THE POWER BEHIND POWER.

Инструкция по эксплуатации MESSKO® MPREC®. Клапан сброса давления

5789879/05 RU

© Все права принадлежат компании Maschinenfabrik Reinhausen.
Информацию, содержащуюся в данной инструкции, запрещается копировать или передавать третьим лицам без письменного разрешения правообладателя.
Нарушение этого запрета может повлечь обращение в суд с требованием компенсации. Все права в области патентования и регистрации промышленных образцов и товарных знаков защищены.
После выпуска данной инструкции конструкция прибора может быть изменена.
Мы оставляем за собой право изменять технические характеристики и конструкции приборов, а также комплект поставки.
Решающее значение имеет информация, передаваемая при составлении предложений и заказов, а также достигнутые договоренности.
Изделие поставляется согласно Технической спецификации компании MR, которая базируется на данных заказчика. Заказчик обязан тщательно проверить совместимость специфицированного изделия и запланированной им области применения.
Оригинал данного документа составлен на немецком языке.

Оглавление

1 Введение 5
1.1 Производитель 5
1.2 Право на внесение изменений 5
1.3 Полнота информации 6
1.4 Хранение технической документации 6
1.5 Условные обозначения 6
1.5.1 Предупредительные надписи 6
1.5.2 Выделение важной информации 8
1.5.3 Указания по выполнению действий 8
1.5.4 Условные обозначения 9

2 Безопасность 10
2.1 Применение по назначению 10
2.2 Основные указания по технике безопасности 11
2.3 Квалификация персонала 14
2.4 Средства индивидуальной защиты 15

3 Описание изделия 17
3.1 Комплект поставки 17
3.2 Принцип работы 17
3.3 Конструкция и варианты исполнения 18
3.3.1 Клапан сброса давления со стандартным защитным кожухом . 20
3.3.2 Клапан сброса давления с защитным кожухом OD 22
3.4 Знак безопасности и заводская табличка 23

4 Упаковка, транспортировка и хранение 25
4.1 Применение 25
4.2 Пригодность, конструкция и изготовление 25
4.3 Маркировка 26
4.4 Транспортировка, приемка и обращение с грузами 26
4.5 Складирование груза 28
4.6 Дальнейшая транспортировка 28

5 Монтаж 29
5.1 Монтаж клапана сброса давления со стандартным защитным кожухом 31

5.2 Монтаж клапан сброса давления с защитным кожухом OD 36
5.3 Электрическое подключение клапана сброса давления..... 44
5.3.1 Подсоединение через кабельные вводы..... 45
5.3.2 Подсоединение к клеммной коробке..... 47
5.3.3 Подсоединение к штекеру (ANSI или «Вестингауз»)..... 49

6 Ввод в эксплуатацию..... 51

7 Эксплуатация..... 53
7.1 Рабочее состояние клапана сброса давления..... 53
7.2 Выпуск воздуха из под клапана сброса давления..... 54

8 Техническое обслуживание и проверка..... 56

9 Устранение неисправностей..... 58
9.1 Проверка контура тока отключения и причины срабатывания 58

10 Утилизация 59
10.1 Информация об особо опасных веществах (SVHC) согласно Регламенту REACH..... 59

11 Технические характеристики 60

12 Чертежи 66
12.1 7257026..... 67
12.2 7266672..... 68
12.3 7267429 71
12.4 7266974 73
12.5 8235729..... 76

Глоссарий..... 79

1 Введение

В настоящей инструкции по эксплуатации содержится подробная информация о безопасном монтаже, подключении и вводе изделия в эксплуатацию, а также о контроле его работы.

Документ предназначен исключительно для квалифицированного персонала, прошедшего специальное обучение.

1.1 Производитель

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Deutschland (Германия)
+49 941 4090-0
sales@reinhausen.com
reinhausen.com

Клиентский портал MR Reinhausen: https://portal.reinhausen.com

Подробную информацию об изделии, а также издания данного технического документа можно получить по вышеуказанному адресу или в Интернете.

1.2 Право на внесение изменений

Информация, содержащаяся в данной инструкции по эксплуатации, представляет собой технические спецификации, официально одобренные на момент выпуска документа. Значимые изменения будут отражены в следующем издании данного технического документа.

Номер данной инструкции по эксплуатации с указанием номера версии приведен в нижнем колонтитуле.

1.3 Полнота информации

Данный документ следует понимать во взаимосвязи с другими техническими документами, действительными для данного устройства. Только тогда содержащаяся в нем информация будет полной.

Для данного устройства действительны указанные ниже документы.
- Инструкция по эксплуатации
- Протокол испытаний

1.4 Хранение технической документации

Данная инструкция и другие документы, входящие в комплект технической документации, должны сохраняться для последующего использования и быть постоянно доступными.

1.5 Условные обозначения

В этом разделе содержится информация об используемых в данном документе символах и выделениях в тексте.

1.5.1 Предупредительные надписи

В данной инструкции предупредительные надписи оформлены, как показано далее.

1.5.1.1 Предупредительные надписи, относящиеся к разделу

Предупредительные надписи, относящиеся к разделу, распространяются на всю главу, отдельные разделы или несколько абзацев в этой инструкции. Предупредительные надписи, относящиеся к разделу, оформлены по приведенному ниже образцу.

⚠ ОСТОРОЖНО!

Вид опасности!
Источник опасности и последствия

> Меры
> Меры

1.5.1.2 Встроенное в систему предупреждение

Вводные предупредительные надписи относятся к определенной части раздела. Эти предупредительные надписи распространяются на меньшие информационные блоки, чем предупредительные надписи, относящиеся ко всему разделу. Вводные предупредительные надписи оформлены по приведенному ниже образцу.

⚠ ОПАСНО! Указание по обращению для предотвращения опасной ситуации.

1.5.1.3 Сигнальные слова

В зависимости от изделия могут использоваться приведенные ниже сигнальные слова.

Сигнальное слово	Значение
ОПАСНО	Означает опасную ситуацию, которая приведет к тяжелым телесным повреждениям или летальному исходу, если не принять меры.
ОСТОРОЖНО	Означает опасную ситуацию, которая может привести к тяжелым телесным повреждениям или летальному исходу, если не принять меры, чтобы ее избежать.
ВНИМАНИЕ	Означает опасную ситуацию, которая может привести к травмам, если не принять меры, чтобы ее избежать.
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на необходимость принять меры по устранению ситуаций, приводящих к материальному ущербу.

Табл. 1: Сигнальные слова в предупредительных надписях

1.5.2 Выделение важной информации

Выделение наиболее важной информации служит для упрощения ее восприятия и понимания. В данной инструкции важная информация выделяется следующим образом:

i Важная информация

1.5.3 Указания по выполнению действий

В данном техническом документе приводятся одношаговые и многошаговые указания по выполнению действий.

Одношаговые указания по выполнению действий

Указания по выполнению действий, содержащих один рабочий шаг, построены по приведенному образцу.

Цель действия
✓ Условия (необязательно).
1. Шаг 1 из 1.
   » Результат выполнения рабочего шага (необязательно).
» Результат действия (необязательно).

Многошаговые указания по выполнению действий

Указания по выполнению действий, содержащих более одного рабочего шага, построены по приведенному образцу.

Цель действия
✓ Условия (необязательно).
1. Шаг 1.
   » Результат выполнения рабочего шага (необязательно).
2. Шаг 2.
   » Результат выполнения рабочего шага (необязательно).
» Результат действия (необязательно).

1.5.4 Условные обозначения

Условное обозначение	Применение	Пример
ЗАГЛАВНЫЕ БУКВЫ	Элементы управления, выключатели	ВКЛ./ВЫКЛ.
[В скобках]	Клавиатура ПК	[Ctrl] + [Alt]
Полужирный шрифт	Элементы управления программного обеспечения	Нажмите кнопку **Next** (Далее)
...>...>...	Пути меню	Параметры > Параметры регулирования
Курсив	Системные сообщения, сообщения об ошибках, сигналы	Поступил аварийный сигнал *Контроль функционирования*
[► номер страницы]	Перекрестная ссылка	[► стр. 41].
Пунктирное подчеркивание	Запись в глоссарии, сокращения, определения и т. д.	Запись в

Табл. 2: Условные обозначения, используемые в настоящем техническом документе

2 Безопасность

В данной инструкции содержится подробная информация о безопасном монтаже, подключении и вводе изделия в эксплуатацию, а также о его дальнейшей эксплуатации и контроле.

- Для ознакомления с этой информацией внимательно прочтите данную инструкцию.
- Данная инструкция по эксплуатации является частью изделия.
- Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в этой главе.
- Учитывайте предупредительные надписи, представленные в данной инструкции по эксплуатации, чтобы избежать возможных опасных ситуаций, возникающих в ходе работы.
- Изделие соответствует современному уровню развития техники. Тем не менее при использовании изделия могут возникать ситуации, представляющие опасность для жизни и здоровья персонала, а также для изделия и других материальных ценностей.

2.1 Применение по назначению

Клапан сброса давления предохраняет трансформаторы и устройства РПН от чрезмерного повышения давления. При заданной величине давления клапан сброса давления открывается, что вызывает снижение давления, после чего клапан снова закрывается.

Устройство предназначено для использования исключительно в стационарных производственных устройствах.

При использовании изделия по назначению и соблюдении содержащихся в настоящей инструкции требований и указаний, а также нанесенных на изделие предупредительных надписей оно не представляет опасности для персонала, материальных ценностей и окружающей среды. Это положение действует в течение всего срока службы: от поставки, монтажа и эксплуатации до демонтажа и утилизации.

Использование по назначению предполагает следующее.

- Изделие используется только для типа трансформатора, указанного в заказе, и с соблюдением соответствующих эксплуатационных параметров.
- Действующий для изделия стандарт и год выпуска указаны на заводской табличке.
- Устройство эксплуатируется в соответствии с настоящей инструкцией, оговоренными условиями поставки и техническими характеристиками.
- Все необходимые работы выполняет только квалифицированный персонал.
- Входящие в комплект поставки приспособления и специальные инструменты применяются строго по назначению и согласно положениям настоящей инструкции.
- Устройство эксплуатируется только в промышленных зонах. Соблюдаются указания по электромагнитной совместимости и учитываются технические характеристики, приведенные в настоящей инструкции.

2.2 Основные указания по технике безопасности

Чтобы избежать несчастных случаев, повреждений и выхода оборудования из строя, а также причинения вреда окружающей среде, лица, ответственные за транспортировку, монтаж, эксплуатацию, ремонт и утилизацию изделия или его частей, обязаны обеспечить выполнение нижеуказанных требований.

Средства индивидуальной защиты

При ношении свободной или неподходящей одежды повышается риск захвата и наматывания предметов/частей одежды на вращающиеся детали или зацепления за выступающие части устройства. Это влечет за собой опасность для жизни и здоровья.

- Используйте необходимое оборудование и все обязательные при выполнении конкретного вида работы средства индивидуальной защиты, например каску, защитные перчатки и т. д. Учитывайте указания, приведенные в разделе «Средства индивидуальной защиты» [▶Раздел 2.4, Страница 15].
- Используйте только исправные средства индивидуальной защиты.
- Во время работ запрещается носить кольца, цепочки и другие украшения.
- Для длинных волос используйте специальную сетку.

Рабочая зона

Беспорядок и плохое освещение в рабочей зоне могут стать причиной несчастного случая.

- Содержите рабочую зону в чистоте и порядке.
- Обеспечьте хорошее освещение в рабочей зоне.
- Соблюдайте предписания по предупреждению несчастных случаев, действующие в стране эксплуатации.

Взрывозащита

Легковоспламеняющиеся или взрывоопасные газы, пары или пыль могут стать причиной взрыва и пожара.

- Не устанавливайте и не эксплуатируйте устройство во взрывоопасных зонах.

Знаки безопасности

Предупредительные надписи и знаки безопасности используются для обозначения правил техники безопасности при работе с изделием. Они являются важной составной частью концепции безопасности. Описание знаков безопасности представлено в главе «Описание изделия».

- Учитывайте все знаки безопасности, указанные на изделии.
- Все знаки безопасности должны присутствовать на изделии и легко читаться.
- Обновите поврежденные знаки безопасности, а отсутствующие — восстановите.

Условия окружающей среды

Для надежной и безопасной работы устройства его следует эксплуатировать только в условиях окружающей среды, указанных в технических характеристиках продукта.

- Соблюдайте условия эксплуатации и требования к месту установки устройства.

Изменение и переналадка устройства

Неразрешенные или произведенные ненадлежащим образом изменения изделия могут явиться причиной травмирования персонала, материального ущерба, а также нарушений работы устройства.

- Вносите изменения в изделие только после консультации с компанией Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Запасные части

Использование неразрешенных компанией Maschinenfabrik Reinhausen GmbH запасных частей может привести к травмированию персонала, повреждению изделия или сбоям в работе изделия.

- Используйте только запасные части, разрешенные компанией Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
- Обратитесь в компанию Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Эксплуатация

Устройство следует эксплуатировать только в безупречном рабочем состоянии. В противном случае возникает опасность для жизни и здоровья.

- Регулярно проверяйте исправность предохранительных устройств.
- Регулярно проводите ревизионные работы, описанные в данной инструкции.

2.3 Квалификация персонала

Лицо, ответственное за монтаж, ввод в эксплуатацию, работу и проверку устройства, должно иметь соответствующую квалификацию (см. ниже).

Электрик

Благодаря полученному профессиональному образованию электрик обладает необходимыми знаниями и опытом, а также знает специальные стандарты и нормы. Кроме того, электрик:

- может самостоятельно распознать возможные опасности и принять меры по их предотвращению;
- может выполнять работы на электрооборудовании;
- прошел специальное обучение по выполняемым видам работ;
- знает и выполняет предписания по предупреждению несчастных случаев, действующие в стране эксплуатации.

Техническая служба

Настоятельно рекомендуется поручать проведение ремонта и переоборудования устройства специалистам технической службы производителя. Тем самым обеспечивается правильное выполнение всех работ. Если ремонт выполняется специалистами других компаний, убедитесь в том, что они прошли подготовку в компании Maschinenfabrik Reinhausen GmbH и имеют разрешение на выполнение соответствующих видов работ.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Technischer Service
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Germany (Германия)
+49 941 4090-0
service@reinhausen.com
reinhausen.com

2.4 Средства индивидуальной защиты

Для уменьшения опасностей для здоровья во время работы обязательно используйте средства индивидуальной защиты.

- При выполнении работ постоянно носите средства индивидуальной защиты, необходимые для соответствующей работы.
- Категорически запрещается использовать поврежденные средства индивидуальной защиты.
- Соблюдайте указания по использованию средств индивидуальной защиты, приведенные на табличках в рабочей зоне.

Защитная рабочая одежда	Плотно облегающая одежда с низкой прочностью на разрыв, узкими рукавами и без выступающих частей. Она главным образом служит для защиты от захвата движущимися частями машин.
Защитная обувь	Защищает от падающих тяжелых деталей и падения на скользкой поверхности.
Защитные очки	Для защиты глаз от разлетающихся частей и брызг.
Защитная маска	Для защиты лица от разлетающихся частей и брызг, а также от других опасных веществ.

Защитная каска	Для защиты от падающих или разлетающихся частей и материалов.
Защитные наушники	Для защиты органов слуха.
Защитные перчатки	Для защиты от механических, термических или электрических травм.

Табл. 3: Средства индивидуальной защиты

3 Описание изделия

3.1 Комплект поставки

В комплект поставки устройства входят перечисленные ниже компоненты.

