit les résistances blindées contemporaines, leurs possibilités de formage, les méthodes de laminage, et une machine de remplissage automatique, dont le principe est toujours utilisé.

Le 16 Décembre 1921, le Norvégien Christian Bergh Backer invente un système de production de la magnésie par oxydation du magnésium métallique par la vapeur sous pression. Dans cette méthode, que Backer appela plus tard le « Conversion process » ce n'est plus la compression du tube métallique qui comprime la magnésie, mais la magnésie est produite directement dans le tube. Cette oxydation produit de l'hydroxyde de magnésium dont le volume est double du métal d'origine, puis cet hydroxyde est converti par chauffage en oxyde de magnésium, qui est à la fois un isolant électrique et un conducteur thermique. (Brevet norvégien 37862, Brevet US 1.451.755 accordé le 17/04/1923, mise à jour 16340). Malgré des pertes d'isolement électrique dues à la conversion de l'hydroxyde en oxyde dans ce système (qui furent compensées par des modifications ultérieures du procédé en 1936), ces deux systèmes de production, Calrod et Backer resteront en concurrence pendant des décennies, mais le procédé Calrod est désormais le seul à subsister, sa simplicité de fabrication l'ayant imposé.

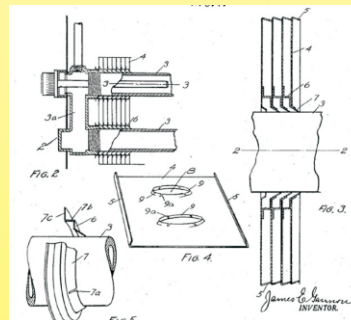
Ces deux systèmes permettront de réaliser des éléments chauffants blindés avec de fortes densités de puissance, qui ne seront limités que par la température maximale possible du fil chauffant interne, et de la capacité du tube à échanger sa chaleur avec le milieu extérieur.

Dans le cas du réchauffage des liquides, c'est le liquide lui-même, qui donnera les limites, fonctions de sa capacité calorifique, de sa conductibilité thermique et de sa vitesse de circulation. Dans le cas de l'air, il devint rapidement évident que la surface d'échange du tube devait être augmentée pour pouvoir profiter des fortes densités de puissance réalisables. Dès lors deux voies furent explorées: des ailettes hélicoïdales sur des tubes qui seront formés ensuite, ou des ailettes serties rapportées sur des tubes formés en épingle.



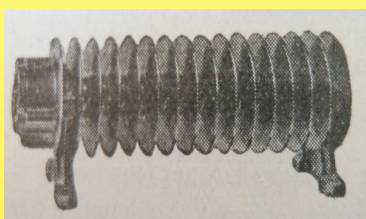
1930 Brevet de Charles Paugh

Le 16 Juin 1930, Charles Paugh de la Wolverine Tube Company, déposa un brevet (Brevet US1909005 A) pour une méthode de réalisation d'ailettes rapportées sur des tubes métalliques, permettant le cintrage ultérieur des tubes. Ces ailettes hélicoïdales furent utilisées rapidement pour les radiateurs de chauffage central, et leur technique de fabrication fut facilement transposée aux résistances blindées



1927 Brevet de James Gannon

Le 8 Décembre 1927 James E. Gannon, de l'American Electric Heating Company, présenta le premier radiateur électrique utilisant des ailettes rectangulaires serties sur un élément blindé en épingle (Brevet US1788516 A).



1932 Radiateur utilisant des résistances à ailettes Als-thom enroulée en spirale (Document Ultimheat Museum)

Les évolutions techniques depuis les années 1930 ont été principalement axées sur l'amélioration de la qualité des poudres de magnésie, des fils résistifs, et dans l'apparition des tubes métalliques à forte tenue à la chaleur et à la corrosion (Entre autres, les aciers inoxydables 304, 321, 316 et Incolloy 800, 840, 825). L'arrivée des alliages Fer Chrome Aluminium en 1931, inventés par Hans Von Kantsow en Suède (qui créa la société Kanthal, acronyme formé de son nom et d'Aluminium), permit de réaliser des fils chauffants ayant une tenue en température encore plus élevée que le Nickel Chrome et résistant bien à la corrosion. Ces fils sont maintenant un standard des résistances à haute température.

**NOUVEAUTÉS DU SALON MÉNAGER 1939**

**APPAREILS ÉLECTRO-DOMESTIQUES THOMSON**

**BOUILLIÈRES AU CALROD**





Les bouillottes THOMSON sont composées d'une cuve, en métal chromé ou en porcelaine, dans laquelle plonge un élément CALROD inoxydable, aisément détachable.

Cette nouvelle formule de construction comporte de nombreux avantages :

- == Rapidité de chauffe DOUBLÉE.
- == Nettoyage à grande eau possible.
- == Robustesse et sécurité : le CALROD est indestructible, même fonctionnant sans eau.
- == Hygiène et propreté de la cuve PORCELAINE.
- == Possibilité d'employer les deux cuves (métal et porcelaine) avec un seul élément : DEUX BOUILLIÈRES presque au prix d'une.
- == GRANDE CAPACITÉ : 1 litre 3/4 (1,750 l.), mais faculté de chauffer les plus petites quantités de liquide.

Bouillotte 950 W cuve chromée . . . . . 220. »  
 Bouillotte 950 W cuve porcelaine . . . . . 165. »  
 (Autres modèles 550 W : voir catalogue.)

1939 Résistances chauffantes Calrod en acier inoxydable (document Ultimheat Museum)

Après une période d'interdiction d'utiliser l'électricité pour le chauffage, imposée en 1941, virent le jour en France à partir de 1945, plusieurs constructeurs d'éléments blindés tels que Métanic, Rubanox, Spirox.

La technologie et les recherches portèrent alors sur l'étanchéité des extrémités des tubes, car les propriétés hydrophiles de la magnésie lui font lentement perdre ses propriétés isolantes. Le développement des résines silicone (1945-1950) puis des résines époxydes (1955-57) ont grandement amélioré ce point critique.

Depuis cette période, il y eut peu d'évolution dans le concept de fabrication des éléments blindés, et les améliorations apparurent principalement dans la qualité des matières premières utilisées, et des nouveaux alliages réfractaires et inoxydables utilisés pour les tubes métalliques et les fils chauffants.

L'évolution et la démocratisation des appareils permettant de réaliser des éléments frittés en carbure de silicium, ainsi que les tubes et barres en quartz ont permis de réaliser des éléments radiants dans l'infrarouge avec un rendement très élevé.



# Exemples de solutions techniques au réchauffage de l'air



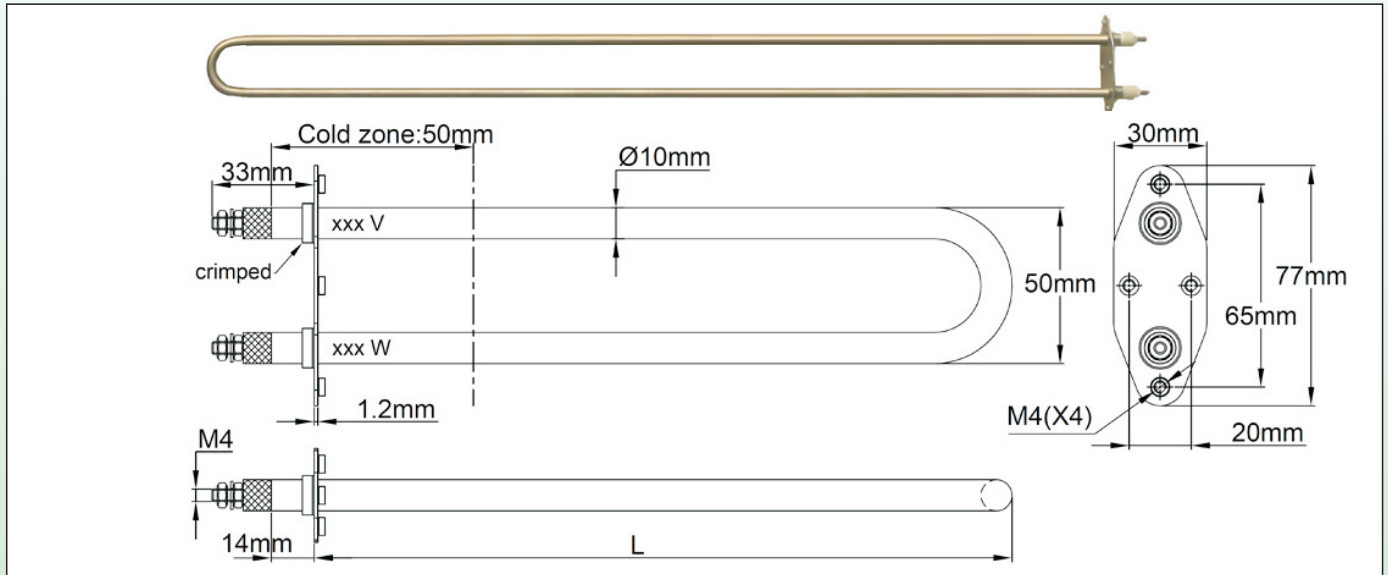


# Solutions de chauffage de l'air par convection avec des résistances blindées

## Résistances blindées nues avec bride

tube diamètre 10mm, pour chauffage par convection naturelle ou forcée

### Type 9SR



### Description

Ces épingles chauffantes, destinées aux intégrateurs professionnels, sont serties sur une bride légère en acier inoxydable, et sont facile à intégrer en traversée de paroi métallique. Elles possèdent une résistance d'isolement et une résistance à la reprise d'humidité exceptionnelles. Elles sont destinées au réchauffage d'air par convection naturelle ou forcée

### Caractéristiques techniques

**Matière des épingles:** élément blindé diamètre 10mm en inox 304L. En option: inox 201, 316, 321, Incolloy 800.

**Raccordement:** bornes à vis inox M4, avec écrous M4 et rondelle inox, sortie par perle céramique.

**Résistance d'isolement:** >3 Gohms (neuves) >1 Gohms (après essai climatique suivant) :

1000 heures à 100°C, suivi de 1000 heures à 60°C et 95% d'humidité relative, suivi de 90 cycles d'une heure de -20°C à +70°C, suivi de 240 heures à -30°C

**Tension de claquage:** > 1800 volts, 0.2mA, (testé à 100% en fabrication) et après essais climatiques effectués par prélèvements.

**Bride:** sertie, en acier inoxydable 304 épaisseur 102mm, avec 4 trous taraudés M4, distance 65mm et distance 20mm.

**Charge surfacique:**

Pour une utilisation sûre, nous recommandons une charge surfacique maximale de 1,2W/cm<sup>2</sup> (7.8 W/in<sup>2</sup>) pour les applications en convection naturelle (température de surface de la résistance ~ 300 °C), et de 3 W/cm<sup>2</sup> (19.5W/in<sup>2</sup>), pour les applications en convection forcée (température de surface de la résistance ~ 300 °C pour une vitesse d'air ~ 2.5m/s).

Voir en dernière partie de ce catalogue les températures de surface et d'air atteintes en fonctionnement ventilé et non ventilé.

**Tension d'alimentation:** 230V. Autres valeurs sur demande

**Tolérances sur la puissance:** +5/-10%

**Options:** Charges surfaciques ou longueurs spécifiques, boîtier de raccordement métal ou plastique, boîtier instrumenté, brides spéciales avec une ou plusieurs épingles.

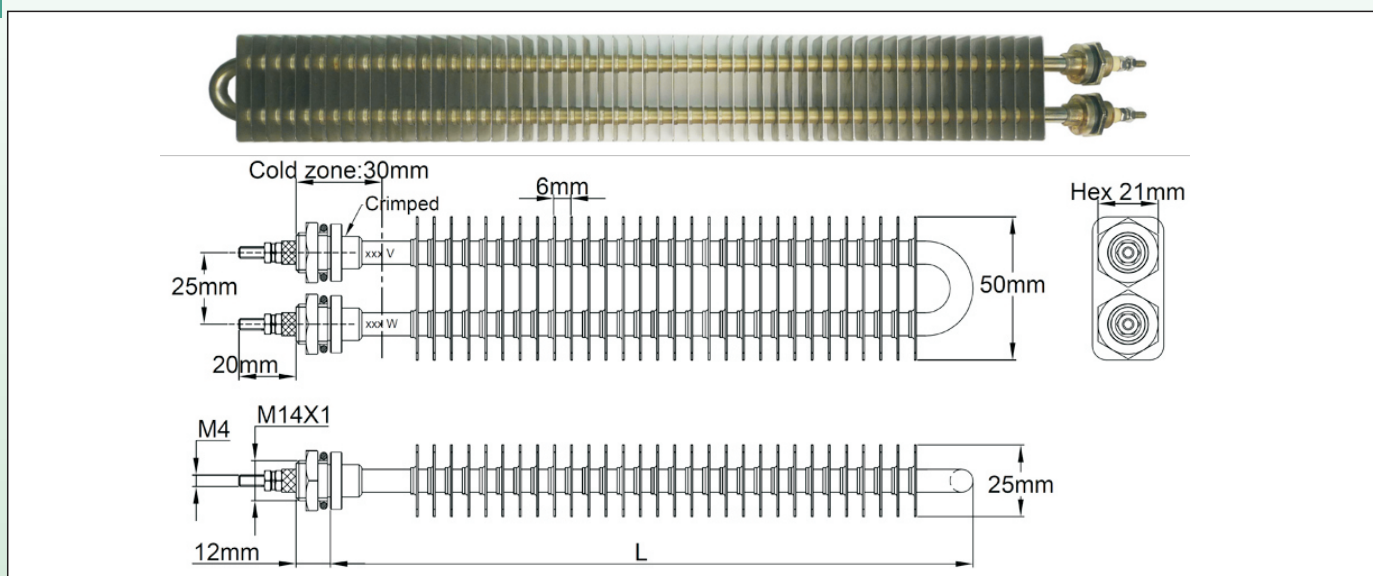
### Références principales

1.2W/cm <sup>2</sup> (7.8W/in <sup>2</sup> )			3W/cm <sup>2</sup> (19.5W/in <sup>2</sup> )		
Références	Longueur L (mm)	Puissance (W)	Références	Longueur L (mm)	Puissance (W)
9SRC250A2316050A	250	160	9SRC250A234050A	250	400
9SRC400A2327550A	400	275	9SRC400A2367550A	400	675
9SRC500A2335050A	500	350	9SRC500A2387550A	500	875
9SRC600A2342550A	600	425	9SRC600A23A0550A	600	1050
9SRC700A2350050A	700	500	9SRC700A23A2550A	700	1250
9SRC800A2357550A	800	575	9SRC800A23A1550A	800	1500
9SRC900A2360050A	900	650	9SRC900A23A1650A	900	1650

# Solutions de chauffage de l'air par convection avec des résistances blindées

Résistances à ailettes à incorporer, avec raccord fileté M14, charge 3 W/cm<sup>2</sup> et 4.5W/cm<sup>2</sup>, pour chauffage par convection naturelle ou forcée

## Type 9SX



### Description

Ces épingles chauffantes à ailettes, destinées aux intégrateurs professionnels, sont serties sur une bride légère en acier inoxydable, et sont facile à intégrer en traversée de paroi métallique. Elles possèdent une résistance d'isolement et une résistance à la reprise d'humidité exceptionnelles. Elles sont destinées au réchauffage d'air par convection naturelle ou forcée

### Caractéristiques Techniques

**Matière des épingles:** élément blindé diamètre 8mm en inox 304L. En option: inox 316, 321, Incolloy 800.

**Taille des ailettes:** 25x50mm, entre axe de l'épingle 25mm

**Matière des ailettes:** Inox 304. (Des ailettes en acier zingué sont réalisables sur demande, avec minimum de commande à respecter)

**Raccordement:** bornes à vis inox M4, avec écrous M4 et rondelle inox, sortie par perle céramique

**Raccords:** sertis, M14 x 1 mm en inox 304, avec écrous laiton nickelé, et joints fibre. (Version étanche avec raccord soudé TIG, ou version économique avec raccord acier nickelé possibles sur demande, avec minimum de commande à respecter)

**Résistance d'isolement:** >3 Gohms (neuves) >1 Gohms (après essai climatique suivant) :

1000 heures à 100°C, suivi de 1000 heures à 60°C et 95% d'humidité relative, suivi de 90 cycles d'une heure de -20°C à +70°C, suivi de 240 heures à -30°C

**Tension de claquage:** > 1800 volts, 0.2mA, (testé à 100% en fabrication) et après essais climatiques effectués par prélèvements.

**Charge surfacique:**

Pour une utilisation sûre, nous recommandons une charge surfacique maximale de 3W/cm<sup>2</sup> (19.5 W/in<sup>2</sup>) pour les applications en convection naturelle (température de surface de la résistance ~ 300 °C), et de 4,5 W/cm<sup>2</sup> (30W/in<sup>2</sup>), pour les applications en convection forcée (température de surface de la résistance ~ 300 °C pour une vitesse d'air ~ 2.5m/s).

Voir en dernière partie de ce catalogue les températures de surface et d'air atteintes en fonctionnement ventilé et non ventilé.

**Tension d'alimentation:** 230V. Autres valeurs sur demande

**Tolérances sur la puissance:** +5/-10%

**Options:**

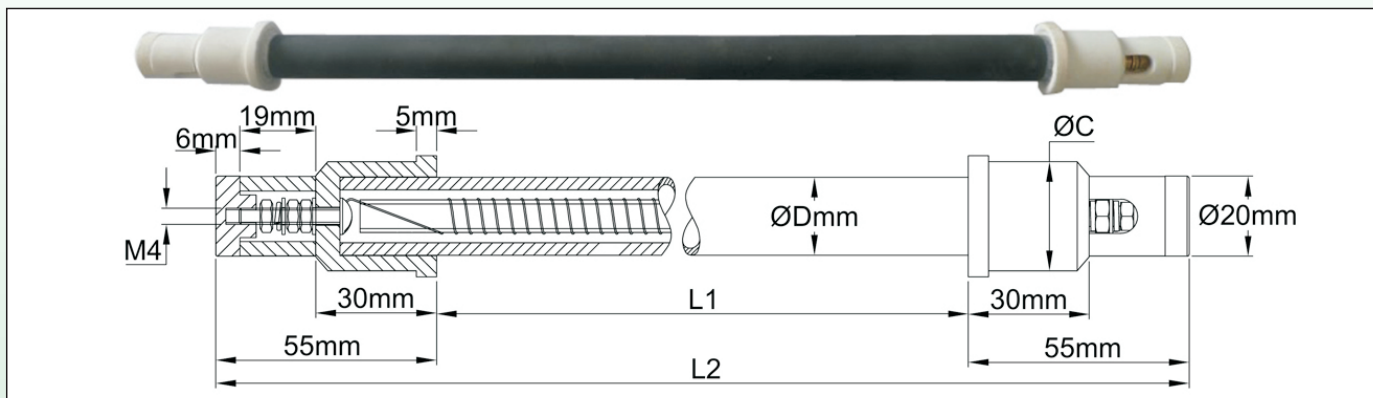
Autres longueurs, boîtier de raccordement métal ou plastique, boîtier instrumenté, pattes de fixation murales, ailettes acier zingué ou nickelé ou inox 201.

### Références principales

3W/cm <sup>2</sup> (19.5W/in <sup>2</sup> )			4.5W/cm <sup>2</sup> (30W/in <sup>2</sup> )		
Références	Longueur L (mm)	Puissance (W)	Références	Longueur L (mm)	Puissance (W)
9SXC175A232103C3	175	210	9SXC175A233103C3	175	310
9SXC300A2324003C3	300	400	9SXC300A236003C3	300	600
9SXC415A233503C3	415	550	9SXC415A238503C3	415	850
9SXC500A237003C3	500	700	9SXC500A23A053C3	500	1050
9SXC750A23A073C3	750	1070	9SXC750A23A603C3	750	1600
9SXCA00A23A503C3	1000	1500	9SXCA00A23B203C3	1000	2200

# Tubes radiants infrarouge en carbure de silicium

## Éléments radiants infra-rouge dernière génération, pour incorporation Type 9MN



### Caractéristiques principales.

Destinés à des intégrateurs, ces tubes rayonnent dans l'infrarouge entre 3 et 6 $\mu$ . Ils se caractérisent par une émissivité proche de 100% dans cette zone, une température de surface peu élevée, une forte résistance mécanique et une forte résistance à la corrosion.

Ils sont particulièrement adaptés au chauffage, séchage, ou polymérisation d'une grande partie des matériaux usuels, ou ils permettent une économie importante par rapports aux moyens traditionnels de chauffage par convection. Il est recommandé de les installer sur un support réflecteur.

### Applications

- Séchage à basse température du cuir, bois, impressions et teintures, peintures, email céramique, aliments, poissons.
- Polymérisation de vernis sur métal dans l'automobile, l'électroménager et industries similaires
- Maintien en température de produits exposés, dans l'industrie de la restauration
- Réchauffage de matières plastiques pour formage
- Stérilisation d'appareils et équipements médicaux ou alimentaires
- Réchauffage ambiant extérieur
- Réchauffage de poste de travail en atelier
- Réchauffage de locaux d'élevage

### Caractéristiques techniques.

#### Tube radiant:

**Matière :** carbure de silicium fritté, épaisseur 3mm.

**Résistance à la corrosion:** supérieure au carbure de tungstène et à l'alumine, en particulier à haute température.

**Fortes résistance mécanique à la flexion en 3 points:** 550 MPa à la température ambiante (sur éprouvette de 3x4x45mm)

**Faible expansion thermique:** 4.10<sup>-6</sup> mm/mmK

**Importante conductibilité thermique à 200°C:** >100 W/mK. Cette conductibilité thermique très élevée garanti une excellente homogénéité de température sur toute la longueur du barreau, et donc un rayonnement infrarouge bien concentré sur la longueur d'onde

#### Ensemble :

##### Résistance d'isolement :

-mesurée à froid entre extérieur du tube et partie sous tension: >100Gohm

-mesurée à 450°C entre supports céramique et parties sous tension: >20 Gohms

**Tension de claquage :** >2500V

**Diamètres extérieurs standard:** 12mm et 20mm. 14 et 17mm sur demande (Minimum de mise en fabrication applicable)

**Puissance surfacique moyenne:** 3 W/cm<sup>2</sup>. (Autres valeurs sur demande si la longueur d'onde doit être modifiée)

**Temps de chauffe:** inférieur à 5 minutes (Depuis la température ambiante jusqu'à la stabilisation)

**Élément chauffant interne:** fil en Nickel Chrome 80/20 bobiné sur âme quartz

**Température de surface:** 400 à 450°C@25°C.

**Raccordement :** sous capot céramique dévissable, par vis M4 en acier inoxydable

- **Montage:** les extrémités des tubes comportent une partie en céramique aluminée permettant la fixation par un collier.

- **Tension:** 230V en standard. Autre tensions sur demande (Minimum de mise en fabrication applicable)

**Options :** modèles groupant plusieurs tubes côte à côte, sur le même plan, ou sur un plan cylindrique pour réaliser des panneaux rayonnants.

#### Références avec tubes diamètre extérieur D= 12mm, charge 3W/cm<sup>2</sup>

Longueur hors tout	Longueur chauffante	Diamètre de montage (C)	Puissance (Watts)	Référence
310	200	19 mm	225	9MNP200E232255A0
410	300	19 mm	340	9MNP300E232340A0
510	400	19 mm	450	9MNP400E232450A0

#### Références avec tubes diamètre extérieur D= 20mm, charge 3 W/cm<sup>2</sup>.

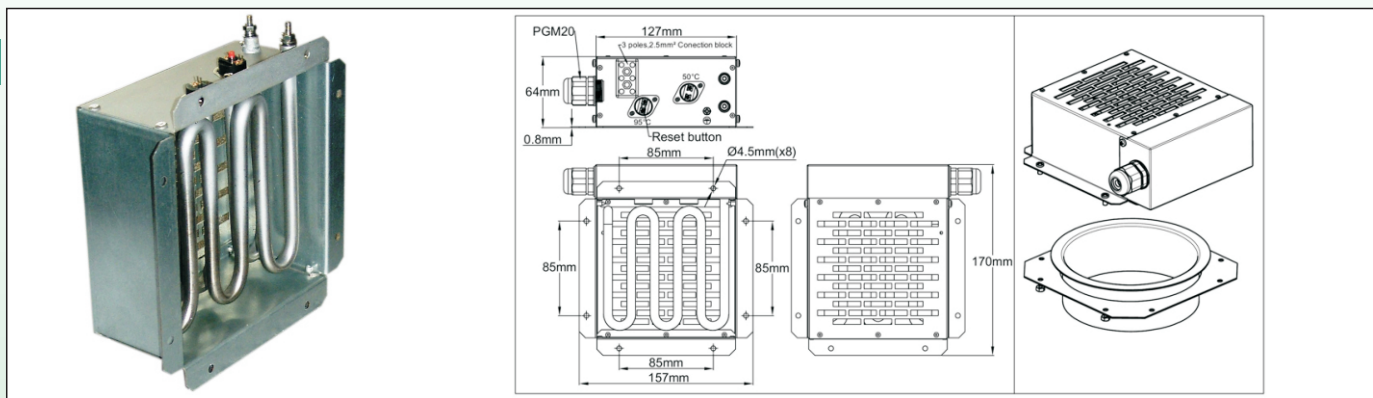
Longueur hors tout	Longueur chauffante	Diamètre de montage (C)	Puissance (Watts)	Référence
310	200	27mm	375	9MNP200H232375D0
400*	280*	27mm	525	9MNP280H235255D0
510	400	27mm	750	9MNP400H237505D0
610	500	27mm	950	9MNP500H239505D0
700*	580*	27mm	1100	9MNP580H23A105D0
910	800	27mm	1500	9MNP800H23A505D0
1110	1000	27mm	1900	9MNPA00H23A905D0
1310	1200	27mm	2250	9MNPA20H23B255D0

\* Pour utilisation dans les réflecteurs de la page 16



# Batteries terminales

## Petites batteries terminales carrées de conditionnement d'air, à incorporer, de 400 à 1200W Type 9NN



### APPLICATIONS TYPES

Batteries compactes de faible épaisseur, conçues pour le chauffage d'air dans des locaux industriels, à insérer dans des circuits de climatisation. Leur conception permet de les monter à l'extrémité du conduit de soufflage d'air de 125mm, sur des conduits existants. Une de leurs applications types est de permettre, sans travaux importants, de booster une installation de type pompes à chaleur air/air dont la puissance est insuffisante lors de conditions climatiques extrêmes. Elles sont destinées à des intégrateurs, pour utilisation dans des circuits fonctionnant en convection forcée.

