



## Содержание

1.	Примечания к инструкции по эксплуатации	1
1.1	Используемые пиктограммы	2
1.2	Исключение ответственности	2
1.3	Общее	2
2.	Рекомендации по безопасности	2
3.	Описание прибора	4
3.1	Измерительные системы, конструкция манометров с трубчатой пружиной	4
3.1.1	Измерительные системы	4
3.1.2	Конструкция манометров	4
3.2	Принципы измерения	5
3.3	Диапазоны показания	5
3.4	Погрешность	5
3.5	Условия применения	5
3.6	Свойства измеряемой среды, характеристики давления	6
3.7	Условия окружающей среды	7
3.8	Дополнительное оборудование	7
3.9	Рабочее положение для проведения измерений	9
3.10	Монтаж манометра с трубчатой пружиной	11
3.11	Применение по назначению	12
3.12	Встроенный преобразователь давления тип DMU	13
3.13	Электрические датчики граничных сигналов	13
4.	Технические параметры	13
5.	Установка и обслуживание	15
6.	Техническое обслуживание / чистка, хранение и транспортировка	16
7.	Демонтаж и утилизация	17
8.	Соответствие CE	17
9.	Электрические помехи	18
10.	Декларация соответствия	19

## 1. Примечания к инструкции по эксплуатации

- Инструкция по эксплуатации составлена для квалифицированного и обученного рабочего персонала.
- Перед каждым технологическим шагом внимательно ознакомьтесь с соответствующими рекомендациями и соблюдайте указанную последовательность.
- Особенно внимательно прочитайте Главу 2 "Рекомендации по безопасности".

При возникновении проблем или вопросов обращайтесь к Вашему поставщику или непосредственно к:



**ARMANO Messtechnik GmbH**

**Месторасположение: Beierfeld**

Am Gewerbepark 9 • 08344 Grünhain-Beierfeld  
Tel.: +49 3774 58 – 0 • Fax: +49 3774 58 – 545  
mail@armano-beierfeld.com

**Месторасположение: Wesel**

Manometerstraße 5 • 46487 Wesel-Ginderich  
Tel.: +49 2803 9130 – 0 • Fax: +49 2803 1035  
mail@armano-wesel.com

## 1.1 Используемые пиктограммы

В данной инструкции используются пиктограммы опасности.

Особенные данные, требования или запреты для предотвращения травмирования персонала или значительного материального ущерба:



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Применяется для предупреждения непосредственно угрожающей опасности. Возможными последствиями могут стать смерть или травмирование персонала.

**ВНИМАНИЕ!** Применяется для предупреждения возможности возникновения опасной ситуации. Последствиями могут стать травмирование персонала, материальный или экологический ущерб.

**ОСТОРОЖНО!** Используется для рекомендации по применению. В случае невыполнения может быть повреждено оборудование.



Данным символом помечаются абзацы, содержащие **пояснения, дополнительную информацию или подсказки.**



Этим значком помечаются **действия**, которые Вы должны осуществить, или **указания**, которые непременно следует исполнить.

## 1.2 Исключение ответственности

Не перенимается ответственность за повреждения и сбои в ходе эксплуатации, возникшие по причине ошибок при монтаже, в случае применения не по назначению или из-за несоблюдения данной инструкции по эксплуатации.

## 1.3 Общее

При получении товара тщательно проверяйте транспортную упаковку и полученные приборы на предмет их целостности и комплектности.

Вы приобрели прибор, произведенный на основе высоких стандартов качества нашей компанией, сертифицированной по стандарту DIN ISO 9001. В случае рекламации отправьте, пожалуйста, Ваш прибор с точным описанием дефекта на наше предприятие.

Манометр с трубчатой пружиной RSCh или RSChOe со встроенным преобразователем давления тип DMU изготавливается в соответствии с действующими стандартами. Данная инструкция по эксплуатации была составлена нами со всей тщательностью. Однако нам не представляется возможным предусмотреть в данной инструкции по эксплуатации все варианты и все случаи применения. При вопросах по специальному применению, по приборам, хранению, монтажу или эксплуатации, а также при затруднениях обращайтесь, пожалуйста, к нам, как производителю, или к Вашему поставщику.

Пожалуйста, поддержите нас при улучшении данной инструкции по эксплуатации. Мы охотно учтем Ваши пожелания.

## 2. Рекомендации по безопасности

Перед установкой прибора внимательно прочитайте данную инструкцию по безопасности.

В случае несоблюдения содержащихся в ней предупреждений, в особенности рекомендаций по безопасности, может возникнуть угроза для персонала, окружающей среды, для прибора и всей установки в целом.

Прибор соответствует современному уровню развития техники. Это касается точности, принципа действия и надежной работы прибора.

Для обеспечения надежного обслуживания необходимы компетентные действия пользователя с соблюдением предписаний по технике безопасности. Для применения продуктов ARMANO Messtechnik GmbH окажет содействие в виде прямой консультации или предоставит соответствующую литературу. Применимость продукта заказчик проверяет на основании нашей технической информации.

## Инструкция по эксплуатации манометров с трубчатой пружиной RSCh/RSChOe со встроенным преобразователем давления тип DMU

С помощью индивидуальных тестов в соответствии с требованиями к применению заказчик контролирует пригодность продукта для своего случая использования. С проведением данного испытания опасность и риск переходят на наших заказчиков. Исключены любые претензии, возникшие по причине ненадлежащего использования.

### **Квалификация персонала:**

- Персонал, отвечающий за монтаж, ввод в эксплуатацию и обслуживание прибора, должен иметь соответствующую этим работам квалификацию, получаемую посредством обучения или соответствующего инструктажа. Персонал должен быть ознакомлен с содержанием данной инструкции по эксплуатации, а также иметь к ней постоянный доступ.
- Электрическое присоединение может произвести только квалифицированный электрик.

### **Основные указания по безопасности:**

- В ходе всех работ соблюдать имеющиеся национальные предписания по предотвращению несчастных случаев и безопасности на рабочем месте. Принимать во внимание имеющиеся внутренние правила по технике безопасности предприятия, даже если они не отражены в данной инструкции.
- Пожалуйста, соблюдайте установленные национальные и международные правила техники безопасности.
- Все работы разрешается выполнять только после отключения прибора от электросети.
- Приборы не являются компонентами оборудования, удерживающими давление, с функцией безопасности в соответствии с требованиями DGRL 2014/68/EU.
- Степень защиты по DIN EN 60529: убедитесь, что условия окружающей среды в месте установки прибора не превышают требований по указанной степени защиты (⇒ Глава 4 „Технические параметры“).
- Эксплуатируйте прибор исключительно в исправном состоянии. Поврежденные или дефектные приборы должны незамедлительно контролироваться и при необходимости подлежат замене.
- При обнаружении внешних повреждений (напр., утечка жидкости) или в случае функциональных сбоев прибор немедленно изъять из обращения, или монтаж и ввод в эксплуатацию прибора не производить! Используйте только неповрежденные, исправные манометры с трубчатой пружиной со встроенным преобразователем давления!