- Клапан сброса давления MPREC®
- Техническая документация
- Прокладка круглого сечения 95x3 (только для MPREC® с защитным кожухом OD)
- Монтажное уплотнительное кольцо (в дополнительной комплектации)
- Присоединительный фланец для отверстия для сброса масла с внутренней резьбой или для сваривания (дополнительная комплектация; только для MPREC® с защитным кожухом OD)
- Соединительный провод с гнездом (дополнительная комплектация; только для MPREC® со штекерным соединением)

Соблюдайте приведенные ниже указания.

- При получении проверьте комплектность поставки по отгрузочным документам.
- Извлекайте детали из упаковки непосредственно перед монтажом. Храните их в сухом месте.

3.2 Принцип работы

Клапан сброса давления с фланцем плотно устанавливается на бак трансформатора или устройство РПН. Если внутреннее давление трансформатора или устройства РПН превышает настроенное рабочее давление клапана сброса давления, подпружиненная тарелка клапана в течение нескольких миллисекунд поднимается от уплотнения. В результате внутреннее давление максимально быстро снижается, и тарелка клапана снова плотно закрывает клапан сброса давления.

Срабатывание клапана можно определить по внешним признакам: самостопорящийся сигнальный штифт выскакивает из корпуса и дополнительно поднимается семафор.

Когда рабочее давление опускается ниже значения срабатывания, клапан снова закрывается. Сигнальный штифт и семафор необходимо вручную вернуть в их рабочие положения. Дополнительные встроенные сигнальные контакты сбрасываются при этом автоматически.

Клапан сброса давления поставляется в двух исполнениях.
- Со стандартным защитным кожухом из листового алюминия
- С защитным кожухом OD из литого алюминия (с английского: **O**il **D**irected = с направленным потоком масла)

Конструкция и принцип действия клапанов одинаковы.

3.3 Конструкция и варианты исполнения

Клапан сброса давления состоит из фланца с клапаном, пакета пружин, сигнального штифта и защитного кожуха; в виде опции он оснащается одним или двумя микровыключателями и семафором.

Конструкцию и обозначение основных компонентов устройства см. на чертежах, указанных ниже:
- Клапан сброса давления со стандартным защитным кожухом [►Раздел 3.3.1, Страница 20]
- Клапан сброса давления с защитным кожухом OD [►Раздел 3.3.2, Страница 22] (с английского **O**il **D**irected = с направленным потоком масла)

Фланец клапана сброса давления плотно устанавливается с монтажным уплотнительным кольцом на контрфланец бака трансформатора или крышки устройства РПН. Пакет пружин прижимает тарелку клапана к уплотнению, которое состоит из осевой прокладки и радиальной рабочей кромки уплотнения. Пакет пружин с помощью шести крепежных болтов зажимается между контропорой и фланцем.

Сигнальный штифт снабжен отвинчивающимся колпачком, что позволяет снять защитный кожух с фланца. В зависимости от вида и свойств уплотнительных материалов для разных изоляционных жидкостей, используемых в трансформаторе или устройстве РПН, сигнальный штифт окрашен в различные цвета.

- Красный (анодированный) для минерального масла
- Синий (анодированный) для альтернативных изоляционных жидкостей (силиконового масла, пиранола и т. п.)

Опциональные микровыключатели для сигнальных контактов помещены в герметичную оболочку, конструктивно отделены от функциональной части клапана и таким образом защищены от влияния окружающей среды и вытекающего масла.

3.3.1 Клапан сброса давления со стандартным защитным кожухом

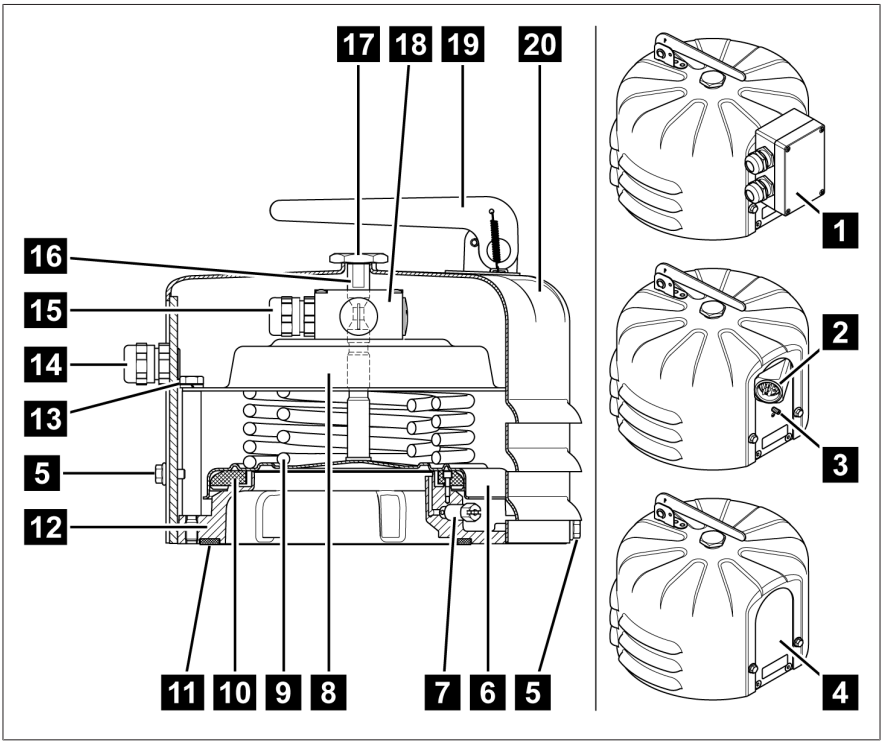


Рис. 1: Клапан сброса давления со стандартным защитным кожухом

1	Клеммная коробка	2	Штекер ANSI или «Вестингауз»
3	Присоединение заземления (только для вариантов исполнения со штекером)	4	Без соединений, без микровыключателей (вертикальная пластина без отверстий)
5	3 болта для корпуса M6x10	6	Тарелка клапана
7	Болт для выпуска воздуха	8	Контропора для пакета пружин
9	Пакет пружин	10	Прокладка (осевая) с рабочей кромкой уплотнения (радиальной)
11	Монтажное уплотнительное кольцо (опция)	12	Фланец клапана

13	6 крепежных болтов контропоры	14	Кабельный ввод M20x1,5 для кабеля диаметром 5...14 мм (опционально переходник 1/2"-NPT для присоединения трубы заказчика)
15	Кабельный ввод M20x1,5 на микровыключателе	16	Сигнальный штифт
17	Колпачок сигнального штифта	18	1 или 2 микровыключателя (опция)
19	Семафор (опция)	20	Стандартный защитный кожух

3.3.2 Клапан сброса давления с защитным кожухом OD

Защитный кожух OD имеет выпускное отверстие для отвода масла в случае срабатывания клапана. Отверстие для сброса масла выполнено в виде фланца для присоединения трубы для направленного отвода сброшенного масла. Прилагаемая прокладка круглого сечения используется для герметизации фланцевого соединения.

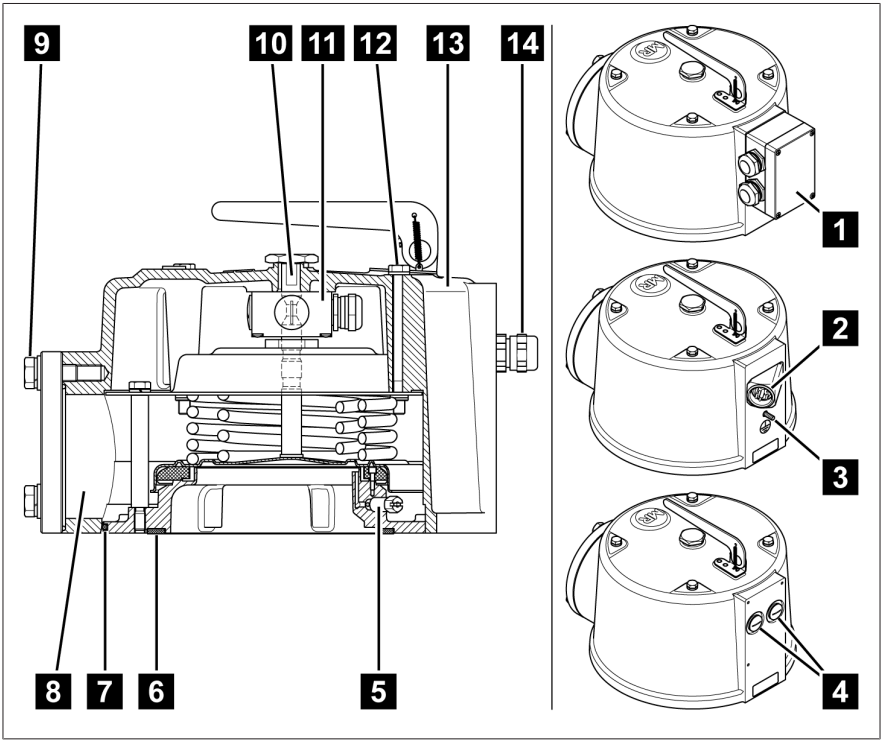


Рис. 2: Клапан сброса давления с защитным кожухом OD

1	Клеммная коробка	2	Штекер ANSI или «Вестингауз»
3	Присоединение заземления (только для вариантов исполнения со штекером)	4	Без соединений, без микровыключателей (2 резьбовые заглушки)
5	Болт для выпуска воздуха	6	Монтажное уплотнительное кольцо (опция)

7	Прокладка круглого сечения между устройством и защитным кожухом	8	Отверстие для сброса масла
9	Патрубок с прокладкой круглого сечения 95x3 и 3 болтами с шестигранной головкой M12x40 с подкладными и упругими шайбами, размер под ключ 19	10	Сигнальный штифт с колпачком
11	1 или 2 микровыключателя (опция)	12	4 болта для корпуса M8x100
13	Защитный кожух OD	14	Кабельный ввод M20x1,5 для кабеля диаметром 5...14 мм (опционально переходник 1/2"-NPT для присоединения трубы заказчика)

3.4 Знак безопасности и заводская табличка

Знак безопасности находится на контропоре пакета пружин.

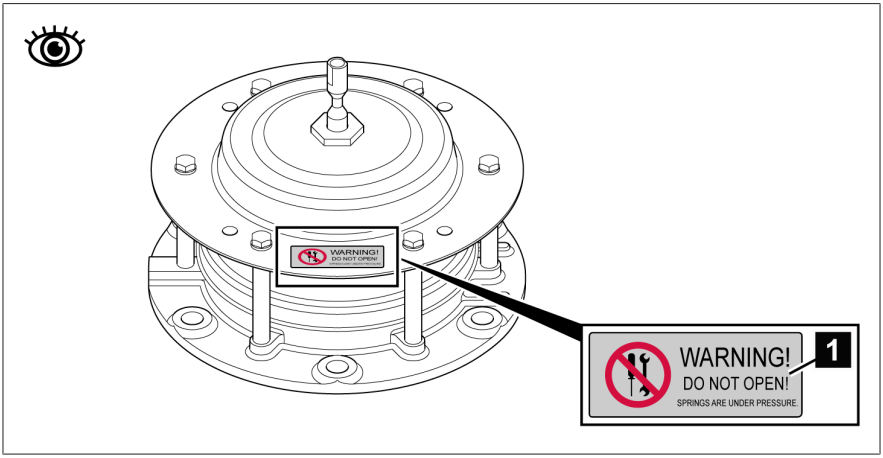


Рис. 3: Знак безопасности

1		Наклейка на контропоре пакета пружин: Опасность травмирования! Выполняйте указания инструкции по эксплуатации; см. раздел «Монтаж» [▶ Раздел 5, Страница 29]

Заводская табличка клапана сброса давления со стандартным защитным кожухом расположена на вертикальной пластине, а клапана с защитным кожухом OD — на плоской поверхности кожуха.

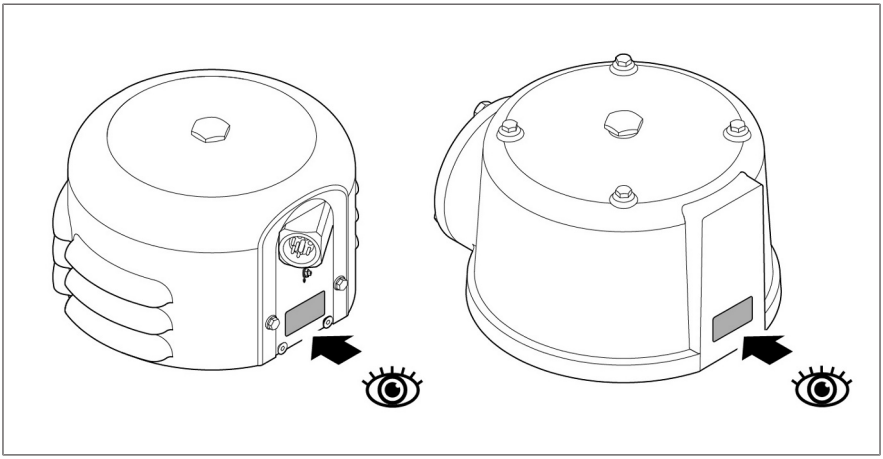


Рис. 4: Заводская табличка на MPREC®

4 Упаковка, транспортировка и хранение

4.1 Применение

Упаковка предназначена для защиты изделия от повреждений при транспортировке, погрузочно-разгрузочных работах и во время хранения. Она должна защищать груз от допустимых нагрузок при транспортировке, например вибраций, ударов, влаги (дождя, снега, конденсата).

Она также предотвращает недопустимое изменение положения груза внутри упаковки.

4.2 Пригодность, конструкция и изготовление

Изделие упаковывается в прочную картонную коробку или деревянный ящик. Это гарантирует, что груз находится в предусмотренном транспортировочном положении и его части не соприкасаются с поверхностью транспортного средства, а после выгрузки — с полом.

Упакованное изделие защищено от недопустимого изменения положения внутри коробки или деревянного ящика и вибрации с помощью вкладок.

4.3 Маркировка

На упаковку нанесены символы, которые содержат указания по правильному обращению с грузом при транспортировке и хранении. При транспортировке неопасных грузов на упаковку может наноситься представленная ниже маркировка. Данные маркировки следует строго соблюдать.

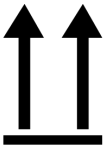
				
Беречь от влаги	Верх	Хрупкое, осторожно	Крепить здесь	Центр тяжести

Табл. 4: Маркировка на упаковке

4.4 Транспортировка, приемка и обращение с грузами

При транспортировке могут возникать не только вибрационные, но и ударные воздействия. Во избежание повреждений при транспортировке необходимо исключить падение, опрокидывание и столкновение груза.

При опрокидывании или падении груза велика вероятность его повреждения вне зависимости от веса.

Каждая поставка должна быть проверена получателем перед подтверждением приемки по следующим пунктам:
- комплектность в соответствии с транспортной накладной;
- отсутствие внешних повреждений.

Проверку следует производить после выгрузки, чтобы к коробке или ящику можно было подойти с любой стороны.

Видимые повреждения

Если во время приемки обнаружены внешние повреждения, выполните нижеуказанные действия.

- Внесите информацию о повреждениях в грузовые документы и дайте их на подпись лицу, доставившему груз.
- При сильных повреждениях, дорогостоящем ущербе или полной потере груза незамедлительно проинформируйте отдел сбыта компании Maschinenfabrik Reinhausen GmbH и соответствующую страховую компанию.
- После обнаружения повреждения не изменяйте его состояние и не трогайте упаковку до принятия решения грузоперевозчиком или страховой компанией об осмотре груза.
- Составьте совместно с транспортной компанией на месте осмотра акт выявленных повреждений. Это необходимо для предъявления требований о возмещении ущерба!
- Сфотографируйте повреждения груза и упаковки. Таким же образом следует действовать в случае выявления коррозийных повреждений, вызванных проникновением влаги (дождь, снег, конденсат).
- Обязательно проверьте герметичность упаковки.

