



# ELEKTROLUKS

industrija za grejni i gumeni proizvodi

Direkcija i servis:  
Braja Mingovi 18, Bitola  
(stara Carsija)  
+ 389 47 203 900/203 330  
mobil: 070 237-124

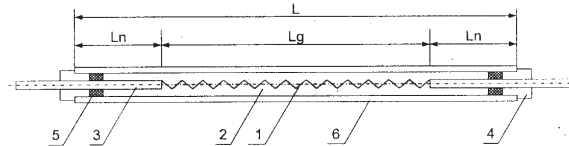
Fabrika:  
Dame Gruev 177, Bitola  
(nas. mal pariz)  
+ 389 47 232 067  
Kancelarija Solun (GR): 6977 677-165

## OPIS I TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ELEKTRIČNIH CEVNIH GREJAČA

## DESCRIPTION AND TECHNICAL CHARACTERISTICS OF TUBULAR ELECTRIC HEATING ELEMENTS

Električni cevni grejač predstavlja grejno telo u obliku cevi čiji su sastavni delovi (sl. 1):

The tubular electric heating elements are heating batteries in form of tubes, the component parts of which are (Fig. 1):



1. Grejna spirala izgrađena je od NiCr žice otporne na visoke temperature.

1. Heating coil made of NiCr wire, resistant to high temperatures.

2. Elektroizolaciona masa - izrađena je od visokočistog magnezijum-oksida (MgO), ima veliki elektroizolacioni otpor i dobru toplotnu provodnost.

2. Electric insulation compound - made of the purest magnesium-oxide (MgO) - has a high electroinsulating resistance and a good thermal conductivity.

3. Priključni terminali - namenjeni su za montažu električnih priključaka, a istovremeno služe za definisanje negrejanog dela grejača.

3. Connecting terminals - provide for installation of electric connection and, at the same time, they are used for non-heated parts of a heater.

4. Keramička perla - služi kao izolacija između zaštitne cevi (omotača) grejača i priključnog terminala.

4. Ceramic beads, used as an insulation between the heater tube and the connection terminals.

5. Zaptivna masa - sprečava prodor vlage u unutrašnjost grejača.

5. Sealing compound that prevents penetration of moisture into the electric heater interior.

6. Zaštitna cev (omotač) cevnog grejača.

6. Protective tube (envelope) of the tubular heating elements.

Spoljašnji prečnik cevi grejača može biti 6.5 ili 8.1 mm. Zaštitna cev (omotač) može biti izrađena od bakra ili nerđajućeg čelika. Maksimalna dozvoljena temperatura omotača cevi od bakra je 200 C, a omotača od nerđajućeg čelika do 850 C. Temperatura omotača cevnog grejača mora da se odredi tako da postojanost grejača nije ugrožena. Izbor materijala zaštitne cevi se vrši u zavisnosti od radnih uslova i namene grejača. Kao kriterijumi za izbor materijala omotača cevi grejača služe radna temperatura grejača (površinsko opterećenje u W/cm<sup>2</sup>), temperatura radne sredine kao i vrsta medija koji se zagreva. Preporučena maksimalna površinska opterećenja grejača su data u tabeli I.

The heater tube OD can be 6.5 or 8.1 mm.

The protective tube can be made of copper or stainless steel. The maximum possible temperature of the protective tube made of copper is 200 C, while that of the stainless steel is up to 850 C. The tubular heating element tube temperature has to be specified so that the stability of the heater is not affected. The selection of material for the protective tube depends on the operating conditions and the electric heater application. As criteria for selection of the heating element protective tube material taken are: working temperature and the type of the fluid to be heated. Recommended maximum surface loads of the heater are given in the Table I.

Zavisnost temperature na površini omotača grejača od površinskog opterećenja grejača data je na dijagramima 1, 2 i 3.

Dependence of the temperature on the heater protective tube surface loading of the heater is given in Diagrams 1, 2 and 3.

