



testo 312-4 · Tlakoměr

Návod k obsluze



1 **Obsah**

1 Obsah.....	4
2 Bezpečnost a životní prostředí.....	6
2.1. K tomuto dokumentu.....	6
2.2. Zajištění bezpečnosti.....	7
2.3. Ochrana životního prostředí.....	7
3 Specifikace výkonu.....	8
3.1. Použití.....	8
3.2. Technická data.....	9
4 Popis výrobku.....	10
4.1. Přehled	10
4.1.1. Prvky obsluhy a připojení.....	10
4.1.2. Displej.....	11
4.1.3. Přehled menu.....	12
4.2. Základní vlastnosti.....	15
5 První kroky.....	15
6 Použití výrobku.....	17
6.1. Nastavení.....	17
6.1.1. Měřicí místo.....	17
6.1.2. Paměť.....	18
6.1.3. Přístroj.....	19
6.1.4. Servis.....	21
6.1.5. Zadání.....	23
6.1.6. Druh plynu.....	24
6.2. Měření.....	24
6.2.1. Důležité informace pro měření tlaku.....	24
6.2.2. Varianty připojení.....	25
6.2.3. Vynulování.....	27
6.2.4. Uložení naměřených hodnot / program měření.....	28
6.2.5. Tisk naměřených hodnot.....	29
6.2.6. Aktivace měřicích funkcí.....	29
6.3. Měřicí postupy.....	30
6.3.1. Předběžná / hlavní zkouška, vysokotlak u vodovodů.....	30
6.3.2. Míra netěsnosti / provozuschopnost po poklesu tlaku.....	32
7 Údržba.....	34



8 Tipy a pomoc.....	35
8.1. Otázky a odpovědi.....	35
8.2. Příslušenství a náhradní díly.....	35
8.3. Informace o servisu.....	37



2 Bezpečnost a životní prostředí

2.1. K tomuto dokumentu

Použití

- > Přečtěte si tuto dokumentaci pozorně a seznámte se s výrobkem dříve, než jej začnete používat. Dbejte především bezpečnostních a varovných pokynů, abyste předešli případným úrazům a škodám na výrobku.
- > Tuto dokumentaci uchovávejte na dosah, abyste ji v případě potřeby mohli použít.
- > Předějte tuto dokumentaci případnému pozdějšímu uživateli výrobku.

Symbyly a konvence popisů

Zobrazení	Vysvětlivka
	Varovný pokyn, stupeň nebezpečí odpovídá použitým slovu vyjadřujícímu signál: Varování! Může dojít k těžkým poraněním. Pozor! Může dojít k lehkým poraněním nebo hmotným škodám. > Proveďte uvedená bezpečnostní opatření.
	Upozornění: základní nebo pokračující informace.
1. ...	Postup: více kroků, jejichž posloupnost musí být dodržena.
2. ...	
> ...	Postup: krok, příp. možný krok.
- ...	Výsledek postupu.
Menu	Prvky přístroje, displeje přístroje nebo obsahu programu.
[OK]	Ovládací tlačítka přístroje nebo ikony programu.
... ...	Funkce / cesty uvnitř menu.
“ ... ”	Vsunutí příkladu

2.2. Zajištění bezpečnosti

- > Používejte výrobek pouze k tomu, k čemu je určen a v rozmezí parametrů uvedených v technických datech. Nepoužívejte sílu.
- > Také na objektech určených k měření nebo v okolí měření mohou vznikat nebezpečí: dbejte při prováděném měření na bezpečnostní pokyny platné pro aktuální místo.
- > Neprovádějte kontaktní měření na neizolovaných, elektricky vodivých částech.
- > Neskladujte přístroj spolu s rozpouštědly. Nepoužívejte vysoušecí prostředky.
- > Provádějte na tomto přístroji pouze takovou údržbu, jaká je popsána v dokumentaci. Držte si přitom předepsaných postupů. Používejte pouze originální náhradní díly od firmy Testo.
- > Údaje o teplotách na sondách/čidlech se vztahují pouze na měřící rozsah senzoriky. Nevystavujte rukojeti a kabely teplotám nad 70°C (158°F), pokud tyto nejsou výslovně pro vysoké teploty certifikovány.

2.3. Ochrana životního prostředí

- > Vadné nebo vybité akumulátory/baterie likvidujte v souladu s platnými zákonnými ustanoveními.
- > Po skončení doby využití odveďte výrobek do sběrného místa tříděného odpadu pro elektrické a elektronické přístroje (dbejte místních předpisů) nebo výrobek vraťte firmě Testo k likvidaci.

3 Specifikace výkonu

3.1. Použití

testo 312-4 je ruční tlakoměr, který byl vyvinut speciálně pro použití v topenářství.

Hlavní oblasti použití a měření jsou:

Plynovody

- Provádění zkoušky pevnosti podle ČSN EN 1775
- Provádění zkoušky těsnosti podle ČSN EN 1775
- Zjištění provozuschopnosti metodou poklesu tlaku
- Kontrola regulace tlaku vč. Záznamu naměřených hodnot až do 24 hod.
- Kontrola připojovacího tlaku plynu na plynoměru
- Kontrola provozního tlaku plynu na plynoměru
- Nastavení tlaku na tryskách pro seřízení plynových hořáků/ohřívačů

Vodovody

- Kontrola těsnosti kanalizačních potrubí podle DIN EN 1610
- Provádění zátěžových zkoušek do 15 bar u vodovodních zařízení

Přenos dat

- Tisk přes standardní IR tiskárnu testo
- Přenos dat do počítačového softwaru Easyheat

Přístroj se vyznačuje následujícími vlastnostmi:

- Správa měřicího místa
- Řízení dat pomocí softwaru Easyheat
- Tisk výsledků měření „na místě“ pomocí tiskárny protokolů
- Měření teploty
- Možnost připojení široké palety sond a čidel pro pokrytí co nejvíce zadání v oblasti měření s jedním přístrojem