Elles sont composée d'un élément blindé en acier inoxydable, monté sur une tôle en acier électro-zingué ou en acier inoxydable. Selon les modèles, le raccordement électrique se fait dans un boîtier métallique de raccordement, ou sans boîtier, celui-ci devant alors être inclus dans la tôle de l'intégrateur. Elles sont équipées de deux niveaux de sécurités thermiques.

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Tôlerie:** en acier galvanisé ou acier inoxydable 304

**Thermostat de sécurité N°1 :** à réarmement automatique, coupe à 50°C, réenclenche à 40°C

**Thermostat de sécurité N°2 :** à réarmement manuel, ouverture à 95°C.

**Élément chauffant: élément blindé diamètre 8mm en inox 304L.** (Autres caractéristiques, voir page 7)

**Puissance, charge des éléments chauffants et débit minimal\*:**

- Pour 400W, la charge est de 1.2W/cm<sup>2</sup>, et la vitesse d'air minimale de 0,5 m/s, correspondant à un débit égal ou supérieur à 28m<sup>3</sup>/h dans une gaine de dia. 125mm.

- Pour 600W, la charge est de 1.8W/cm<sup>2</sup>, et la vitesse d'air minimale de 1,5 m/s, correspondant à un débit égal ou supérieur à 84m<sup>3</sup>/h dans une gaine de dia. 125mm

- Pour 1200W, la charge est de 3.6W/cm<sup>2</sup>, et la vitesse d'air minimale de 2,5 m/s, correspondant à un débit égal ou supérieur à 140m<sup>3</sup>/h dans une gaine de dia. 125mm.

\*Valeurs indicatives. Ces valeurs ont été définies pour que la température de surface des éléments chauffants ne dépasse pas 300°C. Il appartient à l'intégrateur de procéder aux vérifications nécessaires des débits et températures atteintes dans l'application, afin que celles-ci soient conformes à la réglementation et aux normes de sécurité applicables.

**Tension :** 220/240V, 50/60Hz (110-120V sur demande)

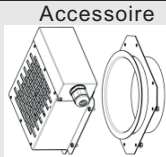
**Capot de connexion (dans version avec capot):** étanchéité IP40, avec entrée de câble par presse étoupe M20 en PA66

**Raccordement: sur bornier céramique 3x2.5mm<sup>2</sup>**

**Montage:** sur paroi plate, par 8 vis. Permet aussi le montage sur une manchette métallique de 125mm avec lèvre de 144 à 150mm (voir les accessoires ci-dessous)

**Options:** autres charges surfaciques, valeurs de déclenchement différentes des thermostats (minimum de commande applicable)

### Références principales

Références avec structure en acier électro-zingué	Références avec structure en inox 304	Puissance (W)	Capot de raccordement	Charge surfacique (W/cm <sup>2</sup> )	Charge surfacique (W/in <sup>2</sup> )	 Accessoire Brides de raccordement et manchette pour raccordement en extrémité de conduit de 125mm. (acier galvanisé)
9NNL128G23400BJ0	9NNL128423400BJ0	400	Non	1.2	7.7	
9NNL188G23600BJ0	9NNL188423600BJ0	600	Non	1.8	11.6	
9NNL368G23A20BJ0	9NNL368423A20BJ0	1200	Non	3.6	23.2	
9NNL188G23600BJC	9NNL188423600BJC	400	Oui	1.2	7.7	
9NNL368G23A20BJC	9NNL368423A20BJC	600	Oui	1.8	11.6	
9NNL188G23600BJC	9NNL188423600BJC	1200	Oui	3.6	23.2	

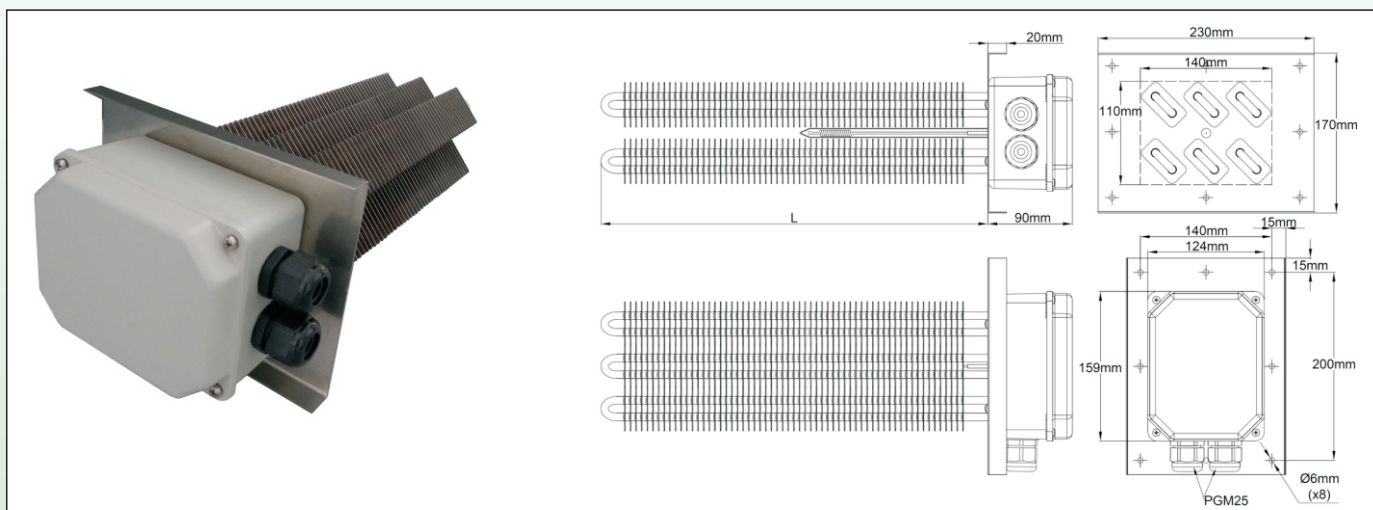
Référence 9NNCT125



# Batteries terminales

Batteries terminales de moyenne puissance, équipées d'éléments à ailettes en acier inoxydable, 3,5W/cm<sup>2</sup>, pour vitesse d'air ≥2m/s

## Type 9NF



### Applications principales

Ces batteries terminales de moyenne puissance sont principalement utilisées en gaine de climatisation, en amont des bouches de soufflage, pour assurer le chauffage de locaux industriels, en circuit fermé (air recyclé) ou circuit ouvert, avec une vitesse d'air mini de 2m/s.

Elles sont aussi utilisées pour le séchage, le traitement thermique, la déshydratation, la cuisson, dans les processus industriels.

Elles sont utilisables sur des gaines carrées ou rectangulaires et sont constituées de résistances à ailettes en acier inoxydable, montés sur un support en acier inoxydable. Leur montage dans les conduites existantes demande la réalisation d'une découpe de 140x110mm, et de 8 trous pour vis de 6mm. Le raccordement électrique se fait dans un boîtier en aluminium IP65. Ces appareils sont équipés d'un limiteur tripolaire à sécurité positive.

### Caractéristiques techniques

**Montage:** Les tubes à ailettes sont orientés à 45° de l'axe de la platine de montage, ce qui permet de positionner la batterie en long ou en travers de la gaine, selon les encombrements disponibles.

**Tailles minimum des conduits:**

Pour éléments de 170mm : 200 x 170 mm

Pour éléments de 320mm : 350 x 170mm

Pour éléments de 420mm : 450 x 170mm

**Découpe nécessaire dans la tôle de la gaine:** 140x110mm, et 8 trous pour vis de 6mm.

**Sécurité thermique:** Limiteur tripolaire à sécurité positive, à capillaire, incorporé, étalonné à 120°C (autres valeurs sur demande). Bulbe monté dans un doigt de gant étanche.

**Raccordement:** sous boîtier aluminium peinture époxy grise, IP65, de 160 x 124 x 92mm, équipé de deux presse étoupes M25 en polyamide.

**Vitesse d'air minimale:** ≥2m/s

**Platine de montage:** acier inoxydable 304 épaisseur 1,2mm, 150 x 235mm, avec ailettes de renfort, comportant 8 perçages pour vis de M6 (version non percée sur demande). Étanchéité IP65 entre les éléments chauffants à ailettes, l'extérieur du conduit et l'intérieur du boîtier de raccordement

**Éléments chauffants:** 3 ou 6 éléments blindés à ailettes non démontables, charge surfacique 3.5W/cm<sup>2</sup>, en acier inoxydable 304L, raccordement interne sur bornes à vis M4. La puissance de chaque élément est de 250 watts en 170mm, 500W en 320 mm et 700W en 420mm (Autres caractéristiques, voir page 8)

**Tension :** 230V, 50/60Hz (110-120V sur demande) Câblage possible en monophasé 230V ou en triphasé 400V avec neutre.

**Puissance, charge des éléments chauffants, débit d'air:**

Voir pour information, dans la partie technique en fin de catalogue, les relevés de température effectués sur des modèles types. Il appartient cependant à l'intégrateur de procéder aux vérifications nécessaires des débits et températures atteintes dans l'application, afin que celles-ci soient conformes à la réglementation et aux normes de sécurité applicables.

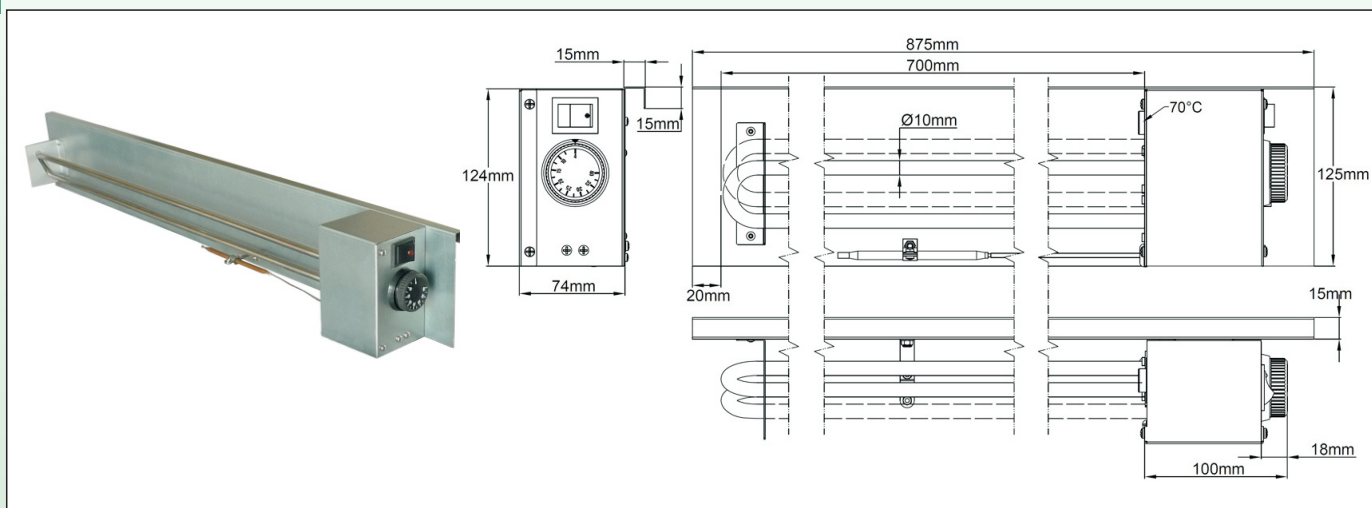
### Références principales

3 éléments chauffants à ailettes			6 éléments chauffants à ailettes		
References	Puissance totale (W)	Longueur L	Références	Puissance totale (W)	Longueur L
9NFL170C230753NC	750	170	9NFL170C231506NC	1500	170
9NFL320C231503NC	1500	320	9NFL320C233006NC	3000	320
9NFL420C232103NC	2100	420	9NFL420C234206NC	4200	420

# Sous-ensembles de rénovation domestique

## Modèle à résistance blindée avec thermostat et limiteur.

### Type 9SQ



### Applications principales

Ces sous-ensembles sont destinés à permettre des opérations de rénovation dans l'habitat ancien, en remplaçant les convecteurs d'ancienne génération, tout en conservant les emplacements et habillages existants. La fixation par un rail en U à l'arrière permet de les positionner facilement. L'utilisation d'un élément blindé garantit une robustesse et une longévité exceptionnelle.

Ils sont équipés d'un thermostat de régulation individuel, réglable, permettant un contrôle de température local. Leur circuit de commande peut aussi être commandé par une régulation centralisée. Un thermostat de sécurité les protège contre la fermeture des orifices de circulation d'air.

Ils existent en version pour chauffage par convection naturelle et en version pour convection forcée par un système de ventilation.

### Caractéristiques techniques

**Encombrement:** 875 x 124 x 74mm

**Matière de la tôle:** acier électro-zingué

**Éléments chauffants:** un ou deux élément blindé en épingle, diamètre 10mm en inox 304L, longueur 700mm (En option: inox 321).

**Interrupteur marche arrêt:** lumineux, bipolaire

**Thermostat de sécurité:** à disque, réarmement manuel, ouverture à 70°C, afin de protéger contre l'arrêt de la convection par suite de l'obstruction des entrées ou sorties d'air.

**Thermostat de régulation:** à bulbe et capillaire, plage de réglage 4-40°C

**Raccordement:** bornier céramique

**Charge surfacique:**

Pour une utilisation sûre, nous préconisons une charge surfacique maximale de 1,2W/cm<sup>2</sup> (7.8 W/in<sup>2</sup>) pour les applications en convection naturelle, (température de surface de la résistance ~ 300 °C), et de 2.4 W/cm<sup>2</sup> (15.6W/in<sup>2</sup>), pour les applications en convection forcée (température de surface de la résistance ~ 250 °C pour une vitesse d'air ~ 2.5m/s).

Voir en dernière partie de ce catalogue les températures de surface et d'air atteintes en fonctionnement ventilé et non ventilé.

**Tension d'alimentation:** 230V. Autres valeurs sur demande

**Tolérances sur la puissance:** +5/-10%

**Attention:** les températures de surface des éléments chauffants sont élevées et peuvent occasionner des brûlures ou l'ignition de matériaux inflammables. L'intégrateur doit veiller à ce que dans son application, ces éléments chauffants ne puissent être touchés par l'utilisateur final, et ne puissent entrer en contact avec des matières combustibles. Il doit à cet effet respecter les contraintes d'installation données par les normes locales applicables.

**Options:**

Ce produit peut être fabriqué à la demande avec des longueurs différentes. (Quantité minimale de commande applicable)

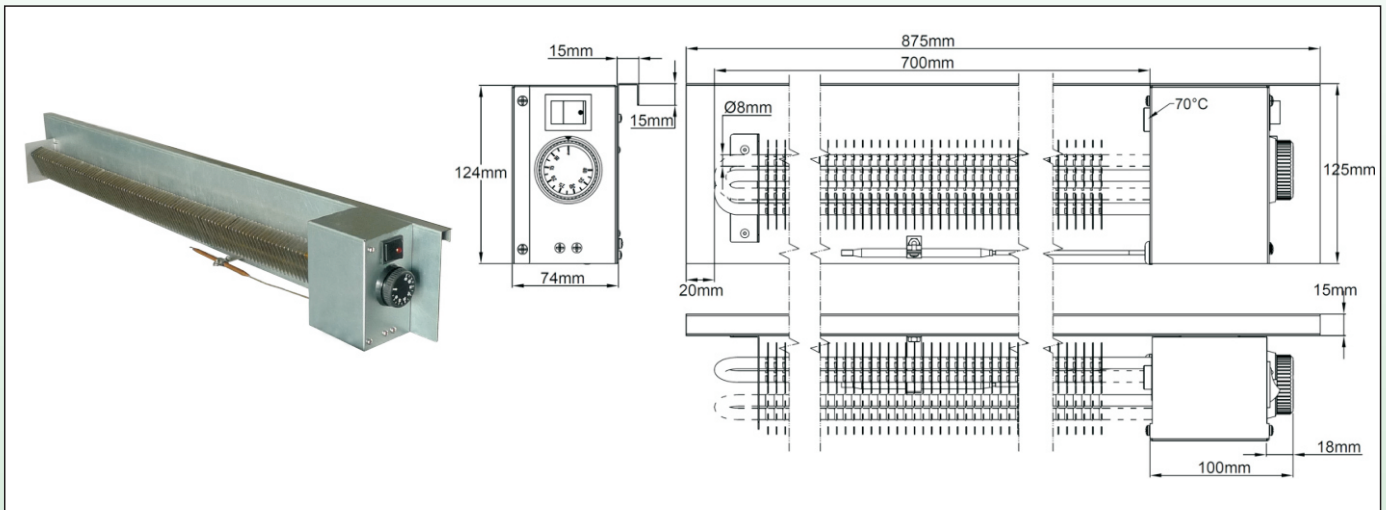
### Références principales

Une épingle chauffante				Deux épingles chauffantes			
Références	Puissance totale (W)	W/cm <sup>2</sup>	W/in <sup>2</sup>	Références	Puissance totale (W)	W/cm <sup>2</sup>	W/in <sup>2</sup>
9SQL12GA123050EC	500	1.2	7.8	9SQL12GA223100EC	1000	1.2	7.8
9SQL24GA123100EC	1000	2.4	15.6	9SQL24GA223200EC	2000	2.4	15.6

# Sous-ensembles de rénovation domestique

## Modèle à résistance à ailettes avec thermostat et limiteur.

### Type 9SY



### Applications principales

Ces sous-ensembles sont destinés à permettre des opérations de rénovation dans l'habitat ancien, en remplaçant les convecteurs d'ancienne génération, tout en conservant les emplacements et habillages existants. La fixation par un rail en U à l'arrière permet de les positionner facilement. L'utilisation d'un élément blindé garantit une robustesse et une longévité exceptionnelle.

Ils sont équipés d'un thermostat de régulation individuel, réglable, permettant un contrôle de température local. Leur circuit de commande peut aussi être commandé par une régulation centralisée. Un thermostat de sécurité les protège contre la fermeture des orifices de circulation d'air.

Ces modèles à ailettes permettent une puissance plus importante que les modèles à résistance blindée nue, en conservant des températures de surface plus basses

### Caractéristiques techniques

**Encombrement:** 875 x 124 x 74mm

**Matière de la tôle:** acier électro-zingué

**Éléments chauffants:** un ou deux éléments blindés à ailettes de 25x50mm, inox 304L, longueur 700mm.

**Interrupteur marche arrêt:** lumineux, bipolaire

**Thermostat de sécurité:** à disque, réarmement manuel, ouverture à 70°C, afin de protéger contre l'arrêt de la convection par suite de l'obstruction des entrées ou sorties d'air.

**Thermostat de régulation:** à bulbe et capillaire, plage de réglage 4-40°C

**Raccordement:** bornier céramique

**Charge surfacique:**

Pour une utilisation sûre dans cette application, nous recommandons une charge surfacique maximale de 2,4W/cm<sup>2</sup> (15.5 W/in<sup>2</sup>) pour les applications en convection naturelle (température de surface de la résistance ~ 300 °C), et de 3,6 W/cm<sup>2</sup> (23.2W/in<sup>2</sup>), pour les applications en convection forcée (température de surface de la résistance ~ 300 °C pour une vitesse d'air ~ 2.5m/s).

**Voir en dernière partie de ce catalogue les températures de surface et d'air atteintes en fonctionnement ventilé et non ventilé.**

**Tension d'alimentation:** 230V. Autres valeurs sur demande

**Tolérances sur la puissance:** +5/-10%

**Attention:** les températures de surface des éléments chauffants sont élevées et peuvent occasionner des brûlures ou l'ignition de matériaux inflammables. L'intégrateur doit veiller à ce que dans son application, ces éléments chauffants ne puissent être touchés par l'utilisateur final, et ne puissent entrer en contact avec des matières combustibles. Il doit à cet effet respecter les contraintes d'installation données par les normes locales applicables.

**Options:**

Ce produit peut être fabriqué à la demande avec des longueurs différentes. (Quantité minimale de commande applicable)


### Références principales

Une résistance à ailettes				Deux résistances à ailettes			
Références	Puissance totale (W)	W/cm2	W/in <sup>2</sup>	Références	Puissance totale (W)	W/cm2	W/in <sup>2</sup>
9SQL12GA123050EC	850	2,4	15.5	9SYL12GA223170EC	1700	2.4	15.5
9SYL36GA123125EC	1250	3,6	23.2	9SYL24GA223250EC	2500	3.6	23.2

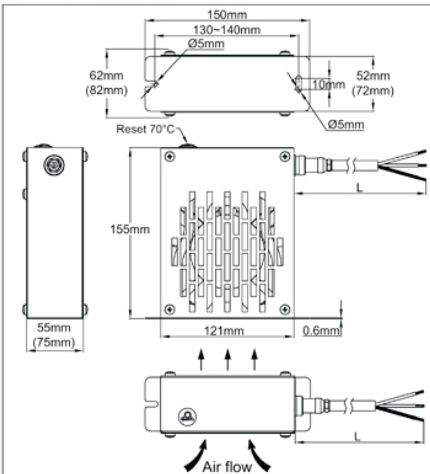
# Réchauffeurs d'armoire

## Réchauffeurs d'armoire ventilés, gamme de 50 à 400W

### Type 9PF

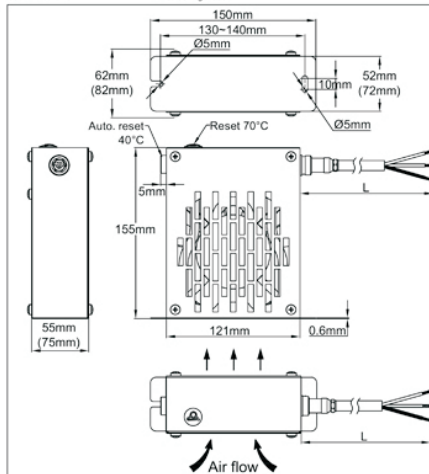


Cat 14-P12-2D-01 remote control model



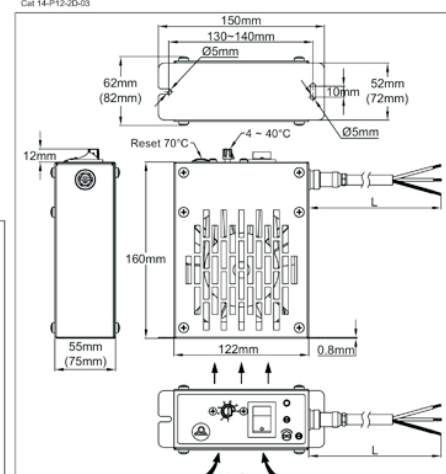
Modèle 9PF1: Destiné à la commande par un thermostat ou un hygrostat externe, ne comporte qu'un limiteur à réarmement manuel à température fixe

Cat 14-P12-2D-02 fixed setting model



Modèle 9PF2: Autonome, équipé d'un thermostat de régulation automatique à température fixe, et d'un limiteur à réarmement manuel à température fixe

Cat 14-P12-2D-03



Modèle 9PF3: Autonome, équipé d'un thermostat de régulation réglable dont la sonde est montée directement dans le flux d'air, gradué en °C et en °F, d'un thermostat de sécurité à réarmement manuel. Sur ce modèle il est possible de sélectionner deux modes de fonctionnement: un mode ventilation permanente, dans lequel le ventilateur fonctionne en permanence et le chauffage en fonction de la température du point de consigne, et un mode automatique, dans lequel la ventilation et le chauffage sont commandés simultanément par le thermostat.

