

Električni kotlovi TK-Profesional snage 70 ÷ 100kW

Električni kotlovi TK-Profesional snage 70, 80, 90, 100kW su kompaktni uređaji namenjeni za zagrevanje većih stambenih ili poslovnih objekata. Sud kotla je izrađen od čeličnog lima, a čelični su i ostali sastavni delovi (prirubnice, hamburški luk, mufovi, nožice, itd). Ispitan je na pritisku od 6bar, a max. radni pritisak je 4bar. Prirubnice pomoću kojih se kotao povezuje na grejnu instalaciju se nalaze sa zadnje strane kotla. Na povratnoj cevi kotla (donjoj) se nalazi slavina za punjenje i pražnjenje i indikator protoka (Flow switch), a na potisnoj cevi (gornjoj) sigurnosni ventili i automatski odzračni ventil.

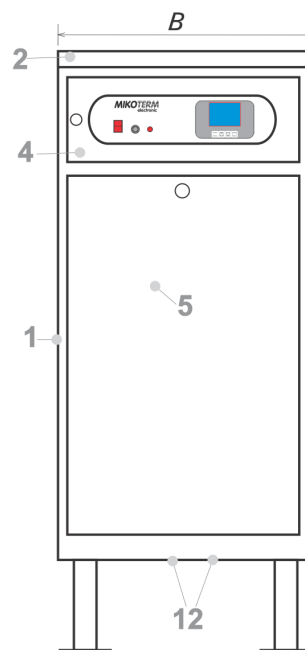
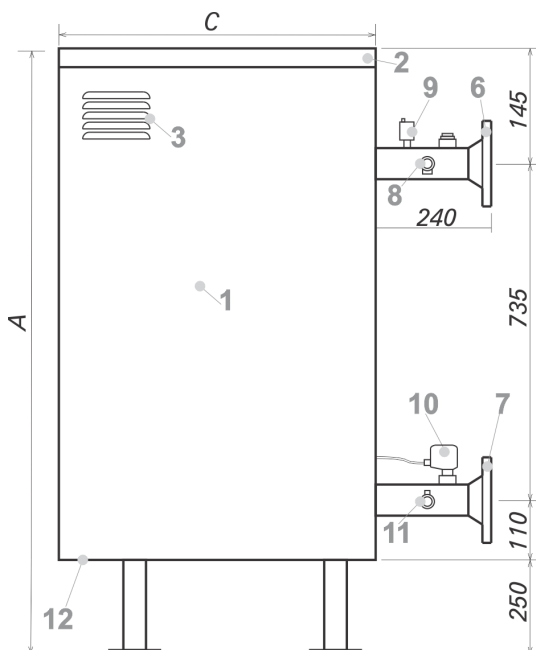
Spoljni omotač kotla je izrađen od dekapiranog lima, zaštićen procesom elektrostatičke plastifikacije. Sa prednje strane se nalaze vrata koja pokrivaju komandnu tablu i vrata koja pokrivaju razvodnu tablu.

Na komandnoj tabli se nalazi glavni prekidač za uključenje kotla, sigurnosni termostat, signalna sijalica i mikroprocesorski termoregulator sa LCD displejem na kome su stalno prikazane zadate i trenutne vrednosti parametara sistema. Mikroprocesorski termoregulator obezbeđuje precizno merenje i održavanje temperature tokom rada, kao i inteligentno upravljanje radom grejača.

Donja vrata pokrivaju razvodnu tablu sa kompletnom automatikom kotla i rednim stezaljkama na koji se priključuje napojni kabal, kao i pomoćnim klemama za povezivanje komande za cirkulacionu pumpu i spolnjeg uslova za rad (sobni termostat ili sl.). Donja vrata moraju biti zatvorena u toku rada kotla, a pristup kompletnoj automatiki koju pokrivaju dozvoljen je samo stručnom licu.

