

# JPC

# 1



# THERMOSTATS ÉLECTROMÉCANIQUES ET ÉLECTRONIQUES

pour intégration

Ces appareils existent sous des coffrets, boîtiers ou habillages divers:

Voir les catalogues N°2 et 3

Thermostats pour ambiances explosibles: Voir catalogue N°4

La solution professionnelle: une gamme complète, économique, rationnelle, cohérente

Catalogue technique destiné aux bureaux d'études

Edition: 20130402

**JPC**

JPC sas, 2 voie Gallo Romaine, ZAC de la Bonne Rencontre, 77860 Quincy Voisins, France  
Tel: +33(0)1 60046644 Fax: +33(0)1 60048444 E-Mail: info@jpcfrance.fr Web: www.jpcfrance.fr

# Conditions générales de vente

**CHAMP D'APPLICATION:** Nos ventes sont effectuées aux termes des présentes conditions de vente.

Toutes conditions contraires, éventuellement stipulées par l'acheteur, sont réputées nulles et non avenues à notre égard.

L'exécution et la livraison de toute commande est réalisée, de plein droit, en conformité avec les présentes conditions générales, et il est reconnu que l'acheteur en a eu préalablement connaissance. Dans le cas de contestation sur l'un ou l'autre point ci-dessus, nous nous considérons comme entièrement déliés de toute obligation se rapportant à l'exécution de la ou les commandes en cours. Si des conditions particulières d'achat sont stipulées par l'acheteur, ces dernières ne sont considérées comme acceptées par nous-mêmes qu'en cas d'accord formel et écrit de notre part.

**COMMANDE:** Nous ne sommes engagés que par les commandes acceptées ayant fait l'objet d'un accusé de réception de commande. La vente est réputée conclue à la date d'acceptation de la commande par JPC.

Toute suspension ou annulation des ordres en cours, quelle qu'en soit la raison, ne peut être acceptée par nous que contre indemnisation de la valeur des marchandises.

Tout produit ayant fait l'objet d'un prototype ou d'une présérie acceptée par le client sera réputé conforme aux spécifications du client.

Toute marchandise ne peut être retournée sans accord préalable de notre part. Dans ce cas, elle ne fera l'objet d'un crédit à valoir sur une commande ultérieure que si elle est retournée dans son état initial de livraison. Tout matériel occasionnant une fabrication à la commande ne pourra faire l'objet d'un retour ou d'un crédit.

**PRIX:** Nos remises de prix sont établies aux conditions existant au jour de l'offre, ainsi que pour des quantités définies. Elles sont révisables à l'expiration du délai d'option. Les commandes portant sur des quantités inférieures à celles stipulées sur nos offres, sont sujettes à révision de prix.

Les commandes reçues aux conditions de notre tarif général sont sujettes à révision de prix à tout moment, ceci en fonction des conditions existant au jour de la livraison.

Nos prix s'entendent Hors Taxes pour des matériels non emballés, départ usine.

Pour toute commande inférieure à 75 € HT hors frais, des frais administratifs s'élevant à 7.62 € HT seront facturés.

**DELAI:** Nos délais sont prévus de bonne foi, à titre indicatif et sans engagement. Sauf accord préalable et formel de notre part, leur dépassement ne peut en aucun cas justifier l'annulation des ordres en cours ou le droit à retenue ou indemnité.

**LIVRAISON:** Nos marchandises, quelles que soient les modalités de livraison et de recouvrement, voyagent aux risques et périls de l'acheteur.

Lors de la remise des colis par le transporteur, l'acheteur a le devoir de s'assurer du bon état de la marchandise reçue et le cas échéant, il doit faire, dans les délais légaux, les réserves et les diligences nécessaires pour assurer la conservation de ses droits contre le transporteur.

En ce qui concerne la conformité et la qualité apparente de la marchandise livrée par rapport à la commande, l'acheteur doit nous adresser ses réclamations éventuelles par écrit dans le délai de forclusion de 8 jours maximum à partir de la réception. Il ne sera tenu compte des réclamations que si la marchandise se trouve dans l'état d'expédition.

En raison des nécessités de fabrication, nous nous réservons la faculté de livrer jusqu'à 10% en plus ou en moins des quantités commandées.

**MODALITE DE PAIEMENT:** Sauf autres modalités prévues expressément par des conditions particulières précisées en bas de nos accusés de réception de commande, nos factures sont payables par traite acceptée à 45 jours fin de mois ou 60 jours nets (date de facturation).

Les factures de moins de 150 € HT, les premières commandes et les dossiers non acceptés par notre société d'affacturage sont payables à la commande.

Aucun escompte n'est accepté pour règlement anticipé.

Quel que soit le mode de règlement, nous nous réservons la faculté, en cas de non respect des échéances de paiement prévues, de résilier ou suspendre tous marchés et commandes, de facturer les frais engagés et d'exiger le règlement immédiat de toutes les factures en cours ainsi que tous les frais de recouvrement mis en œuvre jusqu'à complet règlement.

En aucun cas, les paiements qui sont dus à JPC ne peuvent être suspendus ni faire l'objet d'une quelconque réduction ou compensation sans accord écrit de la part de JPC.

Nous nous réservons également le droit, même en cours d'exécution d'un marché ou d'une commande, d'exiger une garantie agréée de nous de la bonne exécution des engagements. Le refus de la fournir nous crée le droit d'annuler, en tout ou partie, la commande ou le marché.

Tout paiement qui est fait à JPC s'impute sur les sommes dues quelle que soit la cause, en commençant par celles dont l'exigibilité est la plus ancienne.

**RESERVE DE PROPRIETE:** Les produits sont vendus sous réserve de propriété : conformément aux dispositions de la Loi du 12/5/1980 et de la Loi du 25/1/1985 modifiée le 10/6/1994, le vendeur se réserve expressément la propriété des produits livrés jusqu'au paiement intégral du prix des ventes, frais et accessoires.

Toutefois, dès livraison des marchandises, les risques sont transférés au client, à savoir notamment les dommages causés ou subis par la fourniture et il devra souscrire les assurances correspondantes.

A défaut de paiement par l'acheteur, la vente sera résolue de plein droit 8 jours après mise en demeure par simple lettre RAR demeurée infructueuse ; en pareille hypothèse, JPC reprendra les marchandises si bon lui semble et les sommes versées par le client resteront acquises à JPC à titre de dommages-intérêts, sans préjudice de toute demande en restitution des sommes reçues de l'acheteur en paiement de leur prix suite à une revente. Pour se prévaloir de ladite clause, JPC fera connaître sa volonté formelle à l'acheteur ou son mandataire judiciaire en cas de procédure collective de se voir restituer les marchandises par simple lettre RAR.

**PROPRIETE DES OUTILLAGES:** Les outillages dont le règlement a été intégralement reçu par JPC sont la propriété du client, et sont à sa disposition de celui-ci chez JPC si le produit est fabriqué chez JPC, ou dans l'usine française ou étrangère du sous-traitant si le produit est sous-traité ou importé. Sauf avis contraire et écrit du client les outillages non utilisés pendant plus de 2 ans seront considérés comme abandonnés et détruits. Si le client souhaite conserver les outillages sans utilisation, des frais d'entreposage pourront être facturés.

Les outillages dont seule une participation a été facturée au client restent la propriété de JPC.

Les outillages sont réalisés afin de correspondre à l'outillage de production, normes et standards correspondants existant chez JPC ou ses sous-traitants. Sauf spécification contraire, leur durée de vie correspond à trois ans d'utilisation selon les quantités annuelles fournies par le client lors des contacts initiaux ou dans sa commande initiale. Durant cette période, les frais d'entretien et de maintenance des outillages sont assurés par JPC. Passé cette quantité, les frais de maintenance ou de remplacement seront à charge du client.

**GARANTIE:** Pour les marchandises fabriquées par JPC, notre délai de garantie est de 1 an à compter de la date de livraison.

Pour toutes marchandises importées, notre délai de garantie est le délai du constructeur. Nous ne pouvons être tenus pour responsables des défauts de fabrication constatés sur les marchandises revendues en l'état. Nous transmettons les réclamations portant sur les marchandises livrées et appliquons les clauses de garantie éventuelles après accord de nos commettants.

Pour bénéficier de la garantie, l'acheteur doit aviser par écrit JPC des défauts en cause et lui donner toute facilité pour les constater et y porter remède.

Les frais d'emballage, d'expédition, de réexpédition, de transport, de démontage et remontage restent à la charge du client.

**LIMITES DE RESPONSABILITE:** Il appartient à l'acheteur de s'assurer que l'usage qu'il fait des produits achetés est conforme à la réglementation et aux normes en vigueur, quels que soient les conseils ou recommandations donnés dans les documents du vendeur. Il renonce de ce fait à tous recours contre le vendeur. Aucune demande d'indemnité n'est recevable pour dommages et préjudices directs ou indirects.

La responsabilité de JPC est strictement limitée aux obligations énoncées ci-dessus.

**JURIDICTION COMPETENTE -DROIT APPLICABLE:** Les ventes réalisées par JPC sont régies exclusivement par le droit français incluant la Convention de Vienne de 1980 sur la vente internationale de marchandises. En cas de contestation, le Tribunal de Commerce de Meaux (77, France) est seul compétent.

















JPC sas- 2 voie Gallo-Romaine - ZAC de la Bonne Rencontre - 77860 Quincy Voisins - France

RCS Meaux 302 236 641 00049 – APE 2651B - FR10 302 236 641



# Sommaire

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

Section 1	Introduction à la technologie des thermostats électromécaniques			P 3-29
	Comparaison des différents modèles de thermostats			P 30-32
	Table alphabétique et table des références			P 33-34
Section 2	<b>Thermostats de régulation</b>			
		Série 4N630	Thermostat à disque extraplat étanche, 4A 250V	P 37
		Série 4911	Thermostat unipolaire bimétallique à rupture brusque, disque 1/2". Hauteur réduite à 9 mm, 10A 250V	P 38
		Série 4903	Thermostat unipolaire bimétallique à rupture brusque, disque 1/2". Hauteur 12 mm, 10A 250V	P 39
		Various models	Sélection de thermostats à disque pour applications antigel ou dégivrage	P 40
		Série IB	Thermostat bimétallique pour mesure de température de surface	P 41
		Série 35	Doseurs d'énergie	P 42
		Série 8G	Thermostats de régulation unipolaires 16A (Type électroménager)	P 43
		Séries KR et KU	Thermostats de régulation unipolaires, différentielle standard et réduite (Type professionnel)	P 44
		Série 8H	Thermostats à bulbe et capillaire unipolaires 30A	P 45
		Série 8J	Thermostats à bulbe et capillaire bipolaires 30A	P 46
		Série 8C	Thermostats de régulation tripolaires 3 x 16A	P 47
		Séries SR et SU	Thermostats à canne unipolaire 15A	P 48
		Séries VR et VU	Thermostats à canne unipolaire 15A avec zone neutre	P 49
		Séries 1B, 1C, 1R, 1U	Thermostats à canne miniatures unipolaires et bipolaires, 16A	P 50
Section 3	<b>Thermostats électroniques</b>			
		Série 2PE2N6	Thermostats électroniques aveugles, 16A	P 53
		Série 2DNAP6	Thermostat digital montage sur rail Din, 16A	P 54

Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

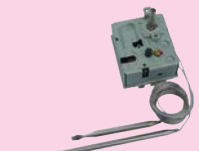
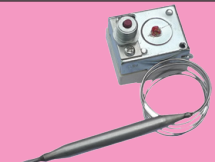









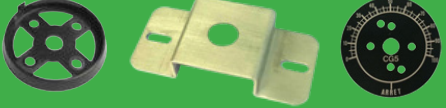




# Sommaire

riqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue son

onnellement, ce logo

Sauf lorsque, ex

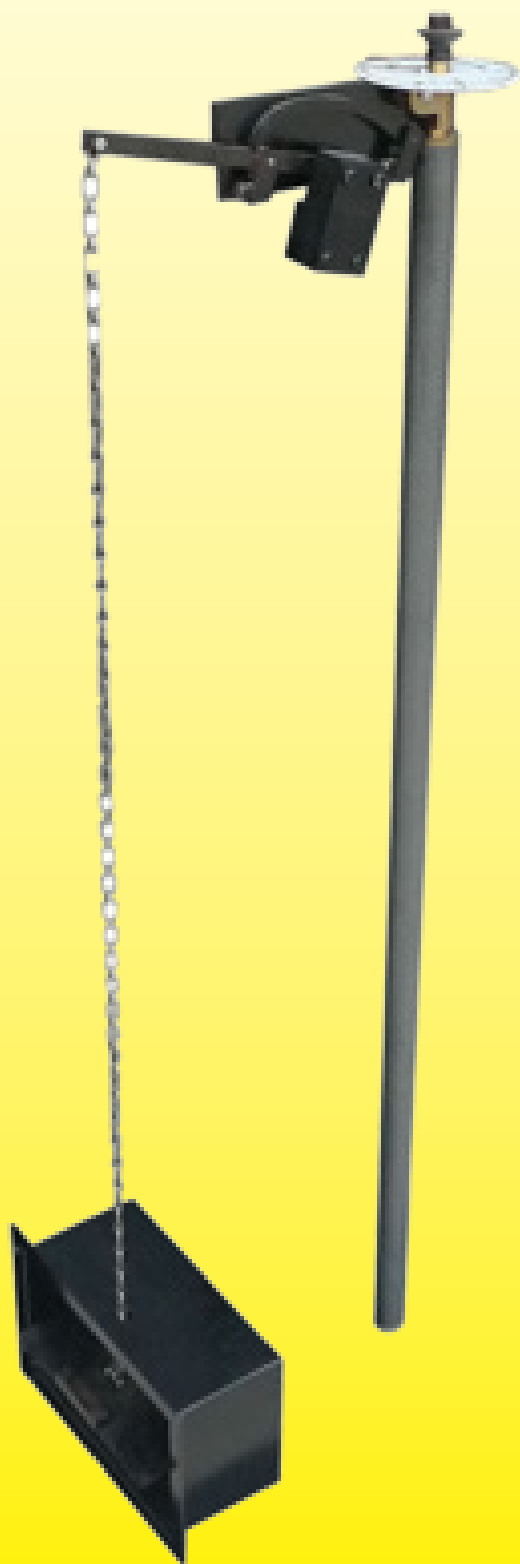
Limiteur à réarmement manuel et fusibles thermiques				
Section 4		Série 8I	Thermostats tripolaires combinés, régulation et réarmement manuel, 3 x 16A	P 57
		Série 8L	Limiteurs unipolaires à réarmement manuel et sécurité positive	P 58
		Série KX	Limiteurs unipolaires inverseurs réglables, type professionnel, 15A	P 59
		Série 4R05	Thermostat unipolaire bimétallique à rupture brusque, réarmement manuel, disque 1/2	P 60
		Série 4C	Thermostats à disque tripolaires à réarmement manuel	P 61
		Série 8X	Limiteurs bipolaires à réarmement manuel et sécurité positive	P 62
		Série 82	Limiteurs tripolaires à réarmement manuel et sécurité positive	P 63
		Séries 1X et 1D	Thermostat à canne à réarmement manuel unipolaire NF ou inverseur et bipolaire NF	P 64
		Série 5MA3	Fusibles thermiques, 10 et 16A 250V, sortie axiale,	P 65
		Série 5MA3-F	Fusibles thermiques cablés, 16A 250V pour montage en doigts de gant	P 66
Section 5	<b>Accessoires de thermostats</b>			
		Manettes de thermostats		P 69
		Cadrans, enjoliveurs et platines		P 70
		Etanchéité d'axes et doigts de gant		P 71
		Doigts de gant et sorties de doigts de gant		P 72
		Brides, raccords et capuchons de thermostats		P 73
	Accessoires de thermostats à disque		P 74	

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



La mesure de la température a été précédée d'une longue période, tout au long du 18<sup>ème</sup> siècle, où d'abord empiriquement, puis progressivement de plus en plus précisément ont été mises au point les échelles de mesure, les points fixes permettant l'étalonnage, et où furent découverts tous les phénomènes physiques permettant sa mesure: dilatation des gaz, dilatation des liquides, températures de liquéfaction, d'ébullition, magnétisme, dilatation des métaux, thermoélectricité.

Ce n'est cependant qu'avec la recherche de l'économie dans les coûts de chauffage que se développèrent les thermostats, tout d'abord pour les couveuses, à la fin du 18<sup>ème</sup> siècle, avec l'ingénieur français Jean Simon Bonnemain qui réalisa le premier thermostat à canne bimétallique de précision en 1788 (Nommé alors gouverneur ou régulateur du feu), ainsi que le premier système de chauffage par thermosiphon. Dans le premier quart du 19<sup>ème</sup> siècle, l'expansion du chauffage central à vapeur et à eau chaude généralisa les systèmes de régulation, puis l'arrivée de l'électricité à usage domestique à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle initia la recherche puis la découverte pendant les 50 premières années du 20<sup>ème</sup> siècle de la quasi-totalité des systèmes thermostatiques actuels.



*1788. Le premier thermostat à canne dit "régulateur de feu" inventé et construit par Jean Simon Bonnemain, ingénieur Français, pour réguler la température d'un couvoir des faubourgs de Paris chauffé par la première chaudière à thermosiphon, aussi inventée pour l'occasion.*

*L'ancêtre en droite ligne des thermostats à canne JPC*

*Reproduction fonctionnelle à l'échelle 1/1 réalisée par Ultimheat (hauteur 900 mm)*

## 1. LES SYSTEMES DE MESURE

### 1.1 LES BILAMES



#### 1.1.1 LAMES

La bilame est formée de deux métaux colaminés. L'un a un fort coefficient de dilatation, l'autre un plus faible ou nul. Lorsque cette bilame est chauffée elle se cintre proportionnellement à la température. Les lames sont le plus souvent plates et fixées à une extrémité. Mais elles peuvent être enroulées en forme de spirale, bien que cette disposition serve le plus souvent à la construction de thermomètres.

#### 1.1.2 DISQUES ET FORMES DERIVEES



Dans de très nombreuses applications, on a cherché à obtenir du bimétal un fonctionnement avec un changement brusque de forme à une température donnée. Pour cela un disque bimétallique a été embouti et formé en cône. Les changements de température provoquent une accumulation d'énergie dans celui-ci qui, à un moment déterminé passe de la forme concave à la forme convexe. Par une sélection très rigoureuse de la composition, de l'épaisseur, des profondeurs d'emboutissage et des traitements thermiques, on arrive à obtenir des températures de retournement précises, stables et répétitives.

De la forme originelle ronde, ont été développées des formes rectangulaires, losanges, etc. La principale difficulté est d'obtenir un retournement à une température précise.

Mais ce sont des disques qui sont à la base de la plupart des limiteurs de températures actuels.

## 1.2 LA DILATATION BIMETALLIQUE

Par dilatation bimétallique, on entend la dilatation différentielle de deux métaux différents, non colaminés. La dilatation des métaux développe des forces très importantes. Par exemple, elle suffit à faire se cintrer des rails de chemin de fer lorsque les joints de dilatation sont mal réalisés.

### 1.2.1 CARTOUCHES

Le type cartouche est constitué d'une enveloppe externe dilatable, en général de l'invar, et de deux lames internes non dilatables, en général de l'Invar.

On mesure l'allongement de l'enveloppe en fonction de la température. Pour une longueur d'environ 100 mm, cette dilatation est de 0.0020mm par °C.

### 1.2.2 LAMES PARALLELES

De principe similaire aux thermostats cartouches, ils sont composés d'une lame dilatable en alliage cuivreux sur laquelle est soudée à chacune de ses extrémités une lame bombée en invar. La dilatation de la lame en alliage cuivreux va provoquer le rapprochement des deux lames

### 1.2.3 CANNES

Les cannes sont formées d'une enveloppe externe dilatable, inox ou cuivre ou laiton, et d'une tige interne en Invar. Les dilatations sont du même ordre que les cartouches. Ce principe est à la base de la plupart des thermostats de chauffe eau actuels. C'est un système très simple, très fiable, dont les temps de réaction sont très rapides, puisque c'est l'enveloppe elle-même qui mesure la température.

Par l'utilisation de métaux dilatables à la place de l'Invar, il est possible d'obtenir des appareils avec anticipation, système très proche de l'action proportionnelle des systèmes électroniques.

En utilisant le même métal pour l'enveloppe extérieure et la tige interne, on obtient des systèmes thermovélocimétriques, c'est-à-dire ne réagissant qu'à des variations de température et non pas à une température : c'est l'utilisation des détecteurs d'incendie. Dans des températures très élevées, l'invar peut être remplacé par du quartz ou de l'alumine.

## 1.3 LA DILATATION DE LIQUIDE

Les liquides sont incompressibles et se dilatent comme les solides. Les forces de dilatation sont très importantes et permettent des mécanismes développant une puissance importante.

Les dilatations de liquide sont utilisées dans des trains thermostatiques, ensembles fermés composés d'un bulbe, d'un capillaire, d'un soufflet ou diaphragme.

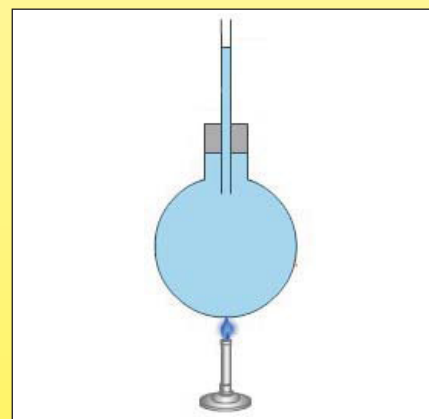
La dilatation du liquide dans le bulbe est transmise par le capillaire au diaphragme qui se gonfle et produit un mouvement. Les courses habituelles mesurées au niveau des diaphragmes sont comprises entre 0.4 et 0.8mm pour la totalité de la plage de mesure. Les volumes des bulbes sont calculés pour obtenir un déplacement spécifique pour une plage donnée. La congélation du liquide donne la limite inférieure d'utilisation, son ébullition la limite supérieure. Ces deux phénomènes provoquent en général la destruction du train thermostatique.

La bonne conductibilité thermique des liquides employés permet un temps de réponse court.

### 1.3.1 LES METAUX LIQUIDES

Le mercure a été le premier liquide utilisé dans les thermostats.

Sa première utilisation était le classique thermomètre à mercure. Sa dilatation est quasi linéaire depuis l'ambiance jusqu'à 500°C. C'est un excellent conducteur de la chaleur. C'était donc le liquide idéal pour des thermostats. Cependant sa toxicité l'a fait quasiment disparaître au cours des dernières années.



## 1.3.2 LES METALLOIDES LIQUIDES

Les métalloïdes sont des corps situés à la limite entre les métaux et les autres corps. Les seuls utilisés dans notre domaine sont le sodium et le potassium, et en particulier un mélange eutectique des deux, le NaK, qui a la particularité d'être liquide dans une large gamme de température, de l'ambiance jusqu'à plus de 900°C. C'est aussi un excellent conducteur de la température.

Ces deux caractéristiques lui ont valu d'être sélectionné comme liquide refroidisseur des centrales nucléaires rapides.

Pour la mesure de température, il possède aussi l'avantage d'avoir une dilatation linéaire.

D'usage assez récent dans le contrôle de la température, il permet de réaliser des appareils supportant des hautes températures.

Cependant, il doit obligatoirement être enfermé dans des systèmes clos, sans contact avec l'air ou l'eau, car il est particulièrement réactif : inflammable ou explosif au contact de ceux-ci.

Il est aussi corrosif, et nécessite des enveloppes en inox particulier.



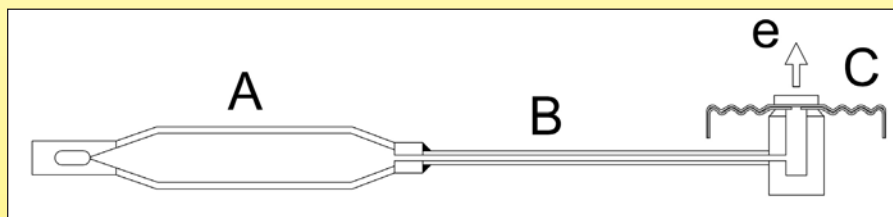
## 1.3.3 HUILES

De nombreuses huiles sont utilisées. Elles sont toujours un compromis entre un fort coefficient de dilatation, qui permet des petits bulbes, une température d'ébullition la plus haute possible, une température de congélation la plus basse possible, une bonne linéarité de la dilatation dans la plage, une non toxicité, une bonne conductivité thermique.

Parmi les plus courantes, il faut citer le Xylol, les huiles d'hydrocarbure utilisées dans les échangeurs thermiques, et les huiles silicones.

Il est maintenant possible de couvrir avec ces systèmes, des plages de -40°C jusqu'à 400°C.

## 1.3.4 LA DERIVE THERMIQUE (Facteur de correction thermique) des thermostats à bulbe et capillaire à remplissage liquide



Les thermostats à bulbe et capillaire comportent un ensemble clos nommé "train thermostatique".

Ce train thermostatique, en cuivre ou en acier inoxydable, est composé de 3 parties soudées ensemble :

1. Le bulbe (A), qui est le réservoir où se situe la plus grande partie du liquide, et dont la dilatation en fonction de la température va être utilisée pour mesurer celle-ci. Il est fermé à son extrémité libre par soudure après le remplissage du train thermostatique
2. le capillaire (B), dont le diamètre extérieur varie selon les constructeurs et types de thermostat, entre 1 mm et 3 mm, qui sert à transmettre à distance l'élévation de volume du liquide contenu dans le bulbe
3. Un soufflet (C), composé de deux coupelles souples soudées, d'un diamètre de 19 à 25 mm (quelquefois jusqu'à 32 mm sur des modèles industriels, qui va transformer l'élévation de volume du bulbe en déplacement mécanique (e)

Ces trois parties sont remplies sous vide d'un liquide. La dilatation du liquide, proportionnelle à la température, provoque le déplacement "e", ce qui permet d'actionner un système de contact électrique.

Cependant, la dilatation du liquide situé dans le capillaire (B) et dans le soufflet (C) n'est pas liée à la température mesurée par le bulbe (A), mais à la température ambiante dans laquelle ils se trouvent, et provoquent donc une dilatation parasite du liquide et par conséquent un déplacement mécanique parasite.

La réalisation d'un train thermostatique va limiter au maximum ce déplacement, en limitant les volumes de liquide en C et B.

- Sur le capillaire: en limitant son diamètre intérieur. Le diamètre minimum est un compromis entre les possibilités technologiques de réalisation des capillaires, les contraintes dues au cintrage du capillaire, et les pertes de charge hydrauliques admissibles en fonction de la viscosité du liquide utilisé, et des pressions développées par sa dilatation.

- Sur le soufflet : Lors du remplissage du train thermostatique, les deux coupelles formant le soufflet sont pressées l'une contre l'autre, sans interstice, et de ce fait seule une quantité infime de liquide s'y trouve. Cependant ce volume de liquide dans le soufflet augmente au fur et à mesure que le liquide situé dans le bulbe A se dilate par élévation de température. Les valeurs de cette dérive sont donc fonction non seulement des rapports de volume initiaux, mais de la valeur de la température.

La contrepartie de la conception de ce soufflet comportant une quantité infime de liquide lors de son remplissage et de la fermeture du train thermostatique est qu'aucun déplacement mécanique n'est possible en dessous de cette température de remplissage. Dans les thermostats terminés, les réglages sont donc impossibles en dessous de cette température à laquelle le soufflet est vide, avec les deux coupelles jointives. Cette zone en dessous de la température de remplissage est nommée zone morte, et habituellement correspond à une zone non graduée sur la manette du thermostat.

La dérive parasite d'un thermostat à bulbe et capillaire va être donnée sur sa fiche technique et exprimée en °C/°C ou °K/°K Elle est fonction du rapport de volume entre le bulbe et le capillaire + le soufflet. Un bulbe de gros volume sera moins sensible à cette dérive, et un capillaire court la diminuera aussi.

**Dans le cas de limiteurs de température à température fixe, des bulbes de petite dimension amèneront une forte sensibilité à la température ambiante sur la tête**

# Introduction à la technologie des thermostats

Valeurs comparatives de dérive thermique sur un train thermostatique de 19 mm, et déplacement « e » de 0.8 mm sur la plage de température (valeurs indicatives)

Plage de température	Dérive avec capillaire de 250 mm (°K/°K)	Dérive avec capillaire de 900 mm (°K/°K)	Dérive avec capillaire de 1500 mm (°K/°K)
4-40°C	0.1	0.12	0.14
30-90°C	0.18	0.20	0.24
50-300°C	0.25	0.45	0.58

Cette dérive explique que les températures d'étalonnage des thermostats sont données pour une température ambiante de la tête de 23°C +/-2°C (atmosphère standard selon EN60068-1) et pour une longueur immergée de capillaire définie, en général 80 à 100 mm

Exemples de dérive du point de consigne sur un thermostat avec capillaire 1,5m  
(En plus de la tolérance sur la valeur d'étalonnage)

Plage (°C)	Température de réglage (°C)	Température de coupure si la tête du thermostat est à 0°C	Température de coupure si la tête du thermostat est à 50°C
4-40	40	40+3,2	40-3,8
30-90	90	90+5,5	90-6,5
50-300	300	300+13,3	300-15,7

## 1.4 TENSION DE VAPEUR

Ce système fait intervenir dans les trains thermostatiques, un mélange de liquide et de vapeur saturée de celui-ci, un peu comme dans une bouteille de butane, où coexistent le gaz et le liquide. Dans ce milieu fermé, toute augmentation de température se traduit par une augmentation de pression et des modifications importantes de volume.

Malheureusement les gaz sont compressibles, et s'il est possible d'obtenir des mouvements importants, la force disponible est faible. Les déplacements ne sont pas linéaires, et ces systèmes sont sensibles aux variations de la pression atmosphérique. Parmi les principaux produits de remplissage utilisés, on peut citer:

### 1.4.1 LES FREONS

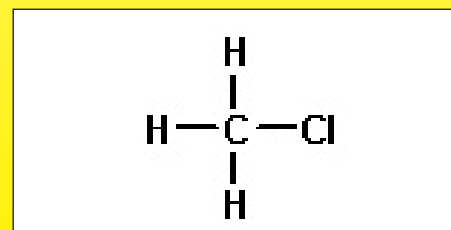
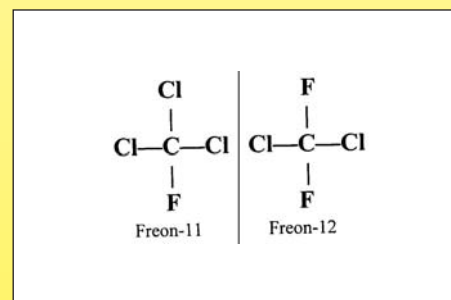
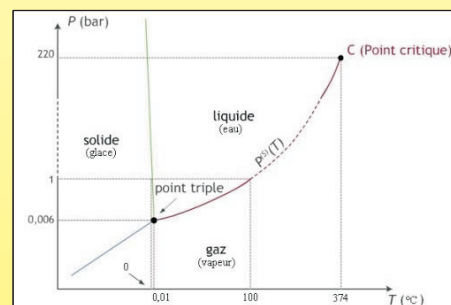
Ils sont utilisés en raison de leur disponibilité, et des systèmes de remplissage sous vide existant déjà pour les circuits frigorifiques. Ils permettent aussi de travailler dans des températures basses.

### 1.4.2 LES BUTANES ET LES PROPANES

Ils sont utilisés pour les mêmes raisons que ci-dessus, mais ont le désavantage d'être inflammables.

### 1.4.3 AUTRES: LES CHLORURES DE METHYLE (R40)

Ils sont utilisés dans les systèmes à capillaire et les membranes de thermostat d'ambiance.



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

est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat. Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo



## 1.5 LE CHANGEMENT D'ETAT

Dans les systèmes à changement d'état, on ne mesure plus linéairement un déplacement. On utilise un changement de volume apparaissant à des points caractéristiques propres à chaque corps utilisé: fusion, congélation, ébullition.

Par exemple, la congélation de l'eau à 0°C provoque une augmentation de volume, sa fusion à 0°C provoque une diminution de volume, mais aussi le passage de l'état solide à l'état liquide; son ébullition à 100°C provoque l'apparition d'un grand volume de vapeur.

Ces systèmes à changement d'état vont donc faire appel aux propriétés particulières d'un certain nombre de composés.

### 1.5.1 LES CIRES

La cire est un mélange complexe de nombreux composants sélectionnés pour obtenir des points de fusion/congélation différents selon la composition. A cette température prédéterminée il se produit un fort changement de volume. Les cires ont la caractéristique d'augmenter de volume lors de leur fusion.

Ce système, qui provoque un fort déplacement, est utilisé pour les thermostats automobiles, pour ouvrir le circuit de circulation d'eau. Il est aussi courant dans les thermostats de radiateurs de chauffage central., ainsi que dans des mini-vérins verrouillant les portes de fours, machines à laver et autres appareils électroménagers.

### 1.5.2 LES ALLIAGES FUSIBLES BASSE TEMPERATURE

Les alliages fusibles sont tous des descendants de ceux découverts par Darcey au début du XIX<sup>e</sup> siècle. A base d'étain, d'antimoine, de plomb, bismuth, et autres métaux, ils ont des températures de fusion comprises entre 25 et 200°C.

Leurs premières applications de série furent l'ouverture de purges de vapeur sur les corps de chaudières de locomotives

La fusion de l'alliage à une température prédéterminée est utilisée pour libérer un système mécanique (sécurité incendie) ou ouvrir directement un circuit électrique (fusibles thermiques).

### 1.5.3 L'EBULLITION

L'ébullition d'un liquide provoque, dans un circuit fermé, une forte augmentation de pression. Cette augmentation de pression peut être due à une ébullition locale dans un train thermostatique ou dans un capillaire. Cela permet de réaliser des appareils sensibles sur de grandes longueurs. Il est aussi utilisé l'ébullition dans des ampoules de verre, ce qui les brise et libère un système mécanique ou électrique. L'application la plus connue est la commande des « sprinklers », systèmes d'extinction automatique courants dans les supermarchés et locaux recevant du public.

## 1.6 LES AUTRES SYSTEMES

### 1.6.1 LE POINT DE CURIE

Le point de Curie est, dans un aimant, la température à laquelle celui-ci perd son aimantation. Cette température peut être modifiée en jouant sur la composition de l'alliage magnétique. Cette perte d'aimantation libère un système mécanique ou électrique. Cette application est limitée à quelques usages précis, tels que les cuiseurs à riz

### 1.6.2 LA MEMOIRE DE FORME

Certains alliages, soumis à une certaine température, reprennent la forme qu'ils avaient avant leur transformation mécanique.

Les traitements thermiques et la composition des alliages permettent de déterminer les températures.

### 1.6.3 LA DILATATION DES GAZ

Ce système est surtout utilisé pour la réalisation de thermomètres, car les forces disponibles sont faibles et peuvent difficilement actionner un contact. La dilatation est linéaire et permet une échelle linéaire dans une large gamme de températures.

Les gaz utilisés sont principalement l'hélium et l'argon.

Ces systèmes sont sensibles à la pression atmosphérique et demandent un système de compensation.



## 2. LES CONTACTS ELECTRIQUES



De nombreux mécanismes existent, nous avons décidé de les distinguer non pas en fonction de leur technique constructive, mais en fonction de leur vitesse d'ouverture, qui en est l'élément primordial.

### 2.1 LES SYSTEMES

#### 2.1.1 LA RUPTURE LENTE

Dans les appareils à rupture lente les deux parties s'écartent lentement, à des vitesses de l'ordre de 1/10 de mm par seconde. Dans l'atmosphère normale, il se produit alors, lorsque les contacts sont rapprochés, un arc électrique. La durée de cet arc est fonction de la tension. Pour des tensions jusqu'à 24V continu ou 110V alternatif, la durée de cet arc est courte, inférieure à 0.1s. Pour des tensions supérieures, l'arc dure beaucoup plus longtemps, produisant une fusion prématurée du contact, et de nombreuses interférences radio électriques. C'est pourquoi il est déconseillé, malgré les avantages mécaniques (simplicité, faible coût, très grande précision), d'utiliser ce contact dans les réseaux secteurs 230V, pour des applications de régulation à cyclage multiple.

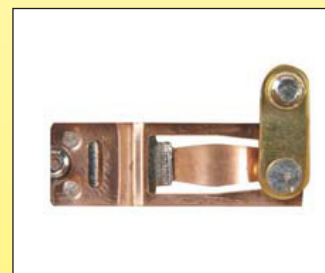


#### 2.1.2 LA RUPTURE BRUSQUE

Sur les contacts à rupture brusque, l'écartement se produit à des vitesses infiniment supérieures, de l'ordre de 1m par seconde (100.000 fois plus vite). L'écartement des contacts atteint en moins de 1/1000 de seconde la distance nécessaire pour que l'arc électrique s'éteigne. Il n'y a pas de parasites, le contact ne se détériore pratiquement pas.

Mécaniquement ce type de contact est beaucoup plus compliqué, plus onéreux, et ne permet pas une finesse de régulation aussi grande. Il est particulièrement adapté aux appareils de régulation, en 240V ou 400V. Plusieurs techniques sont utilisées pour obtenir une rupture brusque:

- La plus ancienne est l'utilisation d'aimants sur les lames de contact. Le champ magnétique décroît en fonction de la puissance 4 de la distance. L'attraction entre les deux lames s'effectue donc à très courte distance. Ce système est particulièrement fiable, mais peu utilisé actuellement en raison du nombre important de composants qu'il demande. Il fut intensivement utilisé sur les contacts d'aiguille des baromètres, manomètres, thermomètres avec un cadran circulaire
- La plus courante actuellement est la lame à accumulation d'énergie, dont les dessins se sont simplifiés au cours des dernières années, en grande partie grâce à l'apparition de lames ressorts en alliage de bronze au béryllium plus performantes, ainsi qu'à de nouveaux concepts.



## 2.2 LA CONSTRUCTION

### 2.2.1 MATIERE DES CONTACTS

Avant la mise au point des systèmes de contacts électriques en argent, les premiers thermostats électriques utilisaient du mercure. Le mercure liquide, enfermé dans ampoule en verre comportant deux électrodes, établissait le contact entre celles-ci par basculement, ou plus simplement, une aiguille métallique venait, par son déplacement, établir le contact avec la surface du mercure.

La matière la plus courante actuellement est l'argent pur, ou faiblement allié à d'autres métaux ou oxydes (Cadmium, Nickel, Etain, )

Cette matière a été choisie parce que c'est le meilleur conducteur de la chaleur et de l'électricité connu. Un contact s'use par micro vaporisation de l'argent à chaque cycle d'ouverture et fermeture. Cette vaporisation est proportionnelle à la puissance et à la durée de l'arc électrique qui se forme.

La conductibilité thermique de l'argent lui permet d'évacuer très rapidement le pic de température se produisant lors de l'ouverture des contacts.

Sa très bonne conductibilité électrique permet de réaliser des appareils avec une très faible résistance de contact, en général inférieure à 3 milli-ohms.

Cependant il n'est pas inoxydable, et se couvre progressivement d'une mince couche d'oxyde d'argent, qui n'est pas conductrice de l'électricité.

Cette couche est facilement vaporisée lors d'utilisations dans les voltages domestiques courants (240 V, 300V). Cependant, pour des utilisations en très basse tension (moins de 12 volts) et des courants très faibles (quelques milli-ampères), l'arc électrique créé lors de l'ouverture du contact n'est plus suffisant pour vaporiser le contact.

Pour des circuits de faible puissance, les contacts sont protégés contre cette oxydation par une fine couche d'or.

### 2.2.2 L'ECARTEMENT

Après l'ouverture, les contacts sont écartés l'un de l'autre. Cet écartement, selon les systèmes, peut varier de 1/10ème de mm à 3mm ou plus. Une valeur courante dans les thermostats est de 0.3 à 0.4 mm qui correspond à ce que les normes appellent la micro-disjonction.

