

VULCANIC



VULCANIC S.A.S.

48, rue Louis Ampère – Zone Industrielle des Chanoux

F – 93330 NEUILLY SUR MARNE

Tél. : +33 (0)1 49 44 49 20 – Fax : +33 (0)1 49 44 49 41

E-mail : catalogue-vulcanic@vulcanic.com

Web : www.vulcanic.com



NOTICE D'INSTRUCTIONS RESISTANCE A AILETTES

OPERATING INSTRUCTION FINNED STRIP HEATERS

1.	DOMAINE D'UTILISATION	3
2.	DESCRIPTION	3
3.	PRÉCAUTIONS D'EMPLOI	3
4.	MONTAGE ET RACCORDEMENT	4
5.	PROCÉDURE DE MISE EN SERVICE	6
6.	ENTRETIEN	6
7.	GARANTIE	7
8.	ANNEXES	8

1.	AREA OF USE	10
2.	DESCRIPTION	10
3.	PRECAUTIONS FOR USE	10
4.	ASSEMBLY AND CONNECTION	11
5.	SWITCH-ON PROCEDURE	13
6.	MAINTENANCE	14
7.	WARRANTY	15
8.	SCHEMAS	17



Lire l'intégralité du manuel avant toute manipulation.

Ce document fait partie intégrale du produit auquel il se réfère.

Le respect intégral de son contenu est indispensable au maintien de la garantie et de la sécurité en zone explosible.

Conformément aux directives européennes, une version de ce manuel d'instructions doit être fournie par celui qui vend le produit à l'utilisateur final, traduite dans la langue du pays d'installation,

VULCANIC devra être contactée si certains documents cités dans le présent manuel ne sont pas disponibles, ou si les informations qui y figurent ne paraissent pas claires. Si nécessaire, un technicien de chantier VULCANIC devra être sollicité pour la mise en service.

Ce document a été élaboré avec le plus grand soin possible. Toutefois, dans l'éventualité d'erreurs ou d'omissions, merci d'en faire part à VULCANIC. L'éditeur se réserve le droit d'effectuer toute modification, même partielle, du présent manuel sans avis préalable. Les mises à jour des manuels sont disponibles sur simple demande.

Read this manual thoroughly before use.

This document is an integral part of the product it refers to.

Strict compliance with all requirements of the document is necessary for maintaining of the warranty and provision of safety in the explosion-hazardous area.

Compliant with the European directives this manual version shall be offered by the product seller to the end user in the language of the country where the product will be installed.

You shall contact VULCANIC if some documents mentioned in this manual appear non-available or information in the manual appears unclear. When required, you shall consult VULCANIC service specialist for putting the product into operation.

This document was elaborated as thoroughly as possible. Nevertheless, if you find mistakes or omissions, please, inform VULCANIC about it. The editor retains the right to make changes, even partial, in this manual without prior notice. The updated versions of the manual are submitted upon ordinary request.

1 DOMAINE D'UTILISATION

Ce matériel est destiné aux utilisations industrielles uniquement.

Les résistances à ailettes sont destinées à réaliser du chauffage d'enceintes ou de courants gazeux en convection naturelle ou forcée.

Leur technologie permet de concevoir des batteries compactes supportant les hautes températures ou les ambiances légèrement corrosives.

Selon la charge et l'étanchéité de l'élément blindé une ventilation forcée peut être nécessaire.

Se reporter aux caractéristiques techniques disponibles sur le plan ou la fiche produit. En cas de doute contacter la société VULCANIC.

Compte tenu des températures que peuvent atteindre les résistances, l'utilisation de celles-ci, nécessite de la part de l'acheteur, qu'il procède à une étude spécifique.

Cette étude doit permettre de vérifier l'adéquation et l'adaptabilité du matériel installé par rapport à l'usage qui en est fait et la zone dans laquelle ces résistances seront installées.

Les caractéristiques techniques figurent dans la documentation contractuelle ou sur l'accusé de réception de commande et sur le bon de livraison (référence, type, spécification ou plan).

Les caractéristiques électriques sont gravées sur une des ailettes.

2 DESCRIPTION

Ces éléments chauffants sont constitués :

- De fil nickel-chrome 80/20 formé en plusieurs boudins centrés dans un tube métallique rempli d'un isolant céramique ou d'une poudre isolante comprimée.
- La partie non chauffante est réalisée par des tiges en acier décollété soudées au fil chauffant et des conducteurs de connexions. Différents types de conducteur sont disponibles chez VULCANIC, selon les requis client - selon schéma en annexe.
- Le tube métallique extérieur est en acier inoxydable austénitique type 321.
- Les ailettes sont en inox Z8C17- type 430.
- D'une étanchéité au niveau de la connexion selon les contraintes thermiques et hygrométriques ambiantes - selon schéma en annexe.
- D'un dispositif de fixation en option - selon schéma en annexe.