Скрытые повреждения

При скрытых повреждениях (которые можно обнаружить только после распаковки груза) поступайте следующим образом:

- немедленно известите возможного виновника повреждений по телефону и в письменной форме, а также составьте акт повреждений;
- при этом соблюдайте действующие в данной стране сроки подачи претензий; узнайте их заблаговременно.

При обнаружении скрытых повреждений предъявление претензий грузоперевозчику (или другому виновнику повреждения) вряд ли приведет к успеху. Это возможно только в том случае, если данное повреждение точно описано в страховом полисе.

4.5 Складирование груза

При выборе и организации места хранения убедитесь в следующем:
- изделие и принадлежности до момента монтажа хранятся в оригинальной упаковке;
- груз защищен от влаги (дождь, наводнение, талая вода, снег или лед), грязи, вредителей (крысы, мыши, термиты и т. д.) и несанкционированного доступа;
- для защиты от грунтовой влаги и лучшей вентиляции паллеты, ящики или картонные коробки установлены на настил из досок и брусьев;
- грунт или пол имеет достаточную несущую способность;
- пути подъезда свободны.
- Периодически проверяйте груз, особенно после ураганов, ливневых дождей, сильных снегопадов и т. д., и принимайте необходимые меры.

4.6 Дальнейшая транспортировка

Используйте для дальнейшей транспортировки оригинальную упаковку изделия.

Если изделие транспортируется к конечному месту назначения в смонтированном состоянии, учитывайте представленные ниже указания по защите изделия от механических повреждений и воздействия внешней среды.

Требования к транспортной упаковке

- Выбирайте упаковку в соответствии с продолжительностью транспортировки и сроком хранения с учетом климатических условий.
- Убедитесь в том, что упаковка защищает изделие от нагрузок при транспортировке, например вибрации или ударов.
- Убедитесь в том, что упаковка защищает изделие от влаги, например дождя, снега или конденсата.
- Убедитесь в том, что упаковка обеспечивает достаточный уровень циркуляции воздуха для предотвращения образования конденсата.

5 Монтаж

В данной главе описываются монтаж и присоединение устройства.

Клапан сброса давления монтируется на контрфланец трансформатора или устройства РПН.

Учитывайте поставляемые электрические схемы.

⚠ ОПАСНО

Поражение электрическим током!

Опасность для жизни в результате поражения электрическим током. При работе с электрическими установками и на них всегда соблюдайте нижеуказанные правила безопасности.

- Отключите установку.
- Заблокируйте ее от повторного включения.
- Убедитесь в том, что на всех проводах отсутствует напряжение.
- Закоротите и заземлите установку.
- Накройте или отгородите все детали под напряжением, расположенные рядом.

⚠ ОСТОРОЖНО!

Опасность травмирования

Опасность тяжелого травмирования сильно натянутыми пружинами.

- Категорически запрещено отворачивать крепежные болты контропоры.

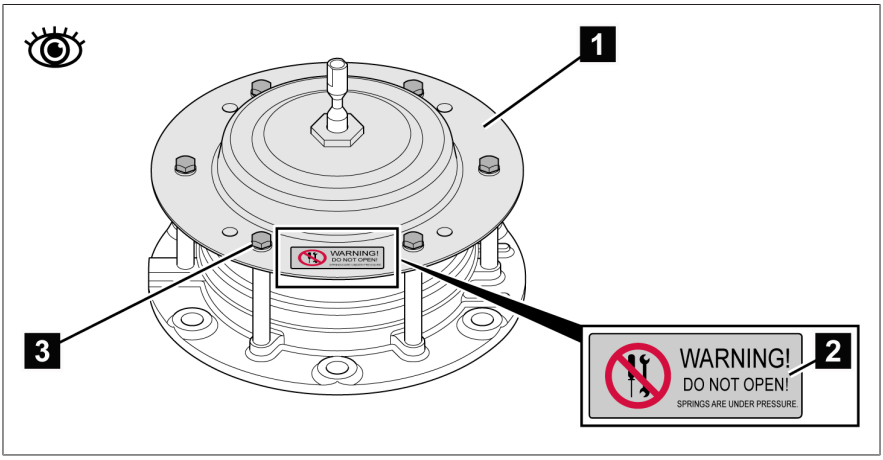


Рис. 5: Знак безопасности, предупреждающий об опасности травмирования пакетом пружин

1	Контропора для пакета пружин	2	Знак безопасности
3	6 крепежных болтов контропоры		

УВЕДОМЛЕНИЕ

Материальный ущерб!

Сушка может нарушить безопасную работу устройства. В этом случае защита от недопустимого повышения давления в трансформаторе уже не гарантируется.

- Убедитесь в том, что устройство не подвергается сушке в печи.
- Устанавливайте устройство только после сушки трансформатора или устройства РПН.

Клапан сброса давления монтируется в горизонтальном или вертикальном положении. При вертикальном монтаже стандартного исполнения вертикальная пластина должна быть направлена вправо или влево. В исполнении с защитным кожухом OD отверстие для сброса масла должно быть направлено вниз для обеспечения полного слива масла в случае срабатывания клапана.

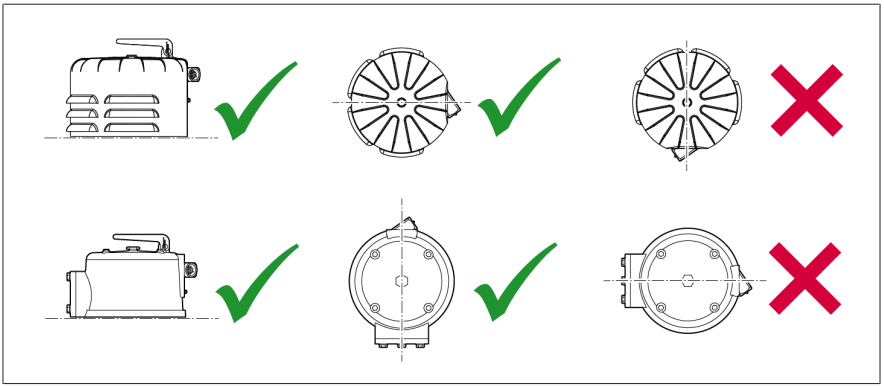


Рис. 6: Возможные монтажные положения

Над или перед устройством необходимо оставить расстояние не менее 100 мм, с семафором — не менее 170 мм. Таким образом в положении «Тревога» сигнальный штифт может полностью выйти из корпуса, а семафор — полностью подняться.

5.1 Монтаж клапана сброса давления со стандартным защитным кожухом

Чтобы установить устройство, сначала его необходимо открыть. После монтажа снова закройте устройство.

Открытие устройства

1. Извлеките сигнальный штифт и отвинтите его колпачок.

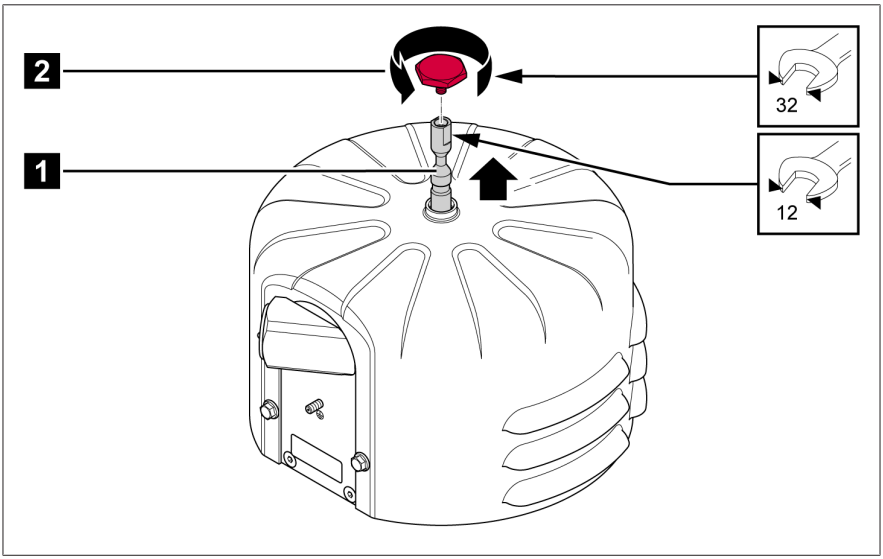


Рис. 7: Извлечение сигнального штифта и снятие его колпачка

1	Сигнальный штифт	2	Колпачок сигнального штифта

2. Открутите и снимите три болта на корпусе.

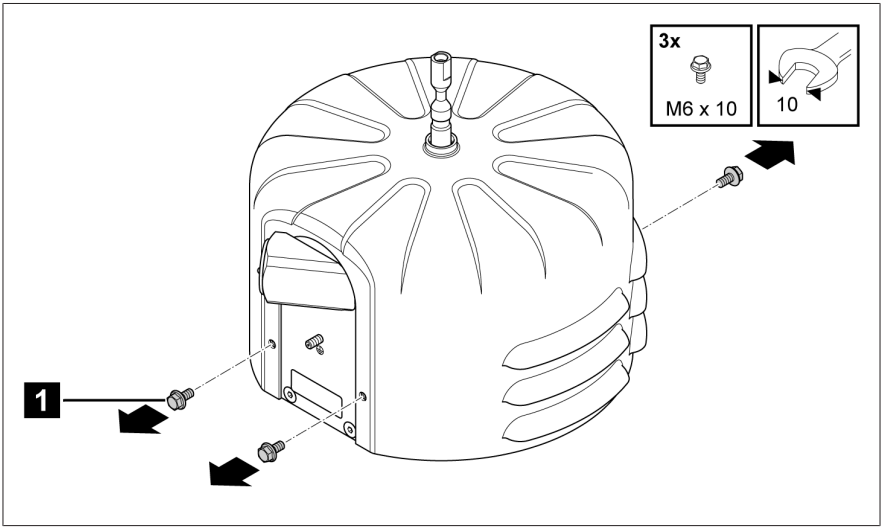


Рис. 8: Откручивание и снятие болтов на корпусе

1	3 болта для корпуса M6x10		

3. Снимите защитный кожух и положите его на устойчивую поверхность.

Монтаж устройства

Размеры и данные для присоединения см. в главе «Чертежи» [►Раздел 12, Страница 66].

1. *УВЕДОМЛЕНИЕ* Нарушение работы! Чтобы устройство правильно работало, при выборе места установки убедитесь в том, что над или перед устройством имеется как минимум 100 мм свободного пространства. При вариантах с семафором свободное пространство должно составлять не менее 170 мм.
2. Вставьте монтажное уплотнительное кольцо (поставляется как опция) в предусмотренный паз. *УВЕДОМЛЕНИЕ* Нарушение работы!Неправильное положение монтажного уплотнительного кольца может привести к нарушению герметичности. При монтаже следите за правильным положением монтажного уплотнительного кольца в предусмотренном пазе.

3. Установите клапан с помощью шести подходящих болтов (M12 или 1/2"), закрутив их в отверстия фланца клапана на контрфланце трансформатора или устройства РПН.

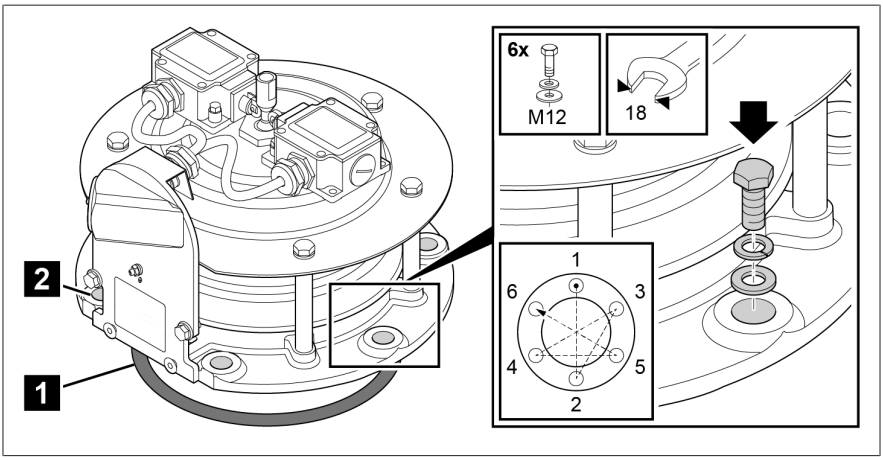


Рис. 9: Монтаж устройства

1	Монтажное уплотнительное кольцо	2	6 болтов (M12 или 1/2")

Закрытие устройства

1. Если устройство оснащено микровыключателями для дистанционной передачи сигналов, сначала подсоедините эти микровыключатели; см. «Электрическое подключение клапана сброса давления» [▶ Раздел 5.3, Страница 44].
2. Установите защитный кожух на устройство таким образом, чтобы отверстия для трех болтов для корпуса в кожухе совпадали с соответствующими резьбовыми отверстиями в устройстве.

3. Закрепите защитный кожух тремя болтами для устройства.

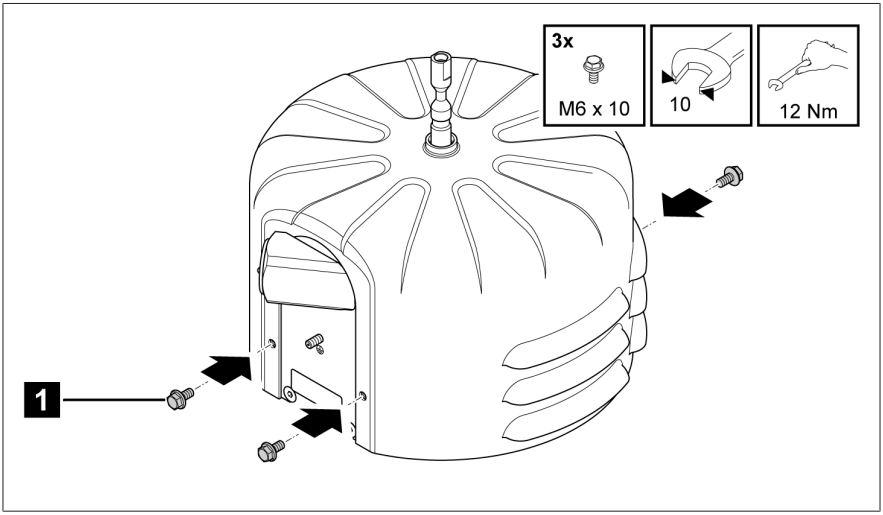


Рис. 10: Закрепление защитного кожуха

1	3 болта для корпуса M6x10		

Обеспечение готовности к эксплуатации

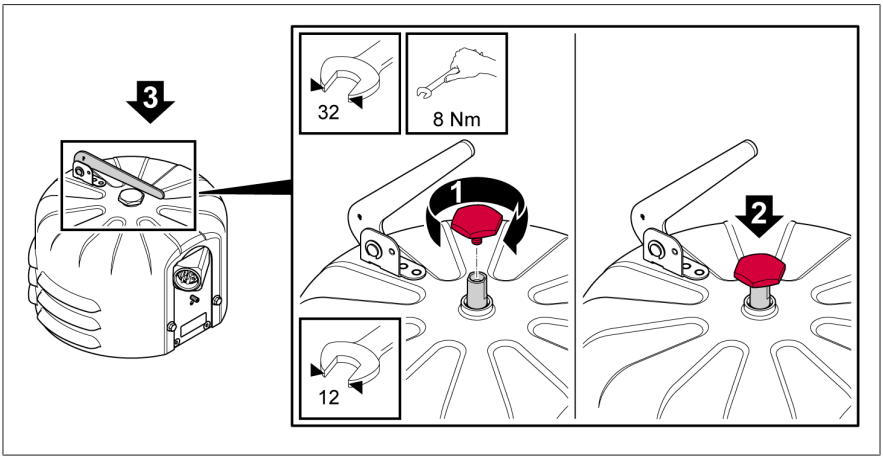


Рис. 11: Обеспечение готовности к эксплуатации

1. Установите колпачок сигнального штифта на сигнальный штифт.
2. Вдавите сигнальный штифт до упора в устройство.
3. Опустите семафор (при наличии), чтобы его нижняя кромка располагалась перпендикулярно сигнальному штифту.

