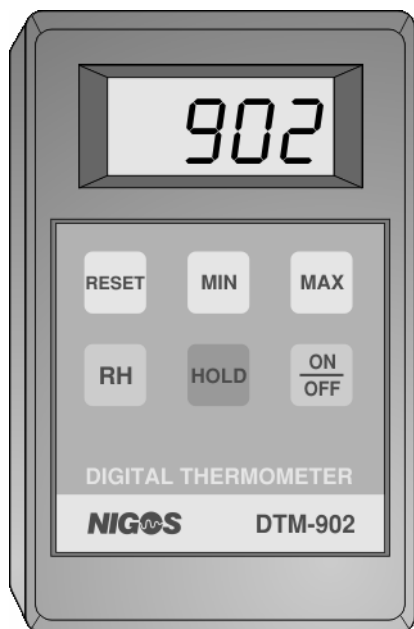


Uputstvo za korišćenje i održavanje prenosivog termometra DTM-902



- ◆ Univerzalni prenosivi termometar
- ◆ Merenje temperatura do 1200°C
- ◆ Merenje temperature i relativne vlažnosti vazduha
- ◆ Memorisanje najveće i najmanje izmerene vrednosti
- ◆ Zadržavanje ispisa na displeju

1. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE UREĐAJA

Opšte karakteristike	
Napajanje	Baterija 9V, alkalna ili NiCd Aku.
Displej	LCD, digitalni
Radni uslovi	T: 5 ÷ 50 °C; RH: 5 ÷ 90%
Skladištenje	T: - 30 ÷ 70 °C; RH: 5 ÷ 90%
Dimenzije uređaja (ŠxVxD) (mm)	(80x150x40) mm
Težina uređaja (sa baterijom)	220 g

Karakteristike merenja	
Frekvencija merenja	1Hz (1s)
Merenje termoparom tipa K	
Opseg merenja	-50 ÷ 1200°C
Rezolucija merenja	0.1 °C na opsegu od -100 do +200°C 1°C na opsegu do 1300°C
Tačnost merenja	0.2°C +1 digit na opsegu -100 do +200°C 2°C + 1 digit na opsegu do 1300°C
Merenje sondom DTS-04	
Opseg merenja	-50 ÷ 200°C (kratkotrajno do 400°C)
Rezolucija merenja	0.1 °C na opsegu od -100 do +200°C 1°C preko 200°C
Tačnost merenja	0.5°C na opsegu -100 ÷ 200°C 1°C preko 200°C
Merenje sondom DSVT-03	
Opseg merenja	-40 ÷ 80°C za temperaturu -0 ÷ 100% za relativnu vlagu
Rezolucija merenja	0.1°C za temperaturu 0.1% relativnu vlagu
Tačnost merenja temperature	0.5°C na opsegu 10 ÷ 40°C 1.5°C na opsegu -40 ÷ 100°C
Tačnost merenja relativne vlage	2% na opsegu 10 ÷ 90% 4% na opsegu 0 ÷ 100%

2. OPIS I NAMENA UREĐAJA

Termometar DTM-902 je prenosivi uređaj namenjen za merenje širokog opsega temperature u raznim industrijskim procesima i za merenje temperature i relativne vlažnosti u vazduhu.

Uređaj je smešten u plastičnoj kutiji na čijoj se gornjoj strani nalazi veliki displej za ispis svih relevantnih podataka u vezi sa merenjem i ravna tastatura za upravljanje uređajem. Na vrhu uređaja su postavljena i dva namenska konektora za povezivanje sonde. Uređaj se napaja energijom iz baterije smeštene u posebnom odeljku u unutrašnjosti kutije kome se pristupa sa zadnje strane uređaja.

