



HLP

Hochleistungs-Heizpatronen
Cartridge Heaters
Cartouches chauffantes
4.16

HOCHLEISTUNGSHHEIZPATRONEN HIGH PERFORMANCE CARTRIDGE HEATERS CARTOUCHES CHAUFFANTES



3	Allgemeines / General Informations / Informations générales
4	Anwendungsgebiete / Applications/ Applications
5	Aufbau / Construction / Construction
6	Technische Daten / Technical Data / Données techniques
7	Grenzwerte / Limit Values / Caractéristiques maxima
8	HLP Lagerware metrisch / Stock type heaters (metric) / Résistances HLP en stock (métriques)
10	HLP Lagerliste inch / Stock type heaters (inch) / Résistances HLP en stock (en pouces)
11	Leistungsverteilung / Heated zones / Zones chauffantes
11	Schaltbare Ausführung / Dual voltage types / Multirésistances
12	HLP T mit Thermoelement / with thermocouple / avec thermocouple
13	HLP T mit PT 100/NTC / with PT 100/NTC / avec PT 100/CTN
14	PMV leichtverdichtete HLP / lightly compacted HLP / HLP à moyenne charge
16	HLPK konische Form / conical shape/ de forme conique
18	HLP für Schutzspannungen / for low voltage / à basse tension
20	HLPR selbstregelnd / self-regulating / autorégulante
21	HLPR für Radiatoren / for radiators / pour radiateurs
22	für Dehnschrauben / for expansion screws / pour chauffe-boulons
24	Anschlussarten / connection types / types de connexion
31	Einbauhinweise / Advice for the installation / Recommandations pour le montage





Beschreibung

Hochleistungsheizpatronen der Typenreihe HLP sind eine Weiterentwicklung der von uns seit über 40 Jahren hergestellten Heizpatronen konventioneller Bauart.

Der spezielle Aufbau ermöglicht eine extrem hohe Oberflächenbelastung und damit die Unterbringung großer Leistung auf kleinstem Raum. Dadurch erschließt dieses Heizelement dem Konstrukteur ein erweitertes Anwendungsgebiet der Elektrowärme.

In der DIN 44921 Blatt 2 sind die Durchmesser, die Längen und der Mantelwerkstoff von Hochleistungsheizpatronen genormt. Unser Angebot umfasst die ganze Normreihe. Die möglichen Durchmesser und Längen gehen weit darüber hinaus.

Description

High performance cartridge heaters type HLP represent the latest development of cartridge heaters of conventional design which T+H have manufactured for more than 40 years.

The special construction renders possible an extremely high surface loading and thus a large power in a small area. In this way the element assembly opens an enlarged field of applications for electric heating to the design engineer.

DIN 44921, page 2, specifies the standard diameters, lengths and sheath material of high performance cartridge heaters. Our standard range of high performance cartridge heaters includes all the diameters specified in the DIN standard. As far as length is concerned it includes all those specified in the DIN standard plus many more.

Description

Les cartouches chauffantes comprimées à haute charge, de la série HLP, résultent d'un perfectionnement des cartouches chauffantes conventionnelles que nous fabriquons depuis plus que 40 ans.

Leur construction fortement comprimée autorise une grande charge superficielle et par suite l'installation de puissances élevées dans un espace restreint.

Ces résistances ouvrent à l'ingénieur de nouvelles perspectives d'application du chauffage électrique.

La norme DIN 44921, page 2, spécifie les diamètres standards, les longueurs et les matériaux de la gaine des cartouches à haute puissance. Notre grande gamme de résistances HLP comprend tous les diamètres spécifiés dans la norme. En ce qui concerne les longueurs, il y a toutes celles de la norme et bien d'autres encore.

ANWENDUNGSGEBIETE

APPLICATIONS

APPLICATIONS

Anwendungsgebiete

Kunststoff-Industrie

Schuhmaschinen-Industrie

Gießereien

Apparatebau und Labor-Industrie

Holzmaschinen-Industrie

Verpackungsmaschinen-Industrie

Medizintechnik

Allgemeiner Maschinenbau

Extrusionsdüsenbeheizungen, Heißkanalverteiler, Pressformen, Siebwechsel-Einrichtungen
Vulkanisierpressen und Formenbeheizung, Zwickmaschinen, Heißpräegeräte
Kernformen und Kokillen, Druckgießmaschinen, Vakuum-Ofenbeheizung
Wärmeplatten, Industriebäder, Destillieranlagen, Lötbäder, Ölsumpfheizungen, Sterilisierbäder, Ölvorwärmer
Heißkleber-, Schmelz- und Auftragegeräte, Brennstempel
Präge-, Siegel- und Schweißstempelbeheizungen, Kartonverschlussmaschinen, Tubenfüll- und Verschlussmaschinen
Inhaliergeräte und Sterilisatoren, Polymerisationsgeräte, Dialysegeräte
Kleinluftheritzer, Dehnschraubenbeheizung, Buchbindereimaschinen, Kältekompressoren

Applications

Plastics industry

Shoe machine industry

Foundries

Apparatus construction and laboratories

Woodworking machinery

Packing machine industry

Medical technology

General machine construction

Nozzle heaters for extrusion dies, hot runner systems, filter changing equipment
Vulcanising press and mould heating, joining machines, hot stamping devices
Core moulds and ingot moulds, die casting machines, vacuum furnace heating
Hot plates, industrial baths, distillations plants, soldering baths, oil sump heating, sterilising baths, oil economisers
Hot adhesive - melting- and depositing devices, hot stamping
Stamping- sealing- and welding bar heating, carton closure machine, tube filling & closure machinery
Inhaling devices & sterilisers, polymerisation devices, dialysis equipment
Small air heater, expansion screw heating, bookbinding machines, cold compressors

Applications

Industrie du plastique

Industrie de la chaussure

Fonderie

Matériel et équipement de laboratoire

Machines à bois

Industrie du papier et machine

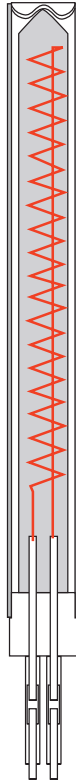
d'emballage

Matériel médical

Industrie mécanique

Chauffage des outillages, buses, canaux chauds, extrusion, marquage à chaud
Vulcanisation, chauffage de moules et machines diverses
Machines à mouler, chauffage des coquilles, des moules à noyaux etc.
Plaques chauffantes, appareils de distillation et de stérilisation, bains divers
Presses, machines à coller, hot melts, marquage à chaud
Machines à former et coller les cartons, machines diverses
Appareils d'inhalation et de stérilisation, appareils pour dentistes, appareils pour la dialyse
Echangeur de chaleur, chauffe- boulons, chauffage d'huile, chauffage d'outillages divers

AUFBAU CONSTRUCTION CONSTRUCTION



Verdichtete Heizpatronen Typ HLP haben einen Tragkörper, der zentrisch in geringerem Abstand vom Rohrmantel angeordnet ist.

Der Heizleiter aus der hitzebeständigen Legierung NiCr 8020 ist in einer Lage außen um den Tragkörper gewickelt. Der Zwischenraum ist mit reinem Magnesiumoxid gefüllt und hochverdichtet.

Die Heizelemente haben einen gas- und flüssigkeitsdicht geschweißten Patronenboden.

Der Mantel ist spitzenlos auf Feintoleranz geschliffen (Gefüge austenitisch).

Hochleistungsheizpatronen sind auch mit Anschlusslitzen entsprechend den Abbildungen auf S. 24 mit VDE-Zeichen lieferbar.

Compacted cartridge heaters type HLP have a supporting core which is centrally located very close to the outer sheath.

The heating conductor made of the heatproof alloy NiCr 8020 is wound in one layer, around the supporting cores.

The interspace is filled with pure magnesium oxide and is highly compressed.

The bottom end of the cartridge heater is gastight welded; the covering is ground for precision tolerance.

High performance cartridge heaters can also be supplied with VDE approved connection according to the illustrations on page 24.

Les résistances HLP se composent d'un noyau en céramique et d'un fil de résistance en alliage nickel- chrome 80/20 bobiné autour.

Ce noyau central est localisé très près de la gaine métallique, l'intervalle étant rempli d'oxyde de magnésium.

L'ensemble est ensuite fortement comprimé par rétreint de la gaine.

Le fond de la cartouche est soudé étanche, la surface est rectifiée et calibrée.

Les cartouches chauffantes à haute charge peuvent aussi être fournies avec des fils de connexion selon les illustrations de la page 24 et avec marquage VDE.

ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN GENERAL TECHNICAL DATA CARACTERISTIQUES GENERALES

Grenzwerte

Spannung:	bis 400 V
Durchmesser:	metrisch und in Zoll nach Typenliste.
Leistung:	Minimal- und Maximalwerte sind von den Patronenabmessungen abhängig.
Ableitstrom:	< 0,5 mA
Oberflächenbelast.:	(Mantel) ca. 50 W/cm ²
Betriebstemperatur:	ca. 750 °C am Mantel

Toleranzen

Durchmesser:	-0,02 mm bis -0,08 mm bei Durchm. metrisch +0,05 mm bei Durchm. in Zoll
Länge:	±1,5%, mindestens jedoch ± 2 mm
Leistung:	±10% auf Anfrage andere Toleranzen möglich

Anschlussarten:

siehe Seite 24 ff.

Unbeheizte Enden:

Anschlussende 7-15 mm, Blindende 4-11 mm
Je nach Ausführung weitere auf Anfrage

Thermoelement:

optional für alle HLP

Mantelwerkstoff:

CrNi-Stahl, Werkstoff Nr. 1.4541,

Heizleiter:

NiCr 8020, Werkstoff Nr. 2.4869
CuNi 44

Heizleiterträger:

reines Magnesiumoxid, hochverdichtet.

Endprüfung:

Stückprüfung analog DIN EN 60335-1(VDE 0700)

Limit values

Voltage:	upto 400 V
Diameters:	metric and imperial dimensions see type list
Capacity:	minimum and maximum values depend on the dimensions of the cartridge
Leakage current:	< 0,5 mA
Surface load:	up to 50 W/cm ² (on the sheath)
Working temperature:	upto 750 °C (on the sheath)

Tolerances

Diameters:	-0.02 mm to -0.08 mm of the ground covering in metric dimensions +0.05 mm of the nominal diameter for imperial dimensions
Length:	±1,5%; at least however ±2 mm
Capacity:	±10% other tolerances upon request

Connections:

see page 24 continued.

Unheated ends:

connection side 7-15 mm; far end 4-11 mm depending on the type, other dimensions upon request.

Thermocouple:

optional for all HLP type heaters

Cartridge covering:

CrNi-steel , material no. 1.4541

Heating conductor:

NiCr 8020, material no. 2.4869
CuNi 44

Heating conductor support:

Pure magnesium oxide, highly compressed

Final Test:

individual test according to DIN EN 60335 (VDE 0700)

Caractéristiques maxima

Tension:	jusqu'à 400 V
Diamètre:	métrique ou en pouces, selon les types
Puissance:	Minima et maxima dépendent des dimensions de la cartouche
Courant de fuite:	< 0,5 mA
Charge de surface:	50 W/cm ² maxi. sur la gaine
Température de service:	environ 750 °C sur la gaine

Tolérances

Diamètre:	-0,02 mm à -0,08 mm du diamètre nominal pour les cartouches de dimensions métriques +0,05 mm du diamètre nominal pour les cartouches de dimensions en pouces
Longueur:	±1,5% avec un minimum de ±2 mm
Puissance:	±10% Autres tolérances sur demande

Connexions:

voir à la page 24 et suivantes

Parties non chauffantes:

Selon le diamètre, les parties non- chauffantes varient de 7-15 mm vers la connexion et de 4-11 mm vers le fond

Thermocouple:

sur demande pour toutes les cartouches chauffantes type HLP

Matériau de la gaine:

acier inox, no. de matériau 1.4541

Fil chauffant:

alliage NiCr 80/20
CuNi 44

Noyau:

en oxyde de magnésium, fortement comprimé

Contrôle final:

contrôle individuel conformément à la norme DIN EN 60335 (VDE 0700)

METRISCHE TYPENREIHE	METRIC DIMENSIONS	DIMENSIONS MÉTRIQUES
Nenn-Durchm. Nominal diameter Diamètre nominal (mm)	Durchm.-Toleranz Diameter tolerance Tolérance du diamètre (mm)	max. Länge max. length Longueur maxi. (m)
4	4 -0,02 -0,06	6
5	5 -0,02 -0,06	6
6,5	6,5 -0,02 -0,08	6
8	8 -0,02 -0,08	6
10	10 -0,02 -0,08	6
12	12 -0,02 -0,08	6
12,5	12,5 -0,02 -0,08	6
13	13 -0,02 -0,08	6
14	14 -0,02 -0,08	6
15	15 -0,02 -0,08	6
16	16 -0,02 -0,08	6
20	20 -0,02 -0,08	6
22	22 -0,02 -0,08	6
25	25 -0,02 -0,08	6
32	32 -0,02 -0,08	6

Weitere Durchmesser oder andere Toleranzen auf Anfrage
Other diameters or tolerances upon request
Autres diamètres et tolérances sur demande

INCH-TYPENREIHE	IMPERIAL SIZES	DIAMETRES EN POUCES
Nenn-Durchm. Nominal diameter Diamètre nominal (Inch)	Durchm.-Toleranz Diameter tolerance Tolérance du diamètre (mm)	max. Länge max. length Longueur maxi. (m)
1/8 "	3,10 +0,05	6
1/4 "	6,22 +0,05	6
5/16 "	7,87 +0,05	6
3/8 "	9,40 +0,05	6
1/2 "	12,57 +0,05	6
5/8 "	15,75 +0,05	6
3/4 "	18,93 +0,05	6
1 "	25,28 +0,05	6

Weitere Durchmesser oder andere Toleranzen auf Anfrage
Other diameters or tolerances upon request
Autres diamètres et tolérances sur demande

LAGERLISTE METRISCH STOCK TYPE HEATERS RESISTANCES EN STOCK

Lagerware kann kurzfristig mit verschiedenen Anschlüssen (ab Seite 24) konfektioniert werden.

