BD SENSORS®
tlakoměrná technika

PM 121

Digitálny tlakomer



Grafický alfanumerický displej
Analógový a komunikačný výstup
Až 4 nastaviteľné limity

Druh merania

Pretlak, podtlak a absolútny tlak
Hydrostatická výška hladiny

Výstupné signály

Prúdové a napäťové výstupy
RS-485 / Modbus RTU
RS-232

Prednosti

Rozsahovosť až 1 : 10
Až 4 nastaviteľné limity
Obsluha tlačidlami na prednom paneli

Vyhotovenie

Hliníkové alebo nehrdzavejúce teleso
Krytie IP44; voliteľne IP65
M20×1,5; G½; G¼; iné po dohode

Digitálny tlakomer PM 121 meria a zobrazuje okamžitú hodnotu pretlaku, podtlaku, absolútneho tlaku alebo výšky hladiny v uzavretých meracích systémoch. Meraná hodnota sa môže prenášať analógovým výstupom, sériovou linkou alebo iným výstupom po dohode. Používateľ nastavuje základné funkcie a jednotku merania tlačidlami na prednom paneli. Voliteľné limity s nastaviteľnými zapínacími a vypínacími úrovňami slúžia na reguláciu a signalizáciu. Telo je vyrobené z hliníkovej zliatiny, voliteľne z nehrdzavejúcej ocele.

Hlavné oblasti použitia

- Meranie tlaku v technologických celkoch
- Meranie hydrostatickej výšky hladiny
- Regulácia a signalizácia tlaku

BD Sensors s. r. o.
Osloboditeľov 60/A
SK – 040 17 Košice

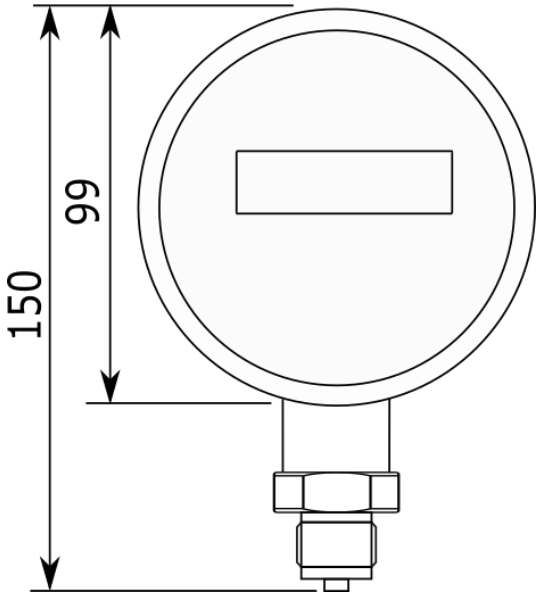
Tel.: +421 55 68 55 791

www.bdsensors.sk
bdsensors@bdsensors.sk

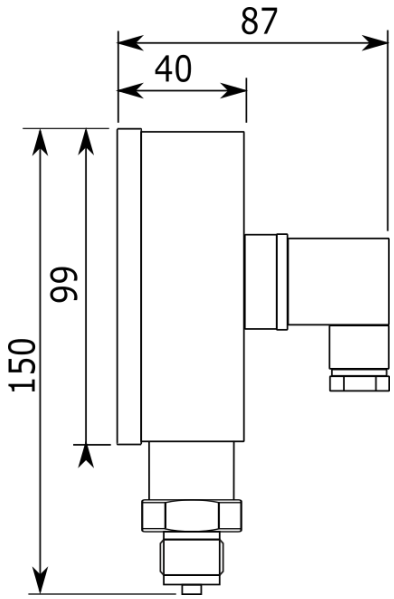
Technické parametre	
Meranie a zobrazenie	
Druh merania	Absolútny tlak, pretlak, podtlak, hydrostatická výška hladiny
Rozsah meraných tlakov	0 až 2,5 kPa ... 60 MPa
Rozsahovosť	Až 1 : 10
Zobrazenie	Osemmiestny alfanumerický displej; bargraf a grafický režim
Ovládanie	Tlačidlá na prednom paneli
Presnosť merania tlaku	Štandard 0,4 % príplatkovo 0,25 % 0,1 % z rozsahu po dohode
Vyjadrenie presnosti	Kombinovaná chyba: nelinearita, hysterézia a reprodukovateľnosť
Dlhodobá stabilita	<0,15 % z rozsahu / rok
Teploty a teplotná kompenzácia	
Teplota okolia	Štandard −30 až +70 °C; rozšírená −40 až +100 °C (príplatkovo)
Teplota meraného média	−40 až +125 °C
Teplotná kompenzácia – štandard	<0,03 % / 10 °C v rozsahu 0 až +60 °C
Teplotná kompenzácia – rozšírená	<0,03 % / 10 °C v rozsahu −20 až +60 °C
Napájanie	
Menovité napätie	24 V DC
Dvojvodičové bez podsvietenia	8 až 36 V DC
Dvojvodičové s podsvietením	12 až 36 V DC
Bez analógového výstupu a sériovej linky	8 až 36 V DC
Vlastná spotreba – dvojvodičové	<4 mA
Trojvodičový neoddelený analógový výstup	10 až 36 V DC
Vlastná spotreba – trojvodičové	<80 mA
Podmienka napäťového výstupu 0 až 10 V	Napájacie napätie >12 V DC
Analógové výstupy	
Dvojvodičové zapojenie	4 až 20 mA
Trojvodičové zapojenie	0/4 až 20 mA; 0 až 1 V; 0 až 10 V
Zaťažovací odpor – neoddelený výstup	RZ = (Unap − 3 V) / IOUT; RZ v kΩ; Unap vo V; IOUT v mA.
Komunikácia	
Sériové rozhranie	RS-485; RS-232. Štvorvodičové pripojenie, galvanicky neoddelené.
RS-485	Max. 115 kBd; max. 255 zariadení bez opakovača
Komunikačný protokol	Modbus RTU; iný po dohode
Iný výstup	Po dohode

Binárne výstupy, materiály a rozmery	
Binárne výstupy	
Reléové výstupy	0 / 2 / 4; len trojvodičový systém; konektor K2
Kontakty relé – AC	0,5 A / 125 V / 62,5 VA
Kontakty relé – DC	1 A / 30 V; max. 110 V / 30 W
PNP výstupy	0 / 1 / 2 / 4; dvojvodičový a trojvodičový systém; K1
NPN výstupy	0 / 1 / 2 / 4; len trojvodičový systém; K1
Spínacie napätie PNP / NPN	Napájacie napätie − 2 V; max. 36 V DC
Spínací prúd PNP / NPN	Max. 140 mA; odolné proti skratu
Nastavenie limít	Samostatná zapínacia a vypínacia úroveň; signalizácia LED
Materiály a pripojenie	
Elektrické pripojenie	1 alebo 2 konektory podľa vyhotovenia
Procesné pripojenie	M20×1,5; G½; G¼; iné po dohode
Materiál obalu	Hliníková zliatina; voliteľne nehrdzavejúca oceľ
Materiál tlakovej prípojky	DIN 1.4301 / AISI 304; iný po dohode
Tesnenie	FPM / Viton
Ďalšie parametre	
Izolačný odpor	RIZ >2 MΩ medzi prívodom a puzdrom pri skúšobnom napätí 500 V
Krytie	Štandard IP44; IP65 podľa STN EN 60529
Hmotnosť	Cca 0,5 kg
Druh prevádzky	Trvalý
Vyhotovenie	Normálne vyhotovenie alebo NE – II 3G Ex ec

