



Вимірювальні, контрольні
та моніторингові пристрої
для будівельної галузі,
промисловості та охорони
навколишнього середовища

Lindenstraße 20
74363 Güglingen

Телефон +49 7135 102-0
Сервіс +49 7135 102-211
Факс +49 7135 102-147

info@afriso.de
www.afriso.com

Інструкція з монтажу та обслуговування

Манометри з трубкою Бурдона

Манометри пружинні

Манометри мембранні

Манометри диференціальні

D0, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9

Розмір: 40, 50, 63, 80, 100, 160, 250

- ☞ Перед використанням продукту прочитайте інструкцію!
- ☞ Дотримуйтесь усіх правил техніки безпеки!
- ☞ Збережіть інструкцію для подальшого використання!

Зміст

1	Інформація про інструкцію з монтажу та обслуговування	5
1.1	Запобіжні заходи	5
2	Безпека	6
2.1	Застосування	6
2.2	Неправильне використання	7
2.3	Безпечне використання	8
2.4	Кваліфікація персоналу	9
2.5	Модифікація продукту	9
2.6	Використання запасних частин і аксесуарів	9
2.7	Інформація про відповідальність	9
3	Опис продукту	10
3.1	Принцип вимірювання манометра з трубкою Бурдона	10
3.2	Принцип вимірювання пружинного манометра	11
3.3	Принцип вимірювання мембранного манометра	11
3.4	Принцип вимірювання диференціального манометра	11
4	Критерії вибору	12
4.1	Діапазон	12
4.2	Властивості теплоносіїв	12
4.3	Умови навколишнього середовища	13
4.4	Занадто високий тиск	15
4.5	Класи точності	15
4.6	З'єднання	16
4.7	Номінальні розміри	16

4.8	Чистота	16
5	Технічні характеристики.....	17
5.1	Допуски, тести та відповідність	23
6	Транспортування та зберігання.....	24
7	Монтаж і введення в експлуатацію	24
7.1	З'єднувальна різьба	28
7.2	Принципи вимірювання	30
7.3	Монтажне положення	31
7.4	Види з'єднань	32
7.5	Типи монтажу	33
7.6	Патрубок вимірювання тиску	34
7.7	Вимірювальна труба	34
7.8	Введення продукту в експлуатацію.....	35
8	Дія.....	37
8.1	Демонтаж манометра.....	37
9	Додаткові аксесуари	38
9.1	Запірний клапан	38
9.2	Тримач манометра	38
9.3	Сифонні трубки	38
9.4	Мембрани	39
9.5	Запобіжний клапан надлишкового тиску	39
9.6	Манометр з індикатором максимального значення	40
9.7	Електричні контакти	40
10	Код типу - конструкційні номери	44

11	Технічне обслуговування.....	45
12	Виведення з експлуатації, утилізація	46
13	Повернення пристрою.....	47
14	Запасні частини та аксесуари.....	47
15	Гарантія	47
16	Авторське право	48
17	Задоволеність клієнтів.....	48
18	Адреси.....	48
19	Додаток	49
19.1	Декларація відповідності EU	49
19.2	Інформація про Директиву щодо обладнання, що працює під тиском ...	50
19.3	Переклад оригіналу декларації виробника	51



1 Інформація про інструкцію з монтажу та обслуговування

Ця інструкція з обслуговування постачається разом із продуктом.

- ▶ Перед використанням продукту прочитайте цю інструкцію.
- ▶ Інструкцію слід зберігати протягом усього терміну служби продукту і завжди мати під рукою.
- ▶ Обов'язково передайте цю інструкцію майбутнім власникам або користувачам продукту.

1.1 Запобіжні заходи

ТИП

Тут вказані тип і джерело небезпеки.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ ▶

Тут представлено запобіжні заходи, які необхідно вжити, щоб уникнути ризику.



Тип попередження	Значення
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Потенційна небезпека! Недотримання вимог може призвести до смерті або серйозних травм.
ВНИМАНИЕ	Небезпечна ситуація! Недотримання може призвести до травм легкої або середньої тяжкості чи матеріальних збитків.



2 Безпека

2.1 Застосування

Манометри з трубкою Бурдона

Манометри з трубкою Бурдона можуть використовуватися тільки для вимірювання тиску невід'язких теплоносіїв або таких, що не кристалізуються.

Контактні манометри з трубкою Бурдона NS50 (RF50ExIK1.2 / RF50IK1.2 - D302/D312) додатково підходять для генерування сигналів у зазначеному діапазоні регулювання. Ці манометри з трубкою Бурдона завжди повинні використовуватися в поєднанні з відповідним розділовим підсилювачем (наприклад, Turck, MK13-P-EX0/24V).

Манометри з трубкою Бурдона зі з'єднанням або затискним патрубком (Tri-Clamp, ISO 2852: RF63Ch-D9xx/RF100E-D9xx, з мембраною MD60 1½"/MD60 2") також підходять для високов'язких, швидкопсувних і гарячих теплоносіїв. Ці манометри з трубкою Бурдона особливо підходять для використання в харчовій промисловості та виробництві напоїв, наприклад, молока і молочних продуктів.

Манометри пружинні

Манометри можуть використовуватися тільки для вимірювання тиску сухих газів.

Манометри мембранні

Мембранні манометри можна використовувати тільки для вимірювання тиску високов'язких теплоносіїв або таких, що кристалізуються.

Манометр із пружинною мембраною

Манометри з пружинною мембраною можуть використовуватися тільки для вимірювання перепаду тиску за низького перепаду та високого статичного тиску газоподібних і рідких теплоносіїв, які не є в'язкими або агресивними. Вони особливо підходять для контролю фільтрів, насосів і трубопроводних систем.

Теплоносії

Використовувані рідини мають бути сумісними з матеріалами продукту за заданих умов вимірювання (наприклад, температура, атмосфера, опір матеріалу рідини, що вимірюється, тощо) і не повинні викликати хімічних реакцій.

- Призначення відповідно до стандарту EN 837-1/-3.
- У манометр не повинні потрапляти рідини температурою понад 70°C. Враховуйте теплоту стиснення, яка виникає при швидких змінах тиску газів.
- Манометр не піддається стрибкам тиску і коливанням тиску.

Контактні манометри можуть використовуватися винятково в іскробезпечних ланцюгах, що відповідають стандарту EN 60079-11.

Будь-яке інше використання є неналежним і потенційно небезпечним.

2.2 Неправильне використання

Манометри ніколи не слід використовувати в таких випадках:

- вимірювання тиску, що перевищує повне значення шкали манометра,
- робота поза встановленим температурним діапазоном,
- використання як частини системи безпеки для захисту від перевищення допустимих граничних значень (частини пристрою з функцією безпеки),
- у разі використання в небезпечних зонах/областях Ex: робота поза встановленими іскробезпечними граничними значеннями.

2.3 Безпечне використання

ПОПЕРЕДЖЕННЯ Травми, спричинені витоком рідин унаслідок протікання або пошкодження деталей, що перебувають під тиском.

Я



- Використовуйте запобіжні манометри з трубкою Бурдона, оснащені повітровідвідним пристроєм (наприклад, отвором для випуску повітря).

Згідно з EN 837, манометри, заповнені рідиною, мають бути оснащені пристроєм для видалення повітря (версія S1, S2 або S3). Манометри для кисню й ацетилену мають бути запобіжними манометрами (версія S2 або S3 відповідно до EN 837-1 або манометр відповідно до ISO 5171). Усі деталі, що змочуються, повинні відповідати стандарту EN 29539 і не повинні містити оливи та мастила. Дозволяється використовувати тільки мастильні матеріали, придатні для кисню за максимального робочого тиску. Манометри не повинні піддаватися впливу вологи.

Манометри, заповнені гліцерином, не повинні використовуватися для кисню або інших технологічних рідин, що окислюють. Для таких цілей підходять висококонцентровані фторовані та хлоровані рідини (наприклад, галоїдні вуглеводні).

Необхідно дотримуватися всіх відповідних директив і вказівок щодо холодильних систем, компресорів тощо, а також небезпечних речовин, таких як:

- кисень,
 - ацетилен,
 - легкозаймисті речовини,
 - вибухові речовини,
 - токсичні речовини.
- Після зовнішньої пожежі можливе витікання вимірюваної рідини, особливо в місцях пайки. Перед повторним запуском системи необхідно перевірити всі елементи і за необхідності замінити їх.



2.4 Кваліфікація персоналу

Монтаж, введення в експлуатацію, експлуатацію, технічне обслуговування, виведення з експлуатації та утилізацію продукту може здійснювати тільки кваліфікований, спеціально навчений персонал.

Електромонтажні роботи повинні виконуватися тільки кваліфікованими електриками і відповідно до всіх застосовних місцевих і національних директив, що можуть застосовуватися.

