



**Avtomatski merilni sistemi za okolje d.o.o.**  
AMES d.o.o., Jamova 39, SI-1000 Ljubljana (sedež)  
Poštni naslov: Na Lazih 30, SI-1351 Brezovica  
**Tel:** (01) 365 71 01 **Fax:** (01) 365 71 02  
<http://www.ames.si> EMAIL: [info@ames.si](mailto:info@ames.si)



*Navodila za uporabo*

# **RVM 96 C**



**VSEBINA**

<b>UVOD</b>	<b>5</b>
<b>DELOVANJE MERILNIKA</b>	<b>5</b>
Povprečni podatki zadnjega intervala	7
Minimalni podatki zadnjega intervala	7
Maximalni podatki zadnjega intervala	8
Shranjevanje podatkov v EEPROM pomnilnik	8
<b>OBDELAVA IZMERJENIH VELIČIN</b>	<b>8</b>
Obdelava podatkov o vetru	9
a.) Skalarna obdelava vetra v enem intervalu:	10
b.) Vektorska obdelava vetra v enem intervalu:	10
c.) Minimum in maksimum vetra:	11
<b>MENU SISTEM MERILNIKA</b>	<b>12</b>
Pregled menu sistema	12
Opis menu sistema	13
<b>PRENOS PODATKOV</b>	<b>19</b>
<b>OPIS UKAZOV</b>	<b>20</b>
<b>NAPAJANJE</b>	<b>22</b>
Napajanje postaje iz vgrajenega akumulatorja	23
Polnjenje vgrajenega akumulatorja	23
<b>TEHNIČNI PODATKI</b>	<b>23</b>



## UVOD

Ročni merilnik RVM 96C je prenosni instrument namenjen merjenju petih osnovnih meteoroloških parametrov.

- smeri in hitrosti vetra
- temperature
- zračnega tlaka
- relativne vlage
- orientacije instrumenta (kompas)

Merilnik prikazuje izmerjene parametre na grafičnem LCD kazalniku.

Izberemo lahko alfanumerični, instrumentalno-alfanumerični ali grafični prikaz.

Prikazani parametri pa so lahko:

- trenutni,
- povprečni za nastavljeni interval
- minimalni za nastavljeni interval
- maksimalni za nastavljeni interval

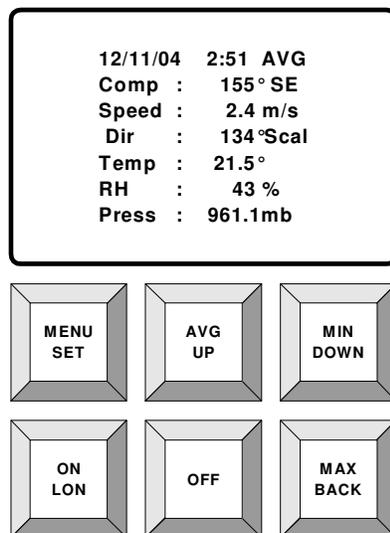
Način delovanja merilnika nastavljamo preko menu sistema. Vse nastavljene parametre shrani merilnik v EEPROM, da jih tako lahko uporablja pri poznejših vklopih.

Po preteku vsakega merjenega intervala izvede merilnik shranjevanje povprečnih, minimalnih in maksimalnih podatkov vključno z uro in datumom v EEPROM pomnilnik. Te podatke lahko pozneje pregledujemo na sami postaji ali pa jih preko serijskega vodila prenesemo na drug računalnik. V svoj pomnilnik lahko postaja shrani 2048 obdelanih intervalov, kar pomeni pri nastavljenem intervalu ene ure 85 dnevno zgodovino podatkov. Podatki se shranjujejo v 'krožni' pomnilnik. Beseda krožni nam pove, da vedno najnovejši podatek prepíše najstarejšega v pomnilniku.

## DELOVANJE MERILNIKA

Merilnik vklopimo s pritiskom na tipko ON. Vgrajeni program najprej inicializira LCD kazalnik, izriše sliko in nato preverja pravilnost delovanja mikroprocesorja in perifernih enot. Temu sledi še preverjanje pravilnosti konstant v eepromu. V primeru napake nam program javi EEPROM ERROR in izvede restavracijo 'default parametrov'. V takem primeru je potrebno preveriti vse konstante in po potrebi izvesti novo nastavitve. V normalnih okoliščinah do take situacije ne sme priti.

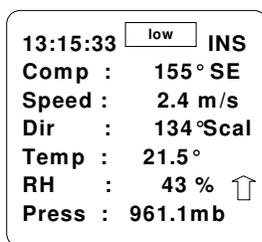
Delovanje postaje nastavljamo preko funkcijskih tipk, od katerih imajo nekatere dve funkciji. Zgornji napisi veljajo za neposredno delovanje in spodnji za delo z meniji. Razporeditev tipk nam prikazuje naslednja slika:



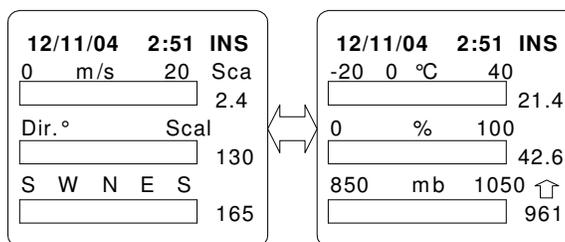
- MENU/SET ... vstop v menu/potrditev funkcije  
 AVG/UP ... prikaz povprečja/gor po menuju  
 MIN/DOWN ... prikaz minimuma/dol po menuju  
 ON/LON ... vklop merilnika/vklop-izklop osvetlitve  
 OFF ... izklop postaje  
 MAX/BACK ... prikaz maximuma/nazaj po menuju

Po končani startni proceduri prične postaja z normalnim delovanjem. Prikaže se nam zaslon z izmerjenimi trenutnimi vrednostmi. Oblika izpisa na zaslonu je odvisna od predhodno izbranega načina prikaza. ( Na spodnji sliki so vsi možni izpisi. )

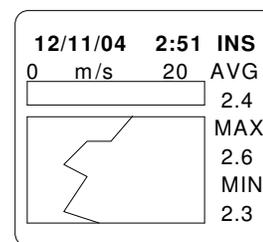
Izbran alfanum.



Izbran instrument – alfanumerik



Izbran graf-alfnum.



- Comp.** pomeni orjontacijo merilnika (kompas).  
**Speed** pomeni hitrost vetra v m/s ali (kn, km/h ali mph)  
**Dir** smer vetra v stopinjah.  
**Temp** je temperatura v stopinjah celzija ali stopinjah fahrenheit.  
**RH** prikazuje trenutno vlažnost v %.  
**Press** je trenutni tlak v mb.

V tem načinu prikaza se podatki obnavljajo na zaslonu vsako sekundo. To je osnovni zaslon merilnika.

V načinu 'Run mode' izvaja postaja neprekinjeno merjenje in obnavlja podatke na kazalniku glede na izbran prikazni način. Prikaz na LCD kazalniku izbiramo s tipkami **AVG**, **MIN**, **MAX**. Tipke imajo komplementarni značaj. Če npr. pritisnemo tipko AVG, nam postaja prikaže zaslon s povprečnimi podatki. Če v tem zaslonu še enkrat pritisnemo na tipko AVG, nam postaja spet prikaže trenutni zaslon.

