



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ
жидкости



Регистраторы



Системные
компоненты



Сервис

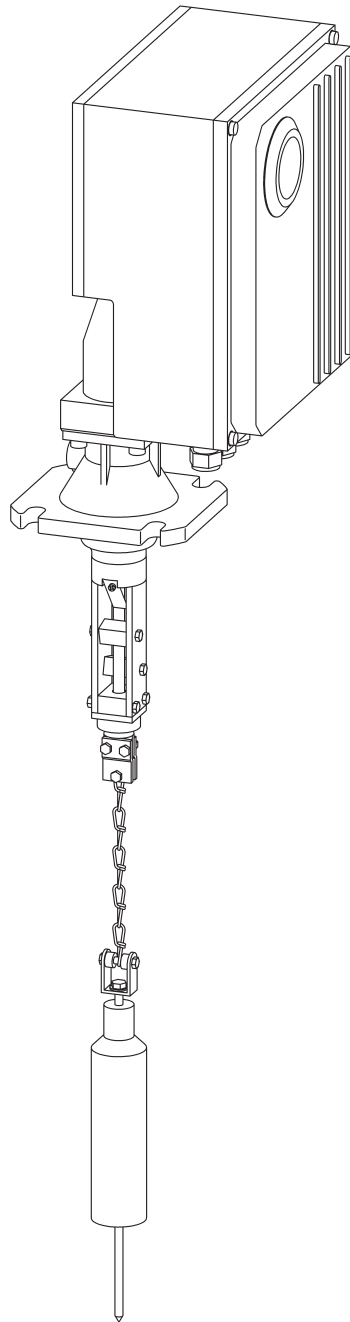


Решения

Руководство по эксплуатации

Silopilot M FMM50

Электромеханическая система измерения уровня



Краткий обзор

Для простого и быстрого ввода в эксплуатацию:

Руководство по безопасности	
Описание предупреждающих символов В соответствующих местах разделов можно видеть специальную информацию. Важность этой информации определяется символами Предупреждение ⚠, Внимание ⚡ и Примечание 📌	→ Стр. 4 и далее
▼	
Установка	
Шаги установки устройства и условия установки (например, размеры)..	→ Стр. 16 и далее
▼	
Проводные соединения	
Полное описание электрических соединений устройства (включая точное назначение клемм)..	→ Стр. 26 и далее
▼	
Управление	
Здесь приводится обзор позиций дисплейных и управляющих элементов устройства.	→ Стр. 31 и далее
▼	
Ввод в эксплуатацию	
Здесь описывается успешный первоначальный запуск устройства.	→ Стр. 35 и далее
▼	
Описание функций устройства	
В этом разделе описываются все функции устройства.	→ Стр. 38 и далее
▼	
Поиск и устранение проблем	
При возникновении неисправностей во время работы вы можете найти их причины в этом разделе. Описываются также действия, с помощью которых можно устранить эти неисправности.	→ Стр. 59 и далее
▼	
Алфавитный указатель	
Здесь приводятся важные термины и ключевые слова. Используйте алфавитный указатель для быстрого целевого поиска нужной информации.	→ Стр. 94 и далее

Содержание

1	Руководство по безопасности.....4		
1.1	Назначение 4		
1.2	Установка, ввод в эксплуатацию и эксплуатация ... 4		
1.3	Руководство по безопасности (ATEX) 4		
1.4	Замечания по условным обозначениям и символам, относящимся к безопасности..... 6		
2	Идентификация.....7		
2.1	Обозначение устройства 7		
2.2	Комплект поставки 10		
2.3	Сертификаты и согласование..... 11		
3	Измерительные грузы12		
3.1	Варианты 12		
3.2	Рекомендации для выбора..... 15		
4	Установка16		
4.1	Планирование места для установки..... 16		
4.2	Условия установки..... 17		
4.3	Подготовка к установке..... 20		
4.4	Приемка при доставке, транспортировка, хранение 21		
4.5	Установка..... 22		
4.6	Проверка после установки..... 25		
5	Проводные соединения26		
5.1	Электрические соединения 26		
5.2	Нулевой потенциал (согласование потенциала) ... 26		
5.3	Назначение клемм..... 27		
5.4	Проверка после подключений 30		
6	Управление31		
6.1	Краткое руководство по управлению 31		
6.2	Отображаемые и управляющие элементы 32		
6.3	Общая структура управляющего меню 33		
6.4	Идентификация функций 34		
6.5	Блокировка / возобновление управления 34		
7	Ввод в эксплуатацию35		
7.1	Включение измерительного устройства..... 35		
7.2	Базовая установка (Basic setup) 36		
8	Описание функций устройства38		
8.1	Функциональная группа “Basic setup (00)” [Базовая установка] 38		
8.2	Функциональная группа “Inputs and outputs (01)” [Входы и выходы] 40		
8.3	Функциональная группа “Measurement parameters (02)” [Параметры измерений] 44		
8.4	Функциональная группа “Current output (03)” [Выход по току]..... 48		
8.5	Функциональная группа “Safety settings (04)” [Установки безопасности]..... 49		
8.6	Функциональная группа “Linearization (05)” [Линеаризация] 50		
8.7	Функциональная группа “Display (06)” [Дисплей] 54		
8.8	Функциональная группа “Diagnostics (07)” [Диагностика]..... 55		
8.9	Функциональная группа “System parameters (08)” [Системные параметры]..... 56		
8.10	Функциональная группа “Service (0D)” [Обслуживание] 56		
9	Ручной режим57		
9.1	Управление 57		
9.2	Отображение на дисплее..... 58		
10	Поиск и устранение проблем.....59		
10.1	Сообщения об ошибках..... 59		
10.2	Типы ошибок..... 59		
10.3	Сообщения об ошибках..... 60		
11	Техническое обслуживание.....62		
11.1	Внешняя очистка 62		
11.2	Очистка отсека для загрязнений 62		
11.3	Проверка устройства очистки ленты 62		
11.4	Проверка измерительной ленты 63		
11.5	Проверка отсека для загрязнений 63		
12	Ремонт64		
12.1	Ремонт устройств, сертифицированных для взрывоопасных зон (Ex-устройств)..... 64		
12.2	Замена компонентов 64		
12.3	Запасные части..... 69		
12.4	Возврат..... 74		
13	Вспомогательное оборудование.....75		
13.1	Защитный кожух 75		
14	Технические характеристики.....76		
14.1	Входные значения 76		
14.2	Выходные значения 76		
14.3	Точность..... 76		
14.4	Период активизации 77		
14.5	Источник питания..... 77		
14.6	Условия окружающей среды..... 78		
14.7	Условия технологического процесса 78		
15	Приложение79		
15.1	Базовые установки..... 79		
15.2	Установки выходов 79		
15.3	Установки входов 79		
15.4	Установки параметров измерений..... 80		
15.5	Установки выхода по току..... 80		
15.6	Установки безопасности 80		
15.7	Установки линеаризации..... 81		
15.8	Таблица линеаризации 81		
15.9	Установки дисплея..... 82		
15.10	Системные установки 82		
15.11	Описание загрязнений..... 83		
15.12	Управляющее меню 84		
15.13	Версии программного обеспечения (ПО)..... 86		
15.14	Сертификат проверки на соответствие типу ЕС... 87		
15.15	Заявление о соответствии требованиям ЕС 92		
	Алфавитный указатель.....94		

1 Руководство по безопасности

1.1 Назначение

Silopilot M FMM50 – компактная электромеханическая система измерения уровня. Она используется для циклических измерений уровня в бункерах или силосах.

1.2 Установка, ввод в эксплуатацию и эксплуатация

Silopilot M FMM50 - надежная современная конструкция, которая согласуется с соответствующими спецификациями и директивами ЕС. Однако при неверном использовании или использовании непредназначенным образом эти устройства могут вызывать связанные с применением опасные ситуации, например, переполнение резервуара с продуктом в результате неверной установки или установочного значения.

