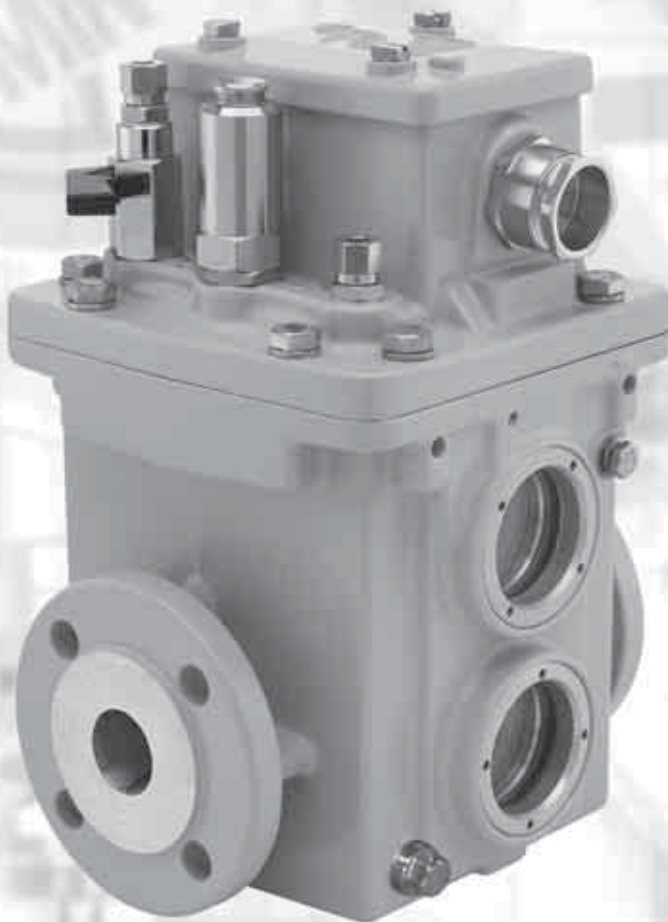


BA2722549/00: русский  
english

MESSKO® Серия MSafe®:  
MESSKO® MSafe®-Series:

MBR25-6  
MBR25-16  
MBR25-G  
MBR50-6  
MBR50-16  
MBR80-6/4  
MBR80-16/8  
MBR80-16/4  
MBR80-CH  
MBR80-QU



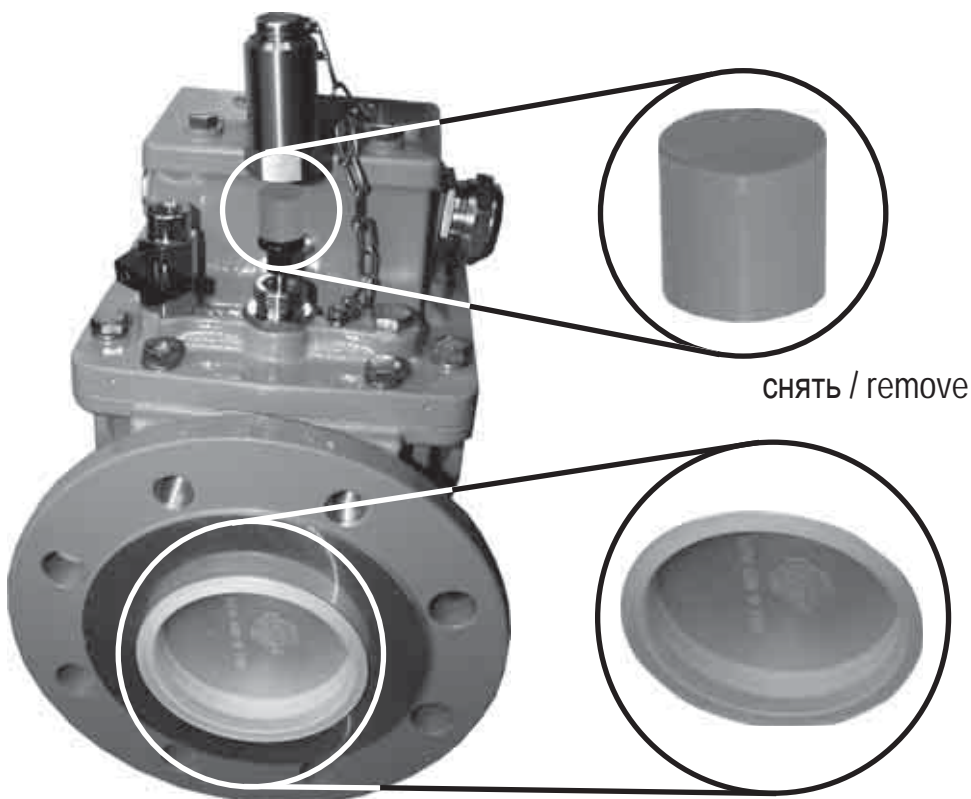
## Реле Бухгольца MSafe® „УКАЗАНИЕ“

Before installing and commissioning observe the following notes.



### УКАЗАНИЕ / NOTE

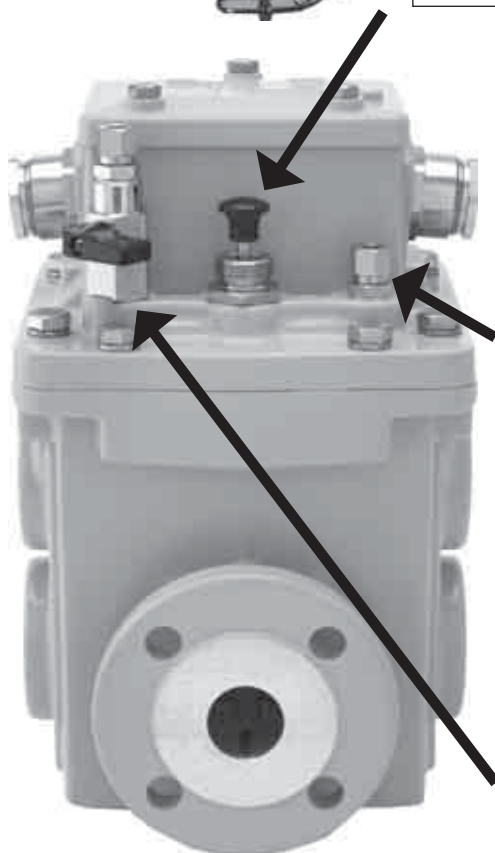
- Перед монтажом реле Бухгольца снять пластиковую крышку на обоих фланцах!  
Перед вводом устройства в эксплуатацию обязательно снять цветную пробку под защитным колпачком кнопки тестирования!
- Make sure to remove the plastic cover on both flange openings before mounting the buchholz relay!  
Before you commission the device, you must be absolutely sure to remove the coloured stopper underneath the cover sleeve of the test button.





### УКАЗАНИЕ / NOTE

- Когда не используется, кнопка тестирования должна быть закрыта с помощью защитного колпачка, входящей в комплект поставки!
- Secure with the cover sleeve when not using the test button!



### УКАЗАНИЕ / NOTE

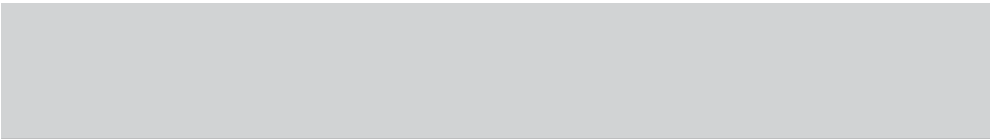
- Если устройство оснащено опциональным штуцером для проведения пневматического испытания, то когда он не используется, закрыть его входящим в комплект поставки колпачком!
- If the device is equipped with the optional connection for pneumatical test, secure when not in use with the supplied closing cap!



### УКАЗАНИЕ / NOTE

- В случае неиспользования крана отбора газа закрыть его входящим в комплект поставки колпачком!
- Secure with supplied closing cap when not using the gas withdrawal valve!







Оглавление

1	Безопасность	6
1.1	Указания по технике безопасности	6
1.2	Назначение изделия	6
1.3	Указания по эксплуатации устройств	6
2	Описание изделия	6
2.1	Принцип действия	7
3	Монтаж	8
3.1	Установка в трубе	8
3.2	Выпуск воздуха из реле Бухгольца MSafe®	8
3.3	Слив изоляционной жидкости через резьбовую пробку маслясливного отверстия	8
4	Электрическое подключение	9
4.1	Подключение через коробку выводов	9
4.2	Заземление устройства	9
5	Работа	9
5.1	Таблица аварийных случаев	9
5.2	Деблокирование заблокированного клапанного затвора (только MSafe® с функцией сброса (опционально))	9
6	Проверки	11
6.1	Герметичность	11
6.2	Проверка работы реле MSafe® при помощи испытательной кнопки	11
6.3	Проверка работы реле MSafe® на примере функции сброса (опционально)	11
6.4	Проверка работы пневмосистемы (опционально)	11
7	Техническое обслуживание	12
8	Технические параметры	12
9	Приложение	20
9.1	Электрическое подключение через коробку выводов	20
9.2	Размеры устройства с круглым фланцем	20
9.3	Размеры устройства с квадратным фланцем	23

Contents

1	Safety	13
1.1	Safety instructions	13
1.2	Specified application	13
1.3	Important notes on equipment operation	13
2	Product specification	13
2.1	Mode of operation	14
3	Installation	15
3.1	Installation in pipe	15
3.2	Bleeding of MSafe® Buchholzrelay	15
3.3	Drain off insulating fluid via oil drain screw	15
4	Electrical connection	16
4.1	Connection via terminal box	16
4.2	Device grounding	16
5	Operation	16
5.1	Alarm table	16
5.2	Releasing of blocked flap valve (only MSafe® with reset function (optional))	16
6	Tests	18
6.1	Leak-tightness	18
6.2	Function test of MSafe® via test button	18
6.3	Function test of MSafe® with reset function (optional)	18
6.4	Pneumatic test (optional)	18
7	Maintenance	19
8	Technical data	19
9	Appendix	20
9.1	Electrical connection via terminal box	20
9.2	Dimensions devices with round flange	20
9.3	Dimension devices with quadratical flange	23



**УКАЗАНИЕ**

Данные поставляемых приборов могут в деталях отличаться от данных, приведенных в инструкции. Мы оставляем за собой права на изменения.