Ker so prikazni zaslone za trenutne, povprečne, minimalne in maksimalne podatke med seboj približno enaki, jih ločimo po oznaki na koncu prve vrstice:

INS: ... trenutni zaslon

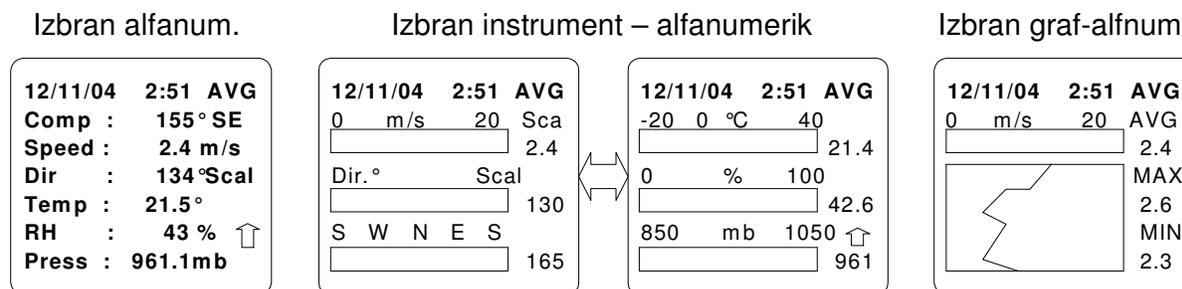
AVG: ... zaslon za prikaz povprečij

MIN: ... zaslon za prikaz minimumov

MAX: ... zaslon za prikaz maximumov

### ***Povprečni podatki zadnjega intervala***

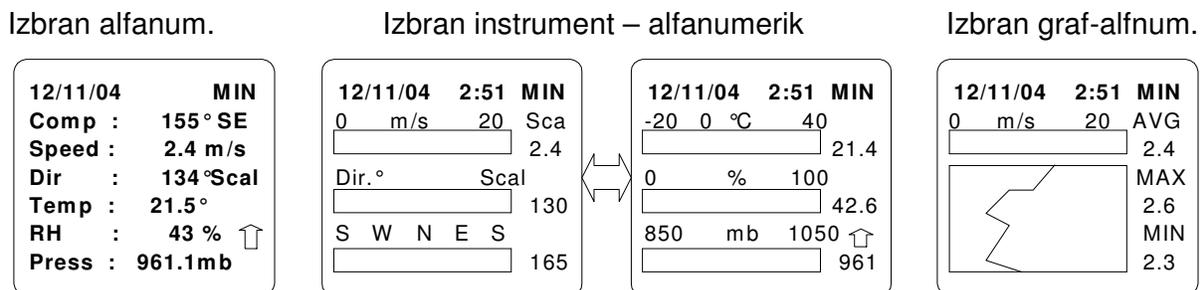
Te dobimo tako, da pritisnemo na tipko AVG (Average). Na LCD kazalniku se nam pojavi naslednji zaslon:



Prikazani podatki predstavljajo povprečne vrednosti zadnjega izmerjenega intervala. Če je od vstopa v 'Operating mode' minilo manj časa, kot pa je nastavljen interval za povprečevanje, so vsi podatki enaki 0. Podatki se zamenjajo ob vsakem poteku intervala. Ponovni pritisk na tipko AVG omogoči prikaz trenutnih podatkov.

### ***Minimalni podatki zadnjega intervala***

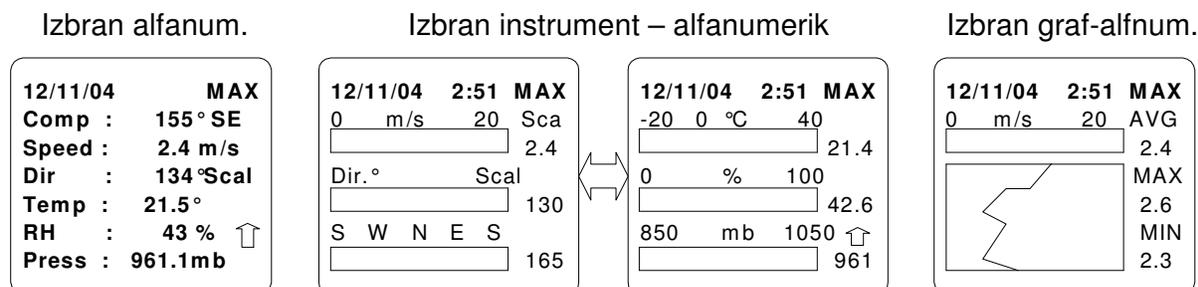
Minimalne podatke zadnjega intervala izpiše merilnik po pritisku na tipko MIN. Sledi sledeči zaslon:



To so minimalni podatki zadnjega obdelanega intervala. Če interval še ni potekel, so vsi podatki enaki 0. Ponovni pritisk na tipko MIN omogoči vstop v zaslon za prikaz trenutnih podatkov.

### Maximalni podatki zadnjega intervala

Tipka MAX nam omogoča prikaz maksimalnih podatkov zadnjega intervala:



Podatki predstavljajo maksimalne vrednosti zadnjega obdelanega intervala. Če interval še ni potekel, so vse vrednosti enake 0.

### Shranjevanje podatkov v EEPROM pomnilnik

Ne glede na izbran zaslon za prikaz izvede merilnik po preteku vsakega nastavljenega intervala shranjevanje podatkov v pomnilnik. Te lahko vedno pregledujemo na samem merilniku, ali pa jih pozneje prenesemo na nadzorni računalnik. Podatki se ne shranijo v pomnilnik v primeru, da se nahajamo v nastavitvenih prikazih, ali pa v pregledovanju baze podatkov. Merilnik ima zato vgrajeno posebno funkcijo za povratek v merilni program. Funkcija se aktivira v primeru, če trideset sekund ne pritisnemo nobene tipke. (ne velja za tipko **OFF**)

### OBDELAVA IZMERJENIH VELIČIN

Temperatura, vlaga in tlak so merjene veličine, ki so analognega izvora. Izbrani senzor za temperaturo in relativno vlažnost SHT75 ima zato vgrajen 14 bitni A/D pretvornik, ki izvaja analogno - digitalno pretvorbo. Tako dobimo iz A/D pretvornika vrednosti od 0 do 16380, ki pa jih nato nadzorni računalnik pretvori v ustrezno vrednost temperature in vlage. Vgrajena temperatura se uporablja tudi za kompenzacijo relativne vlage.

Za merjenje zračnega tlaka je uporabljen senzor INTERSEMA MS5534A. Senzor ima vgrajen 15 bitni A/D pretvornik, ki izvaja analogno - digitalno pretvorbo tlaka in vgrajenega sensorja temperature. Temperaturni senzor je uporabljen za temperaturno korekcijo tlaka.

Hitrost vetra merimo kot frekvenco. Merilnik ima vgrajen stroboskop, oddajno diodo in sprejemni foto tranzistor. Dobljena frekvenca iz optopretvornika je 1000Hz za 50m/s ( 20 imp. za 1m/s).

Dajalnik smeri vetra je izveden s 6 bitnim optičnim kodirnikom. Kodirnik uporablja 6 bitno greyevo kodo. Tako izveden brezkontaktni kodirnik nam omogoča resolucijo  $5.63^\circ$ .

Za orijentacijo merilnika je uporabljen elektronski kompas VECTOR 2X. Izdelan je v SMD tehnologiji in nam omogoča čitanje smeri z resolucijo  $1^\circ$  in natančnostjo  $2^\circ$  RMS.