Un écartement faible, qui est la conséquence d'appareils avec faible différentielle (voir la définition plus loin) ne permettra pas l'utilisation dans des voltages importants, car, bien qu'il n'y ait pas contact mécanique, un arc électrique peut spontanément se créer : il suffit de conditions atmosphériques défavorables telle qu'une forte humidité relative.

Une méthode permettant d'augmenter la distance d'écartement des contacts sans obliger les thermostats à fournir des déplacements importants est la double coupure, utilisée sur certains thermostats à réarmement manuel, ce qui limite aussi le risque de collage des contacts

## 2.3 CONDITIONS D'UTILISATION ET DUREE DE VIE

Dans les spécifications d'un thermostat électromécanique, la durée de vie probable est décrite en termes de durée de vie mécanique et durée de vie électrique.

### Durée de vie électrique:

Ceci est spécifié comme un nombre minimum de cycles (action d'ouverture et de fermeture) que le contact fera en ouvrant et fermant le circuit sous la charge spécifiée sans se coller ou se souder, et en restant dans les caractéristiques électriques de l'appareil.

### Durée de vie mécanique:

Il s'agit du nombre d'opérations qu'un thermostat peut être appelé à accomplir en conservant son intégrité mécanique. La durée de vie mécanique est normalement testée sans charge ni tension appliquée aux contacts, et son étude ne fait pas partie du présent document.

Les pouvoirs de coupure sont fonction de nombreux paramètres tels que la configuration des contacts, leur composition, la vitesse de rupture, la fréquence de rupture, les conditions environnementales température, humidité, altitude etc.... Les normes IEC61058-1, (Interrupteurs pour appareils) UL 1054, CSA22.55 ont tenté de normaliser les pouvoirs de coupure généraux. Les normes IEC 60730-x ont défini des méthodes d'essai et des classes différentes de durée de vie (nombre de cycles) pour les appareils de régulation et de sécurité.

Ces classes sont : 300 000, 200 000, 100 000, 30 000, 20 000, 10 000, 6 000, 3 000 (1), 1000(1), 300 (2), 30(2)(4), 1( 3) .

1) N'est pas applicable aux thermostats de régulation et autres appareils cyclant rapidement

2) Applicable uniquement aux appareils à réarmement manuel

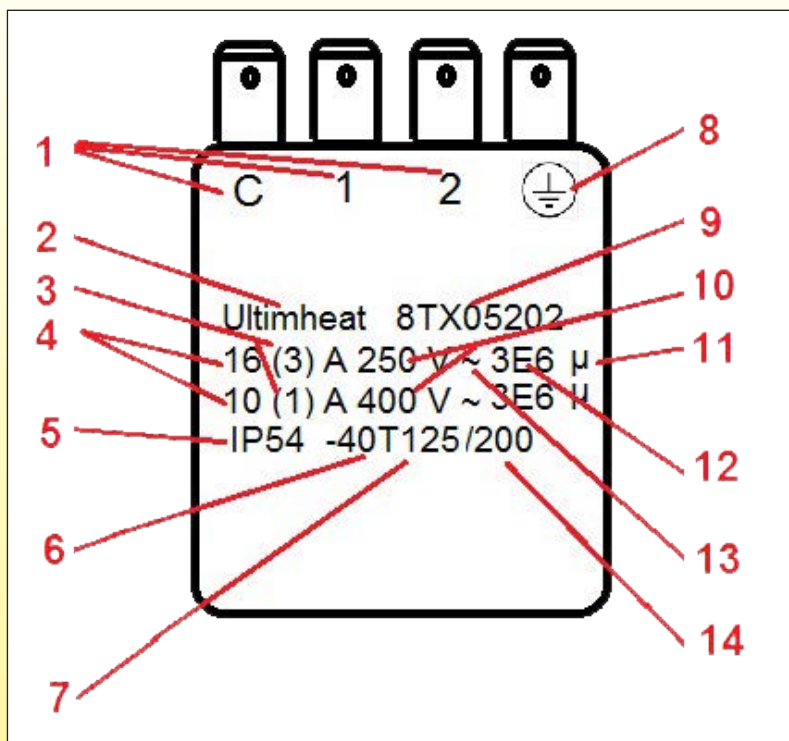
3) Applicable uniquement aux appareils dont il est nécessaire de remplacer une pièce après chaque déclenchement

4) Peut être uniquement réarmé par une intervention du constructeur

Ces durées de vie nominales sont à considérer comme les valeurs de base maximales pour la plupart des applications. Ci-dessous sont décrites les limitations qui s'appliquent pour des applications différentes.

Le pouvoir de coupure des thermostats est donné dans leurs fiches techniques pour une application sur une charge résistive en 250 ou (et) 400V, et un nombre de cycles donné. Lorsque la place est suffisante, ces valeurs sont imprimées sur l'appareil. Dans la plupart des cas seules les valeurs obligatoires sont indiquées, et le nombre de cycles n'est qu'exceptionnellement précisé alors que c'est un paramètre essentiel pour évaluer la durée de vie de l'appareil.

## 2.3.1 EXPLICATION DES INSCRIPTIONS NORMALISEES SUR UN THERMOSTAT, SELON IEC60730-1 § 7-2



1: Identification de bornes qui sont appropriées pour le raccordement des conducteurs externes, et si elles sont appropriées pour la phase ou le conducteur de neutres, ou les deux.

L doit être utilisé pour la phase au Royaume-Uni, mais aucune restriction pour les autres pays.

N doit être utilisé pour les bornes de neutre (Tous pays)

2: Nom du fabricant ou marque

3: Pouvoir de coupure inductif avec un facteur de puissance = 0,6 (lorsque la valeur inductive n'est pas imprimée, les contacts peuvent être utilisés pour une charge inductive, à condition que le facteur de puissance ne soit pas inférieur à 0,8, et que la charge inductive ne dépasse pas 60 % du courant résistif nominal.)

4: Pouvoir de coupure résistif avec un facteur de puissance de 0,95 + / -0,05

5: Degré de protection procuré par l'enveloppe, ne s'applique pas aux appareils classés IP00, IP10, IP20, IP30 et IP40.

6: Limite maximale de température ambiante sur la tête d'interrupteur (Tmax), si autre que 55 ° C.

7: Limite minimale de température ambiante sur la tête d'interrupteur si inférieure à 0 ° C

8: Identification de la borne de terre (si existant)

9: Référence unique identifiant le produit

10: Tension nominale ou plage de tension en volts (V) (L'impression de la fréquence est obligatoire si elle est autre que 50 Hz à 60 Hz inclus)

11: Micro-coupure (ouverture de contact réduite) L'impression n'est pas obligatoire.

12: Nombre de cycles de manœuvre pour chaque action manuelle (Pour thermostat à réarmement manuel).

Nombre de cycles automatiques pour chaque action automatique (pour thermostat de régulation). L'impression n'est pas obligatoire

13: Pour utilisation sur circuit alternatif, 50 à 60 Hz inclus

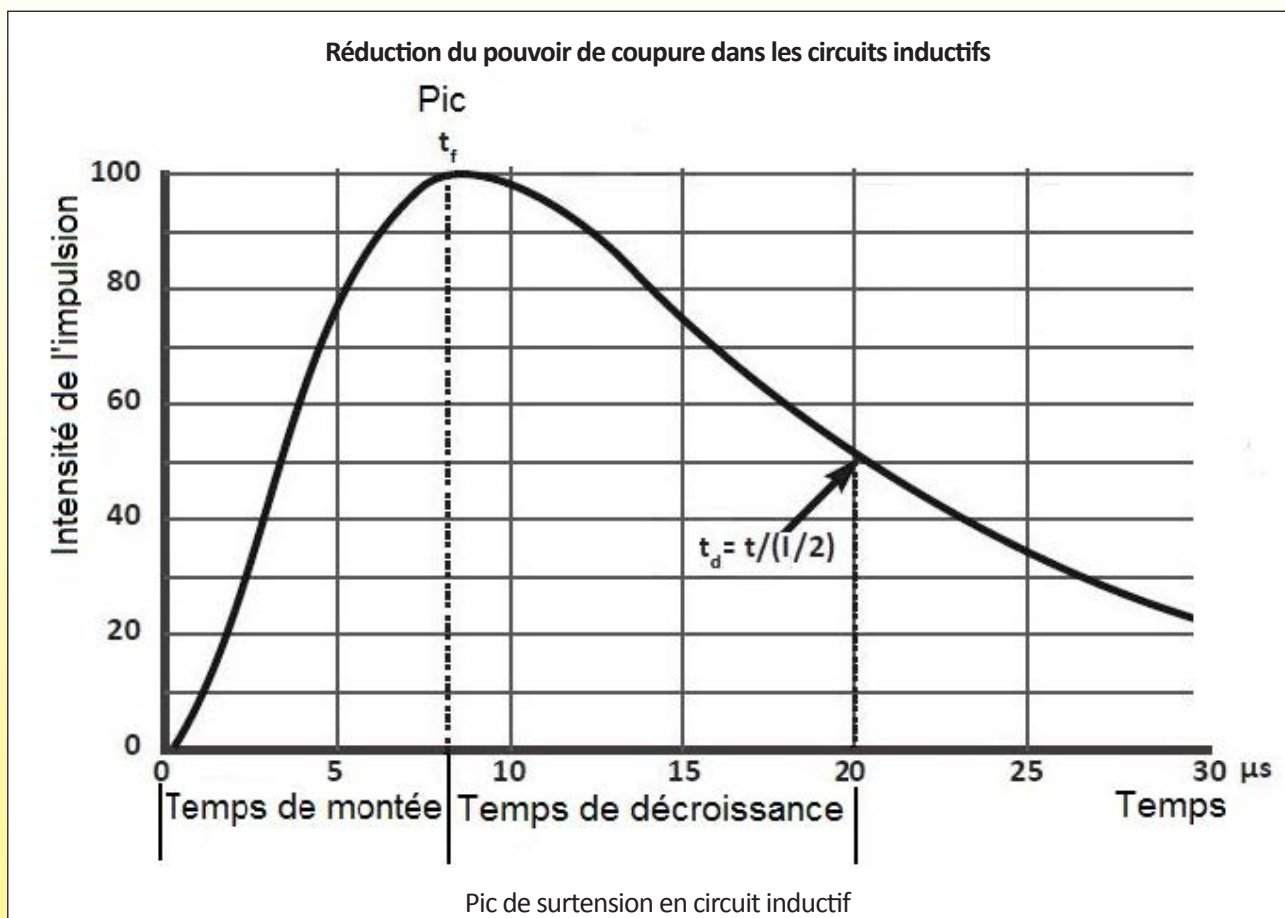
14: Limites de température de la surface l'organe de mesure (Ts) si elle est supérieure à 20 K au-dessus de Tmax

**2.3.2 TENSION, CIRCUIT INDUCTIF OU RESISTIF, ANGLE DE DEPHASAGE** (cosinus phi) En Europe, la tension la plus courante est 230 Volts alternatif 50Hz. En règle générale, tous les appareils sont conçus pour ces conditions.

Le fonctionnement en 400 V doit respecter des conditions particulières d'écartement de contact.

Cependant, il faut particulièrement faire attention à la charge qui est commandée: les valeurs des pouvoirs de coupure sont toujours données avec une charge résistive (cos phi= 1). Des applications avec charges inductives: moteurs, transformateurs, bobinages, ballast, ou capacitives, telles que des condensateurs sur des commandes de moteurs bi-vitesse provoquent au niveau des contacts des arcs électriques beaucoup plus importants. Les charges inductives ou capacitives limitent fortement le pouvoir de coupure.





Lorsqu'un thermostat coupe une charge inductive, une force électromotrice relativement grande (Force contre-électromotrice) est générée dans le circuit provoquant une surtension et un pic de courant transitoires. Plus cette force est importante, plus elle détériore les contacts

**Surtensions transitoires :**

La quantité de courant électrique qui circule à travers le contact influe directement sur la vie du contact. Les surtensions transitoires sont des paramètres critiques auxquels doit résister le contact lorsqu'elles se produisent dans des circuits inductifs. Elles produisent une onde de surtension qui a généralement une largeur d'impulsion de 20 à 50 µs. L'impulsion de surtension est définie par son intensité et sa largeur. La largeur nominale est le temps mesuré à partir du début de l'impulsion jusqu'au moment où l'intensité est descendue à 50% de la valeur maximale. La courbe ci-dessus montre une surtension transitoire de 8/20µs

**Courants induits par les moteurs :**

Lors du démarrage, un moteur peut avoir un courant d'appel 600% supérieur à son courant nominal. Par exemple, un moteur avec un courant nominal de 3 ampères peut requérir jusqu'à 18 ampères ou plus lors du démarrage. En outre, en cas de déconnexion, un moteur agit comme un générateur de tension car il ralentit jusqu'à l'arrêt. En fonction du moteur, il peut réinjecter dans le circuit une tension bien supérieure à la tension de ligne nominale. Ces tensions apparaissant sur les contacts peuvent provoquer un arc destructeur amenant une défaillance précoce du contact

**Courants induits par les lampes à incandescence:**

Les lampes à incandescence, à filament de tungstène, peuvent, lors de l'allumage à froid, provoquer une surintensité de 10 à 15 fois la valeur nominale

**Courants inductifs induits par les transformateurs:**

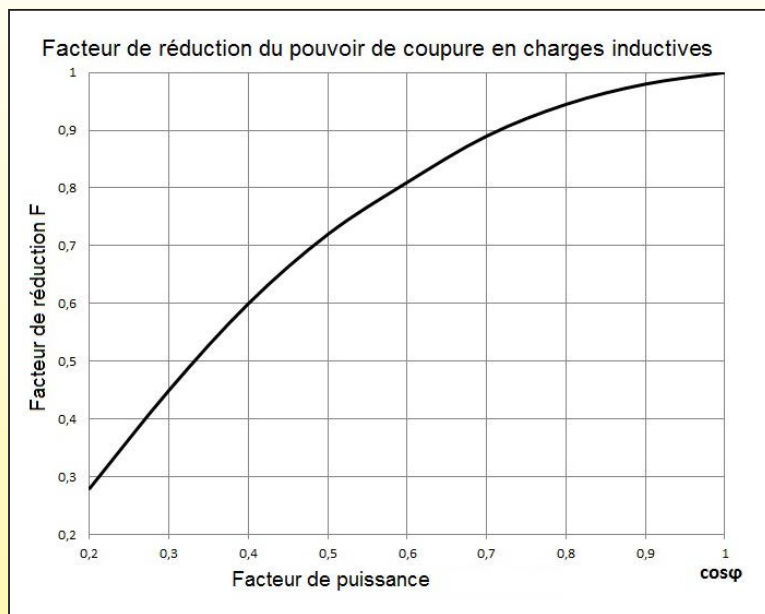
Lorsque l'alimentation est coupée dans le circuit d'un transformateur, son noyau peut contenir un magnétisme rémanent. Si le courant est rétabli lorsque la tension est de la même polarité que celle de l'aimantation rémanente, le noyau peut passer en saturation au cours de la première moitié du cycle de puissance. En conséquence, l'inductance sera minimale et un courant d'appel pouvant aller jusqu'à 1,000% peut survenir pendant quelques cycles jusqu'à ce que le noyau ne soit plus saturé. Comme pour les moteurs, lorsque l'alimentation d'un transformateur est coupée, le transformateur produira une force contre électromotrice pouvant initier un arc destructeur entre les contacts.

**Charges capacitatives de ligne:**

Cela se produit quand un thermostat est situé à une distance considérable de la charge à commuter. Au moment où le contact se ferme, la capacité du câble se charge avant que le courant circule. Au niveau des contacts, cet effet peut être comparé à un court-circuit, augmentant l'intensité bien au-delà de ce que peut supporter le contact.



## Facteur de correction moyen lors de l'utilisation de charges inductives (sans système de réduction d'arc)

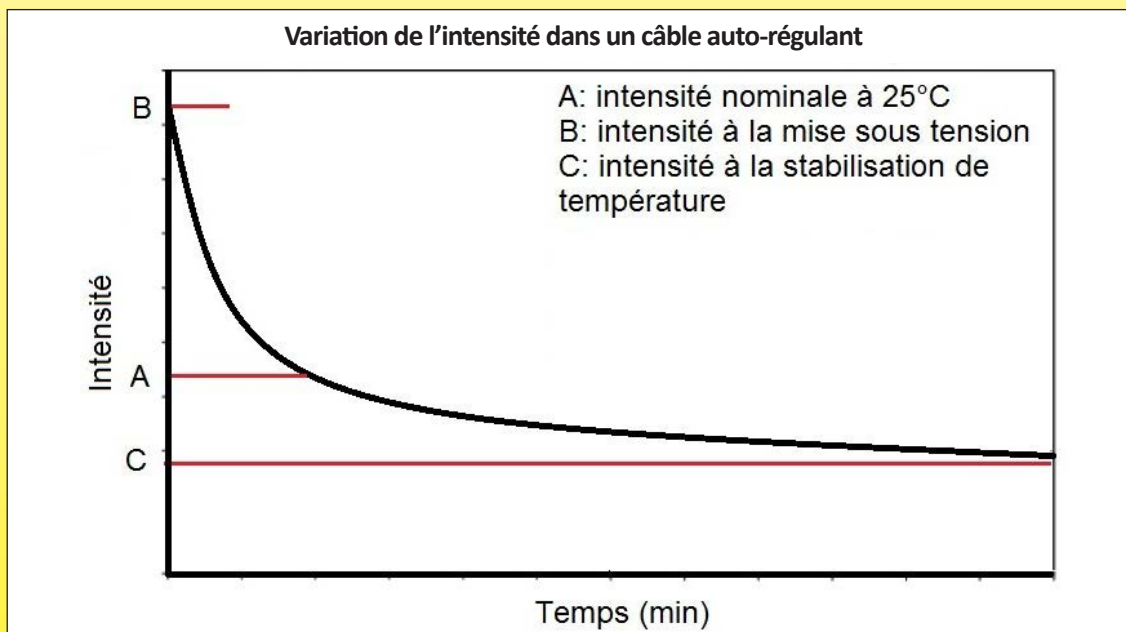


### Pointes de courant des câbles auto-régulants

Il s'agit ici d'un effet complètement différent des surtensions et surintensités transitoires dues à l'interaction des contacts avec la charge.

Cette surintensité est due à la conception des câbles autorégulants à coefficient de température positif et cette surintensité peut prendre plusieurs minutes à se dissiper.

Souvent le câble chauffant est à une température relativement basse (et donc sa résistance électrique est faible) lorsqu'il est mis sous tension. Sa faible résistance produira un fort courant de démarrage, inversement proportionnel à la température ambiante. Cette surintensité peut atteindre 2 fois la valeur nominale à 25 ° C donnée par le fabricant . Se référer aux notices des constructeurs de câbles pour en connaître la valeur.



### Valeur indicative moyenne des coefficients de réduction des pouvoirs de coupure en courant alternatif

Charge résistive	Lampe à incandescence**	Bobine électromagnétique	Transformateur	Moteur monophasé	Moteur triphasé	Câbles chauffants autorégulants*
1	0.8	0.5	0.5	0.12/0.24	0.18/0.33	0.6

\* Valeur moyenne, variable selon la température ambiante des câbles au démarrage, voir les notices des constructeurs et la norme CEI60898

\*\* avec filament chaud

Durée de vie moyenne du contact électrique d'un thermostat 15A 250V, 300.000 cycles



Valeurs indicatives moyennes, pour un mécanisme à rupture brusque, avec contacts en argent.

Points caractéristiques :

- A** : zone de rupture mécanique de la lame de contact par fatigue du métal
- B** : Zone de fusion rapide des contacts due au cumul courant inductif, tension élevée et l'intensité importante
- C** : Zone de détérioration rapide des contacts due aux arcs importants
- D** : Zone de détérioration des contacts due à l'échauffement de la lame de contact par effet Joule et à la perte de ses caractéristiques élastiques, combinée aux arcs électriques importants

### 2.3.3 COURANT ALTERNATIF ET COURANT CONTINU

Dans les courants alternatifs, le voltage s'annule à chaque cycle, provoquant l'extinction de l'arc électrique.

Dans les circuits en courant continu le contact ne passe pas par un point avec une tension nulle lors de son action.

Cet arc ne s'éteint que lorsque l'écartement de contacts est très important (phénomène utilisé dans les postes de soudure à l'arc).

Dans les thermostats de régulation cet écartement est en général faible, de 0.3 à 0.5 mm.

Dans les tensions supérieures à 48V, l'écartement des contacts des thermostats est insuffisant pour éteindre l'arc, qui perdure grâce à la conductibilité électrique de l'air ionisé provoqué par le passage du courant. L'usure des contacts est alors excessivement rapide, et les contacts peuvent fondre ou se souder en quelques cycles, car le flux unidirectionnel du courant provoque un transfert de métal entre les contacts.

Toute application demandant l'utilisation d'un thermostat dans un circuit en courant continu supérieur doit être étudiée avec soin, en collaboration avec le fournisseur du thermostat, pour que des solutions techniques fiables (augmentation de la distance des contacts, soufflage magnétique de l'arc etc) soient mises en œuvre.

Réduction indicative des pouvoirs de coupure en courant continu sur des contacts en argent à rupture brusque, à durée de vie identique, en circuit résistif

Courant	Ecartement 0.2 mm	Ecartement 0.25 mm	Ecartement 0.5 mm
Alternatif 250V	15	15	15
Continu 8V	15	15	15
Continu 30V	2	2	6
Continu 120V	0.4	0.4	0.5
Continu 230V	0.2	0.2	0.25

## HAUTES FREQUENCES

Les utilisations en haute fréquence sont déconseillées, car elles font apparaître des surchauffes dans les boucles métalliques et ressorts de lames de contact, ce qui a pour effet de les recuire et de modifier leur flexibilité. La lame de contact perd alors son action brusque et le contact se soude ou s'use prématurément.

### 2.3.4 VITESSE DE CYCLAGE ET NOMBRE DE CYCLES

La durée de vie d'un contact est, comme on l'a vu ci-dessus, le résultat de nombreux facteurs. Il est important que le contact ait le temps d'évacuer l'échauffement dû à l'arc électrique.

Des cycles trop rapides (supérieurs à 0.5 par seconde en général) provoquent une usure prématurée, car le contact n'arrive pas à évacuer l'élévation de température que ces cycles rapides provoquent.

La plupart des appareils sont conçus pour supporter :

- 100 000 cycles dans les appareils de régulation.
- 10 000 cycles dans les appareils de sécurité.

Mais il est possible, dans certaines applications que le nombre de cycles soit nettement plus faible. Un appareil prévu pour supporter 100 000 cycles à 1A pourra supporter 25A pendant quelques centaines de cycles, et même 100 ou 150A pendant 1 cycle. C'est donc un paramètre très important à connaître pour la détermination d'un appareil.

### 2.3.5 LA PROTECTION DES CONTACTS (condensateurs, filtres, varistances, soufflage magnétique)

Il est possible, par des accessoires externes au contact, de prolonger ou d'améliorer sa longévité. Ces systèmes ont tous pour but de limiter la durée de l'arc électrique.

- Le plus ancien est la capacité, montée en parallèle sur le contact, qui permet d'utiliser celui-ci en courant continu. Cette solution a été fortement utilisée il y a plusieurs dizaines d'années, lorsqu'il existait encore des distributions domestiques de courant continu. C'est une solution efficace et peu coûteuse.
- Le filtre (ensemble condensateur et self) est principalement utilisé sur les contacts à rupture lente, pour éviter les parasites radio-électriques. Il augmente de manière notable la durée de vie.
- Les varistances, plus récentes, absorbent les surtensions créées lors de l'ouverture du contact, et limitent la durée de l'arc et son intensité. Elles doublent ou triplent la durée de vie, particulièrement dans les circuits inductifs.
- Le soufflage magnétique, peu utilisé, est uniquement destiné aux courants continus. Un fort aimant, situé autour de la zone de contact, dévie l'arc électrique ionisé, et lui fait parcourir un trajet plus important. C'est la solution aux coupures de courants continus en 110 et 240V de puissance importante.
- L'inductance : ce système est monté en série sur le système de contact, à proximité immédiate du contact. Il a pour effet de lisser les pointes de tension. C'est un système interne au thermostat.

### 2.3.6 LES CONTAMINANTS

La présence dans l'atmosphère d'un certain nombre de corps peut avoir un effet nocif sur le fonctionnement des contacts. En particulier:

- Une humidité relative élevée: arcs électriques plus intenses, car l'air perd une partie de son pouvoir isolant
- Présence d'ammoniaque: oxydation des lames porte contact, qui sont à base de cuivre.
- Présence de silicone: la présence de silicone sur les contacts empêche le passage du courant, car lors de l'arc électrique, le silicone se transforme en silice (oxyde d'alumine), isolant stable, résistant aux très hautes températures.

### 2.3.7 SYSTEMES DE CONTACTS TRAVERSES PAR LE COURANT

Dans certains appareils de petite taille (limiteurs de température), les lames porte-contact sont elles-mêmes les éléments de mesure de la température.

Ces lames ne sont pas, en raison de leur composition, de très bons conducteurs de l'électricité. Le passage du courant dans celles-ci provoque un échauffement qui vient s'ajouter à la mesure de la température. On parle de sensibilité au courant et de dérive thermique de l'étalonnage.

### 2.3.7 OXYDATION DES CONTACTS

Nous avons vu plus haut que la résistance du contact était très faible, de l'ordre de quelques milli-ohms. Quelle que soit l'intensité du courant qui y passe, cette résistance est trop faible pour provoquer un échauffement notable. Cependant, si pour une raison ou une autre (contamination, oxydation, pression de contact insuffisante, déformation mécanique etc.) cette résistance augmente, il peut très rapidement apparaître à cet endroit une surchauffe suffisante pour fondre les contacts ou endommager ou provoquer une inflammation des éléments proches.



## 2.4 L'ACTION DU CONTACT

### 2.4.1 LA REGULATION

C'est à l'origine la première fonction des thermostats. Un contact de régulation est un contact destiné à cycler régulièrement, en ouvrant et fermant un circuit électrique. Ce n'est pas une fonction de sécurité. Les contacts doivent supporter un nombre de cycles élevé.

### 2.4.2 LE REARMEMENT AUTOMATIQUE

Le réarmement automatique est une fonction de limitation de la température qui ne nécessite pas, en cas de déclenchement, l'intervention d'un opérateur. Le déclenchement de ce type de contact est destiné à avertir d'un mauvais fonctionnement. Le réarmement se fait lorsque la température est revenue dans des limites autorisées.

Le nombre courant de cycles de fonctionnement de ce type d'action est compris entre 300 et 10 000.

### 2.4.3 LE REARMEMENT MANUEL

Le réarmement manuel est une fonction de limitation de la température, qui nécessite, en cas de déclenchement, l'intervention d'un opérateur pour réarmer l'appareil. Le déclenchement de ce type de contact est destiné à avertir d'un mauvais fonctionnement. Le réarmement ne peut se faire que lorsque la température est revenue dans des limites autorisées. Le réarmement manuel peut être accessible ou caché. En général, on ne peut y accéder qu'après utilisation d'un outil ou démontage d'une pièce.

Le nombre courant de cycles de fonctionnement de ce type d'action est compris entre 300 et 10 000.

### 2.4.4 LE REARMEMENT ELECTRIQUE

C'est la même fonction que ci-dessus, mais il n'existe aucun poussoir de réarmement. Le réarmement se fait automatiquement après que l'on ait coupé l'alimentation électrique de l'appareil.

### 2.4.5 LE REARMEMENT PAR BAISSSE

Le réarmement par baisse consiste en une remise en marche automatique après une baisse très importante de la température, en général proche de la température ambiante.

Cette solution est très peu utilisée.

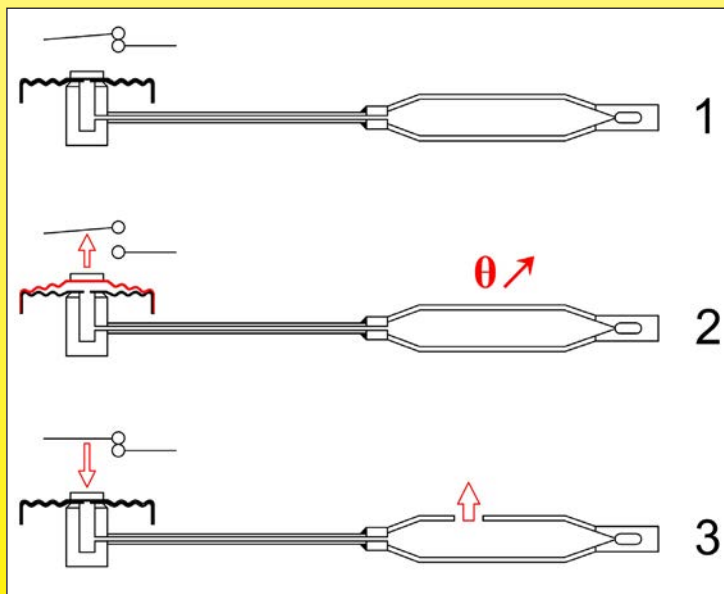
### 2.4.6 LE «ONE SHOT»

Le «one shot» est un type de contact qui ne peut s'ouvrir qu'une fois. Son utilisation est typiquement celle de la sécurité ultime, qui coupera définitivement l'alimentation électrique d'un appareil. La remise en marche demande le changement du thermostat. Son nombre de cycles de fonctionnement est de 1. Cette fonction peut être réalisée par la fusion d'un alliage, la rupture d'une bille de verre, le déclenchement d'un disque bimétallique dont le retour à la position initiale n'est pas possible dans les températures ambiantes les plus froides.

### 2.4.7 LA SECURITE POSITIVE

La sécurité positive est une fonction d'auto contrôle de l'appareil. Toute fuite ou rupture du système de mesure de la température amène une coupure définitive du chauffage. Cette fonction est difficile à définir dans les thermostats biméalliques (disques, canne, bilames), mais dans les appareils comportant un train thermostatique, elle définit le mode de fonctionnement lorsque ce train thermostatique est percé.

Les deux différents systèmes à sécurité positive des thermostats à bulbe et capillaire





## Fonctionnement d'un train thermostatique standard :

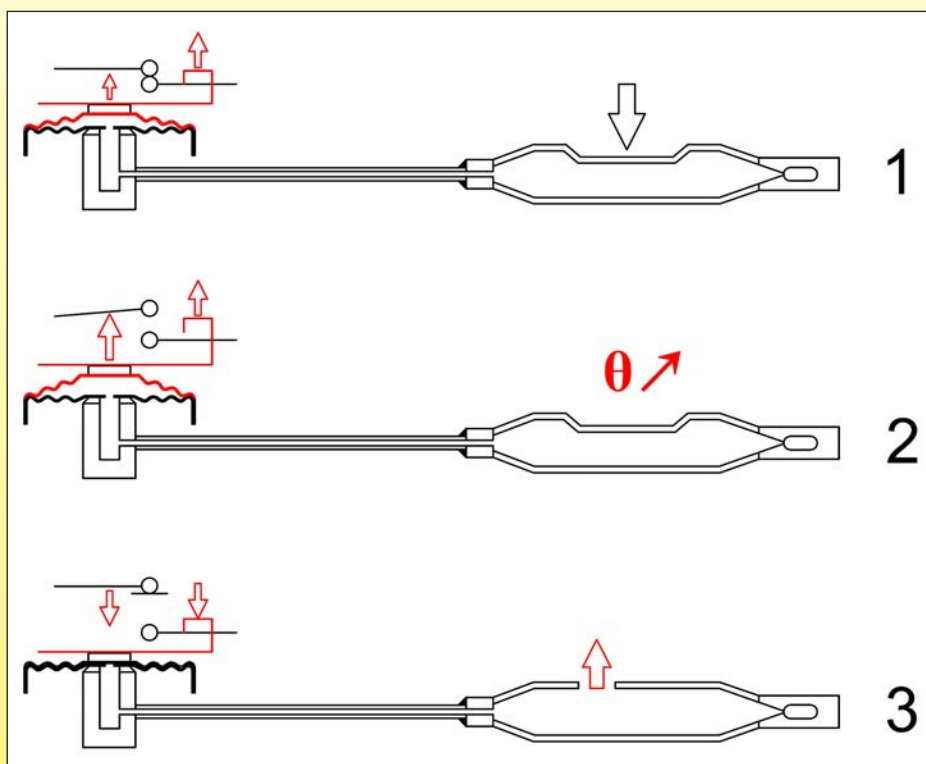
En position 1: un train thermostatique standard est représenté en position de départ, à la température ambiante.

En position 2: la température sur le bulbe a atteint le point de consigne, et le gonflement du soufflet a provoqué l'ouverture du contact et donc l'arrêt du chauffage.

En position 3: le bulbe (ou le capillaire) est percé, le soufflet se dégonfle, le contact électrique se referme, et le chauffage est de nouveau mis en marche. Mais plus aucune dilatation n'est transmise au soufflet, et rien n'arrête ni ne régule le chauffage. C'est la situation dangereuse à laquelle les systèmes à sécurité positive pallient. La sécurité positive est principalement utilisée sur les thermostats à réarmement manuel, montés en sécurité derrière un appareil de régulation.

Il existe deux systèmes ayant un mode de fonctionnement différent, chacun des systèmes ayant ses propres avantages et inconvénients.

## La sécurité positive des systèmes à dilatation de liquide



Dans ces systèmes, après fermeture du train thermostatique on provoque un gonflement artificiel du soufflet (1), à la température ambiante par un coup de presse sur le bulbe. Il est aussi possible de réaliser la même fonction en remplissant et fermant le train thermostatique à une température négative (-20, -30°C). De cette manière le soufflet continue à avoir un déplacement possible dans les températures situées sous la température ambiante.

Lorsque la température sur le bulbe augmente (2), la partie mobile du contact électrique est actionnée par le soufflet. Lorsque le bulbe ou le capillaire est percé (3) un mécanisme auxiliaire (en rouge) déplace la partie fixe du contact lorsque le soufflet se dégonfle, ouvrant alors le contact.

Ce système à sécurité positive permet de régler facilement la température de déclenchement des thermostats, car le mécanisme est similaire aux thermostats réglables, et permet donc de couvrir toute la zone de température de ceux-ci.

Il comporte cependant deux défauts:

- Le gonflement artificiel du soufflet augmente considérablement le volume de liquide à l'intérieur de celui-ci, et donc sa sensibilité à la température ambiante sur la tête du thermostat.

## Exemples de dérive du point de consigne sur un thermostat à réarmement manuel avec capillaire 1,5m, étalonné à 90°C (hors tolérance d'étalonnage)

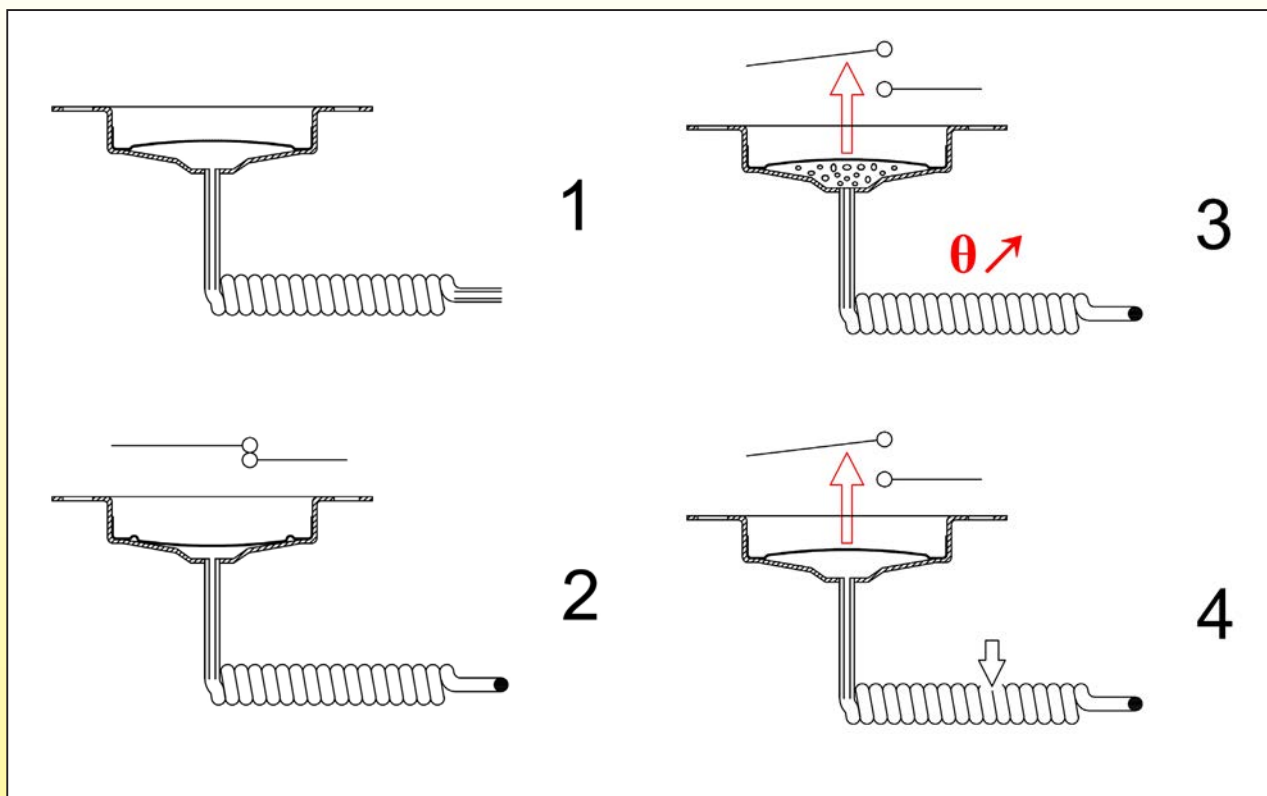
Type de mécanisme	Température de coupure si la tête du thermostat est à 0°C	Température de coupure si la tête du thermostat est à 50°C
Avec sécurité positive	90+8,1	90-9,5
Sans sécurité positive	90+5,5	90-6,5

- Lorsque la température ambiante descend, le soufflet continue à se contracter, et peut atteindre le seuil de déclenchement de la sécurité. Ce type de déclenchement intempestif est prévu par la norme EN60730, qui fixe le seuil minimal sans déclenchement à -15°C.

Cependant lors d'utilisation de ces thermostats dans des zones froides, il est nécessaire de réchauffer le bulbe du thermostat jusqu'à des températures proches de 20°C pour permettre le réarmement manuel de la sécurité.



## La sécurité positive des systèmes à ébullition



**Dans les systèmes à ébullition, le soufflet du train thermostatique est composé de deux coupelles, dont une seule se déforme.**

Cette coupelle déformable est bombée comme un disque bimétallique, passant brusquement d'une position concave à convexe lorsqu'elle est soumise à une contrainte. Le train thermostatique, avant son remplissage (1) est réalisé pour que cette coupelle ait en position normale la coupelle bombée vers l'extérieur.

Ce train thermostatique est ensuite rempli de liquide sous vide, puis fermé en maintenant la coupelle bombée vers l'intérieur (2). Dans cette position, les contacts sont fermés.

En cas d'augmentation de température, le liquide à l'intérieur se met à bouillir à la température déterminée par sa composition. L'augmentation importante de volume provoquée par cette ébullition provoque le changement de forme de la coupelle, qui ouvre le contact (3). Lors du refroidissement du liquide, la force nécessaire au retournement de la coupelle est insuffisante, et il est nécessaire d'appuyer sur celle-ci avec un bouton de réarmement pour lui faire retrouver sa forme initiale.

En cas de percement ou de fuite dans le bulbe ou le capillaire, le liquide à l'intérieur est mis à la pression atmosphérique, et la coupelle se bombe vers l'extérieur.