D'autres nuances de tube et d'ailettes sont disponibles sur demande, par ex tube en 316L, ailettes en 304L

3 PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Attention : toute intervention électrique ou mécanique sur la résistance à ailettes doit être effectuée par un professionnel qualifié et habilité pour des interventions électriques et hydrauliques conformément aux réglementations locales et nationales en vigueur.

Avant toute intervention sur l'installation, s'assurer que celle-ci soit hors tension et hors pression.

Vérifier que les caractéristiques techniques de la résistance chauffante correspondent au besoin et que l'installation électrique, à laquelle elle est raccordée, est dimensionnée pour permettre l'utilisation de l'équipement à pleine puissance en toute sécurité.

Les dispositifs de protection électrique doivent être installés conformément à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art.

Il est interdit de toucher les parties actives sous tension- risque d'électrocution et de brûlure.

En convection naturelle, les ailettes doivent obligatoirement fonctionner horizontalement et à plat en les soutenant, si besoin est, par leur extrémité.

En convection forcée, évitez de placer les bornes d'alimentation électrique en partie haute.

Vérifier que les résistances fonctionnent dans une ambiance en adéquation avec leur charge,

Vérifier que la température maximale au niveau des connexions ne soit jamais au-dessus de 160°C

Pour tous les cas d'utilisation, assurez-vous que la partie non-chauffante de la résistance soit suffisante pour garantir la bonne tenue des câbles d'alimentation, prévoir une partie déporter si cette température est trop élevée.

Il est fortement conseillé d'installer un organe de régulation et de sécurité

Ne pas toucher la résistance lors de son fonctionnement. Après mise hors tension, laisser refroidir la résistance.

En cas de stockage prolongé ou d'arrêt de l'installation, avant la mise en route, vérifier l'intégrité du matériel notamment l'isolement électrique et le bon fonctionnement des organes de protection.

4 MONTAGE ET RACCORDEMENT

4.1 Avant installation

Vérifier que :

- Les matériaux constituant la résistance et sa charge (en W/cm²) sont bien compatibles avec le process (cela dépend notamment des conditions d'échange) ;
- Dans le cas d'un chauffage de liquide, le bouchon fileté de la cartouche, et le mode d'assemblage sont compatibles avec les conditions de pression et de température auxquelles ils seront soumis. Le diamètre de filetage et son pas sont identiques à ceux de la partie femelle (bague à souder, en général) sur laquelle la cartouche est vissé. Le joint d'étanchéité est bien en place et compatible avec le produit chauffé, à la température d'utilisation considérée ;
- Dans le cas d'un chauffage de pièce métallique, l'intérieur de l'alésage est uniforme, son diamètre correspond bien aux tolérances requises et la longueur de l'alésage est supérieure à la longueur chauffante de la cartouche.
- La tension d'alimentation correspond bien à celle indiquée sur la cartouche ;
- Les câbles d'alimentation et la gaine métallique de la cartouche ne présentent pas d'anomalie pouvant mettre en danger les utilisateurs ou le process.
- La rectitude de la cartouche est conforme à celle requise.

4.2 Montage

Se référer aux différents types de montage en annexe.

Dans le cas particulier du chauffage d'un liquide, respecter les précautions d'emploi relatives à l'immersion de la partie chauffante.

Veiller à serrer convenablement la cartouche selon la matière du joint fourni avec l'équipement et selon les matières du bouchon et de l'interface de fixation. Vérifier la bonne position du joint d'étanchéité lors du serrage.

Veiller à éviter toute projection de liquide sur les connexions électriques.

Vérifier le bon fonctionnement de l'indicateur de niveau de liquide.

Dans le cas particulier du chauffage de pièce métalliques, la cartouche doit être montée dans l'alésage préalablement lubrifié avec un produit anticorrosion VULCANIC (seul autorisé) faci-

litant le montage et l'extraction de la cartouche. Attention, en aucun cas cette lubrification de doit toucher la céramique isolante en bout de cartouche (risque d'arc électriques).

Lorsque cela est possible, cet alésage sera prolongé par un trou débouchant permettant d'introduire un extracteur.

En cas d'installation à l'extérieur, il est recommandé de prévoir un abri au-dessus des câbles d'alimentation électriques afin de limiter les effets nuisibles des intempéries.

Positionner le plus près possible des cartouches le système de régulation de la température.

4.3 Raccordement électrique

Réaliser la connexion de l'alimentation et du dispositif de sécurité (en option) conformément à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art.

Veiller à serrer convenablement les connexions électriques.

Éviter de faire côtoyer l'alimentation de puissance avec le fil de connexion du dispositif de sécurité dans la même gaine.

Le système de sécurité ne doit en aucun cas être utilisé comme système de régulation de température. L'élévation anormale de température doit couper irréversiblement l'alimentation électrique, nécessitant ainsi une opération de contrôle avant réarmement manuel.