**Note**

Data contained herein may differ in details from the equipment delivered. We reserve the right to make alterations without notice.

Сохраните инструкцию для последующего применения!

BA 2722549/00

Please keep this manual for future reference!

## 1 **Безопасность**

### 1.1 **Указания по технике безопасности**

Все лица, занимающиеся установкой, вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом устройства, обязаны

- иметь достаточную квалификацию и
- точно соблюдать данную инструкцию по эксплуатации

Ошибки или небрежность при эксплуатации представляют опасность для

- жизни и здоровья персонала;
- самого устройства и другого имущества пользователя;
- эффективной работы устройства.

В данной инструкции по эксплуатации для выделения важной информации использованы три вида указаний.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Эта информация указывает на особую опасность для жизни и здоровья. Несоблюдение этих указаний может привести к тяжелым травмам или даже к летальному исходу.



### **ВНИМАНИЕ**

Эта информация указывает на опасность для прибора и других материальных ценностей пользователя. Не исключена опасность для жизни и здоровья.



### **УКАЗАНИЕ**

указывает на важные сведения по конкретной тематике.

### 1.2 **Назначение**

Реле MSafe® выполняет функцию устройства защиты силовых трансформаторов и реакторов, заполненных изоляционной жидкостью и оборудованных расширительным баком. Оно осуществляет контроль наличия свободных газов в изоляционной жидкости, утечки изоляционной жидкости в результате негерметичности и действия ударной волны, которая возникает в результате аварии и которая перемещается в направлении расширительного бака.

Ознакомьтесь с ограничениями, указанными на фирменной табличке (шильде) и в инструкции по эксплуатации, перед вводом устройства в эксплуатацию и обязательно их соблюдайте.

### 1.3 **Указания по эксплуатации устройств**

Строго соблюдайте действующие предписания по технике безопасности.



### **ВНИМАНИЕ**

Монтаж, электрическое подключение и ввод в эксплуатацию устройства должны производиться исключительно квалифицированным персоналом согласно данной инструкции по эксплуатации.

Эксплуатирующая сторона несет ответственность за применение устройства по назначению.

Проводить по своему усмотрению и ненадлежащим образом работы по монтажу и переделкам, электрическому подключению, вводу в эксплуатацию без консультации с Messko запрещено по соображениям безопасности!



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Соблюдайте установленные правила пожарной безопасности, а также правила обращения с токсичными и горючими газами.

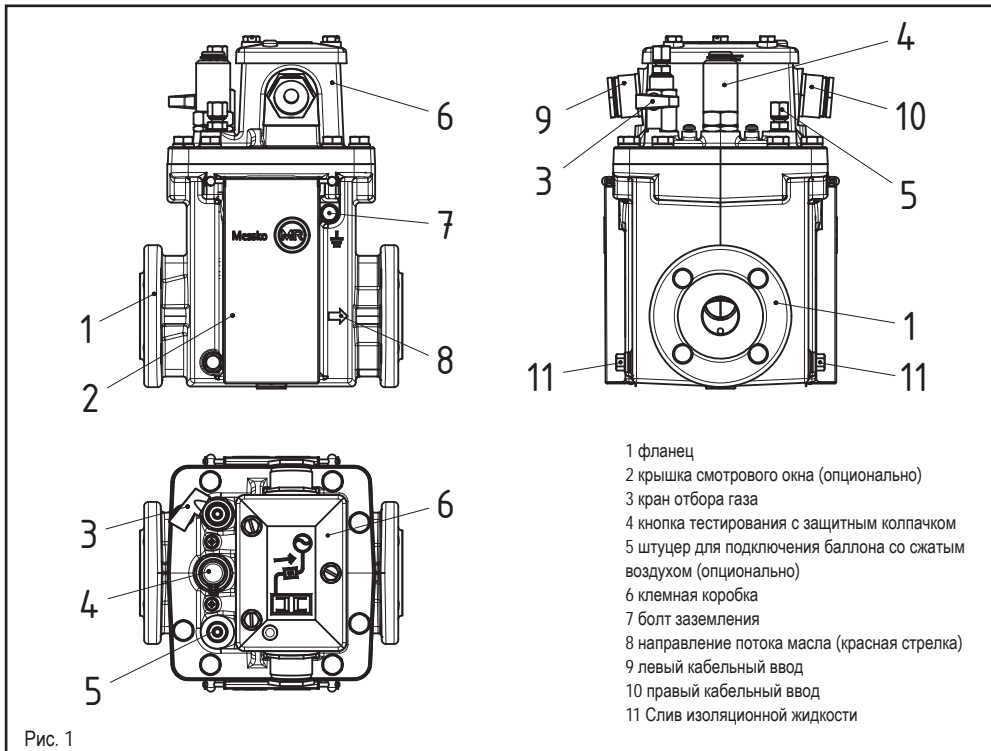
Обращаем особое внимание на то, что работы на токоведущих частях разрешается производить лишь когда эти части не находятся под напряжением или защищены от прикосновения.

При электрическом подключении обязательно соблюдайте действующие правила. Для обеспечения безопасной работы необходимо подсоединить защитное заземление.

## 2 **Описание изделия**

Реле MSafe®, устанавливается в трубе, соединяющей бак трансформатора и расширительный бак и реагирует на аварии, которые возникают внутри защищаемого трансформатора. Аварии, возникающие внутри защищаемого трансформатора, не подлежат визуальному контролю, и могут быть своевременно обнаружены только с помощью реле Бухгольца. При этом реле Бухгольца может сигнализировать либо отключать защищаемое устройство в результате возникновения следующих событий:

- Перемещение газов в направлении расширителя, вызывает срабатывание системы сигнализации реле Бухгольца.
- Ударная волна, возникающая в случае быстрого выделения газа, вызывает срабатывание системы сигнализации реле Бухгольца.



- 1 фланец
- 2 крышка смотрового окна (опционально)
- 3 кран отбора газа
- 4 кнопка тестирования с защитным колпачком
- 5 штуцер для подключения баллона со сжатым воздухом (опционально)
- 6 клемная коробка
- 7 болт заземления
- 8 направление потока масла (красная стрелка)
- 9 левый кабельный ввод
- 10 правый кабельный ввод
- 11 Слив изоляционной жидкости

Рис. 1

- В случае слишком низкого уровня масла в расширительном баке и при утечке масла реле Бухгольца выполняет функцию датчика уровня масла.

Реле MSafe® предлагается в качестве двухпоплакового реле Бухгольца в различных исполнениях для номинальных диаметров трубы Ду25, Ду50 и Ду80.

- MBR25-6, MBR25-16 и MBR25-G (резьба 1 1/2")
- MBR50-6 и MBR50-16
- MBR80-6/4, MBR80-16/8 и MBR80-16/4
- MBR80-CH und MBR80-QU (квадратным фланцем)
- По желанию заказчика оно может оснащаться 4 замыкающими, размыкающими и/или переключающими контактами.

Опционально предлагаются следующие исполнения:

- крышка смотрового окна
- кнопка сброса после тестирования

- штуцер для подключения баллона со сжатым воздухом
- «морское» исполнение

## 2.1 Принцип действия

Реле Бухгольца устанавливается в трубе между баком трансформатора и расширительным баком. Оно реагирует на аварии внутри бака трансформатора следующим образом:

### а) В изоляционной жидкости содержится свободный газ

Газ собирается в верхней части реле Бухгольца и вытесняет изоляционную жидкость. С падением уровня жидкости верхний поплавок опускается. В результате движения поплавка срабатывает переключающий контакт (геркон). Срабатывает предупредительный сигнал. На нижний поплавок воздействие не оказывается, так как, начиная с определенной отметки, газ перетекает по трубе в расширительный бак.

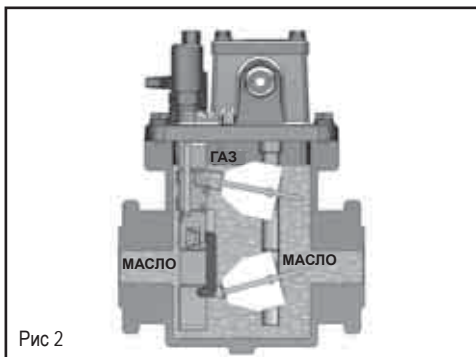


Рис 2

#### б) Потери изоляционной жидкости в результате негерметичности

С падением уровня жидкости верхний поплавок опускается

сначала вниз. Срабатывает сигнализация. При продолжающейся потере жидкости расширительный трубопровод и реле Бухгольца опорожняются. С падением уровня жидкости нижний поплавок опускается. В результате движения поплавка задействуется переключающий контакт, после чего трансформатор отключается (тревога).

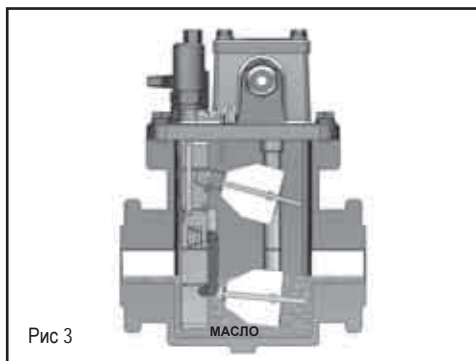


Рис 3

#### в) В результате аварии внутри бака трансформатора возникает ударная волна, движущаяся в направлении расширительного бака

Поток жидкости действует на расположенный, на пути потока мембранный затвор. Если скорость потока превышает порог срабатывания затвора, то он начинает перемещаться по ходу потока. В результате этого перемещения срабатывает переключающий контакт и производится отключение трансформатора.