Ce système est particulièrement simple, fiable, et ne nécessite pas de mécanisme compliqué. Il n'est pas sensible à la température ambiante sur le capillaire ou sur la tête, ne déclenche pas intempestivement lorsque les températures ambiantes sont trop basses. **Il comporte cependant, comme le précédent deux défauts:**

- Les températures de déclenchement sont fonction des températures d'ébullition des liquides utilisés, (En général mélanges d'eau, de glycol et d'alcool), et de ce fait ils sont limités à des plages entre 60 et 170°C.
- Ils sont sensibles à la pression atmosphérique, et leur point de consigne varie légèrement avec l'altitude.

## 2.5 LES CONTACTS MULTIPLES

### 2.5.1 LES CONTACTS INVERSEURS

Le contact inverseur est un contact comportant 3 bornes de raccordement. On distingue un commun, un contact normalement fermé et un contact normalement ouvert. Lors de son actionnement, le contact bascule d'une position à l'autre. Cela permet par exemple de couper le chauffage et simultanément de mettre en marche une ventilation.

### 2.5.2 LES CONTACTS SIMULTANES

Des contacts simultanés sont des contacts indépendants, dont le basculement est synchrone. C'est particulièrement important dans les appareils coupant un circuit triphasé, car la coupure des trois phases doit se faire au même moment.

### 2.5.3 LES CONTACTS ETAGES

Les contacts étagés sont des contacts actionnés par le même système de mesure, mais coupant à des températures différentes.

### 2.5.4 LES CONTACTS A ZONE NEUTRE

Ces contacts sont une version des contacts étagés. Leur application particulière est le conditionnement d'air ou la réfrigération. Par exemple le contact N°1 coupera le chauffage à 100°C, le contact N°2 mettra en marche la ventilation à 120°C. Entre ces deux températures, aucune action ne sera demandée : c'est la zone neutre.

### 2.5.5 LES CONTACTS A DIFFERENTIELLE REGLABLE

La différentielle est la différence de température existante entre le moment où l'appareil actionne (coupe) un contact et le moment où, à la suite de la baisse de température résultant de son action de coupure, il réenclenche.

Selon le type de contact, ces différentielles peuvent être très différentes.

La différentielle réglable est un système de réglage permettant à l'utilisateur de modifier cet écart. Pour des raisons techniques et de coût, cette configuration est réservée aux systèmes à dilatation de gaz de types industriels.

### 2.5.6 LES CONTACTS MIXTES

Par contacts mixtes, on entend une combinaison des différents systèmes ci-dessus.

La combinaison la plus courante est un contact de régulation et un contact à réarmement ou un contact « one shot ».

### 2.5.7 LES CONTACTS ANTIDÉFLAGRANTS

Le contact antidéflagrant est un contact qui ne permet pas à l'arc électrique qu'il produit de propager une explosion à l'extérieur de son enveloppe.

L'arc électrique n'est pas supprimé. On distingue les appareils dont seul le contact électrique est protégé et ceux dont la totalité du mécanisme est protégée.

### 2.5.8 LES CONTACTS SOUS ENVELOPPE ANTIDÉFLAGRANTE

Dans ces appareils seul le mécanisme du contact électrique est protégé par une enveloppe antidéflagrante. Les raccordements électriques se font à l'extrémité d'un câble solidaire de l'enveloppe du contact, obligatoirement hors zone, ou dans un boîtier de raccordement approprié. Cette solution autorise des appareils de petite dimension, et permet des coûts faibles.

### 2.5.9 LES BOITERS ANTIDÉFLAGRANTS

Les boîtiers antidéflagrants sont des enveloppes massives où la totalité de l'appareil est enfermée. Les raccordements électriques peuvent s'effectuer à l'intérieur de cette enveloppe.

## 3. LES APPAREILS

### 3.1 LES THERMOSTATS A BILAME

C'est actuellement la famille de thermostats où les quantités sont les plus importantes. De très nombreuses configurations sont présentes, et l'évolution actuelle est vers une recherche de simplification et de réduction de volume.



## 3.1.1 LES BILAMES A TEMPERATURE FIXE



Les bilames à température fixe sont des appareils dont les températures d'étalonnage sont fixées en usine, et qui ne possèdent aucun système de réglage accessible par l'utilisateur. Ils sont utilisés, selon les modèles, comme appareils de régulation ou de sécurité. Les contacts peuvent être à rupture lente ou brusque, de régulation ou à réarmement, à ouverture, fermeture, ou inverseur. Quasiment toutes les options de contact ci-dessus sont réalisables.

On distingue dans ces appareils deux grandes familles : ceux sensibles au courant (qui sont les plus petits) et ceux insensibles au courant.

Les plages les plus courantes de réglage sont de 20 à 180°C. Cependant des modèles avec boîtier céramique peuvent être réalisés jusqu'à 450°C, et des modèles étanches jusqu'à -30°C.

## 3.1.2 LES BILAMES A TEMPERATURE REGLABLE

Ils sont réglables par tournevis ou par axe. Leurs principales applications sont dans le petit électroménager (friteuses, fer à repasser).

Ce sont toujours des appareils de régulation, utilisant une lame bimétallique. Les plages courantes de température vont de 20 à 300°C.

Ils sont sensibles ou insensibles au courant selon les modèles.

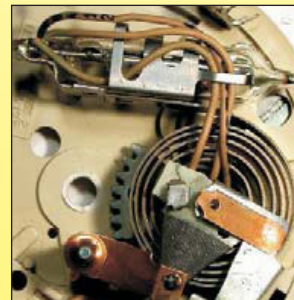
Des modèles avec bilame sensible au courant, ou réchauffés par une résistance, sont utilisés dans les doseurs d'énergie.



## 3.1.3 LES SPIRALES

Les spirales bimétalliques ont été largement utilisées pour la réalisation de thermostats d'ambiance. Ce système est maintenant abandonné par les constructeurs européens, car il obligeait à utiliser un contact à ampoule de mercure, ou un contact à rupture lente. Seuls subsistent encore quelques constructeurs aux USA, pour des applications en 110V.

Ces spirales bimétalliques sont encore utilisées dans certains thermostats de veine d'air (dits airstats).



## 3.2 LES THERMOSTATS A DILATATION BIMETALLIQUE

### 3.2.1 LES THERMOSTATS CARTOUCHE

Ces appareils de régulation, réglable, à rupture lente, ont une très grande précision, et la plus faible différentielle possible sur un thermostat mécanique : inférieure à 1/10°C. Ils se montent dans un alésage de dia 15.8mm en général.

Cependant en raison de leur rupture lente, génératrice de parasites en 230V, leur utilisation en Europe est marginale, limitée à des utilisations dans des plaques chauffantes de laboratoire. Les plages courantes de température vont de 20 à 300°C.



### 3.2.2 LES THERMOSTATS DE CONTACT

Ces appareils de régulation, réglables, à rupture lente, ont une très grande précision, et une faible différentielle : inférieure à 1°C. Ils se montent à plat sur une paroi, fixés par 2 vis. Cependant en raison de leur rupture lente, génératrice de parasites en 230V, leur utilisation en Europe est marginale, limitée à des utilisations de laboratoire ou lorsque des différentielles faibles sont recherchées. Les plages courantes de température vont de 20 à 250°C.



Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

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

## 3.2.3 LES THERMOSTATS A CANNE BIMETALLIQUE



C'est actuellement la principale application des systèmes biméalliques. La canne biméallique actionne un système de contact. Le réglage peut être fixe, ou par manette graduée. Les contacts sont des contacts de régulation ou à réarmement manuel ou mixtes.

Les principales applications se trouvent :

- Dans les chauffe-eau domestiques. Les appareils sont alors à réglage par tournevis, à coupure unipolaire sur la phase de régulation et à coupure omnipolaire (par disque biméallique mesurant la température de la partie du mécanisme en contact avec le fond de la cuve), pour le contact à réarmement manuel. Ils sont nus, sans boîtier de protection, car montés sous le capot du chauffe-eau.
- Dans les réchauffeurs d'eau et les réservoirs industriels. Les appareils sont alors différents : un pour la régulation et un pour la sécurité. Ils sont montés sous boîtiers étanches IP65.
- Dans les systèmes hydrauliques, comme système de contrôle de la température de l'huile. Les appareils sont alors à 1,2 ou 3 contacts étagés assurant les différents niveaux d'alerte et de sécurité.

Les plages courantes de température vont de -50 à 400°C. Cependant certains modèles spéciaux peuvent atteindre 800°.

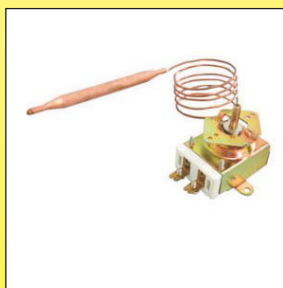
## 3.3 LES THERMOSTATS A DILATATION DE LIQUIDE

### 3.3.1 LES TUBES VERRE A DILATATION DE MERCURE

C'est un des premiers systèmes de thermostats, dérivé des thermomètres à mercure. Un fil est introduit dans le tube en verre. Lorsque le mercure touche ce fil, le contact s'établit. Ce type de thermomètre a longtemps été l'appareil de référence et de régulation de précision. Il n'a plus d'applications de série actuellement.



### 3.3.2 LES THERMOSTATS A BULBE ET CAPILLAIRE



C'est la famille la plus courante pour la mesure et la régulation de température à distance. Les longueurs de capillaire peuvent aller jusqu'à 3 mètres, mais avec une dérive notable due à la quantité de liquide comprise dans le capillaire.

Dans cette série, la sécurité positive peut être réalisée en cas de rupture du train thermostatique. Les plages courantes de température vont de -50°C à 400°C, exceptionnellement jusqu'à 760°C.

## 3.3.3 LES THERMOSTATS A CANNE A REMPLISSAGE LIQUIDE

Ce modèle est une variante du thermostat à canne à dilatation bimétallique. Il s'en différencie par une meilleure résistance aux vibrations mais un temps de réponse plus long. Les applications sont identiques. Les plages courantes de température vont de  $-50^{\circ}\text{C}$  à  $400^{\circ}\text{C}$ , exceptionnellement jusqu'à  $760^{\circ}\text{C}$ .



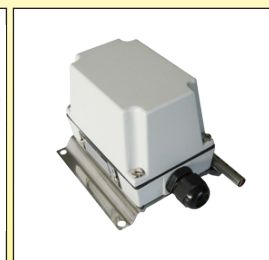
## 3.3.4 LES THERMOSTATS D'APPLIQUE

Ces thermostats utilisent un mécanisme de thermostat à bulbe et capillaire mais avec un capillaire très court et un bulbe situé sous le boîtier. Le boîtier possède un système de fixation permettant de le plaquer sur une tuyauterie. Les plages habituelles de réglage de ces appareils sont comprises entre 0 et  $120^{\circ}\text{C}$ .



## 3.3.5 LES THERMOSTATS D'AMBIANCE

Ces thermostats utilisent un mécanisme de thermostat à bulbe et capillaire mais avec un capillaire très court et un bulbe situé sur le côté ou sur l'arrière du boîtier. Ce système est particulièrement utilisé pour les appareils professionnels et industriels. Les plages courantes de température vont de  $-40^{\circ}\text{C}$  à  $120^{\circ}\text{C}$ .



## 3.4. LES THERMOSTATS A DILATATION DE GAZ OU TENSION DE VAPEUR

### 3.4.1 LES THERMOSTATS A BULBE ET CAPILLAIRE D'AMBIANCE

Ces appareils à tension de vapeur sont principalement utilisés dans les thermostats d'ambiance incorporés dans les convecteurs électriques, en raison de leur faible différentielle et de leur faible inertie thermique.

Plage courante : 4 à  $40^{\circ}\text{C}$ .



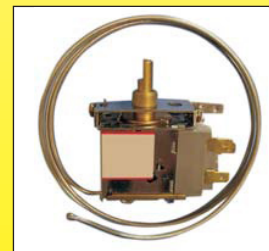
### 3.4.2 LES THERMOSTATS A MEMBRANE

Ce sont actuellement des dérivés des thermostats de couveuse utilisés dans l'élevage depuis des dizaines d'années. La partie sensible est une capsule de type barométrique (capsule de Vidie) à tension de vapeur. Ils sont fortement utilisés dans les thermostats d'ambiance domestiques. Page courante: 4 à  $40^{\circ}\text{C}$



### 3.4.3 LES THERMOSTATS A CAPILLAIRE

Ces thermostats sont utilisés dans le contrôle de la température de systèmes frigorifiques. La faible inertie thermique du système à capillaire, et la possibilité d'obtenir des différentielles importantes est la principale particularité de ces appareils à tension de vapeur.





## 3.4.4. LES THERMOSTATS A BULBE ET CAPILLAIRE

Ils sont surtout utilisés dans les applications industrielles, car la tension de vapeur permet de réaliser assez facilement des appareils à différentielle réglable.

## 3.4.5 LES THERMOSTATS A DEPLACEMENT D'AIR

Ces appareils faisaient appel à un système de réchauffage d'une ampoule en verre remplie partiellement d'air, et contenant du mercure qui, poussé par l'air se dilatant, passait par un tube dans un compartiment contenant une électrode avec laquelle il établissait un contact électrique. Ce système, couplé avec un bilame à rupture lente permettait une temporisation du contact, de très faibles différentielles et un fort pouvoir de coupure. Ce système, très précis, très fiable a complètement disparu.

## 3.4.6 LES THERMOMETRES

Les thermomètres à dilatation de gaz sont utilisés en applications industrielles, ils ont une faible inertie thermique et peuvent monter à des températures élevées.

## 3.5 LES THERMOSTATS A CHANGEMENT D'ETAT

### 3.5.1 LES «CALORSTATS»

Ils utilisent la fusion de cire. Peu d'utilisation dans des systèmes actionnant un contact électrique, mais souvent utilisés pour obtenir des mouvements mécaniques (thermostat automobiles, thermostats de radiateurs, verrouillage de portes, commande de vannes). Ce système actionne soit un contact électrique, soit une soupape permettant la circulation d'eau lorsque la température monte. Plages courantes : de 30 à 150°C.

### 3.5.2 LES FUSIBLES THERMIQUES

C'est le principal système des protecteurs thermiques fusibles. Des millions de ces appareils sont actuellement produits dans le monde. C'est un système particulièrement fiable, dont le fonctionnement est sûr. Les contacts sont soit à coupure par fusion du conducteur (pouvoir de coupure limité à 4A en général), soit à coupure par fusion d'une pastille libérant un contact à ressort (pouvoir de coupure jusqu'à 25A). Plages courantes : de 60 à 300°C.

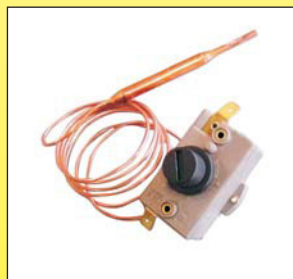
La pastille fusible est en métal ou en plastique.

Ce système, appelé aussi TCO (pour thermal cut-off), est le système de sécurité ultime par excellence. Il est de plus peu coûteux. Une variante de ces systèmes est aussi utilisée dans des appareils non électriques, pour libérer un mécanisme, en particulier dans les appareils de détection d'incendie.

### 3.5.3 THERMOSTATS A EBULLITION

Le thermostat le plus courant de ce type est le limiteur à capillaire à réarmement manuel à sécurité positive.

Dans ce système, on mesure l'ébullition d'un liquide compris dans un capillaire ou dans un bulbe à l'extrémité du capillaire. Une ébullition locale sur +/-300 mm de capillaire est nécessaire pour actionner le contact. Pour cette raison, les modèles à capillaire ont souvent leur extrémité enroulée dans des dimensions similaires à un bulbe. Ces appareils sont toujours à température fixe, en général dans des plages comprises de 50 à 170°C, et des longueurs de capillaire limitées à +/-900 mm pour des raisons de transmission de la surpression due à l'ébullition ou de la dépression due à la rupture du capillaire



## 4. APPLICATIONS

Principe	Famille	Sous famille	Application
Bilames	T° fixe	Sensibles au courant	Protection de bobinages, Petit électroménager, Automobile, Batteries rechargeables
	T° fixe	Insensibles au courant	Petit électroménager, chauffage et conditionnement, froid
	T° réglable		Fers à repasser, grills, crêpières, mini fours, électroménager
	Spirale		Thermomètres, airstats
Bimétalliques	Cartouche Contact de surface		Plateaux chauffants, résistances plates, médical
	Canne	Nus	Chauffe-eau domestiques
		Professionnels	Ventilation, conditionnement d'air
		Industriels	Réservoirs, hydraulique, Réchauffeurs
	ADF	Industrie chimique	
Dilatation liquide	Verre	Laboratoire	Variées
	Bulbe et capillaire à incorporer	Constructeurs d'équipements domestiques	Fours, cuisinières, machines à laver, lave-vaisselle, chaudières
		Semi professionnel	Grandes cuisines, machines diverses
	Bulbe et capillaire sous boîtier	Semi professionnel	Constructeurs de machines électrothermiques, fours, étuves, aérothermes
Bulbe et capillaire sous boîtier métallique	Industriel et/ou ADF, construction lourde	Usines, maintenance, traçage	
Tension de vapeur	Bulbe et capillaire		Convecteurs électriques, thermostats de frigo
	Membrane		Thermostats d'ambiance domestiques
	Dépl. air		Plus d'application
Changement d'état	Cire		Automobile, chauffage central
	Fusion d'alliage	Fusion du conducteur	Petit électroménager, bobinage, batteries, électronique
		Fusion de pastille	Electroménager, chauffage électrique, moteurs
	Ebullition	Capillaire	Aérothermes, batterie de chauffage électrique, pompes à chaleur
		Ampoule verre	Conditionnement d'air, détection d'incendie

Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

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

## 5. TERMINOLOGIE ET VOCABULAIRE

### 5.1 VOCABULAIRE

Les normes EN60730 et EN 60335 définissent, quelquefois avec des différences, le vocabulaire à utiliser. Il est cependant souvent différent de celui utilisé dans la pratique.

#### **Vocabulaire courant:**

*Point de consigne:* La valeur réglée sur l'appareil de régulation de température, correspondant à la température à atteindre

*Différentielle:* la différence de température entre l'ouverture du contact et sa fermeture

*Rupture brusque:* ouverture et fermeture des contacts de manière instantanée

*Réarmement manuel :* action de remettre par une intervention manuelle en position de chauffage des contacts ouverts par une élévation de température, et ne revenant pas automatiquement en position fermée lorsque la température redescend.

*Réarmement automatique:* contact dont la fermeture est automatique lorsque la température redescend.

*Régulateur automatique:* contrôle automatique activé par un système de mesure sensible à la température

#### **Définitions des différents systèmes thermostatiques selon la norme EN60335-1:**

§3.7.1 Thermostat: système de détection de température dont la température de fonctionnement peut être fixe ou réglable et qui pendant le fonctionnement normal maintient la température de la partie commandée entre certaines limites par ouverture et fermeture automatiques d'un circuit

§3.7.2 Limiteur de température: Dispositif de mesure de température, la température de fonctionnement qui peut être fixe ou réglable et qui fonctionne pendant le fonctionnement normal par l'ouverture ou la fermeture d'un circuit lorsque la température de l'appareil contrôlé atteint une valeur prédéterminée. REMARQUE: Il ne fait pas l'opération inverse au cours du cycle normal de l'appareil. Il peut ou non exiger un réarmement manuel.

§3.7.3 Coupe-circuit thermique : dispositif qui, en fonctionnement anormal limite la température de la partie commandée par ouverture automatique du circuit, .....et est construit de telle sorte que son réglage ne peut pas être modifié par l'utilisateur.

§3.7.4 coupe-circuit thermique à réarmement automatique : coupe-circuit thermique qui rétablit automatiquement le courant lorsque la partie correspondante de l'appareil a suffisamment refroidi

§3.7.5 Coupe-circuit thermique à réarmement non automatique : coupe-circuit thermique qui nécessite une opération manuelle, ou le remplacement d'une partie.. REMARQUE: l'opération manuelle inclut la déconnexion de l'appareil du réseau d'alimentation.

§3.7.6 Dispositif de protection: Dispositif, dont le fonctionnement empêche une situation dangereuse dans des conditions de fonctionnement anormales

§3.7.7 Fusible thermique: coupe-circuit thermique qui fonctionne seulement une fois et nécessite un remplacement partiel ou complet.

**Limiteur de température à sécurité positive:** la sécurité positive sur un thermostat est définie par la norme EN60730-2-9§ 6.4.3.101, comme étant un dispositif de contrôle de température dans lequel une fuite du fluide de remplissage n'augmente pas la température de consigne. Plus généralement un système est dit à sécurité positive, lorsqu'une perte de fluide moteur (dont l'électricité) conduit l'équipement à se mettre en situation sécuritaire stable. La position de sécurité doit être maintenue dans le temps

**Applications recommandées pour les thermostats :** Les normes IEC (EN) 60730-1 « Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue » et en particulier IEC (EN) 60730-2-9-(2008) : « règles particulières pour les dispositifs de commande thermosensibles » sont les normes définissant les caractéristiques fonctionnelles des thermostats. L'annexe EE de la dernière version de cette norme décrit toutes les applications recommandées pour ces appareils.

### 5.2 VOCABULAIRE COMMUN UTILISÉ HABITUELLEMENT POUR DÉSIGNER UN THERMOSTAT

Des dizaines de noms sont utilisés par la clientèle pour désigner des thermostats. Nous pouvons citer, par ordre alphabétique : aquastat, airstat, bilame, capteur, capteur de température, contacteur de température, détecteur de température, détecteur thermique, interrupteur thermique, limiteur de température, pastille thermique, pastille thermostatique, protecteur thermique, régulateur de température, sonde, sonde de température, sonde thermique, thermostat

Un certain nombre de marques sont passées dans le vocabulaire courant :

Klixon : marque déposée par Texas instrument, désigne un thermostat à disque bimétallique.

Combistat : marque déposée par Stork, désigne un thermomètre à contact

Vigitherme : marque déposée par Heito, désigne un thermostat à disque bimétallique.

Ipsotherm : marque déposée par Comepa, désigne un thermostat à disque bimétallique.

Calorstat : marque déposée par Vernet, désigne un thermostat de circuit d'eau automobile.

## 6. EXTRAITS IMPORTANTS DE NORMES APPLICABLES AUX CIRCUITS DE REGULATION OU DE SECURITE

### **Coupure électrique :** (IEC 60335-1)

**§3.8.1 Coupure omnipolaire :** ...La coupure des deux conducteurs par une seule opération, ou pour les appareils triphasés, la coupure des trois conducteurs par une seule opération...Note: pour les appareils triphasés, le conducteur de neutre n'est pas considéré comme un conducteur d'alimentation.

**§22.2: Coupure du conducteur de phase :** les systèmes de protection unipolaires coupant des résistances chauffantes dans un circuit unipolaire d'appareils de classe 01 et de classe 01 connecté en permanence, doivent être raccordés sur le conducteur de phase.

### **Couleur des conducteurs:** (IEC 60446):

**§3.1 ...** Pour l'identification des conducteurs, les couleurs suivantes sont autorisées: noir, brun, rouge, orange, jaune, vert, bleu, violet, gris, blanc, rose, turquoise.

**§3.2.2** Conducteur neutre ou conducteur médian: Quand un circuit comprend un conducteur neutre ou un conducteur médian identifié par la couleur, la couleur utilisée pour cet usage doit être le bleu...

Note 2 – Aux Etats-Unis d'Amérique, au Canada et au Japon, l'identification par la couleur blanc ou gris naturel pour le conducteur médian ou neutre est utilisée comme remplacement pour l'identification par la couleur bleu clair.

**§3.2.3** Conducteurs de phase à courant alternatif: Les couleurs noir et brun sont les couleurs préférées pour les conducteurs de phase à courant alternatif de systèmes.

**§3.3.2** Conducteur de protection : La combinaison bicolore vert-et-jaune doit être utilisée pour l'identification du conducteur de protection à l'exclusion de tout autre usage. Le vert-et-jaune est la seule combinaison de couleurs reconnue pour l'identification du conducteur de protection

Note 2 – Aux Etats-Unis d'Amérique, au Canada et au Japon, l'identification par la couleur verte pour le conducteur de protection est utilisée comme remplacement pour l'identification par la combinaison bicolore vert-et-jaune.

### **Sécurité positive, sécurité fonctionnelle, niveaux de sécurité:**

Il est requis par la directive Européenne 97/23 relative aux générateurs de chaleur, équipements sous pressions et chaudières dans les termes suivants : « Les procédures d'évaluation de la conformité et les exigences essentielles de sécurité de la directive s'appliquent à la chaîne de sécurité complète. Les exigences relatives au capteur lui-même peuvent être différentes selon le concept de sécurité considéré, par exemple la redondance ou la sécurité positive ». De nombreuses normes « produits » de la série IEC (EN) 60335-xxx requièrent ce type de sécurité

**Définitions relatives à la sécurité fonctionnelle:** cette notion a été introduite par la norme CEI 61508:1998. « Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable » Cette norme définit les exigences et les dispositions relatives à la conception de systèmes et sous-systèmes électroniques et programmables complexes. Il s'agit d'une norme générale qui peut être utilisée dans tous les secteurs industriels. Les catégories de protection des équipements thermiques ont été classées en trois niveaux par l'ancienne norme EN 954-1.

**Le niveau 1** comprend essentiellement l'instrumentation de contrôle du processus : capteurs de température, thermostats, régulateurs, programmeurs. Ce niveau 1 assure la conduite soit de façon permanente, soit selon une séquence par commandes programmées initialisée par l'opérateur. (Par exemple: thermostats de régulation à disque, bimétalliques, à bulbe et capillaire, régulateurs électroniques de température)

**Le niveau 2** comprend essentiellement une instrumentation de composition voisine de celle du niveau 1, mais totalement indépendante fonctionnellement de ce niveau. Ce niveau 2 assure la protection du processus selon une fonction discontinue non systématique, c'est-à-dire non initialisée par l'opérateur, à partir d'informations de dépassement de seuils sur des paramètres critiques du processus. (Par exemple, thermostat à disque + limiteur à disque, limiteurs de température à bulbe et capillaire + thermostat de régulation à bulbe et capillaire, doubles régulateurs électroniques)

**Le niveau 3** constitue la protection ultime du processus. Il ne contient pas d'instrumentation identique à celles des niveaux 1 et 2, mais des dispositifs fonctionnant sans énergie auxiliaire. (Par exemple : Limiteurs à température fixe à réarmement manuel ou automatique sur des circuits contrôlés par des régulateurs électroniques, fusibles thermiques sur des systèmes contrôlés par des thermostats à disque, à bulbe et capillaire, ou par des régulateurs électroniques)



## 7. INSTALLATION

Le bon fonctionnement d'un thermostat dépend d'abord du bon choix du composant, mais aussi des conditions de son installation. Les conditions de réglage et de contrôle des appareils en usine sont toujours des conditions idéales de laboratoire, garantissant la précision de la mesure et sa répétabilité. Ces conditions sont rarement celles qui se retrouvent en pratique lors de l'installation des thermostats. Cependant, avec un minimum de contraintes, il est possible d'optimiser les montages.

On aura toujours à l'esprit les deux principales règles à respecter :

- un thermostat ne mesure que la température de l'endroit où est situé son élément sensible, et par conséquent il faut que cet endroit soit représentatif de la température qu'il doit contrôler.
- Les phénomènes d'inertie thermique sont les causes les plus courantes d'une mauvaise régulation. Un thermostat n'a pas une réponse instantanée à une variation de température.

### 7.1 RÈGLES GÉNÉRALES

#### • CONDUCTIBILITÉ THERMIQUE

La température d'un milieu (liquide, air, métal) décroît au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la source de chaleur. Cette décroissance, nommée gradient thermique, est inversement proportionnelle à la conductibilité thermique du milieu. Pour une bonne régulation de la température, on cherchera tout d'abord à rendre cette décroissance la plus faible possible : en agitant le liquide, en brassant l'air, en utilisant des métaux bons conducteurs de la chaleur.

Dans des bains liquides non agités, des écarts thermiques de plusieurs dizaines de degrés entre différents points de mesure sont tout à fait courants. Il en est de même dans l'air.

#### • TEMPS DE RÉPONSE

De manière pratique, le temps mis par un appareil pour changer de température est proportionnel à sa masse et inversement proportionnel à sa conductibilité thermique.

Soumis à la même variation de température, un gros bloc de cuivre mettra plus longtemps à chauffer qu'un petit. Un bloc d'argent pur de même masse réagira beaucoup plus vite.

Dans une pièce, l'exposition au soleil va faire monter très rapidement la température de l'air ambiant car sa masse est faible, mais les murs vont réagir beaucoup plus lentement en raison de leur masse, malgré que leur conductibilité thermique soit supérieure. Pour mettre en marche le conditionneur d'air, il faut donc lui faire mesurer la température de l'air et non pas celle des murs.

Conductibilité (Conductivité) thermique de quelques matériaux

Materials	Conductivité thermique à 20°C (W•m-1•K-1)	Materials	Conductivité thermique à 20°C (W•m-1•K-1)
Mousse de Polyuréthane rigide	0,025	Titane	20
Air (pression atmosphérique)	0,026	Acier inoxydable (304)	26
Polystyrène expansé	0,036	Acier doux	46
Laine de verre	0,043	Platine	72
Liège	0,043	Fer	80
Bois (valeur moyenne)	0,16	Fonte	100
Amiante	0,17	Silicium	149
Epoxy	0,25	Aluminium allié avec SiC	150-200
Nylon	0,25	Aluminium (pureté de 99,9 %)	237
PPS (Ryton)	0,3	Carbure de silicium pur non fritté	250
Caoutchouc vulcanisé (EPDM)	0,4	Or	317
Eau	0,63	Cuivre	390
Béton	0,92	Argent	429
Verre	1,23	Graphite	500-2000
Bakélite	1,42	Diamant	1000-2600
Quartz	10	Graphène	4000-5300

Il est possible de constater facilement que si un gradient thermique met 1 seconde pour être transmis dans un support en argent, il lui faudra 1.1 seconde dans du cuivre, 2,5 secondes dans de l'aluminium allié, 4,3 secondes dans de la fonte, 6,3 secondes dans de l'acier doux, 16.5 secondes dans de l'acier inoxydable, 680 secondes (+ de 11 minutes) dans de l'eau non agitée et 16500 secondes (+ de 4 heures) dans de l'air non brassé.

#### • TEMPS DE CHAUFFE

Un problème fréquemment soulevé, et que beaucoup considèrent comme lié aux thermostats et les temps mis pour chauffer un produit. En réalité, à puissance constante, la quantité de chaleur (l'énergie) nécessaire pour chauffer un produit dépend de sa masse et de sa capacité calorifique, et non pas du thermostat.

La capacité thermique massique (ou capacité calorifique massique) est l'énergie qu'il faut apporter à un corps pour augmenter sa température d'un degré kelvin pour une masse d'un kg. Elle s'exprime en joule par kelvin par kg (J/K). Le nom de capacité calorifique a pour origine la calorie qui était définie comme la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 15 °C à 16 °C la température d'un gramme d'eau.

Le tableau ci-dessous donne quelques valeurs courantes

# Introduction à la technologie des thermostats

Materials	Capacité thermique massique (J*kg-1*K-1)	Materials	Capacité thermique massique (J*kg-1*K-1)
Or	129	Granite	800
Argent	240	Béton	880
Laiton	377	Aluminium	897
Cuivre	385	Air (sec)	1005
Fer	444	Bois	1760
Diamant	502	Huile d'olive	2000
Acier inoxydable 304	510	Éthanol	2450
Graphite	720	Eau liquide	4180

On peut facilement remarquer qu'à puissance égale, s'il faut 600 secondes pour chauffer un kg d'eau, il ne faudra que 290s pour de l'huile, 145s pour de l'air, 73s pour de l'acier inoxydable, 55s pour du cuivre et 18s pour de l'or. La capacité calorifique est donc un paramètre extrêmement important dans la définition d'un système thermique.

## • SURCHAUFFE ET ACCUMULATION DE CHALEUR

De nombreux systèmes de chauffage commencent par accumuler de la chaleur avant de la restituer au milieu ambiant. C'est le cas en particulier des résistances blindées, où les filaments chauffants sont enrobés de magnésie, puis recouverts d'inox. Avant que l'habillage extérieur en inox commence à chauffer, tout l'intérieur de la résistance a fortement monté en température. Même si l'alimentation électrique est alors coupée, cette chaleur accumulée à l'intérieur va continuer à se dissiper, et la température de l'enveloppe externe va continuer à s'élever. Une régulation qui régulera en mesurant la température de l'enveloppe externe sera donc fautive.

## 7.2 LES THERMOSTATS D'APPLIQUE :

Les thermostats d'applique sont destinés à être montés sur des parois. Ce sont aussi tous les thermostats à disque bimétallique, à bride plate, ou de forme hémicylindrique.

Il faut respecter les impératifs suivants :

- Dans le cas de thermostats dont la partie sensible est plate, cette paroi doit être plate. En particulier, pour la mesure de la température de paroi d'un tube, on brasera ou soudera sur ce tube une pièce donnant une surface plate égale au minimum à la surface de contact du thermostat. Cette pièce sera réalisée dans un métal conducteur de la chaleur : cuivre, laiton.
- Dans le cas de thermostats dont la partie sensible est bombée pour épouser la forme de la paroi (cuves, tubes).
- Utiliser, entre les parois du thermostat et de l'appareil à contrôler, une graisse de contact thermique.
- Isoler le corps du thermostat et son support, afin de limiter l'influence de la température ambiante.
- Penser que la totalité du thermostat doit pouvoir supporter la température maximale ou minimale de la paroi. Vérifier si ces températures sont compatibles.

## 7.3 LES THERMOSTATS DE VEINE D'AIR (airstats):

Les thermostats doivent être installés dans une zone où il existe une circulation d'air. Éviter les coins, les angles. Les thermostats doivent se situer à proximité de l'élément chauffant (ou refroidissant), pour être influencés rapidement par les modifications de température. Les thermostats à disque avec bride décalée sont à placer sur une paroi qui n'est pas influencée par une température autre que celle de la veine d'air.

Attention à l'utilisation de thermostats à canne bimétallique dans les veines d'air : ces appareils ont en général des temps de réponse très rapides aux variations de température, et certains modèles, avec anticipation, ne sont pas adaptés à des utilisations comme organe de sécurité, car leur déclenchement est trop rapide.

## 7.4 LES THERMOSTATS À CANNE (aquastats)

Les thermostats à canne doivent être fixés par les raccords ou bossages prévus à cet effet. Il ne faut en aucun cas plier la canne, ou venir y souder, braser, visser des raccords ou des pièces gênant la dilatation de la canne.

La totalité de la partie sensible de la canne doit être immergée dans le milieu à contrôler.

Il ne faut pas fixer le thermostat sur un empilement de raccords, et la canne doit être dans une zone représentative de la température du réservoir. Éviter les zones sans convection naturelle ou sans circulation.

Quel que soit le montage, la tête du thermostat ne doit pas dépasser la température maximale admissible. En particulier, lors du montage de thermostats sur des systèmes à haute température, éloigner la tête des parois chaudes.

Utilisez des doigts de gant adaptés aux diamètres des cannes, et qui ne gênent pas les mouvements de dilatation. Si vous voulez obtenir des réglages précis et de faibles différentielles, installez de la graisse thermique entre le doigt de gant et la canne.

## 7.5 LES THERMOSTATS A BULBE ET CAPILLAIRE

Les thermostats à bulbe et capillaire sont prévus pour mesurer la température avec le bulbe, qui doit être positionné dans le milieu à contrôler. Cependant, le capillaire et le reste du système de mesure sont influencés, de manière modérée, par la température.

Il importe donc de ne pas exposer ceux-ci à des températures trop importantes, et en particulier de ne jamais dépasser la température maximale autorisée sur le boîtier. Les capillaires et en particulier les jonctions capillaire/bulbe sont des organes fragiles, et il faut veiller à ne pas les cintrer avec un rayon inférieur à 5 mm ou près du bulbe. La rupture du capillaire à la suite d'un pliage trop vif annule toute garantie sur ce matériel. Les surchauffes sur les bulbes ou les capillaires provoquent l'ébullition du liquide à l'intérieur et la destruction définitive du thermostat. Toute coupure ou perçage du capillaire provoque l'arrêt du fonctionnement du mécanisme, et le thermostat ne coupe plus lorsque la température monte ; Si ce paramètre est primordial dans votre application, veillez à utiliser des thermostats à sécurité positive.

## 7.6 LES PROTECTEURS DE BOBINAGE

Les protecteurs de bobinages doivent être installés de manière à mesurer au plus vite l'élévation de température du bobinage. Ils ne doivent pas être déformés lors de leur insertion. S'ils sont incorporés avant des opérations de vernissage ou d'imprégnation, vérifiez que ces appareils supportent ces opérations. Notre bureau d'études est à votre disposition pour vous conseiller.

Attention aux températures d'étalonnage : les protecteurs thermiques sont étalonnés à courant nul. Ils sont sensibles au courant. Dans votre application, en fonction du courant nominal de votre appareil, leur température réelle de déclenchement sera décalée vers le bas. Utilisez les courbes de dérive thermique pour bien définir les températures. Beaucoup de protecteurs thermiques ont des boîtiers métalliques sous tension. Veillez à les installer sans qu'ils puissent être en contact avec des pièces accessibles. Il existe aussi, pour ces appareils, des gaines isolantes correspondant aux classes d'isolation 1 et 2.

## 7.7 LES FUSIBLES THERMIQUES

Les fusibles thermiques sont les composants les plus sensibles aux mauvaises installations.

Leurs fils sont conducteurs de la chaleur : toute opération de soudure sur ceux-ci peut amener le déclenchement du fusible par conductibilité thermique des fils.

En règle générale, aucune soudure à l'étain ne peut se faire à moins de 15mm du boîtier. La durée de la soudure ne doit pas dépasser 3 secondes. Les fils sont aussi sensibles à la traction et à la torsion. Veillez à ne pas y appliquer d'efforts importants (1,3N maxi).

Courber les fils en utilisant de préférence une machine à plier les fils de composants. Ne pas plier à moins de 5mm du corps. Ne pas écraser le corps.

Sensibilité à la température : les fusibles thermiques ne doivent pas rester exposés en permanence à des températures trop proches de leur température de coupure. Un écart minimum est recommandé, vérifiez le dans les fiches techniques. Ils sont aussi sensibles au courant, et peuvent déclencher par effet Joule si celui-ci est trop important.

## 7.8 LES THERMOSTATS À BULBE ET CAPILLAIRE À TENSION DE VAPEUR

Ces thermostats sont particulièrement sensibles à la position du capillaire ou du bulbe par rapport au boîtier du thermostat. Veillez à respecter cette position indiquée sur les fiches techniques de chaque appareil.

## 7.9 APPAREILS ANTIDÉFLAGRANTS

Les appareils antidéflagrants demandent des soins particuliers lors de leur montage. Une notice de montage particulière est fournie avec chaque appareil.

- Boîtiers antidéflagrants : ces boîtiers sont conçus pour résister à une explosion intervenant à l'intérieur du boîtier. Il importe donc de soigner particulièrement le serrage des vis du couvercle (ces vis ne doivent pas être remplacées par d'autres), de veiller à la propreté des portées de joint, de ne pas percer de trous dans les boîtiers, de ne pas remplacer les presse étoupes d'origine par d'autres, de serrer correctement les presse étoupes, en veillant à ce que leur garniture soit adaptée au diamètre du câble utilisé.
- Microrupteurs antidéflagrants : dans les thermostats utilisant ce système, seule la partie électrique du mécanisme est dans un boîtier antidéflagrant. Le boîtier extérieur du thermostat n'assure pas de protection antidéflagrante, mais seulement une protection IP65. Les raccordements électriques se font sur le câble sortant de l'appareil, hors zone dangereuse ou dans un boîtier de raccordement approprié.