2.5 Модифікація продукту

Несанкціоновані зміни або модифікації продукту можуть призвести до несправностей і заборонені з міркувань безпеки.

2.6 Використання запасних частин і аксесуарів

Використання невідповідних запасних частин і аксесуарів може призвести до пошкодження продукту.

- Використовуйте тільки оригінальні запасні частини та аксесуари виробника.

2.7 Інформація про відповідальність

Виробник не несе жодної відповідальності за пряму або непряму шкоду, що виникла внаслідок недотримання технічних інструкцій, настанов і рекомендацій.

Ані виробник, ані компанія, що здійснює продаж, не несуть відповідальності за будь-які витрати або збитки, яких зазнав користувач або треті особи у зв'язку з використанням або застосуванням цього продукту, зокрема, у разі неналежного використання продукту, неправильного використання або несправності з'єднання, несправності продукту або під'єднаних продуктів. Ані виробник, ані компанія, що здійснює продаж, не несуть відповідальності за будь-яку шкоду, що виникла внаслідок використання, відмінного від того, що прямо дозволено в цій інструкції з обслуговування.

Виробник не несе відповідальності за помилки під час друку.

3 Опис продукту

3.1 Принцип вимірювання манометра з трубкою Бурдона

Манометри з трубкою Бурдона містять вимірювальні елементи (трубки Бурдона), які деформуються під тиском. Трубки Бурдона зазвичай являють собою С-подібні трубки з овальним перетином. При поданні тиску трубки намагаються повернутися до своєї первісної форми - прямої трубки.

Під час вимірювання діаметр елемента збільшується, і ця зміна форми передається через механізм на обертальний рух покажчика. С-подібні трубки зазвичай використовують для тиску до 60 бар; для більш високих тисків застосовують трубки з кількома спіральними витками.

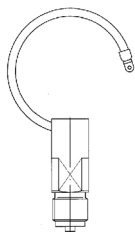


Рис. 1. Трубка у формі літери С

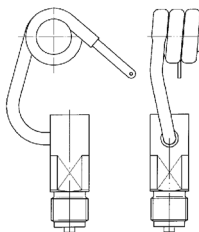


Рис. 2. Спіральна трубка

Трубки Бурдона зазвичай виготовляються з мідних сплавів або легованої сталі. Завдяки своїй міцності та простоті використання манометр із трубкою Бурдона є найпоширенішим манометром під час технічних вимірювань тиску.

Контактні манометри з трубкою Бурдона NS50

Магнітні контакти, що використовуються в манометрах RF50 Ex IK1.2/RF50 IK1.2, є електричними контактами відповідно до EN 50227. Вихідний сигнал визначається наявністю або відсутністю контрольної мітки в електромагнітному полі безконтактного датчика. Електромагнітне поле зосереджене між двома протилежними котушками. Вимикач активується, коли контрольна мітка, що переміщується покажчиком манометра, досягає повітряного зазору між двома котушками. Сигнал генерується без затримки відповідно до переміщення покажчика манометра.



Якщо контрольний маркер перебуває поза повітряним зазором між двома котушками, система має низький опір (близько 1000 Ом), вхідний струм у цьому випадку > 3 мА. Якщо контрольна мітка знаходиться в повітряному зазорі між двома котушками, система має високий опір (близько 7000 Ом), вхідний струм становить < 1 мА.

Різниця у вхідному струмі використовується для керування підсилювачем, що перемикає. Цей підсилювач перетворює вхідний сигнал у двійковий вихідний сигнал. Таким чином, функція перемикачання магнітного контакту визначається не тільки самим магнітним контактом, а й підсилювачем перемикачання.

3.2 Принцип вимірювання пружинного манометра

Корпус манометра складається з кількох круглих фальцевих мембран, які укладені в один пристрій. Тиск прикладається до центру і діє на внутрішній бік мембрани. Отримана деформація пропорційна тиску.

3.3 Принцип вимірювання мембранного манометра

У мембранних манометрах використовують круглі гофровані мембрани. Вимірюваний тиск прикладається з одного боку. Прогин мембрани пропорційний тиску.

3.4 Принцип вимірювання диференціального манометра

Тиск впливає на дві камери, розділені еластичною діафрагмою. Якщо тиск у камерах різний, мембрана зміщується в осьовому напрямку щодо натискної пружини. Цей рух передається на механізм за допомогою штока. Різниця тисків безпосередньо відображається на індикаторі. Мембрана утримується металевою консоллю, забезпечуючи безпечний надлишковий тиск до 25 бар з обох боків.

4 Критерії вибору

ПОПЕРЕДЖЕННЯ Травми та пошкодження манометра через використання невідповідного манометра



- ▶ Використовуйте тільки ті манометри або запобіжні манометри, які підходять для фактичних умов експлуатації (діапазон вимірювань, умови навколишнього середовища, матеріали, величина надлишкового тиску...).
- ▶ Перевірте відповідність усім застосовним директивам, посібникам і вимогам безпеки, а також критеріям вибору (аспекти безпеки) відповідно до EN 837-2 для конкретного застосування.

4.1 Діапазон

- ▶ Виберіть діапазон таким чином, щоб максимальне навантаження за тиском не перевищувало 75% від повного значення шкали в разі статичного навантаження і 65% від повного значення шкали в разі динамічного навантаження. Це збільшує термін служби манометра (див. EN 837-2).

4.2 Властивості теплоносіїв

Стрибки тиску

Стрибки тиску не повинні перевищувати діапазон застосування манометрів. Вимірювальний елемент не повинен піддаватися стрибкам тиску або різким змінам тиску. Такі зміни значно скорочують термін служби манометра. Наприклад, такі зміни відбуваються, якщо манометр встановлено на насос, про що свідчать великі коливання стрілки.

- ▶ Такі стрибки тиску мають бути обмежені встановленням дросельного клапана або клапанів для захисту манометра від надлишкового тиску між джерелом тиску і гнучким вимірювальним елементом.

Дросельні елементи значно зменшують перетин вхідного отвору, що призводить до затримки зміни тиску у вимірювальному елементі. Недоліком таких рішень є вразливість до забруднення.



Демпфіруючі елементи сповільнюють рух стрілки під час роботи і спричиняють підвищене зношування вимірювального елемента.

Наповнення рідиною амортизує вимірювальний елемент і знижує зношування рухомих частин.

Занадто висока температура рідини під час використання манометрів із трубкою Бурдона

- Встановіть сифонну трубку (див. розділ 9.3, стор. 34) або мембрану (див. розділ 9.4, стор. 34) для захисту манометра від гарячої рідини.

Для пружних і мембранних манометрів температура рідини не повинна перевищувати допустиму робочу температуру.

Агресивні теплоносії

Стандартні манометри можна використовувати, якщо агресивні теплоносії відокремлені від вимірювального приладу за допомогою розділових елементів. Якщо це неможливо, слід вибрати найбільш відповідний матеріал для вимірюваної рідини і вимірювання її тиску.

1. Надайте виробнику всю інформацію про матеріали, які повинні контактувати з вимірюваним теплоносієм за вказаних умов вимірювання.
2. Через обмежений вибір матеріалів гнучких вимірювальних елементів може знадобитися використання відповідних мембранних манометрів або встановлення мембран зі стійких матеріалів (див. розділ 9.4, стор. 34).

4.3 Умови навколишнього середовища

Механічні поштовхи

Манометри не повинні піддаватися механічним поштовхам.

- Якщо місце встановлення схильне до механічних поштовхів, встановіть манометр в окремому місці та під'єднайте його за допомогою гнучких шлангів.

Вібрації

Вібрація проявляється у вигляді постійних і часто нестабільних коливань на кінці індикатора.

- ☒ Місце встановлення манометра схильне до механічних вібрацій.

- ▶ Необхідно встановити манометр, заповнений рідиною.
- ▶ Якщо в місці встановлення є сильні або нестабільні вібрації, встановіть манометр в іншому місці і приєднайте його за допомогою гнучких шлангів.

Температура навколишнього середовища

Діапазон точності, зазначений на циферблаті, відноситься до температури навколишнього середовища 20°C. Різні температури впливають на точність; цей вплив залежить від типу вимірювального пристрою.

Згідно з EN 837-1, відхилення показань, спричинене температурою, допускається до такого значення по відношенню до повного значення шкали:

- манометри з трубкою Бурдона: 0,04%/K,
 - манометри пружинні: 0,06%/K,
 - манометри мембранні: 0,08%/K,
 - манометри з пружинною мембраною: 0,05%/K.
- ▶ Захищайте манометр від атмосферних впливів на відкритому повітрі, щоб уникнути обмерзання манометра за температур нижче 0°C.