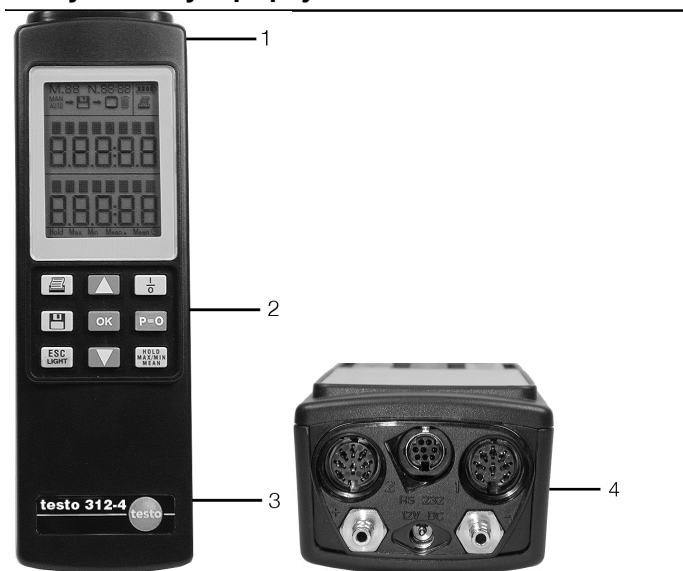
3.2. Technická data

Charakteristika	Hodnoty
Měřicí rozsahy a přesnosti	0...3hPa: ± 0.03 hPa 3...40hPa: $\pm 1.5\%$ z nam. hodn. 41...200hPa: ± 2 hPa
Vlastní míra netěsnosti	0.3 % poklesu tlaku ze zkušební tlaku za časový úsek 1 minuty
Přípustná média	vzduch, neagresivní plyny
Napájení	9V článek (6LR61) alkali-mangan nebo síťový zdroj 12V DC
Rozhraní sondy	válcový 8-pólový konektor
Rozhraní počítače	sériové, připojovací kabel 0409 0178
Rozhraní tiskárny	infračervené
Paměť	cca 25000 naměřených hodnot
Životnost baterie při dlouhodobém provozu s interním tlakovým senzorem	30 hod. s alkali-mangan, při 25°C/77°F a bez podsvícení
Senzor	piezoresistivní
Skladovací/přepravní teplota	-20...70°C / -4...158°F
Provozní teplota	0...50°C / 32...122°F
Hmotnost (vč. TopSafe a baterie)	cca. 600g/1lb 5oz
Materiál pouzdra	ABS
Rozměry (d x š x v)	219 x 68 x 50mm/8.5" x 2.5" x 2"
Interval měření	automaticky: 1 s...24 hod, rychle: 0.04 s
Interval aktualizace na displeji	2/s, při rychlém měření: 4/s
Záruka	24 měsíců
Směrnice EG	2004/108/EG

4 Popis výrobku








4.1. Přehled



4.1.1. Prvky obsluhy a připojení



1 IR-rozhraní pro tiskárnu protokolů

2 Klávesnicer

Tlačítko	Funkce
	Tisk
	Volba naměř.hodnoty 1(horní řádek), volba menu
	Zapnuto/vypnuto
	Uložení dat
	Otevření úrovně menu, potvrzení výběru, provedení funkce
	Vynulování tlakové sondy
	Přerušení akce, úroveň menu zpět. V menu měření: podsvícení zapnuto

Tlačítko	Funkce
	Volba naměř.hodnoty 2 (spodní řádek), volba menu
	Podržení naměřené hodnoty, zobrazení hodnoty max. / min. / průměr

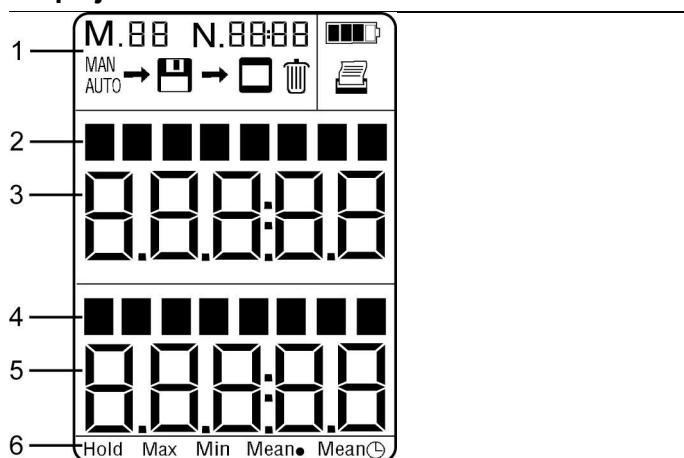
3 Schránka baterií (zadní strana)

4 Konektory








Konektor	Funkce
1	Konektor 1: termočláneková sonda (Typ K), sonda NTC, tlaková sonda
2	Konektor 2: termočláneková sonda (Typ K), sonda NTC, tlaková sonda
RS232	Propojení s počítačem
12V DC	Síťový zdroj 12V DC (0554 0088)
+	Tlaková přípojka s rychlospojkou
-	Tlaková přípojka s rychlospojkou

4.1.2.

Displej



1 Informace o stavu

Symbol	Funkce
M.	Počítadlo pro označení uložených protokolů při ručním, automatickém a rychlém ukládání řad naměřených hodnot.
N 	Počítadlo pro označení naměřených dat v řadě naměřených hodnot při automatickém a rychlém ukládání.
	svítí: nastaveno ruční ukládání. bliká: ukládají se aktuální naměřené hodnoty.
	svítí: nastaveno automatické ukládání. bliká: běží automatické ukládání.
	Vymaže se obsah paměti.
	svítí: je možné tisknout. bliká: je aktivována funkce tisku.
	Stav nabíjení akumulátoru / baterie. Černé segmenty zhasínají se snižující se zbytkovou kapacitou
	bliká: baterie / akumulátor je vybitý. Přístroj se během 1 minuty sám vypne.

- 2 Popis interního senzoru (**i**), externí tlakové sondy / příp. konektoru pro vstup (**P1**), externí teplotní sondy / příp. konektoru pro vstup (**T1**), diferenční hodnota Δp (**P2 - P1**) or Δt (**T2 - T1**) a jednotka měrné veličiny
- 3 Naměřená hodnota 1
- 4 Popis externí tlakové sondy (**P1** nebo **P2**), externí teplotní sondy / příp. konektoru pro vstup (**T1** nebo **T2**) a jednotka měrné veličiny
- 5 Naměřená hodnota 2
- 6 Funkce měření

4.1.3. Přehled menu

Menu je rozčleněno až do 3 úrovní – podle funkce.