## Thermostats à disque

Utilisés comme thermostats de régulation ou comme thermostat de sécurité à réarmement manuel, les thermostats à disques ont pour organe de mesure de température un disque composé de deux métaux différents laminés ensemble. Ces deux métaux ont des coefficients de dilatation différents. Dès lors un disque bombé va progressivement changer de forme lorsque la température augmente jusqu'au moment où il passera brusquement de la forme concave à convexe. Lorsque la température redescend, il reprend de la même manière sa forme originale. Ce passage brusque actionne une lame de contact. Ces thermostats existent en unipolaire, bipolaire ou tripolaire. La technologie permettant d'obtenir des températures précises et des différentielles faibles est complexe et peu de constructeurs proposent des valeurs précises et des différentielles faibles. JPC est un des rares constructeurs à proposer des modèles tripolaires



## Thermostats de surface à lame bimétallique

Ces appareils de régulation, réglables, à rupture lente, ont une très grande précision, et une faible différentielle : inférieure à 1°C. Ils se montent à plat sur une paroi, fixés par 2 vis. Cependant en raison de leur rupture lente, génératrice de parasites en 230V, leur utilisation en Europe est marginale, limitée à des utilisations de laboratoire ou lorsque des différentielles faibles sont recherchées. Les plages courantes de température vont de 20 à 250°C.



## Doseurs d'énergie

Les doseurs d'énergie sont un type de thermostat à lame bimétallique comportant une résistance chauffante miniature en contact avec cette lame. La mise sous tension de cette résistance interne chauffe la lame qui se déforme et coupe l'alimentation de la résistance. La lame se refroidit alors et le contact se referme, et un nouveau cycle commence, similaire à un clignotement. L'axe de réglage permet de modifier le rapport entre les temps d'ouverture et de fermeture, et le raccordement électrique permet de mettre une charge externe en parallèle sur la résistance interne. Ce système simple permet de régler de manière continue la puissance résultante d'un élément chauffant. La tension d'alimentation du circuit doit être précisée, car la résistance chauffante miniature interne est réalisée en fonction de cette tension.



## Thermostats à bulbe et capillaire de régulation à dilatation de liquide

Les trains thermostatiques des thermostats à bulbe et capillaire sont composés d'une enceinte fermée comportant un bulbe, un capillaire et un soufflet métallique. Le liquide (Huile ou métal liquide) situé à l'intérieur de cette enceinte, se dilate en fonction de la température et le soufflet se déforme en se gonflant. Cette déformation est transmise à un système de contact à rupture brusque. Le déplacement du soufflet par un axe fileté permet le réglage de la température. La rupture du capillaire entraîne la perte du liquide de remplissage, et en général dans ce cas, le contact reste en position fermée (à l'exception des thermostats dits à « sécurité positive »). Les plages les plus courantes vont de -35 à +320°C. Les températures supérieures, jusqu'à 750°C sont possibles mais nécessitent des liquides de remplissage supportant ces températures sans bouillir. JPC est un des rares constructeurs de ces modèles. Ces versions haute température (Plages au-dessus de 400°C) utilisent un métal liquide comme produit de remplissage, en général un eutectique Sodium Potassium. En cas de rupture du bulbe ou du capillaire ce produit est inflammable au contact de l'eau ou de l'humidité atmosphérique, il est donc nécessaire d'en tenir compte dans leurs applications.

Les thermostats à capillaire sont sujets à une dérive parasite due aux variations de température sur le capillaire et sur le soufflet. La différentielle des thermostats à bulbe et capillaire n'est habituellement pas réglable, et est de l'ordre de 2.5% de leur plage de température. Ils existent en version unipolaire, bipolaire ou tripolaire.

Ils sont sujet à une dérive parasite du point de consigne, due à la dilatation du liquide se trouvant dans le capillaire et dans la tête du thermostat en fonction de la température ambiante.

## Thermostats de régulation à canne bimétallique

Ces thermostats sont les plus anciens systèmes de régulation de température, et le premier d'entre eux a été inventé par l'ingénieur Français Jean Simon Bonnemain en 1783. Ils utilisent la dilatation différentielle de deux métaux pour actionner un mécanisme. Ils sont largement utilisés dans les chauffe-eau à accumulation et comme aquastats de chaudière. Leur fonctionnement n'est pas sujet à la dérive parasite due aux variations de température ambiante comme les thermostats à bulbe et capillaire à dilatation de liquide. Ils existent avec contact de régulation ou contact à réarmement manuel. Leur particularité est que la canne de mesure est solidaire de la tête de réglage comportant les contacts électriques. Dans les modèles courants utilisant un tube en laiton ou en inox et une tige en invar, les plages de mesure sont comprises entre -50 et +400°C. JPC est actuellement le plus ancien constructeur Français de ce type de thermostats.

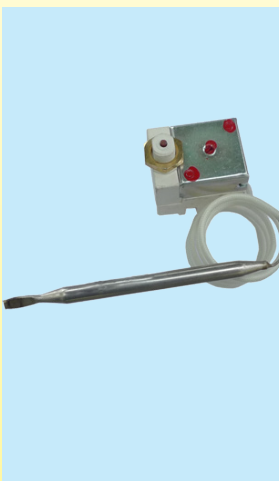






## Thermostats à bulbe et capillaire de régulation avec contact antidéflagrant

Construits sur la même base mécanique que les thermostats standards, et réalisables dans les mêmes plages de température, ces thermostats utilisent un micro-rupteur antidéflagrant. C'est une solution exclusive développée par JPC il y a plus de 15 ans. L'avantage de ce système est d'éviter les lourds et coûteux boîtiers métalliques antidéflagrants IIB ou IIC, et de permettre le réglage du point de consigne sans avoir l'obligation de couper l'alimentation électrique. Les versions les plus simples de ces thermostats ont une sortie électrique par câble, dont le raccordement doit nécessairement s'effectuer dans un coffret à sécurité augmentée ou hors zone explosible. Les versions les plus récentes ont un boîtier de raccordement à sécurité augmentée « e » incorporé. Selon les modèles le pouvoir de coupure peut aller de 5A 250V, unipolaire inverseur jusqu'à 15A 400V. Des versions unipolaires et bipolaires existent.



## Limiteurs à bulbe et capillaire à température fixe, à dilatation de liquide

Ces appareils fonctionnent sur un principe similaire aux thermostats, ne sont pas réglables, et comportent un poussoir de réarmement permettant de refermer le contact électrique lorsque celui-ci s'est ouvert à la suite d'une hausse de température. Il existe une variante de ces limiteurs dite à sécurité positive, qui ouvre automatiquement les contacts si le capillaire ou le bulbe sont percés ou coupés. La membrane du train thermostatique est artificiellement gonflée. Une fuite provoque le dégonflement de la membrane en dessous de sa cote nominale à la température ambiante, et un mécanisme spécial détecte ce déplacement anormal similaire à la mesure d'une température ambiante très basse. L'inconvénient de ce système est que ces limiteurs à sécurité se déclenchent aussi lorsque la température ambiante descend sous une certaine valeur, en général comprise entre -10 et -20°C. Le gonflement artificiel de la membrane ayant fortement augmenté le volume de liquide qu'elle contient, les rend aussi fortement sensibles à la température ambiante, avec des dérives pouvant atteindre 0.3°K/°K.

Ils peuvent être utilisés comme système de sécurité de surchauffe derrière un thermostat mécanique ou un régulateur électronique. Ils existent en version unipolaire, bipolaire, tripolaire et quadripolaire. Ils n'ont généralement que des contacts à ouverture par élévation de température.



## Limiteurs à bulbe et capillaire à réarmement manuel et température réglable, à dilatation de liquide

Ces appareils fonctionnent sur le même principe que les thermostats de régulation, mais comportent un poussoir de réarmement permettant de refermer le contact électrique lorsque celui-ci s'est ouvert à la suite d'une hausse de température. Ils peuvent être utilisés comme système de sécurité de surchauffe derrière un thermostat mécanique ou un régulateur électronique. JPC est un des rares constructeurs à offrir des thermostats de ce type avec les mêmes plages de réglage que les thermostats de régulation, un contact inverseur (ce qui permet une signalisation du défaut sans relayage), et dans des plages jusqu'à 750°C



## Limiteurs à bulbe et capillaire à température fixe, à tension de vapeur (aussi dits à ébullition)

Ces appareils fonctionnent sur un principe différent des thermostats à dilatation de liquide. Ils fonctionnent selon un mécanisme simple, inventé il y a 50 ans par la société Wilcolator, combinant le passage brusque de la forme concave à convexe d'un disque métallique lié à la brusque augmentation de pression interne due à l'ébullition d'un liquide dans une enceinte fermée. Ce fonctionnement permet des mécanismes simples. La technologie réside dans la sélection des liquides avec des points d'ébullition différents. Les températures de déclenchement possibles sont limitées par les liquides utilisables. La longueur des capillaires est aussi limitée en raison des pertes de charges induites lors de l'ébullition, qui freinent son fonctionnement.

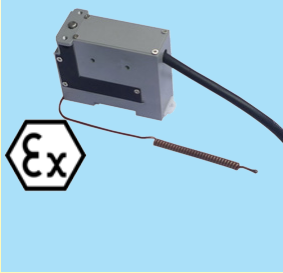
Il est nécessaire qu'un volume relativement important de liquide soit porté à l'ébullition pour provoquer le déclenchement. C'est la raison pour laquelle les capillaires sont spiralés à l'extrémité mesurant la température. Si les capillaires ne sont pas spiralés, il est nécessaire qu'au moins 30cm soit en contact avec le milieu à contrôler. Ils ne sont jamais réglables, et comportent un poussoir de réarmement permettant de refermer le contact électrique lorsque celui-ci s'est ouvert à la suite d'une hausse de température. Comme le remplissage est effectué sous vide, toute fuite dans le train thermostatique provoque le déclenchement du mécanisme. Ils ne sont pas, contrairement aux systèmes à dilatation de liquide, sensibles aux variations de température ambiante, et ne déclenchent pas lorsque la température baisse sous un seuil limite. Ils sont cependant sensibles aux variations de pression atmosphérique, ce qui limite leur emploi en altitude.

Ils peuvent être utilisés comme système de sécurité de surchauffe derrière un thermostat mécanique ou un régulateur électronique. Ils existent en version unipolaire, bipolaire, tripolaire et quadripolaire. Ils possèdent un contact à ouverture par élévation de température. Certains modèles développés par JPC ont un contact inverseur unipolaire ou bipolaire. Les modèles tripolaires JPC sont réalisés avec un système de double coupure augmentant l'écartement des contacts, et limitant considérablement les risques de soudure des contacts



## Limiteurs à réarmement manuel à canne bimétallique

Ces thermostats sont les plus anciens systèmes de régulation de température, et le premier d'entre eux a été inventé par l'ingénieur Français Jean Simon Bonnemain en 1783. Ils utilisent la dilatation différentielle de deux métaux pour actionner un mécanisme. Ils sont largement utilisés dans les chauffe-eau à accumulation et comme aquastats de chaudière. Leur fonctionnement n'est pas sujet à la dérive parasite due aux variations de température ambiante comme les thermostats à bulbe et capillaire à dilatation de liquide. Ils existent avec contact de régulation ou contact à réarmement manuel. Leur particularité est que la canne de mesure est solidaire de la tête de réglage comportant les contacts électriques. Dans les modèles courants utilisant un tube en laiton ou en inox et une tige en invar, les plages de mesure sont comprises entre -50 et +400°C. JPC est actuellement le plus ancien constructeur Français de ce type de thermostats.



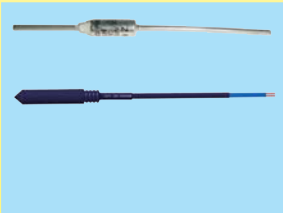
## Limiteurs à bulbe et capillaire à sécurité positive avec contact antidéflagrant

Construits sur la même base mécanique que les limiteurs à sécurité positive à ébullition, et réalisables dans les mêmes plages de température, ces thermostats utilisent un micro-rupteur antidéflagrant. L'avantage de ce système est d'éviter les lourds et coûteux boîtiers métalliques antidéflagrants IIB ou IIC. Les versions les plus simples de ces thermostats ont une sortie électrique par câble, dont le raccordement doit nécessairement s'effectuer dans un coffret à sécurité augmentée ou hors zone explosible. Les versions les plus récentes ont un boîtier de raccordement à sécurité augmentée « e » incorporé. Pouvoir de coupure peut aller de 10A 250V (bipolaire) à 15A 250/400V, unipolaire inverseur.



## Combinés thermostat et limiteur à bulbe et capillaire à température réglable, à dilatation de liquide

Ces appareils fonctionnent sur le même principe que les thermostats de régulation, mais comportent un double bulbe, l'un servant à la régulation, l'autre à une sécurité à réarmement manuel. Ils possèdent un axe de réglage pour la régulation, et un poussoir de réarmement permet de refermer le contact électrique de la sécurité, lorsque celui-ci s'est ouvert à la suite d'une hausse de température. La consigne du seuil de sécurité est fixe. Les contacts sont uniquement à ouverture par élévation de température. Ils sont surtout utilisés dans les applications en triphasé, bien que des versions existent avec coupure unipolaire ou bipolaire. Il existe des versions de ces appareils où le contact à réarmement manuel est à sécurité positive, mais ils ont une forte dérive lorsque la température ambiante sur la tête varie, pouvant aller jusqu'à 0.3°C/°C, c'est-à-dire qu'une variation de température ambiante de 10°C sur la tête du thermostat provoque un changement de 3°C du point de consigne.



## Fusibles thermiques (aussi nommés TCO, pour Thermal Cut Off)

Les fusibles thermiques sont composés d'un système ouvrant, à une température donnée, et de manière irréversible, un contact électrique, en général par fusion d'une pastille métallique ou plastique. Leur point de déclenchement doit être sélectionné en fonction de la température normale de fonctionnement et suffisamment éloigné de celle-ci pour éviter des déclenchements intempestifs. Leur installation est difficile à mettre en œuvre. JPC a développé une gamme de fusibles 16A 250V, câblés et isolés sous silicone, faciles à monter dans des doigts de gants

## Thermostats électroniques aveugles.

Ces produits, développés par JPCI, offrent une solution intermédiaire entre les thermostats électromécaniques, dont ils conservent les plages de réglage, la fixation, le pouvoir de coupure, l'action tout ou rien, et avec lesquels ils sont en général interchangeables, et les régulateurs électroniques à affichage digital.

Ils sont peu coûteux, permettent des mesures à des distances plus importantes que les thermostats à bulbe et capillaire, offrent une précision plus importante et la possibilité de régler la différentielle de régulation.



## Thermostats électroniques avec affichage digital.

Ces produits, développés par JPCI, offrent une solution d'utilisation simple avec un affichage digital. Des thermostats électromécaniques, ils conservent le pouvoir de coupure, l'action tout ou rien, et la simplicité d'utilisation

Ils sont peu coûteux, et permettent, outre l'affichage de la température mesurée, des mesures à des distances plus importantes que les thermostats à bulbe et capillaire, offrent une précision plus importante et la possibilité de régler la différentielle de régulation.

## Applications en courant continu

Pour des applications particulières de chauffage en courant continu, en particulier dans le domaine ferroviaires, Ultimheat a développé des systèmes de soufflage magnétique des contacts permettant, pour certains modèles de thermostats (Thermostats à disque, thermostat de surface, thermostats à bulbe et capillaire, thermostats à canne), une utilisation en courant continu jusqu'en 230V et 16A, en conservant une durée de vie importante (Pouvant dépasser 100.000 cycles). Ces développements font l'objet d'études spécifiques au cas par cas.





# Table alphabétique

Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

	Page
Accessoires	69
Accessoires de thermostats à disque	75.76
Accumulation de chaleur	28
Airstat, installation	28
Alliage fusible	8
Angle de déphasage	11
Anticipation	5
Antigel	40
Appareil antidéflagrant, installation	29
Applications (type de thermostats par application)	24
Aquastat, installation	28
Bilame	4
Boîtier antidéflagrant	19
Bonnemain Jean-Simon	3
Bride	73
Bulbe	6
Butée pour manette	70.72
Câblage certifié UL	38
Câble auto-régulant (pointes de courant)	13
Cadran	70
Cadran émaillé	72
Calorstat	23
Canne	5
Capillaire	6
Capuchon de thermostat	73
Cartouche	5
CEI 61508	26
Centrales hydrauliques (thermostats de)	48
Changement d'état	8
Charge inductive (facteur de correction)	12
Charnière de porte en verre	72
Circuit inductif ou résistif	11
Clip flèche pour axe dérèglement	69
Combistat	25
Conductivité thermique	27
Contact (contaminants)	15
Contact (écartement)	10
Contact (matière)	10
Contact (oxydation)	15
Contact (protection)	15
Contact inverseur	19
Contacts à différentielle réglable	19
Contacts à zone neutre	19
Contacts antidéflagrants	19
Contacts électriques	9
Contacts étagés	19
Contacts mixtes	19
Contacts simultanés	19
Contacts sous enveloppe antidéflagrants	19
Contaminants des contacts	15
Contre-platine	71
Courant alternatif et courant continu	14
Courant induit par les moteurs	12
Couvercle pour réglage fixe	72
Dérive thermique	6
Dilatation bimétallique	5
Dilatation de liquide	5
Dilatation des gaz	8
disque	4
Doigt de gant	72
Doseur d'énergie	42
Durée de vie	10
Durée de vie du contact électrique d'un thermostat	13
Ebullition	8
Enjoleveur	70
Entretoise	72
Étanchéité d'axe	72
Fusible thermique - définition	23
Fusible thermique - installation	29

Fusible thermique pré-câblé	66
Fusible thermique sortie axiale	65
Grande cuisine, accessoires	72
Habillage de thermostats à disque	38
Hautes fréquences	15
IEC 60335-1	26
IEC 60446	26
Inscription normalisée sur un thermostat	11
Installation d'un thermostat	27
Invar	5
Ipsotherm	25
Joint	72
Klixon	25
Lame	4
Limiteur à canne unipolaire inverseur	64
Limiteur à canne, bipolaire	64
Limiteur bipolaire à réarmement manuel et sécurité positive	62
Limiteur tripolaire à réarmement manuel et sécurité positive	63
Limiteur unipolaire à réarmement manuel et sécurité positive	58
Limiteur unipolaire inverseur réglable, type professionnel	59
Manette	69
Manette en laiton	72
Mémoire de forme	8
Métalloïde liquide	6
Métaux liquides	5
Nombre de cycles	10
Normes	26
One shot	16
Oxydation des contacts	15
Passe-fil	73
Pic de surtension en circuit inductif	12
Plaque émaillée	72
Platine	71.72
Point de Curie	8
Principaux thermostats de ce catalogue	30
Protecteur de bobinage-installation	29
Protection des contacts	15
Raccord	73
Réalisations spéciales et de prestige	71
Réarmement automatique	16
Réarmement électrique	16
Réarmement manuel	16
Réarmement par baisse	16
Refrroidisseur de canne	73
Régulation	16
Rotation de fixation	72
Rupture brusque	9
Rupture lente	9
Sécurité positive	16
Sécurité positive (système à dilatation)	17
Sécurité positive (système à ébullition)	18
Série 1B, 1C, 1R, 1U	50
Série 1D, 1X	64
Série 2DNAP6	54
Série 2PEZNG	53
Série 35ER	42
Série 4903	39
Série 4911	38
Série 4C	61
Série 4N630	37
Série 4R05	60
Série SMA3	65
Série SMA3-F	66
Série 82	63
Série 8C	47
Série 8G	43
Série 8H	45
Série 8I	57
Série 8J	46

Série 8L	58
Série 8X	62
Série IB	41
Série KR	44
Série KU	44
Série KX	59
Série SR	48
Série SU	48
Série VR	49
Série VR	49
Série VU	49
Série VU	49
Sommaire	1
Sortie de doigt de gant	73
Soufflet	6
Surchauffe	28
Surmoulage de thermostats à disque	38
Surintensités transitoires	12
Temps de chauffe	27
Temps de réponse	27
Tension de vapeur	7
Thermostat à bilame, définition	19
Thermostat à bulbe et capillaire bipolaire 30A	46
Thermostat à bulbe et capillaire professionnel	44
Thermostat à bulbe et capillaire tripolaire	47
Thermostat à bulbe et capillaire unipolaire 16A	43
Thermostat à bulbe et capillaire unipolaire 30A	45
Thermostat à bulbe et capillaire, définition	21
Thermostat à bulbe et capillaire, installation	28
Thermostat à canne à zone neutre	49
Thermostat à canne bimétallique, définition	21
Thermostat à canne bipolaire	50
Thermostat à canne unipolaire	48,49,50
Thermostat à canne, installation	28
Thermostat à capillaire, définition	23
Thermostat à déplacement d'air	23
Thermostat à dilatation de gaz	22
Thermostat à dilatation de liquide	21
Thermostat à disque 1/2 unipolaire 10A250V	38
Thermostat à disque 1/2 unipolaire 16A250V	39
Thermostat à disque à réarmement manuel	60.61
Thermostat à disque extra plat	37
Thermostat à disque pour application antigél	40
Thermostat à disque tripolaire à réarmement manuel	61
Thermostat à ébullition, définition	23
Thermostat à membrane, définition	22
Thermostat cartouche, définition	20
Thermostat combiné tripolaire	57
Thermostat d'ambiance, définition	22
Thermostat d'applique	41
Thermostat d'applique, définition	22
Thermostat d'applique, installation	28
Thermostat de contact, définition	20
Thermostat de veine d'air, installation	28
Thermostat digital pour rail DIN	54
Thermostat électronique aveugle	53
Thermostat pour régulation de surface	41
Thermostats électroniques	51
Thermovélocimétrique (détecteur)	48
Train thermostatique	6
Traversée de paroi	71
Vigitherme	25
Vitesse de cyclage	15

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

---

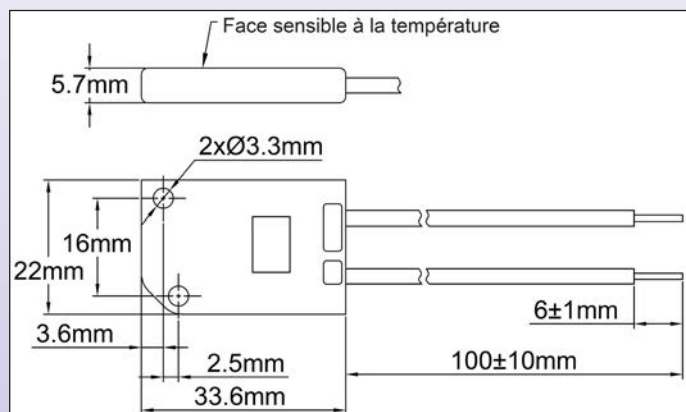
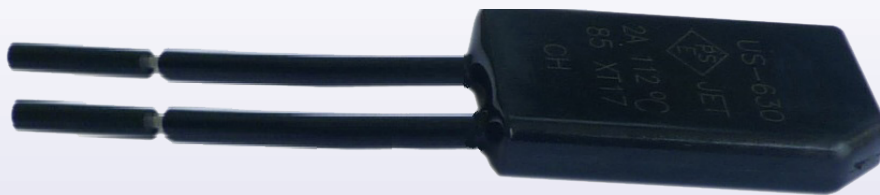
# Thermostats de régulation



Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo  est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

# Thermostat à disque extraplat étanche, 4A 250V Série 4N630

## DIMENSIONS



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Application:** Thermostat étanche de faible épaisseur, à rupture brusque, pouvant être intégré dans des éléments chauffants plats, couvertures chauffantes, rubans antigels, planchers chauffants etc...

**Pouvoir de coupure:** 8A, 125V alt., 4A, 250V alt. Résistif

**Plage d'étalonnage:** 0 à 120°C (32 à 248°F)

**Contact:** ouverture ou fermeture par élévation de température

**Différentielle:** 8-15°C (46.4-59°F)

**Tolérance d'étalonnage:** ±5°C sur ouverture et fermeture du contact

**Résistance de contact:** < 70 mΩ (câbles et fusible thermique optionnel non compris)

**Résistance d'isolement:** ≥ 100MΩ (@500V continu)

**Résistance thermique:** -20°C +130°C (câbles et fusible thermique optionnel non compris)

**Durée de vie électrique:** ≥10.000 cycles à charge nominale

**Fils:** 2 conducteurs, 0.5 mm<sup>2</sup>, isolation PVC (0.75 mm<sup>2</sup> sur demande), longueur 100, 200, 500 ou 1000 mm

**Option:** fusible thermique incorporé, 2A, 5A ou 8A. L'étalonnage du fusible thermique doit être supérieur de 30°C au minimum à la température d'ouverture du thermostat (Minimum de commande à respecter)

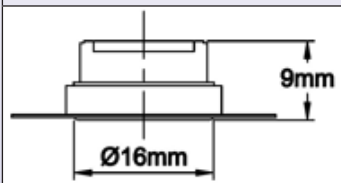


## Références principales

Références	Ouverture(°C)	Fermeture (°C)	Longueur de fils (mm)
4N630101308JGCD0	13°C ±5°C (55.4 ±41°F)	6°C±5°C (42.8±41°F)	200
4N630103008JGCD0	30°C±5°C (86 ±41°F)	22°C±5°C (71.6±41°F)	200
4N630104008JGC10	40°C±5°C (104±41°F)	32°C±5°C (89.6±41°F)	1000
4N630105008JGC10	50°C±5°C (122±41°F)	42°C±5°C (107.6±41°F)	1000

# Thermostat à disque 1/2" à hauteur réduite 9mm, 10A 250V, série 4911

## DIMENSIONS



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Boîtier :** Résine phénolique (céramique sur demande)

**Élément sensible :** Disque bimétallique

**Point de consigne :** Fixe réglé en usine, de -15 à +150°C, 5 à 302°F (200°C, 392°F avec corps céramique), non réglable par l'utilisateur. Tolérance standard de ±4°C à ±6°C, ±39.2°F à 42.8°F selon modèles

**Raccordement :** par languettes 6.3 ou 4.8, ou bornes à souder

**Différentielle :** déterminée par fabrication en usine. Valeurs standard de 10°C à 25°C, 50°F à 77°F

**Fixation :** par bride ou sans bride

**Types de brides réalisables :**

- Bride mobile, deux trous oblongs 3.2 x 3.5 pour vis M3, entre axe 24.5 mm
- Bride plate fixe, deux trous oblongs 3.2 x 3.5 pour vis M3, entre axe 24.5 mm
- Bride décalée fixe, deux trous oblongs 3.2 x 4.2 pour vis M3, entre axe 24 mm
- Filetage central M4 ou M5 sur demande

**Matériau des brides et coupelles :**

Aluminium ou inox

**Pouvoir de coupe :**

AC125V/15A, AC240V/10A

## Principaux modèles de brides

1 Sans bride	2 Bride mobile	3 Bride fixe plate	4 Bride fixe décalée

## Principaux modèles de bornes

A Languettes 6.3 verticales	B Languettes 6.3 horizontales	C Languettes 4.8 verticales	D Languettes 4.8 horizontales
E Bornes à souder verticales, sortie radiale	F Bornes à souder horizontales	G Bornes à souder verticales, ouvertes	H Languettes 6.3 verticales vers le bas

## Angle entre les bornes et la fixation de la bride

30°	45°	60°	90°



## REFERENCES PRINCIPALES (habituellement tenues en stock\*)

Références	Ouverture ** °C/°F	Tolérance ±°C/±°F	Fermeture °C/°F	Tolérance ±°C/±°F	Bride N°	Matériau bride	Cosses N°	Angle cosses-bride
4911NP03308CL6HF39	33/91.4	3/37.4	25/77	4/39.2	4	AL	B	90
4911SU04511CL6HF39	34/93.2	3/37.4	45/113	4/39.2	4	AL	B	90
4911SU04511CL6HM37	34/93.2	3/37.4	45/113	4/39.2	2	AL	B	N/A
4911NP03806CL6V037	38/100.4	3/37.4	32/89.6	4/39.2	1	AL	A	N/A
4911NP03806CCSV037	38/100.4	3/37.4	32/89.6	4/39.2	1	AL	E	N/A
4911NP03806CCSVM37	38/100.4	3/37.4	32/89.6	4/39.2	2	AL	E	N/A
4911NP04010DCSV037	40/104	3/37.4	30/86	4/39.2	1	AL	E	N/A
4911NP04010DCSVM37	40/104	3/37.4	30/86	4/39.2	2	AL	E	N/A
4911NP05010CL6HF39	50/122	3/37.4	40/104	4/39.2	4	AL	B	90
4911NP05010CL6H037	50/122	3/37.4	40/104	4/39.2	1	AL	B	N/A
4911NP05510DL6HF37	55/131	4/39.2	45/113	5/41	4	AL	B	90
4911NP06010CL6H037	60/140	3/37.4	50/122	4/39.2	1	AL	B	N/A
4911NP07010DL6H037	70/158	4/39.2	60/140	5/41	1	AL	B	N/A
4911NP07010DL6HF39	70/158	4/39.2	60/140	5/41	4	AL	B	90
4911NP07010DCSV037	70/158	4/39.2	60/140	5/41	1	AL	E	N/A
4911NP07010DCSVM37	70/158	4/39.2	60/140	5/41	2	AL	E	N/A
4911NP07510DCSV037	75/167	4/39.2	65/149	5/41	1	AL	E	N/A
4911NP07510DCSVM37	75/167	4/39.2	65/149	5/41	2	AL	E	N/A
4911NP08010DL6H037	80/176	3/37.4	70/158	4/39.2	1	AL	B	N/A
4911NP09015DCSVF39	90/194	4/39.2	75/167	5/41	4	AL	E	90
4911NP12514DL6VM37	125/257	5/41	111/231.8	6/42.8	2	AL	A	N/A
4911NP15023EL6VM37	150/302	6/42.8	141/285.8	7/44.6	2	AL	A	N/A
4910NP15514EL6VM37***	155/311	6/42.8	141/285.8	7/44.6	2	AL	A	N/A

\* Produits qui sont généralement en stock chez l'un des membres de l'alliance Ultimheat.

\*\* Températures en rouge= modèles à fermeture par élévation de température

\*\*\* Corps céramique

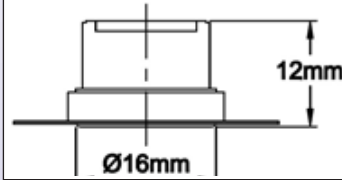
Ces thermostats peuvent recevoir de nombreux habillages, surmoulages et faisceaux de câbles\*, quelques exemples :

Doigt de gant cylindrique dia 18 mm	Montage étanche sur tube	Montage étanche avec circuit de protection des contacts	Montage étanche, fixation M6	Montage étanche, boulon 1/2	Montage étanche, boulon M20	Montage étanche, sortie connecteur Cnomo	Montage étanche, connecteur automobile	Fixation sur tube, avec boîtier de raccordement	Sortie câble sous capuchon souple

\* Ces assemblages sont réalisés dans l'atelier de câblage certifié UL de JPC

# Thermostat unipolaire bimétallique à rupture brusque, disque 1/2". Hauteur 12 mm, 16A 250V. Modèle 4903

## DIMENSIONS



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Boîtier:** Résine phénolique (céramique sur demande)

**Élément sensible:** Disque bimétallique

**Point de consigne:** Fixe réglé en usine, de -15 à +150°, 5 à 302°F (200°C, 392°F avec corps céramique), non réglable par l'utilisateur. Tolérance standard de ±4°C à ±6°C, ±39.2°F à 42.8°F selon modèles

**Raccordement:** par languettes 6.3 ou 4.8, ou bornes à souder

**Différentielle:** déterminée par fabrication en usine. Valeurs standard de 10°C à 25°C, 50°F à 77°F

**Fixation:** par bride ou sans bride

**Types de brides réalisables :**

- Bride mobile, deux trous oblongs 3.2 x 3.5 pour vis M3, entre axe 24.5 mm
- Bride plate fixe, deux trous oblongs 3.2 x 3.5 pour vis M3, entre axe 24.5 mm
- Bride décalée fixe, deux trous oblongs 3.2 x 4.2 pour vis M3, entre axe 24 mm
- Filetage central M4 ou M5 sur demande

**Matériau des brides et coupelles :**

Aluminium (AL) ou inox (SS)

Pouvoir de coupe

UL: AC120V/15A, AC240V/10A

CSA: AC 125V/15A, AC250V/8A

VDE: AC 250V/16A

## Principaux modèles de brides

1 Sans bride	2 Bride mobile	3 Bride fixe plate	4 Bride fixe décalée

## Principaux modèles de bornes

A Languettes 6.3 verticales	B Languettes 6.3 horizontales	C Languettes 4.8 verticales	D Languettes 4.8 horizontales
E Bornes à souder verticales, sortie radiale	F Bornes à souder horizontales	G Bornes à souder verticales, ouvertes	H Languettes 6.3 verticales vers le bas

## Angle entre les bornes et la fixation de la bride

30°	45°	60°	90°



## REFERENCES PRINCIPALES (habituellement tenues en stock\*)

Références	Ouverture ** C°/°F	Tolérance ±°C/±°F	Fermeture °C/°F	Tolérance ±°C/±°F	Bride N°	Matériau bride	Cosses N°	Angle cosses-bride
4903EJ00905CCSV037	10/50	3/37.4	5/41	4/39.2	1	AL	E	N/A
4903EJ00905CCSVM37	10/50	3/37.4	5/41	4/39.2	2	AL	E	N/A
4903EJ01808CL6VM37	18/64.4	3/37.4	10/50	4/39.2	2	AL	A	N/A
4903EJ04010CCSVF44	40/104	3/37.4	30/86	3/37.4	4	SS	G	45°
4903EJ04512CL6V037	45/113	3/37.4	33/91.4	4/39.2	1	AL	A	N/A
4903EJ04512CL6VM37	45/113	3/37.4	33/91.4	4/39.2	2	AL	A	N/A
4903EJ05010DL6VM39	50/122	4/39.2	40/104	5/41	2	AL	A	90
4903EJ05010DCSVF47	50/122	4/39.2	40/104	3/37.4	1	SS	G	N/A
4903EJ05510DCSVF44	55/131	4/39.2	45/113	3/37.4	4	SS	G	45°
4903EJ06010CL6HM37	60/140	4/39.2	50/122	5/41	2	AL	B	N/A
4903EJ06010CL6VM37	60/140	4/39.2	50/122	5/41	2	AL	A	N/A
4903EJ06010DCSV037	60/140	4/39.2	50/122	5/41	1	AL	E	N/A
4903EJ06010DCSVM37	60/140	4/39.2	50/122	5/41	2	AL	E	N/A
4903EK07010CL6VM37	60/140	4/39.2	70/158	5/41	2	AL	A	N/A
4903EJ06010DCSVF34	60/140	4/39.2	50/122	3/37.4	4	AL	G	45°
4903EJ06015DCSVF34	60/140	4/39.2	45/113	4/39.2	4	AL	G	45°
4903EJ06510CL6V037	65/149	4/39.2	55/131	5/41	1	AL	A	N/A
4903EJ06510DL6VF39	65/149	4/39.2	55/131	5/41	4	AL	A	90
4903EJ06510DCSVF47	65/149	4/39.2	55/131	3/37.4	1	SS	G	N/A
4903EJ07020DL6VM37	70/158	4/39.2	50/122	5/41	2	AL	A	N/A
4903EJ07010CL6VF37	70/158	4/39.2	60/140	5/41	4	AL	A	90
4903EJ07010DCSVF34	70/158	4/39.2	60/140	3/37.4	4	AL	G	45°
4903EJ07510DCSVF44	75/167	4/39.2	65/149	3/37.4	4	SS	G	45°
4903EJ07510DCSVF34	75/167	4/39.2	65/149	3/37.4	4	AL	G	45°
4903EJ08016DL6HM37	80/176	4/39.2	64/147.2	5/41	2	AL	B	N/A
4903EJ08818DL6VM37	88/190.4	4/39.2	70/158	5/41	2	AL	A	N/A
4903EJ09510CCSVF44	95/203	3/37.4	85/185	3/37.4	4	SS	G	45°

\* Produits qui sont généralement en stock chez l'un des membres de l'alliance Ultimheat.

\*\* Températures en rouge = modèles à fermeture par élévation de température

## Ces thermostats peuvent recevoir de nombreux habillages, surmoulages et faisceaux de câbles\*, quelques exemples :

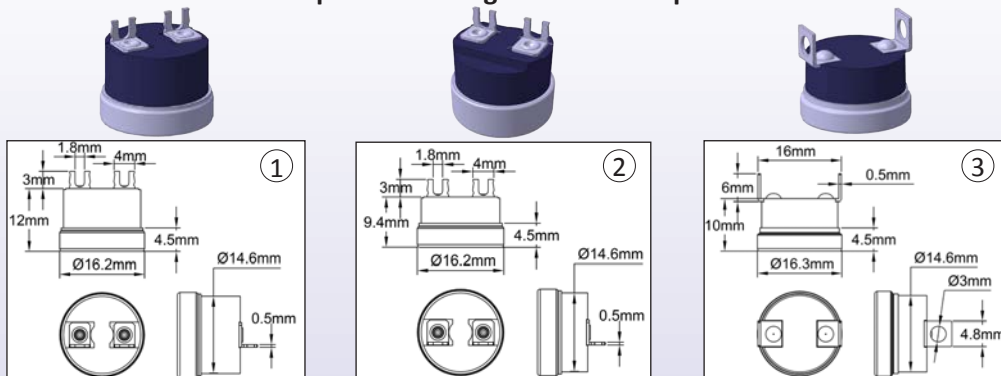
Doigt de gant cylindrique dia 18 mm	Montage étanche sur tube	Montage étanche avec circuit de protection des contacts	Montage étanche sous époxy, deux thermostats avec bride unique	Montage étanche, boulon 1/2	Montage étanche, boulon M20	Montage étanche, sortie connecteur Cnomo	Montage étanche, connecteur automobile	Fixation sur tube, avec boîtier de raccordement	Sortie câble sous capuchon souple

\* Ces assemblages sont réalisés dans l'atelier de câblage certifié UL de JPC



# Sélection de thermostats à disque pour applications antigel ou dégivrage

## Thermostats pour surmoulage résine sous capuchon silicone

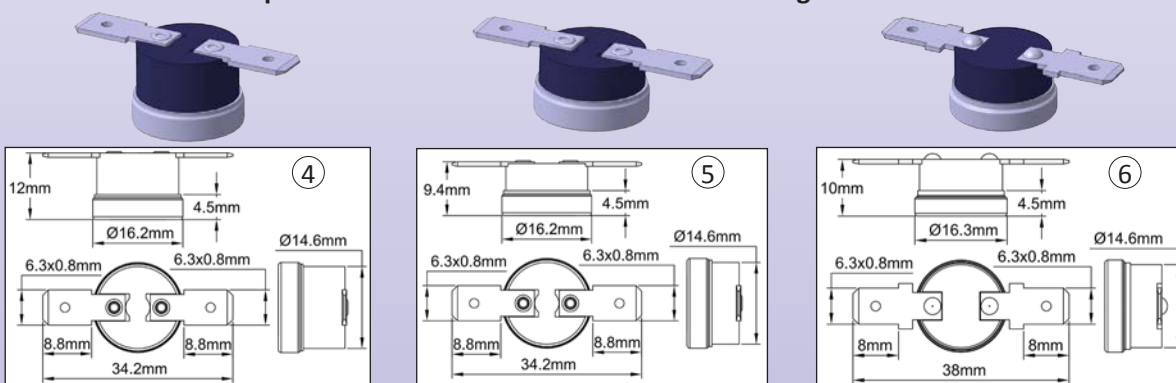


Thermostat à disque spécialement adapté pour montage en extrémité de câble, avec bornes à souder de faibles dimensions, coupelle aluminium. Supporte le remplissage silicone ou époxy. Thermostat à ouverture par élévation de température

Références	Ouverture (°C)	Fermeture (°C)	Pouvoir de coupure (250V, res)	Modèle
4903EJ01006CUSV0	10±3(50±37.4°F)	4±3(39.2±37.4°F)	16A	1
4911NP01006CUSV0	10±3(50±37.4°F)	4±3(39.2±37.4°F)	10A	2
4993AJ00805HCSV0	(46.4±36.5)	3±2.5(7.4±36.5)	8A *	3

Autres températures, brides ou bornes de raccordement: nous consulter

## Thermostats pour raccordement en extrémité de câble sous gaine thermo-rétractable

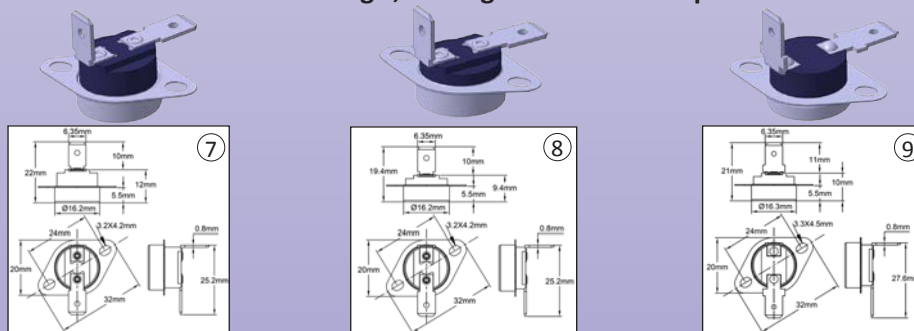


Thermostat pour montage en extrémité de câble, sous gaine thermo-rétractable double pari, avec languettes 6.3 horizontales permettant l'utilisation de cosses ou la soudure étain, coupelle aluminium. Thermostat à ouverture par élévation de température.