- При установке прибора все детали должны быть защищены от непосредственного контакта. Для предотвращения повреждений прикасайтесь указанным инструментом только к предусмотренным для этого поверхностям.
- Убедитесь, что диаметр кабеля соответствует номинальному диаметру уплотнительных вставок. Резьбовые соединения должны быть прочно затянуты. Только в этом случае действует подтвержденная степень защиты. Центральный крепежный винт для сальникового ввода должен быть затянут вручную.
- Для приборов с контактом с магнитным поджатием следует учитывать, что маркировка CE в соответствии с Директивой по электромагнитной совместимости действительна только при условии, что частота переключения не превышает 5 циклов переключения в минуту.
- В случае, если это указано, необходимо использовать подходящие внешние блоки управления или многофункциональные реле (напр., для приборов с индуктивным контактом). Должны соблюдаться соответствующие требования по эксплуатации.
- Перед демонтажем прибора измерения давления с процесса необходимо убрать давление с измерительного элемента. При необходимости линия подводки давления должна быть в состоянии без давления. Остатки измеряемой среды в демонтированных приборах измерения давления могут представлять опасность для персонала, оборудования и окружающей среды. Должны быть приняты достаточные меры предосторожности.
- При монтаже, присоединении и демонтаже прибора применяйте только подходящие инструменты.
- Типовые наклейки или прочие указания на приборе нельзя удалять или изменять по содержанию, в противном случае Вы лишаетесь права гарантии, и изготовитель снимает с себя всякую ответственность.



**ВНИМАНИЕ! Несоблюдение соответствующих предписаний может привести к тяжелому травмированию персонала и / или причинить материальный ущерб.**



**Специальные указания по безопасности:**  
Предостерегающие указания, специально относящиеся к отдельным функциям или действиям, Вы найдете перед соответствующими абзацами в данной инструкции по эксплуатации.

# Инструкция по эксплуатации манометров с трубчатой пружиной RSCh/RSChOe со встроенным преобразователем давления тип DMU

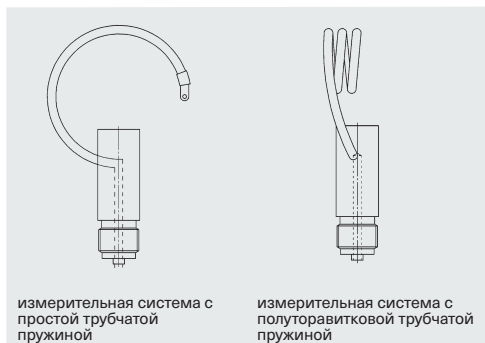
## 3. Описание прибора

Информация в данной инструкции по эксплуатации по критериям выбора, применению, расположению при измерении давления, установке и эксплуатации действительна для приборов измерения давления с эластичным чувствительным элементом.

### 3.1 Измерительные системы, конструкция манометров с трубчатой пружиной

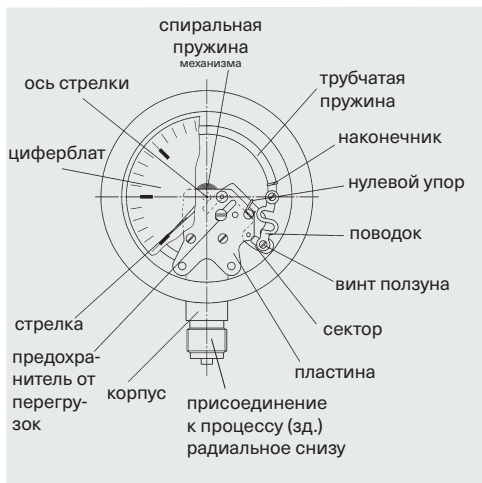
#### 3.1.1 Измерительные системы

Измерительные системы с трубчатой пружиной:

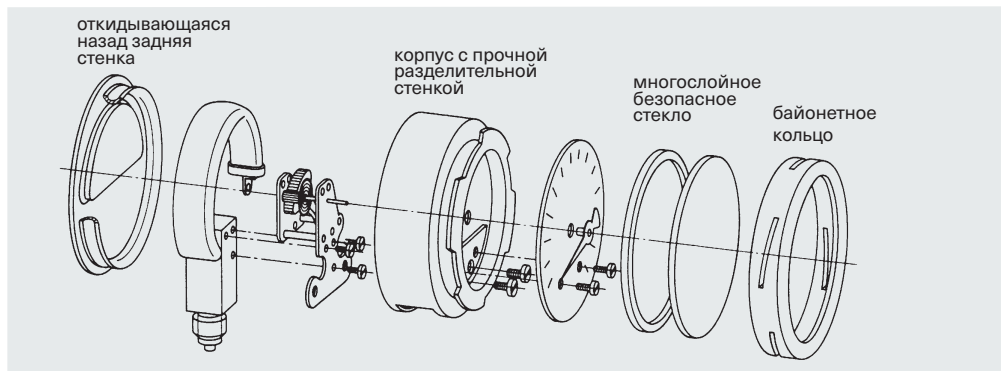


#### 3.1.2 Конструкция манометров

Манометры с простой трубчатой пружиной:



Манометры в безопасном корпусе по DIN EN 837-1, S3 (ранее DIN 16006, часть 1 и 2):



## 3.2 Принципы измерения

Представленные в данной инструкции по эксплуатации приборы измерения давления оснащены чувствительными элементами, которые под воздействием давления эластично меняют форму. Изменение положения чувствительного элемента передается на механизм прибора. Благодаря своей прочности и простоте обслуживания данные приборы (манометры) получили широкое распространение для технических замеров давления. Чувствительные элементы изготавливаются в основном из сплавов меди или легированной стали.

### Приборы измерения давления с трубчатой пружиной:

Трубчатые пружины представляют из себя изогнутые в форме круга трубки, овальные в поперечном сечении. Измеряемое давление действует на внутреннюю сторону трубки, вследствие чего овальная форма поперечного сечения приближается к круглой. Из-за изогнутой формы в материале трубчатой пружины возникает напряжение, под воздействием которого пружина разгибается. Незакрепленный конец пружины совершает движение, и это перемещение пропорционально давлению. На давления до 40 бар в основном применяются трубчатые пружины круговой формы, виток которых составляет 270°, на более высокие давления используются пружины с несколькими витками, т. е. винтовой формы.