Úroveň 1	Úroveň 2	Úroveň 3
1 Měření	11 Zk. pevnosti	-
	12 Míra netěsnosti	-
	13 Zk. těsnosti	-
2 Měřicí místo	-	-
3 Paměť	31 Man/Auto	-
	32 Konfig.	-
	33 Tisk	-
	34 Stav	-
	35 Smazat	-
4 Přístroj	41 Čas	-
	42 Auto Off	-
	43 Jednotka	431 P Nízký
		432 P Vysoký
		433 ISO/US
		434 °C/°F
	44 Světlo	-
5 Servis	51 Data	-
	52 Jazyk	-
	53 Typ baterií	-
	54 Tovární reset	-

Úroveň 1	Úroveň 2	Úroveň 3
6 Zadání	61 Pevnost	611 Čas ustálení
		612 Čas měření
		613 Hotovo
	62 Únik	621 Čas ustálení
		622 Čas měření
		623 Hotovo
	63 Těsnost	631 Čas ustálení
		632 Čas měření
		633 Hotovo
	64 Pref	-
	65 Objem	651 Vnitř.průměr 1
		652 Délka 1
		653 Vnitř.průměr 2
		654 Délka 2
		655 Vnitř.průměr 3
		656 Vnitř.průměr 3
		657 Hotovo
	66 Pabs	-
7 Druh plynu	-	-

4.2. Základní vlastnosti

Napájení

Napájení přístroje testo 312-4 probíhá volitelně přes:

- 9V-článekovou baterii, typ: IEC 6LR61 (součást dodávky)
- 9V-akumulátor, typ: NiMH IEC 6F22 (0515 0025)
- síťový zdroj (0554 0085)

Při připojení síťového zdroje probíhá napájení automaticky přes síťový zdroj a akumulátor přístroje se nabíjí (pouze při okolní teplotě : 0...45°C).

Nabíjení akumulátoru přístroje je také možné přes nabíjecí adaptér, který je možné obdržet jako příslušenství (0554 0025).

5 První kroky

Baterie / vložení akumulátorů



Aby nedošlo ke ztrátě dat, je třeba přístroj při výměně baterií/akumulátorů bezpodmínečně vypnout a baterie/akumulátory během 10 minut vyměnit.

1. Otevřete schránku baterií na zadní straně přístroje.
2. Vložte bateriový článek/akumulátor (pozor na polarizaci!)
3. Uzavřete schránku baterií.

Sondy / připojení sond

Připojte sondy před zapnutím přístroje. Charakteristické hodnoty sondy se načtou při zapnutí přístroje. Dejte pozor na pevné usazení sondy, nepoužívejte sílu!

- > Připojte termočlánekovou sondu (typ K), sondu NTC, tlakovou sondu do konektoru **1** a konektoru **2**.
- > Tlakové hadičky připojte na **+** a **-**.



Pozor! Nebezpečí poranění v případě vyskočení tlakové hadičky z připojovacího konektoru!

- > Je třeba dbát na správné spojení.




Externí sondy mají při snímání měřených hodnot přednost před interními senzory. Jsou zobrazovány maximální 2 měřící kanály.




- > Připojte nyní externí sondy, pokud je pro aktuální zadání potřebujete.

Zapnutí

i Před zapnutím připojte požadované sondy.

1. Zapněte přístroj pomocí tlačítka .
- Probíhá test displeje: všechny segmenty displeje svítí po dobu cca 1 s.
- Provádí se automatické rozpoznání sondy. Následuje zobrazení napájecího napětí a aktuálního času.



Při prvním uvedení do provozu nebo po resetu do firemního nastavení se otevře automaticky funkce **Language** (jazyk). Nastavte požadovaný jazyk pro menu:

- > Pomocí tlačítka  nebo  vyberte jazyk a potvrďte pomocí .
 - Zobrazí se aktuální měřené hodnoty. Přístroj je nyní připraven k provozu.
-

i V horním řádku se zobrazuje měřená hodnota interního senzoru.


Měřená hodnota externě připojené sondy se zobrazuje ve spodním řádku.

V případě použití dvou externích sond je měření interního senzoru deaktivováno.

- Levý konektor sondy: horní řádek
 - Pravý konektor sondy: spodní řádek
 - **Δp** : Pomocí tlačítka  nebo  zobrazíte vypočtený rozdíl tlaku (tlak/teplota)
-

Vypnutí









i Naměřené hodnoty, které nebyly uloženy, se vypnutím přístroje ztratí!

- > Přístroj vypnete pomocí tlačítka .







6 Použití výrobku

6.1. Nastavení


Navigace v menu

1. Tlačítkem  otevřete hlavní menu.
2. Pomocí tlačítka  nebo  vyberte menu a výběr potvrďte .
3. Krok 2 opakujte, dokud nedosáhnete úrovně funkce.
 - > Tlačítkem  nebo  je možné podle bodu menu provádět zadání. Tlačítkem  se zadání potvrdí.
 - > Stisknutím tlačítka  se vrátíte o úroveň menu zpět.

6.1.1. Měřicí místo

1. V hlavním menu tlačítkem  nebo  vyberte **Měřicí místo**.
2. Tlačítkem  aktivujte mód nastavení.
 - Zobrazí se aktuálně nastavení měřicího místa. Pokud byl přes software Easyheat zadán název měřicího místa, tak se navíc zobrazí i tento název.
 - Jestliže jsou pod zvoleným měřicím místem již uložena data, zobrazí se .
3. Stisknutím tlačítka  nebo  zvolte požadované měřicí místo.

Pro vložení nového měřicího místa:







- > Opakovaně stiskněte tlačítko  dokud se na spodním řádku neobjeví **NOVÝ**.









Při prvním uvedení do provozu je vloženo měřicí místo. Lze přidat až 98 dalších měřicích míst.

4. Výběr potvrďte tlačítkem .

6.1.2. Paměť







1. Šipkami  nebo  vyberte **Paměť** a výběr potvrďte tlačítkem .
2. Šipkami  nebo  zvolte požadovaný mód paměti.
3. Mód nastavení aktivujte pomocí .