Поэтому установка, электрические соединения, ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание этого измерительного оборудования должны выполняться обученными специалистами, уполномоченными на это оператором (управляющим) системы. Этот специалист должен прочитать и понять данное Руководство по эксплуатации и следовать инструкциям, которые оно содержит.

Изменения и ремонт этого устройства могут выполняться только в том случае, если это явно разрешено в данном Руководстве по эксплуатации.

1.3 Руководство по безопасности (ATEX)

Если эта система измерений используется во взрывоопасных зонах, должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты. Должны также соблюдаться спецификации для установки, параметры соединений и инструкции по безопасности, содержащиеся в этом Руководстве по эксплуатации.

Соблюдайте следующие инструкции по безопасности:

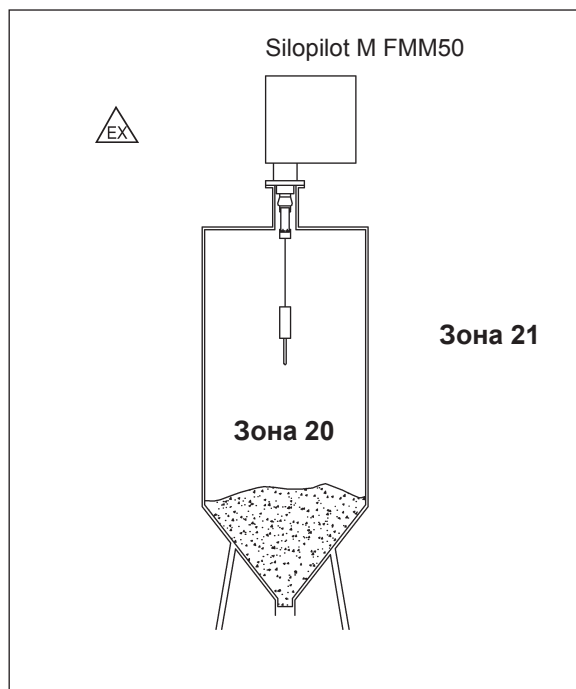
- Убедитесь, что специалисты прошли достаточное обучение.
- Должны соблюдаться требования к техническим измерениям и безопасности для измеряемых точек.
- Работа с Silopilot может осуществляться только при закрытом корпусе.
- Корпус можно открывать только при отключенном источнике электропитания.
- Версия Silopilot, сертифицированная ATEX, должна ремонтироваться только изготовителем.
- При использовании Silopilot в зонах, содержащих легковоспламеняющуюся пыль, должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты.
- Должны быть соблюдены требования стандарта EN 50281-1-2, относящиеся, например, к отложениям пыли и температурам.
- Кабельные и линейные вводы, а также заглушки можно заменять только компонентами того же типа.
- Оператор должен обеспечить отсутствие разрядов на конусной поверхности продукта.

1.3.1 Особенности версии АTEX

- Обозначение: Ex II 1/2D IP67 T99°C
- Номер сертификата: BVS 05 ATEX E 049












Копию сертификата проверки на соответствие типу ЕС см. в приложении 15.14.

1.3.2 Руководство по установке



1.4 Замечания по условным обозначениям и символам, относящимся к безопасности

Чтобы обратить внимание на важные с точки зрения безопасности или альтернативные процессы, там, где информация сопровождается определенными символами, приводятся соответствующие инструкции по безопасности.






Условные обозначения по безопасности	
	Предупреждение! Предупреждение обращает внимание на действия или процедуры, которые при неверном выполнении могут вызвать травму персонала, нарушение безопасности или повреждение прибора.
	Внимание! Надпись "Внимание" обращает внимание на действия или процедуры, которые при неверном выполнении могут вызвать травму персонала или неверное функционирование прибора.
	Примечание! Надпись "Примечание" обращает внимание на действия или процедуры, которые при неверном выполнении могут косвенно повлиять на работу прибора или привести к незапланированной реакции прибора.
Взрывозащищенность	
	Устройство сертифицировано для использования во взрывоопасной зоне Если на паспортной табличке устройства представлен этот символ, то устройство можно устанавливать во взрывоопасной зоне.
	Взрывоопасная зона Символ, используемый на чертежах для указания взрывоопасных зон. Устройства, находящиеся на участках с обозначением "взрывоопасные зоны", должны соответствовать указанному типу защиты.
	Безопасная зона (не взрывоопасная зона) Символ, используемый при необходимости на чертежах для указания невзрывоопасных зон. Для устройств, находящихся в безопасных зонах, все же требуется сертификат, если их выходы проходят во взрывоопасные зоны.
Электротехнические символы	
	Напряжение постоянного тока Контакт, к которому или от которого может подаваться постоянный ток или напряжение.
	Напряжение переменного тока Контакт, к которому или от которого может подаваться переменный (синусоидальный) ток или напряжение.
	Заземленный контакт Заземленный контакт, который (для информирования оператора) уже заземлен через систему заземления.
	Контакт защитного заземления (земля) Контакт, который должен быть подсоединен к системе заземления, прежде чем выполнить любое другое соединение с оборудованием.
	Эквипотенциальное соединение (соединение с землей) Соединение с системой заземления технологической установки, которое может, например, иметь тип нейтральной звезды или эквипотенциальной линии в зависимости от практики, принятой в данной стране или компании.
	Термостойкость соединительных кабелей Указывает, что соединительные кабели должны быть устойчивы к температуре до 85 °C.

2 Идентификация

2.1 Обозначение устройства

2.1.1 Паспортная табличка

Следующие технические характеристики приводятся на паспортной табличке прибора:

Endress+Hauser 	Номер заказа
Silopilot M FMM50	
Order Code: _____	Серийный номер
Ser. No: _____	
⊖ 90-127VAC	Напряжение источника питания
250VA Contact rating max!	
50/60Hz 250VAC	Вариант связи
⊕ 0/4-20mA 6A	
 II 1/2 D IP67 T99°C BVS 05 ATEX E 049	Идентификация в соответствии с Директивой 94/9/ЕС и идентификация типа взрывозащитности
-35°C < Tamb < +70°C	
 →  BA286F/97	Ссылка на дополнительную (связанную с безопасностью) документацию
 0032	
Made in Germany D-79689 Maulburg	

2.1.2 Структура кода изделия

2.1.2.1 Информация для заказа Silopilot M FMM50

10	Согласование:			
	A	Неопасная зона		
	B	ATEX II 1/2D IP67 T99°C		
	Y	Специальная версия, должна быть задана		
20	Корпус:			
	1	Алюминий		
	2	Алюминий, с покрытием		
	9	Специальная версия, должна быть задана		
30	Тяговое усилие электродвигателя:			
	A	макс. 200 Н, низкая плотность сыпного продукта		
	B	макс. 500 Н, высокая плотность сыпного продукта		
	Y	Специальная версия, должна быть задана		
40	Диапазон измерений:			
	1	25 м		
	2	35 м		
	3	50 м		
	4	70 м		
	9	Специальная версия, должна быть задана		
50	Макс. высота соединения; устройство очистки ленты:			
	A	230 мм, алюминий/сталь		
	B	230 мм, нержавеющая сталь		
	C	500 мм, алюминий/сталь		
	D	500 мм, нержавеющая сталь		
	E	1000 мм, алюминий/сталь		
	F	1000 мм, нержавеющая сталь		
	Y	Специальная версия, должна быть задана		
60	Источник питания:			
	1	180 – 253 В пер. тока, 50/60 Гц		
	2	90 – 127 В пер. тока, 50/60 Гц		
	9	Специальная версия, должна быть задана		
70	Выходы:			
	A	0/4 – 20 мА + 2 реле, с выбором функций		
	B	0/4 – 20 мА + 6 реле, с выбором функций		
		Функция реле: счетчик / реверс / вверх / макс. позиция / сигнализация / предел / измерение активно		
	Y	Специальная версия, должна быть задана		

2.1.2.2 Комментарии к структуре кода изделия

Следующие ограничения относятся к устройствам с лицензией АТЕХ:

- **Внешняя температура (80), вариант В:** мин. -35°C
- **Температура технологического процесса (90):** только (1)
- **Давление технологического процесса (100):** только (1)
- **Измерительные грузы (110): (G) и (M)** не допускаются
- **Дополнительное оборудование (120): (2)** не допускается

Следующие ограничения относятся к устройствам с диапазоном температур технологического процесса до $+230^{\circ}\text{C}$:

- **Макс. высота соединения; устройство очистки ленты (50):** только (E) или (F)
- **Измерительные грузы (110): (D), (E), (G) и (M)** не допускаются

Другие ограничения:

- **Внешняя температура (80), вариант С:** только в сочетании с покрытием корпуса

Подходящее вспомогательное средство для монтажа (пузырьковый уровень) включается как часть Silopilot только в версиях с покрытием корпуса.

2.2 Комплект поставки



Внимание!

Всегда учитывайте информацию раздела “Приемка при доставке, транспортировка, хранение”, относящуюся к распаковке, транспортировке и хранению измерительных устройств!

В комплект поставки включаются:

- Устройство (с подгонкой)
- Возможно, измерительный груз
- Возможно, вспомогательное оборудование

Поставляемая документация:

- Руководство по эксплуатации (настоящий документ)
- Документация о согласовании (если она не включена в настоящее Руководство по эксплуатации)

2.3 Сертификаты и согласование

2.3.1 Знак СЕ

Это устройство создано и проверено в надежной современной конструкции и отправлено с завода в безупречном состоянии. Устройство согласуется с соответствующими стандартами и спецификациями, определенными в стандарте EN 61010 “Требования по безопасности электрооборудования для измерений, контроля и лабораторного применения”. Тем самым, устройство удовлетворяет узаконенным требованиям Директив ЕС.

Применяя символ СЕ, Endress+Hauser подтверждает, что это устройство прошло необходимые испытания. Копию заявления о соответствии требованиям ЕС см. в приложении 15.15.

2.3.2 Идентификация в соответствии с Директивой 94/9/ЕС (ATEX)

	CE	Ex	II	1/2D	IP67	T99°C
– Группа устройств II _____						
– Категория устройства: _____ Категория процесса 1 (зона 20), Среда для категории 2 (зона 21)						
– Тип защиты для корпуса в соответствии _____ со стандартом EN 60529						
– Максимальная температура поверхности _____ при максимально допустимой внешней температуре						

3 Измерительные грузы

3.1 Варианты

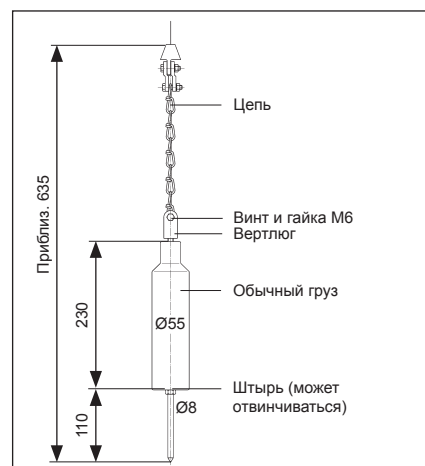
Следующие доступные формы грузов описываются на этой и следующих страницах:

- Обычный груз (цилиндрический измерительный груз со штырем) ①
- Груз типа “зонтик” ②
- Груз типа “мешок” (в версиях без сертификата АTEX) ③
- Груз типа “клетка” ④
- Овальный поплавок (в версиях без сертификата АTEX) ⑤
- Груз типа “купол” ⑥



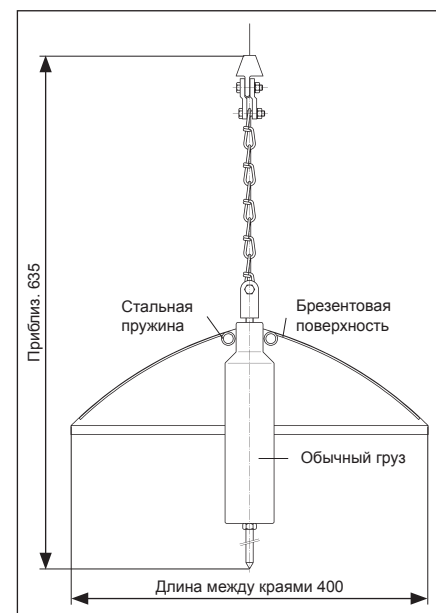
3.1.1 Обычный груз

- Применение:
Для крупных насыпных продуктов, таких как уголь, руда или камни и гранулированные материалы.
- Штырь можно отвинчивать.
- Если бункер/силос имеет систему дробления или измельчения, рекомендуется использовать функцию электрического сигнала “tare breakage” (повреждение ленты) или использовать груз типа “клетка”, чтобы избежать повреждения системы в случае обрыва измерительного груза.
- Материалы:
Сталь или нержавеющая сталь
- Вес:
3,5 кг



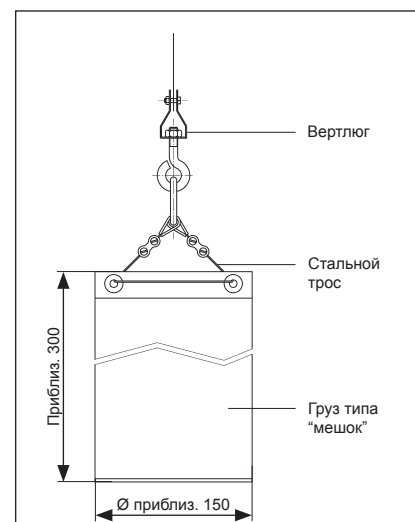
3.1.2 Груз типа “зонтик”

- Применение:
Для очень легких и рыхлых насыпных продуктов, например, мука или угольная пыль.
- Груз типа “зонтик” имеет большую площадь поверхности, что препятствует его глубокому погружению в продукт.
- В свернутом виде этот груз можно пропускать в бункер через монтажный фланец DN100.
- Максимально допустимая температура: 100°C
- Материалы:
Сталь или нержавеющая сталь, брезент
- Вес:
3,5 кг



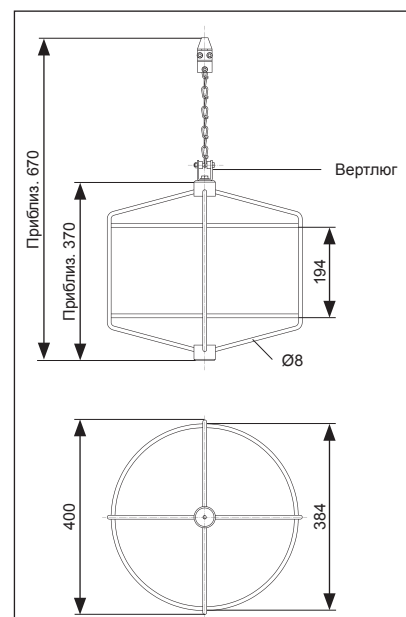
3.1.3 Груз типа “мешок”

- Применение:
В бункерах, к которым присоединена, например, мельница на выпуске продукта. В мешок помещают тот же продукт, что и в бункер.
- Максимально допустимая температура: 100°C
- Материалы:
Мешок изготовлен из Nomex®, петли усилены войлоком, все металлические части из нержавеющей стали.
- Вес:
0,25 кг (пустой) / 3,5 кг (заполненный)
- Мешок должен быть завязан сверху, чтобы содержимое не вывалилось из него, если мешок опрокинется на скате конусной поверхности продукта.
- Использование груза типа “мешок” для версии “Защищенность от воспламенения пыли” не допускается!