Трубчатые пружины обладают относительно небольшой силой упругости. Поэтому в случае использования дополнительного оборудования, напр., стрелок минимального или максимального давления, датчиков граничных сигналов или дистанционных датчиков сопротивления, необходимо учитывать их влияние на показания.

Измерительные системы с трубчатой пружиной могут быть защищены от избыточного давления опорами вокруг пружины, но в небольших пределах.

Манометры с трубчатой пружиной используются для измерения давления в диапазонах от 1,0 бар до 1600 бар в основном с классом точности 1,0.

Влияние изменения температуры на механические измерения определяется в основном температурным коэффициентом модуля упругости материала трубчатой пружины. Погрешность, вызванная изменением температуры, в зависимости от материала варьирует от 0,3 % до 0,4 % на каждые 10 К.

## 3.3 Диапазоны показания

Рабочее давление должно приходиться на среднюю треть диапазона показаний манометра. Максимальная нагрузка не должна превышать 75 % от конечного значения шкалы при статической нагрузке или 65 % от конечного значения шкалы при переменной нагрузке (⇒ DIN EN 837-2).

## 3.4 Погрешность

Погрешность для приборов измерения давления установлена в DIN EN 837-1 (манометры с трубчатой пружиной).

## 3.5 Условия применения



При выборе приборов измерения давления необходимо руководствоваться рекомендациями по выбору и установке приборов, изложенными в DIN EN 837-2, а также указаниями данной инструкции (⇒ Глава 3.6., 3.7. и 3.9). Применение приборов измерения давления, не предназначенных для данного производственного процесса, может повлечь за собой тяжелые последствия.

### 3.6 Свойства измеряемой среды, характеристики давления



#### **ОСТОРОЖНО! Материальный ущерб!**

Быстро или скачкообразно изменяющееся давление нельзя напрямую подавать на чувствительный элемент. Скачки давления не должны превышать допустимые давления приборов измерения давления.

При необходимости применять устройства защиты от перегрузки (⇒ Глава 3.8 „Дополнительное оборудование“). Изменения давления > 10 % от конечного значения шкалы в секунду мешают считыванию показаний. Более того, срок службы прибора значительно сокращается. В этом случае необходимо предусмотреть демпфирование.

С применением дроссельных элементов (дроссельный винт или регулируемое устройство гашения скачков давления) резко уменьшается поперечное сечение входного отверстия, что замедляет передачу изменения давления на чувствительный элемент. Возможно также применение дроссельного штрека (для сокращения поперечного сечения линии подводки давления). Недостатком в обоих случаях является подверженность к загрязнению. Демпфирующие элементы в механизме замедляют лишь движение стрелки. Использование прибора с гидрозалпленным корпусом позволяет демпфировать движение чувствительного элемента и предотвращает износ подвижных частей.

#### **Температура:**



Если температура измеряемой среды в месте отбора давления отличается от допустимой рабочей температуры прибора измерения давления (⇒ Глава 3.11 „Применение по назначению“, а также DIN EN 837-1, -2, -3), то перед прибором измерения давления необходимо использовать достаточно длинную линию подводки давления, отборное устройство или разделитель давления с капилляром. Следует учитывать влияние температуры окружающей среды на показания прибора, если она отличается от +20 °C.

#### **Измеряемые среды с содержанием твердых частиц или вязкие и кристаллизующиеся измеряемые среды:**



Для измерения давления высоковязких, кристаллизующихся сред, а также сред с содержанием твердых частиц рекомендуется применять манометры с пластинчатой пружиной или манометры с трубчатой пружиной в сборе с разделителями давления (⇒ Глава 3.8 „Дополнительное оборудование“).

#### **Коррозионно-активная измеряемая среда:**

Если благодаря применению разделителей возможно защитить чувствительный элемент от коррозионного воздействия измеряемой среды, то следует применять стандартные приборы.



В противном случае становится необходимым выбор соответствующего материала, при этом пользователь должен предоставить производителю все сведения о материалах, устойчивых к воздействию данной измеряемой среды при специфических условиях эксплуатации (⇒ DIN EN 837-2, 4.3). В связи с тем, что выбор материала для изготовления упругого чувствительного элемента ограничен, необходимо использовать разделители давления, выполненные из материала, устойчивого к среде, в сборе с манометром с трубчатой пружиной.

#### **Безопасность:**

Повышенную опасность представляют, напр., газы или жидкости под высоким давлением. При разгерметизации или разрушении деталей, находящихся под давлением, недопустимо, чтобы персонал, находящийся перед стеклом прибора, был травмирован вырвавшейся измеряемой средой. В этом случае используются манометры в безопасном исполнении с устройством выравнивания давления, напр., откидывающейся назад задней стенкой (⇒ Глава 3.1.2).

В случае работы с опасными измеряемыми средами, как, например:

- кислород
- ацетилен
- горючие вещества
- токсичные вещества,

а также при работе с хладоагрегатами, компрессорами и т.д. должны быть соблюдены специальные правила.

### 3.7 Условия окружающей среды

#### Вибрация:



Если невозможно избежать вибрации прибора измерения давления путем его соответствующей установки, необходимо применять приборы с демпфированием механизма или с наполнителем корпуса.

#### Температура окружающей среды:



Указанная на циферблате погрешность соответствует погрешности прибора при рекомендуемой базовой температуре +20 °С. Изменение температуры влияет на показание прибора.

Величина погрешности зависит от принципа измерения (⇒ Глава 3.2).

В случае эксплуатации на наружных установках следует учитывать влияние окружающей среды путем выбора прибора или его защиты, напр., при температурах ниже 0 °С необходимо предотвратить замерзание прибора измерения давления. В приборах с наполнением корпуса низкие температуры приводят к повышению вязкости жидкости. Это вызывает значительные задержки в показаниях.

Температура окружающей среды должна соответствовать максимально допустимым рабочим температурам прибора.

#### Коррозионно-активная атмосфера:



При использовании в коррозионно-активной атмосфере необходимо предусмотреть выполнение корпуса и деталей прибора из устойчивых материалов. Внешняя защита прибора обеспечивает также благодаря специальной обработке его поверхности.

### 3.8 Дополнительное оборудование

#### Запорная арматура для приборов измерения давления:



Рекомендуется использовать запорные приспособления между точкой отбора давления и измерительным прибором, что позволяет произвести замену прибора или осуществить корректировку нуля при работающем оборудовании. В зависимости от цели применения используются краны или вентили.