В'язкість заповнювальної рідини в манометрах з рідинним заповненням збільшується при зниженні температури. Це спричиняє значну затримку в показаннях.

Корозійна атмосфера

- ▶ Для роботи в корозійній атмосфері використовуйте відповідні корпуси та обладнання зі стійких матеріалів, наприклад, зі спеціальним обробленням поверхні проти зовнішніх впливів.



4.4 Занадто високий тиск

Надмірний тиск спричиняє напругу в гнучкому вимірювальному елементі, що скорочує термін його служби і погіршує точність вимірювання.

1. Використовуйте манометр, значення повної шкали якого перевищує максимальний статичний тиск.
✎ Такий манометр менш чутливий до перевантажень і змін навантаження (див. також розділ 4.1, стор. 11).
2. Якщо з експлуатаційних причин діапазон має бути меншим за максимальний робочий тиск, необхідно встановити клапани захисту манометра від надлишкового тиску, див. розділ 9.5, стор. 34.

Манометри з пружинною мембраною можуть працювати за максимального статичного тиску 25 бар.

- Використовуйте манометр, повне значення шкали якого більше максимального перепаду тиску.

4.5 Класи точності

Клас точності - це межа похибки, виражена у процентах від діапазону вимірювань. Межа похибки застосовується як до позитивних, так і до негативних відхилень, виходячи з виміряного значення.

EN 837-1, розділ 6, визначає межі похибки для манометрів із трубкою Бурдона, EN 837-3, розділ 6, визначає межі похибки для пружинних і мембранних манометрів.

Манометри класів 0,1-0,6 використовують переважно для точних вимірювань у лабораторіях і майстернях. Манометри класів 1,0 і 1,6 вимірюють тиск у машинах і на виробничих підприємствах. Манометри класів 2,5 і 4 використовуються для контролю без особливих вимог до точності.

- При виборі класу точності необхідно враховувати залежність класів від номінальних розмірів (EN 837-1/-3, розділ 6, таблиця 1).



4.6 З'єднання

Виберіть розмір і тип сполучної різьби відповідно до EN 837-1/-3, розділ 7.3, і дотримуйтесь таблиці вибору відповідно до EN 837-1, розділ 8 (комбінації: тиск, різьблення, номінальний розмір, номінальний розмір).

Інші з'єднання для спеціальних галузей промисловості та застосування мають бути узгоджені.

4.7 Номінальні розміри

Номінальний розмір відповідно до EN 837-1/-3 означає діаметр корпусу в мм. Стандартизовано такі номінальні розміри: 40, 50, 63, 80, 100, 160 і 250.

4.8 Чистота

Для деяких сфер застосування потрібні манометри, які мають бути очищені спеціальним чином перед відправленням, наприклад, очищені від масел, мастил, силікону.

1. При замовленні вкажіть вимоги до чистоти.
2. Переконайтеся, що манометр залишається чистим під час встановлення.



5 Технічні характеристики

Таблиця 1: Технічні характеристики манометрів із трубкою Бурдона

Параметр	Значення
Загальні характеристики	
Діапазони вимірювання	Від -1/0 бар до -1/15 бар Від 0/0,6 бар до 0/1600 бар
Робоча температура	Підвищення температури ок. +0,4%/K Зниження температури ок. -0,5%/K (помилка індикації, коли температура вимірювання системи відхиляється від нормальної температури 20°C, при відносно повному значенні шкали)
Частота роботи у вибухонебезпечних зонах (зони EX)	Макс. 0,1 Гц
Діапазон робочих температур	
Навколишнє середовище	Від -20°C до 60°C
Теплоносій	Макс. 60°C для манометрів, заповнених рідиною, з трубкою Бурдона, з'єднаною м'яким припоєм Макс. 100°C для манометрів, не заповнених рідиною, з паяною або зварною трубкою Бурдона
Зберігання	Від -40°C до 70°C
Діапазон статичного тиску	
До повного значення шкали Тип: D4, D5, D8 Тип: D2, D3 Тип: D1	В NS 100, NS 160, NS 250 (кл. 1,0 до 600 бар) В NS 100 (кл. 1,0) В NS 4½"



Параметр	Значення
До $\frac{3}{4}$ повного значення шкали	
Тип: D1, D6, D7, D9, D0	Усі номінальні розміри
Тип: D2, D3, D4, D8	B NS 40, NS 50, NS 63, NS 80
Тип: D2	B NS 100 (кл. 1,6)
Тип: D4	B NS 160, NS 250 (кл. 0,6, кл. 0,25, кл. 0,1 і кл. 1,0 > 600 бар)

Таблиця 2: Технічні дані манометрів із трубкою Бурдона зі з'єднанням / затискним патрубком

Параметр	Значення
Загальні характеристики	
Ступінь захисту	> 25 бар = IP65 (згідно з EN 60529) ≤ 25 бар = IP54 (згідно з EN 60529)
Діапазони	0,6-40 бар
Допустимий робочий тиск	Макс. $\frac{3}{4}$ x повне значення шкали
Захист від надлишкового тиску	Повне значення шкали
З'єднання	Затискна скоба відповідно до ISO 2852
Номінальний діаметр	DN 1", DN 1½", DN 2", DN 2½", DN 3"
Шорсткість поверхні	R _a = 0,8 (змочувані поверхні)
Точність	Кл. 1,6 (згідно з EN 837-1) за 20°C; клас 1,0 - за запитом
Монтажне положення	Вертикальне (NL90 ±5° відповідно до DIN 16257)
Матеріали	
Усі змочувані частини	316 L (1.4404/1.4435)
З'єднання манометра	1.4571/1.4404
Корпус / гофрований ободок	1.4301
Пробка для наповнення	PUR



Параметр	Значення
Скло	Безпечне скло/полікарбонат
Ущільнення корпусу	NBR/PUR
Рідина для заповнення	Парафінова або силіконова олія (відповідно до FDA)
Діапазон робочих температур	
Навколишнє середовище	Від -20°C до 60°C
Теплоносій	80°C (після встановлення: короткочасно 140°C для стерилізації)

Таблиця 3: Технічні характеристики контактних манометрів із трубкою Бурдона NS 50

Параметр	Значення
Загальні характеристики	
Напруга живлення	Номінальне 8,2 В DC
Струмний вхід	Вільна активна зона > 3 мА Зайнята активна зона < 1 мА
Тип виходу	NAMUR
Ступінь захисту	IP32 (згідно з EN 60529)
Допустимий робочий тиск	Макс. повне значення шкали
Захист від надлишкового тиску	Короткостроково 1,15 x
З'єднання	G $\frac{1}{4}$ B або $\frac{1}{4}$ -18 НРК (згідно з EN 837-1)
Поверхня під гайковий ключ	SW 14
Точність	Кл. 1,6 (згідно з EN 837-1) при 20°C
Точність перемикання	$\pm 2,5\%$ від повного значення шкали
Монтажне положення	Вертикальне (NL90 $\pm 5^\circ$ згідно з DIN 16257)



Параметр	Значення
Кабель живлення RF50 Ex IK1.2 RF50 IK1.2	2 м, LiYY синій 2 x 0,14 мм ² 2 м, LiYY сірий 2 x 0,25 мм ²
Підключення до контактів Сірий дріт Синій дріт	WH (білий)/+ BN (коричневий) BL (синій)/+ BN (коричневий)
Матеріали	
Усі змочувані частини	1.4571/1.4404
Корпус	1.4301
Вікно/задня стінка	Полікарбонат
Діапазон робочих температур	
Навколишнє середовище	Від -20°C до 60°C Увага: теплоносій не повинен замерзати
Теплоносій	Макс. 100°C Увага: теплоносій не повинен замерзати



Таблиця 4: Технічні характеристики пружинних манометрів

Параметр	Значення
Загальні характеристики	
Діапазони вимірювання	-25/0 мбар до -1000/0 мбар 0/25 мбар до 0/1000 мбар
Робоча температура	Підвищення температури ок. +0,06%/K Зниження температури ок. -0,06%/K (помилка індикації, коли температура вимірювання системи відхиляється від нормальної температури 20°C, при відносно повному значенні шкали)
Частота роботи у вибухонебезпечних зонах (зони EX)	Макс. 0,1 Гц
Діапазон робочих температур	
Навколишнє середовище	Від -20°C до 60°C
Теплоносії	Макс. 60°C для пристроїв, заповнених рідиною, і пристроїв із паяними діафрагмами з мідного сплаву Макс. 100°C для пристроїв, не заповнених рідиною, з привареною мембраною з нержавіючої сталі
Зберігання	Від -40°C до 70°C
Область застосування зі статичним тиском	До повного значення шкали