Za vsako veličino definiramo pojem ene meritve. Ta je sestavljena iz posameznih vzorcev. Maksimalna vzorčna frekvenca, ki jo dosega merilnik z upoštevanjem programskih zakasnitev je cca 10 Hz. Trenutna meritev, ki jo postaja prikazuje na kazalniku je definirana kot povprečje vzorcev v nastavljenem času za eno meritev, torej

$$X = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{i=N} A_{(i)}$$

kjer N predstavlja število izvedenih vzorcev pretvornika v nastavljenem času ene meritve  $A_{(i)}$  posamezen vzorec merjene veličine, X pa vrednost meritve.

Tak način obdelave pa ne velja za veličine, ki jih merimo kot frekvenco (hitrost vetra), kajti tukaj štejemo pulze v neki časovni enoti in pride do povprečevanja meritve že zaradi same narave izvora signala.

Smer vetra in orijentacijo merilnika (KOMPAS) merimo istočasno, meritev pa izvedemo vsako sekundo.

Na osnovi tako obdelanih parametrov sledi po preteku intervala izračun intervalskih veličin. Povprečna vrednost neke veličine v intervalu je:

$$\bar{X} = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^{j=M} X_{(j)}$$

kjer M predstavlja število izvedenih meritev v nastavljenem intervalu,  $X_{(j)}$  vrednost posamezne meritve ter  $\bar{X}$  povprečno vrednost v merilnem intervalu.

Minimalna in maksimalna vrednost sta definirani kot vrednost posamezne minimalne in maksimalne meritve:

$$X_{\min} = \left| \min(X_{(j)}) \right|_{j=1}^{j=M} \quad \text{and} \quad X_{\max} = \left| \max(X_{(j)}) \right|_{j=1}^{j=M}$$

### **Obdelava podatkov o vetru**

Podatki o vetru so sestavljeni iz merjenja hitrosti in smeri vetra. Pri trenutnih podatkih sta smer in hitrost skalarni veličini, kjer da dajalnik 20 pulzov v eni sekundi za hitrost vetra 1 m/s in 64 binarno-grayevih kod za smer vetra. To pomeni, da je ločljivost merjenja smeri vetra enaka  $5.63^\circ$ .

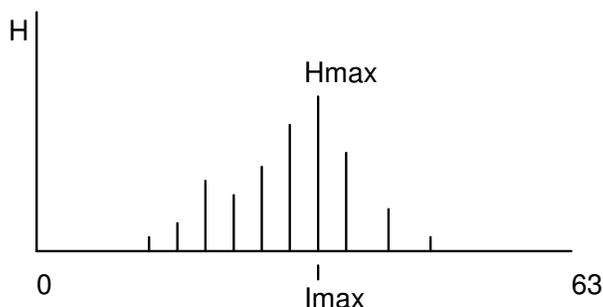
V okviru enega intervala pa postaja lahko obdeluje podatke o vetru kot skalarne ali vektorske veličine.

#### a.) Skalarna obdelava vetra v enem intervalu:

Pri skalarni obdelavi vetra v enem intervalu je povprečna hitrost za ta interval definirana kot navadno aritmetično povprečje posameznih meritev:

$$\bar{v} = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^{j=M} v_{(j)}$$

Ker pa se smeri vetra pri skalarni obdelavi ne da dobiti s podobnim povprečevanjem, vpeljemo nov pojem: prevladujoča smer. Z njim definiramo tisto smer, ki je bila v enem intervalu zastopana največkrat. Določimo jo tako, da generiramo navidezni histogram, v katerem nam zaporedni zavzeti kot predstavlja indeks v histogramu. Šestbitni kodirnik dajalnika ima ločljivosti 64 smeri po celotnem kotu od 0 do 360 stopinj, kar pomeni, da imamo 64 indeksov. Pri vsakokratni meritvi smeri se vrednost na pripadajočem indeksu poveča za ena. Ko poteče merilni interval, poiščemo največjo vrednost v histogramu ( $H_{max}$ ), index največje vrednosti ( $I_{max}$ ) pa pomnožimo s 5.63 in tako dobimo prevladujoči kot v stopinjah.



Pri konstantni smeri vetra bi imeli v histogramu samo en stolpec, ki bi bil visok toliko, kolikor meritev smeri vetra bi bilo izvedenih.

#### b.) Vektorska obdelava vetra v enem intervalu:

Ker je veter po naravi vektorska veličina je pravilno, da ga tako tudi obdelujemo. V tem primeru sestavljamo vektorje, ki so različni po velikosti in smeri. Če pri vsaki meritvi upoštevamo jakost in smer vetra, potem dobimo rezultanto vetra. Tega razdelimo na X in Y komponento, tako da je:

$$\text{komponenta v x smeri: } v_{x(j)} = v_{(j)} * \sin(\varphi_{(j)})$$

$$\text{komponenta v y smeri: } v_{y(j)} = v_{(j)} * \cos(\varphi_{(j)})$$

Ko poteče merilni interval, tvorimo povprečni vektorski komponenti v x in y smeri:

$$\bar{v}_x = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^{j=M} v_{x(j)} \quad \text{in} \quad \bar{v}_y = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^{j=M} v_{y(j)}$$

kjer M predstavlja število izvedenih meritev znotraj enega intervala. Temu sledi izračun povprečne vektorske hitrosti vetra:

$$|\bar{v}| = \sqrt{\bar{v}_x^2 + \bar{v}_y^2}$$

Sedaj lahko določimo še povprečno vektorsko smer vetra. Ta je definirana kot:

$$\varphi = \arctan\left(\frac{\bar{v}_x}{\bar{v}_y}\right)$$

Glede na tangens funkcijo pa moramo celoten krog razdeliti na štiri kvadrante po 90 stopinj, kjer je povprečni kot  $\varphi(\bar{v})$  definiran glede na kvadrant po spodnji tabeli:

$\bar{v}_x > 0$	$\bar{v}_y > 0$	$\varphi(\bar{v}) = \varphi$
$\bar{v}_x > 0$	$\bar{v}_y \leq 0$	$\varphi(\bar{v}) = 180 - \varphi$
$\bar{v}_x \leq 0$	$\bar{v}_y \leq 0$	$\varphi(\bar{v}) = 180 + \varphi$
$\bar{v}_x \leq 0$	$\bar{v}_y > 0$	$\varphi(\bar{v}) = 360 - \varphi$

### c.) Minimum in maksimum vetra:

Minimalno hitrost vetra določimo kot najmanjšo meritev po iznosu v merjenem intervalu in maksimalno kot največjo meritev po iznosu:

$$v_{\min} = \left| \min_{j=1}^{j=M} (v_{(j)}) \right| \quad \text{in} \quad v_{\max} = \left| \max_{j=1}^{j=M} (v_{(j)}) \right|$$

s pripadajočima smerema:

$$\varphi_{\min} = \varphi(v_{\min}) \quad \text{in} \quad \varphi_{\max} = \varphi(v_{\max})$$

## MENU SISTEM MERILNIKA

Kalibracijo merilnika in nastavitve nekaterih delovnih parametrov izvajamo preko menu sistema. Pri tem si pomagamo s štirimi funkcijskimi tipkami, ki imajo sledeč pomen:

SET	... potrditev neke funkcije
UP	... premik po meniju navzgor ali povečevanje numerične vrednosti
DOWN	... premik po meniju navzdol ali zmanjševanje numerične vrednosti
BACK	... vrnitev iz funkcije ali prekinitev operacije

Vstop v menu sistem ali prekinitev merjenja izvedemo s tipko SET/MENU. Po tem se nam na zaslonu pokaže prvi menu: Run mode.