Man/Auto




1. Šipkami  nebo  zvolte manuálně, automaticky nebo rychle a výběr potvrďte tlačítkem 
 - **Manuálně**: stisknutím tlačítka  v náhledu měření se uloží aktuální měřená hodnota.
 - **Automaticky**: stisknutím tlačítka  v náhledu měření se spustí měřicí program. Automatickým měřicím programem mohou být 24 hodin zaznamenávány měřené hodnoty (interval měření: 1 sekunda).
 - **Rychle**: stisknutím tlačítka  v náhledu měření se ukládá automaticky 25 měření za sekundu. Rychlé měření je možné s tlakovými sondami nebo interním tlakovým senzorem. Může být vyhodnocen jenom 1 kanál, přičemž platí následující pořadí: externí tlakový senzor před interním tlakovým senzorem, kanál 2 před kanálem 1.

Konfigurace

Nastavte měřicí program **Automaticky** (pokud byla pod **Man/Auto** zvolena funkce **Manuálně** nebo **Automaticky**):





1. Šipkami  nebo  nastavte interval měření. Pro rychlý posuv tam/zpět podržte tlačítko stisknuté.
2. Výběr potvrďte tlačítkem .
3. Šipkami  nebo  nastavte počet měření. Pro rychlý posuv tam/zpět podržte tlačítko stisknuté.
 - Pro informaci ze zobrazí v horním řádku doba trvání měřicí řady.
4. Potvrďte tlačítkem .

Nastavte měřicí program **Rychle** (pokud byla pod **Man/Auto** zvolena funkce **Rychle**):

1. Šipkami  nebo  zvolte počet měření. Pro rychlý posuv tam/zpět podržte tlačítko stisknuté.
2. Výběr potvrďte tlačítkem .

Tisk

Je možné vytisknout protokoly uložené k měřicímu místu, naměřenou hodnotu a ostatní parametry (hustota, teplota, vlhkost, tlak, průřez, korekční faktor, faktor Pitotovy trubice)





- Není-li protokol uložen, zobrazí se na displeji **Chyba**.
1. Tlačítky  nebo  vyberte protokol. Pro rychlý posuv tam/zpět podržte tlačítko stisknuté.
 2. Výběr potvrďte tlačítkem .
- Data jsou zasílána přes infračervené rozhraní na tiskárnu. Během přenosu dat bliká .

Stav








Zobrazuje volné místo paměti v %.

Vymazat

Kompletní obsah paměti lze vymazat. Mazání jednotlivých protokolů nebo měřících míst není možné.




- > Tlačítky  nebo  zvolte **Ano** nebo **Ne** a výběr potvrďte tlačítkem .
- Volba **Ano**: obsah paměti se smaže.
- Volba **Ne** nebo : postup je přerušen.

6.1.3. Přístroj

1. Vyberte v hlavní menu pomocí šipek  nebo  **Přístroj** a výběr potvrďte tlačítkem .
2. Šipkou  nebo  zvolte požadovanou funkci / požadované menu a potvrďte tlačítkem .
3. Pomocí  aktivujte mód nastavení.




Čas

Lze nastavit čas a datum.

-
1. Šipkou  nebo  nastavte hodiny (**hh**). Pro rychlý posuv tam/zpět podržte tlačítko stisknuté.
 2. Nastavení potvrďte tlačítkem .
 3. Kroky 1 a 2 opakujte pro nastavení dalších hodnot.

Funkce Auto Off (automatické vypnutí)

Funkce automatického vypnutí může být aktivována nebo deaktivována.

1. Šipkou  nebo  zvolte **Zapnuto** nebo **Vypnuto** a volbu tlačítkem  potvrďte.
 - **Zapnuto**: přístroj se po 10 minutách nečinnosti automaticky vypne.
 - **Vypnuto**: přístroj se automaticky nevypíná.













Jednotka

Jednotky měřených veličin lze nastavit. Které jednotky jsou k dispozici je závislé na zvoleném nastavení pod **ISO/US**:

- **ISO**: Pa, hPa, mbar, kPa, bar, psi, mmWS, Torr
- **US**: Pa, hPa, mbar, kPa, bar, psi, InW, InHg





Je možné následující přiřazení měrných veličin:

- **P nízký** (nízkotlak): jednotka při měřeních s interním tlakovým senzorem (do 200hPa) a externí sondou diferenčního tlaku a absolutního tlaku (do 15bar).
- **P vysoký** (vysokotlak): jednotka při měřeních s externí sondou relativního tlaku s měřicím rozsahem (-1 až 15bar).
- **°C/°F** (teplota).










1. Šipkou  nebo  zvolte **ISO/US** a výběr potvrďte tlačítkem .
 2. Šipkou  nebo  zvolte **ISO** nebo **US** a výběr potvrďte tlačítkem .
 3. Šipkou  nebo  vyberte **P nízký**, **P vysoký** nebo **°C/°F** a výběr potvrďte tlačítkem .
 4. Šipkou  nebo  vyberte jednotky a výběr potvrďte tlačítkem .
- > Pokud je potřeba přiřadit jiné měrné veličiny, opakujte kroky 3 a 4.

Světlo

Podsvícení displeje lze aktivovat nebo deaktivovat:

- **Zapnuto:** podsvícení displeje se stisknutím tlačítka zapne na 30 sekund. V módu měření lze podsvícení displeje zapnout na 30 sekund tlačítkem .
 - **Vypnuto:** podsvícení displeje je deaktivováno.
- > Šipkou  nebo  zvolte **Zapnuto** nebo **Vypnuto** a volbu potvrďte tlačítkem .

6.1.4. Servis

1. V hlavním menu vyberte šipkou  nebo  **Servis** a potvrďte tlačítkem .
2. Šipkou  nebo  vyberte požadovanou funkci / požadované menu.
3. Výběr potvrďte pomocí  a šipkou  nebo  zvolte požadovanou funkci.
4. Pomocí  aktivujte mód nastavení.

Data




Zobrazí se napětí baterií a verze firmwaru.

- > Stiskněte tlačítko  pro vytištění všech údajů o přístroji.

Jazyk

Lze nastavit jazyk pro menu přístroje.

K dispozici jsou následující jazyky.

- > Šipkou  nebo  zvolte požadovaný jazyk a výběr potvrďte tlačítkem .

Typ baterií

Je možné nastavit používaný typ baterií.



Nabíjení akumulátorů v přístroji je možné jen tehdy, je-li vložen akumulátor a je nastaven typ baterie **Akku**.
Nastavte typ baterií **Akku** pouze tehdy, je-li v přístroji vložen akumulátor.

- > Šipkou  nebo  vyberte **Baterie** nebo **Akumulátor** a výběr potvrďte tlačítkem .