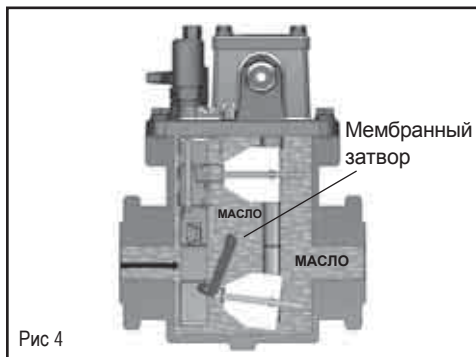


Рис 4

### 3 Монтаж

Учитывайте различные размеры и конструктивные исполнения реле MSafe® (см. приложение, п. 9.2/9.3 Размеры).

Приготовьте соединительную трубу в соответствии с необходимым размером Ду25, Ду50 или Ду80 с подходящим присоединительным фланцем.

#### 3.1 Установка в трубе



#### ВНИМАНИЕ

Условия эксплуатации и монтажа, предписанные в данной инструкции, должны неукоснительно соблюдаться; в противном случае нельзя исключить повреждений и сбоев в работе устройства.

Установите фланец реле MSafe® вместе с подходящим уплотнением на фланце трубы таким образом, чтобы стрелка располагалась по направлению потока в сторону расширительного бака.

- Угол наклона устройства в вдоль трубы не должен быть меньше  $0^\circ$  и не должен превышать  $5^\circ$  (рис. 5).
- Угол наклона устройства поперек трубы не должен быть более  $5^\circ$  относительно вертикальной плоскости (рис. 6).



### 3.2 Выпуск воздуха из реле Бухгольца MSafe®



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывоопасность и опасность! Исходящие газы горючи и токсичны!

В случае сбоя в работе, газы, находящиеся внутри реле Бухгольца при соединении с воздухом могут образовать взрывоопасную газовую смесь.

В зоне повышенной опасности запрещается курить и производить работы, связанные с искрообразованием!

Необходимо избегать вдыхания выходящих газов по причине их токсичности.

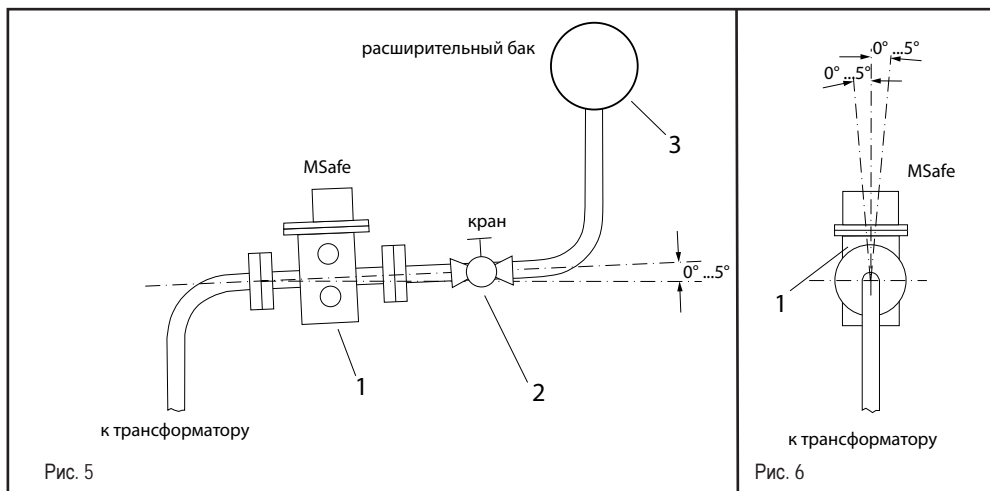
- Открыть кран в направлении расширительного бака (рис. 5/2).

- Открыть кран отбора газа реле Бухгольца MSafe (рис. 1/3) и дать выйти воздуху или газу. В случае выхода изоляционной жидкости снова закрыть кран.

### 3.3 Слить масло из реле Бухгольца MSafe

В случае демонтажа реле Бухгольца или при проведении работ по техническому обслуживанию для полного слива изоляционной жидкости из устройства имеются две резьбовые пробки маслосливного отверстия (рис. 1/11). Для слива жидкости с помощью вилочного гаечного ключа открутить одну из двух пробок (размер M10) и направить вытекающую изоляционную жидкость в соответствующую емкость.

Затем снова закрутить резьбовую пробку, затянуть с крутящим моментом макс. 5 Нм. Проверить герметичность соединения.



## 4 Электрическое подключение

Установленные переключатели посредством клеммной колодки расположенной в клеммной коробке прибора могут быть соединены с устройством сигнализации или удаленным щитом управления.



## ВНИМАНИЕ

Подключение к электрической сети должно производиться только квалифицированным, обученным персоналом, который прошел инструктаж по соблюдению соответствующих правил техники безопасности, принятых в данной стране.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Электрическое напряжение, опасное для жизни!

Перед вскрытием устройства все присоединительные провода должны быть обесточены.

#### 4.1 Подключение в клеммной коробке

Откройте клеммную коробку (рис. 1/6), вывинтив 3 крепежных винта. Снимите оболочку кабеля, предназначенного для монтажа, и удалите изоляцию на жилах примерно на 7 мм. Отвинтите нужный кабельный ввод (рис. 1/9 или 1/10) M25x1,5 (кабель Ø 13...20 мм) (SW30) и проденьте в него кабель. Монтаж кабеля производится в соответствии со схемой подключения, которая напечатана на внутренней стороне крышки клеммной коробки (см. приложение, п. 9.1, рис. 8). Схема подключения соответствует исправному рабочему состоянию. В заключение, для предотвращения проникновения влаги в клеммную коробку, следует герметично закрыть кабельный ввод и крышку клеммной коробки.

#### 4.2 Заземление устройства

Устройство может быть заземлено при помощи болта заземления (рис. 1/7) снаружи и/или болта заземления внутри клеммной коробки (см. п. 9, приложение, рис. 8).

## 5 Работа

### 5.1 Таблица сигналов

В реле MSafe® фирмы Messko устанавливается до 4 замыкающих, размыкающих и/или переключающих контактов, согласно схеме подключения на внутренней стороне клеммной коробки. В помещенной ниже таблице приведены положения переключающих контактов для нормального режима работы и при срабатывании контактов в результате аварии.

### 5.2 Разблокирование мембранного затвора (только для MSafe® с функцией сброса после тестирования (опционально))

Мембранный затвор может быть разблокирован следующим образом:

С помощью рожкового гаечного ключа (размер 24) ослабить и отвинтить защитный колпачок (рис. 7/2). Повернуть влево до упора находящуюся под ней кнопку тестирования (рис. 7/3), в результате чего будет разблокирован мембранный затвор. Убедитесь в этом визуально, через смотровое окно.



Таблица сигналов

	закрывающий контакт (NO)	размыкающий контакт (NC)	переключающий контакт (CO)	применение
нормальное рабочее состояние				<p>Аварии отсутствуют. Все контакты в исходном положении.</p>
накопление газов				<p>В верхней части реле Бухгольца скопился газ (рис. 2). Контакты S2 и S4 (опционально) сработали. Проверьте через смотровые окошки реле Бухгольца MSafe уровень изоляционной жидкости. Проверьте состояние трансформатора!</p>
утечка изоляционной жидкости				<p>Имела место утечка изоляционной жидкости (рис. 3). Сработали контакты S2 и S4 (опционально), а также S1 и S3 (опционально). Проверьте через смотровые окошки реле Бухгольца MSafe уровень изоляционной жидкости. Возможно, для обеспечения безопасности в результате срабатывания контактов S1 и S3 произошло отключение трансформатора (опционально).</p>
ударная волна в объеме изоляционной жидкости				<p>Произошла ударная волна в объеме изоляционной жидкости, в результате чего был активирован мембранный затвор (рис. 4). Возможно, для обеспечения безопасности в результате срабатывания контактов S1 и S3 произошло отключение трансформатора (опционально! Визуально проверьте через смотровые окошки реле Бухгольца MSafe положение мембранного затвора. Проверьте состояние трансформатора. По вопросу разблокирования мембранного затвора см. п. 5.2.</p>

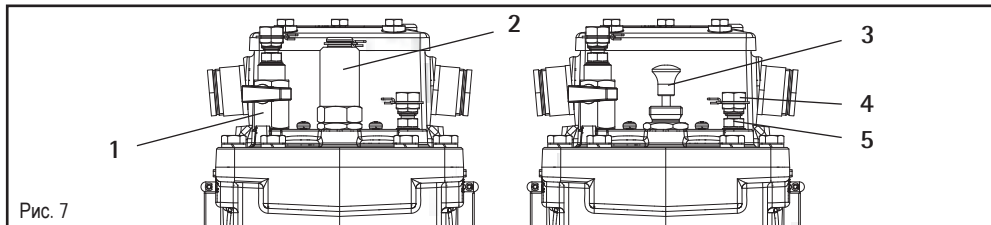


Рис. 7

### 6 Проверки

#### 6.1 Проверка на герметичность

Для защиты окружающей среды и безопасной эксплуатации чрезвычайно важно не допустить утечки изоляционной жидкости. Поэтому после монтажа реле проверьте фланцевые соединения на предмет отсутствия протечек.

#### 6.2 Проверка работы реле MSafe® при помощи кнопки тестирования

Эта проверка может выполняться только при заполненном изоляционной жидкостью реле MSafe®.

