Указатель уровня масла MESSKO® MTO

Технические характеристики

5784996/05 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 Конструкция и варианты исполнения ... 4

1.1 Конструкция ... 4

1.2 Исполнения ... 6

1.2.1 Радиальное движение поплавка ... 9

1.2.2 Осевое движение поплавка ... 10

2 Технические характеристики ... 11

2.1 Условия окружающей среды ... 11

2.2 Размеры и вес ... 12

2.3 Электрическое подключение ... 12

2.3.1 Микровыключатель ... 12

2.3.2 Выходы 4…20 мА ... 14

2.3.3 Интерфейс RS485 (типы TTM и TTMR) ... 14

2.3.4 Реле релейного блока (тип TTMR) ... 15

2.3.5 Modbus RTU ... 16

2.3.6 Возможности подключения ... 19

2.4 Поплавок ... 23

2.4.1 Монтажные положения для MTO в осевом исполнении ... 23

2.4.2 Другие типы поплавков ... 27

3 Приложение ... 28

3.1 9144260_000 ... 29

3.2 9146521_000 ... 30

3.3 9146747_000 ... 31

3.4 9147750_000 ... 32

3.5 9147922_000 ... 33

3.6 9150605_000 ... 34

3.7 9150921_000 ... 35

3.8 9151305_000 ... 36

3.9 7036358_000 ... 37

3.10 7036293_000 ... 38

3.11 6771687_000 ... 39

3.12 6771692_000 ... 40

3.13 6771696_000 ... 41

1 Конструкция и варианты исполнения

Настоящий технический документ содержит подробную информацию о технических характеристиках изделия. При заказе используйте информационный лист заказа, который можно найти на сайте http://www.reinhausen.com на странице соответствующего изделия. Дополнительную информацию см. на клиентском портале MR Reinhausen: https://portal.reinhausen.com.

1.1 Конструкция

В зависимости от заказа указатель уровня масла оснащается одним или двумя кабельными вводами, резьбовым соединением NPT, штекером ANSI или штекером MIL.

Стандартный вариант с кабельным вводом

Кабельный ввод M25 x 1,5 в виде опции также доступен в других исполнениях, например WADI (водонепроницаемое) или для районов с морским климатом.

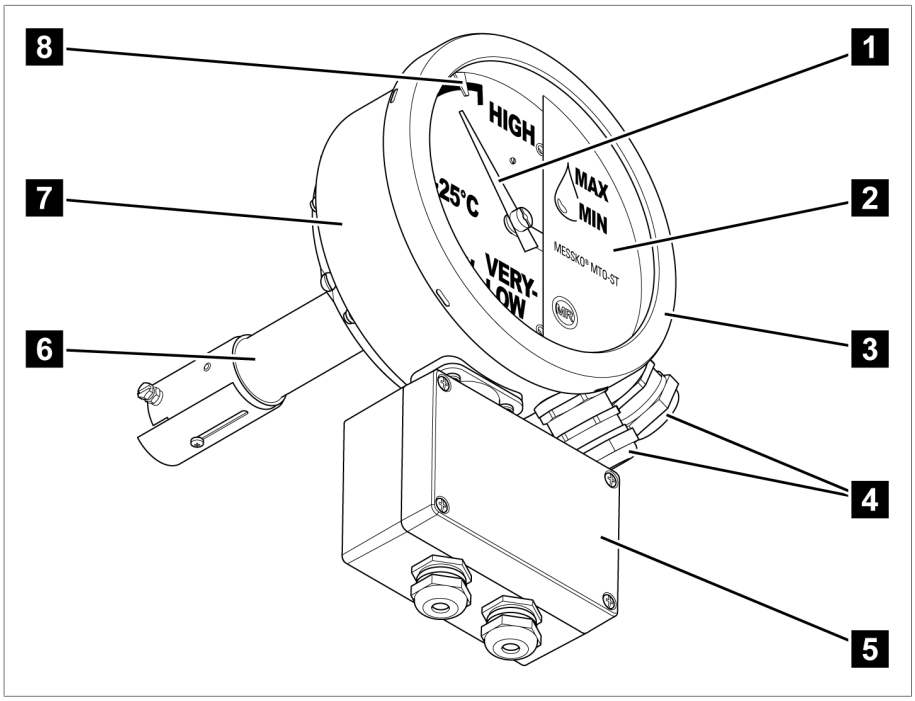


Рис. 1: Вариант с двумя кабельными вводами и релейным блоком

1	Стрелка	2	Крышка
3	Лицевая панель прибора со стеклом и резиновым уплотнителем	4	Кабельные вводы (опционально со штекером)
5	Релейный блок (опция)	6	Блок датчика
7	Блок индикации	8	Микровыключатели (опция)

Вариант с резьбовым соединением 1/2"-NPT

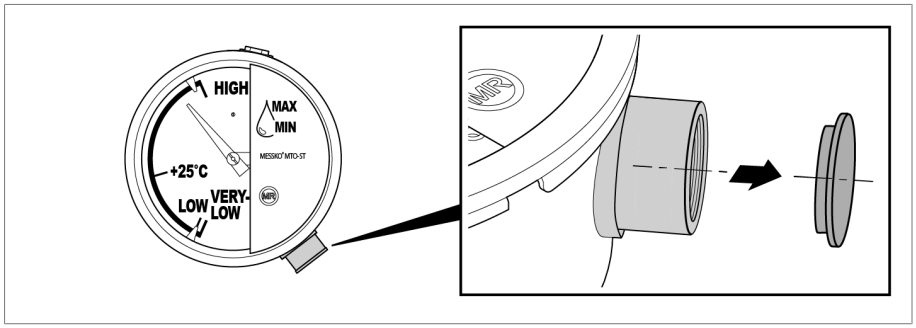


Рис. 2: Резьбовое соединение NPT; с колпачком в качестве транспортировочного крепления

Вариант со штекером

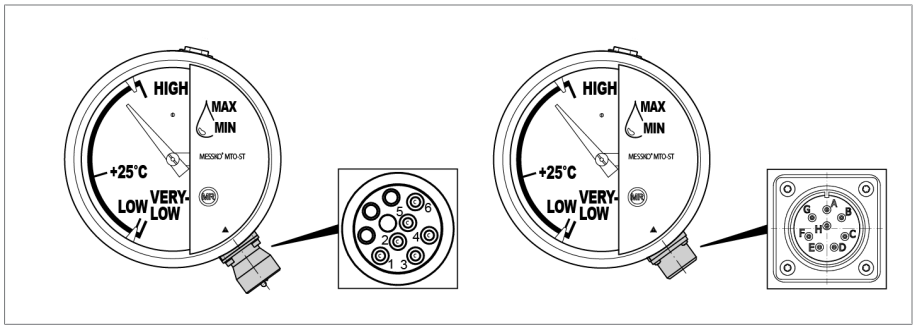


Рис. 3: Штекер ANSI (слева); штекер MIL (справа)

Система вентиляции

Указатель уровня масла оснащен элементом выравнивания давления, который предотвращает образование конденсата внутри прибора.

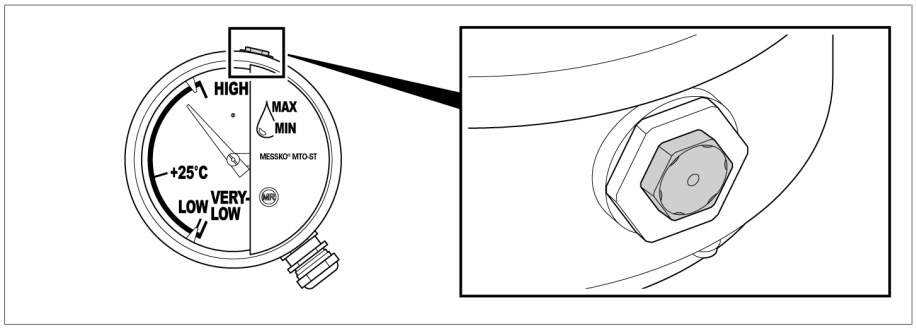


Рис. 4: Элемент выравнивания давления

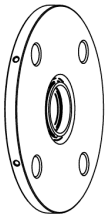
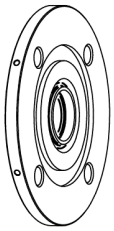
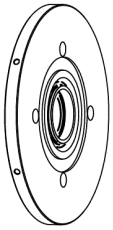
1.2 Исполнения

Возможны следующие исполнения указателя уровня масла.

- Без микровыключателей
- С микровыключателями с фиксированным положением
  - Возможна установка до трех микровыключателей с фиксированным положением.
  - Микровыключатели установлены в фиксированное положение на заводе и их больше невозможно сместить.
- С возможностью перемещения микровыключателей
  - Возможна установка до трех микровыключателей со свободным перемещением по всей шкале индикации.
  - Микровыключатели можно распознать по цветным треугольникам (красный и синий) на кромке циферблата.
- В зависимости от конструкции расширительного бака доступны исполнения указателя уровня масла с радиальным или осевым движением поплавка.
- Для хорошей считываемости показаний указатель уровня масла доступен для вертикального или наклонного монтажного положения (с углом наклона 15°, 30° или 45°).

Исполнение	Монтажное положение	Микровыключатель	Движение поплавка
MTO-ST160 **MTO-ST160RM** **MTO-ST160TT** [1] **MTO-ST160RMTT** [1] **MTO-ST160TTM** [2, 3] **MTO-ST160TTMR** [2, 3, 4] **MTO-ST160RMTTM** [2, 3] **MTO-ST160RMTTMR** [2, 3, 4]	Вертикальное	Макс. 3, смещаемые	Радиальное
MTO-STF160 **MTO-STF160TT** [1] **MTO-STF160TTM** [2, 3] **MTO-STF160TTMR** [2, 3, 4]	Вертикальное	Макс. 3; фиксированное положение	Радиальное
MTO-ST160V **MTO-ST160VTT** [1] **MTO-ST160VTTM** [2, 3] **MTO-ST160VTTMR** [2, 3, 4]	Наклонное	Макс. 3, смещаемые	Радиальное
MTO-STF160V **MTO-STF160VTT** [1] **MTO-STF160VTTM** [2, 3] **MTO-STF160VTTMR** [2, 3, 4]	Наклонное	Макс. 3; фиксированное положение	Радиальное

Исполнение	Монтажное положение	Микровыключатель	Движение поплавка
MTO-ST160G **MTO-ST160GTT** [1] **MTO-ST160GTTM** [2, 3] **MTO-ST160GTTMR** [2, 3, 4] **MTO-ST160GRM** **MTO-ST160GRMTT** [1] **MTO-ST160GRMTTM** [2, 3] **MTO-ST160GRMTTMR** [2, 3, 4]	Вертикальное или наклонное	Макс. 3, смещаемые	Осевое
MTO-STF160G **MTO-STF160GTT** [1] **MTO-STF160GTTM** [2, 3] **MTO-STF160GTTMR** [2, 3, 4]	Вертикальное или наклонное	Макс. 3; фиксированное положение	Осевое
[1] **Пассивный аналоговый выход**	Этот указатель уровня масла оснащен пассивным аналоговым выходом.		
[2] **Активный аналоговый выход**	Этот указатель уровня масла оснащен активным аналоговым выходом.		
[3] **Modbus**	Этот указатель уровня масла оснащен цифровым интерфейсом Modbus RTU (RS485).		
[4] **Релейный блок**	Этот указатель уровня масла оснащен четырьмя дополнительными реле.		

Виды исполнений		
Монтажный фланец		
		
Стандартный фланец Ø 134 мм [Ø 5,28"], окружность центров отверстий Ø 102 мм [Ø 4,02"]	Фланец RM* Ø 134 мм [Ø 5,28"], окружность центров отверстий Ø 101,6 мм [Ø 4,000"] *) Исполнение для США	Фланец NAT/DS Ø 134 мм [Ø 5,28"], окружность центров отверстий Ø 79,38 мм [Ø 3,125"]
	Подробную информацию см. в технических характеристиках, Приложение [▶Раздел 3, Страница 28]	
Цвет корпуса	RAL 7033 цементно-серый RAL 7038 агатово-серый RAL 7032 галечный серый (только для корпуса из листовой стали)	
Опция	Исполнение для районов с морским климатом	

1.2.1 Радиальное движение поплавка

Указатели уровня масла с поплавком, двигающемся в радиальном направлении, можно устанавливать на прямой фланец или фланец для монтажа под углом. Наклон указателя уровня масла служит для лучшей считываемости показаний.

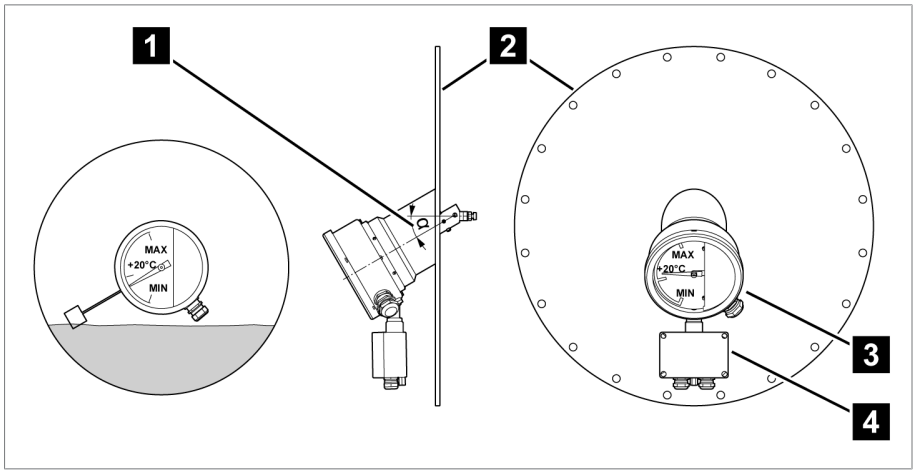


Рис. 5: Установка с наклоном α = 0° (слева) и пример наклона α = 45° (справа)

1	Наклон α (возможные значения: 0, 15, 30, 45°)	2	Крышка расширительного бака
3	Установленный под углом указатель уровня масла	4	Релейный блок (опция)

1.2.2 Осевое движение поплавка

Указатели уровня масла с поплавком, двигающемся в осевом направлении, предусмотрены для специальных условий:

- для расширительных баков с пленочной защитой расширителя;
- для узких или плоских расширительных баков, в которых возможно только небольшое движение поплавка.

Движение поплавка передается через редуктор в блоке датчика в соотношении 1:1, 1:2, 1:3 или 1:4 на блок индикации.

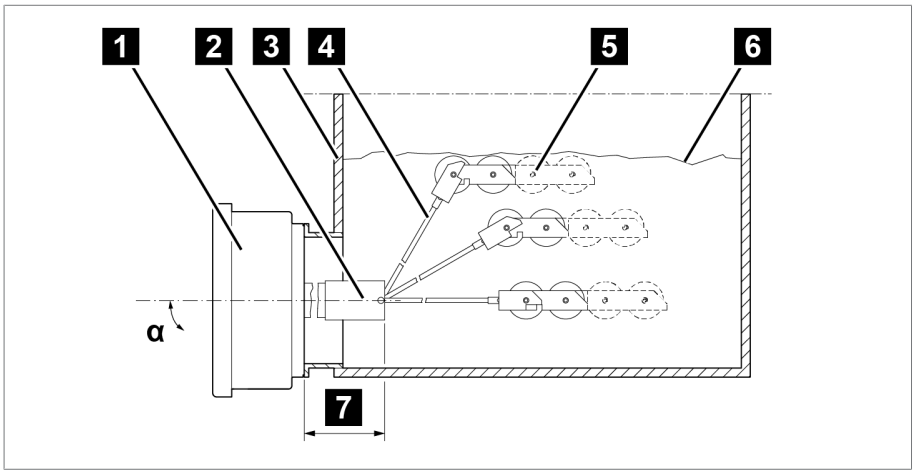


Рис. 6: Осевое движение поплавка с пленочной защитой расширителя

1	Блок индикации	2	Блок датчика
3	Расширительный бак	4	Держатель поплавка
5	Поплавок (1, 2 или 4 ролика)	6	Пленочная защита расширителя
7	Опорная трубка	α	Наклон 0°...45°

2 Технические характеристики

2.1 Условия окружающей среды

Допустимые условия окружающей среды		
Место установки	Для внутренней и наружной установки, пригодно к эксплуатации в тропических условиях	
Рабочая температура[1)]	–40...+80 °C	
Температура хранения[1)]	–50...+80 °C	
Температура окружающего воздуха[1)]	–40...+80 °C*	
Относительная влажность	Не запотевает до 80 %	
Система вентиляции	Элемент выравнивания давления в блоке индикации для предотвращения образования конденсата	
Высота эксплуатации [1]	Макс. 2000 м над уровнем моря	
Степень защиты согласно МЭК60529	IP66	МТО с кабельным вводом WADI, кабельным вводом для районов с морским климатом или двойным экранированным кабельным вводом
		МТО без электрического подключения
	IP55	МТО со стандартным кабельным вводом или переходником 1/2"–14 NPT
		МТО со штекерным соединением
Класс защиты	I	
Категория перенапряжения	III	
Степень загрязнения	2 (в закрытом корпусе)	

[1]Расширенные диапазоны доступны по запросу.

Изоляционная жидкость
▪ Новые изоляционные масла из нефтепродуктов[1)] согласно IEC 60296 и ASTM D3487 (эквивалентные стандарты по запросу)
▪ Новые изоляционные масла из других первичных углеводородов согласно IEC 60296 или смеси этих масел с нефтепродуктами[1)] согласно IEC 60296, ASTM D3487 или эквивалентным стандартам по запросу
▪ Альтернативные изоляционные жидкости, например натуральные и синтетические эфиры или силиконовые масла, используются по запросу
[1)] Газожидкостные масла (масла ГЖК) в данном контексте понимаются как нефтепродукты

2.2 Размеры и вес

	MESSKO® MTO
Корпус блока индикации	Ø 173 мм; высота 213 мм; глубина 81 мм Высота с MESSKO® TT30 (опция): 322 мм
Вес	3,7 кг С релейным блоком (опция): 4,4 кг

Другие данные и подробную информацию о вариантах MTO см. в приложениях [▶Раздел 3, Страница 28].

2.3 Электрическое подключение

2.3.1 Микровыключатель

Микровыключатель	Регулируемый	С постоянной уставкой (исполнение F)
Количество	1…3	1…3 выставляются только на заводе
Область индикации	В зависимости от конфигурации устройства; по умолчанию: MAX...+20 °C...MIN	
Точки переключения (в зависимости от заказа)	В зависимости от конфигурации устройства; по умолчанию: 5° перед MIN, 5° перед MAX	
	Минимальное расстояние между микровыключателями: 10°	–
Функция переключения:	Замыкающий контакт: повышающийся или понижающийся уровень наполнения	
переключающий контакт для уровня наполнения	Размыкающий контакт: понижающийся или повышающийся уровень наполнения	
Защита предохранителями	Линейный защитный автомат 6 A, тип C	Линейный защитный автомат 16 A, тип C
Номинальное напряжение изоляции согласно IEC 60076-22-1	2 500 В AC/1 мин; клеммы относительно земли 1 000 В AC/1 мин; между открытыми клеммами	
Выдерживаемое напряжение грозового импульса согласно IEC 60076-22-1	4 000 В; клеммы относительно земли 3 000 В; между открытыми контактами	
Материал контактов	По умолчанию: серебряный сплав Опция: позолоченные контакты	По умолчанию: серебряный сплав
Вид контакта	Переключающий контакт	Переключающий контакт

Категория применения для регулируемых микровыключателей [1]

Категория применения согласно IEC 60947-5-1	Стандартное применение	Измерение/номинальный режим	
		U_N	I_N
AC-12 (50/60 Гц)	Управление омической и полупроводниковой нагрузками с помощью разделения оптронами	230 В	5 А
AC-15 (50/60 Гц)	Управление электромагнитной нагрузкой при переменном напряжении	230 В	0,26 А
		120 В	0,5 А
		24 В	2 А
DC-12	Управление омической и полупроводниковой нагрузками с помощью разделения оптронами	220 В	0,2 А
		120 В	0,4 А
		30 В	5 А
DC-13	Управление электромагнитами при постоянном напряжении	220 В	0,11 А
		120 В	0,21 А
		24 В	1,04 А

[1] Расширенные диапазоны доступны по запросу.

Коммутационная способность для регулируемых микровыключателей [1]

Исполнение микровыключателя	U_N	Коммутационная способность согласно IEC 60076-22-1
Стандартный выключатель	230 В AC	Включающая способность: 250 В·А, cos φ > 0,5
		Отключающая способность: 60 В·А, cos φ > 0,5
	250 В AC	Включающая способность: 250 В·А, cos φ > 0,5
		Отключающая способность: 60 В·А, cos φ > 0,5
	24…220 В DC	Включающая способность: 130 Вт, L/R < 40 мс
		Отключающая способность: 25 Вт, L/R < 40 мс
Выключатель с позолоченными контактами [2]	230 В AC	Макс. 6,9 В·А, cos φ = 0,9
	24…220 В DC	Макс. 6,6 Вт, L/R < 25 мс

[1] Расширенные диапазоны доступны по запросу.

[2] Переключение с более высокой нагрузкой разрушает золотой слой.

Коммутационная способность для микровыключателей с фиксированным положением [1]

Исполнение микровыключателя	U_N	Коммутационная способность
Фиксированный	250 В AC	15 A, cos φ = 1 Со штекером MIL: 13 A, cos φ = 1
	250 В DC	0,25 A при омической нагрузке
	12 В DC	5 A при омической нагрузке

[1] Расширенные диапазоны доступны по запросу.

2.3.2 Выходы 4…20 мА

Выход 4...20 мА (тип TT)	
Питающее напряжение пассивной токовой петли	18…30 В DC без регулирования, остаточная пульсация макс. 10 %, с защитой от неправильной полярности
Выходной сигнал	4…20 мА; пассивный; двухпроводная схема < 3,6 мА: устройство диагностирует ошибки
Макс. нагрузка	750 Ом при U_b = 24 В DC
Точность повторения	≤ ±0,1 % от конечного значения

Выход 4…20 мА (типы TTM и TTMR)	
Питающее напряжение	24 В DC без регулирования, остаточная пульсация макс. 10 %, с защитой от неправильной полярности
Выходной сигнал	4…20 мА; активный; четырехпроводная схема < 3,6 мА: устройство диагностирует ошибки
Макс. потребляемый ток	40 мА без реле 80 мА с четырьмя активными реле
Макс. нагрузка	750 Ом при U_b = 24 В DC
Точность повторения	≤ ±0,1 % от конечного значения

2.3.3 Интерфейс RS485 (типы TTM и TTMR)

Интерфейс RS485	
Питающее напряжение	24 В DC без регулирования, остаточная пульсация макс. 10 %, с защитой от неправильной полярности
Макс. потребляемый ток	40 мА без реле 80 мА с четырьмя активными реле
Стандарт	EIA/TIA-485

Интерфейс RS485	
Проводка	Двухпроводная; полудуплекс
Обозначение клемм	Полярность: A = D+; B = D–; COM = Common-Ground Ожидаемое напряжение между A и B в состоянии бездействия: > +200 мВ

2.3.4 Реле релейного блока (тип TTMR)

Реле релейного блока	
Тип реле	4 переключающих контакта
Защита предохранителями	Линейный защитный автомат 6 A, тип C
Макс. напряжение	250 В AC 220 В пост. тока
Коммутационная способность	5 A при 230 В AC, омическая нагрузка 5 A при 30 В DC, омическая нагрузка 0,3 A при 220 В DC, омическая нагрузка

2.3.5 Modbus RTU

Заводские настройки

Адрес Modbus	Скорость передачи данных в бодах	Паритет
25	19 200	EVEN

Input Register

Код функции 04 для считывания информации.

Достоверность измеренного значения, сохраненного в адресах регистров INPUT 1...3:
адрес регистра DISC (DISC Register) 4 (логический) показывает, является ли измеренное значение недействительным (0) или действительным (1).
Настоятельно рекомендуется оценивать этот регистр параллельно с запросом измеренного значения.

Состояние устройства:
регистр INPUT (INPUT Register) с адресом 0 показывает состояние устройства (0: самодиагностика устройства не обнаружила ошибок).
Рекомендуется запрашивать состояние устройства либо постоянно параллельно с измеренными значениями, либо по мере необходимости (например, поиск ошибок, устранение неисправностей). Дополнительную информацию см. в разделе «Устранение неисправностей».

Регистр	Тип данных	Обозначение
0	UINT16	Состояние устройства
1, 2	FLOAT32	Уровень масла в % (число с плавающей запятой)
3	SINT16	Уровень масла в % (целое число)
4–16	-	Зарезервировано для дальнейшего использования
17	UINT16	Основная версия ПО
18	UINT16	Дополнительная версия ПО
19	UINT16	Патч-версия ПО

Конфигурирование через регистры хранения (Holding Register)

Каждый адрес в шинной системе должен быть уникальным. Поэтому, например, при использовании двух одинаковых устройств (одинаковый адрес по умолчанию!) перед вводом в эксплуатацию настройте их на разные адреса.

Код функции 03 для считывания информации.

Код функции 06/16 для записи информации.

Регистр	Тип данных	Обозначение	Возможность настройки
0	UINT16	Адрес Modbus	1…247 25[1)]
1	UINT16	Скорость передачи данных Modbus в бодах	0: 4 800 1: 9 600 2: 19 200 [1] 3: 38 400 4: 57 600 5: 19 200
2	UINT16	Паритет Modbus	0: None 1: Even [1] 2: Odd
3	-	Зарезервировано	-
4	-	Интерфейс 4…20 мА	0: деактивировано 1: активировано [1, 2]
5	SINT16	Точка переключения реле 1	–300…+500 [1] в процентах (%) Мин. значение шкалы = 0 % Макс. значение шкалы = 100 % 500: функция реле деактивирована
6	UINT16	Гистерезис реле 1	От 1 до 100, 2 [1]
7	UINT16	Направление переключения реле 1	0: восходящее [1] 1: нисходящее
8, 9, 10	См. 5, 6, 7	Реле 2	См. 5, 6, 7
11, 12, 13	См. 5, 6, 7	Реле 3	См. 5, 6, 7
14, 15, 16	См. 5, 6, 7	Реле 4	См. 5, 6, 7
17–72	-	Зарезервировано	-
73–79 [3]	STRING	Заводской номер	7-значный, 1 цифра на регистр в формате ASCII

[1]Заводские параметры/настройка по умолчанию

[2] Если аналоговый выход 4...20 мА не используется, рекомендуется его деактивировать. Это позволяет избежать кажущейся ошибки «Выход 4...20 мА неисправен». Кроме того, это снижает мощность потерь в устройстве и продлевает срок его службы.

[3]Не перезаписывается пользователем.

Параметры с плавающей запятой хранятся в порядке следования байтов, начиная со старшего.

Информация о реле и функции реле через регистры DISC (DISC Register) 0…3

Код функции 02 для считывания информации.

Регистр	Тип данных	Обозначение
0	BOOL	Состояние реле 1
1	BOOL	Состояние реле 2
2	BOOL	Состояние реле 3
3	BOOL	Состояние реле 4

Проверка достоверности измеренного значения через регистры DISC (DISC Register)

Код функции 02 для считывания информации из регистра DISC (DISC Register) с адресом 4.

Регистр	Тип данных	Обозначение
4	BOOL	Действительность измеренного значения (регистры ввода (Input Register) 1…3) 0: недействительно 1: действительно

2.3.6 Возможности подключения

Стандартный кабельный ввод
M25x1,5, никелированная латунь
Размер клемм 9—20 мм

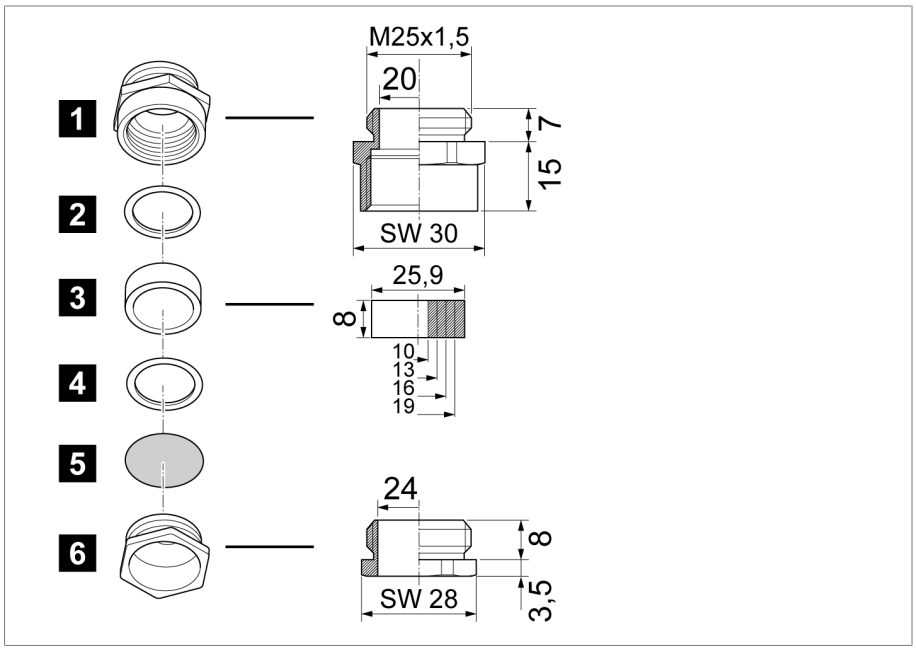


Рис. 7: Стандартный кабельный ввод

1	Промежуточный патрубок	2	Упорное кольцо
3	Универсальное уплотнительное кольцо, НБК	4	Упорное кольцо
5	Пылезащитная шайба	6	Нажимный винт

Кабельный ввод WADI (водонепроницаемый; опция)

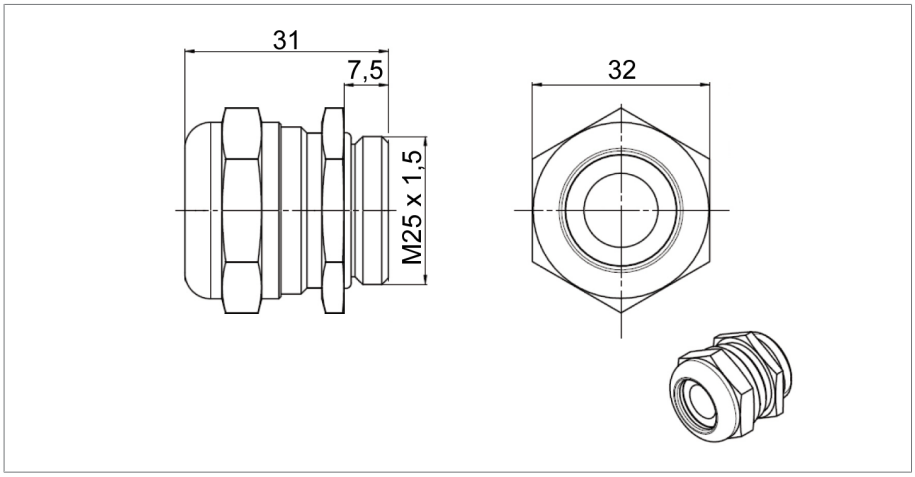


Рис. 8: Кабельный ввод WADI; материал: никелированная латунь; размер клемм 13...20 мм

Кабельный ввод для районов с морским климатом (опция)

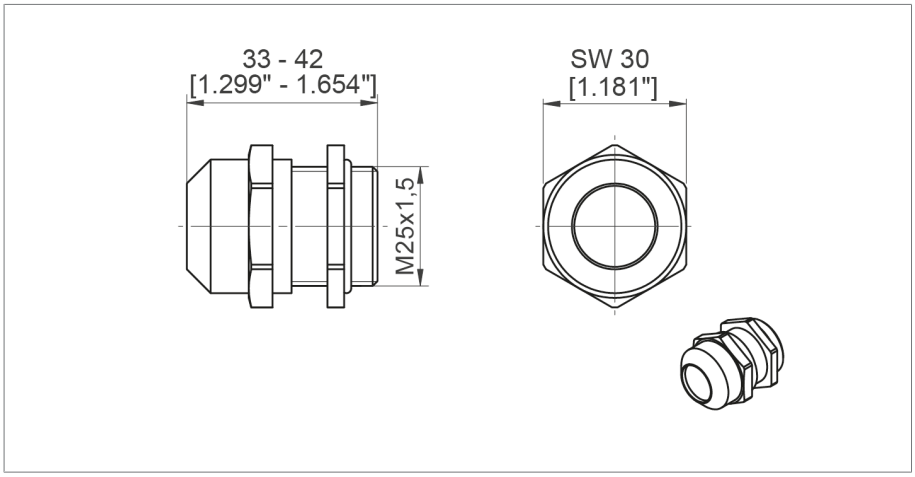


Рис. 9: Кабельный ввод для районов с морским климатом; материал: нержавеющая сталь (V4A); размер клемм 9...17 мм

Двойной экранированный кабельный ввод (опция)

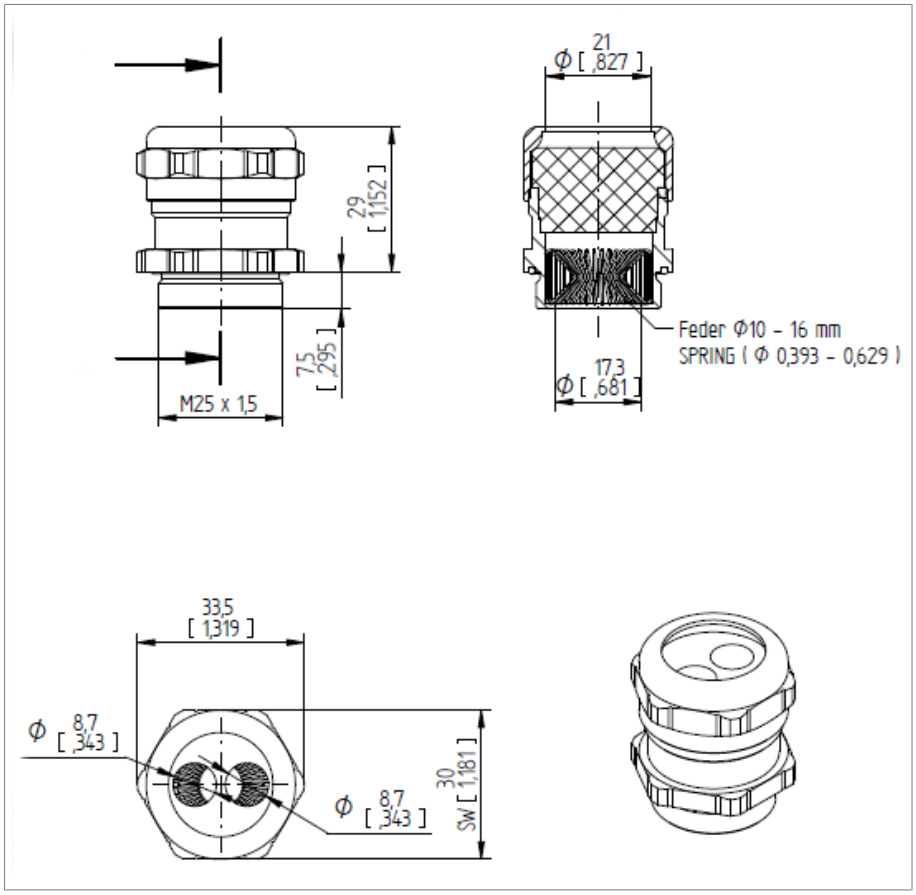


Рис. 10: Двойной экранированный кабельный ввод

Резьбовое соединение 1/2"-NPT (опция)

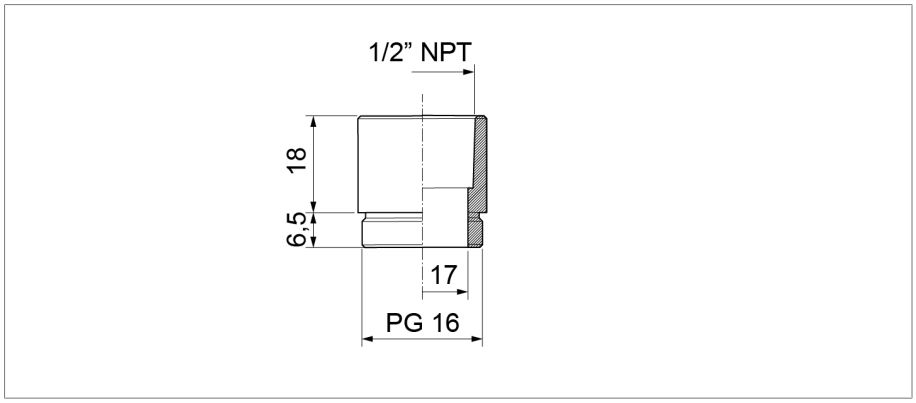


Рис. 11: Штуцер для резьбового соединения NPT; материал: никелированная латунь

Штекер ANSI (опция)
Соединительный кабель с гнездом ANSI не входит в комплект поставки; заказывается отдельно

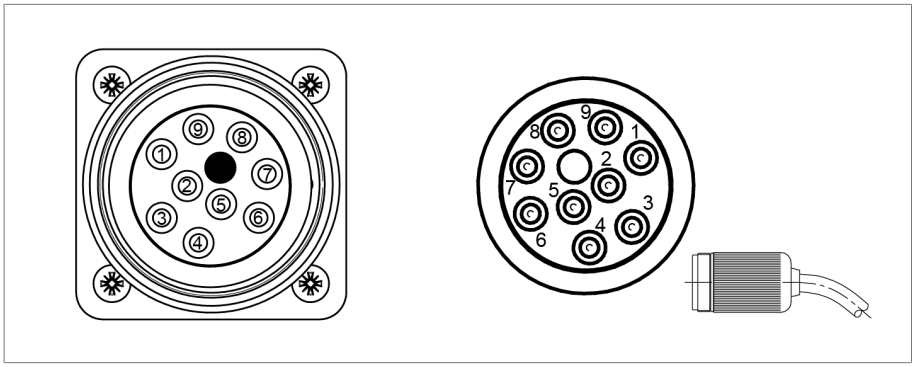


Рис. 12: Штекер ANSI на устройстве (слева); присоединительный кабель с гнездом ANSI (справа)

Вывод	Цвет	Клемма	Вывод	Цвет	Клемма
1	Черный	12	4	Оранжевый	22
2	Красный	11	5	Желтый	21
3	Синий	14	6	Коричневый	24
Дополнительно для трех микровыключателей (удлиненный клеммник; эти цвета могут отличаться в зависимости от конфигурации):			7	Красный/черный	32
			8	Синий/черный	31
			9	Оранжевый/черный	34

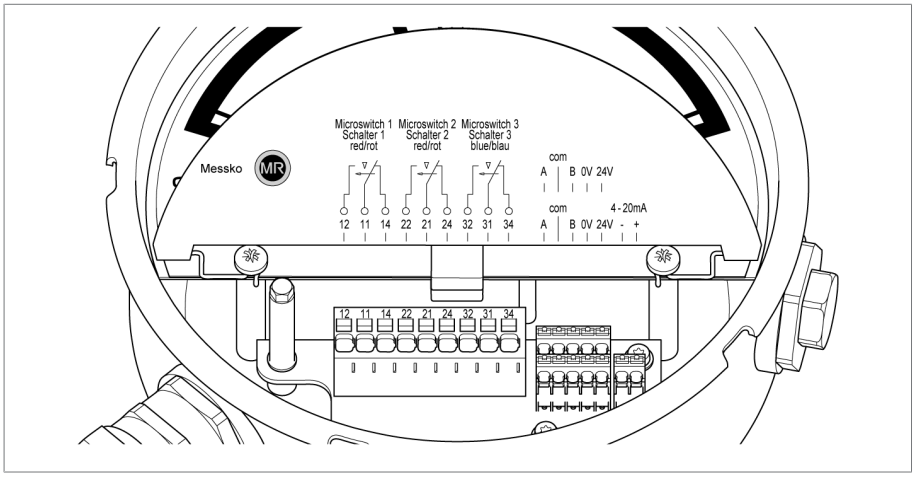


Рис. 13: Расположение клемм на клеммнике

2.4 Поплавок

Указанные значения могут отличаться в зависимости от конфигурации указателя уровня масла.

2.4.1 Монтажные положения для MTO в осевом исполнении

Осевой MTO, вариант 1 без пленочной защиты расширителя

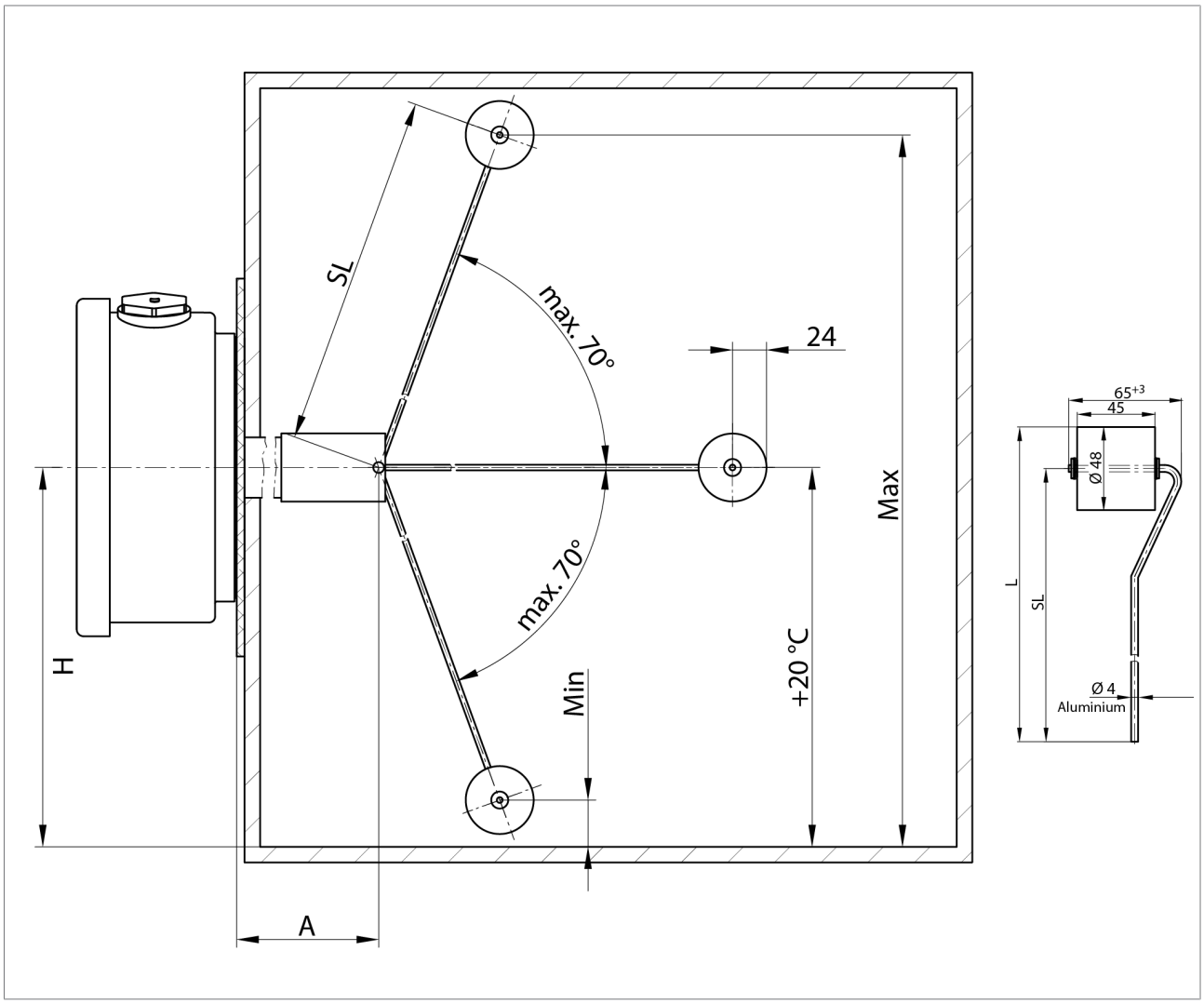


Рис. 14: Вариант 1 без пленочной защиты расширителя с соответствующим поплавком

A	Выступ	SL	Длина поплавка для дизайна
H	Установочная высота, в зависимости от длины поплавка	L =	SL + 1/2 диаметра поплавка

МТО в осевом исполнении, варианты 2 и 3, с пленочной защитой расширителя

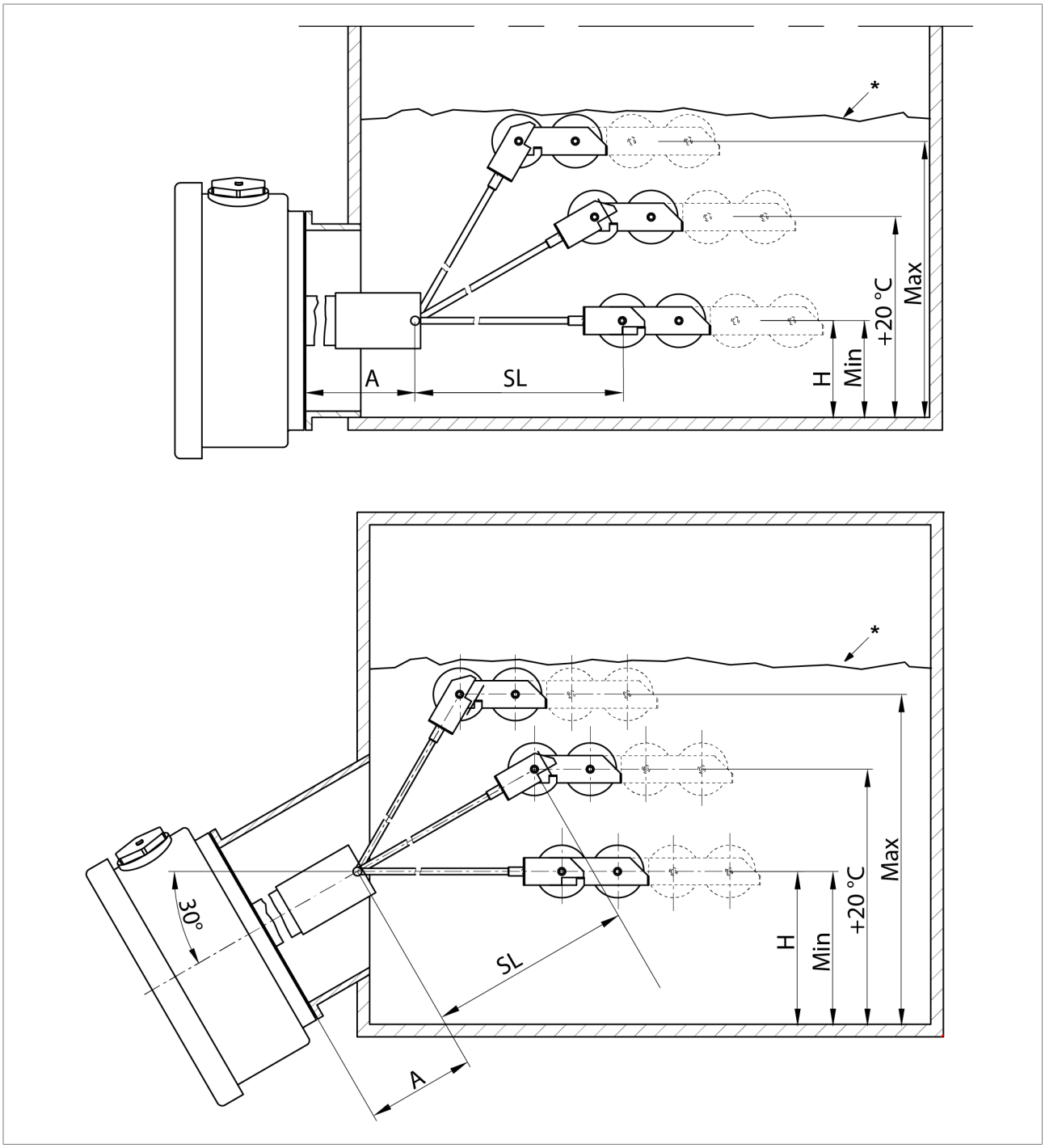


Рис. 15: Вариант 2 с вертикальной установкой; вариант 3 с установкой под углом; поплавок также см. в варианте 4