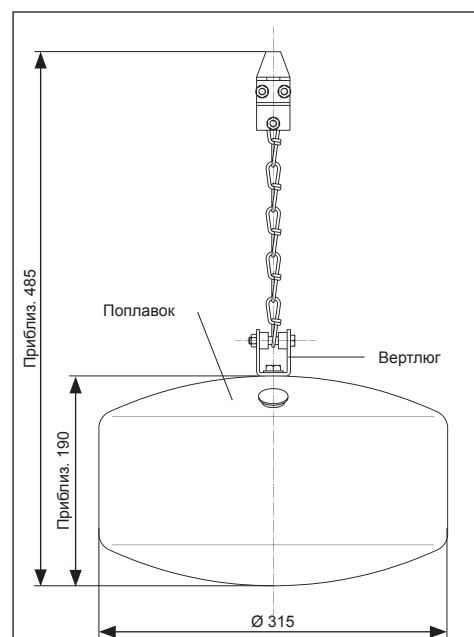
3.1.4 Груз типа “клетка”

- Применение:
Для насыпных продуктов с мелкими частицами в силосах с относительно небольшим выпускным отверстием, которое не должно быть заблокировано измерительным грузом при его обрыве.
- Подходит также для высоких температур, при которых нельзя использовать мешок.
- Этот груз может опускаться поверх выпускного отверстия продукта, но насыпной продукт будет проходить через него. Поскольку груз типа “клетка” не может попасть в конвейерную систему (например, устройство роликовой подачи или винтовой конвейер), никаких повреждений не произойдет.
- Стандартные размеры:
См. рис. (другие размеры по запросу)
- Материал:
Сталь или нержавеющая сталь
- Вес:
3,5 кг



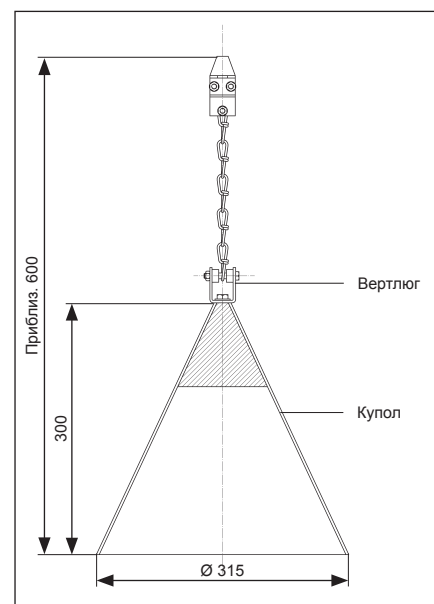
3.1.5 Овальный поплавок

- Применение:
Для жидкостей, например, для жидкого топлива, а также для гранул.
- Материалы:
Жесткий ПВХ
- Максимально допустимая температура:
70°C
- Поплавок должен быть заполнен продуктом до суммарного веса 3,5 кг. Использование поплавка для версии “Защищенность от воспламенения пыли” не допускается!



3.1.6 Груз типа “купол”

- Применение:
Для легких и рыхлых насыпных продуктов, особенно в тех случаях, когда более высокие температуры и особые характеристики продукта препятствуют использованию груза типа “зонтик”.
- Материалы:
Сталь или нержавеющая сталь
- Вес:
4,3 кг



3.2 Рекомендации для выбора

При выборе измерительного груза следует учесть следующие вопросы:

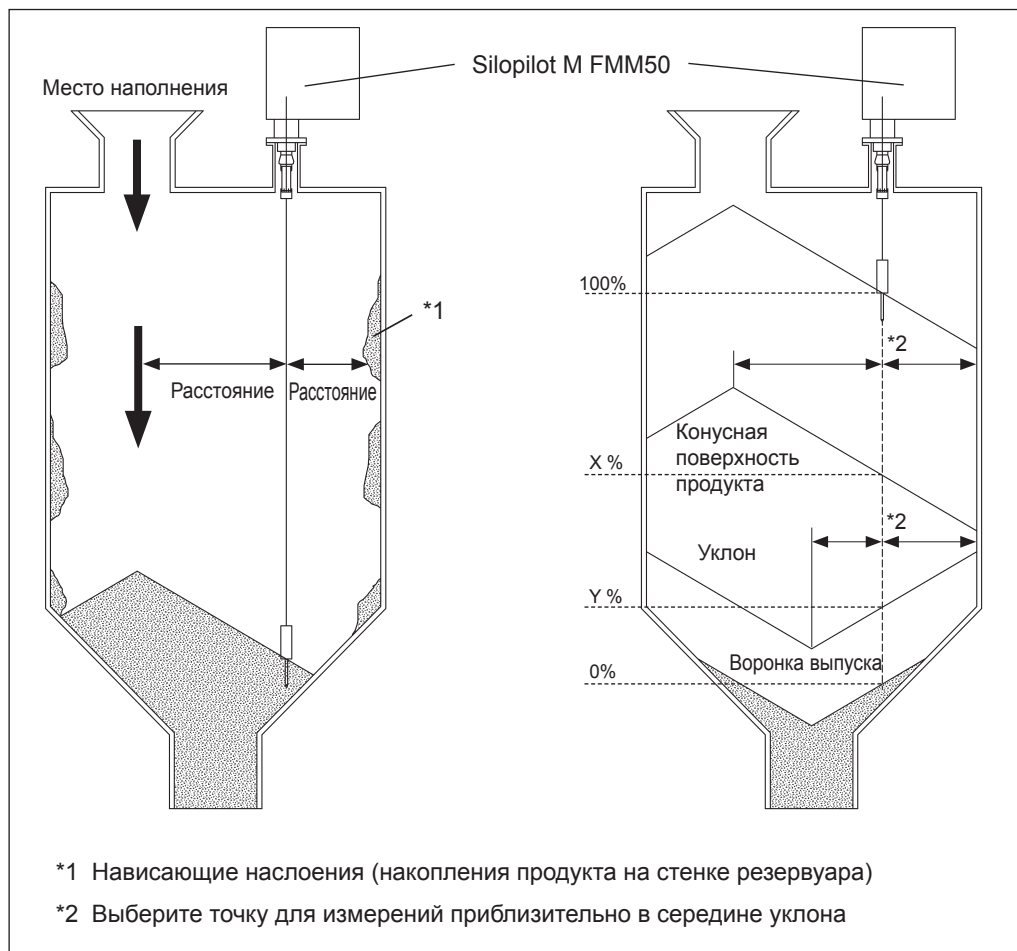
- Измерительный груз не должен погружаться в продукт и не должен отклоняться при контакте с конусообразной поверхностью продукта во время процедуры измерения.
- Измерительный груз должен подходить для химических характеристик продукта и температуры внутри бункера или силоса.
- Использование овального поплавка и груза типа “мешок” для версии “Защищенность от воспламенения пыли” не допускается!