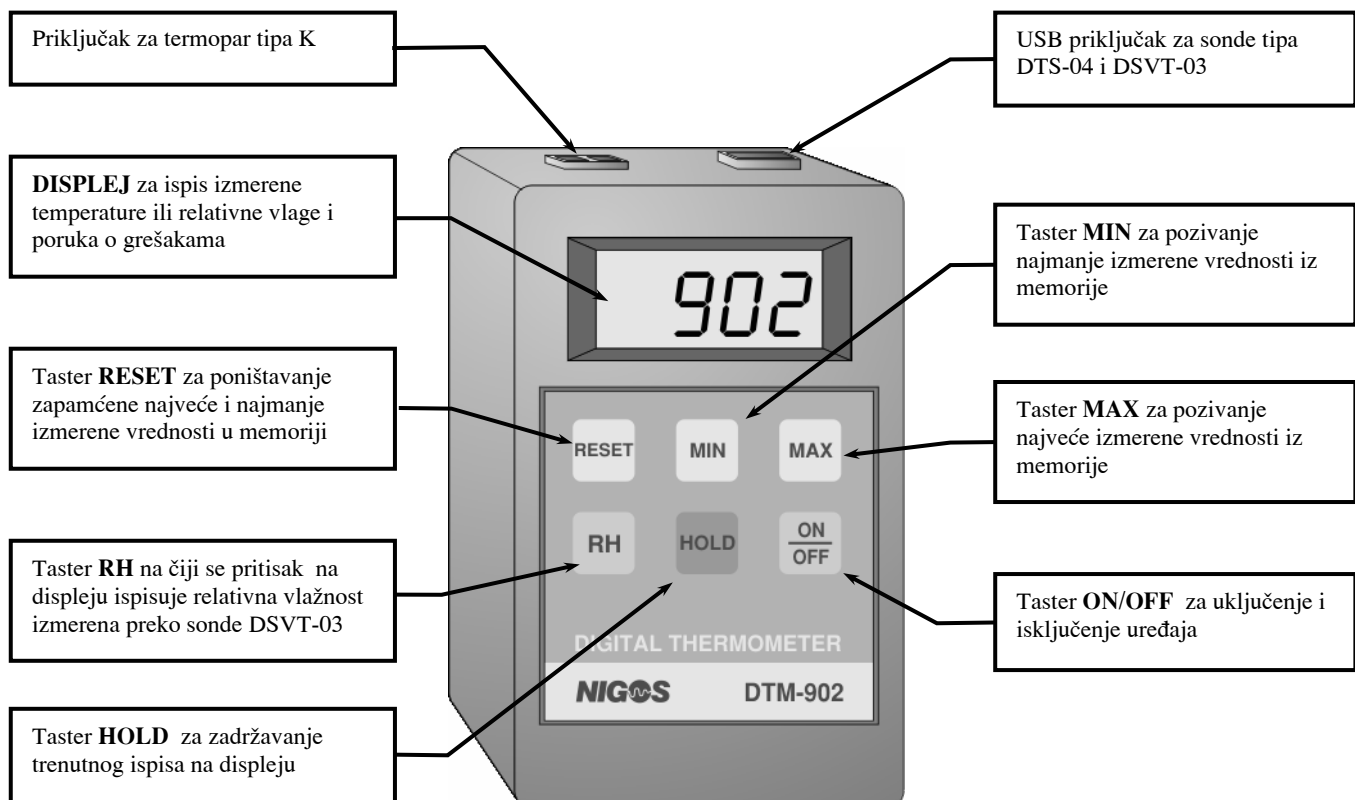
Na uređaj se mogu povezati sledeći tipovi sonde:

- Termopar sonda tipa K, za merenje temperature do 1200°C, koja se povezuje preko standardnog priključka za K-tip (zeleni plastični konektor sa leve strane na vrhu kutije).
- Posebna digitalna sonda DTS-04 za merenje temperature do 200°C, iz proizvodnog programa NIGOS-elektronik (samo izuzetno, može se kratkotrajno izložiti temperaturi do 400°C). Ova sonda se povezuje na uređaj preko posebnog konektora za USB standard sa desne strane na vrhu kutije.
- Posebna digitalna sonda DSVT-03 za merenje temperature i relativne vlažnosti vazduha do temperature od 80°C iz proizvodnog programa NIGOS-elektronik. Kao i sonda DTS-04 i ova sonda se povezuje preko posebnog USB konektora sa leve strane na vrhu kutije.