» Это показывает, что клапан сброса давления находится в рабочем положении.

5.2 Монтаж клапан сброса давления с защитным кожухом OD

Чтобы установить устройство, сначала его необходимо открыть. После монтажа снова закройте устройство.

Открытие устройства

1. Извлеките сигнальный штифт и отвинтите его колпачок.

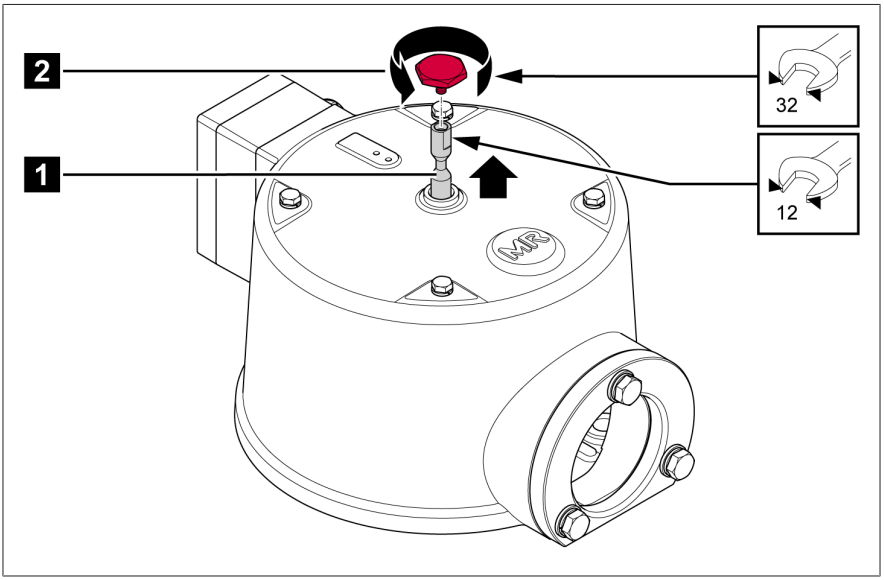


Рис. 12: Извлечение сигнального штифта и снятие его колпачка

1	Сигнальный штифт	2	Колпачок сигнального штифта

2. Открутите и снимите четыре болта на корпусе.

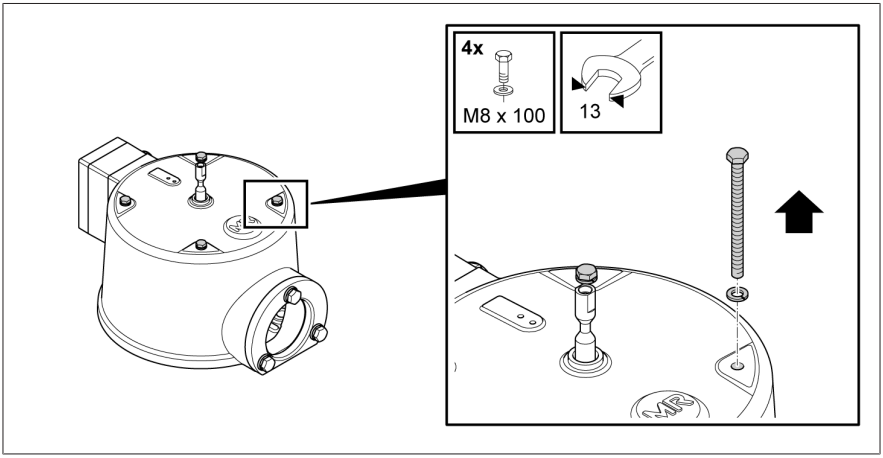


Рис. 13: Откручивание и снятие болтов на корпусе

3. Снимите защитный кожух и положите его на устойчивую поверхность.

Монтаж устройства

Размеры и данные для присоединения см. в главе «Чертежи» [▶ Раздел 12, Страница 66].

1. *УВЕДОМЛЕНИЕ* Нарушение работы! Чтобы устройство правильно работало, при выборе места установки убедитесь в том, что над или перед устройством имеется как минимум 100 мм свободного пространства. При вариантах с семафором свободное пространство должно составлять не менее 170 мм.
2. Вставьте монтажное уплотнительное кольцо (поставляется как опция) в предусмотренный паз. *УВЕДОМЛЕНИЕ* Нарушение работы! Неправильное положение монтажного уплотнительного кольца может привести к нарушению герметичности. При монтаже следите за правильным положением монтажного уплотнительного кольца в предусмотренном пазе.

3. Установите клапан с помощью шести подходящих болтов (M12 или 1/2"), закрутив их в отверстия фланца клапана на контрфланце трансформатора или устройства РПН.

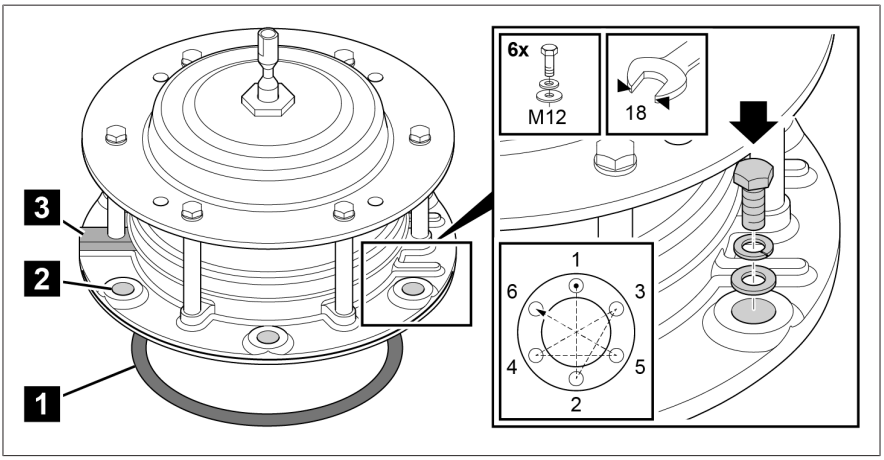


Рис. 14: Монтаж устройства

1	Монтажное уплотнительное кольцо	2	6 болтов (M12 или 1/2")
3	Сплошное ребро фланца клапана		

Закрытие устройства

1. Если устройство оснащено микровыключателями для дистанционной передачи сигналов, сначала подсоедините эти микровыключатели; см. «Электрическое подключение клапана сброса давления» [▶Раздел 5.3, Страница 44].
2. *УВЕДОМЛЕНИЕ* Повреждение прокладки круглого сечения. Следите за прокладкой круглого сечения между устройством и защитным кожухом и, выполняя все промежуточные действия, устанавливайте кожух свободно, не прижимая его.

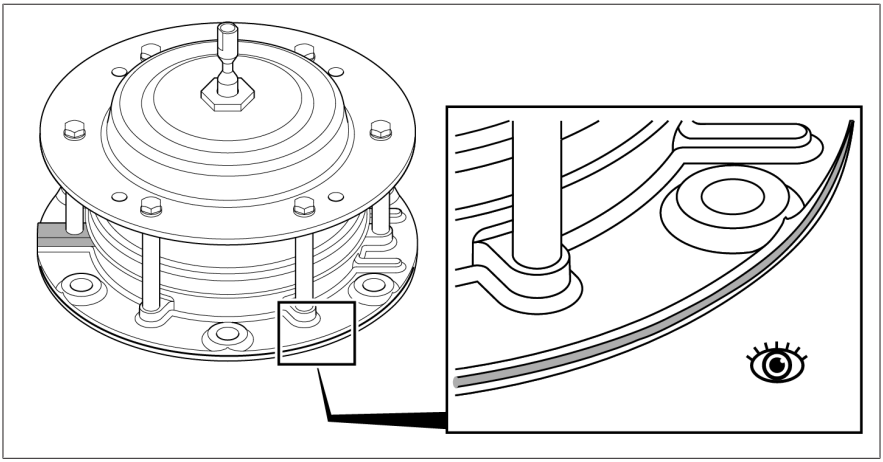


Рис. 15: Защита прокладки круглого сечения

3. Опустите защитный кожух параллельно фланцу клапана и свободно установите на пакет пружин, не придавливая кожухом прокладку круглого сечения. При выравнивании защитного кожуха следите за тем, чтобы сплошное ребро фланца клапана располагалось вертикально под панелью подключений защитного кожуха. Резьбовой палец пакета пружин должен быть виден точно по центру отверстия для сброса масла.

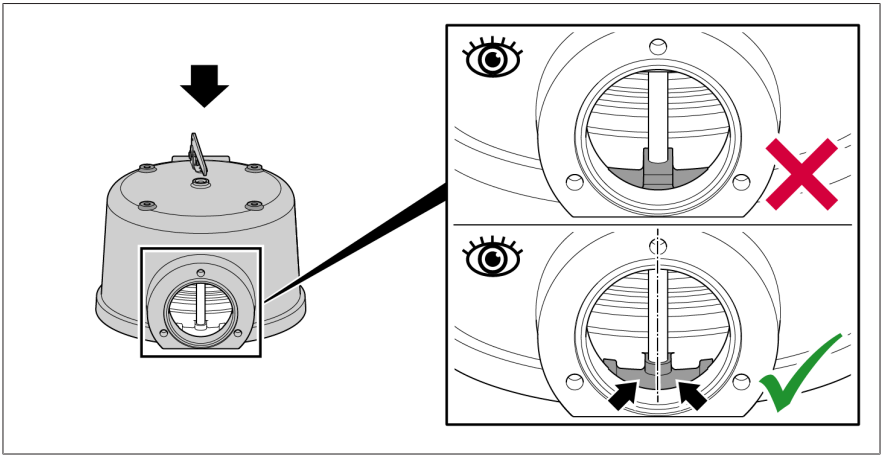


Рис. 16: Выравнивание защитного кожуха OD

4. Вставьте четыре болта для корпуса в предусмотренные отверстия и немного поверните защитный кожух вокруг своей оси, чтобы болты попали в резьбовые отверстия контропоры.

5. *УВЕДОМЛЕНИЕ* Не наклоняйте защитный кожух! Несколько раз попеременно слегка подтяните четыре болта для корпуса крест-накрест, чтобы избежать перекоса защитного кожуха при опускании.

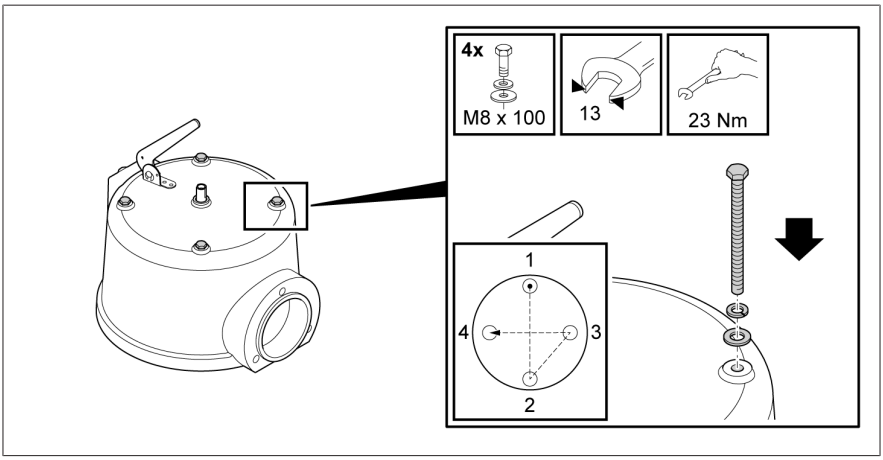


Рис. 17: Установка и закрытие защитного кожуха OD

6. В завершение затяните четыре болта для корпуса с максимальным моментом затяжки 23 Н·м крест-накрест.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Нарушение работы клапана сброса давления!

Для защиты при транспортировке отверстие для сброса масла клапана сброса давления закрыто пластиковым колпачком. С установленным пластиковым колпачком клапан сброса давления не работает. Поэтому соблюдайте следующее.

- Извлеките пластиковый колпачок после завершения монтажа защитного кожуха.
- Ни в коем случае не используйте его при эксплуатации в качестве заглушки.

Монтаж устройства для слива масла

Прокладка круглого сечения и три болта с шестигранной головкой с упругими и подкладными шайбами прилагаются к устройству. Подходящий присоединительный фланец с внутренней резьбой или присоединительный фланец для сваривания заказывается в качестве опции.

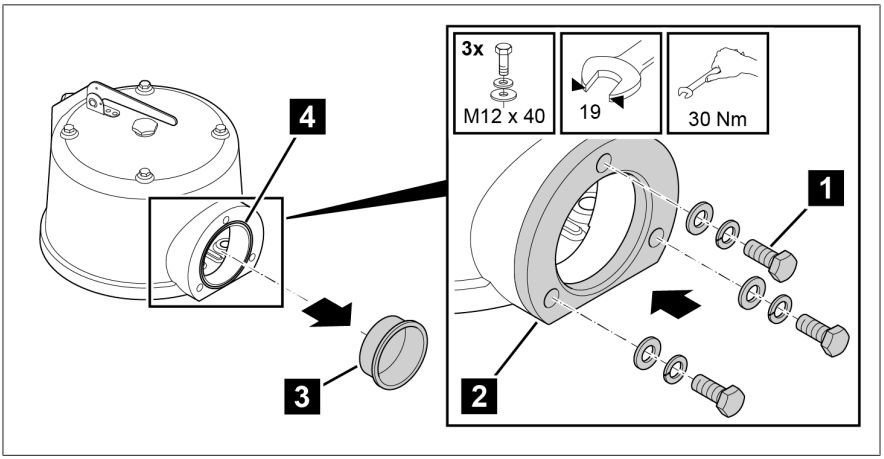


Рис. 18: Монтаж устройства для слива масла

1	3 болта с шестигранной головкой M12x40 с упругими и подкладными шайбами (входят в комплект поставки)	2	Контрфланец устройства для слива
3	Пластиковый колпачок в качестве транспортировочного крепления	4	Прокладка круглого сечения 95x3 (входит в комплект поставки)

1. Прифланцуйте устройство для слива к отверстию для сброса масла.
2. *УВЕДОМЛЕНИЕ* Размеры присоединительных фланцев и рекомендации по исполнению дренажной трубки см. на чертеже в приложении «MPREC Ableitrohr/DRAINAGE PIPE», каталожный номер 101716100M, листы 1–3.

Обеспечение готовности к эксплуатации

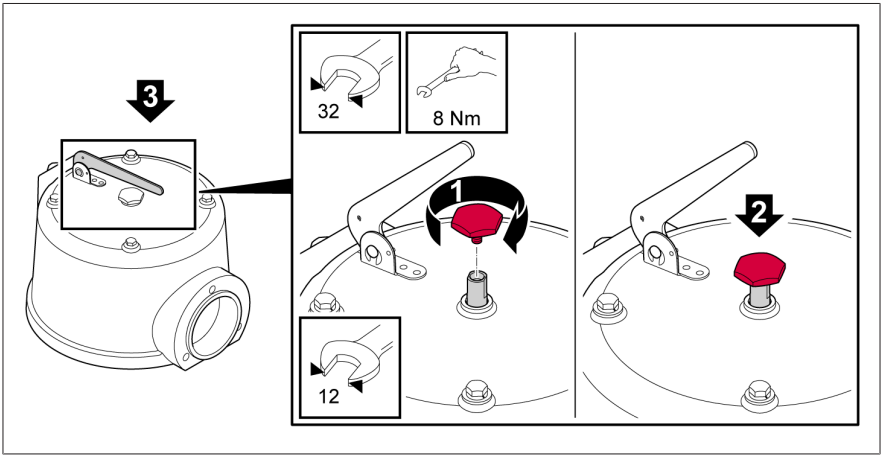


Рис. 19: Обеспечение готовности к эксплуатации

1. Установите колпачок сигнального штифта на сигнальный штифт.
2. Вдавите сигнальный штифт до упора в устройство.
3. Опустите семафор (при наличии), чтобы его нижняя кромка располагалась перпендикулярно сигнальному штифту.