Heaters ex-stock can also be supplied complete with accessories (see page 24 cont.) at short notice.

La plupart des cartouches chauffantes figurant dans le tableau suivant sont disponibles sur stock avec les connexions indiquées (voir à la page 24 et suivantes).



Belastungsgruppen Load groups Groupe de charge	Oberflächenbelastung W/cm ² Surface load W/cm ² Charge de surface W/cm ²
I	8 ... 11
II	12 ... 19
III	20 ... 24
IV	25 ... 29
V	30 ... 35

METRISCHE AUSFÜHRUNG		METRIC DIMENSIONS		DIMENSIONS MÉTRIQUES	
Ø	Länge Length Longueur	Leistung Power Puissance bei/at/à 230 V Watt	Gruppe Group Groupe W/cm ²	Artikel Article Article Nr./No./No.	
6,5	40	100	II	120000	80
		125	III	120001	160
		160	IV	120002	200
		175	IV	120003	315
		200	V	120004	400
	50	100	II	120005	100
		160	III	120006	180
		200	IV	120007	280
		250	V	120008	400
		315	V	120008	400
	60	125	II	120009	130
		200	III	120010	250
		250	IV	120011	400
		315	V	120012	400
		400	V	120012	400
80	125	I	120013	100	
	180	II	120014	180	
	280	III	120015	280	
	350	IV	120016	350	
	400	V	120016	400	
100	160	I	120017	60	
	220	II	120018	125	
	350	III	120019	180	
	400	IV	120019	250	
	500	V	120019	315	
8	40	100	II	120020	80
	160	III	120021	160	
	200	IV	120022	200	
	250	V	120023	315	
	315	V	120023	315	
50	125	II	120024	100	
	200	III	120025	160	
	250	IV	120026	250	
	315	V	120027	315	
	400	V	120027	400	
60	100	I	120028	60	
	140	II	120029	125	
	220	III	120030	180	
	280	IV	120031	250	
	350	V	120032	315	
10	40	100	I	120042	80
	125	II	120043	160	
	200	III	120044	200	
	250	IV	120045	250	
	315	V	120046	315	
50	100	I	120047	100	
	160	II	120048	160	
	250	III	120049	250	
	315	IV	120050	315	
	400	V	120051	400	
60	125	I	120052	60	
	180	II	120053	125	
	315	III	120054	180	
	400	IV	120055	250	
	500	V	120056	315	
80	160	I	120057	80	
	250	II	120058	160	
	400	III	120059	250	
	500	IV	120060	400	
	630	V	120061	500	
100	220	I	120062	100	
	350	II	120063	220	
	560	III	120064	350	
	700	IV	120065	560	
	850	V	120066	700	
130	315	I	120067	130	
	500	II	120068	315	
	800	III	120069	500	
160	400	I	120070	160	
	630	II	120071	400	

METRISCHE AUSFÜHRUNG METRIC DIMENSIONS DIMENSIONS MÉTRIQUES

Ø	Länge Length Longueur	Leistung Power Puissance bei/at/à 230 V	Gruppe Group Groupe	Artikel Article Article				
	mm	L	Watt	W/cm ²	Nr./No./No.			
12,5	40	100	I	120072	100	350	I	120125
		160	II	120073		500	II	120126
		250	III	120074		800	III	120127
		315	IV	120075		1000	IV	120128
		400	V	120076			V	120124
	50	100	I	120077	130	500	I	120130
		200	II	120078		700	II	120131
		315	III	120079		1100	III	120132
		400	IV	120080		1400	IV	120133
		500	V	120081		1800	V	120134
	60	125	I	120082	160	630	I	120135
		200	II	120083		900	II	120136
		315	III	120084		1600	III	120137
		400	IV	120085		1800	IV	120138
		500	V	120086				
80	200	I	120087	200	800	I	120139	
	315	II	120088		1250	II	120140	
	500	III	120089		2000	III	120141	
	630	IV	120090					
	800	V	120091					
100	250	I	120092	250	1000	I	120142	
	400	II	120093		1600	II	120143	
	630	III	120094		300	1250	I	120144
	800	IV	120095			1800	II	120145
	1000	V	120096					
130	400	I	120097	20	60	200	I	120146
	630	II	120098		315	II	120147	
	1000	III	120099		500	III	120148	
	1250	IV	120100		630	IV	120149	
					800	V	120150	
160	500	I	120101	80	350	I	120151	
	800	II	120102		500	II	120152	
	1250	III	120103		800	III	120153	
200	630	I	120104	100	1000	IV	120154	
	900	II	120105		1250	V	120155	
					450	I	120156	
16	40	100	II	120106	130	630	I	120161
		250	III	120107		900	II	120162
		315	IV	120108		1400	III	120163
		400	V	120109		1800	IV	120164
						2200	V	120165
50	160	I	120110	160	800	I	120166	
	250	II	120111		1100	II	120167	
	400	III	120112		1800	III	120168	
	500	IV	120113		2200	IV	120169	
	630	V	120114					
60	160	I	120115	200	1000	I	120170	
	250	II	120116		1600	II	120171	
	400	III	120117		2500	III	120172	
	500	IV	120118					
	630	V	120119					
80	280	I	120120	250	1250	I	120173	
					2000	II	120174	
				300	1600	I	120175	
					2200	II	120176	

LAGERLISTE (ZOLL)
STOCK TYPE HEATERS (INCH)
RESISTANCES EN STOCK (EN POUCES)

INCH AUSFÜHRUNG		IMPERIAL DIMENSIONS		DIMENSIONS EN POUCES					
Ø	Länge Lenght Longueur	Leistung Power Puissance bei/at/à 230 V Watt	Gruppe Group Groupe W/cm²	Artikel Article Article Nr./No./No.					
1/4	1 1/2	100	II	125 179	1/2	1 1/2	100	I	125 251
		125	III	125 180			160	II	125 252
		160	IV	125 181			250	III	125 253
		175	IV	125 182			315	IV	125 254
		200	V	125 183			400	V	125 255
	2	100	II	125 184		2	100	I	125 256
		160	III	125 185			200	II	125 257
		200	IV	125 186			315	III	125 258
		250	V	125 187			400	IV	125 259
							500	V	125 260
	2 1/2	125	II	125 188		2 1/2	125	I	125 261
		200	III	125 189			200	II	125 262
		250	IV	125 190			315	III	125 263
		315	V	125 191			400	IV	125 264
							500	V	125 265
3 1/4	125	I	125 192	3 1/4	200	I	125 266		
	180	II	125 193		315	II	125 267		
	280	III	125 194		500	III	125 268		
	350	IV	125 195		630	IV	125 269		
					800	V	125 270		
4	160	I	125 196	4	250	I	125 271		
	220	II	125 197		400	II	125 272		
	350	III	125 198		630	III	125 273		
					800	IV	125 274		
					1000	V	125 275		
5/16	1 1/2	100	II	125 199	5/8	1 1/2	100	III	125 285
		160	III	125 200			250	IV	125 286
		200	IV	125 201			315	V	125 287
		250	V	125 202			400		125 288
	2	125	II	125 203		2	160	I	125 289
		200	III	125 204			250	II	125 290
		250	IV	125 205			400	III	125 291
		315	V	125 206			500	IV	125 293
	2 1/2	100	I	125 207		2 1/2	160	I	125 294
		140	II	125 208			250	II	125 295
		220	III	125 209			400	III	125 296
		280	IV	125 210			500	IV	125 297
		350	V	125 211			630	V	125 298
3 1/4	160	I	125 212	3 1/4	280	I	125 299		
	200	II	125 213		400	II	125 300		
	315	III	125 214		630	III	125 302		
	400	IV	125 215		1000	V	125 303		
4	180	I	125 216	4	350	I	125 304		
	280	II	125 217		500	II	125 305		
	400	III	125 218		800	III	125 306		
					1000	IV	125 307		
					1250	V	125 308		
3/8	1 1/2	100	I	125 221	3/8	1 1/2	100	III	125 318
		125	II	125 222			1250	II	125 319
		200	III	125 223			2000	III	125 320
		250	IV	125 224					
		315	V	125 225					
	2	100	I	125 226		2	500	I	125 309
		160	II	125 227			700	II	125 310
		250	III	125 228			1100	III	125 311
		315	IV	125 229			1400	IV	125 312
		400	V	125 230			1800	V	125 313
	2 1/2	125	I	125 231		2 1/2	160	I	125 294
		180	II	125 232			250	II	125 295
		315	III	125 233			400	III	125 296
		400	IV	125 234			500	IV	125 297
		500	V	125 235			630	V	125 298
3 1/4	160	I	125 236	3 1/4	280	I	125 299		
	250	II	125 237		400	II	125 300		
	400	III	125 238		630	III	125 302		
	500	IV	125 239		1000	V	125 303		
	630	V	125 240						
4	220	I	125 241	4	350	I	125 304		
	350	II	125 242		500	II	125 305		
	560	III	125 243		800	III	125 306		
	700	IV	125 244		1000	IV	125 307		
	850	V	125 245		1250	V	125 308		
5 1/4	315	I	125 246	5 1/4	500	I	125 309		
	500	II	125 247		700	II	125 310		
	800	III	125 248		1100	III	125 311		
					1400	IV	125 312		
					1800	V	125 313		
6 1/2	400	I	125 249	6 1/2	630	I	125 314		
	630	II	125 250		900	II	125 315		
					1600	II	125 316		
					1800	IV	125 317		

LEISTUNGSVERTEILUNG HEATED ZONES ZONES DE CHAUFFAGE

Standardausführung
Standard heat distribution
Répartition du chauffage standard



Unbeheizte Zone am Anschluss und/oder Blindende
Unheated zone on connection side and/or far end
Zone non-chauffante côté connexion ou au bout



Anfang und/oder Ende stärker beheizt
Reinforced power distribution on one or both ends
Puissance renforcée aux extrémités



Mitte unbeheizt
Unheated in the middle of the heater
Zone non-chauffante au milieu de la cartouche



generell für alle HLP und HLP/T
nicht ab Lager lieferbar

possible for all HLP and HLP/T type heaters
not available ex-stock

possible pour toutes les cartouches chauffantes types HLP ou HLP/T
hors stock

SCHALTBARE AUSFÜHRUNGEN DUAL VOLTAGE TYPES MULTIRÉSISTANCES

ermöglicht getrennte Beheizung
einzelner Zonen
nicht ab Lager lieferbar

allows separate heating of zones
not available ex-stock

permet le chauffage de zones
différentes
hors stock

Ausführung 1 (2 Schaltzonen / 3 Anschlussleitungen)
Version 1 (2 switchable zones / 3 connection leads)
Version1 (2 résistances / 3 fils de connexion)



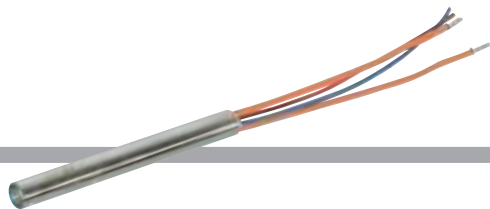
Ausführung 2 (2 Schaltzonen / 4 Anschlussleitungen)
Version 2 (2 switchable zones / 4 connection leads)
Version 2 (2 résistances / 4 fils de connexion)



Ausführung 3 (3 Schaltzonen / 4 Anschlussleitungen)
Version 3 (3 switchable zones / 4 connections leads)
Version 3 (3 résistances / 4 fils de connexion)



HLP T MIT THERMOELEMENT HLP T WITH THERMOCOUPLE HLP T AVEC THERMOCOUPLE



Allgemeines

Alle HLP sind mit Thermoelement lieferbar. Die in der Tabelle aufgeführten Hochleistungsheizpatronen erhalten Sie direkt ab Lager.

Hochleistungsheizpatronen mit fest eingebautem Thermoelement sind speziell für innenbeheizte Düsen und beheizte Torpedos geeignet, wo aus Platzgründen kein separater Temperaturfühler in dem Werkstück untergebracht werden kann. Das Thermoelement ist eingepasst und potentialfrei isoliert vom Mantel oder alternativ mit dem Mantel verbunden.

General information

All HLP type heaters can be supplied with an integrated thermocouple. Heaters mentioned in the table are available ex-stock. High performance cartridge heaters are especially suitable for internally heated nozzles and heated torpedos where, due to space considerations, a separate thermocouple cannot be installed. The thermocouple is fixed in position, compacted and potential free insulated from the sheath or alternatively connected with the heater sheath.

Informations générales

Toutes les cartouches chauffantes types HLP peuvent être fournies avec un thermocouple incorporé. Les résistances indiquées dans le tableau sont disponibles sur stock.