### Applications principales:

Réchauffage d'air robuste et durable dans les armoires et coffrets électriques par convection forcée. Ils sont utilisés en particulier dans les coffrets de contrôle du trafic, distributeurs automatiques, coffrets de distribution de puissance, panneaux de contrôle, Coffrets de vannes de régulation, boîtes de vitesse et réducteurs, consignes de gares.

Fonctionnement : Les différences de température dans les coffrets électriques, principalement lorsqu'ils sont utilisés en extérieur, provoquent souvent de la condensation, à l'origine de défauts de fonctionnement et de corrosion. L'utilisation d'un chauffage approprié dans le coffret élimine ces problèmes. Il suffit de conserver au coffret une température supérieure à la température externe (modèles commandés par un thermostat), ou un taux d'hygrométrie inférieur à 50% (modèles commandés par un hygrostat).

Il arrive aussi que la température externe très basse fasse descendre la température à l'intérieur du coffret en dessous des températures minimales admissibles pour les composants qui y sont montés. Dans ce cas les réchauffeurs sont utilisés pour amener la température interne du coffret au-dessus de cette limite. Le ventilateur, procure une meilleure homogénéité de température dans le coffret.

Comparés aux réchauffeurs utilisant des résistances PTC, les réchauffeurs à résistances blindées offrent une robustesse inégalée, une puissance invariable dans le temps, ne vieillissent et ne dérivent pas, et ne produisent aucun pic de courant au démarrage.

Le boîtier métallique offre une sécurité mécanique accrue, ainsi que la meilleure résistance à la température.

### Caractéristiques techniques

**Élément chauffant:** élément blindé diamètre 8mm en inox 304L. Autres caractéristiques de ces éléments (isolement, résistance à l'humidité, etc), voir P7

**Charge surfacique:** 0.5w/cm<sup>2</sup> ou 1w/cm<sup>2</sup>, afin de limiter les surchauffes

**Matière du boîtier:** Acier électro-zingué ou acier inoxydable 304, selon versions

**Limiteur de sécurité à réarmement manuel :** réglé à 80°C (176°F), fonctionne en cas de défaillance de la ventilation ou obstruction de l'entrée d'air.

**Thermostat de régulation:** Réglable de 4 à 40°C (40 to 105°F). 40°C (105°F) pour les modèles à température fixe.

**Ventilateur:** 120 x 120mm, débit 100m<sup>3</sup>/h, durée de vie L10: 50.000 heures (>5 ans) à 25°C. La durée de vie L10 donne statistiquement le temps après lequel 90% de produits fonctionnent encore. Cette durée de vie est réduite d'environ 50% lors de fonctionnement à 50-70°C.

**Lampe témoin:** allumée lors du fonctionnement du chauffage (sur modèle 9PF3)

**Tension d'utilisation:** 220/240V, 50/60Hz (100-120V sur demande)

**Température d'utilisation:** -45+70°C, max 90% HR

**Protection:** IP20

**Raccordement:** par connecteur avec verrouillage (cordon avec connecteur et 2 mètres de câble H05VVF 3x0.75mm<sup>2</sup> fourni)

**Montage:** Montage par deux vis entre axe 130 à 140mm. Nous recommandons le montage des réchauffeurs en partie basse des coffrets, qui est habituellement la zone la plus froide, avec la ventilation soufflant vers le haut, afin de créer une circulation d'air optimale.

**Option:** Sur demande montage par clips pour rail Din 35mm (EN60715).

#### Accessoires:

-Voir P 29 et 30 les thermostats et hygromètres avec montage rail DIN pour commande des réchauffeurs d'armoires électriques

-Voir en dernière partie de ce catalogue les tables de calcul de la puissance nécessaire en fonction de la température et de la taille des coffrets. (Ajouter 50% à la puissance déterminée si le coffret ou l'armoire doit être situé en plein vent)

### Références Principales (acier electrozingué)

Modèle 1 (pour commande à distance)	Modèle 2 (Contrôle de température fixe intégré)	Modèle 3 (Thermostat réglable intégré)	Matière du boîtier	Épaisseur	Puissance (W)*
9PF1058LG23005EC	9PF2058LG23005EC	9PF3058LG23005EC	Acier electrozingué	55mm	50W
9PF1108LG23010EC	9PF2108LG23010EC	9PF3108LG23010EC	Acier electrozingué	55mm	100W
9PF1058LH23020EC	9PF2058LH23020EC	9PF3058LH23020EC	Acier electrozingué	75mm	200W
9PF1108LH23040EC	9PF2108LH23040EC	9PF3108LH23040EC	Acier electrozingué	75mm	400W
9PF1058L423005EC	9PF2058L423005EC	9PF3058L423005EC	Acier inoxydable 304	55mm	50W
9PF1108L423010EC	9PF2108L423010EC	9PF3108L423010EC	Acier inoxydable 304	55mm	100W
9PF1058L523020EC	9PF2058L523020EC	9PF3058L523020EC	Acier inoxydable 304	75mm	200W
9PF1108L523040EC	9PF2108L523040EC	9PF3108L523040EC	Acier inoxydable 304	75mm	400W

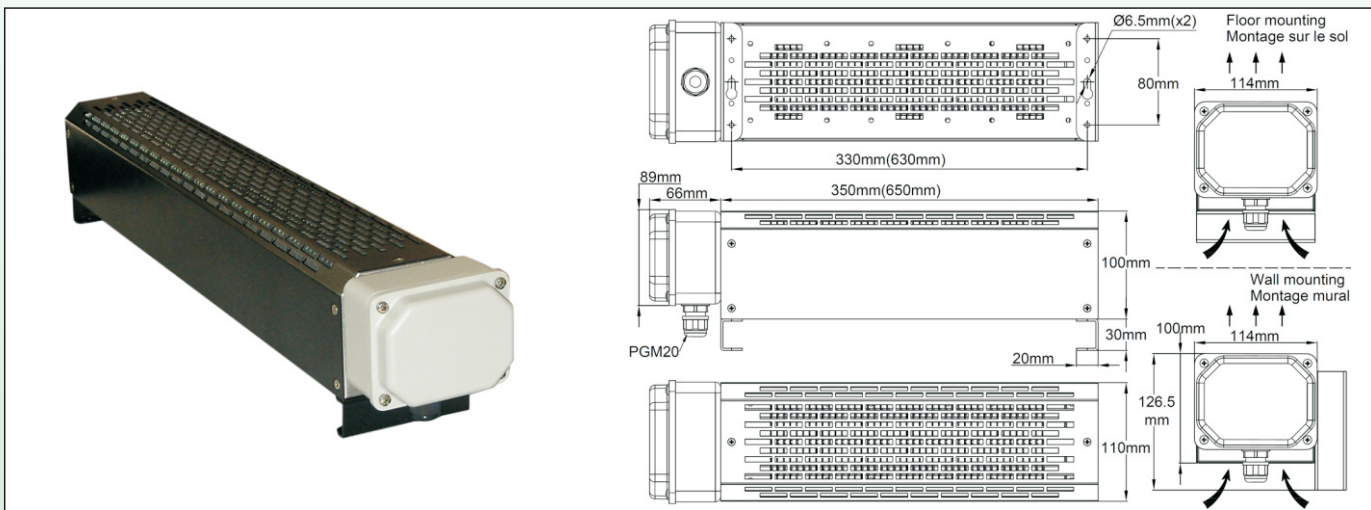
\*For higher power models, see page 17



# Résistances à ailettes sous capot, pour incorporation

## Gamme compacte 110mm, IP65, sans ventilateur

### Type 9CG1



### Applications principales

Ces sous-ensembles robustes, et de très petite taille, sont destinés à des intégrateurs, afin de servir d'éléments chauffants protégés dans des applications professionnelles, lorsque la régulation est réalisée par l'intégrateur. Selon la puissance surfacique choisie, ces sous-ensembles peuvent être utilisés en convection naturelle ou en ventilation forcée.

Ils sont étanches et utilisables en extérieur. Ils existent avec le capotage en acier peint ou en acier inoxydable. Les principales applications sont le chauffage d'ateliers professionnels, le chauffage de petits volumes tels les bungalows de chantiers, les cabines de grues, d'engins de travaux publics, de wagons ou de cabines de pilotage de chemin de fer, les enceintes techniques, les étuves, les containers, les séchoirs.

### Caractéristiques techniques

**Dimensions:** 2 longueurs de corps en standard : 350 ou 650mm

**Résistances chauffantes:** 3 éléments à ailettes en inox 304L. Ailettes de 25x50mm en inox 304. Les éléments sont soudés TIG en traversée de platine, ce qui garantit leur parfaite étanchéité.

**Tôlerie de protection:** tôle de 0.8mm d'épaisseur, forte résistance mécanique (Supporte + de 100kg de charge répartie), deux versions possibles :

- Tôle acier zinguée, avec peinture époxy noire
- Tôle acier inoxydable 304.

**Boîtier de raccordement:** 114mm x 89mm x 66mm, aluminium moulé sous pression, avec joint silicone surmoulé. IP65. Peinture époxy grise. Visserie inox. Sortie par presse étoupe M20 en PA66.

**Fixation:** par 2 pattes amovibles, pouvant se monter sous le capotage (montage sur support horizontal) ou sur le côté (montage mural).

**Raccordement électrique interne:** sur bornier céramique 4 bornes 6mm<sup>2</sup>.

**Tension d'alimentation :** les 3 éléments chauffants sont réalisés en 230V, ce qui permet un raccordement en monophasé (résistances câblées en parallèle) ou en triphasé, (résistances câblées en étoile). Autre tensions possible sur demande.

**Puissance:** de 1500 à 4500W selon modèles

**Température ambiante :** -50+150°C

**Charge surfacique:**

Nous recommandons une charge surfacique maximale de 3W/cm<sup>2</sup> (20W/in<sup>2</sup>) pour les applications en convection naturelle, et de 4.5 W/cm<sup>2</sup> (30W/in<sup>2</sup>), pour les applications en convection forcée (Vitesse d'air >2m/s).

**Ces appareils ne comportent pas de système de ventilation forcée. Celui-ci doit, s'il est nécessaire dans l'application, être installé par l'intégrateur.**

**Voir en dernière partie de ce catalogue les températures de surface et d'air atteintes en fonctionnement ventilé et non ventilé.**

**Poids net:** 3.3kg (350mm) ; 5.2kg (650mm)

**Option :** Incorporation d'un limiteur de sécurité à réarmement manuel, à disque ou à capillaire. (La détermination de la température de déclenchement est fonction de l'application et doit être définie par l'intégrateur).

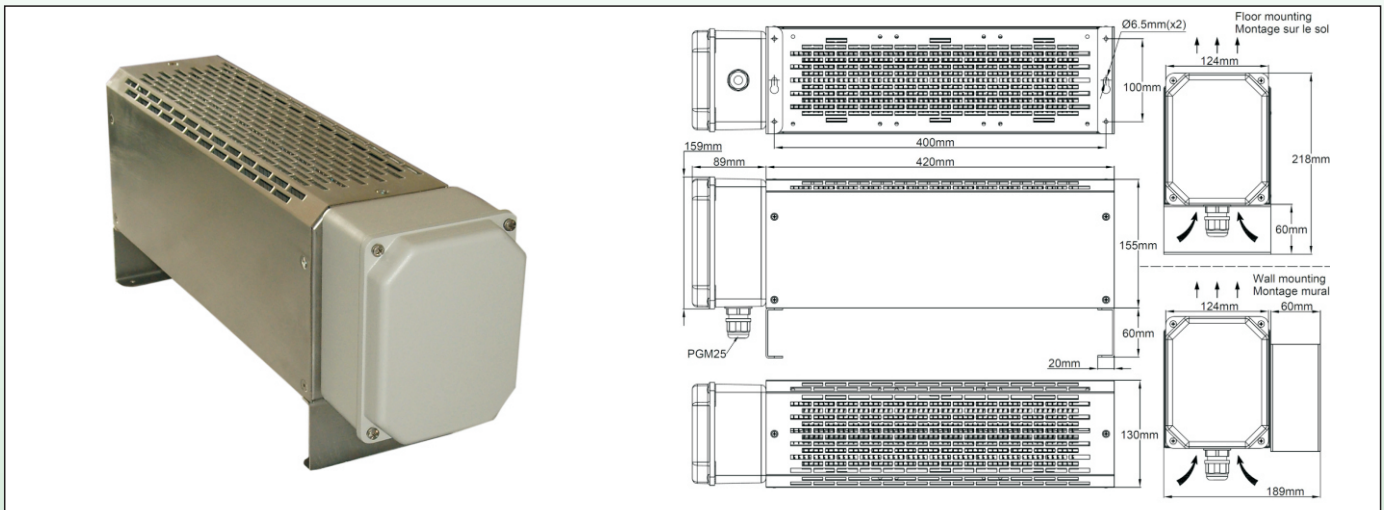
### Références avec alimentation 230V

Corps en acier peint					Corps en acier inoxydable 304				
Références	Puissance (W)	L	W/cm2	W/in <sup>2</sup>	Références	Puissance (W)	L	W/cm2	W/in <sup>2</sup>
9CG13N23023150EB	1500	350	3	20	9CG13N23023150E4	1500	350	3	20
9CG13N24523225EB	2250	350	4.5*	30	9CG13N24523225E4	2250	350	4.5*	30
9CG16N23023300EB	3000	650	3	20	9CG16N23023300E4	3000	600	3	20
9CG16N24523450EB	4500	650	4.5*	30	9CG16N24523450E4	4500	600	4.5*	30

# Résistances à ailettes sous capot, pour incorporation

## Gamme 130mm, IP65, sans ventilateur

### Type 9CG3



### Applications principales

Ces sous-ensembles robustes, sont destinés à des intégrateurs, afin de servir d'éléments chauffants protégés dans des applications professionnelles, lorsque la régulation est réalisée par l'intégrateur.

Selon la puissance surfacique choisie, ces sous-ensembles peuvent être utilisés en convection naturelle ou en ventilation forcée.

Ils sont étanches et utilisables en extérieur. Ils existent avec le capotage en acier peint ou en acier inoxydable.

Les principales applications sont le chauffage d'ateliers professionnels, le chauffage de petits volumes tels les bungalows de chantiers, les cabines de grues, d'engins de travaux publics, de wagons ou de cabines de pilotage de chemin de fer, les enceintes techniques, les étuves, les containers, les séchoirs.

### Caractéristiques techniques

**Dimensions:** corps de 420mm x 130mm x 155mm

**Résistances chauffantes:** 3 ou 6 éléments à ailettes en inox 304L. Ailettes de 25x50mm en inox 304. Les éléments sont soudés TIG en traversée de platine, ce qui garantit leur parfaite étanchéité.

**Tôlerie de protection:** tôle de 0.8mm d'épaisseur, forte résistance mécanique (Supporte + de 100kg de charge répartie), deux versions possibles :

- Tôle acier zinguée, avec peinture époxy noire
- Tôle acier inoxydable 304.

**Boîtier de raccordement:** 159mm x 124mm x 89mm ; aluminium moulé sous pression avec joint silicone surmoulé ; IP65 ; peinture époxy grise ; visserie inox. Sortie par presse étoupe M25 en PA66.

**Fixation:** par 2 pattes amovibles, pouvant se monter sous le capotage (montage sur support horizontal) ou sur le côté (montage mural).

**Raccordement électrique interne:** sur bornier céramique 4 bornes 10mm<sup>2</sup>.

**Tension d'alimentation :** les 3 éléments chauffants sont réalisés en 230V, ce qui permet un raccordement en monophasé (résistances câblées en parallèle) ou en triphasé, (résistances câblées en étoile). Autre tensions possible sur demande.

**Puissance:** de 1500 à 4500W selon modèles

**Température ambiante :** -50+150°C

**Charge surfacique:**

Nous recommandons une charge surfacique maximale de 3W/cm<sup>2</sup> (20W/in<sup>2</sup>) pour les applications en convection naturelle, et de 4.5 W/cm<sup>2</sup> (30W/in<sup>2</sup>), pour les applications en convection forcée (Vitesse d'air >2m/s).

Ces appareils ne comportent pas de système de ventilation forcée. Celui-ci doit, s'il est nécessaire dans l'application, être installé par l'intégrateur.

Voir en dernière partie de ce catalogue les températures de surface et d'air atteintes en fonctionnement ventilé et non ventilé.

**Poids net:** 6.4kg

**Option :** Incorporation d'un limiteur de sécurité à réarmement manuel, à disque ou à capillaire. (La détermination de la température de déclenchement est fonction de l'application et doit être définie par l'intégrateur).

### Références avec alimentation 230V

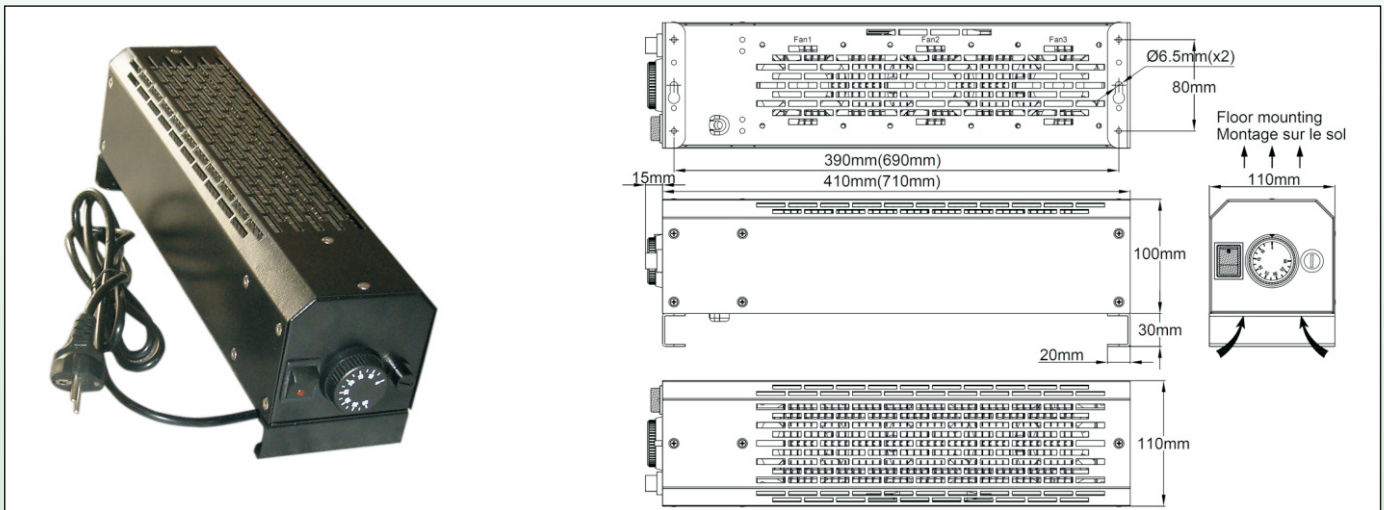
Corps en acier peint noir					Corps en acier inoxydable 304				
Références	Puissance (W)	Nombre d'éléments chauffants	W/cm <sup>2</sup>	W/in <sup>2</sup>	Références	Puissance (W)	Nombre d'éléments chauffants	W/cm <sup>2</sup>	W/in <sup>2</sup>
9CG34G33023200EB	2000	3	3	20	9CG34G33023200E4	2000	3	3	20
9CG34G34523230EB	2300	3	4.5*	30	9CG34G34523230E4	2300	3	4.5*	30
9CG34G63023400EB	4000	6	3	20	9CG34G63023400E4	4000	6	3	20
9CG34G64523460EB	4600	6	4.5*	30	9CG34G64523460E4	4600	6	4.5*	30

\*Ventilation forcée ≥2m/s obligatoire

# Convecteurs ventilés gamme compacte 110mm

## Modèles soufflant vers le haut

### Type 9CH



### Applications principales

Ces convecteurs soufflants, de conception robuste, se caractérisent par leur très petite taille, et sont destinés à des applications professionnelles, commerciales ou industrielles.

Ils sont équipés de 3 ventilateurs extra-plats, d'un interrupteur marche arrêt lumineux bipolaire, d'un thermostat de régulation et d'un thermostat de sécurité.

Bien que leurs éléments chauffants soient blindés et étanches, leur boîtier de contrôle et les ventilateurs ne sont pas et ils ne doivent pas être utilisés en extérieur. Leur isolation classe 1 ne permet pas de les utiliser en salle de bains et en tous lieux requérant une isolation classe II. Ils ne sont pas non plus utilisables en milieux explosibles.

Ils existent en acier peint ou en acier inoxydable.

Leurs principales applications sont le chauffage de locaux commerciaux et professionnels, le chauffage de petits volumes tels les bungalows de chantiers, les cabines de grues, d'engins de travaux publics, de wagons ou de cabines de pilotage de chemin de fer, les enceintes techniques, les étuves, les containers, les séchoirs. Ils peuvent aussi être utilisés comme réchauffeurs d'armoires électriques lorsque celles-ci sont de grande taille.

### Caractéristiques techniques

**Dimensions:** 2 longueurs de corps en standard: 410 ou 710mm

**Protection:** IP41

**Résistances chauffantes:** 3 éléments à ailettes en inox 304L. Ailettes de 25x50mm en inox 304. Charge des éléments 3W/cm<sup>2</sup>.

**Tôlerie de protection:** tôle de 0.8mm d'épaisseur, forte résistance mécanique (Supporte + de 100kg de charge répartie), deux versions possibles :

- Tôle acier zinguée, avec peinture époxy noire
- Tôle acier inoxydable 304.

**Ventilateurs:** 3 ventilateurs de 80 x 80mm, débit: 3 x 30m<sup>3</sup>/h. Durée de vie L10: 50.000 heures (>5 ans) à 25°C. (La durée de vie L10 donne statistiquement le temps après lequel 90% de produits fonctionnent encore. Cette durée de vie est réduite d'environ 50% lors de fonctionnement à 50-70°C).

**Régulation:** Thermostat de régulation mécanique, à bulbe et capillaire, plage 4-40°C, et thermostat à sécurité positive à réarmement manuel protégeant contre l'obstruction des orifices de ventilation, ou l'arrêt de fonctionnement des ventilateurs.

**Raccordement électrique:** par cordon de 2 mètres, 3 x 1.5mm<sup>2</sup>, avec prise de terre.

**Fixation:** par 2 pattes amovibles, pouvant se monter sous le capotage (montage sur support horizontal) ou sur le côté (montage mural).

**Tension d'alimentation:** 230Vmonophasé, 50/60Hz. Autre tensions possible sur demande.

**Puissance:** de 1500 (410mm) et 3000W (710mm) selon modèles

**Température ambiante :** -20+60°C

**Poids net:** 4.1kg (410mm) ; 5.9kg (710mm)

**Option:** personnalisation possible

### Références avec alimentation 230V

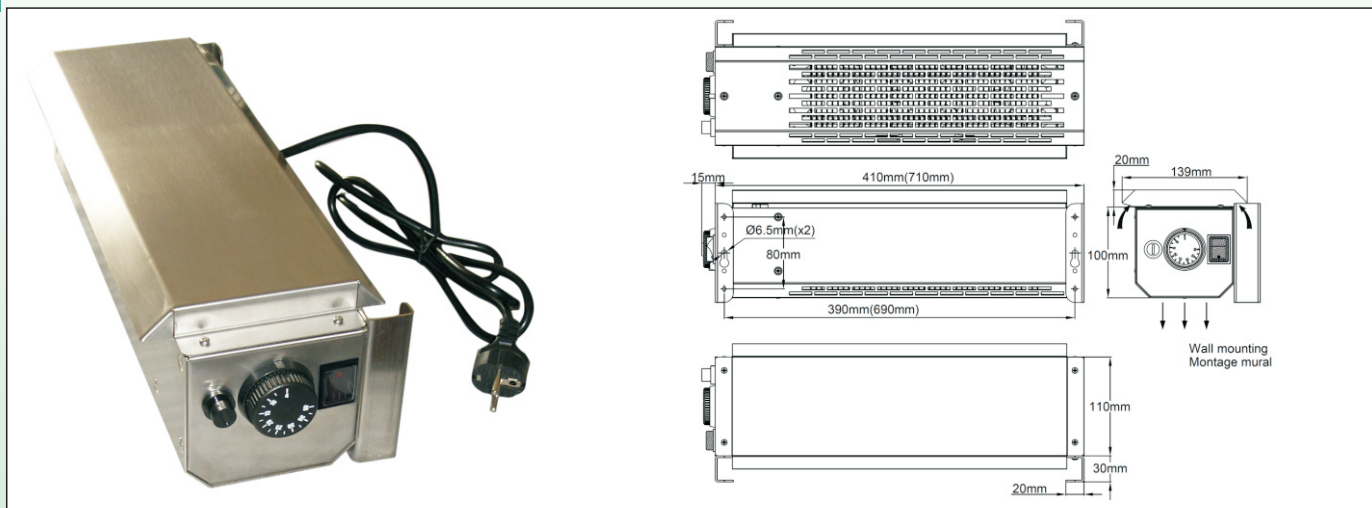
Corps en acier peint			Corps en acier inoxydable 304		
Références	Puissance (W)	L	Références	Puissance (W)	L
9CH14033023150HB	1500	410	9CH14033023150H4	1500	410
9CH17033023300HB	3000	710	9CH17033023300H4	3000	710



# Convecteurs ventilés gamme compacte 110mm

## Modèles soufflant vers le bas

### Type 9CL



### Applications principales

Ces convecteurs soufflants vers le bas, de conception robuste, se caractérisent par leur très petite taille, et sont destinés à des applications professionnelles, commerciales ou industrielles.