Čelný pohľad – rozmery v mm



Bočný pohľad – rozmery v mm



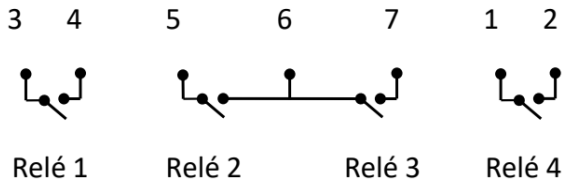
Elektrické pripojenie – konektory

Konektor K1 – ISO 4400				
č. sv.	Analógový výstup / spínací výstup			Sériová linka
	Dvojvodičový typ A	Dvojvodičový typ B	Trojvodičový	RS-485
1	+U	+U	+U	+U
2	Spínací výstup PNP 1 / NC	Výstupný signál / -U	0 V	0 V
3	Výstupný signál	Spínací výstup PNP 1 / NC	Výstupný signál	A
4	NC	NC	NC	B

Konektor K1 – M12×1, 5 pinov		
č. sv.	Analógový výstup / spínací výstup	
	Dvojvodičový	Trojvodičový
1	+U	+U
2	NC	Výstupný signál
3	Výstupný signál / -U	-U
4	1 Spínací výstup – 1 PNP / NC	1 Spínací výstup – 1 PNP / NPN / NC
5	1 Spínací výstup – 2 PNP / NC	1 Spínací výstup – 2 PNP / NPN / NC

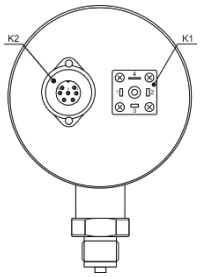
Konektor K1 – M12×1, 8 pinov		
č. sv.	Analógový výstup / spínací výstup	
	Dvojvodičový	Trojvodičový
1	+U	+U
2	NC	Výstupný signál
3	Výstupný signál / -U	-U
4	1 Spínací výstup – 1 PNP / NC	1 Spínací výstup – 1 PNP / NPN / NC
5	1 Spínací výstup – 2 PNP / NC	1 Spínací výstup – 2 PNP / NPN / NC
6	1 Spínací výstup – 3 PNP / NC	1 Spínací výstup – 3 PNP / NPN / NC
7	1 Spínací výstup – 4 PNP / NC	1 Spínací výstup – 4 PNP / NPN / NC
8	NC	

Spínacie výstupy sú zapojené iba pri tlakomeroch vybavených príslušnými binárnymi výstupmi. Konektor K2 slúži na reléové výstupy a dodáva sa iba pri ich objednaní.