Uslovi rada: 1- u vazduhu s reflektorom

Operation conditions: 1 - In air with reflector

2 - u mirnom vazduhu

2 - In still air

3 - u ulju

3 - In oil

4 - u vodi

4 - In water

Površinsko opterećenje cevi cevnog grejača u (W/cm<sup>2</sup>) izračunava se po obrascu

$$p = \frac{P}{\pi D L_g} \left( \frac{W}{cm^2} \right)$$

Surface loading of the tubular heater tube in (W/cm<sup>2</sup>) is calculated with the following equation:

$$p = \frac{P}{\pi D L_g} \left( \frac{W}{cm^2} \right)$$

gde je: P (W) - nazivna snaga grejača

where: P (W) - heater rated power

D (cm) - spoljašnji prečnik cevi grejača

D (cm) - Heater tube OD

Lg (cm) - grejna dužina grejača

Lg (cm) - Heater heating length

Preporučena maksimalna površinska opterećenja cevi data su u tabeli I.

Recommended maximum surface loads of the tube are given in the Table I.



# ELEKTROLUKS

industrija za grejni i gumeni proizvodi

Direkcija i servis:  
Braja Mingovi 18, Bitola  
(stara carsija)  
+ 389 47/203 900/203 330  
mobil: 070 237-124

Fabrika:  
Dame Gruev 177, Bitola  
(nas. mal pariz)  
+ 389 47/232 067  
Kancelarija Solun (GR): 6977 677-165

Medijum u kojem grejač radi	Temperatura medija (°C)	Dozvoljeno površinsko opterećenje (W/m <sup>2</sup> )	
		Cu	Nerdajući čelik
Voda mirujuća	100	10	10
Voda menjajuća	100	14	14
Voda tekuća	100	25	25
Voda opasnost sušenja	95	6	6
Voda pod pritiskom 35 bar	240	6	10
Alkalne kade	100		
Razređene kiseline	100		2.5
Kade za fosfatiranje	90		4
Ulje lakotekuće	50		3.5
Ulje lakotekuće	100		2.5
Ulje lakotekuće	250		2
Ulje lakotekuće	350		1.5
Ulje teškotekuće	300		1.2
Ulje u zatvorenim posutama (radijator)	80		6
Glicerini	150	2	2
Katran	150		1
Olovna kada	500		4
Ulje u fritozama	250		5.5
Vazduh mirujući	25		5
Vazduh mirujući	150		4.5
Vazduh mirujući	200		4
Vazduh mirujući	250		4
Vazduh mirujući	350		3.5
Vazduh protok 2 m/s	50		5.5
Vazduh protok 2 m/s	250		3.5
Vazduh protok 2 m/s	450		2
Vazduh protok 6 m/s	50		9
Vazduh protok 6 m/s	250		6
Vazduh protok 6 m/s	450		3.5
Vazduh protok 10 m/s	50		10
Vazduh protok 10 m/s	250		8
Vazduh protok 10 m/s	450		4.5
Vazduh sa reflektorom			5
Termoakumulaciona peć	850		3

Fluid where in heater operates	Fluid temperature (°C)	Permissible surface loading on the tube (W/m <sup>2</sup> )	
		Cu	Stainless Steel
Water, still	100	10	10
Water, changing	100	14	14
Water, running	100	25	25
Water, danger-drying	95	6	6
Water, under pressure 35 bar	240	6	10
Alkaline baths	100		
Diluted acids	100		2.5
Phosphating baths	90		4
Oil, light	50		3.5
Oil, light	100		2.5
Oil, light	250		2
Oil, light	350		1.5
Oil, heavy	300		1.2
Oil in closed vessels (radiators)	80		6
Glycerine	150	2	2
Asphalt	150		1
Lead bath	500		4
Oil in frying pans	250		5.5
Air, still (stationary)	25		5
Air, still	150		4.5
Air, still	200		4
Air, still	250		4
Air, still	350		3.5
Air, moving 2 m/s	50		5.5
Air, moving 2 m/s	250		3.5
Air, moving 2 m/s	450		2
Air, moving 6 m/s	50		9
Air, moving 6 m/s	250		6
Air, moving 6 m/s	450		3.5
Air, moving 10 m/s	50		10
Air, moving 10 m/s	250		8
Air, moving 10 m/s	450		4.5
Air, with reflector			5
Electric storage heater	850		3