Ils se fixent sur une paroi verticale, à plus de 40 cm du sol ou d'une paroi.

Ils sont équipés d'une chicane de protection de l'entrée d'air protégeant les ventilateurs des chutes de liquides ou de particules.

Ils sont équipés de 3 ventilateurs extra-plats, d'un interrupteur marche arrêt lumineux bipolaire, d'un thermostat de régulation et d'un thermostat de sécurité.

Leur utilisation en extérieur doit se faire dans un endroit abrité des chutes de pluie directes. Leur isolation classe 1 ne permet pas de les utiliser en salle de bains et en tous lieux requérant une isolation classe II. Ils ne sont pas non plus utilisables en milieux explosibles. Leurs principales applications sont le chauffage de locaux commerciaux et professionnels, le chauffage de petits volumes tels les bungalows de chantiers, les cabines de grues, d'engins de travaux publics, de wagons ou de cabines de pilotage de chemin de fer, les enceintes techniques, les étuves, les containers, les séchoirs.

### Caractéristiques techniques

**Dimensions:** 2 longueurs de corps en standard: 410 ou 710mm

**Protection:** IP44

**Résistances chauffantes:** 3 éléments à ailettes en inox 304L. Ailettes de 25x50mm en inox 304. Charge des éléments 3W/cm<sup>2</sup>.

**Tôlerie de protection:** tôle de 0.8mm d'épaisseur, forte résistance mécanique (Supporte + de 100kg de charge répartie), deux versions possibles :

- Tôle acier zinguée, avec peinture époxy noire
- Tôle acier inoxydable 304.

**Ventilateurs:** 3 ventilateurs de 80 x 80mm, débit: 3 x 30m<sup>3</sup>/h. Durée de vie L10: 50.000 heures (>5 ans) à 25°C. (La durée de vie L10 donne statistiquement le temps après lequel 90% de produits fonctionnent encore. Cette durée de vie est réduite d'environ 50% lors de fonctionnement à 50-70°C).

**Régulation:** Thermostat de régulation mécanique, à bulbe et capillaire, plage 4-40°C, et thermostat à sécurité positive à réarmement manuel protégeant contre l'obstruction des orifices de ventilation, ou l'arrêt de fonctionnement des ventilateurs. (Protégés contre les pénétrations d'eau)

**Interrupteur:** bipolaire marche arrêt lumineux, avec capuchon d'étanchéité

**Raccordement électrique:** par cordon de 2 mètres, 3 x 1.5mm<sup>2</sup>, avec prise de terre.

**Fixation:** par 2 pattes, permettant le montage mural

**Tension d'alimentation:** 230Vmonophasé, 50/60Hz. Autre tensions possible sur demande.

**Puissance:** de 1500 (410mm) et 3000W (710mm) selon modèles

**Température ambiante :** -20+60°C

**Poids net:** 4.6kg (410mm) ; 6.8kg (710mm)

**Option:** personnalisation possible

### Références avec alimentation 230V

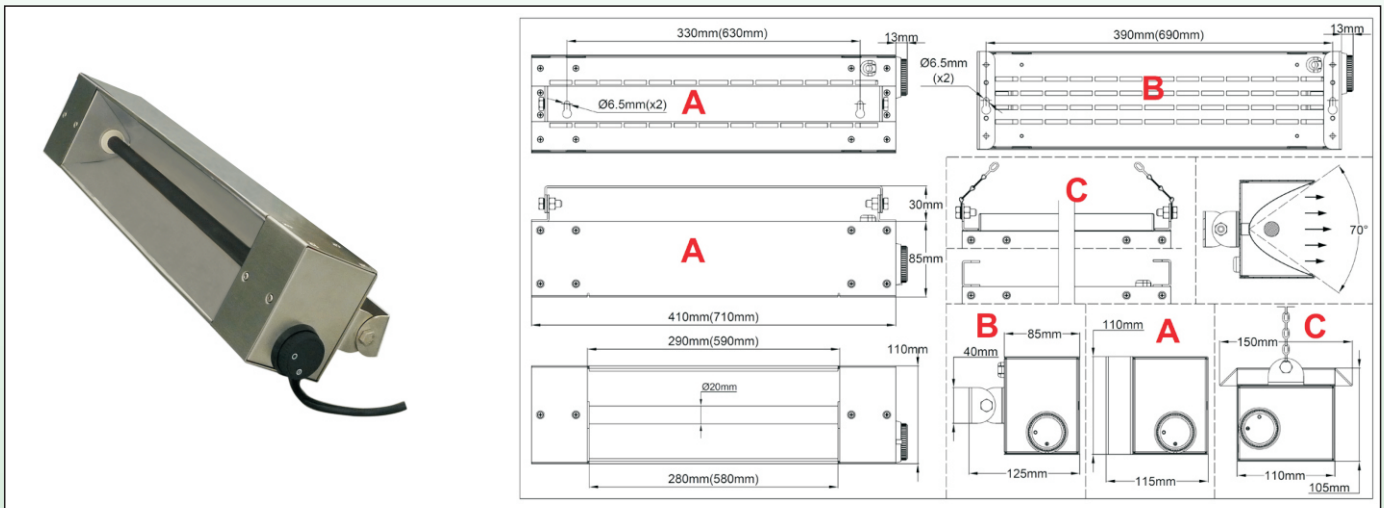
Corps en acier peint			Corps en acier inoxydable 304		
Références	Puissance (W)	L	Références	Puissance (W)	L
9CL14033023150HB	1500	410	9CL14033023150H4	1500	410
9CL17033023300HB	3000	710	9CL17033023300H4	3000	710



# Tubes radiants infrarouge en carbure de silicium

## Eléments radiants infra-rouge a haute émissivité, sous capot

### Type 9MH



### Applications

Ces tubes rayonnent dans l'infrarouge entre 3 et 6 $\mu$ . Ils se caractérisent par une émissivité proche de 100% dans cette zone, une température de surface peu élevée, une forte résistance mécanique et une forte résistance à la corrosion. Ils sont particulièrement adaptés au chauffage, séchage, ou polymérisation d'une grande partie des matériaux usuels, ou ils permettent une économie importante par rapports aux moyens traditionnels de chauffage par convection. Ils peuvent être utilisés pour :

- Maintien en température de produits exposés en fastfoods, restaurants, supermarchés (voir résultats de mesure en fin de ce catalogue)
- Séchage à basse température du cuir, bois, impressions et teintures, peintures, email céramique, aliments, poissons.
- Polymérisation de vernis sur métal dans l'automobile, l'électroménager et industries similaires
- Réchauffage de matières plastiques pour fromage
- Stérilisation d'appareils et équipements médicaux ou alimentaires
- Réchauffage ambiant extérieur
- Réchauffage de poste de travail en atelier
- Réchauffage de locaux d'élevage

### Caractéristiques techniques.

**Tube radiant:** voir caractéristiques en page 9

**Boîtier :** 95x110mm, en acier inoxydable 304, avec ouïes de ventilation arrière, longueurs 410mm (16") et 710mm (28") . Nombreuses autres longueurs sur demande.

**Réflecteur :** parabolique en aluminium poli

**Puissance surfacique moyenne:** 3 W/cm<sup>2</sup>. (Autres valeurs sur demande si la longueur d'onde doit être modifiée)

**Temps de chauffe:** inférieur à 5 minutes (Depuis la température ambiante jusqu'à la stabilisation)

**Température de surface:** 400 à 450°C@25°C.

**Grille de protection:** sur demande, en accessoire

**Raccordement :** livré avec cordon 2 mètres, H05VVF 3x1.5mm<sup>2</sup> fiche euro 16A avec terre. Version câble UL sur demande.

**Montage:** 3 versions existantes: montage mural fixe (A), montage mural orientable (B) et montage suspendu (C)

**Interrupteur :** interrupteur bipolaire marche arrêt

**Protection :** IP40 (IP44 pour modèle suspendu avec chicane de protection)

**Tension:** 230V en standard. Autres tensions sur demande (Minimum de mise en fabrication applicable)

**Régulation de puissance:** voir les appareils spécifiques P35 et 36

**Options :**

- Autres longueurs, de 280 to 1850mm (11" to 72") couvrant toute la gamme des applications culinaires en réchauffage des aliments
- Modèles groupant plusieurs tubes côte à côte, sur le même plan, ou sur un plan cylindrique pour réaliser des panneaux rayonnants.

### Références principales

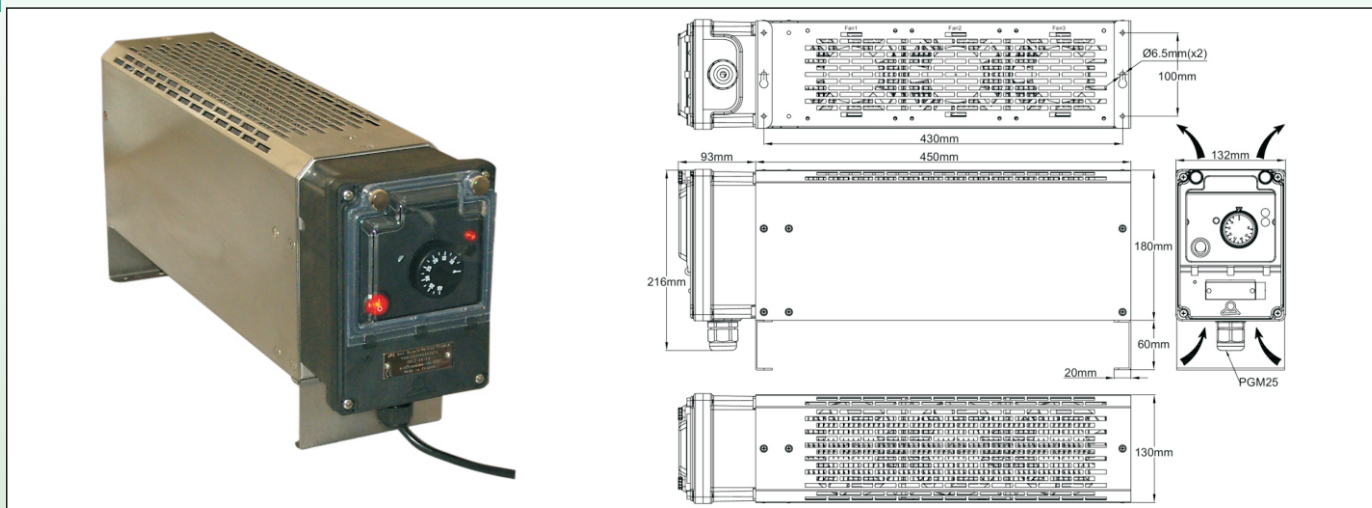
Longueur hors tout	Puissance (Watts)	Montage	Références
410	525	Mural fixe (A)	9MHP290H23052SF1
410	525	Mural orientable (B)	9MHP290H23052SR1
410	525	A suspendre (C)	9MHP290H23052SS1
710	1100	Mural fixe (A)	9MHP590H23110LF1
710	1100	Mural orientable (B)	9MHP590H23110LR1
710	1100	A suspendre (C)	9MHP590H23110LS1



# Convecteurs ventilés et non ventilés gamme 130mm

## Modèles soufflant vers le haut, contrôle thermostatique

### Type 9CJ



### Applications principales

Ces convecteurs soufflants, de conception robuste, sont destinés à des applications professionnelles, commerciales ou industrielles. Ils sont équipés de 3 ventilateurs silencieux à fort débit, d'un coffret de commande étanche comportant un interrupteur marche arrêt lumineux bipolaire, d'un thermostat de régulation, d'un thermostat de sécurité, et d'un dispositif de sécurité anti-basculement. Bien que leurs éléments chauffants et leur boîtier de contrôle soient étanches, les ventilateurs ne le sont pas, et ils ne doivent pas être utilisés en extérieur si les orifices supérieurs servant à la sortie d'air chaud ne sont pas à l'abri des projections de liquide ou de la pluie. Pour une utilisation en extérieur, privilégiez les modèles sans ventilateurs. Leur isolation classe 1 ne permet pas de les utiliser en salle de bains et en tous lieux requérant une isolation classe II. Ils ne sont pas non plus utilisables en milieux explosibles. Ils existent en acier peint ou en acier inoxydable. Leurs principales applications sont le chauffage de locaux commerciaux et professionnels, le chauffage des bungalows de chantiers, les cabines de grues, d'engins de travaux publics, de wagons ou de cabines de pilotage de chemin de fer, les enceintes techniques, les étuves, les containers, les séchoirs.

### Caractéristiques techniques

**Dimensions:** corps de 450 mm x 130 x 150mm (coffret de contrôle et pattes de fixation non compris)

**Protection:** IP40 (modèles ventilés) ou IP65 (modèles sans ventilateurs)

**Résistances chauffantes:** 3 ou 6 éléments à ailettes en inox 304L. Ailettes de 25x50mm en inox 304. Charge des éléments : 3W/cm<sup>2</sup> pour les modèles ventilés et 2W/cm<sup>2</sup> pour les modèles sans ventilateur.

**Tôlerie de protection:** tôle de 0.8mm d'épaisseur, forte résistance mécanique (Supporte + de 100kg de charge répartie), deux versions possibles :

- Tôle acier zinguée, avec peinture époxy noire
- Tôle acier inoxydable 304.

**Ventilateurs (pour modèles avec ventilateurs):** 3 ventilateurs de 120 x 120mm, débit: 3 x 100m<sup>3</sup>/h. Durée de vie L10: 50.000 heures (>5 ans) à 25°C. (La durée de vie L10 donne statistiquement le temps après lequel 90% de produits fonctionnent encore. Cette durée de vie est réduite d'environ 50% lors de fonctionnement à 50-70°C).

#### Régulation:

Située dans un boîtier de protection en PA66, IP65, IK10, avec fenêtre plombable, donnant accès aux réglages, comportant :

- Thermostat de régulation mécanique, à bulbe et capillaire, plage 4-40°C.
- Thermostat à sécurité positive à réarmement manuel protégeant contre l'obstruction des orifices de ventilation, ou l'arrêt de fonctionnement des ventilateurs.

- Sécurité anti-basculement coupant l'alimentation électrique

**Raccordement électrique:** par cordon de 2 mètres, 3 x 1.5mm<sup>2</sup>, avec prise de terre. (Modèle triphasé livré sans cordon)

**Fixation:** par 2 pattes amovibles, pouvant se monter sous le capotage (montage sur support horizontal) ou sur le côté (montage mural).

**Tension d'alimentation:** 230V monophasé, 50/60Hz ou 400V triphasé avec neutre

#### Puissance:

- IP40 monophasé: 2000W, 3500 W; Modèle IP40 triphasé: 4000W.
- IP65 monophasé: 1300W, 2600 W; Modèle IP40 triphasé: 2600W.

**Température ambiante:** -20+60°C

**Poids net:** 8.1kg

#### Options:

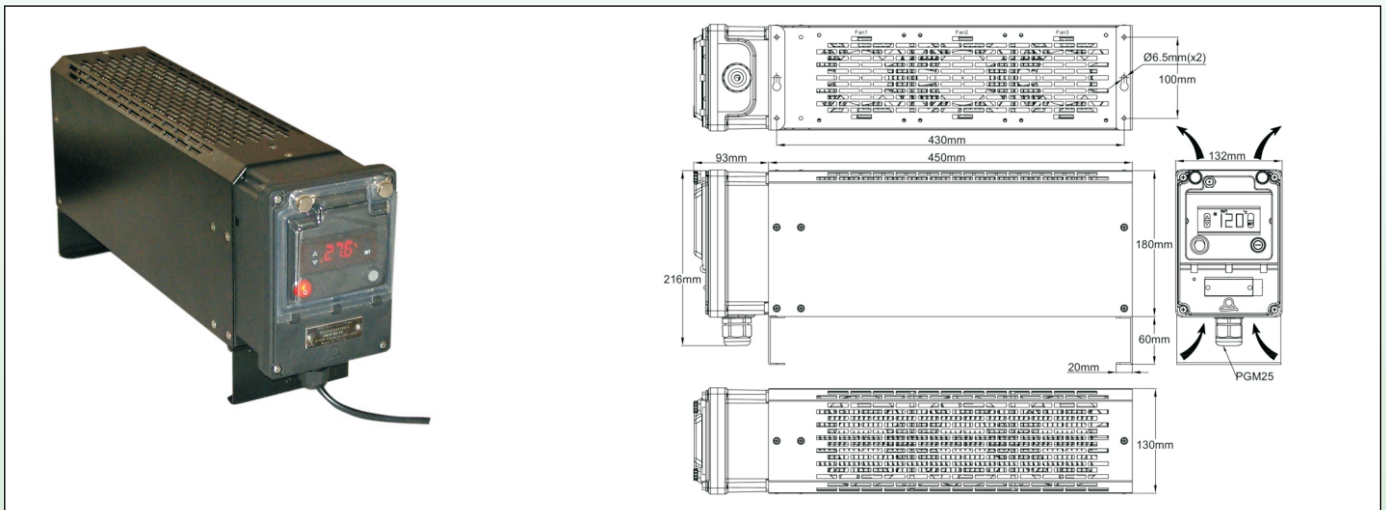
- Télécommande infra-rouge marche arrêt
- Personnalisation possible

Références, version IP40 avec ventilateurs						Références, version IP65 sans ventilateurs					
Corps en acier peint			Corps en acier inoxydable 304			Corps en acier peint			Corps en acier inoxydable 304		
Références	Puissance (W)	Tension (V)	Références	Puissance (W)	Tension (V)	Références	Puissance (W)	Tension (V)	Références	Puissance (W)	Tension (V)
9CJ34Y33023200HB	2000	230	9CJ34Y33023200H4	2000	230	9CJ3DY32023130HB	1300	230	9CJ3DY32023130H4	1300	230
9CJ34Y63023300HB	3500	230	9CJ34Y63023300H4	3500	230	9CJ3DY23023260HB	2600	230	9CJ3DY62023260H4	2600	230
9CJ34Y630433000B	4000	3x400	9CJ34Y6304330004	4000	3x400	9CJ3DY620432600B	2600	3x400	9CJ3DY6204326004	2600	3x400

# Convecteurs ventilés et non ventilés gamme 130mm

## Modèles soufflant vers le haut, contrôle électronique

### Type 9CK



### Applications principales

Ces convecteurs soufflants, de conception robuste, sont destinés à des applications professionnelles, commerciales ou industrielles. Ils sont équipés de 3 ventilateurs silencieux à fort débit, d'un coffret de commande étanche comportant un interrupteur marche arrêt lumineux bipolaire, d'un régulateur électronique de température à affichage digital, d'un thermostat de sécurité, et d'un dispositif de sécurité anti-basculement.

Bien que leurs éléments chauffants et leur boîtier de contrôle soient étanches, les ventilateurs ne le sont pas, et ils ne doivent pas être utilisés en extérieur si les orifices supérieurs servant à la sortie d'air chaud ne sont pas à l'abri des projections de liquide ou de la pluie. Pour une utilisation en extérieur, privilégiez les modèles sans ventilateurs.

Leur isolation classe 1 ne permet pas de les utiliser en salle de bains et en tous lieux requérant une isolation classe II. Ils ne sont pas non plus utilisables en milieux explosibles.

Ils existent en acier peint ou en acier inoxydable.

Leurs principales applications sont le chauffage de locaux commerciaux et professionnels, le chauffage des bungalows de chantiers, les cabines de grues, d'engins de travaux publics, de wagons ou de cabines de pilotage de chemin de fer, les enceintes techniques, les étuves, les containers, les séchoirs.

### Caractéristiques techniques

**Dimensions:** Corps de 450 mm x 130 x 150mm (coffret de contrôle et pattes de fixation non compris)

**Protection:** IP40 (version avec ventilateurs) ou IP65 (version sans ventilateurs)

**Résistances chauffantes:** 3 ou 6 éléments à ailettes en inox 304L. Ailettes de 25x50mm en inox 304. Charge des éléments : 3W/cm<sup>2</sup> pour les modèles ventilés et 2W/cm<sup>2</sup> pour les modèles sans ventilateur.

**Tôlerie de protection:** tôle de 0.8mm d'épaisseur, forte résistance mécanique (Supporte + de 100kg de charge répartie), deux versions possibles :

- Tôle acier zinguée, avec peinture époxy noire
- Tôle acier inoxydable 304.

**Ventilateurs (pour version avec ventilateurs uniquement):** 3 ventilateurs de 120 x 120mm, débit: 3 x 100m<sup>3</sup>/h. Durée de vie L10: 50.000 heures (>5 ans) à 25°C. (La durée de vie L10 donne statistiquement le temps après lequel 90% de produits fonctionnent encore. Cette durée de vie est réduite d'environ 50% lors de fonctionnement à 50-70°C).

#### Régulation:

Située dans un boîtier de protection IP65, IK10, avec fenêtre plombable, donnant accès aux réglages, et comportant :

- Régulateur électronique de température, avec différentielle réglable et affichage digital au 1/10°, plage 4-40°C (affichage en °F paramétrable)
- Thermostat à sécurité positive à réarmement manuel protégeant contre l'obstruction des orifices de ventilation, ou l'arrêt de fonctionnement des ventilateurs.
- Sécurité anti-basculement coupant l'alimentation électrique

**Raccordement électrique:** par cordon de 2 mètres, 3 x 1.5mm<sup>2</sup>, avec prise de terre. (Modèle triphasé livré sans cordon)

**Fixation:** par 2 pattes amovibles, pouvant se monter sous le capotage (montage sur support horizontal) ou sur le côté (montage mural).

**Tension d'alimentation:** 230V monophasé, 50/60Hz ou 400V triphasé avec neutre

Puissance:

- **IP40 monophasé:** 2000W, 3500 W; Modèle IP40 triphasé : 4000W.

- **IP65 monophasé:** 1300W, 2600 W; Modèle IP40 triphasé : 2600W.

**Température ambiante :** -20+60°C

**Poids net:** 8.4kg

#### Options:

- Télé commande infrarouge marche-arrêt
- Personnalisation possible

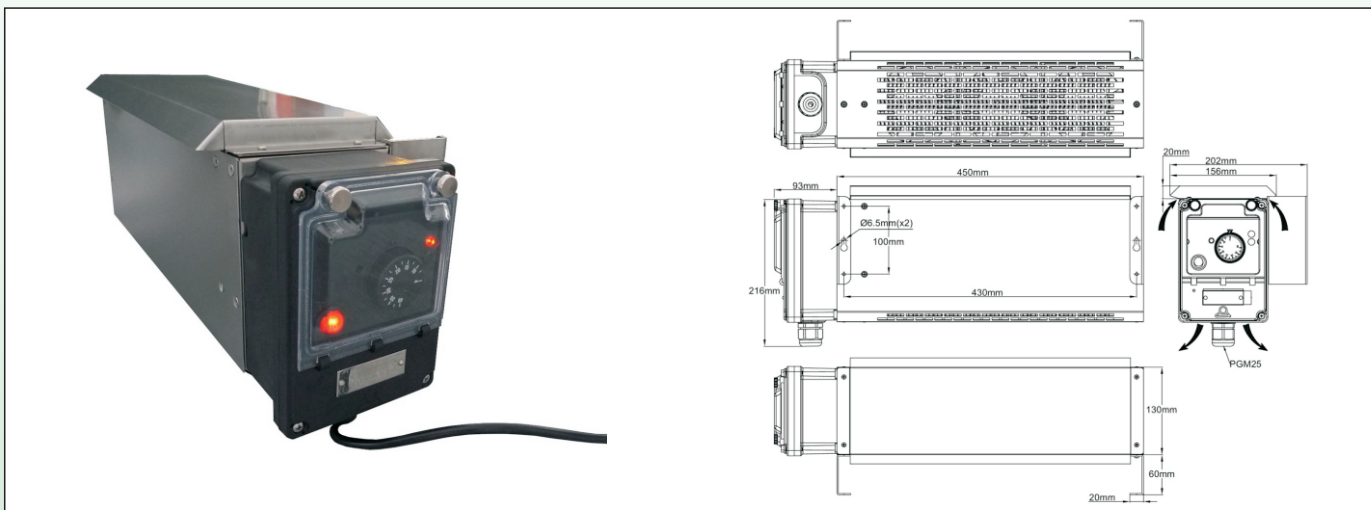
Références, version IP40 avec ventilateurs						Références, version IP65 sans ventilateurs					
Corps en acier peint			Corps en acier inoxydable 304			Black painted steel frame			304 stainless steel frame		
Références	Puissance (W)	Tension (V)	Références	Puissance (W)	Tension (V)	Références	Puissance (W)	Tension (V)	Références	Puissance (W)	Tension (V)
9CK34Y33023200HB	2000	230	9CK34Y33023200H4	2000	230	9CK3DY32023130HB	1300	230	9CK3DY32023130H4	1300	230
9CK34Y63023300HB	3500	230	9CK34Y63023300H4	3500	230	9CK3DY23023260HB	2600	230	9CK3DY62023260H4	2600	230
9CK34Y630433000B	4000	3x400	9CK34Y6304330004	4000	3x400	9CK3DY620432600B	2600	3x400	9CK3DY6204326004	2600	3x400



# Aérothermes muraux, gamme 130mm

## Modèles soufflant vers le bas, contrôle thermostatique

### Type 9CR



### Applications principales

Ces convecteurs soufflants vers le bas, de conception robuste, sont destinés à des applications professionnelles, commerciales ou industrielles.