Références	Ouverture °C(°F)	Fermeture °C(°F)	Pouvoir de coupure (250V, res)	Modèle
4903EJ01006CL6H0	10±3 (50±37.4°F)	4±3 (39.2±37.4°F)	16A	4
4911NP01006CL6H0	10±3 (50±37.4°F)	4±3 (39.2±37.4°F)	10A	5
4993AZ00805HL6H0	(8±3 (46.4±36.5))	3±2.5 (7.4±36.5)	8A *	6

Autres températures, brides ou bornes de raccordement: nous consulter

## Thermostat antigel, montage en traversée de paroi



Thermostat à disque antigel, pour montage en traversée de paroi de coffret avec languettes 6.3, coupelle décalée en aluminium. Thermostat à ouverture par élévation de température.

Permet de positionner la partie sensible à la température du thermostat à l'extérieur du coffret, tout en conservant le raccordement électrique à l'intérieur. Perçage de la paroi : dia 16.4mm

Références	Ouverture °C(°F)	Fermeture °C(°F)	Pouvoir de coupure (250V, res)	Modèle
4903EJ01006CL6MF	10±3 (50±37.4°F)	4±3 (39.2±7.4°F)	16A	7
4911NP01006CL6MF	10±3 (50±37.4°F)	4±3 (39.2±7.4°F)	10A	8
4993AZ01006CL6MF	8±3 (46.4±36.5)	3±2.5 (7.4±36.5)	8A *	9

Autres températures, brides ou bornes de raccordement: nous consulter

\* 8A 250V 100000 cycles, 10A 250V, 20.000 cycles

Ces thermostats peuvent recevoir de nombreux habillages\*, certains développés spécialement pour les applications antigel ou dégivrage (pour plus de détails: demandez notre catalogue "30 solutions antigel")

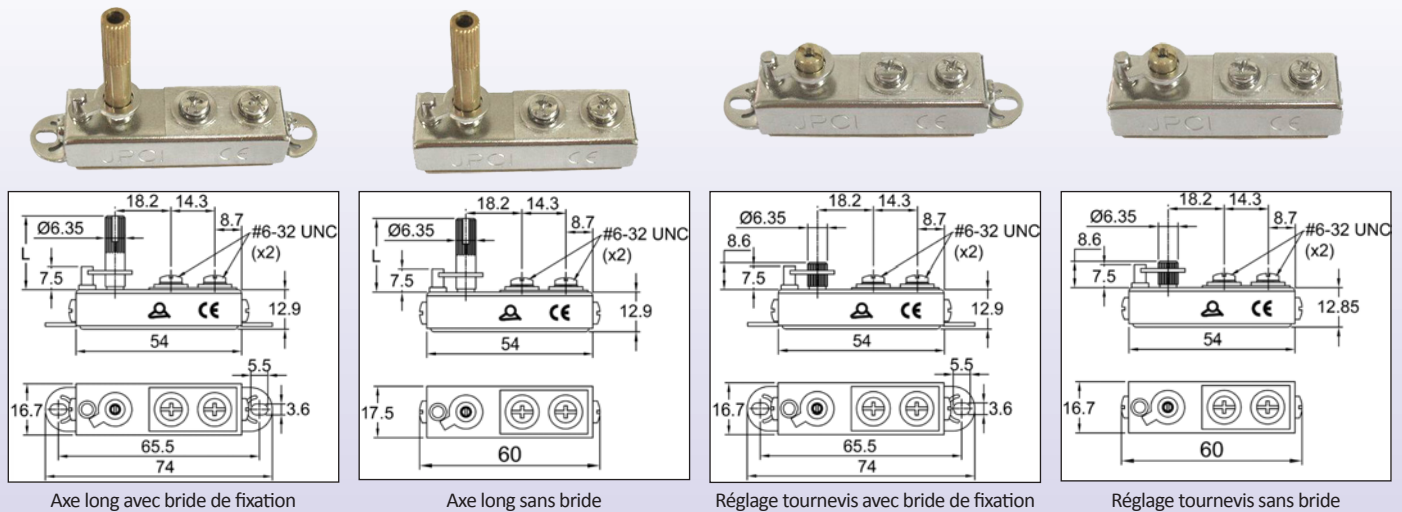
Doigt de gant cylindrique aluminium dia 18 mm	Montage étanche sur tube	Montage étanche avec circuit de protection des contacts	Montage étanche sous silicone, en fin de ligne de traçage électrique avec câble méplat	Montage étanche, sous silicone, en bout de cordon d'alimentation	Montage étanche, boulon M20 x1.5, pour montage à la place d'un presse étoupe ISO	Montage étanche, boîtier mural	Montage étanche, boîtier plastique sortie câble	Fixation sur tube, avec boîtier de raccordement	Sortie câble sous capuchon souple silicone

\* Ces assemblages sont réalisés dans l'atelier de câblage certifié UL de JPC



# Thermostats pour régulation de surface, modèle IB

## DIMENSIONS



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Applications:** contrôle réglable et précis de la température de surface sur des plaques chauffantes, et résistances chauffantes souples

**Dimensions du boîtier:** 58,5 x 17,5 x 17,5 mm (Axe et bride non compris)

**Matériau:** boîtier en métal et céramique

**Élément de détection de température:** alliage de cuivre haute conductivité

**Bornes:** 2 bornes à vis #6-32 UNC

**Réglage:** axe rond dia. 6,35 mm, longueur 32 mm, angulation de réglage 310 ° ou réglage tournevis (autres longueurs d'axe, ou réglage fixe disponible sur demande)

**Montage:**

- Sans bride de montage en surface,
- Avec bride de montage en surface, fixation par 2 trous dia 3,4 mm, entre axe 65,5 mm

**Pouvoir de coupure:** 1500 watts 110/250VAC, résistif (rupture lente)

**Contact:** Ouverture par l'élévation de température

**Différentielle:** inférieure à 1 ° C

**Température ambiante maxi sur le thermostat:** 300 ° C

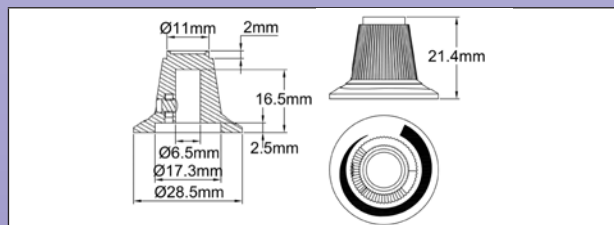
**Accessoire:** Manette

**Agrément:** Conforme à la norme UL 873 (limiteur ou régulation)

## Références principales

Références	Longueur d'axe (L)	Bride	Valeur de l'étalonnage au maximum de l'échelle °C (°F)	Plage de température approximative entre position maxi et mini °C (°F)
IBJ2000608313001	Réglage tournevis	Non	150 (300)	160 (290)
IBJ2000608316002	Réglage tournevis	Non	315 (600)	330 (590)
IBK2000608313001	Réglage tournevis	Oui	150 (300)	160 (290)
IBK2000608316002	Réglage tournevis	Oui	315 (600)	330 (590)
IBJ2000632313001	32 mm	Non	150 (300)	160 (290)
IBJ2000632315302	32 mm	Non	275 (530)	330 (590)
IBJ2000632316002	32 mm	Non	315 (600)	330 (590)
IBK2000632313001	32 mm	Oui	150 (300)	160 (290)
IBK2000632315302	32 mm	Oui	275 (530)	330 (590)
IBK2000632316002	32 mm	Oui	315 (600)	330 (590)

## Manette



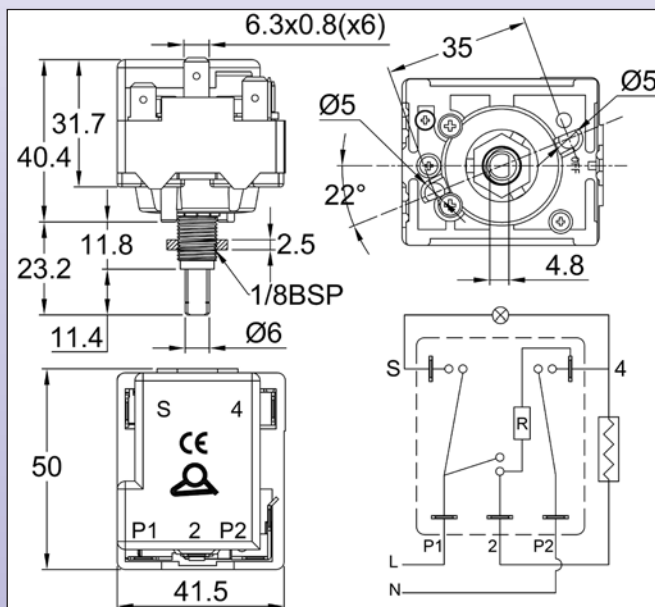
Pour axe de 6.35 mm, PPS noir, croissant blanc.  
Température maxi sur la manette : 200°C/392°F

Référence	66MB0600000010MW
-----------	------------------

Autres manettes compatibles: voir en fin de ce catalogue

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

## DIMENSIONS



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

### 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.

**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)

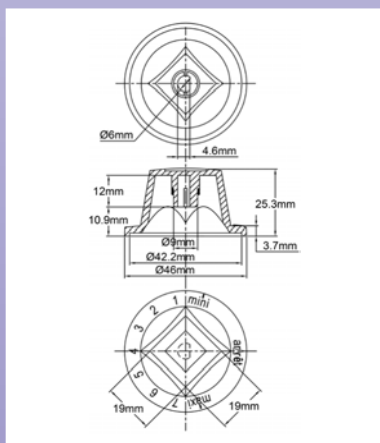
**Ambiance maxi :** 125°C/257°F

**Agrément :** CE

## Références

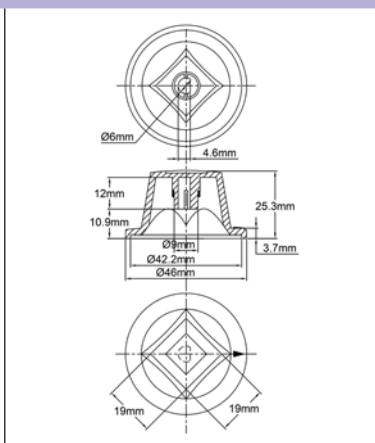
24V	35ER102TF024V
48V	35ER102TF048V
110V	35ER105TF110V
230V	35ER101TF230V
400V	35ER104TF400V

## Manettes et cadrans gradués



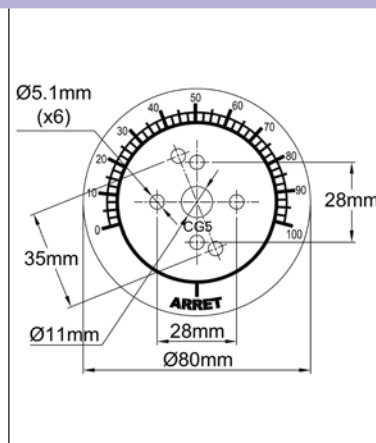
Manette noire en polyamide, graduée mini maxi en blanc

Référence 66MD003000071



Manette noire en polyamide, flèche blanche, pour cadran aluminium anodisé

Référence 66MF006000001



Cadrans gradués en aluminium anodisé pour manette flèche

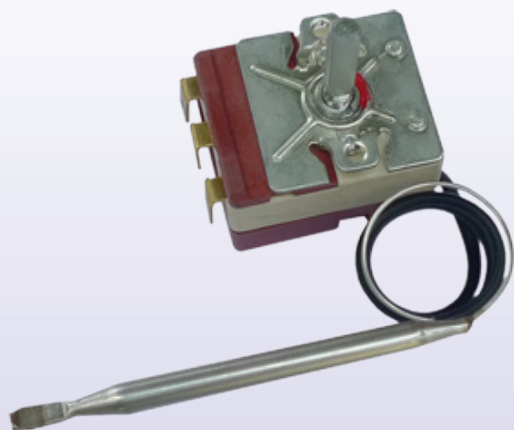
Référence 66CG5001

Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

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.

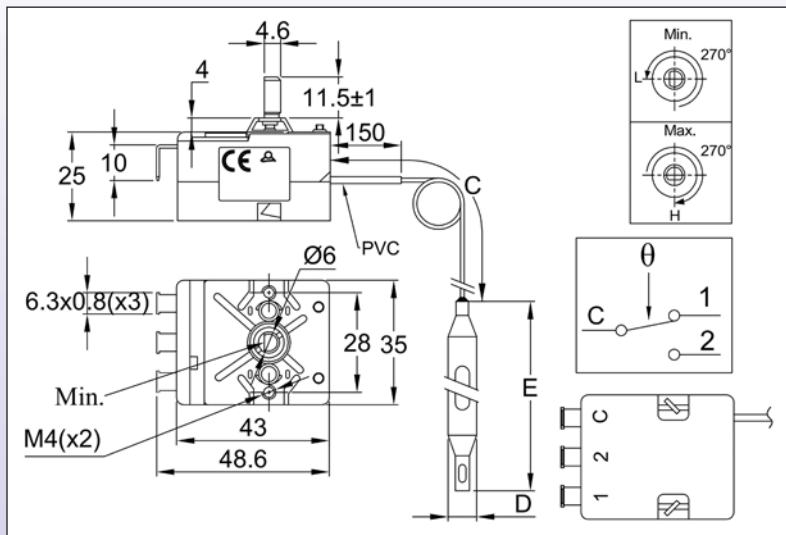
# Série 8G Thermostats de régulation unipolaires (Type électroménager)

## DIMENSIONS



### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Dimensions du boîtier:** 43 x 35 x 29 mm (bornes non comprises)  
**Bulbe et capillaire:** acier inoxydable, avec gainage pvc du capillaire sur 150mm. Rayon de courbure mini 5mm.  
**Elément de mesure:** bulbe et capillaire à remplissage liquide  
**Bornes:** languettes 6.3 x 0.8. Bornes à vis M4 réalisables sur demande.  
**Réglage:** par axe longueur 11.5 mm, diamètre 6 avec méplat de 4.6. Autres longueurs, réglage fixe ou par tournevis sur demande.  
**Montage:** par bride 2 trous M4 entre axe 28 mm  
**Contact:** Unipolaire 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.  
 Non utilisables en 400V



### Références principales

Références	Plage de température °C/°F	Longueur du capillaire (C, mm)	Diamètre du bulbe (D, mm)	Longueur du bulbe (E, mm)-matière	Différentielle (°C/°F)	Température maxi sur le bulbe
8GB-35035AO60001	-35+35°C (-30+95°F)	1500	6	120±5-CU	4±2°C (7±3.6 °F)	60°C (140°F)
8GB-35035AA60001	-35+35°C (-30+95°F)	250	6	120±5-CU	4±2°C (7±3.6 °F)	60°C (140°F)
8GB-10040AO60001	-10+40°C (15-105°F)	1500	6	107±5-CU	3±2°C (5.5±3.6 °F)	70°C (158°F)
8GB-10040AA60001	-10+40°C (15-105°F)	250	6	107±5-CU	3±2°C (5.5±3.6 °F)	70°C (158°F)
8GB004040AA80001	4-40°C (40-105°F)	250	8	85±5-CU	3±2°C (5.5±3.6 °F)	70°C (158°F)
8GB004040AO60001	4-40°C (40-105°F)	1500	6	120±5-CU	3±2°C (5.5±3.6 °F)	70°C (158°F)
8GB004040AA60001	4-40°C (40-105°F)	250	6	120±5-CU	3±2°C (5.5±3.6 °F)	70°C (158°F)
8GB030090AO60001	30-90°C (85-195°F)	1500	6	98±5-SS	4±3°C (7±5.5 °F)	120°C (250°F)
8GB030110AO60001	30-110°C (85-230°F)	1500	6	86±5-SS	5±3°C (9±5.5 °F)	140°C (284°F)
8GB050200AO60001	50-200°C (120-390°F)	1500	6	65±5-SS	5°~13°C (9~24 °F)	230°C (446°F)
8GB050300AO30001	50-300°C (120-570°F)	1500	3	145±5-SS	5°~15°C (9~27 °F)	330°C (626°F)

Autres plages de température possibles, nous consulter.

### Manettes imprimées en °C

-35+35°C	-10+40°C	4-40°C	30-90°C	30-110°C	50-200°C	50-300°C
66MZ006-350352FW	66MZ006-100402FW	66MZ0060040402FW	66MZ0060300901FW	66MZ0060301101FW	66MZ0060502001FW	66MZ0060503001FW

### Manettes imprimées en °F

-30+95°F	15-105°F	40-105°F	85-195°F	85-230°F	120-390°F	120-570°F
66MZ006-350352FX	66MZ006-100402FX	66MZ0060040402FX	66MZ0060300901FX	66MZ0060301101FX	66MZ0060502001FX	66MZ0060503001FX

### Dimensions des manettes « soft grip » et des enjoliveurs

Dimensions	66MZ.....	66EN1	66EN3	66EN2
<b>Références</b>	66MZ.....	66EN1	66EN3	66EN2
<b>Matière</b>	PC + Santoprene	ABS noir	ABS chromé	Acier inoxydable

Nombreuses autres manettes existantes, voir la liste complète des manettes à la fin de ce catalogue



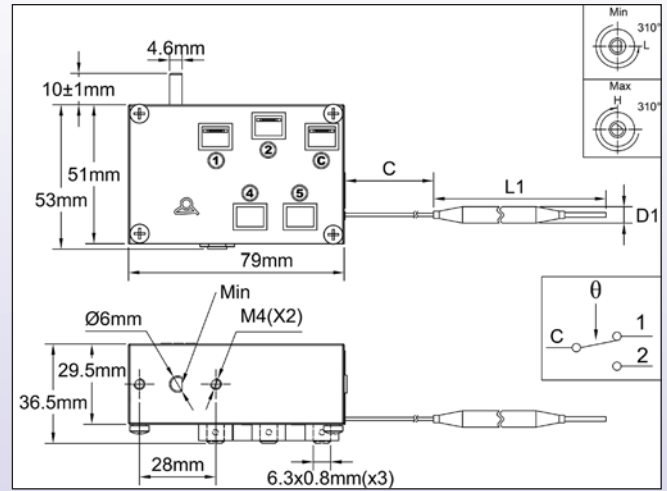
# Séries KR et KU Thermostats de régulation unipolaires, différentielle standard et réduite (Type professionnel)

## DIMENSIONS



### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Dimensions du boîtier:** 79 x 53 x 36 mm (bornes non comprises)  
**Bulbe et capillaire:** cuivre pour plages jusqu'à 50°C (122°F), acier inoxydable au-dessus, longueur du capillaire 1500 mm ou 3000mm. Rayon de courbure mini 5mm.  
**Élément de mesure:** bulbe et capillaire à remplissage liquide  
**Bornes:** languettes 6.3 x 0.8. Bornes à vis M4 réalisables sur demande.  
**Réglage:** par axe diamètre 6 avec méplat de 4.6. Autres longueurs ou réglage fixe sur demande.  
**Montage:** par bride 2 trous M4 entre axe 28 mm  
**Pouvoir de coupure:** 15A (1/4 HP) 250VAC, 15A 400VAC (res.). La série KU n'est pas utilisable en 400V  
**Contact:** Inverseur à rupture brusque  
**Durée de vie électrique:** >500,000 cycles à l'intensité nominale



### Références principales

Références avec différentielle standard	Références avec différentielle réduite	Plage de température (°C/°F)	Longueur du capillaire (C, mm)	Diamètre du bulbe (D, mm)	Longueur du bulbe (E, mm)	KR: Différentielle standard (°C/°F)	KU: Différentielle réduite (°C/°F)	Température maxi sur le bulbe (°C/°F)
KRA-250252200	KUA-250252200	-25+25°C (-15+80°F)	1500	6.4	152	3±2°C (5.5±3.6 °F)	2±1°C (3.6±1.8 °F)	50°C (120°F)
KRA-1001552000	KUA-1001552000	-10+15°C (15-60°F)	1500	6.4	152	3±2°C (5.5±3.6 °F)	2±1°C (3.6±1.8 °F)	50°C (120°F)
KRA0000502000	KUA0000502000	0-50°C (32-120°F)	1500	6.4	152	3±2°C (5.5±3.6 °F)	2±1°C (3.6±1.8 °F)	60°C (140°F)
KRA0000705200	KUA0000705200	0-70°C (32-160°F)	1500	4.8	130	5±3°C (9±5.4°F)	3±2°C (5.5±3.6 °F)	160°C (320°F)
KRA0000701200	KUA0000701200	0-70°C (32-160°F)	3000	4.8	130	5±3°C (9±5.4°F)	3±2°C (5.5±3.6 °F)	160°C (320°F)
KRA0200905000	KUA0200905000	20-90°C (70-195°F)	1500	4.8	130	5±3°C (9±5.4°F)	3±2°C (5.5±3.6 °F)	160°C (320°F)
KRA0200901000	KUA0200901000	20-90°C (70-195°F)	3000	4.8	130	5±3°C (9±5.4°F)	3±2°C (5.5±3.6 °F)	160°C (320°F)
KRA0101505000	KUA0101505000	10-150°C (50-300°F)	1500	4.8	130	5±3°C (9±5.4°F)	3±2°C (5.5±3.6 °F)	160°C (320°F)
KRA0101501000	KUA0101501000	10-150°C (50-300°F)	3000	4.8	130	5±3°C (9±5.4°F)	3±2°C (5.5±3.6 °F)	160°C (320°F)
KRA0802000100	KUA0802000100	80-200°C (175-390°F)	1500	4	100	10±4°C (18±7°F)	7±3°C (12.5±5.4 °F)	320°C (610°F)
KRA0503000100	KUA0503000100	50-300°C (120-570°F)	1500	4	100	10±4°C (18±7°F)	7±3°C (12.5±5.4 °F)	320°C (610°F)
KRA0104507000	KUA0104507000	10-450°C (50-840°F)	1500	4.8	120	20±6°C (36±11°F)	12±4°C (22±7 °F)	760°C (1400°F)
KRA0104509000	KUA0104509000	10-450°C (50-840°F)	3000	4.8	120	20±6°C (36±11°F)	12±4°C (22±7 °F)	760°C (1400°F)
KRA0605007000	KUA0605007000	60-500°C (140-930°F)	1500	4.8	120	20±6°C (36±11°F)	12±4°C (22±7 °F)	760°C (1400°F)
KRA0605009000	KUA0605009000	60-500°C (140-930°F)	3000	4.8	120	20±6°C (36±11°F)	12±4°C (22±7 °F)	760°C (1400°F)
KRA1806007000	KUA1806007000	180-600°C (360-1110°F)	1500	4.8	120	20±6°C (36±11°F)	12±4°C (22±7 °F)	760°C (1400°F)
KRA1806009000	KUA1806009000	180-600°C (360-1110°F)	3000	4.8	120	20±6°C (36±11°F)	12±4°C (22±7 °F)	760°C (1400°F)
KRA2807007000	KUA2807007000	280-700°C (540-1290°F)	1500	3	300	20±6°C (36±11°F)	12±4°C (22±7 °F)	760°C (1400°F)

Ces thermostats sont aussi disponibles avec un axe de réglage tournevis, un axe de 20 ou 30 mm

Nb : les bulbes et capillaires des plages supérieures à 300°C sont remplis d'un eutectique sodium potassium pouvant s'enflammer au contact de l'eau en cas de rupture.

### Graduations en °C

-25+25°C	-10+15°C	0-50°C	0-70°C	20-90°C	10-150°C	50-300°C	10-450°C	180-400°C	60-500°C	280-700°C
66MZ006-250252FW	66MZ006-100153FW	66MZ0060000502FW	66MZ0060000703FW	66MZ0060200903FW	66MZ0060101503FW	66MZ0060503003FW	66MZ006014503FW	66MZ0061804003FW	66MZ0060605003FW	66MZ0062807003FW

### Graduations en °F

5-80°F	15-60°F	32-120°F	32-160°F	70-195°F	50-300°F	120-570°F	50-840°F	360-752°F	360-1110°F	540-1290°F
66MZ006-250252FX	66MZ006-100153FX	66MZ0060000502FX	66MZ0060000703FX	66MZ0060200903FX	66MZ0060101503FX	66MZ0060503003FX	66MZ006014503FX	66MZ0061804003FX	66MZ0060605003FX	66MZ0062807003FX

### Dimensions des manettes « soft grip » et des enjoliveurs

Dimensions	66MZ.....	66EN1	66EN3	66EN2
<b>Références</b>	66MZ.....	66EN1	66EN3	66EN2
<b>Matériau</b>	PC + Santoprene	ABS noir	ABS chromé	Acier inoxydable

### Bride de montage à 90°

<b>Référence</b>
66GA2890K
<b>Matériau</b>
PA66 noir

Nombreuses autres manettes existantes, voir la liste complète des manettes à la fin de ce catalogue

ans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

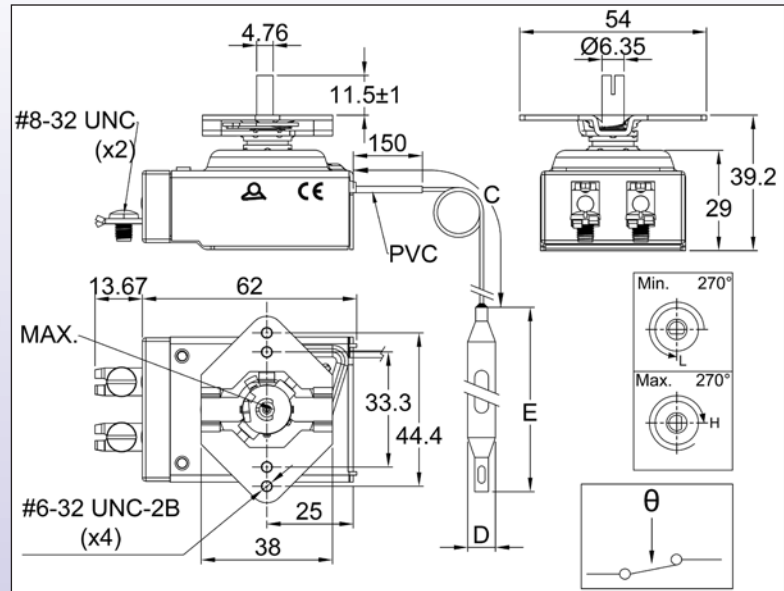
Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo est présent, les produits et composants présentés

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



# Série 8H: thermostats unipolaires à bulbe et capillaire, à fort pouvoir de coupure (30A)

## DIMENSIONS CARACTERISTIQUES TECHNIQUES



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Principales applications:** applications demandant une puissance importante, cuisines professionnelles, réchauffeurs

**Dimensions du boîtier:** 61 x 42 x 39.5 mm (hors bornes)

**Matériau:** Corps en acier et céramique, bulbe et capillaire en inox. Rayon de courbure minimal du capillaire 5mm. Capillaire gainé PVC sur 150 mm

**Élément de mesure de température:** train thermostatique à remplissage liquide. Longueur de capillaire possibles de 300mm à 3000 mm (Minimum de commande applicable)

**Bornes:** 2 bornes à vis avec vis UNC 8-32

**Réglage:** Par axe dia 6.35 mm, longueur 11.5 mm, angulation mécanique 270°. Autres longueur ou angulation ou réglage fixe sur demande (Minimum de commande applicable)

**Fixation:** Bride frontale, double entre axe de 33.3 et 44.4 mm, avec trous taraudés 6-32UNC, 2B

**Pouvoir de coupure:** 30A 250/400V résistif

**Contact:** contact unipolaire à ouverture par élévation de température, à double rupture brusque

**Options:** bride de fixation postérieure

**Température maxi sur le boîtier :** 85°C/185°F

**Accessoires:** Manettes dia 50 mm imprimées en °C ou en °F

**Normes:** construction conforme à EN 60730-1 et EN 60730-2

## Références principales

Références	Plage de température (°C/°F)	Longueur du capillaire (mm)	Diamètre du bulbe (mm)	Longueur du bulbe (mm)	Différentielle (°C/°F)	Température maxi sur le bulbe (°C/°F)
8HQ004040AO6A001	4-40°C (40-105°F)	1500	6	215	4±2°C / 7±3.6 °F	43°C/110°F
8HQ030090AO6A001	30-90°C (85-195°F)	1500	6	130	5±3(41±37.4°F)	100°C/212°F
8HQ030110AO6A001	30-110°C (85-230°F)	1500	6	120	14±3/57.2±37.4°F)	250°C/482°F
8HQ050200AO6A001	50-200°C (120-390°F)	1500	6	75	17±3/62.6±37.4°F)	250°C/482°F
8HQ050000AO6A001	50-300°C (120-570°F)	1500	6	75	17±3/62.6±37.4°F)	310°C/590°F

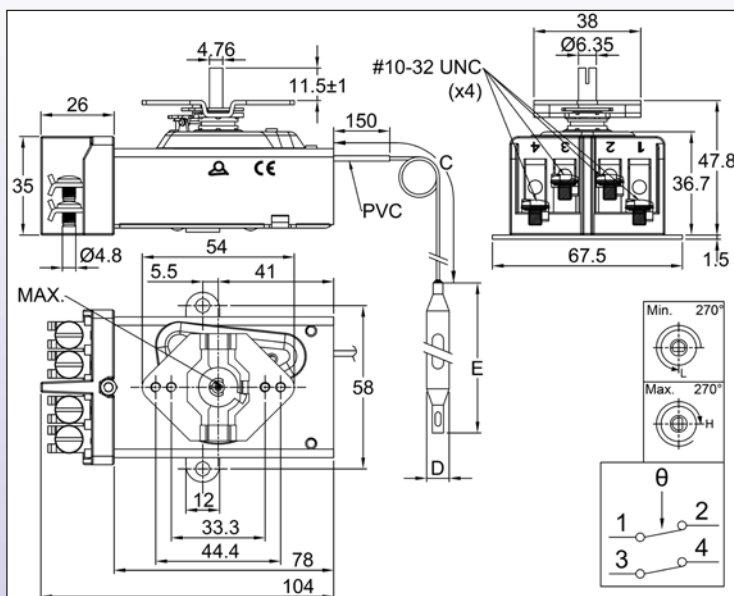
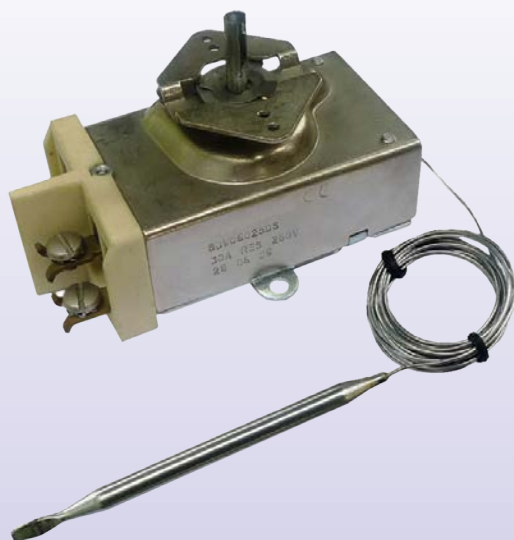
## Manettes principales

Dimensions de la manette	Manettes imprimées en °C				
	4-40°C	30-90°C	30-110°C	50-200°C	50-300°C
	66MP0060040402FW	66MP0060300901FW	66MP0060301101FW	66MP0060502001FW	66MP0060503001FW
	Graduations en °F				
	40-105°F	85-195°F	85-230°F	120-390°F	120-570°F
	66MP0060040402FX	66MP0060300901FX	66MP0060301101FX	66MP0060502001FX	66MP0060503001FX

Nombreuses autres manettes existantes, voir la liste complète des manettes à la fin de ce catalogue

# Série 8J: thermostats bipolaires à bulbe et capillaire, à fort pouvoir de coupure (30A)

## DIMENSIONS



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Principales applications:** applications demandant une puissance importante, cuisines professionnelles, réchauffeurs

**Dimensions du boîtier:** 104 x 55 x 48 mm

**Matière:** Corps en acier et céramique, bulbe et capillaire en inox. Rayon de courbure minimal du capillaire 5mm. Capillaire gainé PVC sur 150 mm

**Elément de mesure de température:** train thermostatique à remplissage liquide. Longueur de capillaire possibles de 300mm à 3000 mm (Minimum de commande applicable)

**Bornes:** 2 bornes à vis avec vis UNC 10-32

**Réglage:** Par axe dia 6.35 mm, longueur 11.5 mm, angulation mécanique 270°. Autres longueur ou angulation ou réglage fixe sur demande (Minimum de commande applicable)

**Fixation:** Bride frontale, double entre axe de 33.3 et 44.4 mm, avec trous taraudés 6-32UNC, 2B

**Pouvoir de coupure:** 30A 250/400V résistif

**Contact:** contact bipolaire à ouverture par élévation de température, à double rupture brusque

**Options:** bride de fixation postérieure

**Température maxi sur le boîtier :** 85°C

**Accessoires:** Manettes dia 50 mm imprimées en °C ou en °F

**Normes:** construction conforme à EN 60730-1 et EN 60730-2

## Références principales

Références	Plage de température (°C/°F)	Longueur du capillaire (mm)	Diamètre du bulbe (mm)	Longueur du bulbe (mm)	Différentielle (°C/°F)	Température maxi sur le bulbe (°C/°F)
8JQ004040AO6A001	4-40°C (40-105°F)	1500	6	215	4±2°C / 7±3.6 °F	43°C/110°F
8JQ030090AO6A001	30-90°C (85-195°F)	1500	6	130	5±3(41±37.4°F)	100°C/212°F
8JQ030110AO6A001	30-110°C (85-230°F)	1500	6	120	14±3(57.2±37.4°F)	250°C/482°F
8JQ050200AO6A001	50-200°C (120-390°F)	1500	6	75	17±3(62.6±37.4°F)	250°C/482°F
8JQ050000AO6A001	50-300°C (120-570°F)	1500	6	75	17±3(62.6±37.4°F)	310°C/590°F

## Manettes principales

Dimensions de la manette	Manettes imprimées en °C				
	4-40°C	30-90°C	30-110°C	50-200°C	50-300°C
	66MP0060040402FW	66MP0060300901FW	66MP0060301101FW	66MP0060502001FW	66MP0060503001FW
	Graduations en °F				
	40-105°F	85-195°F	85-230°F	120-390°F	120-570°F
	66MP0060040402FX	66MP0060300901FX	66MP0060301101FX	66MP0060502001FX	66MP0060503001FX

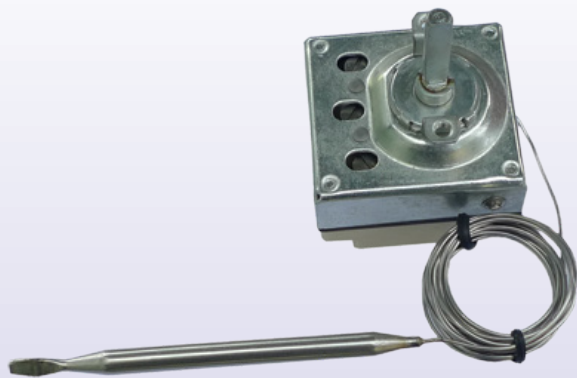
Nombreuses autres manettes existantes, voir la liste complète des manettes à la fin de ce catalogue

Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

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

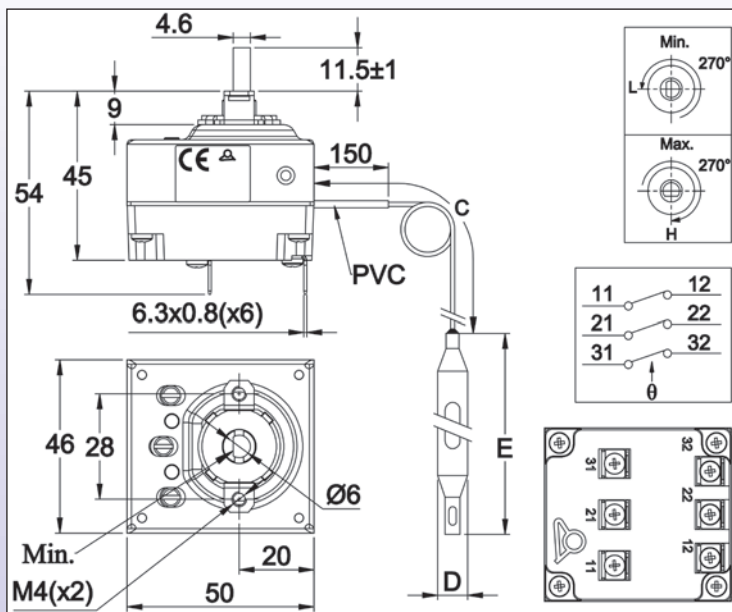
# Série 8C Thermostats de régulation tripolaires

## DIMENSIONS



### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Dimensions du boîtier:** 46 x 50 x 45 mm (bornes non comprises)  
**Bulbe et capillaire:** acier inoxydable, longueur du capillaire 250 ou 1500 mm, avec gainage pvc sur 150mm. Rayon de courbure mini 5mm.  
**Élément de mesure:** bulbe et capillaire à remplissage liquide  
**Bornes:** languettes 6.3 x 0.8. Bornes à vis M4 réalisables sur demande  
**Réglage:** par axe diamètre 6 avec méplat de 4.6. Autres longueurs ou réglage fixe sur demande.  
**Montage:** par bride 2 trous M4 entre axe 28 mm  
**Pouvoir de coupure:** 3 x16A(4) 250V, 10 A 400V, alt.  
**Contact:** NF à rupture brusque. Inverseur possible sur demande



### Références principales

Références	Plage de température (°C/°F)	Longueur du capillaire (C, mm)	Diamètre du bulbe (D, mm)	Longueur du bulbe (E, mm)	Différentielle (°C/°F)	Température maxi sur le bulbe (°C/°F)
8CB-35035AO60001	-35+35°C (-30+95°F)	1500	6	95	4±2°C / 7±3.6 °F	50°C/122°F
8CB-35035AA60001	-35+35°C (-30+95°F)	250	6	95	4±2°C / 7±3.6 °F	50°C/122°F
8CB004040AO60001	4-40°C (40-105°F)	1500	6	160	4±2°C / 7±3.6 °F	50°C/122°F
8CB004040AA60001	4-40°C (40-105°F)	250	6	160	4±2°C / 7±3.6 °F	50°C/122°F
8CB030090AO60001	30-90°C (85-195°F)	1500	6	86	6±3°C/42.8±37.4°F	110°C/230°F
8CB030110AO60001	30-110°C (85-230°F)	1500	6	70	6±3°C/42.8±37.4°F	130°C/266°F
8CB050200AO60001	50-200°C (120-390°F)	1500	6	57	13±4°C/55.4±39.2°F	220°C/428°F
8CB050300AO30001	50-300°C (120-570°F)	1500	3	165	15±5°C/59±41°F	320°C/608°F

### Graduations en °C

-35+35°C	4-40°C	30-90°C	30-110°C	50-200°C	50-300°C
66MZ006-350352FW	66MZ0060040402FW	66MZ0060300901FW	66MZ0060301101FW	66MZ0060502001FW	66MZ0060503001FW

### Graduations en °F

30+95°F	40-105°F	85-195°F	85-230°F	120-390°F	120-570°F
66MZ006-350352FX	66MZ0060040402FX	66MZ0060300901FX	66MZ0060301101FX	66MZ0060502001FX	66MZ0060503001FX

### Dimensions des manettes « soft grip » et des enjoliveurs

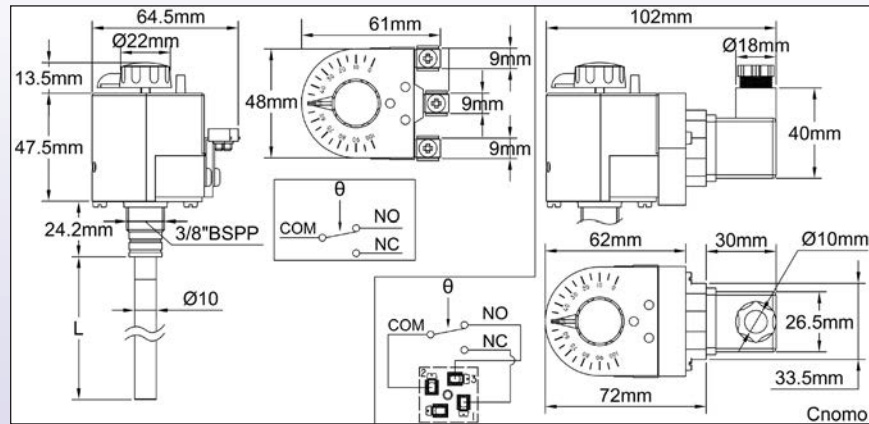
Dimensions				
Références	66MZ.....	66EN1	66EN3	66EN2
Matériau	PC + Santoprene	ABS noir	ABS chromé	Acier inoxydable

Nombreuses autres manettes existantes, voir la liste complète des manettes à la fin de ce catalogue



# Thermostats à canne bimétallique unipolaires inverseurs séries SR et SU

## DIMENSIONS



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Applications:** contrôle de température d'eau et de liquides, réchauffeurs électriques, contrôle de température de réservoirs de pompes hydrauliques

**Dimensions du boîtier:** 64 x 48 x 48 mm (manette non comprise)

**Matière:** boîtier en PA66, canne en acier inoxydable 304

**Élément de mesure de température:** canne bimétallique Invar/ acier inoxydable

**Bornier:** 3 vis M4 ou M3.5

**Montage:**

- Régulation de liquide: à l'intérieur d'un doigt de gant de diamètre intérieur >10 mm, ou par le filetage 3/8 » sous la tête, ou avec un raccord auxiliaire 3/8 F x 1/2M (voir accessoires)

- Régulation de température d'air: par bride inox mobile

**Pouvoir de coupure:** 16(4)A 250/400V alternatif, 300.000 cycles. Le modèle à différentielle réduite n'est pas recommandé pour des applications en 400V

**Contact:** inverseur à rupture brusque

**Température maximale sur le corps:** 85°C (185°F)

**Options:**

- Série S3F à 3 contacts à températures fixes décalées pour centrales hydrauliques : demandez la fiche technique spécifique (TypeS3F)

- Détecteur thermovélocimétrique (détecte les changements de température rapides, utilisé en détection d'incendie et détection de chauffe à sec. Modèle VV, fiche technique spécifique sur demande.