Reset do firemního nastavení


Nastavení přístroje lze vrátit do stavu, ve kterém byl přístroj dodán (firemní nastavení).

i Pozor: při provádění resetu do firemního nastavení se kompletně vymaže paměť.







Vrátí se následující funkce:

Funkce	Nastavení po provedeném resetu
Auto Off	Zapnuto
Světlo	On (Zapnuto)
Doba ustálení	5'
Doba měření	10'
Referenční tlak	22hPa
Objem	0.00l
Vnitř.průměr 1	0mm
Délka 1	0.00m
Vnitř.průměr 2	0mm
Délka 2	0.00m
Vnitř.průměr 3	0mm
Délka 3	0.00m
Absolutní tlak	1013hPa
Jednotky	ISO
Jednotka tlaku	hPa
Jednotka teploty	°C
Typ baterií	Battery (Baterie)
Jazyk	English (Angličtina)
Ukládání do paměti	Manuální
Druh plynu	Natural gas (Zemní plyn)

> Šipkou  nebo  zvolte **Ano** nebo **Ne** a volbu potvrďte tlačítkem .









- Volba **Ano**: provede se reset do firemního nastavení.
- Volba **Ne** nebo : akce se přeruší.

6.1.5. Zadání

1. V hlavním menu vyberte šipkou  nebo  **Zadání** a výběr potvrďte tlačítkem .
2. Šipkou  nebo  zvolte požadovanou funkci.
3. Pomocí  aktivujte mód nastavení.




Zkouška pevnosti, zkouška provozuschopnosti, zkouška těsnosti

Dobu ustálení (doba uklidnění před zkušební dobou) a dobu měření (zkušební doba) pro měřicí postupy zkoušky pevnosti, provozuschopnosti a zkoušky těsnosti je možné nastavit.

1. Šipkou  nebo  nastavte **Dobu ustálení**. Pro rychlý posuv tam/zpět podržte tlačítko stisknuté.
2. Potvrďte výběr pomocí .
3. Tlačítkem  aktivujte mód nastavení.
4. Šipkou  nebo  nastavte **Dobu měření**. Pro rychlý posuv tam/zpět podržte tlačítko stisknuté.
5. Potvrďte výběr pomocí .
6. Potvrďte oznámení **Hotovo** tlačítkem .

Pref (Referenční tlak)




Lze nastavit referenční tlak, pomocí kterého má být prováděno měření.





1. Šipkou  nebo  nastavte hodnotu referenčního tlaku. Pro rychlý posuv tam/zpět podržte tlačítko stisknuté.
2. Potvrďte výběr pomocí .
- Přístroj se přesune na funkci **Objem**.

Objem

Při měření míry netěsnosti je požadován objem potrubí.




Lze zadat tři vnitřní průměry (v mm) a tři délky trubky (v m), z nichž se vypočítají tři dílčí objemy. Objem potrubí se vypočítá sečtením tří dílčích objemů.

1. Šipkou  nebo  vyberte **Vnitř.průměr 1**.
2. Potvrďte pomocí .







-
3. Šipkou  nebo  nastavte hodnotu. Pro rychlý posuv tam/zpět podržte tlačítko stisknuté.
 4. Výběr potvrďte tlačítkem .
 5. Nastavení ostatních hodnot (**Délka 1** pro první dílčí objem, **Vnitř.průměr 2** a **Délka 2** pro druhý dílčí objem, **Vnitř.průměr 3** a **Délka 3** pro třetí dílčí objem) proveďte stejně, jako postupné kroky 2 až 4.
 6. Oznámení **Hotovo** potvrďte tlačítkem .

Pabs (Absolutní tlak)

Je možné nastavit absolutní tlak, který se používá pro výpočet hustoty.

1. Šipkou  nebo  nastavte absolutní tlak. Pro rychlý posuv tam/zpět podržte tlačítko stisknuté.
2. Volbu potvrďte pomocí .

6.1.6. Druh plynu

1. V hlavním menu vyberte šipkou  nebo  **Druh plynu**
2. Výběr potvrďte tlačítkem .
3. Zvolte šipkou  nebo  **Svítiplyn, Zemní plyn** nebo **Vzduch**.
4. Volbu potvrďte tlačítkem .

6.2. Měření

6.2.1. Důležité informace pro měření tlaku

Kolísání teploty a změny polohy ovlivňují přesnost měření při měření tlaku:

- Celý systém měření musí být přizpůsoben okolní teplotě a teplotě kontrolovaného potrubního systému.
- Během měření musí být teplota měřícího systému a potrubního systému stabilní.
- Neměňte polohu měřícího systému během měření.
- Nenamáhejte mechanicky během měření pouzdro.



Výstraha! Nebezpečí výbuchu při úniku plynu v případě netěsného měřicího systému!

- > Před každým měřením zkontrolujte na plynovodech kompletní měřicí systém z hlediska těsnosti, např. pomocí tlakovací soupravy nasazením jednocestného ventilu k uzavření potrubí.



Pozor! Poškození senzorky při překročení přípustného tlaku.

- > Nepoužívejte přístroj v případě tlaku vyššího než >200hPa.

6.2.2.

Varianty připojení

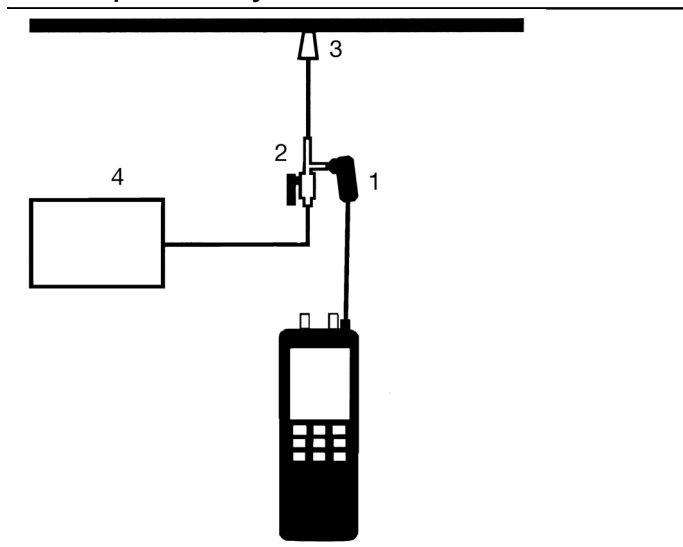
Typické varianty připojení pro zadání měření provádění přístrojem jsou zobrazena níže.