Ils se fixent sur une paroi verticale, à plus de 40 cms du sol ou d'une paroi.

Ils sont équipés d'une chicane de protection de l'entrée d'air protégeant les ventilateurs des chutes de liquides ou de particules.

Ils sont équipés de 3 ventilateurs silencieux à fort débit, d'un coffret de commande étanche comportant un interrupteur marche arrêt lumineux bipolaire, d'un thermostat de régulation, et d'un thermostat de sécurité

Leur isolation classe 1 ne permet pas de les utiliser en salle de bains et en tous lieux requérant une isolation classe II. Ils ne sont pas non plus utilisables en milieux explosibles.

Ils existent en acier peint ou en acier inoxydable.

Leurs principales applications sont le chauffage de locaux commerciaux et professionnels, le chauffage des bungalows de chantiers, les cabines de grues, d'engins de travaux publics, de wagons ou de cabines de pilotage de chemin de fer, les enceintes techniques, les étuves, les containers, les séchoirs.

### Caractéristiques techniques

**Dimensions:** Corps de 450 mm x 130x 150mm (coffret de contrôle et pattes de fixation non compris)

**Protection:** IP44

**Résistances chauffantes:** 3 ou 6 éléments à ailettes en inox 304L. Ailettes de 25x50mm en inox 304. Charge des éléments : 3W/cm<sup>2</sup>

**Tôlerie de protection:** tôle de 0.8mm d'épaisseur, forte résistance mécanique (Supporte + de 100kg de charge répartie), deux versions possibles :

- Tôle acier zinguée, avec peinture époxy noire
- Tôle acier inoxydable 304.

**Ventilateurs:** 3 ventilateurs de 120 x 120mm, débit: 3 x 100m<sup>3</sup>/h. Durée de vie L10: 50.000 heures (>5 ans) à 25°C. (La durée de vie L10 donne statistiquement le temps après lequel 90% de produits fonctionnent encore. Cette durée de vie est réduite d'environ 50% lors de fonctionnement à 50-70°C).

**Régulation:**

Située dans un boîtier de protection en PA66, IP65, IK10, avec fenêtre plombable, donnant accès aux réglages, comportant :

- Thermostat de régulation mécanique, à bulbe et capillaire, plage 4-40°C,
- Thermostat à sécurité positive à réarmement manuel protégeant contre l'obstruction des orifices de ventilation, ou l'arrêt de fonctionnement des ventilateurs.

**Raccordement électrique:** par cordon de 2 mètres, 3 x 1.5mm<sup>2</sup>, avec prise de terre. (Modèle triphasé livré sans cordon)

**Fixation:** par 2 pattes, permettant le montage mural

**Tension d'alimentation:** 230V monophasé, 50/60Hz ou 400V triphasé avec neutre

**Puissance:**

**monophasé:** 2000W, 3500 W; Modèle IP40 triphasé : 4000W.

**Température ambiante :** -20+60°C

**Poids net:** 8.8kg

**Options:**

- Télécommande marche arrêt infrarouge,
- Personnalisation possible

### Références

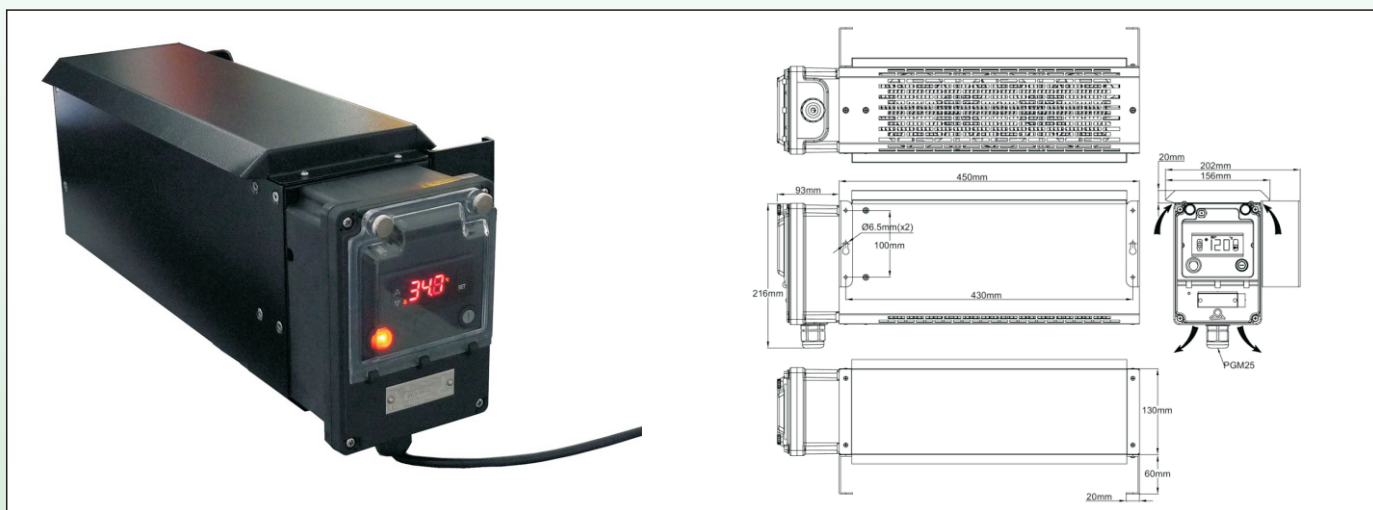
Corps en acier peint			Corps en acier inoxydable 304		
Références	Puissance (W)	Tension (V)	Références	Puissance (W)	Tension (V)
9CR34Y33023200HB	2000	230	9CR34Y33023200H4	2000	230
9CR34Y63023300HB	3500	230	9CR34Y63023300H4	3500	230
9CR34Y630433000B	4000	3x400	9CR34Y6304330004	4000	3x400



# Aérothermes muraux, gamme 130mm

## Contrôle électronique

### Type 9CS



### Applications principales

Ces convecteurs soufflants vers le bas, de conception robuste, sont destinés à des applications professionnelles, commerciales ou industrielles.

Ils se fixent sur une paroi verticale, à plus de 40 cms du sol ou d'une paroi.

Ils sont équipés d'une chicane de protection de l'entrée d'air protégeant les ventilateurs des chutes de liquides ou de particules.

Ils sont équipés de 3 ventilateurs silencieux à fort débit, d'un coffret de commande étanche comportant un interrupteur marche arrêt lumineux bipolaire, d'un régulateur électronique de température à affichage digital, et d'un thermostat de sécurité.

Leur isolation classe 1 ne permet pas de les utiliser en salle de bains et en tous lieux requérant une isolation classe II. Ils ne sont pas non plus utilisables en milieux explosibles.

Ils existent en acier peint ou en acier inoxydable.

Leurs principales applications sont le chauffage de locaux commerciaux et professionnels, le chauffage des bungalows de chantiers, les cabines de grues, d'engins de travaux publics, de wagons ou de cabines de pilotage de chemin de fer, les enceintes techniques, les étuves, les containers, les séchoirs.

### Caractéristiques techniques

**Dimensions:** corps de 450 mm x 130x 150mm (coffret de contrôle et pattes de fixation non compris)

**Protection:** IP44

**Résistances chauffantes:** 3 ou 6 éléments à ailettes en inox 304L. Ailettes de 25x50mm en inox 304. Charge des éléments : 3W/cm<sup>2</sup>

**Tôlerie de protection:** tôle de 0.8mm d'épaisseur, forte résistance mécanique (Supporte + de 100kg de charge répartie), deux versions possibles :

- Tôle acier zinguée, avec peinture époxy noire
- Tôle acier inoxydable 304.

**Ventilateurs (pour version avec ventilateurs uniquement):** 3 ventilateurs de 120 x 120mm, débit: 3 x 100m<sup>3</sup>/h. Durée de vie L10: 50.000 heures (>5 ans) à 25°C. (La durée de vie L10 donne statistiquement le temps après lequel 90% de produits fonctionnent encore. Cette durée de vie est réduite d'environ 50% lors de fonctionnement à 50-70°C).

#### Régulation:

Située dans un boîtier de protection en PA66, IP65, IK10, avec fenêtre plombable, donnant accès aux réglages, et comportant :

- Régulateur électronique de température, avec différentielle réglable et affichage digital au 1/10°, plage 4-40°C (affichage en °F paramétrable)
- Thermostat à sécurité positive à réarmement manuel protégeant contre l'obstruction des orifices de ventilation, ou l'arrêt de fonctionnement des ventilateurs.

**Raccordement électrique:** par cordon de 2 mètres, 3 x 1.5mm<sup>2</sup>, avec prise de terre. (Modèle triphasé livré sans cordon)

**Fixation:** par 2 pattes sur le côté (montage mural).

**Tension d'alimentation:** 230V monophasé, 50/60Hz ou 400V triphasé avec neutre

**Puissance: Monophasé:** 2000W, 3500 W; Modèle triphasé : 4000W.

**Température ambiante:** -20+60°C

**Poids net:** 9.1kg

#### Options:

- Télécommande infrarouge marche arrêt
- Personnalisation possible

### Références

Corps en acier peint			Corps en acier inoxydable 304		
Références	Puissance (W)	Tension (V)	Références	Puissance (W)	Tension (V)
9CS34Y33023200HB	2000	230	9CS34Y33023200H4	2000	230
9CS34Y63023300HB	3500	230	9CS34Y63023300H4	3500	230
9CS34Y630433000B	4000	3x400	9CS34Y6304330004	4000	3x400





# Systemes de régulation et de contrôle pour le réchauffage de l'air



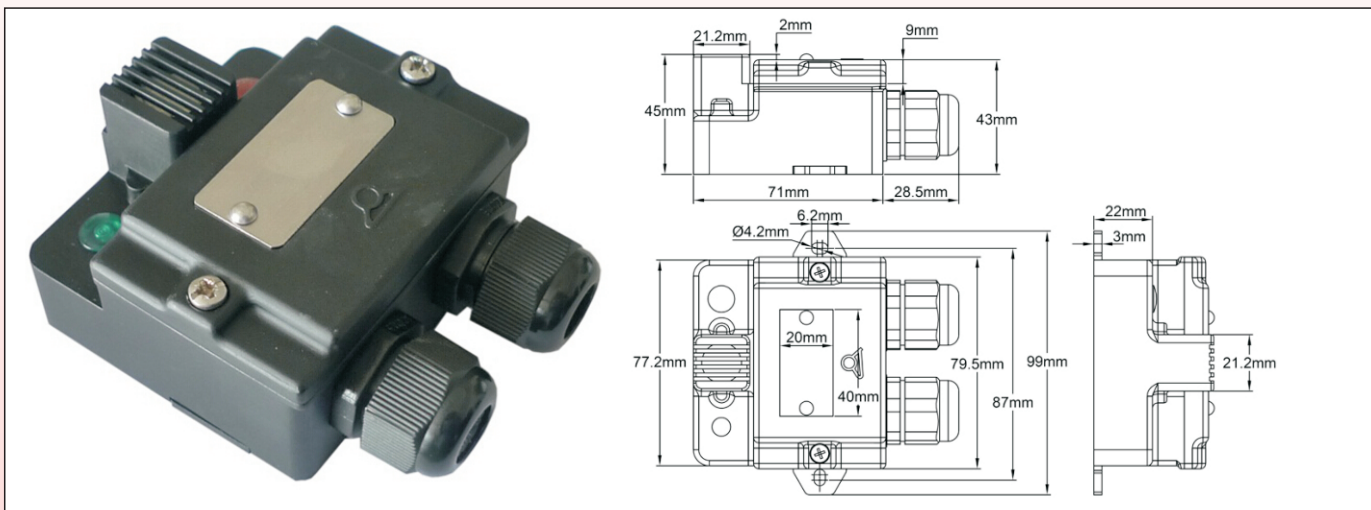




# Thermostats pour régulation de température ambiante en convection

Thermostat d'ambiance ou antigel IP65 à température fixe,  
sortie par presse étoupes, deux voyants

Type Y22



## Applications

Mesure de la température ambiante en intérieur ou en extérieur, avec ouverture ou fermeture d'un contact électrique à une valeur prédéterminée non réglable. Peut servir d'alarme ou de mise en route de systèmes de dégivrage. Dans ces appareils, le thermostat à température fixe de type bimétallique, surmoulé, est thermiquement isolé de la paroi sur laquelle il est monté, et sa surface de mesure est mécaniquement protégée par une grille. Il est situé en avant du coffret afin de se trouver dans une zone de circulation naturelle de l'air ambiant.

## Caractéristiques techniques

**Montage:** Mural, par pattes de fixation latérales externes. Ces pattes peuvent être repliées vers l'intérieur.

**Protection:** IP65, et IK 03 Sur la grille de protection du thermostat, IK10 sur le reste du boîtier

**Matière:** ABS-PC noir chargé fibre de verre

**Visserie:** Inox, imperdable

**Sortie:** 2 Presse étoupes M20, PA66, IP66, pour câbles de 6 à 12 mm

**Pouvoir de coupure:** Unipolaire 8 à 16A 250V (100000 cycles). Réalisable en contact à ouverture par élévation de température ou à fermeture par élévation de température

**Lampes témoins:** permettent de visualiser la présence de tension d'alimentation et l'état de sortie du contact du thermostat (L'alimentation 230V phase et neutre est nécessaire pour les lampes témoin)

**Identification:** Le couvercle comporte un logement pour une plaque d'identification rivetée de 20x40 mm ou une étiquette

**Personnalisation:** Sur demande (Quantité minimale à respecter)

**Raccordement:** Sur bornier à vis incorporé 4mm<sup>2</sup>

**Options:**

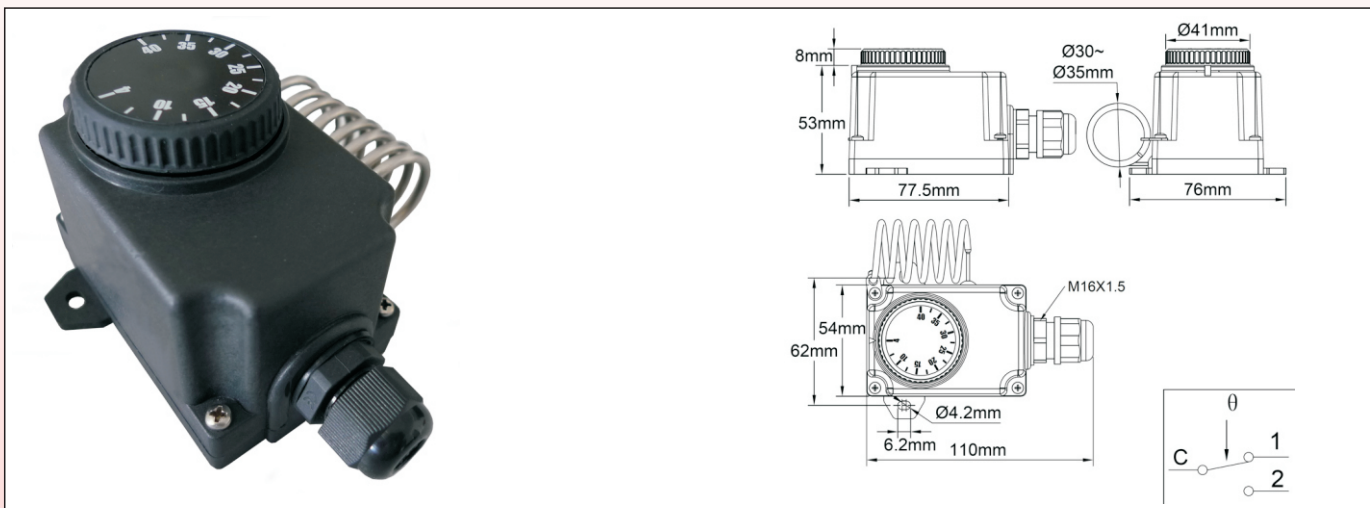
- Autres températures
- Boîtier couleur crème
- Lampes témoin 115V

Température d'ouverture (°C /°F)	Température de fermeture (°C /°F)	Pouvoir de coupure	Application	Références
8°C/46.4°F	3°C/37.4°F	8A 250V	Détection de gel, mise en marche de système de dégivrage ou de chauffage	Y20D9Z00805HCSV0
10°C/50°F	4°C/39.2°F	10A 250V	Détection de gel, mise en marche de système de dégivrage ou de chauffage	Y20D9P01006CUSV0
10°C/50°F	4°C/39.2°F	16A 250V	Détection de gel, mise en marche de système de dégivrage ou de chauffage	Y20D9J01006CUSV0
30°C/86°F	20°C/68°F	10A 250V	Détection de surchauffe de locaux d'habitation, arrêt du chauffage	Y20D9P03010CUSV0
20°C/68°F	30°C/86°F	10A 250V	Détection de surchauffe de locaux d'habitation, alarme (contact à fermeture)	Y20D9Q03010CUSV0
70°C/158°F	60°C/140°F	10A 250V	Détection d'incendie (résiste aux projections d'eau des sprinklers)	Y20D9P07010CUSV0

# Thermostats pour régulation de température ambiante en convection

## Thermostats d'ambiance à bulbe « queue de cochon », boîtier IP44

### Type Y0308G



### Applications

Contrôle ou régulation de la température ambiante dans des locaux professionnels, lorsqu'une bonne protection aux projections de liquides ou aux poussières est demandée.

### Caractéristiques techniques

**Boîtier:** IP44, 77,5 x 54 x 53 mm (Hors manette et presse étoupe), en PC-ABS, noir, UL94-V0. Bonne résistance à l'impact et aux UV. Platine de fixation murale avec pattes plastique amovibles

**Alimentation électrique:** Presse étoupe M16

**Réglage:** Par manette graduée en °C. (Manettes graduées en °F disponibles en option).

**Élément sensible:** Bulbe à dilatation de liquide. La mesure de température est réalisée par un bulbe queue de cochon situé sur le côté du boîtier

**Plages de réglage:** 4-40°C (40-105°F), autres plages possibles avec capillaire 1.5m et bulbe droit : -35+35°C (-30+95°F) 30-90°C (85-195°F), 30-110°C (90-230°F), 50-200°C (120-390°F), 50-300°C (120-570°F)

**Raccordement:** Sur bornes à vis

**Fixation:** Murale, par deux pattes latérales amovibles, pour vis dia 4 mm sur la paroi, entre axe 62 mm

**Contact:** Inverseur

**Pouvoir de coupure:**

Contact à ouverture par hausse (C-1): 16A (2,6) 250V alt.

- Contact à fermeture par hausse (C-2): 6A (0,6) 250V alt.

- Durée de vie électrique > 100.000 cycles.

### Références principales

°C		°F		Diamètre du bulbe (D, mm)	Longueur du bulbe (L, mm)	Différentielle °C (°F)	Température maxi sur le bulbe °C (°F)
Références (°C)	Plages de température (°C)	Références (°F)	Plages de température (°F)				
Y308GA004040AA3K	4-40°C	Y308GA004040AA3K	40-105°F	Dia 3	Dia 35 x 40mm bobiné	3±2 (5.5±4)	60 (140)
Y038GA004040AO6J	4-40°C	Y308GA004040AA3K	40-105°F	6	140 droit	3±2 (5.5±4)	60 (140)

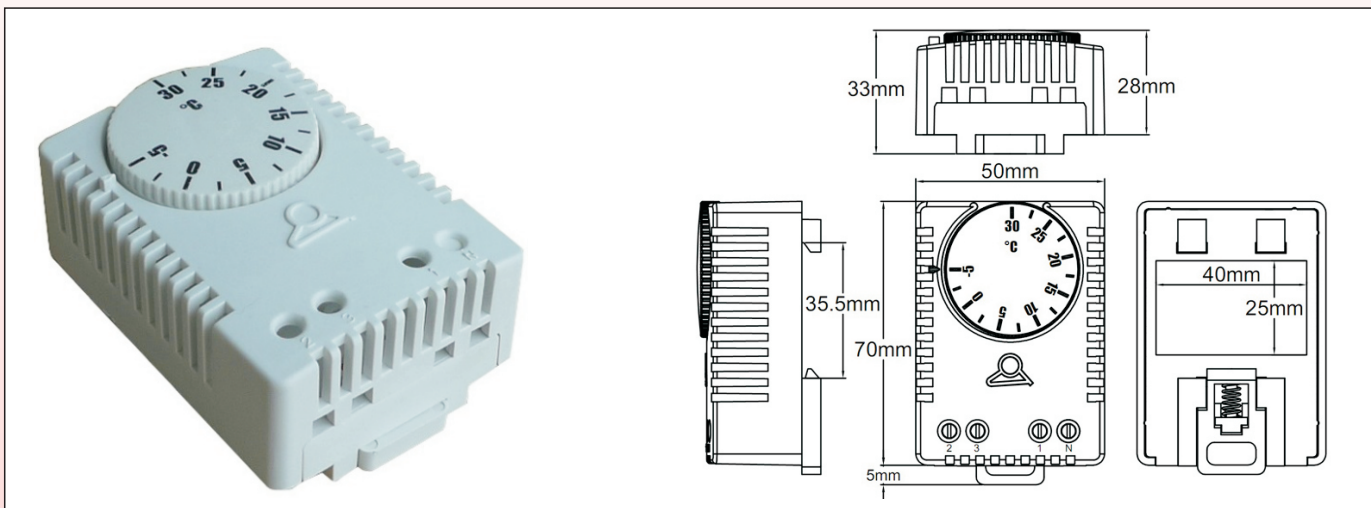
### Impression des manettes

Graduations en °F	Graduations en °C
40-105°F	4-40°C

# Thermostats pour régulation de température ambiante en convection

## Thermostats d'ambiance, montage sur rail DIN pour armoires électriques

### Type Y02N



### Principales utilisations:

Ces thermostats ont été prévus pour contrôler la température dans les armoires électriques, en se fixant sur les rails DIN de ces équipements. Les contacts inverseurs permettent de commander soit des réchauffeurs d'armoires, soit une ventilation ou un système de refroidissement.