Краны имеют три положения:

- Сброс воздуха:  
Подача измеряемой среды закрыта, чувствительный элемент сообщается с атмосферой. При этом возможна корректировка нуля.
- Эксплуатация:  
Подача измеряемой среды открыта, чувствительный элемент находится под давлением.
- Продувка:  
Подача измеряемой среды открыта, измеряемая среда выводится в атмосферу. Чувствительный элемент не подвержен давлению.

У вентилях (напр., по DIN 16270 и DIN 16271) в большинстве случаев предусмотрен отводной клапан между седлом вентиля и прибором измерения давления.



**ВНИМАНИЕ!** Сброс воздуха в атмосферу должен быть предусмотрен таким образом, чтобы обслуживающий персонал не подвергался опасности из-за выступающей измеряемой среды.

Необходимо избегать возможного загрязнения окружающей среды. В определенных случаях применения (напр., в паровых котлах) запорная арматура должна быть оборудована контрольным присоединением, чтобы обеспечить возможность проверки измерительного прибора, не демонтируя его.

## Крепеж измерительных приборов:



Если подводка к процессу недостаточно устойчива, чтобы обеспечить жесткое, без вибраций, расположение прибора, то необходимо предусмотреть соответствующее крепление измерительного прибора.

## Отборные устройства:



Для предотвращения нагревания запорной арматуры и приборов измерения давления при работе с горячей измеряемой средой (напр., водяной пар), необходимо предусмотреть достаточно длинную проводку для подачи среды или отборные устройства.

## Разделители давления:



При работе с агрессивными, горячими, высоковязкими или кристаллизующимися измеряемыми средами манометры с трубчатой пружиной могут применяться с разделителями давления для предотвращения попадания измеряемой среды в измерительную систему прибора.

Для передачи давления на чувствительный элемент используется нейтральная жидкость, выбор которой производится на основании диапазона измерений, температуры, вязкости и проч., при этом необходимо учитывать совместимость данной жидкости с измеряемой средой.

Разделители давления предлагаются в различных конструктивах.

При использовании разделителей давления в форме трубы или фланцевых разделителей давления необходимо убедиться, что соединение измерительного прибора, предусмотренное производителем, подходит для монтажа разделителей.

Соединение между измерительным прибором и разделителем давления нарушать нельзя.

Необходимо учитывать возможное влияние на погрешность, возникающее из-за подключения разделителя давления.

## Устройства защиты от перегрузки:



**ОСТОРОЖНО! Если в связи с производственной необходимостью нужно выбрать диапазон показания меньше, чем максимальное рабочее давление, то прибор измерения давления можно защитить от повреждения с помощью подключения устройства защиты от перегрузки.**

При скачке давления защитное устройство закрывается моментально, при медленном возрастании давления – постепенно. Поэтому уставка закрывающего давления зависит от временного фактора.

Высоковязкие и загрязненные измеряемые среды могут повлиять на работу устройства защиты от перегрузки или вывести его из строя.

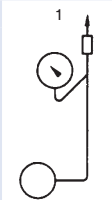
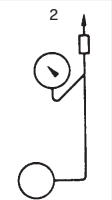
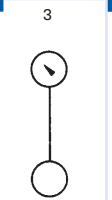
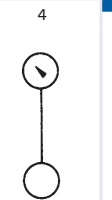
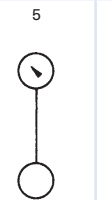

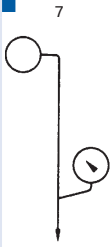
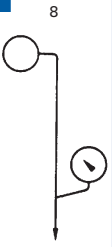

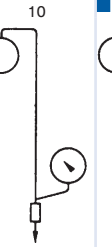



# Инструкция по эксплуатации манометров с трубчатой пружиной RSCh/RSChOe со встроенным преобразователем давления тип DMU

## 3.9 Рабочее положение для проведения измерений

### Общее:

Положительно зарекомендовавшие себя рабочие положения конструкторских единиц изложены в VDE /VDI 3512, стр. 3. В ниже следующей таблице дан обзор возможного расположения при проведении отбора давления.

Состояние измеряемой среды в линии подводки давления	жидкая			газообразная		
	жидкая	частичная дегазация	полная дегазация	газообразная	частично конденсированная (влажная)	полностью конденсированная
Примеры	конденсат	кипящая жидкость	„жидкие“ газы	сухой воздух	влажный воздух (дымовой газ)	водяной пар
а) измерительный прибор выше штуцера для отбора давления	1 	2 	3 	4 	5 	6 
б) измерительный прибор ниже штуцера для отбора давления	7 	8 		9 	10 	11 
Предпочтительные расположения 3, 4, 5, 7, 8 и 11.						

### Штуцер для отбора давления:



Штуцер для отбора давления должен располагаться в месте с ламинарным течением измеряемой среды и неизменными условиями измерения. Рекомендуется выбирать достаточно большое отверстие для отбора давления и устанавливать на штуцере запорную арматуру.

### Измерительная линия подводки давления:



Измерительная линия является соединительным элементом между штуцером для отбора давления и измерительным прибором. Внутренний диаметр линии подводки давления должен быть достаточно большим, чтобы исключить ее закупоривание.

Измерительная линия должна быть проложена под наклоном (рекомендуется 1:15). В случае газообразной измеряемой среды в самом низком месте должен быть предусмотрен отвод воды (дренаж), для жидкостей с высокой вязкостью в самом высоком месте – выпуск воздуха. В случае работы с газообразной или жидкой измеряемой средой, содержащей твердые частицы, необходимо предусмотреть фильтр, который, благодаря использованию запорной арматуры, можно отделить от обслуживания и прочистить. Измерительная линия должна быть выполнена и смонтирована таким образом, чтобы она выдерживала возможные нагрузки, возникающие из-за растяжения, вибрации или нагревания.

### Запорная арматура в сборе с прибором измерения давления:

Запорная арматура в сборе с прибором измерения давления используется для контроля нуля или для замены измерительного прибора при работающем оборудовании (⇒ Глава 3.8 „Дополнительное оборудование“).

### Прибор измерения давления:



Прибор измерения давления должен быть закреплен так, чтобы он не вибрировал и его расположение позволяло удобно считывать показания.

При считывании показаний необходимо избегать ошибок параллакса. Следует убедиться, что имеющиеся устройства выравнивания давления незаблокированы (⇒ DIN EN 837-1, 9.7). Прибор измерения давления располагать так, чтобы не произошло изменение допустимой рабочей температуры в сторону повышения или понижения (⇒ Глава 3.5 „Условия применения“ и Глава 3.11 „Применение по назначению“). При этом учитывайте влияние конвекции и теплового излучения. Приборы измерения давления должны быть защищены от мороза, если их чувствительный элемент заполнен водой или водосодержащими жидкостями. Прибор измерения давления, как правило, монтируется с вертикально расположенным циферблатом. Во всех других случаях действует обозначение рабочего положения прибора на циферблате по DIN EN 837.