Nijedna od nabrojanih sonde nije standardni deo paketa opreme koja se isporučuje uz uređaj i one se mogu posebno naručiti.

Uređaj može u jednom trenutku prikazivati izmerene podatke sa samo jedne sonde, čak i onda kada su priključene sonde na oba konektora. Zato je pre uključjenja uređaja potrebno odlučiti koja će se sonda koristiti i povezati samo tu sondu na odgovarajući konektor.


3. RUKOVANJE UREĐAJEM



3.1. Uključivanje i isključivanje uređaja

Uključivanje uređaja:

Pre uključjenja, na uređaj treba priključiti sondu preko odgovarajućeg priključka na vrhu kutije. Čak i kada su priključene dve sonde na uređaj, u svaki od prisutnih konektora po jedna, uređaj će po uključjenju prihvatiti samo jednu sondu i na displeju u toku rada ispisivati izmerenu temperaturu sa te sonde, dok će drugu sondu ignorisati. Uređaj automatski prepoznaje tip priključene sonde (uslov je da bude jedna od podržanih!) tako da korisnik ne mora da ručno podešava uređaj.

Uključivanje uređaja vrši se kratkim pritiskom i otpuštanjem tastera . Pri uključjenju, za vreme dok je taster još uvek pritisnut, uređaj zadržava upaljene sve segmente i specijalne ispise na displeju, što predstavlja svojevrsan test ispravnosti displeja (slika 3.1). Posle otpuštanja tastera, uređaj prihvata komandu za uključivanje uređaja i nakratko na displeju ispisuje verziju ugrađenog softvera (slika 3.2), a ubrzo zatim ispisuje i vrednost izmerene temperature sa priključene sonde.



Slika 3.1: Prikaz na displeju za vreme testiranja displeja po uključjenju uređaja




Slika 3.2: Prikaz verzije ugrađenog softvera



Slika 3.3: Prikaz pri detekciji greške u radu sonde

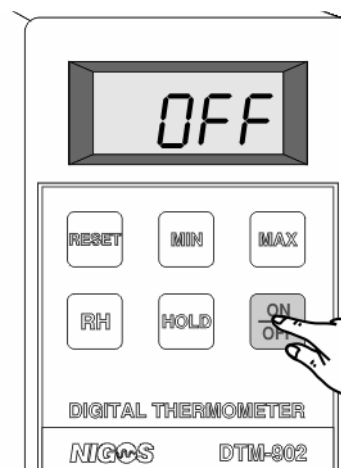
Ukoliko na uređaj nije priključena nijedna sonda ili je otkrivena greška u signalu sa sonde, uređaj posle uključjenja ispisuje poruku **Snb**. Ista se poruka pojavljuje i ako u toku merenja otkrije neku od ovih grešaka sa sondom (slika 3.3).

Isključivanje uređaja:

Kao i kod uključivanja, i isključivanje uređaja se vrši kratkim pritiskom na taster . Odmah posle otpuštanja tastera, na displeju se nakratko pojavljuje ispis **OFF**, a zatim se uređaj isključuje (slika 3.4). Pri gašenju se može pojaviti i ispis **SAU**, što označava da uređaj pri isključivanju upisuje neke podatke u memoriju pre nego što se isključuje, ali to nema uticaja na rad uređaja i ne zahteva posebne akcije od strane korisnika.

Ako u toku rada nijedan od tastera nije pritisnut duže od 5 minuta, uređaj će se u cilju očuvanja energije u bateriji automatski isključiti bez upozorenja korisniku.


Dok je isključen, na displeju nema nikakvih ispisa i za to vreme uređaj ne troši energiju iz baterije.






Slika 3.4: Prikaz na displeju kod isključivanja uređaja







3.2. Upotreba tastera


Upravljanje svim funkcijama uređaja vrši se preko tastera na gornjoj strani uređaja, a sve eventualne promene se očitavaju na LCD displeju.

Taster  se koristi za uključivanje i isključivanje uređaja i o njemu je detaljno bilo više reči u prethodnom poglavlju.

Taster  se koristi za zadržavanje ispisane vrednosti na displeju. Vrednost koja je ispisana na displeju u trenutku pritiska na taster počće da trepće i ostaće tako ispisana sve do ponovnog pritiska na taster .