Ces cartouches avec thermocouple Fe-CuNi ou NiCr-Ni incorporé sont utilisées pour le chauffage de petites pièces pour lesquelles l'implantation d'un thermocouple séparé pose un problème d'encombrement. Elles trouvent ainsi une application intéressante pour le chauffage de buses ou torpilles chauffantes utilisées dans l'injection des matières plastiques.

Ausführung

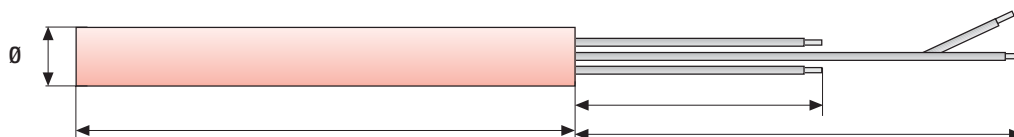
Die angeschlossenen Ausgleichsleitungen werden in Längen nach Wunsch hergestellt. Das Thermoelement ist, wenn bei der Bestellung nicht anders vereinbart, vom Patronenmantel galvanisch getrennt. Auf Wunsch können Heizpatronen Typ HLPT auch mit elektr. Verbindung zwischen Thermoelement und Patronenmantel geliefert werden.

Execution

Compensating leads can be connected to specified requirements. The thermocouple is galvanically separated from the cartridge sheath unless otherwise specified at the time of ordering. HLPT can also be supplied with an electrical connection between the thermocouple and the cartridge sheath, if so desired.

Exécution

Les fils de compensation peuvent être fournis selon la spécification du client. Si non spécifié, le thermocouple est normalement isolé de la masse (à la masse sur demande).



zulässige Abweichungen in K bzw. in % bezogen auf die Messtemperatur. Bezugstemperatur 0 °C

permissible deviation in K or in % related from the measuring temperature. Reference temperature 0 °C.

déviati on admissible en K ou en % en fonction de la température de mesure. Température de référence 0 °C.

Kurzeichen des Thermopaars Abbreviated designation of thermocouple Désignation abrégé du thermocouple	Fe-Konst (Fe-CuNi) DIN 43713		NiCr-Ni DIN 43713	
	Eisen Iron Fer		Nickel-Chrom Nickel-Chromium Nickel-chrome	
Pluschenkel plus leg fil positif	Konstantan Constantan Constantan		Nickel	
Minuschenkel minus leg fil négatif	Konstantan Constantan Constantan		Nickel	
Messtemperatur Measuring temperature Température de mesure	Grundwerte Basic values Caractéristiques de base	zul. Abweich. permissible deviation déviation admissible	Grundwerte Basic values Caractéristiques de base	zul. Abweich. permissible deviation déviation admissible
C	mV	K %	mV	K %
0	0	- -	0	- -
100	5,37	3 -	4,10	3 -
200	10,95		8,13	
300	16,56		12,21	
400	22,16		16,40	
500	27,85	- 0,75	20,65	- 0,75
600	33,67		24,91	
700			29,14	

Durchmesser Diameter Diamètre	Länge Length Longueur	W bei 230 V W at 230 V en W à 230 V	Leistung in Power Puissance	Artikel-Nr. Article-No. No. d'article
6,5 mm	40 mm		100	120 900
	50 mm		200	120 905
	100 mm		350	120 910
10,0 mm	40 mm		200	120 915
	50 mm		250	120 920
	60 mm		400	120 925
	80 mm		250	120 930
1/4"	160 mm		400	120 935
	1 1/2"		100	120 950
	2"		200	120 955
	4"		350	120 960
3/8"	1 1/2"		200	120 965
	2"		250	120 970
	2 1/2"		315	120 975
	3 1/4"		400	120 980
	4"		350	120 985

HLP T mit TE/with TC/avec TC

Technische Daten

Aufbau

Wie Hochleistungsheizpatronen, Typ HLP, jedoch

Thermoelement

Typ J Fe-CuNi nach DIN 43713 (Farbkennzeichnung rot/blau)

Typ K NiCr-Ni nach DIN 43713 (Farbkennzeichnung rot/grün)

Thermoelemente können, sobald der Markt es erfordert, auch nach IEC 584 geliefert werden.

Typ J Fe-CuNi (Farbkennzeichnung schwarz/weiß)

Typ K NiCr-NiAl (Farbkennzeichnung grün/weiß)

Technical Data

Construction

As per the types HLP but

Thermocouple

Type J Fe-CuNi according to DIN 43713 (colours red/blue)

Type K NiCr-Ni according to DIN 43713 (colours red/green)

If required by the market thermocouples can be supplied to IEC 584.

Type J Fe-CuNi (colours black/white)

Type K NiCr-NiAl (colours green/white)

Caractéristiques techniques

Construction

Identiques aux HLP mais

Thermocouple:

Type J en Fe-CuNi selon la norme DIN 43713 (couleurs rouge/bleu)

Type K en NiCr-Ni selon la norme DIN 43713 (couleurs rouge/vert)

Sur demande du marché les thermocouples peuvent être fournis aussi selon la norme IEC 584.

Type J en Fe-CuNi (couleurs noir/blanc)

Type K en NiCr-NiAl (couleurs vert/blanc)

Typenliste

Hochleistungsheizpatronen Typ HLPT sind in den Durchmessern 6,5 mm bis 25 mm und entsprechenden Durchmessern in Zollabmessungen lieferbar.

Die ab Lager erhältlichen HLPT sind in Fe-CuNi-Ausführung und mit Anschlussslitzen Typ LETEF sowie Ausgleichsleitung Typ LEAUS konfektioniert. Länge LETEF/LEAUS 1000 mm.

Bei Langpatronen mit eingebautem Thermoelement ist der Messpunkt auch an anderen Stellen als in der Patronenspitze möglich.

Type list

High performance heating elements type HLPT can be supplied in diameters from 6,5 to 25 mm and in the corresponding imperial dimensions.

Long cartridge heaters type HLPL with incorporated thermocouple type Fe-CuNi (J-type) can be supplied with the thermocouple measuring point located apart from the bottom end.

The stock type heaters are equipped with a Fe-CuNi-thermocouple and leads with PTFE insulation type LETEF and compensation leads type LEAUS both with a length of 1000 mm.

Modèles standard

Les cartouches chauffantes type HLPT peuvent être fournies dans les diamètres de 6,5 mm à 25 mm, également les diamètres en pouces équivalents.

Le thermocouple est normalement situé au bout de la cartouche, sur demande il est possible de le placer ailleurs qu'à l'extrémité.

Les cartouches HLPT disponibles sur stock sont fournies avec des thermocouples Fe-CuNi, connexion des fils avec isolation téflon type LETEF et avec des fils de compensation type LEAUS longueur des fils 1000 mm.

HLP T MIT PT 1000/PT 100/NTC HLP T WITH PT 1000/PT 100/NTC HLP T AVEC PT 1000/PT 100/NTC

Allgemeines

Alle HLP sind mit einem integrierten Platin-Temperatur-Sensor nach DIN EN 60751 (PT 100) oder mit einem integrierten NTC-Sensor (Negative Temperature Coefficient) zur präzisen Temperaturmessung lieferbar. Sie werden vorzugsweise in den Branchen Automobil, weiße Ware, Klima- und Heizungstechnik sowie in Geräten und Maschinen für Medizin und Industrie eingesetzt.

General information

All HLP type heaters can be manufactured with an integrated temperature sensor i.a.w. DIN EN 60751 (PT 100) or with an integrated NTC-sensor (negative temperature coefficient) for precise temperature measurement. Typical fields of application therefore are within the car industry, electro-domestical appliances, air conditioning devices, for general machinery and medical technique appliances.

Informations générales

Toutes les résistances type HLP peuvent être fournies avec un capteur PT 100 selon la norme DIN EN 60751 intégré dans la cartouche ou avec un capteur CTN (coefficient de température négative) permettant une mesure de température de haute précision.

Les domaines d'application pour de telles résistances se trouvent dans l'industrie d'automobile, les appareils électroménagers, la climatisation d'air, et les dispositifs pour l'industrie mécanique et techniques médicales.

Vorteile

- hohe Genauigkeit über einen großen Temperaturbereich
- Langzeitstabilität
- Werkstoff der Anschlussleitungen beliebig wählbar im Gegensatz zu Thermoelementen

Advantages

- High precision over a wide temperature range
- High reliability
- Materials of the connection leads can be freely chosen other than for thermocouple wires

Avantages

- Haute précision de mesure
- Haute fiabilité technique
- Les fils de connexion ne sont pas des fils de thermocouple

TYP PMV (LEICHTVERDICHTET) TYPE PMV (LIGHTLY COMPACTED) TYPE PMV (À MOYENNE CHARGE)

Eigenschaften

Die leichtverdichteten Heizkörper dieser Typenreihe zeichnen sich gegenüber unverdichteten Metallmantelpatronen bei gleicher Oberflächenbelastung durch höhere Beständigkeit gegenüber mechanischen Einflüssen und durch eine wesentlich höhere Lebensdauer aus. Sie eignen sich zur Beheizung flüssiger, gasförmiger und fester Medien und sind selbst rauhesten Betriebsbedingungen im industriellen Bereich gewachsen.

Technische Daten

wie Hochleistungsheizpatronen Typ HLP, jedoch:

max. Oberflächenbelastung ca. 6,5 W/cm²

Toleranzen Durchmesser: +0,2 mm bei ungeschliffenem Mantel
optional mit Feintoleranz -0,02 mm bis
-0,08 mm geschliffen

Länge: ±1,5%, mindestens jedoch ±2 mm.

Leistung: ±10%

Hinweis

Der Typ PMV wird nicht außerhalb der Lagertypen gefertigt.

Characteristics

The lightly compacted cartridge heaters of this series distinguish themselves by a higher immunity against mechanical shock, and by a substantially longer useful life as compared with noncompact metal sheathed cartridge heaters of the same surface load. They are suitable for heating liquids, gaseous and solid media and resist arduous service conditions in industrial applications.

Technical Data

similar to the high performance cartridge heaters type HLP, however:

Maximum surface load: approx. 6,5 W/cm² (on the sheath)

Tolerances: Diameter: +0,2 mm of the groundless covering.

Upon request these can be ground to finer tolerances -0,02 to 0,08 mm

Length: ±1.5% at least, however ±2 mm

Capacity: ±10%

Please note

Cartridge heaters type PMV are only produced in stock types.

Caractéristiques

Les cartouches chauffantes PMV se différencient des cartouches basses charges non comprimées par rétreint, par une plus grande robustesse mécanique et à charge égale, par une longévité bien meilleure. Elles sont employées pour le chauffage de solides, gaz ou liquides. Construites selon la technique employée pour les hautes charges mais avec des puissances moindres, elles supportent les conditions de travail les plus dures.

Caractéristiques techniques

identiques aux cartouches chauffantes HLP mais:

Charge de surface maxi.: environ 6,5 W/cm² (sur la gaine)

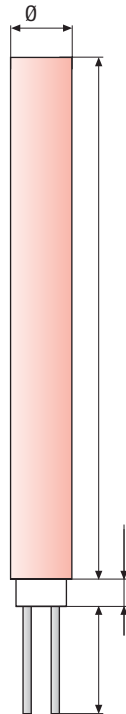
Tolérances: diamètre: +0,2 mm non calibrée ni rectifiée, sur demande
rectifiée avec tolérances -0,02 à -0,08 mm

Longueur: ± 1,5%, avec un minimum de ± 2 mm

Puissance: ± 10%

Avis

Les cartouches chauffantes PMV sont disponibles sur stock.



LAGERLISTE STOCK TYPE HEATERS RÉSISTANCES EN STOCK

Durchmesser	Länge	Leistung in W bei 230 V	Artikel-Nr.
Diameter	Length	Power in W at 230 V	Articel-No.
Diamètre	Longueur	Puissance en W à 230 V	No. d'article
10 mm	100	125	120 421
	130	200	120 422
	160	250	120 423
12,5 mm	100	160	120 424
	130	220	120 425
	160	315	120 426
	200	400	120 427
16,0 mm	100	200	120 428
	130	280	120 429
	160	350	120 430
	200	450	120 431
	250	560	120 432
	300	800	120 433
20,0 mm	100	250	120 434
	130	400	120 435
	160	500	120 436
	200	630	120 437
	250	800	120 438
	300	1000	120 439

Einbauhinweis

Heizpatronen Typ PMV haben im Vergleich zu HLP eine geringere Oberflächenbelastung. Es können deshalb geringere Anforderungen an die Einbaubedingungen gestellt werden. Als Richtlinie können dennoch die Einbauhinweise für hochverdichtete Heizelemente (Seite 31) verwendet werden.

Installation guidance

The installation is easier than for the high performance heaters due to the lower surface load. Nevertheless please observe the installation instructions (see page 31) given for the HLP type heaters.

Recommandations pour le montage

Le montage des cartouches à moyenne charge PMV est moins contraignant que celui des cartouches à haute charge HLP. Mais pour obtenir une meilleure longévité veuillez vous rapporter aux recommandations pour le montage indiquées à la page 31.