Разница в высоте расположения штуцера для отбора давления и прибора измерения давления ведет к смещению нуля, если плотность измеряемой среды в измерительной линии отличается от плотности окружающего воздуха. Смещение нуля  $\Delta\rho$  зависит от разности плотностей ( $\rho_M - \rho_L$ ) и от разности высот  $\Delta h$ :  $10^{-5} \cdot (\rho_M - \rho_L) g \cdot \Delta h$

$\Delta\rho$	= смещение нуля	[бар]
$\rho_M$	= плотность измеряемой среды	[кг/м <sup>3</sup> ]
$\rho_L$	= плотность воздуха (1,205 при 20 °C)	[кг/м <sup>3</sup> ]
$\Delta h$	= разница высот	[м]
$g$	= ускорение свободного падения	[м/сек <sup>2</sup> ]
	(среднее значение ускорения свободного падения 9,81 м/сек <sup>2</sup> )	

Показание уменьшается на величину  $\Delta\rho$ , если прибор измерения давления расположен выше, чем штуцер для отбора давления или увеличивается на  $\Delta\rho$ , если прибор расположен ниже.

### 3.10 Монтаж манометра с трубчатой пружиной

Монтаж приборов измерения давления должен производиться обученными специалистами.

Рабочее положение – см. Главу 3.9

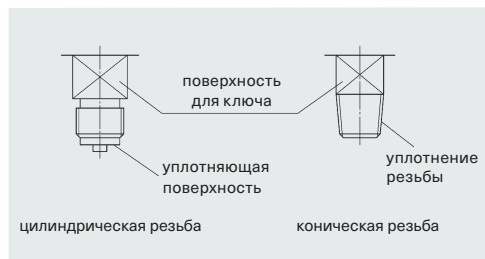
При монтаже и демонтаже приборов измерения давления не разрешается держать их за корпус, удерживайте их за грани штуцера, предназначенные для ключа.



Обратите внимание, чтобы было выбрано подходящее присоединение к процессу (номинальный размер, при необходимости – подходящая уплотняющая поверхность и т. д.).

Чтобы привести измерительный прибор в положение, обеспечивающее свободное считывание показаний, рекомендуется применять для резьбового присоединения стяжные муфты или накидные гайки. При фланцевом присоединении измерительный прибор устанавливается на ответный фланец, после чего фланцы крепятся друг к другу соответствующими болтами. Обращать внимание, чтобы болты были затянуты до упора.

**Присоединения должны быть герметичны.** Для этого применять для соединений подходящие прокладки из материала, устойчивого к измеряемой среде. Для обеспечения герметичности присоединений к процессу для штуцеров с цилиндрической резьбой применяются, напр., плоские прокладки для уплотняющей поверхности по DIN EN 837-1, профилированные прокладки или уплотняющие линзы для соответствующих присоединений на высокое давление. Резьба штуцеров с конической резьбой (напр., NPT) уплотняется с помощью дополнительных уплотнительных материалов, напр., PTFE – тефлоновые ленты (⇒ DIN EN 837-2).



Для манометров с диапазоном измерения  $\leq 6$  бар с отверстием для выравнивания давления  $\varnothing 13$  мм в верхней части корпуса рекомендуется отрезать ниппель у заглушки, чтобы обеспечить сообщение с атмосферой для выравнивания внутреннего давления.

Если прибор измерения давления располагается ниже, чем штуцер для отбора давления, то перед началом эксплуатации следует прочистить линию подводки давления от инородных тел.

При опрессовке труб и котлов не разрешается подавать на измерительный прибор давление выше значения, указанного ограничительной маркировкой ▼ на циферблате, т. е. не допускается превышение указанного для данного прибора граничного значения при статической нагрузке (⇒ Глава 3.11 „Применение по назначению“).

В приборах в сборе с разделителями давления не допускается нарушать соединения между измерительным прибором и разделителем давления или, при наличии, между разделителем давления и капиллярной проводкой.



**ВНИМАНИЕ! Перед демонтажем прибора измерения давления необходимо убедиться, что чувствительный элемент прибора не находится под давлением.**

При необходимости сбросить давление в линии подводки давления. Остатки измеряемой среды в демонтированных измерительных приборах могут представлять опасность для персонала, установки и окружающей среды. Необходимо предпринять соответствующие предохранительные меры.

### 3.11 Применение по назначению



**ОСТОРОЖНО! Запорное оборудование должно открываться медленно, чтобы предотвратить скачкообразное повышение давления при подключении прибора к процессу.**

#### Допустимые давления:

Допустимое давление при статической нагрузке помечено на циферблате многих приборов измерения давления ограничительным значком ▼ (⇒ DIN EN 837-1, DIN EN 837-3).

Манометр с трубчатой пружиной номинального размера 100 при статической нагрузке выдерживает давление до конечного значения шкалы. При переменных нагрузках макс. допустимое значение составляет 0,9 – кратное данному значению. Манометр с трубчатой пружиной выдерживает избыточное давление 1,3 – кратное конечному значению шкалы.

#### Корректировка нуля:

Чтобы при непрерывной работе оборудования проверить установку нуля манометра, нужно закрыть предусмотренное для данного случая запорное устройство (⇒ Глава 3.8 „Дополнительное оборудование“): измерительный прибор не должен находиться под давлением. Стрелка должна остановиться в пределах значка ⊥, нанесенного на нулевую отметку.

Если стрелка находится вне данного диапазона, можно, как правило, говорить о невозвратном изменении формы чувствительного элемента, при этом необходимо провести более тщательную проверку, чтобы предотвратить несчастные случаи из-за ошибочных измерений. Поэтому прибор должен быть заменен и при необходимости отправлен для проверки и ремонта.

#### Проверка точности индикации:

Если необходимо провести проверку точности индикации при работающем оборудовании, необходимо с помощью предусмотренного для этого запорного устройства с контрольным присоединением отключить измерительный прибор от процесса (⇒ Глава 3.8 „Дополнительное оборудование“) и подать на прибор контрольное давление. При этом действует погрешность измерения в соответствии с DIN EN 837-1 или DIN EN 837-3.

#### Устойчивость к воздействию температур:



Не допускается превышение рабочей температуры измерительного прибора.

Специальные исполнения с соответствующей надписью на циферблате ( $t_A/t_R$ ) могут работать при более высоких температурах.



