
SENZOR TEMPERATURE PRITISKA IN VLAGE
TPR159



Opis in navodilo za uporabo

TEHNIČNI OPIS

TPR159 je inteligen senzor za merjenje pritiska, temperature in relativne vlažnosti zraka. Vgrajen ima CMOS mikroprocesor, ki nam omogoča dodatne obdelave izmerjenih parametrov in različne formate izpisa.

TPR159 za svoje delovanje uporablja tri različne senzorje:

Merjenje atmosferskega tlaka

Za merjenje atmosferskega tlaka TPR159 uporablja SMD-hibridno vezje, vključno s piezoresistivnim senzorjem tlaka in ADC-pretvornikom.

Merjenje temperature

Pt100 upor je uporabljen kot senzor za temperaturo.

Merjenje relativne vlage

Za meritve relativne vlage uporablja kompenzirano polvodniško tipalo.

Tipala so pred sončnimi žarki in padavinami zaščiteni z rebrastim ohišjem iz bele UV odporne plastike.

Na spodnjem koncu senzorja sta mehanski pritrdilni element in 4-polni vodotesni konektor, preko katerega senzor priključimo na računalnik.

Senzor montiramo v pokončnem položaju na zahtevano višino; vse električne vodnike moramo prenapetostno ščititi. Povezavo z merilnikom izvedemo s 4-žilnim oklopljenim kablom in ni odvisna od upornosti vodnikov v kablju.

Glede na oddaljenost senzorja od nadzornega računalnika imamo na voljo RS232, RS485(dvožično) ali SDI-12 komunikacijo.

- RS232 protokol maksimalna dolžina kabla do 20 m
- RS485 protokol maksimalna dolžina kabla do 1200 m (2x shielded twisted pair)
- SDI-12 protokol maksimalna dolžina kabla do 60 m
-

Senzor omogoča meritve trenutnih (1 sec) in povprečnih (1, 2, 5, 10, 30 ali 60 min) vrednosti posameznih parametrov

Podatke iz senzorja TPR159 lahko dobimo na dva načina (odvisno od nastavitve) in sicer

- senzor pošilja podatke vsako sekundo ali ob izteku časa povprečenja.
- podatek kličemo z ustreznim ukazom

Za nastavitve senzorja preko RS232 vodila moramo uporabiti ustrezen kabel in terminalski program.

PIN	A	B	C	D
SIGNAL	A - TX	B - RX	+5-15V	GND

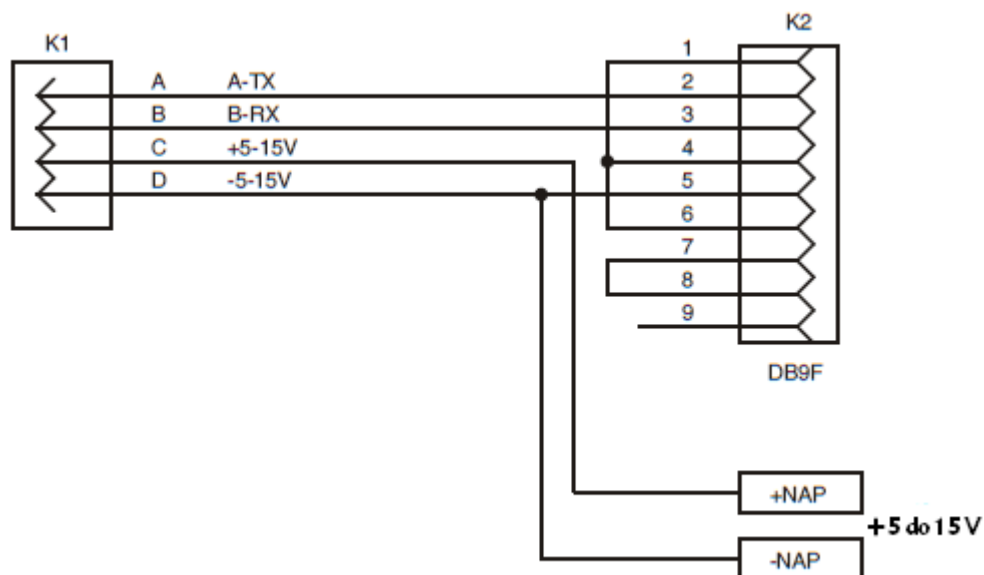
Konektor na senzorju

PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SIGNAL	-	TX	RX	-	GND	-	-	-	-

Za priklop na računalnik je uporabljen standardni 9 polni ženski DB9Ž konektor.