Jemný tlak, jemný tah, diferenční tlak vůči okolí



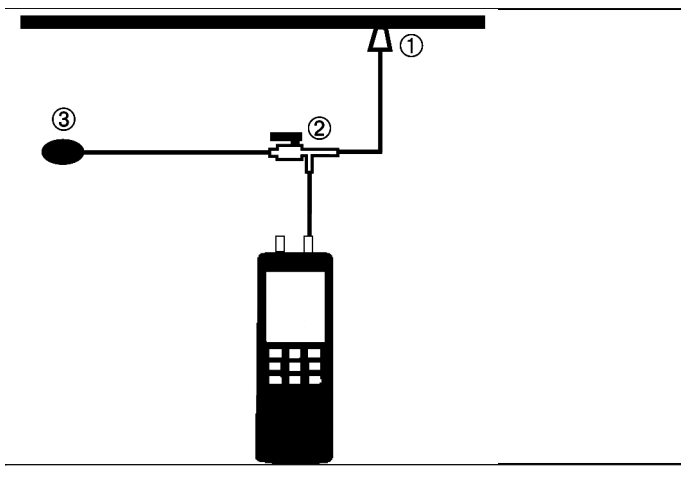
1 Silikonová hadička

Zkouška pevnosti a vysokotlak na vodovodech



- 1 Vysokotlaká sonda
- 2 Tlakový set
- 3 Vysokotlaká stupňovitá zátka
- 4 Kompresor

Zkouška těsnosti, provozuschopnosti, kontrola regulátoru tlaku



- 1 Kónická zkušební zátk
- 2 Tlakový set
- 3 Hadice s balónkem a vypouštěcím ventilem

6.2.3. Vynulování

Pro vynulování interního tlakového senzoru se musí přístroj nacházet v náhledu měření a diferenční tlak musí být $< \pm 2,5 \text{ hPa}$.

Rozsah pro nulování externí tlakové sondy prosím převezměte z návodu k obsluze tlakové sondy.

- > Tlačítkem **P=0** vynulujte zobrazovanou hodnotu interního tlakového senzoru a všech připojených (nulovatelných) tlakových sond.
- > Měřicí systém vynulujte do provozní polohy.
- Hodnota nulování zůstane zachována, dokud nebude provedeno nové nulování nebo nebude přístroj vypnut.



6.2.4. Uložení naměřených hodnot / program měření

Aby bylo možné naměřené hodnoty uložit, musí se přístroj nacházet v náhledu měření. Průběh ukládání je různý a závisí na nastaveném módu:



Mód ukládání	Použití
Manuálně	Podržení aktuálních naměřených hodnot.
Automaticky	<p>Ukládání naměřených hodnot po delší časový úsek.</p> <p>Typický případ použití je například kontrola regulátoru tlaku plynu. Uložené naměřené hodnoty lze přetáhnout do počítačového softwaru EasyHeat a graficky je vyhodnotit.</p>
Rychle	<p>Ukládání rychlostí 25 hodnot na sekundu pro zaznamenání rychlých tlakových změn v krátkém časovém úseku.</p> <p>Rychlé měření je možné pouze s tlakovými sondami nebo interním tlakovým senzorem. Může se vyhodnocovat pouze 1 kanál, přičemž platí následující pořadí: externí tlakový senzor před interním tlakovým senzorem, kanál 2 před kanálem 1.</p> <p>Uložené naměřené hodnoty lze přetáhnout do počítačového softwaru EasyHeat a graficky je vyhodnotit.</p>


- > Před uložením naměřených hodnot vyberte měřící místo, pod kterým mají být data uložena.

Je nastaven mód ukládání **Manuálně**:



- > Tlačítkem  uložte aktuální naměřené hodnoty s datem, časem, měřícím místem a ostatními parametry, které jsou k dispozici.
- Krátce blikne .

Je nastaven mód ukládání **Automaticky**:

- > Tlačítkem  spustíte nastavený měřící program.
- Pokud probíhá měřící program, bliká .



- > Stisknutím tlačítka  lze program ukládání předčasně ukončit. Novým stisknutím se ukládá nová řada měření.

Je nastaven mód ukládání **Rychle**:

1. Spustíte tlačítkem  měřicí program.
 - Automaticky se ukládá 25 měření za sekundu.
2. Tlačítkem  ukončete měřicí program.

6.2.5. Tisk naměřených hodnot

Pro vytištění naměřených hodnot se musí přístroj nacházet v náhledu měření.

- > Pomocí tlačítka  vytisknete aktuální naměřené hodnoty s datem, časem měřicím místem a ostatními parametry, které jsou k dispozici.
- Data jsou posílána přes infračervené rozhraní na tiskárnu. Během přenosu dat bliká .

6.2.6. Aktivace měřicích funkcí

Přístroj je schopen provádět následující měřicí funkce:




- Podržet hodnotu (**Hold**): poslední naměřené hodnoty jsou podrženy na displeji.
- Zobrazit maximální hodnotu (**Max**): zobrazí se nejvyšší naměřené hodnoty od začátku měření.
- Zobrazit minimální hodnotu (**Min**): zobrazí se nejnižší naměřené hodnoty od začátku měření.
- Výpočet bodového průměru (**Průměr●**)




Aby bylo možné tyto měřicí funkce vyvolat, musí se přístroj nacházet v menu měření.

Hold, Max, Min:

- > Navolte tlačítkem  měřicí funkce jednu po druhé.

Průměr●:

1. Několikrát stiskněte tlačítko , dokud se na displeji neobjeví **Průměr●**.
2. Tlačítkem  aktivujete bodový výpočet průměru.
 - **Průměr●** bliká.
3. Pomocí  zaregistrujete naměřenou hodnotu pro výpočet.

-
4. Krok 2 podle potřeby opakujte.
 - Počet registrovaných naměřených hodnot se zobrazuje v nejhořejším řádku displeje.
 5. Stisknutím tlačítka  vypočítejte bodový průměr.
 - Vypočítaná střední hodnota se zobrazí a lze ji uložit nebo vytisknout.
 - > Tlačítkem  znovu aktivujte výpočet průměru.
 - > Tlačítkem  postup přerušete.