Taster  se koristi za ispis vrednosti izmerene relativne vlažnosti vazduha umesto temperature na displeju. Ispis relativne vlage stoji na displeju samo dok je pritisnut ovaj taster. Po otpuštanju tastera, prikaz na displeju se vraća na temperaturu. Ovaj taster ima funkciju samo kada je na uređaj povezana sonda NIGOS DSVT-03 koja meri temperaturu i relativnu vlažnost vazduha. Za rad sa ovom sondom nisu potrebna nikakva posebna podešavanja, već uređaj automatski prepoznaje sondu i podešava prikaz prema njenim karakteristikama. Naravno, ovu sondu je kao i sve ostale tipove sonde potrebno povezati na uređaj pre njegovog uključjenja, u suprotnom sonda neće biti prihvaćena i prikaz merenih vrednosti će izostati.

Tasteri ,  i  se koriste za rukovanje zapamćenim podacima u memoriji uređaja. Od trenutka prvog uključjenja, uređaj u svoju memoriju beleži najmanju i najveću vrednost izmerene temperature kao dva nezavisna podatka koja se kasnije mogu po potrebi pozvati iz memorije i prikazati na displeju. Pozivanje i prikaz najveće zabeležene temperature vrši se pritiskom na taster  i taj podatak će ostati ispisana sve dok je taster  pritisnut. Po otpuštanju tastera, prikaz na displeju se vraća na trenutno izmerenu temperaturu. Na isti način, najmanja vrednost se poziva iz memorije pritiskom i držanjem tastera .


Pritiskom na taster  ovi podaci o najmanjoj i najvećoj vrednosti se brišu iz memorije i njihova vrednost se anulira. Od tog trenutka počinje novi ciklus upoređivanja i beleženja nove najmanje i najveće vrednosti u memoriju.

3.3. Korišćenje sonde i izvršenje merenja

Pre početka rada sa DTM-902 treba obezbediti sve potrebne uslove za pravilno izvršenje merenja. To pre svega podrazumeva pravilan izbor tipa i kućišta sonde kojom će biti izvršeno merenje, i to prema prirodi merenja (merenje temperature vazduha, tečnosti, rastopljenih metala, mesarskih proizvoda i sl.) i prema opsegu očekivanih temperatura. Ukoliko se bilo koji od ova dva aspekta zanemari, rezultati merenja mogu biti dovedeni u pitanje a može doći i do oštećenja ili čak uništenja merne opreme.

Takođe treba voditi računa o ograničenjima vezanim za uslove korišćenja i skladištenja merne opreme i u vezi sa tim ne prekoračivati vrednosti koje su date u tehničkim karakteristikama. Prilikom naglih promena temperature ambijenta može doći do pojave kondenzacije na uređaju i sondi i tada treba sačekati da se oprema potpuno osuši i prilagodi okruženju pre početka merenja.

Kako je ranije rečeno, na uređaj se može povezati više tipova sonde, preko dva odvojena priključka na vrhu uređaja. Preko zelenog plastičnog priključka sa leve strane se povezuju termopar sonde tipa K preko takođe odgovarajućeg priključka koji treba da postoji na slobodnim krajevima sonde odnosno kompenzacionog kabla, a preko metalnog priključka koji se koristi za standard USB se povezuju sonde DTS-04 i DSVT-03, preko svojih priključaka na kابلu sonde koji takođe odgovara tom standardu. I za jedan i za drugi priključak važi opšte pravilo da treba voditi računa o međusobnoj orijentaciji konektora na kابلu sonde i na uređaju, jer se mogu povezati na samo jedan način, a svaka primena sile pri povezivanju može dovesti do trajnog oštećenja oba priključka.


Kada su svi uslovi za normalan rad sa uređajem ispunjeni i sonda povezana sa uređajem, uključiti uređaj kratkim pritiskom na taster . Poželjno je uključiti uređaj pre postavljanja sonde u merni prostor, kako bi se pratilo kretanje temperature na displeju i izbeglo moguće prekoračenje i oštećenje sonde.