- При помощи рожкового гаечного ключа (размер 24) ослабить и открутить гайку защитного колпачка (рис. 7/2).
- Находящуюся под ней кнопку тестирования (рис. 7/3) нажать вниз до упора и удерживать в нажатом состоянии. Оба поплавка должны опуститься. В результате срабатывания герконов на выходе клеммной коробки должны появиться соответствующие сигналы. Так же убедитесь в исправности каналов передачи сигналов реле!
- Вернуть кнопку тестирования в исходное положение, защитный колпачок вернуть на прежнее место и рожковым ключом затянуть его до отказа.

#### 6.3 Проверка работы реле MSafe® с функцией сброса (опционально)

Эта проверка может выполняться только при заполненном изоляционной жидкостью реле MSafe®.

Порядок действий такой же, как в п. 6.2. Кроме того, для разблокирования мембранного затвора после тестирования, повернуть кнопку тестирования (рис. 7/3) до упора влево. Проверьте визуально, через смотровое окно защитного реле.

#### 6.4 Проверка работы пневмосистемы (опционально)



### Предупреждение

Опасность взрыва и опасность, связанная с горючими и токсичными газами!

В случае неисправности газы, находящиеся в реле Бухгольца, в сочетании с воздухом образуют взрывоопасную смесь. В зоне повышенной опасности запрещены курение или производство работ, связанных с искрообразованием! Необходимо избегать вдыхания выходящих газов, так как они могут оказаться токсичными.

#### 6.4.1 Скопление газа

Это испытание служит для моделирования скопления газа в верхней части реле Бухгольца, в результате чего сработают контакты S2 и S4 (опционально). Для этого потребуется насос, чтобы закачать в реле Бухгольца необходимый объем воздуха 300 мл через штуцер для проверки работы пневмосистемы (рис. 1/5).

#### Порядок действий:

1. Газы, которые, возможно, находятся внутри реле Бухгольца, выпустить через газоотборный клапан (рис. 7/1).
2. Свинтить колпачок со штуцера для проведения проверки работы пневмосистемы (рис. 7/4).
3. Соединить поставленный насос посредством адаптера M10x1 со штуцером для проведения проверки работы пневмосистемы (рис. 7/4).
4. Посредством нескольких ходов насоса закачивать воздух в реле Бухгольца до тех пор, пока верхний поплавок не опустится настолько, что сработают контакты S2 и S4 (опционально). Это проверяется с помощью измерительного прибора (электрического пробника) или направляется запрос через диспетчерский пост.



## 7 Техническое обслуживание

### 8 Технические параметры

5. После проверки функциональности установить поплавков снова в исходное положение, выпуская закачанный воздух через газоотборный клапан (рис. 7/1). Проверить это при помощи смотровых окошек.

#### 6.4.2 Проверка „Клапан потока“

Это испытание служит для того, чтобы активировать клапанный затвор реле Бухгольца (рис. 4) и перевернуть нижний поплавок, чтобы таким образом задействовать контакты S1 и S3 (опционально), которые при известных условиях отключат трансформатор через диспетчерскую.

Для этого потребуются газовый баллон с азотом (N<sub>2</sub>) или сжатый воздух, чтобы „толчкообразно“ подать в реле Бухгольца азот под давлением мин. 6,5 бар через штуцер для проведения проверки работы пневмосистемы (рис. 7/4) (открытие и закрытие клапана газового баллона на короткое время).



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для этой проверки не использовать горючие газы, для этой цели подойдут азот или сжатый воздух. Убедитесь в том, что используемый газовый баллон защищен от падения. Проверьте наличие надлежащего подключения и герметичность устройств, соединенных с газовым баллоном. Обратите внимание на надлежащее функционирование клапана при открытии и закрытии. Необходимо избегать выдыхания выходящего азота, так как это может привести к удушью.

#### Порядок действий:

1. Газы, которые, возможно, находятся внутри реле Бухгольца, выпустить через газоотборный клапан (рис. 7/1).
2. Свинтить колпачок со штуцера для проведения проверки работы пневмосистемы (рис. 7/4).
3. Соединить баллон для азота или сжатого воздуха посредством адаптера M10x1 со штуцером для проведения проверки работы пневмосистемы (рис. 7/4).
4. Посредством кратковременного открытия и закрытия клапана баллона для азота или сжатого воздуха подавать „толчкообразно“ воздух в реле Бухгольца до тех пор, пока не сработает нижний клапанный затвор, а связанный с ним нижний

поплавок не опустится в такой степени, чтобы сработали контакты S1 и S3 (опционально). Это проверяется с помощью измерительного прибора (электрического пробника) или направляется запрос через диспетчерский пост.

5. После проверки функциональности установить поплавки снова в исходное положение, выпуская закачанный воздух через газоотборный клапан (рис. 7/1). Проверить это при помощи смотровых окошек.

Если реле Бухгольца оснащено опциональной функцией сброса, то для деблокирования клапанного затвора повернуть влево до упора испытательную кнопку (рис. 7/3).

Проверить это можно, посмотрев через окошко реле Бухгольца.

## 7 Техническое обслуживание

Реле Бухгольца MSafe® не требует обслуживания.



### ВНИМАНИЕ

Проверить закачанный объем газа.  
Существует опасность попадания очень большого количества газа в расширитель трансформатора.  
Эту проверку должны проводить только квалифицированные специалисты.

## 8 Технические параметры

Размеры: см. приложение, п. 9.2 и 9.3 Размеры

#### Материалы:

Корпус и верхняя часть, включая коробку выводов: алюминиевое литье, с лакокрасочным покрытием RAL 7033 или 7038 (подобно ANSI 70 светлосерый), с порошковым покрытием; конструкция, стойкая к воздействию морской воды (в «морском» исполнении, опционально)  
Смотровое стекло: закаленное стекло с ультрафиолетовым фильтром

#### Основные параметры:

Место установки: в помещении и на открытом воздухе, допустимо применение в тропическом климате

Температура окружающей среды: -50... +80° C

Температура изоляционной жидкости: -30...+120° C (минеральное масло) IP 55 согласно DIN EN 60 529

Степень защиты: IP 55 согласно DIN EN 60 529

Номинальный диаметр трубы: DN25, DN50, DN80 или DN25 с резьбовым соединением G 1 1/2"

Установочные размеры соединительной трубы: см. приложение, п. 9.2 Размеры

Давление срабатывания мембранного затвора: для Ду25, Ду50 и Ду80 по желанию заказчика 1 м/с, 1,5 м/с, 2 м/с или 2,5 м/с (в каждом случае ±15%); 0,65 м/с или 3 м/с по запросу

**Герметичные магнитоуправляемые контакты (герконы):**

Количество и тип контактов: по желанию заказчика: замыкающие, размыкающие и/или переключающие «сухие контакты»; до 2 шт. для каждой функции

Номинальное напряжение: 24-250 В перем. тока/пост. тока

Макс. номинальный ток: 2 А перем. тока/пост. тока

Мин. коммутируемый ток: 5 мА/24 В пост. тока

Макс. постоянно протекающий ток: 3 А перем. тока/пост. тока

Макс. коммутационная способность по перем. току: 1,2 ВА-400 ВА

Макс. коммутационная способность по пост. току: 1,2 Вт-250 Вт

Номинальное испытательное напряжение изоляции: 2,7 кВ перем. тока/2 с. между контактом и корпусом; 1 кВ перем. тока/2 с. между открытыми контактами

Сопrotивление изоляции: 1000 МОм/500 В перем. тока

#### Подключение в клеммной коробке:

Расположение клемм: см. приложение, п. 9.1

Диаметр жил кабеля: мин. 0,25 мм<sup>2</sup> / макс. 4 мм<sup>2</sup>

Кабельный ввод: M25x1,5 для кабеля Ø 13...20 мм или 1/2" NPT

#### Механические испытания:

Испытание: стандарт:

Вибрация 5-35 Гц и 10-150 Гц при 2 G, 2 ч IEC 60068-2-6

Землетрясение 2-10 Гц, 22,5 мм, 1 ч IEC 60068-2-57

Удар 10 G, 10 мс IEC 60068-2-27

Испытание на усталостную прочность 100, 200, 300, 400 Гц, 1 G, 2 ч

## 1 Safety

### 1.1 Safety instructions

All personnel involved in installation, commissioning, operation or maintenance of this equipment must:

- be suitably qualified and
- strictly observe these operating instructions.

Improper operation or misuse can lead to

- serious or fatal injury,
- damage to the equipment and other property of the user
- a reduction in the efficiency of the equipment.

Safety instructions in this manual are presented in three different forms to emphasize important information.



#### WARNING

This information indicates particular danger to life and health. Disregarding such a warning can lead to serious or fatal injury.



#### CAUTION

This information indicates particular danger to the equipment or other property of the user. Serious or fatal injury cannot be excluded.



#### NOTE

These notes give important information on a certain issue.

### 1.2 Specified application

The MSafe® acts as a central protection system for liquid-filled transformers and reactors with oil conservator. It monitors the insulating fluid circuit for the presence of free gases, for loss of insulating fluid due to leaks and for a shock wave, due to a spontaneous event, which moves towards the oil conservator.

Pay attention to the limit values specified on the nameplate and in the operating instructions prior to initial start-up of the device and ensure that they are strictly observed.

### 1.3 Important notes on equipment operation

The user is advised to strictly comply with the national accident prevention regulations.

It is especially emphasized that work on active or live components is only permissible while these components are either de-energized and secured against reconnection or protected against direct contact.

Electrical installation is subject to the relevant national safety



#### CAUTION

Installation, electrical connection, commissioning, and maintenance of the device may only be carried out by qualified, skilled personnel and only in accordance with these operating instructions.

It is the responsibility of the user to make sure that the device is used for the specified application only.

For safety reasons, any unauthorized and improperly executed work, i.e. installation, modification, alteration of the equipment, electrical connection, or commissioning of the equipment, are forbidden without first consulting Messko!