Empfohlener Bohrungsdurchmesser

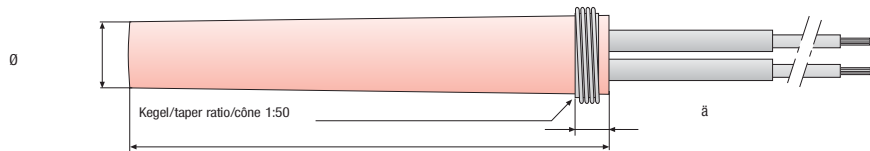
Recommended bore hole

Diamètre d'alésage recommandé

Nenn Durchmesser/Nominal diameter/Diamètre nominal

10 mm	12,5 mm	16 mm	20 mm
10,2 + 0,1	12,7 + 0,1 mm	16,2 + 0,1 mm	20,2 + 0,1 mm

KONISCHE FORM, TYP HLPK CONICAL SHAPE, TYPE HLPK FORME CONIQUE, TYPE HLPK



Eigenschaften

Der Typ HLPK besitzt einen konischen Außenmantel im Kegelverhältnis 1:50 nach DIN 1 für genormte Kegelstifte.

Die konische Patronenform gewährleistet passgenauen Presssitz im Werkstück. Selbst im Falle zu stark ausgiebener Bohrungen ist noch eine hervorragende Passung vorhanden, da die Patrone in diesem Fall lediglich eine geringfügig tiefere Einbauposition einnimmt. Durch die exakte Passung ergibt sich auch eine ausgezeichnete Wärmeableitung und somit weniger Gefahr der Überhitzung der Patrone. Zur Erzielung eines gleichmäßigen Temperaturprofils ist dieser Patronentyp an beiden Enden mit angehobenen Leistungszonen ausgestattet.

Characteristics

The high performance cartridge heater type HLPK has a conically tapered sheath with a taper ratio 1:50 i.a.w. DIN 1 for standard taper pins.

The conical shape of the cartridge heater guarantees an exact force fit in the workpiece. In the case of accurately reamed bores, there is an excellent fit, as the cartridge heater in this case takes a slightly deeper installation depth.

An excellent heat distribution results from the exact fit and, thus, the danger of overheating the cartridge heater is kept low. In order to get an even temperature profile, the cartridge heaters type HLPK are equipped with reinforced performance zones on both sides.

Caractéristiques

Les cartouches chauffantes type HLPK à forme conique se composent d'une gaine avec une conicité de 1:50 selon la norme DIN 1 pour les goupilles coniques.

La forme conique garantit un très bon ajustement avec la pièce, la cartouche étant montée dedans. De cette façon on peut obtenir un excellent transfert thermique, et le risque de surchauffe de la résistance est amoindri. Pour permettre une bonne répartition de la chaleur, les cartouches HLPK ont des zones de puissance renforcées aux extrémités.

Anwendungsgebiete

Gießbehälterbeheizung, Formenbeheizung, Siegelbackenbeheizung, Zigarettenmaschinen, Schuhmaschinen, Brennstempel.

Ein- u. Ausbauhinweise

Das Werkstück wird mit einer der konischen Form der Patrone entsprechenden Sack- oder Durchgangsbohrung versehen. Passende Werkzeuge (Bohrer und Reibahlen) sind ab Lager erhältlich.

Auch für die HLPK empfehlen wir die Verwendung des hochtemperaturbeständigen Montagegleitmittels NEVER SEEZ.

Beim Ausbau der Patrone erleichtert das spezielle Ausziehwerkzeug (Art.-Nr. 600090) den Ausziehvorgang und schont Werkstück und Patrone. Auswechseln bei Durchgangsbohrungen durch Konterschlag auf den Patronenboden.

Applications

Heating of founding tanks, die- and mold making, cigarette-machines, machines for shoe production.

Installation hints

The workpart is provided with a pass or a blind bore according to the cartridge heater. Suitable tooling is available ex-stock.

We recommend the usage of the high temperature resistant lubricant NEVER SEEZ.

The disassembly of the cartridge heater is especially simplified by its conical sheath shape. A special pull out tool (Art No. 600090) facilitates the pull off process and preserves the workpiece and the cartridge heater from being damaged.

Applications

Chauffage d'outillages pour les fonderies, chauffage de moules, chauffage pour les machines à cigarettes et pour l'industrie des chaussures.

Recommandations pour le montage

Le perçage se fait avec un foret conique, la finition se fait avec un alésoir spécial conique.

Ces outillages sont disponibles sur notre stock.

Pour le montage des cartouches HLPK nous vous recommandons aussi l'utilisation du produit anti-friction NEVER SEEZ résistant à des hautes températures et facilitant le démontage.

Pour le démontage des cartouches coniques nous recommandons notre outil spécial de démontage (no. d'article 600090).

TECHNISCHE DATEN

Durchmesser:	Blindende 12,5 mm Anschlussende von 13,7 bis 15,7 mm	Anschlüsse:	außen angeschlagene glasseidenisolierte Litzen in den Standardlängen 250, 500, 800 oder 1000 mm
Kegelverhältnis:	1:50	Ausführung:	mit oder ohne Gewinding M 20 x 1,5 als Ausbauhilfe
Länge:	nach Typenliste 60-160 mm	Ableitstrom:	max. 0,5 mA
Leistung:	nach Typenliste Toleranz ±10%	Prüfung:	geprüft nach VDE 0721
Spannung:	230 V		
Patronenmantel:	CrNi-Stahl X 10 CrNiTi 18-10 Werkst. 1.4541 max. zul. Manteltemperatur 750 °C		

TECHNICAL DATA

Diameter:	far end 12,5 mm, connection end from 13,7 to 15,7 mm	Connections:	glass fibre insulated leads fastened from outside, standard lengths 250, 500, 800 or 1000 mm
Taper ratio:	1:50	Executions:	with or without threaded ring M 20 x 1,5 as disassembly aid
Length:	according to type list 60-160 mm	Leakage current:	max. 0,5 mA
Power:	according to type list, tolerance ±10%	Test:	tested according to VDE 0721
Voltage:	230 V		
Sheath of the cartridge:	CrNi-steel, material no. 1.4541 (AISI 321), max. allowable sheath temperature		

DONNÉES TECHNIQUES

Diamètre:	au bout 12,5 mm, côté connexion de 13,7 mm à 15,7 mm	Connexion:	fils avec isolement fibre de verre sertis en dehors de la cartouche, longueurs standards 250, 500, 800 ou 1000 mm
Conicité:	1:50	Exécution:	avec ou sans bague fileté M 20 x 1,5 pour le démontage
Longueur:	selon modèles standards de 60 à 160 mm	Courant de fuite:	0,5 mA maxi.
Puissance:	selon modèles standards, tolérance ±10%	Contrôle:	selon la norme VDE 0721
Tension:	230 V		
Gaine:	acier inox no. de matériau 1.4541(AISI 321), tempé- rature maxi. admissible 750 °C		



Bohrer und Reibahle, konisch
Twist drill and reamer, conical
Foret et alésoir, coniques

Ausziehwerkzeug
Pull-out tool
Outil spécial de
démontage



TYPENLISTE TYPE LIST MODELES STANDARD

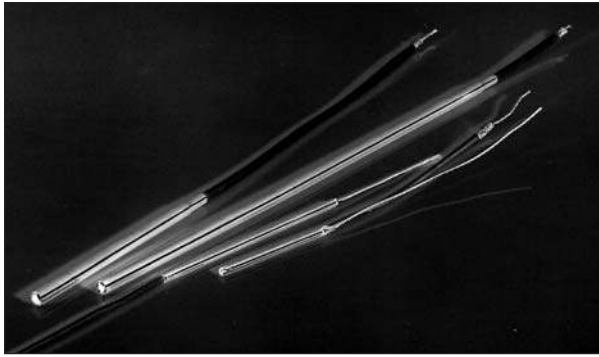
Länge Length Longueur L	Anschlussseite Connection end Côté connexion Ø	Leistung Performance Puissance (W) ±5%	Artikel-Nr. Article No. No. d'article
60	13,7	160	121 000
		250	121 001
80	14,1	250	121 004
		400	121 005
100	14,5	250	121 008
		400	121 009
130	15,1	350	121 012
		500	121 013
		800	121 014
		800	121 019
160	15,7	400	121 017
		630	121 018
		800	121 019
		800	121 019

Bohrer, konisch Twist drill, conical Foret conique	12,5 x 180	785 005
Reibahle, konisch Reamer, conical Alésoir conique	12,5 x 200	785 006
Ausziehwerkzeug Pull-out tool Outil spécial de démontage		600 075

HLP FÜR SCHUTZSPANNUNGEN

HLP FOR LOW VOLTAGES

HLP POUR BASSES TENSIONS



Allgemeines

Diese hochverdichteten Heizelemente wurden vor allem zur Beheizung kleinster Teile entwickelt. Der Außenmantel besteht aus Chrom-Nickel-Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4541. Er dient als Rückleiter. Die Hochleistungsheizpatronen Typ HLP 2,8, HLP 4,5 und HLP 5 dürfen deshalb nur für den Betrieb bei Schutzspannungen bis max. 42 V verwendet werden.

Technische Beschreibung

Der Mantel der Heizpatronen für Schutzspannungen ist ungeschliffen (Durchmesser 2,8 - 0,1 mm, 4,5 \pm 0,1 mm, bzw. 5 \pm 0,1 mm). Der Boden ist gas- und flüssigkeitsdicht eingeschweißt. Die maximale Manteltemperatur der Heizelemente beträgt bei den Durchmessern 2,8 und 4,5 ca. 500 °C und bei den Patronen mit Durchmesser 5,0 mm ca. 750 °C. Der Anschluss besteht bei den Kleinspannungsheizpatronen mit Durchmesser 2,8 und 4,5 mm aus einem ca. 100 mm langen Verdrillende, das mit Teflonschlauch isoliert ist. Die Temperaturbeständigkeit des Teflonschlauches beträgt kurzfristig 300 °C, dauerhaft 250 °C. Bei den Heizelementen mit Durchmesser 5,0 mm besteht der Anschluss aus einem ca. 20 mm langen glatten Bolzen mit Durchmesser 2 mm.

General Information

These highly compacted heating elements have been developed primarily for the heating of small parts. The sheath is made of chrome-nickel steel, material no. 1.4541 and serves as a return conductor. Therefore the high performance cartridge heaters type HLP 2.8; HLP 4.5 and HLP 5.0 may only be used for operation at low voltages upto 42 V max.

Technical Data

The sheath of the cartridge heaters for low voltages is not ground (diameter 2.8 mm -0.1 mm; 4.5 mm \pm 0.1 mm and 5.0 mm \pm 0.1 mm). The bottom end is welded gas and liquid tight. The maximum sheath temperature for the \varnothing 2.8 mm and \varnothing 4.5 mm heaters is approx. 500 °C and 750 °C for the \varnothing 5.0 mm cartridges. The connection cable for the low voltage cartridge heater with diameter 2.8 and 4.5 mm consists of a 100 mm long twisted wire which is insulated by a teflon hose. The teflon insulation can withstand temperatures upto 300 °C at short time use and 250 °C for permanent use. The connection end of the \varnothing 5.0 mm heating elements consists of a \varnothing 2 mm connection bolt with a length of 20 mm.

Caractéristiques générales

Les cartouches chauffantes HLP à basse tension fortement comprimée ont été développées pour le chauffage des petites pièces. La gaine est fabriquée en acier inox (no. de matériau 1.4541). Elle sert de conducteur de courant vers la masse. C'est pourquoi ces cartouches chauffantes sont réservées aux basses tensions jusqu'à 42 V maximum.

Description technique

La gaine des cartouches chauffantes pour basses tensions est non-rec-tifiée (tolérances pour diamètres 2.8 mm -0.1 mm; 4.5 mm \pm 0.1 mm et 5.0 mm \pm 0.1 mm). Le fond des cartouches est soudé étanche. La température maximum admissible sur la gaine est environ 500 °C pour les cartouches en diamètre 2,8 mm et 4,5 mm, et environ 750 °C pour les cartouches en diamètre 5,0 mm. La connexion pour les diamètres 2,8 mm et 4,5 mm est fabriquée d'un fil d'une longueur d'environ 100 mm isolé d'une gaine téflon. Pour une courte durée, cette gaine résiste à des températures jusqu'à 300 °C. En continu, la température admissible est de 250 °C. La connexion des éléments de 5 mm de diamètre se compose d'une tige lisse de \varnothing 2 mm avec une longueur de 20 mm isolée dans de la magnésie pur.

HLP 2,8

Länge Length Longueur (mm)	Leistung bei 24 V Performance at 24 V Puissance à 24 V (W)
40	20 – 60
50	30 – 80
60	40 – 80
80	40 – 80
100	40 – 80
130	50 – 100
160	50 – 100
200	60 – 120

Oberflächenbelastung / Surface load / Charge de surface

W/cm² 5 – 20

Typenliste

Hochleistungsheizpatronen Typ HLP 2,8, HLP 4,5 und HLP 5 sind Vorzugsausführungen, jedoch **nicht ab Lager** lieferbar. Die Heizelemente werden im Rahmen der Typenlisten und nach Kundenangaben gefertigt.

Hinweis

Weitere Längen, Spannungen und Leistungen in Serien sind ebenfalls lieferbar. Der Einsatz von Hochleistungsheizpatronen Typ HLP 2,8 und 4,5 mit Oberflächenbelastungen 20 W/cm² ist nur bei sehr guter Wärmeableitung möglich. Sehr niederbelastete Patronen dieser Typenreihe mit 24 V können auch bei 42 V (Leistung wird auf 3,1-fache Nennleistung erhöht) eingesetzt werden. Hochbelastete Patronen, die auf 24 Volt ausgelegt sind, können mit 12 V betrieben werden (Leistung wird auf 0,25-fache Nennleistung abgesenkt). Strombelastung max. ca. 8 A

HLP 4,5

Länge Length Longueur (mm)	Leistung bei 24 V Performance at 24 V Puissance à 24 V (W)			
40	20	50	80	125
50	30	63	100	160
60	40	80	125	200
80	50	100	160	
100	63	125	200	
130	80	160		
160	100	200		
200	125			

Oberflächenbelastung / Surface load / Charge de surface

W/cm² 6–11 12–20 21–28 29–35

Type list

High performance cartridge heaters type HLP 2.8, HLP 4.5 and HLP 5 are **not available ex-stock**. The heating elements are produced to order within the limits shown in the tables beside.