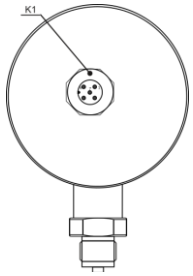


Zapojenie konektora K2 – reléové kontakty

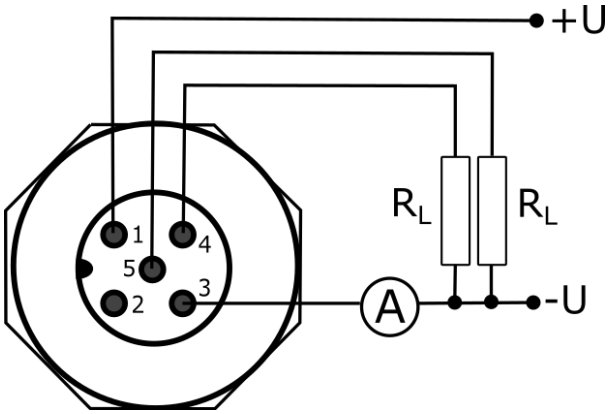
Schémy elektrického pripojenia



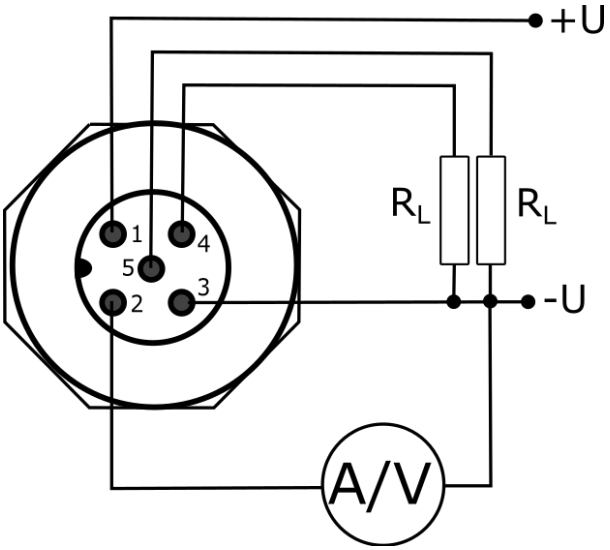
Zadný pohľad – konektory K1 a K2



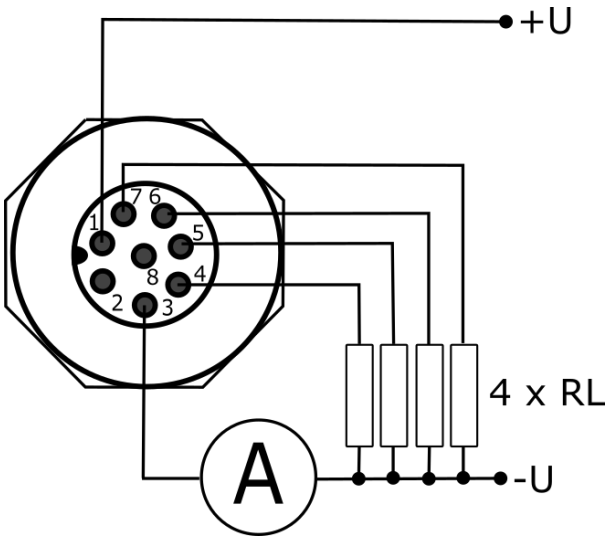
Zadný pohľad – konektor K1



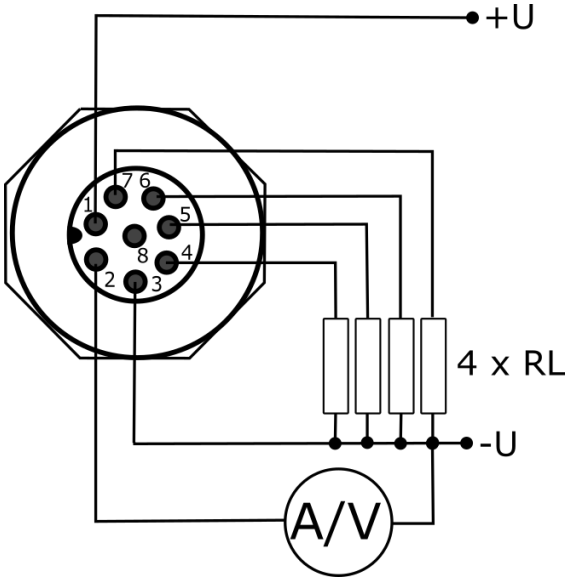
M12, 5 pinov – dvojvodičové



M12, 5 pinov – trojvodičové

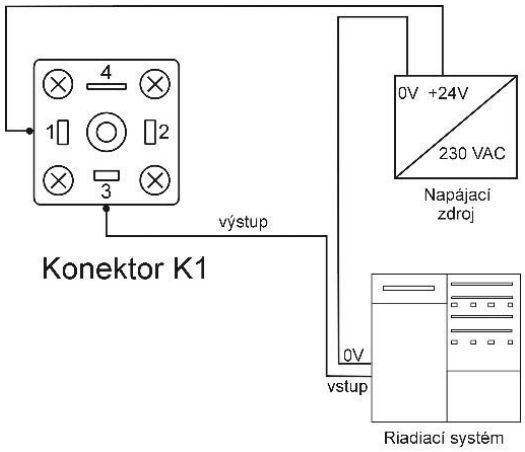


M12, 8 pinov – dvojvodičové

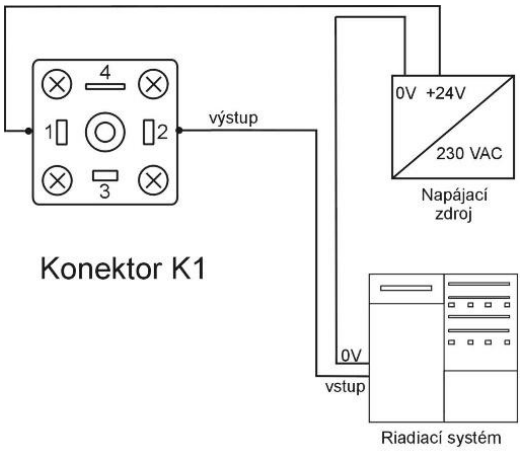


M12, 8 pinov – trojvodičové

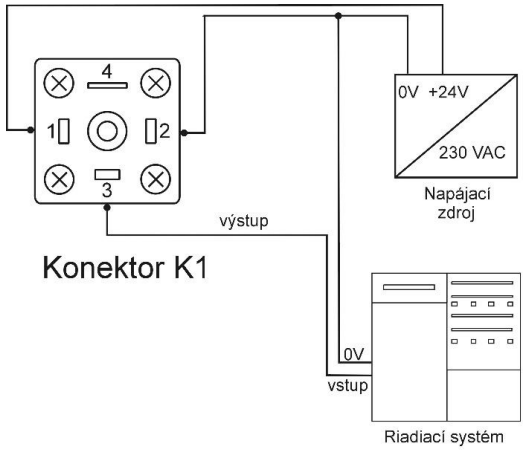
Schémy pripojenia výstupov



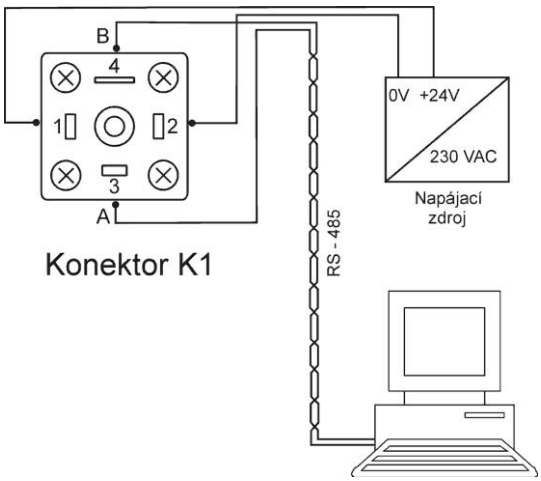
Dvojvodičové pripojenie – typ A



Dvojvodičové pripojenie – typ B



Trojvodičový analógový výstup



Sériová linka RS-485

Objednávací kód		
KÓD	**POPIS**	**DOPLNENIE**
PM 121	Tlakomer Ø 100 mm s kovovou membránou senzoru, alfanumerický displej	
PODSVIETENIE		
B	Biele	
MERACÍ ROZSAH / PREŤAŽITEĽNOSŤ /MAX. TLAK/		
0250 0600 1000	0…2,5 kPa, 0…6 kPa, 0…10 kPa,	50 kPa
1600 2500	0…16 kPa, 0…25 kPa	50 kPa
4000 6000 1001	0…40 kPa, 0…60 kPa, 0…100 kPa	200 kPa
1601	0…160 kPa	400 kPa
2501 4001 6001	0…250 kPa, 0…400 kPa, 0…600 kPa	1,4 MPa
1002 1602	0…1 MPa, 0…1,6 MPa	3,4 MPa
2502 4002	0…2,5 MPa, 0…4 MPa	34,0 MPa
6002 1003 1603	0…6 MPa, 0…10 MPa, 0…16 MPa	34,0 MPa
2503 4003 6003	0…25 MPa , 0…40 MPa, 0…60 MPa	70,0 MPa
Rozsah pre meranie výšky hladiny je uvádzaný ako tlak pričom 1m = 10 kPa Príklad: merací rozsah 0 až 2,5 m má kód 2500		
XXXX	Iný rozsah	
DRUH MERANIA		
A	Absolútny tlak	
G	Pretlak	
H	Výška hladiny	* pre iné kvapaliny ako voda uviesť mernú hustotu
P	Podtlak, alebo podtlak/pretlak	
VYHOTOVENIE		
S	Štandardné vyhotovenie, do prostredia BNV	
NE	Vyhotovenie do Ex – II 3G Ex ec	
X	Iné	
VÝSTUPNÝ SIGNÁL		
Q0	Bez výstupného signálu	
40	4 až 20 mA typ A	dvojvodičové zapojenie; bez relé
20	4 až 20 mA typ B	dvojvodičové zapojenie; bez relé
00	0 až 20 mA	trojvodičové zapojenie
43	4 až 20 mA	trojvodičové zapojenie
01	0 až 1 V	trojvodičové zapojenie
10	0 až 10 V	trojvodičové zapojenie
70	RS-232	Uviesť v objednávke
80	RS-485	Max. prenosová rýchlosť 115 kBd
XX	Iný výstup – po dohode	