La fonction d'anticipation thermique permet de sélectionner deux valeurs de différentielle

### Caractéristiques techniques

**Plages de température:** -10+50°C (15-120°F); -5+30°C (23-86°F); 0+60°C (30-140°F); +20+80°C (70-180°F)

**Réglage du point de consigne:** par manette graduée en °C ou °F

**Élément de mesure:** bimétal

**Contact:** inverseur à rupture brusque, ouverture ou fermeture par élévation de température, 10(2)A 125/250V alt.

**Durée de vie électrique:** > 10.000 cycles à l'intensité nominale

**Résistance de contact:** < 10mOhm

**Raccordement électrique:**

- 4 bornes à vis pour fils de 1.5 mm<sup>2</sup>. La borne de neutre ne sert que pour l'utilisation avec anticipateur thermique (réducteur de différentielle)

**Attention:** En standard, l'anticipateur thermique (TA) est câblé pour usage en 230V.

**Montage:** par clips sur rail DIN EN50022 largeur 35mm

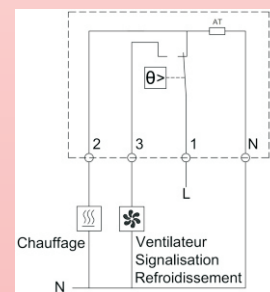
**Boîtier:** UL94 V0, PC-ABS, gris RAL 1010

**Dimensions:** 70 x 50 x 33 mm

**Plage d'utilisation:** -20 to +80°C (-4+176°F)

**Indice de protection:** IP30

### Schéma de câblage



### Références principales (Avec anticipateur thermique 230V)\*

Modèles en °C				Modèles en °F			
Plages de réglage (°C)	Différentielle, °C anticipateur thermique non connecté	Différentielle, °C anticipateur thermique connecté	Références	Plages de réglage (°F)	Différentielle, °F anticipateur thermique non connecté	Différentielle, °F anticipateur thermique connecté	Références
-10+50°C	6°C±3°C	4°C±2°C	Y02NAC-10050114L	15-120°F	11±4°F	7±3°F	Y02NAC-10050114P
-5+30°C	6°C±3°C	4°C±2°C	Y02NAC-10050114L	23-86°F	11±4°F	7±3°F	Y02NAC005035114P
0+60°C	6°C±3°C	4°C±2°C	Y02NAC005035114L	30-140°F	11±4°F	7±3°F	Y02NAC000060114P
+20+80°C	6°C±3°C	4°C±2°C	Y02NAC020080114L	70-180°F	11±4°F	7±3°F	Y02NAC020080114P

\* Modèle avec anticipateur 115V: remplacer 114 dans la référence, par 115

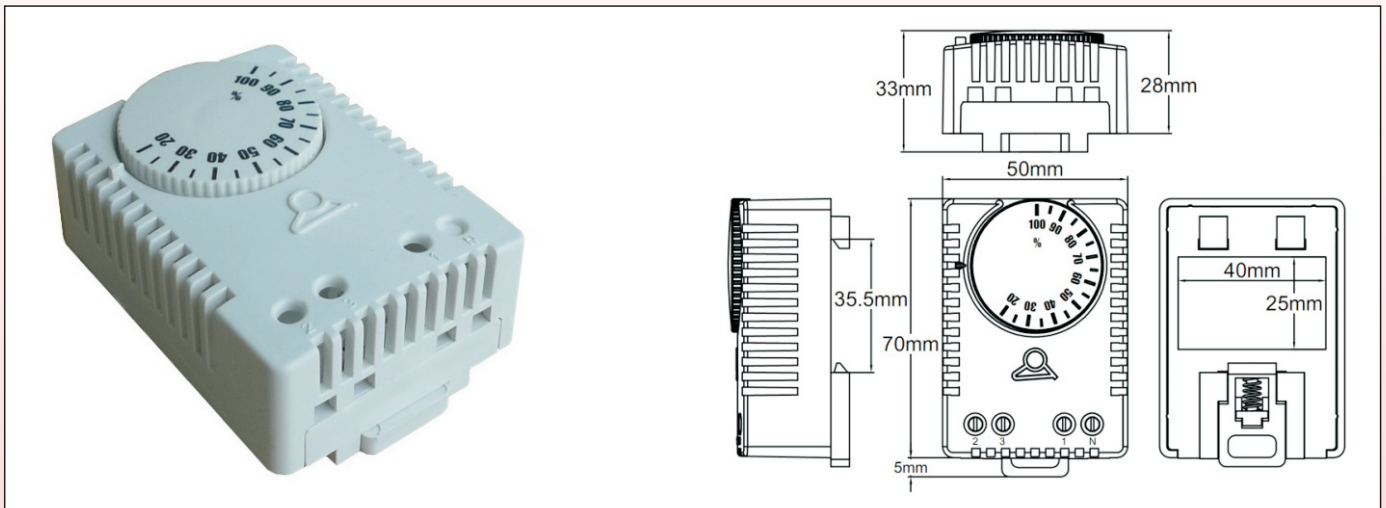
\* Modèle avec anticipateur 24V: remplacer 114 dans la référence, par 112



# Appareils pour régulation d'appareils de chauffage par convection en fonction de l'humidité

## Hygrostats d'armoires montage sur rail DIN

### Type Q7C



### Applications

La condensation dans les armoires électriques et les armoires peut être critique pour les composants électriques et la sécurité. Cet hygrostat miniature est conçu pour mettre en marche un réchauffeur ou un ventilateur lorsque l'humidité relative s'élève à un niveau dangereux, quand il y a un risque d'atteindre le point de rosée généralement autour de 65%. Il peut également être utilisé pour commander des humidificateurs, déshumidificateurs, ou d'autres appareils. Il se monte sur un rail DIN normalisé

### Caractéristiques techniques

**Élément de mesure d'humidité:** Film polymère hygroscopique avec traitement spécial, réalisé par Ultimheat, garantissant une réponse rapide, une longue durée de vie et une grande stabilité

**Plage de réglage:** de 35 à 95% d'H.R.

**Précision de mesure:**  $\pm 5\%$  HR

**Différentielle à 50% HR:** 4% HR ( $\pm 3\%$  HR)

**Milieu de mesure:** air, sans pression, non agressif

**Pouvoir de coupure :**

Contact inverseur 10A 250VAC,

**Raccordement:** 3 bornes à vis pour 1,5 mm<sup>2</sup> fils, Couple max 0,5 Nm

**Montage:** clip pour rail DIN 35 mm EN 50022

**Température de fonctionnement:** 0 à +60 °C (+32 à +140 °F)

**Température de stockage:** -20 à +70 °C (-4 à +158 F)

**Position de montage:** verticale

**Tension d'alimentation:** l'hygrostat doit être monté de façon qu'il n'y ait pas d'accumulation de condensat sur ou dans le dispositif. Si la tension d'alimentation est supérieure à 48V il existe un risque de formation d'arc électrique en cas de condensation sur l'interrupteur ou sur les bornes de connexion, ce qui peut détruire l'appareil.

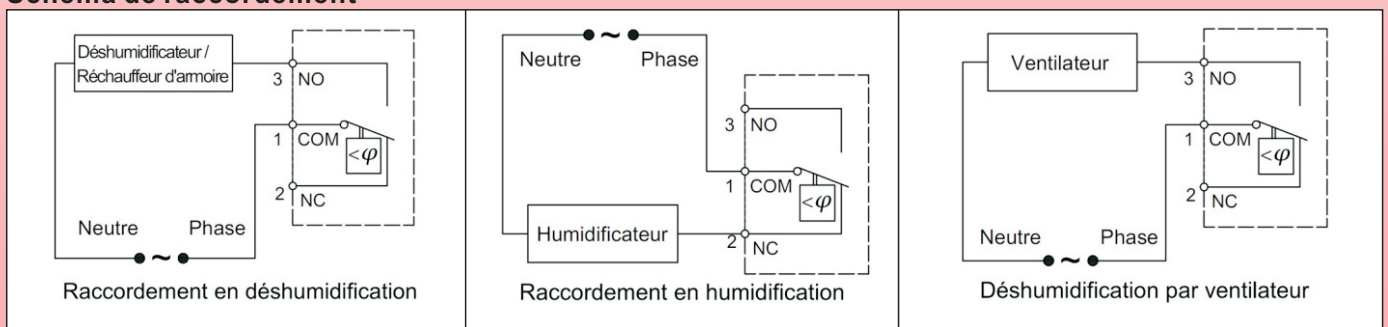
**Classe de protection:** IP30

**Dimension:** 67x50x36mm

**Entretien:** Le film du capteur d'humidité ne demande pas d'entretien en air propre. De l'air contenant des solvants peut entraîner des erreurs de mesure ou la destruction du film, en fonction de leur type et de leur concentration. Des dépôts tels que les aérosols de colles, de peinture, et fumées diverses, qui finissent par former un film hydrofuge sur le film sont nocifs

**Référence:** Q7C030100I001R00

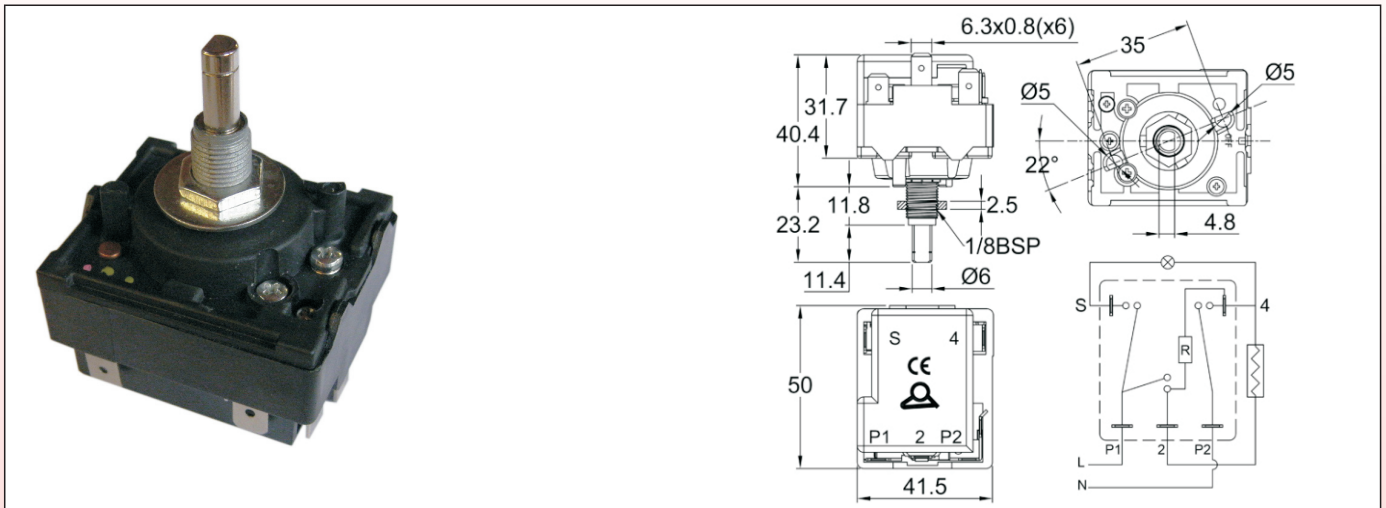
### Schéma de raccordement





# Appareils pour régulation d'appareils de chauffage par convection en fonction de l'humidité

Doseurs d'énergie avec fixation par canon fileté, et axe de 6 mm  
Type 35ER



## Applications

Les doseurs d'énergie sont utilisés pour ajuster la puissance des résistances électriques chauffantes. Connectés entre l'alimentation électrique et l'élément chauffant, ils coupent de manière cyclique la tension de sortie, pendant des durées réglables, ce qui permet de moduler la puissance moyenne.

## Caractéristiques techniques

**Dimensions du boîtier (axe non compris) :** 50 x 42 x 39 mm

**Matière du boîtier:** PPS à haute résistance en température

**Bornes:** 6.3 x 0.8 mm

**Réglage:** par axe de 6 mm avec plat de 4.8, longueur 11.4 mm

**Angulation:**

-Mécanique 360° avec coupure bipolaire en position 0

-Electrique : Position mini à 75° angulaire, position maxi à 285° angulaire. Autre angulation avec maxi à 208.5° angulaire sur demande (Minimum de commande applicable)

**Fixation:** par canon fileté 1/8 BSP avec plots de centrage. Fixation par 2 vis M4 entre axe 28 mm sur demande (Minimum de commande applicable)

**Pouvoir de coupure:** 12A 250V résistif, bipolaire à ouverture et contact auxiliaire de lampe témoin. Version unipolaire, bipolaire sans lampe témoin, ou double circuit de chauffe sur demande (Minimum de commande applicable)

**Ambiance maxi:** 125°C/257°F

**Agrément:** CE

## Principales références

Référence	Tension	Référence	Tension
35ER102TF024V	24	35ER101TF230V	230
35ER102TF048V	48	35ER104TF400V	400
35ER105TF110V	110		

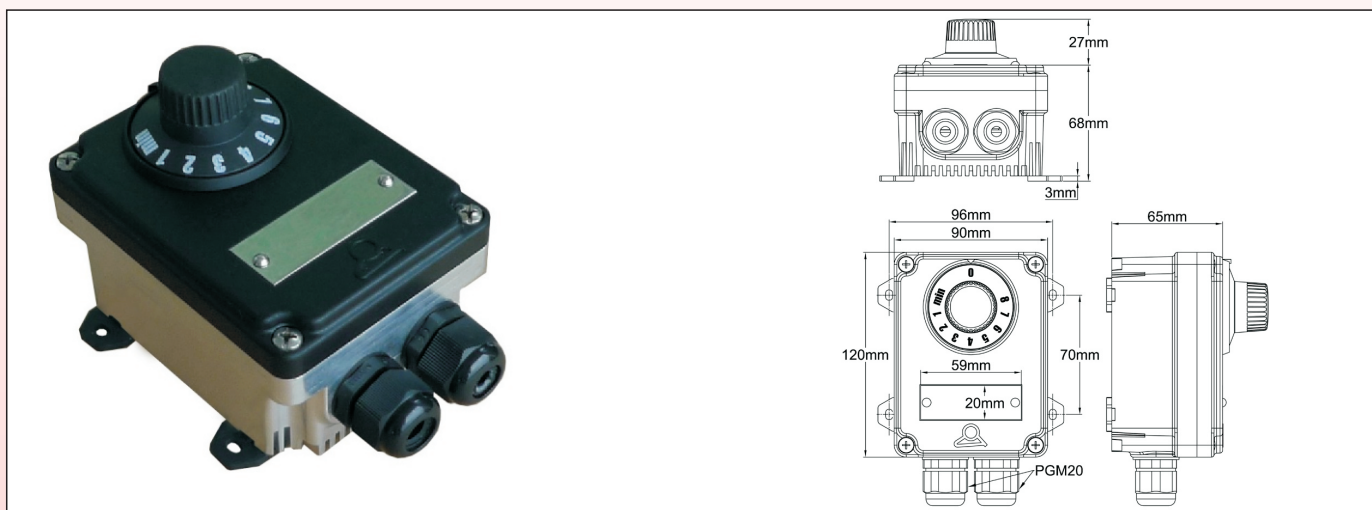
## Manettes et cadrons gradués

		Manette noire dia 46mm en polyamide, graduée mini maxi en blanc	Référence: 66MD003 000071			Manette noire en ABS, dia 50mm graduée 0 à 8	Référence: 66MU006 0MN008E AW
		Manette noire dia 46mm en polyamide, flèche blanche, pour cadran aluminium anodisé	Référence: 66MF006 000001			Enjoliveur noir en ABS, pour manette dia 50mm	Référence: 66EN5
		Cadran gradué en aluminium anodisé pour manette flèche	Référence: 66CG5001				

# Appareils pour régulation de puissance de résistances chauffantes

## Doseurs d'énergie électromécaniques sous boîtier miniature IP54.

### Type 3AE



### Applications

Permet le réglage économique de la puissance d'éléments chauffants à forte inertie thermique (système thermique cyclique), utilisation en locaux professionnels, locaux d'élevage, locaux industriels

### Caractéristiques principales

**Affichage de la consigne:** par manette graduée de min à 8.

La position min correspond à environ 5 % de la puissance et la position 8 à environ 100%. La courbe de réponse n'est pas linéaire.

La position 0 correspond à une coupure bipolaire de la sortie de puissance.

**Sortie:** Ouverture et fermeture cyclique d'un contact, avec une durée de cycle d'environ 20 à 30 secondes, utilisable sur les éléments chauffants à forte inertie thermique ou chauffants par convection. Non utilisable sur des éléments infrarouge à faible inertie thermique.

**Pouvoir de coupure:** 12A 24 to 250V (8A in 400V)

**Boîtier:** 120 x 70 x 65mm, partie arrière en aluminium, avec ailettes de refroidissement, partie avant en PA66 noir.

**Classe de protection:** IP54

**Fixation:** murale par 4 pattes amovibles, entre axe 70 x 96mm

**Raccordement interne:** sur bornier céramique 4 bornes 6mm<sup>2</sup> (2 bornes alimentation, 2 bornes sortie). 2 bornes de terre.

**Entrée-Sortie des câbles:** par 2 presse-étoupes M20 en polyamide.

**Tension résiduelle en position zéro:** 0V

**Courant de fuite en position zéro:** 0 mA

**Température ambiante:** -20+100°C

**Tension d'isolement:** 1500VAC

**Résistance d'isolement:** 50MΩ/500VDC

**Note importante:**

- Monter cet appareil sur une ligne munie d'un système de protection par disjoncteur approprié.

- N'est pas utilisable pour la régulation de vitesse de moteurs

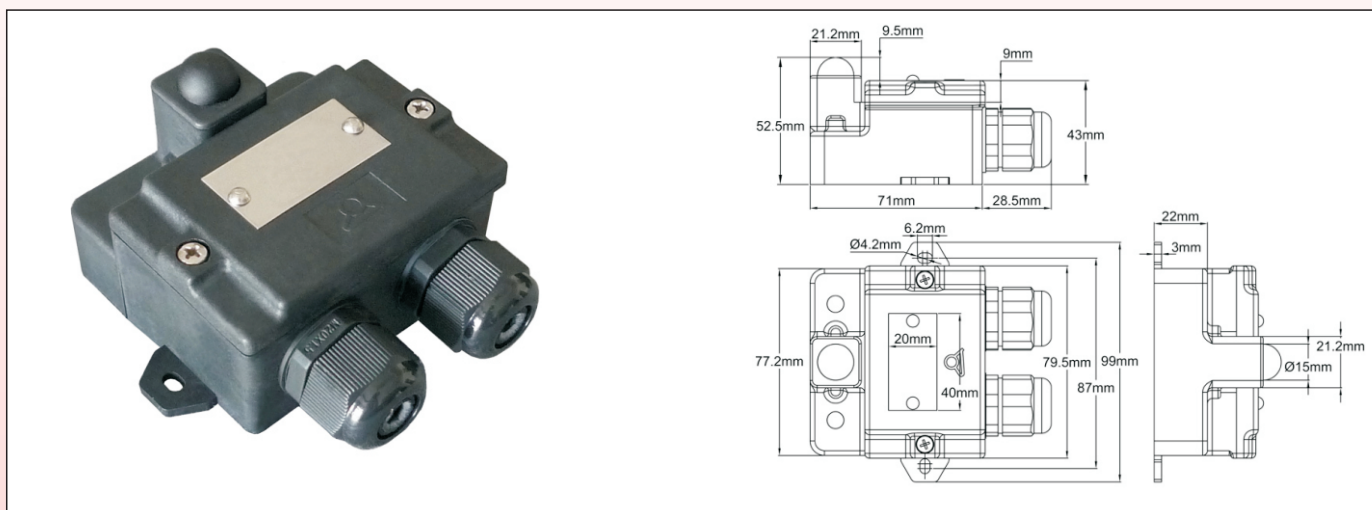
### Références principales

Référence	Tension	Référence	Tension
3AER102TF024V	24V	3AER101TF230V	230V
3AER102TF048V	48V	3AER104TF400V	400V
3AER105TF110V	110V		

# Appareils pour régulation de système de chauffage radiants dans l'infrarouge

## Thermostats fixes pour régulation dans l'infrarouge

### Type Y24



### Applications

Thermostats à disque à température fixe, sous corps noir hémisphérique. Le thermostat à disque réagit à la chaleur produite par l'absorption du rayonnement infrarouge par le corps noir dans lequel il est situé. Utilisation en en locaux professionnels, locaux d'élevage, locaux industriels.

### Caractéristiques

La mesure correcte de la température rayonnée nécessite de positionner l'appareil à un endroit où il est exposé directement au rayonnement. Dans ces boîtiers, le thermostat est thermiquement isolé de la paroi sur laquelle il est monté, et ne mesure que la température résultante de l'absorption par le corps noir additionné à la température ambiante.

**Boîtier:** 77,2 x 71 x 52,5mm, PC-ABS noir.

**Classe de protection:** IP65

**Fixation:** murale par 2 pattes amovibles, entre axe 87mm

**Raccordement interne:** sur bornier 6 bornes 4mm<sup>2</sup> (2 bornes alimentation, 2 bornes sortie, 2 bornes de terre).

**Entrée-Sortie des câbles:** par 2 presse-étoupes M20 en polyamide.

**Pouvoir de coupure:** 15A 250V

**Températures de déclenchement:** voir tableau

Autres températures possibles (minimum de commande applicable)

**Température ambiante:** -20+70°C

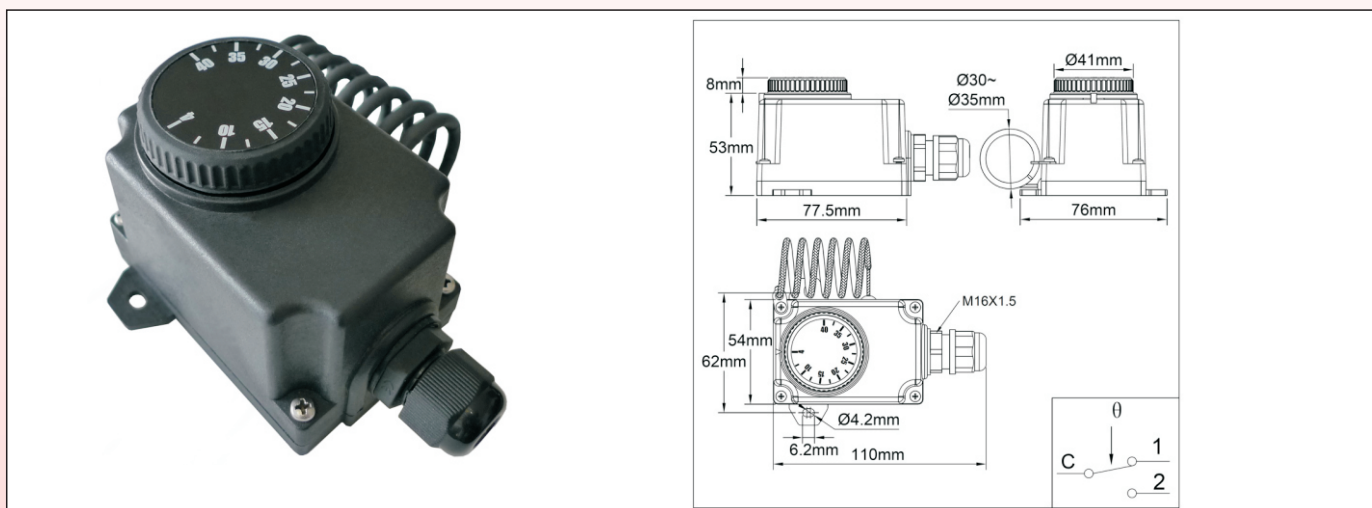
**Tension d'isolement:** 2000VAC

**Résistance d'isolement:** 500MΩ/500VDC

### Principales références

Références	°C		°F	
	Température d'ouverture	Température de fermeture	Température d'ouverture	Température de fermeture
Y24D9J03308CUSV0	33	25	91.4	77
Y24D9Q04511CUSV0	34*	45*	93.2	113
Y24D9J04010CUSV0	40	30	104	86
Y24D9J05010CUSV0	50	40	122	104
Y24D9J05510CUSV0	55	45	131	113
Y24D9J06010CUSV0	60	50	140	122
Y24D9J07010CUSV0	70	60	158	140

## Type Y0308H



### Applications:

Ces thermostats réglables ont un bulbe spiralé spécialement traité pour absorber le rayonnement infrarouge. La mesure correcte de la température rayonnée nécessite de positionner l'appareil à un endroit où il est exposé directement au rayonnement. Dans ces boîtiers, le thermostat ne mesure que la température résultante de l'absorption du rayonnement infrarouge par le bulbe noir additionné à la température ambiante.

Utilisation en en locaux professionnels, locaux d'élevage, locaux industriels

### Caractéristiques

**Boîtier:** IP44, 77,5 x 54 x 53 mm (Hors manette et presse étoupe), en PC-ABS, noir, UL94-V0. Bonne résistance à l'impact et aux UV.

Platine de fixation murale avec pattes plastique amovibles

**Alimentation électrique:** Presse étoupe M16

**Réglage:** Par manette graduée en °C.

Manettes graduées en °F disponibles en option.

**Élément sensible:** Bulbe à dilatation de liquide. La mesure de température est réalisée par un bulbe queue de cochon situé sur le côté du boîtier

**Plages de réglage:** 4-40°C (40-105°F)

**Raccordement:** Sur bornes à vis

**Fixation:** Murale, par deux pattes latérales amovibles, pour vis dia 4 mm sur la paroi, entre axe 62 mm

**Contact:** Inverseur

**Pouvoir de coupure:**

Contact à ouverture par hausse (C-1): 16A (2,6) 250V alt.

- Contact à fermeture par hausse (C-2): 6A (0.6) 250V alt.

- Durée de vie électrique > 100.000 cycles.