Pour le raccordement du dispositif de sécurité, respecter la nature du câble de connexion qui est différente selon qu'il s'agit d'un thermocouple type J ou K.

5 PROCÉDURE DE MISE EN SERVICE

5.1 Rappel des précautions préalables (cf §3)

5.2 Mise en service

En cas de stockage prolongé ou d'arrêt de l'installation, avant la mise en route, vérifier l'intégrité du matériel, notamment l'isolement électrique et le bon fonctionnement des organes de protection.

Le montage de l'élément chauffant et la première mise en service doivent être faits par un technicien assumant la responsabilité pour la main d'œuvre et l'équipement.

Mettre sous tension la cartouche. Vérifier que l'intensité en ligne est conforme à celle prévue.

Pour le cas du chauffage de liquide ou de gaz en convection forcée, s'assurer qu'une diminution du débit en dessous du minimum, prévu par les calculs d'échanges thermiques, provoque obligatoirement l'arrêt du chauffage.

5.2.1 Dans le cas de la présence d'un thermostat

Régler le thermostat à la température désirée.

Avant stabilisation à la température nominale d'utilisation, s'assurer du bon fonctionnement du thermostat de régulation : la manœuvre de son bouton de réglage doit provoquer l'arrêt du chauffage et sa remise en route.

5.2.2 Dans le cas de la présence d'un organe de régulation

Régler l'organe (régulateur via sonde de température par exemple) à la température désirée
Procéder par retouches successives de la consigne jusqu'à obtention de la température recherchée.

5.3 Arrêt de l'installation

Après mise hors tension, laisser refroidir la résistance avant toute manipulation.
Dans certaines conditions, le non-respect de cette consigne entraîne la destruction de la cartouche et/ou de son environnement, voire un danger pour les utilisateurs.

6 ENTRETIEN

Compte tenu de sa simplicité et de sa grande fiabilité, l'élément chauffant ne nécessite que peu d'entretien.

Après 50 heures de fonctionnement :

Vérifier que les connexions électriques ne sont pas endommagées.

Vérifier que les organes de régulation et de sécurité sont en bon état de marche.

Tous les ans minimum ou plus souvent si nécessaire :

Même opération qu'au paragraphe précédent.

Démonter la cartouche et inspecter l'état des connexions électriques.

En cas de doute sur l'état de la gaine métallique, démonter la cartouche et inspecter son état de surface.

7 GARANTIE

Notre garantie est conforme aux accords intersyndicaux de la Construction Électrique et à nos conditions générales de vente. Nous garantissons la conformité des matériaux et des traitements de surface éventuels tels que définis sur nos documents.

Les détériorations engendrées par :

- Le non-respect des limites de fonctionnement,
- Les usures provoquées par un manque d'entretien, des chocs, la maladresse ou l'inexpérience de l'utilisateur,
- Les phénomènes de corrosion ou de colmatage,
- Le non-respect de la notice, des règles de l'art, de la législation,

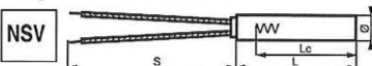
ne sauraient engager notre responsabilité en raison de la diversité des paramètres qui les engendrent et qui échappent à notre contrôle,

Notre matériel, les normes et directives étant en constante amélioration cette fiche peut être modifiée sans préavis et les caractéristiques indiquées par les textes et les images n'engage la société VULCANIC qu'après confirmation par nos services.

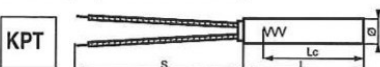
8 ANNEXES

Conducteurs de connexion

Longueur standard S = 350 mm.



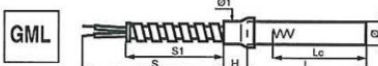
NSV
2 fils souples en tresse nickel isolée soie de verre siliconée (température maxi 350°C).



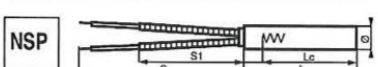
KPT
2 fils souples en tresse nickel isolée kapton (température maxi 400°C).

Lc = Longueur chauffante

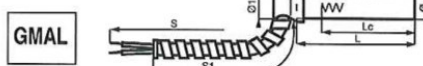
Protection des conducteurs de connexion



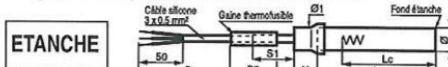
GML
2 fils souples NSV ou KPT protégés mécaniquement par gaine métallique flexible raccordée axialement.



NSP
2 fils souples tresse nickel protégés thermiquement par des perles stéatite (température maxi 450°C).



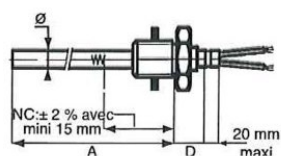
GMAL
2 fils souples NSV ou KPT protégés mécaniquement par gaine métallique flexible raccordée radialement.