#### WARNING

All relevant fire protection regulations and specifications for handling toxic and flammable gases must be strictly observed.

regulations. It is imperative to connect the protective earth conductor (PE) to ensure trouble-free operation.

## 2 Product specification

Installed in the pipeline between tank and oil conservator, the MSafe® reacts to faults which occur inside the transformer. Damages which are not visible can be detected early by the Buchholz relay and can be used to shut down the equipment being protected:

- Gases moving in the direction of the oil conservator trigger the signaling system of the Buchholz relay.
- Shock waves created by the rapid gas development trigger the signaling system of the Buchholz relay.
- The Buchholz relay also takes over the function of an oil level indicator when there is not enough oil in the conservator or when there is an oil leak.

It is available as two-float Buchholz relay in different versions for the nominal tube diameters DN25, DN50 and DN80.

- MBR25-6, MBR25-16 and MBR25-G (1 1/2" threaded connection)
- MBR50-6 and MBR50-16
- MBR80-6/4, MBR80-16/8 and MBR80-16/4
- MBR80-CH and MBR80-QU (square flange)
- Equipped with up to 4 normally open, normally closed and/or changover contacts on customer request.

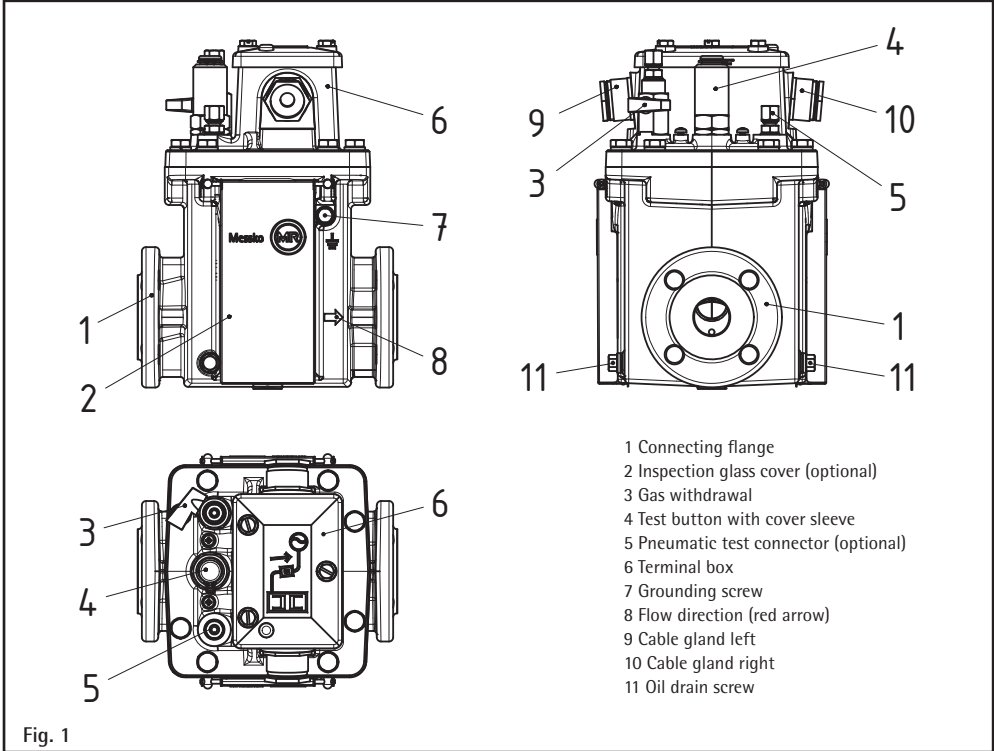


Fig. 1

The following versions are offered optional:

- Inspection glass cover
- Reset for function test (test button)
- Connection for pneumatical test
- Offshore version

2.1 Mode of operation

The Buchholz relay is installed in the pipeline between tank and oil conservator and reacts to occurring faults as follows:

a) The insulating fluid contains free gas

The gas in the fluid moves upwards, accumulates within the Buchholz relay and displaces the insulating fluid. When the level of liquid falls, the upper float sinks accordingly. The movement of the float activates a switching contact (Reed switch) which triggers a signal (warning). This does not affect the lower float since after a certain amount of gas is reached, the gas flows off through the pipe to the oil conservator.

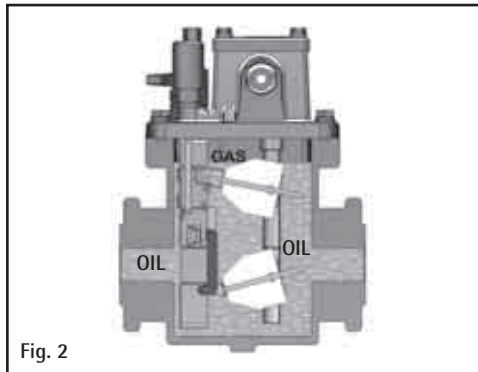


Fig. 2



#### b) Loss of insulating fluid due to leaks

First, the upper float sinks when the level of the fluid drops. A signal (warning) is triggered. If more fluid is lost, the oil conservator, pipe and the Buchholz relay become empty. The lower float sinks when the level of fluid falls. The movement of the float activates a switching contact which can be used to trip the transformer.

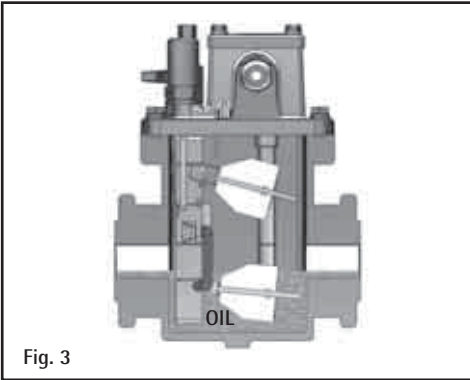


Fig. 3

#### c) A spontaneous event creates a shock wave which moves in the direction of the oil conservator

The current caused by the shock wave strikes a flap valve positioned within its path. If the speed of the current exceeds the triggering sensitivity of the flap valve, the flap valve moves in the direction of the current. This motion activates a switching contact which can be used to trip the transformer.

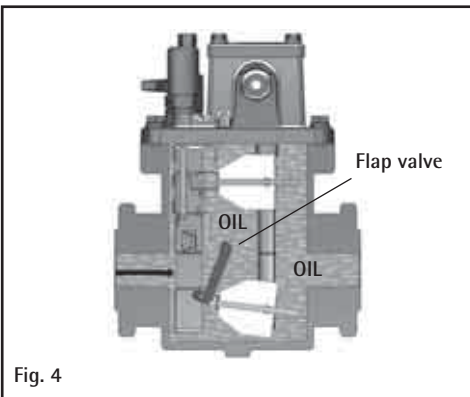


Fig. 4

### 3 Installation

Pay attention to the various dimensions and designs of the MSafe® (refer to Appendix, Section 9.2/9.3 Dimensions).

Prepare the connection pipe with a suitable connecting flange according to the size used DN25, DN50 or DN80.

#### 3.1 Installation in pipe



#### CAUTION

The operating and installation requirements described in this manual must be strictly complied with. If not, the device may be damaged or may malfunction.

Assemble the MSafe® connecting flange with an appropriate flange gasket on the pipe flange in such a way that the imprinted arrow (Fig. 1/8) is pointing in the flow direction (towards the oil conservator).

- The inclination of the device in the direction of the pipe may not be less than 0 degrees and not more than 5 degrees (Fig. 5).
- The inclination of the device transverse to the direction of the pipe may not exceed 5 degrees compared to the vertical (Fig. 6).

#### 3.2 Bleeding of the MSafe® Buchholz relay



#### WARNING

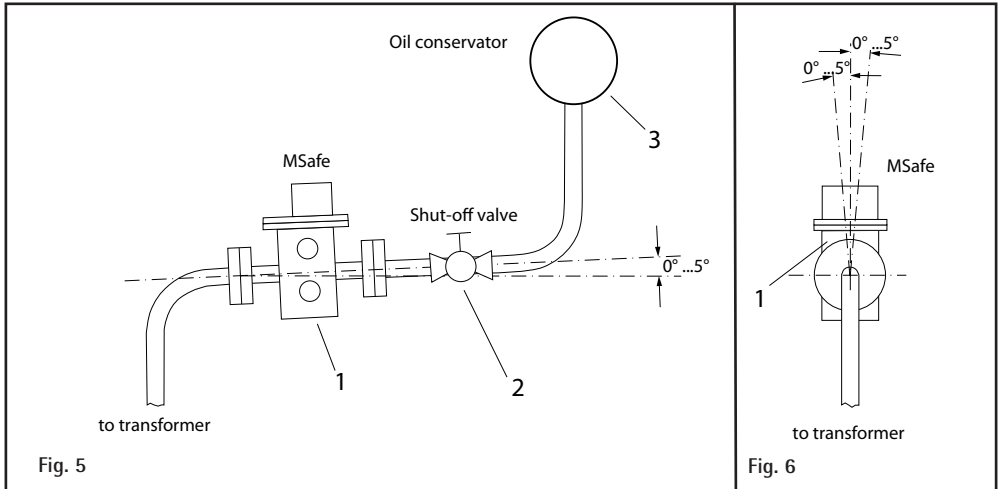
Risk of explosion and risk of flammable and toxic gases!  
In the event of an error, gases in the Buchholz relay may form an explosive gas mixture in connection with air. Smoking or work involving sparks is prohibited in the hazard area!  
Avoid breathing in any gases escaping as they may be toxic.

- Open shut-off valve to oil conservator (Fig. 5/2).
- Open gas withdrawal valve of MSafe Buchholz relay (Fig. 1/3) and allow air or gas to escape. Close gas withdrawal valve again if insulating fluid escapes.