» Это показывает, что клапан сброса давления находится в рабочем положении.

5.3 Электрическое подключение клапана сброса давления

⚠ ОСТОРОЖНО!

Опасность тяжелых телесных повреждений и летального исхода!

Опасность тяжелых телесных повреждений и летального исхода из-за неправильного электрического подключения клапана сброса давления.

> При срабатывании клапана сброса давления силовой выключатель должен сразу отключить трансформатор от напряжения.

> Убедитесь в том, что сигнальный контакт клапана сброса давления правильно интегрирован в контур тока отключения силового выключателя трансформатора.

Подсоединение микровыключателей (опция)

В зависимости от исполнения для подсоединения микровыключателей используется одна из следующих возможностей.

- Кабельные вводы
- Клеммная коробка
- Штекер ANSI или «Вестингауз»

Микровыключатели представляют из себя гальванически развязанные размыкающие и замыкающие контакты.

5.3.1 Подсоединение через кабельные вводы

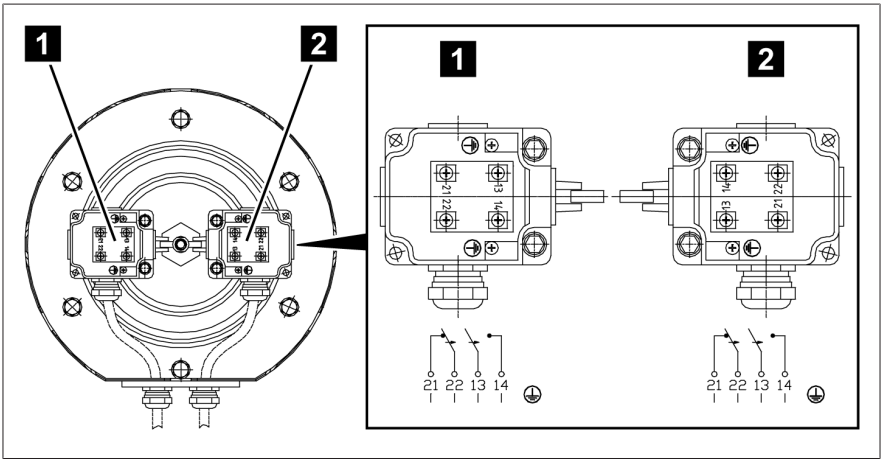


Рис. 20: Подсоединение микровыключателей в клапане сброса давления со стандартным защитным кожухом

1	Микровыключатель 1	2	Микровыключатель 2 (если он отсутствует, внешний кабельный ввод заменен заглушкой)

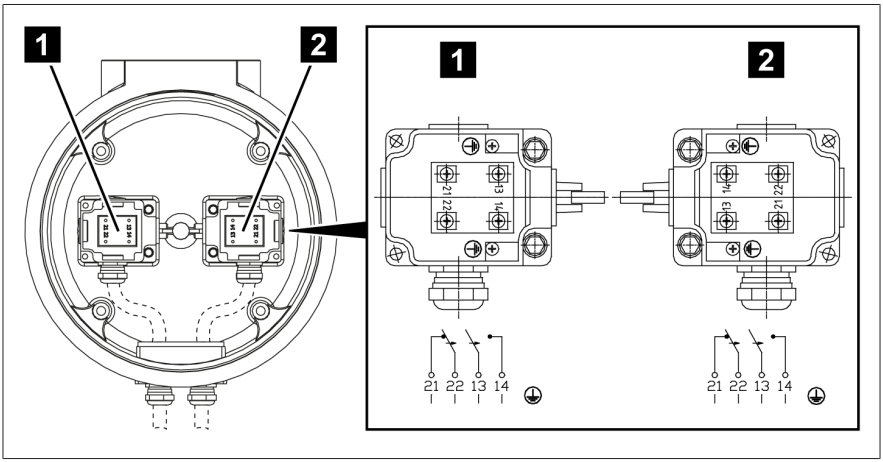


Рис. 21: Подсоединение микровыключателей в клапане сброса давления с защитным кожухом OD

1	Микровыключатель 1	2	Микровыключатель 2 (если он отсутствует, внешний кабельный ввод заменен заглушкой)

1. Откройте устройство: в вариантах со стандартным защитным кожухом [▶Раздел 5.1, Страница 31] микровыключатели находятся на контропоре пакета пружин. В вариантах с защитным кожухом OD [▶Раздел 5.2, Страница 36] микровыключатели находятся внутри в защитном кожухе. Поэтому для подключения кабелей положите защитный кожух OD на устойчивое основание отверстием вверх.
2. Открутите четыре болта крышки (крестовая отвертка) на корпусе микровыключателя и снимите крышку.
3. Зачистите кабель с двойной изоляцией (диаметр кабеля 5...14 мм) для подключения. Очистите концы кабеля от изоляции на 7 мм и установите кабельные наконечники.
4. Открутите кабельные вводы M20×1,5 (рожковый ключ, ширина зева ключа 24) на внешнем вводе кабеля и на корпусе микровыключателей.
5. Протяните концы кабелей через внешние и внутренние кабельные вводы, избегая натяжения.
6. *УВЕДОМЛЕНИЕ* Не перегибайте жилы! Согласно схеме соединения подсоедините сигнальные кабели и защитный провод к четырем болтам клемм в свободной дуге.

7. Вручную затяните сначала внутренние, а затем внешние кабельные вводы. Следите за тем, чтобы кабели и жилы не натягивались и не перекручивались.
8. Закройте все кабельные вводы (рожковый ключ, ширина зева ключа 24, 5 Н·м).
9. Наденьте крышку на корпус микровыключателя и закрепите ее с помощью четырех болтов крышки (крестовая отвертка, 2 Н·м).
10. Наденьте и закрепите защитный кожух: стандартный защитный кожух [►Раздел 5.1, Страница 31] или защитный кожух OD [►Раздел 5.2, Страница 36].

5.3.2 Подсоединение к клеммной коробке

1. Отверните четыре винта на крышке клеммной коробки (крестовая отвертка) и снимите крышку.
2. Зачистите кабель с двойной изоляцией (диаметр кабеля 11...20 мм) для подключения. Очистите концы кабеля от изоляции на 7 мм и установите кабельные наконечники.

3. Откройте кабельный ввод M25×1,5 (рожковый ключ, ширина зева ключа 32) и вставьте кабель.

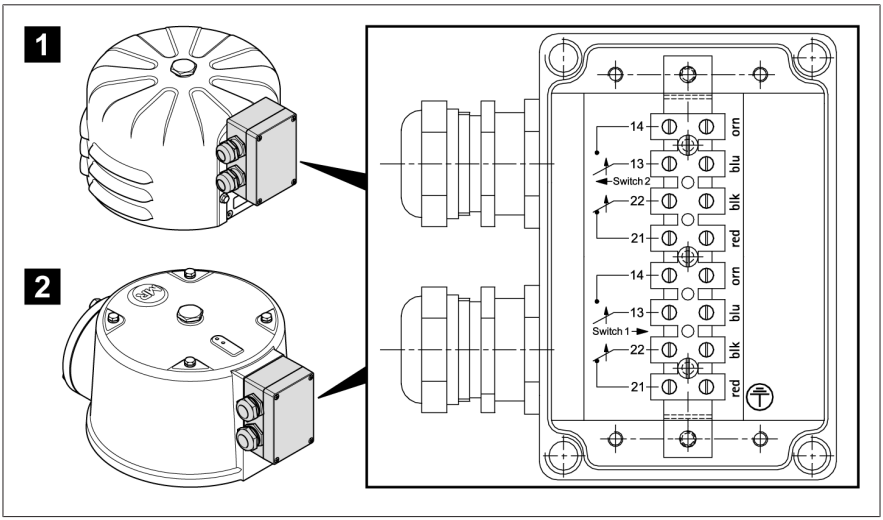


Рис. 22: Схема соединения для клеммной коробки

1	Стандартный защитный кожух	2	Защитный кожух OD

4. *УВЕДОМЛЕНИЕ* Не перегибайте жилы! Согласно схеме соединения подсоедините сигнальные кабели и защитный провод к клеммнику с маркировкой в свободной дуге.
5. Закройте кабельный ввод (рожковый ключ, ширина зева ключа 32, 6,7 Н·м).
6. Повторите эти действия для второго кабельного ввода (если он используется).
7. Если используется один из двух имеющихся кабельных вводов, замените второй кабельный ввод заглушкой для обеспечения защиты IP.
8. Наденьте крышку на клеммную коробку и закрепите ее четырьмя винтами (крестовая отвертка, 0,9 ± 0,1 Н·м).

5.3.3 Подсоединение к штекеру (ANSI или «Вестингауз»)

Перед подключением устройства проверьте, подходит ли соединительный провод с гнездом к штекеру устройства. Затем выполните указанные ниже действия.

1. Подсоедините защитный провод между болтом заземления (размер под ключ 10, 5 Н·м) под штекерным соединением и корпусом трансформатора или устройства РПН.
2. Зачистите свободный конец соединительного провода с гнездом. Зачистите жилы от изоляции на 7 мм и установите кабельные гильзы.
3. Проложите соединительный провод с гнездом между устройством и распределительной коробкой. Подсоедините жилы провода согласно расположению контактов в распределительной коробке.

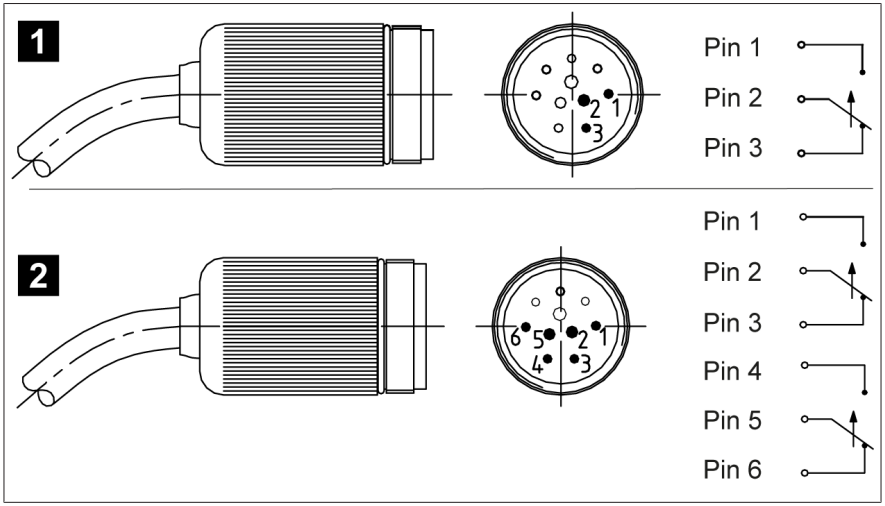


Рис. 23: Расположение контактов соединительного провода с гнездом ANSI (вид сверху)

		Цвета жил поставляемого кабеля	
1	1 микровыключатель	Контакт 1: черный Контакт 2: красный Контакт 3: синий	—
2	2 микровыключателя	Контакт 1: черный Контакт 2: красный Контакт 3: синий	Контакт 4: оранжевый Контакт 5: желтый Контакт 6: коричневый

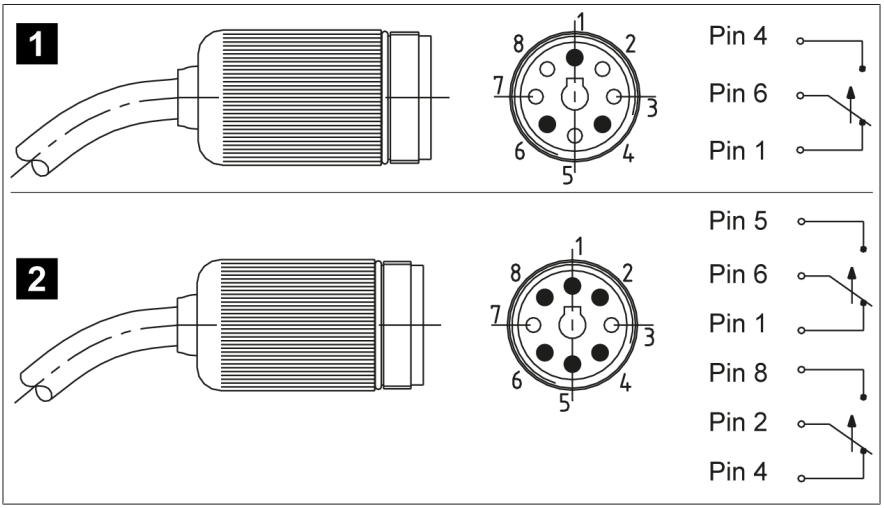


Рис. 24: Расположение контактов соединительного провода с гнездом «Вестингауз» (вид сверху)

		Цвета жил поставляемого кабеля	
1	1 микровыключатель	Контакт 1: черный Контакт 4: зеленый Контакт 6: белый	—
2	2 микровыключателя	Контакт 1: красный Контакт 5: синий Контакт 6: оранжевый	Контакт 2: белый Контакт 4: черный Контакт 8: зеленый

4. Соедините гнездо присоединительного кабеля со штекером.
5. Удерживая присоединительный кабель, поверните корпус гнезда по часовой стрелке до упора. При этом не вращайте одновременно присоединительный кабель.

6 Ввод в эксплуатацию

Проверьте правильность работы клапана сброса давления прежде, чем включить трансформатор или устройство РПН. Ниже представлено описание функциональной проверки.

В качестве примера рассматривается случай, когда микровыключатель клапана сброса давления соединен с контуром тока отключения силового выключателя, который отключает подачу напряжения на трансформатор в случае неисправности.

Если микровыключатели соединены с другим устройством, проверьте на данном устройстве реакцию на смену положения переключения (операции 4, 7 и 9).

⚠ ОПАСНО

Поражение электрическим током!

Опасность для жизни в результате поражения электрическим током. При работе с электрическими установками и на них всегда соблюдайте нижеуказанные правила безопасности.

- Отключите установку.
- Заблокируйте ее от повторного включения.
- Убедитесь в том, что на всех проводах отсутствует напряжение.
- Закоротите и заземлите установку.
- Накройте или отгородите все детали под напряжением, расположенные рядом.

1. **⚠ ОСТОРОЖНО!** Если в случае неисправности микровыключатели также приводят в действие противопожарную систему, перед проведением функциональной проверки деактивируйте противопожарную систему. В противном случае нежелательное срабатывание противопожарной системы может привести к летальном исходу в результате удушья. Проверьте передачу сигнала в соответствии с инструкцией по эксплуатации противопожарной системы или свяжитесь с производителем.