6.3. Měřicí postupy

V přístroji jsou uloženy speciální měřicí postupy, které Vám pomohou při provádění speciálních měření.

6.3.1. Předběžná / hlavní zkouška, vysokotlak u vodovodů

Předběžná a hlavní zkouška na plynovodech podle DVGW-TRGI pracovní postup G 600

Předběžná zkouška (pomocí vzduchu) slouží k zátěžové zkoušce (zkouška stability) u nově instalovaných plynovodů. Zkouška se provádí na potrubí, bez plynoměru a armatur. Potrubí se zatíží tlakem 1 bar, tlak nesmí v průběhu 10 minut klesnout. Měření se provádí pomocí vysokotlaké sondy (15 bar).

Hlavní zkouška (vzduchem nebo inertním plynem, např. CO₂ nebo N₂) slouží ke zkoušce těsnosti (přejímací zkouška) nově instalovaných nebo sanovaných potrubí. Zkouška se provádí na potrubích včetně armatur, bez plynových spotřebičů a příslušných regulačních a bezpečnostních prvků. Potrubí je pro zkoušku zatíženo tlakem 110 mbar, který musí po dobu 10 minut zůstat konstantní.







Vysokotlak u vodovodů

Měření vysokého tlaku u vodovodů se provádí stejným postupem měření jako předběžná zkouška u plynovodů, použijte proto měřicí postup **Zkouška pevnosti**..

Připojení přístroje














- > Připojení přístroje proveďte v souladu se zadáním měření (Zkouška pevnosti / vysokotlak nebo zkouška těsnosti), viz Varianty připojení, strana 24.

Konfigurace měřicího postupu


1. V hlavním menu vyberte šipkou  nebo  **Měření** a volbu potvrďte tlačítkem .
2. Šipkou  nebo  zvolte **Zkouška pevnosti** nebo **Zkouška těsnosti** a volbu potvrďte tlačítkem .

i Chcete-li použít přednastavené hodnoty pro dobu ustálení a dobu měření, jděte následovně přímo do startu měřicího postupu:



- > Šipkou  nebo  vyberte **Hotovo** a potvrďte tlačítkem .

3. Zvolte šipkou  nebo  **Doba ustálení** a potvrďte pomocí .
4. Šipkou  nebo  nastavte dobu ustálení a potvrďte tlačítkem .
5. Zvolte šipkou  nebo  **Doba měření** a potvrďte pomocí .
6. Nastavte šipkou  nebo  hodnotu pro **Doba měření** a potvrďte pomocí .
7. Oznámení **Hotovo** potvrďte tlačítkem .

Spuštění měřicího postupu

1. Otevřete uzavírací ventil tlakového setu, pomocí kompresoru (předběžná zkouška / vysokotlak) nebo pumpy s balonkem (hlavní zkouška) naplňte systém tlakem a uzavírací ventil opět zavřete.
2. Spusťte měření pomocí .
- Probíhá fáze ustálení. Nakonec se automaticky spustí fáze měření.

i Fázi ustálení lze předčasně ukončit:

- > Stiskněte .
- Automaticky se spustí fáze měření.
- Po uplynutí fáze měření se zobrazí diferenční hodnota.
- > Výsledek měření uložte tlačítkem .

6.3.2. Míra netěsnosti / provozuschopnost po poklesu tlaku

Měření míry netěsnosti podle DVGW-TRGI pracovní postup G 624.

Měření míry netěsnosti slouží ke zkoušce provozuschopnosti nainstalovaného systému plynovodu. Potrubí musí být před zkouškou zbaveno plynu.

Nízkotlaké rozvody v provozu se rozlišují podle stupně provozuschopnosti:

- 1 Neomezená provozuschopnost je tehdy, když je množství úniku při provozním tlaku menší než 1 litr za hodinu.
- 2 Snížená provozuschopnost je tehdy, je-li množství úniku při provozním tlaku mezi 1 a 5 litry za hodinu
- 3 Systém není provozuschopný tehdy, je-li množství úniku při provozním tlaku větší než 5 litrů za hodinu.










Podle stupně provozuschopnosti je třeba provést následující opatření:







- 1 Jestliže se jedná o neomezenou provozuschopnost, mohou být rozvody nadále provozovány.
- 2 Jedná-li se o sníženou provozuschopnost, je třeba rozvody utěsnit nebo obnovit. Těsnost musí být obnovena během 4 týdnů po zjištění snížené provozuschopnosti.
- 3 Jestliže systém není provozuschopný, musí být potrubí postaveno neprodleně mimo provoz. Pro renovované části potrubí a jejich obnovené uvedení do provozu platí ustanovení jako pro nově instalovaná potrubí.

Připojení přístroje

> Připojte přístroj, viz **Varianty připojení**, strana 24.

Konfigurace měřicího postupu









1. V hlavním menu zvolte šipkou  nebo  **Měření** a volbu potvrďte tlačítkem .
2. Vyberte šipkou  nebo  **Únik** a potvrďte tlačítkem .
3. Šipkou  nebo  vyberte druh plynu a potvrďte výběr pomocí .

4. Nastavte šipkou  nebo  referenční tlak a potvrďte tlačítkem .
5. Nastavte šipkou  nebo  absolutní tlak a potvrďte tlačítkem .


i Chcete-li použít přednastavené hodnoty pro objem potrubí, běžte následovně přímo do startu měřicího postupu:

> Přednastavenou hodnotu potvrďte pomocí .

Lze zadat tři vnitřní průměry (v mm) a tři délky trubky (v m), z nichž se vypočítají tři dílčí objemy. Objem potrubí se vypočítá sečtením tří dílčích objemů.

6. Šipkou  nebo  vyberte **Vnitř.průměr 1** wählen.
7. Výběr potvrďte tlačítkem .
8. Šipkou  nebo  nastavte hodnotu. Pro rychlý posuv tam/zpět podržte tlačítko stisknuté.
9. Výběr potvrďte pomocí tlačítka .
10. Zadání ostatních hodnot (**Délka 1** pro první dílčí objem, **Vnitř.průměr 2** a **Délka 2** pro druhý dílčí objem, **Vnitř.průměr 3** a **Délka 3** pro třetí dílčí objem) proveďte stejně, jako postupné kroky 2 až 9.
11. Oznámení **Hotovo** potvrďte tlačítkem .
12. Zadaný objem potrubí potvrďte pomocí .