Zaštitni elementi: Kotlovi su opremljeni "Multistage protection" sistemom zaštite, koji permanentno prati temperaturu i pritisak u sistemu, u slučaju približavanja pritiska ili temperature nedozvoljenim vrednostima prikazuje na displeju odgovarajuća upozorenja, a u slučaju prekoračenja graničnih vrednosti pritiska ili temperature isključuje sve grejače, odnosno u trećem stepenu zaštite isključuje kompletno napajanje uređaja pomoću naponskih okidača, čime je garantovana bezbednost u havarijskom režimu.

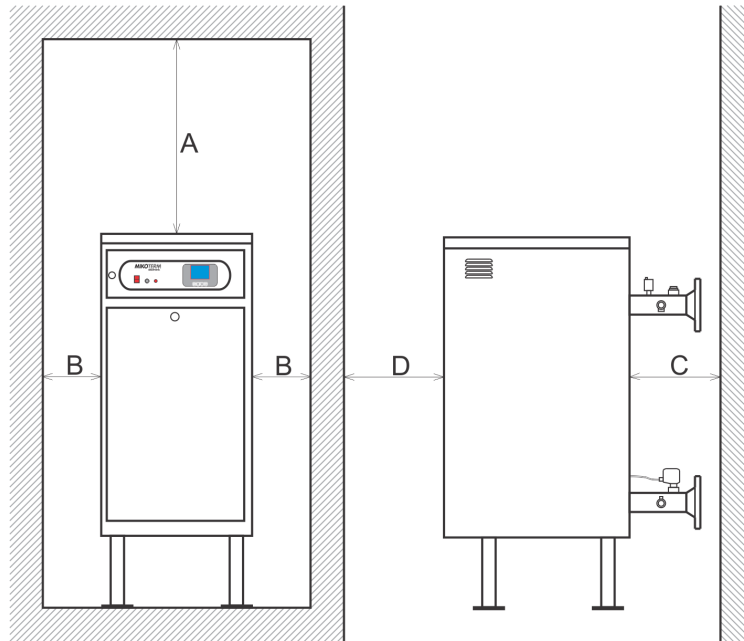
Tehničke karakteristike	70kW	80kW	90kW	100kW	
Dimenzije	A	1240mm	1240mm	1240mm	1240mm
	B	500mm	500mm	500mm	500mm
	C	650mm	650mm	650mm	650mm
Težina	92kg	106kg	110kg	120kg	
Zapremina suda	95ℓ	95ℓ	95ℓ	95ℓ	
Grejači	7×10kW	8×10kW	9×10kW	10×10kW	
Grejne grupe	7×10kW	8×10kW	9×10kW	10×10kW	
Priključni napon	3N ~ 400V 50Hz	3N ~ 400V 50Hz	3N ~ 400V 50Hz	3N ~ 400V 50Hz	
Priključak na hydr. mrežu	DN50 (2"); PN 16	DN50 (2"); PN 16	DN50 (2"); PN 16	DN50 (2"); PN 16	
Min i Max radni pritisak	0,4 bar - 4 bar	0,4 bar - 4 bar	0,4 bar - 4 bar	0,4 bar - 4 bar	
Ventil sigurnosti	3/4" 4 bar	3/4" 4 bar	3/4" 4 bar	3/4" 4 bar	
Stepen zaštite	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	
Radna temperatura	10 - 90 °C	10 - 90 °C	10 - 90 °C	10 - 90 °C	
Sigurnosni termostat	95 °C	95 °C	95 °C	95 °C	
Osigurači grejača	7 x 3P C25A	8 x 3P C25A	9 x 3P C25A	5 x 3P C40A	
Max nazivna struja	3 x 101,5A	3 x 116A	3 x 130A	3 x 145A	
Potrebni glavni osigurači	3 x 125 A	3 x 125 A	3 x 160 A	3 x 160 A	
Potrebna kabl za priklj.	Cu 3 x 50 mm ²	Cu 3 x 70 mm ²	Cu 3 x 70 mm ²	Cu 3 x 70 mm ²	
Potrebna zaštitni vod	Cu 1 x 25 mm ²	Cu 1 x 25 mm ²	Cu 1 x 35 mm ²	Cu 1 x 35 mm ²	



Legenda:

- 1) Omotač kotla
- 2) Poklopac kotla
- 3) Žaluzine za ventilaciju
- 4) Vrata komandne table
- 5) Vrata razvodne table
- 6) Potisni vod: prirubnica sa grlom DN50
- 7) Povratni vod: prirubnica sa grlom DN50
- 8) Ventil sigurnosti
- 9) Automatski odzračni ventil
- 10) Opciono - Indikator protoka (flow switch) 1" Regulacija: 6÷15,6m³/h
- 11) Slavina za punjenje/pražnjenje 1/2"
- 12) Kablovski uvodnici

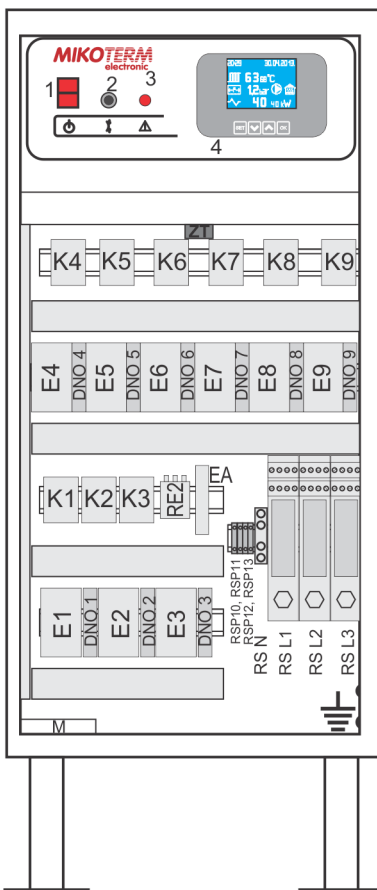
Minimalne dimenzije slobodnog prostora za montažu kotla



A=700mm / B=500mm / C=700mm / D=1000mm

Raspored komponenti na razvodnoj tabli

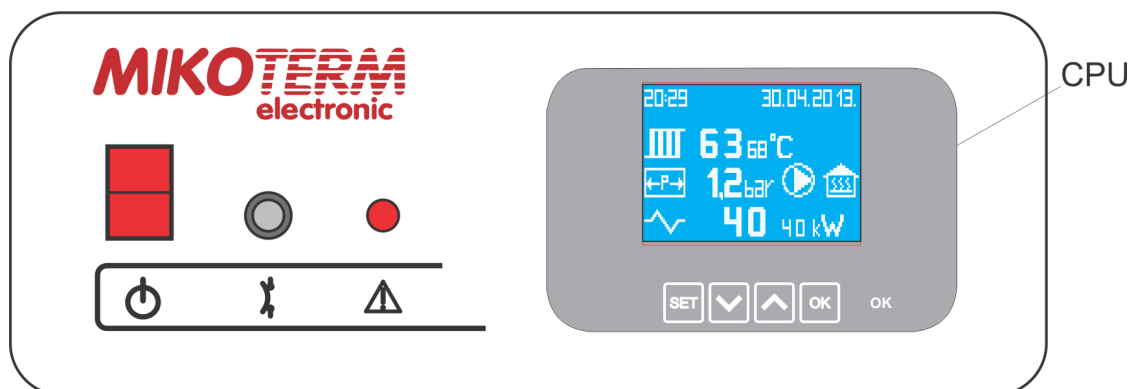
Primer: EI.kotao snage 90kW (Broj kontaktora i automatskih osigurača zavisi od snage kotla)






Legenda:

- 1 - Glavni prekidač
- 2 - Sigurnosni termostat (95 °C)
- 3 - Signalna sijalica pregrevanja
- 4 - Mikroprocesorski termoregulator EK_CPU_1_3
- ZT - Zaštitni termostat automatike kotla
- K1,...,K9 - Kontaktor
- E1+ DNO1,...,E9 + DNO9- Sigurnosni sklop
- EA - Osigurač upravljačkog kola
- RE 2 - Sigurnosno Rele
- RS L 1 - RS L 3 - Redne stezaljke napojnog kabla fazni provodnici (70mm²)
- RS N - Redna stezaljka nultog voda (35mm²)
- RSP 10, RSP 11 - Priključne klemne komande pumpe
- RSP 12, RSP 13 - Priključne klemne spoljnog uslova za rad kotla
- RSP 14, RSP 15 (OPCIONO) - Priključne klemne senzora spoljne temperature
- M - Ventilator