Objednávací kód – pokračovanie		
KÓD	**POPIS**	**DOPLNENIE**
PROCESNÉ PRIPOJENIE – PRIPOJOVACÍ ZÁVIT		
M	Závit M20x1,5	
G	Závit G½″	
F	Závit G1/4	
X	Iné pripojenie, iný závit	
PRACOVNÁ TEPLOTA PROSTREDIA		
0	Štandardná	−30 až +70 °C; kalibrácia pri 22 °C
1	Rozšírená (príplatkovo)	−40 až +100 °C; kalibrácia pri 22 °C
BINÁRNE VÝSTUPY / ELEKTRICKÉ PRIPOJENIE		
QR	Bez	Konektor K1 - ISO 4400
QN	Bez	Konektor K1 - M12x1 (5 pin)
R2	2 spínacie kontakty relé – len 3 vodičové pripojenie	Relé 1 a 4 Konektor K2
R4	4 spínacie kontakty relé – len 3 vodičové pripojenie	Relé 1, 2, 3, 4 Konektor K2
P0	1 x otvorený kolektor PNP	Konektor K1 - ISO 4400
P1	1 x otvorený kolektor PNP	Konektor K1 - M12x1 (5 pin)
P2	2 x otvorený kolektor PNP	Konektor K1 - M12x1 (5 pin)
P4	4 x otvorený kolektor PNP	Konektor K1 - M12x1 (8 pin)
N1	1 x otvorený kolektor NPN – len 3 vodičové pripojenie	Konektor K1 - M12x1 (5 pin)
N2	2 x otvorený kolektor NPN – len 3 vodičové pripojenie	Konektor K1 - M12x1 (8 pin)
N4	4 x otvorený kolektor NPN – len 3 vodičové pripojenie	Konektor K1 - M12x1 (8 pin)
PRESNOSŤ		
W	0,1 % z rozsahu po dohode	
V	Príplatkovo 0,25 % z rozsahu	
S	Štandard 0,4 % z rozsahu	
ŠPECIÁLNE POŽIADAVKY		
Q0	Bez špeciálnych požiadaviek	
02	Metrologické overenie	
03	Kalibračný list k tlakomeru	
05	Krytie IP65 podľa STN EN 60 529	
08	Celonerezové vyhotovenie	
11	Ochranné plastové puzdro	
12	Kovová krytka displeja (len spolu s kódom 11)	
XX	Iné	

X až XXXX – spresniť v objednávke. Pre meranie hladiny inej kvapaliny ako vody uviesť hustotu. Tlakomer sa montuje vhodným kľúčom na určených plochách tlakovej prípojky; teleso sa nesmie použiť na dotiahnutie.

Príklad objednávky: PM 121 Z 1002 A S 43 M 0 R2 S 05. Rozsah 1 MPa, absolútny tlak, výstup 4 až 20 mA, M20×1,5, −30 až +70 °C, 2 reléové limity, presnosť 0,4 %, IP65.

Ovládanie PM121 pomocou tlačidiel na prednom paneli

Pomocou tlačidiel umiestnených na prednom paneli je možné nastavovať väčšinu funkcií zariadenia. Funkcie tlačidiel a spôsob ovládania sú dané programovým vybavením. Verzia programového vybavenia je možné zistiť v menu - funkcia Informácia o zariadení **„ Info “** .

Ak je tlakomer v nastavovacom menu a približne 30 sekúnd po poslednom stlačení tlačidla nie je stlačené žiadne z tlačidiel, tak sa tlakomer automaticky prepne do meracieho režimu.

Tlačidlá a slúžia na pohybovanie sa v jednotlivých položkách nastavovacieho menu, a na nastavenie, alebo na zmenu prestaviteľných parametrov tlakomeru. Ak tlačidlá podržíme stlačené, tak sa hodnota začne meniť rýchlejšie požadovaným smerom. Tlačidlo ENTER slúži na vstup do jednotlivých položiek nastavovacieho menu a na potvrdenie nastavených hodnôt. Tlačidlo ESC slúži na opustenie grafického režimu, nastavovacieho menu, alebo na opustenie jednotlivých položiek v nastavovacom menu.

2. REŽIMY ZOBRAZENIA TLAKOMERU

Tlakomer PM 121 s programovým vybavením 4.x a grafickým displejom má základný režim zobrazenia – obrázok 1 a grafický režim zobrazenia obrázok 2.

ŠTANDARDNÝ REŽIM ZOBRAZENIA



Tlakomer sa po pripojení k napájaniu, vždy zapne v štandardnom režime zobrazenia – obrázok 1.

Obrázok 1: Štandardný režim zobrazenia

POPIS OBRÁZKU ČÍSLO 1:

1. Zobrazenie okamžitého meraného tlaku. Pre zobrazovaný tlak je možné nastaviť počet zobrazovaných desatinných miest funkciou **„Floating point“** , filtráciu meraného tlaku funkciou **„Filtration“** a zvoliť zobrazovanú jednotku funkciou **„Unit“** .

Ak nie je na displeji možné zobraziť požadovaný počet desatinných miest meraného tlaku pre nedostatok miesta, tak sa počet zobrazovaných desatinných miest automaticky upraví na maximálny možný. Ak chceme zobraziť požadovaný počet desatinných miest, je potrebné zvoliť inú jednotku tlaku.

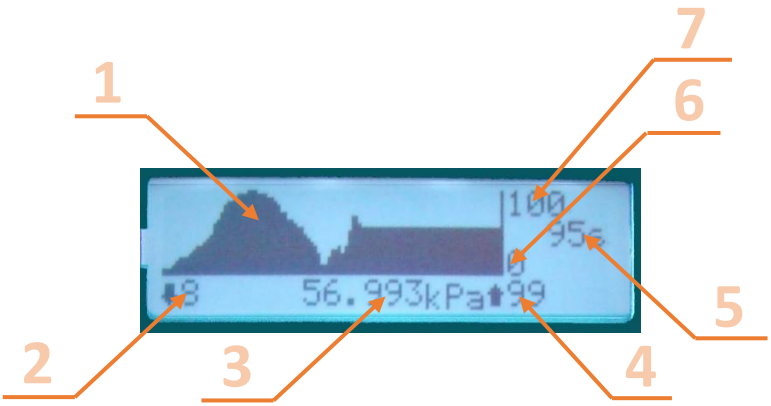
2. Analógové zobrazenie tlaku – bargraf, zobrazuje okamžitý meraný tlak pomocou analógového ukazovateľa v rozsahu 0 až 100 % z nastaveného rozsahu tlakomeru výrobcom. Toto zobrazenie slúži na rýchlejšiu orientáciu veľkosti meraného tlaku z rozsahu tlakomeru. Bargraf je pre lepšiu čitateľnosť delený na úseky po 20 %.

3. Multifunkčná časť displeja je určená na zobrazenie niektorých stavov a funkcii tlakomeru. **Údaj zobrazovaný v tejto časti displeja závisí od programového a hardvérového vybavenia tlakomeru. Ak je potrebné zobrazovať viacero údajov, tieto sú striedané v pravidelných intervaloch.**

- Číselný údaj spolu s fyzikálnou jednotkou – zobrazuje okamžitú hodnotu sekundárnej meranej veličiny, ak je ňou tlakomer vybavený.
- Multifunkčná časť displeja je prázdna – značí že práve nie je indikovaná žiadna udalosť, alebo funkcia tlakomeru, ktorá je zobrazovaná v tejto časti displeja.

4. Zobrazenie zvolenej fyzikálnej jednotky tlaku. Jednotku je možné zmeniť funkciou **„Unit“** - bod 5.5., pričom dôjde k automatickému prepočtu zobrazovanej hodnoty tlaku zo starej jednotky na novú.

Grafický režim zobrazenia



Tlakomer sa môže zo štandardného režimu zobrazenia, prepnúť do grafického režimu zobrazenia stlačením tlačidla – obrázok 2.