- Raccordement par connecteur Cnomo.

- Autres plages de température.

- Appareil sous boîtier aluminium IP65 : voir catalogue N°2

**Accessoires:** doigts de gant BSPT 1/2 », raccords, brides, voir la description détaillée et les références en fin de ce catalogue

**Normes:** conforme aux normes EN 60730-1 and EN 60730-2

## Références principales

Plage de réglage °C (°F)	Longueur de la canne (mm)	Référence avec différentielle standard*	Valeur de la différentielle °C (°F)	Référence avec différentielle réduite*	Valeur de la différentielle °C (°F)	Température maxi sur la canne °C (°F)
0-50°C (32-122°F)	450	SRA00005000450	3±1.5°C (5.4±2.7°F)	SUA00005000450	1.5±1°C (2.7±1.8°F)	70°C (158°F)
10-60 °C (50-140°F)	450	SRA01006000450	3±1.5°C (5.4±2.7°F)	SUA01006000450	1.5±1°C (2.7±1.8°F)	80°C (176°F)
30-90°C (86-194°F)	380	SRA03009000380	4±2°C (7.2±3.6°F)	SUA03009000380	2±1°C (3.6±1.8°F)	110°C (230°F)
0-100°C (32-212°F)	230	SRA00010000230	6±3°C (10.8±5.4°F)	SUA00010000230	3±1.5°C (5.4±2.7°F)	130°C (266°F)
40-140°C (104-284°F)	230	SRA04014000230	6±3°C (10.8±5.4°F)	SUA04014000230	3±1.5°C (5.4±2.7°F)	170°C (338°F)
0-150°C (32-302°F)	170	SRA00015000170	8±4°C (14.4±7.2°F)	SUA00015000170	4±2°C (7.2±3.6°F)	180°C (356°F)

\* Ces appareils sont aussi réalisables avec raccordement électrique par connecteur Cnomo : Remplacer le dernier caractère de la référence "0" par "1"

## Montage des accessoires

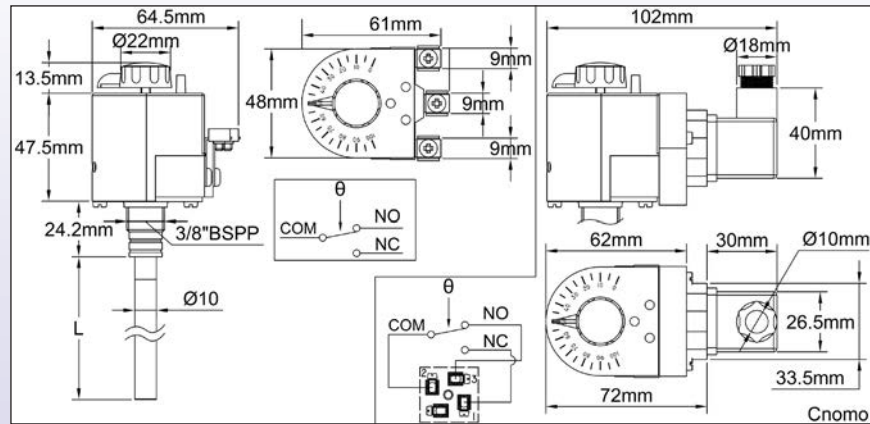
Montage sur doigt de gant	Montage direct par le filetage 3/8	Montage direct avec raccord 1/2"	Montage en veine d'air avec bride pour bossage de 14.5mm

Les accessoires de montage sont repris dans la dernière section de ce catalogue



# Thermostats à canne bimétallique unipolaires inverseurs à zone neutre séries VR et VU

## DIMENSIONS



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Plages de réglage:** 0-100°C (32-212°F), 0-200 °C (32-392°F), 0-300°C (32-572°F), 0-400°C (32-752°F)

**Dimensions du boîtier:** 64 x 48 x 48 mm (manette non comprise)

**Matière:** boîtier en PA66, canne en acier inoxydable 304

**Élément de mesure de température:** canne bimétallique Invar/ acier inoxydable

**Bornier:** 3 vis M4 ou M3.5

**Montage:**

- Régulation de liquide: à l'intérieur d'un doigt de gant de diamètre intérieur >10 mm, ou par le filetage 3/8 » sous la tête, ou avec un raccord auxiliaire 3/8 F x 1/2M (voir accessoires)

- Régulation de température d'air: par bride inox mobile, avec ou sans refroidisseur

**Pouvoir de coupure:** 16(4)A 250/400V alternatif, 300.000 cycles. Le modèle à différentielle réduite n'est pas recommandé pour des applications en 400V

**Contact:** inverseurs à rupture brusque

**Température maximale sur le corps:** 85°C (185°F)

**Options:**

- Raccordement par connecteur Cnomo.

- Autres plages de température.

- Autres longueurs de canne

- Appareil sous boîtier aluminium IP65: voir catalogue N°2

**Accessoires:** doigts de gant BSPT 1/2", raccords, brides, voir description et références en fin de ce catalogue

**Normes:** conforme aux normes EN 60730-1 and EN 60730-2

## Références principales

Plage de réglage °C (°F)	Longueur de la canne (mm)	Référence avec différentielle standard*	Valeur de la différentielle °C (°F)	Référence avec différentielle réduite*	Valeur de la différentielle °C (°F)	Température maxi sur la canne °C (°F)
0-100°C (32-212°F)	300	VRA00010000300	6±3°C (10.8±5.4°F)	VUA00010000300	3±1.5°C (5.4±2.7°F)	130°C (266°F)
0-100°C (32-212°F)	450	VRA00010000450	6±3°C (10.8±5.4°F)	VUA00010000450	3±1.5°C (5.4±2.7°F)	130°C (266°F)
0-200°C (32-392°F)	300	VRA00020000300	12±6°C (21.6±10.8°F)	VUA00020000300	6±3°C (10.8±5.4°F)	230°C (446°F)
0-300°C (32-572°F)	300	VRA00030000300	18±9°C (32.4±16.2°F)	VUA00030000300	9±4.5°C (16.2±8.1°F)	350°C (662°F)
0-400°C (32-752°F)	450	VRA00040000450	24±12°C (43.2±21.6°F)	VUA00040000450	12±6°C (21.6±10.8°F)	450°C (842°F)
0-150°C (32-302°F)	170	SRA00015000170	8±4°C (14.4±7.2°F)	SUA00015000170	4±2°C (7.2±3.6°F)	180°C (356°F)

\* Ces appareils sont aussi réalisables avec raccordement électrique par connecteur Cnomo : Remplacer le dernier caractère de la référence "0" par "1"

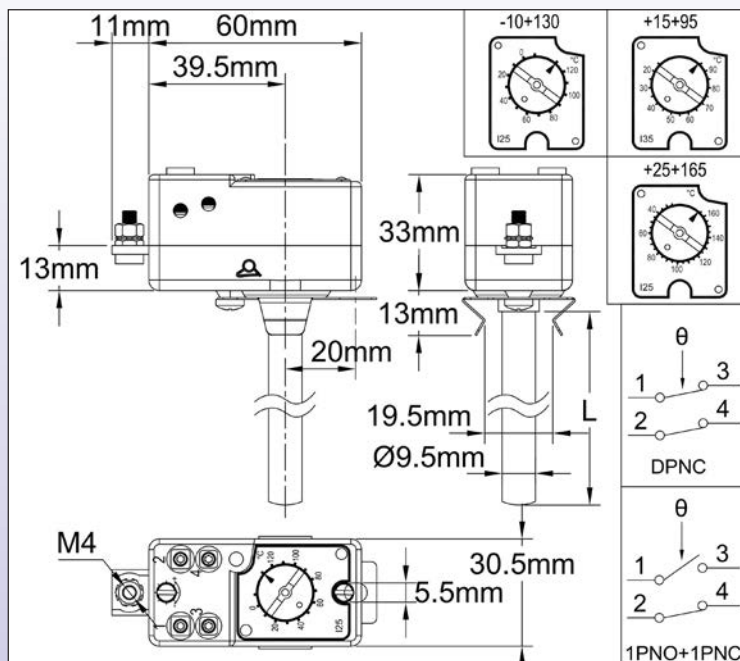
## Montage des accessoires

<b>Montage sur doigt de gant</b> 	<b>Montage direct par le filetage 3/8</b> 	<b>Montage direct avec raccord 1/2"</b> 
<b>Montage en veine d'air avec bride pour bossage de 14.5 mm</b> 	<b>Montage en veine d'air avec bride pour bossage de 14.5 mm et refroidisseur</b> 	<b>Montage en veine d'air avec bride 1/2" et refroidisseur</b> 

Les accessoires de montage sont repris dans la dernière section de ce catalogue

# Thermostat à canne bipolaire et unipolaire inverseur, séries 1B, 1C, 1R, 1U

## DIMENSIONS



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Applications:** Contrôle de température de liquides ou de gaz, avec coupure bipolaire ou unipolaire

**Élément sensible:** Canne bimétallique en inox 304, dia 9.5mm, à très faible inertie thermique

**Boîtier:** version sans boîtier de protection. Voir catalogue N°2 pour ce produit sous boîtier aluminium étanche

**Plages de réglages standards:** -10+130°C, 15-95°C, 25-165°C. Autres plages possibles, nous consulter.

**Différentielle:**

- Différentielle standard : 15°C avec canne de 200 mm, 10°C avec canne de 300 mm

- Différentielle réduite : 3°C avec canne de 200 mm, 2°C avec canne de 300 mm

**Réglage:** par manette tournevis sur cadran graduée en °C

**Fixation:** montage dans doigt de gant, blocage par clips

**Contact:** bipolaire à ouverture ou inverseur (1 NF + 1 NO)

**Pouvoir de coupure:**

- Différentielle standard: 15(4)A, 250/400V alternatif

- Différentielle réduite : 4(1)1A, 250V alternatif

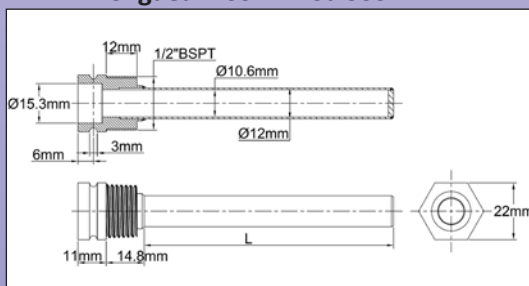
**Ambiance maxi:** -30+100°C sur tête du thermostat, température maximale de l'échelle +50°C sur la canne

## Références principales

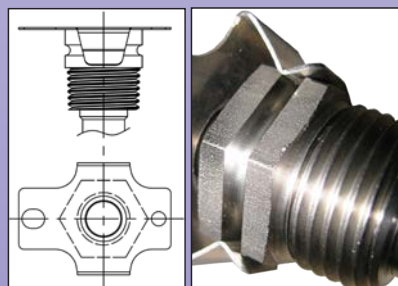
Plage de réglage (°C)	Longueur de la canne (mm)	Références avec contact bipolaire différentielle standard	Références avec contact bipolaire différentielle réduite	Références avec contact inverseur différentielle standard	Références avec contact inverseur différentielle réduite
-10+130	200	1BA-10130B200	1CA-10130B200	1RA-10130B200	1UA-10130B200
+15+95	200	1BA015095A200	1CA015095A200	1RA015095A200	1UA015095A200
+15+95	300	1BA015095C300	1CA015095C300	1RA015095C300	1UA015095C300
+25+165	200	1BA025165B200	1CA025165B200	1RA025165B200	1UA025165B200

Accessoires (Non compris dans le thermostat, à commander séparément)

Doigt de gant, laiton nickelé, longueur 200 mm ou 300 mm



Clipsage du doigt de gant



Référence en 200 mm

66DK12S190712

Référence en 300 mm

66DK12S290712

Les accessoires de montage sont repris dans la dernière section de ce catalogue

---

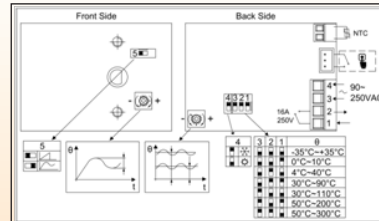
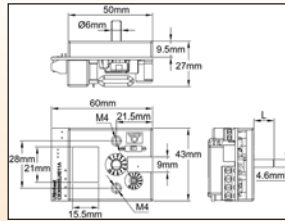
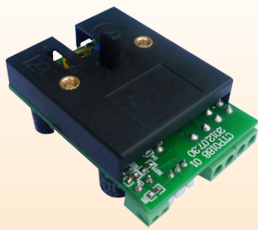
# Thermostats électroniques

Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo  est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

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



# Thermostat électronique pour intégration, Multi-plages, régulation et réarmement manuel, Modèle : 2PE2N6



## Caractéristiques principales

Ce thermostat électronique à intégrer a été conçu pour pouvoir s'installer à la place des thermostats électromécaniques. Il se monte par deux vis M4 dans le même entre axe de 28 mm, utilise un axe de 6 mm avec plat de 4.6 mm, de longueur identique, et sa rotation est de 270° angulaire. Les plages de températures sont les mêmes que les thermostats à bulbe et capillaire, dont il peut utiliser les manettes graduées. Son pouvoir de coupure (16A) est identique.

Il offre en plus une différentielle réglable, la sélection de commande de chauffage ou de refroidissement, et une fonction réarmement manuel.

**Action:** Tout ou rien

**Capteurs:**

-Thermistance NTC 10Kohms @25°C, B(25-50)= 3380 pour les plages entre -35 et +120°C (-30+250°F).

-Thermistance NTC, 500K@25°C, B(25-50)= 4260 pour les plages 50-200°C (120-390°F) et 50-300°C (120-570°F).

**Précision:** +/-1% de la plage (Précision du capteur NTC non comprise)

**Encombrement:** 60 x 43 x 23 mm

**Plages de température:** La sélection des plages de température est réalisée par des interrupteurs miniatures sur le circuit imprimé. Réglage du point de consigne sur 270° angulaire

**Fonction régulation ou réarmement manuel:** Commutable par interrupteur miniature sur le circuit

**Tension d'alimentation:** 90 à 240V, 50 ou 60Hz

**Sortie relais:** Contact normalement ouvert, 16A 250V résistif, 100.000 cycles

**Action du relais:** Chauffage ou refroidissement, sélectionnable par un interrupteur accessible par l'avant

**Ambiance:** -20+50°C, 10 à 85% humidité relative

**Consommation:** <2W

**Raccordement:**

- Alimentation et contact du relais : sur bornier à vis 2.5 mm<sup>2</sup>

- Capteur de température: sur bornier à vis 1.5 mm<sup>2</sup>

- Commande de réarmement manuel: par connecteur miniature JST

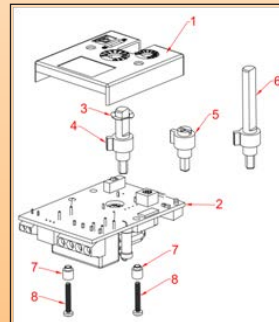
**Axe de réglage:** l'appareil est livré en standard avec un axe de réglage dia 6 mm, plat de 4.6mm, longueur 11mm, assemblé, et un axe de 28mm et un axe de réglage par tournevis non montés.

**Conformité aux normes:** CEM (compatibilité électromagnétique), ROHS and Reach

## Réglage des paramètres

**Différentielle:** Réglable par potentiomètre situé sur la face avant

Plages de réglage °C (°F)	Réglage de la différentielle °C (°F)
-35+35°C (-30+95°F)	0.5~5.5°C (0.9~10°F)
0-10°C (32-50°F)	0.5~2.5°C (0.9~4.5°F)
4-40°C (40-105°F)	0.5~2.5°C (0.9~4.5°F)
30-90°C (85-190°F)	0.5~5.5°C (0.9~10°F)
30-110°C (85-230°F)	0.5~5.5°C (0.9~10°F)
50-200°C (120-390°F)	0.5~5.5°C (0.9~10°F)
50-300°C (120-570°F)	1~10°C (1.8~18°F)

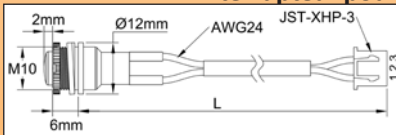


- 1: Capot
- 2: Circuit imprimé
- 3: Rondelle élastique
- 4: Axe de 11mm monté en standard
- 5: Axe pour réglage tournevis
- 6: Axe de 28 mm
- 7: Entretien plastique
- 8: Vis de maintien du capot (à dévisser pour procéder au changement d'axe)

Référence 2PE2N6

## Accessoires (A commander séparément, non inclus dans le thermostat électronique)

### Interrupteur pour réarmement manuel



Interrupteur câblé pour réarmement manuel. Se monte dans un perçage de 10 mm

Référence 2PMR100 (L=100 mm). Autre longueur sur demande

### Références des manettes soft grip 66MZ graduées

Impression en °C

-35+35°C	0-10°C	4-40°C	30-90°C	30-110°C	50-200°C	50-300°C
66MZ006-350352FW	66MZ0060000102FW	66MZ0060040402FW	66MZ0060300901FW	66MZ006031101FW	66MZ0060502001FW	66MZ0060503001FW

Impression en °F

66MZ006-350352FX	66MZ0060000102FX	66MZ0060040402FX	66MZ0060300901FX	66MZ006031101FX	66MZ0060502001FX	66MZ0060503001FX

### Manettes et enjoliveurs

Dimensions	66MZ.....	66EN1	66EN3	66EN2
Références	66MZ.....	66EN1	66EN3	66EN2
Matière	PC +Santoprene	ABS noir	ABS chromé	Acier inoxydable

Nombreuses autres manettes existantes, voir la dernière section de ce catalogue

### Capteurs de température standard (Pour plus de modèles voir catalogue N°3)

Toutes plages de -35°C à +110°C (-30+230°F)  
10Kohms @25°C, B= 3380



Précision: +/-1% sur R25 et +/-1% sur B

Plage de température: -20°C+110°C

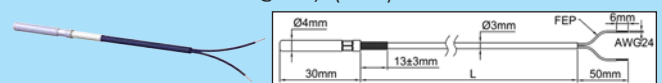
Tube de protection: Cuivre nickelé 6 x 30 mm

Câble: FEP, T200°C, length 2m

Polarité: non polarisé

Références TNR60030C20001F

Plages 50°C-200°C(120-390°F) et 50°C-300°C (120-570°F)  
500K@25°C, B(25-50)= 4260



Précision: +/-1% sur R25 et +/-1% sur B

Plage de température: -20°C+110°C

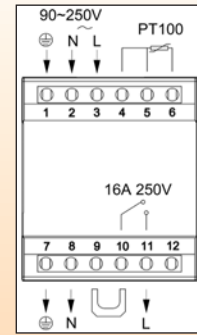
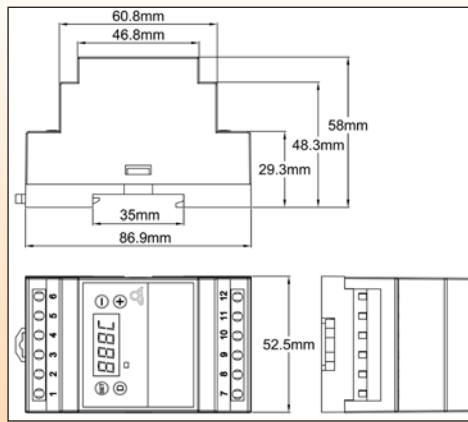
Tube de protection: Cuivre nickelé 6 x 30 mm

Câble: FEP, T200°C, length 2m

Polarité: non polarisé

Références TMR40030C20001F

# Régulateur électronique à affichage numérique, action tout ou rien, montage sur rail DIN, Modèle : 2DNAP6F



Ce régulateur électronique, conçu pour l'utilisation la plus simple et la plus instinctive, est destiné à être intégré dans des coffrets équipés de rail DIN. Il peut être facilement utilisé par des opérateurs sans formation spécifique. Il a une action tout ou rien avec différentielle réglable. L'affichage en °C ou en °F, l'affichage du point digital, la sélection de commande de chauffage ou de refroidissement, la sélection du type de capteur et de la plage de réglage sont paramétrable par des interrupteurs miniatures sur le circuit imprimé, et non accessible par l'utilisateur final. L'utilisateur final a uniquement la possibilité de régler le point de consigne et la valeur de la différentielle. Il est possible de paramétrer sur site, sans ouvrir l'appareil, la température maximale qui sera réglable par l'utilisateur final.

**Dimensions:** 86.9 x 58 x 52.5 mm

**Affichage:** LED, 3+1 digit. Le 4ème digit affiche °C ou °F selon la sélection faite lors de l'installation.

**Réglage du point de consigne:** En fonctionnement normal, l'afficheur en permanence de la température mesurée.

Appuyer sur un des boutons "+" ou "-" provoque le basculement de l'affichage de la température mesurée à la température du point de consigne, qui peut alors être modifiée avec "+" ou "-". Ne rien faire pendant 5 secondes provoque l'enregistrement de la valeur du point de consigne affiché et le retour à l'affichage de la température mesurée.

**Différentielle:** En fonctionnement normal, l'afficheur en permanence de la température mesurée.

Appuyer sur le bouton "D" provoque le basculement de l'affichage de la température mesurée à la valeur de la différentielle, qui peut alors être modifiée avec les boutons "+" et "-". Appuyer de nouveau sur "D" ou ne rien faire pendant 5 secondes provoque l'enregistrement de la valeur de la différentielle et le retour à l'affichage de la température mesurée.

**Action:** Tout ou rien

**Capteur:** Pt100 (2 ou 3 fils) ou NTC 10Kohms @25°C, B= 3380 (2 fils). La sélection du capteur est faite par un dip switch sur le circuit imprimé (Pas d'accès à l'utilisateur final)

**Précision:** +/-1% de la plage

**Plages de température:**

- 30+120°C (-20+250°F), affichage au degré
- 30,0+40,0°C (-20,0 + 99,9°F), affichage au dixième de degré
- 30+400°C (-20+750°F), affichage au degré

La sélection de la plage et de la position du point décimal est faite par un dip switch sur le circuit imprimé (Pas d'accès à l'utilisateur final)

Tension d'alimentation: 90 à 240V, 50 ou 60Hz

**Sortie relais:** Contact normalement ouvert, 16A 250V résistif, 100.000 cycles. Un voyant LED indique la position du relais de sortie

**Action du relais:** La sélection action de chauffage ou action de refroidissement, est faite par un dip switch sur le circuit imprimé (Pas d'accès à l'utilisateur final)

**Affichage °C ou °F:** est faite par un dip switch sur le circuit imprimé (Pas d'accès à l'utilisateur final)

**Réglage de la valeur maximale du point de consigne:** Il est possible de régler la valeur maximale à laquelle l'utilisateur final peut avoir accès en poussant sur le bouton "D" pendant plus de 10 secondes. L'affichage passera en valeur maximale du point de consigne, qu'il est alors possible d'ajuster avec les touches + et -. L'enregistrement est fait en poussant "D" de nouveau, ou automatiquement si aucun bouton n'est poussé pendant 5 secondes.

**Ambiance:** -20+60°C, 10 à 90% humidité relative

**Consommation:** <4W

**Sécurité positive:**

- Si il n'y a pas d'alimentation en tension, le contact du relais de sortie passe en position ouverte
- Si le capteur de température Pt100 ou NTC n'est pas raccordé correctement ou est coupé, l'affichage indique EEE
- Si la température mesurée est supérieure au maximum de la plage sélectionnée, l'affichage indique HHH
- Si la température mesurée est inférieure à 30,0°C or -20,0°F l'affichage indique LLL

**Raccordement:**

- Alimentation puissance: Neutre, phase et terre sur 3 bornes à vis 2,5 mm<sup>2</sup>
- Sortie puissance: Neutre, phase et terre sur 3 bornes à vis 2,5 mm<sup>2</sup>
- Capteur de température: sur 3 bornes à vis 2,5 mm<sup>2</sup>

Il est possible par enlèvement d'un shunt, de rendre le contact du relais de puissance libre de potentiel pour les applications demandant un circuit séparé, ou pour intercaler une minuterie ou un autre système externe.

**Paramétrages internes:** La procédure de paramétrage est fournie sur demande aux distributeurs agréés. Cela permet de ne stocker qu'un modèle, et de le paramétrer selon les spécifications du client final

**Conformité aux normes:** CEM (compatibilité électromagnétique), ROHS and Reach

## Références principales

Références	Plage de température	Capteur	Affichage	Relais de sortie
2DNAP6FA	-30+120°C	NTC	888C (°C)	Chauffage
2DNAP6FB	-20+250°F	NTC	888F (°F)	Chauffage
2DNAP6FC	-30+120°C	NTC	888C (°C)	Refroidissement
2DNAP6FD	-20+250°F	NTC	888F (°F)	Refroidissement
2DNAP6FE	-30, 0 to +40, 0°C	Pt100	88.8C (°C)	Chauffage
2DNAP6FF	-20, 0 + 99.9°F	Pt100	88.8F (°F)	Chauffage
2DNAP6FG	-30, 0 to +40, 0°C	Pt100	88.8C (°C)	Refroidissement
2DNAP6FH	-20, 0 + 99.9°F	Pt100	88.8F (°F)	Refroidissement
2DNAP6FI	-30+400°C	Pt100	888C (°C)	Chauffage
2DNAP6FJ	-20+750°F	Pt100	888F (°F)	Chauffage
2DNAP6FK	-30+400°C	Pt100	888C (°C)	Refroidissement
2DNAP6FL	-20+750°F	Pt100	888F (°F)	Refroidissement
2DNAP6FO				

Paramétrages internes non effectués, vendu uniquement aux distributeurs agréés

## Capteurs de température standards (Pour plus de modèles voir catalogue N°3)

### Thermistance NTC

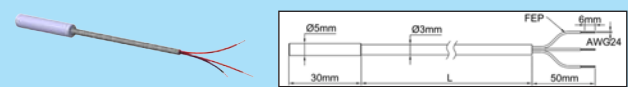


Valeur: 10Kohms @25°C, B= 3380  
Précision: +/-1% sur R25 et +/-1% sur B  
Plage de température: -20°C+120°C

**Tube de protection:** Cuivre nickelé 6 x 30 mm  
**Câble:** FEP 200°C, longueur 2m  
**Polarité:** non polarisé

Références: TNR60030C20001F

### Pt100 3 fils



Précision: Classe B, ±0.3°C à 0°C. (±0.12 Ω à 0°C).  
**Tube de protection:** Inox 304 dia 5mm x 30 mm  
**Plage de température:** -50°C, +200°C  
**Câble:** 3 x 0.35 mm<sup>2</sup>, isolation FEP+ tresse + FEP, T 200°C, dia 2.7 mm

**Polarité:** Les deux fils rouges sont connectés ensemble à leur soudure sur une borne de l'élément de mesure, et le fil blanc est connecté à l'autre borne.

Références: TSR50030I2000BK6

---

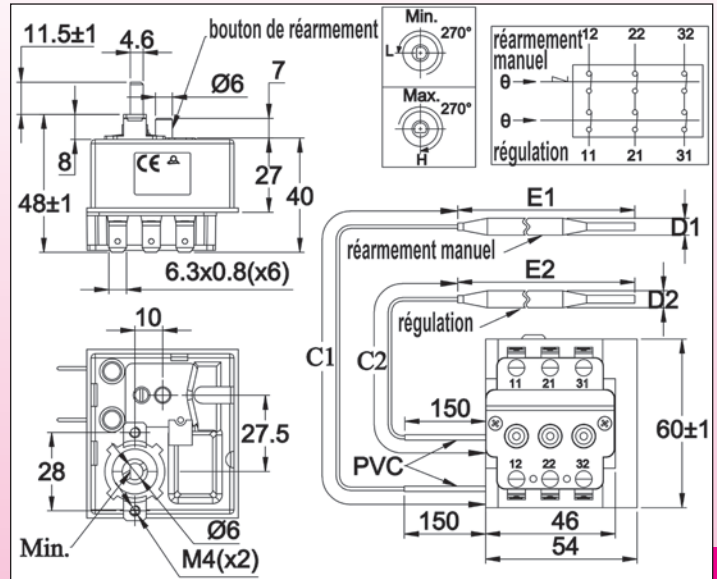
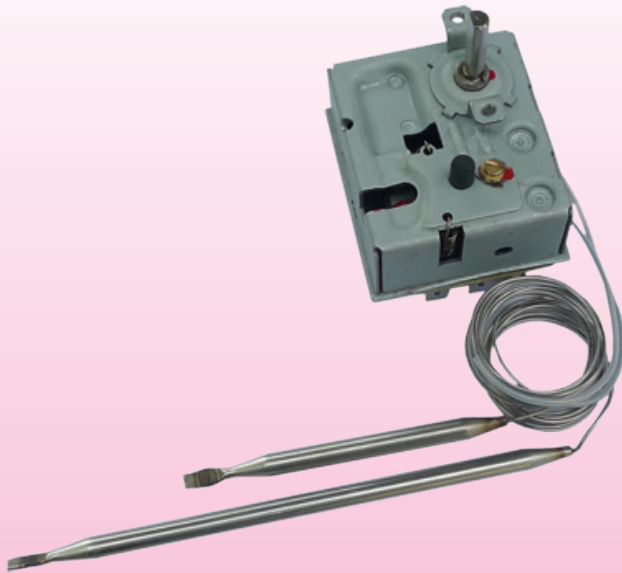
# Limiteurs à réarmement manuel et fusibles thermiques

Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo  est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fournis par un des membres de l'alliance Ultimheat.



# Série 81 Thermostats tripolaires combinés, régulation et réarmement manuel

## DIMENSIONS



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Dimensions du boîtier:** 60 x 54 x 48 mm (bornes non comprises)

**Bulbes et capillaires:** acier inoxydable, longueur des capillaires 1500 mm, avec gainage pvc sur 150mm. Rayon de courbure mini 5mm.

**Élément de mesure:** bulbe et capillaire à remplissage liquide

**Bornes:** languettes 6.3 x 0.8. Bornes à vis M4 réalisables sur demande.

**Réglage:** par axe diamètre 6 avec méplat de 4.6. Autres longueurs ou réglage fixe sur demande.

**Réarmement manuel:** à sécurité positive, réglage fixe, réarmement par bouton sur face avant

**Limite de température basse provoquant le déclenchement de la sécurité positive:** -15°C (5°F)

**Montage:** par bride 2 trous M4 entre axe 28 mm

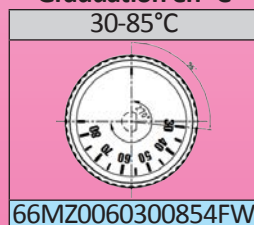
**Pouvoir de coupure:** 3 x16A 250VAC, 10A 400VAC (res.)

**Contact:** tripolaire NF, à rupture brusque

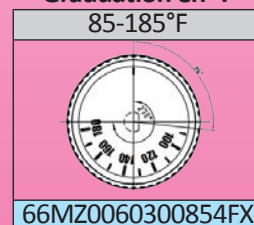
## Références principales

Références	Plage de température (°C/°F)	Longueur du capillaire (C, mm)	Diamètre du bulbe (D, mm)	Longueur du bulbe (E, mm)	Différentielle (°C/°F)	Température maxi sur le bulbe (°C/°F)	Température du réarmement manuel (°C/°F)
81C085110AO60001	30-85°C/ 86-185°F	1500	6	94 (E1) 129 (E2)	12 ±6°C/ 53.6±42.8°F	170°C / 338°F (E1) 140°C/ 284°F (E2)	110°C+0/-9 230°F+0/-48.2

### Graduation en °C



### Graduation en °F



### Dimensions des manettes « soft grip » 66MZ et des enjoliveurs

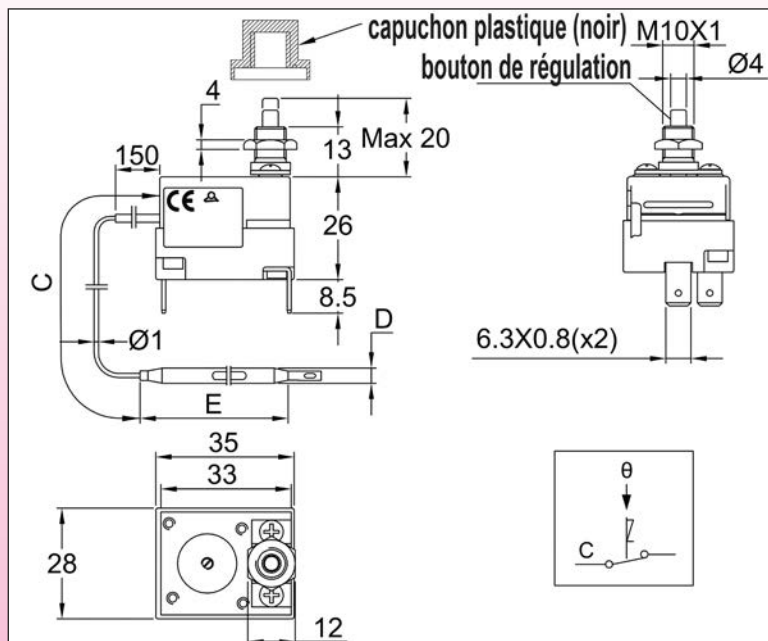
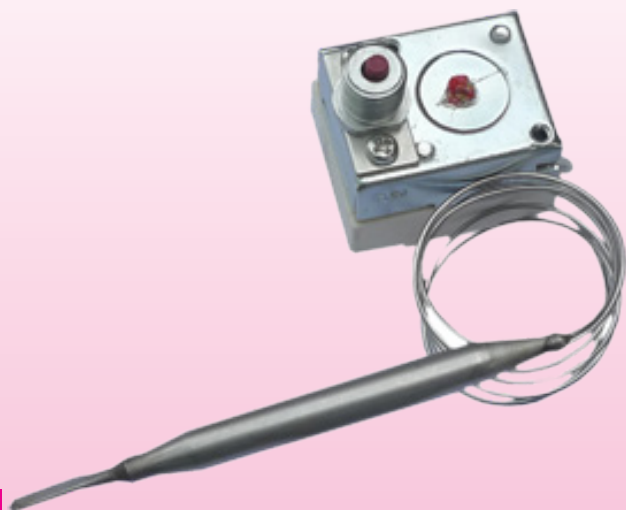
Dimensions	66MZ.....	66EN1	66EN3	66EN2
Références	66MZ.....	66EN1	66EN3	66EN2
Matière	PC +Santoprene	ABS noir	ABS chromé	Acier inoxydable

Nombreuses autres manettes existantes, voir la liste complète des manettes à la fin de ce catalogue

# Série 8L

## Limiteurs unipolaires à réarmement manuel et sécurité positive

### DIMENSIONS



### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Dimensions du boîtier:** 43 x 35 x 29 mm (bornes non comprises)

**Bulbe et capillaire:** acier inoxydable, longueur du capillaire 250 ou 1500 mm, avec gainage pvc sur 150mm. Rayon de courbure mini 5mm.