2. Вытяните сигнальный штифт из корпуса в положение «Тревога», чтобы привести в действие микровыключатели; см. главу «Рабочее состояние» [▶ Раздел 7.1, Страница 53].
3. Покиньте опасную зону трансформатора.
4. Следите за тем, чтобы силовой выключатель трансформатора был выключен и заблокирован от включения.
   » Пассивные испытания защиты
5. Вдавите сигнальный штифт клапана сброса давления в корпус, чтобы вернуть микровыключатели в положение «Работа».
6. Покиньте опасную зону трансформатора.
7. Включите силовой выключатель трансформатора, если все разъединители разомкнуты и трансформатор заземлен со всех сторон.
8. Вытяните сигнальный штифт из корпуса в положение «Тревога», чтобы привести в действие микровыключатели.
9. Проверьте, сработал ли силовой выключатель трансформатора.
   » Активные испытания защиты.
10. Верните сигнальный штифт клапана сброса давления в положение «Работа».
11. Если до этого противопожарная система была деактивирована, введите ее в эксплуатацию в соответствии с инструкцией по эксплуатации от производителя.

» После этой функциональной проверки можно продолжить ввод в эксплуатацию трансформатора или устройства РПН.

7 Эксплуатация

7.1 Рабочее состояние клапана сброса давления

Рабочее состояние клапана сброса давления можно визуально определить по положению сигнального штифта и семафора (опция).

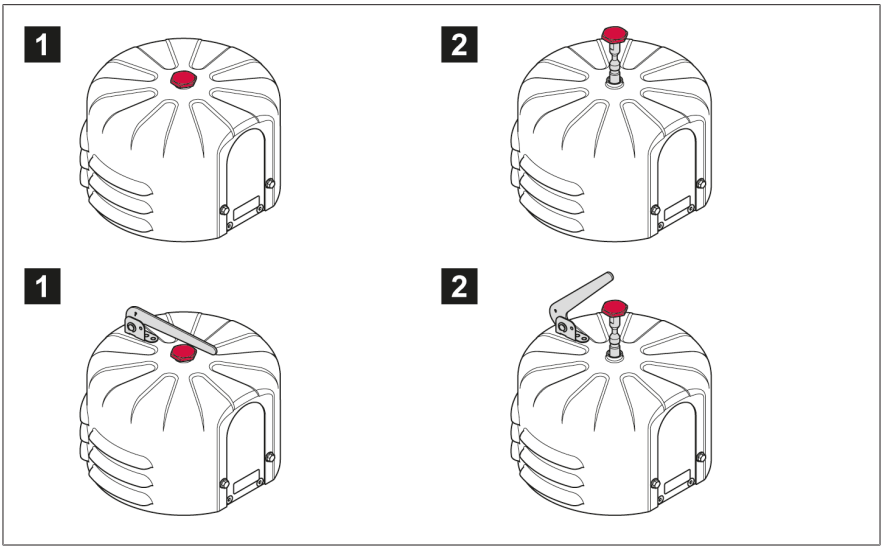


Рис. 25: Рабочие положения сигнального штифта и семафора (опция)

1	Эксплуатация	2	Тревога — сработал клапан сброса давления

Если клапан сброса давления сработал, сигнальный штифт остается в положении «Тревога», даже если давление в трансформаторе или устройстве РПН вернулось в норму. Если внутри устройства подключены микровыключатели, одновременно подается сигнал в диспетчерскую.

> После устранения причины вручную снова вдавите сигнальный штифт (и, если имеется, семафор).

Если сигнальный штифт находится в положении «Работа», механическое срабатывание клапана сброса давления не произошло. Если же микровыключатель все же подал сигнал, возможно, произошла ошибка в контуре тока отключения; см. главу «Проверка контура тока отключения и причины отключения» [▶Раздел 9.1, Страница 58].

7.2 Выпуск воздуха из под клапана сброса давления

При вертикальном креплении газы под тарелкой клапана не скапливаются. Поэтому в выпуске воздуха необходимости нет.

При горизонтальной установке выпуск воздуха из под клапана сброса давления необходим, только если это рекомендует производитель трансформатора или устройства РПН.

⚠ ОСТОРОЖНО!

Опасность взрыва!

Риск летального исхода или получения тяжелых травм в результате воспламенения или взрыва взрывоопасных газов в клапане сброса давления, в трансформаторе или под крышкой головки устройства РПН.

- Убедитесь в том, что в непосредственной близости к устройству нет источников открытого огня или искр (вызванных, например, электростатическим разрядом), а также горячих поверхностей.
- Прежде чем открыть клапан сброса давления, отключите питание всех вспомогательных цепей (например, устройства контроля переключений, клапана сброса давления, реле давления).
- При выполнении работ запрещается использовать электроинструменты (например, электрический шуруповерт) из-за возможности образования искры.

Чтобы удалить воздух из клапана сброса давления после заполнения трансформатора или устройства РПН, выполните следующее:

1. Внимательно прочтите инструкцию по эксплуатации трансформатора или устройства РПН и выпускайте воздух из клапана сброса давления, только если это рекомендует производитель трансформатора или устройства РПН.
2. Снимите защитный кожух клапана сброса давления; см. главу «Открытие устройства со стандартным защитным кожухом [▶Раздел 5.1, Страница 31] или с защитным кожухом OD [▶Раздел 5.2, Страница 36]».
3. Осторожно открутите болт для выпуска воздуха с помощью гаечного ключа (ширина зева ключа 10) на несколько оборотов, не выкручивая его полностью.

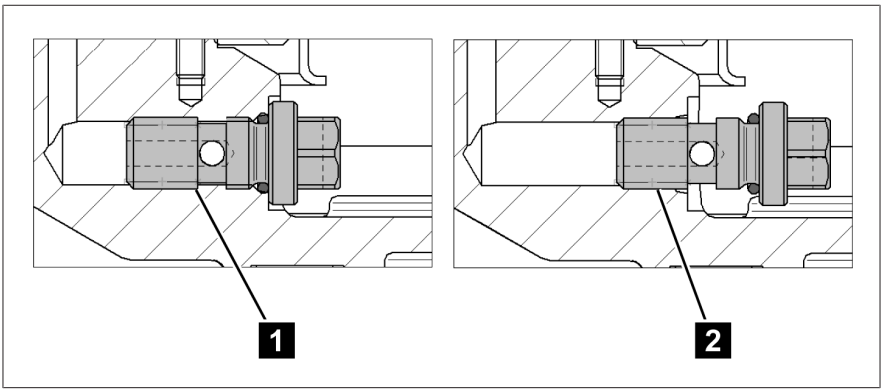


Рис. 26: Положения болта для выпуска воздуха

1	Болт для выпуска воздуха затянут	2	Болт для выпуска воздуха ослаблен

4. Как только начнет выступать масло, снова закрутите болт с максимальным моментом затяжки 15 Н·м.
5. Закройте устройство; см. раздел для стандартного защитного кожуха [▶Раздел 5.1, Страница 31] или защитного кожуха OD [▶Раздел 5.2, Страница 36].

» Клапан сброса давления снова готов к работе.

8 Техническое обслуживание и проверка

Техническое обслуживание

Изделие не нуждается в техническом обслуживании.

Техосмотр

В зависимости от условий использования и национальных норм в стране эксплуатации производители трансформаторов устанавливают различные интервалы техосмотра.

> Соблюдайте интервалы проверки, определенные в публикации СИГРЭ (Международный Совет по большим электрическим системам высокого напряжения) № 445 «Руководство по техническому обслуживанию трансформатора», или интервалы проверки, указанные производителем трансформатора.

При каждой проверке трансформатора проводите нижеуказанные проверки.

- Осмотр на наличие утечек, следов коррозии и повреждений
- Проверка функционирования; см. главу «Ввод в эксплуатацию» [►Раздел 6, Страница 51])

При каждой второй проверке трансформатора проводите указанные ниже дополнительные проверки.

- Осмотр на наличие утечек, следов коррозии и повреждений под крышкой. Для этого снимите кожух; см. [►Раздел 5.1, Страница 31]. (Только для защитного кожуха OD: сначала снимите патрубок отверстия для сброса масла; см. [►Раздел 5.2, Страница 36].)
- Осмотр нажимных пружин
- Осмотр фланца
- Осмотр выключателей

При отклонениях от нормы или возникновении вопросов обратитесь в техническую службу:

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
MR Service & Complaint
Falkensteinstraße 8
93059 Regensburg, Germany
Эл. почта: service@reinhausen.com или complaint@reinhausen.com

9 Устранение неисправностей

В этой главе описывается устранение простых сбоев.

9.1 Проверка контура тока отключения и причины срабатывания

Если сигнальный штифт находится в положении «Работа», то механическое срабатывание клапана сброса давления не произошло. Если же микровыключатель все же подал сигнал, возможно, произошла ошибка в контуре тока отключения. В этом случае проверьте, надежно ли передаются сигналы в контуре тока отключения.

Если сигнальный штифт находится в положении «Тревога», это означает, что клапан сброса давления сработал. При этом проясните перечисленные ниже вопросы и свяжитесь с производителем трансформатора или устройства РПН, чтобы можно было предпринять дальнейшие меры.

- Вытекло ли масло из клапана сброса давления?
- Был ли подвергнут трансформатор механической нагрузке?
- Какова была нагрузка трансформатора в момент срабатывания защитного реле?
- Производилось ли переключение устройства РПН непосредственно перед срабатыванием или во время него?
- Сработали ли на момент срабатывания другие устройства защиты?
- Проводились ли в момент срабатывания защитного реле переключения в сети?
- Были ли зарегистрированы на момент срабатывания защитного реле перенапряжения?
- Какое статическое давление действует на клапан сброса давления (разность высоты уровня масла в расширительном баке и клапане сброса давления)?

> Только после устранения всех возможных неисправностей снова вдавите сигнальный штифт в устройство, иначе определить повторное срабатывание клапана будет невозможно.

10 Утилизация

При утилизации соблюдайте соответствующие предписания, действующие в стране эксплуатации.

10.1 Информация об особо опасных веществах (SVHC) согласно Регламенту REACH

Данное изделие соответствует положениям Европейского регламента 1907/2006/EC от 18 декабря 2006 года о регистрации, оценке, разрешении и ограничении химических веществ (REACH).

Следующие компоненты продукта содержат > 0,1% [в весовом отношении] особо опасного вещества свинца (CAS № 7439-92-1):
- алюминиевый сплав;
- латунный сплав;
- стандартные детали с низким классом прочности.

11 Технические характеристики

Условия эксплуатации	
Место установки	Для внутренней и наружной установки, возможность эксплуатации в тропических условиях
Температура окружающего воздуха	–50...+80 °C (только механическое исполнение) –40...+80 °C (исполнение с микровыключателем)
Рабочая температура	–40...+80 °C
Температура изоляционной жидкости	–30...+120 °C
Температура хранения	–50...+80 °C
Степень защиты (клеммная коробка, кабельные вводы, микровыключатели)	IP66 согласно IEC 60 529
Степень загрязнения	3
Категория перенапряжения	III; внешний предохранитель: линейный защитный автомат, макс. 16 A, характеристика C

Материалы	
Все детали	Устойчивы к атмосферным воздействиям и воздействию трансформаторного масла; все внешние части устойчивы к ультрафиолетовому излучению
	Исполнение для районов с морским климатом: все внешние части также устойчивы к морской воде
Фланец клапана	Устойчивый к морской воде литой алюминий
Стандартный защитный кожух	Устойчивый к морской воде алюминий с порошковым покрытием RAL 7033 или RAL 7038

Материалы	
Защитный кожух OD	Устойчивый к морской воде литой алюминий с порошковым покрытием RAL 7033 или RAL 7038; рабочая кромка уплотнения в тарелке клапана входит в комплект поставки
	Исполнение для районов с морским климатом поставляется как опция. – Болты из нержавеющей стали V4A согласно DIN 931/933 – Кабельные вводы согласно EN 60 423, ISO 965 – Лакокрасочное покрытие CX согласно ISO 12944
Тарелка клапана	Нержавеющая сталь
Уплотнительные материалы	– БНК для минерального масла – Viton для альтернативных изоляционных жидкостей (силиконового масла, пиранола и т. п.)
Пружины	Пружинная сталь согласно EN 10270-1 SH, нажимные пружины с лакокрасочным покрытием деталей в зависимости от конфигурации изделия (по-немецки: KTL)
Сигнальный штифт	Устойчивый к морской воде алюминий; анодированный
	– Красный для стандартной рабочей кромки уплотнения, БНК (минеральное масло) – Синий для Viton (альтернативные изоляционные жидкости, такие как силиконовое масло, пиранол и т. п.)
Монтажное уплотнительное кольцо (опция)	– Номер для заказа: 50032703 для НБК (минеральное мало) – Номер для заказа: 73314900 для Viton (альтернативные изоляционные жидкости, такие как силиконовое масло, пиранол и т. п.)
Болт для выпуска воздуха	Самостопорящийся, нержавеющая сталь, ширина зева 10
Семафор	Опция; нержавеющая сталь с порошковым покрытием RAL 1026, цвет ярко-желтый (не для районов с морским климатом)

Размеры	
Крепление	Ø 235 мм — окружность центров шести отверстий Ø 15,5 мм
Защитный кожух	Ø 265 мм для стандартного защитного кожуха
	Ø 290 мм для защитного кожуха OD
Отверстие для сброса масла	Только в исполнении с защитным кожухом OD – Ø 90 мм с прокладкой круглого сечения 95x3; окружность центров трех отверстий Ø 120 мм – Присоединительный фланец (опция) с внутренней резьбой G3 1/4" или для сваривания
Высота (в состоянии срабатывания)	Макс. 234,5 мм для стандартного защитного кожуха без семафора Макс. 340 мм для стандартного защитного кожуха с семафором
	Макс. 246 мм для защитного кожуха OD без семафора Макс. 342 мм для защитного кожуха OD с семафором
Монтажное уплотнительное кольцо	Опция; Ø 200 мм x Ø 178,5 мм x 4,25 мм
Длина присоединительного кабеля для вариантов штекера	1219 мм; 1829 мм; 2134 мм; 2438 мм; 3658 мм; 4572 мм; 5004 мм; 5080 мм; 6096 мм; 7620 мм; 9144 мм; 10 000 мм; 11 990 мм; 15 010 мм; 20 110 мм
Вес	Ок. 6 кг со стандартным защитным кожухом Ок. 11 кг с защитным кожухом OD

Тип LMPRD [1]	Рабочее давление		
	[psi]	[бар]	[кПа]
LMPRD 4 psi	4 ± 1	0,28 ± 0,07	28 ± 6,9
LMPRD 5 psi	5 ± 1	0,34 ± 0,07	34 ± 6,9
LMPRD 6 psi	6 ± 1	0,41 ± 0,07	41 ± 6,9
LMPRD 8 psi	8 ± 1	0,55 ± 0,07	55 ± 6,9
LMPRD 10 psi	10 ± 1	0,69 ± 0,07	69 ± 6,9
LMPRD 12 psi	12 ± 1	0,83 ± 0,07	83 ± 6,9
LMPRD 15 psi	15 ± 2	1,03 ± 0,14	103 ± 13,8

Тип LMPRD [1]	Рабочее давление		
	[psi]	[бар]	[кПа]
LMPRD 20 psi	20 ± 2	1,38 ± 0,14	138 ± 13,8
LMPRD 25 psi	25 ± 2	1,72 ± 0,14	172 ± 13,8
LMPRD 30 psi	30 ± 2	2,07 ± 0,14	207 ± 13,8
[1] LMPRD = Large MESSKO® Pressure Relief Device			

Микровыключатель			
Тип устройства РПН	Выключатель со стандартными контактами (серебряный сплав), выключатель с позолоченными контактами		
Вид контакта	Стандартные контакты:	1 x NO (замыкающий контакт) и 1 x NC (размыкающий контакт) или 2 x NO (замыкающий контакт)	
	Позолоченные контакты:	1 x NO (замыкающий контакт) и 1 x NC (размыкающий контакт)	
Материал корпуса	Устойчивый к морской воде алюминий		
Расчетное рабочее напряжение	U_e = 240 В		
Коммутационная способность стандартных контактов согласно IEC 60076-22-1	Макс. ток	10 А	30 мс
		24...220 В DC	
	Включающая способность	130 Вт	L/R < 40 мс
	Отключающая способность	25 Вт	L/R < 40 мс
		230 В AC	
	Включающая способность	250 В·А	cos φ > 0,5
	Отключающая способность	60 В·А	cos φ > 0,5