Obrázok 2: Grafický režim zobrazenia

Popis obrázku číslo 2:

1. Zobrazenie okamžitého meraného tlaku pomocou stĺpcového grafu. Dĺžka zobrazovaného intervalu je závislá od nastaveného intervalu zobrazenia – 5, v sekundách. Východzia hodnota je 100 s. Rozsah zobrazenia je daný minimálnym rozsahom – 6 a maximálnym rozsahom – 7, tlakomeru. Rozlíšenie časového úseku je 1 % a rozlíšenie meraného tlaku 2 %.

2. Najmenší nameraný tlak počas intervalu už zobrazovaného stĺpcovým grafom, zaokrúhlený na celé číslo vo zvolených jednotkách tlaku.

3. Multifunkčná časť displeja je určená na zobrazenie niektorých stavov a funkcii tlakomeru. **Údaj zobrazovaný v tejto časti displeja závisí od programového a hardvérového vybavenia tlakomeru. Ak je potrebné zobrazovať viacero údajov, tieto sú striedané v pravidelných intervaloch.**

- Číselný údaj spolu s fyzikálnou jednotkou – zobrazuje okamžitú hodnotu meraného tlaku spolu so zvolenou fyzikálnou jednotkou tlaku a počtom desatinných miest. Pre zobrazovaný tlak je možné nastaviť počet zobrazovaných desatinných miest funkciou **„Floating point“** – bod 5.1. , filtráciu meraného tlaku funkciou **„Filtration“** – bod 5.2 a zvoliť zobrazovanú jednotku funkciou **„Unit“** – bod 5.5, pričom dôjde k automatickému prepočtu zobrazovanej hodnoty tlaku zo starej jednotky na novú.
  Ak nie je na displeji možné zobraziť požadovaný počet desatinných miest meraného tlaku pre nedostatok miesta, tak sa počet zobrazovaných desatinných miest automaticky upraví na maximálny možný. Ak chceme zobraziť požadovaný počet desatinných miest, je potrebné zvoliť inú jednotku tlaku.
- Multifunkčná časť displeja je prázdna – značí že práve nie je indikovaná žiadna udalosť, alebo funkcia tlakomeru, ktorá je zobrazovaná v tejto časti displeja.

4. Najväčší nameraný tlak počas intervalu už zobrazovaného stĺpcovým grafom, zaokrúhlený na celé číslo vo zvolených jednotkách tlaku.

5. Časový úsek v sekundách, ktorý je zobrazovaný pomocou stĺpcového grafu. **Tento interval je možné meniť pomocou tlačidiel alebo . Východzia hodnota je nastavená na 100 s. Nastavená hodnota sa uchová v pamäti do vypnutia tlakomeru.**

6. Minimálny rozsah tlakomeru vo zvolených jednotkách, nastavený výrobcom.

7. Maximálny rozsah tlakomeru vo zvolených jednotkách, nastavený výrobcom.

3. Nastaviteľné funkcie PM 121 s programovým vybavením 4.x

Vo verzii programového vybavenia 4.x je možné pomocou tlačidiel nastaviť, alebo zobraziť nasledujúce funkcie:

Funkcie dostupné pre tlakomer vybaveného limitami – kapitola 4

- Nastavenie zapínacích a vypínacích úrovni limit – bod 4.1

Štandardné funkcie tlakomera – kapitola 5

- Nastavenie počtu desatinných miest zobrazovaných na displeji – bod 5.1
- Nastavenie filtrácie – bod 5.2
- Kalibrácia tlakomeru – 5.3
- Popis a nastavenie funkcie AutoZero – 5.4
- Nastavenie zobrazovanej jednotky na displeji – 5.5
- Zmena prístupového hesla – 5.6
- Nastavenie komunikačných parametrov sériovej linky – 5.8
- Informácia o hodnote maximálneho a minimálneho nameraného tlaku – 5.9
- Informácia o zariadení – 5.10
- Nastavenie kontrastu displeja – bod 5.11

Položky menu vyžadujúce prístupové heslo ovplyvňujú funkciu a presnosť zariadenia, preto tieto funkcie môže meniť len osoba znalá!

4. Nastavenie zapínacích a vypínacích úrovni limit

Tlakomer v dvojvodičovom zapojení môže byť vybavený len limitami typu PNP a nemôže byt vybavený komunikáciu.

4.1. Nastavenie zapínacích a vypínacích úrovni limit 1 až 4

➢ Limits

Tip: Pred prestavením limít je vhodné prestaviť počet desatinných miest na potrebné minimum funkciou „Floating point“ – bod 5.1.

Táto funkcia nastavovacieho menu slúži na nastavenie zapínacej alebo vypínacej úrovní jednotlivých limít.

Do nastavovacieho režimu sa vstupuje súčasným stlačením tlačidiel označených ako ESC a ENTER .

Zmena nastavených parametrov ovplyvňuje funkciu a presnosť zariadenia, preto tieto parametre môže meniť len osoba znalá! Pri vstupe do tejto funkcie je nutné zadať prístupové heslo. Prístupové heslo nastavené od výrobcu je „1111“. Toto heslo odporúčame používateľom zmeniť pomocou funkcie „Set pass“ – popis uvedený v bode 5.6.

Tlačidlá ▽ a △ slúžia na pohybovanie sa v jednotlivých položkách nastavovacieho menu a na nastavenie alebo zmenu prestaviteľných parametrov tlakomeru. Ak tlačidlá podržíme stlačené, tak sa hodnota začne meniť rýchlejšie požadovaným smerom. Tlačidlo ● ENTER slúži na vstup do jednotlivých položiek nastavovacieho menu a na potvrdenie nastavených hodnôt. Tlačidlo ESC ○ slúži na opustenie nastavovacieho menu, alebo na opustenie jednotlivých položiek v nastavovacom menu.

Pre každú z maximálne 4 limít je možné nastaviť zapínaciu a vypínaciu úroveň samostatne. Postup pri nastavovaní všetkých limít je rovnaký. Tlakomer môže byť podľa požadovanej konfigurácie bez limít, vybavený 2 limitami - Limit 1 a Limit 4, alebo môže mať všetky limity – Limit 1 až 4.

Tlakomer bez limít – táto položka menu nie je prístupná.

Tlakomer s 2 limitami – v podmenu chýbajú položky Limit 2 a Limit 3.

Po zadaní prístupového hesla a potvrdení tlačidlom ● ENTER sa sprístupnia položky podmenu:

- **Limit 1** nastavenie zapínacej a vypínacej úrovne Limity 1
- **Limit 2** nastavenie zapínacej a vypínacej úrovne Limity 2
- **Limit 3** nastavenie zapínacej a vypínacej úrovne Limity 3
- **Limit 4** nastavenie zapínacej a vypínacej úrovne Limity 4

Pomocou tlačidiel označených ▽ a △ nastavíme na displeji požadovanú limitu a potvrdíme tlačidlom ● ENTER .

Sprístupní sa podmenú:

- **Value on** nastavenie zapínacej úrovne Limity
- **Value off** nastavenie vypínacej úrovne Limity

Pomocou tlačidiel označených ▽ a △ nastavíme na displeji požadovanú funkciu a potvrdíme tlačidlom ● ENTER .