Sedaj imamo v osnovi na voljo ROOT menu, preko katerega se odločamo, kaj želimo početi. S pomočjo tipk **UP** in **DOWN** se pomikamo po meniju gor in dol, s tipko **SET** potrdimo izbrano funkcijo in s tipko **BACK** se vračamo iz te funkcije. Če pa nastavljamo neki parameter, potem s tipkama UP in DOWN spreminjamo njegovo vrednost, s tipko SET ali BACK pa to potrdimo. Vsak parameter, ki je trenutno v načinu nastavljanja, je prikazan v inverzni obliki (TEMNO OZADJE). Numerične vrednosti nastavimo tako, da pritiskamo tipko UP ali DOWN; če tipko držimo dalj časa, po treh sekundah preide v hitri način povečevanja ali zmanjšanja in po sedmih v še hitrejši, da bi tako prej lahko dosegli željeno vrednost.

Zaradi varnosti moramo za vstop v menu "MATH PARAMETERS" vnesti pravilno numerično šifro, ta pa znaša **23**.

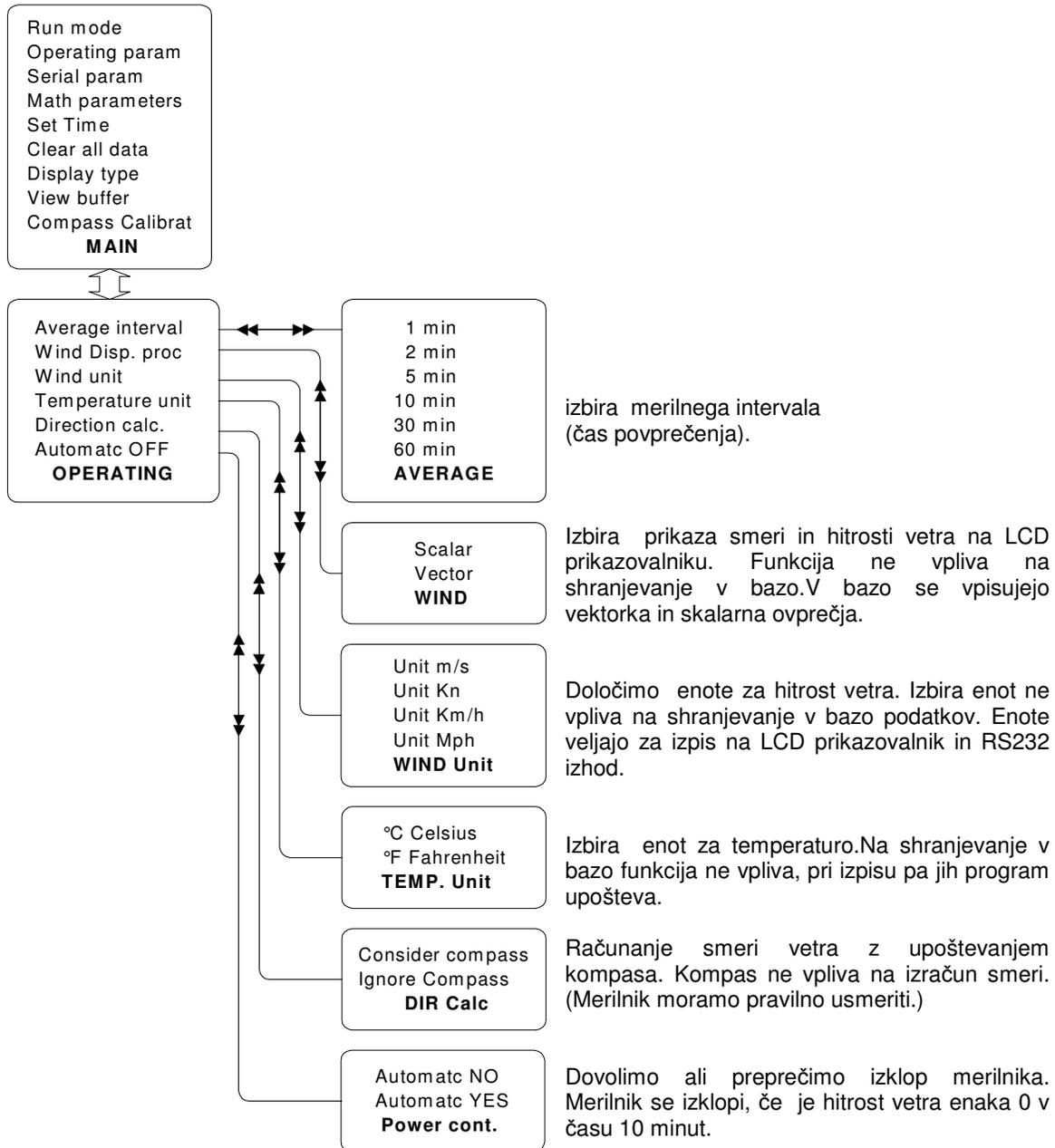
### *Pregled menu sistema*

Menu 9-1. ( Alfanumeric )	RUN MODE	... normalni način delovanja
( Instrument-alfa )	NEXT PARAM	... normalni način delovanja
( Graphic-Aalfa )	SHOW PARAM	... normalni način delovanja
Menu 9-2: OPERATING PARAMETERS		... nastavitve delovnih param.
Menu 9-3: SERIAL PARAMETERS		... nastavitve serijskih par.
Menu 9-4: MATH PARAMETERS		... nastavitve matemat. par.
Menu 9-5: SET TIME DATE		... nastavitve ure in datuma
Menu 9-6: CLEAR ALL DATA		... brisanje spomina (EEPROMA)
Menu 9-7: DISPLAY TYPE		... izbira prikaza
Menu 9-8: VIEW BUFFER		... pregled zgodovine podatkov
Menu 9-9: COMPASS CALIBRAT.		... kalibracija kompasa

## Opis menu sistema

### Menu 9-2: Operating parameters

Funkcija omogoča nastavljanje parametrov, ki se nanašajo na delovanje in prikaz.



Izbira merilnega intervala (čas povprečenja).

Izbira prikaza smeri in hitrosti vetra na LCD prikazovalniku. Funkcija ne vpliva na shranjevanje v bazo. V bazo se vpisujejo vektor in skalarna ovprečja.

Določimo enote za hitrost vetra. Izbira enot ne vpliva na shranjevanje v bazo podatkov. Enote veljajo za izpis na LCD prikazovalnik in RS232 izhod.

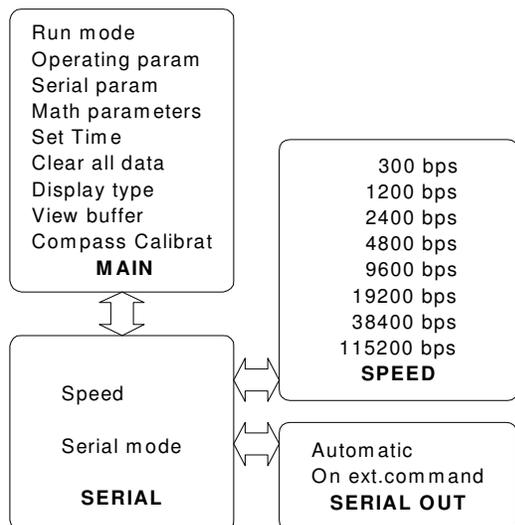
Izbira enot za temperaturo. Na shranjevanje v bazo funkcija ne vpliva, pri izpisu pa jih program upošteva.

Računanje smeri vetra z upoštevanjem kompasa. Kompas ne vpliva na izračun smeri. (Merilnik moramo pravilno usmeriti.)