A	Выступ	SL	Длина поплавка для дизайна
H	Установочная высота, в зависимости от монтажного положения	*	Пленочная защита расширителя

МТО в осевом исполнении, вариант 4, с пленочной защитой расширителя и поплавком

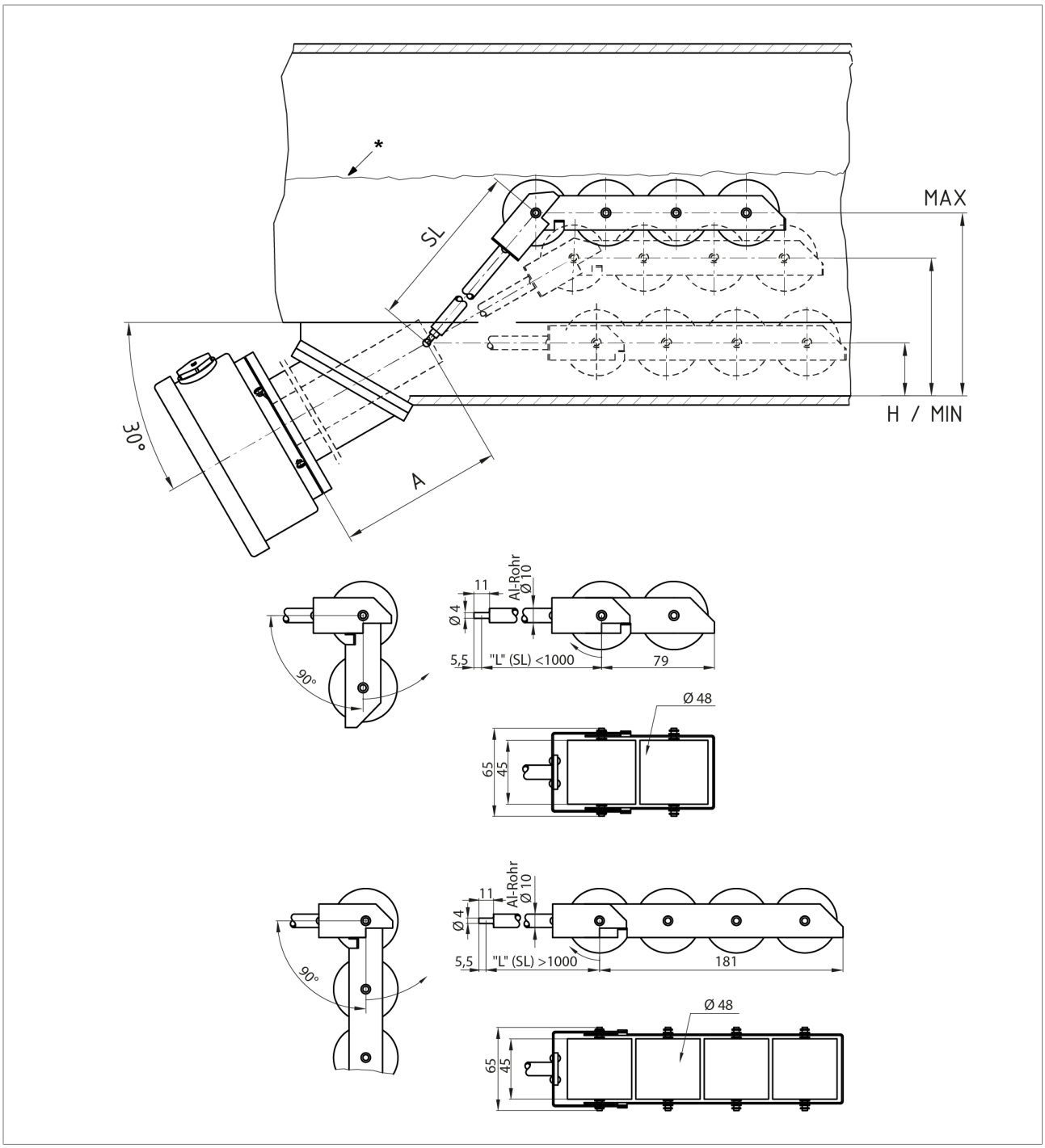


Рис. 16: Вариант 4 с установкой снизу под углом; поплавок для вариантов 2, 3, 4

A	Выступ	SL	Длина поплавка для дизайна
H	Установочная высота, в зависимости от монтажного положения	*	Пленочная защита расширителя

2.4.2 Другие типы поплавков

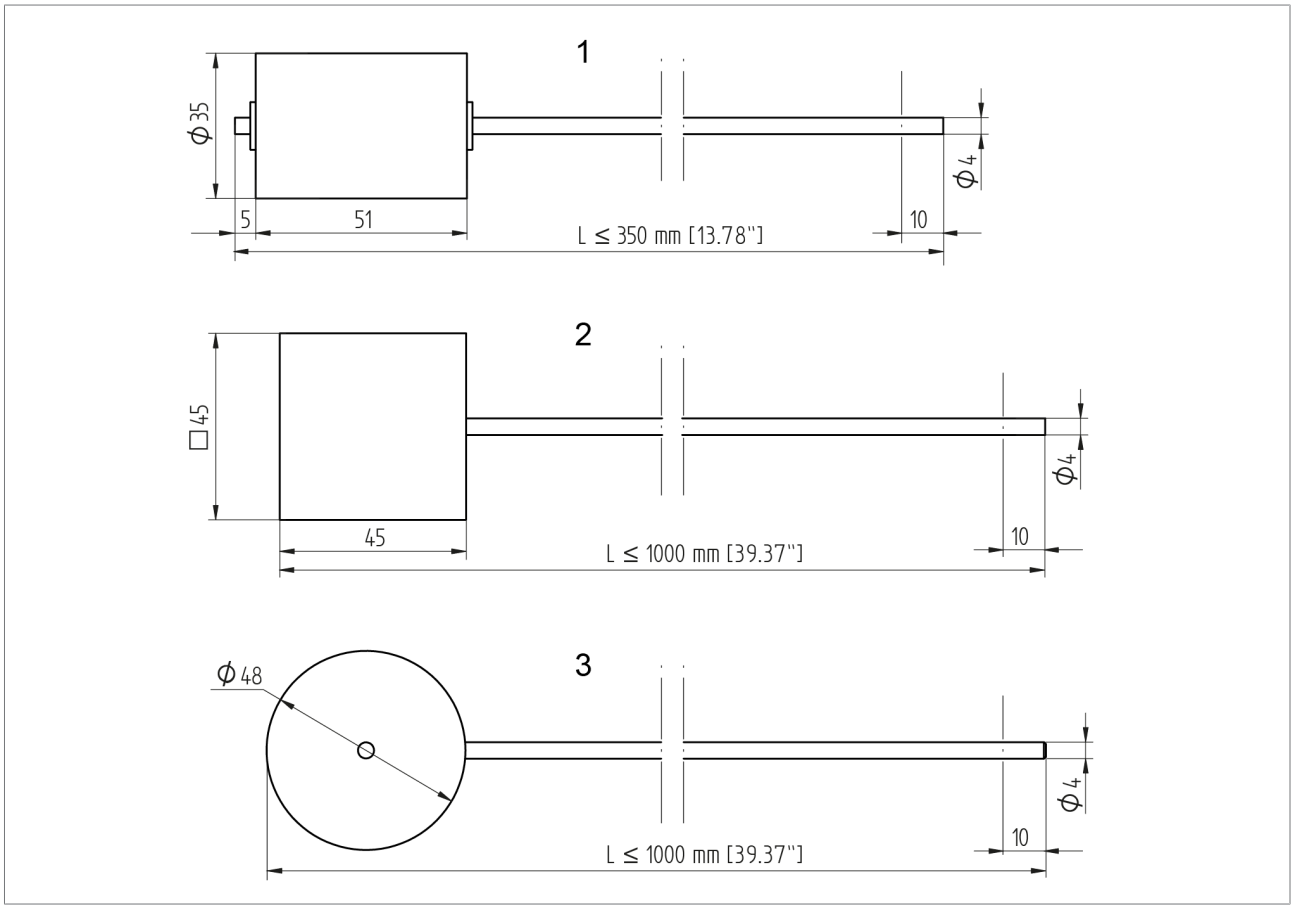
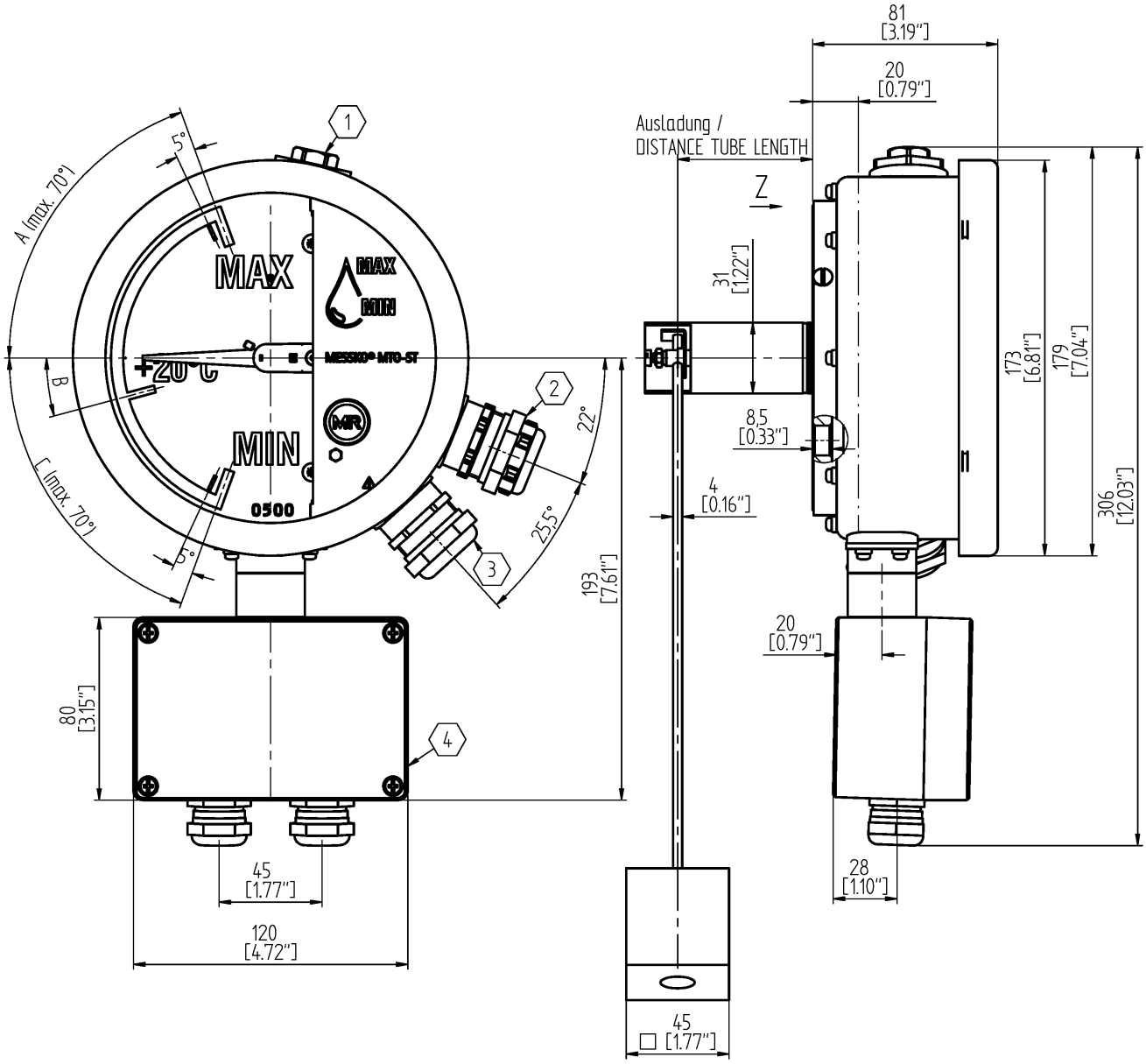


Рис. 17: Типы поплавков

1	Поплавок RM (штанга: латунь)	MTO-ST160RM	Для радиального и осевого исполнения
2	Кубический поплавок (штанга: алюминий)	MTO-ST160	Для радиального исполнения
3	Цилиндрический поплавок (штанга: алюминий)	MTO-ST160 (TT)	Для радиального исполнения с расположением под углом 15/30/45°

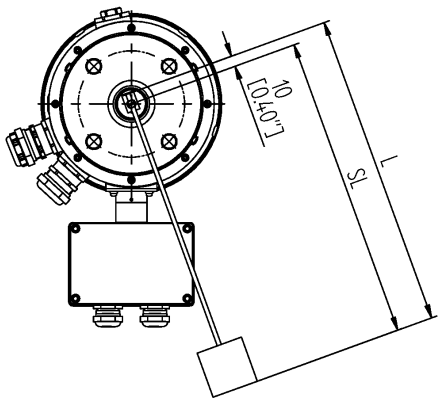
Длина поплавка SL = L – 10 мм.

3 Приложение



1:5

Ansicht / VIEW Z



1. Druckausgleichselement / PRESSURE COMPENSATION ELEMENT
2. Kabelverschraubung Modbus / CABLE GLAND MODBUS
3. Kabelverschraubung Schalter / CABLE GLAND SWITCH
4. Relais Box / RELAIS BOX

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
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.	15.02.2023	REHNELT	SED 9144260 000 01
CHKD.	16.02.2023	THIELEK	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	17.02.2023	WANNINGER	1118584 / 1:2

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

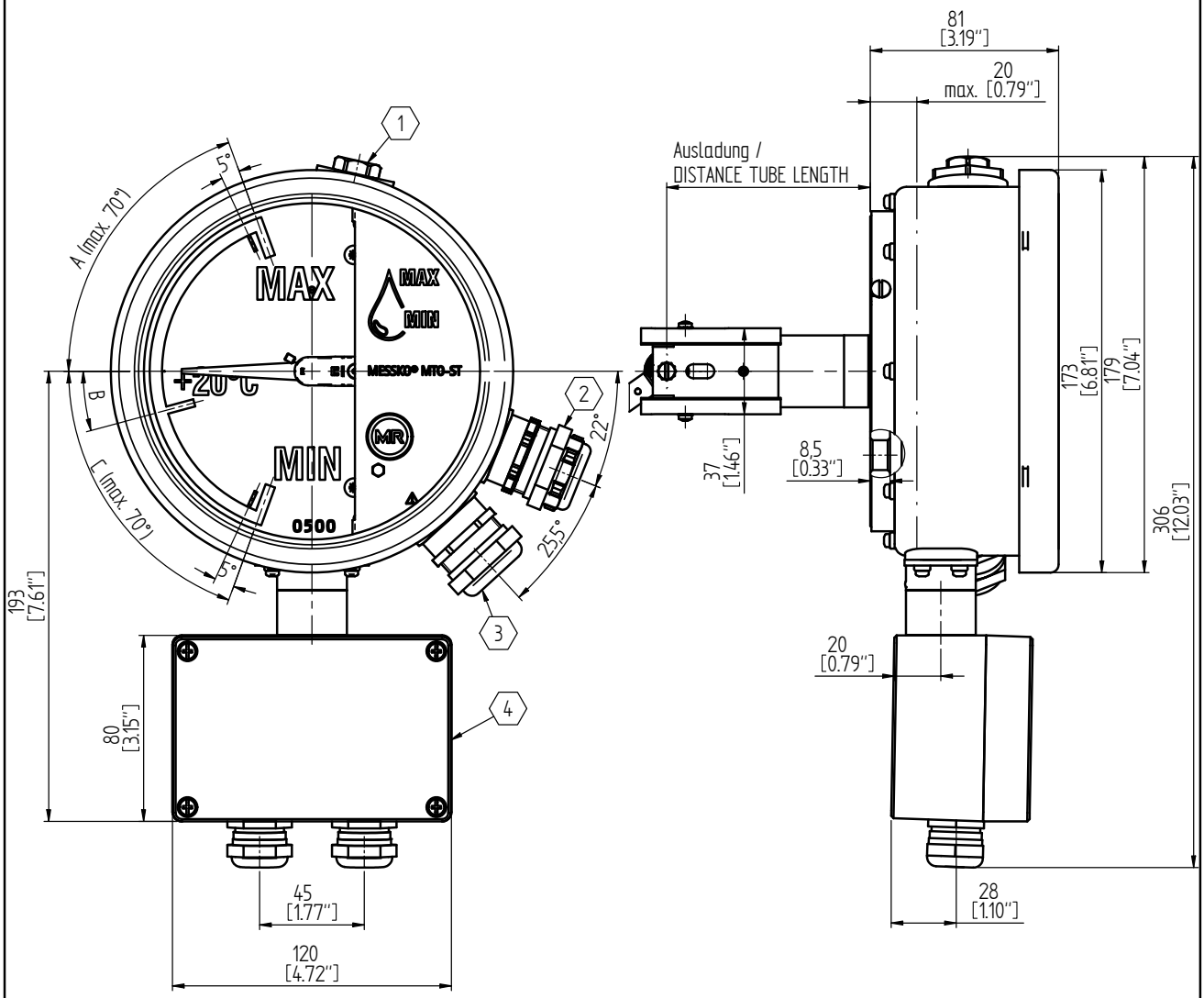
TRANSFORMER ACCESSORIES
OIL LEVEL INDICATOR MTO-ST160TTMR
RADIAL DESIGN, TERMINAL BOX

SERIAL NUMBER

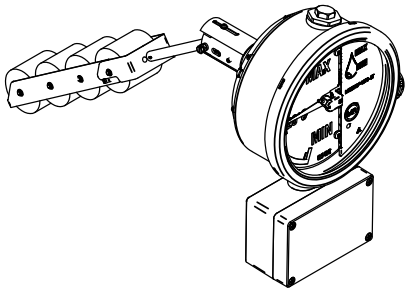
MATERIAL NUMBER 101736710M

SHEET 1 / 1

A3



1:5



1. Druckausgleichselement / PRESSURE COMPENSATION ELEMENT
2. Kabelverschraubung Modbus / CABLE GLAND MODBUS
3. Kabelverschraubung Schalter / CABLE GLAND SWITCH
4. Relais Box / RELAIS BOX

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
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.	10.11.2022	REHNELT	SED 9146521 000 00	
CHKD.	10.11.2022	THIELEK	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.11.2022	WANNINGER	1118584	1:2

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

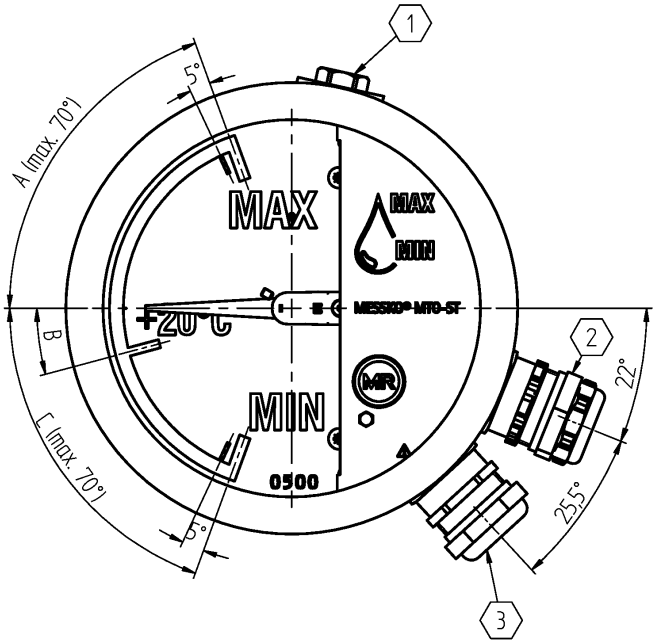
TRANSFORMER ACCESSORIES
OIL LEVEL INDICATOR MTO-ST160/TTMR
AXIAL DESIGN, TERMINAL BOX

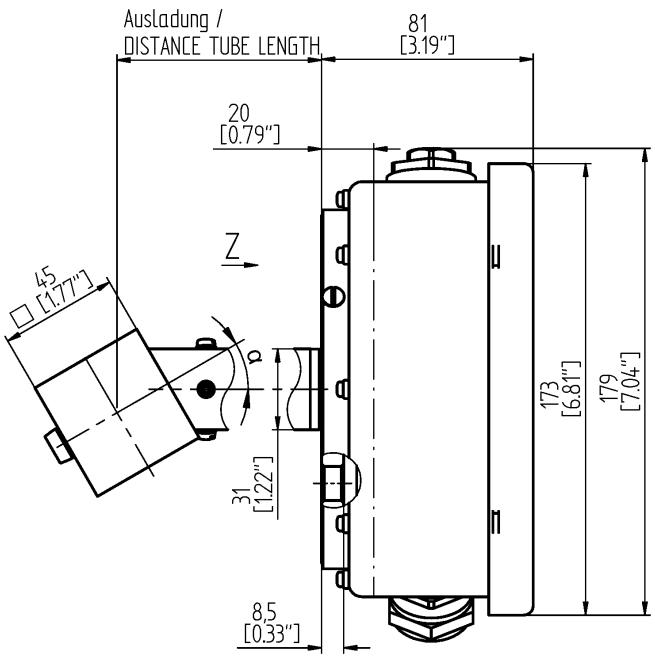
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101736690M

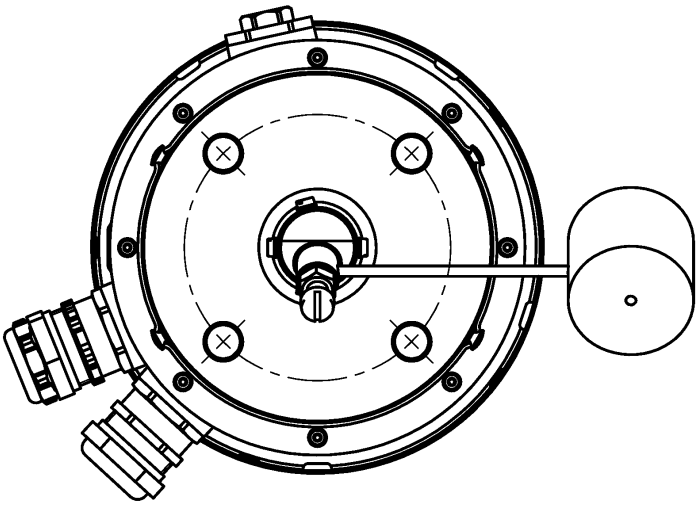
SHEET 1 / 1

A3





Ansicht Z

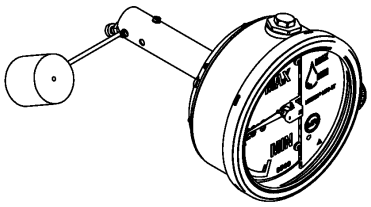


1 Druckausgleichselement / PRESSURE COMPENSATION ELEMENT

2 Kabelverschraubung Modbus / CABLE GLAND MODBUS

3 Kabelverschraubung Schalter / CABLE GLAND SWITCH

1:5



© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
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.	15.02.2023	REHNELT	SED 9146747 000 01
CHKD.	16.02.2023	THIELEK	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	17.02.2023	WANNINGER	1118584 / 1:2

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
OIL LEVEL INDICATOR MTO-ST160V/TTM
RADIAL DESIGN

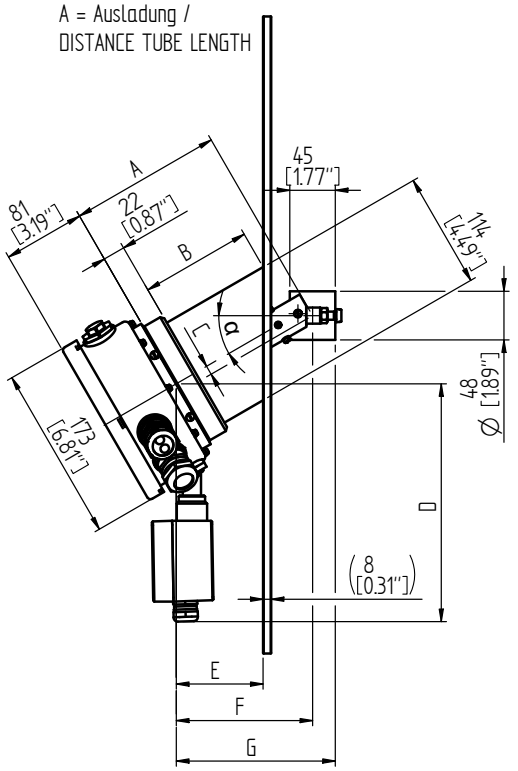
SERIAL NUMBER

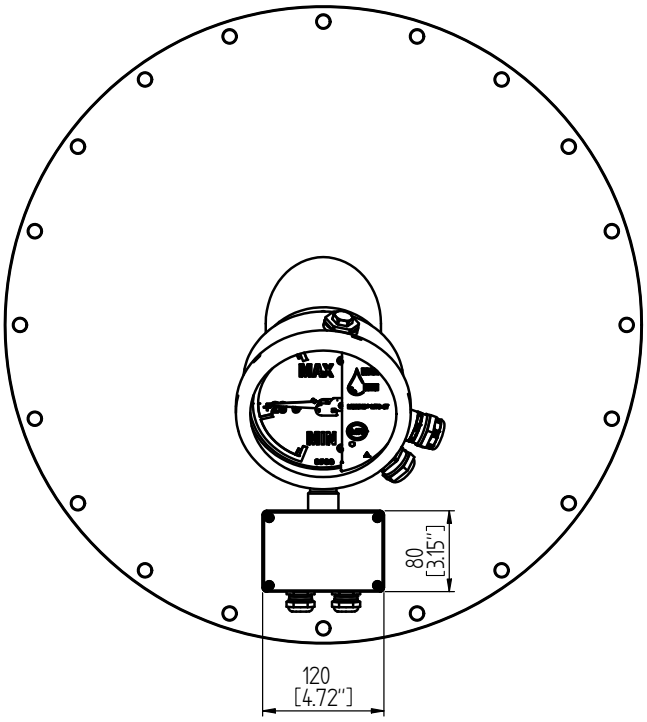
MATERIAL NUMBER 101736600M

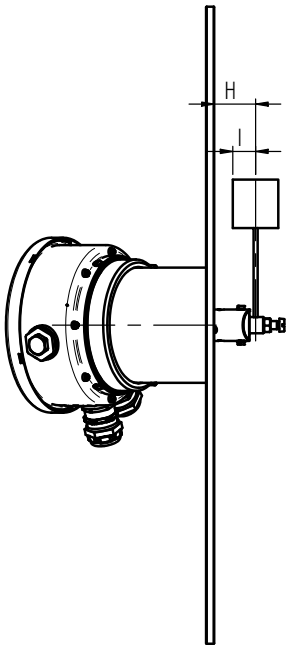
SHEET 1/ 1

A3

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
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.







Maße / DIMENSIONS mm / [IN]	Neigung / INCLINATION α = 15°	Neigung / INCLINATION α = 30°	Neigung / INCLINATION α = 45°
A	150 +1	150+1	274 +1
	[5.91" +.04"]	[5.91" +.04"]	[10.79" +.04"]
B	97	109,5	251
	[3.82"]	[4.31"]	[9.88"]
C	5	9	13
	[.2"]	[.35"]	[.51"]
D	230	236	245
	[9.1"]	[9.29"]	[9.65"]
E	<100	<86	<135
	[<3.94"]	[<3.39"]	[<5.31"]
F	146	135	203
	[5.75"]	[5.31"]	[7.99"]
G	168,5	157,5	225,5
	[6.63"]	[6.2"]	[8.27"]
H	38	41	44,5
	[1.5"]	[1.61"]	[1.75"]
I	16	18	22
	[.62"]	[.71"]	[.87"]

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	-	-	SED 9147750 000 00	SCALE 1:5
CHKD.	-	-	CHANGE NO. 1118584	
STAND.	-	-		

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
OIL LEVEL INDICATOR MTO-ST160V/TTMR
RADIAL DESIGN, TERMINAL BOX

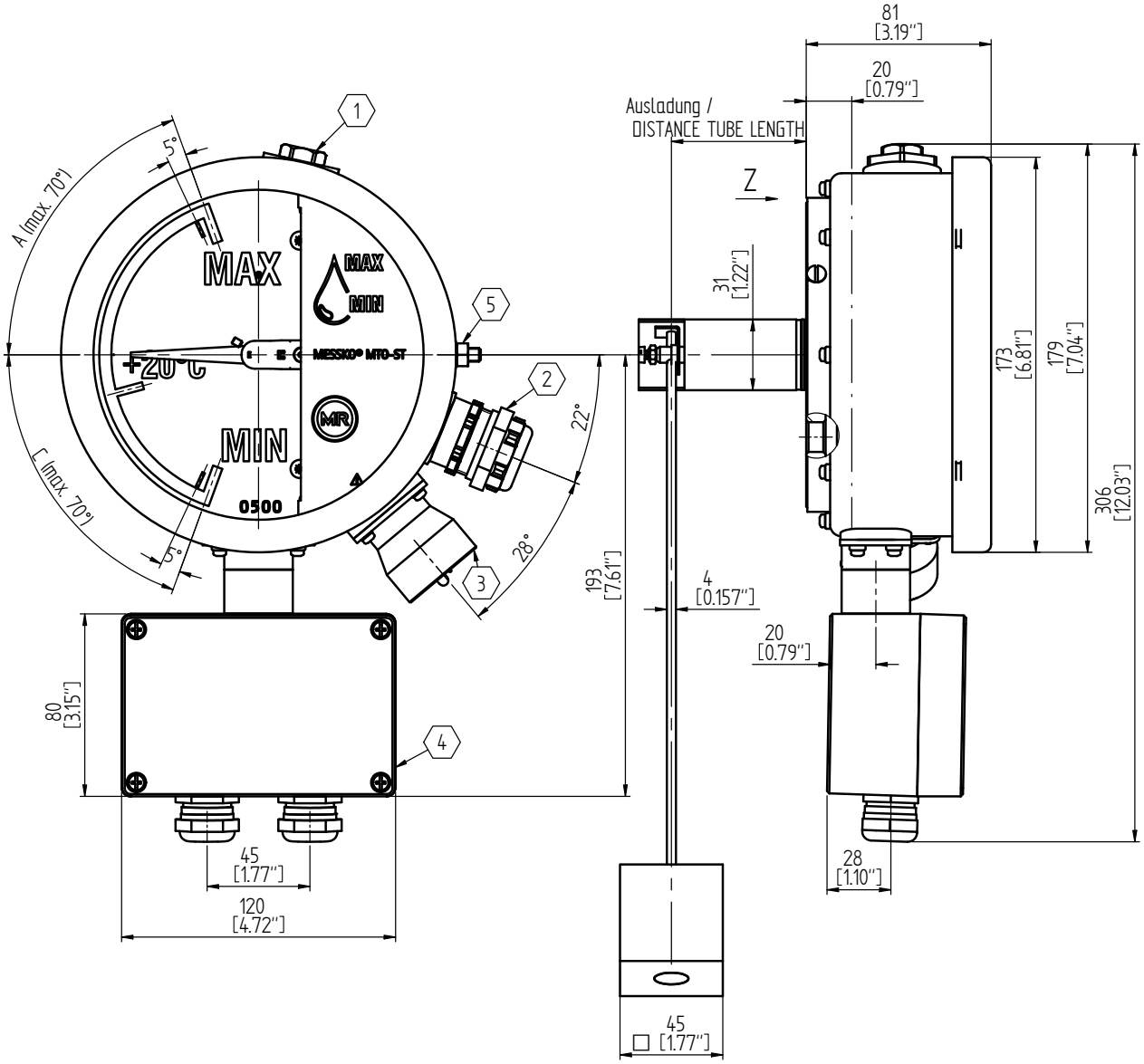
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101736610M

SHEET 1 / 1

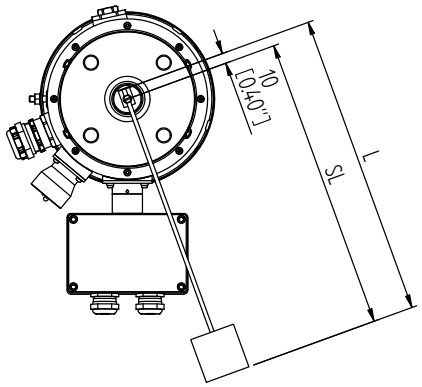
A3

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
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.



1:5

Ansicht / VIEW Z



1. Druckausgleichselement / PRESSURE COMPENSATION ELEMENT
2. Kabelverschraubung Modbus / CABLE GLAND MODBUS
3. Steckeranschluss ANSI od. Westinghouse / CONNECTION ANSI OR. WESTINGHOUSE
4. Relais Box / RELAIS BOX
5. Anschluss Masseausgleich / COONECTION MASS BALANCING

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	10.11.2022	REHNELT	SED 9147922 000 00	
CHKD.	10.11.2022	THIELEK	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.11.2022	WANNINGER	1118584	1:2

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

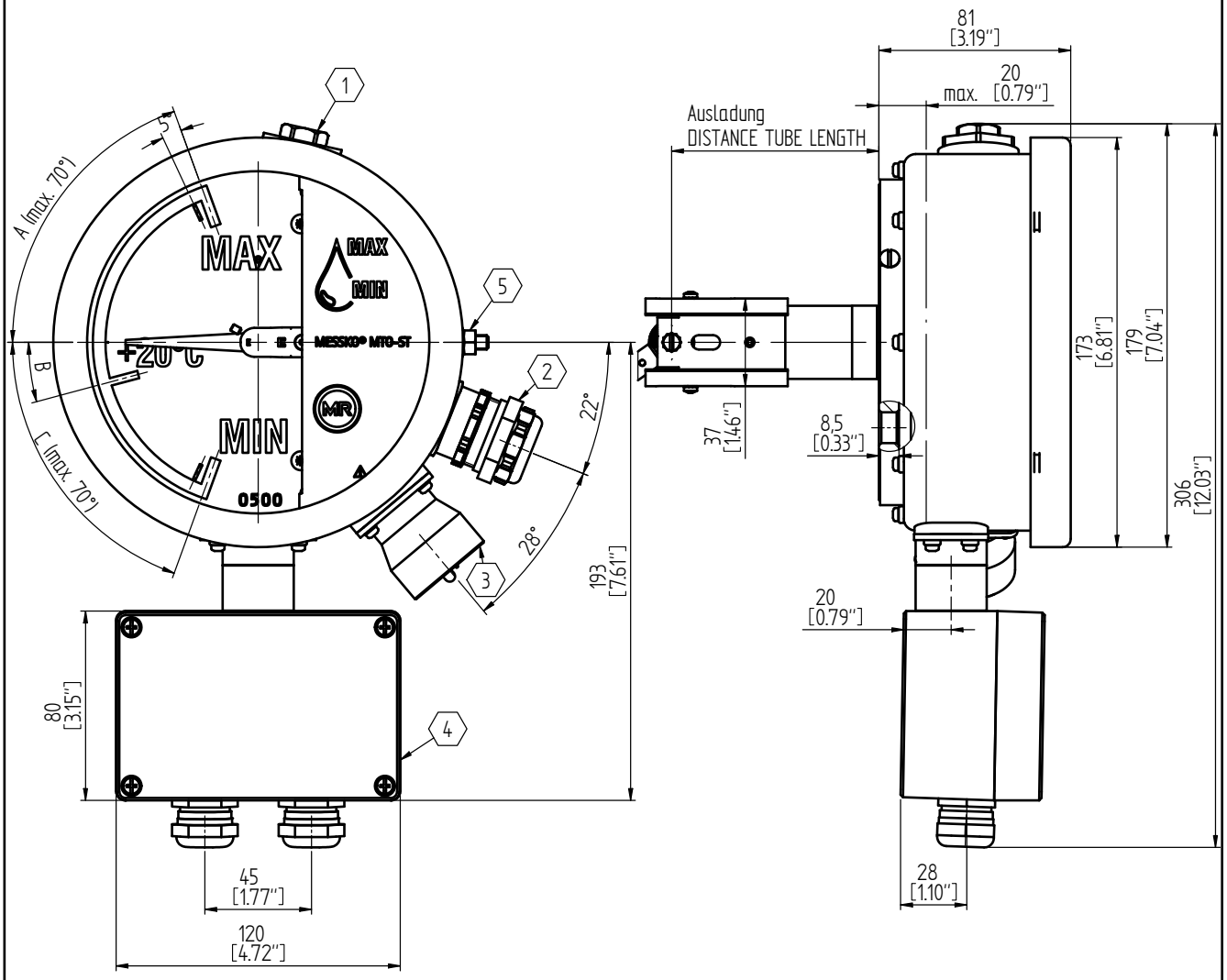
TRANSFORMER ACCESSORIES
OIL LEVEL INDICATOR MTO-ST/TTMR ANSI
RADIAL DESIGN, TERMINAL BOX

SERIAL NUMBER

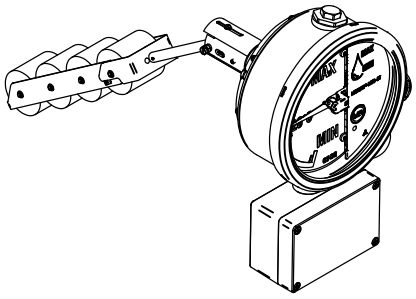
MATERIAL NUMBER 101736700M

SHEET 1 / 1

A3



1:5



1. Druckausgleichselement / PRESSURE COMPENSATION ELEMENT
2. Kabelverschraubung Modbus / CABLE GLAND MODBUS
3. Steckeranschluss ANSI od. Westinghouse / CONNECTION ANSI OR. WESTINGHOUSE
4. Relais Box / RELAIS BOX
5. Anschluss Masseausgleich / COONECTION MASS BALANCING

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
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.	10.11.2022	REHNELT	SED 9150605 000 00
CHKD.	10.11.2022	THIELEK	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	11.11.2022	WANNINGER	1118584 / 1:2

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

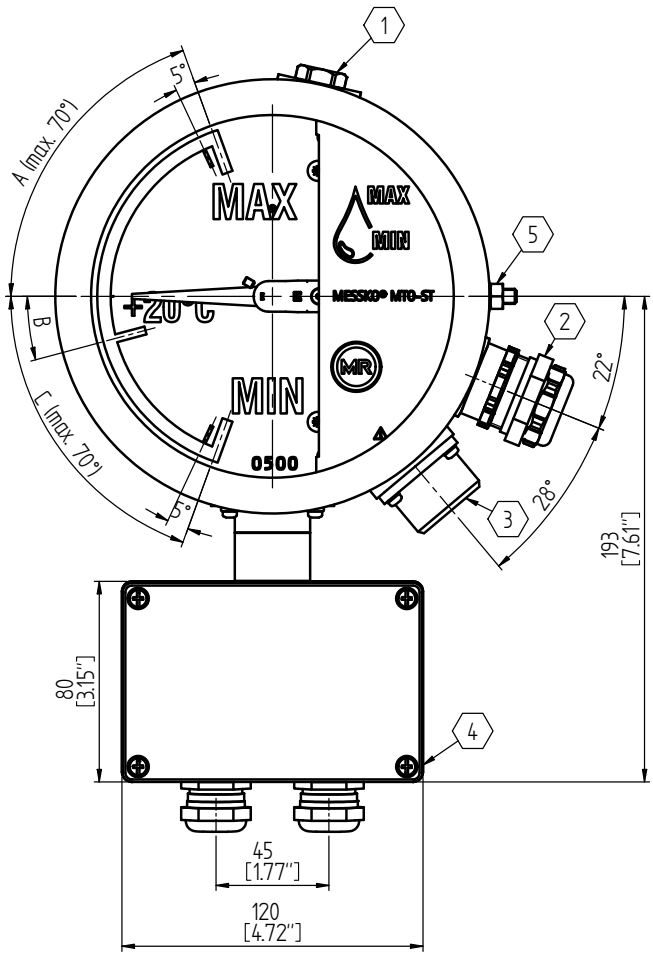
TRANSFORMER ACCESSORIES
OIL LEVEL INDICATOR MTO-ST160/TTMR ANSI
AXIAL DESIGN, TERMINAL BOX

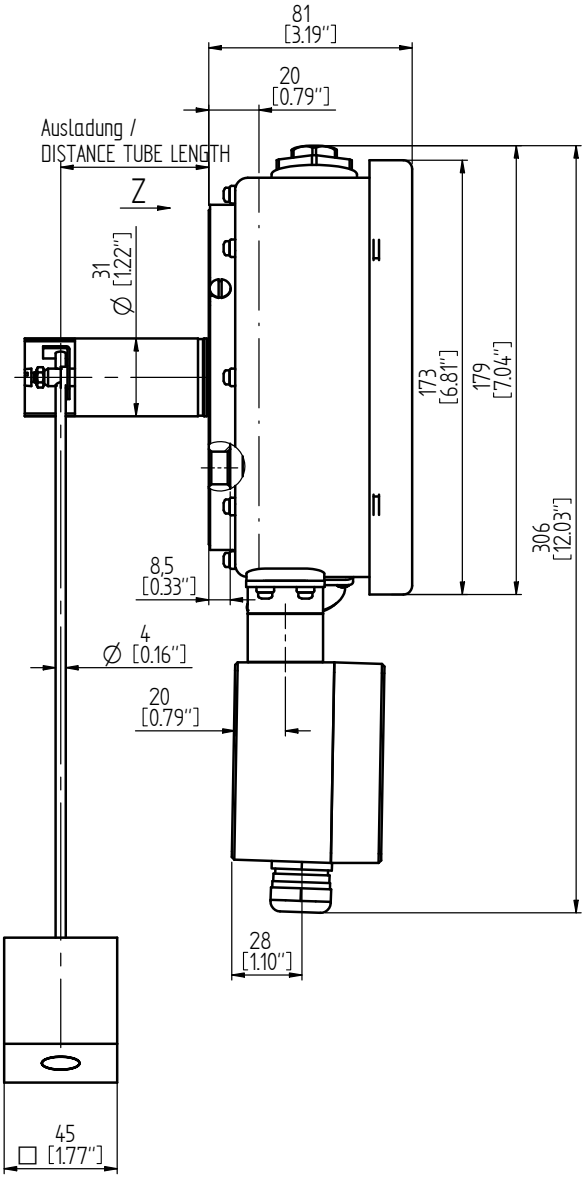
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101736740M

SHEET 1/ 1

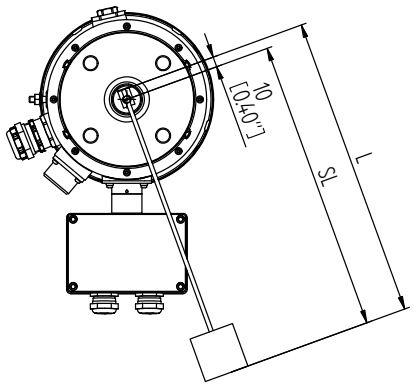
A3





1:5

Ansicht / VIEW Z



1. Druckausgleichselement / PRESSURE COMPENSATION ELEMENT
2. Kabelverschraubung Modbus / CABLE GLAND MODBUS
3. Steckeranschluss Mil. od. M / CONNECTION MIL. OR. M
4. Relais Box / RELAIS BOX
5. Anschluss Masseausgleich / COONECTION MASS BALANCING

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
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.	10.11.2022	REHNELT	SED 9150921 000 00	
CHKD.	10.11.2022	THIELEK	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.11.2022	WANNINGER	1118584	1:2

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

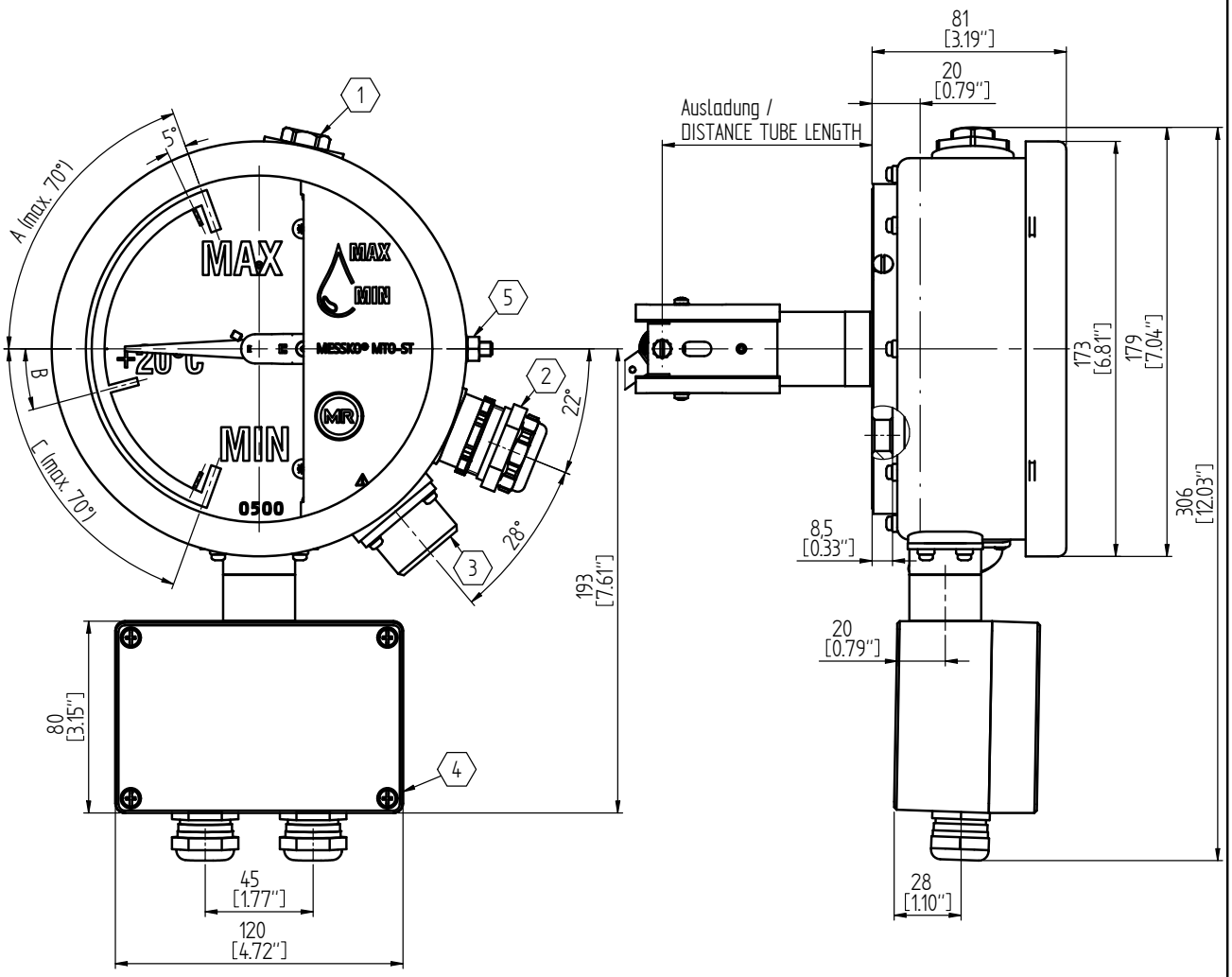
TRANSFORMER ACCESSORIES
OIL LEVEL INDICATOR MTO-ST/TTMR Mil od. M Stecker
RADIAL DESIGN, TERMINAL BOX

SERIAL NUMBER

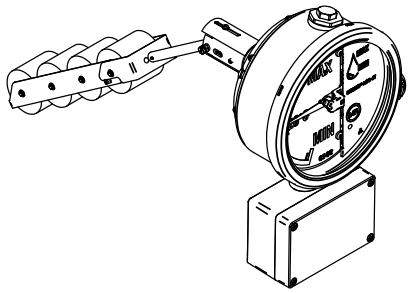
MATERIAL NUMBER 101736790M

SHEET 1/ 1

A3



1:5



1. Druckausgleichselement / PRESSURE COMPENSATION ELEMENT
2. Kabelverschraubung Modbus / CABLE GLAND MODBUS
3. Steckeranschluss MIL. od. M / CONNECTION MIL. OR. M
4. Relais Box / RELAIS BOX
5. Anschluss Masseausgleich / COONECTION MASS BALANCING

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
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.	10.11.2022	REHNELT	SED 9151305 000 00
CHKD.	10.11.2022	THIELEK	CHANGE NO. / SCALE
STAND	11.11.2022	WANNINGER	1118584 / 1:2

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

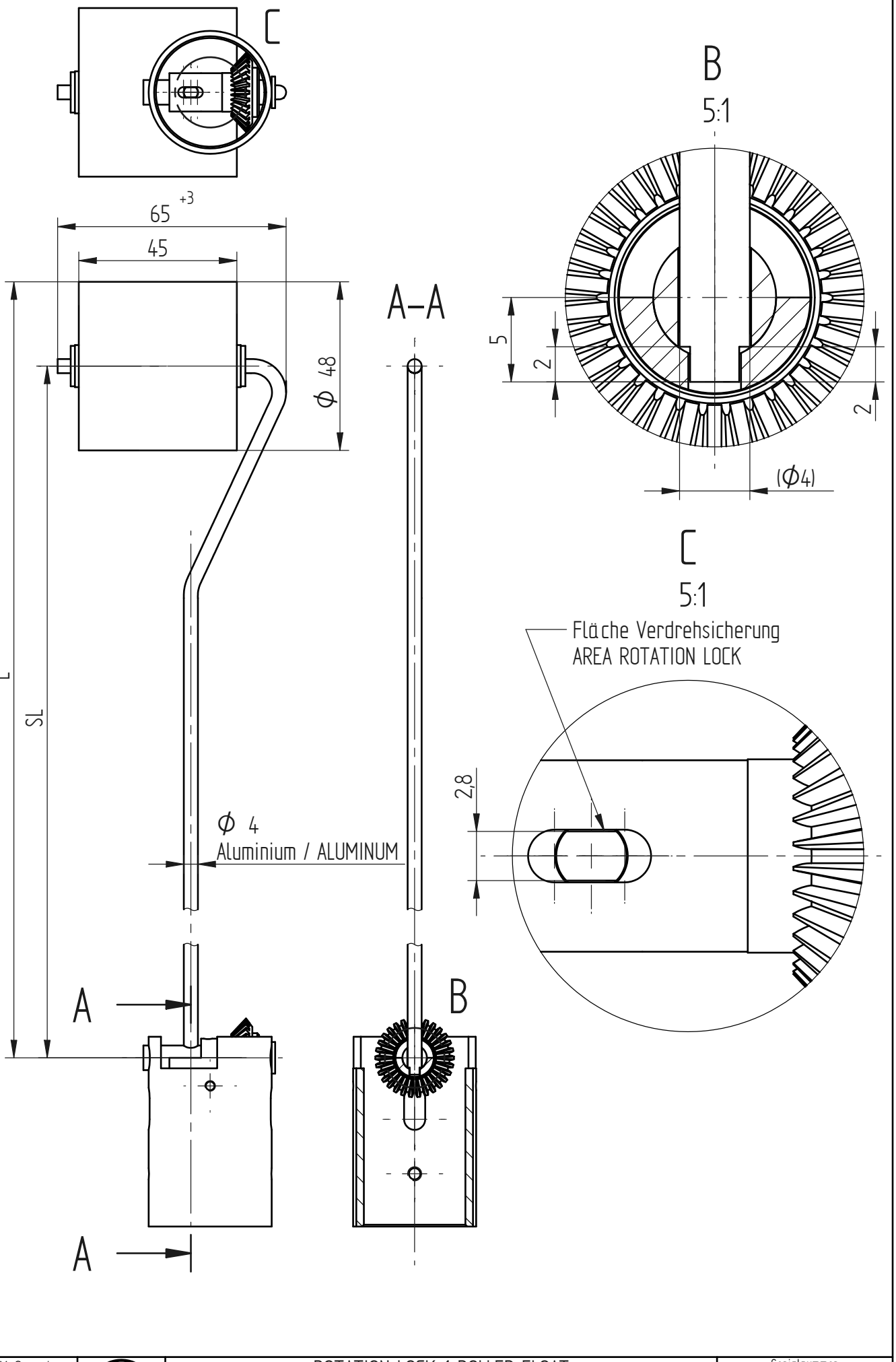
TRANSFORMER ACCESSORIES
OIL LEVEL INDICATOR MTO-ST160/TTMR Mil.od. M PLUG
AXIAL DESIGN, TERMINAL BOX

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101736800M

SHEET 1 / 1

A3



© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2019
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten.

	Datum	Name	Dokumentnummer	
Gez.	20.09.2019	REHNELT	SED 7036358 000 00	
Gepr.	20.09.2019	SCHAEFERB	Änderungsnummer	Maßstab
Norm.	20.09.2019	SCHAEFERB	1096774	1:1

Maßangaben in mm, soweit nicht anders angegeben

MR

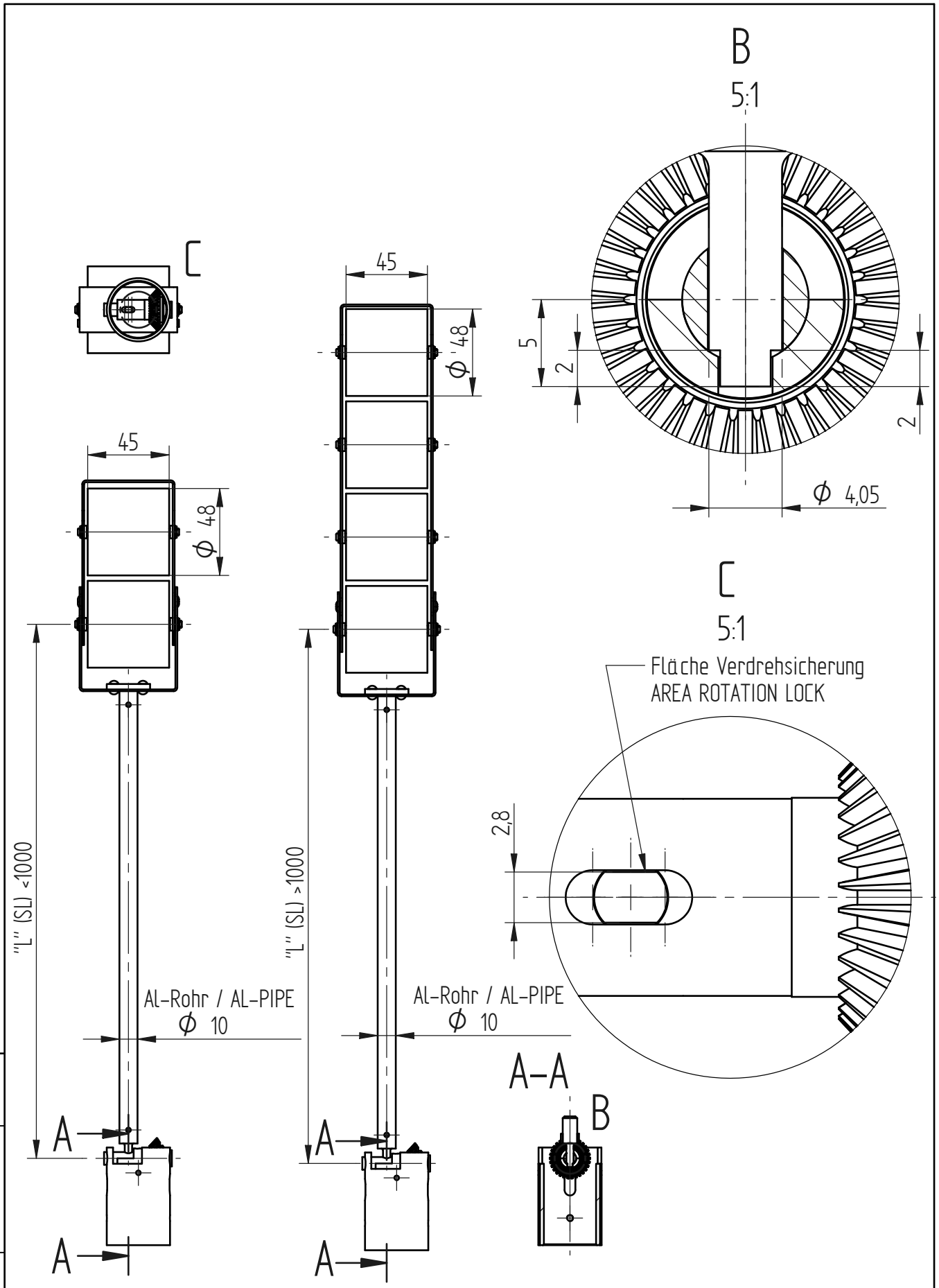
ROTATION LOCK 1 ROLLER FLOAT
OIL LEVEL INDICATOR MTO-ST160G(TT)
AXIAL DESIGN

Serialnummer
–

Materialnummer
101266900M

Blatt
1/ 1

A3



© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2019
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten.

	Datum	Name	Dokumentnummer	
Gez.	20.09.2019	REHNELT	SED 7036293 000 00	
Gepr.	20.09.2019	SCHAEFERB	Änderungsnummer	Maßstab
Norm.	20.09.2019	SCHAEFERB	1096774	1:2

Maßangaben in mm, soweit nicht anders angegeben

MR

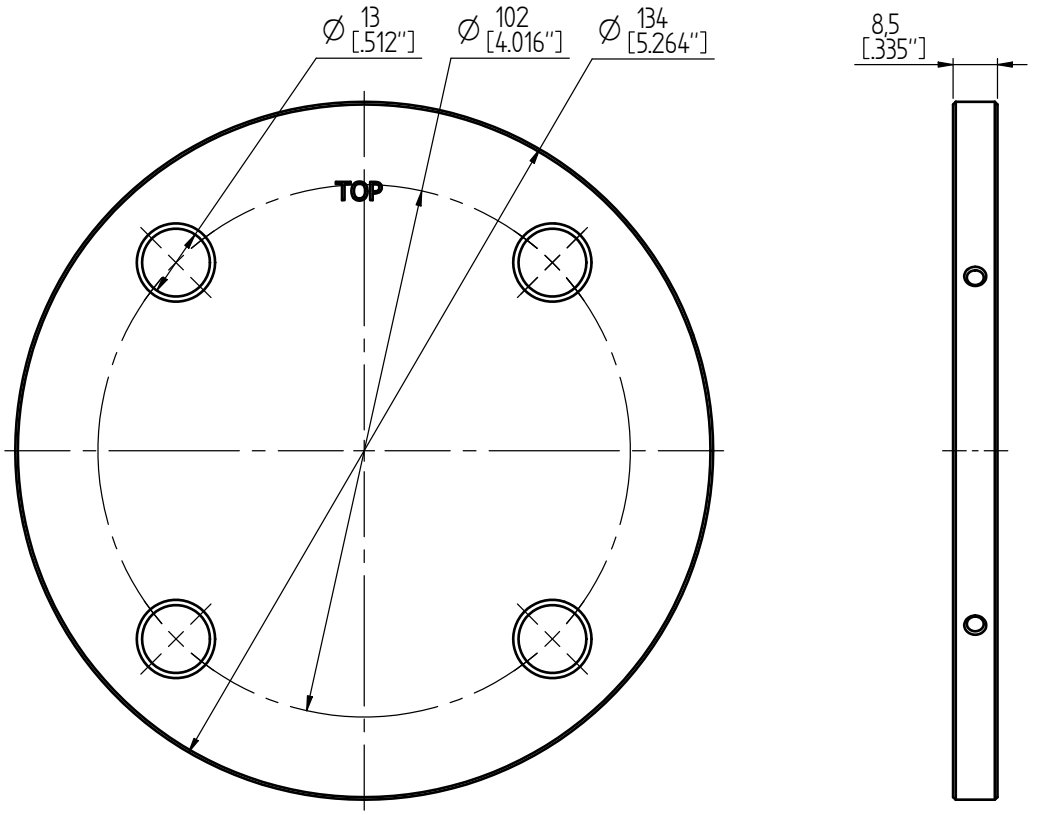
ROTATION LOCK 2 AND 4 ROLLER FLOAT
OLI LEVEL INDICATOR MTO-ST160G(TT)
AXIAL DESIGN