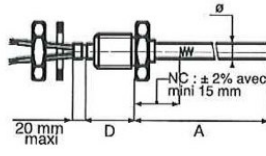
ETANCHE
1 câble de 3 conducteurs, noyé sous une résine pour assurer l'étanchéité à la connexion.

Dispositifs de fixation

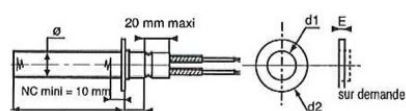
Bouchon inversé



Bouchon



Patte de fixation

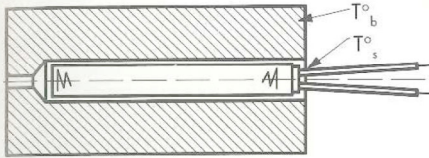


FR

EXEMPLES DE MONTAGE :

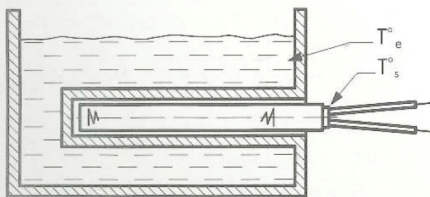
Attention, la température des sorties T_s (°C) est égale à la température du bloc T_b (°C).

Trou d'extraction au cas où le perçage nominal ne débouche pas
Extraction hole to be bored when the nominal hole is a recessed one.



VULSTAR® DANS UN ALÉSAGE
VULSTAR® ASSEMBLY IN A BORE

Dans ce montage, le déport des connexions permet d'élever le bloc à une température T_b (°C) supérieure à la limite T_s (°C) fixée par les connexions.
In this assembly, the non-heating section allows to increase the block temperature to T_b (°C), upper than T_s (°C) which is the maximum temperature at the connections



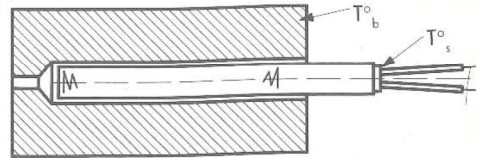
VULSTAR® DANS UN DOIGT DE GANT
VULSTAR® ASSEMBLY IN A PROTECTIVE WELL SHEATH

Gaine inox ou gaine téflonée pour éviter la corrosion
Stainless steel sheath or PTFE sheath to avoid corrosion

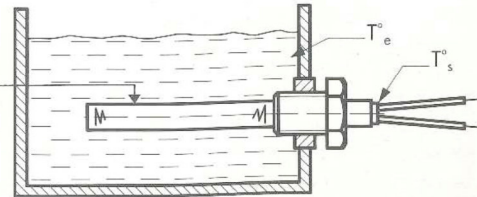
EXAMPLE OF ASSEMBLY :

Warning. The temperature at connections T_s (°C) is equal to the block temperature T_b (°C).

Trou d'extraction au cas où le perçage nominal ne débouche pas
Extraction hole to be bored when the nominal hole is a recessed one.



VULSTAR® DANS UN ALÉSAGE AVEC CONNEXIONS DÉPORTÉES
VULSTAR® ASSEMBLY IN A BORE WITH OFFSET CONNECTIONS



VULSTAR® MONTÉE SUR BOUCHON INVERSE ET PLONGÉE DIRECTEMENT DANS UN LIQUIDE
VULSTAR® ASSEMBLY ASSEMBLING ON A BUSH DIRECT DIPPING INTO A LIQUID

1 AREA OF USE

This equipment is intended for industrial use only. It is designed to heat metal parts such as mold, die, plate, bolts or to heat liquids.

Given the high temperatures that can be reached by heating cartridges, the use of them requires the purchaser to carry out a specific study.

This study should verified the suitability and adaptability of the equipment installed in relation to the use to which it is put.

Its detailed technical data and limits of use are stated in the contractual documentation, or its number appears on the tube sheet, order acknowledgement and delivery note (reference, type, specification or drawing).

2 DESCRIPTION

These cartridges comprise:

- heating elements (a maximum of six), assembled by brazing or soldering to an attachment interface via a screw plug (see below) that can directly receive an electrical box;
- a mounting plug M45x200, M77x200, 1" – 1"1/4 – 1"1/2 – 2" – 2"1/2 Gas BSPP;
- an electrical box, offset or not, with an internal and/or external ground terminal (for equipotential bonding), one or more cable glands and/or a connection lead.

This box may contain:

- a thermocouple for measuring temperature (generally type K) attached to the active part of a heating element (recommended for heating gas or monitoring the surface temperature);
- an adjustable thermostat control in a thermowell;
- a fixed or adjustable temperature limiter which is manually reset by means of a push button;
- a Pt100 sensor in a well, measuring the temperature of the fluid or the active part of a heating element.

3 PRECAUTIONS FOR USE

Note: Any electrical or mechanical work on the immersion heater must be undertaken by a qualified engineer approved to carry out electrical and hydraulic procedures in accordance with the local and national regulations in force.