Dovolimo ali preprečimo izklop merilnika. Merilnik se izklopi, če je hitrost vetra enaka 0 v času 10 minut.

**Menu 9-3: Serial parameters**

Funkcija omogoča nastavljanje parametrov, ki se nanašajo na serijsko vodilo.



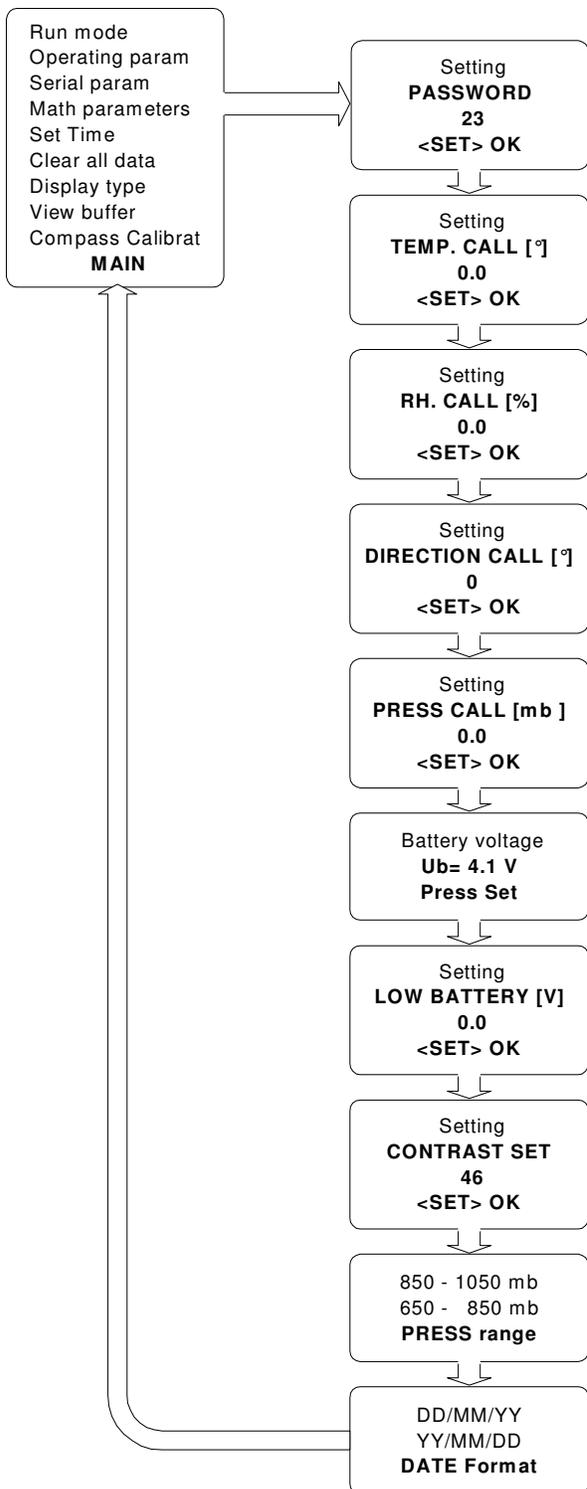
Nastavimo hitros serijskega vodila. Osnovna nastavitev je **9600 bps**.

Izbira **Avtomatic** pomeni, da bo povprečne podatke merilnik poslal na serijsko vodilo ob koncu vsakega intervala.

Nastavitev **On ext. Command** nam omogoča komunikacijo merilnika z ustreznimi ukazi..

## Menu 9-4: Math parameters

Funkcija nam omogoča nastavitve nekaterih matematičnih in sistemskih parametrov.



Pogoj za vstop je vpis **GESLA**. Za geslo je uporabljena številka **23**. Številko **23** nastavimo tako, da pritiskamo ali držimo tipko **UP**, ko je številka prava, pa pritisnemo **SET**.

Funkcija vpliva na izmerjeno temperaturo. Primer: **- 0.4** pomeni da bo temperatura manjša v celotnem območju za **-0.4 C**.

Korekcija izmerjene vlage v področju od 0 do 100%. Primer: Nastavimo številko **-1.2**. Izmerjena vlaga bo manjša v celotnem območju za **1.2 %**.

Korekcija smeri vetra v področju od 0 do 359°. Primer: Nastavimo **22**. Izmerjen kot bo večji za **22**°. Funkcijo uporabljamo samo, če smer umerjamo. Osnovna nastavev je **0**.

Korekcija zračnega tlaka. Primer: Nastavimo **0.3**. Izmerjen pritisk bo večji za **0.3mb** v celotnem merilnem območju.

Merjenje baterijske napetosti. Funkcijo uporabljamo za natančno meritev baterije. Napetost je normalno v območju **3.1** do **4.2V**.

Nastavimo mejno napetost za prikaz funkcije **LOW BATT**. Mejna napetost nastavimo v območju **3.0** pa do **3.3V**. Osnovna nastavev je **3.3V**.

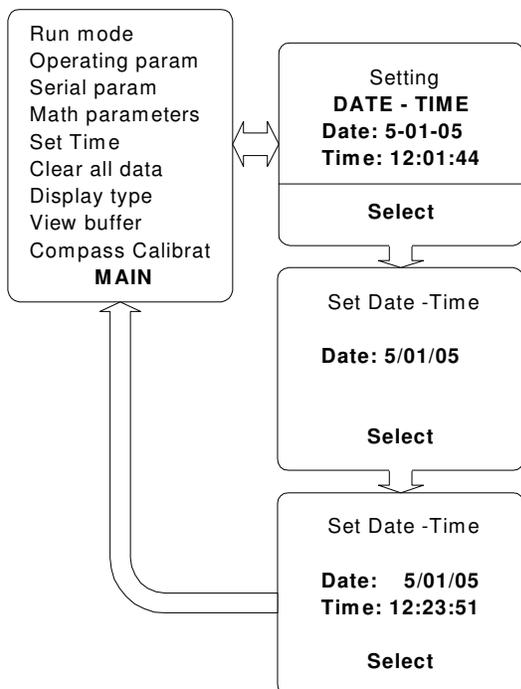
Spremenimo kontrast LCD prikazovalnika. Nastavev je odvisna od parametrov prikazovalnika. Osnovna nastavev je od **42** do **48**.

Nastavimo merilno območje za zračni tlak. Osnovno območje je **850** do **1050mb**.

Nastavimo format izpisa datuma. Izberemo lahko **Evropski** in **Ameriški** format izpisa.

### Menu 9-5: Set Time

Funkcija omogoča nastavitve ure in datuma.



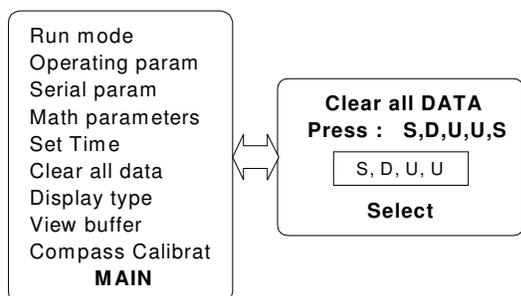
Po vstopu se na prikazovalniku prikažeta trenutni datum in ura. V primeru, da ne želimo datuma ali ure spremeniti, pritisnemo tipko **BACK**. Za korekcijo datuma ali ure pa pritisnemo tipko **SET**.

Najprej nastavimo datum (tipki **UP** in **DOWN**). Po vsaki nastavitvi pritisnemo tipko **SET**.