Please note

Other lengths, voltages and powers can be supplied too. The use of high performance cartridge heaters type HLP 2.8, HLP 4.5 with surface loading 20 W/cm² is only permissible when there is a very good heat transfer. Cartridge heaters with a low surface load at 24 V can also be used for 42 V operation but it has to be considered that the power rating is more than 3 times higher. High performance cartridge heaters designed for 24 V operation can also be used for 12 V operation but the power rating will then be reduced to a quarter of the nominal rating at 24 V.

Maximum current 8 A

Modèles standard

Les cartouches chauffantes type HLP 2,8, HLP 4,5 et HLP 5 **ne sont pas disponibles du stock**. Elles sont fabriquées selon spécification du client.

Avis

L'utilisation des cartouches chauffantes type HLP 2,8 et 4,5 avec des charges de surface supérieures à 20 W/cm² est seulement admise avec un transfert thermique excellent. Les cartouches à basse charge de ce type, avec une tension de 24 V, peuvent être utilisées aussi en 42 V (la puissance nominale étant multipliée par 3,1). Les cartouches à haute charge avec une tension de 24 V peuvent être utilisées avec une tension de 12 V (la puissance étant diminuée à un quart de la puissance nominale).

Intensité maximum 8 A

HLP 5

Länge Length Longueur (mm)	Leistung bei 24 V Performance at 24 V Puissance à 24 V (W)		
40	40	80	125
50	50	100	160
60	63	125	200
80	63	125	200
100	80	160	250
130	100	200	
160	100	200	
200	125	250	

Oberflächenbelastung / Surface load / Charge de surface

W/cm² 4–8 9–16 17–28



SELBSTREGELNDE HEIZPATRONE HLPR SELFREGULATING CARTRIDGE HEATER TYPE HLPR CARTOUCHES CHAUFFANTES AUTORÉGULANTES HLPR

Funktion

Die selbstregelnde Heizpatrone Typ HLPR ist eine verdichtete Hochleistungsheizpatrone mit PTC-Effekt (Positiver Temperatur-Coeffizient=Rückgang der Heizleistung bei steigender Temperatur). Mit ansteigender Temperatur an der Mantelfläche der Patrone wird die zugeführte und abgegebene Leistung selbsttätig reduziert, so dass sich der Einsatz spezieller Regelelemente erübrigt.

Technische Auslegung

Die Auslegung der selbstregelnden Heizpatrone HLPR muss auf jeden Anwendungsfall individuell abgestimmt werden. Bitte nennen Sie uns Ihr Anforderungsprofil.

Lieferbare Durchmesser: 10, 11, 12 u. 16 mm

Lieferbare Spannungen: 10-30 V; 100-140 V; 200-265 V

Function

The self regulating cartridge heater type HLPR is a compacted heating element with PTC-effect (positive temperature coefficient: performance decreases the more that the temperature increases). When the temperature on the sheath of the heater increases, the performance is automatically reduced due to the increasing resistance within the PTC elements. The cartridge heater regulates itself, any additional control equipment is not required.

Technical Specification

The specification of the self regulating cartridge heaters type HLPR needs to be adapted to it's individual application. Please let us know your technical requirements.

Available Diameters: 10, 11, 12 a. 16 mm

Available Voltages: 10-30 V; 100-140 V; 200-265 V

Particularité

Contrairement aux résistances classiques, dont la puissance est quasi constante, les HLPR dissipent une puissance qui varie automatiquement en fonction de la température, d'où l'effet autorégulant.

Spécification technique

La détermination des cartouches chauffantes HLPR dépend de chaque utilisation. Il est donc nécessaire de nous communiquer les conditions de fonctionnement.

Diamètres disponibles: 10, 11, 12 et 16 mm

Tensions disponibles: 10-30 V; 100-140 V; 200-265 V

Bauweise und Vorteile

Im Gegensatz zu herkömmlichen Hochleistungs-Heizpatronen mit Drahtwiderstand ist die HLPR mit einem Halbleiter-Bauelement ausgestattet, dessen Widerstand temperaturabhängig reagiert und so die Stromaufnahme und Leistungsabgabe automatisch regelt. Dies wirkt sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit und Lebensdauer dieses Patronentyps aus.

Anschlussarten

glasseidenisolierte Litze, PTFE-isolierte Litze, silikonisolierte Litze, Anschlussdraht ca. 30 mm lang mit PTFE-Schutzschlauch.

Construction and advantages

Compared to conventional high performance cartridge heaters with a nearly constant ohmic value, HLPR heaters consist of an integrated semiconductor element. The resistance of the heater varies and increases automatically with the rising temperature and the power consumption and the current is reduced to a minimum when the heater reaches its maximum temperature. This makes the heater very economical and extends its lifetime.

Connection types

Glass fibre insulated leads, PTFE-insulated leads, silicon insulated leads, connection wire approx. 30 mm long with PTFE protective hose.

Construction et avantages

Les HLPR sont des cartouches comprimées dont l'élément chauffant est constitué de résistance CTP (coefficient de température positif: quand la température augmente, la résistivité -en ohm- augmente, et la puissance dissipée diminue). La tension peut varier sans évolution notable de la puissance.

Cet élément chauffant, par nature, ne peut pas dépasser une température connue (voir tableau).

Les HLPR sont donc économes en énergie, ne nécessitent pas forcément de thermostat, et évitent les surchauffes, d'où leur grande longévité.

Types de connexion

Fils avec isolement fibre de verre, téflon ou silicone ou tige de connexion de longueur d'environ 30 mm avec une gaine en téflon.

LAGERLISTE	STOCK	SUR STOCK	
Länge Length Longueur	65 / 100 mm		Spannung Voltages Tensions 200 - 265 V
Durchmesser Diameter Diamètre	10 mm		Hochspannungsfestigkeit Dielectric strength Rigidité diélectrique 1250 V
Endprüfung Final test Contrôle final	DIN EN 60 335-1 (VDE 0700)		max. Grenztemperatur max. allowable temperature Température maxi. 290 C
Leistung (in bewegtem Wasser) Performance (in rotated water) Puissance (dans de l'eau agitée)	je nach Manteltemp. ca. 50 bis 200 W bei 200 - 250 V depending on sheath temp. approx. 50 to 200 W at 200 - 250 V dépendant de la temp. sur la gaine de 50 à 200 W pour 200 - 250 V		

HLPR FÜR RADIATOREN HLPR FOR RADIATORS HLPR POUR RADIATEURS



Funktion

Für den Einsatz in Radiatoren wurde eine spezielle, verlängerte Ausführung der selbstregelnden HLPR entwickelt.

Vorteile

- kein schaltendes Element, das sich abnutzt oder der Alterung unterliegt
- auch bei nur teilweise gefülltem oder abgedecktem Radiator keine Überschreitung der zulässigen Grenztemperatur
- Spannungs-unempfindlich bei 200 - 265 V
- Hochspannungsfestigkeit 4000 V

Anschlussvarianten

- Kabel mit Schuko-Stecker
- Kabel ohne Stecker
- Anschlusslitzen

Function

This self regulating HLPR type heater with a long shaft has been developed especially for the use within radiators.

Advantages

- no switches which are subject to mechanical wear
- the allowable maximum temperatures will not be exceeded at any time due to the physical properties of the PTC-element
- the heaters are not sensitive to variations in voltage they can be run from 200 V through 265 V
- dielectric strength 4000 V

Connection types

- Cable with connector
- Cable without connector
- Normal connection leads

Particularité

Le développement de cette cartouche HLPR a été spécifique aux radiateurs domestiques type sèche-serviette, radiateurs de salle de bain.

Avantages

- pas d'interrupteur qui peut vieillir mécaniquement
- même avec un radiateur partiellement rempli de liquide il n'y a pas de surchauffe grâce au principe de fonctionnement de l'élément CTP
- les résistances peuvent être utilisées entre 200 V et 265 V
- Rigidité diélectrique 4000 V

Types de connexion

- Cable avec connecteur
- Cable sans connecteur
- Fils d'alimentation standards

VORZUGSREIHE	PREFERABLE TYPES	MODÈLES PRÉFÉRÉS
Länge Length Longueur	Durchmesser Diameter Diamètre	Leistung bei 60 °C Wassertemp. Performance at 60 °C watertemp. Puissance à 60 °C température d'eau
		Spannung Voltages Tension
560 mm	12 mm ± 0,3	500 W
790 mm	12 mm ± 0,3	750 W
1020 mm	12 mm ± 0,3	1000 W
1200 mm	12 mm ± 0,3	1250 W
1380 mm	12 mm ± 0,3	1500 W
Mindestbestellmenge: 250 Stk. Min. order quantity: 250 pcs. Qté mini. de commande: 250 pcs.		Weitere Ausführungen auf Anfrage Other types upon request Autres exécutions sur demande

DEHNSCHRAUBEN-HEIZUNG HEATING OF EXPANSION SCREWS CHAUFFE-BOULONS

TECHN. DATEN	TECHN. DATA	COORDONNÉES TECHN.
Durchmesser Diameter Diamètre	Ø 10 mm - Ø 36 mm	
max. Länge max. Length Longeur maxi.	2500 mm	
unbeheizte Länge unheated length Longeur non-chauffante	min. 200 mm	
Spannung Voltage Tension	bis/upto/maxi. 400 V	
max. Leistung max. Performance Puissance maxi.	15 000 W bei 48 V 15 000 W at 48 V 15 000 W avec 48 V	
Ausführung Execution Execution	wahlweise gerade oder gebogen optionally straight or bent sur demande droite ou coudée	

Cartouches chauffantes spéciales pour le chauffage des boulons, tirants ou d'autres applications spéciales

Utilisation

Pour permettre le serrage d'écrou sur des tiges filetées de grandes dimensions.

Par exemple pour l'assemblage de carters sur des turbines, générateurs électriques, moteurs marins, ou tirants de fondations, on profitera de l'allongement provoqué par le chauffage des tiges pour reserrer les écrous. Après refroidissement, le serrage est effectué.

Application

Le chauffage s'applique dans la partie non filetée, dans les limites de température imposées par l'acier ou ses traitements, afin que le métal conserve ultérieurement, ses caractéristiques d'origine.

Recommandations pour le montage

Pour ne pas surcharger les cartouches chauffantes et pour obtenir un bon transfert de chaleur nous vous recommandons l'utilisation de notre produit anti-friction NEVER SEEZ. Il faut appliquer une couche de cette pâte sur toute la surface chauffante de la cartouche.

Important en cas de commande

Longueur chauffante, longueur non-chauffante, tension, puissance, type de connexion. Pour empêcher la cartouche d'être surchargée dans la partie non-chauffante nous vous recommandons de prévoir une longueur non-chauffante de 150 mm à 200 mm vers la côté connexion.

Sonder-HLP zur Dehnschrauben-Beheizung oder anderen speziellen Anwendungen

Beschreibung

Dehnschrauben werden überall dort angewendet, wo es darum geht, Schraubverbindungen mit großen Gewinden dauerhaft fest zu verspannen. Dies ist insbesondere bei großen Elektromaschinen wie Turbinen und Generatoren sowie großen Motoren, z.B. Schiffsdieselmotoren, erforderlich. Die Dehnschraubenverbindungen dienen dazu, die Gehäuseteile dieser Maschinen druck- und schwingungsfest miteinander zu verbinden. Diese Befestigungselemente können auch zur Befestigung der Maschinen mit dem Fundament oder dem Maschinenbett verwendet werden. Beim Einsatz von Dehnschrauben wird das Elastizitätsverhalten des Stahls ausgenutzt. Dies bedeutet, dass bei einer definierten Dehnung ein Stahlkörper nach Entlastung wieder in seine Ausgangsposition zurückkehrt.

Anwendung von Dehnschraubenheizungen

Beim Einsatz von Heizpatronen Typ HLP muss darauf geachtet werden, dass die Heizung nur im Bereich des Schraubenschafts erfolgt.

Einbauhinweis

Damit die Heizpatronen nicht überhitzen und um einen guten Wärmeübergang zu erreichen, ist der Einsatz unserer Wärmeleitpaste NEVER SEEZ erforderlich. Die Heizpatrone sollte vor dem Einsatz auf der gesamten Heizlänge mit einer Schicht dieser Paste versehen werden.

Wichtig bei Bestellung

Beheizte Länge, unbeheizte Länge, Spannung, Leistung, Anschlussart. Zur Vermeidung von Überhitzungen des Anschlussbereichs während des Betriebs sollte grundsätzlich eine unbeheizte Zone von ca. 150 mm bis 200 mm an der Anschlussseite vorgesehen werden.

Special type HLP heaters for the heating of expansion screws or other special applications

Description

Expansion screws are always used where the tightening of the screw has to assure a long lasting and solid connection. This is mostly used for large electrical machines like turbines and generators or for large diesel engines e.g. for ships. The tightening of the screw serves to assure that the housing halves of the machines are safely fitted and that they can withstand the mechanical load during operation such as vibration or pressure. The screws can also be used for the fixation of the machines to a socket. The use of expansion screws is based on the elongation of the steel shaft within certain limits which is proportional to the applied heat. Expansion screws return back to the same length when cooling down to ambient temperature.