Таблиця 5: Технічні характеристики мембранних манометрів

Параметр	Значення
Загальні характеристики	
Діапазони вимірювання	0/10 мбар до 0/25 мбар
Робоча температура	Підвищення температури ок. +0,08%/K Зниження температури ок. -0,08%/K (помилка індикації, коли температура вимірювання системи відхиляється від нормальної температури 20°C, при відносно повному значенні шкали)
Частота роботи у вибухонебезпечних зонах (зони EX)	Макс. 0,1 Гц
Діапазон робочих температур	
Навколишнє середовище	Від -20°C до 60°C
Теплоносій	Макс. 60°C для пристроїв, заповнених рідиною Макс. 100°C для пристроїв, не заповнених рідиною
Зберігання	Від -40°C до 70°C
Область застосування зі статичним тиском	До повного значення шкали



Таблиця 6: Технічні характеристики пружинних мембранних манометрів (перепад тиску)

Параметр	Значення
Загальні характеристики	
Діапазони вимірювання	Від 0/250 мбар до 0/6 мбар
Робоча температура	Підвищення температури ок. +0,05%/K Зниження температури ок. -0,05%/K (помилка індикації, коли температура вимірювання системи відхиляється від нормальної температури 20°C, при відносно повному значенні шкали)
Діапазон робочих температур	
Навколишнє середовище	Від -20°C до 60°C
Теплоносій	Макс. 60°C Увага: теплоносій не повинен замерзати
Зберігання	Від -40°C до 70°C

Додаткові технічні дані можна знайти в поточному каталозі AFRISO або на сайті www.afriso.pl / www.afriso.com.

5.1 Допуски, тести та відповідність

Манометри з трубкою Бурдона відповідають європейському стандарту для манометрів EN 837-1, пружинні манометри і манометри з мембраною відповідають EN 837-3.

Манометри з повним значенням шкали ≥ 500 мбар відповідають Директиві щодо обладнання, що працює під тиском (2014/68/EU).

Манометри з трубкою Бурдона із затискною мембраною

Манометри також відповідають американському стандарту 3-A Sanitary Standard 74-03.

Контактні манометри з трубкою Бурдона NS50

Манометри також відповідають директиві ATEX (2014/34/EU).



6 Транспортування та зберігання

УВАГА



Можливість пошкодження манометра, зниження точності або негерметичності вимірювальної системи через неправильне транспортування

- ▶ Не кидайте і не впускайте продукт.

УВАГА



Пошкодження продукту через неправильне зберігання

- ▶ Продукт слід зберігати в чистому та сухому місці.
- ▶ Зберігайте продукт тільки в допустимому діапазоні температур.

7 Монтаж і введення в експлуатацію

Інформація з техніки безпеки під час монтажу

- ▶ Для манометра з повітровідвідним пристроєм:
Повітровідвідний пристрій не повинен бути заблокований іншими деталями або забрудненнями.
Відстань між повітровідвідним пристроєм та іншими предметами має становити не менше 20 мм.
- ▶ Ніколи не хапайтеся за корпус манометра під час монтажу або демонтажу.
- ▶ Щоб не пошкодити манометр, завжди використовуйте відповідний гайковий ключ для затягування у відповідних точках з'єднання.
- ▶ Під час затягування з'єднання настінного або панельного (щитового) манометра необхідно завжди утримувати з'єднання за допомогою відповідного ключа, щоб уникнути пошкодження манометра або його точок кріплення.



Підготовка до монтажу

Манометр має бути встановлений таким чином, щоб він не піддавався поштовхам і вібраціям.

Манометр має бути встановлений таким чином, щоб забезпечити зручність зчитування показань. Під час зчитування показань манометра слід уникати помилок паралакса.

Щоб установити манометр у положенні, що забезпечує зручне зчитування показань, різьбове з'єднання має бути виконано з використанням муфти "внутрішнє/внутрішнє різьблення" або накидної гайки.

Манометр має бути розташований таким чином, щоб робоча температура ніколи не перевищувала і не опускалася нижче допустимих значень. При цьому необхідно враховувати вплив можливої конвекції або теплового випромінювання.

Різниця рівнів між вимірювальним патрубком і манометром зміщує вихідне значення, якщо рідина у вимірювальній трубці не має тієї самої густини, що й навколишнє повітря.

Зсув початкового значення $\Delta p = 10^{-5} (\rho_M - \rho_L) \cdot g \cdot \Delta h$ [бар]

$(\rho_M - \rho_L)$	=	Різниця в щільності	
ρ_M	=	Щільність вимірюваної рідини	[кг/м ³]
ρ_L	=	Щільність повітря (1,205 при 20°C)	[кг/м ³]
G	=	Гравітаційне прискорення (середнє значення 9,81)	[м/с ²]
Δh	=	Різниця у висоті	[м]

Зазначене значення зменшується на Δp , якщо манометр перебуває на вищому рівні, ніж елемент клапана тиску, і збільшується на Δp , якщо манометр перебуває на нижчому рівні.

- ▶ Якщо статичний стовп рідини впливає на манометр, перевірте правильність налаштування манометра і переконайтеся, що на циферблаті відображається правильне значення.
- ▶ Якщо манометр розташований на нижчому рівні, ніж елемент клапана тиску, перед введенням в експлуатацію необхідно промити вимірювальну трубку для видалення зовнішніх забруднень.



Рекомендується встановити запірний пристрій для полегшення демонтажу манометра з метою технічного обслуговування, див. розділ 9.1, стор. 33.

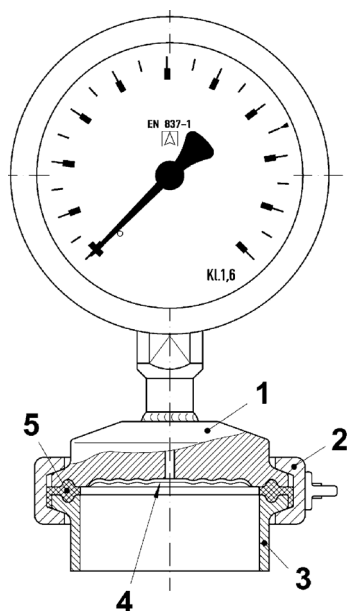
Манометри з трубкою Бурдона з діапазоном вимірювання ≤ 25 бар мають отвір для скидання тиску (виведення повітря) у верхній частині корпусу. Ці манометри забезпечені відповідними попереджувальними наклейками. У випадку манометрів із рідинним наповненням і бічним під'єднанням використовуються спеціальні корпуси, а отвір для стравлювання тиску (продування) розміщений у верхній частині корпусу, коли манометр перебуває у встановленому положенні.

- Видаліть повітря з манометра, перекривши кінчик отвору для скидання тиску (видалення повітря).

 Внутрішня компенсація тиску забезпечує точність показань.

Манометри з трубкою Бурдона і затискною мембраною

- Захисну насадку мембрани слід зняти тільки безпосередньо перед встановленням.
- Захистіть мембрану від пошкоджень під час встановлення.
- Не торкайтеся мембрани гострими предметами.
- Пристрій має монтуватися тільки на відповідне затискне з'єднання, з відповідним кільцем ущільнювача згідно зі стандартом ISO 2852.
- Захистіть мембрану від пошкоджень після демонтажу; якщо можливо, використовуйте відповідну пластикову захисну насадку.



- 1 Манометр із мембраною
- 2 Затискач
- 3 З'єднувальний
затискний елемент
- 4 Мембрана
- 5 Ущільнювальне кільце

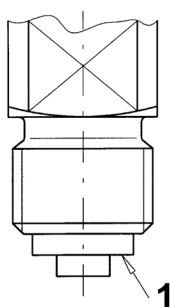
Рис. 3. Монтаж манометра з трубкою Бурдона з мембраною

7.1 З'єднувальна різьба

- ☒ Обрано правильне з'єднання манометра.

З'єднання мають бути герметичними. Для герметизації з'єднання можна використовувати тільки відповідну прокладку, матеріал якої сумісний із теплоносієм.

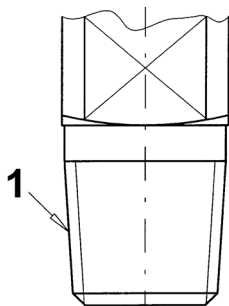
1. Трубна різьба: ущільніть ущільнювальну поверхню відповідними плоскими прокладками згідно з EN 837-1, розділ 7.3.6, профільованими прокладками (див. розділ 14, стор. 41) або лінзовими кільцями для відповідних високонапірних з'єднань.



1 Поверхня під прокладку

Рис. 3. Трубна різьба

2. Конічна різьба: під час закручування різьби ущільніть манометр ущільнювальним матеріалом, наприклад, тефлоновою стрічкою, пенькою тощо.



1 Ущільнення різьби

Рис. 4. Конічна різьба, наприклад, трубна різьба згідно з DIN 2999



3. Перевірте герметичність різьбового з'єднання під час першого вимірювання попереднього тиску.