### Références

°C		°F		Diamètre du bulbe (D, mm)	Longueur du bulbe (L, mm)	Différentielle °C (°F)	Température maxi sur le bulbe °C (°F)
Références (°C)	Plages de température (°C)	Références (°F)	Plages de température (°F)				
Y308HA004040AA3J	4-40°C	Y308HA004040AA3K	40-105°F	Dia 3	Dia 35 x 40mm bobiné	3±2 (5.5±4)	60 (140)
Y038HA004040AO6J	4-40°C	Y038HA004040AO6K	40-105°F	6	140 droit	3±2 (5.5±4)	60 (140)

### Impression des manettes

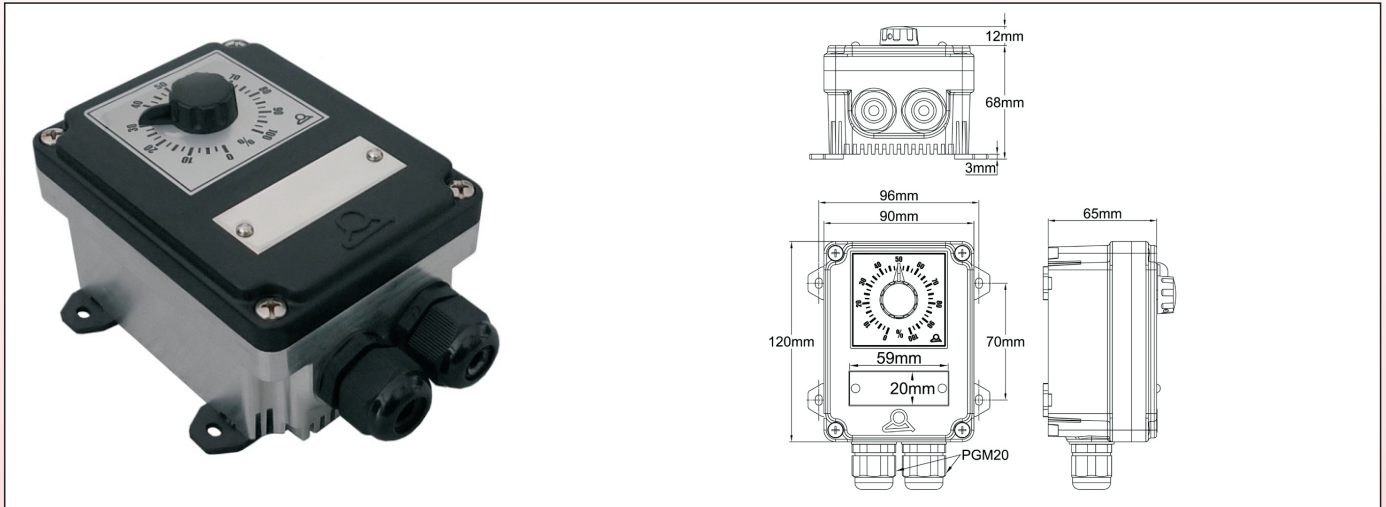
Graduations en °F	Graduations en °C	Graduation décimale	Croissant
40-105°F	4-40°C	0-10	



# Appareils pour régulation de système de chauffage radiants dans l'infrarouge

Régulateurs de puissance pour résistances infrarouge, 10 à 20A.  
Boîtier IP65 de taille réduite, avec ailettes de refroidissement intégrées.

## Type 3AS



### Applications:

Gradateurs électroniques avec relais statique, permettant de doser la puissance des émetteurs infrarouge entre 5% et 100% de leur valeur nominale.

Utilisation en en locaux professionnels, locaux d'élevage, locaux industriels

### Caractéristiques principales:

**Affichage de la consigne:** par potentiomètre gradué en % de la puissance.

**Sortie:** modulée en trains d'ondes avec coupure au zéro (pas de parasites radio-électriques), avec temps de cycle de 10ms, utilisable sur les émetteurs infrarouges moyen et long à faible inertie thermique.

**Boîtier:** 120 x 70 x 65mm, partie arrière en aluminium, avec ailettes de refroidissement, partie avant en PA66 noir.

**Classe de protection:** IP54

**Fixation:** murale par 4 pattes amovibles, entre axe 70 x 96mm

**Raccordement interne:** sur bornier céramique 4 bornes 6mm<sup>2</sup> (2 bornes alimentation, 2 bornes sortie). 2 bornes de terre.

**Entrée-Sortie des câbles:** par 2 presse-étoupes M20 en polyamide.

**Tension résiduelle en position zéro:** ≤ 1.5V

**Courant de fuite en position zéro:** ≤ 4mA

**Température ambiante:** -20+70°C

**Tension d'isolement:** 2000VAC

**Résistance d'isolement:** 500MΩ/500VDC

#### Note importante:

- Comme tous les relais statiques, cet appareil dissipe environ 0.5% de la puissance par effet joule.

- Monter cet appareil sur une ligne munie d'un interrupteur marche arrêt et d'un système de protection par disjoncteur approprié.

- N'est pas utilisable pour la régulation de vitesse de moteurs

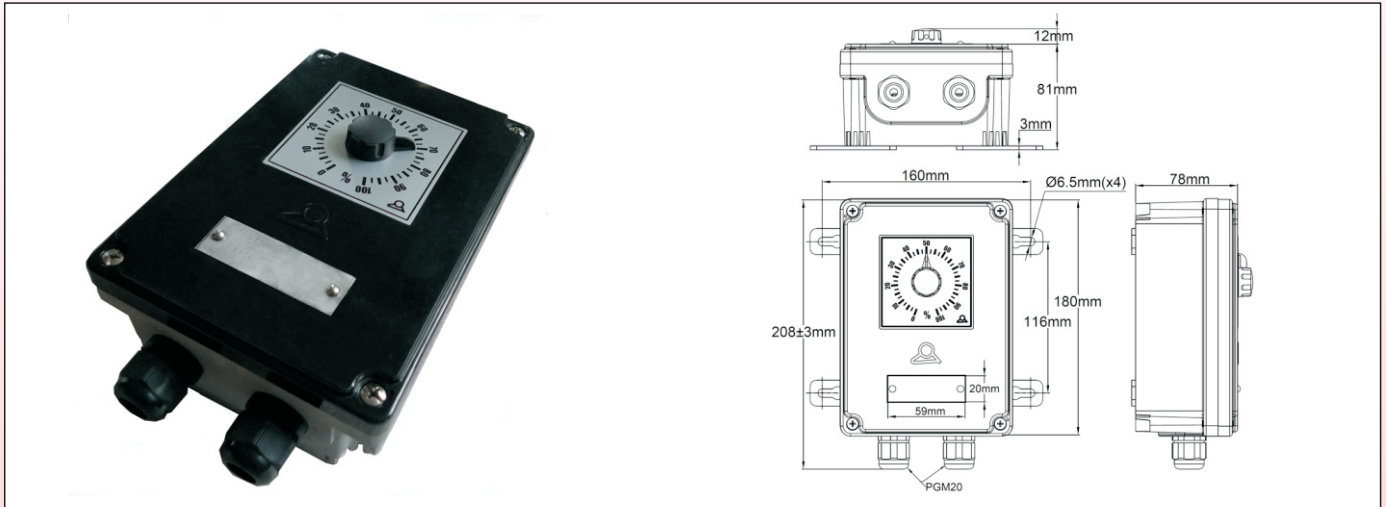
### Références

Références	Intensité maximale	Tension	Références	Intensité maximale	Tension
3ASN30100110	10A	220-240V	3ASN30700110	10A	380-400V
3ASN30100120	20A	220-240V	3ASN30700120	20A	380-400V

# Appareils pour régulation de système de chauffage radiants dans l'infrarouge

## Régulateurs de puissance pour résistances infrarouge, 25 à 60A, IP65, avec ailettes de refroidissement intégrées.

### Type 3AY



### Applications:

Gradateurs électroniques avec relais statique, permettant de doser la puissance des émetteurs infrarouge entre 5% et 100% de leur valeur nominale.

Utilisation en en locaux professionnels, locaux d'élevage, locaux industriels

### Caractéristiques principales:

**Affichage de la consigne:** par potentiomètre gradué en % de la puissance.

**Sortie:** modulée en trains d'ondes, avec coupure au zéro (pas de parasites radio-électriques), avec temps de cycle de 10ms utilisable sur les émetteurs infrarouges moyen et long à faible inertie thermique.

**Boîtier:** 180x130x78mm, partie arrière en aluminium, avec ailettes de refroidissement, partie avant en PA66 noir.

**Classe de protection:** IP65, avec joint d'étanchéité sur l'axe de réglage

**Fixation:** murale par 4 pattes amovibles et orientables, entre axe 160 x 116mm

**Raccordement interne:** sur bornier céramique 4 bornes 6mm<sup>2</sup> (2 bornes alimentation, 2 bornes sortie). 2 bornes de terre.

**Entrée-Sortie des câbles:** par 2 presse-étoupes M20 en polyamide.

**Sécurité de surchauffe:** par limiteur de température, ouvre à 80°C, à réarmement automatique.

**Interrupteur marche arrêt bipolaire:** disponible sur les modèles 25A 220-240V uniquement (ne permet pas le réglage de puissance entre 0 et 20%)

**Tension résiduelle en position zéro:** ≤ 1.5V

**Courant de fuite en position zéro:** ≤ 4mA

**Température ambiante:** -20+70°C

**Tension d'isolement:** 2000VAC

**Résistance d'isolement:** 500MΩ/500VDC

#### Note importante:

- Comme tous les relais statiques, cet appareil dissipe environ 0.5% de la puissance par effet joule.
- Monter cet appareil sur une ligne munie d'un interrupteur marche arrêt et d'un système de protection par disjoncteur approprié.
- N'est pas utilisable pour la régulation de vitesse de moteurs

### Références

Références	Intensité maximale	Tension	Références	Intensité maximale	Voltage
3AYM30100125*	25A	220-240V	3AYN30700125	25A	380-400V
3AYN30100125	25A	220-240V	3AYN30700140	40A	380-400V
3AYN30100140	40A	220-240V	3AYN30700160	60A	380-400V
3AYN30100160	60A	220-240V			

# Tableaux techniques utiles pour le réchauffage de l'air

# Eléments tubulaires blindés, tables techniques

Les courbes ci-dessous ont été obtenues par des essais réalisés dans notre laboratoire. Les courbes ont été lissées informatiquement, et sont données uniquement à titre informatif. Elles ne sont représentatives que pour les puissances indiquées.

Type 3AY






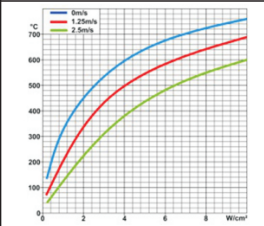
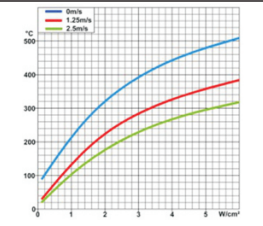
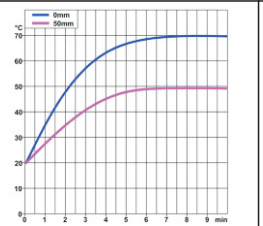
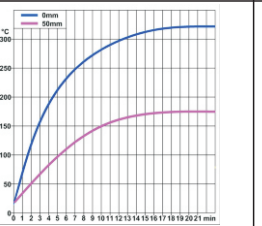
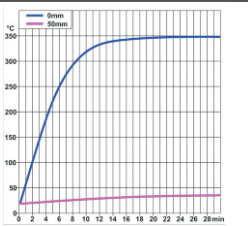
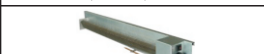




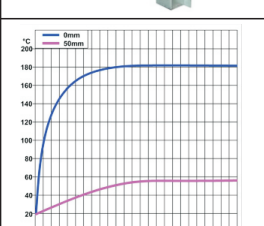
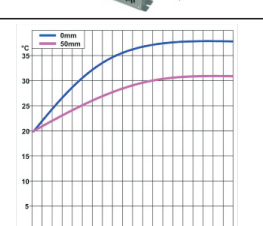
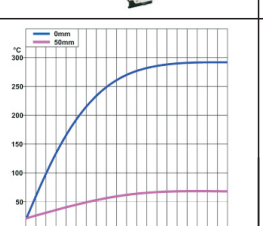
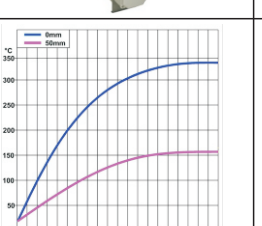
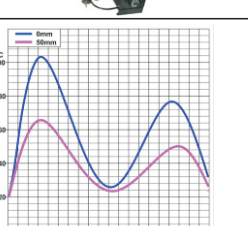





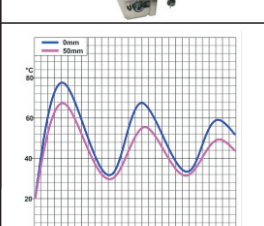
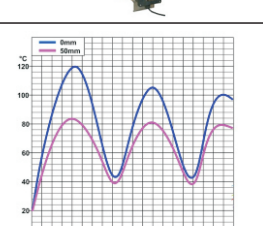
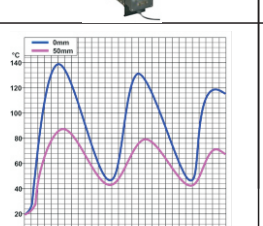
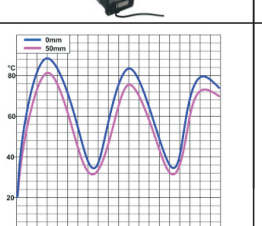
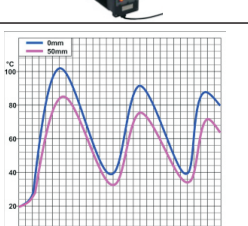
Durée de vie typique des éléments chauffants blindés en acier inoxydable ou réfractaire isolés avec de la magnésie							
Température de surface		Durée (années)	Durée (heures)	Température de surface		Durée (années)	Durée (heures)
°C	°F			°C	°F		
700	1300	23	200.000	980	1800	0.15	1200
760	1400	9	80.000	1040	1900	0.01	360
815	1500	3.5	30.000	1095	2000	–	180
870	1600	1	8700	1150	2100	–	48
925	1700	0.3	3000				

Pour un élément blindé de fabrication standard, la température de surface de 870°C est la température maximale pour une utilisation où une durée de vie égale ou inférieure à un an est suffisante pour l'application. Ces valeurs sont estimatives, et données pour des éléments chauffants utilisant du fil en Nickel Chrome 80/20 dont la section est optimisée, et qui sont isolés par de la magnésie pure de bonne qualité, non contaminée. La détérioration progressive des fils chauffants à des températures nettement inférieures à leur point de fusion est due aux réactions chimiques qui se produisent à haute température entre l'oxyde de fer (qui est un contaminant de la magnésie), et le fil lui-même. Note: Lorsque les éléments blindés sont utilisés en chauffage rayonnant dans l'infrarouge moyen, cette température de 870°C est en général dépassée si la charge surfacique est égale ou supérieure à 10W/cm<sup>2</sup>. (60W/in<sup>2</sup>), ce qui explique la faible durée de vie des éléments blindés dans ces applications

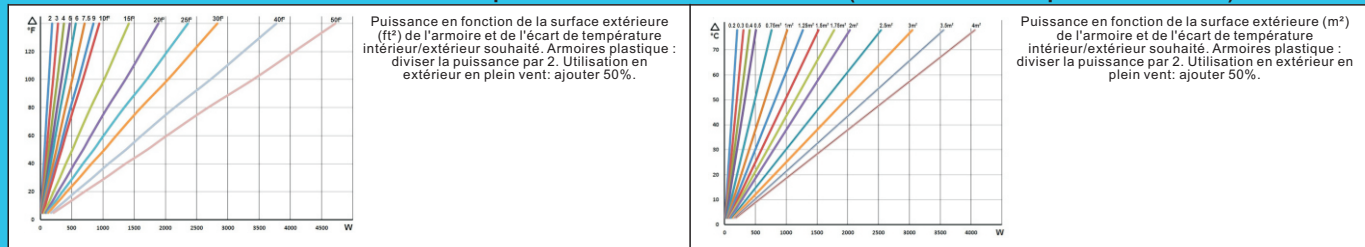
## Température moyennes de surface et d'air des réchauffeurs d'air de ce catalogue

### Les cycles de température de certains courbes sont dus au déclenchement des systèmes de contrôle de température incorporés

Les courbes ci-dessous ont été obtenues par des essais réalisés dans notre laboratoire. Les courbes ont été lissées informatiquement, et sont données uniquement à titre informatif. Elles ne sont représentatives que pour les puissances indiquées.

9SR, P7	9SX, P8	9NN, P10, 400W	9NF, P11, 4000W	9SQ, P12, 500W
				
				
Température de surface d'un élément chauffant lisse en acier inoxydable, diamètre 10mm, en fonction de la charge surfacique, dans l'air calme non ventilé et dans l'air ventilé (ambiance= 20°C)	Température de surface d'un élément chauffant à ailettes de 25 x 50mm, en acier inoxydable, en fonction de la charge surfacique, dans l'air calme non ventilé et dans l'air ventilé (ambiance= 20°C)	Température de surface d'une batterie terminale compacte et température mesurée à 50mm de sa grille de sortie, avec une vitesse d'air de 2m/s.	Température de surface des ailettes d'une batterie terminale de moyenne puissance et température mesurée à 50mm des ailettes, avec une vitesse d'air de 2m/s.	Température de surface d'un sous-ensemble de rénovation à éléments blindés et température mesurée à 50mm au-dessus, en convection naturelle.
9SY, P13, 1050W	9PF, P14, 100W	9CG1, P15, 3000W	9CG3, P16, 4000W	9CH, P17, 3000W
				
				
Température de surface d'un sous-ensemble de rénovation à éléments à ailettes et température mesurée à 50mm au-dessus des ailettes, en convection naturelle	Température de surface de la grille de sortie d'un réchauffeur d'armoire et température mesurée à 50mm de celle-ci avec une vitesse d'air de 2m/s	Température de surface de la grille de sortie d'un réchauffeur à ailettes sous capot et température mesurée à 50mm au-dessus, en convection naturelle.	Température de surface de la grille de sortie d'un réchauffeur à ailettes sous capot et température mesurée à 50mm au-dessus, en convection naturelle.	Température de surface de la grille de sortie d'un réchauffeur à ailettes sous capot ventilé régulation par thermostat, et température mesurée à 50mm au-dessus, avec vitesse d'air de 1m/s.
9CL, P18, 1500W	9CJ, P20	9CK, P21, 4000W	9CR, P22	9CS, P23, 4000W
				
				
Température de surface de la grille de sortie inférieure d'un réchauffeur à ailettes, sous capot ventilé, soufflant vers le bas, régulation par thermostat, et température mesurée à 50mm au-dessus, avec vitesse d'air de 1m/s.	Température de surface de la grille de sortie d'un réchauffeur à ailettes sous capot ventilé, régulation par thermostat, et température mesurée à 50mm au-dessus, avec vitesse d'air de 2m/s.	Température de surface de la grille de sortie d'un réchauffeur à ailettes sous capot ventilé, régulation par régulateur électronique, et température mesurée à 50mm au-dessus, avec vitesse d'air de 2m/s	Température de surface de la grille de sortie inférieure d'un réchauffeur à ailettes sous capot ventilé, soufflant vers le bas, régulation par thermostat, et température mesurée à 50mm au-dessus, avec vitesse d'air de 2m/s.	Température de surface de la grille de sortie d'un réchauffeur à ailettes sous capot ventilé, régulation électronique, et température mesurée à 50mm au-dessus, avec vitesse d'air de 2m/s.

### Puissance indicative nécessaire pour les réchauffeurs d'armoire (Armoires métalliques non isolées)



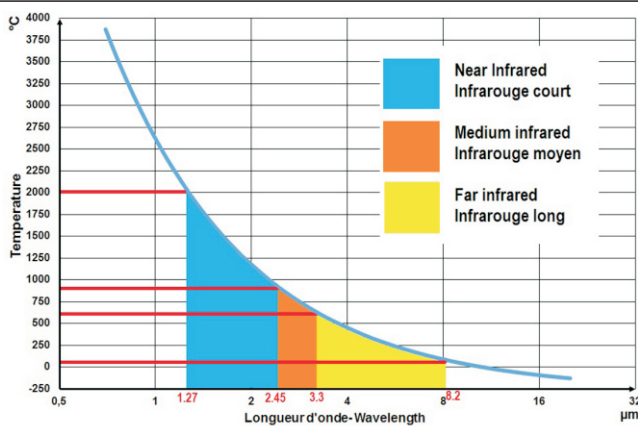
En raison de l'évolution technique constante de nos produits, les plans, dessins, et caractéristiques repris dans les pages techniques sont communiqués sans engagement et peuvent être modifiés sans préavis



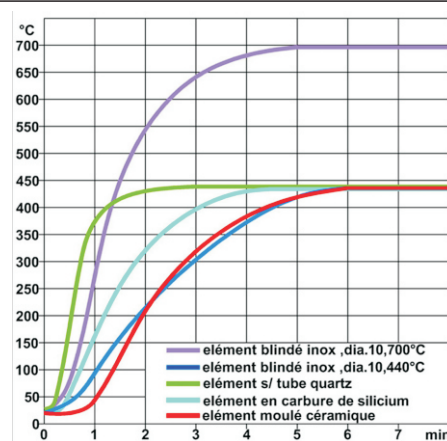
# Données techniques sur les éléments chauffants infrarouges

## Longueurs d'onde du rayonnement infrarouge

Température de surface de l'émetteur et longueur d'onde correspondante dans l'infrarouge



Temps de réponse de différents émetteurs d'infrarouge long (température de stabilisation 440°C) comparés à un émetteur dans l'infrarouge moyen (température de stabilisation 700°C)



Il existe plusieurs définitions de l'infrarouge et de sa division en long, moyen et court, et souvent la confusion est faite entre ces différentes définitions.

- La première est celle de l'astronomie, selon la norme ISO 20473 qui définit le rayonnement infrarouge depuis le bord rouge du spectre visible à 0.780 micromètres ( $\mu\text{m}$ ) jusqu'à 1000  $\mu\text{m}$ .
  - La seconde est celle de la CIE qui recommande dans le domaine de la photobiologie et de la photochimie le découpage du domaine infra-rouge en trois zones : IR-A: de 0,7  $\mu\text{m}$  à 1,4  $\mu\text{m}$ ; IR-B: de 1,4  $\mu\text{m}$  à 3  $\mu\text{m}$ ; IR-C: de 3  $\mu\text{m}$  à 1000  $\mu\text{m}$ .
  - La troisième, utilisée dans le domaine du chauffage infrarouge, définit les longueurs d'ondes comme suit:
    - Infrarouge long de 370 à 600°C, correspondant à une longueur d'onde de 4.5 à 3.30 $\mu\text{m}$ .
- Il existe cependant des émetteurs infrarouges dits « à basse température » destinés au chauffage de locaux (plafonds chauffants, murs chauffants pour saunas, convecteurs dits « radiants »), qui fonctionnent à des températures de surface plus basses de l'ordre de 70 à 80°C c'est-à-dire dans les longueurs d'ondes de 8.2 à 7.8  $\mu\text{m}$ .
- Infrarouge moyen, de 600 à 900°C correspondant à une longueur d'onde de 3.3 à 2.45 $\mu\text{m}$
  - Infrarouge court, de 900 à 2000°C, correspondant à une longueur d'onde de 2.45 à 1.27 $\mu\text{m}$ .

### Emetteurs d'infrarouge long.

- **Emetteurs céramique constitués d'un fil chauffant encapsulé dans de la céramique.** La température de surface de ces céramiques peut aller de 350°C à 650°C. En raison de leur conception et de la faible conductibilité thermique de la céramique utilisée, des écarts de température jusqu'à 200°C sur la surface émissive, entre creux bossés, centre et bords sont possibles. Il en résulte un rayonnement infra-rouge répartie sur en grande gamme de longueur d'ondes. En outre, un fort pourcentage du rayonnement, émis sur la face arrière de ces émetteurs, ne sert qu'à chauffer leur support.

Les céramiques utilisées ayant un faible pouvoir émissif dans l'infrarouge long, une partie supplémentaire de l'énergie est dissipée dans des longueurs d'ondes différentes. Afin d'améliorer leur émissivité, certains de ces appareils utilisent maintenant des céramiques recouvertes d'un email noir. Le temps pour atteindre 90% de leur température de régime, mesuré depuis 25°C est de l'ordre de 5 minutes 40 s.)

- **Emetteurs à tube en carbure de silicium fritté:** ils atteignent une émissivité proche de 100% dans la zone de 3 à 4 microns, c'est-à-dire pour des températures de surface de 450 à 690°C (840 à 1280°F) Le temps pour atteindre 90% de la température de régime, mesuré depuis 25°C est de l'ordre de 3 minutes 30s.

- **Eléments blindés tubulaires:** habituellement constitués d'un tube en inconel ayant reçu un traitement de surface d'oxydation pour lui donner une meilleure émissivité en infrarouge. La surface de la résistance en fonctionnement donne un rayonnement visible rouge sombre. La température de surface de ces éléments peut aller de 450 à 600°C. Le temps pour atteindre 90% de la température de régime, mesuré depuis 25°C est de l'ordre de 5 minutes 30s sur un tube chauffant de 10mm de diamètre, équivalent à peu de chose près à un émetteur radiant céramique.