Application of expansion screws

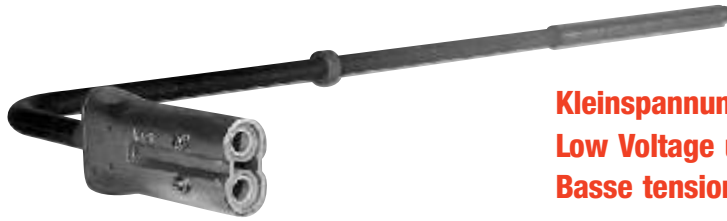
It is very important to only heat the screws within the shaft portion.

Installation guidance

In order not to overheat the cartridge heaters and to achieve a good heat transfer we highly recommend the use of our installation aid NEVER SEEZ. Before the installation the heated zone of the cartridge heater should be covered throughout with a layer of this compound.

Important for ordering

Heated length, unheated length, voltage, performance, connection type. It is useful to provide the heaters with an unheated length of about 150 mm to 200 mm at the connection side to prevent the connection from being thermally damaged during the heating process.



Kleinspannung bis 48 V
Low Voltage up to 48 V
Basse tension jusqu' à 48 V

Ausführungen:

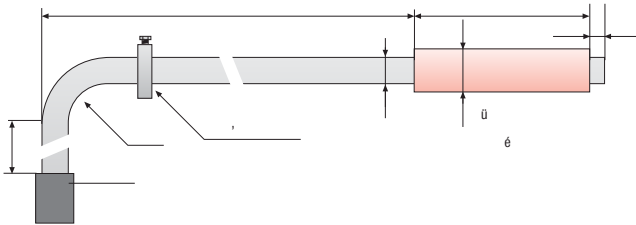
- Abmessungen A, B, C, D und beheizte Länge nach Kundenangaben
- Elektrostecker (schnell abziehbar)
- isolierte Schweißleitung 25-120 mm², je nach Stromstärke
- Stelling zum Einstellen der Eintauchtiefe

Executions

- dimensions A, B, C, D and heated length to customer specification
- connector (easy to unplug)
- insulated leads 25-120 mm² depending on current
- ring for the adjustment of the immersion depth

Exécutions

- dimensions A, B, C, D et longueur non-chauffante selon spécifications du client
- connecteur (facile à débrancher)
- fils isolés de section 25-120 mm² dépendant du courant
- bague pour l'ajustement de la longueur plongeante



400 V Drehstrom
400 V Three phase current
400 V Triphasé

Ausführung

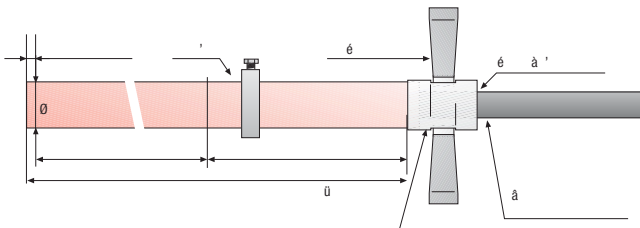
- aufgeschweißte Anschlusschülse mit zwei montierten Konusgriffen
- 4- oder 5-adrige Anschlussleitung
- auf Wunsch mit 5-pol. CEE-Stecker
- Stelling zum Einstellen der Eintauchtiefe.

Executions

- welded connection sleeve with handles
- 4 or 5 core cable
- CEE- connector can be supplied upon request
- ring for the adjustment of the immersion depth

Exécution

- douille de connexion avec poignées
- câble à 4 ou 5 fils
- connecteur CEE disponible sur demande
- bague pour l'ajustement de la longueur plongeante



Normalspannung bis 400 V
Standard voltage up to 400 V
Tension standard jusqu'à 400 V

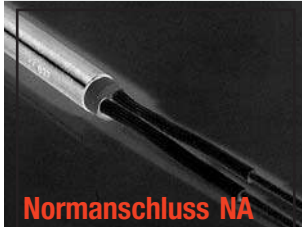
HLP der Standardbaureihe können ebenfalls zur Dehnschraubenbeheizung eingesetzt werden.

HLP standard types can also be used for the heating of expansion screws.

Les cartouches chauffantes HLP standards peuvent aussi être utilisées pour le chauffage des boulons.

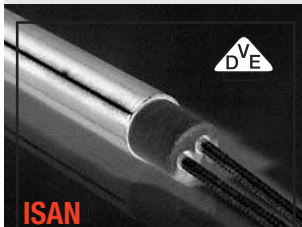
ÜBERSICHT ANSCHLUSSARTEN OVERVIEW CONNECTION TYPES SOMMAIRE DES CONNEXIONS

Anschlussarten Connection types Types de connexion



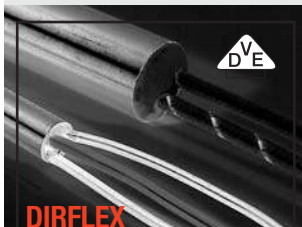
Normanschluss NA

außen angeschlagene Litze
leads connected outside
fils sertis en dehors



ISAN

isolierter Anschluss
insulated connections
connexion isolée



DIRFLEX

flexibel herausgeführte Litzen
leads directly coming out
fils sertis dans la cartouche



HLP

ohne Konfektionierung
without any confectioning
sans connexion

Leitungstypen Connection leads Fils de connexion

LEGLS

imprägnierte Glasseidenlitze
glassfibre insulated leads
fils isolés fibre de verre
250 C/350 C*

LETEM

temp. beständ. Glasseidenlitze
temp. resistant glassfibre leads
fils fibre de verre résistant à des
hautes temp. 400 C/600 C*

LETEF

teflonisierte Litze bis 260 C
PTFE-insul. leads upto 260 C
fils isolés téflon 260 C maxi.

LEPE

Keramikperlen bis 650 C
ceramic beads upto 650 C
perles en céramique 650 C

LESIL

silikonisierte Litze bis 200 C
silicon insul. leads upto 200 C
fils isolés silicone 200 C maxi.

AE

Aderendhülsen
coreend shells
emboût de câble

SERD

Schutzerde
earth lead
fil de terre

KASIL

mit Silikonkabelanschluss
with silicon insulated cable
cable isolé silicone

Dauer- / *kurzzeitige Temperatur
permanent / *short time temperature
temp. permanente/ *temp. à courte durée

Schutzschläuche Protective hoses Gaines de protection



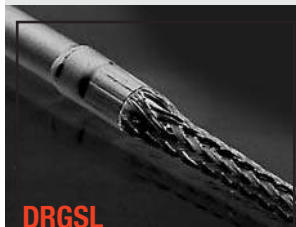
SSL

Metallschutzschlauch
protective hose
gaine spiralee



WSL

Wellschlauch aus Edelstahl
corrugated hose (stainless steel)
gaine ondulée (acier inox)



DRGSL

Drahtgeflechschlauch
wire mesh hose
gaine tressée

SSL/WSL/DRGSL

Rohranschluss innenliegend
internally fixed connection sleeve
tube de conn. monté à l'intérieur

zusätzliche Optionen Additional options Options supplémentaires



EN

Einschraubnippel
threaded nipple
raccord fileté



ROWI

Rohrwinkel
tubular angle
sortie coudé rond



WAN

Winkelanschluss
angular connection
sortie coudé cubique



WAN RUND

Winkelanschluss Rund
angular round connection
sortie coudé ronde

Steckhülse oder Flachstecker
tab connector or receptacles
cosse plate, mâle ou femelle

ANSCHLUSSARTEN CONNECTION TYPES TYPES DE CONNEXION

Hinweis

Die verdichteten Heizelemente Typ HLP und PMV, können in verschiedenen Anschlussvarianten bezogen werden:
Eine Konfektionierung mit verschiedenen Anschlussleitungen ist möglich. Die aufgeführten Standardlängen sind ab Lager lieferbar. Die Querschnitte richten sich nach dem jeweiligen Patronendurchmesser.
Leitungsenden sind abisoliert und werden auf Wunsch konfektioniert mit Aderendhülsen (AE), Kabelschuhe (KS), Steckhülse oder Flachstecker.
Weitere Varianten auf Anfrage.

Please note

The heating elements type HLP and PMV can be equipped with different connection leads. The standard lengths listed in the table below are deliverable from stock. Their cross sections refer to the respective cartridge diameter. Bare lead ends can be furnished with coreend shells, cable sockets M4, or tab connectors or receptacles and other accessories upon request.

Avis

Les cartouches chauffantes type HLP et PMV peuvent être fournies avec différents fils de connexion.
Les longueurs standards indiquées dans le tableau ci-dessous sont disponibles sur stock, les sections des fils dépendant du diamètre de la cartouche.
Les extrémités des fils sont dénudées et peuvent être équipées avec des emboûts de câble, des cosses rondes ou des cosses plates mâles ou femelles; autres accessoires sur demande.

Anschlussleitungen und Temperaturbelastbarkeit

LEGLS	imprägnierte Glasseidenlitze bis ca. 250 °C Dauertemperatur
LETEM	temperaturbeständige Glasseidenlitze bis 400 °C Dauertemperatur
LEPE	Keramikperlen bis 650 °C nur für Heizpatronen ab Ø 10 mm
LETEF	teflonisierte Litze bis 260 °C
LESIL	silikonisierte Litze bis 200 °C
SERD	Schutzerde

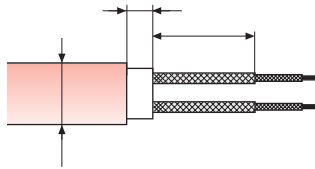
Connection leads in accordance with temperature loads

LEGLS	Impregnated glassfibre insulated leads upto max. 250 °C permanent temperature
LETEM	Temperature resistant glassfibre insulated leads upto 400 °C permanently
LEPE	Ceramic beads up to 650 °C, only for HLP from Ø 10 mm
LETEF	PTFE-insulated leads upto about 260 °C
LESIL	Silicon insulated leads upto 200 °C
SERD	Earth leads

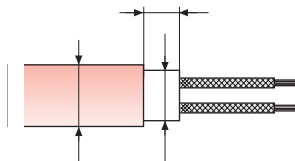
Fils de connexion et leur tenue à la température

LEGLS	fils avec isolement fibre de verre, imprégné de silicone jusqu'à 250 °C température permanente
LETEM	fils avec isol. fibre de verre, pour hautes temp., jusqu'à 400 °C
LEPE	perles en céramique, jusqu'à 650 °C, seulement pour cartouches Ø 10 mm
LETEF	fils avec isolement de téflon, jusqu'à 260 °C
LESIL	fils avec isolement de silicone, jusqu'à 200 °C
SERD	fil de terre

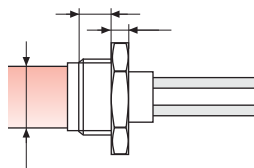
Ø (mm)	Länge Length Longueur	LEGLS		LETEF		LESIL		LETEM		SERD
		ISAN	NA	ISAN	NA	ISAN	NA	ISAN	NA	
6,5	250	210500	210001	210520	211000	210780	-	210880	210800	210160
	500	210501	210003	210521	211001	210781	-	210881	210801	210161
	800	210633	210004	210535	211002	210782	-	210882	210802	210162
	1000	210634	210005	210536	211003	210783	-	210883	210803	210163
	1500	210656	210084	210532	211004	210784	-	210884	210804	210164
	2000	210570	210085	210672	211005	210785	-	210885	210805	210165
8/10	250	210504	210007	210522	210796	211068	210714	210844	210806	210160
	500	210505	210009	210523	210797	211083	210715	210845	210807	210161
	800	210625	210010	210660	210798	211084	210716	210846	210808	210162
	1000	210626	210011	210538	210799	211085	210717	210847	210809	210163
	1500	210640	210086	210534	210792	210938	210718	210848	210810	210164
	2000	210679	210087	210651	210794	211086	210719	210849	210811	210165
12,5	250	210506	210013	210524	211091	210540	210720	210850	210812	210172
	500	210507	210015	210525	210955	210541	210721	210851	210813	210173
	800	210619	210016	210737	210970	210703	210722	210852	210814	210174
	1000	210620	210017	210537	211114	210704	210723	210853	210815	210175
	1500	210685	210088	210539	210978	210705	210724	210854	210816	210176
	2000	210661	210089	210738	210992	210706	210725	210855	210817	210177
16	250	210508	210019	210526	210742	210542	210726	210856	210818	210178
	500	210509	210021	210527	211012	210543	210352	210857	210819	210179
	800	210584	210022	210739	210744	210549	210727	210858	210820	210180
	1000	210618	210023	210740	210743	210707	210728	210859	210821	210181
	1500	210689	210090	210675	210745	210708	210729	210860	210822	210182
	2000	210684	210091	210676	210746	210709	210730	210861	210823	210183
20	250	210510	210025	210528	210103	210544	210731	210862	210824	210184
	500	210511	210027	210530	210104	210545	210732	210863	210825	210185
	800	210616	210028	210974	210105	210710	210733	210864	210826	210186
	1000	210617	210029	210975	210106	210711	210734	210865	210827	210187
	1500	210610	210092	210531	210107	210712	210735	210866	210828	210188
	2000	210611	210093	210533	210108	210713	210736	210867	210829	210189



Ø A	6,5	8	10	12,5	16	20
B	3	4	4	4,5	4,5	5
C	45	45	45	45	45	45



Ø A	6,5	8	10	12,5	16	20
B	7	7	9	11,5	12,5	14
Ø C	6	7,5	9	10,5	12,5	16



Ø A	6,5	8	10	12,5	16	20
B	6	6	6,5	6,5	8,5	12
C	3	4	4,5	4,5	5,5	6

Patronen-Ø Cartridge-Ø Ø de la cartouche	Bezeichnung Designation Désignation	Messing Brass nipple Laiton	Edelstahl Stainless steel Acier inox
6,5 mm	M 10 x 1,0 SW 12	610 073	610 084
8,0 mm	M 12 x 1,0 SW 14	610 074	610 082
10,0 mm	M 14 x 1,5 SW 17	610 075	610 083
12,5 mm	M 16 x 1,5 SW 19	610 076	610 079
16,0 mm	M 20 x 1,5 SW 24	610 077	610 080
20,0 mm	M 26 x 1,5 SW 30	610 078	610 081

NA

Norm-Anschluss
Standard connection
Connexion standard

Beschreibung

Litzenanschluss außerhalb der Patrone

Description

Leads connected outside of the heater

Description

Sertissage des fils hors de la cartouche

ISAN

Isolierter Anschluss
Insulated connection
Connexion isolée



Beschreibung:

Litzen isoliert aus dem Keramikkopf herausgeführt.