#### 3.3 Drain off insulating fluid via oil drain screw

Two oil drain screws are provided for removing all traces of the insulating fluid from the device when removing the Buchholz relay or carrying out maintenance work (Fig. 1/11). To drain off the fluid, unscrew one of the two screws using an open-end wrench (A/F 10) and collect the insulating fluid in a suitable container as it runs out.

Then screw the oil drain screw back in and tighten with max. 5 Nm torque. Check for leak-tightness.



#### 4 Electrical connection

The installed switches can be connected to a signaling device or remote control room via a terminal strip in the terminal box.

##### 4.1 Connection via terminal box



### CAUTION

Electrical connections may only be carried out by qualified, skilled personnel trained in the applicable safety regulations of the relevant country.



### WARNING

Hazardous electrical voltages!

All connecting wiring must be free of voltage before opening the device.

Open the terminal box (Fig. 1/6) using the 3 fixing screws. Strip the insulation from the cable for wiring and remove approx. 7 mm of insulation from the strands. Open the desired cable gland (Fig. 1/9 or 1/10) M25x1.5 (for cables Ø 13...20 mm) (A/F30) and push the cable through. Wire up the cable according to the connection diagram printed on the inside of the cover of the terminal box (refer to Appendix, Section 9.1, Fig. 8). The connection diagram is equivalent to the error-free operating condition. The cable gland and the terminal box must then be resealed liquid-tight.

#### 4.2 Device grounding

The device can be grounded with the grounding screw (Fig. 1/7) outside the MSafe® and/or with the grounding screw inside the terminal box (refer to Appendix, Fig. 8).

#### 5 Operation

##### 5.1 Alarm table





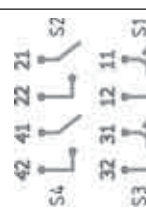
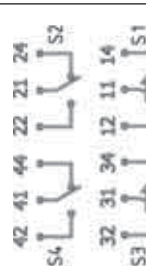
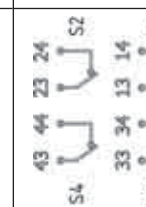
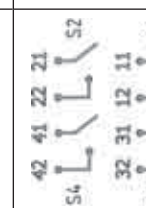
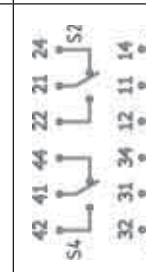

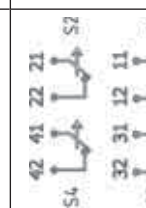
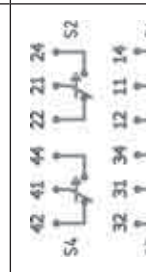
The Messko MSafe® is fitted with up to 4 normally open, normally closed and/or change-over contacts according to the imprint on the inside of the terminal box. The following table shows the switch positions for the normal operating conditions and the error case.

##### 5.2 Releasing of blocked flap valve (only MSafe with reset function (optional))

The flap valve can be enabled again as follows:

Unscrew the cover sleeve (Fig. 7/2) using an open-ended wrench (A/F24) and detach. Turn the test button located below (Fig. 7/3) to the left up to the limit stop so that flap valve is released again. Check this through the inspection glass of the protective relay.

Alarm table

	Normally open (NO)	Normally closed (NC)	Changeover (CO)	Remarks
Normal operating-state				No failures. All contacts in initial position.
Accumulation of gas				Gas has collected in the upper part of the Buchholz relay (Fig. 2). Contacts S2 and S4 (optional) have switched. Check the level of the insulating fluid via the inspection glasses of the MSafe Buchholz relay. Check the condition of the transformer!
Loss of insulating fluid				A loss of insulating fluid has occurred (Fig. 3). Contacts S2 and S4 (optional) as well as S1 and S3 (optional) were switched. Check the level of the insulating fluid via the inspection glasses of the MSafe Buchholz relay. The transformer has possibly been switched off for safety's sake via contacts S1 and S3 (optional).
Fast-moving insulating fluid current				A rush of insulating fluid has occurred which has activated the triggering flap (Fig. 4). The transformer has possibly been switched off for safety's sake via contacts S1 and S3 (optional). Check the position of the flap valve via the inspection glasses of the MSafe Buchholz relay. Check the condition of the transformer. Refer to Section 5.2 to release the flap valve.

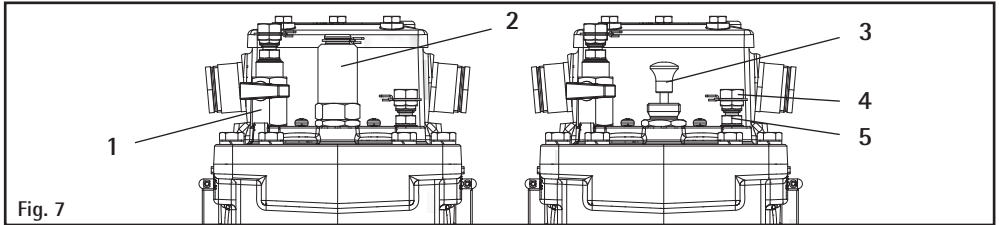


Fig. 7

## 6 Tests

### 6.1 Leak-tightness

It is extremely important that no liquid escapes for protection of the environment and operating safety. Therefore check the flange connection for leaks after assembly.

### 6.2 Function test of the MSafe® via test button

This test is only possible with filled MSafe®.

- Unscrew the cover sleeve (Fig. 7/2) using an open-jaw wrench (A/F24)
- Press the test button located below (Fig. 7/3) down completely and hold. Both floats should have sunk and transmitted signals to the control room via the reed switches. Obtain confirmation of function!
- Return test button back to starting position, replace cover sleeve and tighten with open-jaw wrench.

### 6.3 Function test of MSafe® with reset function (optional)

This test is only possible with filled MSafe®.

The procedure is as described in Section 6.2. In addition, turn the test button (Fig. 7/3) to the left up to the limit stop to release the flap valve. Check this through the inspection glass of the protective relay.

### 6.4 Pneumatic test (optional)



#### WARNING

Risk of explosion and risk of flammable and toxic gases!

In the event of an error, gases in the Buchholz relay may form an explosive gas mixture in connection with air. Smoking or work involving sparks is prohibited in the hazard area!

Avoid breathing in any gases escaping as they may be toxic.

#### 6.4.1 Test for "Accumulation of gases"

This test is used to simulate an accumulation of gases in the upper part of the Buchholz relay so that contacts S2 and S4 (optional) are activated. A pump is required to introduce approx. 300 ml of air into the Buchholz relay via the pneumatic test connector (Fig. 1/5).

#### Procedure:

1. Bleed off any gases in the Buchholz relay via the gas withdrawal (Fig. 7/1).
2. Unscrew the end cap and remove from the pneumatic test connector (Fig. 7/4).
3. Screw the pump supplied to the pneumatic test connector using M10x1 adapter (Fig. 7/4).
4. Use the pump to introduce air into the Buchholz relay in short bursts until the upper float has dropped so far that contacts S2 and S4 (optional) are activated. Test this using a measuring instrument (electrical continuity tester) or read out via the control room.
5. After checking the functionality, return the upper float to its starting position by bleeding off the introduced air via the gas withdrawal (Fig. 7/1). Check this through the inspection windows.

#### 6.4.2 Test for "Sudden rush of insulating fluid"

This test is used to activate the flap valve of the Buchholz relay (Fig. 4) and move the lower float thus activating contacts S1 and S3 (optional) which normally shut down the transformer via the control room.

This requires a gas cylinder of nitrogen (N<sub>2</sub>) or compressed air to introduce nitrogen into the Buchholz relay "in bursts" at minimum 6.5 bar (briefly opening and closing the gas cylinder) via the pneumatic test connector (Fig. 7/4).



#### WARNING

Do not use flammable gases for this test; use nitrogen or compressed air.

Ensure that the gas cylinder used is secured against falling over.

Check that the equipment attached to the gas cylinder is properly connected and there are no leaks. Take care to ensure that the valve is opened and closed properly.

Avoid breathing in any nitrogen escaping as this can lead to asphyxiation.



## Procedure:

1. Bleed off any gases in the Buchholz relay via the gas withdrawl (Fig. 7/1).
2. Unscrew the end cap and remove from the pneumatic test connector (Fig. 7/4).
3. Screw the nitrogen or compressed air cylinder with suitable armature to the pneumatic test connector using M10x1 adapter (Fig. 7/4).
4. Introduce nitrogen or compressed air into the Buchholz relay in bursts by briefly opening and closing the gas cylinder so that the lower flap valve is activated and the lower float connected to it has sunk so far that contacts S1 and S3 (optional) are activated. Test this using a measuring instrument (electrical continuity tester) or read out via the control room.
5. After checking the functionality, return the float to its starting position by bleeding off the introduced air via the gas withdrawl (Fig. 7/1). Check this through the inspection windows.

If the Buchholz relay has the optional reset function, the test button (7/3) must be turned anti-clockwise until the limit stop is reached to release the flap valve.

Check this through the inspection window of the Buchholz relay.



## CAUTION

Check the amount of gas introduced.  
There is a risk that a very large quantity of gas will get into the transformer's oil conservator.  
This test must only be performed by experts.

## 7 Maintenance

The MSafe® buchholz relay is maintenance-free.