Na enak način nastavimo še uro. Po vnosu datuma in ure je prikaz enak sliki. Za start ure počakamo na nastavljen čas in pritisnemo tipko **SET**.

### Menu 9-6: Clear all Data

Funkcija briše vse podatke shranjene v pomnilniku.

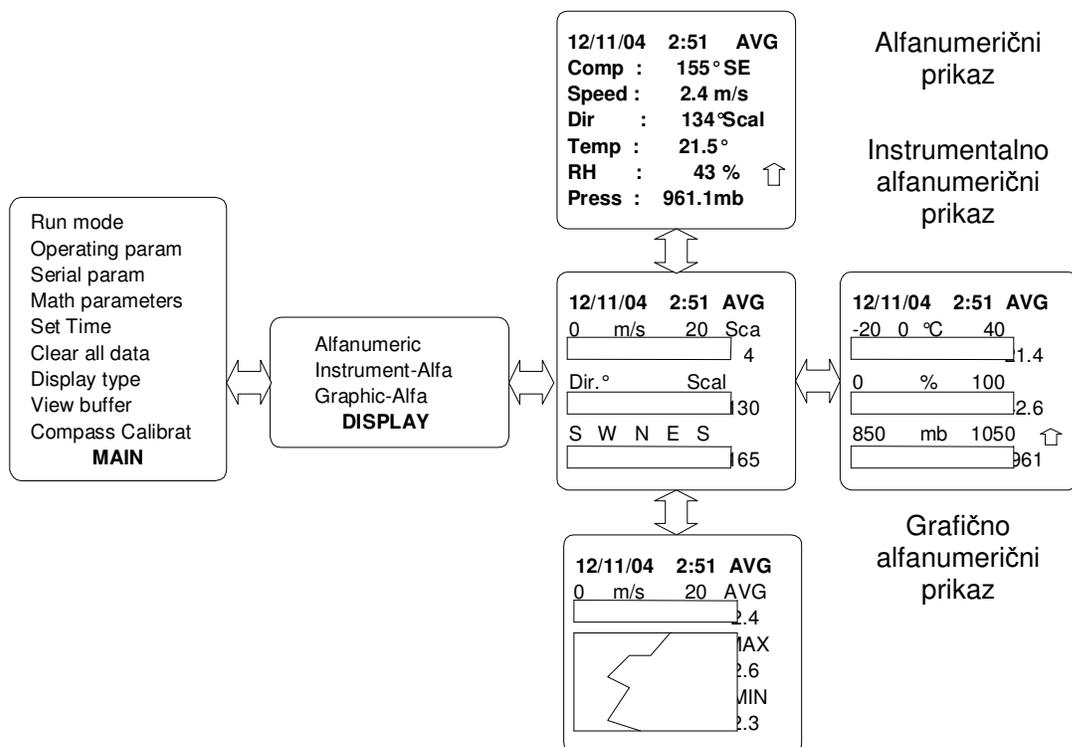


Funkcija omogoča brisanje podatkov v pomnilniku. Za brisanje moramo pritisniti zaporedje tipk: **SET, DOWN, UP, UP, SET**. Po pravilnem odtipkanem zaporedju merilnik briše EEPROM pomnilnik in izpiše sporočilo "Buffer cleared !".

Baza merilnika je krožna, to pa pomeni, da v primeru polne baze izgubimo najstarejše intervale. Baze zato ni potrebno brisati. V bazi imamo shranjenih od **2000 do 2048** intervalov. Odvisno od izbranega časovnega intervala, imamo v bazi prostora za :  
 1h = cca 84 dni, 30 min = cca 42 dni  
 10min = cca 14 dni, 1min = cca 33 ur.

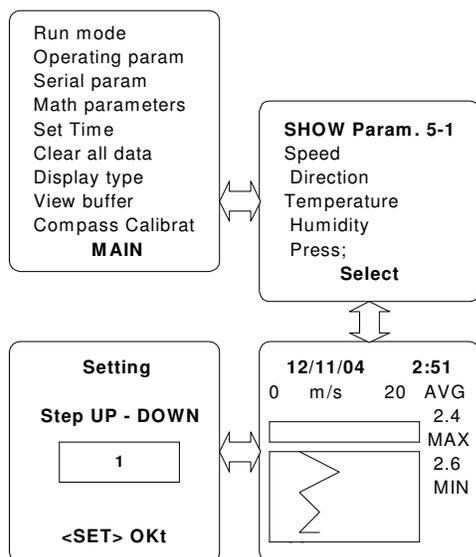
### Menu 9-7: Display type

Funkcija omogoča izbiro različnih prikazov na LCD prikazovalniku.



### Menu 9-8: Wiew buffer

Funkcija omogoča pregled podatkov v pomnilniku.

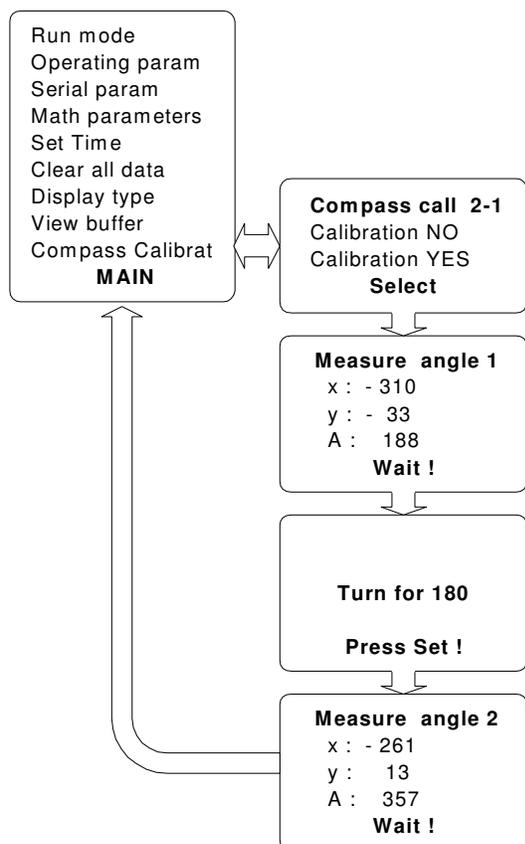


Funkcija omogoča pregled podatkov ki so shranjeni v EEPROM pomnilniku. V pomnilnik shranjujemo datum, uro, povprečne, minimalne in maksimalne vrednosti za posamezni parameter. Merimo veter ( smer, hitrost ), temperaturo, vlago in pritisk ). V pomnilnik lahko shranimo maksimalno 2048 izmerjenih intervalov.

Po vstopu v menu najprej izberemo parameter, in pritisnemo tipko **SET**. Na prikazovalniku se pokaže zdnjih 36 intervalov, marker pa se postavi na zadnji izmerjeni interval. Če želimo spremeniti korak markerja, pritisnemo tipko **SET** in vstopimo v menu za nastavitve koraka. Izberemo korak (od 1 do 36 tipke **UP**, **DOWN** ), pritisnemo tipko **SET** in se vrnemo v prikazovalni menu. Izbrani korak si merilni zapomni. Prikazovalni menu lahko zapustimo s tipko **BACK**. Izberemo lahko nov parameter ( tipka **SET**) ali zapustimo pregled s tipko **BAK**.

## Menu 9-9: Compass Calibrat

Funkcija omogoča kalibracijo kompasa.



V primeru, da se merilnik nahaja v območju večje koncentracije železa ( Primer: avto ), moramo vgrajeni kompas umeriti.

