

Afriso-Euro-Index GmbH  
Společnost pro bezpečnostní  
armatury a měření náplní  
Lindenstrasse 20  
74363 Güglingen  
Telefon: +49 (0) 7135-102-0  
Fax: +49 (0) 7135-102-147  
E-mail: [info@afriiso.de](mailto:info@afriiso.de)  
Internet: [www.afriiso.de](http://www.afriiso.de)

## Návod k použití

### Trubkové pružinové manometry

Typ: D0, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9  
Jmenovitá velikost: 40 - 50 - 63 - 80 - 100 - 160 - 250

- ☞ Před použitím si přečtěte tento návod!
- ☞ Dodržujte všechny bezpečnostní pokyny!
- ☞ Uložte pro použití v budoucnu!

Tisk: 07.02  
Id. č.: 854.000.0336

# Obsah

<b>1</b>	<b>Určené použití</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Princip měření</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Výběrová kritéria</b>	<b>5</b>
3.1	Rozsah měření	5
3.2	Bezpečnost	5
3.3	Podmínky použití	6
3.3.1	Vlastnosti měřené látky	6
3.3.1.1	Průběh tlaku	6
3.3.1.2	Teplota měřené látky	6
3.3.1.3	Korozivní měřené látky	7
3.3.2	Okolní podmínky	7
3.3.2.1	Mechanické nárazy	7
3.3.2.2	Vibrace	7
3.3.2.3	Okolní teplota	8
3.3.2.4	Korozivní prostředí	8
3.3.3	Přetížení	8
3.4	Třídy přesnosti	9
3.5	Závitová přípojka	9
3.6	Jmenovité velikosti	9
3.7	Čistota	9
<b>4</b>	<b>Instalace a montáž</b>	<b>10</b>
4.1	Všeobecné informace	10
4.2	Závitová přípojka	11
4.3	Uspořádání měření	12
4.4	Poloha instalace	13
4.5	Typy zapojení	14
4.6	Typy instalace	15
4.7	Odběrové hrdlo tlaku	16
4.8	Měřicí vedení	16
<b>5</b>	<b>Technické údaje</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Shoda</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Transport</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Skladování</b>	<b>17</b>

<b>9 Uvedení do provozu a provoz</b>	<b>17</b>
<b>10 Údržba a opravy</b>	<b>18</b>
<b>11 Přídavné přístroje</b>	<b>19</b>
11.1 Uzavírací armatury pro manometry	19
11.2 Držák manometru	20
11.3 Odvodňovací trubky	20
11.4 Přenášeče tlaku	20
11.5 Ochranná zařízení proti přetlaku	20
11.6 Manometry s vlečným ukazatelem	20
11.7 Elektrické vysílače mezních signálů	20
11.7.1 Plíživý kontakt	21
11.7.2 Magnetický kontakt	21
11.7.3 Indukční kontakt	22
11.7.4 Elektronický kontakt	22
<b>12 Pokyny pro zasílání manometrů zpět výrobci</b>	<b>23</b>
12.1 Typový klíč - čísla konstrukce	24
<b>13 Příloha</b>	<b>26</b>
13.1 Autorské právo	26
13.2 Záruka	26
13.3 Ručení	26
13.4 Informace o směrnici 97/23/EC pro tlaková zařízení	27
13.5 Adresy	28

## 1 Určené použití

Tento přístroj slouží výhradně k měření tlaku ne příliš vysoce viskózních a nekystalizujících látek, které jsou za specifikovaných podmínek měření (např. teplota, prostředí, odolnost materiálů proti měřené látce atd.) slučitelné s materiály přístroje.

Tlak měřené látky nesmí překročit maximální hodnotu stupnice manometru.

Manometry se nesmějí používat jako součást bezpečnostních zařízení pro ochranu proti překročení přípustných mezí (díly vybavení s bezpečnostní funkcí).

Jakékoli jiné použití je neurčené!

Firma Afriso-Euro-Index neručí za škody, k nimž dojde v důsledku změn na výrobku, které provedete vlastními silami, nebo v důsledku neurčeného použití.

## 2 Princip měření

Manometry popsané v tomto návodu k použití obsahují měřicí členy (trubkové pružiny), které se působením tlaku elasticky deformují. Tato deformace se přenáší na ručkové ústrojí.

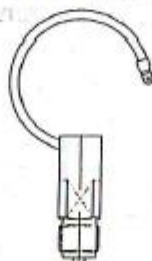
Trubkové pružiny jsou kruhovitě ohnuté trubky oválného příčného průřezu. Měřený tlak působí na vnitřní stranu trubky, takže přibližuje oválný průřez kruhovému tvaru. Ohýbáním pružné trubky vznikají kruhová napětí, která ohýbají pružinu. Nenapínaný konec pružiny vykonává pohyb, který je mírou působícího tlaku.

Pro tlaky do 60 barů se většinou používají kruhovitě ohnuté pružiny s úhlem závitů cca 270°, pro vyšší tlaky pak pružiny s několika šroubovitými závity.

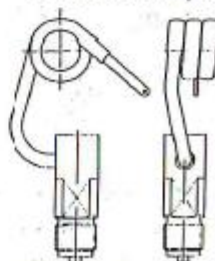
Trubkové pružiny jsou zpravidla vyrobeny z měděných slitin nebo legované oceli.

Díky své robustnosti a jednoduché manipulaci jsou tyto manometry velice rozšířeny v oboru měření technických tlaků.

Kruhová pružina



Šroubovitá pružina



### 3 Výběrová kritéria

Uživatel musí s ohledem na rozsah měření a provedení (okolní podmínky, materiály, ochrana proti přetlaku atd.) zvolit správný manometr, resp. bezpečnostní manometr.

Při použití je vždy nutno dodržovat příslušné platné předpisy a bezpečnostní požadavky, stejně jako výběrová kritéria (bezpečnostní aspekty) podle normy EN 837-2.

**Musíte brát v úvahu následující kritéria (3.1 až 3.7)!**

#### 3.1 Rozsah měření

Rozsah měření musí být zvolen tak, aby při nejvyšším tlakovém zatížení nebyla překročena hodnota 75 % maxima stupnice při statickém zatížení nebo 65 % při dynamickém zatížení. Tím se prodlužuje životnost měřicího přístroje (viz EN 837-2/4.2.1).

#### 3.2 Bezpečnost

Větší ohrožení představují např. plyny nebo kapaliny pod vysokým tlakem. V případě netěsnosti nebo prasknutí součástí pod tlakem může dojít k poranění lidí zdržujících se před ukazatelem manometru, a to nejen měřenou látkou, která se uvolní ven, ale také vymrštěnými součástkami přístroje.