7.2 Принципи вимірювання

Таблиця 7: Перевірені системи вимірювання та пропозиції щодо компонентів відповідно до VDE/VDI 3512-3

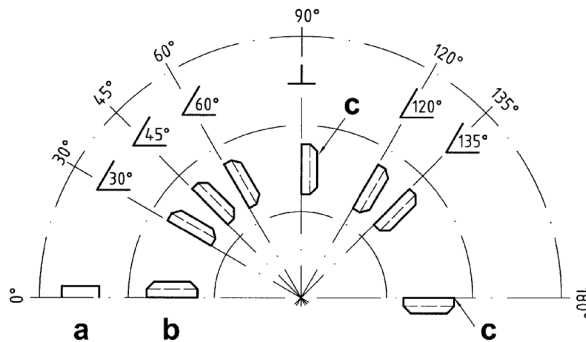
Стан рідини	Рідина			Газ		
Стан заповнення вимірювальної трубки	Рідина	Частково газове	Повністю випарений	Газ	Частково конденсований (вологий)	Повністю конденсований
Приклади	Конденсат	Киплячі рідини	"Рідкі гази"	Сухе повітря	Вологе повітря, вихлопні гази	Параводна
Манометр вище пункту збору тиску	1	2	3	4	5	6
Манометр нижче пункту збору тиску	7	8		9	10	11

Номери 3, 4, 5, 7, 8 і 11 - рекомендовані варіанти.



7.3 Монтажне положення

Положення вказується орієнтаційною міткою на циферблаті.



- a** Символ
- b** Значення
- c** Циферблат

Рис. 6. Орієнтаційна мітка відповідно до стандарту EN 837

Якщо на циферблаті немає маркування орієнтації, манометр повинен бути встановлений вертикально (відповідно до стандарту EN 837).

Манометр і мембрана з сертифікатом ЗА

Рідина повинна мати можливість стікати.

- Не встановлюйте манометр і мембрану "догори ногами".
- Деталі, приварені до ємності, повинні прилягати до внутрішньої стінки ємності врівень (1). Шорсткість поверхні R_a зварних швів не повинна перевищувати 0,8.

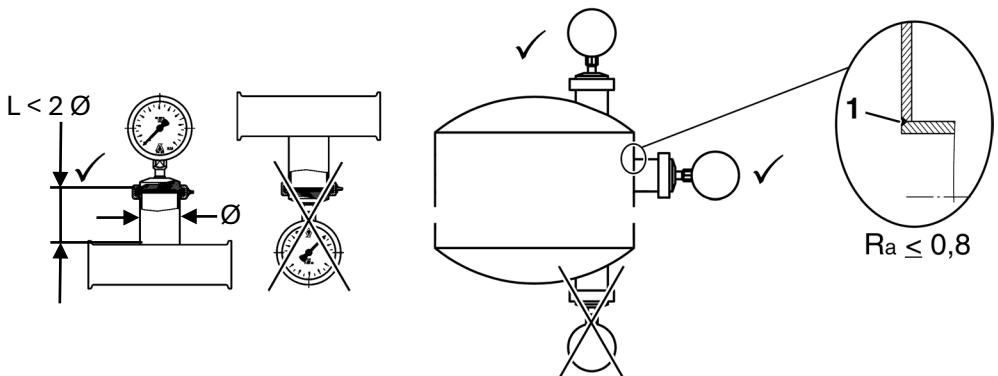


Рис. 7. На трійнику

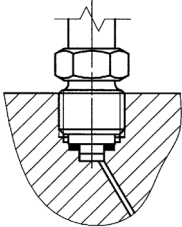
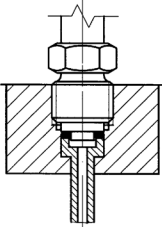
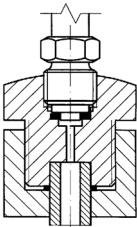
На ємності



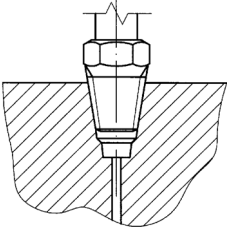
7.4 Види з'єднань

Можливі типи з'єднань для напірних патрубків.

Таблиця 8: Трубна різьба, ущільнення за допомогою торцевого ущільнення

Безпосередній монтаж	Ніпельне з'єднання	Кутове кріплення
		

Таблиця 9: Конічна різьба, ущільнення в різьбі

Безпосередній монтаж




7.5 Типи монтажу

Таблиця 10: Тип монтажу і розташування з'єднань відповідно до стандарту EN 837

	Безпосередній монтаж	Настінний монтаж	Настінний монтаж	
			Монтаж на 3 отвори	Затискне з'єднання
Радіальне з'єднання	10	11	12	
Осьове з'єднання	20	21	22	23
Ексцентричне з'єднання	30	31	32	33



7.6 Патрубок вимірювання тиску

1. Встановіть вимірювальний патрубок у місці з вільним потоком або стабільними умовами вимірювання.
2. Отвір для вимірювального патрубка має бути достатньо великим; рекомендується встановити запірний клапан.

7.7 Вимірювальна труба

Вимірювальна труба з'єднує манометричний кран/клапан із манометром.

- ▶ Виберіть вимірювальну трубу з досить великим внутрішнім діаметром, щоб уникнути засмічення.
- ▶ Прокладіть вимірювальну трубу з ухилом. Забезпечте точку зливу в найнижчій точці для газів і точку деаерації в найвищій точці для високов'язких рідин.
- ▶ У випадку газів і рідин, що містять тверді частинки, необхідно встановити сепаратор/фільтр, який можна відключити від системи за допомогою запірного пристрою під час роботи для спорожнення.
- ▶ Вимірювальна труба має бути спроектована і встановлена таким чином, щоб вона могла поглинати будь-які напруження і деформації, спричинені розширенням, вібрацією або нагріванням.

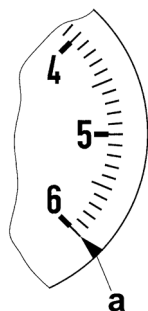
7.8 Введення продукту в експлуатацію

Обережно запустіть систему вимірювання тиску, щоб уникнути стрибків тиску або різких перепадів температури.

► Запірні клапани відкривайте повільно.

Під час випробування системи тиском ніколи не подавайте на манометри тиск, що перевищує значення статичного тиску, зазначені для манометра. За необхідності від'єднайте або демонтуйте манометр (див. розділ 4.4, стор. 13).

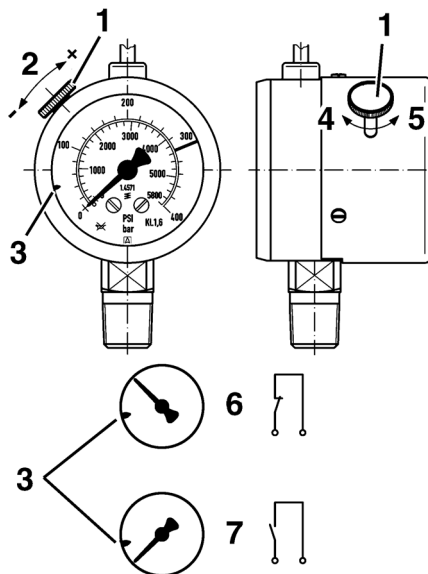
У багатьох випадках діапазон статичного тиску манометра позначений на циферблаті міткою максимального значення (відповідно до EN 837-1, розділ 9.6.7/EN 837-3, розділ 9.6.6). Під час коливань тиску манометри з максимальною позначкою наприкінці повної шкали можуть піддаватися тиску, що перевищує повне значення шкали в 0,9 рази. Манометри з максимальною позначкою на 75% від повного значення шкали або манометри без максимальної позначки можуть перебувати під тиском $\frac{2}{3}$ від повного значення шкали за умови тиску, який коливається.



а Позначення вартості

Рис. 8. Маркування максимального значення

► Під час очищення або промивання напірного трубопроводу не допускається перевищення максимально допустимої робочої температури манометра. За необхідності манометр слід відсікти або зняти (див. розділ 8.1, стор. 32).

Контактні манометри з трубкою Бурдона NS50:**Регулювання точки перемикання**

- 1 Регулювальна ручка (гайка з накаткою)
- 2 Діапазон регулювання: приблизно 3-15% від повного значення шкали
- 3 Позначення точки перемикання
- 4 Заблокований
- 5 Розблокований
- 6 Індикатор над точкою перемикання: контакт із низьким опором, вхідний струм > 3 мА
- 7 Індикатор нижче точки перемикання: високоомний контакт, вхідний струм > 1 мА

Рис. 9 Точка перемикання

Точка перемикання спочатку встановлена посередині. Точку перемикання можна встановити вручну.