Das bestehende Lagerprogramm verdichteter Heizelemente kann auch in ISAN-Ausführung geliefert werden. Dabei ist die Höhe des Keramikkopfes 7-14 mm. Auf Wunsch kann diese Ausführung auch flüssigkeitsgeschützt gestaltet werden. Diese Ausführung hat das VDE-Zeichen.

Description:

The available stock programme of compacted heating elements can also be equipped with flexible connection leads being insulated and led out directly from the cartridge. The protruding height of the ceramic discs from the sheath is 7-14 mm. Upon request this execution can also be protected against ingress of liquids. This execution has a VDE sign.

Description:

Les cartouches chauffantes disponibles sur stock peuvent être équipées avec des fils de connexion dont le raccordement est fait à l'intérieur de la pièce en céramique. La longueur de la céramique varie de 7 à 14 mm de hauteur selon les diamètres. Les cartouches ont le signe VDE.

EN

Einschraubnippel
Threaded nipple
Raccord fileté

Beschreibung:

Die Heizelemente Typ HLP und PMV können zur Befestigung mit Einschraubnippeln aus Messing oder Edelstahl ausgerüstet werden. Die Edelstahlrippel werden auf die Patronen geschweißt, die Messingnippel hartgelötet. Patronen mit nebenstehenden Nippelabmessungen sind kurzfristig lieferbar.

Description:

The heating elements type HLP and PMV can be equipped with a threaded nipple made of brass or stainless steel. Brass nipples will be soldered to the cartridge, stainless steel nipples will be welded. Heaters with the nipple dimensions indicated beside can be delivered at short notice.

Description:

Les cartouches HLP et PMV peuvent être fournies avec un raccord fileté en laiton ou en acier inox. Les raccords en laiton sont brasés sur la gaine, ceux en acier inox sont soudés.

Le tableau indique les raccords qui sont disponibles sur stock.

KASIL

silikonisiertes Kabel
Silicon insulated cable
Câble avec isolement de silicone

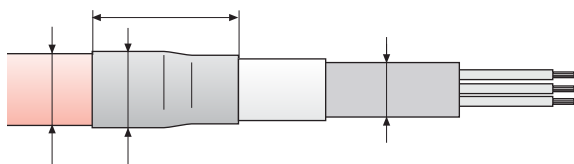
Beschreibung: Silikonkabel als Anschlussausführung mit wasserdichtem Silikon- oder Epoxidharzverguss. Alle HLP-Durchmesser können wahlweise mit 2-adrigen und 3-adrigen Silikonleitungen konfektioniert werden.
Einsatz: Nass- und Feuchtbereiche

Description: Cartridge heaters with silicon insulated cables type KASIL as a connection cable with waterproof connection. All HLP-diameters can optional be equipped with a two core or a three core silicon insulated cable.

Usage: wet rooms or under humidity

Description: Les cartouches chauffantes avec câble de connexion type KASIL sont fournies étanche à l'eau. Toutes les diamètres des cartouches HLP peuvent être confectionnées avec des tiges silicone avec deux ou trois fils.

Utilisation: dans une ambiance humide



Ø A	6,5	8	10	12,5	16	20
B	32	38	38	38	38	38
Ø C	7,5	9	11,5	14	18	22
Ø D	7	8	8	8	9	9

SCHUTZSCHLÄUCHE PROTECTIVE HOSES GAINES DE PROTECTION

SSL

Metallschutzschlauch Typ SSL
Protective hose type SSL
Gainé spiralée type SSL

Beschreibung: Wendelgewickelter Metallschlauch aus verzinktem Stahlband für Patronen mit Ø 6,5 bis 20 mm. Diese Ausführung ist nicht für bewegte Teile zugelassen. Sie schützen die Anschlussleitungen vor mechanischer Beschädigung. Das Rohrstück verbindet die Patrone mit dem Metallschlauch. Es ist über bzw. in die Heizpatrone geschoben und geschweißt.

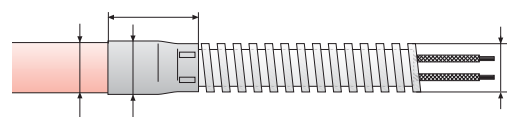
Einsatz: mechan. bzw. Knickschutz

Description: Protective hose made of spirally shaped, wound, galvanised steel ribbon for cartridge heaters from Ø 6.5 mm through Ø 20 mm. This hose protects the connections from mechanical damage but cannot be used when the heaters are subject to a lot of movement. A connection tube joins the cartridge heater to the protective hose. The hose is mounted into the tube or around its outer diameter and welded.

Usage: Protection against mechanical damage, strain relief

Description: La gainé spiralée se compose d'un ruban en acier zingué bobiné utilisable pour les cartouches de 6,5 mm à 20 mm. La gainé protège les connexions mais ne peut pas être utilisée pour des cartouches en mouvement permanent. La gainé est reliée avec la cartouche par un emboût en acier inox soudé.

Utilisation: Protection contre les charges mécaniques



Ø A	6,5	8	10	12,5	16	20
B	32	38	38	38	38	38
Ø C	7,5	9	11,5	14	18	22
Ø D	6	8	10	10	14	14



Ø A	6,5	8	10	12,5	16	20
B	32	38	38	38	38	38
Ø C	7,5	9	11,5	14	18	22
Ø D	9	9	10	10	12,5	12,5

WSL

Wellschlauch
Corrugated hose
Gaine ondulée

Beschreibung: Wellschlauch aus Edelstahl für Patronendurchmesser 6,5 bis 20 mm. Der Wellschlauch ist mit einem Rohrstück dicht hartgelötet und das Rohrstück auf die Heizpatrone dicht geschweißt oder hartgelötet.
Einsatz: mechan. Schutz bzw. Knickschutz, wasserdicht

Description: Corrugated hose made of stainless steel for cartridge heaters from Ø 6.5 mm through Ø 20 mm. The corrugated hose is soldered tight into a connection tube which again is soldered or welded tight onto the connection end.

Usage: Protection against mechanical damage, waterproof

Description: La gaine ondulée est fabriquée en acier inox et peut être utilisée pour toutes les cartouches de Ø 6.5 mm à Ø 20 mm. Elle est brasée étanche sur un emboût en acier inox, qui, lui - même est brasé sur la cartouche.

Utilisation: Protection contre les charges mécaniques, étanche à l'eau

DRGSL

Drahtgeflechtschlauch
Wire mesh hose
Gaine tressée

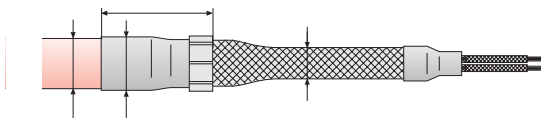
Beschreibung: Drahtgeflechtschlauch aus verzinktem Drahtgeflecht für Patronendurchmesser 6,5 mm bis 20 mm. Rohranschluss außenliegend.
Einsatz: für bewegte Teile

Description: Wire mesh hose made of galvanised wire netting for cartridge heaters with diameters from 6.5 mm through 20 mm. The connection tube for the wire mesh hose protrudes over the cartridge diameter.

Usage: recommended for moving parts

Description: La gaine tressée est fabriquée en acier galvanisé et peut être utilisée pour les cartouches chauffantes de Ø 6.5 mm à Ø 20 mm. L'emboût de connexion pour la fixation de la gaine recouvre la cartouche sur 3 mm.

Utilisation: recommandé pour les pièces en mouvement



Ø A	6,5	8	10	12,5	16	20
B	32	38	38	38	38	38
Ø C	7,5	9	11,5	14	18	22
Ø D	6,2	6,2	10,2	10,2	10,2	10,2

SSL, WSL, DRGSL

Schutzschlauch innenliegend
Protective hose inside the cartridge
Gaine de protection à l'intérieur de la cartouche

Beschreibung: möglich bei SSL, WSL, DRGSL, ab Ø 10 mm.

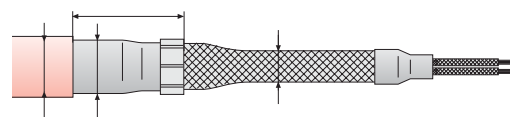
Einsatz: empfohlen bei Anwendungen, bei denen die Anschlüsse durch die Bohrung geführt werden müssen

Description: possible for SSL, WSL, DRGSL for heaters with diameter Ø 10 mm

Usage: recommended for applications where the connection must be passed totally through a bore hole

Description: possible pour SSL, WSL, DRGSL pour les cartouches en diamètre Ø 10 mm

Utilisation: recommandé pour les applications où il faut enfiler les résistances entièrement dans un alésage

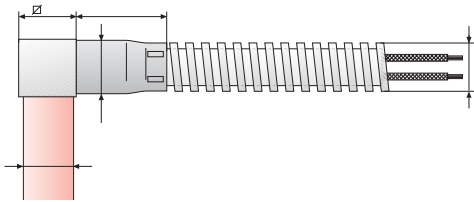


Ø A	10	12,5	16	20
B	35	35	35	35
Ø C	8,5	11	14	18
Ø D SSL	8	10	10	14
Ø D WSL	9	10	10	12,5
Ø D DRGSL	6,2	10,2	10,2	10,2

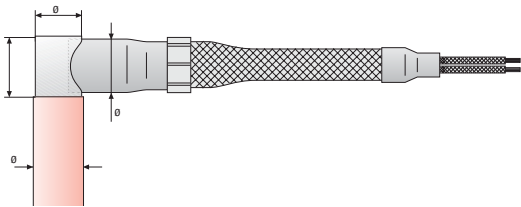
WINKEL-ANSCHLUSSARTEN

ANGULAR CONNECTIONS

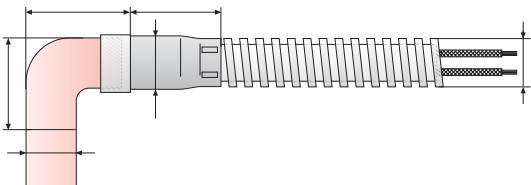
CONNEXIONS COUDÉES



Ø A	4	6,5	8	10	12,5	16	20
B	32	32	38	38	38	38	38
Ø C	5	7,5	9	11,5	14	18	22
Ø D	siehe S. 27/28 see page 27/28 voir page 27/28						
∅ E	5	8	10	12	14	18	22



Ø A	6,5	8	10	12,5	16	20
Ø B	6	7,5	9,5	12	15	19
Ø C	5	6,5	9,0	11,5	14	18
D	7,75	9,0	11,5	14,0	16,5	20,5



Ø A	6,5	8	10	12,5	16	20
B	32	38	38	38	38	38
Ø C	6	8	10	12	15	20
Ø D	siehe S. 27/28 see page 27/28 voir page 27/28					
E	13	15	19	23	27	32
F	12	14	16	23	23	28

Hinweis

Kombinationen zwischen Anschluss- und Befestigungsausführungen sind möglich. Neben den oben aufgeführten Patronenvarianten sind zahlreiche Sonderausführungen lieferbar.

Please note

Combined executions and variations of connection and fixation of metallic hoses are possible. From the above mentioned connection types a large quantity of special types can be supplied.

Avis

Les combinaisons d'exécution entre les différentes connexions et fixations des gaines sont possibles. Nous consulter pour le choix parmi les nombreuses possibilités offertes.