## 8 Technical Data

**Dimensions:** Refer to Appendix, Sect. 9.2 and 9.3

### Materials:

Housing and upper part including terminal box: Aluminium casting, RAL 7033 or 7038

Inspection glass: (similar to ANSI 70 light grey), powder coated;  
Installation: Offshore model optional Safety glass with UV filter  
Indoors and outdoors, tropical proof  
Ambient temperature: -50... +80° C  
Isolation liquid temperature: -30... +120° C (mineral oil)  
Protection mode: IP 55 as per DIN EN 60 529  
Nominal tube diameter: DN25, DN50, DN80 or DN25 with G 1 1/2" threaded connection

Installation dimensions of connection pipe: Refer to Appendix, Sect. 9.2  
Flap triggering pressure: For DN25, DN50 and DN80 on customer request 1 m/s, 1.5 m/s, 2 m/s or 2.5 m/s (each ±15%); 0.65 m/s or 3 m/s on request

### Protected Reed switch:

Number and type: Normally open, normally closed and/or changeover contacts on customer request; potential free; 2 pieces per function

Nominal voltage: 24-250 V AC/DC  
Max. nominal current: 2 A AC/DC  
Min. switching current: 5 mA/24 V DC  
Max. through current: 3 A AC/DC  
Max. switching capacity AC: 1.2 VA-400 VA  
Max. switching capacity DC: 1.2 W-250 W  
Rated insulation voltage: 2.7 kV AC/2 sec. contacts against housing; 1 kV AC/2 sec. open contacts  
Insulation resistance: 1000 MΩ/500 V DC

### Connection via terminal-box:

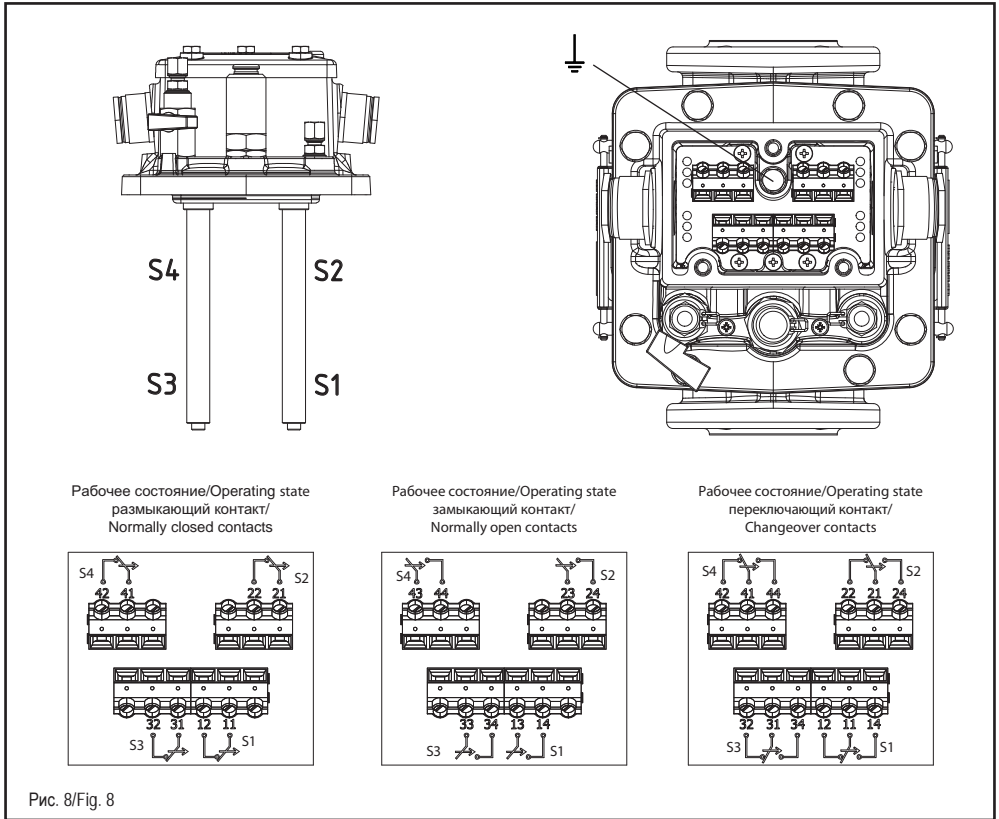
Terminal strip assignment: Refer to Appendix, Sect. 9.1  
Connection terminals: Min. 0.25 mm<sup>2</sup> / max. 4 mm<sup>2</sup>  
Cable gland: M25x1.5 for cable  
Ø 13...20 mm or 1/2" NPT

### Mechanical tests:

Tests: Standard:  
Vibration 5-35 Hz and 10-150 Hz at 2 g, 2 h IEC 60068-2-6  
Earthquake 2-10 Hz, 22.5 mm, 1 h IEC 60068-2-57  
Shock 10 g, 10 ms IEC 60068-2-27  
Continuous oscillation test 100, 200, 300, 400 Hz, 1 g, 2 h

9 Приложение/Appendix

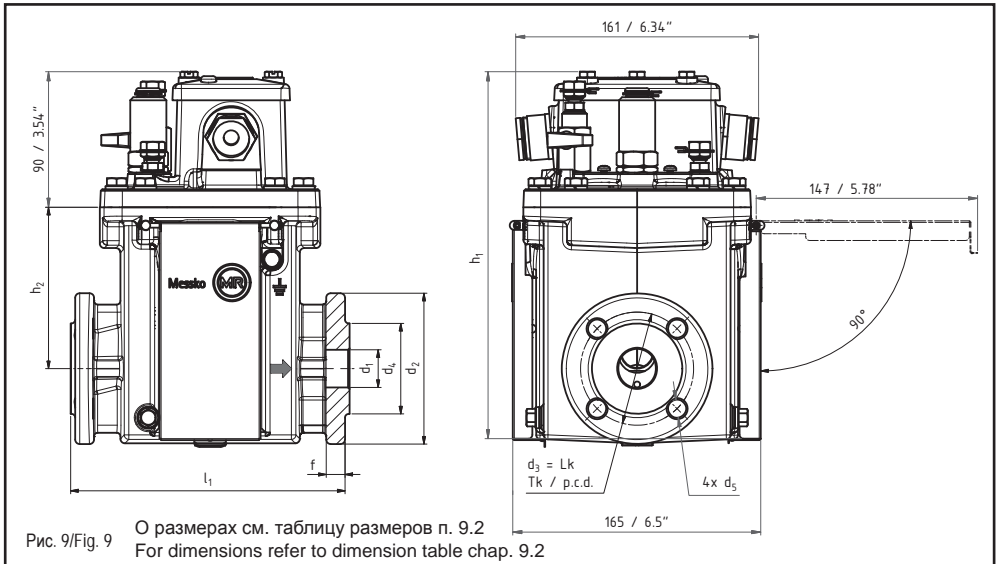
9.1 Электрическое подключение в клеммной коробке / Electrical connection via terminal box



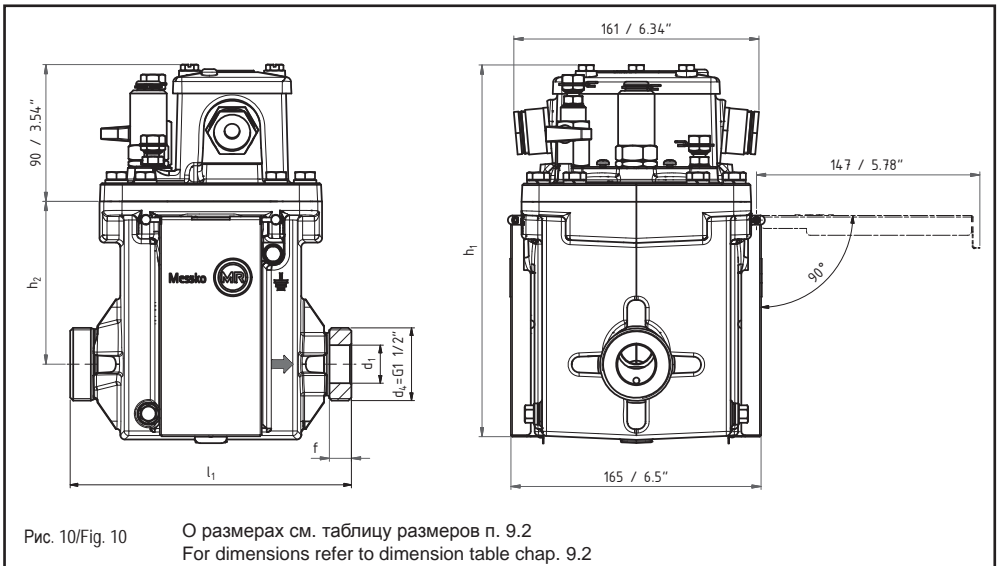
9.2 Размеры устройства с круглым фланцем / Dimensions of devices with circular flange

Таблица размеров / dimension table									
Тип/Type	d1	d2	d3 = p.c.d.	d4	Ø d5	f	l1	h1	h2
MBR25-6	25/0.98"	100/3.94"	75/2.95"	60/2.36"	4 x 12/0.47"	12,5/0.49"	185/7.28"	244/9.61"	107/4.21"
MBR25-16	25/0.98"	115/4.53"	85/3.35"	68/2.68"	4 x 14/0.55"	20/0.78"	200/7.87"	244/9.61"	107/4.21"
MBR25-G	25/0.98"	-	-	G1 1/2"	-	14,5/0.57"	185/7.28"	244/9.61"	107/4.21"
MBR50-6	50/1.97"	140/5.51"	110/4.33"	90/3.54"	4 x 14/0.55"	19/0.75"	185/7.28"	244/9.61"	95/3.74"
MBR50-16	50/1.97"	165/6.50"	125/4.92"	102/4.02"	4 x 18/0.71"	23/0.91"	195/7.68"	244/9.61"	95/3.74"
MBR80-6/4	80/3.15"	190/7.48"	150/5.91"	130/5.12"	4 x 18/0.71"	15/0.59"	195/7.68"	244/9.61"	95/3.74"
MBR80-16/8	80/3.15"	200/7.87"	160/6.29"	138/5.45"	6 x 18/0.71"	17,5/0.69"	195/7.68"	244/9.61"	95/3.74"
					2 x M16				
MBR80-16/4	80/ 3.15"	200/7.87"	160/6.29"	138/5.45"	4 x 18/0.71"	17,5/0.69"	195/7.68"	244/9.61"	95/3.74"