1. Поверніть ручку регулювання проти годинникової стрілки приблизно на $\frac{1}{2}$ - 1 оборот.
2. Перемістіть ручку регулювання в паз на корпусі.
 Точка перемикання регулюється в заданому діапазоні.
 Червоний наконечник індикатора на зовнішньому діаметрі шкали вказує на обрану точку перемикання.
3. Після вибору потрібної точки перемикання вручну поверніть ручку регулювання за годинниковою стрілкою, щоб зафіксувати.



8 Дія

1. Злегка постукайте по корпусу манометра.
2. Зчитайте тиск.
Допустимі межі похибки відповідно до EN 837-1/-3.
3. Під час очищення або промивання напірного трубопроводу не допускається перевищення максимально допустимої робочої температури манометра. За необхідності відсічіть манометр або зніміть його (див. розділ 8.1, стор. 32).
4. Щоб перевірити нульову точку манометра під час роботи, закрийте необхідний запірний вузол (див. розділ 9.1, стор. 33), щоб на манометр не подавався тиск.
 Показчик повинен перебувати в межах допустимого діапазону, позначеного рискою в нульовій точці.
5. Щоб перевірити показання манометра під час роботи, від'єднайте його від системи за допомогою необхідного відсічного клапана з контрольним з'єднанням (див. розділ 9.1, стор. 33) і подайте пробний тиск.

8.1 Демонтаж манометра

УВАГА

Небезпека для людей, обладнання та довкілля через залишки рідини, що витікають

- Перед від'єднанням манометра необхідно вжити відповідних заходів безпеки проти витікання залишків рідини.
-

1. Скиньте тиск із вимірювального елемента.
2. За необхідності скиньте тиск із вимірювальної труби.
3. Демонтуйте манометр.



9 Додаткові аксесуари

9.1 Запірний клапан

Запірний клапан між точкою вимірювання тиску і манометром дає змогу перевірити нульову точку манометра або демонструвати манометр, не перериваючи роботу системи. Залежно від застосування можуть використовуватися клапани або крани.

УВАГА



Травми, спричинені рідиною, що витікає

- ▶ Отвір для виведення повітря має бути розташований таким чином, щоб унеможливити опік людей рідиною, що витікає.

Клапани мають три налаштування:

- Видалення повітря: лінія подавання закрита, а вимірювальний прилад під'єднаний до атмосферного тиску. Можна перевірити нульову точку.
- Робота: лінія подавання відкрита, і до вимірювального пристрою подається робочий тиск.
- Продування: лінія подавання відкрита, рідина витікає в атмосферу. Вимірювальний пристрій не працює.

Клапани (наприклад, відповідно до DIN 16270/16271) зазвичай оснащені гвинтом для стравлювання між гніздом клапана і манометром.

У деяких випадках (наприклад, у парових котлах) запірні пристрої повинні мати контрольне з'єднання, щоб можна було перевірити манометр, не демонтуючи його.

9.2 Тримач манометра

- ▶ Якщо вимірювальна труба недостатньо стійка, щоб тримати манометр без передавання вібрацій або поштовхів, встановіть тримач манометра.

9.3 Сифонні трубки

Якщо температура вимірюваної рідини в точці вимірювання перевищує допустиму робочу температуру манометра, запобіжні пристрої та манометри мають бути захищені від гарячої рідини за допомогою досить довгих вимірювальних труб або сифонних трубок. Сифонні трубки (див. поточний каталог AFRISO або



www.afriso.pl / www.afriso.com) допомагають конденсувати рідину в гнучкому вимірювальному елементі та захищають манометр від підвищеної температури вимірюваної рідини.

1. Встановіть заповнену рідиною сифонну трубку або аналогічний пристрій поруч із манометром і заповніть її конденсатом.
 2. Підвісьте тиск у системі.
- ↪ Гаряча вимірювана рідина не повинна потрапити у вимірювальний прилад після подання тиску.

9.4 Мембрани

Якщо теплоносіє агресивний, гарячий, дуже в'язкий або такий, що кристалізується, можна використовувати мембрани для запобігання потрапляння теплоносія в манометр. Для передавання тиску на вимірювальний елемент використовується нейтральна рідина.

1. Рідина для передавання тиску має бути обрана відповідно до діапазону вимірювання, температури, в'язкості, сумісності рідини і вимірюваного теплоносія та інших чинників.
2. Рекомендується встановити охолоджувальний елемент між мембраною і манометром, щоб рідина передавання тиску могла витримувати температуру теплоносія.
3. Не роз'єднуйте з'єднання між мембраною і манометром.

Мембранні манометри є альтернативою манометрам із трубкою Бурдона. Інформація про клас точності, зазначена на циферблаті, відноситься до температури навколишнього середовища 20°C. Згідно з EN 837-1, для мембранних манометрів допускається відхилення через вплив температури до 0,08%/K від повного значення шкали.

9.5 Запобіжний клапан надлишкового тиску

- Якщо з експлуатаційних причин діапазон має бути меншим за максимальний робочий тиск, слід встановити запобіжний клапан надлишкового тиску, щоб захистити манометр від пошкодження.

Дуже в'язкі або забруднені теплоносії можуть негативно вплинути на роботу запобіжного клапана надлишкового тиску або зробити його неефективним.



У разі стрибка тиску запобіжний клапан надлишкового тиску закривається негайно, а в разі повільного підвищення тиску - поступово. Таким чином, тиск закриття залежить від значення в системі.

9.6 Манометр з індикатором максимального значення

Оскільки трубки Бурдона мають відносно низький опір обнуленню, їхній вплив необхідно враховувати під час встановлення індикатора максимального значення. Індикатори максимального значення можуть використовуватися тільки з манометрами типів D4 і D8 з мінімальним діапазоном 6 бар.

9.7 Електричні контакти

Електричні контакти в манометрах - це допоміжні електричні вимикачі, які розмикають або замикають електричні ланцюги в заданих межах за допомогою контакту, що переміщується відповідно до зазначеного значення.

- Інформація про функції перемикавання, вимоги, маркування, випробування та приймання електричних контактів міститься в DIN 16085.

Якщо манометри з електричними контактами використовуються для захисту від перевищення допустимих меж, ці контакти класифікуються як обладнання з функцією безпеки (захисні аксесуари) відповідно до Директиви щодо обладнання, що працює під тиском (2014/68/EU). Відповідно до Додатка II до Директиви щодо обладнання, що працює під тиском, потрібна сертифікація CE відповідно до модулів категорії IV директиви.

Ковзний контакт

Ковзний контакт є допоміжним перемикальним контактом відповідно до EN 60947-5-1 (IEC 947-5-1). Контакт активується під час руху стрілки манометра. Цей рух залежить від зміни тиску.

Швидкість зближення контактів залежить тільки від часу переміщення покажчика манометра. Контакти перемикаються, коли покажчик манометра і покажчик налаштування перебувають на одній лінії.

Ковзні контакти підходять для застосувань, які не потребують високої потужності перемикавання і не схильні до вібрації. Ковзні контакти не слід використовувати за таких умов: висока частота



перемикання, корозійні середовища, обладнання, заповнене рідиною, вибухонебезпечні зони (зони EX).

Інформацію про номінальну робочу напругу, номінальний струм, номінальне значення перемикача і функцію перемикавання вказано на ручці або заводській табличці.

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

Магнітний пружинний контакт

Конструкція магнітних пружинних контактів аналогічна ковзним контактам. Цей тип контактів оснащений додатковими магнітами, що прискорюють контактну дію.

Щоб замкнути ланцюг, контакт рухомого контактного важеля притягується магнітом, і контакт замикається. Під час розмикання ланцюга магніт притягує контактний важіль доти, доки сила скидання вимірювального елемента не здолає діючу силу магніту, унаслідок чого контакт розмикається.

Пружинна дія знижує дугові розряди між контактами, що дає змогу досягти вищих номінальних значень перемикача.

Завдяки збільшеній силі контакту, цей тип контактів також менш чутливий до вібрацій і забезпечує високу надійність перемикавання.

Магнітні пружинні контакти можуть використовуватися практично в будь-яких умовах експлуатації. Вони також можуть бути інтегровані в манометри, заповнені рідиною. Для запобігання помилок перемикавання (особливо за підвищених значень індуктивного навантаження перемикавання, значних вібрацій системи або в заповнених манометрах) рекомендується встановлювати реле захисту контактів з імпульсним керуванням серії MSR.

Інформацію про номінальну робочу напругу, номінальний струм, номінальні характеристики вимикача і функцію перемикавання вказано на ручці або заводській табличці.

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

Індуктивний контакт

Індуктивні контакти оснащені безконтактними електричними перетворювачами відповідно до DIN 19234.