### Emetteurs d'infrarouge moyen

Ils existent sous deux formes principales:

- **Eléments sous tube quartz,** bobinés en nickel chrome, en carbone, en Fer-Nickel-Chrome ou en tungstène. Ces tubes sont dépolis, ouverts et en contact avec l'air atmosphérique. Ces éléments ont une température de surface de 700°C à 1000°C; Ils sont particulièrement économiques, mais fragiles, avec une durée de vie limitée de l'ordre de 5.000 heures car le fil chauffant atteint des températures élevées dans l'air et s'y oxyde rapidement.

Le temps pour atteindre 90% de la température de régime, mesuré depuis 25°C est de l'ordre de 1 minute 20 s

- **Eléments blindés tubulaires,** similaires à ceux utilisés dans l'infrarouge long. La forte charge surfacique donne un rayonnement visible de couleur rouge clair. La température de surface de ces éléments est de l'ordre de 700°C à 800°C. Le temps pour atteindre 90% de la température de régime, mesuré depuis 25°C est de l'ordre de 2 minutes 40s)

### Emetteur d'infrarouge court

Cette source de rayonnement est constituée d'un filament incandescent de tungstène ou de Fer-Chrome-Aluminium dans un tube en quartz rempli d'azote ou d'argon et éventuellement, selon les modèles, un petit pourcentage de gaz halogène. Ce filament est porté à une température moyenne de 1800°C. (Certains jusqu'à 2500°C). Développés à l'origine pour des applications en éclairage, ils émettent partiellement dans l'infrarouge long car une partie des longueurs d'ondes émises dans le spectre visible et dans l'infrarouge court est absorbée par le quartz et converti en infrarouge long par la liaison chimique silice-oxygène.

Leur inertie est très faible (quelques secondes). Ces tubes doivent être ventilés.

# Données techniques sur les éléments chauffants infrarouges

## Différents types d'émetteurs infrarouges

Les matériaux sont sélectifs quant à la longueur d'onde qu'ils absorbent dans l'infrarouge. La plupart des matériaux montrent un pic d'absorption entre 3 et 4 microns ( $\mu\text{m}$ ).

La longueur d'onde produite par la source de chaleur est fonction de la température de la source. Il est donc possible d'ajuster la température de la source et donc la longueur d'onde pour qu'elle corresponde au pic d'absorption de la matière à réchauffer.

La formule donnant la température de surface en fonction de la longueur d'onde ( $\mu$ ) est la suivante:

$$^{\circ}\text{C} = (2897/\mu) - 273 \text{ ou } ^{\circ}\text{F} = (5215/\mu) - 459$$

Par exemple, si le produit à réchauffer a un pic d'absorption à  $3.5\mu$ , la température de surface de l'élément chauffant doit être:  $(2897/3.5) - 273 = 555^{\circ}\text{C}$ , ou  $(5215/3.5) - 459 = 1031^{\circ}\text{F}$ .

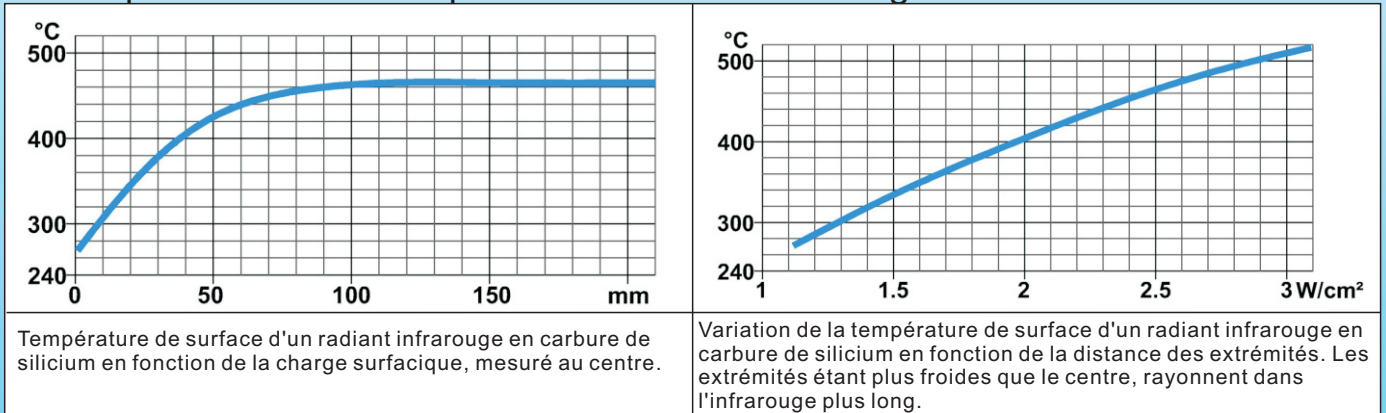
Cette règle s'applique quelle que soit la construction de la source de chaleur.

Ainsi, les ampoules à filament ayant une température très élevée, elles rayonneront dans le proche infrarouge, des éléments blindés en Incolloy dont les températures sont de  $600$  à  $700^{\circ}\text{C}$  vont rayonner dans l'infrarouge moyen, et des émetteurs en céramique avec une température de surface de  $400$  à  $500^{\circ}\text{C}$  vont rayonner dans l'infrarouge long.

Ce qui va faire la différence dans le rendement final est le pourcentage d'énergie fournie à la source de chauffage qui sera convertie dans la longueur d'onde requise.

Cela signifie également qu'il est possible de régler la longueur d'onde de pic d'une source de rayonnement en contrôlant sa température de surface, par exemple par réglage de la tension ou la commande de la puissance, et surtout en utilisant pour l'élément chauffant des matériaux ayant la plus grande émissivité dans la longueur d'onde voulue. Les tubes en carbure de silicium frittés atteignent une émissivité proche de  $100\%$  (similaire à un corps noir) dans la zone de  $3$  à  $4$  microns, c'est-à-dire pour des températures de surface de  $450$  à  $690^{\circ}\text{C}$  ( $840$  à  $1280^{\circ}\text{F}$ ).

## Comportement thermique des radiants infrarouges en carbure de silicium



## Emissivité de quelques matériaux

Emissivité	Emissivité		Emissivité	Emissivité	
	Surface polie	Surface oxydée noir		Surface polie	Surface oxydée noir
Aluminium	0.09	0.22	Incoloy 800	0.20	0.92
Laiton	0.04	0.60	Inconel 600	0.20	0.92
Cuivre	0.04	0.65	Carbure de silicium fritté	N.A	0.93
Inox 304, 316, 321	0.17	0.85	Corps noir	N.A	1.00

De ce tableau il est possible de conclure que les meilleurs réflecteurs pour le rayonnement sont les surfaces polies en aluminium, laiton ou cuivre, et que les meilleurs matériaux des tubes chauffants utilisés pour produire ce rayonnement sont le carbure de silicium fritté, l'incolloy 800 ou l'inconel 600 oxydés noir.

## Pic d'absorption de quelques matériaux ( $\mu\text{m}$ )

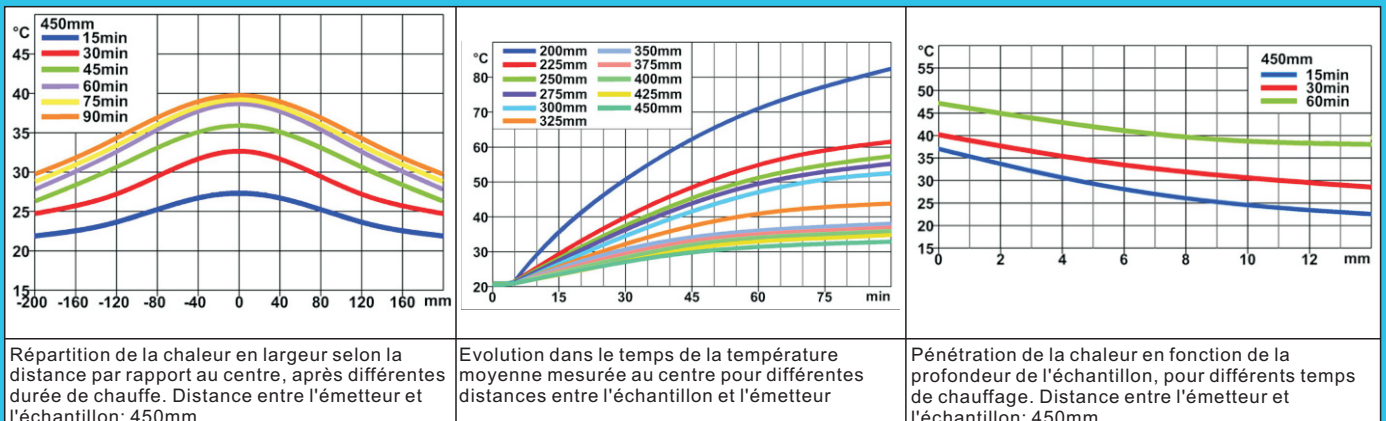
Les pics d'absorption sont les longueurs d'ondes qui sont le plus converties en énergie dans le matériau et provoquent son échauffement.

Pics d'absorption des rayonnements infrarouges	Matière						
	Eau	Aluminium	Lin, coton	Béton	Soie	Plâtre	Porcelaine
Pic principal( $\mu$ )	3	3	3	3	3	3	5
Pic secondaire( $\mu$ )	6	8.5	6.5	6.5	5	6	8
	<b>Verre, Cristal</b>	<b>Polyéthylène</b>	<b>Plexiglass</b>	<b>PVC</b>	<b>Polystyrène</b>	<b>Oxyde de magnésium</b>	<b>Caoutchouc</b>
Pic principal( $\mu$ )	8	3.5	6	3.5	3.5	3.5	3.5
Pic secondaire( $\mu$ )	N/A	7	9	7	7	6	8

## Température des produits alimentaires soumis à un rayonnement infrarouge.

Lorsqu'un rayonnement pénètre la matière, il interagit avec elle et lui transfère de l'énergie. Les essais ci-dessous permettent de caractériser clairement les effets du rayonnement infrarouge émis par les émetteurs en carbure de silicium.

Essais effectués en soumettant à un rayonnement infrarouge un échantillon de matière synthétique de  $30\text{mm}$  d'épaisseur (Gel de méthyl-cellulose) ayant un comportement aux infrarouges proche des aliments, une composition en eau similaire. Les essais sont effectués en mesurant son élévation de température à  $10\text{mm}$  de profondeur lorsqu'un échantillon est chauffé depuis différentes distances. Essais effectués avec des émetteurs en carbure de silicium de type 9MH repris en p19 de ce catalogue. La distance est mesurée depuis le bord du réflecteur jusqu'à la surface du spécimen en gel de méthyl-cellulose. La température des échantillons est de  $20^{\circ}\text{C}$ .



En raison de l'évolution technique constante de nos produits, les plans, dessins et caractéristiques repris dans les pages techniques sont communiqués sans engagement et peuvent être modifiés sans préavis



# Liste alphabétique

Aérothermes muraux gamme 130mm ventilés et régulés par thermostat, soufflant vers le bas.	22
Aérothermes muraux ventilés avec régulation électronique, soufflant vers le bas, gamme 130mm.	23
Aérothermes muraux ventilés soufflant vers le bas. Gamme compacte 110mm, avec thermostat réglable	18
Alan MacMasters	3
Albert Leroy Marsh	3
Als-Thom	4
Andrews, William S.	3
Backer, Christian Bergh	4
Batteries terminales compactes	10
Batteries terminales de moyenne puissance	11
Calrod	4
carbone (Filament en)	3
Carpenter Electric Company	3
Charles Abbott	4
Charles Paugh	4
Chauffage par infrarouge, règles de base	40
Christan Bergh Backer	4
Comparaison des durées de vie pour des fils chauffants exposés à l'air	39
Contrôle de puissance et stress dû aux cycles thermiques	38
Convecteurs ventilés avec régulation électronique, gamme 130mm.	21
Convecteurs ventilés et régulés, Gamme compacte 110mm.	17
Convecteurs ventilés et thermostatés, gamme 130mm.	20
Crompton, R.E.B.	3
Dequenne	3
Doseurs d'énergie avec fixation par canon fileté, et axe de 6 mm	31
Doseurs d'énergie électromécaniques sous boîtier miniature IP54.	32
Durée de vie typique des éléments chauffants blindés en acier inoxydable ou réfractaire isolés avec de la magnésie	38
Edwin L.Wiegand	4
Edwin N. Lighthfoot	4
Eléments radiants infra-rouge haute émissivité	9
Emissivité de quelques matériaux	40
Familistère de Guise	3
Ferro-Nickel	3
Filament en carbone	3
Filaments en platine	3
Fox-Pitt, George Lane	3
Friedrich Wilhelm Schindler-Jenny	3
Gannon, James E.	4
George Lane Fox-Pitt	3
Grimm et Cie	3
Hans Von Kantsow	4
Henri Marbeau	3
Hygrostat pour réchauffage d'armoire	30
Infrarouge (Température de surface de produits soumis à un rayonnement)	40
Infra-rouge haute émissivité (Eléments radiants)	9
James E. Gannon	4
Kantbal	4
Kantsow, Hans Von	4

Le Roy	3
Lighthfoot, Edwin N.	4
Longueurs d'onde du rayonnement infrarouge	39
MacMasters, Alan	3
Marbeau, Henri	3
Marsh, Albert Leroy	3
Matériaux (Emissivité de quelques)	40
Nichrome	3
Parvillée Frères et Cie	3
Paugh, Charles	4
Pic d'absorption de quelques matériaux	40
Platine (Filaments en)	3
R.E.B. Crompton	3
Radiant infrarouge, gamme compacte 110mm.	19
Radiants infra-rouge haute émissivité	9
Réchauffeurs d'armoire à ventilation forcée	14
Régulateurs de puissance pour résistances infrarouge, 10 à 20A, IP65	35
Régulateurs de puissance pour résistances infrarouge, 25 à 60A, IP65	36
Rénovation domestique (Sous-ensembles chauffants pour)	12
Résistances à ailettes avec raccord fileté	8
Résistances à ailettes sous capot, gamme 130mm	16
Résistances à ailettes sous capot, gamme compacte 110 mm	15
Résistances blindées nues avec bride	7
Schindler-Jenny, Friedrich Wilhelm	3
Sous-ensembles chauffants avec résistance à ailettes pour rénovation domestique	13
Sous-ensembles chauffants avec résistance à ailettes pour rénovation domestique	13
Sous-ensembles chauffants pour rénovation domestique	12
Système de contrôle de puissance, applications en rayonnement infra rouge	35,36
Systèmes de contrôle de puissance, applications en convection	31, 32
Tableaux techniques	38, 39, 40
Température de surface d'un radiateur infrarouge en carbure de silicium	40
Température de surface de produits soumis à un rayonnement infrarouge	40
Températures de surface des éléments chauffants blindés	38
Thermostat d'ambiance ou anti-gel IP65 à température fixe	27
Thermostats à bulbe et capillaire d'ambiance pour régulation dans l'infrarouge, boîtier IP44	34
Thermostats d'ambiance à bulbe « queue de cochon », boîtier IP44	28
Thermostats d'ambiance, montage sur rail DIN pour armoires électriques	29
Thermostats fixes pour régulation dans l'infrarouge	33
Thermostats pour commande de réchauffage d'air, applications en convection	27, 28, 29
Thermostats pour commande de réchauffage d'air, applications en rayonnement infrarouge	33, 34
Wiegand, Edwin L.	4
William S. Andrews	3

## References list

35ER101TF230V	31	9CG34G34523230EB	16	9CL17033023300H4	18	9NFL42C232103NC	11	9PF3108L423010EC	14	9SYL24GA1233085EC	13
35ER102TF024V	31	9CG34G63023400E4	16	9CL17033023300HB	18	9NFL42C234206NC	11	9PF3108L523040EC	14	9SYL24GA223250EC	13
35ER102TF048V	31	9CG34G63023400EB	16	9CR34Y33023200H4	22	9NNCT125	10	9PF3108L.G23010EC	14	9SYL36GA123125EC	13
35ER104TF400V	31	9CG34G64523460E4	16	9CR34Y33023200HB	22	9NNL128423400BJ0	10	9PF3108L.H23040EC	14	Q7C0301001001R00	30
35ER105TF110V	31	9CG34G64523460EB	16	9CR34Y63023300H4	22	9NNL128G23400BJ0	10	9SQL12GA123050EC	12	Y02NAC00060114P	29
3AER101TF230V	32	9CH14033023150H4	17	9CR34Y63023300HB	22	9NNL188423600BJ0	10	9SQL12GA223100EC	12	Y02NAC00060114P	29
3AER102TF024V	32	9CH14033023150HB	17	9CR34Y6304330004	22	9NNL188423600BJC	10	9SQL24GA123100EC	12	Y02NAC005035114L	29
3AER102TF048V	32	9CH17033023300H4	17	9CR34Y630433000B	22	9NNL188423600BJC	10	9SQL24GA223200EC	12	Y02NAC005035114P	29
3AER104TF400V	32	9CH17033023300HB	17	9CS34Y33023200H4	23	9NNL188G23600BJ0	10	9SRC250A2316050A	7	Y02NAC020080114L	29
3AER105TF110V	32	9CJ34Y33023200H4	20	9CS34Y33023200HB	23	9NNL188G23600BJC	10	9SRC250A234050A	7	Y02NAC020080114P	29
3ASN30100110	35	9CJ34Y33023200HB	20	9CS34Y63023300H4	23	9NNL188G23600BJC	10	9SRC400A2327550A	7	Y02NAC-10050114L	29
3ASN30100120	35	9CJ34Y63023300H4	20	9CS34Y63023300HB	23	9NNL368423A20BJ0	10	9SRC400A2367550A	7	Y02NAC-10050114P	29
3ASN30700110	35	9CJ34Y63023300HB	20	9CS34Y6304330004	23	9NNL368423A20BJC	10	9SRC500A2335050A	7	Y038GA004040A06J	28
3ASN30700120	35	9CJ34Y6304330004	20	9CS34Y630433000B	23	9NNL368G23A20BJ0	10	9SRC500A2387550A	7	Y038GA004040A06K	28
3AYM30100125	36	9CJ34Y630433000B	20	9MHP290H23052SF1	19	9NNL368G23A20BJC	10	9SRC600A2342550A	7	Y038HA004040A06J	34
3AYN30100125	36	9CJ3DY23023260HB	20	9MHP290H23052SR1	19	9PF1058L423005EC	14	9SRC600A23A0550A	7	Y038HA004040A06K	34
3AYN30100140	36	9CJ3DY32023130H4	20	9MHP290H23052SS1	19	9PF1058L523020EC	14	9SRC700A2350050A	7	Y20D9J01006CUSV0	27
3AYN30100160	36	9CJ3DY32023130HB	20	9MHP590H23110LF1	19	9PF1058L.G23005EC	14	9SRC700A23A2550A	7	Y20D9P01006CUSV0	27
3AYN30700125	36	9CJ3DY62023260H4	20	9MHP590H23110LR1	19	9PF1058L.H23020EC	14	9SRC800A2357550A	7	Y20D9P03010CUSV0	27
3AYN30700140	36	9CJ3DY6204326004	20	9MHP590H23110LS1	19	9PF108L423010EC	14	9SRC800A23A1550A	7	Y20D9P07010CUSV0	27
3AYN30700160	36	9CJ3DY620432600B	20	9MNP200E232255A0	9	9PF1108L523040EC	14	9SRC900A2360050A	7	Y20D9Q03010CUSV0	27
66CG5001	31	9CK34Y63023200H4	21	9MNP200E23275D0	9	9PF1108L.G23010EC	14	9SRC900A23A1650A	7	Y20D9Z00805HCSV0	27
66MD003000071	31	9CK34Y33023200HB	21	9MNP280H235255D0	9	9PF1108L.H23040EC	14	9SXC175A232103C3	8	Y24D9J03308CUSV0	33
66MF006000001	31	9CK34Y63023300H4	21	9MNP300E232340A0	9	9PF108L423010EC	14	9SXC175A233103C3	8	Y20D9P04010CUSV0	33
9CG13N23023150E4	15	9CK34Y63023300HB	21	9MNP400E232450A0	9	9PF2058L523020EC	14	9SXC300A232400C3	8	Y24D9J05010CUSV0	33
9CG13N23023150EB	15	9CK34Y6304330004	21	9MNP400H237505D0	9	9PF2058L.G23005EC	14	9SXC300A23600C3	8	Y24D9J05510CUSV0	33
9CG13N24523225E4	15	9CK34Y630433000B	21	9MNP500H239505D0	9	9PF108L.H23020EC	14	9SXC415A233503C3	8	Y24D9J06010CUSV0	33
9CG13N24523225EB	15	9CK3DY23023260HB	21	9MNP500H23A105D0	9	9PF2108L423010EC	14	9SXC415A238503C3	8	Y24D9J07010CUSV0	33
9CG16N23023300E4	15	9CK3DY32023130H4	21	9MNP800H23A505D0	9	9PF2108L.H23040EC	14	9SXC500A23700C3	8	Y24D9J04511CUSV0	33
9CG16N23023300EB	15	9CK3DY32023130HB	21	9MNP800H23A905D0	9	9PF2108L.G23010EC	14	9SXC500A23A053C3	8	Y308GA004040AA3K	28
9CG16N24523450E4	15	9CK3DY62023260H4	21	9MNP800H23B255D0	9	9PF2108L.H23040EC	14	9SXC750A23A073C3	8	Y308GA004040AA3K	28
9CG16N24523450EB	15	9CK3DY6204326004	21	9NFL170C230753NC	11	9PF3058L423005EC	14	9SXC750A23A603C3	8	Y308HA004040AA3J	34
9CG34G33023200E4	16	9CK3DY620432600B	21	9NFL170C231506NC	11	9PF3058L523020EC	14	9SXC800A23A503C3	8	Y308HA004040AA3K	34
9CG34G33023200EB	16	9CL14033023150H4	18	9NFL320C231503NC	11	9PF3058L.G23005EC	14	9SXA000A23B203C3	8		
9CG34G34523230E4	16	9CL14033023150HB	18	9NFL320C233006NC	11	9PF3058L.H23020EC	14	9SYL12GA223170EC	13		





# Autres catalogues de la gamme Gigathermic®

 **21**  
**ULTIMHEAT®**



**SOLUTIONS DE CHAUFFAGE DES SURFACES**  
La gamme professionnelle Gigathermic®

La solution professionnelle: une gamme complète, économique et cohérente  
Catalogue technique à l'usage des bureaux d'études

E-Mail: [info@ultimheat.com](mailto:info@ultimheat.com) Web: [www.ultimheat.com](http://www.ultimheat.com)  
NT3FRTSG24U1A

## Réchauffeurs de surface flexibles

- Cartons chauffants
- Réchauffeurs souples en silicone
- Ceintures chauffantes silicone
- Manteaux chauffants
- Manteaux chauffants isolés pour Dame-jeanne, fûts et containers

## Réchauffeurs de surface rigides

- Réchauffeurs moulés en silicone conducteur thermique
- Éléments en micanite
- Plateaux chauffants aluminium
- Plaques chauffantes Micanite-Inox
- Colliers chauffants blindés en micanite ou alumine
- Fours de réchauffage de fûts
- Etuves pour réchauffage de containers

 **22**  
**ULTIMHEAT®**



**THERMOPLONGEURS**  
La gamme professionnelle Gigathermic®

La solution professionnelle: une gamme complète, économique et cohérente  
Catalogue technique à l'usage des bureaux d'études

E-Mail: [info@ultimheat.com](mailto:info@ultimheat.com) Web: [www.ultimheat.com](http://www.ultimheat.com)  
NT3FRTSG22U1A

## Thermoplongeurs sans boîtier de raccordement

- Cartouches chauffantes
- Cartouches pour radiateurs à bain d'huile
- Thermoplongeurs avec raccord fileté
- Thermoplongeurs à bride

## Thermoplongeurs avec boîtier de raccordement

- Boîtier aluminium
- Boîtier plastique

## Thermoplongeurs instrumentés

- Cartouches chauffantes thermostatées
- Thermoplongeurs auxiliaires pour ballons solaires
- Thermoplongeurs industriels

 **23**  
**ULTIMHEAT**



**Réchauffeurs de liquides en ligne pour incorporation**  
La gamme professionnelle Gigathermic®

La solution professionnelle: une gamme complète, économique et cohérente  
Catalogue technique à l'usage des bureaux d'études

E-Mail: [info@ultimheat.com](mailto:info@ultimheat.com) Web: [www.ultimheat.com](http://www.ultimheat.com)  
NT3FRTSG23U1A

## Réchauffeurs de liquides en ligne pour incorporation

- Réchauffeurs pour ballons solaires
- Réchauffeurs pour pompes à chaleur
- Réchauffeurs pour machines à laver
- Réchauffeurs industriels
- Réchauffeurs de spas et de piscines

Gigathermic est une marque de l'alliance Ultimheat. Email: [info@ultimheat.com](mailto:info@ultimheat.com) . Catalogues téléchargeables sur [www.gigathermic.com](http://www.gigathermic.com)

Distributeur: