

Инструкция по эксплуатации DEETAP® SPTM. Устройство ПБВ

10293389/00 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.

Оригинал данного документа составлен на немецком языке.

Оглавление

1 Вводная часть	4	6.2 Транспортировка трансформатора к месту установки	42
1.1 Производитель	4	6.3 Ввод трансформатора в эксплуатацию на месте установки	42
1.2 Полнота информации	4	6.3.1 Проверки функционирования	42
1.3 Хранение технической документации.....	4	6.3.2 Ввод трансформатора в эксплуатацию	42
1.4 Условные обозначения	4	7 Эксплуатация	44
1.4.1 Предупредительные надписи	4	8 Устранение неисправностей	45
1.4.2 Выделение важной информации.....	6	9 Техническое обслуживание	47
1.4.3 Указания по выполнению действий	6	9.1 Проверка.....	47
2 Безопасность	8	9.2 Интервалы технического обслуживания	48
2.1 Применение по назначению.....	8	10 Технические характеристики	49
2.2 Основные указания по технике безопасности	8	11 Чертежи	50
2.3 Квалификация персонала	10	11.1 Внутренние приводные валы	50
2.4 Средства индивидуальной защиты	11	11.1.1 SPTM-025-001_07R0.pdf	51
3 Описание изделия	12	11.1.2 SPTM-025-002_07R0.pdf	52
3.1 Комплект поставки	12	11.1.3 SPTM-025-003_07R0.pdf.....	53
3.2 Устройство ПБВ	12	11.1.4 SPTM-025-004_07R0.pdf.....	54
3.2.1 Принцип действия	12	11.1.5 SPTM-025-005_07R0.pdf	55
3.2.2 Конструкция и варианты исполнения	12	11.1.6 SPTM-025-006_07R0.pdf	56
3.3 Приводные валы и угловые редукторы	15	11.2 Щитки	57
4 Упаковка, транспортировка и хранение	16	11.2.1 SPTM-025-016_07R0.pdf.....	58
4.1 Пригодность и конструкция	16	11.3 Резьбовые соединения.....	59
4.2 Маркировка.....	16	11.3.1 SPTM-025-007_07R0.pdf.....	60
4.3 Транспортировка, приемка и обращение с грузами.....	17	11.3.2 SPTM-025-008_07R0.pdf.....	61
4.4 Складирование груза.....	18	11.4 Угловые редукторы и привод	62
4.5 Распаковка груза и его проверка на наличие повреждений.....	18	11.4.1 SPTM-025-009_07R0.pdf	63
5 Монтаж	19	11.4.2 SPTM-025-010_07R0.pdf	64
5.1 Монтаж устройства ПБВ в трансформатор.....	19	11.4.3 SPTM-025-011_07R0.pdf.....	65
5.2 Подсоединение устройства ПБВ к регулировочной обмотке	25	11.5 Внешние приводные валы	66
5.3 Выравнивание системы контактов.....	31	11.5.1 SPTM-025-012_07R0.pdf	67
5.4 Монтаж внутренних приводных валов	32	11.5.2 SPTM-025-013_07R0.pdf.....	68
5.5 Монтаж щитков.....	34	11.6 Телескопическая защитная труба.....	69
5.6 Измерение коэффициента трансформации	35	11.6.1 SPTM-025-014_07R0.pdf.....	70
5.7 Сушка устройства ПБВ	35	11.6.2 SPTM-025-015_07R0.pdf.....	71
5.8 Проведение пробных переключений.....	36		
5.9 Заполнение трансформатора маслом.....	36		
5.10 Установка угловых редукторов и привода	37		
5.11 Монтаж внешних приводных валов.....	37		
5.12 Электрическое подключение привода.....	39		
6 Ввод в эксплуатацию	40		
6.1 Ввод устройства ПБВ в эксплуатацию на трансформаторном заводе.....	40		
6.1.1 Заземление привода	40		
6.1.2 Проверки функционирования.....	40		
6.1.3 Высоковольтные испытания трансформатора.....	40		

1 Вводная часть

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

Наряду с этим в инструкции приведены указания по технике безопасности и общие указания.

Документ предназначен исключительно для квалифицированного персонала, прошедшего специальное обучение.

1.1 Производитель

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Германия

Тел.: +49 941 4090-0
Эл. почта: sales@reinhausen.com
Веб-сайт: www.reinhausen.com
Клиентский портал MR Reinhausen: <https://portal.reinhausen.com>

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

1.2 Полнота информации

Настоящая техническая документация является полной только вместе с другими действующими документами.

Для устройства данного типа действительны нижеуказанные технические документы.

- Декларация о соответствии
- Упаковочный лист
- Протокол контрольных испытаний
- Электрические схемы
- Габаритные чертежи
- Подтверждение заказа

1.3 Хранение технической документации

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

1.4 Условные обозначения

1.4.1 Предупредительные надписи

В данной инструкции предупредительные надписи оформлены, как показано далее.

1.4.1.1 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

1.4.1.2 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.

1.4.1.3 Сигнальные слова и знаки

В инструкции используются приведенные ниже сигнальные слова.

Сигнальное слово	Значение
ОПАСНО	Означает опасную ситуацию, которая приводит к тяжелым телесным повреждениям или летальному исходу, если не принять никаких мер.
ОСТОРОЖНО	Означает опасную ситуацию, которая может привести к тяжелым телесным повреждениям или летальному исходу, если не принять никаких мер.
ВНИМАНИЕ	Означает опасную ситуацию, которая может привести к травмам, если не принять никаких мер.
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на необходимость принять меры по устранению ситуаций, приводящих к повреждению имущества.

Табл. 1: Сигнальные слова в предупредительных надписях

Для предупреждения об опасности используются приведенные ниже знаки.

Знак	Значение
	Опасное место
	Опасное электрическое напряжение
	Огнеопасные материалы
	Опасность опрокидывания
	Опасность защемления

Табл. 2: Знаки, используемые в предупредительных надписях

1.4.2 Выделение важной информации

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



Важная информация

1.4.3 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).

► 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).

2 Безопасность

- Для ознакомления с изделием прочтите данную инструкцию.
- Данная инструкция по эксплуатации является частью изделия.
- Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в этой главе.
- Прочтите и примите к сведению 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 не по назначению могут возникать ситуации, представляющие опасность для жизни и здоровья персонала, а также для изделия и других материальных ценностей.

2.1 Применение по назначению

Изделие представляет собой устройство ПБВ и предназначено для регулирования напряжения масляных трансформаторов. Устройство предназначено для использования только в электроэнергетических установках и устройствах согласно IEC 61936-1. 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 в трансформаторе, указанном в заказе.
- Если устройство ПБВ и принадлежности для него поставляются в виде комплекта для одного заказа, серийные номера устройства ПБВ и его принадлежностей (привода, приводного вала, углового редуктора, защитного реле и т. д.) должны совпадать.
- 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.
- Применяйте входящие в комплект поставки приспособления и специальные инструменты строго по назначению и согласно положениям настоящего технического документа.

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 и утилизацию изделия или его частей, обязаны обеспечить выполнение перечисленных ниже 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 опасность для жизни и здоровья!

- Используйте предусмотренные для выполнения конкретного вида работы средства индивидуальной защиты, например каску, защитные перчатки и т. д.
- 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.

Эксплуатация

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

- Регулярно проверяйте работоспособность предохранительных устройств.
- Выполняйте описанные в данной инструкции работы по техническому обслуживанию, проводите проверки и соблюдайте приведенные интервалы технического обслуживания.

Взрывозащита

Легковоспламеняющиеся или взрывоопасные газы, пары или пыль могут стать причиной взрыва и пожара. Это влечет опасность для жизни и здоровья!

- Не устанавливайте, не эксплуатируйте и не обслуживайте 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.

- 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.

Вспомогательные и рабочие материалы

Использование неразрешенных производителем вспомогательных и рабочих материалов может привести к травмированию персонала, материальному ущербу или нарушению работы изделия.

- Используйте только разрешенные производителем изоляционные жидкости.
- Используйте только электропроводящие и заземленные шланги, трубы и насосы, предназначенные для горючих жидкостей.
- Используйте только разрешенные производителем смазочные и вспомогательные материалы.
- Свяжитесь с производителем.

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.

2.3 Квалификация персонала

Лицо, ответственное за монтаж, ввод в эксплуатацию, работу, техническое обслуживание и проверку устройства, должно удостовериться в наличии у персонала соответствующей квалификации.

Электрик

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

- может самостоятельно распознать возможную опасность и принять меры по ее предупреждению;
- может выполнять работы на электрических установках;
- прошел специальное обучение выполняемым видам работ;
- знает и выполняет предписания по предупреждению несчастных случаев, действующие в стране эксплуатации.

Лица, прошедшие инструктаж по электробезопасности

Лица, прошедшие инструктаж по электробезопасности, проинформированы электриком о порученных им видах работ и возможных опасностях, возникающих при неправильных действиях, а также о работе предохранительных устройств и соответствующих мерах защиты. Лица, прошедшие инструктаж по электробезопасности, работают только под руководством и контролем электрика.

Оператор

Оператор эксплуатирует изделие в соответствии с данной инструкцией по эксплуатации. Эксплуатационник информирует оператора о специальных задачах и возможных опасностях, возникающих при неправильных действиях.

Техническая служба

Для проведения техобслуживания, ремонта и переоборудования устройства настоятельно рекомендуется обращаться к специалистам нашей технической службы. Тем самым обеспечивается правильное выполнение всех работ. Если техническое обслуживание выполняется специалистами других компаний, убедитесь в том, что они прошли подготовку в компании Maschinenfabrik Reinhausen GmbH и имеют разрешение на выполнение соответствующих видов работ.

Авторизованный персонал

Авторизованный персонал — это сотрудники, прошедшие обучение в компании Maschinenfabrik Reinhausen GmbH и допущенные к проведению технического обслуживания.

2.4 Средства индивидуальной защиты

Чтобы уменьшить опасность для здоровья, обязательно используйте во время работы средства индивидуальной защиты.

- При выполнении работ постоянно носите средства индивидуальной защиты, необходимые для соответствующего вида работ.
- 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 служит главным образом 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

При необходимости устройство поставляется во влагозащитной упаковке.

В комплект поставки входят нижеуказанные компоненты.

- Устройство ПБВ с щитками / без щитков (в зависимости от заказа)
- Ручной или моторный привод (в зависимости от заказа)
- Приводной вал с элементами муфты и угловым редуктором (в зависимости от заказа)
- Техническая документация
- Заводская табличка

Выполняйте приведенные ниже указания.

- При получении проверьте комплектность поставки по отгрузочным документам.
- До монтажа храните все части устройства в сухом месте и в упаковке, препятствующей проникновению влаги.
- Вскрывать воздухонепроницаемую упаковку (при наличии) только непосредственно перед сборкой.

Дополнительную информацию см. в главе «Упаковка, транспортировка и хранение» [► Раздел 4, Страница 16].

3.2 Устройство ПБВ

3.2.1 Принцип действия

Устройства ПБВ предназначены для регулирования напряжения масляных трансформаторов. В отличие от устройств РПН переключение на нужную отпайку обмотки производится при отключенном (на стороне высокого и низкого напряжения) трансформаторе.

Переключение устройства ПБВ с одного рабочего положения на другое происходит посредством вращения переключающего вала. Управление устройством ПБВ производится с помощью моторного или ручного привода.

3.2.2 Конструкция и варианты исполнения

Устройство ПБВ поставляется в нижеуказанных исполнениях.

- Переключатель отпаек
- Двойной переключатель отпаек
- Переключатель средних отпаек
- Двойной переключатель средних отпаек
- Рядно-параллельный переключатель
- Переключатель «звезда/треугольник»
- ПБВ реверсного типа
- Устройство ПБВ для особых случаев применения

В зависимости от исполнения контактов максимальный расчетный рабочий ток может составлять 180, 200, 330, 400, 420 и 600 А.

Конструкцию и обозначения важнейших компонентов устройства ПБВ см. в поставляемых чертежах.

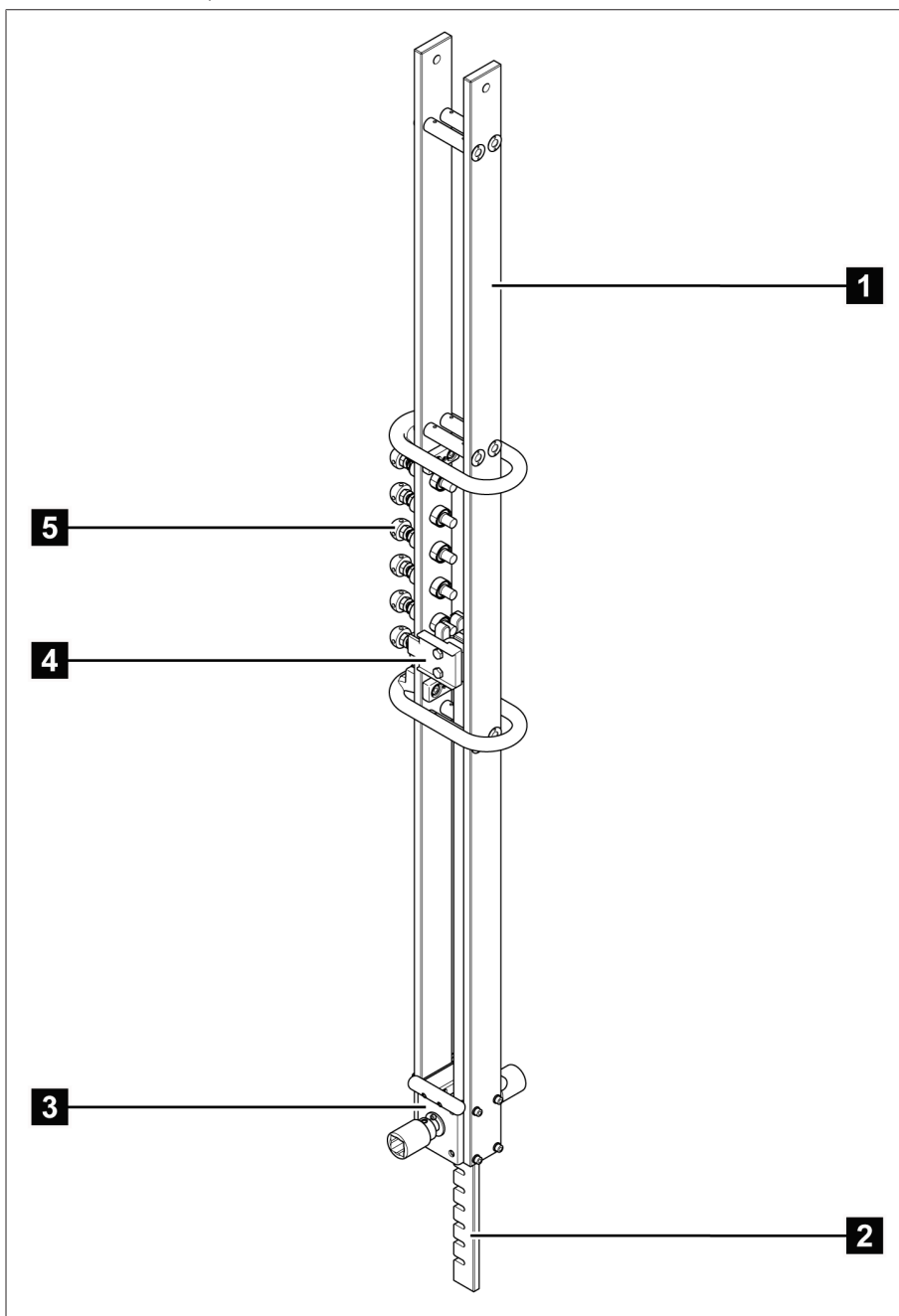


Рис. 1: DEETAP® SPTM 025 с фронтальным расположением контактов

1	Держатель	2	Подвижный стержень
3	Верхний редуктор	4	Подвижные контакты
5	Неподвижные контакты		

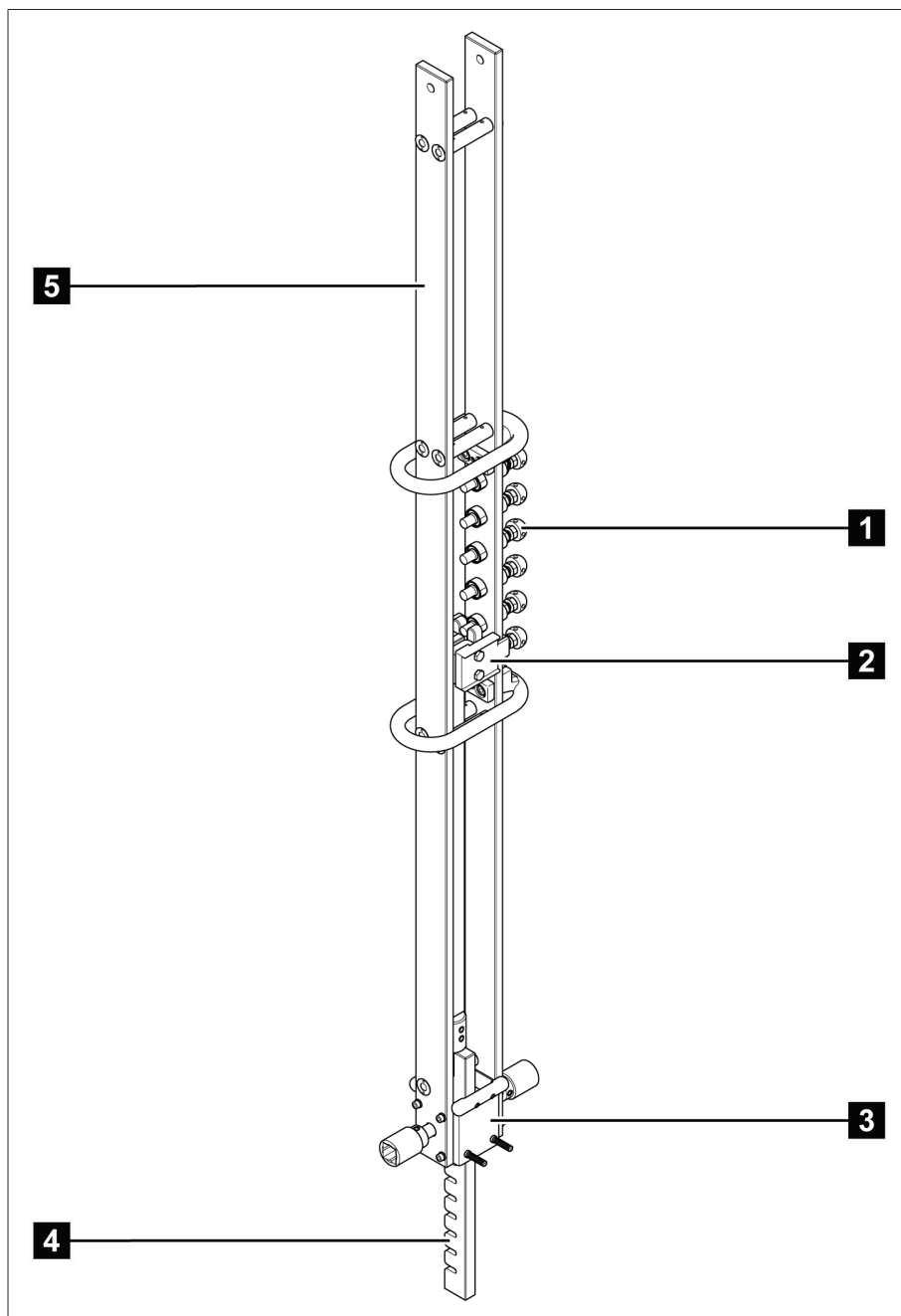


Рис. 2: DEETAP® SPTM 025 с боковым расположением контактов

1	Неподвижные контакты	2	Подвижные контакты
3	Верхний редуктор	4	Подвижный стержень
5	Держатель		

3.3 Приводные валы и угловые редукторы

Внутренние приводные валы

Внутренние приводные валы представляют собой механическое соединение между отдельными колонками устройства ПБВ, а также между расположенным снаружи угловым редуктором / приводом и ближайшей колонкой устройства ПБВ.

Максимально допустимое осевое смещение внутреннего приводного вала составляет 8° без карданного шарнира и 45° с карданным шарниром.

Между угловым редуктором / приводом и ближайшей колонкой устройства ПБВ можно использовать опциональную коническую вставную муфту, которая облегчает соединение между расположенным внутри приводным валом и расположенным снаружи угловым редуктором / приводом. Она обеспечивает осевое смещение 8° между валами с обеих сторон, а также демонтаж углового редуктора / привода без необходимости отсоединения внутреннего приводного вала.

Внешние приводные валы

Внешние приводные валы представляют собой механическое соединение между угловыми редукторами, а также между угловым редуктором и приводом.

Максимально допустимое осевое смещение приводного вала составляет 45° с карданным шарниром.

Исполнение приводных валов

Приводные валы представляют собой четырехгранные трубы. Они с обоих концов присоединяются к ведущему или ведомому концам вала присоединяемого устройства с помощью двух полумуфт и одного соединительного элемента.

Четырехгранные трубы поставляются с избыточной длиной, и их необходимо обрезать до требуемого размера непосредственно при монтаже на трансформаторе.

Защитные жестяные полутрубы при использовании ручного привода приобретаются в виде опции.

Угловой редуктор

Изменение направления оси вращения вала с вертикального на горизонтальное производится с помощью углового редуктора, который устанавливается снаружи на трансформаторе. В зависимости от расположения колонок устройства ПБВ в трансформаторе и положения привода могут потребоваться один или несколько угловых редукторов.

4 Упаковка, транспортировка и хранение

4.1 Пригодность и конструкция

УВЕДОМЛЕНИЕ

Опасность повреждения груза при неправильном складировании ящиков!

Неправильное складирование ящиков может привести к повреждению груза.

- ▶ Друг на друга разрешено устанавливать не более двух деревянных ящиков одинакового размера.
- ▶ Не устанавливайте друг на друга деревянные ящики высотой более 1,5 м.
- ▶ Не устанавливайте друг на друга картонные коробки.

Изделие упаковывается в прочную картонную коробку или деревянный ящик. Так обеспечивается стабильность изделия в предусмотренном транспортном положении без сдвигов и защита всех его частей от контакта с погрузочной платформой транспортного средства или с землей после выгрузки.

При необходимости груз герметично упаковывается в синтетическую пленку. Для защиты изделия от влаги внутри упаковки используется осушающее средство. После размещения осушающего средства внутри пленки синтетическая пленка запаивается.

4.2 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.


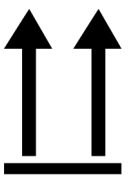

 Беречь от влаги	 Верх	 Хрупкое, осторожно
--	--	---

Табл. 4: Маркировка на упаковке

4.3 Транспортировка, приемка и обращение с грузами

▲ ОСТОРОЖНО!



Опасность тяжелых телесных повреждений и летального исхода!

Опасность для жизни и риск тяжелых телесных повреждений из-за падения или опрокидывания груза.

- ▶ Транспортируйте ящик / картонную коробку только в закрытом виде.
- ▶ Не удаляйте используемые в ящике крепежные детали во время транспортировки.
- ▶ Выбирать грузозахватные приспособления и закреплять груз может только проинструктированный и уполномоченный персонал.
- ▶ Не находитесь под подвешенным грузом.
- ▶ Используйте транспортное средство и подъемное устройство достаточной грузоподъемности в соответствии с весом, указанным в накладной.

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

Если ящик опрокинулся, провалился или упал с определенной высоты (например, при обрыве строп), то велика вероятность повреждения груза вне зависимости от его 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 ящику можно было подойти со всех сторон.

- 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 производителя 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 коррозионных повреждений, вызванных проникновением влаги (дождь, снег, конденсат).
 - **УВЕДОМЛЕНИЕ** Повреждение груза из-за нарушения герметичной упаковки. Если изделие поставляется в герметичной упаковке, незамедлительно проверьте ее на наличие повреждений. В случае выявления повреждения герметичной упаковки монтаж и пуск в эксплуатацию устройства производить запрещено.
 - Укажите поврежденные части.

- Скрытые повреждения** При скрытых повреждениях (таких, 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;
 - соблюдайте при этом действующие в данной стране сроки подачи претензий; узнайте их заблаговременно.

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

4.4 Складирование груза

При выборе и организации места хранения убедитесь в следующем:

- груз никогда не хранится на открытом воздухе;
- груз защищен от влаги (наводнение, талая вода, снег или лед), грязи, вредителей (крыс, мышей, термитов и т. д.) и несанкционированного доступа;
- для защиты от грунтовой влаги и лучшей вентиляции ящики установлены на настил из досок и брусьев;
- грунт или пол имеет достаточную несущую способность;
- пути подъезда свободны.
- Периодически проверяйте груз, особенно после бурь, ливневых дождей, сильных снегопадов и т. д., и принимайте необходимые меры.

Обеспечьте защиту упаковочной пленки от попадания прямых солнечных лучей, чтобы упаковка не разгерметизировалась, разрушившись из-за воздействия ультрафиолетового излучения.

Если монтаж откладывается более чем на 6 месяцев с момента поставки, своевременно примите соответствующие меры. Возможные действия:

- профессиональная регенерация осушающего средства и восстановление герметичности упаковки;
- распаковка груза и его хранение в подходящем складском помещении (хорошо проветриваемом, при отсутствии пыли и с влажностью воздуха < 50 %).

4.5 Распаковка груза и его проверка на наличие повреждений

- **УВЕДОМЛЕНИЕ** Повреждение груза из-за неэффективности герметичной упаковки. Перевозите ящик с грузом до места монтажа в упакованном состоянии. Вскрывайте герметичную упаковку (при наличии) только непосредственно перед началом монтажа.
- **▲ ОСТОРОЖНО!** Опасность получения тяжелых телесных повреждений и летального исхода, а также повреждения груза при его падении. Зафиксируйте изделие в вертикально стоящем ящике, чтобы оно не выпало.
- Распакуйте изделие и проверьте его состояние.
- Проверьте комплектность в соответствии с транспортной накладной.

5 Монтаж

⚠ ОСТОРОЖНО!



Опасность заземления!

Во время переключения на устройстве ПБВ двигаются компоненты, которые частично открыты для доступа. Не прикасайтесь к устройству ПБВ во время переключения. В противном случае это может привести к тяжелым травмам.

- ▶ Во время переключения соблюдайте безопасное расстояние — не менее 1 м.
- ▶ Во время переключения не прикасайтесь к устройству ПБВ.
- ▶ Во время работ с устройством ПБВ не переключайте его.

5.1 Монтаж устройства ПБВ в трансформатор

Подготовка крепежных приспособлений в трансформаторе

Перед установкой колонок устройства ПБВ в трансформатор предусмотрите в трансформаторе крепежные приспособления, на которых будут крепиться колонки. Каждая колонка крепится как с помощью верхнего редуктора, так и с помощью держателей на крепежных приспособлениях. Крепежные приспособления необходимо расположить так, чтобы колонки устройства ПБВ можно было закрепить на них точно вертикально.

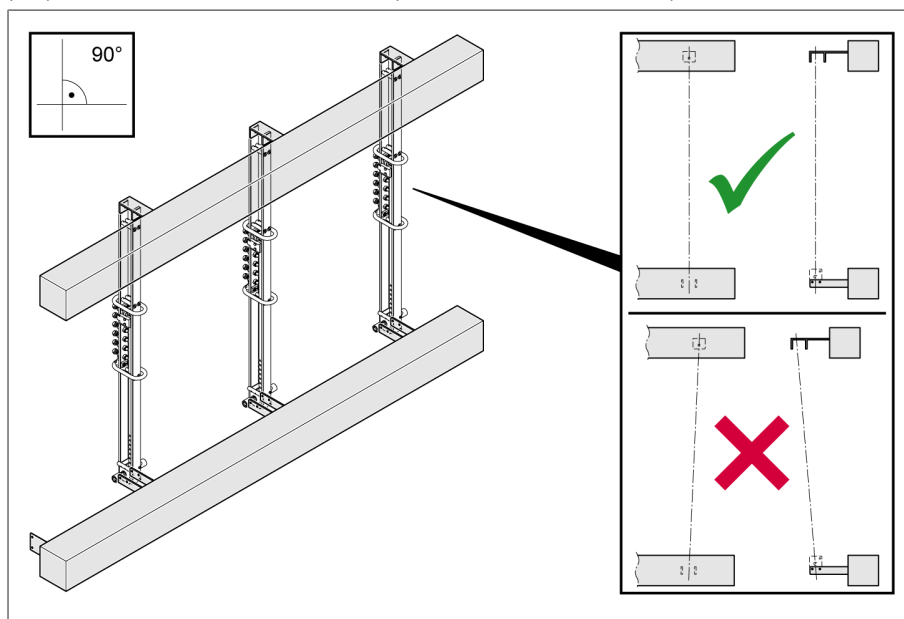


Рис. 3: Крепежные приспособления, устройство ПБВ с фронтальным расположением контактов

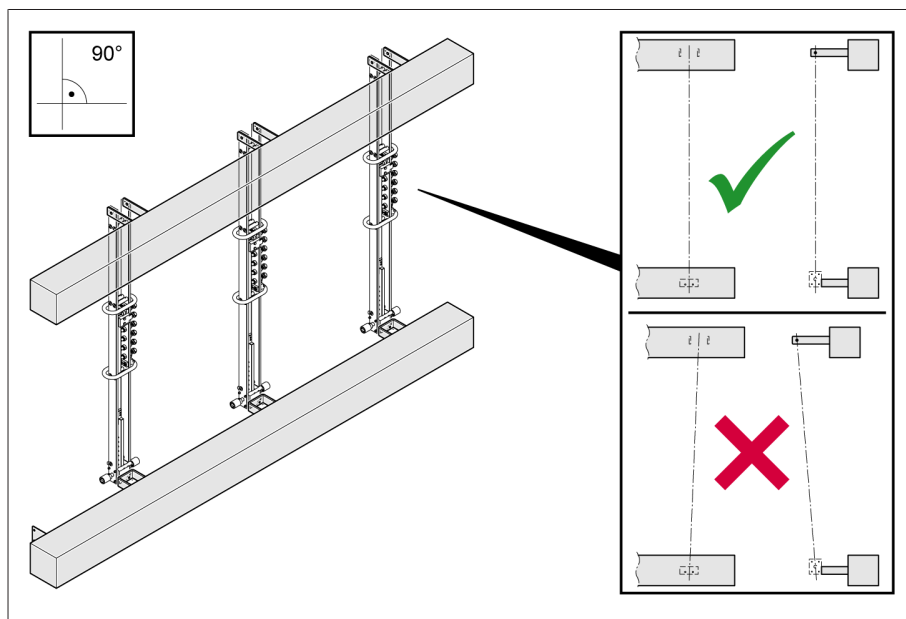


Рис. 4: Крепежные приспособления, устройство ПБВ с боковым расположением контактов

Крепежные приспособления для верхнего редуктора должны быть металлическими и не должны выступать над верхним редуктором в направлении переключающих контактов, чтобы обеспечивалось достаточное изоляционное расстояние.

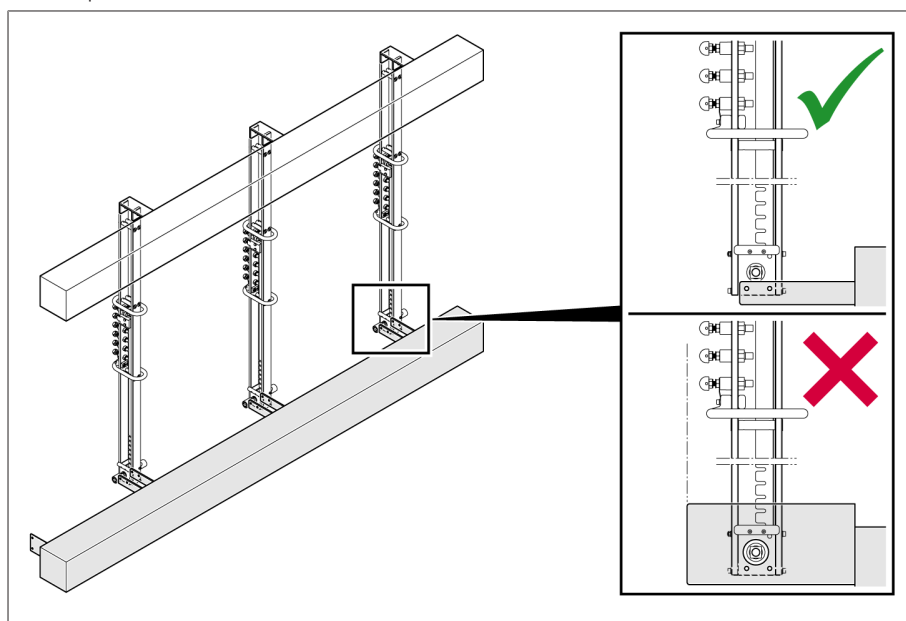


Рис. 5: Крепежное приспособление на верхнем редукторе, устройство ПБВ с фронтальным расположением контактов

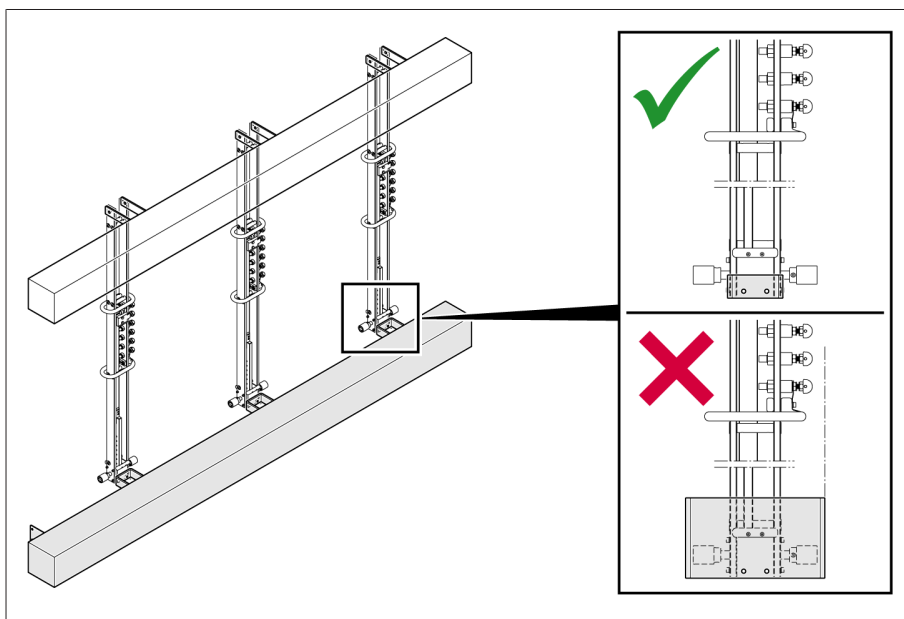


Рис. 6: Крепежное приспособление на верхнем редукторе, устройство ПБВ с боковым расположением контактов

Крепежные приспособления для держателей могут быть выполнены из металла или изоляционного материала. На металлических крепежных приспособлениях не должно быть острых кромок, а их углы должны быть закруглены во избежание опасных электрических полей. Кроме того, для металлических крепежных приспособлений необходимо соблюдать максимально допустимую длину в направлении переключающих контактов, чтобы обеспечивалось достаточное изоляционное расстояние.

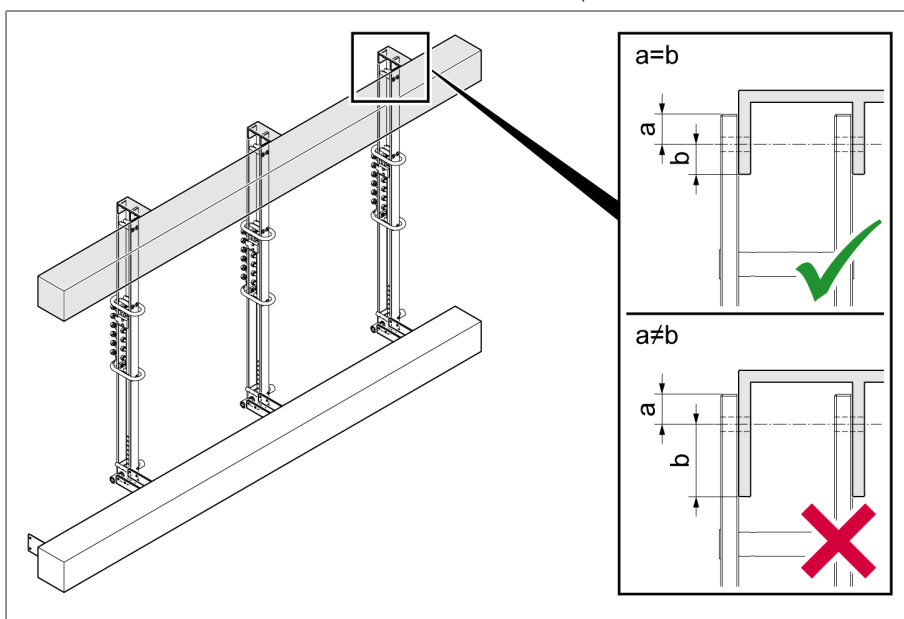


Рис. 7: Крепежное приспособление на держателе, устройство ПБВ с фронтальным расположением контактов

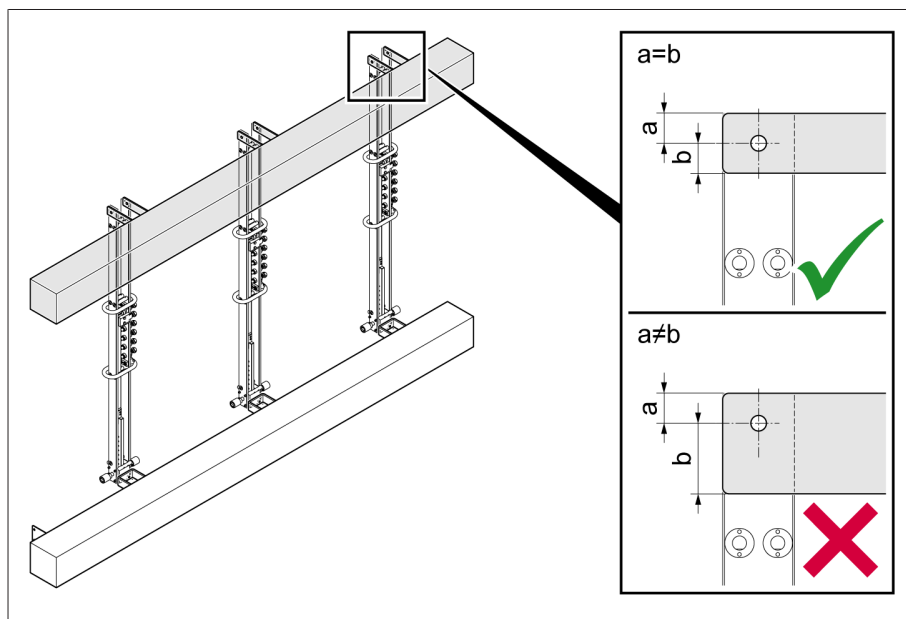


Рис. 8: Крепежное приспособление на держателе, устройство ПБВ с боковым расположением контактов

Крепление колонок устройства ПБВ на крепежных приспособлениях

Колонки устройства ПБВ пронумерованы от 1 до n. При этом колонка 1 всегда является колонкой, которая должна быть закреплена рядом с выходом трансформатора. При поставке подвижный стержень всегда полностью задвигается в колонку устройства ПБВ, чтобы избежать повреждений при транспортировке. Крепежные детали не входят в комплект поставки.

1. **⚠ ВНИМАНИЕ!** Неустойчиво установленная колонка может опрокинуться и привести к травмам или материальному ущербу. Установите колонку устройства ПБВ на ровной поверхности и зафиксируйте ее.
2. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Повреждения на колонке устройства ПБВ из-за неправильного поднятия. Поднимите колонку устройства ПБВ за верхний редуктор или за оба держателя и осторожно разместите в необходимом положении. Следите за тем, чтобы не были повреждены переключающие контакты и экранирующие кольца.
3. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Повреждения на колонке устройства ПБВ из-за неправильного монтажа. Следите за тем, чтобы во время монтажа колонок устройства ПБВ подвижный стержень всегда был полностью задвинут в колонку. При исполнении колонки устройства ПБВ с фронтальным расположением контактов закрепите верхний редуктор с одной или обеих сторон как минимум с помощью двух винтов с каждой стороны. В испол-

нении с боковым расположением контактов на одной стороне верхнего редуктора имеются два резьбовые шпильки для крепления верхнего редуктора.

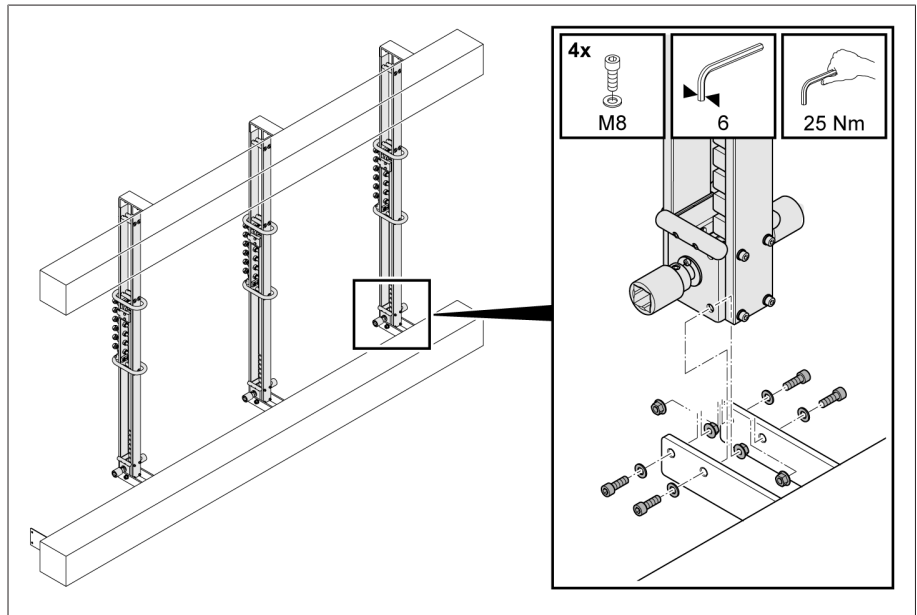


Рис. 9: Крепление верхнего редуктора, устройство ПБВ с фронтальным расположением контактов

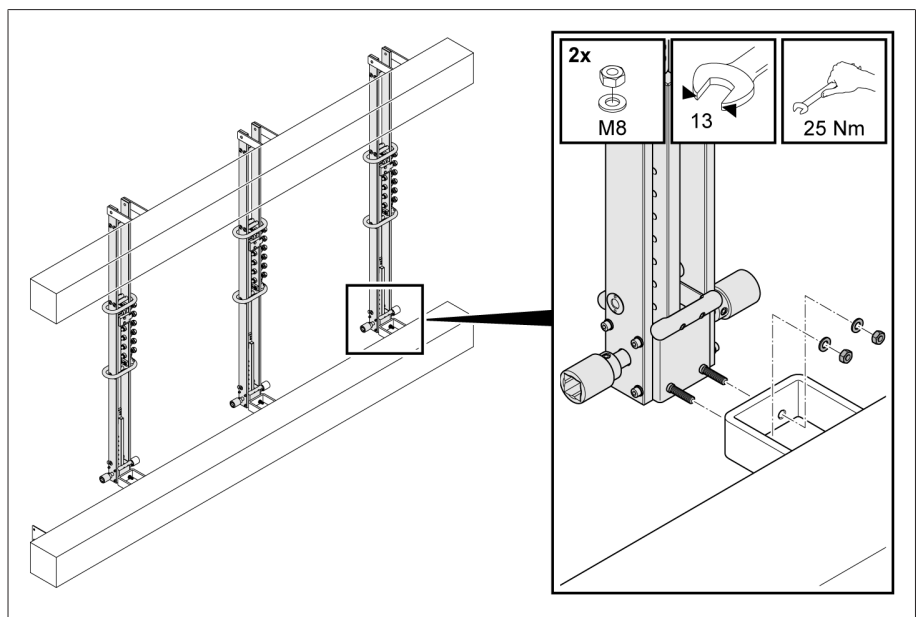


Рис. 10: Крепление верхнего редуктора, устройство ПБВ с боковым расположением контактов

4. Закрепите держатели на крепежных приспособлениях через сквозные отверстия. При этом винты или шпильки затяните лишь немного, чтобы колонка оставалась подвижной, поскольку материал во время сушки сжимается.

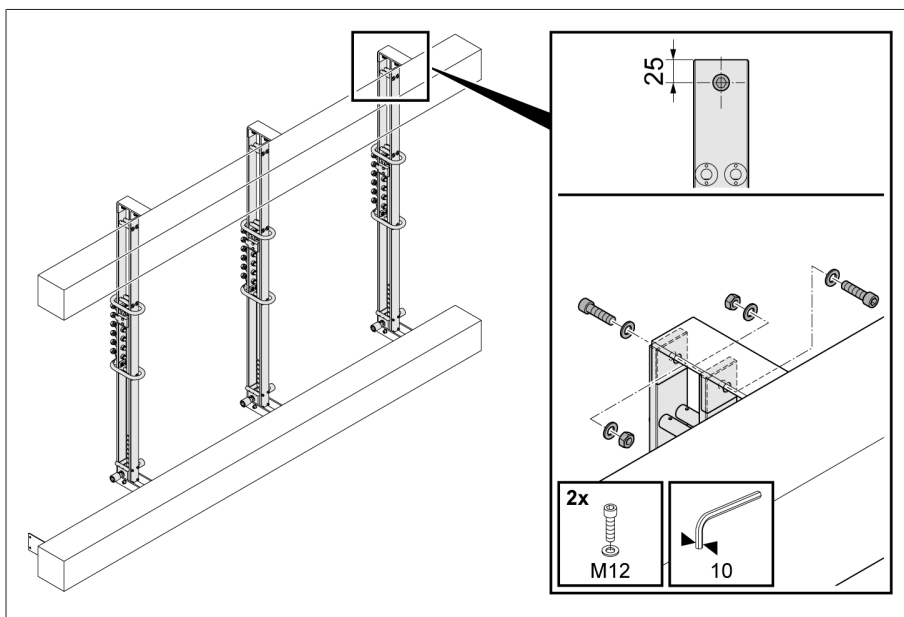


Рис. 11: Крепление держателя, устройство ПБВ с фронтальным расположением контактов

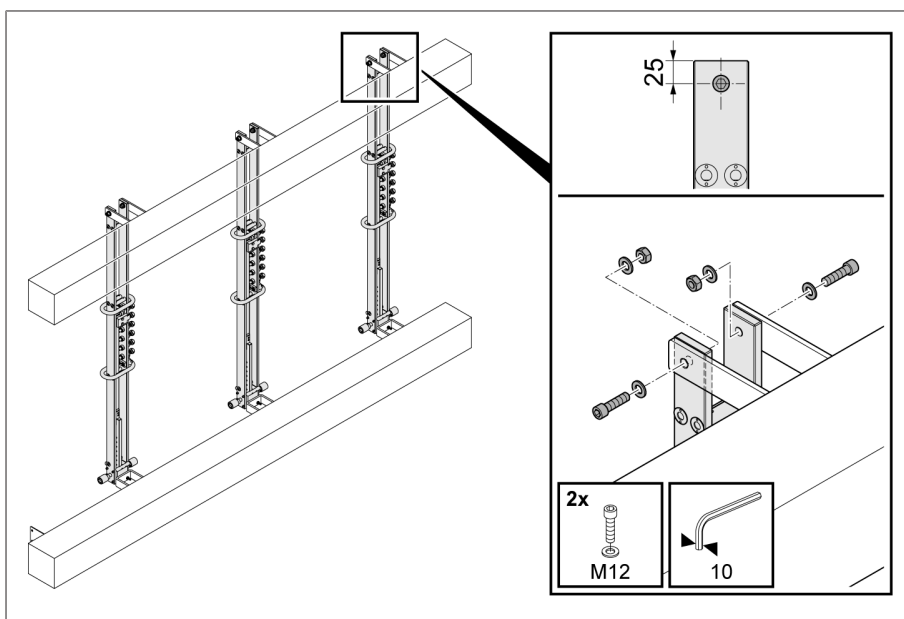


Рис. 12: Крепление держателя, устройство ПБВ с боковым расположением контактов

5.2 Подсоединение устройства ПБВ к регулировочной обмотке

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждения устройства ПБВ при неправильном подсоединении отводов регулировочной обмотки к устройству ПБВ!

Неправильно проложенные отводы регулировочной обмотки могут оказывать механическое воздействие на присоединительные контакты, что может привести к их смещению и ухудшению надежности переключения.

- ▶ Выполняйте и фиксируйте отводы регулировочной обмотки таким образом, чтобы во время сушки и при эксплуатации, испытаниях или неисправностях (например, во время короткого замыкания) приложение силы на устройство ПБВ было минимальным.
- ▶ Прокладывайте отводы регулировочной обмотки на достаточном расстоянии до металлических частей устройства ПБВ, чтобы избежать электрических пробоев.
- ▶ Выполняйте концы присоединительных контактов в виде дуги.
- ▶ Соблюдайте указанные моменты затяжки.

Для подсоединения отводов регулировочной обмотки устройство ПБВ снабжено резьбовыми контактами, обжимными/паяными контактами или присоединительными контактами в виде флажка.

Резьбовые контакты

1. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Повреждения устройства ПБВ при неправильном подсоединении отводов регулировочной обмотки к устройству ПБВ. Не удаляйте соединения для выравнивания потенциалов (при наличии таковых) между экранирующими кольцами и контактами.
2. При навинчивании гайки **3** и экранирующего колпачка **4** необходимо удерживать гайку **1** подходящим инструментом во избежание повреждения держателя.
3. Закрепите отводы регулировочной обмотки с помощью кабельных наконечников (не входят в комплект поставки) согласно поставляемой схеме соединения на контактах. Крепежные винты и экранирующие колпачки входят в комплект поставки. Перемычки для параллельного подключения присоединительных контактов не входят в комплект поставки.
4. С помощью подходящих мер зафиксируйте все резьбовые соединения во избежание их откручивания и усадки.

5. Закрепите экранирующие колпачки.

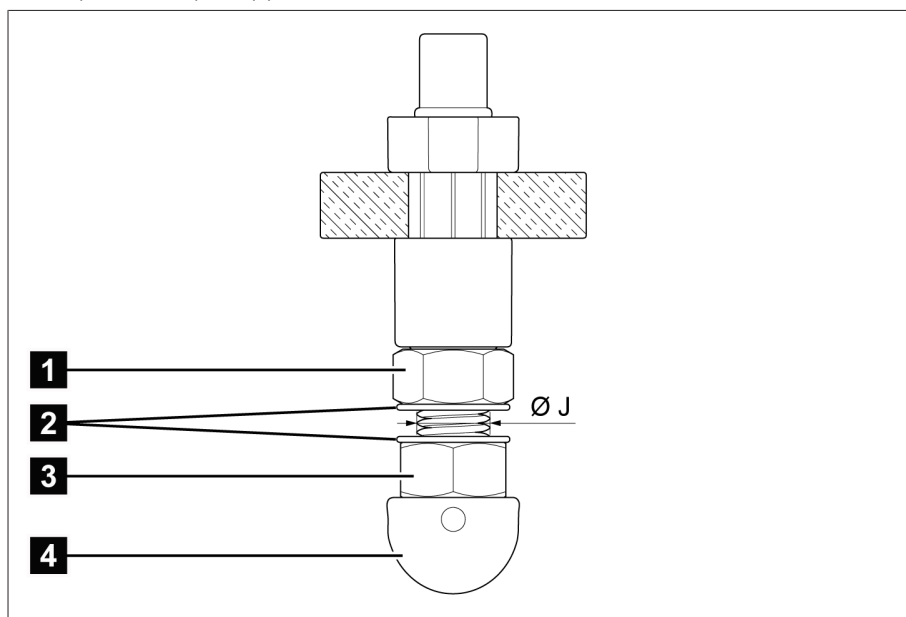


Рис. 13: Резьбовой контакт

1	Гайка	2	Шайбы
3	Гайка	4	Экранирующий колпачок

J	Момент затяжки гайки 1	Момент затяжки гайки 3 и экранирующего колпачка 4
M10	15 Н·м	25 Н·м
M14	15 Н·м	45 Н·м
M16	15 Н·м	60 Н·м

Табл. 5: Моменты затяжки

Обжимные/паяные контакты

1. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Повреждения устройства ПБВ при неправильном подсоединении отводов регулировочной обмотки к устройству ПБВ. Перед креплением отводов регулировочной обмотки к контактам отсоедините контакты от устройства ПБВ, как описано ниже.
2. Надавите на контакт в направлении держателя **1**, извлеките стопорный штифт **2** и снимите контакт с колпачком и пружиной **3**.

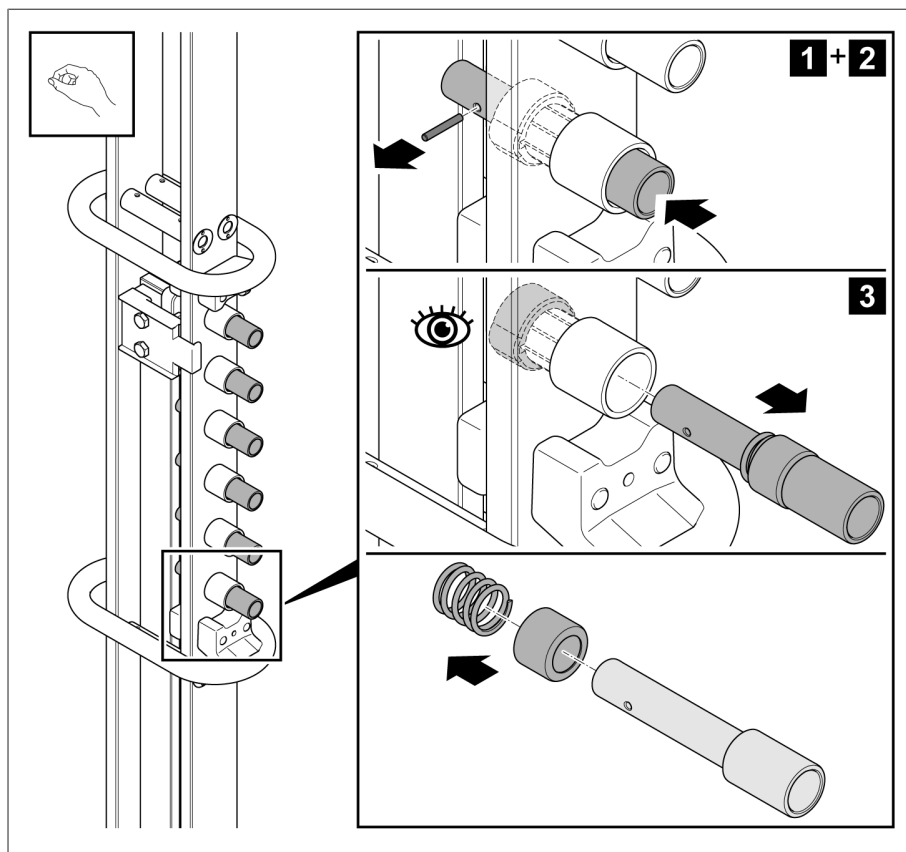


Рис. 14: Снятие контакта

3. Удалите соединения для выравнивания потенциалов (при наличии таковых) между экранирующими кольцами и контактами.

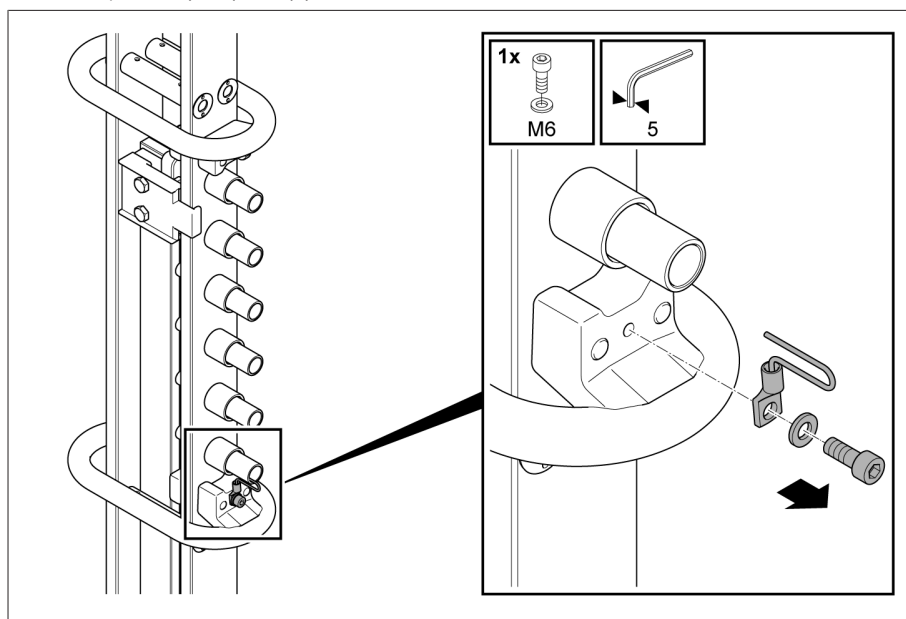


Рис. 15: Удаление соединения для выравнивания потенциалов

4. Закрепите отвод регулировочной обмотки и соединение для выравнивания потенциалов на контакте с учетом представленной ниже таблицы.

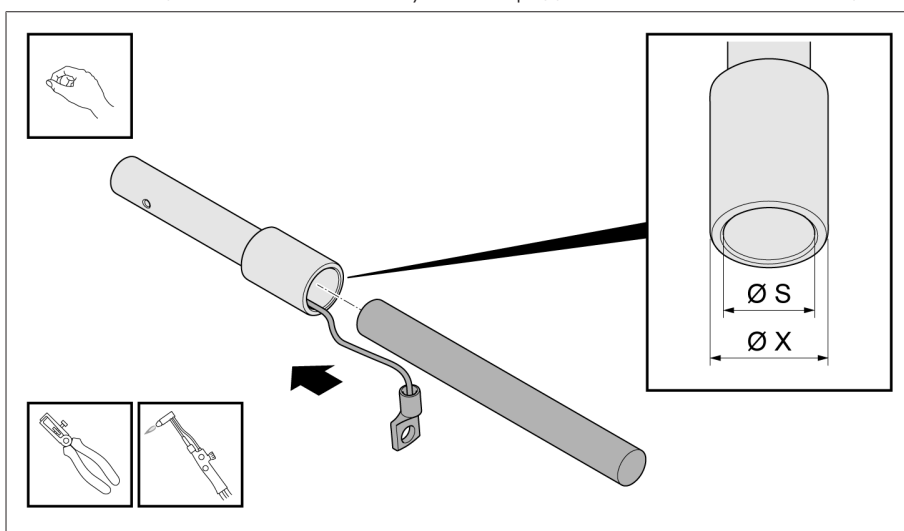


Рис. 16: Закрепите отвод регулировочной обмотки и соединение для выравнивания потенциалов на контакте.

Тип контакта	X	S	Рекомендуемая площадь поперечного сечения провода
SAL180	14	11	50 мм ²
SAL330	18	13,5	70 мм ²
SAL420	20	15,5	95 мм ²

5. Закрепите контакт на устройстве ПБВ.

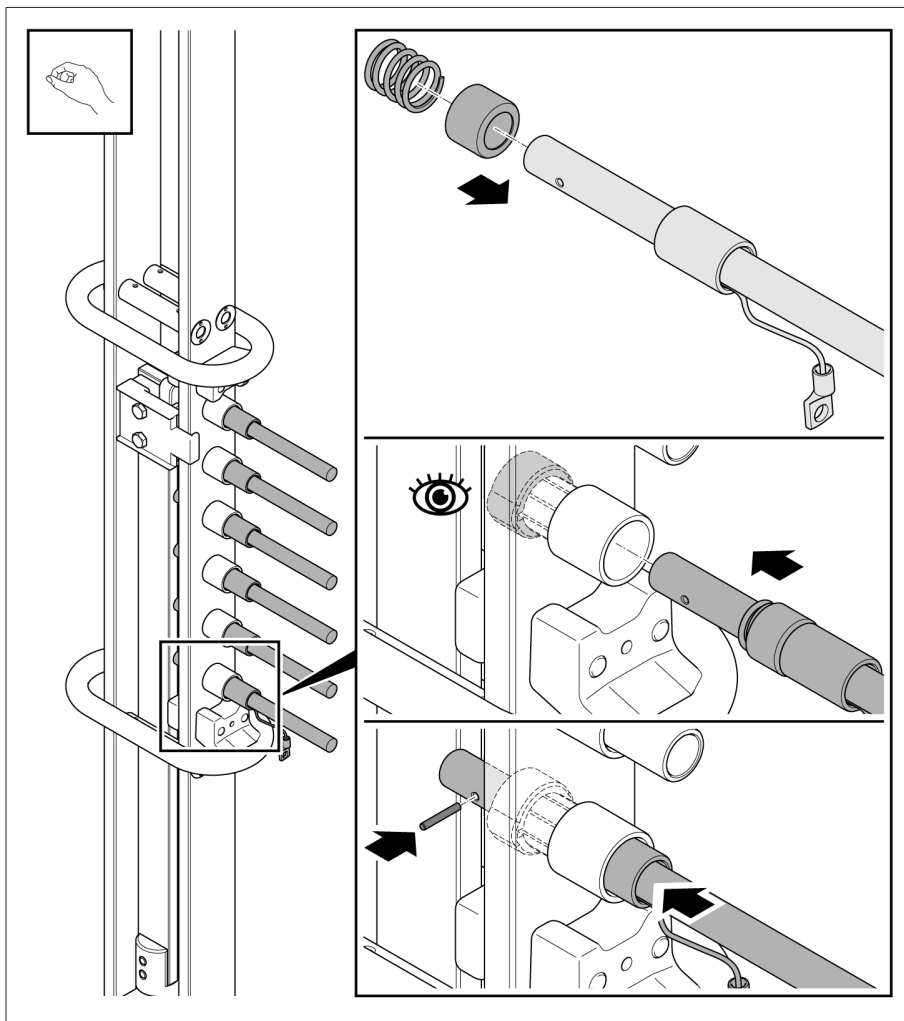


Рис. 17: Крепление контакта на устройстве ПБВ

6. Закрепите соединение для выравнивания потенциалов на устройстве ПБВ.

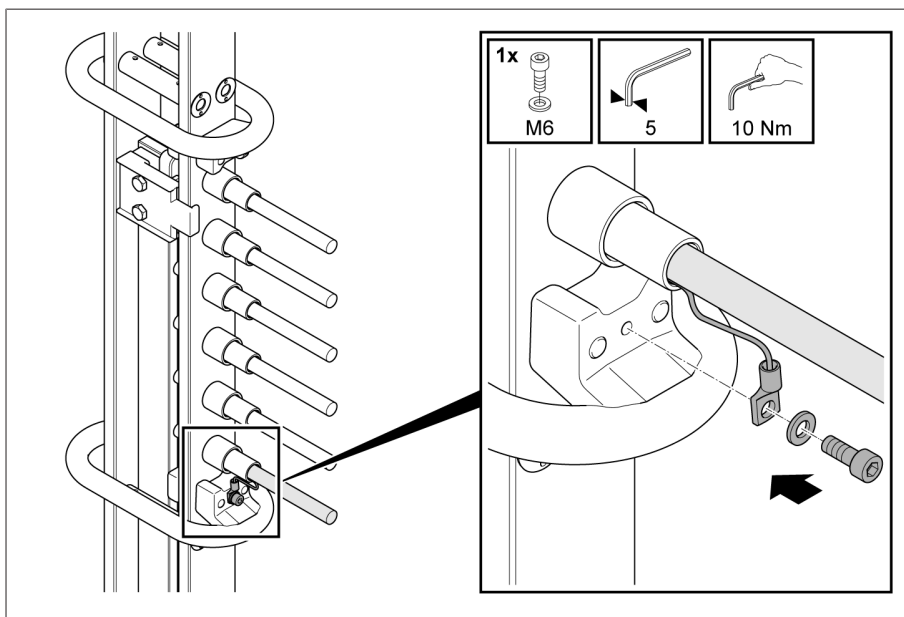


Рис. 18: Закрепите соединение для выравнивания потенциалов на устройстве ПБВ.

Присоединительные контакты в виде флажка

Контакты расположены с завода таким образом, чтобы присоединительные контакты в виде флажка попеременно указывали в противоположных направлениях для обеспечения достаточного изоляционного расстояния. Контакты для присоединения отводов регулировочной обмотки можно оставить на устройстве ПБВ или снять их. Процедура снятия и установки контактов соответствует процедуре для обжимных/паяных контактов. Если контакты для присоединения отводов регулировочной обмотки потребовалось снять, крепить их следует таким образом, чтобы присоединительные контакты в виде флажка попеременно указывали в противоположных направлениях для обеспечения достаточного изоляционного расстояния.

1. С помощью кабельных наконечников и болтов (не входят в комплект поставки) закрепите отводы регулировочной обмотки на контактах вместе с соединениями для выравнивания потенциалов (при наличии) согласно поставляемой схеме соединения и с учетом представленной ниже таблицы. Перемычки для параллельного подключения присоединительных контактов не входят в комплект поставки.
2. С помощью подходящих мер зафиксируйте все резьбовые соединения во избежание их откручивания и усадки.

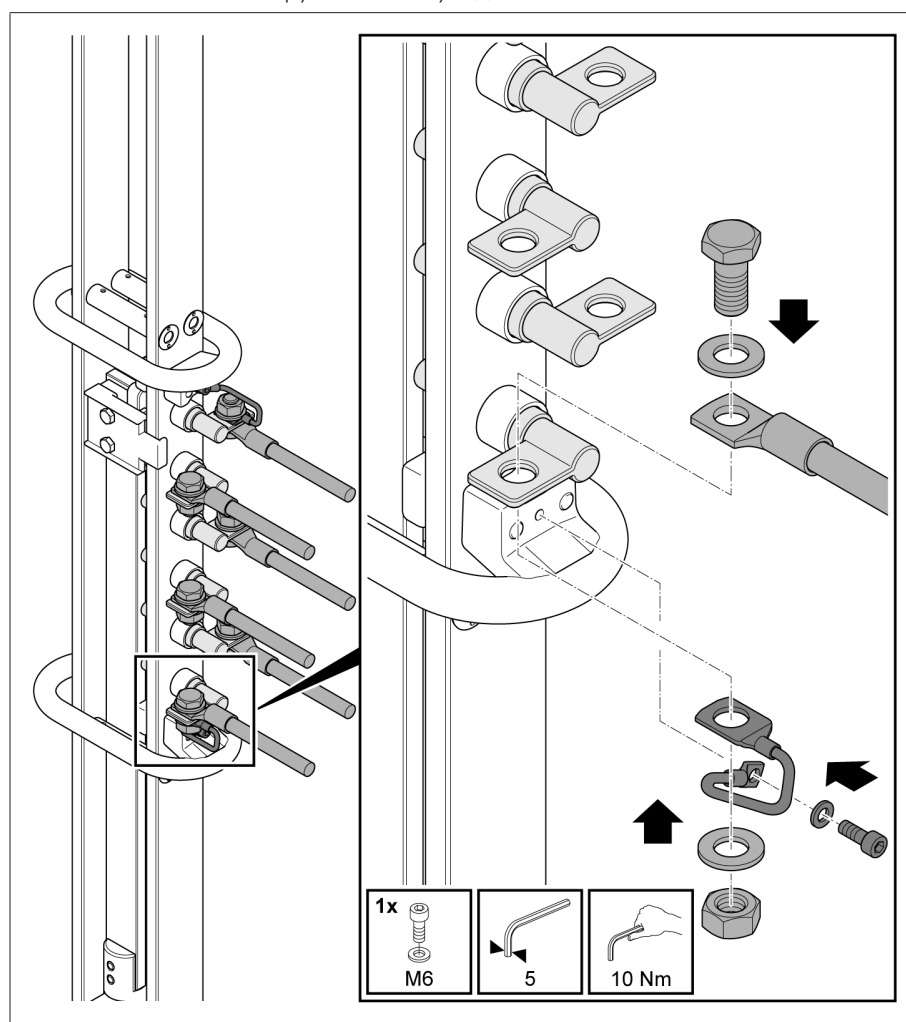


Рис. 19: Присоединение отводов регулировочной обмотки

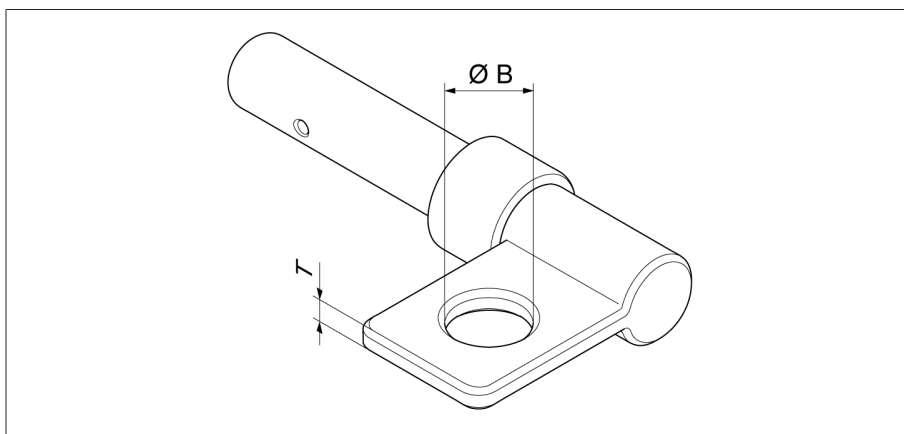


Рис. 20: Присоединительный контакт в виде фланца

Тип контакта	В	Т
В30	13	4,5
В40	15	4,5
В60	13	10

5.3 Выравнивание системы контактов

В состоянии при поставке все колонки устройства ПБВ находятся в одинаковых рабочих положениях. Во время подсоединения колонок устройства ПБВ к регулировочной обмотке подвижные контакты могут сдвинуться, поэтому проверьте и при необходимости откорректируйте положение подвижных контактов.

В зависимости от исполнения устройства ПБВ подвижные контакты должны находиться точно посередине между двумя неподвижными контактами или точно на неподвижном контакте.

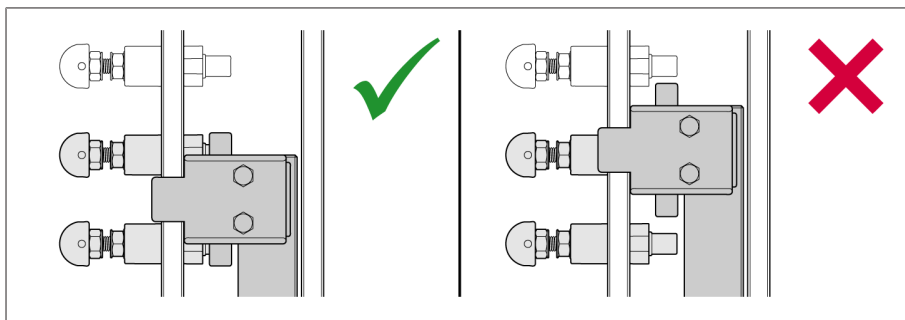


Рис. 21: Подвижные контакты между двумя неподвижными контактами, модельные ряды MTV, MTVS, MTVP, MTVD, MTVG, MTVC

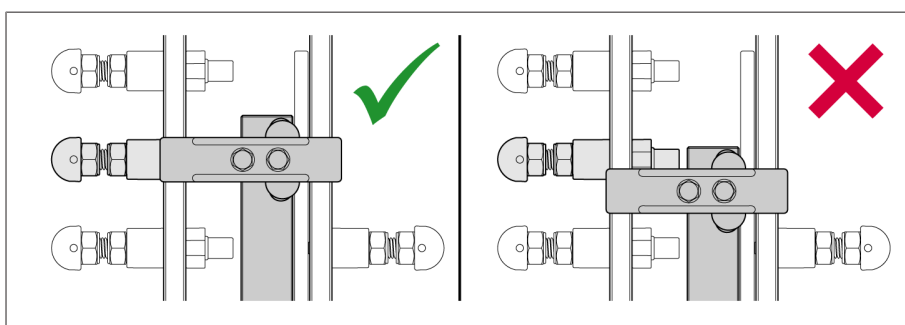


Рис. 22: Подвижные контакты на неподвижном контакте, модельный ряд MRV

Для выравнивания подвижных контактов выполните следующие действия.

1. **▲ ОСТОРОЖНО!** Трансформатор, находящийся под напряжением, во время выравнивания контактов может стать причиной тяжелых телесных повреждений или летального исхода! Перед выравниванием системы контактов убедитесь в том, что трансформатор отключен со стороны высокого и низкого напряжения.
2. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Повреждение устройства ПБВ. Перед включением устройства ПБВ смажьте все контакты на колонках устройства ПБВ минеральным изоляционным маслом для трансформаторов.
3. Вращая вал на верхнем редукторе, переведите подвижные контакты контактной группы, которая ближе всего расположена к верхнему редуктору, в среднее положение. Для вращения вала на верхнем редукторе используйте четырехгранную трубу (номинальная ширина 25 мм) и гаечный ключ. При пяти или шести рабочих положениях средним положением является рабочее положение 3. При семи рабочих положениях среднее положение — это рабочее положение 4.
4. Также переведите подвижные контакты на всех остальных колонках устройства ПБВ в среднее положение и выровняйте их.
5. После выравнивания подвижных контактов на всех колонках устройства ПБВ проверьте, все ли валы на верхних редукторах выровнены, как показано ниже.

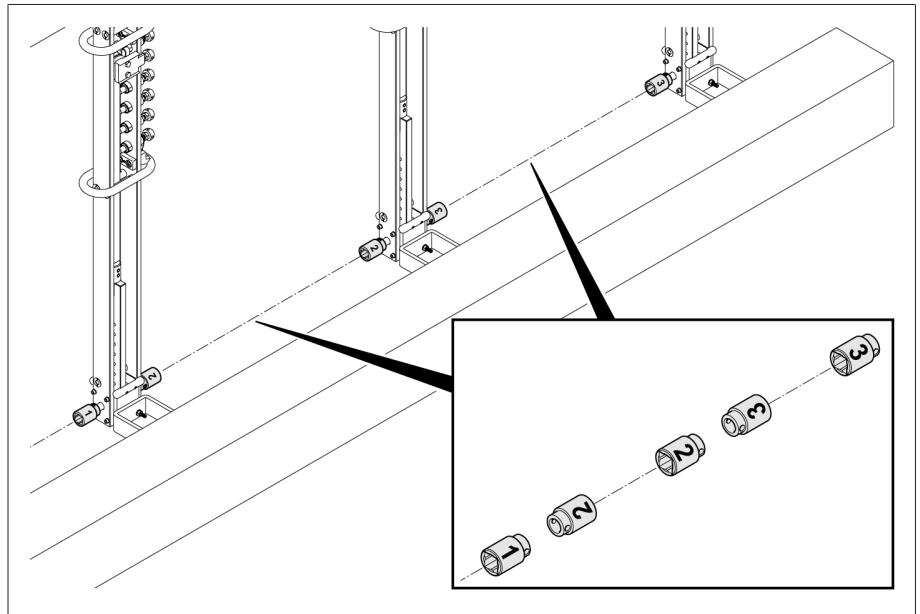


Рис. 23: Пронумерованные валы на верхних редукторах

5.4 Монтаж внутренних приводных валов

Механическое соединение между отдельными колонками устройства ПБВ, а также между расположенным снаружи угловым редуктором/приводом и ближайшей колонкой устройства ПБВ обеспечивается приводными валами (четырёхгранными трубами), которые поставляются с избыточной длиной.

Допустимое смещение оси без карданного шарнира

Незначительные смещения осей приводных валов допускаются при условии, что их угол не превышает 8° .

Допустимое смещение оси с карданными шарнирами

Незначительные смещения осей приводных валов допускаются при условии, что их угол не превышает 45° .



Монтаж внутренних приводных валов

Ниже описывается монтаж приводных валов без карданных шарниров. При исполнении с карданными шарнирами последние уже установлены на заводе, а приводные валы устанавливаются на карданные шарниры, как описано ниже, с помощью полумуфт, но без латунного болта.

1. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Повреждение устройства ПБВ и трансформатора из-за неправильно выровненных валов на верхних редукторах. Убедитесь в том, что подвижные контакты всех колонок устройств ПБВ находятся в среднем положении и валы на верхних редукторах выровнены правильно.
2. Закрепите коническую вставную муфту (при наличии) согласно чертежу на трансформаторе.

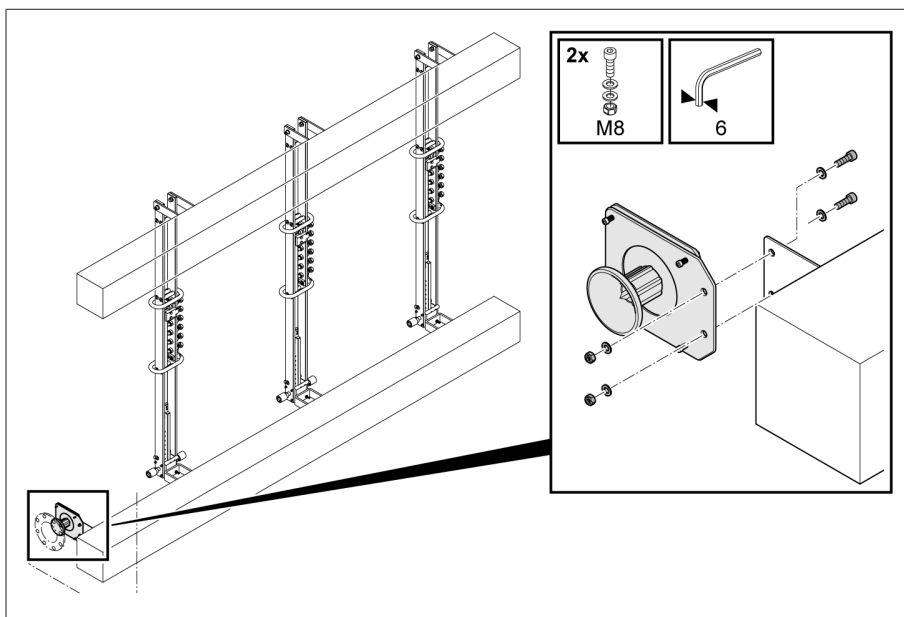


Рис. 24: Коническая вставная муфта

3. Укоротите четырехгранные трубы согласно чертежам [► Раздел 11.1, Страница 50]. Если расстояние между двумя колонками устройства ПБВ или между угловым редуктором/приводом и ближайшей колонкой устройства ПБВ составляет от 2 до 3 метров, используйте для соединения два приводных вала. Если расстояние составляет от 3 до 4 метров, необходимо использовать два приводных вала и один промежуточный подшипник.

4. Вставьте латунный болт в четырехгранное отверстие в приводном валу верхнего редуктора.

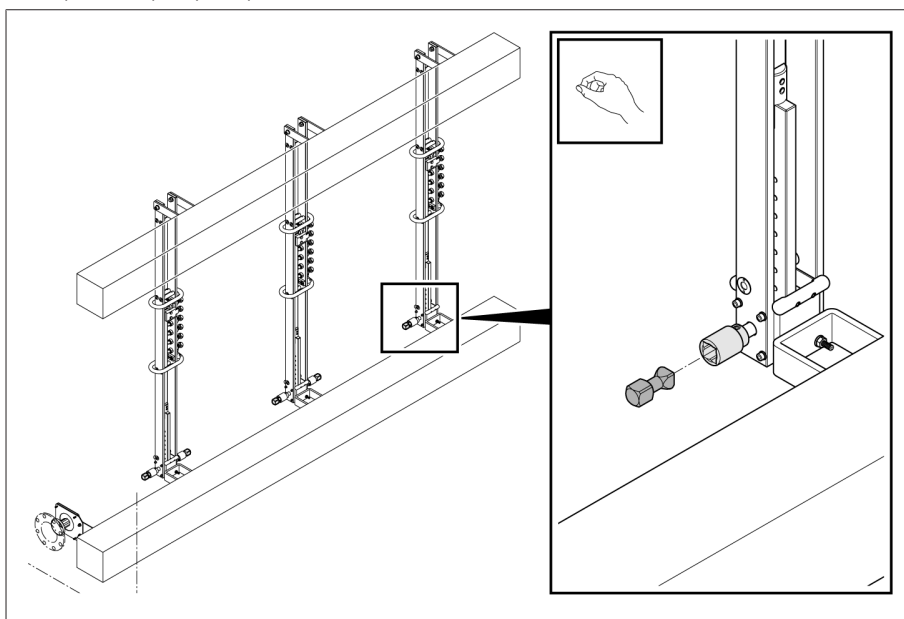


Рис. 25: Латунный болт

5. Соедините латунный болт и четырехгранную трубу с полумуфтами. Четырехгранная труба должна быть до упора вставлена в полумуфты. Латунный болт должен быть вставлен в полумуфты настолько, чтобы плоские стороны латунного болта были полностью закрыты полумуфтами. Осевой зазор должен составлять не более 10 мм.

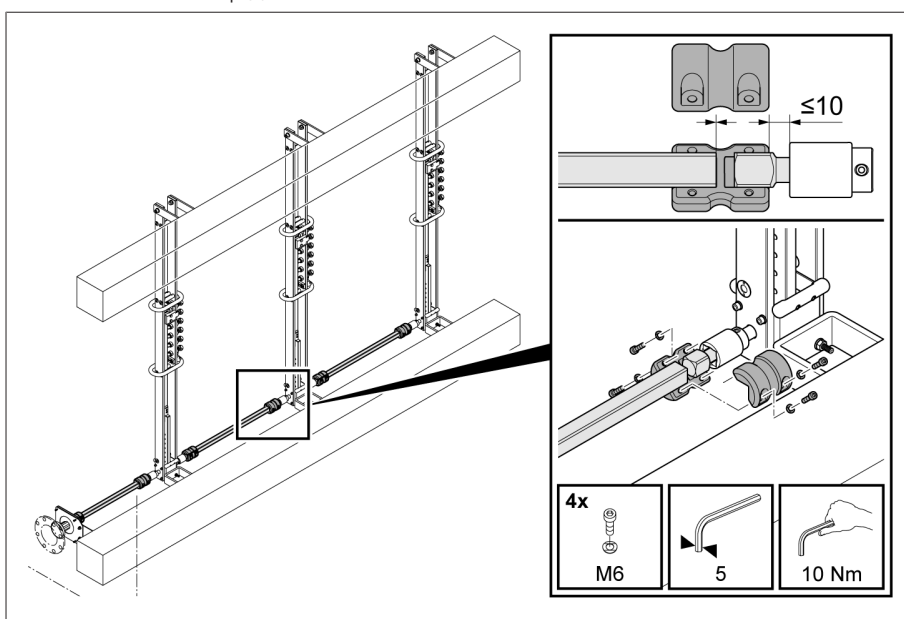


Рис. 26: Полумуфты

5.5 Монтаж щитков

Установите щитки (при наличии) согласно чертежам [► Раздел 11.2, Страница 57] на устройство ПБВ.

5.6 Измерение коэффициента трансформации

Перед сушкой трансформатора измерьте коэффициент трансформации.

1. **▲ ОСТОРОЖНО!** Трансформатор, находящийся под напряжением, может стать причиной тяжелых телесных повреждений или летального исхода! Убедитесь в том, что трансформатор отключен со стороны высокого и низкого напряжения.
2. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Повреждение устройства ПБВ при переключении без масла. Перед измерением коэффициента трансформации смажьте все контакты устройства ПБВ минеральным изоляционным маслом для трансформаторов.
3. Переведите устройство ПБВ в требуемое рабочее положение.
4. Измерьте коэффициент трансформации во всех рабочих положениях. Всегда проверяйте достигнутое рабочее положение. Запрещается переключать устройство ПБВ за конечные положения (см. поставляемую схему соединения).
5. После завершения измерения коэффициента трансформации переведите устройство ПБВ в требуемое рабочее положение.

5.7 Сушка устройства ПБВ

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение привода и угловых редукторов!

Привод и угловые редукторы повреждаются при сушке.

- ▶ Никогда не сушите привод и угловые редукторы.

Необходимое условие для обеспечения диэлектрических параметров устройства ПБВ, гарантируемых компанией MR, — проведение минимальной сушки согласно приведенной ниже инструкции (вакуумная сушка или сушка парами керосина).

Вакуумная сушка

1. Проведите предварительную сушку устройства ПБВ в циркулирующем воздухе при температуре не выше 120 °C на устройстве ПБВ в течение 8 часов.
2. Выполните сушку устройства ПБВ при температуре не выше 120 °C на устройстве ПБВ в течение не менее 3 часов (остаточное давление ок. 10⁻³ бар).

Сушка парами керосина

Температура на устройстве ПБВ не должна превышать 120 °C.

Продолжительность сушки зависит от продолжительности сушки трансформатора. Она должна составлять не менее 8 часов.

Подтягивание резьбовых соединений

1. **▲ ВНИМАНИЕ!** Опасность ожога и опасность повреждения устройства ПБВ. После сушки охладите устройство ПБВ до температуры окружающей среды.
2. Проверьте и при необходимости подтяните все резьбовые соединения согласно чертежам [▶ Раздел 11.3, Страница 59].

5.8 Проведение пробных переключений

1. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Повреждение устройства ПБВ при переключении без масла. Смажьте все контакты устройства ПБВ, а также все редукторы минеральным изоляционным маслом для трансформаторов.

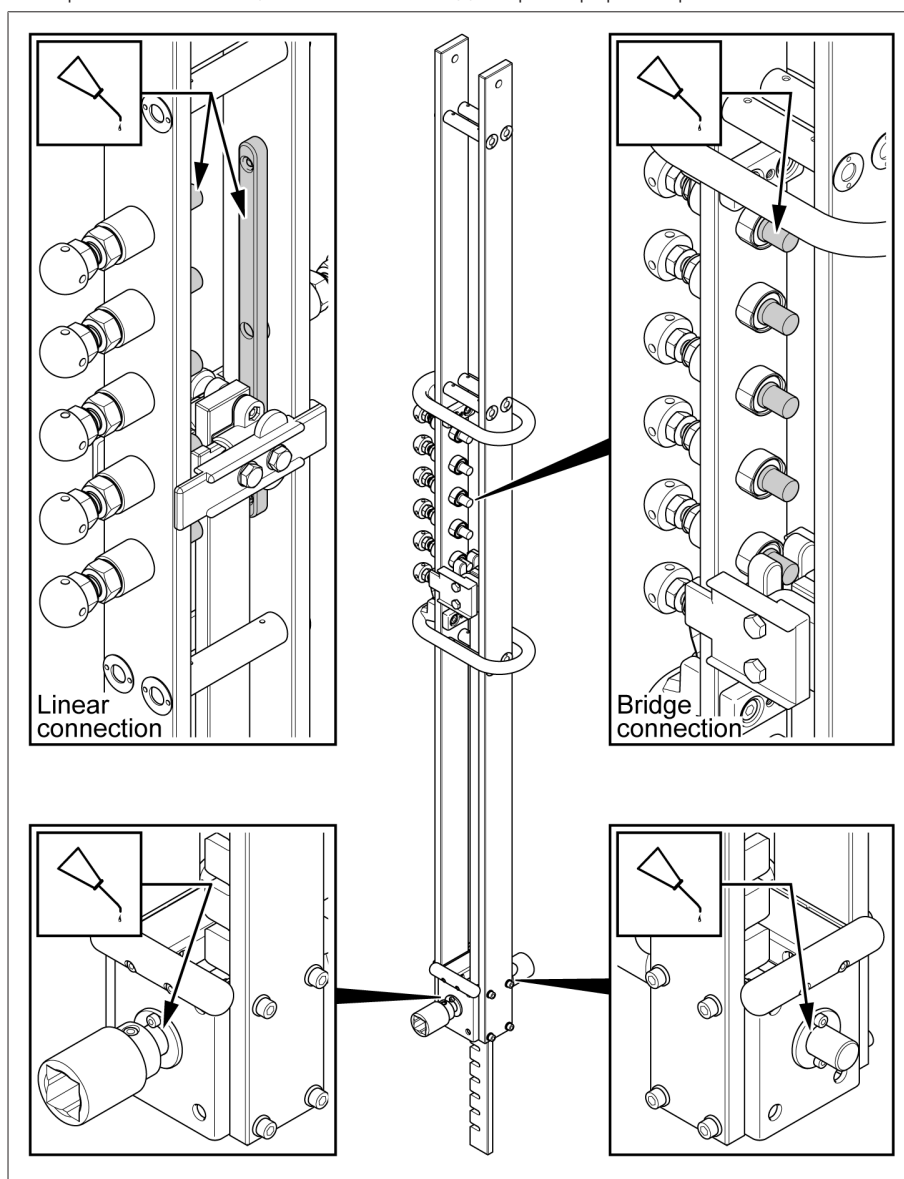


Рис. 27: Точки смазки

2. Проведите пробные переключения по всему диапазону регулирования. Оба конечных положения должны достигаться без приложения большого усилия. Проверьте правильность выравнивания и включения подвижных контактов в каждом рабочем положении.
3. Переключите устройство ПБВ в среднее положение.
⇒ Пробные переключения завершены.

5.9 Заполнение трансформатора маслом

1. Запишите рабочее положение устройства ПБВ для монтажа привода. Рабочее положение устройства ПБВ после заполнения трансформатора больше невозможно определить.
2. Заполните трансформатор под вакуумом новым изоляционным маслом для трансформаторов. Изоляционные масла для трансформаторов должны отвечать соответствующим предписаниям, в частности, по электрической прочности и влагосодержанию (например, IEC 60296).

5.10 Установка угловых редукторов и привода

Монтаж углового редуктора

В зависимости от расположения колонок устройства ПБВ и приводных валов может потребоваться установить на трансформаторе один или несколько угловых редукторов. Необходимые для этого крепежные приспособления не входят в комплект поставки. Разработка крепежных приспособлений (выбор вида материала, размера, формы), а также их монтаж входят в обязанности производителя трансформатора.

- ▶ Установите угловой редуктор на трансформаторе согласно чертежам [▶ Раздел 11.4, Страница 62].

Монтаж привода

Для монтажа привода на трансформаторе в зависимости от исполнения привода могут потребоваться крепежные приспособления. Крепежные приспособления не входят в комплект поставки. Разработка крепежных приспособлений (выбор вида материала, размера, формы), а также их монтаж входят в обязанности производителя трансформатора.

- ▶ Установите привод на трансформаторе согласно чертежам [▶ Раздел 11.4, Страница 62].

Установка заводской таблички

Заводская табличка входит в комплект поставки.

- ▶ По возможности установите заводскую табличку рядом с приводом так, чтобы ее было хорошо видно.

5.11 Монтаж внешних приводных валов

Механическое соединение между угловыми редукторами, а также между угловым редуктором и приводом обеспечивается с помощью приводных валов (четырёхгранных труб), которые поставляются с избыточной длиной.

Допустимое смещение оси с карданными шарнирами

Незначительные смещения осей приводных валов допускаются при условии, что их угол не превышает 45°.

Монтаж приводных валов между угловыми редукторами

1. Укоротите четырехгранные трубы согласно чертежу [▶ Раздел 11.5, Страница 66]. Если расстояние между двумя угловым редуктором составляет от 2 до 3 метров, используйте для соединения два приводных вала.
2. Зачистите срезы четырехгранных труб.
3. Смажьте карданный шарнир на угловых редукторах и закрепите защитную муфту рукавным хомутом.
4. При использовании телескопической защитной трубы [▶ Раздел 11.6, Страница 69]: надвиньте наружную трубу (диаметр 85 мм) на внутреннюю трубу (диаметр 80 мм). Сплошная сторона внутренней трубы должна быть направлена вверх. Установите телескопическую защитную трубу на четырехгранную трубу. Затем наденьте рукавные хомуты на телескопическую защитную трубу. При вертикальном приводном вале наружная труба (диаметр 85 мм) должна находиться сверху.
5. Закрепите четырехгранную трубу с полумуфтами на карданных шарнирах угловых редукторов.
6. При использовании телескопической защитной трубы: закрепите наружную трубу и внутреннюю трубу с помощью рукавных хомутов на угловых редукторах согласно чертежу [▶ Раздел 11.6, Страница 69].

Установите приводной вал между угловым редуктором и приводом.

1. **⚠ ВНИМАНИЕ!** Опасность получения травмы из-за непреднамеренного пуска моторного привода. Переведите моторный привод (при наличии) в ручной режим.
2. Укоротите четырехгранную трубу согласно чертежу [► Раздел 11.5, Страница 66]. Если расстояние между приводом и ближайшим угловым редуктором составляет от 2 до 3 метров, используйте для соединения два приводных вала.
3. Зачистите срезы на четырехгранной трубе.
4. Переведите привод согласно соответствующему руководству в то же рабочее положение, что и устройство ПБВ. Устройство ПБВ должно находиться в среднем положении.
5. Вставьте соединительный элемент (карданный шарнир или четырехгранный болт) в приводной вал привода. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Неправильный монтаж карданного шарнира может привести к повреждениям или сбоям. Следите за тем, чтобы поворачивающийся карданный шарнир во время монтажа не повредил защитную муфту. Следите за тем, чтобы угол отклонения α не превышал 45° . Следите за тем, чтобы угол отклонения α был одинаковым на обоих карданных шарнирах.

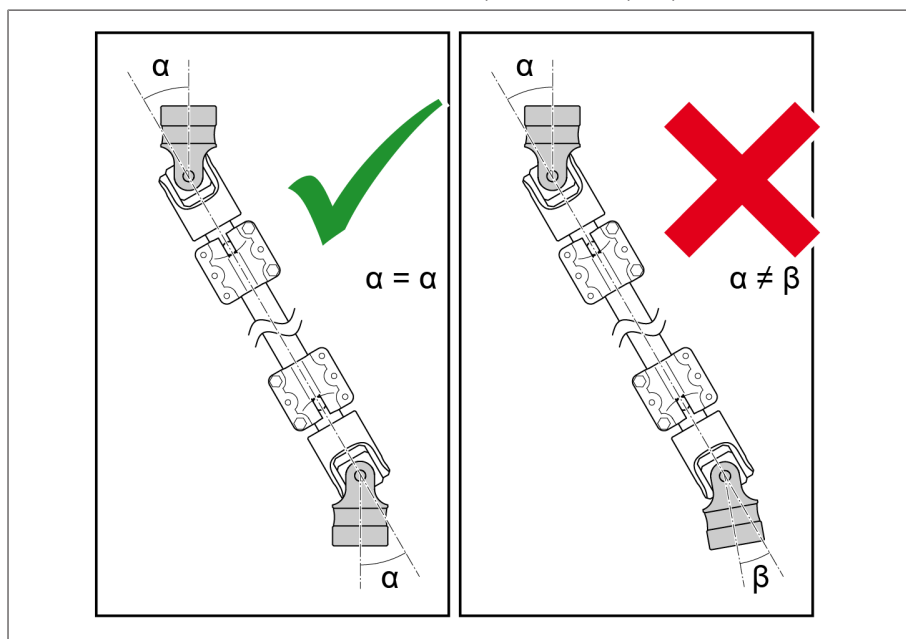


Рис. 28: Угол отклонения α

6. Закрепите четырехгранную трубу с полумуфтами на приводе и угловом редукторе.

7. При использовании карданного шарнира: просверлите отверстие диаметром 6 мм в карданном шарнире и приводном вале привода в области, отмеченной буквой Z, и зафиксируйте карданный шарнир штифтом, входящим в комплект поставки.

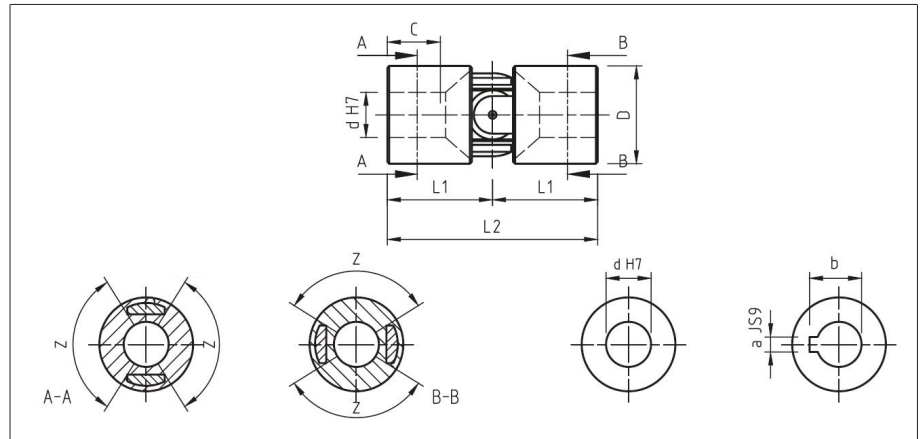


Рис. 29: Область сверления Z

8. При использовании карданного шарнира: снимите полумуфты, смажьте карданный шарнир и закрепите защитную муфту рукавным хомутом.
9. При использовании телескопической защитной трубы [► Раздел 11.6, Страница 69]: снимите полумуфты и надвиньте наружную трубу (диаметр 85 мм) на внутреннюю трубу (диаметр 80 мм). Сплошная сторона внутренней трубы должна быть направлена вверх. Установите телескопическую защитную трубу на четырехгранную трубу. Затем наденьте рукавные хомуты на телескопическую защитную трубу. При вертикальном приводном вале наружная труба (диаметр 85 мм) должна находиться сверху. При использовании телескопической защитной трубы смещение оси недопустимо.
10. Закрепите четырехгранную трубу с полумуфтами на угловом редукторе и приводе.
11. При использовании телескопической защитной трубы: закрепите наружную трубу и внутреннюю трубу с помощью рукавных хомутов на угловом редукторе и приводе согласно чертежу [► Раздел 11.6, Страница 69].



После соединения больше не расцепляйте устройство ПБВ с приводом. В противном случае придется повторить все действия по настройке, описанные в данной главе.

5.12 Электрическое подключение привода

Выполните электромонтаж привода согласно соответствующей инструкции по эксплуатации.

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Ввод устройства ПБВ в эксплуатацию на трансформаторном заводе

Перед вводом трансформатора в эксплуатацию выполните нижеуказанные работы и проверки.

6.1.1 Заземление привода

Соедините болт заземления привода с баком трансформатора.

6.1.2 Проверки функционирования

Проверьте механическую работу моторного привода и устройства ПБВ перед подачей напряжения на трансформатор.

1. **▲ ОСТОРОЖНО!** Трансформатор, находящийся под напряжением, может стать причиной тяжелых телесных повреждений или летального исхода! Убедитесь в том, что трансформатор отключен со стороны высокого и низкого напряжения.
2. Заблокируйте трансформатор от включения.
3. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Повреждение устройства ПБВ при его переключении без изоляционной жидкости. Убедитесь в том, что устройство ПБВ полностью погружено в изоляционную жидкость.
4. Убедитесь в правильной работе привода согласно его инструкции по эксплуатации и поставляемой документации.
5. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Неправильное соединение привода приводит к повреждению устройства ПБВ. Проведите пробные переключения из среднего положения по всему диапазону регулирования. Следите за тем, чтобы показания указателей положения в приводе и устройстве ПБВ совпадали в каждом рабочем положении.
6. При необходимости повторно проведите измерение коэффициента трансформации [► Раздел 5.6, Страница 35].

Испытание изоляции кабельных соединений трансформатора

- Соблюдайте указания по испытанию изоляции кабельных соединений трансформатора в соответствии с инструкцией по эксплуатации привода.

6.1.3 Высоковольтные испытания трансформатора

Перед проведением высоковольтных испытаний трансформатора выполните приведенные ниже указания.

- Следите за тем, чтобы все места присоединения заземления и крепление шкафа моторного привода не были окрашены.
- При проведении высоковольтных испытаний дверца шкафа моторного привода должна быть закрыта.
- Отключите внешние присоединения к электронным компонентам моторного привода, чтобы избежать повреждения в результате перенапряжения.
- Используйте для подсоединения питающего напряжения моторного привода только вводы кабеля в днище шкафа.
- Все провода присоединения заземления должны быть присоединены в одном месте (зона нулевого потенциала).

- Перед проведением высоковольтного испытания все электронные компоненты должны быть отсоединены. Перед испытанием изоляции проводки снимите все устройства с испытательным напряжением < 1000 В и отсоедините моторный привод от источника напряжения.
- Перед высоковольтным испытанием удалите все ненужные для высоковольтного испытания кабели, поскольку они действуют как антенны.
- По возможности проложите кабели измерений и передачи данных отдельно от силовых кабелей.

В случае сомнений или опасений проконсультируйтесь с производителем устройства.

6.2 Транспортировка трансформатора к месту установки

Если моторный привод необходимо демонтировать для транспортировки трансформатора, выполните нижеуказанные действия.

1. Убедитесь в том, что привод и устройство ПБВ находятся в среднем положении.
2. Демонтируйте привод.
3. Не переключайте привод при отсоединенном устройстве ПБВ и не проворачивайте выходной вал.
4. Не переключайте отсоединенное устройство ПБВ и не проворачивайте его приводной вал.
5. Транспортируйте привод к месту установки в подходящей упаковке.
6. Смонтируйте привод и приводной вал на трансформаторе на месте установки.

6.3 Ввод трансформатора в эксплуатацию на месте установки

6.3.1 Проверки функционирования

Проверьте механическую работу моторного привода и устройства ПБВ перед подачей напряжения на трансформатор.

1. **▲ ОСТОРОЖНО!** Трансформатор, находящийся под напряжением, может стать причиной тяжелых телесных повреждений или летального исхода! Убедитесь в том, что трансформатор отключен со стороны высокого и низкого напряжения.
2. Заблокируйте трансформатор от включения.
3. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Повреждение устройства ПБВ при его переключении без изоляционной жидкости. Убедитесь в том, что устройство ПБВ полностью погружено в изоляционную жидкость.
4. Убедитесь в правильной работе привода согласно его инструкции по эксплуатации и поставляемой документации.
5. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Неправильное соединение привода приводит к повреждению устройства ПБВ. Проведите пробные переключения из среднего положения по всему диапазону регулирования. Следите за тем, чтобы показания указателей положения в приводе и устройстве ПБВ совпадали в каждом рабочем положении.
6. При необходимости повторно проведите измерение коэффициента трансформации [► Раздел 5.6, Страница 35].

Испытание изоляции кабельных соединений трансформатора

- Соблюдайте указания по испытанию изоляции кабельных соединений трансформатора в соответствии с инструкцией по эксплуатации привода.

6.3.2 Ввод трансформатора в эксплуатацию

Для ввода трансформатора в эксплуатацию следует выполнить нижеуказанные действия.

1. **▲ ОПАСНО!** Убедитесь в том, что трансформатор отключен от высокого и низкого напряжения. В противном случае существует опасность для жизни и риск материального ущерба при вводе трансформатора в эксплуатацию.
2. При использовании моторного привода: подсоедините привод к контуру тока отключения силового выключателя трансформатора.

3. **⚠ ОПАСНО!** Убедитесь в том, что устройство ПБВ и привод находятся в одинаковых рабочих положениях. Проверьте исправность всех предохранительных устройств. В противном случае существует опасность для жизни и риск материального ущерба при вводе трансформатор в эксплуатацию.
4. Введите трансформатор в эксплуатацию.

7 Эксплуатация



Если устройство ПБВ более чем через 1 год работы в одном положении должно работать в другом положении, для этого требуется произвести до 5 переключений на один контакт. Для проверки эффективности данной меры рекомендуется провести измерение сопротивления.

Выполнение переключения

1. **⚠ ОПАСНО!** Отключите трансформатор со стороны высокого и низкого напряжения. В противном случае возможно получение тяжелых травм или повреждение устройства.
2. Заблокируйте трансформатор от повторного включения.
3. Убедитесь в том, что напряжение отсутствует.
4. Наглядно заземлите все клеммы трансформатора (заземляющие провода, заземляющий разъединитель) и закоротите их.
5. Накройте или отгородите все детали под напряжением, расположенные рядом.
6. Выполните переключение.

8 Устранение неисправностей

▲ ОСТОРОЖНО!



Опасность взрыва!

Взрывоопасные газы в трансформаторе могут воспламениться или взорваться и таким образом привести к тяжелым телесным повреждениям или летальному исходу.

- ▶ Убедитесь в том, что в непосредственной близости к трансформатору нет источников открытого пламени или искр (вызванных, например, электростатическим разрядом), а также горячих поверхностей.
- ▶ Перед демонтажем привода отключите все вспомогательные цепи (например, системы контроля переключения) от напряжения.
- ▶ Не используйте электроинструменты (например, электрический шуруповерт из-за возможности образования искры).
- ▶ Используйте только электропроводящие и заземленные шланги, трубы и насосы, предназначенные для горючих жидкостей.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Опасность повреждения устройства ПБВ и трансформатора!

Срабатывание одного из устройств защиты может указывать на опасность повреждения устройства ПБВ и трансформатора! Не включайте трансформатор, не проверив его после срабатывания устройства защиты!

- ▶ При срабатывании одного из устройств защиты проверьте устройство ПБВ и трансформатор.
- ▶ Включайте трансформатор, только убедившись в том, что устройство ПБВ и трансформатор не повреждены.

Приведенная ниже таблица поможет вам самостоятельно распознать и при необходимости устранить неисправности.

При возникновении неисправностей устройства ПБВ и моторного привода, которые не могут быть легко устранены на месте эксплуатации, а также при срабатывании одного из устройств защиты проинформируйте об этом местных представителей компании MR, трансформаторный завод либо обратитесь непосредственно к производителю:

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Technischer Service
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Deutschland (Германия)
Тел.: +49 94140 90-0
Факс: +49 9 41 40 90-7001
Эл. почта: service@reinhausen.com
Веб-сайт: www.reinhausen.com

Описание неисправности	Мера
Срабатывание устройства контроля переключений	Свяжитесь с компанией MR.
Срабатывание устройства защиты двигателя в моторном приводе	Свяжитесь с компанией MR.
Устройство ПБВ не меняет положение ПБВ (затруднение хода, не работают клавиши «Выше/ниже»)	Свяжитесь с компанией MR.

Описание неисправности	Мера
Напряжение в трансформаторе не меняется несмотря на переключение привода	Свяжитесь с компанией MR.
Разные показания указателей положения на приводе и устройстве ПБВ	Свяжитесь с компанией MR.
Посторонние шумы на приводном валу или в моторном приводе во время смены положения РПН	Проверьте, выполнен ли монтаж приводного вала в соответствии с настоящей инструкцией по эксплуатации. Проверьте правильность крепления рукавных хомутов и защитных жестяных полутруб. В случае шумов в моторном приводе свяжитесь с компанией MR.
Предупреждение или срабатывание реле Бухгольца на трансформаторе	Проинформируйте трансформаторный завод.
Отклонение от заданного значения при измерении сопротивления обмотки трансформатора	Обратитесь на трансформаторный завод или в компанию MR и сообщите измеренные значения.
Отклонение от заданного значения при анализе содержания газов в трансформаторном масле	Обратитесь на трансформаторный завод или в компанию MR и сообщите измеренные значения.
Отклонение от заданного значения при измерении коэффициента трансформации	Обратитесь на трансформаторный завод или в компанию MR и сообщите измеренные значения.

Табл. 6: Устранение неисправностей

9 Техническое обслуживание

▲ ОПАСНО



Опасность поражения электрическим током!

Трансформатор, находящийся под напряжением, может стать причиной тяжелых телесных повреждений или летального исхода.

- ▶ Отключите трансформатор со стороны высокого и низкого напряжения.
- ▶ Заблокируйте трансформатор от повторного включения.
- ▶ Убедитесь в том, что напряжение отсутствует.
- ▶ Наглядно заземлите все клеммы трансформатора (заземляющие провода, заземляющий разъединитель) и закоротите их.
- ▶ Накройте или отгородите все расположенные рядом детали, находящиеся под напряжением.

▲ ОПАСНО



Поражение электрическим током!

Находящиеся под напряжением компоненты устройства ПБВ во время проведения работ с устройством ПБВ могут привести к тяжелым телесным повреждениям или летальному исходу.

- ▶ Отключите питание всех вспомогательных цепей, например цепей устройства контроля переключений.
- ▶ Убедитесь в том, что напряжение отсутствует.

▲ ОСТОРОЖНО!



Опасность взрыва!

Взрывоопасные газы в трансформаторе, системе трубопроводов, расширительном баке и в отверстии осушителя воздуха могут воспламениться или взорваться и таким образом привести к тяжелым телесным повреждениям или летальному исходу.

- ▶ Убедитесь в том, что во время ввода в эксплуатацию в непосредственной близости от трансформатора нет источников воспламенения, таких как открытый огонь, горячие поверхности или искры (вызванные, например, электростатическим разрядом).
- ▶ Не используйте электроинструменты (например, электрический шуруповерт из-за возможности образования искры).
- ▶ Используйте только электропроводящие и заземленные шланги, трубы и насосы, предназначенные для горючих жидкостей.

9.1 Проверка

Проверка устройства ПБВ и привода ограничивается проведением периодических внешних осмотров. Они могут быть совмещены с другими работами на трансформаторе.

Проверьте следующее.

Интервал	Мера
Ежегодно	Проверьте уплотнение двери, вводы кабеля и выпуск воздуха из шкафа привода.
Ежегодно	Проверьте работу встроенного электронагревателя в шкафу моторного привода.

Табл. 7: План осмотров

9.2 Интервалы технического обслуживания

Устройство ПБВ в сетевых трансформаторах

Периодического обслуживания для устройств ПБВ, установленных в сетевых трансформаторах или переключение которых происходит достаточно редко, не требуется, т. е. механический износ контактов при переключении ПБВ ничтожно мал.

Повторный ввод в эксплуатацию после технического обслуживания

При вводе трансформатора в эксплуатацию после технического обслуживания выполните следующие действия.

1. Убедитесь в том, что настроена симметричность срабатывания устройства ПБВ и привода.
2. **⚠ ОПАСНО!** Опасность для жизни и риск материального ущерба. Убедитесь в том, что устройство ПБВ и привод находятся в одинаковых рабочих положениях. Проверьте исправность всех предохранительных устройств.
3. Измерьте коэффициент трансформации и заполните трансформатор маслом.
4. Введите трансформатор в эксплуатацию.

10 Технические характеристики

Количество фаз	1/3
Макс. расчетный рабочий ток I_r (А)	180/200/330/400/420/600
Рабочие положения	2...12 (до 23 при специальном применении)
Расчетная частота (Гц)	50/60
Максимальное напряжение для оборудования U_m (кВ)	72,5/100/123/145/170
Вес (кг)	Ок. 40
Привод	Drive Electric (MDU)/Drive Manual (070-1.xxx)
Температура изолирующей жидкости при работе	От -25 до +105 °С
Температура транспортировки и хранения	От -25 до +40 °С
Температура сушки	Макс. 120 °С
Изоляционная жидкость	Минеральные изоляционные масла согласно IEC 60214, IEC 60296
Типовые испытания	в соответствии с IEC 60214-1:2014 (если применимо)

11 Чертежи

11.1 Внутренние приводные валы

REINHAUSEN ITALIA S.R.L. 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 A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

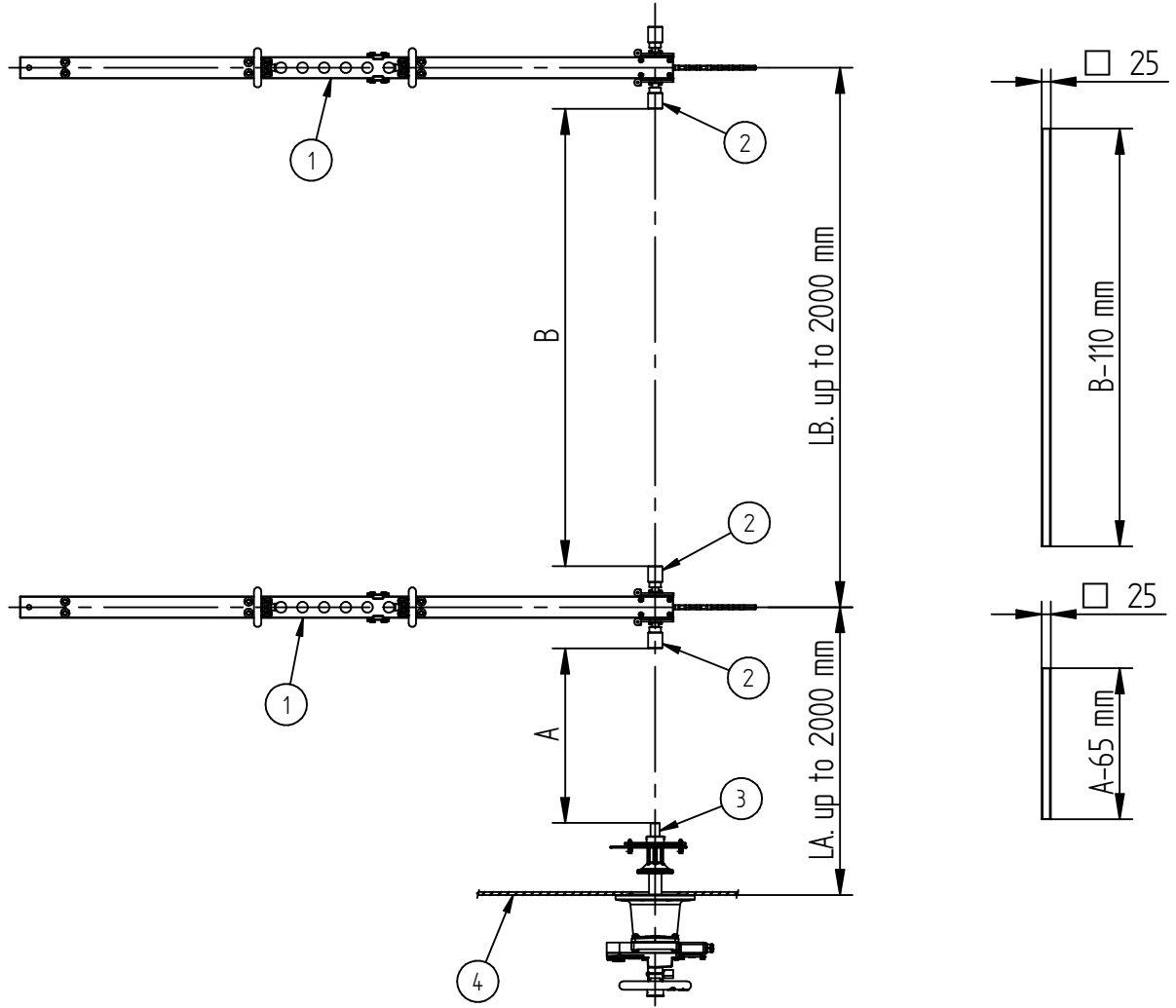
DATE	NAME	DOCUMENT NO.
27/03/2023	N. CRESTANI	TUS 10246773 000 00
CHKD:	-	CHANGE NO.
STAND:	-	SCALE
		1:20

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



MOUNTING INTERNAL DRIVE SHAFTS
 CUTTING SQUARE SHAFTS
 WITHOUT CARDAN JOINTS

SERIAL NUMBER	
-	
MATERIAL NUMBER	SHEET
-	1 / 1



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.

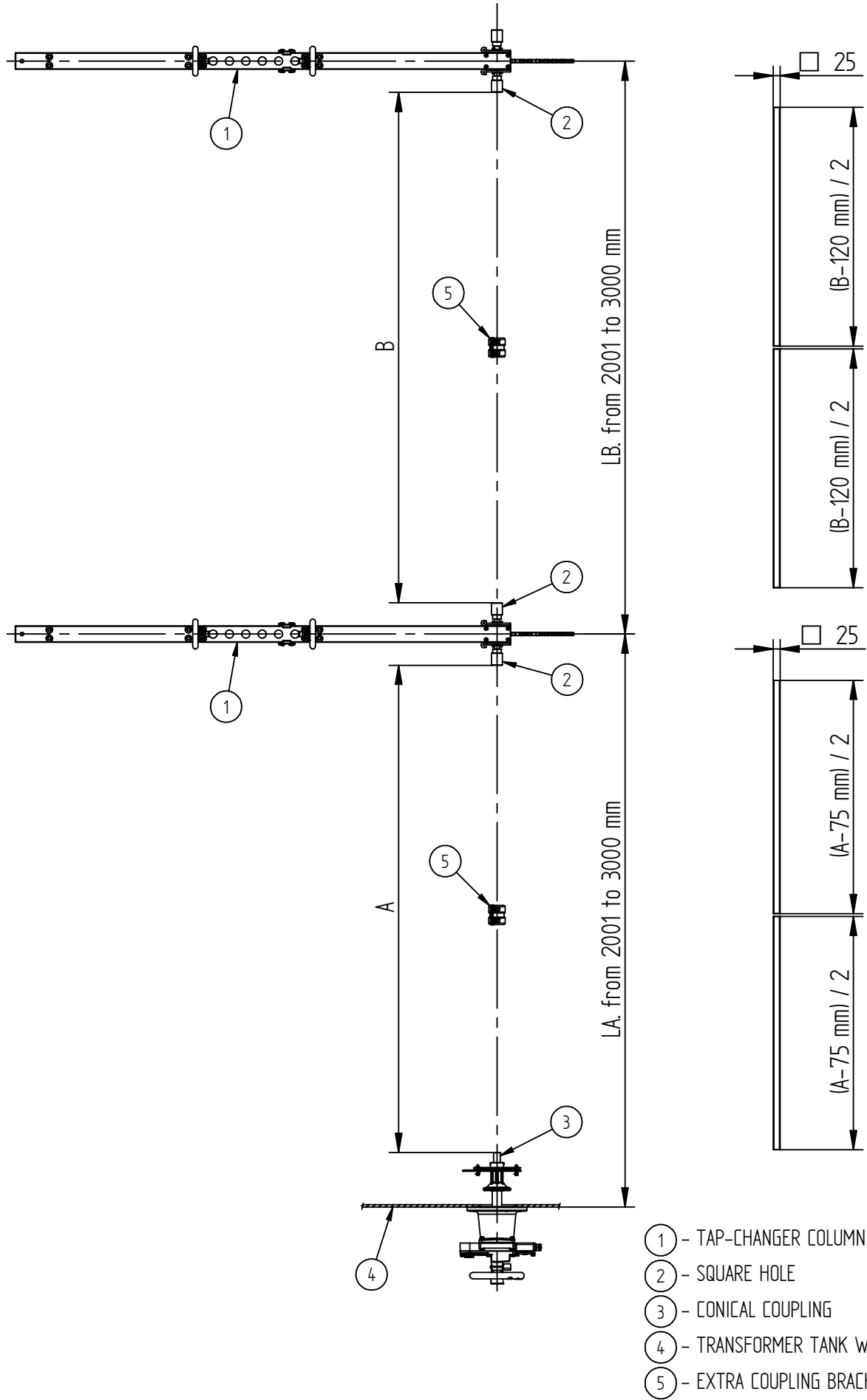
DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 27/03/2023	N. CRESTANI	TUS 10246777 000 00
CHKD.	-	CHANGE NO.
STAND.	-	SCALE
		1:20

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



MOUNTING INTERNAL DRIVE SHAFTS
 CUTTING SQUARE SHAFTS
 WITHOUT CARBAN JOINTS

SERIAL NUMBER	
-	
MATERIAL NUMBER	SHEET
-	1 / 1



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 A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

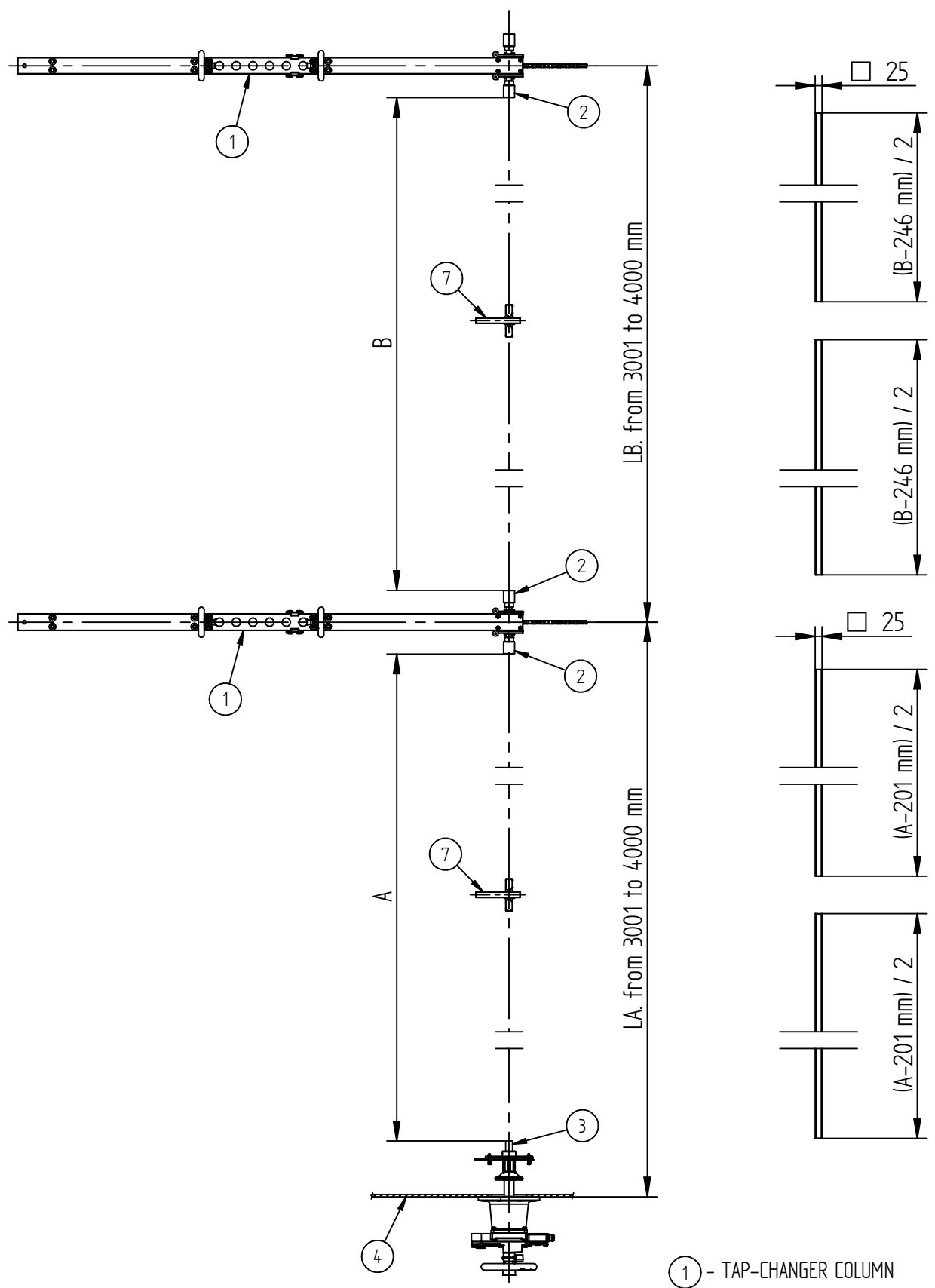
DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 27/03/2023	N. CRESTANI	TUS 10246780 000 00
CHKD.	-	CHANGE NO.
STAND.	-	SCALE
		1:20

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



MOUNTING INTERNAL DRIVE SHAFTS
 CUTTING SQUARE SHAFTS
 WITHOUT CARDAN JOINTS

SERIAL NUMBER	
-	
MATERIAL NUMBER	SHEET
-	1 / 1



- ① - TAP-CHANGER COLUMN
- ② - SQUARE HOLE
- ③ - CONICAL COUPLING
- ④ - TRANSFORMER TANK WALL
- ⑦ - INTERMEDIATE BEARING

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 A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

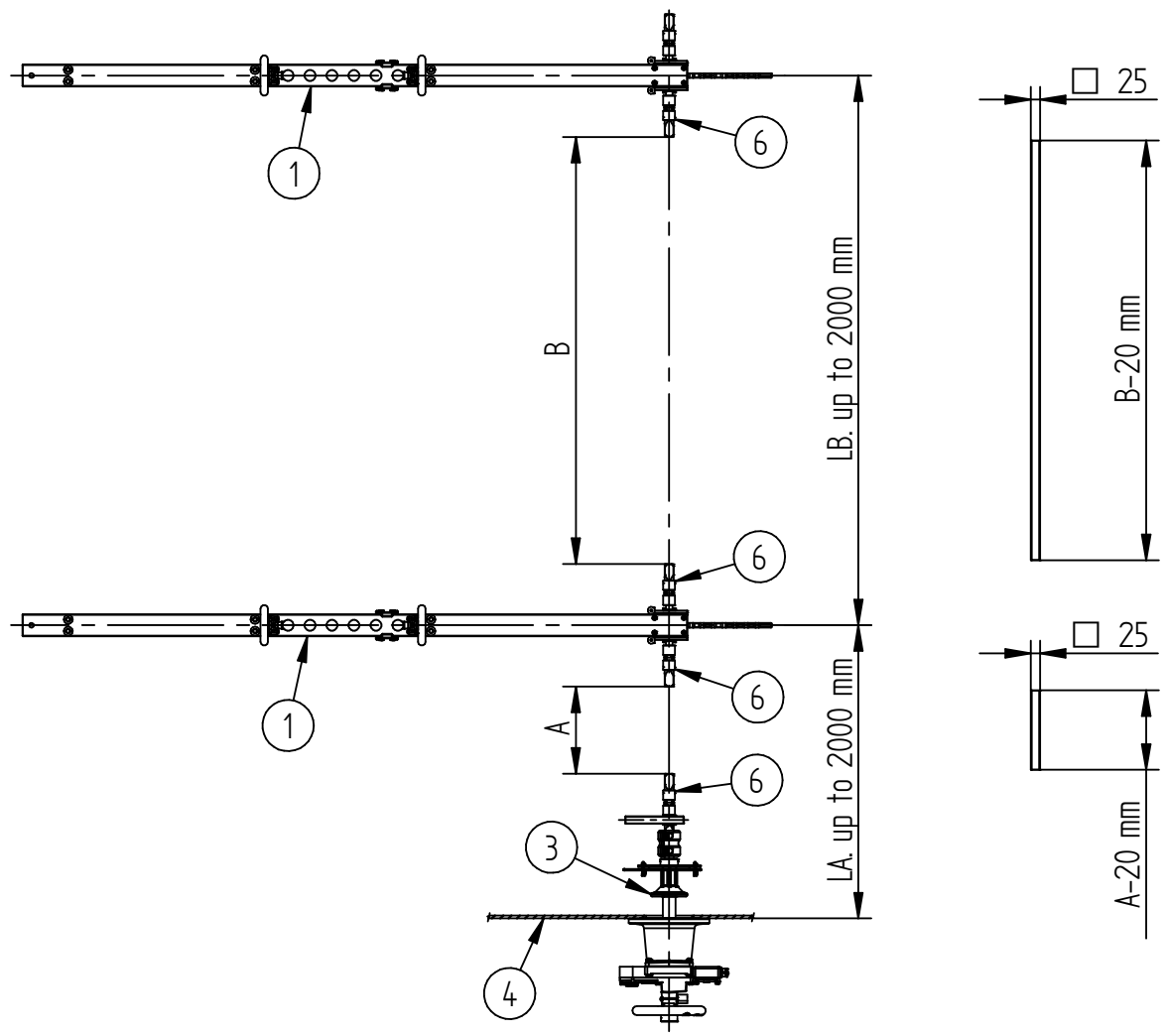
DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 27/03/2023	N. CRESTANI	TUS 10246784 000 00
CHKD.	-	CHANGE NO.
STAND.	-	SCALE 1:20

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



MOUNTING INTERNAL DRIVE SHAFTS
 CUTTING SQUARE SHAFTS
 WITH CARDAN JOINTS

SERIAL NUMBER	
-	
MATERIAL NUMBER	SHEET
-	1 / 1



- ① - TAP-CHANGER COLUMN
- ③ - CONICAL COUPLING
- ④ - TRANSFORMER TANK WALL
- ⑥ - CARDAN JOINT

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.

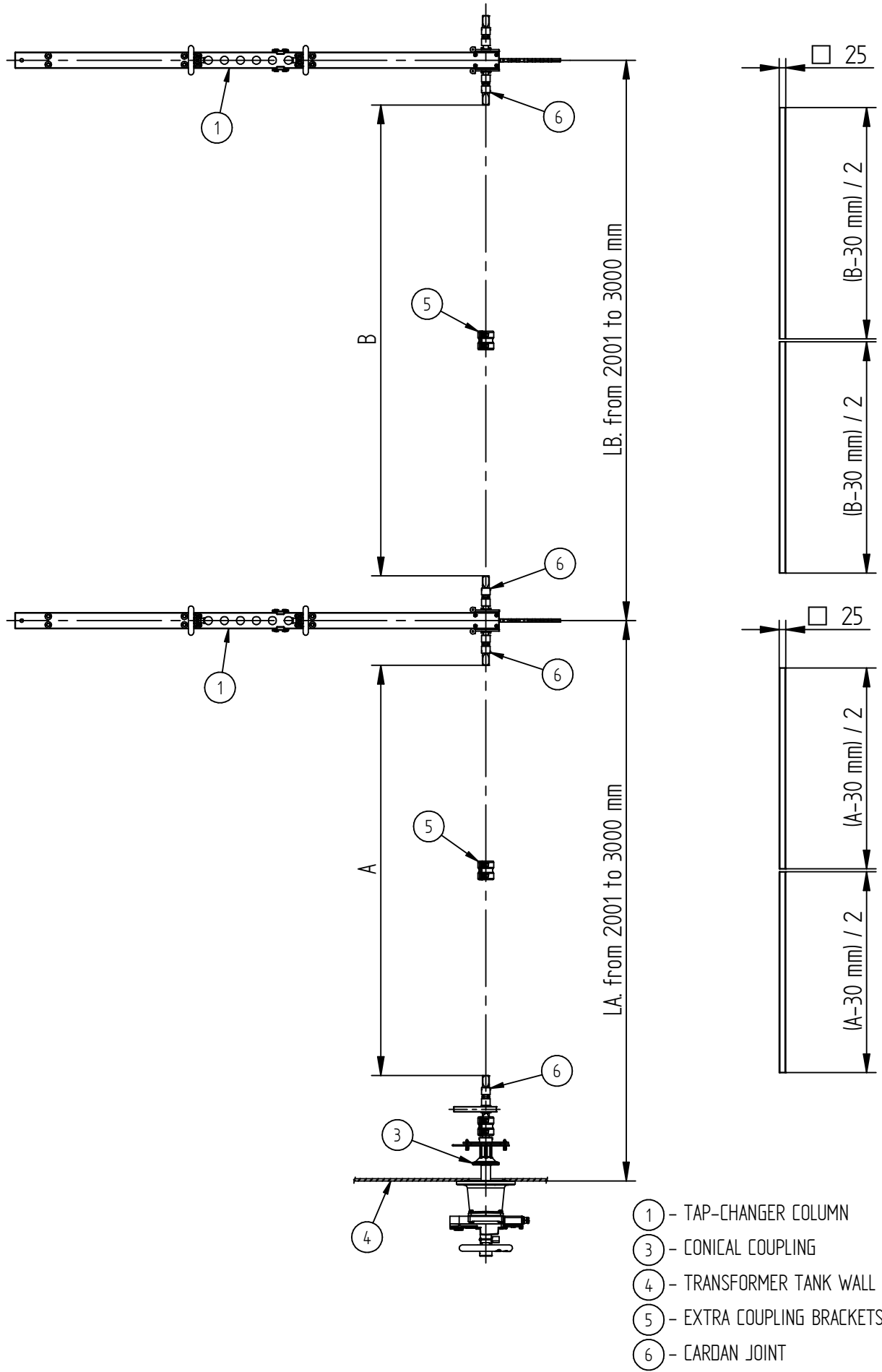
DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 27/03/2023	N. CRESTANI	TUS 10246792 000 00
CHKD.	-	CHANGE NO.
STAND.	-	-

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



MOUNTING INTERNAL DRIVE SHAFTS
 CUTTING SQUARE SHAFTS
 WITH CARDAN JOINTS

SERIAL NUMBER	
-	
MATERIAL NUMBER	SHEET
-	1 / 1



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 A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

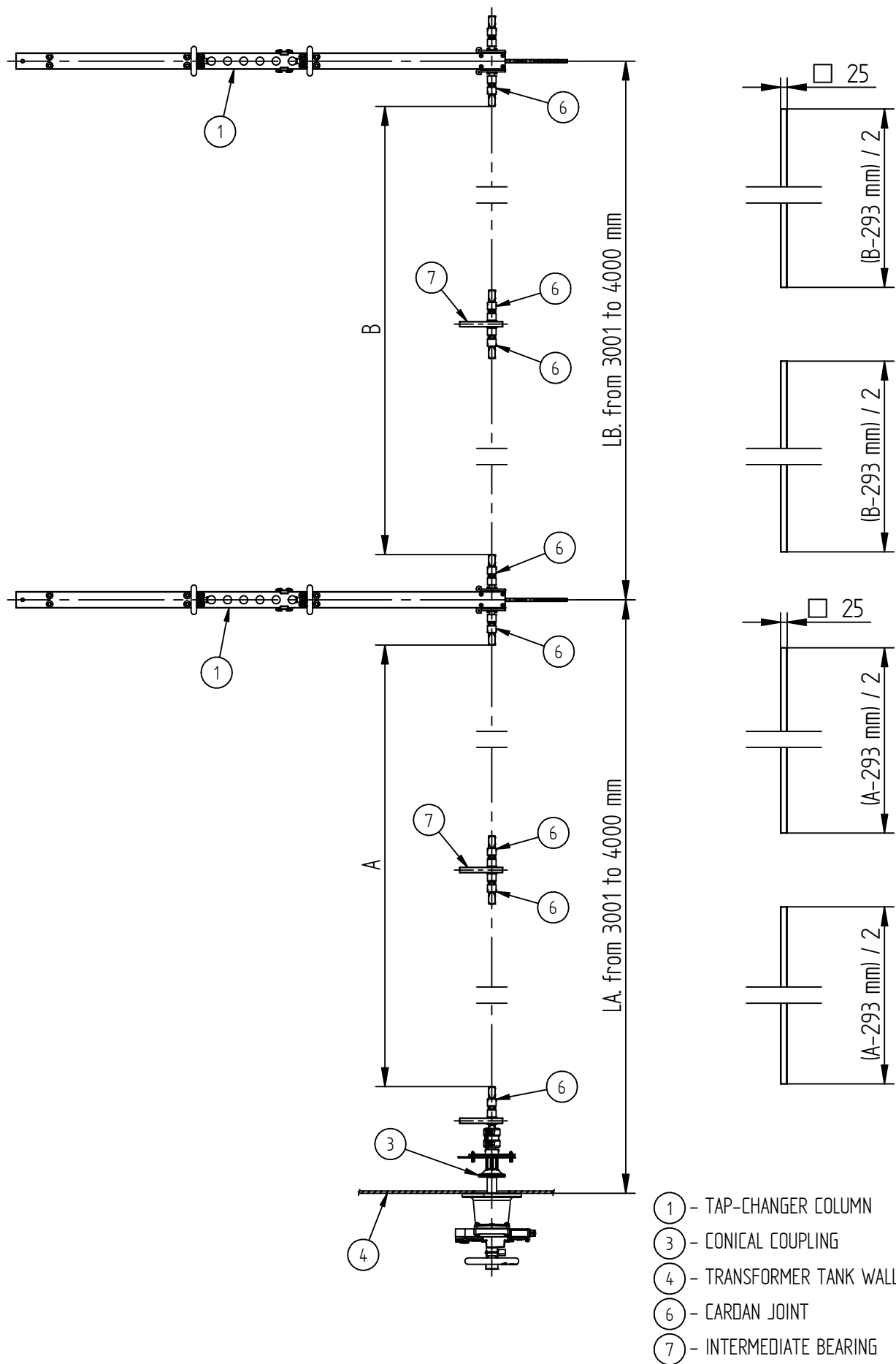
DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 27/03/2023	N. CRESTANI	TUS 10246794 000 00
CHKD.	-	CHANGE NO.
STAND.	-	-

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



MOUNTING INTERNAL DRIVE SHAFTS
 CUTTING SQUARE SHAFTS
 WITH CARDAN JOINTS

SERIAL NUMBER	
-	
MATERIAL NUMBER	SHEET
-	1 / 1



11.2 Щитки

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.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 27/03/2023	N. CRESTANI	TUS 10246841 000 00
CHKD.	-	CHANGE NO.
STAND.	-	SCALE

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



MOUNTING PRESSBOARD SHIELDS

--

SERIAL NUMBER

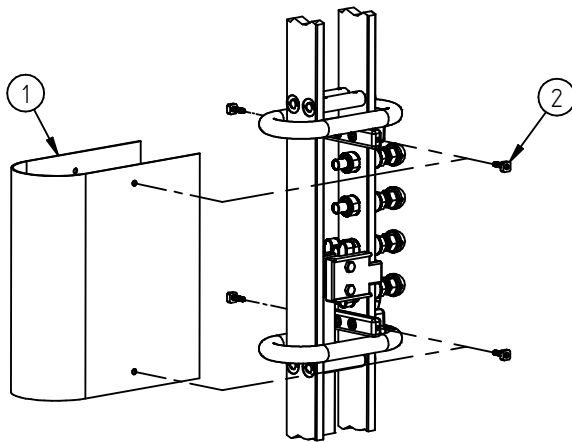
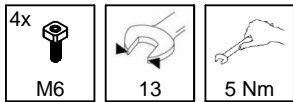
-

MATERIAL NUMBER

-

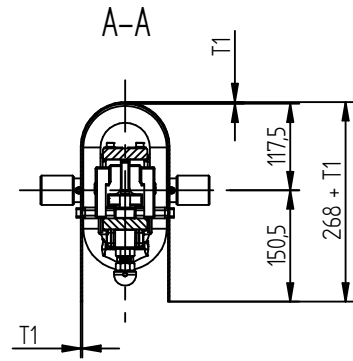
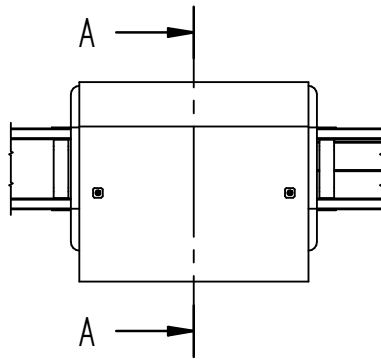
SHEET

1 / 1



- ① - PRESSBOARD SHIELD
- ② - FIBER GLASS SCREWS

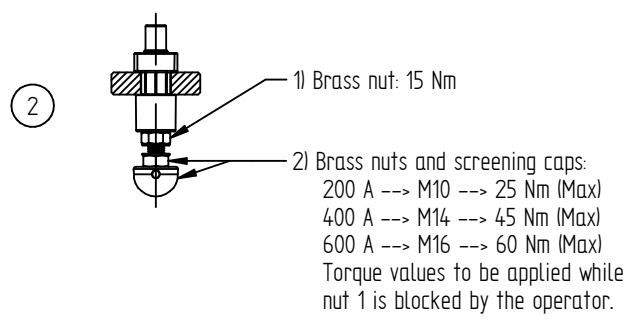
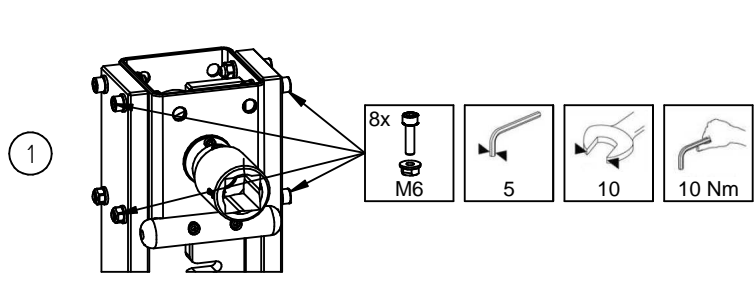
T1: Thickness of the pressboard shield
 1,5 or 2 or 3 mm



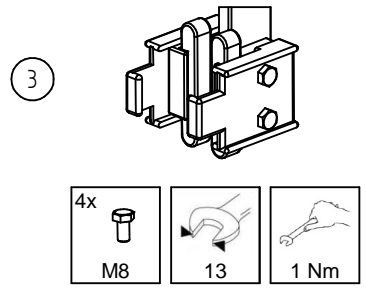
11.3 Резьбовые соединения

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 A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

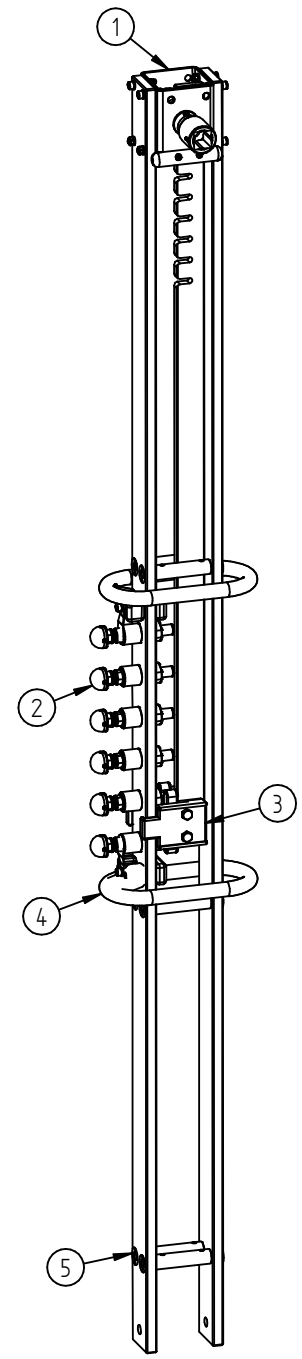
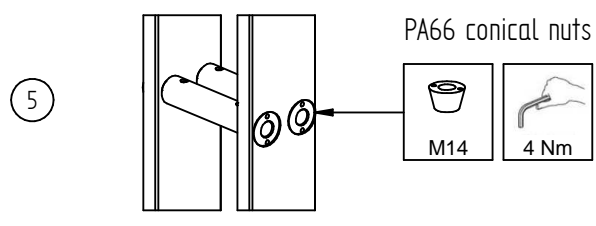
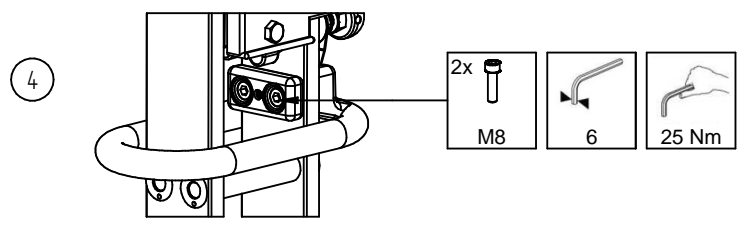
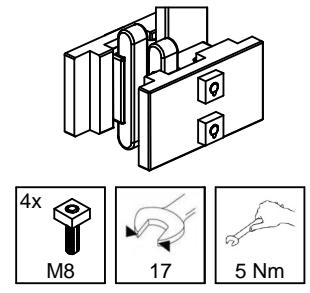
DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 05/04/2023	N. CRESTANI	TUS 10246798 000 00
CHKD.	-	SCALE
STAND.	-	-



PA66 movable contacts guide



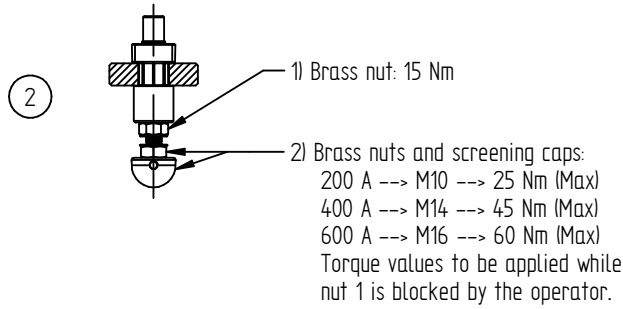
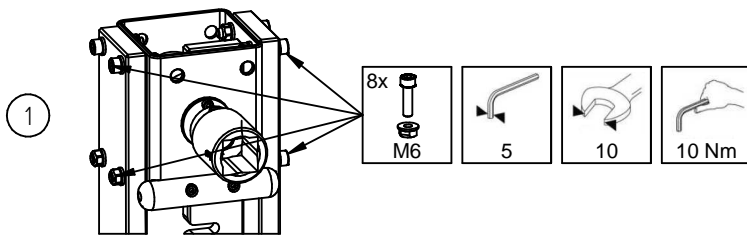
Bakelite movable contacts guide



- 1 - GEAR UNIT
- 2 - FIXED CONTACTS
- 3 - MOVING CONTACTS
- 4 - SCREENING RINGS
- 5 - TIE RODS

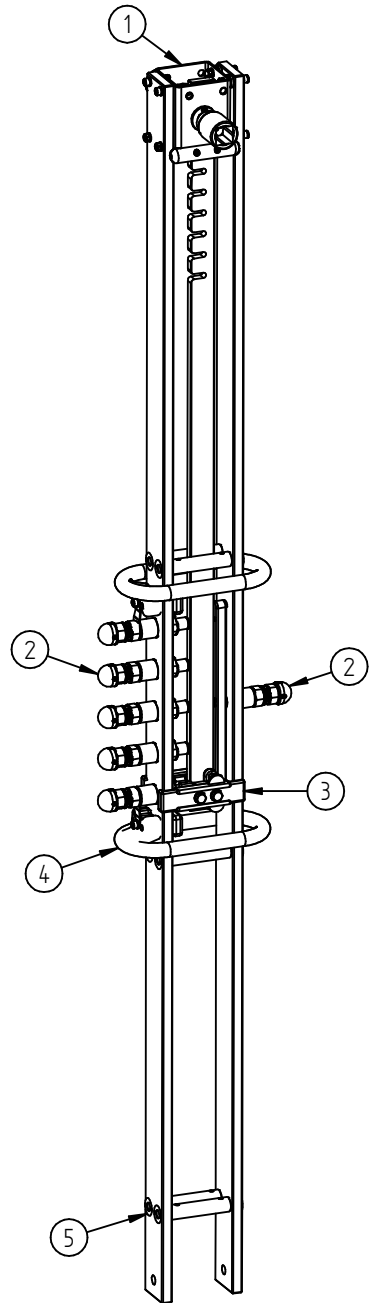
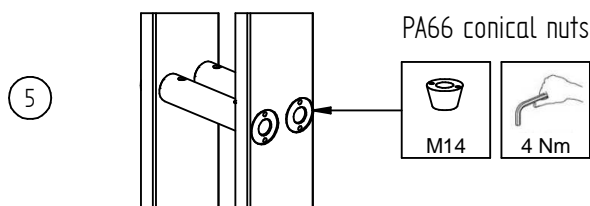
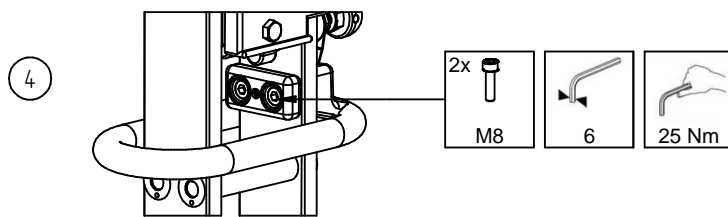
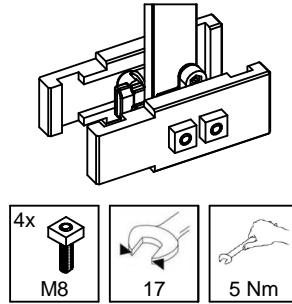
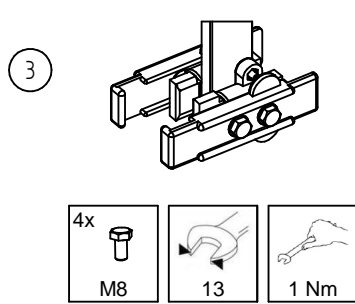
DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED		DRYING THE DE-ENERGIZED TAP-CHANGER RETIGHTENING THE SCREW CONNECTIONS	SERIAL NUMBER	
			MATERIAL NUMBER	SHEET
			-	1 / 1

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 05/04/2023	N. CRESTANI	TUS 10246802 000 00
CHKD.	-	CHANGE NO.
STAND.	-	SCALE



PA66 movable contacts guide

Bakelite movable contacts guide



- ① - GEAR UNIT
- ② - FIXED CONTACTS
- ③ - MOVING CONTACTS
- ④ - SCREENING RINGS
- ⑤ - TIE RODS

DIMENSION
IN mm
EXCEPT AS
NOTED



DRYING THE DE-ENERGIZED TAP-CHANGER
RETIGHTENING THE SCREW CONNECTIONS

- - -

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER

SHEET
1 / 1

11.4 Угловые редукторы и привод

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 A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 27/03/2023	N. CRESTANI	TUS 10246811 000 00
CHKD.	-	CHANGE NO.
STAND.	-	-

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



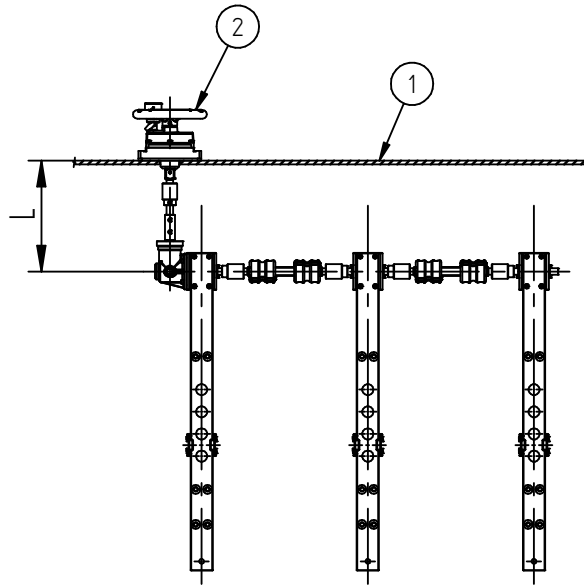
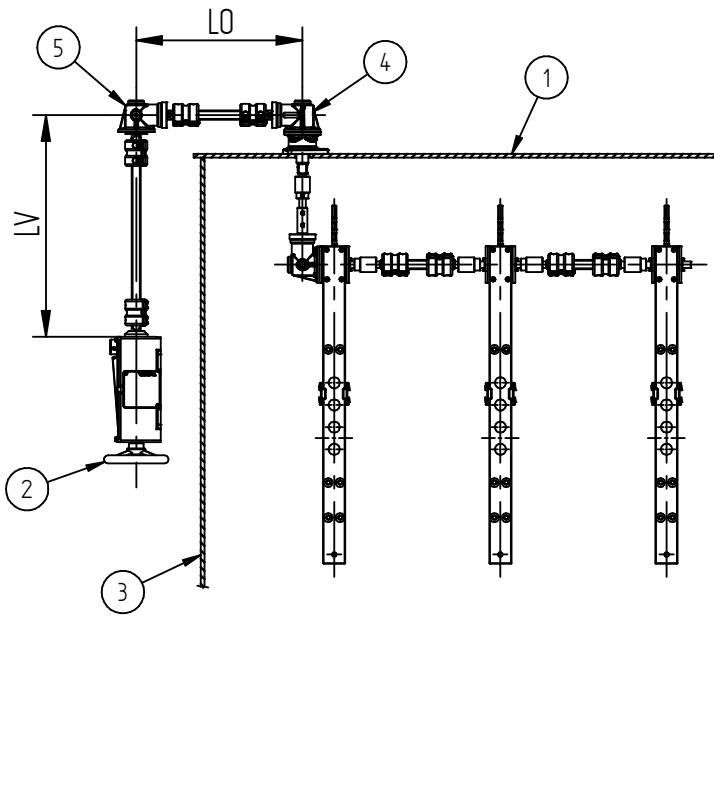
MOUNTING THE BEVEL GEAR AND DRIVE
 EXAMPLES WITH SHAFT EXIT FROM TRANSFORMER COVER

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER

SHEET

1 / 1



- 1 - TRANSFORMER COVER
- 2 - DRIVE

- 1 - TRANSFORMER COVER
- 2 - DRIVE
- 3 - TRANSFORMER TANK WALL
- 4 - BEVEL GEAR
- 5 - BEVEL GEAR

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 A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

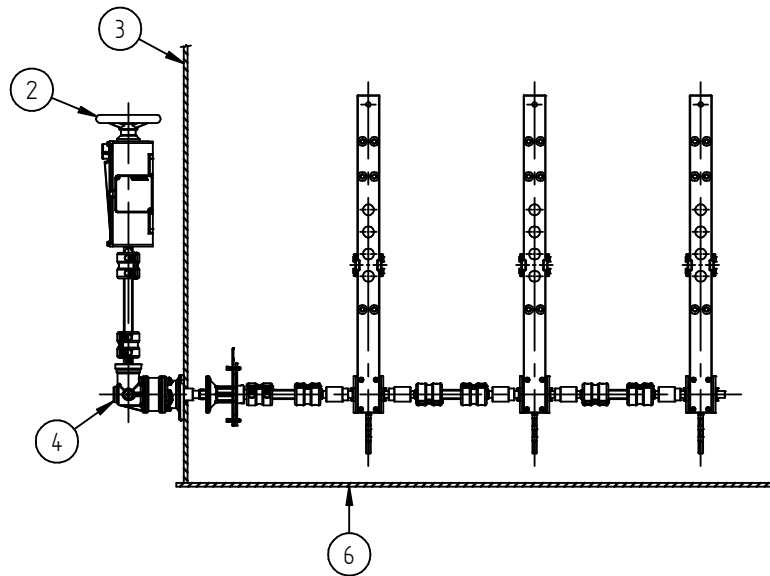
DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 27/03/2023	N. CRESTANI	TUS 10246818 000 00
CHKD.	-	CHANGE NO.
STAND.	-	SCALE

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED

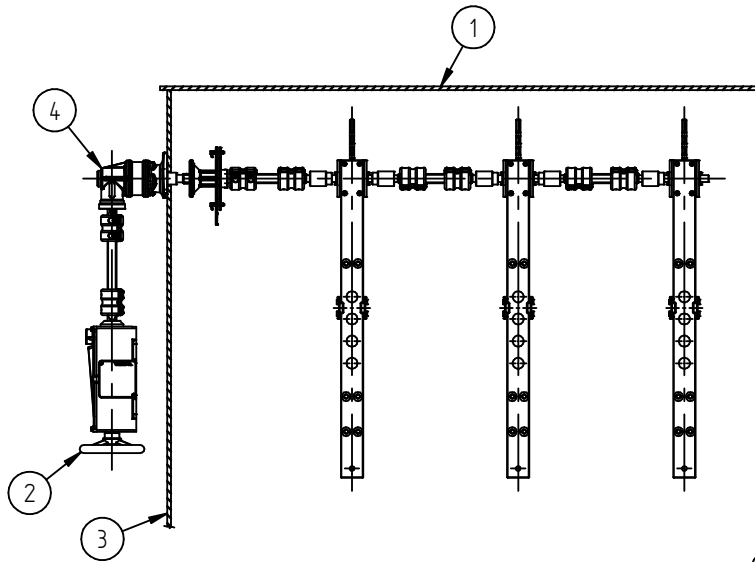


MOUNTING THE BEVEL GEAR AND DRIVE
 EXAMPLES WITH SHAFT EXIT FROM TRANSFORMER TANK WALL

SERIAL NUMBER	
-	
MATERIAL NUMBER	SHEET
-	1 / 1



- ② - DRIVE
- ③ - TRANSFORMER TANK WALL
- ④ - BEVEL GEAR
- ⑥ - TRANSFORMER TANK BOTTOM



- ① - TRANSFORMER COVER
- ② - DRIVE
- ③ - TRANSFORMER TANK WALL
- ④ - BEVEL GEAR

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.