Індуктивні контакти використовуються разом з ізолюючим підсилювачем перемикавання. Перемикальний підсилювач подає на керуючу головку постійну напругу. Щойно керуюча мітка досягає



керуючої головки, внутрішній опір у ній збільшується. Це спричиняє зміну струму, який використовується для керування підсилювачем, що перемикає. Підсилювач перетворює вхідний сигнал у двоїчний вихідний сигнал.

Завдяки безконтактному перемиканню, високій точності перемикання і тривалому терміну служби індуктивні контакти підходять для промислового застосування і повинні використовуватися в манометрах, заповнених рідиною.

У разі використання відповідних ізолюючих перемикальних підсилювачів (наприклад, WE77/Ex) система матиме іскробезпечний тип захисту «і». Вона класифікується як EEx ib IIC T6 і дозволена для використання у вибухонебезпечних зонах, зонах 1 і 2. Манометри з нержавіючої сталі для хімічного застосування дозволені для використання у вибухонебезпечних зонах, зонах 1 і 2.

Ізолюючий підсилювач, що перемикає, завжди повинен встановлюватися поза вибухонебезпечною зоною.

Електронний контакт

Електронний контакт із перемикальним виходом PNP особливо підходить для прямого під'єднання до ПЛК. Завдяки низьким напругам і струмам додаткові підсилювачі перемикання не потрібні.

Геркон

Манометри з герконовим контактом мають двостабільний герконовий датчик як перемикальний елемент. Герконовий датчик укладений у герметичну скляну трубку. Скляна трубка закрита пластиковою кришкою для захисту герконового датчика від пошкоджень. Герконовий датчик являє собою перемикач, керований магнітним полем. Магнітне поле створюється постійним магнітом, який прикріплений до стрілки манометра.

Манометри з герконовим контактом особливо підходять для перемикання низьких напруг у діапазоні мілівольт або мікроампер. Однак їх можна використовувати і для перемикання більш високих струмів. При напрузі <5 В герконовий контакт не схильний до механічного зношування.

Характеристики перемикання герконів визначаються гістерезисом, який залежить від розрахункових передумов. Гістерезис робить

контакт нечутливим до вібрацій і ударів і допомагає уникнути неправильного перемикання. Для досягнення високої точності перемикання необхідно враховувати цю гістерезис. Доступні такі функції перемикання:

- перемикання при підвищенні тиску (рух стрілки за годинниковою стрілкою), нормально відкритий контакт або нормально закритий контакт,
- перемикання в разі падіння тиску (рух покажчика проти годинникової стрілки), нормально відкритий або нормально закритий контакт.

Герконові контактні манометри випускаються з фіксованими або регульованими точками перемикання.



10 Код типу - конструкційні номери

Цифра 1 після "D" для "Design" позначає виконання корпусу, цифра 2 - тип монтажу, а цифра 3 - систему вимірювання (наприклад, D101).

Таблиця 11: Версії корпусу

Цифра 1	Корпус	Передня кришка
D0	Штампована гарячим способом латунь зі стопорним кільцем, що загвинчується	Скло
D1	Пластик	Пластик, притискне кріплення
D2	Сталь, чорна	Пластик, притискне кріплення
D3	Нержавіюча сталь 1.4301	Пластик, притискне кріплення
D4	Нержавіюча сталь 1.4301 зі знімним стопорним кільцем	Скло
D5	Нержавіюча сталь 1.4301, американська версія	Скло
D6	Пластик із затискним кільцем, з гліцериновим наповнювачем	Пластик
D7	Нержавіюча сталь 1.4301 із затискним кільцем, з гліцериновим наповнювачем	Пластик або скло
D8	Нержавіюча сталь 1.4301 зі знімним стопорним кільцем, з гліцериновим наповнювачем	Скло
D9	Нержавіюча сталь 1.4301 із затискним стопорним кільцем	Пластик або скло

Таблиця 12. Типи виконання

Цифра 2	Корпус
0	Радіальне з'єднання
1	Осьове з'єднання
2	Осьове з'єднання, 3-точкове кріплення, рамка для панельного монтажу, чорний колір



Цифра 2	Корпус
3	Осьове з'єднання, 3-точкове кріплення, рамка для панельного монтажу, хромована або з нержавіючої сталі 1.4301
4	Осьове з'єднання, рамка для панельного монтажу чорного кольору із затискним кріпленням
5	Осьове з'єднання, рамка для панельного монтажу з хрому або нержавіючої сталі 1.4301 із затискним кріпленням
7	Радіальне з'єднання, задній фланець, нержавіюча сталь 1.4301

Таблиця 13: Вимірювальні елементи

Цифра 3	Вимірювальні елементи (у контакт з теплоносієм)	
	Манометр із трубкою Бурдона/пружинний/мембранний	Пружинний мембранний манометр
1	Мідний сплав	Анодований алюміній, нікельована латунь, нержавіюча сталь 301, Viton
2	Нержавіюча сталь	Нержавіюча сталь 316Ti/316L, нержавіюча сталь 301, Viton
3	Монель	-

11 Технічне обслуговування

Ремонтні роботи можуть виконуватися тільки виробником, див. розділ 13, стор. 41.

Таблиця 14: Терміни технічного обслуговування

Коли	Дія
Через регулярні проміжки часу	► Точність приладу повинен перевіряти кваліфікований фахівець з використанням відповідного обладнання
Манометр має ознаки пошкодження	► негайно демонтуйте манометр, перевірте його і за необхідності відкалібруйте



12 Виведення з експлуатації, утилізація

1. Манометри, заповнені рідиною: зніміть пробку з боку корпусу і повністю спорожніть манометр (без крапель).

Як правило, манометри з трубкою Бурдона і пружинні манометри заповнюються гліцерином (99,5%), диференціальні манометри - сумішшю гліцерину і води (66%). Манометри, заповнені гліцерином, не мають спеціального маркування. Якщо використовуються інші рідини, до манометра додається відповідний напис, що містить інформацію про рідину, яка наповнює манометр.

Таблиця 15: Заправні рідини для манометрів із рідинним наповненням

Заправна рідина	Номер коду за Європейським каталогом відходів (EWC)
Гліцерин (99,5%)	13 02 08
Гліцерин/вода (86,5% / 66%)	13 02 08
Силіконова олія	13 02 08
Парафінова олія	13 02 08
Гліссофлюїд А9	13 02 08



2. З метою захисту довкілля заправну рідину **не можна** утилізувати разом зі звичайними побутовими відходами, **а також** зливати у водопровід або каналізацію. Під час утилізації необхідно дотримуватися всіх чинних норм. Збір та утилізація заправної рідини повинні здійснюватися уповноваженими спеціалізованими фірмами.

3. Демонтуйте продукт (див. розділ 7, стор. 21, зворотна послідовність дій).



4. З метою захисту довкілля цей продукт **не слід** утилізувати разом зі звичайними побутовими відходами. Виріб має бути утилізовано відповідно до місцевих директив і правил.

Цей продукт виготовлений із матеріалів, які можуть використовуватися повторно. Електронні картриджі можна легко від'єднати, а пристрій складається з матеріалів, придатних для вторинної переробки.



Якщо ви не можете утилізувати пристрій, що відслужив свій термін, відповідно до екологічних норм, зв'яжіться з нами, щоб одержати інформацію про те, як його утилізувати (див. розділ 12, стор. 40).

13 Повернення пристрою

З метою захисту довкілля та наших співробітників ми транспортуватимемо, перевірятимемо, ремонтуватимемо або утилізуватимемо повернуті товари тільки в тих випадках, коли це можливо без ризику для здоров'я та довкілля.

- При поверненні пристрою завжди додавайте декларацію про дезінфекцію (підтвердження того, що пристрій не становить небезпеки).
- Декларацію про дезінфекцію можна завантажити з сайту www.afriso.com.

Без декларації про дезінфекцію ми не зможемо прийняти повернення. Дякуємо вам за розуміння.

Якщо продукт використовувався з небезпечними речовинами:

1. Знезаразити пристрій відповідно до чинних інструкцій.
2. Під час повернення пристрою необхідно надати доказ дезінфекції відповідно до всіх застосовних директив.

14 Запасні частини та аксесуари

Частина	Арт. №
Профільоване ущільнення для внутрішнього центрування для різьби G $\frac{1}{4}$ i M12 x 1,5; матеріал: мідь	39205
Профільоване ущільнення для внутрішнього центрування для різьби G $\frac{1}{2}$ i M20 x 1,5; матеріал: мідь	39206

15 Гарантія

Гарантія виробника на цей продукт становить 24 місяці з моменту купівлі. Ця гарантія дійсна у всіх країнах, де цей продукт продається виробником або його офіційними дилерами.