Spuštění měřicího postupu


1. Připojte měřicí přístroj k tlaku v potrubí.
2. Spusťte měřicí postup pomocí .
- Probíhá fáze ustálení. Nakonec se automaticky spustí fáze měření.

i Fázi ustálení lze předčasně ukončit:

> Stiskněte .

- Fáze měření se automaticky spustí.

- Po uplynutí fáze měření se zobrazí diferenční hodnota a míra úniku..

> Výsledek měření uložte tlačítkem .

Výměna baterií / akumulátorů



Aby nedošlo ke ztrátě dat, je třeba přístroj před výměnou baterií /akumulátorů bezpodmínečně vypnout a baterie / aku vyměnit v časovém intervalu do 10 min.

1. Otevřete schránku baterií na zadní straně přístroje.
 2. Vyjměte vybitou článkovou baterii / akumulátor.
 3. Vložte novou článkovou baterii /akumulátor.
- > Pozor na správnou polarizaci!
4. Schránku baterií uzavřete.


Nabíjení akumulátorů




Nesprávné nabíjení baterií!

Nebezpečí výbuchu!

Proces nabíjení spustíte pouze tehdy, je-li v přístroji vložen akumulátor a v přístroji je nastaven typ baterií **Akku**.

1. Zkontrolujte, zda je v přístroji vložen akumulátor.
2. Zkontrolujte, je-li nastaven typ baterií **Akku**.
3. Zasuňte připojovací konektor síťového zdroje do konektoru **12V DC** v přístroji.
4. Síťový konektor zasuňte do zásuvky sítě.
 - Následuje dotaz, zda má být akumulátor nabit.
5. Šipkou  vyberte **Ano** a potvrďte pomocí **OK**.

Proces nabíjení se automaticky spustí. V průběhu nabíjení bliká symbol  a je zobrazováno momentální napětí akumulátoru.

Čištění přístroje

- > Pouzdro přístroje v případě znečištění očistěte vlhkým hadříkem.

Nepoužívejte abrazivní prostředky nebo rozpouštědla! Mohou se používat slabé roztoky domácích čistících prostředků nebo mýdlový roztok.

8 Tipy a pomoc

8.1. Otázky a odpovědi

Otázka	Možné příčiny / řešení
Přístroj se po výtlaku vypne.	Napětí baterií je příliš nízké. > Vyměňte baterie.
Nelze vynulovat.	Diferenční tlak je mimo rozsah přípustný pro nulování. > Zredukujte diferenční tlak na přípustnou hodnotu.
Uložená nastavení a naměřené hodnoty již v přístroji nejsou k dispozici.	Byl proveden reset do firemního nastavení nebo byl přístroj delší dobu bez napětí. > Obnovení není možné! Pravidelně zálohujte naměřené hodnoty (PC-Software, tisk).

8.2. Příslušenství a náhradní díly

Popis	Obj.č.
testo 316-1 detektor úniku plynu	0632 0316
Diferenční tlaková sonda, 100Pa	0638 1347
Diferenční tlaková sonda, 10hPa	0638 1447
Diferenční tlaková sonda, 100hPa	0638 1547
Diferenční tlaková sonda, 1000hPa	0638 1647
Diferenční tlaková sonda, 2000hPa	0638 1747
Sonda absolutního tlaku, 2000hPa	0638 1847
Sonda relativního tlaku, 10bar	0638 1741
Sonda relativního tlaku, 30bar	0638 1841
Sonda relativního tlaku, 40bar	0638 1941
Sonda relativního tlaku, 100bar	0638 2041
Sonda relativního tlaku, 400bar	0638 2141
Trubková sonda TE typ K	0600 4593
Ponorná/vpichovací sonda type K	0604 0493

Popis	Obj.č.
Teplotní sonda okolního vzduchu NTC	0610 9714
Teplotní povrchová sonda TE typ K, násuvná na 0430 0143 a 0430 0145	0604 0194
Připojovací kabel pro sondu s násuvnou hlavou 0604 0194, délka 1,5 m	0430 0143
Připojovací kabel pro sondu s násuvnou hlavou 0604 0194, délka 5 m	0430 0145
Souprava hadic pro testo 312-4	0554 3172
Souprava tlakových hadic vinutá	0554 0441
Tlaková souprava pro měření tlaku na otopných zařízeních	0554 0449
Propojovací hadice LW6	0554 3158
Hadice s balónkem a vypouštěcím ventilem	0554 3173
Jednotrubková krytka, propojení zkušební soupravy s	0554 3156
Dvoucestná odbočka k propojení dvou nebo více potrubí	0554 3161
Jednocestný ventil k uzavření potrubí	0554 3162
Kónická zkušební zátka 1/2"	0554 3151
Kónická zkušební zátka 3/4"	0554 3155
Vysokotlaká stupňovitá zátka 3/8" a 3/4"	0554 3151
Vysokotlaká stupňovitá zátka 1/2" a 1"	0554 3151
Tiskárna protokolů IR	0554 0547
Náhradní termopapír (6 roliček)	0554 0568
Připojovací kabel pro vysokotlaké sondy 0638 1741, 0638 1841, 0638 1941, 0638 2041, 0638 2141	0409 0202
Adaptér pro tlakové sondy	0699 3127
Vysokotlaká sonda do 15bar	0638 1743
Sprej pro vyhledávání netěsností k nastříkání na plynovod	0554 3166
Stolní síťový zdroj s mezinárodním konektorem	0554 1143
Zkušební pumpa pro vytvoření zkušební tlaku	0554 3157
Akumulátor 9V pro testo 312-4	0515 0025

Popis	Obj.č.
Nabíječka pro aku 9 V, pro externí nabíjení akumulátorů	0554 0025
TopSafe pro testo 312-4	0516 0446
Magnetický držák pro TopSafe	0554 0225
Software EasyHeat	0554 3332
Kabel RS232, propojení měřícího přístroje s počítačem	0409 0178
Systémový kufr	0516 3121

8.3. Informace o servisu

Kontaktní údaje servisu

Testo, s.r.o.

servis

Jinonická 80

158 00 Praha



Testo s.r.o.

Jinonická 80
158 00 Praha

Telefon: 257 290 205

Fax: 257 290 410

Internet: www.testo.cz

e-mail : info@testo.cz

Číslo návodu : 0970 3126