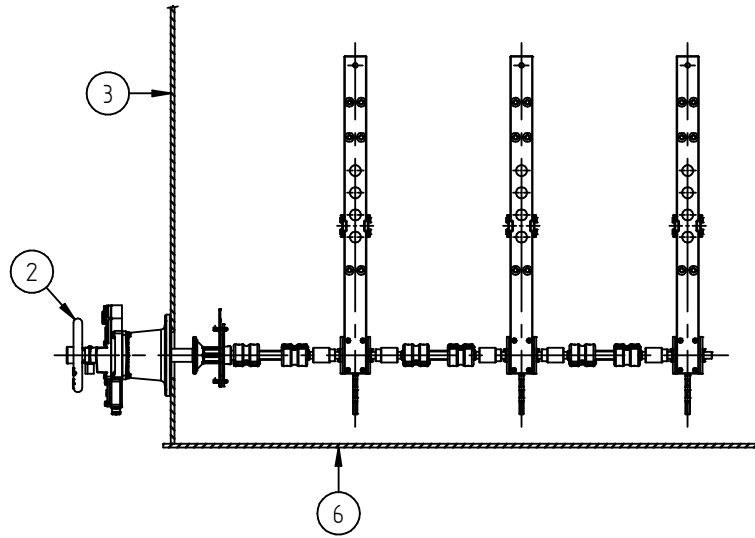
DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 27/03/2023	N. CRESTANI	TUS 10246823 000 00
CHKD.	-	CHANGE NO.
STAND.	-	SCALE

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



MOUNTING THE BEVEL GEAR AND DRIVE
 EXAMPLES WITH SHAFT EXIT FROM TRANSFORMER TANK WALL

SERIAL NUMBER	
-	
MATERIAL NUMBER	SHEET
-	1 / 1



- (2) - DRIVE
- (3) - TRANSFORMER TANK WALL
- (6) - TRANSFORMER TANK BOTTOM

11.5 Внешние приводные валы

MASCHINENFABRIK REINHARDT 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 A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

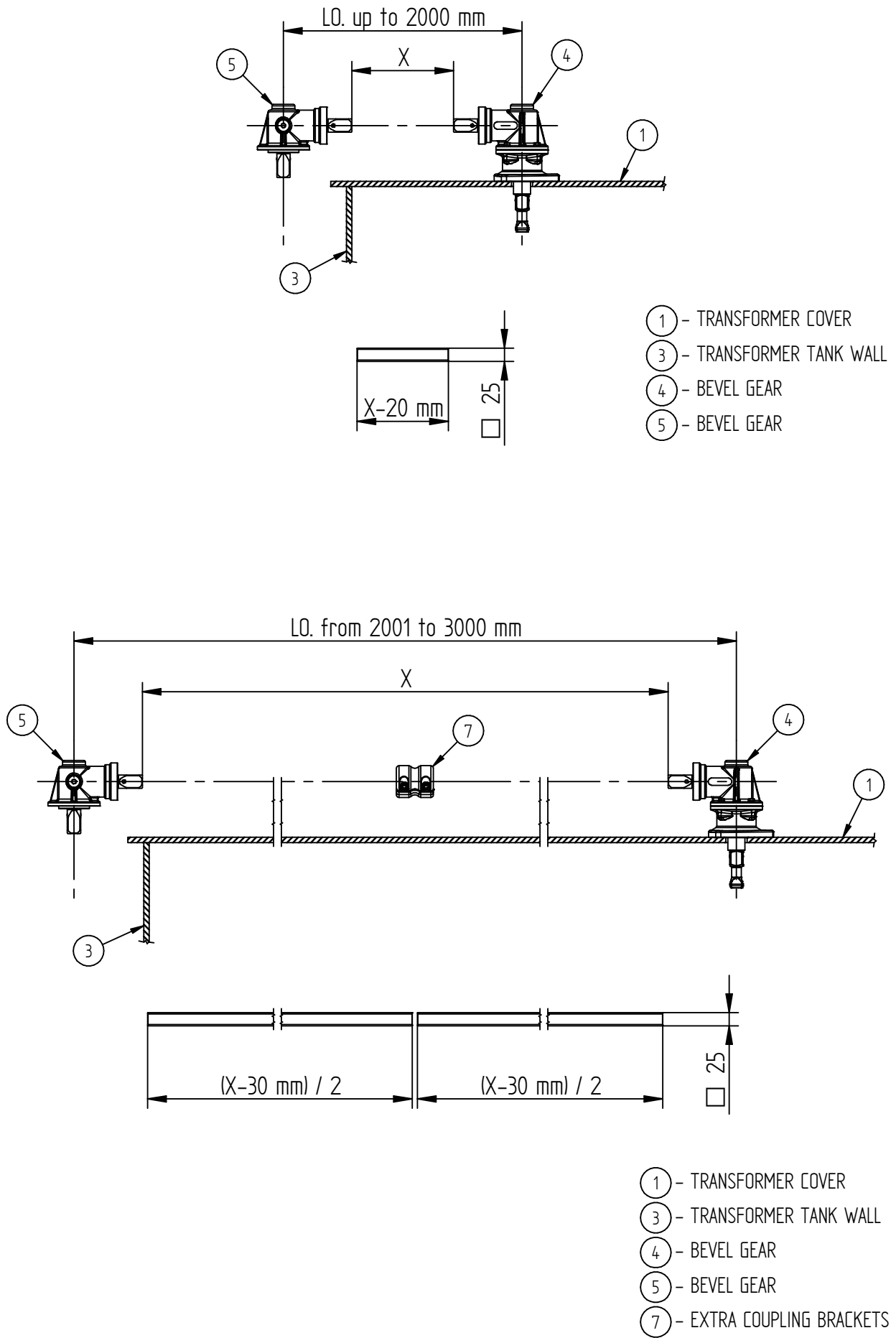
DATE	NAME	DOCUMENT NO.
27/03/2023	N. CRESTANI	TUS 10246827 000 00
CHKD.	-	SCALE
STAND.	-	-

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



MOUNTING THE EXTERNAL DRIVE SHAFTS BETWEEN BEVEL GEARS
 CUTTING SQUARE SHAFTS

SERIAL NUMBER	
-	
MATERIAL NUMBER	SHEET
-	1 / 1



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 A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

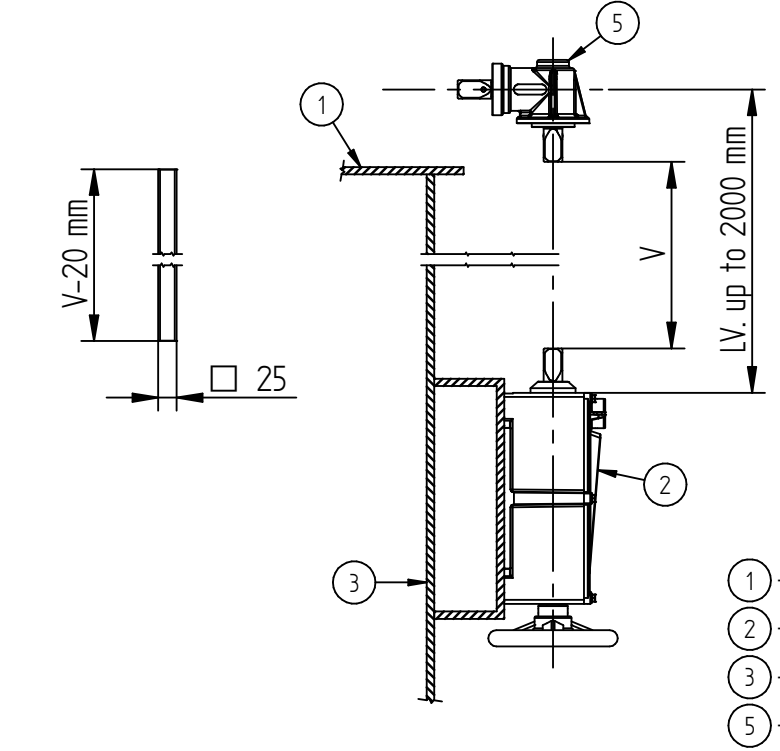
DATE	NAME	DOCUMENT NO.
27/03/2023	N. CRESTANI	TUS 10246829 000 00
CHKD.	-	CHANGE NO.
STAND.	-	-

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED

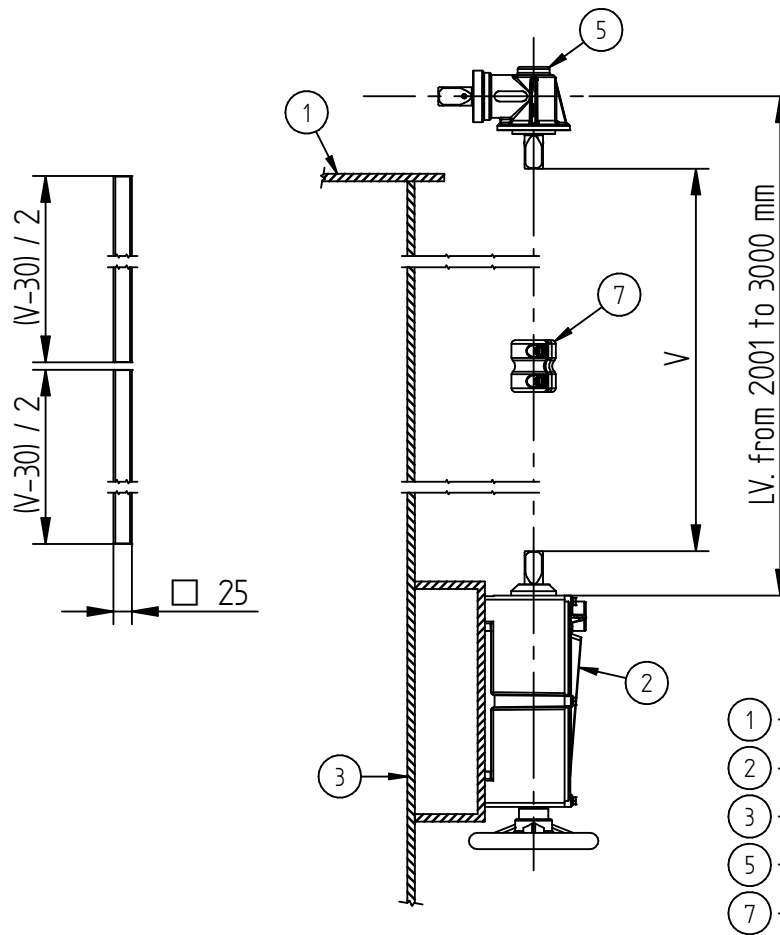


MOUNTING THE EXTERNAL DRIVE SHAFTS BETWEEN BEVEL GEAR AND DRIVE
 CUTTING SQUARE SHAFTS

SERIAL NUMBER	
-	
MATERIAL NUMBER	SHEET
-	1 / 1



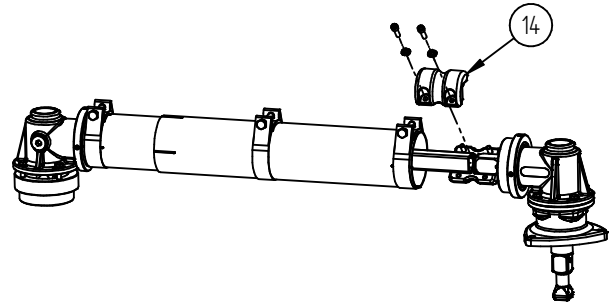
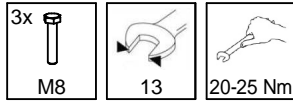
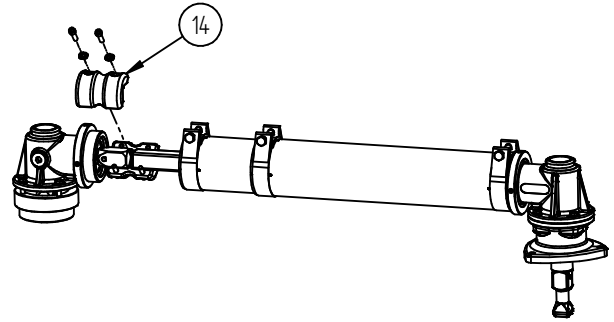
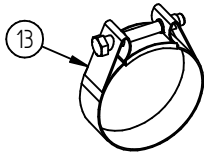
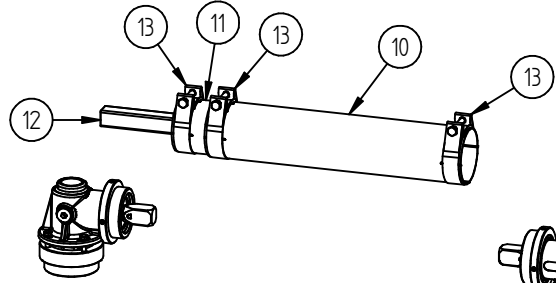
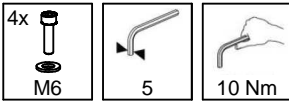
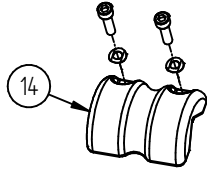
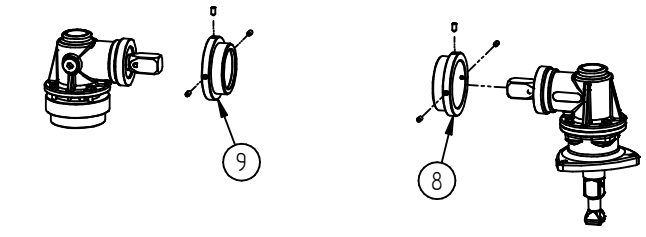
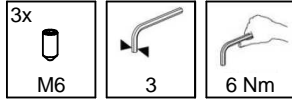
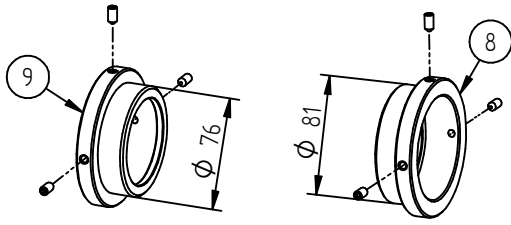
- ① - TRANSFORMER COVER
- ② - DRIVE
- ③ - TRANSFORMER TANK WALL
- ⑤ - BEVEL GEAR



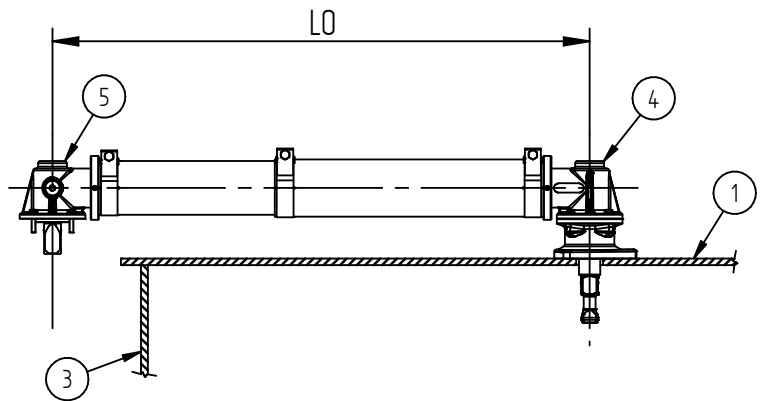
- ① - TRANSFORMER COVER
- ② - DRIVE
- ③ - TRANSFORMER TANK WALL
- ⑤ - BEVEL GEAR
- ⑦ - EXTRA COUPLING BRACKETS

11.6 Телескопическая защитная труба

MASCHINENFABRIK REINHARDT 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 A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.



- ① - TRANSFORMER COVER
- ③ - TRANSFORMER TANK WALL
- ④ - BEVEL GEAR
- ⑤ - BEVEL GEAR
- ⑧ - FLANGE FOR PROTECTIVE TUBE $\phi 85$
- ⑨ - FLANGE FOR PROTECTIVE TUBE $\phi 80$
- ⑩ - PROTECTIVE TUBE $\phi 85$
- ⑪ - PROTECTIVE TUBE $\phi 80$
- ⑫ - SQUARE SHAFT
- ⑬ - HOSE CLIPS
- ⑭ - COUPLING BRACKETS



DATE	NAME	DOCUMENT NO.
27/03/2023	N. CRESTANI	TUS 10246837 000 00
CHKO	CHANGE NO.	SCALE
STAND		

DIMENSION
IN mm
EXCEPT AS
NOTED



MOUNTING TELESCOPIC PROTECTIVE TUBE BETWEEN BEVEL GEARS

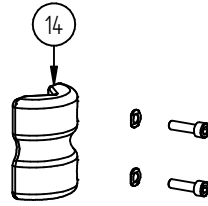
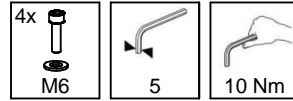
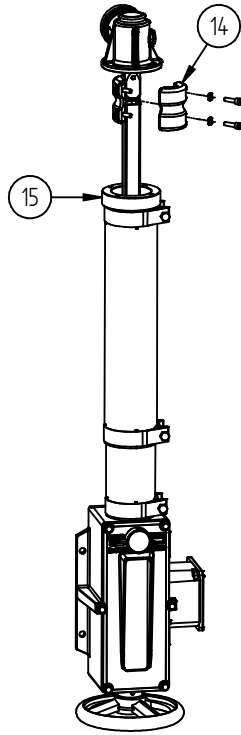
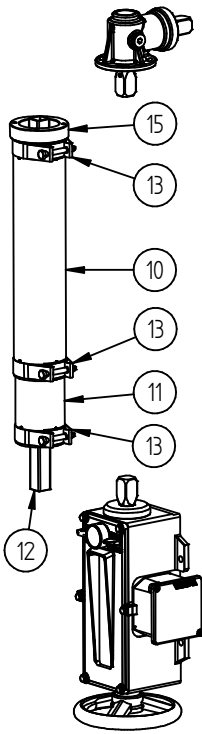
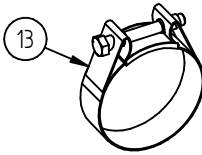
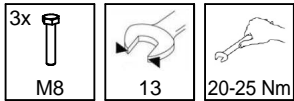
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER

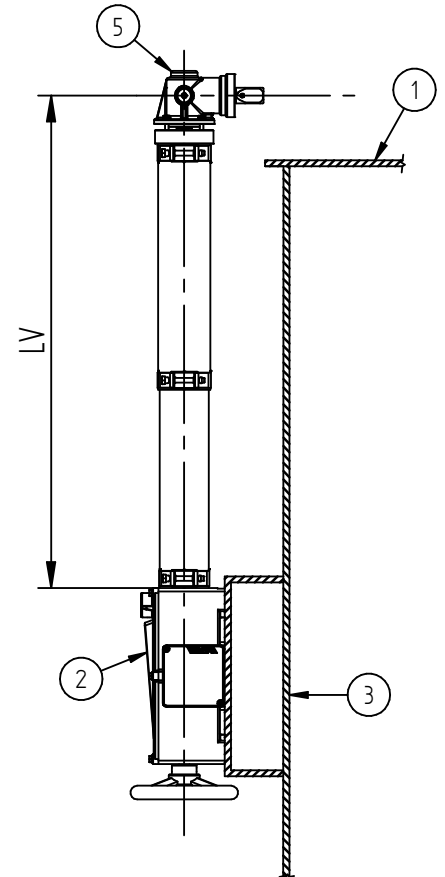
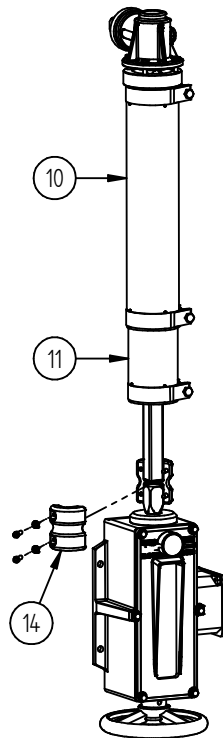
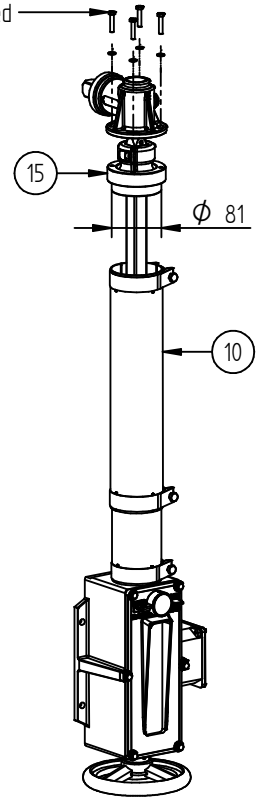
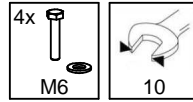
SHEET
1 / 1

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 27/03/2023	N. CRESTANI	TUS 10246838 000 00
CHKD.	CHANGE NO.	SCALE
STAND.		

- ① - TRANSFORMER COVER
- ② - DRIVE
- ③ - TRANSFORMER TANK WALL
- ⑤ - BEVEL GEAR
- ⑩ - PROTECTIVE TUBE $\phi 85$
- ⑪ - PROTECTIVE TUBE $\phi 80$
- ⑫ - SQUARE SHAFT
- ⑬ - HOSE CLIPS
- ⑭ - COUPLING BRACKETS
- ⑮ - FLANGE FOR PROTECTIVE TUBE $\phi 85$



These screws are not supplied



DIMENSION
IN mm
EXCEPT AS
NOTED



MOUNTING TELESCOPIC PROTECTIVE TUBE BETWEEN BEVEL GEAR AND DRIVE

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER

SHEET
1 / 1

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany
+49 941 4090-0
info@reinhausen.com
[reinhausen.com](https://www.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.
ДЕЕТАР' СРТМ Инструкция по эксплуатации - 04/23 - 10293389/00 RU - F0415300
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023



THE POWER BEHIND POWER.