Внимание: здесь речь идет только о параметрах температурной устойчивости материалов и мест сварки или пайки. Необходимо учитывать погрешность измерений при отклонении температуры от рекомендуемой базовой температуры! Более точные данные Вы найдете в нашем Обзоре 1000 манометров с трубчатой пружиной.

#### Температура чистки:



При промывке линии подводки давления допустимая рабочая температура на приборе измерения давления не должна превышать (см. выше).

При необходимости прибор следует перекрыть или демонтировать. Если измерительный прибор поставляется в сборе с разделителем давления, температура не должна превышать максимальную температуру чистки  $t_R$ .

## 3.12 Встроенный преобразователь давления типа DMU

Преобразователь давления, встроенный в манометр с трубчатой пружиной, – это скомпенсированный по температуре сенсор давления со встроенным измерительным усилителем, который преобразует измеренное значение давления в калиброванный выходной сигнал, позволяющий дистанционную передачу значения измеренного давления или регулирование установки.

Место измерения преобразователя давления отделено от измерительной системы с трубчатой пружиной манометра, т. о., оба измерения независимы друг от друга.

Вышедший из строя стрелочный механизм манометра, напр., не влияет на измерения преобразователя давления.

Исполнение прибора – см. табличку с обозначением типа:



- 1 Основной тип
- 2 Диапазон измерения
- 3 Номер прибора
- 4 Напряжение источника питания
- 5 Выходной сигнал
- 6 Подключение электрических выводов
- 7 Корректировка нуля ( $\leq 0 - 60$  бар)

## 3.13 Электрические датчики граничных сигналов

Монтаж и электрическое присоединение должны осуществляться только специально обученным персоналом.

На приборах с дополнительным электрическим оборудованием сделана маркировка типа, из которой следует, как должно быть осуществлено электрическое присоединение. Нельзя нарушать границы допустимых нагрузок, это может привести к повреждениям.

При монтаже, вводе в производство и при эксплуатации прибора обязательно должны соблюдаться национальные и международные правила по технике безопасности (напр., VDE 0100).

Подробные указания по эксплуатации манометров с трубчатой пружиной с электрическими датчиками граничных сигналов изложены в отдельной инструкции по эксплуатации.

## 4. Технические параметры

Соответствующие технические параметры приведены в проспекте каталога, приобретенного Вами типа прибора.

Проспекты каталога можно найти в разделе загрузки PDF-файлов на нашем сайте.



**ВНИМАНИЕ!** Обязательно соблюдайте предельные значения, указанные в проспекте каталога!

Превышение предельных значений может привести к поломке прибора, серьезному материальному ущербу и травмированию персонала!

# Инструкция по эксплуатации манометров с трубчатой пружиной RSCh/RSChOe со встроенным преобразователем давления тип DMU

## Манометр с трубчатой пружиной

<b>Точность (DIN EN 837-1)</b>	класс 1,0
<b>Корпус</b>	с байонетным кольцом, нержавеющая сталь 1.4301
<b>Степень защиты по DIN EN 60529 / IEC 60529</b>	IP54 (RSCh) IP65 (RSChOe)
<b>Устройство выравнивания давления</b>	откидывающаяся назад задняя стенка; при образовании давления в корпусе задняя стенка по всему поперечному сечению полностью откидывается назад
<b>Устройство соединения корпуса с атмосферой</b>	тип RSChOe через резьбовую заглушку с вентиляционным отверстием
<b>Наполнитель корпуса</b>	тип RSChOe: специальное масло
<b>Номинальный размер</b>	100, 160 мм
<b>Детали, контактирующие с измеряемой средой</b>	штуцер: нерж. сталь 316L (1.4404) трубчатая пружина: нерж. сталь 316L (1.4404) аргонно-дуговая сварка, ≤ 40 бар простая ≥ 60 бар полуторавитковая 1600 бар сплав железа с никелем (NiFe), полуторавитковая
<b>Конструкция корпуса</b>	соединение со штуцером: на винтах штуцер: радиальный крепежное приспособление: отсутствует, задний фланец (Rh)
<b>Диапазон измерения (DIN EN 837-1)</b>	0 – 0,6 бар до 0 – 1600 бар
<b>Присоединение к процессу</b>	G ½ В
<b>Стекло</b>	безопасное многослойное
<b>Механизм</b>	нержавеющая сталь
<b>Циферблат</b>	алюминий, белого цвета, надписи черного цвета
<b>Категория безопасности по DIN EN 837-1</b>	S3, измерительный прибор в безопасном исполнении с прочной разделительной стенкой и откидывающейся назад задней стенкой, испытаны: диапазоны измерения до 1000 бар, штуцер радиальный: RSCh и RSChOe маркировка S

## Преобразователь давления

Пьезорезистивный сенсор (до 60 бар вкл.)		
Выходной сигнал (схема подключения)	Напряжение источника питания	Сопротивление нагрузки на выходе [Ω]
4...20 mA (2-проводная)	10...40 V DC	(U <sub>B</sub> – 10 V) / 0,02 A
0...20 mA (3-проводная)	8...28 V DC	(U <sub>B</sub> – 8 V) / 0,02 A
0...10 V (3-проводная)	13...28 V DC	минимум 10 kΩ

## Тонкопленочный сенсор (начиная от 100 бар)

Выходной сигнал (схема подключения)	Напряжение источника питания	Сопротивление нагрузки на выходе [Ω]
4...20 mA (2-проводная)	9...30 V DC	(U <sub>B</sub> – 9 V) / 0,02 A
0...20 mA (3-проводная)	9...30 V DC	(U <sub>B</sub> – 9 V) / 0,02 A
0...10 V (3-проводная)	14...30 V DC	минимум 10 kΩ

<b>Точность измерения</b>	±0,5 % от конечного значения, включая нелинейность и гистерезис
---------------------------	---

## Допустимые температуры для манометра с DMU

температура хранения	-40 / +70 °C (для RSCh) -20 / +70 °C (для RSChOe)
рабочая температура	-40 / +60 °C (для RSCh) -20 / +60 °C (для RSChOe)
температура измерения среды	макс. +80 °C

## Температурная погрешность в диапазоне рабочих температур

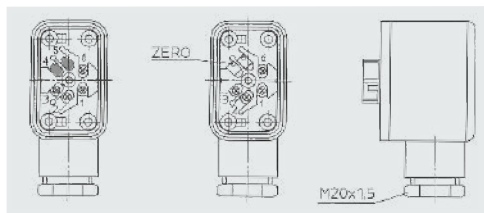
в точке нуля	<0,3 % от конечного значения/10 K
в диапазоне измерения	<0,2 % от конечного значения/10 K

<b>Рекомендуемая базовая температура</b>	+20 °C
--	--------

<b>Долговременная стабильность нуля и диапазона</b>	отклонение менее чем 0,25 % в год
---	-----------------------------------

# Инструкция по эксплуатации манометров с трубчатой пружиной RSCh/RSChOe со встроенным преобразователем давления тип DMU

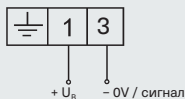
## Схема присоединения:



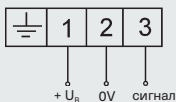
## Электрическое присоединение:

Электрическое присоединение осуществляется через сальниковый ввод, клеммы пронумерованы в соотв. со схемой подключения. Имеется клемма защитного проводника. Сальниковый ввод оснащен соединительным элементом M20x1,5 с фиксацией кабеля.