Before any procedure is carried out on the equipment, ensure it is depressurised and switched off.

Verify that the immersion heater has the appropriate technical specifications, and that the dimensions of the electrical installations it is connected to allow the equipment to be used at full power without danger.

Electrical protection devices must be fitted in accordance with the regulations in force and best industry practice.

It is forbidden to open the box when the heater is connected to the power and switched on.

It is essential that the cable gland seal is compatible with the cable used. Standard linings are intended for cables with a cylindrical outer sheath. If necessary, obtain a seal with the correct diameter or technology for the cable used.

Only apply electrical voltage to the equipment after correctly closing the cover.

For use with liquid, install the immersion heater in such a way that ensures its heating element is constantly immersed. If it is not, there is a risk of overheating, which could destroy the appliance. Bleed in order to remove any pockets of air before the heater is switched on, and monitor the level of liquid continuously. If fitted inside a heater in operation, check the direction of flow and as a minimum, install a bleeder, valve and flow controller to address any pockets of gas that may form during use.

If the appliance is heating gas, the flow of the gas to be heated must be monitored at all times. Pay particular attention when the electricity supply is switched off – the flow of gas must be maintained until the heating elements have completely cooled down.

If assembly is on the tapping pipe of a metal vessel, the non-heating length must be greater than that of the tapping pipe.

Do not touch the heater element while it is in operation. Allow it to cool down once the heater has been switched off.

4 ASSEMBLY AND CONNECTION

4.1 Before installation

Check that:

- the materials comprising the immersion heater and its load (in W/cm²) are compatible with the fluid to be heated (this depends on the heat exchange conditions in particular), and that there is no risk of galvanic coupling;
- the immersion heater's threaded plug and the method of assembling the rods are compatible with the pressure and temperature conditions to which they will be exposed. The diameter and pitch of the thread should be identical to those of the female part that the immersion heater is screwed onto (generally a solder ring);
- the sealing gasket is correctly in place and compatible with the heated product at the operating temperature in question;
- the power supply voltage corresponds to that indicated on the product nameplate;
- the immersion heater you are about to install has been designed, manufactured and tested to meet the required safety standards of the Pressure Equipment Directive (PED) 2014/68/EU (Annex I). It may therefore be installed on a vessel covered by this directive up to risk category I, within the maximum allowable pressure PS and maximum/minimum allowable temperature TS;
- during installation, provision has been made for a removal length at least as long as the overall length of the immersion heater (between the bearing surface of the attachment interface and the rest of the appliance);
- the immersion heater is installed in such a manner that ensures the heating length (Lc) is always immersed when the heater is switched on. Vertical assembly (especially head at the top) or at an angle are tricky; the installation of the heater, or another mechanism, should preferably allow any pockets of gas to be degassed automatically.
- The electrical connection box is assembled as follows:
 - directly on the attachment interface for a usage temperature of less than 110°C;
 - on a plug separated from the attachment interface by a distance B (stated on the plan in mm) according to the temperature of use – for applications at above 110°C or for the majority of applications at negative temperatures.
- Provide protection against direct sunlight to prevent the box from becoming unduly hot.

4.2 Assembly

Horizontal ($\pm 15^\circ$) mounting is preferred. If the heater is mounted vertically, the connection box should preferably be placed at the bottom. If it is mounted vertically with the box at the top, please monitor the temperature of the box. In the special case of heating a liquid, observe the precautions for use concerning immersion of the heating element.

Ensure the immersion heater is properly tightened according to the material of the sealing gasket supplied, and that of the plug and the attachment interface:

Dimensions	Seal material	Plug/attachment interface material			
		Steel/steel	Brass/steel	Stainless steel/Steel	Stainless steel/Steel
M45 x 200	Klingersil	111 N.m	90 N.m	147 N.m	182 N.m
	Copper metalloplastic	236 N.m	191 N.m	311 N.m	387 N.m
M77 x 200	Klingersil	299 N.m	240 N.m	395 N.m	492 N.m
	Copper metalloplastic	711 N.m	573 N.m	942 N.m	1173 N.m
1"	Klingersil	27 N.m	22 N.m	35 N.m	44 N.m
	Copper metalloplastic	50 N.m	41 N.m	65 N.m	77 N.m
1" ¼	Klingersil	91 N.m	74 N.m	100 N.m	150 N.m
	Copper metalloplastic	188 N.m	152 N.m	248 N.m	308 N.m
1" ½	Klingersil	101 N.m	82 N.m	134 N.m	166 N.m
	Copper metalloplastic	126 N.m	102 N.m	166 N.m	207 N.m
2"	Klingersil	306 N.m	248 N.m	406 N.m	504 N.m
	Copper metalloplastic	222 N.m	179 N.m	293 N.m	364 N.m
2" 1/2	Klingersil	387 N.m	311 N.m	512 N.m	638 N.m
	Copper metalloplastic	/	/	/	/

Where distance A is greater than 1,000 mm: fitting and removal will need to be facilitated by installation of a guide or support cradle designed to avoid damage to the shielding. This support will also compensate for the 'overhang' of the heating elements.