Sondu treba postaviti u merni prostor tako da njen vrh, odnosno veći deo oko vrha sonde bude potpuno izložen temperaturi koja se meri. Zavisno od izabrane sonde i uslova merenja, možda će biti potrebno neko vreme da se sonda prilagodi temperaturi koju meri. Treba dakle sačekati dok se očitana vrednost na displeju ne umiri na nekoj vrednosti koja se može smatrati konačnom.

➤ **Merenje termoparom tipa K**

Kako je već rečeno na početku, na uređaj se može povezati standardna termopar sonda tipa K, iz proizvodnog programa NIGOS-elektronik ili nekog drugog proizvođača. Jedini uslov je da sonda podržava predviđeni opseg merenja i da na slobodnim krajevima termopara odnosno kompenzacionog kabla ima postavljen odgovarajući priključak preko kojeg se može povezati sa uređajem DTM-902 (preko zelenog plastičnog priljučka sa leve strane na vrhu kutije uređaja).

Posle povezivanja sonde sa uređajem a pre uključenja uređaja, obavezno treba sačekati nekoliko minuta da se sonda prilagodi uređaju i temperature izjednače. Uključiti uređaj i pratiti promene očitane temperature na sondi u toku postavljanja sonde na mesto merenja. Treba sačekati da se očitavanje na displeju uređaja smiri na nekoj vrednosti koja se može smatrati konačnom. Kako bi bili sigurni u rezultat merenja, samo merenje se može ponoviti i uporediti rezultate merenja iz prvog i ponovljenog postupka.

Ovim je merenje izvršeno, posle čega treba isključiti uređaj kratkim pritiskom na taster  i odložiti mernu opremu.

➤ **Merenje sondom DTS-04**

DTS-04 je posebna sonda iz proizvodnog programa NIGOS-elektronik, namenjena za merenje temperature do 200°C, sa povećanom tačnošću i širokim mogućnostima primene. Zavisno od izvedenog kućišta, može se koristiti za merenje temperature vazduha, temperature u rasutim proizvodima, u mesarskoj industriji i sl. Povezuje se sa uređajem DTM-902 na posebni konektor koji se koristi za USB standard i koji se nalazi sa desne strane na vrhu kutije uređaja, a preko kabla koji je sastavni deo sonde.

Sonda se sa uređajem povezuje pre uključenja uređaja. Već nekoliko sekundi posle uključenja, komplet je spreman za merenje. Sonda se postavlja u prostor, odnosno u materijal čija se temperatura meri i posle kraćeg vremena potrebnog da se očitavanje na displeju smiri, podatak o temperaturi na displeju se može smatrati validnim.

Posle izvršenog merenja, isključiti uređaj pritiskom na taster  i odložiti mernu opremu.



➤ **Merenje sondom DSVT-03**

Slično sondi DTS-04, i DSVT-03 je posebna sonda iz proizvodnog programa NIGOS-elektronik, namenjena za merenje temperature i relativne vlažnosti vazduha. Povezuje se sa uređajem DTM-902 na isti način kao i DTS-04, preko posebnog konektora za USB standard sa desne strane na vrhu kutije. Povezuje se preko kabla koji je sastavni deo sonde, sa priključkom koji odgovara konektoru na uređaju.


Senzor sonde se nalazi na vrhu sonde ispod plastičnog poklopca sa otvorima i zaštićen je mrežicom koja ga štiti od prašine i fizičkih oštećenja. Prilikom merenja dakle, treba obezbediti da vrh sonde sa senzorom bude izložen uslovima ambijenta čiji se temperatura i vlaga mere, sa što manje drugih uticaja sa strane. Pri tome se treba pridržavati ograničenja navedenih u tehničkim karakteristikama i ne prekoračivati dozvoljene vrednosti.

Sonda DSVT-03 je namenjena za merenje temperature i vlage u vazduhu i ne treba je koristiti za druge namene i merenja.

Sonda se sa uređajem povezuje pre uključenja uređaja. Posle redovne pripreme uređaja posle uključenja koja traje nekoliko sekundi, uređaj ispisuje prve podatke o izmerenoj temperaturi na displeju u °C.