Микровыключатель			
Коммутационная способность выключателя с позолоченными контактами [2] [2] Переключение с более высокой нагрузкой разрушает золотой слой.		24 В DC	
	Включающая способность	Макс. 0,1 Вт	Омическая нагрузка
	Отключающая способность	Макс. 0,1 Вт	Омическая нагрузка
Характеристики выключателей согласно IEC 60076-22-1	Минимальная диэлектрическая прочность, кратковременное выдерживаемое импульсное напряжение частоты сети	2 кВ, 1 мин, между электрической цепью и землей 1 кВ, 1 мин, между контактами в разомкнутом состоянии	
	Минимальная диэлектрическая прочность: выдерживаемое напряжение грозового импульса	4 кВ (пиковое), между электрической цепью и землей 3 кВ (пиковое), между контактами в разомкнутом состоянии	

Подсоединение через кабельные вводы	
Клеммы	Один провод: 0,5...2,5 мм^2, AWG 21...14; жила с кабельным наконечником: 0,5...1,5 мм^2, AWG 21...16
Кабельные вводы	IP66 и исполнение для районов с морским климатом: M20x1,5 для кабеля диаметром 5...14 мм; присоединительный кабель не входит в комплект поставки
Опционально переходник 1/2"-14NPT	Для присоединения трубы заказчика
Степень защиты	IP66 согласно IEC 60 529 для закрытого устройства

Подсоединение к клеммной коробке	
Клеммы	Один провод: 1...4 мм^2, AWG 18...12; жила с кабельным наконечником: 0,5...2,5 мм^2, AWG 21...14
Кабельные вводы	IP66: M25x1,5 для кабеля диаметром 11...20 мм
	Исполнение для районов с морским климатом: M25x1,5 для кабеля диаметром 11...20 мм, нержавеющая сталь
Степень защиты	IP66 согласно IEC 60 529 для закрытого устройства

Подсоединение к штекеру	
Присоединительный кабель	Соединительный провод с гнездом ANSI AWG 16 или соединительный провод с гнездом «Вестингауз» AWG 16
Степень защиты	IP66 согласно IEC 60 529 для закрытого устройства

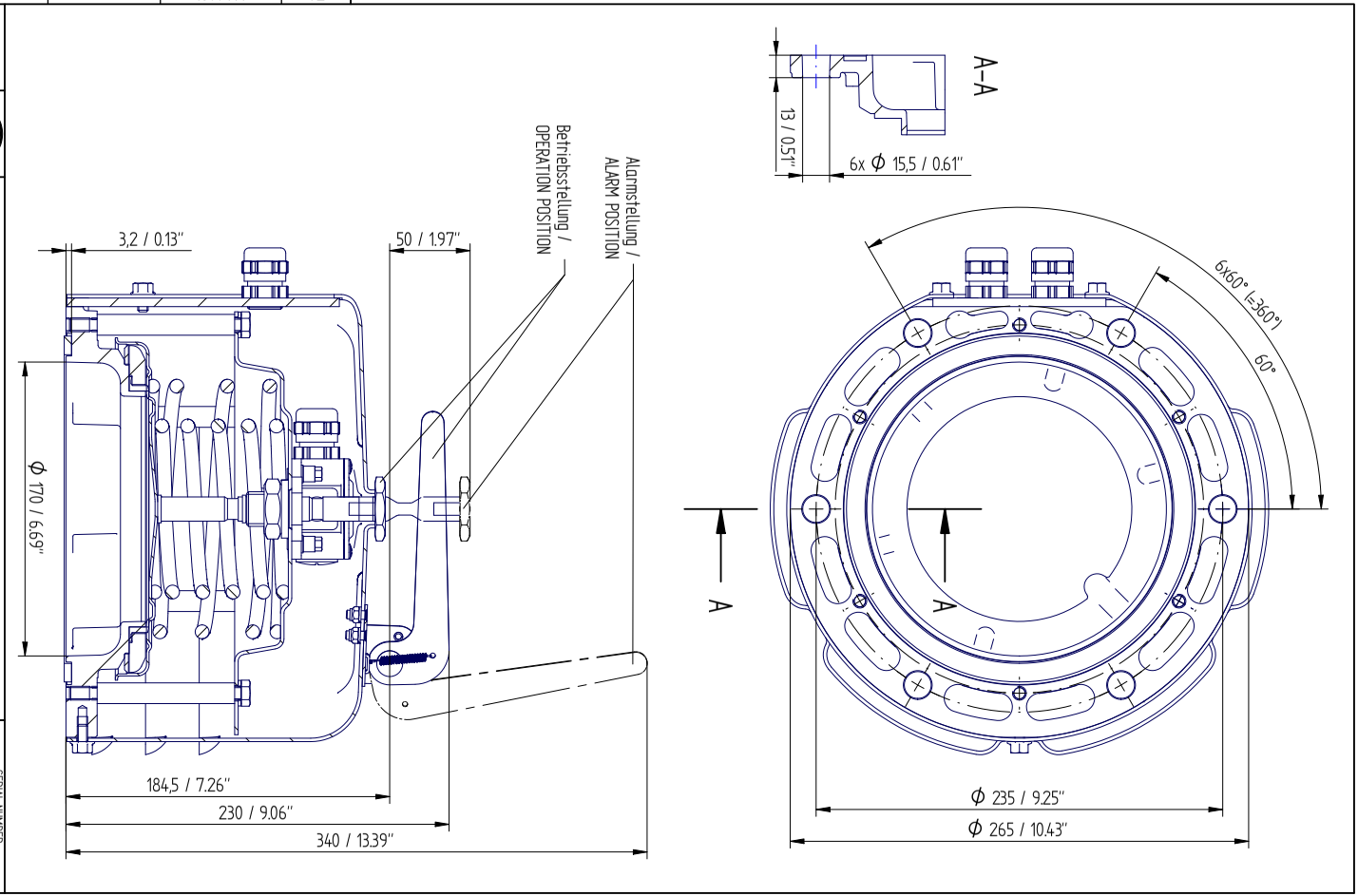
12 Чертежи

После выпуска данной инструкции конструкция прибора может быть изменена.

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	–	–	SED 7257026 000 00	
CHKD.	–	–	CHANGE NO.	SCALE
STAND	–	–	1099141	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



TRANSFORMER ACCESSORIES
PRESSURE RELIEF DEVICE MPREC
STANDARD COVER

SERIAL NUMBER
–

MATERIAL NUMBER

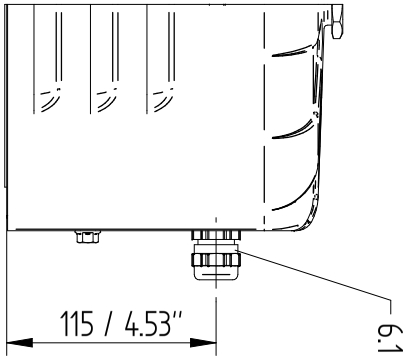
SHEET
1/ 1

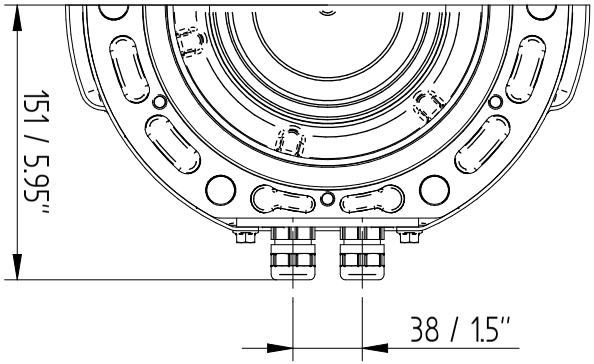
A3

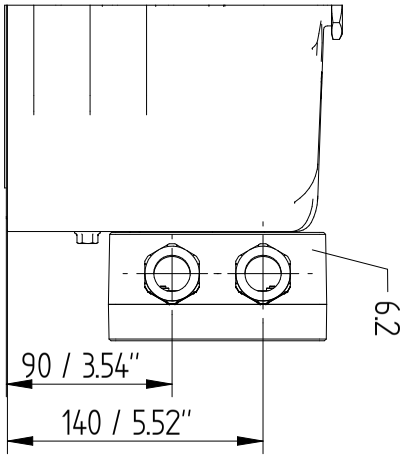
	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	02.08.2023	THIELEK	SED 7266672 000 03	
CHKD.	02.08.2023	SCHAEFERB	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	02.08.2023	KLEYN	1123935	1:2

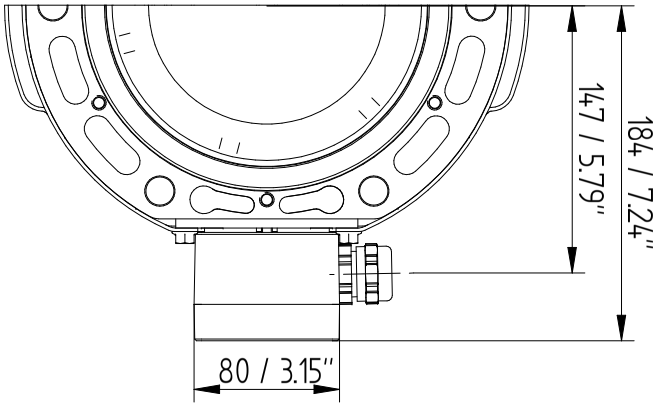
© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED









TRANSFORMER ACCESSORIES
PRESSURE RELIEF DEVICE MPREC
STANDARD COVER – DIRECT / BOX

SERIAL NUMBER
–

MATERIAL NUMBER
101591100M

SHEET
1/ 3

A3

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	02.08.2023	THIELEK	SED 7266672 000 03
CHKD.	02.08.2023	SCHAEFERB	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	02.08.2023	KLEYN	1123935 / 12

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
PRESSURE RELIEF DEVICE MPREC
STANDARD COVER – ANSI / WESTINGHOUSE

SERIAL NUMBER
–

MATERIAL NUMBER
101591100M

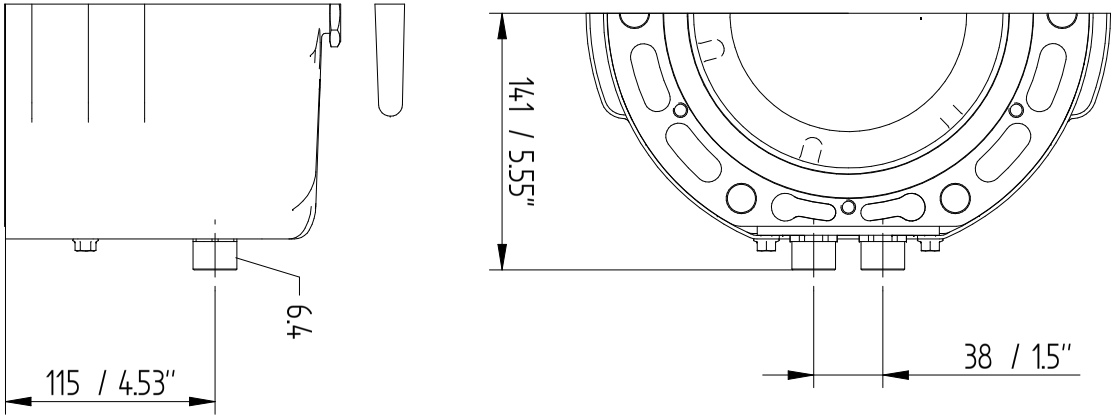
SHEET
2 / 3

A3

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	02.08.2023	THIELEK	SED 7266672 000 03	
CHKD.	02.08.2023	SCHAEFERB	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	02.08.2023	KLEYN	1123935	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



TRANSFORMER ACCESSORIES
PRESSURE RELIEF DEVICE MPREC
STANDARD COVER - 1/2" NPT - ADAPTER

SERIAL NUMBER
–

MATERIAL NUMBER
101591100M

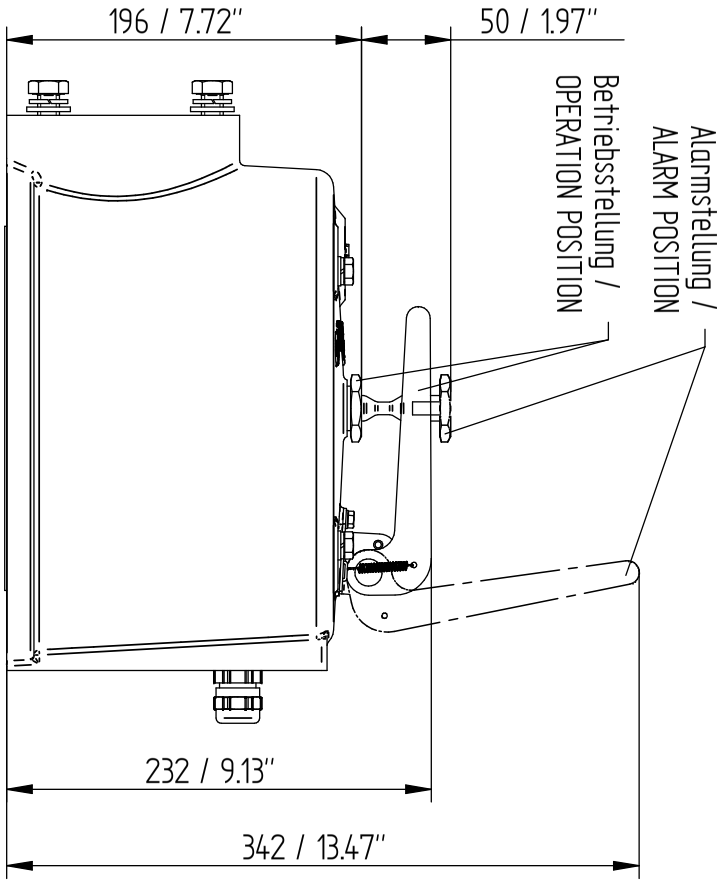
SHEET
3 / 3

A3

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	31.07.2023	THIELEK	SED 7267429 000 01	
CHKD.	01.08.2023	SCHAEFERB	CHANGE NO.	SCALE
STAND	02.08.2023	KLEYN	1123935	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