Na displeji sa zobrazí nápis **„Value on: XXXX“** - kde XXXX je tlak pri ktorom sa má príslušná limita zopnúť zobrazený s nastavenou jednotkou a počtom desatinných miest. Pomocou tlačidiel označených ▽ a △ nastavíme na displeji požadovanú úroveň a stlačíme tlačidlo ● ENTER . Na displeji sa zobrazí podmenú: **„Value on Value off“**.

Tip: Pred prestavením limít je vhodné prestaviť počet desatinných miest na potrebné minimum funkciou „Floating point“ – bod 5.1.

Rovnakým postupom môžeme nastaviť **„Value off“**, alebo niektorú z ďalších limít.

Stláčaním tlačidla ESC ○ sa vrátime do zobrazovacieho režimu.

MOŽNOSTI NASTAVENIA LIMIT:

Zapínacia úroveň je väčšia ako vypínacia

Výstup prislúchajúci k danej limite sa zopne, ak úroveň tlaku prekročí úroveň nastavenú ako zapínaciu a vypne, ak úroveň tlaku poklesne pod úroveň nastavenú ako vypínaciu. K opätovnému zapnutiu dôjde až pri ďalšom prekročení zapínacej úrovne.

Zapínacia úroveň je rovná vypínacej

Výstup prislúchajúci k príslušnej limite je vždy vypnuté pri hodnote väčšej a vždy zapnuté pri hodnote menšej ako nastavená úroveň.

Zapínacia úroveň je menšia ako vypínacia

Výstup prislúchajúci k danej limite sa vypne, ak úroveň tlaku prekročí úroveň nastavenú ako vypínaciu úroveň a zapne, ak úroveň tlaku poklesne pod úroveň nastavenú ako zapínaciu. K opätovnému vypnutiu dôjde až pri ďalšom prekročení vypínacej úrovne.

PRÍKLAD:

Nastavenie Limity 1 Zapnutie (Value On) 5 kPa
Vypnutie (Value Off) 40 kPa

Nastavenie Limity 4 Zapnutie (Value On) 70 kPa
Vypnutie (Value Off) 10 kPa

Po nastavení Limity 1 bude zopnutá, ak tlak prekročí 5 kPa a vypne sa po prekročení tlaku 40 kPa. Znovu sa zapne pri poklese tlaku pod 5 kPa

Po nastavení Limity 4 bude zopnutá až po prekročení 70 kPa a k jej vypnutiu príde pri poklese pod 10 kPa. K novému zopnutiu príde po prekročení 70 kPa.

Pred nastavovaním limit je vhodné prestaviť počet desatinných miest na potrebné minimum funkciou „Floating point" – bod 5.1.

5. NASTAVENIE ŠTANDARDNÝCH FUNKCII TLAKOMERA

Do nastavovacieho režimu sa vstupuje súčasným stlačením tlačidiel označených ako ESC a ENTER .

Tlačidlá ▽ a △ slúžia na pohybovanie sa v jednotlivých položkách nastavovacieho menu a na nastavenie alebo zmenu prestaviteľných parametrov tlakomeru. Ak tlačidlá podržíme stlačené, tak sa hodnota začne meniť rýchlejšie požadovaným smerom. Tlačidlo ENTER slúži na vstup do jednotlivých položiek nastavovacieho menu a na potvrdenie nastavených hodnôt. Tlačidlo ESC slúži na opustenie nastavovacieho menu, alebo na opustenie jednotlivých položiek v nastavovacom menu.

5.1. NASTAVENIE POČTU DESATINNÝCH MIEST ZOBRAZOVANÝCH NA DISPLEJI

➢ Floating point

Táto funkcia nastavovacieho menu slúži na nastavenie alebo prestavenie počtu desatinných miest zobrazovaných na displeji tlakomeru.

Po vstupe do položky „**Floating point**" nastavíme na displeji pomocou tlačidiel ▽ a △ požadovaný počet desatinných miest , ktorý môže byť od 0 do 4 a následne potvrdíme tlačidlom ENTER . Stlačením tlačidla ESC sa vrátime do zobrazovacieho režimu.

Ak nie je na displeji možné zobraziť požadovaný počet desatinných miest meraného tlaku pre nedostatok miesta, tak sa počet zobrazovaných desatinných miest automaticky upraví na maximálny možný. Ak chceme zobraziť požadovaný počet desatinných miest, je potrebné zvoliť inú jednotku tlaku.

5.2. NASTAVENIE FILTRÁCIE TLAKOMERU

➢ Filtration

Pod filtráciou sa rozumie matematická úprava nameraných hodnôt podľa konvenčného dohodnutého algoritmu. Táto funkcia blokuje nežiaduce skokové zmeny meranej veličiny. Filtráciu je možné zadávať od 0,01 do 1,00, pričom pri 1,00 je filtrácia najmenšia – vypnutá.

Po vstupe do položky **„Filtration“** nastavíme na displeji pomocou tlačidiel ▽ a △ požadovanú hodnotu filtrácie v intervale od 0,01 do 1,00 a následne potvrdíme tlačidlom ● ENTER . Stlačením tlačidla ESC ○ sa vrátime do zobrazovacieho režimu.

Pri nastavení vysokej hodnoty filtrácie (blízkej 0,01) sa odozva prístroja na zmenu tlaku môže veľmi spomaliť.

5.3. KALIBRÁCIA TLAKOMERU

➢ Calibration

Táto funkcia slúži na kalibráciu tlakomeru v rozsahu udávaného výrobcom.

Zmena nastavených parametrov ovplyvňuje funkciu a presnosť zariadenia, preto tieto parametre môže meniť len osoba znalá! Pri vstupe do tejto funkcie je nutné zadať prístupové heslo. Prístupové heslo nastavené od výrobcu je „1111“. Toto heslo odporúčame používateľom zmeniť pomocou funkcie „Set pass“ – popis uvedený v bode 5.6.

Pred kalibráciou tlakomeru pomocou funkcií „Minimum“ a „Maximum“ je vhodné položku „Offset“ nastaviť na 0, vypnúť položku „Autozero“, zvoliť vhodný počet zobrazovaných desatinných miest funkciou „Floating point“ a zvoliť správnu jednotku pomocou funkcie „Unit“.

Po zadaní prístupového hesla a potvrdení tlačidlom ● ENTER sa sprístupnia položky podmenu:

- ➢ **Minimum** kalibrácia minimálneho rozsahu tlakomeru
- ➢ **Maximum** kalibrácia maximálneho rozsahu tlakomeru
- ➢ **Offset** nastavenie ofsetu tlakomeru
- ➢ **Default** nastavenie parametrov kalibrácie tlakomeru pri výrobe
- ➢ **Autozero** zapnutie/vypnutie automatického nulovania tlakomeru – **popis v bode 5.5**

Pomocou tlačidiel označených ▽ a △ nastavíme na displeji požadovanú funkciu a potvrdíme tlačidlom ● ENTER .

Tlakomer je možné kalibrovať pomocou funkcií „**Minimum“** a „**Maximum“** pri ľubovoľných tlakoch v rozsahu udávanom výrobcom, pričom je vhodné použiť hodnoty tlaku čo najbližšie k minimálnemu a maximálnemu rozsahu tlakomeru.