Для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) необходимо при подключении применить экранированный кабель (напр., LP/LiMYCY), экран которого должен быть соединен с корпусом.



2-проводное подключение  
4...20 мА



3-проводное подключение  
0...20 мА, 0...10 В

## Степень защиты по DIN EN 60529 / IEC 60529:

IP65 (сальниковый ввод)

Указанная степень защиты достигается только при наличии жестко установленной розетки с соответствующей прокладкой.

## Корректировка нуля:

### Диапазоны измерения до 0 – 60 бар включительно

Наши преобразователи давления выпускаются с заводской настройкой. Поэтому корректировку проводить не следует.

Если необходимость корректировки нуля диктуется настройкой оборудования, нужно:

- вывинтить центральный винт сальникового ввода и снять крышку,
- с помощью отвертки теперь можно регулировать точку нуля на открытом потенциометре (ZERO, см. схему присоединения выше).

Ни в коем случае не допускается перестановка конечного значения (SPAN, потенциометр сверху справа рядом с ZERO, см. эскиз)!

### Диапазоны измерения, начиная от 0 – 100 бар

Любая корректировка нулевой точки может быть выполнена только с использованием соответствующего программного обеспечения через компьютер (только на заводе-изготовителе) (программируемая ASIC Electronics).

## 5. Установка и обслуживание

С надлежащей осторожностью удалите упаковку! Утилизируйте упаковку в соответствии с действующими экологическими нормами или местными предписаниями! Сохраните пластмассовые защитные колпачки для дальнейшего использования в случае изъятия прибора из эксплуатации.



**ОСТОРОЖНО!** Перед монтажом, вводом в производство и перед эксплуатацией необходимо убедиться, что диапазон измерения прибора, его исполнение, степень защиты и материал (опасность коррозии) соответствуют требованиям конкретного места эксплуатации прибора!



## Указание

Избегайте каких бы то ни было загрязнений и повреждений на присоединении к процессу и особенно на уплотняющей поверхности!

Запрещается вводить предметы в присоединение к процессу!

Не допускается нарушать соединения между разделителями давления и преобразователями давления! Предусмотренные пломбы нарушать запрещается! На разделителе давления запрещается вывинчивать винт, закрывающий отверстие для заполнения.

Для присоединений к процессу с поверхностью под ключ применяйте только подходящий динамометрический ключ для установки на месте проведения измерений.

Ключ прикладывать только на предусмотренную для ключа поверхность.

Момент затяжки зависит от материала и формы применяемой прокладки или уплотняющего материала.

- Для присоединений к процессу по DIN EN 837 применять рельефную / плоскую прокладку по DIN 16258.
- Для присоединений к процессу по DIN 3852 форма E применять заранее установленную профильную прокладку из эластомера!
- Конусообразные присоединения плотно заворачивать с помощью ключа. Обязательно применять прокладки!
- Для присоединений мембранных разделителей давления, напр., предназначенных для пищевой промышленности, применять подходящие прокладки!
- Обращать внимание на чистоту и неповрежденность уплотняющих поверхностей!



## ВНИМАНИЕ! Необходимо применять прокладки, подходящие к данному виду присоединения.

Самое незначительное нарушение герметичности может повлечь непредсказуемые последствия, это могут быть, в зависимости от условий эксплуатации, тяжелые травмы и материальный ущерб!

Рабочее положение прибора произвольное. Однако прибор не должен подвергаться тряске или сильным колебаниям температуры.

Необходимо учитывать дополнительную погрешность, если температура отклоняется от рекомендуемой базовой температуры +20 °C!

Избегать прямой подачи давления на внутреннюю мембрану сенсора. В сомнительных случаях устанавливайте по возможности демпфирующие элементы (регулируемое устройство гашения скачков давления без отверстия и т. п.)!

## 6. Техническое обслуживание / чистка, хранение и транспортировка



### ОСТОРОЖНО! Материальный ущерб и утрата гарантии!

При изменениях или манипуляциях, произведенных клиентом на приборе, могут повредиться важные механические узлы или компоненты. По причине манипуляций гарантия отменяется, и производитель снимает с себя всякую ответственность!

→ Никогда не предпринимайте изменений на приборе и не проводите самостоятельного ремонта.



# Инструкция по эксплуатации манометров с трубчатой пружиной RSCh/RSChOe со встроенным преобразователем давления тип DMU

## Техническое обслуживание:

Наши приборы в техническом обслуживании не нуждаются.

Для обеспечения точности измерений мы рекомендуем регулярно (1 – 2 раза в год) поверять приборы. Для этого необходимо снять прибор с процесса и протестировать его на соответствующей контрольно-измерительной установке.

Прибор не может быть отремонтирован пользователем. Если возникают неисправности, которые невозможно устранить без вмешательства во внутреннее устройство, отправьте, пожалуйста, прибор с точным описанием помехи (⇒ Глава 9 „Электрические помехи“) на наше предприятие. Необходимые ремонтные работы могут проводиться исключительно заводом-изготовителем.

## Хранение и транспортировка:



**Манометры с трубчатой пружиной со встроенными преобразователями давления содержат чувствительные сенсоры, требующие особенно аккуратного обращения.**

- На хранение/для транспортировки тщательно упакуйте прибор в оригинальную фабричную или сравнимую с ней упаковку. До установки прибора особенно важно опять осторожно надеть на присоединение к процессу защитный колпачок и не снимать его вплоть до ввода прибора в эксплуатацию.
- Избегайте толчков и сильных сотрясений.
- Оберегайте прибор от внешних повреждений.
- При хранении не превышайте указанные граничные температуры.

## 7. Демонтаж и утилизация



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Опасность травмирования!**

Никогда не удаляйте прибор из работающей установки.

Позаботьтесь о том, чтобы установка была квалифицированно отключена.