**Élément de mesure:** bulbe et capillaire à remplissage liquide

**Bornes:** languettes 6.3 x 0.8. Bornes à vis M4 réalisables sur demande)

**Réglage:** fixe scellé

**Montage:** par canon fileté m10 x1

**Réarmement manuel:** à sécurité positive, réglage fixe, réarmement par bouton sur face avant.

**Limite de température basse provoquant le déclenchement de la sécurité positive:** -10°C (14°F)

**Pouvoir de coupure:** 16A 250/400VAC

**Contact:** NF à rupture brusque

**T° ambiante maxi sur le corps:** 150°C (302°F)

### Références principales

Références	Température d'étalonnage (°C/°F)	Température minimale de réarmement (°C/°F)	Longueur du capillaire (C, mm)	Diamètre du bulbe (D, mm)	Longueur du bulbe (E, mm)	Température maxi sur le bulbe (°C/°F)
8L0080105AO61001	80±8°C/ 176±46.4°F	52°C/125.6°F	1500	6	77	105°C/239°F
8L0080105AA61001	80±8°C/ 176±46.4°F	52°C/125.6°F	250	6	77	105°C/239°F
8L0090115AO61001	90±8°C/ 194±46.4°F	60°C/140°F	1500	6	77	115°C/239°F
8L0110135AO61001	110±8°C/ 230±46.4°F	75°C/167°F	1500	6	77	135°C/275°F
8L0130155AO61001	130±8°C/ 266±46.4°F	80°C/176°F	1500	6	74	155°C/311°F
8L0150175AO61001	150±8°C/ 302±46.4°F	95°C/203°F	1500	6	74	175°C/347°F
8L0175200AO41001	175±8°C/ 347±46.4°F	115°C/239°F	1500	4	95	200°C/392°F
8L0220245AO41001	220±11°C/ 428±51.8°F	140°C/284°F	1500	4	90	245°C/473°F
8L0270295AO41001	270±13°C/ 518±51.8°F	160°C/230°F	1500	4	85	295°C/617°F
8L0300325AO41001	300±15°C/ 572±59°F	160°C/230°F	1500	4	82	325°C/617°F

Autres températures et longueurs de capillaire sur demande.

Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

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

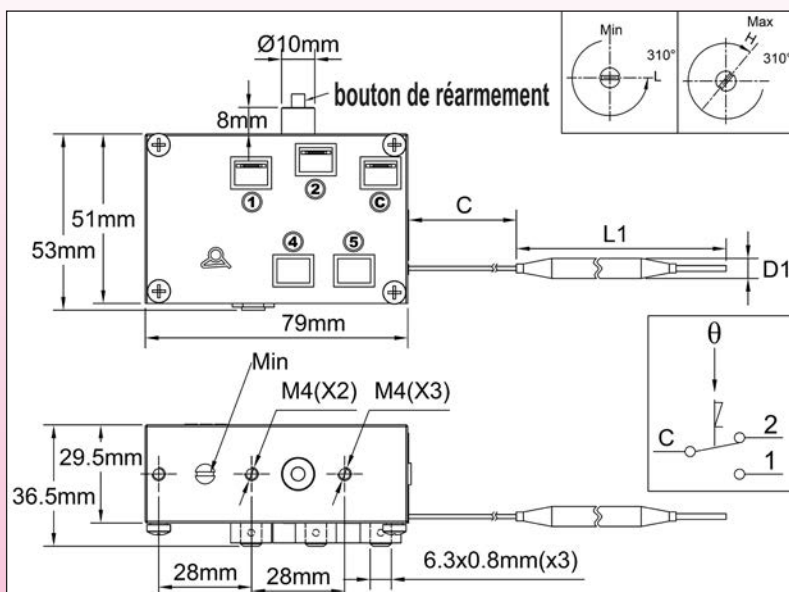
# Série KX

## Limiteurs unipolaires inverseurs réglables, type professionnel

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



### DIMENSIONS



### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Dimensions du boîtier:** 79 x 53 x 36 mm (bornes non comprises)

**Bulbe et capillaire:** Cuivre pour plages jusqu'à 50°C(120°F), acier inoxydable au-dessus, longueur du capillaire 1500 mm ou 3000mm. Rayon de courbure mini 5mm.

**Élément de mesure:** Bulbe et capillaire à remplissage liquide

**Bornes:** Languettes 6.3 x 0.8. Bornes à vis M4 réalisables sur demande.

**Réglage:** par tournevis. Réglage fixe ou par axe diamètre 6 avec méplat de 4,6, longueur 10, 20 ou 30 mm sur demande

**Montage:** par bride 2 trous M4 entre axe 28 mm

**Pouvoir de coupure:** 15A (1/4 HP) 250VAC, 15A 400VAC (res.)

**Contact:** Inverseur à rupture brusque

**Durée de vie électrique:** >100.000 cycles à l'intensité nominale

### Références principales

Références	Plage de température (°C/°F)	Longueur du capillaire (C, mm)	Diamètre du bulbe (D, mm)	Longueur du bulbe (E, mm)	Différentielle de réarmement (°C/°F)	Température maxi sur le bulbe (°C/°F)
KXC-250252200	-25+25°C (-15+80°F)	1500	6.4	152	6±2°C/42.8±35.6°F	50°C (120°F)
KXC-1001552000	-10+15°C (15-60°F)	1500	6.4	152	6±2°C/42.8±35.6°F	50°C (120°F)
KXC0000502000	0-50°C (32-120°F)	1500	6.4	152	6±2°C/42.8±35.6°F	60°C (140°F)
KXC0000705200	0-70°C (32-160°F)	1500	4.8	120	10±3°C/50±37.4°F	160°C (320°F)
KXC0000701200	0-70°C (32-160°F)	3000	4.8	120	10±3°C/50±37.4°F	160°C (320°F)
KXC0200905000	20-90°C (70-195°F)	1500	4.8	120	10±3°C/50±37.4°F	160°C (320°F)
KXC0200901000	20-90°C (70-195°F)	3000	4.8	120	10±3°C/50±37.4°F	160°C (320°F)
KXC0101505000	10-150°C (50-300°F)	1500	4.8	120	10±3°C/50±37.4°F	160°C (320°F)
KXC0101501000	10-150°C (50-300°F)	3000	4.8	120	10±3°C/50±37.4°F	160°C (320°F)
KXC0802000100	80-200°C (175-390°F)	1500	4	100	20±4°C/68±39.2°F	320°C (610°F)
KXC0503000100	50-300°C (120-570°F)	1500	4	100	20±4°C/68±39.2°F	320°C (610°F)
KXC0104507000	10-450°C (50-840°F)	1500	4.8	120	40±6°C/104±42.8°F	760°C (1400°F)
KXC0104509000	10-450°C (50-840°F)	3000	4.8	120	40±6°C/104±42.8°F	760°C (1400°F)
KXC0605007000	60-500°C (140-930°F)	1500	4.8	120	40±6°C/104±42.8°F	760°C (1400°F)
KXC0605009000	60-500°C (140-930°F)	3000	4.8	120	40±6°C/104±42.8°F	760°C (1400°F)
KXC1806007000	180-600°C (360-1110°F)	1500	4.8	120	40±6°C/104±42.8°F	760°C (1400°F)
KXC1806009000	180-600°C (360-1110°F)	3000	4.8	120	40±6°C/104±42.8°F	760°C (1400°F)
KXC2807008000	280-700°C (540-1290°F)	1500	3	300	40±6°C/104±42.8°F	760°C (1400°F)

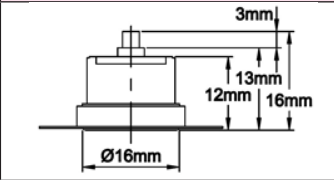
**Nb:** les bulbes et capillaires des plages supérieures à 300°C sont remplis d'un eutectique sodium potassium pouvant s'enflammer au contact de l'eau en cas de rupture.

est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont réservés à nos membres de l'alliance Ultimheat.



# Thermostat unipolaire bimétallique à rupture brusque, réarmement manuel, disque 1/2". 16A 250V, Modèle 4R05

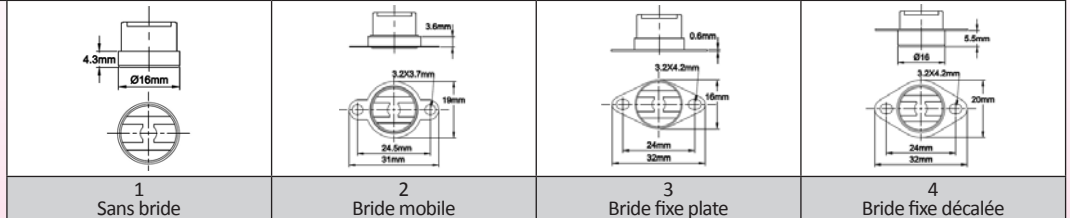
## DIMENSIONS



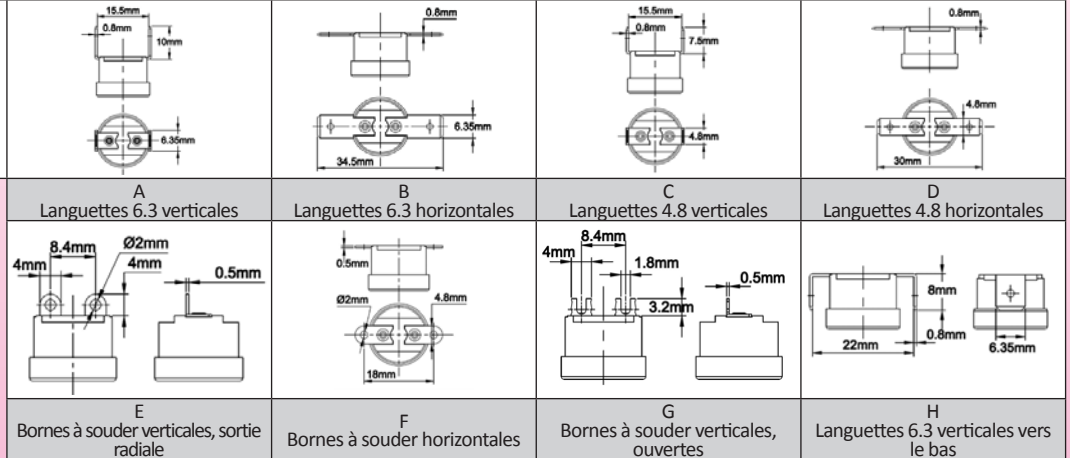
## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Boîtier:** Résine phénolique (céramique en option)  
**Élément sensible:** Disque bimétallique  
**Point de consigne:** Fixe réglé en usine, à ouverture par élévation de température de 30°C à +150°C (86 à 302°F), non réglable par l'utilisateur. Tolérance standard de ±4°C à ±6°C (±39.2 à ±42.8°F) selon modèles  
**Raccordement:** par languettes 6.3 ou 4.8, ou bornes à souder  
**Différentielle:** Réarmement manuel  
**Fixation:** par bride ou sans bride  
**Types de brides réalisables :**  
 - Bride mobile, deux trous oblongs 3.2 x 3.5 pour vis M3, entre axe 24.5 mm  
 - Bride plate fixe, deux trous oblongs 3.2 x 3.5 pour vis M3, entre axe 24.5 mm  
 - Bride décalée fixe, deux trous oblongs 3.2 x 4.2 pour vis M3, entre axe 24 mm  
 - Filetage central M4 ou M5 sur demande  
**Matière des brides et coupelles :** Aluminium (AL) ou inox (SS)  
**Pouvoir de coupure :**  
**UL:** AC120V/15A, AC240V/10A  
**CSA:** AC 125V/15A, AC250V/10A  
**VDE:** AC 250V/16A

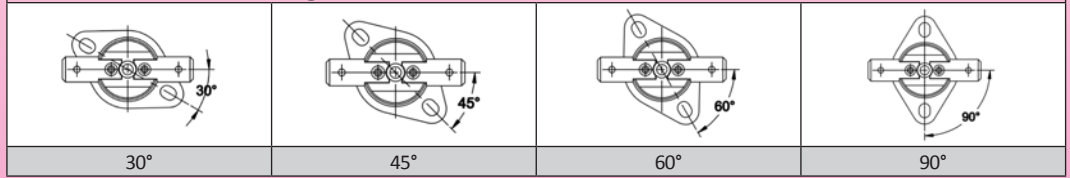
## Principaux modèles de brides



## Principaux modèles de bornes



## Angle entre les bornes et la fixation de la bride



## Accessoires (Voir aussi à la fin de ce catalogue)

<p>Capuchon sans bride (Compatible avec cosses E et G), pour câble méplat ou deux conducteurs</p> <p>Référence 9BBJO1000004015A</p>	<p>Capuchon sans bride (Compatible avec cosses E et G), pour câble rond dia 6 à 8 mm</p> <p>Référence 9BBJO1000004017A</p>	<p>Capuchon avec verrouillage par bride inox (Compatible avec cosses E et G, bride 4, angle 45°), pour câble méplat ou deux conducteurs</p> <p>Référence 9BBJO1000004019A (capuchon silicone)+ 9BBAE100000017A (bride)</p>	<p>Permet de placer un thermostat à réarmement manuel sur une surface, en ayant accès au poussoir de réarmement par le côté orthogonal. Nécessite un perçage dia 10 mm dans la paroi.</p> <p>Référence 6Y4903RESET90</p>
---	--	--	--

## REFERENCES PRINCIPALES (habituellement tenues en stock\*)

Références	Ouverture (°C/°F)	Tolérance (°C/°F)	Bride N°	Matièrebride	Cosses N°	Angle cosses-bride
4R05EJ050RMDCSV047	50°C/122°F	±4°C/±39.2°F	1	SS	G	N/A
4R05EJ055RMCCSVF44	55°C/131°F	±3°C/±37.4°F	4	SS	G	45°
4R05EJ055RMCCSVF41	55°C/131°F	±3°C/±37.4°F	4	SS	G	135°
4R05EJ065RMDCSVF44	65°C/149°F	±4°C/±39.2°F	4	SS	G	45°
4R05EJ070RMDCSV47	70°C/158°F	±4°C/±39.2°F	2	SS	G	N/A
4R05EJ075RMDCSV47	75°C/167°F	±4°C/±39.2°F	2	SS	G	N/A
4R05EJ075RMDCSVF44	75°C/167°F	±4°C/±39.2°F	4	SS	G	45°
4R05EJ085RMDCSVF44	85°C/185°F	±4°C/±39.2°F	4	SS	G	45°
4R05EJ090RMDL6VM37	90°C/194°F	±4°C/±39.2°F	2	AL	A	N/A
4R05EJ090RMDCSVF44	90°C/194°F	±4°C/±39.2°F	4	SS	G	45°
4R05EJ120RMDCSVF44	120°C/248°F	±4°C/±39.2°F	4	SS	G	45°
4R05NJ150RMEL6HM37	150°C/302°F	±6°C/±42.8°F	2	AL	B	N/A

\* produits qui sont généralement en stock chez l'un des membres de l'alliance Ultimheat.

Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fournis par un des membres de l'alliance Ultimheat.

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.

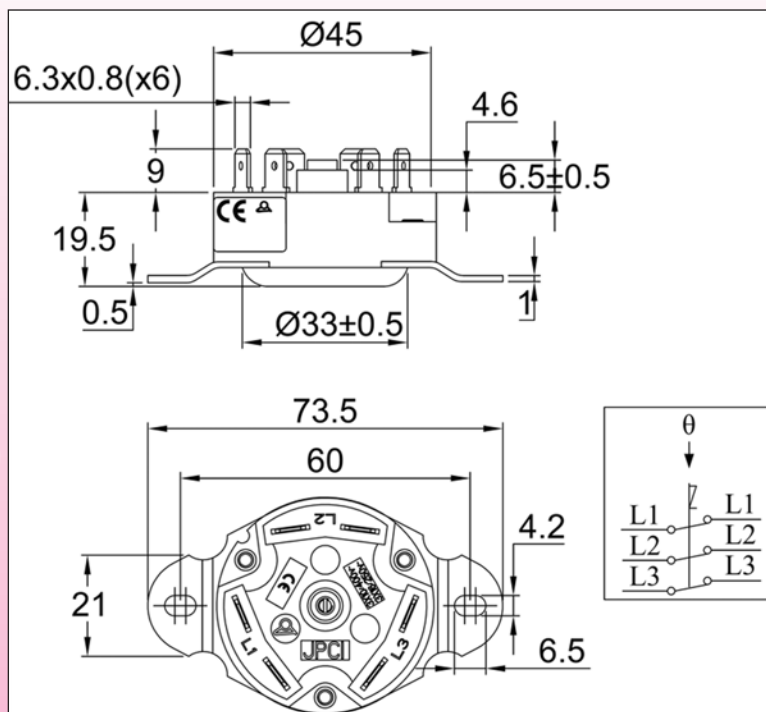


# Thermostats à disque à réarmement manuel tripolaires série 4C

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



## DIMENSIONS



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Applications:** Limiteur de température sur chauffe-eaux, générateurs de vapeur pour saunas, réchauffeurs industriels

**Dimensions:** diamètre 45 mm hauteur 20 mm (28 mm avec bornes)

**Matière du boîtier:** PPS haute température

**Élément de mesure de température:** Disque bimétallique

**Bornes:** languettes 6.3 x 0.8 mm

**Plages d'étalonnage:** +20 à +180°C (réglage fixe d'usine non modifiable)

**Montage:** mesure de température de surface, fixation par bride 2 trous de 4.4 x 6.4 mm entre axe 60 mm

**Pouvoir de coupure:** 3 x 16A 250VAC, 3x10A 400VAC, résistif. (10000 cycles)

3 x 25A 250VAC, 3 x 16A 400VAC (300 cycles)

**Contacts:** 3 contacts simultanés à double rupture, ouverture par élévation de température

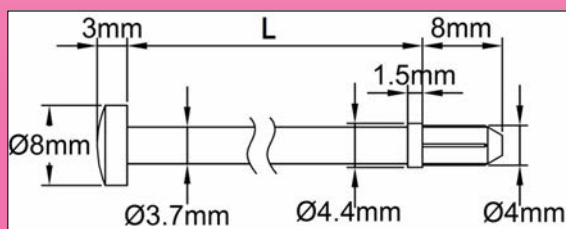
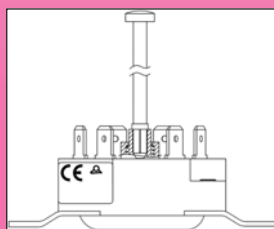
**Ambiance maxi:** 180°C

**Normes:** construction conforme à 60730-1 and EN 60730-2 (marque CE)

## Références principales

Références	Température d'ouverture (°C/°F)	Tolérance (°C/°F)	Références	Température d'ouverture (°C/°F)	Tolérance (°C/°F)
4C504T070RMEM60D	70°C/158°F	±4°C/±39.2°F	4C504T105RMEM60D	105°C/221°F	±6°C/±42.8°F
4C504T075RMEM60D	75°C/167°F	±4°C/±39.2°F	4C504T110RMEM60D	110°C/230°F	±6°C/±42.8°F
4C504T080RMEM60D	80°C/176°F	±5°C/±41°F	4C504T120RMEM60D	120°C/248°F	±6°C/±42.8°F
4C504T085RMEM60D	85°C/185°F	±5°C/±41°F	4C504T130RMEM60D	130°C/266°F	±6°C/±42.8°F
4C504T090RMEM60D	90°C/194°F	±5°C/±41°F	4C504T140RMEM60D	140°F/284°F	±7°C/±44.6°F
4C504T095RMEM60D	95°C/203°F	±5°C/±41°F	4C504T150RMGM60D	150°C/302°F	±7°C/±44.6°F
4C504T100RMEM60D	100°C/212°C	±5°C/±41°F	4C504T160RMEM60D	160°C/320°F	±7°C/±44.6°F

## Accessoires



Rallonges de réarmement manuel

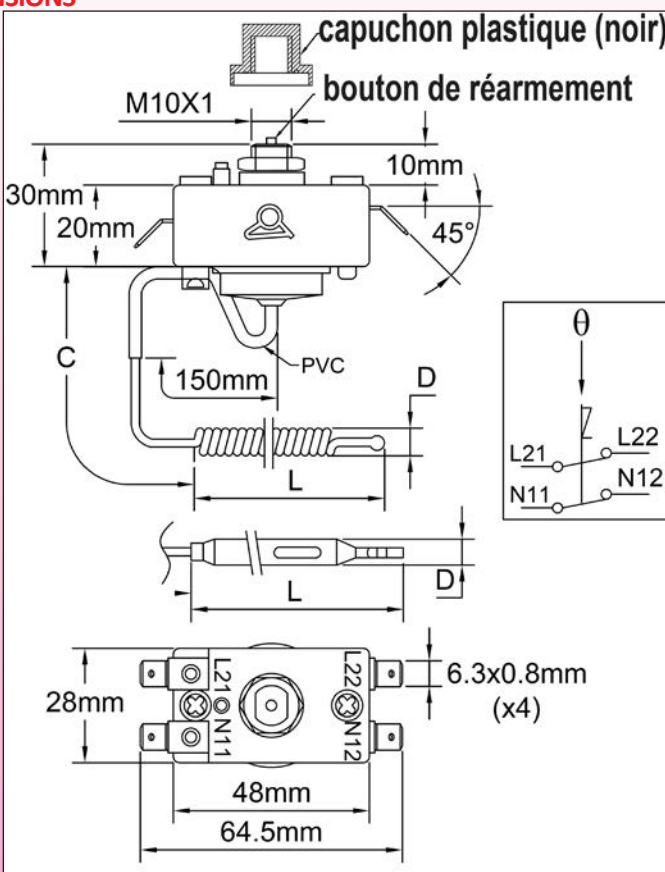
L	Référence
114	664CLR114
30	664CLR030

Autres longueurs possibles, nous consulter

# Série 8X

## Limiteurs bipolaires à réarmement manuel et sécurité positive

### DIMENSIONS



### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Dimensions du boîtier:** 47 x 28 x 30 mm (bornes et train thermostatique non comprise)

**Capillaire:** cuivre, longueur du capillaire 250 ou 900 mm, avec gainage pvc sur 150mm. Rayon de courbure mini 5mm. Des longueurs de capillaire supérieures à 900 mm sont déconseillées pour des raisons techniques

**Bulbe:** cuivre queue de cochon pour les températures de 60 à 130° (140 à 266°F), cylindrique dia 6 mm de 130 à 170°C(266 à 338°F).

**Élément de mesure:** Ensemble thermostatique à remplissage liquide, dont l'ébullition provoque le déclenchement du contact. De ce fait, contrairement aux systèmes à dilatation de liquide, ces thermostats sont sensibles à la pression atmosphérique, et leur temps de réaction est plus lent.

**Bornes:** languettes 6.3 x 0.8.

**Réglage:** fixe

**Montage:** par canon fileté M10 x1

**Réarmement manuel:** à sécurité positive, réarmement par bouton sur face avant.

**Pouvoir de coupure:** 20A 250VAC

**Contact:** bipolaire NF à rupture brusque

**T° ambiante maxi sur le corps:** 125°C

### Références principales

Références	Température d'étalonnage (°C/°F)	Température minimale de réarmement (°C/°F)	Longueur du capillaire (C, mm)	Diamètre du bulbe (D, mm)	Longueur du bulbe (E, mm)	Température maxi sur le bulbe (°C/°F)
8X0060090CI61001	60±5°C/140±41°F	20°C/68°F	900	6	50	90°C/194°F
8X0060090CA61001	60±5°C/140±41°F	20°C/68°F	250	6	50	90°C/194°F
8X0070100CI61001	70±5°C/158±41°F	30°C/86°F	900	6	50	100°C/212°F
8X0080110CI61001	80±5°C/176±41°F	40°C/104°F	900	6	50	110°C/230°F
8X0090120CI61001	90±5°C/194±41°F	50°C/122°F	900	6	50	120°C/248°F
8X0110140CI61001	110±5°C/230±41°F	70°C/158°F	900	6	50	140°C/284°F
8X0130160CI61001	130±6°C/266±42.8°F	90°C/194°F	900	6	60*	160°C/320°F
8X0150180CI61001	150±7°C/302±44.6°F	110°C/230°F	900	6	60*	180°C/356°F
8X0170200CI61001	170±7°C/338±44.6°F	130°C/266°F	900	6	60*	200°C/392°F

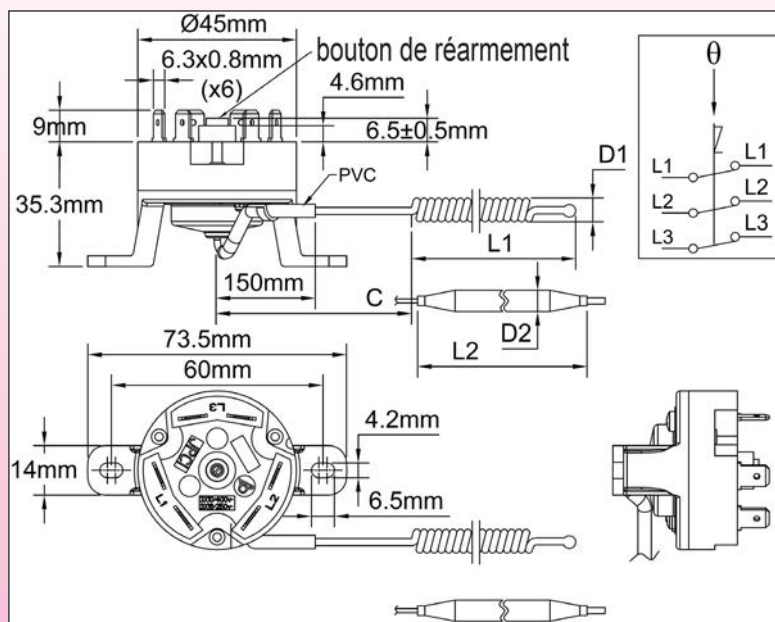
\* Bulbe cylindrique

# Série 82

## Limiteurs tripolaires à réarmement manuel et sécurité positive

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

### DIMENSIONS



### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Dimensions du boîtier:** dia 45 x 44.3 mm

**Capillaire:** cuivre, longueur du capillaire 250 ou 900 mm, avec gainage pvc sur 150mm. Rayon de courbure mini 5mm. Des longueurs de capillaire supérieures à 900 mm sont déconseillées pour des raisons techniques

**Bulbe:** Cuivre queue de cochon pour les températures de 60 à 130°(140 à 266°F), cylindrique dia 6 mm de 130 à 170°C(266 à 338°F).

**Élément de mesure:** Ensemble thermostatique à remplissage liquide, dont l'ébullition provoque le déclenchement du contact. De ce fait, contrairement aux systèmes à dilatation de liquide, ces thermostats sont sensibles à la pression atmosphérique, et leur temps de réaction est plus lent.

**Bornes:** languettes 6.3 x 0.8.

**Réglage:** fixe

**Montage:** par 2 pattes de fixation arrière, pour vis M4, entre axe 60 mm

**Réarmement manuel:** à sécurité positive, réglage fixe, réarmement par bouton central

**Pouvoir de coupure:** 3 x 16A 250VAC, 3x10A 400VAC, résistif. (10000 cycles)

3 x 25A 250VAC, 3 x 16A 400VAC (300 cycles)

**Contact:** tripolaire NF à rupture brusque

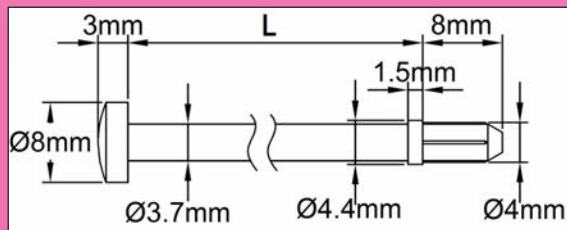
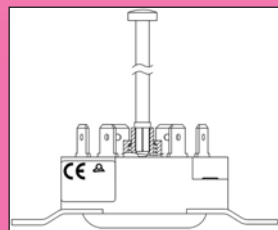
**T° ambiante maxi sur le corps:** 150°C(302°F)

### Références principales

Références	Température d'étalonnage (°C/°F)	Température minimale de réarmement (°C/°F)	Longueur du capillaire (C, mm)	Diamètre du bulbe (D, mm)	Longueur du bulbe (E, mm)	Température maxi sur le bulbe (°C/°F)
820060090CI61001	60±5°C/140±41°F	20°C/68°F	900	6	50	90°C/194°F
820060090CA61001	60±5°C/140±41°F	20°C/68°F	250	6	50	90°C/194°F
820070100CI61001	70±5°C/158±41°F	30°C/86°F	900	6	50	100°C/212°F
820080110CI61001	80±5°C/176±41°F	40°C/104°F	900	6	50	110°C/230°F
820090120CI61001	90±5°C/194±41°F	50°C/122°F	900	6	50	120°C/248°F
820110140CI61001	110±5°C/230±41°F	70°C/158°F	900	6	50	140°C/284°F
820130160CI61001	130±6°C/266±42.8°F	90°C/194°F	900	6	60*	160°C/320°F
820150180CI61001	150±7°C/302±44.6°F	110°C/230°F	900	6	60*	180°C/356°F
820170200CI61001	170±7°C/338±44.6°F	130°C/266°F	900	6	60*	200°C/392°F

\* Bulbe cylindrique

### Accessoires



Rallonges de réarmement manuel

L	Référence
114	664CLR114
30	664CLR030

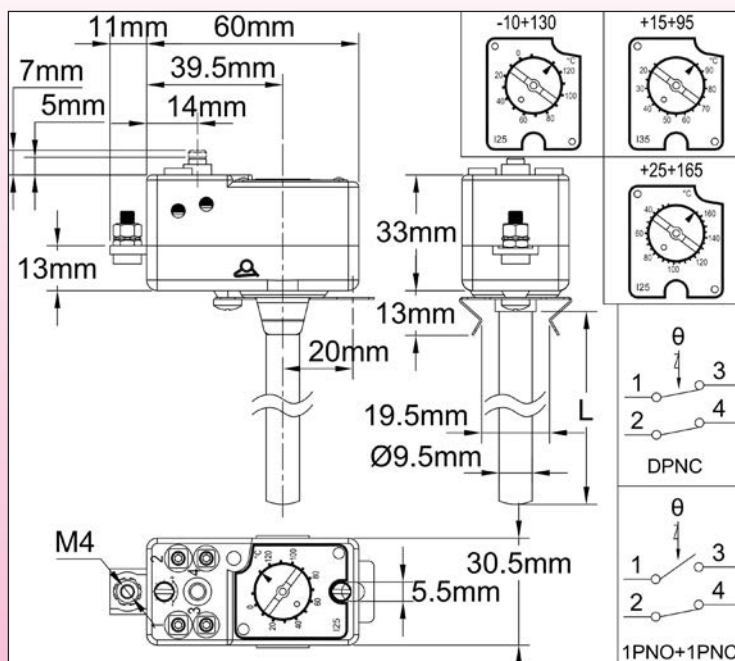
Autres longueurs possibles, nous consulter

# Limiteur à canne bipolaire et unipolaire inverseur, séries 1D et 1X

Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.



## DIMENSIONS



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

### Caractéristiques principales:

**Applications:** limitation de température de liquides ou de gaz, avec coupure bipolaire ou unipolaire inverseur

**Élément sensible:** Canne bimétallique en inox 304, dia 9.5mm, à très faible inertie thermique

**Boîtier:** version sans boîtier de protection. Voir gamme Y1 pour ce produit sous boîtier aluminium étanche

**Plages de réglages standards:** -10+130°C, 15-95°C, 25-165°C. Autres plages possibles, nous consulter.

**Réglage:** par manette tournevis sur cadran gradué en °C

**Réarmement manuel:** par bouton poussoir accessible non protégé

**Fixation:** montage dans doigt de gant, blocage par clips

**Contact:** bipolaire à ouverture ou inverseur (1 NF + 1 NO)

**Pouvoir de coupure:** 15(4)A, 250/400V alternatif.

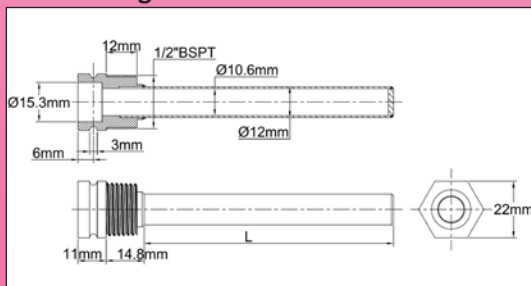
**Ambiance maxi:** -30+100°C (-22 +212°F) sur tête du thermostat, température maximale de l'échelle+50°C (122°F) sur la canne

### Références principales

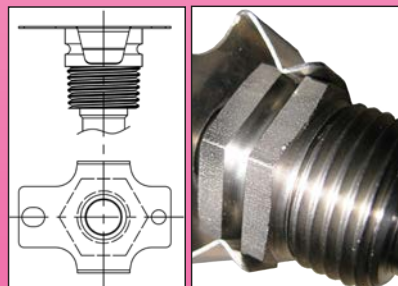
Plage de réglage (°C/°F)	Longueur de la canne (mm)	Références avec contact bipolaire	Références avec contact inverseur
-10+130°C/+14+266°F	200	1DA-10130B200	1XA-10130B200
+15+95/+59+203°F	200	1DA015095A200	1XA015095A200
+15+95/+59+203°F	300	1DA015095C300	1XA015095C300
+25+165/+77+329°F	200	1DA025165B200	1XA025165B200

### Accessoires (Non compris dans le thermostat, à commander séparément)

**Doigt de gant, laiton nickelé, longueur 200 mm ou 300 mm**



**Clipsage du doigt de gant**



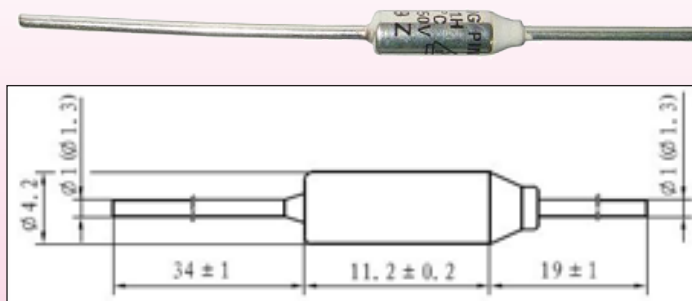
Référence en 200 mm	66DK12S190712
Référence en 300 mm	66DK12S290712

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



# Fusibles thermiques, 10 et 16A 250V, sortie axiale, série 5MA3

## DIMENSIONS



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Applications:** Protection contre la surchauffe d'équipements électriques ou électroniques, d'éléments chauffants et de bobinages

**Note importante:** Le fonctionnement correct de ce composant ne dépend pas uniquement de sa température nominale mais aussi du courant, de sa position et de son mode de raccordement

**Boîtier:** Cuivre plaqué argent. Ce boîtier est une pièce sous tension non isolée électriquement. Protégez-le de tout contact, par un design et une installation approprié pour éviter les risques d'électrocution. Ne pas plier, déformer ou percer ce boîtier. Indice de protection: Ce boîtier n'est pas étanche, et ne doit pas être immergé dans un liquide

**Isolation:** Les deux contacts sont isolés l'un de l'autre par un corps en alumine à 95% scellé avec de l'époxy. Ne pas soumettre cet époxy à une température supérieure à 200°C

**Pastille fusible:** composé organique

**Type de mécanisme:** contact mobile actionné par un ressort libéré par la fusion de la pastille

**Fils de raccordement:** en cuivre étamé

**Règles de raccordement :**

*Résistance mécanique:* ne pas soumettre les fils à un effort de traction supérieur à 16N ou à un effort de compression supérieur à 4N.

*Pliage:* ne pas plier ou couper les fils à moins de 6 mm du corps ou de l'étanchéité époxy.

*Sertissage:* ne pas soumettre les fils à des chocs ou contraintes mécaniques durant le sertissage. Un mauvais sertissage surchauffera les fils par effet Joule et provoquera l'ouverture inopinée du fusible et la destruction du remplissage époxy. Les pièces serties sur les fils doivent posséder une résistance suffisante aux chocs et vibrations de l'appareil, et ne pas provoquer de contraintes dues à la dilatation.

*Soudure à l'étain:* Il n'est pas autorisé de souder à l'étain des TCO ayant une température de déclenchement inférieure à 184°C sans utiliser un dispositif approprié pour refroidir les fils.

*Soudure électrique:* utiliser un dispositif approprié pour refroidir les fils, ne pas faire passer le courant de soudure dans le TCO

**Gaines thermo-rétractables:** ne pas utiliser ces gaines pour isoler les fils ou le corps, risque de fusion de la pastille. Protection contre la corrosion : protéger le fusible s'il doit être utilisé dans des ambiances corrosives

**Protection contre la corrosion:** protéger le fusible s'il doit être utilisé dans des ambiances corrosives

**Tension nominale:** 250V Alt.

**Pouvoir de coupure nominal:** 10 et 16A (2 séries)

Le pouvoir de coupure nominal est le courant maximum que peut supporter le fusible sans s'ouvrir ni se détériorer, quand il est soumis à une température dite "température de maintien" (Th) pendant une durée limitée

**Température de maintien (Th):** le fusible ne doit pas s'ouvrir ou être détruit lorsqu'il est soumis pendant une durée de 168 heures, sous tension et courant nominal, à une température égale à Th-6°C

**Température nominale (Tf):** C'est la température d'ouverture du fusible dans un four d'étalonnage, lorsqu'il est traversé par un courant inférieur à 10 mA, lors de montée en température à une vitesse de 0.5 à 1°C/min. La température d'ouverture ne doit pas être supérieure à Tf-10°C ou supérieure à Tf. C'est la température Tf qui est imprimée sur le fusible

**Température maximale (Tm):** C'est la température maximale que peut supporter le fusible après son ouverture sans perdre ses caractéristiques d'isolation ou mécaniques.