Ak je odchýlka tlakomeru v celom rozsahu meraného tlaku konštantná, alebo chceme zobrazovaný tlak posunúť o konštantu, použijeme funkciu **„Offset“**. Túto funkciu je vhodné použiť aj vtedy, ak vieme generovať len jeden tlak z celého rozsahu tlakomeru, napríklad nastavenie 0 pri meraní pretlaku.

Kalibrácia tlakomeru – nastavenie minima a maxima

Na vstup tlakomeru privedieme tlak blízky minimálnemu rozsahu tlakomeru ktorého presnú hodnotu poznáme. Následne vstúpime do nastavovacieho režimu súčasným stlačením tlačidiel označených ako ESC a ENTER .

Tlačidlami a nájdeme položku menu **„Calibration“** a stlačíme tlačidlo ENTER . Po zadaní prístupového hesla a vstúpení do položky **„Minimum“** tlačidlom ENTER sa na displeji zobrazí aktuálny tlak meraný tlakomerom. Pomocou tlačidiel označených a nastavíme na displeji skutočnú hodnotu tlaku generovaného na vstupe tlakomeru. Po nastavení správnej hodnoty meraného tlaku túto potvrdíme stlačením tlačidla ENTER . Opakovaným stláčaním tlačidla ESC sa vrátime do zobrazovacieho režimu.

Na vstup tlakomeru privedieme tlak blízky maximálnemu rozsahu tlakomeru ktorého presnú hodnotu poznáme. Následne vstúpime do nastavovacieho režimu súčasným stlačením tlačidiel označených ako ESC a ENTER .

Tlačidlami a nájdeme položku menu **„Calibration“** a stlačíme tlačidlo ENTER . Po zadaní prístupového hesla a vstúpení do položky **„Maximum“** tlačidlom ENTER sa na displeji zobrazí aktuálny tlak meraný tlakomerom. Pomocou tlačidiel označených a nastavíme na displeji skutočnú hodnotu tlaku generovaného na vstupe tlakomeru. Po nastavení správnej hodnoty meraného tlaku túto potvrdíme stlačením tlačidla ENTER . Opakovaným stláčaním tlačidla ESC sa vrátime do zobrazovacieho režimu.

Kalibrácia tlakomeru – nastavenie ofsetu

Na vstup tlakomeru privedieme tlak z rozsahu tlakomeru ktorého presnú hodnotu poznáme. Na displeji tlakomeru sa zobrazí hodnota tlaku ako ho meria tlakomer. Odpočítaním hodnoty privádzaného tlaku od meraného dostaneme veľkosť ofsetu. Následne vstúpime do nastavovacieho režimu súčasným stlačením tlačidiel označených ako ESC a ENTER .

Tlačidlami a nájdeme položku menu **„ Calibration “** a stlačíme tlačidlo ENTER . Po zadaní prístupového hesla a vstúpení do položky **„ Offset “** tlačidlom ENTER , sa na displeji zobrazí aktuálne zadaná hodnota ofsetu. K zobrazenej hodnote ofsetu pripočítame požadovanú hodnotu ofsetu a túto pomocou tlačidiel označených a nastavíme na displeji. Po nastavení správnej hodnoty ofsetu túto potvrdíme stlačením tlačidla ENTER . Opakovaným stláčaním tlačidla ESC sa vrátime do zobrazovacieho režimu.

Na displeji sa zobrazí meraný tlak ku ktorému je pripočítaná kladná hodnota ofsetu, alebo odpočítaná záporná hodnota ofsetu.

Čiže ak chceme od zobrazovanej hodnoty tlaku na displeji odpočítať napríklad 0,7 kPa, tak od hodnoty ofsetu zobrazenej po vstupe do položky **„ Offset “** odpočítame 0,7 kPa, aj keby sme mali nastaviť zápornú hodnotu ofsetu. Po opustení menu pomocou tlačidla ESC sa na displeji zobrazí tlak znížený o 0,7 kPa.

Funkcia Default

Vrátenie parametrov tlakomeru, na úroveň nastavenú výrobcom, je možné kedykoľvek pomocou funkcie **„ Default “** potvrdenou tlačidlom ENTER . Opakovaným stláčaním tlačidla ESC sa vrátime do zobrazovacieho režimu.

5.4. Popis a nastavenie funkcie Autozero

Funkcia **„Autozero“** slúži na odstránenie zobrazovania veľmi malých tlakových zmien pri tlaku blízkeho 0. Túto funkciu je vhodné vypnúť pred kalibráciou tlakomeru pomocou funkcie **„Calibration“** a položiek **„Minimum, Maximum a Offset“**.

Po vstupe do položky menu **„Autozero“** sa zobrazia položky podmenu:

- **Enable** zapnutie alebo vypnutie funkcie AutoZero
- **Value** nastavenie intervalu tlaku, pri ktorom sa uplatňuje funkcia AutoZero
- **Autozero** nastavenie časového intervalu

Funkcia **„Autozero“** slúži na elimináciu nežiadúcej nestability zobrazenia nuly tlakomeru. Pre správnu funkciu **„Autozero“** je potrebné nastaviť aj položky menu **„Value“** a **„Time“**.

Položkou **„Value“** sa nastavuje veľkosť intervalu tlaku blízkeho nule, pri ktorej sa funkcia **„Autozero“** uplatňuje. Veľkosť Intervalu sa udáva v % rozsahu tlakomeru nastaveného výrobcom. Veľkosť intervalu je vhodne zvoliť menšiu ako je presnosť tlakomeru udávaného výrobcom. Napríklad, ak presnosť tlakomeru je 0,25, tak veľkosť intervalu by nemala prekročiť hodnotu 0,2.

Položkou **„Time“** sa nastavuje dĺžka minimálneho časového intervalu v sekundách, počas ktorého musí byť veľkosť tlaku zobrazovaného na displeji menšia ako interval nastavený funkciou **„Value“**.

Ak je funkcia **„Autozero“** zapnutá a hodnota tlaku je menšia ako je veľkosť intervalu nastaveného funkciou **„Value“** a zároveň táto hodnota trvá dlhšie ako dĺžka časového úseku nastaveného funkciou **„Time“**, tak sa tlakomer automaticky skalibruje a vynuluje.

Postup nastavovania je podobný ako pri nastavovaní predošlých funkcii tlakomeru.

5.5. Nastavenie zobrazovanej jednotky

- **Unit**

Funkcia Unit slúži na zvolenie, alebo prestavenie zobrazovanej jednotky na displeji tlakomeru, pričom dôjde k automatickému prepočtu zobrazovanej hodnoty tlaku zo starej jednotky na novú. Nová jednotka sa zobrazí po opustení nastavovacieho menu.

V tlakomeri je možné si zvoliť z nasledujúcich fyzikálnych jednotiek:

m ; psi ; mmHg ; torr ; atm ; mbar ; bar ; MPa ; kPa ; hPa ; Pa

Upozornenie: Pri zvolení jednotky pre meranie výšky hladiny “ m ” je potrebné zadať aj mernú hustotu kvapaliny “ Density ” v kg / m³. Prednastavená je hustota 1000 čo zodpovedá hustote vody !