4 Установка

4.1 Планирование места для установки

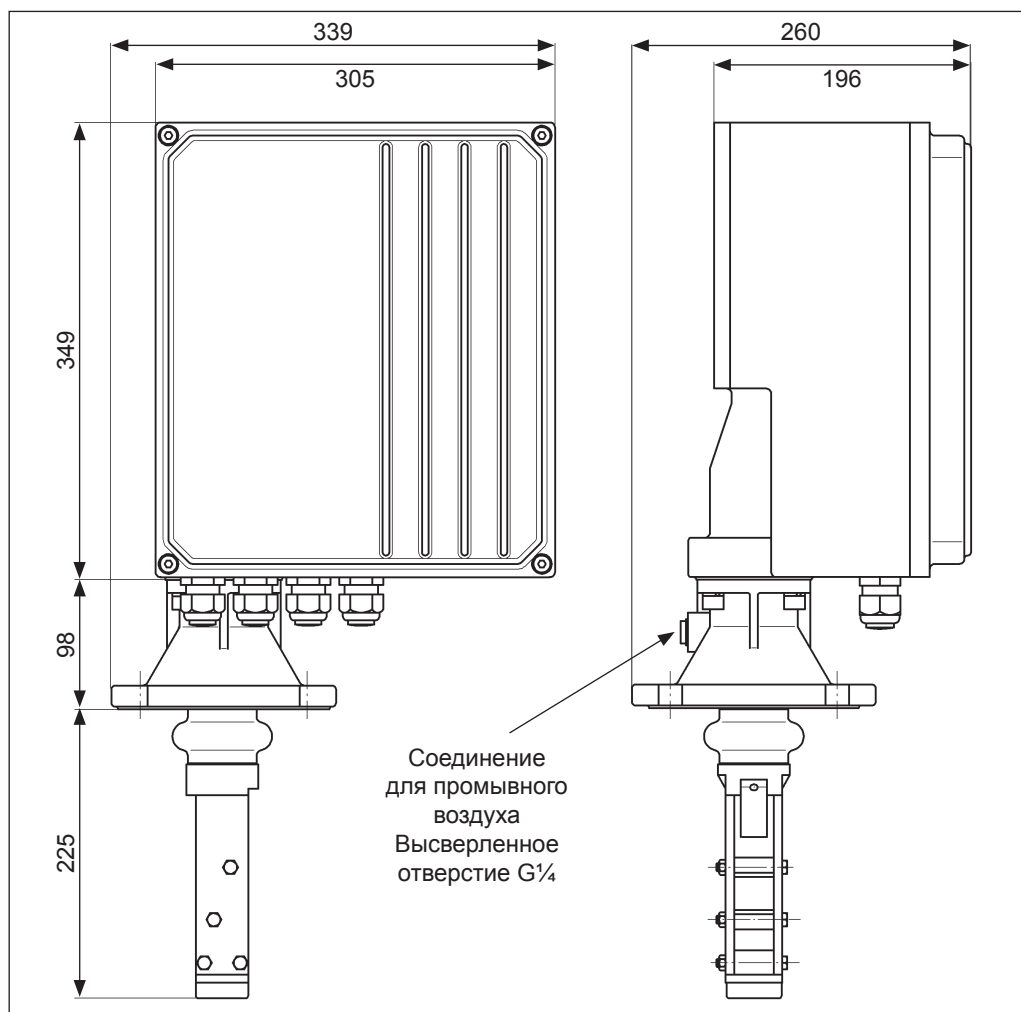
Выберите такое место установки на бункере или силосе, чтобы поступающий при наполнении резервуара продукт или нависающие наслоения продукта на стенках не касались измерительного груза и не могли повредить измерительную ленту.

Учтите должным образом форму и местоположение конуса поступающего продукта и воронки выходящего продукта внутри резервуара. Линия измерений не должна проходить слишком близко к внутренней арматуре или опорам, чтобы измерительная лента не задевала их, если измерительный груз начнет вращаться.

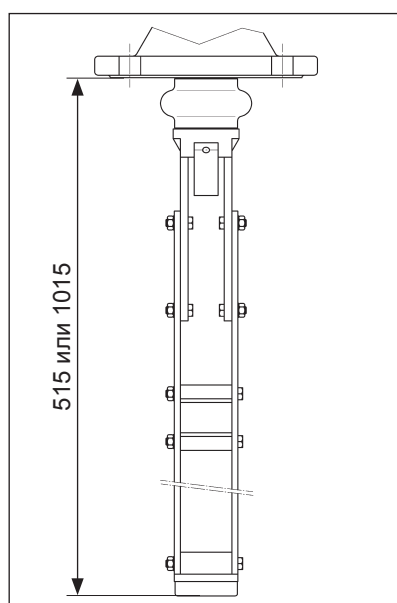


4.2 Условия установки

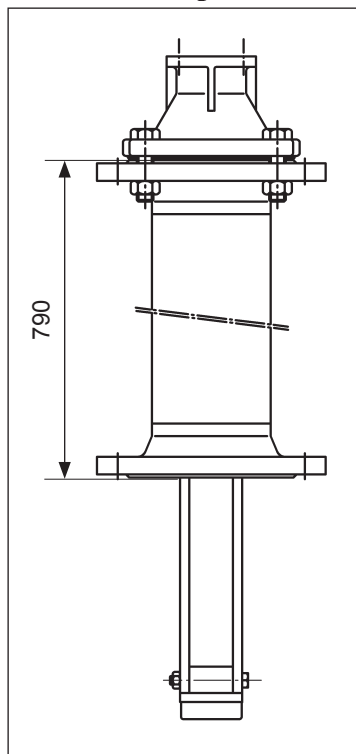
4.2.1 Размеры корпуса (стандартная версия)



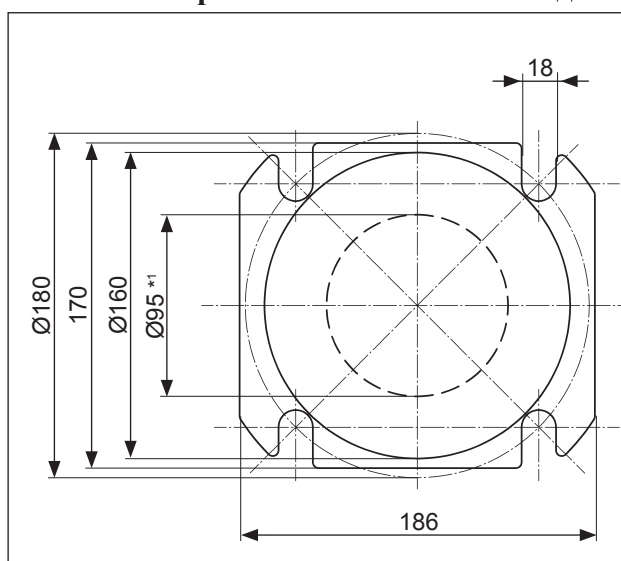
4.2.2 Размеры для удлиненного устройства очистки ленты



4.2.3 Размеры для высокотемпературной версии (до +230°C)

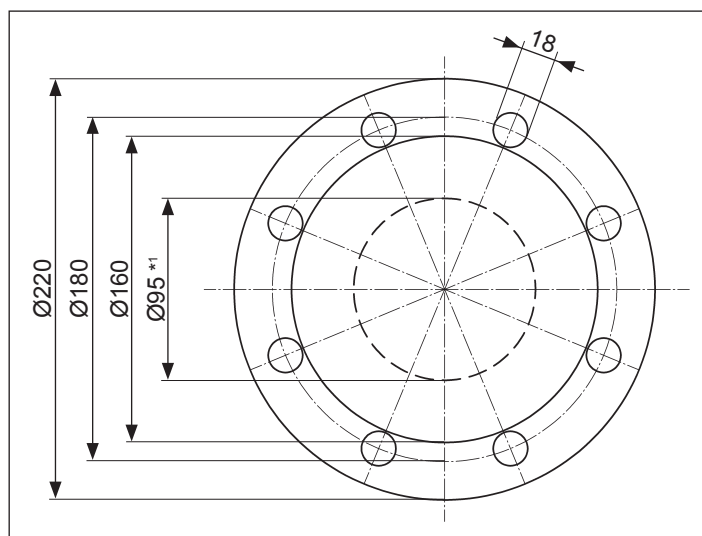


4.2.4 Размеры технологического соединения (стандартная версия)



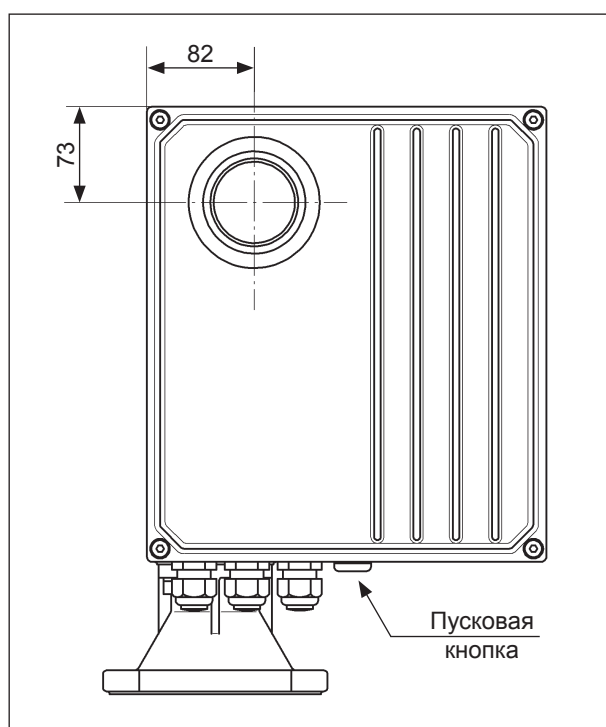
*1 Минимальный размер для установки механизма очистки ленты и стандартного груза

4.2.5 Размеры технологического соединения (высокотемпературная версия)



*1 Минимальный размер для установки механизма очистки ленты и стандартного груза

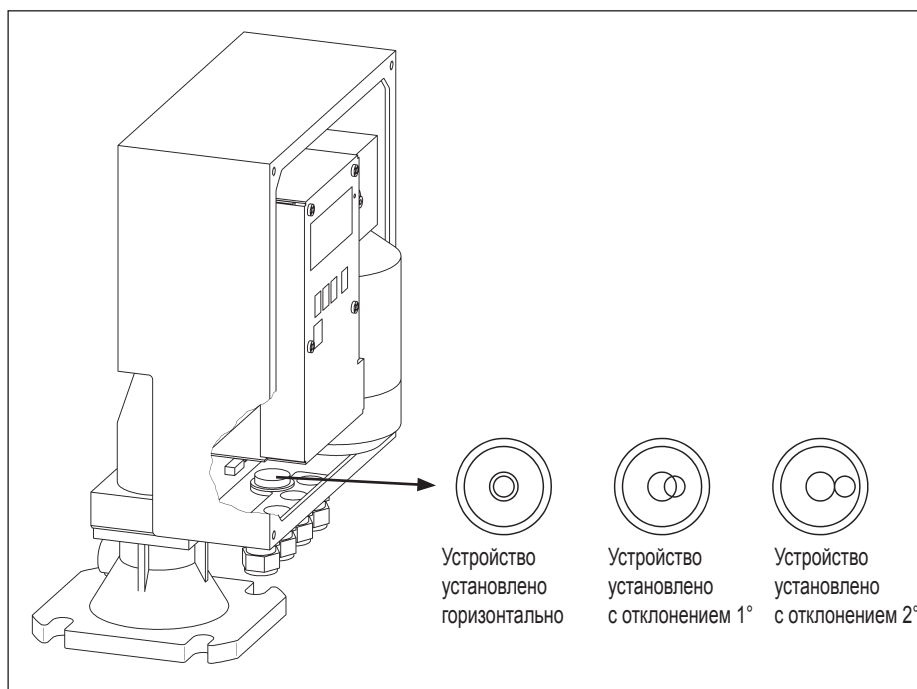
4.2.6 Размеры дополнительно устанавливаемого окна и внешней пусковой кнопки



4.3 Подготовка к установке

Silopilot лучше всего монтировать на контрфланце DN100 PN16 (размеры для соединения согласно DIN2501) или на фланце, имеющем те же размеры для соединения. Размеры см. в разделе 4.2.

Контрфланец должен быть установлен строго горизонтально, чтобы Silopilot также можно было установить на нем горизонтально (максимальный угол отклонения 2°). Подходящее средство выравнивания (пузырьковый уровень) находится внутри версий устройств, имеющих корпус с порошковым покрытием. Чтобы использовать это средство выравнивания, нужно открыть крышку отсека электроники.



При наружной установке наденьте защитный кожух или установите навес (крышу) для защиты от атмосферных воздействий.

4.4 Приемка при доставке, транспортировка, хранение

4.4.1 Приемка при доставке

Проверьте упаковку или содержимое на наличие каких-либо повреждений. Убедитесь, что поставка выполнена полностью, и сравните комплект поставки с деталями вашего заказа.

4.4.2 Транспортировка к месту измерений



Внимание!

Соблюдайте инструкции по безопасности и условия транспортировки для устройств весом более 18 кг. При транспортировке измерительного устройства не поднимайте его с помощью устройства очистки ленты или измерительного груза.

4.4.3 Хранение

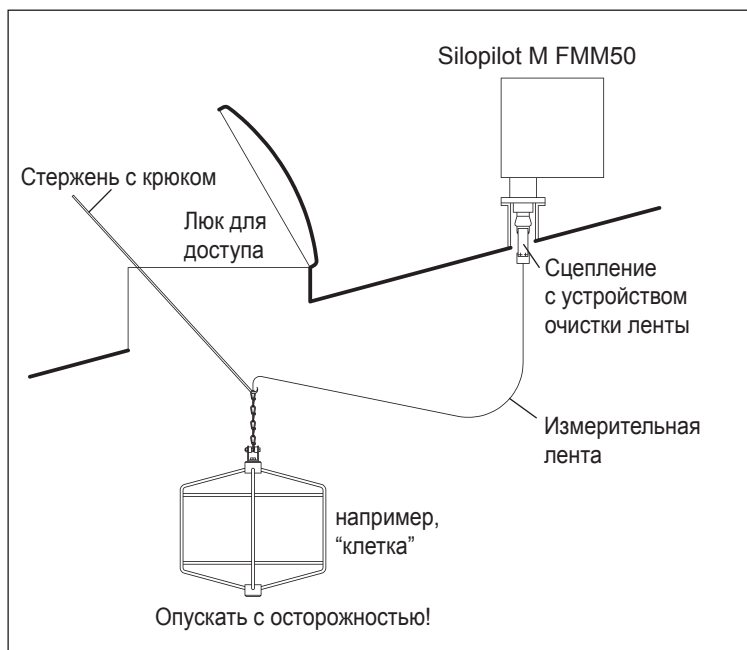
Для хранения и транспортировки измерительное устройства должно быть упаковано с защитой от ударов. Допустимая температура хранения: $-40 \dots +80$ °C.