Postopek umerjanja je sledeč:

1. Izberemo menu **Compass Calibrat** (Kalibracija Kompasa ) in tako vstopimo v varnostni menu. Če želimo kompas kalibrirati se obrnemo v poljubno smer, poravnamo merilnik po vertikali, nato izberemo **Calibration YES** in pritisnemo tipko **SET**. Na prikazovalniku se izpiše **x, y** kordinata in izračunani kot **A** (Angle). V tem položaju vztrajamo, dokler se na prikazovalniku ne izpiše (**Turn for 180** - Obrni se za 180 ). Po obvestilu se obrnemo za **180** in ponovno pritisnemo tipko **SET**. Zopet se na prikazovalniku izpišejo **x, y** kordinata in izračunani kot **A** . Počakamo, da se merilnik vrne v osnovni menu in kalibracija je končana. Konstante za **x** in **y** os se vpišejo v spomin. Po kalibraciji kompas uporablja za izračun kota nove konstante.
2. V primeru, da ne želimo izvesti kalibracije, izberemo polje **Calibration NO** in pritisnemo tipko **SET**. Vrnemo se v osnovni menu. Za povratek v osnovni menu lahko uporabimo tudi tipko **BACK**.

**Kalibracija kompasa v območju večje koncentracije železa zahteva obvezno ponovno kalibracijo v primeru prenosa merilnika iz tega območja !**

## PRENOS PODATKOV

Merilnik **RVM 96B** je opremljen z vmesnikom za prenos podatkov po RS 232 standardu. V kompletu z merilnikom imamo na voljo poseben povezovalni kabel, ki nam omogoča priključitev merilnika na PC Rs-232 vhod.

Merilnik potrebuje za komunikacijo signale **Tx, Rx, in GND**. Pri RS 232 prenosu je lahko razdalja med merilnikom **RVM 96B** in zunanjo enoto največ 15 m.

### Nastavitev in komunikacija preko serijskega vodila

Program preide v lokalni način delovanja takrat, ko preko serijskega vodila RS232 sprejme znak <CR>. Da pa lahko to dosežemo, moramo na nadzornem računalniku pognati program, ki emulira terminal. ( na primer: HyperTerminal, Tera Term itd. )

V terminalskem programu **moramo** nastaviti parametre za komunikacijo in sicer:

<b>COM X</b>	( komunikacijski port na katerem je merilnik priključen X = 1, 2, 3, 4. itd )
<b>Baud rate XXXX</b>	( Hitrost prenosa ( osnovna je 9600 ) lahko pa je XXXX=1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 in 115200 bps. )
<b>Data: 8</b>	
<b>Parity: none</b>	
<b>Stop: 1</b>	
<b>Flow control: none</b>	

Po <CR> se zaslону pojavi izpis '**Local\_\$**'. To pomeni '**Lokalni način delovanja**' in v njem lahko vršimo prenos podatkov in nastavitve nekaterih parametrov.

----- **USER COMMAND** -----

<b>ECHO</b>	=>ON =>OFF
<b>TIME</b>	Read time-date
<b>STIME H:M:S D/M/Y</b>	Set time-date
<b>PINS</b>	print instatnt data
<b>PAVG</b>	print LAST average data
<b>PAGE n</b>	Read last n record
<b>PALL</b>	Read ALL
<b>P10 n</b>	TEMPERATURE last n record
<b>P35 n</b>	HUMIDITY n
<b>P47 n</b>	PRESS n
<b>P100 n</b>	WIND n
<b>LOGON</b>	START logging
<b>LOGOFF</b>	END
<b>ERASE</b>	erased all record !!!

**Ukaz vedno konča znak <CR>=<ENTER> !!!**

## OPIS UKAZOV

### ECHO <ON, OFF>

Ukaz ECHO ON nam omogoči, da odtipkane ukaze vidimo na terminalu.  
ECHO OFF ukaz vrne merilnik v normalen način delovanja. (Ukazi na zaslonu niso vidni.)  
Nastavljen način delovanja se takoj vpiše v CPU EEPROM.  
( Default ) Osnovna nastavitvev za napako v cpu eepromu je OFF.

*Primer: ECHO ON <CR>*

Nastavitvev RS232 komunikacije na **AUTOMATIC** pomeni, da nam merilnik po izteku intervala povprečenja izpiše povprečne podatke.

Oblika izpisa: ( izpis je enak kot pri ukazu **PAVG** )

Datum	Ura	Hitrost			Enota	Smer			Tlak mb			Temp.			En.	Vlaga %			Chc
		scal	vect	min		max	scal	vect	avg	min	max	avg	min	max		avg	min	max	
3:01:05	2:36	1.4	1.0	0.0	9.8	m/s	56	97	962.7	962.5	962.9	22.2	22.1	22.3	C	35.7	34.2	37.2	
099																			

Nastavitvev **On ext. command** dobimo izpis samo na zahtevo.

### TIME

Ukaz vrne tekoči čas in datum.

*Primer: TIME <CR>*

*Odgovor:*

**12:37:46 31/08/04**

### STIME <H:M:S D/M/Y>

Ukaz nastavi uro in datum.

*Primer: STIME 12:37:46 31/8/4 <CR>*

### PINS

Ukaz izvede prenos trenutnih podatkov.

*Primer: PINS <CR>*

Datum	Ura	Hitrost	Smer	Tlak	Temp.	Vlaga	Chc
		Enota		mb.	Enota	%	
5:01:05	6:04:12	0.0	m/s	158	962.2	22.8	C 34.4 255

### PAVG

Ukaz izvede prenos povprečnih podatkov yadnjega intervala.

*Primer: PAVG <CR>*

Datum	Ura	Hitrost				Enota	Smer			Tlak mb			Temp.			Vlaga %			Chc
		scal	vect	min	max		scal	vect	avg	min	max	avg	min	max	En.	avg	min	max	
3:01:05	2:36	1.4	1.0	0.0	9.8	m/s	56	97	962.7	962.5	962.9	22.2	22.1	22.3	C	35.7	34.2	37.2	099

**PAGE <nnnn>**

Ukaz izvede prenos zadnjih <nnnn> intervalov.

Primer: PAGE 3 <CR>

Datum	Ura	Hitrost				Enota	Smer			Tlak mb			Temp.			Vlaga %			Chc
		scal	vect	min	max		scal	vect	avg	min	max	avg	min	max	En.	avg	min	max	
3:01:05	2:36	1.4	1.0	0.0	9.8	m/s	56	97	962.7	962.5	962.9	22.2	22.1	22.3	C	35.7	34.2	37.2	099
3:01:05	2:35	0.0	0.0	0.0	0.0	m/s	163	0	963.1	962.9	963.3	22.2	22.2	22.3	C	33.7	33.6	33.9	057
3:01:05	2:34	0.0	0.0	0.0	0.0	m/s	163	0	963.0	962.8	963.2	22.2	22.2	22.2	C	33.7	33.7	33.8	052

**PALL**

Ukaz izvede prenos podatkov iz merilnika na serijsko vodilo RS232. Prenašajo se podatki od zadnje vpisa do konca baze.

Datum	Ura	Hitrost				Enota	Smer			Tlak mb			Temp.			Vlaga %			Chc
		scal	vect	min	max		scal	vect	avg	min	max	avg	min	max	En.	avg	min	max	
3:01:05	2:36	1.4	1.0	0.0	9.8	m/s	56	97	962.7	962.5	962.9	22.2	22.1	22.3	C	35.7	34.2	37.2	099
3:01:05	2:35	0.0	0.0	0.0	0.0	m/s	163	0	963.1	962.9	963.3	22.2	22.2	22.3	C	33.7	33.6	33.9	057
3:01:05	2:34	0.0	0.0	0.0	0.0	m/s	163	0	963.0	962.8	963.2	22.2	22.2	22.2	C	33.7	33.7	33.8	052

Do konca baze ali znaka <ESC>

Izpisovanje lahko začasno ustavimo s tipko <SPACE> in ga nadaljujemo z ponovnim pritiskom nanjo. Ukaz lahko ponovljamo.