Do nastavovacieho režimu vstúpime súčasným stlačením tlačidiel označených ako ESC a ENTER. Tlačidlami ▽ a △ nájdeme položku menu **„Unit“** a stlačíme tlačidlo ENTER.

Na displeji sa zobrazí aktuálne zadaná jednotka. Pomocou tlačidiel označených ▽ a △ nastavíme na displeji požadovanú jednotku a stlačíme tlačidlo ENTER. Opakovaným stláčaním tlačidla ESC sa vrátime do zobrazovacieho režimu.

5.6. ZMENA PRÍSTUPOVÉHO HESLA

➢ Set password

Funkcia **„Set password“** slúži na zmenu prístupového hesla potrebného na nastavenie funkcií vyžadujúcich zadanie prístupového hesla. Prístupové heslo nastavené od výrobcu je 1111. Prístupové heslo môže byt maximálne 4-miestne.

Do nastavovacieho režimu súčasným stlačením tlačidiel označených ako ESC a ENTER .

Tlačidlami a nájdeme položku menu **„Set password“** a stlačíme tlačidlo ENTER . Na displeji sa zobrazí nápis **„Password: 1000“**. Pomocou tlačidiel označených a nastavíme na displeji aktuálne heslo a stlačíme tlačidlo ENTER . Na displeji sa zobrazí nápis **„New password: XXXX“**. Pomocou tlačidiel označených a nastavíme na displeji nové heslo a stlačíme tlačidlo ENTER . Stláčaním tlačidla ESC sa vrátime do zobrazovacieho režimu.

5.7. NASTAVENIE KOMUNIKAČNÝCH PARAMETROV SÉRIOVEJ LINKY

➢ **Communication**

Zmena parametrov komunikácie sa prejaví až po opätovnom zapnutí tlakomeru. Zmena nastavených parametrov ovplyvňuje možnosť komunikácie tlakomeru, preto tieto parametre môže meniť len osoba znalá! Pri vstupe do tejto funkcie je nutné zadať prístupové heslo. Prístupové heslo nastavené od výrobcu je „1111“. Toto heslo odporúčame používateľom zmeniť pomocou funkcie „Set pass“ – popis uvedený v bode 5.6.

Táto funkcia slúži na nastavenie základných parametrov sériového rozhrania tlakomeru, ak je ním tlakomer vybavený.

Pomocou tlačidiel označených ▽ a △ nastavíme na displeji požadovanú funkciu „**Communication**“ a potvrdíme tlačidlom ● ENTER .

Po zadaní prístupového hesla a potvrdení tlačidlom ● ENTER sa sprístupnia položky podmenu:

- ➢ **Device address** nastavenie adresy tlakomeru
- ➢ **Baudrate** nastavenie komunikačnej rýchlosti tlakomeru
- ➢ **Stopbits** nastavenie stopbitov komunikácie tlakomeru
- ➢ **Parity** nastavenie parity komunikáciu tlakomeru

Default nastavenie sériového rozhrania od výrobcu, ak nie je požadované ináč, je nasledovné:

- **Device address** **1**
- **Baudrate** **115200**
- **Stopbits** **1**
- **Parity** **Even**

Pomocou tlačidiel ▽ alebo △ nastavíme na displeji požadovanú položku podmenu a stlačíme tlačidlo ● ENTER . Pomocou tlačidiel ▽ alebo △ nastavíme požadovaný parameter a potvrdíme tlačidlom ● ENTER .

Adresa 0 je vyhradená na komunikáciu so zariadením, ak nie je známa adresa zariadenia. Na adresu 0 odpovie každé zariadenie, preto ju nie je možné použiť ak je na sériovej linke viac zariadení ako 1.

Adresu tlakomeru **„Device address: x“** je možné meniť v rozsahu **1** až **255**.

Komunikačnú rýchlosť tlakomeru **„Baudrate: xxxxxx“** je možné nastaviť, po jednotlivých komunikačných rýchlostiach, od **1200** do **430800** baudov.

Stopbity komunikácie **„Stopbits: x“** je možné nastaviť **1**, alebo **2**.

Zmena parametrov komunikácie sa prejaví až po vypnutí a následnom zapnutí tlakomeru.

Paritu komunikácie **„Parity: xxx“** je možné nastaviť ako **Odd**, **Even**, alebo **None**.

Opakovaným stlačením tlačidla ESC ○ sa vrátime do režimu zobrazovania.

5.8. INFORMÁCIA O NAJMENŠOM A NAJVYŠŠOM NAMERANOM TLAKU

➢ Memory

Funkcia Memory slúži na zobrazenie najvyššieho, alebo najnižšieho nameraného tlaku tlakomerom od ich posledného vymazania pomocou funkciou podmenu **Clear** . Po vybraní možnosti **Memory** a potvrdení tlačidlom ● ENTER sa sprístupní podmenu:

- **Minimum value** najnižší nameraný tlak
- **Maximum value** najvyšší nameraný tlak

Po vybraní možnosti pomocou tlačidiel ▽ alebo △ a potvrdení tlačidlom ● ENTER sa sprístupní podmenu:

- **Show** - zobrazenie uvedených tlakov.
  Potvrdením tlačidlom ● ENTER sa zobrazí nameraný tlak uložený v pamäti v nastavených jednotkách
- **Clear** - vymazanie uvedených tlakov
  Potvrdením tlačidlom ● ENTER a zadaní hesla sa zobrazí nápis **Cleared !** . Po jeho potvrdení tlačidlom ● ENTER , dôjde k vymazaniu uloženej hodnoty z pamäti.

Opakovaným stlačením tlačidla ESC ○ sa vrátime do režimu zobrazovania.

5.9. INFORMÁCIA O ZARIADENÍ

➢ Info

Funkcia umožňuje zobraziť informácia o výrobnom čísle, dátume poslednej konfigurácie a aktuálnej verzii použitého softvéru.

Po vybraní možnosti **„Info“** a potvrdení tlačidlom ● ENTER sa sprístupní podmenu:

- **Vendor ID** výrobné číslo
- **Config. date** dátum poslednej konfigurácie výrobcom, alebo poverenou osobou
- **Version** aktuálna verzia softvérového vybavenia tlakomeru

Po vybraní možnosti pomocou tlačidiel ▽ alebo △ a potvrdení tlačidlom ● ENTER je možné informácie prezerať.

Opakovaným stlačením tlačidla ESC ○ sa vrátime do režimu zobrazovania.

5.10. NASTAVENIE KONTRASTU DISPLEJA

➢ Contrast

Táto funkcia nastavovacieho menu slúži na nastavenie kontrastu displeja tak, aby bol čo najlepšie čitateľný. Úroveň kontrastu môže byť závislá od okolitého osvetlenia a teploty.

Po vybraní možnosti **„Contrast“** a potvrdení tlačidlom ● ENTER sa zobrazí na displeji nápis

„Contrast: xx“ , kde xx je číslo od 15 po 55.

Pomocou tlačidiel ▽ alebo △ nastavíme požadovaný kontrast a potvrdíme tlačidlom ● ENTER .

Opakovaným stlačením tlačidla ESC ○ sa vrátime do režimu zobrazovania.

Nastavením nevhodného kontrastu môže byť displej zle čitateľný, alebo nečitateľný.