Ochranu pro takové případy nabízejí bezpečnostní manometry s výfukovým zařízením (např. s výfukem v zadní stěně).

Manometry naplněné kapalinou musí být podle normy EN 837-1/9.9 vybaveny výfukovým zařízením (provedení S1, S2 nebo S3 podle EN 837-1/9.7).

Přístroje pro měření kyslíku a acetylenu musí být provedeny jako bezpečnostní manometry (provedení S2 nebo S3 podle EN 837-1/9.7 nebo podle EN 562). Materiály všech součástí, přicházejících do kontaktu s kyslíkem nebo acetylenem, musí vyhovovat normě EN 29539 a nesmějí být namazány olejem ani tukem. Smějí se používat jen taková maziva, která jsou vhodná pro kyslík při maximálním provozním tlaku.

Manometry naplněné glycerinem se nesmějí používat k měření kyslíku nebo jiných oxidačních látek. Pro tyto aplikace se hodí vysoce fluorované nebo chlorované kapaliny (např. halokarbon).

U nebezpečných měřených látek, jako jsou např.:

- kyslík
- acetylen
- hořlavé látky
- výbušné látky
- toxické látky

stejně jako u chladicích systémů, kompresorů atd., je navíc třeba dodržovat platné předpisy.

### 3.3 Podmínky použití

Při vybírání manometrů musíte brát ohled na doporučení pro volbu a instalaci podle normy EN 837-2 a dodržovat pokyny v tomto návodu k použití.

Použití manometru, který se nehodí pro skutečné provozní podmínky, může vést k poškození přístroje a k rozsáhlým následným škodám.

#### 3.3.1 Vlastnosti měřené látky

##### 3.3.1.1 Průběh tlaku

Tlakové rázy nesmějí v žádném případě překročit rozsah použití manometru.

Na měřicí člen nesmějí přímo působit žádné tlakové rázy, resp. žádné rychlé změny tlaku. Vedou totiž k podstatnému zkrácení životnosti manometru. Obvykle vznikají, když je manometr nainstalován na čerpadle, a projevují se zpravidla velkým kolísáním naměřených hodnot. Tyto tlakové rázy musí být redukovány s použitím tlumiče nebo zapojením ochranného zařízení proti přetížení mezi zdroj tlaku a elastický měřicí člen.

Tlumicí prvky značně zmenšují vstupní příčný průřez, a tím zpožďují změny tlaku v měřicím členu. Nevýhodou je ovšem náchylnost ke znečištění. Tlumicí prvky na ručkovém ústrojí zpožďují pouze pohyb ručičky a vedou k vyššímu opotřebení ručkového ústrojí.

Kapalinové náplně v pouzdře způsobují tlumení měřicího členu a zmenšují tak opotřebení pohybujících se součástí.

##### 3.3.1.2 Teplota měřené látky

Je-li teplota měřené látky v místě měření vyšší než přípustná provozní teplota manometru, je možno nainstalovat odvodňovací trubku nebo podobné zařízení, které se postará o kondenzovanou kapalinu vodu v elastickém měřicím členu

a ochrání manometr před příliš horkou měřenou látkou. Odvodňovací trubka naplněná kapalinou nebo jiné podobné zařízení musí být vždy nainstalováno v blízkosti manometru a naplněno kondenzátem dříve, než se v systému vytvoří tlak. Pak se při prvním tlakovém zatížení nemůže dostat horká měřená látka do měřicího přístroje.

Když se teplota měřené látky nemůže změnit, nebo je měřená látka vysoce viskózní, krystalizující či obsahuje pevné částice, může být nezbytné namontovat oddělovací zařízení (např. přenášec tlaku) mezi měřenou látku a manometr. Přitom použitá kapalina přenášející tlak musí vydržet teplotu měřené látky. Kromě toho se doporučuje instalace chladicího prvku mezi přenášec tlaku a měřicí přístroj.

Alternativu k trubkovým pružinovým manometrům s namontovaným přenášecem tlaku nabízejí ploché pružinové manometry. Při teplotách přístroje, různých od +20 °C, je třeba brát v úvahu vliv teploty na přesnost měření.

### 3.3.1.3 Korozivní měřené látky

Pokud mohou být korozivní měřené látky udržovány oddělovacím zařízením mimo měřicí člen, smějí se používat standardní přístroje. V opačném případě je nutno vybrat materiály, které se nejlépe hodí pro měřenou tekutinu a její tlak. Uživatel musí sdělit výrobcí všechny informace o materiálech, které jsou za specifikovaných podmínek měření slučitelné s měřenou látkou.

Kvůli omezenému výběru materiálů pro elastické měřicí členy musí být případně použity vhodné ploché pružinové manometry, nebo v trubkových pružinových manometrech nainstalovány přenášec tlaku z odolných materiálů.

## 3.3.2 Okolní podmínky

### 3.3.2.1 Mechanické nárazy

Manometry nesmějí být vystaveny žádným mechanickým nárazům. Je-li místo měření vystaveno mechanickým nárazům, musí být měřicí přístroj nainstalován na jiném místě a připojen pomocí pohyblivého vedení.

### 3.3.2.2 Vibrace

Pokud je místo instalace manometru vystaveno mechanickým vibracím, je možno používat přístroje s kapalinovou náplní. Při silných nebo nepravidelných vibracích v místě měření musí být manometr nainstalován pokud možno na jiném místě

a připojen pomocí pružného vedení.

Vibrace se mohou projevovat neustálým, často nepravidelným kmitáním hrotu ručičky.

#### 3.3.2.3 Okolní teplota

Maximální chyba uvedená na ciferníku platí při okolní teplotě +20 °C. Odlišné teploty mají na naměřené hodnoty vliv, jehož míra závisí na příslušném měřicím systému.

Podle normy EN 837-1/9.3 je přípustná odchylka měření, vyvolaná vlivem teploty, až 0,04 %/K vzhledem k nejvyšší hodnotě stupnice.

U venkovních systémů je třeba pamatovat na ochranu proti vlivům prostředí, aby např. při teplotách pod 0 °C manometr nezamrzl. U manometrů s kapalinovou náplní roste s klesající okolní teplotou viskozita kapaliny. To vede k výraznému zpoždění zobrazování naměřených hodnot.

#### 3.3.2.4 Korozivní prostředí

V korozivních prostředích je třeba používat vhodná pouzdra a součástky z odolných materiálů. Jako vnější ochrana slouží také různé speciální povrchové úpravy.