Komandna tabla kotla



-  - Glavni prekidač - uključuje kotao i daje uslov za uključenje grejnih grupa.
 -  - Sigurnosni termostat sa ručnim resetom podešen na 95 °C. Ukoliko temperatura u kotlu dostigne 95 °C, ovaj termostat uključuje sigurnosni rele, preko koga se aktiviraju sigurnosni sklopovi. Napajanje uređaja se isključuju čime je bezbednost uređaja potpuna.
 -  - Signalna sijalica termičkog preopterećenja (pregrevanja) kotla. Uključuje se kada se aktivira sigurnosni termostat.
- CPU - Mikroprocesorski termoregulator - pomoću njega se zadaje radna temperatura i snaga kotla, prate zadate i trenutne vrednosti temperature i snage, kao i trenutni pritisak u sistemu, status cirkulacione pumpe (uključena / isključena) i stanje spoljnog uslova za rad (dozvoljen rad kotla / nije dozvoljen rad kotla). Komunikacija sa mikroprocesorskim termoregulatorom pomoću 4 tastera.

Princip rada

Senzori temperature i hidrauličnog pritiska prate promene u sistemu i šalju informacije mikrokontroleru koji ih obrađuje i na osnovu njih upravlja radom kotla.

Komunikacija korisnika sa uređajem je olakšana i unapredena prikazom svih parametara sistema na grafičkom LCD displeju i jednostavnim komandovanjem pomoću četiri tastera.

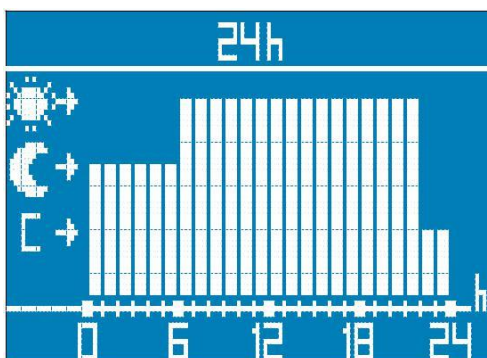
Radna temperatura se zadaje u koracima od 1 °C, moguće zadati vrednost u rasponu 10 ÷ 90 °C. Snaga kotla se zadaje u koracima od 10kW, odnosno grejači su raspoređeni u više grejnih grupa (u zavisnosti od nominalne snage kotla). Uključivanje i isključivanje grejnih grupa je sukcesivno, sa razmakom od 3sec sa podelom angažovane snage na 3 stepena temperaturno pomešana za po 3 °C. Grejne grupe nemaju određeni redosled uključivanja, već mikroprocesor donosi odluku o njihovom uključivanju i isključivanju na osnovu vremena rada svake grejne grupe. Tako se postiže ravnomerna podela vremena rada svake grejne grupe, što rezultira dužim vekom uređaja.

Termoregulator može upravljati i radom cirkulacione pumpe. Pumpa se uključuje kada je aktivan spoljni uslov za rad kotla (koji se povezuje na pomoćne kleme RSP 12 i RSP 13). Ovo je takođe i uslov za rad grejnih grupa. Pumpa ostaje uključena 2 minuta posle isključenja spoljnog uslova za rad zbog odnošenja toplotne energije disipirane sa grejača posle isključenja. Komandni napon za uključivanje cirkulacione pumpe (230V 50Hz) se šalje na pomoćne kleme RSP 10 i RSP 11. Takođe, termoregulator uključuje pumpu bez obzira na spoljni uslov za rad ukoliko temperatura kotla pređe 90 °C, da bi smanjio temperaturu u kotlu.