If the metal vessel is lagged, leave some of the area situated between the immersion heater's fixing mechanism (flange, screwed or crimped connection) and its connection box open to the air.

If heating fluid circulating inside a closed circuit, install the safety devices provided for by law, which are designed to prevent instances of overpressure if overheating occurs (e.g. safety valve, degasser, expansion tank).

Check the sealing gasket is in the correct position when tightening.
Assemble so that the glands can be placed in the lower section.

If installation is outdoors, it is recommended that a shelter is fitted over the connection box in order to minimise any damage from adverse weather.

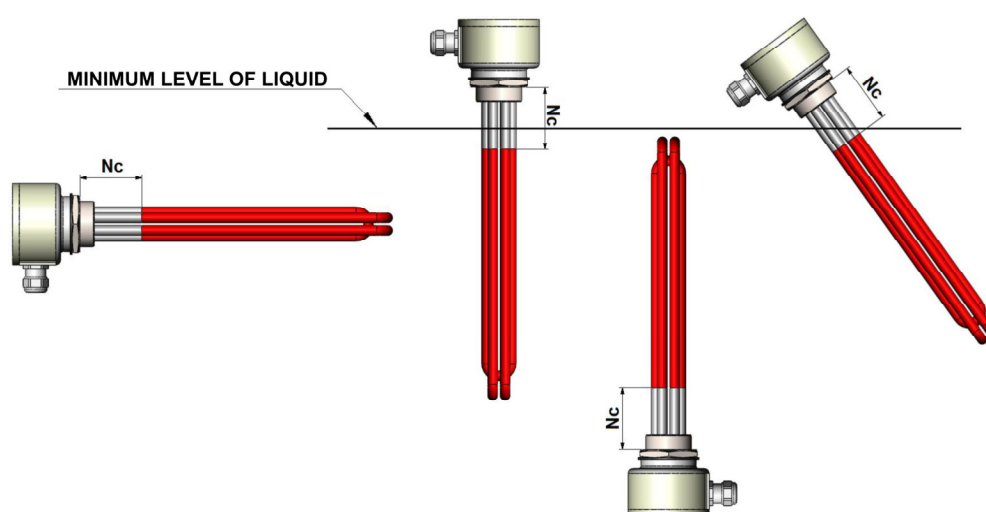


Diagram showing immersion heater installation for heating liquid – level $L_c + 50$ mm

4.3 Electrical connection

Connect the electricity supply and the safety device as shown in the diagram supplied (see contractual documentation). This diagram is pasted inside the box, in its absence, please contact the after-sales service via the contact form on our website.

Connect at least one of the earth terminals to the installation earth.

Ensure the connections are adequately tightened (2.5 N.m for M4 terminals, 3 N.m for M5 terminals, and 3.5 N.m for M6 terminals).

Choose a power cable and compensation conductors that are compatible with and approved for the temperature of the connection box and cable gland.

For immersion heaters delivered unwired:

Refer to the various cabling diagrams available. Make sure the unit voltage of the rods is taken into account.

To avoid all risk of error, check the position of the circuits (crosswise, in a circle or parallel) before setting up the coupling according to the diagrams included.

For immersion heaters, we can optionally provide specially designed connection links (please see our catalogue).

For immersion heaters delivered pre-wired:

Connect the power cables to the screw terminal blocks intended for this purpose.

Set the safety thermostat (available as an option) to the desired temperature.

Connect the TC or Pt100 sensor (available as options) to the external monitoring device.

When connecting the safety mechanism please respect the connection cable type, which varies according to whether there is a platinum sensor or a type J or K thermocouple.

For all configurations:

When selecting the connection cable, take into account that the temperature in the connection box can be approx. 20° to 50°C higher than that of the external environment.

Avoid placing the power supply against the connection wire from the safety device (low voltage) inside the same sheath.

The safety system must not under any circumstances be used as a temperature control system. Any undue increase in temperature must irreversibly halt the electricity supply, and an inspection will be required before manual resetting can take place.

5 SWITCH-ON PROCEDURE

5.1 Reminder of preliminary precautions (cf. 3)

Natural convection heating of liquid

The immersion heater must not under any circumstances be switched on if the heating element is not completely immersed (installing a level monitor is strongly recommended, and a gas purger or manual bleed valve are often necessary).

Forced convection heating of liquid or gas

The immersion heater must never be made operational unless the calculated minimum flow rate is ensured: as it is *obligatory* to install a flow regulator, and a gas purger is often indispensable for liquids, check its flow rate setpoint (this must be equal to or higher than the contractual value determined by the designer of the circulating fluid heater) and that it is operating correctly (it should irreversibly cut off the electricity supply).