#### 3.3.3 Přetížení

Každé přetížení vyvolává napětí v elastickém měřicím členu a zkracuje tak jeho životnost, resp. zhoršuje přesnost měření. Z tohoto důvodu je vždy účelné použít manometr, jehož rozsah je větší než maximální klidové tlakové zatížení a který je tedy méně citlivý vůči přetížení a změnám zátěže (viz též 3.1).

Pokud je z provozních důvodů nutno zvolit rozsah měření menší než maximální provozní tlak, může být manometr chráněn před poškozením zapojením ochranného zařízení proti přetížení. Vysoce viskózní nebo znečištěné měřené látky však mohou mít negativní vliv na funkci ochranného zařízení, nebo je dokonce mohou vyřadit z provozu.

Při tlakovém rázu se ochranné zařízení uzavírá okamžitě, při pomalém růstu tlaku jen pozvolna. Nastavená hodnota uzavíracího tlaku proto závisí na časovém průběhu.



### 3.3.4 Třídy přesnosti

Třída přesnosti udává maximální chybu v procentech rozsahu měření. Maximální chyba platí jak pro kladné, tak i pro záporné odchylky od naměřené hodnoty.

Maximální chyby trubkových pružinových manometrů jsou stanoveny v normě EN 837-1/6.

Pro přesná měření v laboratořích a dílnách se používají pokud možno manometry tříd 0,1 až 0,6.

Manometry tříd 1,0 a 1,6 slouží v praxi jako měřicí přístroje na strojích a ve výrobních systémech.

Manometry tříd 2,5 a 4 se používají k monitorování bez zvláštních nároků na přesnost.

Při volbě třídy přesnosti je třeba brát ohled na přiřazení tříd ke jmenovitým velikostem (EN 837-1/6, tabulka 1).

### 3.3.5 Závitová přípojka

Velikost a provedení závitové přípojky musí vyhovovat normě EN 837-1/7.3. Přitom je třeba brát v úvahu výběrovou tabulku podle EN 837-1/8 (kombinace: tlak - závit - jmenovitá velikost - materiály).

Jiné přípojky pro určitá průmyslová odvětví a použití musí být projednány s výrobcem.

### 3.3.6 Jmenovité velikosti

Jmenovité velikosti manometrů jsou stanoveny v normě EN 837-1/4. Jmenovitá velikost znamená průměr pouzdra.

Normované jsou následující jmenovité velikosti: 40, 50, 63, 80, 100, 160 a 250.

### 3.3.7 Čistota

Určité aplikace vyžadují manometry, které musí být dodány speciálně vyčištěné (např. bez oleje a tuku nebo bez silikonu). V takových případech musí uživatel zajistit, aby byl přístroj správně specifikován a nainstalován.

## 4 Instalace a montáž

### 4.1 Všeobecné informace

Manometry se při montáži a demontáži nesmějí držet za pouzdro.

Aby se manometr nepoškodil, je nutno utahovat jej na předepsaný moment dotažení zásadně vhodným klíčem na šrouby na plochách závitové přípojky, které jsou k tomu určeny.

Pokud má mít manometr pro montáž na stěně nebo v panelu pevně utaženou závitovou přípojku, musíte ji držet vhodným klíčem na šrouby, aby se nepoškodil manometr nebo jeho upevňovací prvky.

Při instalaci měřicího přístroje do požadované polohy tam, kde bude možno bez problémů odečítat naměřené hodnoty, se doporučuje montáž závitové přípojky pomocí stahovací spojky nebo přesuvné matice.

Manometr musí být upevněn tak, aby nevibroval a aby byly dobře čitelné naměřené hodnoty. Při čtení naměřených hodnot je třeba dávat pozor na chybu vidění (paralaxa).

Manometr musí být nainstalován v místě, kde teploty nerostou ani neklesají nad přípustnou provozní hodnotu, resp. pod ni. Přitom je nutno brát v úvahu vlivy zdrojů tepla.

Pokud měřená látka v měřicím vedení nemá stejnou hustotu jako okolní vzduch, způsobuje výškový rozdíl mezi odběrovým hrdlem a manometrem posuv počáteční naměřené hodnoty.

Posuv počátku měření  $\Delta p$  se dá určit z rozdílu hustot ( $\rho_M - \rho_L$ ) a rozdílu výšek  $\Delta h$ :

$$\Delta p = \text{posuv počátku měření} \quad (\text{bar})$$
$$10^{-5} \times (\rho_M - \rho_L) \times g \times \Delta h$$

$$\rho_M = \text{hustota měřené látky} \quad \text{kg/m}^3$$

$$\rho_L = \text{hustota vzduchu (1,205 při +20 °C)} \quad \text{kg/m}^3$$

$$\Delta h = \text{rozdíl výšek} \quad \text{m}$$

$$g = \text{tíhové zrychlení} \quad \text{m/s}^2$$

(průměrné tíhové zrychlení 9,81 m/s<sup>2</sup>)

Jestliže se manometr nachází výše než odběrové hrdlo tlaku, zmenší se naměřená hodnota o  $\Delta p$ , je-li nainstalován níž, naměřená hodnota se o  $\Delta p$  zvýší. Uživatel musí zajistit, aby při působení statického sloupce kapaliny na manometr byl přístroj správně justován a aby byla tato justace vyznačena na ciferníku.

Kromě toho je v případě, že se manometr nachází níž než odběrové hrdlo tlaku, nutno před uvedením do provozu vypláchnout měřicí vedení a odstranit z něho všechny nečistoty.

Pro snazší údržbu při požadované demontáži manometru musí být vždy nainstalován uzavírací ventil.

Před demontáží manometru musíte uvolnit tlak z měřicího členu. V případě potřeby musíte vypustit také měřicí vedení. Zbytky měřené látky mohou ohrozit lidi, zařízení a životní prostředí. Proto je nutno provést adekvátní preventivní opatření.

Je-li manometr vybaven odlehčovacím otvorem nebo zadní stěnou s výfukem, je třeba dodržovat vzdálenost nejméně 20 mm od všech okolních předmětů.

U manometrů s tlakovým odlehčovacím otvorem nahoře na obvodu pouzdra se při rozsazích měření do 16 barů doporučuje zavzdušnit přístroj odříznutím nátrubku na plnicí zátku, čímž se vykompenzuje vnitřní tlak. Na těchto manometrech je vždy upevněn štítek s příslušným upozorněním. U přístrojů naplněných kapalinou, s boční přípojkou, musí být používána speciální pouzdra, na nichž se v nainstalovaném stavu nachází tlakový odlehčovací otvor vždy nahoře na obvodu pouzdra.

## 4.2 Závitová přípojka

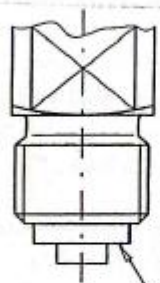
Musíte věnovat pozornost výběru vhodné přípojky měřicího přístroje.

Tlakové přípojky musí být vždy utěsněné. Smějí se používat jen vhodná těsnění z materiálů slučitelných s měřenou látkou. Manometry s cylindrickými závity se utěsňují na čelní straně přípojky. Vhodná jsou plochá těsnění podle normy EN 837-1/7.3.6 nebo profilová těsnění (např. Afriso č. 39205 / 39206), resp. těsnicí čočky s odpovídajícími vysokotlakými přípojkami.

U manometrů s kuželovými závity (např. NPT, trubkový závit podle DIN 2999 atd.) se utěsnění obvykle dosahuje při zašroubování závitu za použití těsnících materiálů (např. páska z PTFE, konopná koudel apod.).

Během prvního měření tlaku je nutno zkontrolovat utěsnění závitového spoje.

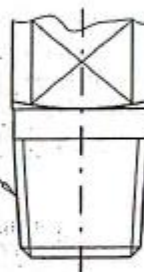
Cylindrický závit



Těsnicí plocha

Utěsnění s vhodným plochým těsněním jen na těsnicí ploše.

Kuželový závit



Utěsnění v závitě

Utěsnění pouze v závitě. Je přípustné použít vhodné těsnicí materiály.

### 4.3 Uspořádání měření

Osvědčená uspořádání měření a návrhy součástek jsou uvedeny v normě VDE / VDI 3512-3. Přehled najdete v následující tabulce:

Skupenství měřené látky	Kapalné			Plynné			
	Skupenství náplně v měřicím vedení	Kapalné	Částečně plynné	Zcela plynné	Plynné	Částečně kondenz. (vlhké)	Zcela kondenz.
Příklady	Kondenzát	Vroucí kapaliny	Zkapalněný plyn	Suchý vzduch	Vlhký vzduch Spaliny	Vodní pára	
a) Manometr nad odběrovým hrdlem	1	2	3	4	5	6	
b) Manometr pod odběrovým hrdlem	7	8		9	10	11	
Je třeba dávat přednost us							
Trubkové pružinové manometry							12

#### 4.4 Poloha instalace

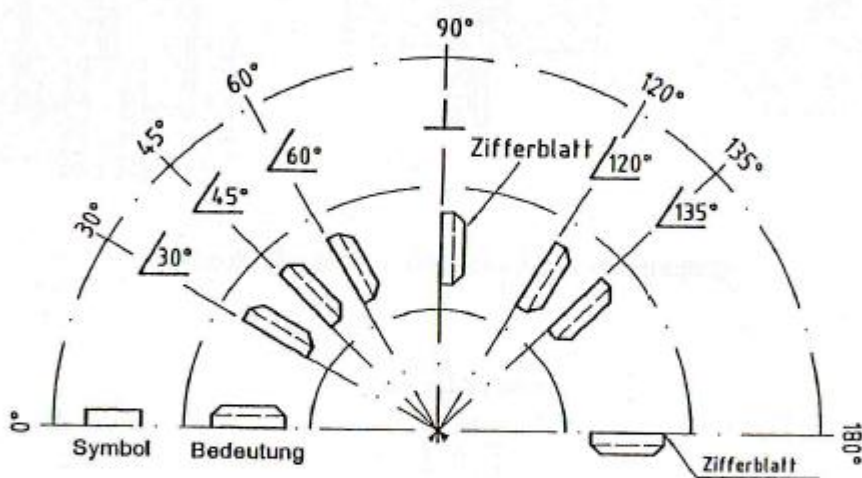
Není-li na ciferníku poznamenáno nic jiného, musí být všechny manometry nainstalovány ve svislé poloze (viz norma EN 837-1).

Ve všech ostatních případech musí poloha instalace odpovídat značce podle EN 837-1/9.6.7, znázorněné na ciferníku (viz obr.).

*K obr.:*

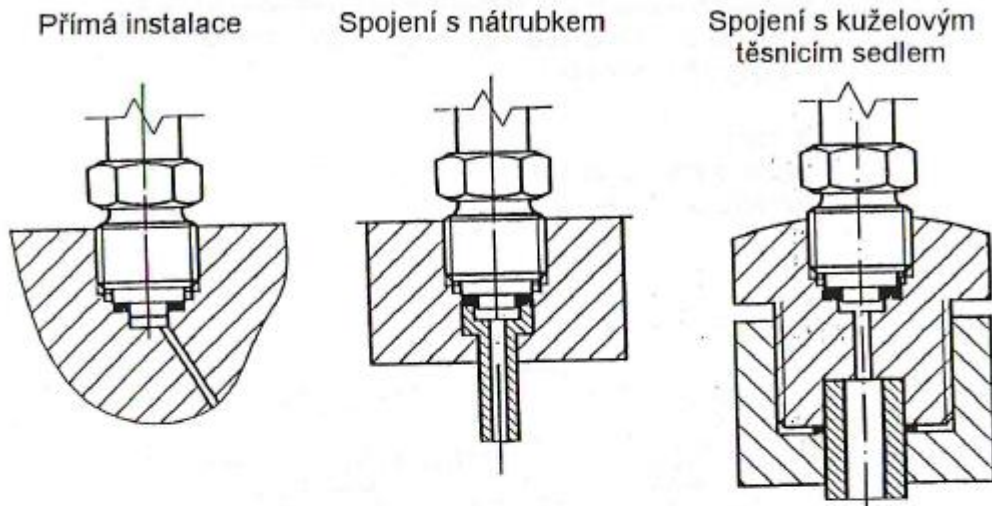
Bedeutung – Význam

Zifferblatt – Ciferník



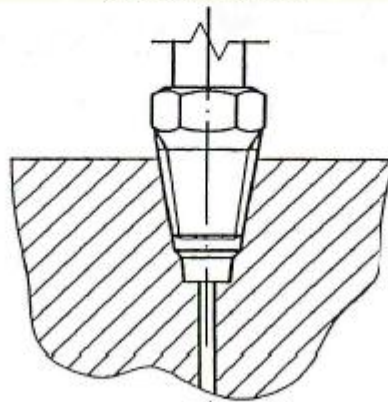
## 4.5 Typy zapojení

Možné typy zapojení tlakových přípojek:



Cylindrický závit, utěsnění na těsnicí ploše

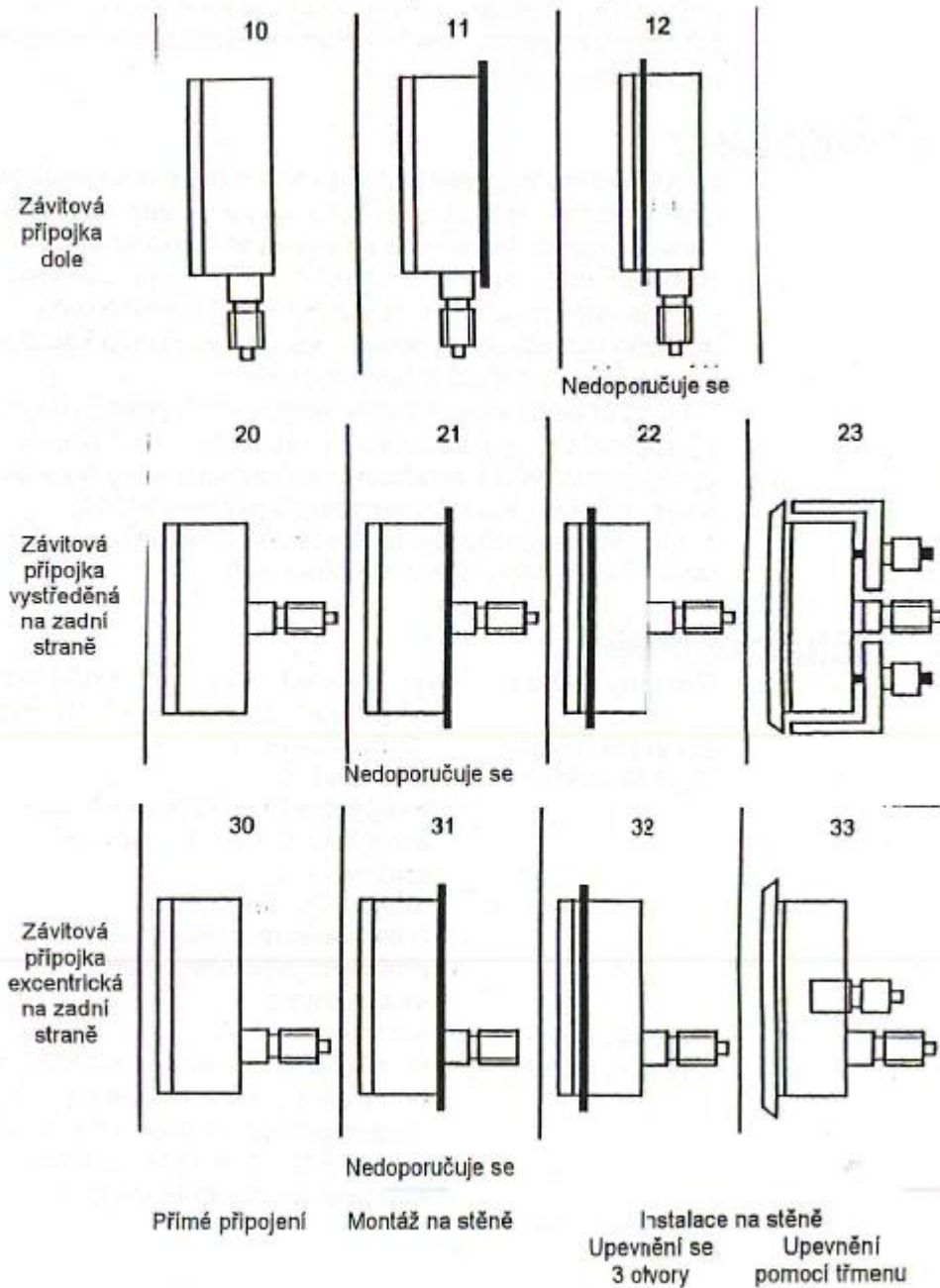
direkter Einbau



Kuželový závit, utěsnění v závitu

## 4.6 Typy instalace

Typy instalace a poloha závitových přípojek musí vyhovovat normě EN 837-1/7.4 (viz následující příklady).



## 4.7 Odběrové hrdlo tlaku

Odběrové hrdlo tlaku musí být nainstalováno na místě s nerušeným prouděním nebo ustálenými podmínkami měření. Doporučuje se použít dostatečně velký průměr odběrového hrdla a uzavřít odběrové hrdlo tlaku vhodným uzavíracím prvkem.

## 4.8 Měřicí vedení

Měřicí vedení je spojení odběrového hrdla s manometrem. Vnitřní průměr vedení musí být dost velký, aby se vedení nemohlo ucpat. Měřicí vedení musí být nainstalováno se stálým sklonem (doporučuje se 1:15). Při použití plynů jako měřené látky musí být v nejnižším místě nainstalován odvodňovací otvor; při použití vysoce viskózních kapalin v nejvyšším místě odvětrávací otvor.

Při použití plynů nebo kapalin obsahujících pevné látky musí být namontovány odlučovače, které mohou být během provozu odpojeny s použitím uzavírací armatury od systému a vyprázdněny. Měřicí vedení musí být provedeno a namontováno tak, aby vydrželo zátěže vznikající v důsledku tahu, vibrací nebo tepelného působení.

## 5 Technické údaje

Rozsahy měření:	od -1/0 barů do -1/15 barů od 0/0,6 baru do 0/1600 barů
Provozní teplota:	-20 °C až +60 °C
Teplota média:	max. +60 °C <i>u naplněných přístrojů a přístrojů s měkce pájenými trubkovými pružinami</i> max. +100 °C <i>u nenaplněných přístrojů s trubkovými pružinami pájenými natvrdo nebo svařovanými</i>
Teplota skladování:	-40 °C až +70 °C
Chování teploty:	při přírůstku teploty cca ±0,04 %/K při poklesu teploty cca ±0,04 %/K (chyba měření při jiné než normální teplotě +20 °C je vždy vztažena k maximální hodnotě stupnice)



#### Oblasti použití při klidovém zatížení

Do max. hodnoty rozsahu: typ D4, D5, D8	NG100, NG160, NG250 (tř. 1,0 do 600 barů)
typ D2, D3	NG100 (tř. 1,0)
typ D1	NG4½"
Do 3/4 rozsahu: typ D1, D6, D7, D9, D0	všechny jmenovité velikosti (NG)
typ D2, D3, D4, D8	NG40, NG50, NG63, NG80
typ D2	NG100 (tř. 1,6)
typ D4	NG160, NG250 (tř. 0,6, tř. 0,25, tř. 0,1 a tř. 1,0 nad 600 barů)

Další technické údaje a informace o rozměrech přístrojů a instalaci můžete nalézt v katalogu firmy Afriso „*Tlak - teplota - stav náplně*“.

## 6 Shoda

Manometry vyhovují směrnici EC 97/23/EC o manometrech a také evropské normě pro manometry EN 837-1.

## 7 Transport

Nesprávný způsob přepravy může vést k poškození manometru, zhoršení přesnosti měření a v extrémním případě i k netěsnostem v měřicím systému.

Pozor! Nikdy neházejte měřicími přístroji a nenechte je spadnout na zem.

## 8 Skladování

Manometry musí být skladovány v suchých a čistých podmínkách při teplotách v rozsahu -40 °C až +70 °C, chráněné proti jakýmkoli nárazům.

## 9 Uvedení do provozu a provoz

Měřicí soustava musí být vždy uvedena do provozu opatrně, aby nedošlo k tlakovým rázům nebo náhlým změnám teploty. Z toho důvodu je vždy nutno otevírat uzavírací ventily zvolna.

Při stlačení trubkových vedení nesmí být manometr zatížen více, než je jeho stanovená nejvyšší hodnota klidového zatížení. V případě potřeby musíte manometr uzavřít nebo vymontovat (srv. 3.3.3).

U některých manometrů je rozsah klidového zatížení vyznačen na ciferníku značkou nejvyšší limitní hodnoty (podle normy EN 837-1/9.6.7). Při proměnlivé zátěži smějí být manometry s touto značkou na konci stupnice zatěžovány jen do 0,9násobku maximální hodnoty stupnice. Manometry se značkou nejvyšší limitní hodnoty na 75 % maximální hodnoty stupnice a přístroje bez této značky smějí být při proměnlivé zátěži zatěžovány pouze do 2/3 maximální hodnoty stupnice.



Značka nejvyšší limitní hodnoty

Při čištění, resp. proplachování měřicího vedení, nesmí být překročena přípustná provozní teplota manometru. V případě potřeby musíte manometr uzavřít nebo vymontovat (srv. 3.3.1.2).

Pokud je nezbytné zkontrolovat během provozu správnost měření, odpojí se manometr pomocí k tomu určeného uzavíracího zařízení se zkušební přípojkou (srv. 11.1) od procesu a zatíží zkušebním tlakem. Naměřená hodnota se dá odečíst po lehkém poklepání na pouzdro manometru. Při tom platí maximální chyby podle EN 837-1.

Potřebujete-li během provozu zkontrolovat nulový bod manometru, uzavřete k tomu určené uzavírací zařízení a odlehčete přístroj (srv. 11.1). Ručička se musí nacházet v oblasti tolerance nulového bodu, vyznačené čárkou.

## 10 Údržba a opravy

Manometry jsou zpravidla bezúdržbové. Přesto je třeba kontrolovat přesnost měření přístroje pravidelnými zkouškami. Tyto zkoušky musí být prováděny vyškoleným personálem s použitím vhodného vybavení. Všechny manometry, jejichž provoz vykazuje známky poškození musí být okamžitě vymontovány, vyzkoušeny a v případě potřeby znovu zkalibrovány.

Opravy smí provádět výhradně výrobce. Před odesláním manometru k opravě je zákazník povinen očistit přístroj od zbytků měřené látky, obzvláště jedná-li se o nebezpečnou měřenou látku (jedovatá, žíravá, hořlavá, škodlivá pro vodu). K přístroji je třeba přiložit potvrzení o bezpečnosti (viz „Pokyny pro zasílání manometrů zpět výrobci“ na straně 23).

## 11 Přídavné přístroje

### 11.1 Uzavírací armatury pro manometry

Aby bylo možno během provozu systému zkontrolovat nulový bod nebo vyměnit manometr, doporučuje se namontovat uzavírací zařízení mezi místo odběru tlaku a manometr.

Podle účelu použití se instalují kohouty nebo ventily. Kohouty mají tři polohy:

**Odvzdušnění:** Přívod je zavřený a měřicí člen je spojen s okolním prostředím. Je možno zkontrolovat nulový bod.

**Provoz:** Přívod je otevřený a měřicí člen je pod tlakem.

**Vyfoukávání:** Přívod je otevřený a měřená látka se uvolňuje do okolního prostředí. Měřicí člen je mimo provoz.

Při použití ventilů (např. podle DIN 16270 / DIN 16271) je většinou mezi sedlem ventilu a manometrem nainstalován odvzdušňovací šroub.

Odvzdušňovací otvor do okolního prostředí musí být uspořádán tak, aby okolostojící lidé nebyli ohroženi vycházející měřenou látkou.

V určitých aplikacích (např. parní kotle) musí být uzavírací armatury opatřeny zkušební přípojkou, která umožňuje kontrolovat manometr, aniž by bylo nutno jej vymontovat.

## 11.2 Držák manometru

Pokud měřicí vedení není dost stabilní, aby bez vibrací uneslo manometr, je nutno nainstalovat držák manometru.

## 11.3 Odvodňovací trubky

Proti zahřívání horkými měřenými látkami jsou uzavírací armatury a manometry chráněny dostatečně dlouhými měřicími vedeními nebo odvodňovacími trubkami (další údaje najdete v katalogu Afriso „*Tlak - teplota - stav náplně*“ pod heslem „*Příslušenství manometrů*“).

## 11.4 Přenášče tlaku

V případě agresivních, horkých, vysoce viskózních nebo krystalizujících médií lze použít přenášče tlaku jako oddělovací zařízení, která brání proniknutí těchto médií do měřicího členu (srv. 3.3.1.2). K přenášení tlaku na měřicí člen slouží neutrální kapalina. Tato kapalina je volena podle rozsahu měření, teploty, viskozity a dalších faktorů. Zvláštní zřetel je třeba brát na slučitelnost kapaliny s měřenou látkou. Spojení přenášče tlaku s manometrem se nesmí přerušit.

## 11.5 Ochranná zařízení proti přetlaku

Viz 3.3.3.

## 11.6 Manometry s vlečným ukazatelem

Vzhledem k tomu, že trubkové pružiny mají poměrně nízkou vratnou sílu, je při instalaci vlečných ukazatelů nutno brát v úvahu jejich vliv na měření. Vlečné ukazatele smějí být nainstalovány jen při použití manometrů typů „D4“ a „D8“ a při rozsahu měření nejméně 6 barů.

## 11.7 Elektrické vysílače mezních signálů

Elektrické vysílače mezních signálů v manometrech jsou pomocné spínače, které při dosažení nastavených limitních hodnot otevírají či zavírají elektrické obvody pomocí ramena s kontakty, spojeného s ukazatelem skutečných hodnot. Informace o spínacích funkcích, požadavcích, označení, a také o zkouškách a převzetí, jsou uvedeny v normě *DIN 16085*.