TRANSFORMER ACCESSORIES
PRESSURE RELIEF DEVICE MPREC
OD (OIL DIRECTED) COVER

SERIAL NUMBER
–

MATERIAL NUMBER
1017842.00M

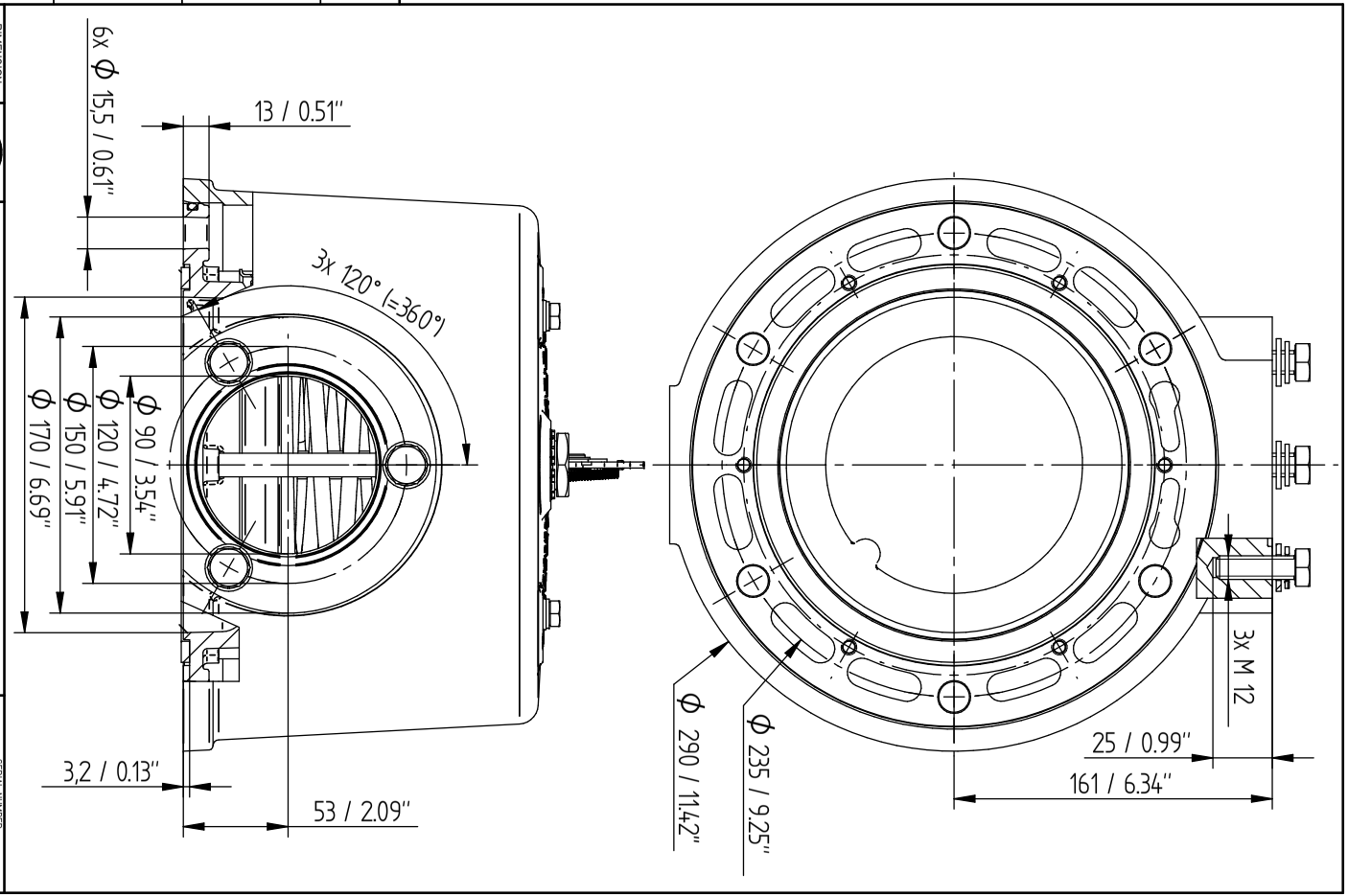
SHEET
1 / 2

A3

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	31.07.2023	THIELEK	SED 7267429 000 01	
CHKD.	01.08.2023	SCHAEFERB	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	02.08.2023	KLEYN	1123935	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



TRANSFORMER ACCESSORIES
PRESSURE RELIEF DEVICE MPREC
OD (OIL DIRECTED) COVER

SERIAL NUMBER
–

MATERIAL NUMBER
101784200M

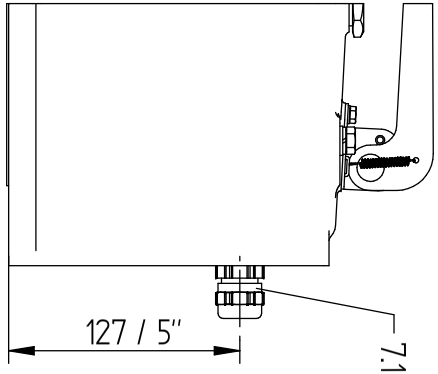
SHEET
2/ 2

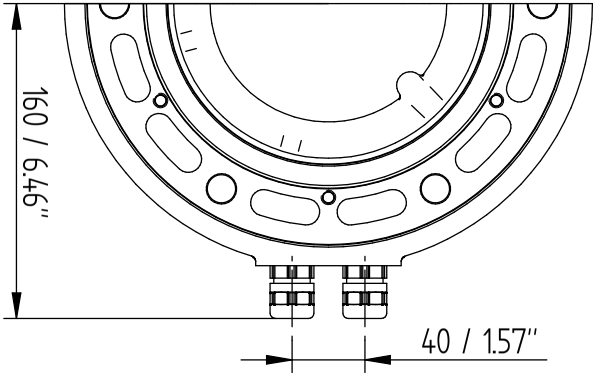
A4

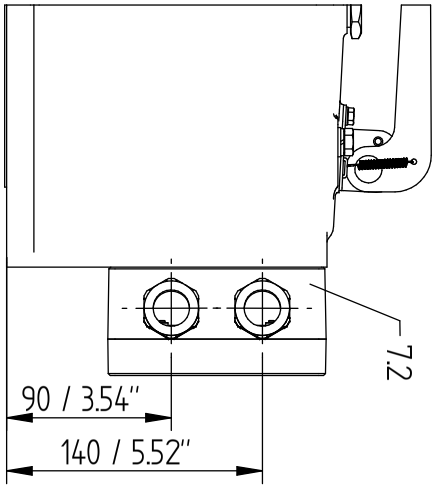
	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	02.08.2023	THIELEK	SED 7266974 000 03	
CHKD.	02.08.2023	SCHAEFERB	CHANGE NO.	SCALE
STAND	02.08.2023	KLEYN	1123935	1:2

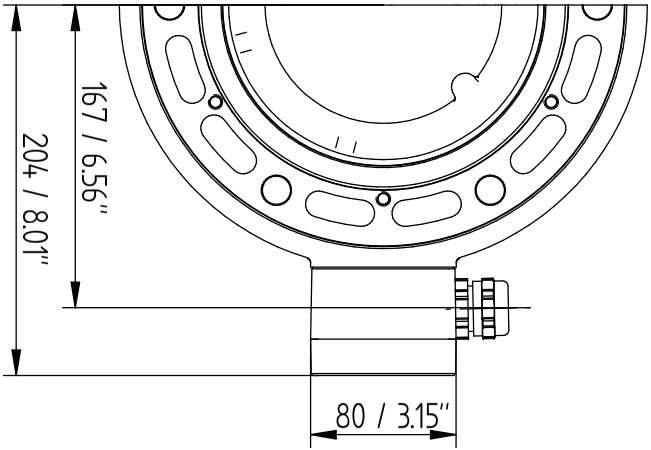
© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED









TRANSFORMER ACCESSORIES
PRESSURE RELIEF DEVICE MPREC
OD (OIL DIRECTED) COVER – DIRECT / BOX

SERIAL NUMBER
–

MATERIAL NUMBER
10159111 0M

SHEET
1 / 3

A3

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	02.08.2023	THIELEK	SED 7266974 000 03
CHKD.	02.08.2023	SCHAEFERB	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	02.08.2023	KLEYN	112935 / 12

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
PRESSURE RELIEF DEVICE MPREC
OD (OIL DIRECTED) COVER – ANSI / WESTINGHOUSE

SERIAL NUMBER –

MATERIAL NUMBER 101591110M

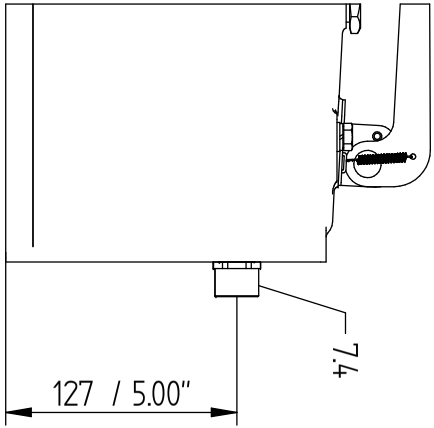
SHEET 2 / 3

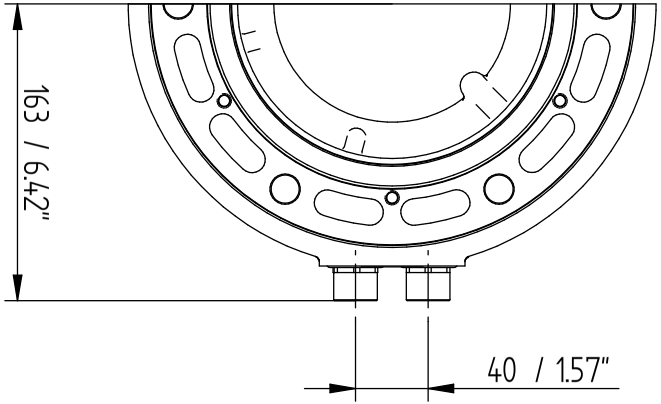
A3

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	02.08.2023	THIELEK	SED 7266974 000 03	
CHKD.	02.08.2023	SCHAEFERB	CHANGE NO.	SCALE
STAND	02.08.2023	KLEYN	1123935	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED





TRANSFORMER ACCESSORIES
PRESSURE RELIEF DEVICE MPREC
OD (OIL DIRECTED) COVER - 1/2" NPT - ADAPTER

SERIAL NUMBER
–

MATERIAL NUMBER
10159111 0M

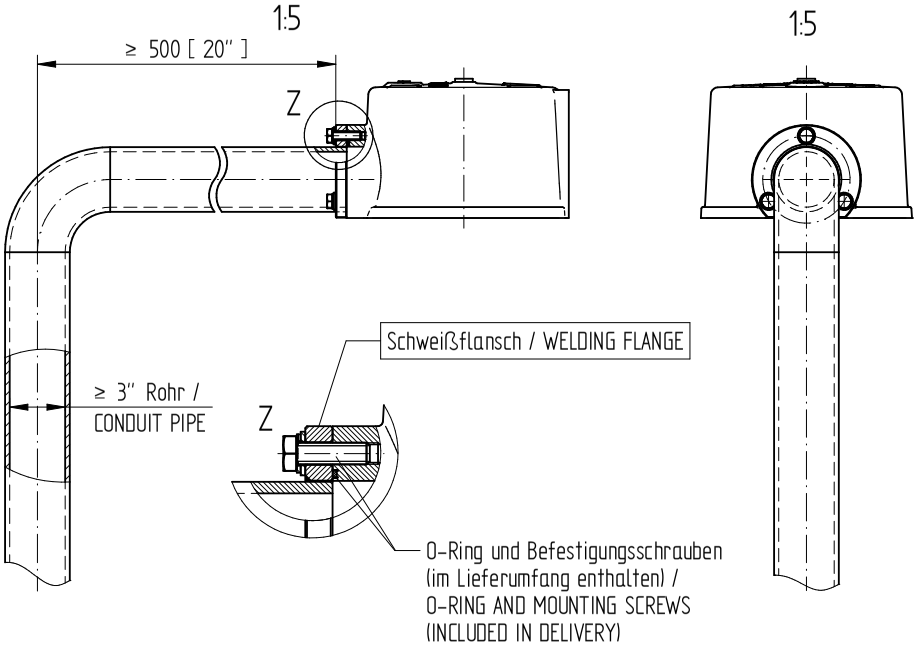
SHEET
3 / 3

A3

	Datum	Name	Dokumentnummer	
Gez.	14.07.2022	THIELEK	SED 8235729 000 00	
Gepr.	14.07.2022	STOPPEL	Änderungsnummer	Maßstab
Norm.	14.07.2022	KLEYN	1116515	1:2

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

Maßangaben in mm, soweit nicht anders angegeben



TRANSFORMER ACCESSORIES
MPREC Ableitrohr/DRAINAGE PIPE
Maßzeichnung/DIMENSION DRAWING

Materialnummer: 1017161000M

Seriennummer: –

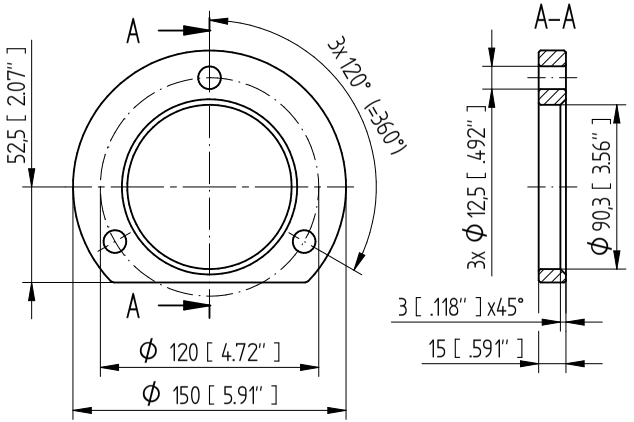
Blatt: 1/3

	Datum	Name	Dokumentnummer	
Gez.	14.07.2022	THIELEK	SED 8235729 000 00	
Gepr.	14.07.2022	STOPPEL	Änderungsnummer	Maßstab
Norm.	14.07.2022	KLEYN	1116515	1:2

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

Maßangaben in mm, soweit nicht anders angegeben

Schweißflansch Bestell-Nr. / WELDING FLANGE ORDER NO.: 74045001
Werkstoff / MATERIAL: X5CrNi18-10 (1.4301, AISI 304)



TRANSFORMER ACCESSORIES
MPREC Ableitrohr/DRAINAGE PIPE
Maßzeichnung/DIMENSION DRAWING

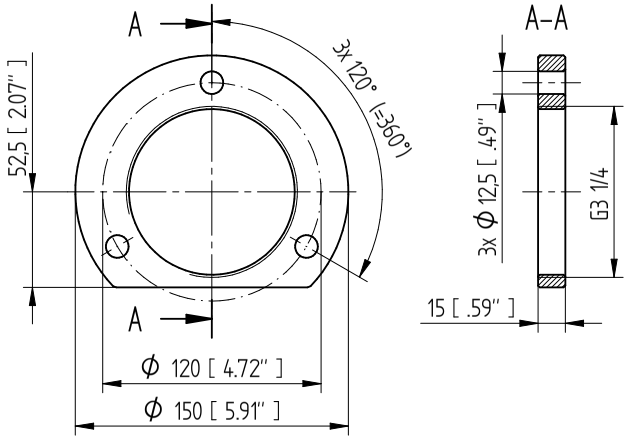
Materialnummer: 101716100M
Seriennummer: –
Blatt 2/3

	Datum	Name	Dokumentnummer	
Gez.	14.07.2022	THIELEK	SED 8235729 000 00	
Gepr.	14.07.2022	STOPPEL	Änderungsnummer	Maßstab
Norm.	14.07.2022	KLEYN	1116515	1:2

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

Maßangaben in mm, soweit nicht anders angegeben

Gewindeflansch Bestell-Nr. / FLANGE INTERNAL THREAD ORDER NO. 73647901
Werkstoff / MATERIAL X5CrNi18-10 (1.4301, AISI 304)



TRANSFORMER ACCESSORIES
MPREC Ableitrohr/DRAINAGE PIPE
Maßzeichnung/DIMENSION DRAWING

Materialnummer: 101716100M
Seriennummer: –
Blatt: 3 / 3

Глоссарий

Рабочая температура

Допустимая температура в непосредственной близости от устройства во время работы с учетом воздействий окружающей среды, например, вызванного оборудованием и местом установки.

Температура изоляционной жидкости

Температура изоляционной жидкости в изделии или непосредственно на изделии является допустимой.

Температура окружающего воздуха

Допустимая температура воздуха, окружающего работающее оборудование, на котором установлено устройство.

Температура хранения

Допустимая температура для хранения устройства в несмонтированном или смонтированном состоянии, когда устройство не используется.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany
+49 941 4090-0
info@reinhausen.com
reinhausen.com

Please note:
The data in our publications may differ from the data of the devices delivered. We reserve the right to make changes without notice.
5789879/05 RU - MESSKO® MPREC® Инструкция по эксплуатации - F0359205 - 10/23
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.