5.2 Switch-on

If the equipment has been switched off or stored for a long period, before restarting it check all its parts are intact and in operational condition, including the electrical insulation and protective devices.

Assembly of the heating element and first switch-on of the appliance must be carried out by an engineer with responsibility for the equipment and its manufacture.

Power up the immersion heater. Check that the line current complies with the expected value.

With forced convection heating of liquid or gas, make sure that a reduction in the flow to below the minimum threshold provided for by the thermal transfer calculations imperatively stops the heater's operation.

5.2.1 If a control thermostat is present

Set the thermostat to the desired temperature.

Ensure the control thermostat is functioning correctly before stabilising the temperature at the theoretical temperature of use: using its regulator button should cause the heater to stop and restart.

5.2.2 If temperature limiters are present

Our safety temperature limiters (manual reset type TB) and our combined temperature control/limiters (type TRB3) are both fitted with a reset button. If the threshold monitored is exceeded, the electrical circuit opens and locks itself mechanically.

When the reading returns to approximately 10% below the threshold, the ratchet switch can be manually unlocked again by pushing the button found on top (cf. thermostat user manual). The limiter then becomes fully operational again.

Measuring the temperature using a thermometer, proceed by continuing to adjust the set-point until the desired temperature is reached.

If the temperature of the fluid monitored exceeds the safety temperature threshold, the contacts of the limiter will open in the immersion heater thermowell, irreversibly halting the supply of heat. In order to switch the immersion heater on again, press the temperature limiter reset button found inside the connection box. However, this operation must only be carried out once the fault that triggered the heat safety interruption mechanism has been resolved (switch off the equipment before doing so).

5.3 Stopping the appliance

Where liquid (and especially gas) are heated by forced convection, the flow of fluid must be maintained for several minutes after the equipment has been stopped and after the immersion heater has been switched off, so that the heat accumulated in the heating elements can be eliminated.

In certain conditions, non-compliance with this instruction can destroy the immersion heater and/or its surroundings, potentially posing a danger to users.

6 MAINTENANCE

Considering its simplicity and great reliability, the heating element requires a low degree of maintenance.

After 50 hours of operation:

Check that the electrical connections are securely tightened (cf. 4.3).

Check that the safety and control mechanisms are in good operational condition.

At least once a year or more often if necessary:

See previous paragraph.

If the immersion heater is used for heating liquid, remove it and without damaging its heating elements, clean away any sludge or limescale deposited on them (these risk considerably shortening their life by obstructing heat transfer with the liquid). Eliminate any deposits that have accumulated at the bottom of the tank.

If used for heating gas, eliminate any condensates accumulated in the bottom of the metal vessel.

7 WARRANTY

Our warranty complies with French electrical construction inter-union agreements and our general terms and conditions of sale. We guarantee conformity of the materials and any surface treatments used, as set out in our documents.

Deterioration caused by:

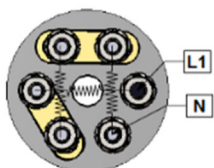
- failure to observe operating limits;
- wear and tear resulting from insufficient maintenance, impacts, clumsiness or user inexperience;
- corrosion or clogging;
- non-compliance with this manual, good engineering practices and the law;

cannot invoke our liability owing to the wide variety of factors that cause these outcomes and which lie outside of our control.

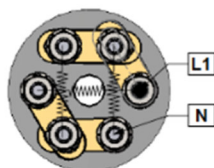
Since standards, directives and our equipment are continuously updated, this sheet may be amended without notice; the features indicated in the text and images it contains are only binding upon VULCANIC following confirmation by the company.