Elektrické zapojení smí provádět jedině vyškolený odborný personál. Při montáži, uvedení do provozu a během provozu musí být bezpodmínečně dodržovány národní a mezinárodní bezpečnostní předpisy (např. VDE 0100).

Jestliže mají být manometry s vysílacími mezními signály použity pro ochranu proti překročení přípustných mezí, musí být klasifikovány podle směrnice 97/23/EC jako díly vybavení s bezpečnostní funkcí. Podle přílohy II DGRL je požadováno schválení CE, odpovídající modulům kategorie IV směrnice.

#### 11.7.1 Plíživý kontakt

Plíživý kontakt je kontakt pomocného elektrického spínače ve smyslu normy EN 60947-5-1 (IEC 347-5-1). K sepnutí dochází při dotyku kontaktů v důsledku pohybu ukazatele skutečných hodnot, spouštěného v závislosti na změnách tlaku.

Rychlost, s níž se k sobě přibližují dotykové kolíky, je dána pouze časovými změnami hodnot naměřených manometrem. Nezávisle na tom dochází k sepnutí, když se kryjí ukazatele požadovaných a skutečných hodnot.

Plíživé kontakty se mohou používat všude tam, kde nejsou požadovány žádné vysoké spínací výkony a kde nevznikají vibrace.

Plíživé kontakty se nedoporučují při vysoké frekvenci spínání, v agresivním prostředí, u přístrojů naplněných kapalinou a v prostorech s nebezpečím výbuchu.

Údaje o jmenovitém provozním napětí, jmenovitém proudu, spínacím výkonu a spínací funkci můžete najít na ciferníku, resp. na typovém štítku.

Předpisy: EN 60947-1, EN 60947-1A11, EN 60947-5-1.

#### 11.7.2 Magnetický kontakt

Magnetický kontakt odpovídá svou konstrukcí plíživému kontaktu. K sepnutí dochází při přiblížení kontaktů s následným skokovým urychlením pomocí magnetů.

Při uzavření elektrického obvodu je dotykový kolík pohyblivého ramena skokem přitažen k magnetu. Při otevření obvodu drží magnet kontaktní rameno přitažené, dokud vratná síla měřicího členu nepřekročí působící magnetickou sílu.

Kontakt se pak skokem otevře.

Skokové spínání redukuje vytváření elektrického oblouku mezi kontakty a dovoluje tak vyšší spínací výkon. Díky větší síle je tento kontakt méně citlivý vůči vibracím a umožňuje tedy vysoce bezpečné spínání.

Magnetické kontakty mohou být používány téměř ve všech provozních podmínkách. Lze je rovněž nainstalovat do manometrů naplněných kapalinou.

Aby nedocházelo k chybnému spínání, obzvláště při vysokých indukčních spínacích výkonech, silných vibracích systému či při použití přístrojů naplněných kapalinou, doporučujeme namontovat naše impulzně řízené relé pro ochranu kontaktů typové řady MSR.

Údaje o jmenovitém provozním napětí, jmenovitém proudu, spínacím výkonu a spínací funkci můžete najít na ciferníku, resp. na typovém štítku.

Předpisy: EN 60947-1, EN 60947-1A11, EN 60947-5-1.

### 11.7.3 Indukční kontakt

Indukční kontakt je bezdotykově pracující elektrický převodník posuvu podle normy DIN 19234.

Indukční kontakty se používají v kombinaci se spínacím zesilovačem. Zesilovač napájí řídicí hlavu stejnosměrným napětím. Jakmile se řídicí praporek ponoří do řídicí hlavy, zvýší se jeho vnitřní odpor. Z toho plynoucí změněný proud je pak opět přiváděn do spínacího zesilovače. Tím je vstupní signál přeměňován na binární výstupní signál.

Indukční kontakty se díky svému bezdotykovému, přesnému spínání a dlouhé životnosti hodí speciálně pro průmyslové využití a musí se používat v první řadě s přístroji naplněnými kapalinou.

Indukční kontakty se mimořádně hodí pro velmi vysoké frekvence spínání, nebo tehdy, jsou-li přístroje používány v agresivním prostředí.

Při použití vhodných spínacích zesilovačů (např. WE77/Ex) odpovídá tento provozní prostředek typu ochrany proti zapálení „i“ (samozabezpečující). Vyhovuje klasifikaci EEx ib IIC T6 a je schválen pro použití v prostorech s nebezpečím výbuchu, v zónách 1 a 2.

Spínací zesilovač musí být vždy nainstalován mimo prostor s nebezpečím výbuchu.

### 11.7.4 Elektronický kontakt

Elektronický kontakt se spínacím výstupem PNP se hodí pro přímé řízení zařízení SPS. Díky nízkým napětím a proudům, které jsou s nimi spojeny, není zapotřebí žádný přídatný spínací zesilovač.

## 12 Pokyny pro zasílání manometrů zpět výrobci

Zde uvádíme pokyny pro případ, že budete potřebovat zaslat manometr zpět firmě Afriso-Euro-Index ke kontrole nebo opravě.

Budete-li nám posílat nějaký přístroj ke kontrole nebo opravě, postupujte, prosím, takto:

Na základě zákonných předpisů o ochraně životního prostředí a personálu smí firma Afriso-Euro-Index přepravovat, kontrolovat a opravovat zaslané přístroje, které přišly do kontaktu s kapalinami, jedině když je to možné bez jakýchkoli rizik pro životní prostředí a personál. Firma Afriso-Euro-Index může zpracovat vaši zpětnou zásilku pouze tehdy, když k ní přiložíte potvrzení o její bezpečnosti podle níže uvedeného vzoru. Jestliže byl přístroj v provozu s jedovatými, žíravými, hořlavými nebo vodu ohrožujícími měřenými látkami, žádáme vás:

- Zkontrolujte a v případě potřeby zajistěte propláchnutím nebo neutralizací, aby byly všechny dutiny přístroje zbaveny těchto nebezpečných látek.
- Ke zpětné zásilce přiložte potvrzení o měřené látce a bezpečnosti.

Afriso-Euro-Index nemůže bohužel vaši zpětnou zásilku bez takového potvrzení zpracovat. Děkujeme za pochopení.

### VZOR potvrzení

Firma:

Sídlo:

Oddělení:

Jméno:

Tel. č.:

Fax. č.:

Přiložený manometr

Typ:

Č. součástky:

byl v provozu s měřenou látkou:

Protože tato měřená látka je

- škodlivá pro vodu \* / jedovatá \* / žíravá \* / hořlavá \*

provedli jsme

- kontrolu všech dutin přístroje s ohledem na nepřítomnost této látky \*
- propláchnutí a neutralizaci všech dutin přístroje \*

(\* Nehodící se škrtněte.)