Vrednost relativne vlage se ispisuje na displeju dok je pritisnut taster  i očitava se u %RH. Taster  ima funkciju samo kada se koristi sonda DSVT-03.

Kao i kod drugih tipova sonde, treba sačekati da se očitavanje stabilizuje pre nego što se izmereni podatak usvoji kao konačan.

Posle izvršenog merenja isključiti uređaj kratkim pritiskom na taster  i odložiti mernu opremu.

4. PRIJAVLJIVANJE GREŠAKA

Uređaj ima mogućnost da prepozna neke od grešaka do kojih može doći na uređaju ili nekoj od sondi, te da na displeju ispiše odgovarajuću poruku o tome.

Pojavljivanje simbola *Snb* ili *LEr* na displeju znači da uređaj otkrio da signal doveden sa sonde ima nedozvoljenu vrednost. Uzroci koji dovode do toga mogu biti različiti:

- na uređaj nije povezana nijedna sonda,
- postoji prekid veze sa senzorskim elementom na sondi ili njegovo mehaničko oštećenje,
- oštećenje kabla ili konektora na sondi,
- oštećenje konektora na uređaju,
- neispravnost uređaja.

Ukoliko nije moguće prevazići problem, treba se obratiti proizvođaču za pomoć i eventualni servis uređaja i sonde.

Pojavljivanje simbola *AEr* ili *CEr* ukazuje na postojanje greške u mernom delu sonde DTS-04. U tom slučaju potrebno je kontaktirati proizvođača i sondu poslati na servisiranje.

Svi oblici popravki i servisiranja obavljaju se isključivo u proizvodnim prostorijama proizvođača ove opreme.

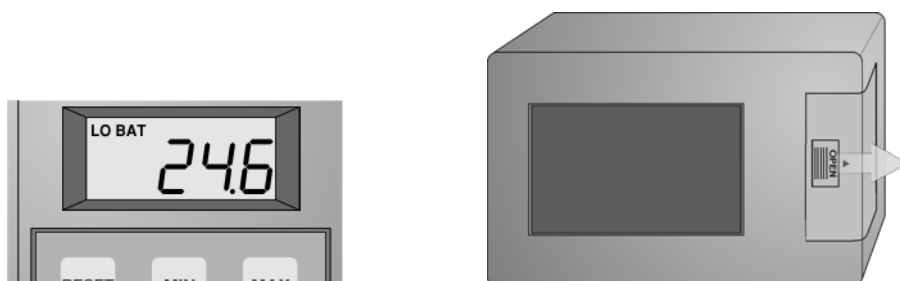
5. ODRŽAVANJE UREĐAJA I ZAMENA BATERIJE

Uređaj je smešten u zatvoreno plastično kućište koje pri normalnim uslovima eksploatacije obezbeđuje potrebnu mehaničku čvrstoću i zaštitu za osetljive delove u unutrašnjosti. Ipak, grubo rukovanje uređajem, udarci, izlaganje uređaja ekstremnim uslovima (visokoj temperaturi, velikoj vlažnosti, velikim mehaničkim naprezanjima i hemijskim agensima), može dovesti do oštećenja na unutrašnjim i spoljašnjim delovima uređaja i dovesti u pitanje ispravnost kasnijih rezultata merenja.

Uređaj ne treba otvarati i pokušavati samostalne servisne intervencije, jer se time može ugroziti ispravnost uređaja i tačnost merenja.

Uređaj se napaja energijom iz jedne alkalne baterije napona 9V. Baterija je smeštena u unutrašnjost kutije u poseban odeljak za bateriju, kome se pristupa sa zadnje strane uređaja. Kada je baterija prazna, uređaj će nakon uključenja to prijaviti ispisivanjem simbola "LO BAT" u gornjem levom uglu displeja (slika 5.1).

Praznu bateriju treba zameniti novom baterijom odgovarajućeg tipa. Očekivano trajanje alkalne baterije od 550mAh je oko 70 časova rada.



Slika 5.1: Ispis LO BAT za praznu bateriju i položaj odeljka za bateriju