Če želimo prenos predčasno končati, pritisnemo tipko <ESC>.

Primer: PALL <CR>

**P10 <nnnn>**

Ukaz izvede prenos zadnjih <nnnn> intervalov temperature.

Parameter	Datum	Ura	avg	min	max	Enota	Chc
P10	1:01:05	6:30	22.9	22.9	22.9	C	114
P10	1:01:05	6:29	22.9	22.9	22.9	C	122
P10	1:01:05	6:28	22.9	22.9	22.9	C	121

Primer: P10 <nnnn> <CR>

**P35 <nnnn>**

Ukaz izvede prenos zadnjih <nnnn> intervalov vlage.

Parameter	Datum	Ura	avg	min	max	Chc
P35	1:01:05	6:38	34.0	33.9	34.1	044
P35	1:01:05	6:37	33.8	33.7	34.1	048
P35	1:01:05	6:36	34.0	33.9	34.1	042

Primer: P35 <nnnn> <CR>

## P47 <nnnn>

Ukaz izvede prenos zadnjih <nnnn> intervalov zračnega tlaka.

Parameter	Datum	Ura	avg	min	max	Chc
P47	1:01:05	6:40	961.3	960.7	961.7	122
P47	1:01:05	6:39	961.3	961.0	961.6	123
P47	1:01:05	6:38	961.4	961.1	961.8	126

Primer: P47 <nnnn> <CR>

## P100 <nnnn>

Ukaz izvede prenos zadnjih <nnnn> intervalov vetra.

Parameter	Datum	Ura	Hitrost	Avg	min	max	Enota	smer	Chc	
			Scal	Vect			Scal	Vect		
P100	1:01:05	6:41	0.0	0.0	0.0	0.0	m/s	157	0	175
P100	1:01:05	6:40	0.0	0.0	0.0	0.0	m/s	157	0	174
P100	1:01:05	6:39	0.0	0.0	0.0	0.0	m/s	157	0	182

Primer: P100 <nnnn> <CR>

## LOGON

Začnemo vpis intervalov v interni pomnilnik. Merilnik po vklopu na napajalno napetost začne normalno zapisovati v pomnilnik.

Primer: LOGON <CR>

## LOGOFF

Ustavimo zapisovanje v interni pomnilnik. Zapisovanje se začne ponovno le v primeru ukaza <LOGON> ali z izklopom in ponovnim vklopom merilnika.

Primer: LOGOFF <CR>

## NAPAJANJE

Merilnik RVM 96C se napaja iz vgrajenega Li-ion akumulatorja. V kompletu merilnika dobimo ustrežni za akumulator (230V AC / 6-12V 500mA).

Merilnik ima vgrajeno potrebno elektroniko za pravilno polnjenje Li-ion akumulatorja.

### ***Napajanje postaje iz vgrajenega akumulatorja***

Merilnik ima v spodnjem prekatu (ročaju) vgrajen hermetično zaprti **Li-ion** akumulator **3.6 V / 1000 mAh**. Kapaciteta akumulatorja zadostuje, da merilnik avtonomno deluje (brez osvetlitve prikazalnika) neprekinjeno 30 ur.

Ko pade napetost akumulatorja na **3.3 V** (napetost lahko nastavimo ( Math parameters)), začne zgoraj (v območju narisane baterije) utripati napis **LOW**, to pa pomeni, da je potrebno baterijo napolniti. V primeru da baterijska napetost pade pod **3.0 V**, se nam na prikazovalniku izpiše opozorilo:

**RVM 96B**

**BATTERY LOW**

**GOTO POWER OFF**

Po cca **1 sekundi** se merilnik sam preventivno ugasne. Ta funkcija je potrebna, da se Li-ion baterija ne bi izpraznila izpod **2.7V** in bi jo njena elektronika izklopila, posledica izklopa pa bi bila izguba realnega časa in datuma. ( Ura bi se ustavila!! )

### ***Polnjenje vgrajenega akumulatorja***

Vgrajeni akumulator polnimo s polnilcem iz merilnega kompleta. Najprej priključimo konektor na merilnik, nato pa polnilec vtaknemo v omrežje. Baterija je polna takrat, ko je baterijski indikator v celoti obarvan in nam ne nakazuje polnjenja.

## **TEHNIČNI PODATKI**

Dimenzije	300 mm * 220 mm * 80 mm
Masa	0.6 kg
Temperaturno področje delovanja	-30 do +50 st. C
Zaščita	AL zaprto ohišje
Prikazalnik	LCD, grafični 98x65, osvetljeni
Konektorji	3.5 stereo RS232, 2,1x5.5 baterija
Tastatura	Zatesnjena, folijska
Napajanje	vgrajena 3.6 V LI-ion baterija
Avtonomija	30 h
Poraba	19 mA
Zunanji napajalnik/polnilec	napetostna in tokovna omejitev
Prenos podatkov	RS232, serijski, nastavljiva hitrost, 8 bitov, 1 STOP bit, brez parnosti
Razdalje prenosa podatkov	RS232: 15 m max

**SENZORJI:*****Zračni tlak***

Senzor za zračni tlak	vgrajen v merilnk
Proizvajalec	Intersema Sensoric SA
Tip	MS5534
Princip delovanja	piezo-uporovna
Merilno območje	300 – 1100 mbar
Natančnost	+/- 1 mbar
Ločljivost	0.1 mbar

***Senzor za smer in hitrost vetra***

Senzor za smer in hitrost	vgrajen v merilnk
Senzor za hitrost vetra	Stroboskopski, Robinsonov križ
Senzor za smer vetra	6-bitna Grayeva koda, smerno krilo
Princip delovanja	optoelektronski
Merilno območje za hitrost vetra	0 do 50 m/s
Konstanta hitrosti	20 imp./m
Merilna natančnost za hitrost vetra	+/- 0.5 m/s
Resolucija meritve smeri	+/- 5.6 deg.

***Temperatura***

Senzor temperature in RH	vgrajen v merilnk ( kombiniran T+RH)
Proizvajalec	Sensirion
Tip	SHT75
Princip delovanja	Kapacitivni polimer
Merilno območje	10 – 100 %
Natančnost	+/- 3 %
Ločljivost	1 %

***Relativna vlažnost***

Senzor relativne vlažnosti in temp.	vgrajen v merilnk ( kombiniran T+RH)
Proizvajalec	Sensirion
Tip	SHT75
Princip delovanja	( Oscilator )
Merilno območje	-30 – +50 C
Natančnost	+/- 1 C
Ločljivost	0.1 C

**Baterija in polnilnik baterije:**

Vhodna napetost polnilnika	220 do 240 V, 50 do 60 Hz AC
Izhodna napetost polnilnika	6-13.8 V DC, nestabilizirana
Li-ion baterija 54X38X8 mm	3.6V 1000mAh (GSM NOKIA 3310)

**Internetni naslovi proizvajalcev senzorjev:**

Zračni tlak: MS5534B Intersema

[www.intersema.ch](http://www.intersema.ch)

ura in relativna vlažnost: SHT75 Sensirion

[www.sensirion.com](http://www.sensirion.com)