Potvrzujeme, že tato zpětná zásilka nepředstavuje pro lidi ani pro životní prostředí žádné nebezpečí, které by vyvolaly zbytky měřené látky.

Datum:

Podpis:

Razítko:

## 12.1 Typový klíč - čísla konstrukce

První pozice za písmenem „D“ (design) definuje provedení pouzdra, 2. pozice označuje typ instalace a 3. pozice měřicí systém (např. D101).

### 1. pozice = pouzdro

- D1 = pouzdro z plastu, víko z plastu, upevněné sponami
- D2 = pouzdro z ocelového plechu, černé, víko z plastu, upevněné sponami
- D3 = pouzdro z ušlechtilé oceli 1.4301, víko z plastu, upevněné sponami
- D4 = pouzdro z ušlechtilé oceli 1.4301 s bajonetovým prstencem, víko ze skla
- D5 = pouzdro z ušlechtilé oceli 1.4301, provedení USA, víko ze skla
- D6 = pouzdro z plastu s obrubovým prstencem, naplněné glycerinem, víko z plastu nebo skla
- D7 = pouzdro z ušlechtilé oceli 1.4301 s obrubovým prstencem, naplněné glycerinem
- D8 = pouzdro z ušlechtilé oceli 1.4301 s bajonetovým prstencem, naplněné glycerinem, víko ze skla
- D9 = pouzdro z ušlechtilé oceli 1.4301 s obrubovým prstencem, víko z plastu nebo skla
- D0 = pouzdro z mosazi s obsahem 58 % Cu a 3 % Pb se závitovým prstencem, víko ze skla

### 2. pozice = typ instalace

- 0 = připojení radiální, přímé
- 1 = připojení axiální, přímé
- 2 = připojení axiální, příruba se 3 otvory, černá
- 3 = připojení axiální, příruba se 3 otvory, chromovaná nebo z ušlechtilé oceli 1.4301
- 4 = připojení axiální, 3hranný prsteneček, černý, se třmenovým upevněním
- 5 = připojení axiální, 3hranný prsteneček, chromovaný nebo z ušlechtilé oceli 1.4301, se třmenovým upevněním
- 7 = připojení radiální, upevňovací okraj vzadu, ušlechtilá ocel 1.4301

### 3. pozice = měřicí systém (díly v kontaktu s médiem)

- 1 = mosaz / slitina CuSn
- 2 = ušlechtilá ocel 1.4571
- 3 = monel





## 13 Příloha

### 13.1 Autorské právo

Autorské právo na tento návod k použití zůstává firmě Afriso-Euro-Index GmbH. Dotisk, překládání a rozmnožování, i částečné, jsou bez písemného svolení zakázány. Změny technických detailů oproti údajům a vyobrazením v tomto návodu k použití jsou vyhrazeny.

### 13.2 Záruka

Jako výrobce poskytujeme na tento přístroj záruku v trvání 12 měsíců od data prodeje. Během této záruční lhůty odstraníme, podle svého vlastního uvážení opravou nebo výměnou přístroje, bezplatně všechny nedostatky, související s chybami materiálů nebo provedení. Ze záruky jsou vyloučeny: škody, které vzniknou nesprávným používáním, normální opotřebením a nedostatky, které mají jen nepodstatný vliv na hodnotu nebo použitelnost přístroje. V případě zásahu jiných než námi autorizovaných osob nebo při použití jiných než originálních náhradních dílů Afriso záruka zaniká. Záruka může být uplatněna ve všech zemích, v nichž je tento přístroj prodáván firmou Afriso-Euro-Index nebo jejími autorizovanými prodejci.

### 13.3 Ručení

Výrobce ani prodejce neručí za výdaje nebo škody, které vzniknou uživateli či třetí osobě v důsledku použití tohoto přístroje, a to v první řadě při nesprávném použití tohoto přístroje, zneužití nebo poruchách zapojení tohoto přístroje či jiných přístrojů. Přístroj se hodí k použití pouze v interiéru. Vyhýbejte se extrémním okolním podmínkám, především nadměrné vlhkosti. Je zakázáno upravovat a měnit výrobek vlastními silami! Výrobce ani prodejce neručí za následky neurčeného použití přístroje.

## 13.4 Informace o směrnici 97/23/EC pro tlaková zařízení

### **Směrnice 97/23/EC pro tlaková zařízení (DGRL)**

Evropská směrnice pro tlaková zařízení vstoupila v platnost 30. 5. 2002. Následující text shrnuje, co je v této směrnici obsaženo a jaká opatření jsme v tomto ohledu provedli:

Manometry firmy AFRISO-EURO-INDEX GmbH s maximální hodnotou rozsahu měření větší než 0,5 baru podléhají jako „díly vybavení, udržující tlak“ směrnici DGRL a splňují její požadavky.

Vzhledem k tomu, že zpravidla úplně neznáme budoucí podmínky použití většiny manometrů, vyrábíme je zásadně podle nejpřísnějších kritérií (plyny skupiny 1).

Proto nesou naše manometry od maximální hodnoty rozsahu měření 200 barů označení CE v souladu s procedurou vyhodnocování shody. Manometry s přípojovací přírubou větší než DN25 nesou označení CE již od maximální hodnoty rozsahu měření 0,5 baru.

Označení CE se nachází na typovém štítku, který je upevněn zvenčí na pouzdru.

Prohlášení o shodě se dodává na vyžádání.

Podrobný návod k použití a příslušné datové listy jsou k dispozici na webové stránce [www.afriso.de](http://www.afriso.de) a na vyžádání je můžeme také zaslat.

Na manometry s maximální hodnotou rozsahu měření nižší než 0,5 baru, resp. na volně přenášeče tlaku, se směrnice DGRL nevztahuje, a proto nesmějí nést označení CE.

Manometry s maximální hodnotou rozsahu měření mezi 0,5 a 200 bary spadají pod „dobrou inženýrskou praxi“ (článek 3, odstavec 3) a nesmějí nést označení CE.

Manometry bez názvu firmy, resp. bez firemního loga, nesmíme opatřovat značkou CE.

U manometrů, které tvoří součást bezpečnostních zařízení pro ochranu proti překročení přípustných mezí („díly vybavení s bezpečnostní funkcí“), se provádí zvláštní posouzení.

Naše manometry vyhovují evropské normě EN 837-1 a jsou vyráběny a zkoušeny podle jejích požadavků.

AFRISO-EURO-INDEX GMBH

### 13.5 Adresy

Adresy našich zastoupení v zahraničí najdete na internetové stránce [www.afriso.de](http://www.afriso.de).