3 COMPONENTS

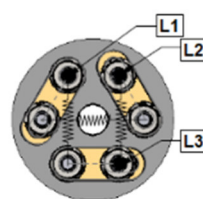
SINGLE SERIES COUPLING



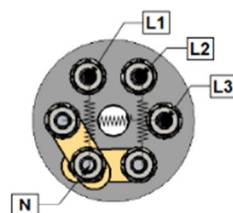
SINGLE PARALLEL COUPLING



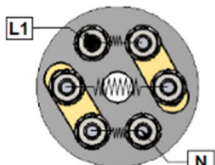
DELTA COUPLING



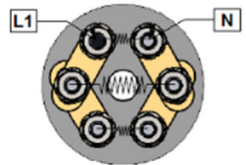
STAR COUPLING



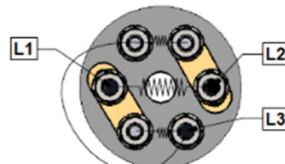
**3 COMPONENTS IN PARALLEL
SINGLE SERIES COUPLING**



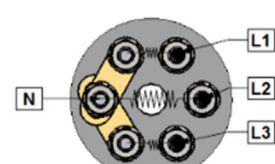
SINGLE PARALLEL COUPLING



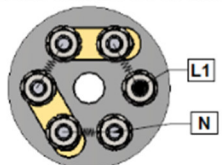
DELTA COUPLING



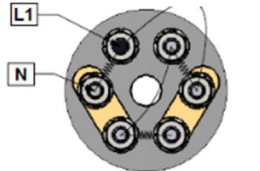
STAR COUPLING



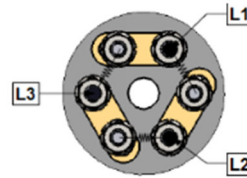
**3 COMPONENTS IN A CIRCLE
SINGLE SERIES COUPLING**



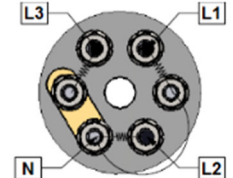
SINGLE PARALLEL COUPLING



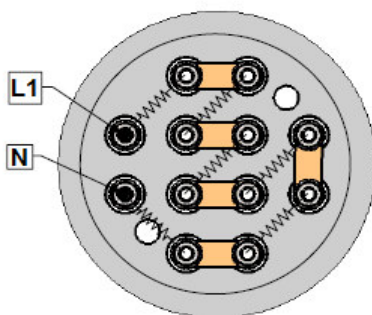
DELTA COUPLING



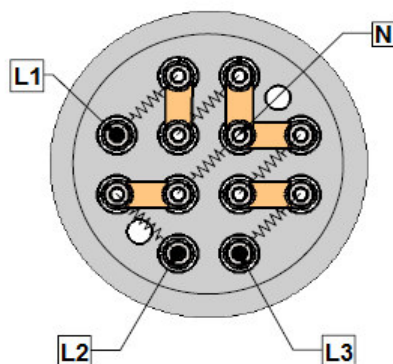
STAR COUPLING



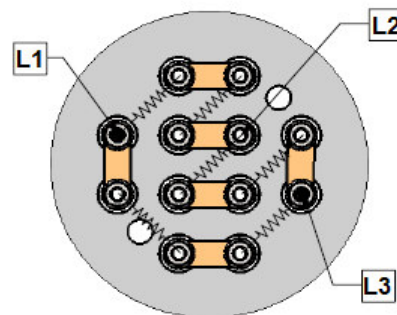
SINGLE SERIES COUPLING



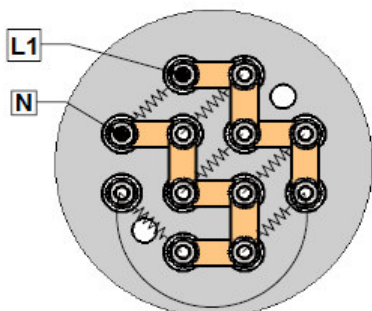
**STAR SERIES COUPLING
(2 components in series)**



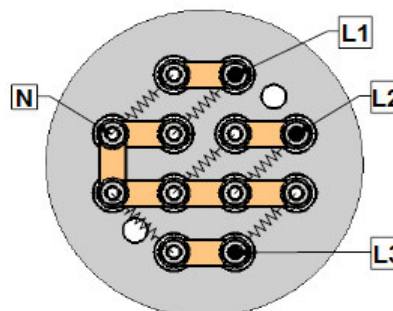
**DELTA SERIES COUPLING
(2 components in series)**



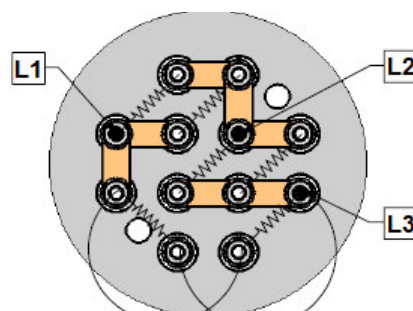
SINGLE PARALLEL COUPLING



**STAR PARALLEL COUPLING
(2 components in parallel)**



**DELTA COUPLING
(2 components in parallel)**



DIAGRAMS OF THERMOSTATS AND SENSORS

	<p>TEMPERATURE CONTROL OR REGULATOR - THERMOSTAT WITH AUTOMATIC RESET 1 CHANGEOVER CONTACT</p>		<p>THERMOSTAT WITH MANUAL RESET 3 SINGLE CONTACTS AT OPENING</p>
	<p>TEMPERATURE LIMITER - THERMOSTAT WITH MANUAL RESET 1 SINGLE CONTACT AT OPENING</p>		<p>THERMOCOUPLE J</p>
	<p>TEMPERATURE LIMITER - THERMOSTAT WITH MANUAL RESET 1 CHANGEOVER CONTACT</p>		<p>THERMOCOUPLE K</p>
	<p>TEMPERATURE CONTROL OR REGULATOR - THERMOSTAT WITH AUTOMATIC RESET 1 SINGLE CONTACT AT OPENING + 1 CHANGEOVER CONTACT</p>		<p>Pt 100 SENSOR</p>

EN