4.5 Установка

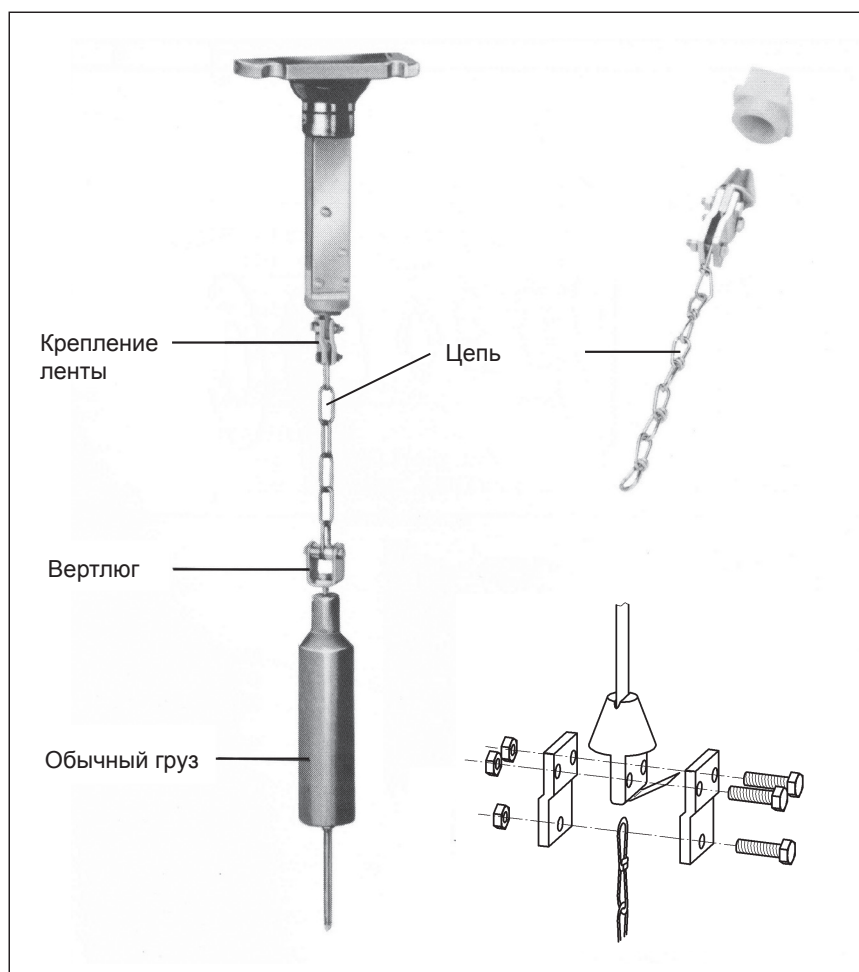
4.5.1 Установка измерительного груза

Грузы обычного типа, типа “зонтик” и типа “мешок” (см. раздел 3, “Измерительные грузы”) можно пропускать в бункер или силос через монтажный фланец DN100.

При использовании более крупных измерительных грузов, таких как “клетка”, “купол”, поплавки и некоторые грузы типа “мешок”, обеспечение доступа для установки таких грузов должно быть предусмотрено в конструкции бункера или силоса.



Измерительная лента зажимается в креплении для ленты двумя винтами. Третий винт фиксирует цепь. Вертлюг (вращающееся шарнирное соединение) монтируется на нижнем элементе цепи, чтобы принимать на себя любое вращательное движение измерительного груза.



4.5.2 Установка Silopilot

Установите на фланец уплотнительное кольцо (особенно при наличии положительного давления в бункере или силосе). Аккуратно направляйте измерительный груз в бункер или силос. При использовании более крупных измерительных грузов см. раздел 4.5.1 “Установка измерительного груза”.

Теперь поместите Silopilot на фланец и закрепите его четырьмя болтами M16 подходящей длины.

Помните следующее:

- Учтите позиции кабельных вводов для электрических соединений (см. размеры корпуса в разделе 4.2).
- Устанавливайте Silopilot горизонтально (см. раздел 4.3 “Подготовка к установке”).



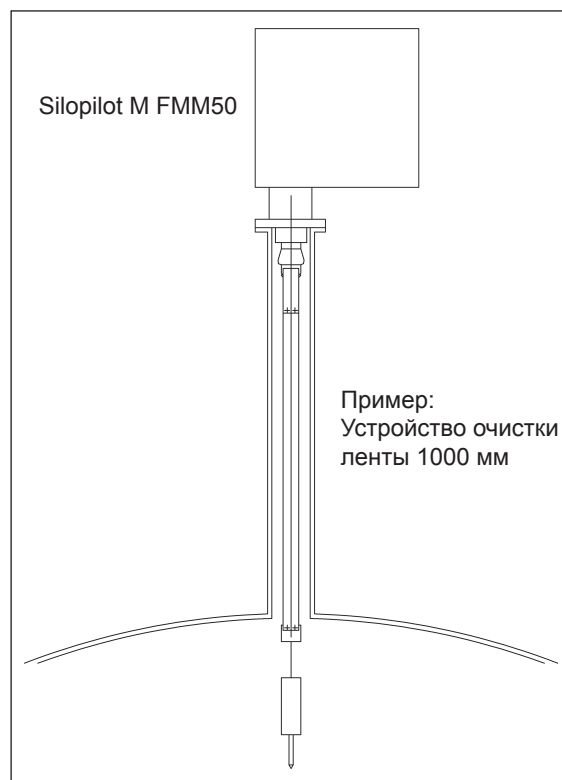
Примечание!

При установке в бункерах или силосах с большим содержанием пыли можно создать в Silopilot небольшое избыточное давление, подсоединив линию сжатого воздуха к его монтажному фланцу (с необходимым расходом воздуха). Для этой цели имеется гнездовой соединитель G1.4 (см. размеры корпуса в разделе 4.2).



Примечание!

Измерительный груз должен быть вне соединительного узла, когда раскручивается измерительная лента. Максимальная высота соединительного узла составляет 230 мм, если используется стандартное устройство очистки ленты. Поставляется также устройство очистки ленты длиной 500 мм и 1000 мм (см. код заказа). Устройства очистки другой длины поставляются по запросу как специальные версии.



4.6 Проверка после установки

После монтажа измерительного устройства выполните следующие проверки:

- Не повреждено ли измерительное устройство (визуальная проверка)?
- Соответствует ли измерительное устройство спецификациям точки измерений, таким как температура технологического процесса, давление температура технологического процесса, внешняя температура, диапазон измерений и т.д.?
- Правильно ли указаны номера и надписи точек измерения (визуальная проверка)?
- Достаточно ли защищено измерительное устройство от дождя и прямого солнечного света (см. раздел 4.3)?

5 Проводные соединения

5.1 Электрические соединения

Учтите следующие вопросы, прежде чем подключать данное устройство:

- Напряжение источника питания должно соответствовать напряжению, указанному на паспортной табличке.
- Отключите источник питания, прежде чем подсоединять устройство.
- Подсоедините линию нулевого потенциала (согласования потенциала) к клемме заземления на корпусе Silopilot, прежде чем подсоединять устройство.
- При использовании этого устройства во взрывоопасных зонах должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты и спецификации.

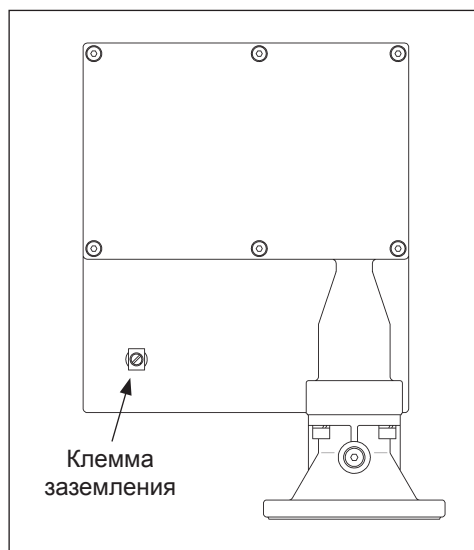


Предупреждение!

Всегда соблюдайте инструкции по безопасности, приведенные в разделе 1 этого Руководства по эксплуатации!

5.2 Нулевой потенциал (согласование потенциала)

Нулевой потенциал должен быть подсоединен к клемме внешнего заземления Silopilot.



Примечание!

Для оптимальной электромагнитной совместимости линия нулевого потенциала должна быть как можно более короткой. Рекомендуемое минимальное поперечное сечение кабеля – 2,5 мм².