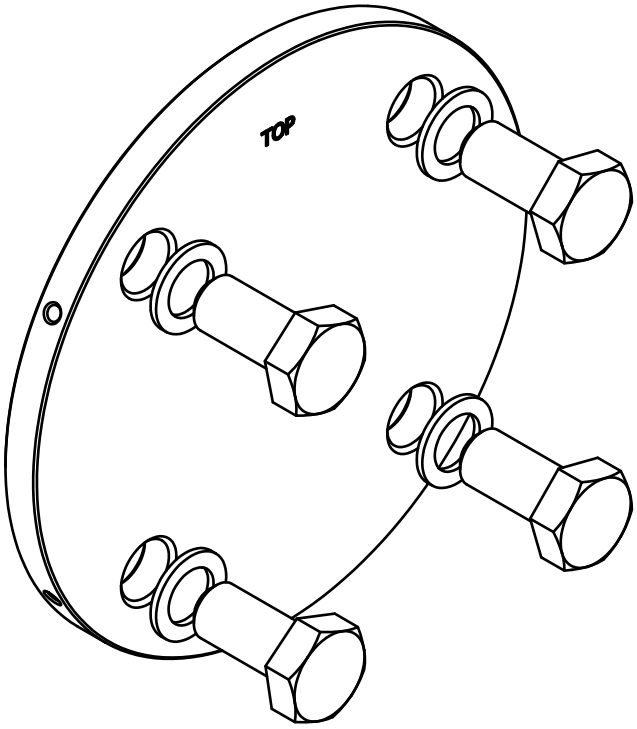
Serialnummer
–

Materialnummer
101266890M

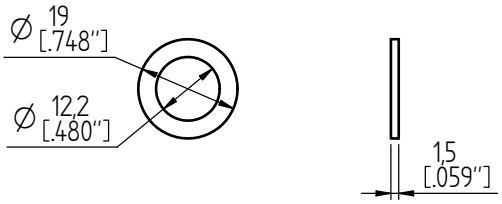
Blatt
1/ 1

A3

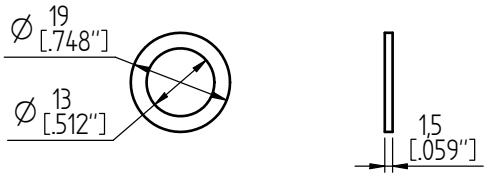




4x Dichtungsscheibe / GASKET M12
Material / MATERIAL:
EN AW - 1200 (Al99) ; H14 ; 32 ... 45 HB
ANSI H35.1 (M)-1200 ; H14 ; 32 ... 45 HB
GB/T 3190-1200 ; H14 ; 32 ... 45 HB



4x Dichtungsscheibe / GASKET 1/2" - 13 UNC
Material / MATERIAL:
EN AW - 1200 (Al99) ; H14 ; 32 ... 45 HB
ANSI H35.1 (M)-1200 ; H14 ; 32 ... 45 HB
GB/T 3190-1200 ; H14 ; 32 ... 45 HB



Für Varianten / FOR VARIANTS:
MTO-ST160 ; MTO-ST160TT ; MTO-STF160 ; MTO-STF160TT ; MTO-ST160V ; MTO-ST160VTT ;
MTO-STF160V ; MTO-STF160VTT ; MTO-ST160G ; MTO-ST160GTT ; MTO-STF160G ; MTO-STF160GTT

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2019
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.	-	-	SED 67771687 000 00	
CHKD.	-	-	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	-	-	1090955	1:1

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
OIL LEVEL INDICATOR MTO
STANDARD FLANGE LK 102

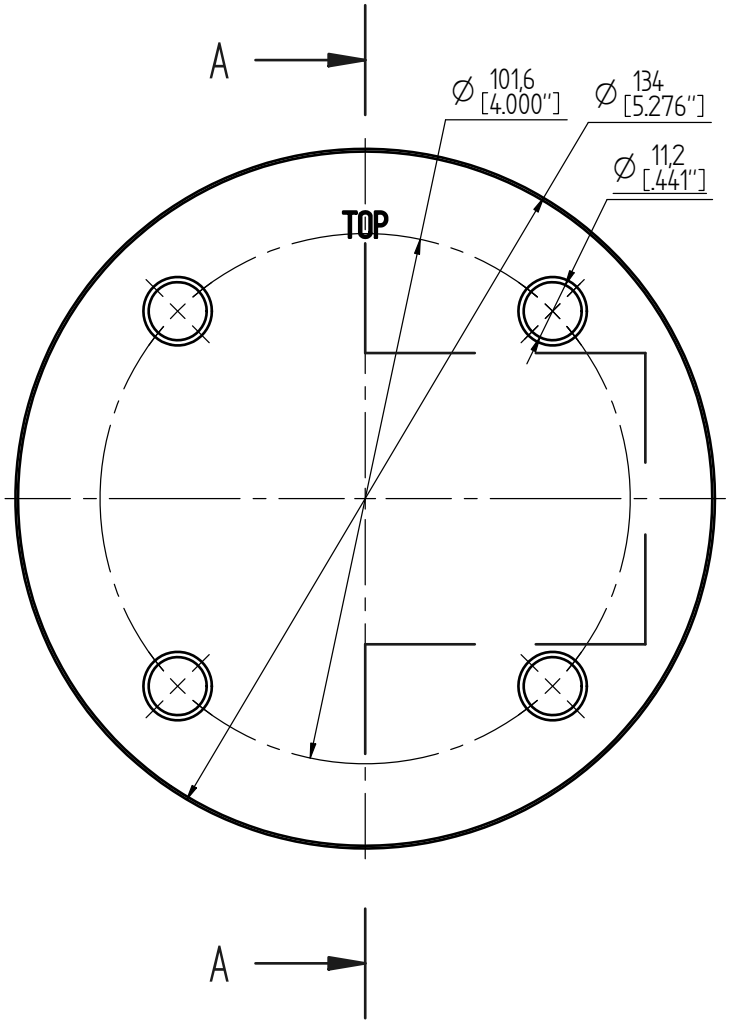
SERIAL NUMBER
-

MATERIAL NUMBER 101242570M

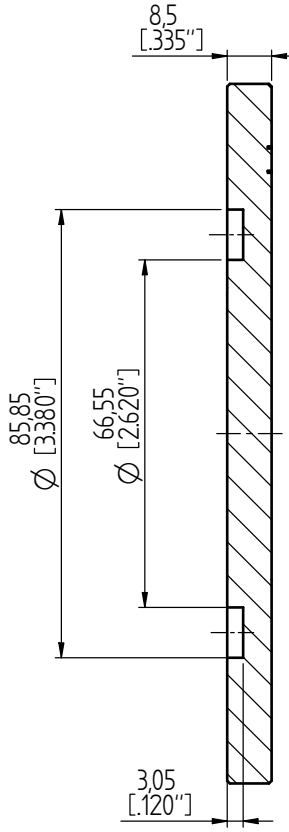
SHEET 1/ 1

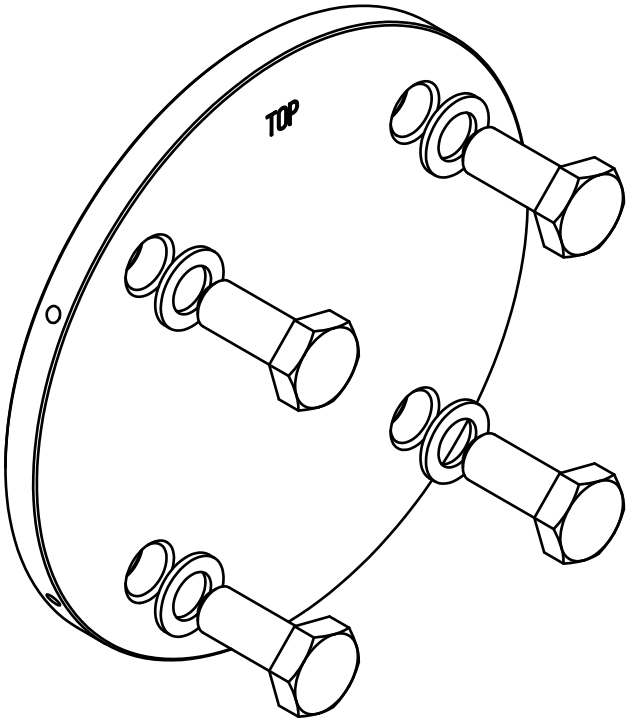
A3

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2019
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.

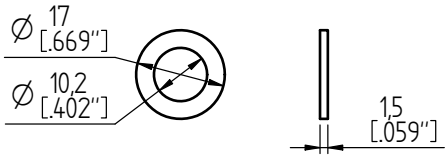


Schnitt A-A

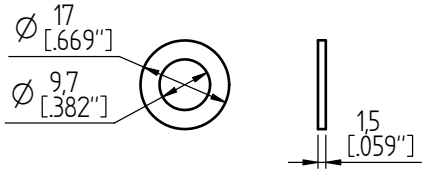




4x Dichtungsscheibe / GASKET M10
Material / MATERIAL:
EN AW - 1200 (Al99) ; H14 ; 32 ... 45 HB
ANSI H35.1 (M)-1200 ; H14 ; 32 ... 45 HB
GB/T 3190-1200 ; H14 ; 32 ... 45 HB



4x Dichtungsscheibe / GASKET 3/8" - 16 UNC
Material / MATERIAL:
EN AW - 1200 (Al99) ; H14 ; 32 ... 45 HB
ANSI H35.1 (M)-1200 ; H14 ; 32 ... 45 HB
GB/T 3190-1200 ; H14 ; 32 ... 45 HB



Für Varianten / FOR VARIANTS:
MTO-ST160RM
MTO-ST160RMTT
MTO-ST160GRM
MTO-ST160GRMTT

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	-	-	SED 6771692 000 00
CHKD.	-	-	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	-	-	1090955 / 1:1

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

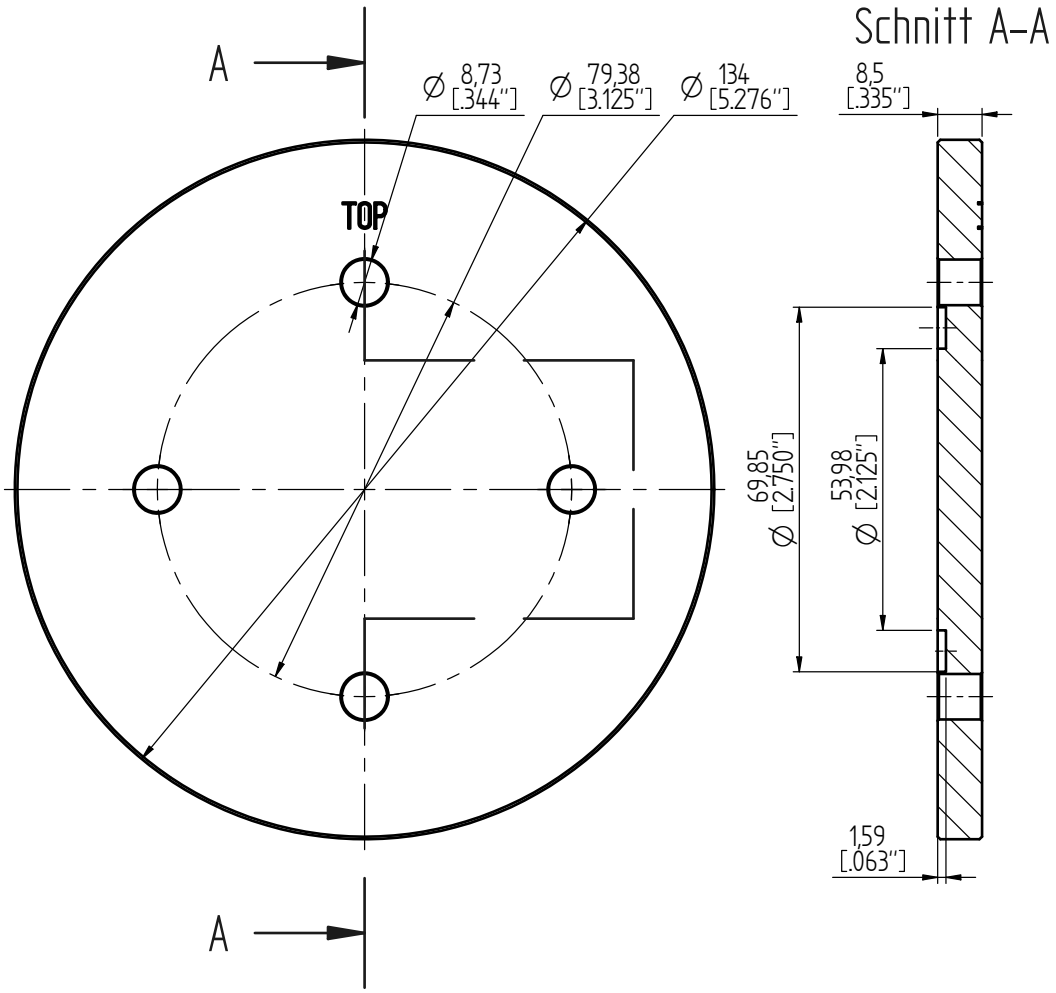
TRANSFORMER ACCESSORIES
OIL LEVEL INDICATOR MTO
RM FLANGE LK 101,6

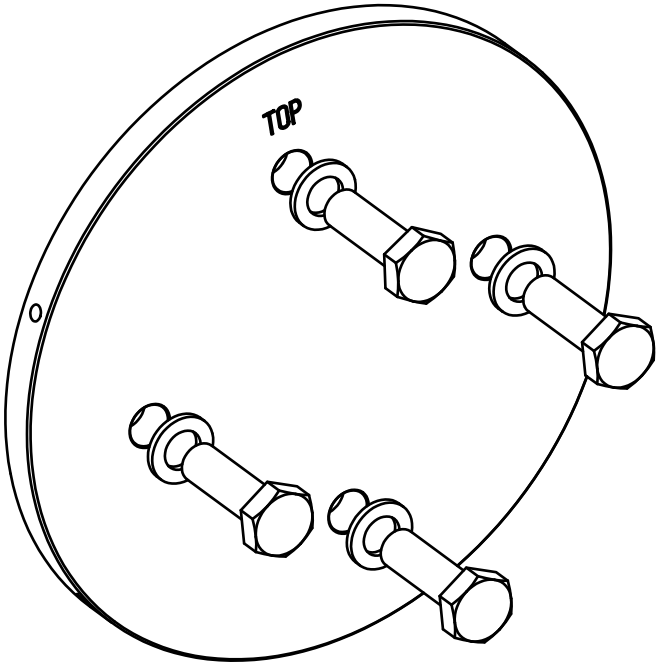
SERIAL NUMBER
-

MATERIAL NUMBER 101242580M

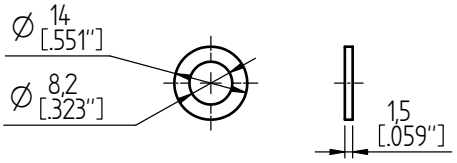
SHEET 1 / 1

A3

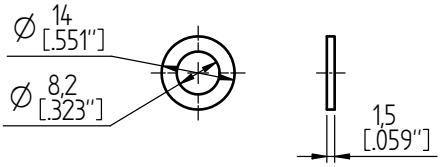




4x Dichtungsscheibe / GASKET M8
Material / MATERIAL:
EN AW – 1200 (Al99) ; H14 ; 32 … 45 HB
ANSI H35.1 (M)–1200 ; H14 ; 32 … 45 HB
GB/T 3190–1200 ; H14 ; 32 … 45 HB



4x Dichtungsscheibe / GASKET 5/16" – 18 UNC
Material / MATERIAL:
EN AW – 1200 (Al99) ; H14 ; 32 … 45 HB
ANSI H35.1 (M)–1200 ; H14 ; 32 … 45 HB
GB/T 3190–1200 ; H14 ; 32 … 45 HB



Für Varianten / FOR VARIANTS:
MTO–ST160RM (NAT/DS)
MTO–ST160RMTT (NAT/DS)
MTO–ST160GRM (NAT/DS)
MTO–ST160GRMTT (NAT/DS)

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2019
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.	-	-	SED 6771696 000 00	SCALE
CHKD.	-	-	CHANGE NO.	1:1
STAND.	-	-	1090955	

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
OIL LEVEL INDICATOR MTO
NAT/DS FLANGE LK 79,38

SERIAL NUMBER
–

MATERIAL NUMBER 101242590M

SHEET 1/ 1

A3

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg

+49 (0)941 4090-0
sales@reinhausen.com

www.reinhausen.com

5784996/05 RU - MESSKO® MTO -
- 12/23 - Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.