SENZOR (SOURIAU 4PIN)

RAČINALNIK (DB9Ž)



Shema kabla za napajanje in RS232 povezavo med senzorjem in računalnikom

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 pomnilnik. Te podatke lahko preko serijskega vodila z ustenim ukazom pokličemo iz nadzornega računalnika.

Ukazi senzorja TPR159

Za komunikacijo med vmesnikom in osebnem računalniku lahko uporabimo terminalski program z naslednjo nastavitvijo:

COM X (komunikacijski port na katerem je vmesnik priključena X = 1, 2, 3, 4. itd)
Baud rate 38400 Osnovna hitrost prenosa je 38400
Data: 8
Parity: none
Stop: 1
Flow control: none

HELP

STIME H:M:S D/M/Y	Set time-date
AVG t	t = 1, 2, 5, 10, 30, 60 [min]
VALI n	n = 0 - 100 [%]
SN n	Serial number
TIME	Read time-date
SERMODE	ON, OFF Interval, INS Instant print
DEFAULT	Restore DEFAULT
SPEED b	b = 1200,2400,2400,9600,19200,38400
SPp x0 y0 x1 y1	p=par. x0 y0 x1 y1 set straight
OFSP p n	p=par. n=offset
BPp	p=par. Read par BIN
CFG	Read configuration
TA	Read instant data
PA	Read average data
PINS	Read instant data AMES
PAVG	Read average data AMES

Temp RH Press Sun Speed Dir Chc(8)
 <STX>24.7<T>43.1<T>954.7<T>-9999<T>-99.9<T>-999<T>093<ETX>

Ukaz vedno konča znak <CR>=<ENTER>

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

Ukaz nastavi senzorju uro in datum.

Primer: STIME 12:37:46 18/8/9 <CR>

Odgovor: T= 12:37:46 D= 18/08/09<CR><LF>

AVG t

Ukaz nastavi čas povprečevanja.

[1]= 1 min, [2]= 2 min, , [5]=5 min, [10]=10 min, [30]=30 min, [60]=60 min

Primer: AVG 1 <CR>

*Odgovor: **Average 1 min**<CR><LF>*

Nastavimo čas povprečenja na 1 minuto.

VALI n

Ukaz nastavi senzorju, koliko odstotkov meritev v intervalu povprečenja mora biti veljavnih, da parametru ne postavi status napake.

n = 0 - 100 [%]

Primer: VALI 70 <CR>

*Odgovor: **Validity=70% Count-mea=1260**<CR><LF>*

Najmanj 70% podatkov v intervalu povprečenja mora biti veljavnih, da je interval deklariran kot interval brez napake.

SN n

Ukaz nastavi serijsko številko senzorja.

Primer: SN 3 <CR>

*Odgovor: **Serial Number: 00003**<CR><LF>*

Nastavimo SN 00003.

TIME

Ukaz vrne tekoči čas in datum.

Primer: TIME <CR>

*Odgovor: **12:37:50 18/04/13**<CR><LF>*

SERMODE (ON, OFF ali INS)

SERMODE ON	<cr>	Ukaz omogoči izpis izvedenih vrednosti na serijski port
SERMODE INS	<cr>	Ukaz omogoči stalen izpis trenutnih vrednosti na serijski port
SERMODE OFF	<cr>	Ukaz onemogoči izpis izvedenih vrednosti na serijski port

DEFAULT

Ukaz postavi senzorju predprogramirane vrednosti v EEPROM

Primer: DEFAULT <CR>

Odgovor: Resore default !<CR><LF>

SPEED b

Ukaz nastavi senzorju hitrost serijskega prenosa
 b = 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 (default 38400 bps)

Primer: SPEED 19200 <CR>

Odgovor: Serspeed Com0 19200 bps<CR><LF>

SPp x0 y0 x1 y1

Ukaz direktno nastavi senzorju konstante za izračunavanje vrednosti parametra
P10 Temperatura **P35** Relativna vlaga **P47** Atmosferski tlak

P10 pomeni parameter temperature.

Primer: SP10 16002 87.25 22001 127.34 <CR>

Odgovor:

```

ar. Code  x0  y0  x1  y1
T1  P 10  16002  87.25 ohm(-40.0 C)  22001  127.34 ohm(40.0 C)
** SAVE  EEPROM ! **<CR><LF>
  
```

OFSP p n

Ukaz omogoča nastavitve ofseta želenemu parametru
P10 Temperatura **P35** Relativna vlaga **P47** Atmosferski tlak

Primer: OFSP 10 -0.2<CR>

Odgovor:

```

P 1 Offset: - 0.2
** SAVE EEPROM ! **
  
```

Temperaturi smo za 0.2 st.C popravili premico navzdol!

BPp

Ukaz izpisuje binarne vrednosti parametra p, s tipko <ESC> prekinemo izpis.
P=30 npr. pomeni parameter temperature vode.

Primer: BP10 <CR> (temperatura)

Odgovor:

```

P10    CH=02    20853 bin    T1=  86.4 degC < ESC >
P10    CH=02    20852 bin    T1=  86.4 degC < ESC >
P10    CH=02    20852 bin    T1=  86.4 degC < ESC >
P10    CH=02    20852 bin    T1=  86.4 degC < ESC >
P10    CH=02    20852 bin    T1=  86.4 degC < ESC >
    
```

< ESC > vrne postajo v merilni način.

Primer: BP35 <CR> (vlaga)

Odgovor:

```

P35    CH=-----  ---- bin    RH=  46.1 %    < ESC >
P35    CH=-----  ---- bin    RH=  46.0 %    < ESC >
P35    CH=-----  ---- bin    RH=  46.0 %    < ESC >
P35    CH=-----  ---- bin    RH=  46.0 %    < ESC >
P35    CH=-----  ---- bin    RH=  46.0 %    < ESC >
    
```

< ESC > vrne postajo v merilni način.

Primer: BP47 <CR> (pritisk)

Odgovor:

```

P47    CH=-----  ---- bin    Press= 953.5 hPa    < ESC >
P47    CH=-----  ---- bin    Press= 953.5 hPa    < ESC >
P47    CH=-----  ---- bin    Press= 953.5 hPa    < ESC >
P47    CH=-----  ---- bin    Press= 953.5 hPa    < ESC >
P47    CH=-----  ---- bin    Press= 953.5 hPa    < ESC >
    
```

ESC > vrne postajo v merilni način.

CFG

Ukaz izpiše konfiguracijske nastavitve postaje

Primer: CFG <CR>

Odgovor:

```

*****
** TPR159  AMES, driver v 1.02 (c)  2012  **
*****
Serial Number: 00006
Interval print OFF
Ins.Time:      1 sec
Average 1 min
Validity=70%   Count-mea=42

Par.   Code    x0    y0    x1    y1

T1     P 10    16002  88.48 ohm(-40.0 C)    22001  128.57 ohm(40.0 C)
T2     P 11      0     0.0  1000  100.0
RH     P 35      0     0.0  1000  100.0
PR     P 47    6000   600.0 10500 1050.0
    
```

TA

Ukaz izvede prenos trenutnih podatkov.

Primer: TA <CR>

Odgovor:

21.8 51.3 956.0 -9999 -99.9 -999 087

Razlaga:

	Temp	RH	Press	Sun	Speed	Dir	Chc(8)
<STX>	21.8<T>	51.3<T>	956.0<T>	-9999<T>	-99.9<T>	-999<T>	087 <ETX>\r\n

PA

Ukaz izvede prenos povprečnih podatkov zadnjega intervala.

Primer: PA <CR> Odgovor:

21.8 51.3 956.0 -9999 -99.9 -999 087

Razlaga:

	Temp	RH	Press	Sun	Speed	Dir	Chc(8)
<STX>	21.8<T>	51.3<T>	956.0<T>	-9999<T>	-99.9<T>	-999<T>	087 <ETX>\r\n

PINS

Ukaz izvede prenos trenutnih podatkov. (Format AMES)

Primer: TA <CR> ali PINS <CR>

Odgovor:

```

P 0      03:41:10          11/07/12          00:00  00/00/00          C
P 10     25.2  0
P 11     25.2  0          (temperatura 2 za kompenzacijo vlage )
P 35     46.9  0
P 47     952.8  0
034
    
```

TRENTNI PODATKI

Koda parametra	Podatek
<02>	STX
P0	čas prenosa
	datum prenosa

P10	Temperatura (°C) (Trenutna vrednost - 1sec)
P11	Temperatura1 (°C) (Trenutna vrednost - 1sec)
P35	Relativna vlaga RH (%) (Trenutna vrednost - 1sec)
P47	Atmosferski pritisk (hPa) (Trenutna vrednost - 1sec)
	checksum v formatu "%03bu" <CR><LF> (8 bit SUM, modul %256)
<03>	ETX

PA ali PAVG

Ukaz izvede prenos povprečnih podatkov zadnjega intervala. (Format AMES)