**Tension d'isolement entre contacts ouverts:** ≥ 500V

**Résistance d'isolement entre contacts ouverts:** ≥ 0.2 MΩ sous 500V

**Auto-échauffement par effet Joule:** ≤ 15°C mesuré au centre du fusible au courant nominal

**Normes :** DIN EN60691(VDE 0821): 2007-09

EN60691:2003+A1; 2007.IEC60691(ed.3);am1

**Marquage du produit :**

SPF169: référence abrégée du modèle

TF172C: température nominale (Tf)

10A250V: courant et tension nominaux

088: numéro de lot

Instructions supplémentaires de sécurité :

- Sélectionnez un fusible dont l'isolation électrique ne sera pas détruite par la surchauffe après déclenchement

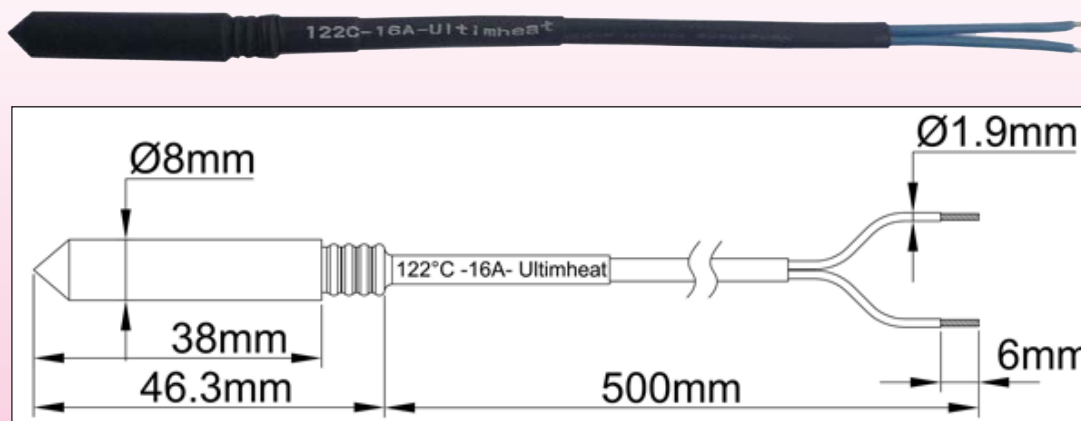
- Un fusible ne peut être remplacé que par un fusible identique (même référence et même fournisseur)

## Références principales

Référence avec pouvoir de coupure 10A	Référence avec pouvoir de coupure 16A	Température de fonctionnement, °C/°F (Tf)	Température de maintien, °C/°F (Th)	Limite maxi de température, °C/°F (Tm)
5MA3SPF070019340	5MA3SPF070H19340	73°C/163.4°F	45°C/113°F	115°C/239°F
5MA3SPF077019340	5MA3SPF077H19340	79°C/174.2°F	52°C/125.6°F	125°C/257°F
5MA3SPF084019340	5MA3SPF084H19340	85°C/185°F	57°C/134.6°F	125°C/257°F
5MA3SPF091019340	5MA3SPF091H19340	94°C/201.2°F	66°C/150.8°C	140°C/284°F
5MA3SPF096019340	5MA3SPF096H19340	99°C/210.2°F	71°C/159.8°F	140°C/284°F
5MA3SPF106019340	5MA3SPF106H19340	108°C/226.4°F	77°C/170.6°F	145°C/293°F
5MA3SPF109019340	5MA3SPF109H19340	113°C/235.4°F	84°C/183.2°F	150°C/302°F
5MA3SPF121019340	5MA3SPF121H19340	122°C/251.6°F	94°C/201.2°F	175°C/347°F
5MA3SPF129019340	5MA3SPF129H19340	133°C/271.4°F	101°C/213.8°F	175°C/347°F
5MA3SPF139019340	5MA3SPF139H19340	142°C/287.6°F	114°C/237.2°F	185°C/365°F
5MA3SPF152019340	5MA3SPF152H19340	157°C/314.6°F	127°C/260.6°F	195°C/383°F
5MA3SPF165019340	5MA3SPF165H19340	167°C/332.6°F	130°C/266°F	205°C/401°F
5MA3SPF169019340	5MA3SPF169H19340	172°C/341.6°F	145°C/293°F	215°C/419°F
5MA3SPF182019340	5MA3SPF182H19340	184°C/363.2°F	156°C/312.8°F	225°C/437°F
5MA3SPF188019340	5MA3SPF188H19340	192°C/377.6°F	164°C/327.2°F	245°C/473°F
5MA3SPF216019340	5MA3SPF216H19340	216°C/420.8°F	189°C/372.2°F	280°C/536°F
5MA3SPF227019340	5MA3SPF227H19340	227°C/440.6°F	190°C/374°F	295°C/563°F
5MA3SPF240019340	5MA3SPF240H19340	240°C/464°F	190°C/374°F	305°C/581°F

# Série 5MA 3-F, Fusibles thermiques pré-câblés, pour installation dans les doigts de gant diamètre intérieur 8,5 mm.

## DIMENSIONS



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Applications:** Protection contre la surchauffe d'équipements et d'éléments chauffants

**Pastille fusible:** composé organique

**Type de mécanisme:** contact mobile actionné par un ressort libéré par la fusion de la pastille

**Protection:** par capuchon isolant silicone dia 8 mm

**Pouvoir de coupure nominal:** 16A 250V

Le pouvoir de coupure nominal est le courant maximum que peut supporter le fusible sans s'ouvrir ni se détériorer, quand il est soumis à une température dite "température de maintien" (Th) pendant une durée limitée

**Température de maintien (Th):** le fusible ne doit pas s'ouvrir ou être détruit lorsqu'il est soumis pendant une durée de 168 heures, sous tension et courant nominal, à une température égale à Th-6°C

**Température nominale (Tf):** C'est la température d'ouverture du fusible dans un four d'étalonnage, lorsqu'il est traversé par un courant inférieur à 10 mA, lors de montée en température à une vitesse de 0.5 à 1°C/min. La température d'ouverture dans ces conditions ne doit pas être inférieure à Tf-10°C ou supérieure à Tf. C'est la température de fonctionnement Tf qui est imprimée sur le fusible et sur la gaine de protection externe des fils de raccordement

**Température maximale (Tm):** C'est la température maximale que peut supporter le fusible après son ouverture sans perdre ses caractéristiques d'isolation ou mécaniques.

**Tension d'isolement entre contacts ouverts:** ≥ 500V

**Résistance d'isolement entre contacts ouverts:** ≥ 0.2 MΩ sous 500V

**Longueur de fils:** 500 mm.

**Fils:** Isolation primaire FEP 300V, section 1 mm<sup>2</sup> (AWG18), sous gaine polyoléfine.

En rouge, températures standard stockées

### En rouge, températures standard stockées

Références	Température de fonctionnement °C/°F (Tf)	Température de maintien °C/°F (Th)	Limite maxi de température °C/°F (Tm)
5MA3SPF070F18500	73°C/163.4°F	45°C/113°F	115°C/239°F
5MA3SPF077F18500	79°C/174.2°F	52°C/125.6°F	125°C/257°F
5MA3SPF084F18500	85°C/185°F	57°C/134.6°F	125°C/257°F
5MA3SPF091F18500	94°C/201.2°F	66°C/150.8°F	140°C/284°F
5MA3SPF096F18500	99°C/210.2°F	71°C/159.8°F	140°C/284°F
5MA3SPF106F18500	108°C/226.4°F	77°C/170.6°F	145°C/293°F
5MA3SPF109F18500	113°C/235.4°F	84°C/183.2°F	150°C/302°F
5MA3SPF121F18500	122°C/251.6°F	94°C/201.2°F	175°C/347°F
5MA3SPF129F18500	133°C/271.4°F	101°C/213.8°F	175°C/347°F
5MA3SPF139F18500	142°C/287.6°F	114°C/237.2°F	185°C/365°F
5MA3SPF152F18500	157°C/314.6°F	127°C/260.6°F	195°C/383°F
5MA3SPF165F18500	167°C/332.6°F	130°C/266°F	205°C/401°F
5MA3SPF169F18500	172°C/341.6°F	145°C/293°F	215°C/419°F
5MA3SPF182F18500	184°C/363.2°F	156°C/312.8°F	225°C/437°F
5MA3SPF188F18500	192°C/377.6°F	164°C/327.2°F	245°C/473°F
5MA3SPF216F18500	216°C/420.8°F	189°C/372.2°F	280°C/536°F
5MA3SPF227F18500	227°C/440.6°F	190°C/374°F	295°C/563°F
5MA3SPF240F18500	240°C/464°F	190°C/374°F	305°C/581°F

Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

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

---

# Accessoires de thermostats

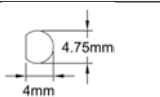

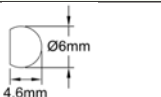

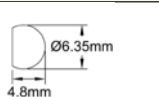
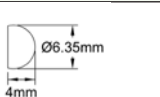





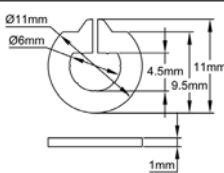
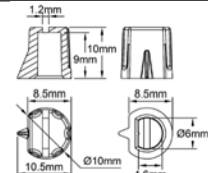
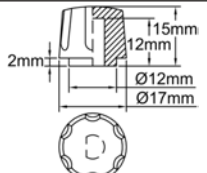
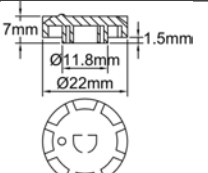
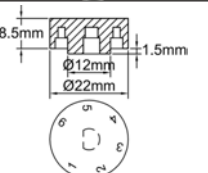





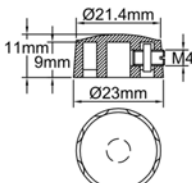
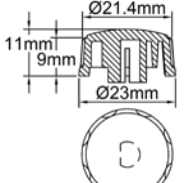
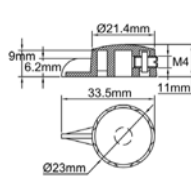
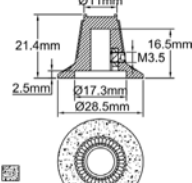
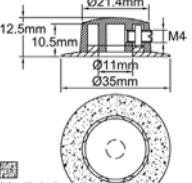





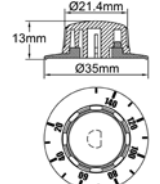
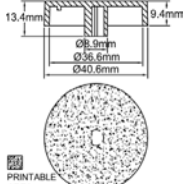
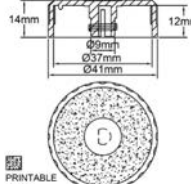
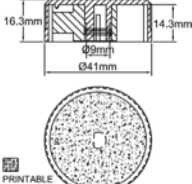
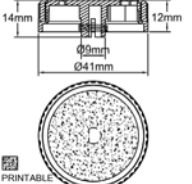





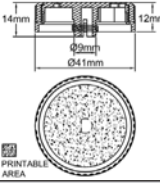
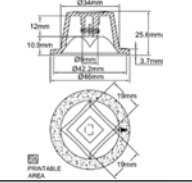
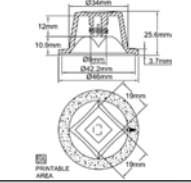
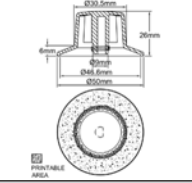
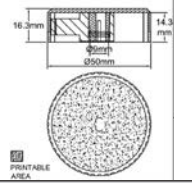
Sauf lorsque, exceptionnellement, ce logo  est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.



# Manettes de thermostats

## Les principales dimensions des axes de thermostats réglables

Pour une utilisation correcte, une manette doit être adaptée aux dimensions de l'axe sur laquelle elle se monte

					
Dia. 4.75 avec plat de 4 mm (Angleterre)	Dia. 6 mm (Europe, Asie)	Dia. 6 mm avec plat de 4.6 mm (Europe, Asie)	Dia. 6.35 mm (Angleterre, Amérique du Nord)	Dia. 6.35 mm avec plat de 4.8 mm (Angleterre, Amérique du Nord)	Dia. 6.35 mm avec plat de 4 mm (Angleterre, Amérique du Nord)
<b>66MN***</b>	<b>66MQ***</b>	<b>66MJ***</b>	<b>66MK***</b>	<b>66ML***</b>	
					
					
Clips flèche pour axe réglage tournevis dia 6 mm avec plat de 4.6	Manette flèche miniature pour réglage manuel ou tournevis. Pour axes dia 6mm avec plat de 4.6	Manette miniature pour axe dia6, plat de 4.6	Manette extraplate pour axe dia6, plat de 4.6	Manette plate pour axe dia6, plat de 4.6	
<b>66MA***</b>	<b>66MC***</b>	<b>66MI***</b>	<b>66MB***</b>	<b>66MH***</b>	
					
					
Manette miniature pour axes ronds dia. 6 ou 6.35, serrage par vis	Manette miniature pour axes de 6 avec plat de 4.6	Manette miniature avec pointeur, pour axes ronds dia. 6 ou 6.35, serrage par vis	Manette miniature haute température pour axes ronds dia. 6.35mm serrage par vis	Manette miniature pour axes ronds dia. 6 ou 6.35, serrage par vis, avec jupe transparente imprimable	
<b>66MM***</b>	<b>66MR***</b>	<b>66MG***</b>	<b>66ME***</b>	<b>66MS***</b>	
					
					
Manette miniature pour axes dia. 6 avec plat de 4.6, avec jupe transparente imprimable	Manette plate clipsable pour axes de 6.35 avec méplat de 4mm	Manette moyenne température, PA66, imprimable, clipsable pour axes de 6 avec plat de 4.6	Manette ABS, imprimable, clipsable sur axes de 6 avec plat de 4.6, butée réglable incorporée	Manette polycarbonate softgrip, imprimable, clipsable sur axes de 6 avec plat de 4.6, rétroéclairable	
<b>66MZ***</b>	<b>66MD***</b>	<b>66MF***</b>	<b>66MU***</b>	<b>66MP***</b>	
					
					
Manette polycarbonate softgrip, imprimable, clipsable sur axes de 6 avec plat de 4.6, non rétroéclairable	Manette moyenne température, imprimable, clipsable sur axes de 6 avec plat de 4.6, dégagement pour écrou central de doseur d'énergie flèche en relief	Manette moyenne température, imprimable, clipsable sur axes de 6 avec plat de 4.6, dégagement pour écrou central de doseur d'énergie jupe imprimée	Manette ABS grand diamètre, avec jupe imprimable, clipsable sur axes longs de 6 avec plat de 4.6,	Manette ABS grand diamètre, imprimable, clipsable sur axes de 6.35 avec plat de 4.8, butée réglable incorporée	

\*\*\* La référence complète est déterminée par les autres paramètres tels que couleur du plastique, couleur d'impression, type d'impression etc...

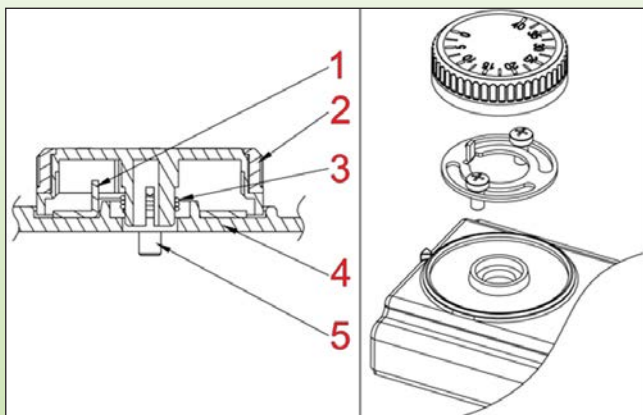
En raison de l'évolution technique constante de nos produits, les plans, dessins, photos et caractéristiques repris dans les pages techniques sont communiqués sans engagement et peuvent être modifiés sans préavis

Sauf lorsque, explicitement, ce logo est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

# Utilisation des butées réglables des manettes

Dans certaines applications il peut être nécessaire de limiter le réglage maximum (ou minimum) de température possible par l'utilisateur. Un certain nombre de manettes que nous avons développées possèdent cette option.

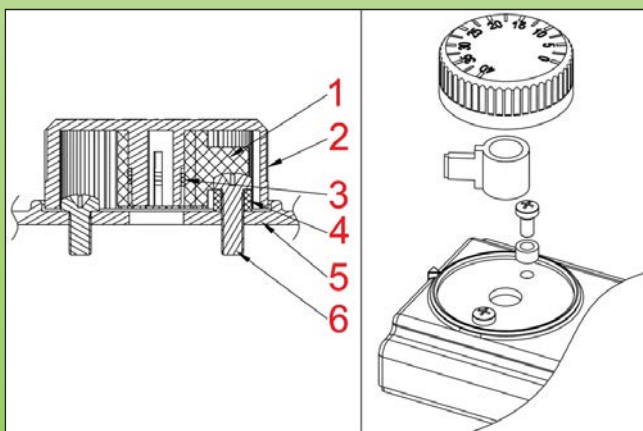
## Butée inox pour manettes type 66MS et 66MZ



- 1: Butée mobile acier inoxydable
- 2: Corps de la manette
- 3: Clips de manette
- 4: Paroi de montage
- 5: Vis du thermostat



## Butée plastique pour manettes 66ME et 66MP





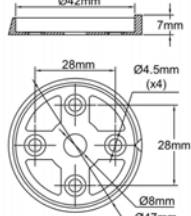
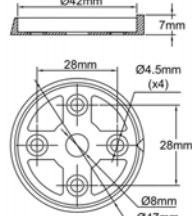
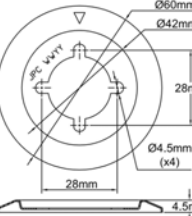
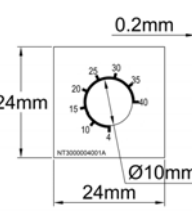






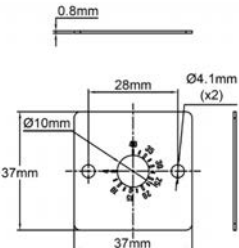
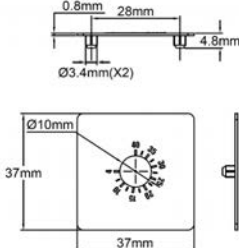
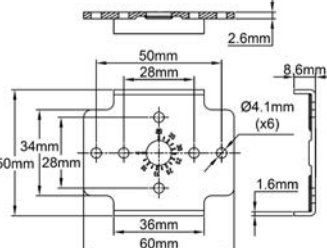
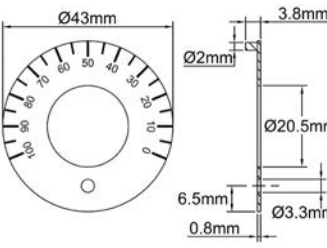
- 1: Butée mobile plastique
- 2: Corps de la manette
- 3: Clips de manette
- 4: Rondelle de surélévation de la vis butée fixe
- 5: Paroi de montage
- 6: Vis du thermostat





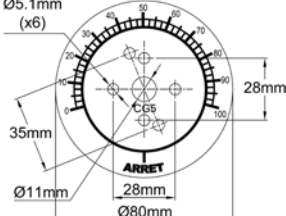
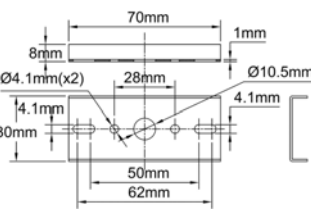
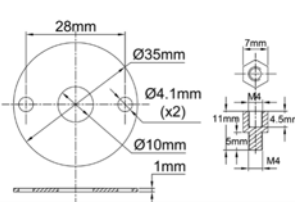
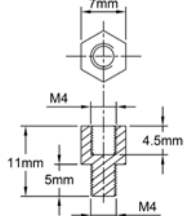


# Cadrons, enjoliveurs et platines

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






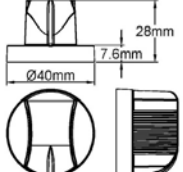
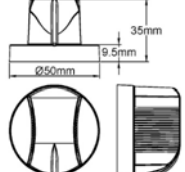
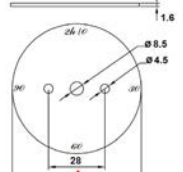
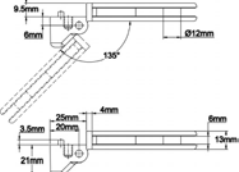
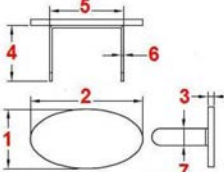
<p><b>66EN1</b></p> 	<p><b>66EN3</b></p> 	<p><b>66EN2</b></p> 	<p><b>66CG12**</b></p> 
			
<p>Enjoliveur ABS noir pour manettes dia 40 à 41 mm</p>	<p>Enjoliveur ABS chromé pour manettes dia 40 à 41 mm</p>	<p>Enjoliveur inox pour manettes dia 40 à 41 mm</p>	<p>Cadran gradué adhésif pour réglage par tournevis</p>

<p><b>66CP01</b></p> 	<p><b>66CP02</b></p> 	<p><b>66CP03****</b></p> 	<p><b>66CP04****</b></p> 
			
<p>Cadran carré imprimable, en PBT noir montage par 2 vis M4 entre axe 28. Existe en version adhésive</p>	<p>Cadran carré, imprimable, en PBT noir, enclipsable sur les trous M4 entre axe 28 des thermostats</p>	<p>Contre platine de montage, en Pbt, imprimable, pour réglage interne par tournevis</p>	<p>Cadran imprimable, en PBT noir, pour thermostats à canne des séries S et V.</p>

<p><b>66CG5</b></p> 	<p><b>66BR01</b></p> 	<p><b>66BR02</b></p> 	<p><b>9BBVE300000048A</b></p> 
			
<p>Cadran gradué aluminium anodisé noir pour doseur d'énergie</p>	<p>Contre platine de montage en acier inoxydable pour réglage interne par tournevis ou joint d'étanchéité d'axe</p>	<p>Contre platine de montage en acier inoxydable pour joint d'étanchéité d'axe</p>	<p>Entretouille pour montage de contre platine avec joint d'étanchéité d'axe</p>

## Réalisations spéciales et de prestige

Pour certains clients et des besoins particuliers de luxe, pour des équipements de tradition française "Grande Cuisine", nous avons développé une série haut de gamme de boutons et accessoires.

<p><b>66MV***</b></p> 	<p><b>66MW***</b></p> 	<p><b>66EM***</b></p> 	<p><b>66K***</b></p> 	<p><b>66EL****</b></p> 
				
<p>Manettes massives en laiton poli ou chromé. Dia 40mm. Pour axes ronds dia 6, 6.35, et 8mm. Poids: 150 gr.</p>	<p>Manettes massives en laiton poli ou chromé. Dia 50mm. Pour axes ronds dia 6, 6.35, et 8mm. Poids: 330 grs.</p>	<p>Cadrans émaillés à l'ancienne, dia 52, 64 et 81 mm</p>	<p>Charnières en laiton massif poli ou chromé, pour portes verre</p>	<p>Logos en laiton moulé en relief avec pattes repliables sur l'arrière. Existents en 11x21 et 16x30 mm</p>

\*\*\* Les références complètes dépendent de la finition, de la couleur etc. Demandez les fiches techniques spécifiques à ces produits. D'autres manettes et enjoliveurs ont été développées pour des applications "Grande cuisine".



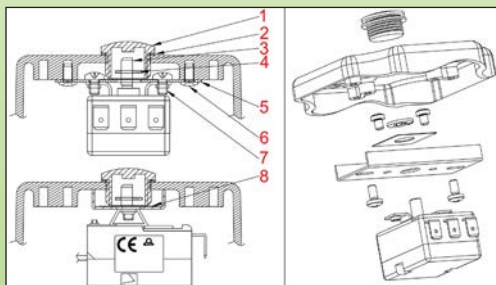
# Cadran, enjoliveurs et platines

66BR03	6YBUR001	66GA2890K	9BBZM1000210003A
Contre platine de montage de thermostat à réarmement manuel (acier inoxydable)	Système de réglage d'angulation (Compatible avec manettes 66MS et 66MZ)	Rotation de fixation Système permettant de tourner de 90° la fixation d'un thermostat (Compatible avec tous les thermostats avec montage par 2 vis M4 entre axe 28mm)	Couvercle pour réglage fixe: permet de bloquer l'accès au réglage sur les thermostats des séries S et V. Remplace la manette et le cadran gradué

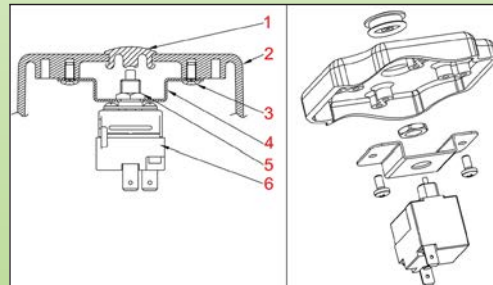
\*\* La référence complète est définie par le type de graduation réalisée  
De nombreuses platines de montage ont été développées pour les coffrets de thermo-plongeurs, voir le catalogue N°2

## Exemples de montage avec bride de fixation interne

Thermostat avec réglage par tournevis, thermostat à réarmement manuel interne



- 1: Fermeture type bouchon de presse étoupe ou capuchon silicone
- 2: Joint
- 3: Axe de réglage
- 4: Flèche ou manette miniature
- 5: Contre platine interne
- 6: Vis de montage de la contre platine
- 7: Vis de montage du thermostat
- 8: Cadran gradué adhésif

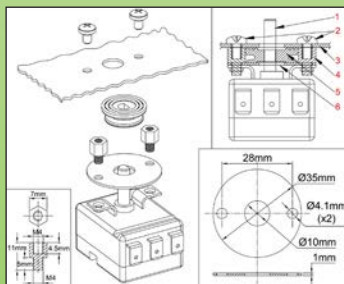


- 1: Fermeture type bouchon de presse étoupe ou capuchon silicone
- 2: Boîtier
- 3: Vis de montage de la contre platine
- 4: Contre platine interne
- 5: Poussoir de réarmement manuel
- 6: Thermostat

## Joint de traversées de paroi étanches pour axes de thermostats

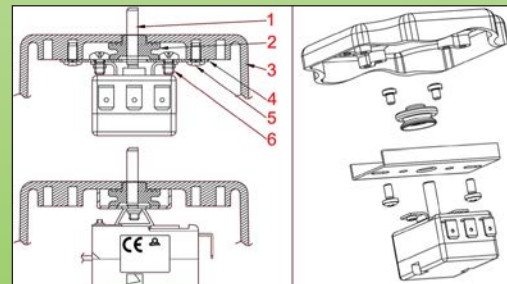
Permettent de monter un axe de thermostat ou d'interrupteur en traversée de paroi, en garantissant une bonne résistance contre les pénétrations d'eau. Le joint, serrant sur l'axe, est comprimé entre la façade de montage et une contreplaque. Une légère lubrification de la contreplaque et de la face intérieure de la paroi traversée est recommandée  
Inflammabilité: UL 94-V0  
Dureté: 60 Shore A  
Couleur: noir. Autres couleurs possibles avec quantités minimales à respecter

## Exemples de montages avec contre-plaque



Montage avec contreplaque et colonnettes, par l'entre-axe standard de 28mm

- 1: Axe du thermostat
- 2: Vis M4 x 6 de montage sur la paroi
- 3: paroi du coffret ou façade de montage
- 4: entretoises M4
- 5: Joint d'étanchéité
- 6: Rondelle inox



Montage sur boîtier comportant des ergots (Montage sur boîtiers de thermoplongeurs, sans vis apparentes)

- 1: Axe du thermostat
- 2: Joint d'axe
- 3: Boîtier avec douille moulée
- 4: Contre-platine interne
- 5: Vis de fixation de contre-platine interne
- 6: Vis M4 x 6 de fixation du thermostat

9BBJO100004010A	9BBJO100004033A	J09BBJO3000RSI001AR
Joint d'étanchéité d'axe pour thermostats avec axe de 6, plat de 4.6 mm, modèle avec lèvres externe. Distance recommandée entre paroi et contreplaque 5,5 à 6,5 mm	Joint d'étanchéité d'axe pour thermostats avec axe de 6, plat de 4.6 mm, modèle sans lèvres externe, distance recommandée entre paroi et contreplaque 5,5 à 6,5 mm	Joint d'étanchéité d'axe pour interrupteur rotatif avec carré de 4, modèle sans lèvres externe, distance recommandée entre paroi et contreplaque 6,5 à 7,5 mm



# Doigts de gants

66DR12510021C000	66DL14P****	66DI12****	66DK12****	66DU****
Doigt de gant en PBT, raccord 1/2NPT	Doigt de gant en cuivre nickelé, raccord 1/4 BSPP. Existe en différents diamètres et longueurs	Doigt de gant en inox 304, raccord 1/2 BSPT. Existe en différents diamètres et longueurs	Doigt de gant en cuivre nickelé, raccord 1/2 BSPT. Existe en différents diamètres et longueurs	Protection mécanique en inox pour fixation de bulbe ou sonde sur paroi

\*\*\*\* De nombreux accessoires de montage de thermostats (doigts de gants, brides, raccords, refroidisseurs) ont été développés pour les thermostats sous boîtier et sont utilisables sur des thermostats à incorporer. Voir le catalogue N°2 qui détaille toutes les références possibles de ces accessoires

## Sorties de doigts de gants

Servent à maintenir des sondes électroniques ou des bulbes de thermostats à l'intérieur d'un doigt de gant ou d'un tube, tout en les protégeant contre les arêtes vives de l'extrémité.

Inflammabilité: UL 94-V0

Dureté: 60 Shore A

Couleur: noir. Autres couleurs possibles avec quantités minimales à respecter

9BBJ01000ELH095A	9BBJ01000SPH012A	9BBJ01000ELH024A	9BBJ0100004008A	9BBJ01000SPH002A
Passerelle de sortie de doigt de gant pour diamètre intérieur de 6.5 mm et fil ou capillaire de 1.4 mm	Passerelle de sortie de doigt de gant pour diamètre intérieur de 16 mm et 2 fils ou capillaire de 2.6 mm et un câble de 6 mm	Passerelle de sortie de doigt de gant pour diamètre intérieur de 8 à 8.5 mm et câble oblong de 4 x 2 mm	Passerelle de sortie de doigt de gant pour diamètre intérieur de 15 mm et fil ou capillaire de 2.5 mm	Passerelle de sortie de doigt de gant pour diamètre intérieur de 13 mm et fil ou capillaire de 2.3 mm

De nombreuses pièces en silicone ont été développées pour les thermostats sous boîtier, et sont utilisables sur des thermostats à incorporer, voir le catalogue N°2

## Brides et raccord

66BF1	66BF3	66BF2	66RL41LB010	6YEBMG002
Bride de veine d'air pour canne de thermostat avec bossage de 14.5 mm	Bride de veine d'air pour bulbe de thermostat dia 6 mm	Bride de veine d'air pour bulbe de thermostat dia 8 mm	Raccord mobile sur capillaire à contre écrou M14	Borne de mise à la terre de capillaire

## Refroidisseurs

66RF07015	66RF0231M12	66DA0008050400
Refroidisseur avec embout de 14.5mm. Utilisé pour éloigner la tête des thermostats de la paroi dans des applications haute température. Se visse sur le filetage 3/8 BSPP sous le boîtier. Non compatible avec série Y0	Refroidisseur avec écrou mobile 1/4" BSPP. Utilisé pour éloigner la tête des thermostats de la paroi dans des applications haute température. Se visse sur le filetage 3/8 BSPP sous le boîtier. Non compatible avec série Y0	Platine de montage pour veines d'air avec filetage mâle 1/2". Compatible avec le refroidisseur avec écrou mobile 1/2". Non compatible avec série Y0

# Brides, raccords et capuchons de thermostats

## Capuchons de thermostats

Ils sont destinés à protéger des thermostats contre les contacts accidentels ou les pénétrations de liquides. Ils peuvent, selon les modèles, recevoir un remplissage en résine ou simplement être collés, sertis ou vulcanisés sur leur support

**Inflammabilité:** UL 94-V0

**Dureté:** 60 Shore A

**Couleur:** noir ou rouge selon modèles. Autres couleurs possibles avec quantités minimales à respecter.

9BBJO1000SPH008A (F2)	9BBJO1000SPH006A (F5)	9BBSI151SPH020A	9BBJO1000SPH016A (F1)	9BBJO1000SPH018A (F6)
Capuchon silicone pour thermostat à disque, montage sur élément chauffant souple silicone	Capuchon silicone pour thermostat à bilame type IB, montage sur élément chauffant souple silicone, avec lampe témoin	Capuchon silicone pour thermostat à bilame type IB, montage sur élément chauffant souple silicone, avec verrouillage de câble	Capuchon silicone avec orifice de remplissage pour TCO, limiteurs de température ou Pt100, montage sur élément chauffant souple silicone	Capuchon silicone avec orifice de remplissage pour limiteurs de température avec verrouillage du câble, montage sur élément chauffant souple silicone
9BBJO1000ELH025A	9BBJO1000ELH058A	9BBJO1000004015A	9BBJO1000004017A	9BBJO1000004019A
Support de fusible thermique et sortie de fils, montage dans cartouche chauffante dia 16 mm	Capuchon de protection pour montage de fusible thermique sous doigt de gant	Capuchon de limiteur 1/2" sortie pour fil méplat de 2.5 x 4.3 mm à 3 x 4.8 mm	Capuchon de limiteur 1/2" sortie câble dia. 5 à 8 mm	Capuchon de limiteur 1/2" avec bride anti arrachement, pour fil méplat de 2.5 x 4.3 à 3 x 4.8

De nombreux capuchons de thermostats à disque ont été développés pour les thermostats destinés au traçage électrique, et sont utilisables sur des thermostats à incorporer, voir le catalogue N°3

## Brides et accessoires de montage de thermostats à disque

9BBAE1000000017A	9BBAE1000000018A	9BBAE1000000019A	9BBAE1000000011C	9BBBT1000000006A
Bride en acier inoxydable pour capuchon silicone 9BBJO30000004019A	Bride décalée mobile en acier inoxydable pour thermostats à disque 1/2"	Bride large en acier inoxydable pour thermostats à disque 1/2"	Bride large en acier inoxydable pour thermostats à disque 1/2" avec capuchon 9BBBT1000000006A	Capuchon en polypropylène noir pour thermostats à disque 1/2" avec remplissage époxy. Utilisez la bride 9BBAE1000000011C
9BBBT1M00ELH025D	BBAE1000000040A	9BBAE1000000015A	9BBAE1000000041A	6Y4903RESET90
Bride de montage acier inoxydable sur tuyauteries ou réservoirs pour thermostats 1/2" à bride décalée. Se soude par point sur la paroi. Spécifier le diamètre	Bride de montage en acier inoxydable pour deux thermostats à disque côte à côte, montage à 3 vis	Bride de montage en acier inoxydable pour deux thermostats à disque côte à côte, montage à 1 vis	Bride de montage en acier inoxydable pour deux thermostats à disque avec languettes 6.3mm, côte à côte, montage à 1 vis	Système de réarmement manuel latéral. Il permet le réarmement manuel d'un thermostat à disque 1/2" par le coté

### Exemples de montages spéciaux de thermostats à disque effectués selon spécifications clients dans notre atelier de câblage (Certifié UL)



Sauf lorsque, explicitement, ce logo est présent, les produits et composants présentés dans ce catalogue sont fabriqués par un des membres de l'alliance Ultimheat.

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

# Boitiers pour thermostats et thermoplongeurs

## Boitiers plastique



48 x 48 x 59 mm



Dia 55, H 66 mm



77 x 54 x 42 mm



77 x 54 x 42 mm



Dia100, H 100 mm



180 x 130 x 78 mm



180 x 130 x 78 mm



180 x 130 x 92 mm



130 x 130 x 150 mm



200 x 77 x 58 mm



150 x 80 x 37 mm



150 x 80 x 37 mm



150 x 80 x 37 mm



115 x 70 x 38 mm



165 x 85 x 85 mm

## Boitiers métalliques



31 x 19 x 10 mm



114 x 30 x 40 mm



Dia 90, H 36mm



78 x 66 x 50 mm



100 x 54 x 53 mm



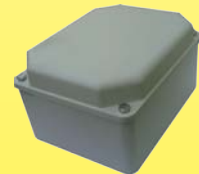
104 x 70 x 77 mm



104 x 70 x 82 mm



78 x 78 x 74 mm



104 x 84 x mm



115 x 75 x 75 mm



105 x 105 x 96 mm



114 x 89 x 66 mm



160 x 105 x 90 mm



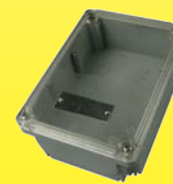
159 x 124 x 92 mm



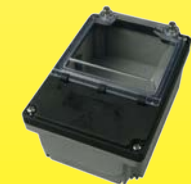
175 x 86 x 40 mm



180 x 130 x 78 mm



180 x 130 x 78 mm





180 x 130 x 95 mm

**Ces boitiers sont détaillés dans les catalogues 2, 3 et 4**



# Autres catalogues

 **JPC** 2



**THERMOSTATS SOUS BOÎTIERS**  
et coffrets de raccordement de thermoplongeurs

La solution professionnelle: une gamme complète, économique, rationnelle, cohérente.  
Catalogue technique destiné aux bureaux d'études  
Édition 02/04/2012

JPC sas, 2 voie Gallo Romaine, ZAC de la Bonne Rencontre, 77860 Quincy Voisins, France  
Tel : +33(0)1 60046644 Fax : +33(0)1 60048444 E-Mail : info@jpcfrance.fr Web : www.jpcfrance.fr

 **JPC** 3



**REGULATEURS ET THERMOSTATS SERIE INDUSTRIELLE SOUS COFFRET**  
et sous-ensembles et accessoires pour le contrôle de température en électrothermie, gamme Y6-Y7-Y8

Pour: Tracage électrique, Thermoplongeurs, Aérothermes, Surfaces chauffantes souples et rigides, Ventilation

La solution professionnelle: une gamme complète, économique, rationnelle, cohérente.  
Catalogue technique destiné aux bureaux d'études  
Édition 25/01/2012

JPC sas, 2 voie Gallo Romaine, ZAC de la Bonne Rencontre, 77860 Quincy Voisins, France  
Tel : +33(0)1 60046644 Fax : +33(0)1 60048444 E-Mail : info@jpcfrance.fr Web : www.jpcfrance.fr

 **JPC** 4





**THERMOSTATS ANTIDÉFLAGRANTS**  
Gamme Y9

Pour applications en ambiance non dangereuse, Industrielle et haut de gamme, voir notre catalogue n°3  
Pour applications standards sous boîtier en ambiance non dangereuse, voir notre catalogue n°2  
Pour thermostats nus en ambiance standard, voir notre catalogue n°1

La solution professionnelle: une gamme complète, économique, rationnelle, cohérente.  
Catalogue technique destiné aux bureaux d'études  
Édition 15/11/2012

JPC sas, 2 voie Gallo Romaine, ZAC de la Bonne Rencontre, 77860 Quincy Voisins, France  
Tel : +33(0)1 60046644 Fax : +33(0)1 60048444 E-Mail : info@jpcfrance.fr Web : www.jpcfrance.fr

 **JPC** 5





**PRESSOSTATS**  
Télécommandes pneumatiques  
Pressostats positifs, Vacuostats  
Pressostats différentiels

Modèles à membrane élastomère, gamme de pression moyenne (20 à 1500 mbar)

La solution professionnelle: une gamme complète, économique, rationnelle, cohérente.  
Catalogue technique destiné aux bureaux d'études  
Édition 02/04/2012

JPC sas, 2 voie Gallo Romaine, ZAC de la Bonne Rencontre, 77860 Quincy Voisins, France  
Tel : +33(0)1 60046644 Fax : +33(0)1 60048444 E-Mail : info@jpcfrance.fr Web : www.jpcfrance.fr


 **JPC** 6




**DÉTECTEURS DE DÉBIT ET CONTRÔLES COMBINÉS**

La solution professionnelle: une gamme complète, économique, rationnelle, cohérente.  
Catalogue technique destiné aux bureaux d'études  
Édition 15/11/2012

JPC sas, 2 voie Gallo Romaine, ZAC de la Bonne Rencontre, 77860 Quincy Voisins, France  
Tel : +33(0)1 60046644 Fax : +33(0)1 60048444 E-Mail : info@jpcfrance.fr Web : www.jpcfrance.fr


 **JPC** 7




**DÉTECTEURS DE NIVEAU**  
Verticaux et horizontaux

La solution professionnelle: une gamme complète, économique, rationnelle, cohérente.  
Catalogue technique destiné aux bureaux d'études  
Édition 15/11/2012

JPC sas, 2 voie Gallo Romaine, ZAC de la Bonne Rencontre, 77860 Quincy Voisins, France  
Tel : +33(0)1 60046644 Fax : +33(0)1 60048444 E-Mail : info@jpcfrance.fr Web : www.jpcfrance.fr

 **JPC** 8



**HYGROSTATS**  
et Régulateurs électroniques d'humidité

La solution professionnelle: une gamme complète, économique, rationnelle, cohérente.  
Catalogue technique destiné aux bureaux d'études  
Édition 15/11/2012

JPC sas, 2 voie Gallo Romaine, ZAC de la Bonne Rencontre, 77860 Quincy Voisins, France  
Tel : +33(0)1 60046644 Fax : +33(0)1 60048444 E-Mail : info@jpcfrance.fr Web : www.jpcfrance.fr

 **JPC** 9



**FUSIBLES DE DÉTECTION INCENDIE**

Un fusible de détection incendie est un composant mécanique qui s'ouvre à une température prédéterminée. Ils sont utilisés dans les systèmes de protection incendie pour ouvrir ou fermer des portes, éventails, bouches de ventilation, dampers, clapets, etc... si la température ambiante dépasse une certaine valeur

La solution professionnelle: une gamme complète, économique, rationnelle, cohérente.  
Catalogue technique destiné aux bureaux d'études  
Édition 15/11/2012

JPC sas, 2 voie Gallo Romaine, ZAC de la Bonne Rencontre, 77860 Quincy Voisins, France  
Tel : +33(0)1 60046644 Fax : +33(0)1 60048444 E-Mail : info@jpcfrance.fr Web : www.jpcfrance.fr

 **JPC** 10



**BORNIERES DE RACCORDEMENT EN CÉRAMIQUE**  
et Connecteurs spéciaux

La solution professionnelle: une gamme complète, économique, rationnelle, cohérente.  
Catalogue technique destiné aux bureaux d'études  
Édition 15/11/2012

JPC sas, 2 voie Gallo Romaine, ZAC de la Bonne Rencontre, 77860 Quincy Voisins, France  
Tel : +33(0)1 60046644 Fax : +33(0)1 60048444 E-Mail : info@jpcfrance.fr Web : www.jpcfrance.fr