WAN

Winkel-Anschluss Typ WAN mit oder ohne Schutzschlauch
Angular connection type WAN with or without metallic protective hose
Connex. coudée type WAN avec ou sans gaine de protection métallique

- | | | |
|-------------------------|-----------|--|
| 1. Schutzschlauch | WAN SSL | |
| 2. Wellschlauch | WAN WSL | Als Sonderausführung ist auch ein runder Winkelanschluss erhältlich. |
| 3. Drahtgeflechschlauch | WAN DRGSL | |
| 4. nur Winkelanschluss | WAN | |

- | | | |
|-----------------------|-----------|--|
| 1. Protective hose | WAN SSL | |
| 2. Corrugated hose | WAN WSL | As a special type a cylindrically shaped angular connection can be supplied. |
| 3. Wire mesh hose | WAN DRGSL | |
| 4. angular connection | WAN | |

- | | | |
|-------------------|-----------|---|
| 1. Gaine spirulée | WAN SSL | |
| 2. Gaine ondulée | WAN WSL | Comme exécution spéciale il est possible de fournir un coude rond de forme cylindrique. |
| 3. Gaine tressée | WAN DRGSL | |
| 4. sans gaine | WAN | |

WAN Rund/Round/ronde

Runder Winkel-Anschluss Typ WAN-Rund mit oder ohne Schutzschlauch
Round angular connection type WAN-Round with or without metallic protective hose
Connex. coudée ronde type WAN-Ronde avec ou sans gaine de protection métallique

Beschreibung: siehe Typ WAN
 Description: see type WAN
 Utilisation: voir Type WAN

ROWI

Rohrwinkelanschluss Typ ROWI mit oder ohne Schutzschlauch
Tubular angle connection type ROWI with or without protective hose
Connexion coudée tubulaire type ROWI avec ou sans gaine de protection métallique

Ab Patronendurchmesser 10 mm möglich.
 Deliverable for all cartridges with Ø 10 mm.
 Peut être fournie pour toutes les cartouches Ø 10 mm.

- | | |
|-------------------------|------------|
| 1. Schutzschlauch | ROWI SSL |
| 2. Wellschlauch | ROWI WSL |
| 3. Drahtgeflechschlauch | ROWI DRGSL |
| 3. Rohrwinkel | ROWI |

- | | |
|--------------------|------------|
| 1. Protective hose | ROWI SSL |
| 2. Corrugated hose | ROWI WSL |
| 3. Wire mesh hose | ROWI DRGSL |
| 4. Tubular angle | ROWI |

- | | |
|-------------------|------------|
| 1. Gaine spirulée | ROWI SSL |
| 2. Gaine ondulée | ROWI WSL |
| 3. Gaine tressée | ROWI DRGSL |
| 4. sans gaine | ROWI |

WEITERE ANSCHLUSSARTEN FURTHER CONNECTION TYPES AUTRES TYPES DE CONNEXION

Auf Anfrage erhalten sie bei uns selbstverständlich weitere Anschlussformen.

If requested we can supply further special connection types too.

Sur demande nous pouvons fournir aussi d'autres types de connexion spéciales.



GLEITMITTEL INSTALLATION AID PRODUIT ANTI-FRICTION



Bestellung Ordering Commande

Never Seez, Typ NSB 4, 100 g, ab Lager
Never Seez, Typ NSB 4, 100 g, ex-stock
Never Seez, Typ NSB 4, 100 g, sur stock

Artikel-Nr. 650206

Zum Einbau verdichteter Heizelemente in Bohrungen mit Feintoleranz empfehlen wir die Verwendung des hochtemperaturbeständigen Gleitmittels NEVER SEEZ. Es ist ungiftig und neutral. Es kann im Temperaturbereich von -180 °C bis +1200 °C eingesetzt werden.

Vor der Montage wird das Gleitmittel auf das Heizelement oder in der Bohrung aufgetragen. Es reduziert die Reibung und erleichtert somit den Einbau. Andererseits verhindert es das Festfressen der Patronen und der Ausbau wird vereinfacht.

For the insertion of compacted cartridge heaters into drilled holes with a tight tolerance we recommend the use of the high temperature constant lubricant NEVER SEEZ. It is not poisonous and neutral. It can be used in a temperature range from -180 °C to +1200 °C.

The lubricant should be applied over the sheath of the cartridge heater or in the drilled hole before inserting the heating element. It reduces friction and thus facilitates insertion. Furthermore it prevents the seizing of the cartridge heater and simplifies their removal.

Pour le montage des cartouches chauffantes à haute puissance dans les alésages à tolérance précise, nous vous recommandons l'utilisation de notre produit anti-friction NEVER SEEZ. Le produit est non toxique et de nature neutre. Il peut être appliqué pour les températures de -180 °C à +1200 °C.

Il faut appliquer le produit sur toute la gaine de la cartouche ou dans l'alésage avant montage. La friction sera réduite et le montage des cartouches facilité. En plus, il empêche le grippage dans l'alésage et la corrosion, facilitant le démontage.

12 Punkte für den erleichterten Umgang mit verdichteten Heizpatronen

Für Heizpatronen mit Oberflächenbelastungen bis zu 20 W/cm² ist die Aufnahmebohrung nach ISO H7 mit möglichst geringer Rauhtiefe auszuführen. Für Heizpatronen mit Oberflächenbelastungen über 20 W/cm² ist ein Schiebeseitz erforderlich, der durch individuelle Einpassung der Patronen erreicht werden kann.

Die Aufnahmebohrungen für Heizpatronen müssen zylindrisch sein. Kreuzende Bohrungen und Lunken verursachen einen Wärmestau und verkürzen die Lebensdauer der Heizelemente.

Die Aufnahmebohrungen sollten zur Erleichterung des Ein- und Ausbaus der Heizelemente durchgehend ausgeführt werden (evtl. abgesetzte Bohrungen).

Die angegebene Betriebstemperatur der Heizpatronen gilt nicht für Anschlussleitungen. Diese müssen für den jeweiligen Anwendungsfall passend gewählt werden.

Das temperaturbeständige Gleitmittel NEVER SEEZ erleichtert bei kleinem Bohrungsspiel den Ein- und Ausbau der Heizelemente und ist gleichzeitig ein Korrosionsschutz.

Beim Einsatz mehrerer Heizpatronen sollte der Abstand zwischen zwei Patronen mindestens so groß sein wie der Patronendurchmesser.

Der Bereich des Anschlusskopfes sollte vor flüssigen und pasteusen Medien sowie deren Dämpfen (Gleitmittel, Öl, Kunststoffe usw.) geschützt werden, da sonst an der Austrittsstelle der Zuleitung Kriechströme bzw. Überschläge auftreten.

Die Zuleitungen sollten im Bereich des Austritts aus der Heizpatrone gegen mechanische Schwingungen geschützt sein. Eventuell entstehende Dämpfe bei der Erhitzung der Isolation müssen frei abziehen können.

Die Überwachung der Arbeitstemperatur sollte nach Möglichkeit mit stetigen Reglern, Reglern mit Impulsweitenmodulation oder elektronischen Leistungssteuergeräten vorgenommen werden. Häufig führt eine zu träge Regelstrecke zu thermischer Überlastung der Heizelemente. Deshalb ist der Temperaturfühler in unmittelbarer Nähe (ca. 10 mm Abstand) der Heizpatronen anzubringen.

Die Lagerung von Heizelementen über längere Zeiträume muss in absolut trockenen Räumen oder in luftdicht verschlossenen Plastikbeuteln erfolgen. Wenn Heizpatronen Feuchtigkeit gezogen haben, können sie in einem Trockenofen bei 180 °C während 8 Stunden getrocknet werden.

Die Erdung der Heizelemente muss durch einen entsprechenden Einbau gewährleistet werden, sofern die Heizelemente nicht mit Erdanschluss bestellt werden.

12 points to be observed when using highly compacted heating elements

For cartridge heaters with surface loads upto 20 W/cm² the receiving hole must be drilled according to ISA H7 with peak to valley height as small as possible.

For cartridge heaters with surface loads exceeding 20 W/cm² a sliding fit is necessary which can be obtained by individual attention being paid to each cartridge heater.

The drilled receiving bores of cartridge heaters must be cylindrical. Crossing bores and shrinkages cause a localisation of heat and shorten the useful life of the heating elements.

To facilitate the insertion and the removal of the heating elements the receiving bores should be drilled in a continuous motion (to avoid a stepped bore).

The maximum working temperature of the cartridge heaters stated in the leaflet does not apply to the connection leads. These must be selected according to the operating conditions.

The lubricant NEVER SEEZ being resistant to temperature facilitates the insertion and removal of the heating elements in bores with small tolerances. When using several cartridge heaters the distance between two consecutive cartridges should be at least equal to the cartridge diameter.

The end of the cartridge heater with the connection leads should be protected against liquid and pasty media (lubricants, oil, synthetic materials, etc.) as well as their vapours because otherwise leakage currents and, possibly flashover could occur at the outlet connection terminals.

The connection leads should be protected against mechanical vibrations close to the outlet of the cartridge heater. If they are heated with the cartridge, the resulting vapour must have the ability to escape.

If possible, control of the operating temperature should be achieved by means of continuous regulators, controllers with pulse width modulation or electronic power control devices. A control system with long timelag often causes thermal overload of the heating elements. For this reason also the temperature sensor must be fitted in close proximity to the cartridge heater (about 10 mm apart).

If heating elements are to be stored for long periods they should be housed in absolutely dry rooms or enclosed in plastic bags which are hermetically sealed. If cartridge heaters are moist, they can be dried by heating at 180 °C for 8 hours.

If the heaters are not supplied with a separate earth lead the installation has to provide a safe ground connection.

12 points importants concernant le montage des cartouches chauffantes

Pour les cartouches avec charge jusqu'à 20 W/cm², prévoir un alésage «H7» avec un bon état de surface.

Pour les cartouches dont la charge dépasse 20 W/cm², prévoir un ajustement «coulissant juste» en fonction du diamètre des cartouches.

L'alésage recevant la cartouche doit être parfaitement cylindrique sans trou ni retassure qui provoqueraient une surchauffe locale de la cartouche.

Le trou doit être si possible débouchant pour faciliter l'introduction ou le retrait de la cartouche. A l'extrémité, le trou débouchant pouvant être d'un diamètre plus petit.

Lors de l'utilisation de plusieurs cartouches côte à côte, la distance entre chacune d'elles doit être au moins égale à un diamètre.

Notre produit anti-friction NEVER SEEZ résistant à la chaleur, facilite le montage et le démontage des cartouches. Il améliore également le transfert thermique.

Les températures indiquées pour l'utilisation des cartouches chauffantes ne sont pas applicables pour les fils de connexion. Il faut toujours choisir le type de fil en fonction des conditions d'utilisation.

Les câbles de raccordement électrique doivent être protégés contre les fluides, eau, huile, matière plastique, etc., qui pourraient provoquer des courants de fuite ou des amorçages à la sortie des conducteurs.

Les câbles doivent être protégés contre les vibrations et les chocs, à la sortie de la cartouche, pour éviter leur détérioration.

Le contrôle de la température doit être assuré par un bon régulateur de température, si possible à action modulée ou par tout autre système électronique de contrôle de puissance. Pour éviter une trop grande inertie thermique, pouvant provoquer une surchauffe de la résistance, prévoir la sonde de régulation à environ 10 mm de la cartouche.

Le stockage des cartouches chauffantes doit se faire dans un local absolument sec, ou dans des sacs en matière plastique étanches hermétiquement clos. Des cartouches humides doivent être séchées à 180 °C pendant 8 heures.

Si les cartouches chauffantes ne sont pas équipées de fil de terre la connexion à la masse doit être assurée par l'installation.

HINWEISE ADVICE AVIS

Gewährleistungsausschluss

Eine Gewährleistung für Schäden durch fehlerhaften Einbau und auch bei Erteilung von Ratschlägen wird nicht übernommen.

Warranty

We cannot take responsibility for any defect caused by improper installation or any advice given for the use of our heaters.

Garantie

Nous ne pouvons pas prendre en garantie les conséquences résultant d'une mauvaise utilisation, d'une mauvaise installation, ou d'un non respect de nos recommandations, ainsi que des réparations ou modifications apportées par le client.

Ausbauhinweis

Beim Ausbau der Heizpatrone ist darauf zu achten, dass die Bohrung nicht beschädigt wird. Bei durchgehenden Bohrungen ist ein rohrförmiger Durchschlag zu verwenden, der in die im Patronenboden befindliche Ringnut passt. So wird ein Aufstauchen des Patronen bodens weitgehend verhindert. Durch Ziehen an den Anschlussleitungen bzw. am Keramikkopf der Heizpatronen ist ein Ausbau meist nicht möglich.

Removal of heaters

When removing cartridge heaters, please take care not to damage the bore hole. If there is a through hole use a punch in tube form that fits into the ring groove at the bottom end of the cartridge. In this way you can avoid puncturing the cartridge bottom. Removal of the cartridge heater by pulling them off the bore hole by the connection leads or the ceramic head is not possible in most cases.

Démontage des cartouches chauffantes

Pour enlever une cartouche de son logement il faut, si celui-ci est débauchant, utiliser comme chasse-goupille un profilé rond de même diamètre que la cartouche et prenant appui sur le fond de celle-ci. Si le trou est borgne, tirer sur les fils de connexion ou la pièce en céramique est très aléatoire.

IHR KOMPETENTER PARTNER YOUR COMPETENT PARTNER VOTRE PARTENAIRE COMPETENT

Wärmstens möchten wir Ihnen unsere neuesten, aber auch unsere etablierten Entwicklungen auf dem Gebiet der elektrischen Beheizungs-technik empfehlen.

We highly recommend to you our established wide range of products as well as our latest developments in the field of electric heating elements.

Nous vous proposons une large gamme complète de produits ainsi que notre expérience dans les nouvelles techniques du chauffage électrique.

■ **Hochleistungs-Rohrpatronen Typ RP**
Tubular cartridge heater type RP
Résistances Formables RP

■ **Rohrheizkörper Typ RHK**
Tubular heaters type RHK
Résistances blindées RHK

■ **Flachrohr-Heizkörper Typ RKF**
Flat tubular heaters type RKF
Résistances plates RKF

■ **Einschraubheizkörper Typ EHK**
Immersion heaters type EHK
Thermoplongeurs EHK