Primer: PA <CR> ali PAVG <CR>

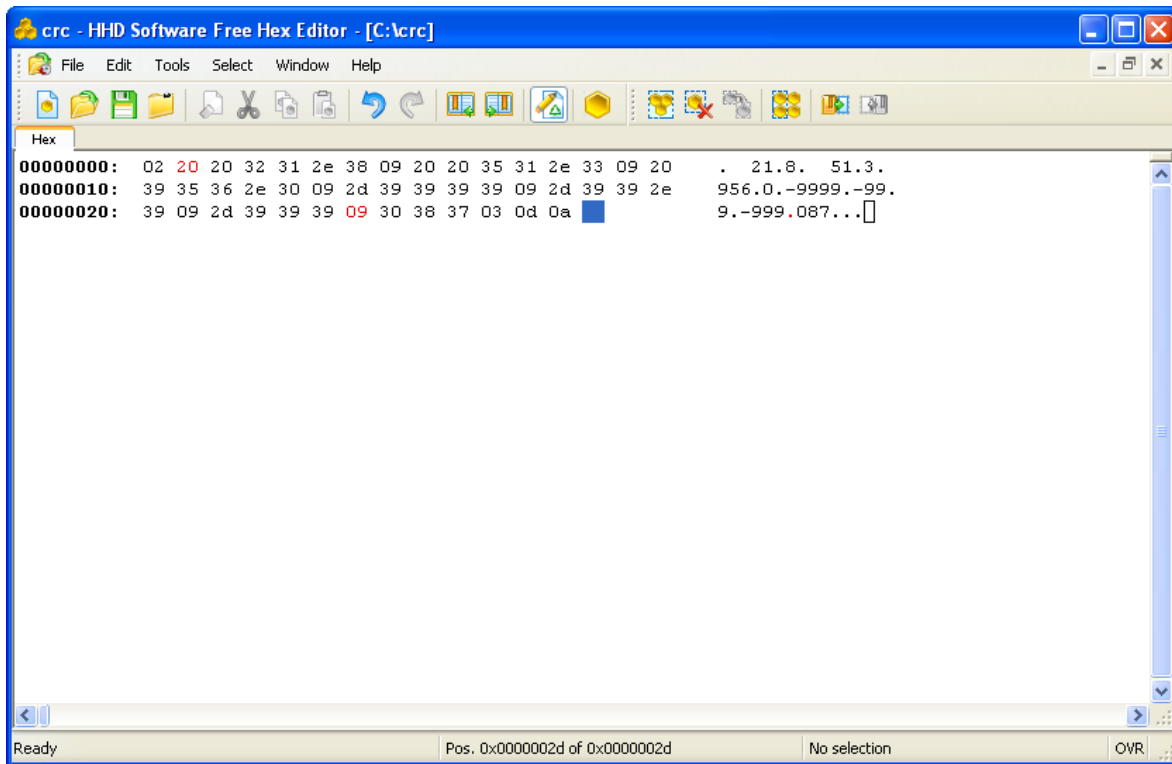
Odgovor:

```

P 0 03:46:04 11/07/12 03:46 11/07/12 C
P 10 25.1 25.2 03:45 25.0 03:45 25.2 0.0 0
P 11 25.0 25.2 03:45 25.0 03:45 25.0 0.1 0
P 35 47.1 47.3 03:45 46.9 03:45 47.1 0.0 0
P 47 952.8 952.9 03:45 952.8 03:45 952.8 0.0 0
193
    
```

Koda parametra	Podatek
<02>	STX
P0	čas prenosa
	datum prenosa
	čas povprečenja
	datum povprečenja
	lokacija (ime postaje)
P 10	Sred.: povprečna vrednost
P 11	Max.: maksimalna vrednost / čas maksimuma
P 35	Min.: minimalna vrednost / čas minimuma
P 47	Termin. vr.: srednja vrednost v zadnji minuti intervala obdelave
	St. dev.: standardna deviacija
	Veljavnost podatkov parametra (00 – v redu)
	Chechsum v formatu "%03bu"<CR><LF> (8 bit SUM, modul %256)
<03>	ETX

Razlaga računanja CRC po modulu %256



Sešteti mormo vse karakterje od rdečega do rdečega in vključno z njima!

```

    21.8      51.3  956.0 -9999 -99.9 -999  087
<STX> 21.8<T> 51.3<T> 956.0<T>-9999<T>-99.9<T>-999<T>087<ETX>\r\n
    |-----|  Vse karakterje sešteješ  |-----|
    
```

Vsota je 1623 (dec)

$1623/256 = 6.339 \dots$

Iz tega sledi, da je $256 \times 6 = 1536$

$1623 - 1536 = \mathbf{87}$ (ostanek od modula 256) (format izpisa %03u to je **087**)

CRC je ostanek od modula 256

V programskem jeziku C `CRC=vsota%256;`

DODATKI