16 Авторське право

Авторські права на цю інструкцію з обслуговування зберігаються за виробником. Забороняється передруковувати, перекладати, копіювати частково або повністю цю інструкцію з обслуговування без попередньої письмової згоди.

Ми залишаємо за собою право вносити технічні зміни в специфікації та ілюстрації, що містяться в цій інструкції.

17 Задоволеність клієнтів

Задоволення потреб клієнтів - наша головна мета. Будь ласка, зв'яжіться з нами, якщо у вас є будь-які запитання, пропозиції або проблеми, пов'язані з продуктом.

18 Адреси

Адреси наших представництв та офісів по всьому світу можна знайти в Інтернеті за адресою www.afriso.com.



19 Додаток

19.1 Декларація відповідності EU



AFRISO

Technik für Umweltschutz

Messen. Regeln. Überwachen.

EU - Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity / Déclaration EU de conformité /
 Declaración de conformidad CE / Declaração de conformidade CE /
 Deklaracja zgodności UE



Formblatt
 FB 27 - 03

Name und Anschrift des Herstellers: AFRISO-EURO-INDEX GmbH, Lindenstraße 20, 74363 Göggingen
 Manufacturer / Fabricant / Fabricante / Nome e endereço do fabricante / Producent:

Erzeugnis: Druckmessgerät
 Product / Produit / Producto / Produto / Produkt:

Typenbezeichnung: RFxxx-Dxxx; KPxxx-Dxxx; PFxxx-Dxxx; MFxxx-Dxxx; RFxx; HZxx; HYxx
 Type / Type / Tipo / Tipo / Typ:

Betriebsdaten: Anzeigebereiche 0,5 bar bis 4000 bar

Techn. Details / Caractéristiques / Características / Detalhes técnicos / Dane techniczne:

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das bezeichnete Erzeugnis mit den Vorschriften folgender
 Europäischer Richtlinien übereinstimmt:

We declare under our sole responsibility that the above mentioned product meets the requirements of the
 following European Directives:

Le produit mentionné est conforme aux prescriptions des Directives Européennes suivantes:

El producto indicado cumple con las prescripciones de las Directivas Europeas siguientes:

O produto indicado cumpre com as prescrições das seguintes Diretivas Europeias:

Wymieniony wyżej produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw Europejskich:

Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU)

Pressure Equipment Directive / Directive équipements sous pression / Directiva equipos a presión /
 Dyrektywa ciśnieniowa

Anzeigebereiche < 200bar: GIP nach Artikel 4.3. DGRL (keine CE-Kennzeichnung)

Anzeigebereiche ≥ 200bar nach Anhang I DGRL, Konformitätsbewertungsverfahren Modul A

Anschlussformen ≥ DN25 nach Anhang I DGRL, Konformitätsbewertungsverfahren Modul A

Normen-Übereinstimmung:

DIN EN 837-1: 02/1997 (Typenbezeichnung: RFxxx-Dxxx, von 0,5 bar bis 1600 bar)

DIN EN 837-3: 08/2019 (Typenbezeichnungen: KPxxx-Dxxx, PFxxx-Dxxx)

Unterzeichner:

Signed / Signataire / Firmante /
 Assinado por / Podpis:

Dr. Spath, Geschäftsführer Technik

Technical Director / Diretor Técnico / Dyrektor Techniczny

26. August 2024

Datum / Date / Fecha / Data

Unterschrift / Signature / Firma / Assinatura / Podpis



Version: 3 Index: 5

AFRISO-EURO-INDEX GmbH D-74363 Göggingen

Seite 1 von 1



19.2 Інформація про Директиву щодо обладнання, що працює під тиском

Informationen zur Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU (DGRL), Pressure Equipment Directive (PED)

Die europäische Druckgeräte-Richtlinie ist am 30.5.2002 in Kraft getreten. Was sich dahinter verbirgt und welche Vorbereitungen unsererseits getroffen wurden, haben wir für Sie zusammengefasst:

Manometer der AFRISO-EURO-INDEX GMBH mit einem Messbereichsendwert größer 0,5 bar unterliegen als „Druckhaltende Ausrüstungsteile“ der DGRL und erfüllen deren Forderungen.

Da die künftigen Einsatzbedingungen der meisten Manometer in der Regel nicht vollständig bekannt sind fertigen wir grundsätzlich nach den schärfsten Kriterien (Gase der Gruppe 1).

Dadurch erhalten unsere Manometer ab einem Messbereichsendwert von 200 bar entsprechend dem Konformitätsbewertungsverfahren eine CE-Kennzeichnung.

Manometer mit einem Anschlussflansch größer DN25 erhalten bereits ab einem Messbereichsendwert von 0,5 bar eine CE-Kennzeichnung.

Die CE-Kennzeichnung erfolgt mittels Typenschild außen am Gehäuse.

Eine Konformitätserklärung wird auf Wunsch mitgeliefert.

Eine detaillierte Betriebsanleitung und entsprechende Datenblätter sind unter www.afriso.de ersichtlich und können auf Wunsch mitgeliefert werden.

Manometer mit einem Messbereichsendwert kleiner 0,5 bar bzw lose Druckmittler fallen nicht unter die DGRL und dürfen keine CE-Kennzeichnung tragen.

Manometer mit einem Messbereichsendwert zwischen 0,5 bar und 200 bar fallen unter „Gute Ingenieurpraxis“ (Artikel 4 Absatz 3) und dürfen keine CE-Kennzeichnung tragen.

Manometer ohne Firmennamen bzw. Firmenlogo dürfen von uns nicht mit einer CE-Kennzeichnung versehen werden.

Für Manometer, die Teil einer Sicherheitseinrichtung zum Schutz gegen Überschreitung zulässiger Grenzen sind („Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion“), ist eine gesonderte Betrachtung vorzunehmen.

Unsere Manometer entsprechen der Europäischen Norm EN 837 und werden nach deren Forderungen gefertigt und geprüft.



19.3 Переклад оригіналу декларації виробника



Technik für Umweltschutz

Messen, Regeln, Überwachen.

Translation of the original manufacturer declaration

Concerning Directive 2014/34/EU (ATEX)

Index: 25. 09. 2025

Manufacturer: AFRISO-EURO-INDEX GmbH
Lindenstraße 20, 74363 Güglingen

This declaration applies to our Bourdon tube pressure gauges with integrated inductive contact of the series

RF 63 IK D3x2

Assessment of the purely mechanical part of the assembly (Bourdon tube pressure gauge with pointer):

The Bourdon tube pressure gauge with pointer is a non-electrical assembly and **does not fall under the ATEX Directive**. For operation in **Zone 1 and Zone 2**, an **ignition source assessment** was carried out and the necessary protective measures were defined.

Justification:

Devices and components *do not fall* under the ATEX Directive if they have *low power consumption (speed)* and *no own ignition sources*, and the *only (additional) ignition source is generated by the process*.

The above criteria are met, and an ignition source assessment as well as the documentation of the complete assembly are stored in internal documents.

For use in potentially explosive atmospheres, conformity has been demonstrated by the manufacturer by including the following standards:

Equipment category "2G": **EN IEC 60079-0:2018; EN ISO 80079-36:2016**

Assessment of the complete assembly:

Additional electrical and non-electrical components are purchased parts and have corresponding EU Declarations of Conformity. These documents, the applied harmonized standards, and Ex markings are listed in the associated operating instructions.

The selection, combination, and operation of the sub-devices are carried out in accordance with the requirements or specifications of their manufacturer, ensuring that no new ignition source is created. In the sense of the Directive, this is an assembly that is ATEX-compliant. After installation, conformity must be demonstrated. This is fulfilled if the operator follows the manufacturer's instructions.

Güglingen, 25.09.2025

signed: Dr. Jan Späth

Dr.-Ing. Jan Späth / Managing Director Technology

AFRISO-EURO-INDEX GmbH
Postfach 50 · 74361 Güglingen
Tel.: +49 7135 102-0
Fax: +49 7135 102-147
info@afribo.de
www.afribo.de

Geschäftsführung:
Dipl.-VW Elmar Fritz
Jürgen Fritz
Dr.-Ing. Jan Späth
Matthias Biewinger

Gerichtssitz: Amtsgericht Heilbronn
Registrierungsgericht: Stuttgart HRB 320014
Steuer-Nr.: 6520152808
USt-IdNr.: DE201438082
WEEE-Reg.-Nr.: DE 99305332
BtG-Reg.-Nr.: DE 73341229



Banken:
Kreissparkasse Heilbronn DE22 6205 0000 0000 0240 79
Deutsche Bank Heilbronn DE16 6207 0081 0010 9330 00
Commerzbank Heilbronn DE84 6204 0080 0318 6061 00
BW Bank Heilbronn DE23 6205 0101 0004 0086 15