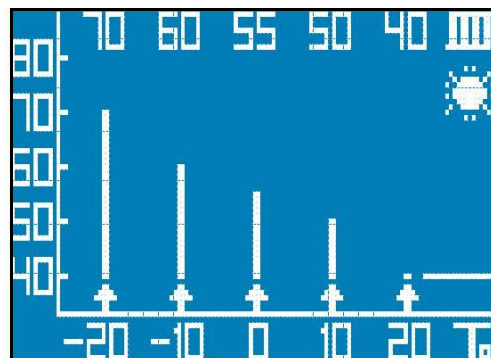
Vođenje temperature kotla prema spoljnoj temperaturi - O.T.C. režim rada

Opcino, uređaji iz ove serije se mogu poručiti sa verzijom mikroprocesorskog termoregulatora koji ima mogućnost vođenja temperature kotla u zavisnosti od spoljne temperature - "Outdoor Temperature Compensation", u daljem tekstu O.T.C. režim rada. Uz kotao se u tom slučaju dobija i spoljni senzor temperature u plastičnoj zaštitnoj kutiji, koji se montira na spoljnoj strani objekta i povezuje 2-žilnim kablom sa kotlom.

U OTC režimu moguće je zadati dve nezavisne radne krive (zadaju se sa po 5 referentnih tačaka) i jednu fiksnu temperaturu. U ovom režimu, rad kotla se programira na 24-časovnom nivou, pri čemu je za svaki sat moguće odabrati jednu od dve radne krive ili fiksnu vrednost temperature (slika 1). Na primeru sa slike 1 u periodu od 00÷06h temperatura kotla će klizati po ekonomičnoj radnoj krivi, u periodu od 06÷22h po udobnoj radnoj krivi i u periodu od 22÷24h održavaće fiksnu vrednost zadate temperature.



Slika 1



Slika 2

Udobna radna kriva (označena simbolom sunca) je predviđena za korišćenje tokom dana. Ekonomična radna kriva (označena simbolom meseca) za korišćenje tokom noći - kada su spoljne temperature niže, ali je potrebna niža temperatura prostora koji se greje, pa bi primena iste krive koja je korišćena tokom dana bila neekonomična. Naravno, ovo je samo najčešće korišćena logika, a u zavisnosti od karakteristika objekta, tipa grejnog sistema i ostalih specifičnih uslova, periodi korišćenja radnih krivi mogu biti raspoređeni na bilo koji način - na svaki sat moguće je preći na korišćenje druge krive ili fiksne temperature.

Radne krive se mogu formirati po želji - na korisniku je da odabere prema konkretnom objektu i konkretnom tipu grejanja optimalan oblik radnih krivi kao i periode u kojima će se one koristiti.

Na slici 2 je prikazano podešavanje udobne radne krive. Zadate su vrednosti u 5 referentnih tačaka:

- 1) Spoljna temp. $T_o = -20\text{ °C}$ → temp. kotla 70 °C
- 2) Spoljna temp. $T_o = -10\text{ °C}$ → temp. kotla 60 °C
- 3) Spoljna temp. $T_o = 0\text{ °C}$ → temp. kotla 55 °C
- 4) Spoljna temp. $T_o = 10\text{ °C}$ → temp. kotla 50 °C
- 5) Spoljna temp. $T_o = 20\text{ °C}$ → temp. kotla 40 °C

Mikrokontroler "spajanjem" ovih 5 tačaka generiše krivu po kojoj će "klizati" temperatura potisnog voda kotla. Na isti način zadaje se druga (ekonomična) radna kriva. Princip formiranja radnih krivi je takav da je moguće zadati praktično neograničen broj krivih različitog oblika. Ovakav način zadavanja radnih krivi, kao i mogućnost njihovog kombinovanja čini OTC režim primenjivim u svakoj konkretnoj situaciji, na objektima različitim po svojoj nameni, tipu grejnog sistema, prostornoj orijentaciji itd. Ukoliko je potrebno, korekcije inicijalno zadatih radnih krivi, kao i 24h programiranja korisnik može izvršiti na jednostavan i brz način, podesiti kotao, a time i ceo sistem grejanja tako da dobije optimalan komfor u grejanju na najekonomičniji način.