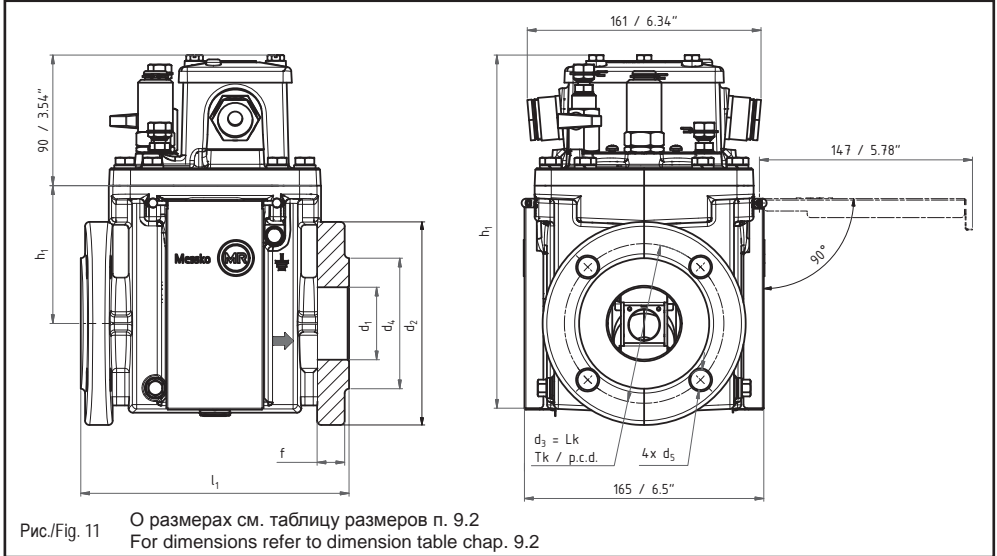
**Реле Бухгольца MSafe® MBR25-6 и MBR25/16**  
**MSafe® - Buchholz relay MBR25-6 and MBR25/16**



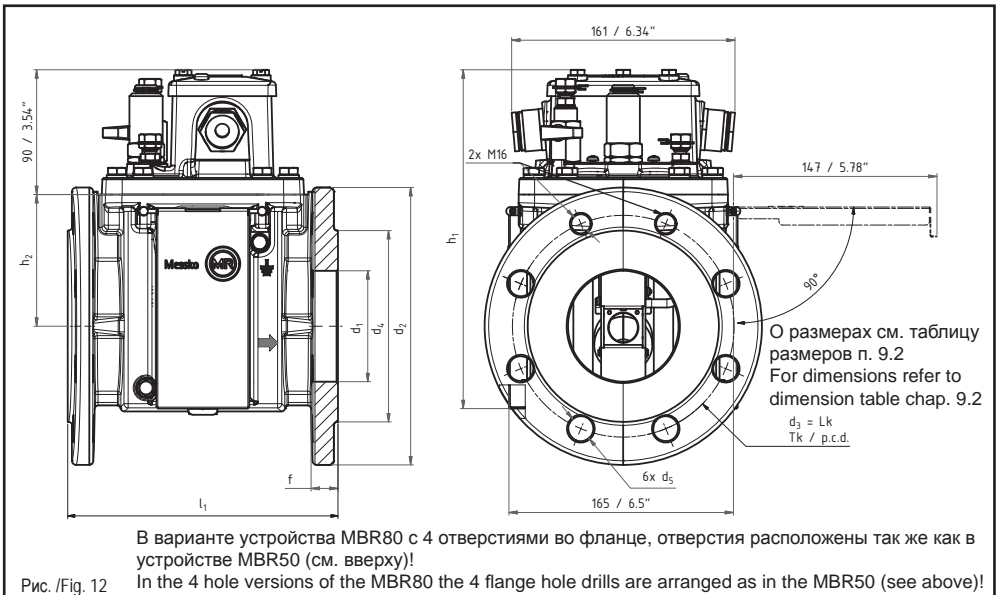
**Реле Бухгольца MSafe® MBR25-G**  
**MSafe® - Buchholz relay MBR25-G**



**Реле Бухгольца MSafe® MBR50-6 и MBR50-16**  
**MSafe® - Buchholz relay MBR50-6 and MBR50-16**



**Реле Бухгольца MSafe® MBR80-6/4, MBR80-16/8 и MBR80-16/4**  
**MSafe® - Buchholz relay MBR80-6/4, MBR80-16/8 and MBR80-16/4**

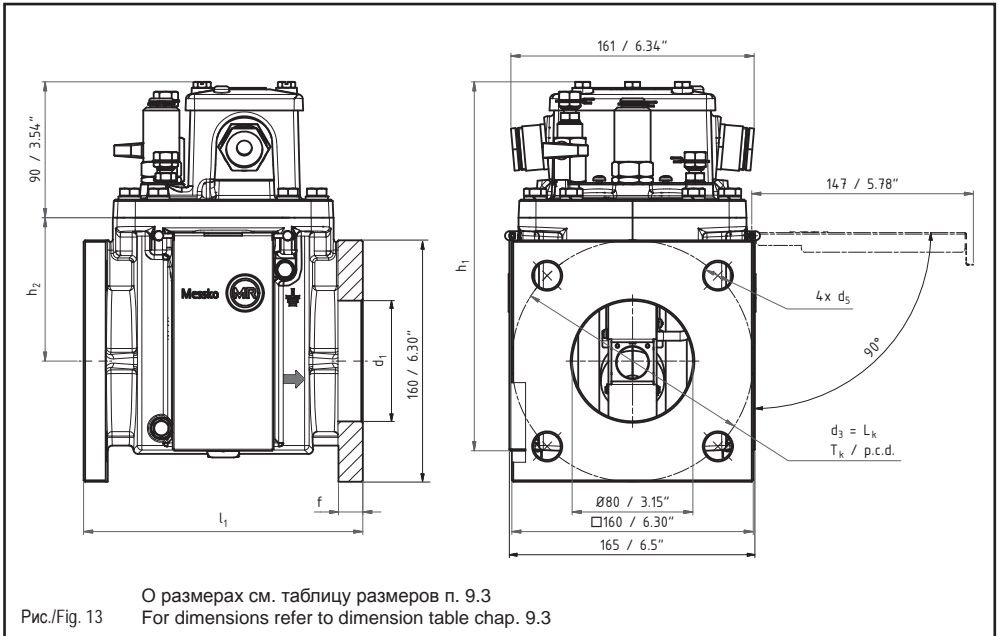




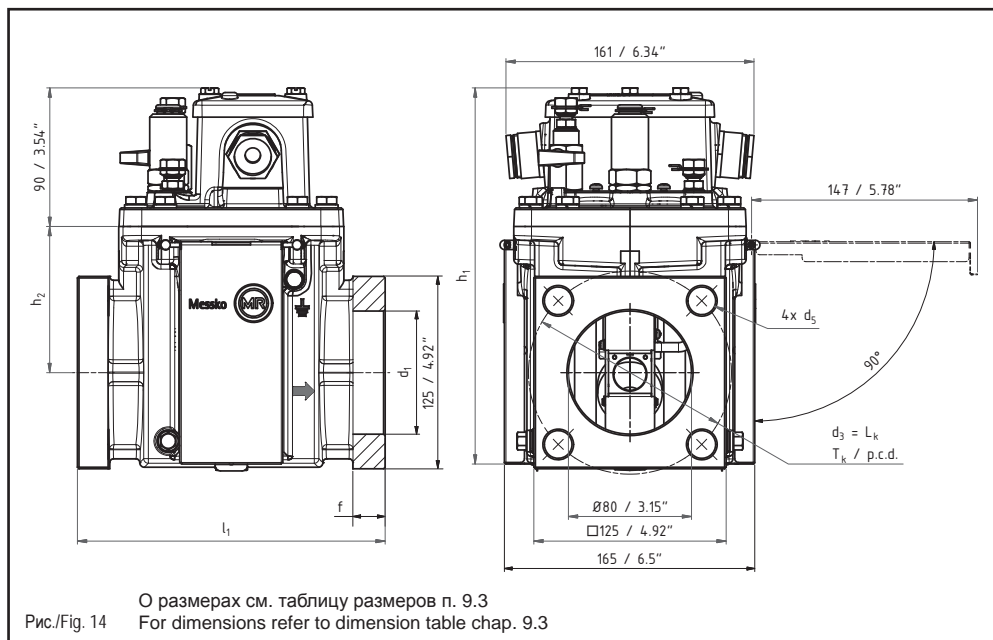
### 9.3 Размеры устройства с квадратным фланцем / Dimensions of devices with square flange

Таблица размеров/dimension table							
Тип/Type	d1	d3 = p.c.d.	Ø d5	f	l1	h1	h2
MBR80-CH	80/3.15"	160/6.30"	4 x 18/0.71"	16/0.63"	185/7.28"	244/9.61"	95/3.74"
MBR80-QU	80/3.15"	132/5.20"	4 x 18/0.71"	21/0.83"	200/7.87"	244/9.61"	95/3.74"

#### Реле Бухгольца MSafe® MBR80-CH MSafe® - Buchholz relay MBR80-CH



**Реле Бухгольца MSafe® MBR80-QU**  
**MSafe® - Buchholz relay MBR80-QU**





www.messko.com

Messko GmbH  
Gewerbegebiet An den Drei Hasen  
Messko-Platz 1  
D-61440 Oberursel/Taunus

Phone: +49 (0)6171 / 6398 - 0  
Fax: +49 (0)6171 / 6398 - 98  
E-Mail: info@messko.com  
www.messko.com

Обратите внимание: данные поставляемых приборов могут в деталях отличаться от данных, приведенных в инструкции. Мы оставляем за собой права на изменения.

Important note: The information contained in all of our publications may differ in detail from the actual equipment delivered. We reserve the right to make alterations without notice.