### Перед демонтажем:

Перед демонтажем проверьте установку:

- отключена ли она,
- находится ли она в безопасном и бесточном состоянии,
- давление отсутствует, и установка охлаждена.

### Демонтаж:

→ Обратите внимание на возможное выступление измеряемой среды. Примите меры для ее улавливания.

### Утилизация:



**НЕБЫТОВЫЕ ОТХОДЫ!**

Прибор состоит из различных материалов. Его нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами.

→ Отправьте прибор в местный утиль

или

→ отправьте прибор Вашему поставщику или на ARMANO Messtechnik GmbH.

## 8. Соответствие CE



Значок CE на приборах удостоверяет их соответствие действующим Директивам ЕС по продвижению продукции на территории ЕС. Были применены следующие Директивы:

2014/68/EU (DGRL)

2014/30/EU (EMV)

# Инструкция по эксплуатации манометров с трубчатой пружиной RSCh/RSChOe со встроенным преобразователем давления тип DMU

## 9. Электрические помехи

Описание помехи	Возможная причина помехи	Меры по устранению
нет выходного сигнала	отсутствует рабочее напряжение	подать рабочее напряжение
	разрыв в проводке	проверить и отремонтировать проводку
	ошибка в подсоединении проводов	проверить и исправить подсоединения
	отсутствует подача давления	проверить подключение давления, подать давление
постоянный выходной сигнал	недопустимые условия применения	выслать прибор с описанием помехи и описанием условий использования изготовителю
	забито канальное отверстие	проверить место отбора давления, осторожно прочистить или выслать прибор с описанием помехи изготовителю
выходной сигнал очень высокий	преобразователь давления неисправен	выслать прибор с описанием помехи изготовителю
	неверный диапазон измерений	заменить преобразователь давления
выходной сигнал очень низкий	преобразователь давления неисправен	выслать прибор с описанием помехи изготовителю
	неверный диапазон измерений	заменить преобразователь давления
	для токового сигнала: сопротивление очень высокое	уменьшить сопротивление или увеличить рабочее напряжение
	рабочее напряжение очень низкое	увеличить рабочее напряжение
ошибочный сигнал нуля	преобразователь давления неисправен	выслать прибор с описанием помехи изготовителю
	смещение нуля в результате недопустимых условий эксплуатации	выслать прибор с описанием помехи изготовителю
	недопустимое рабочее напряжение	подать допустимое рабочее напряжение
выходной сигнал нелинейный	преобразователь давления неисправен	выслать прибор с описанием помехи изготовителю
	смещение диапазона измерения на потенциометре (Trimmer) в результате недопустимых условий эксплуатации или недопустимой юстировки	выслать прибор с описанием помехи изготовителю

10. Декларация соответствия

EU-Konformitätserklärung

ЕС-Декларация соответствия

Für die nachfolgend bezeichneten Erzeugnisse

Для ниже обозначенной продукции

**BETRIEBS-MANOMETER MIT ROHRFEDER  
MIT INTEGRIERTEM DRUCKMESSUMFORMER TYP DMU**

**ПРОМЫШЛЕННЫЕ МАНОМЕТРЫ С ТРУБЧАТОЙ ПРУЖИНОЙ СО ВСТРОЕННЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ДАВЛЕНИЯ ТИПА DMU**

gemäß Datenblatt 9631

в соотв. с проспектом каталога 9631

wird hiermit erklärt, dass sie den wesentlichen Schutzanforderungen entsprechen, die in den nachfolgend bezeichneten Richtlinien festgelegt sind:

настоящим подтверждается, что они соответствуют основным требованиям по безопасности, установленным в ниже следующих Директивах:

RICHTLINIE 2014/30/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Februar 2014 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit – kurz: **EMV-Richtlinie**

ДИРЕКТИВА 2014/30/ЕС ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА от 26 февраля 2014 года о гармонизации законодательства государств - членов Сообщества по электромагнитной совместимости – сокращенно: **ЭМС-Директива**

Des Weiteren fallen Manometer mit Messbereichsendwerten >200 bar als „Druckhaltende Ausrüstungsteile“ unter die

Далее манометры с диапазонами измерения > 200 бар охвачены в „Деталях для оборудования, находящихся под давлением“ в

RICHTLINIE 2014/68/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 15. Mai 2014 über Druckgeräte – kurz: **Druckgeräterichtlinie**

ДИРЕКТИВЕ 2014/68/ЕС ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА от 15 мая 2014 года о Приборах измерения давления - сокращенно: **Директива о приборах давления**

Soweit zutreffend erstreckt sich die CE-Kennzeichnung dann auch auf diese Richtlinie.

CE-маркировка, где применимо, распространяется на данную Директиву.

Zur Beurteilung der Erzeugnisse wurden folgende Normen herangezogen:

Аттестация изделий производится по следующим стандартам:

Norm: Стандарт:	Richtlinienbezug Ссылка на Директиву
DIN EN 61000-6-3:2011-09 DIN EN 61000-6-2:2006-03	<b>EMV-Richtlinie 2014/30/EU</b> <b>ЭМС-Директива 2014/30/ЕС</b>
DIN EN 837-1:1997-02	<b>Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU</b> <b>Директива о приборах давления 2014/68/ЕС</b>

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller:  
Данная декларация становится ответственностью изготовителя:

**ARMANO Messtechnik GmbH**  
abgegeben durch / подана  
Grünhain-Beierfeld, 2023-04-12

**Bernd Vetter**  
Geschäftsführender Gesellschafter / Генеральный директор



**ARMANO Messtechnik GmbH**  
**Standort Beierfeld**  
Am Gewerbestraße 9  
08344 Grünhain-Beierfeld  
Tel.: +49 3774 58 – 0  
Fax: +49 3774 58 – 545  
mail@armano-beierfeld.com

**Standort Wesel**  
Manometerstraße 5  
46487 Wesel-Ginderich  
Tel.: +49 2803 9130 – 0  
Fax: +49 2803 1035  
mail@armano-wesel.com

**Инструкция по эксплуатации манометров с трубчатой пружиной  
RSCh/RSChOe со встроенным преобразователем давления тип DMU**



**ARMANO Messtechnik GmbH**  
**Месторасположение: Beierfeld**  
Am Gewerbepark 9  
08344 Grünhain-Beierfeld  
Tel.: +49 3774 58 – 0  
Fax: +49 3774 58 – 545  
mail@armano-beierfeld.com

**Месторасположение: Wesel**  
Manometerstraße 5  
46487 Wesel-Ginderich  
Tel.: +49 2803 9130 – 0  
Fax: +49 2803 1035  
mail@armano-wesel.com