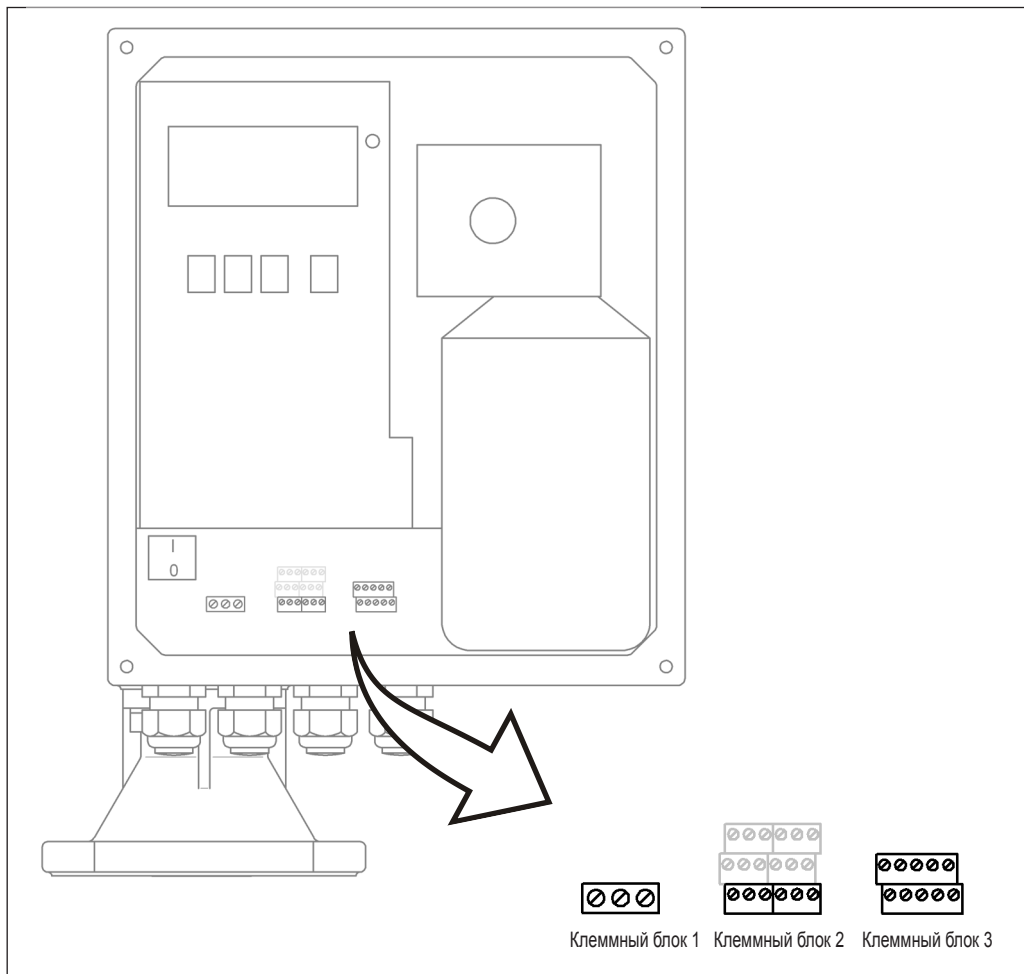


Внимание!

Согласование потенциала Silopilot должно быть включено в локальное согласование потенциала.

5.3 Назначение клемм

5.3.1 Обзор



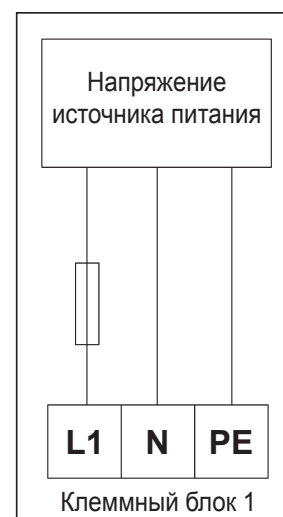
Клемма	Функция
Клемма 1	Напряжение источника питания
Клемма 2.1 – клемма 2.3	Релейный выход 1
Клемма 2.4 – клемма 2.6	Релейный выход 2
Клемма 2.7 – клемма 2.9	Релейный выход 3 ^{*1}
Клемма 2.10 – клемма 2.12	Релейный выход 4 ^{*1}
Клемма 2.13 – клемма 2.15	Релейный выход 5 ^{*1}
Клемма 2.16 – клемма 2.18	Релейный выход 6 ^{*1}
Клемма 3.1 – клемма 3.2	Вход 1 (активный) ^{*2}
Клемма 3.3 – клемма 3.4	Вход 2 (активный) ^{*2}
Клемма 3.5 – клемма 3.6	Вход 1 (пассивный) ^{*2}
Клемма 3.7 – клемма 3.8	Вход 2 (пассивный) ^{*2}
Клемма 3.9 – клемма 3.10	Выход по току 0/4 – 20 мА

^{*1} Как опция, см. код типа

^{*2} Вход 1 и вход 2 (активный/пассивный) могут использоваться только альтернативно! Двойное соединение от входа активного и пассивного не разрешается!

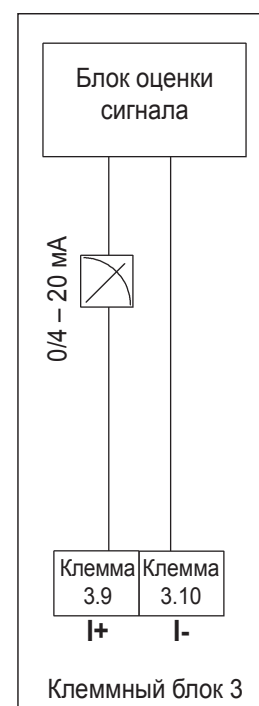
5.3.2 Напряжение источника питания

- Напряжение питания (сетевое напряжение) подается на зажимные контакты под винт на клеммном блоке 1.
- Максимальное поперечное сечение кабеля составляет 6 мм².
- Для защиты источника питания от короткого замыкания необходимо использовать предохранитель.
- Диапазон напряжения:
 - 180 ... 253 В пер. тока, 50/60 Гц или
 - 90 ... 127 В пер. тока, 50/60 Гц



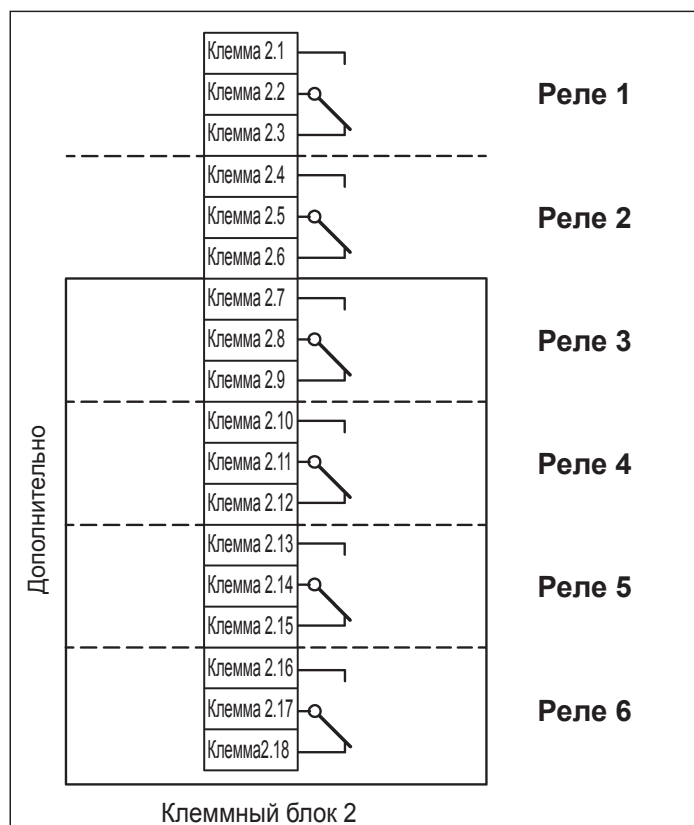
5.3.3 Выход по току 0/4 – 20 мА

- Активный выход по току 0/4 – 20 мА подсоединяется к зажимным контактам под винт на клеммном блоке 3.
- Максимальное поперечное сечение кабеля для зажимных контактов составляет 1,5 мм².
- Для подключений достаточно использовать обычные монтажные кабели.
- Нагрузка: макс. 600 Ом



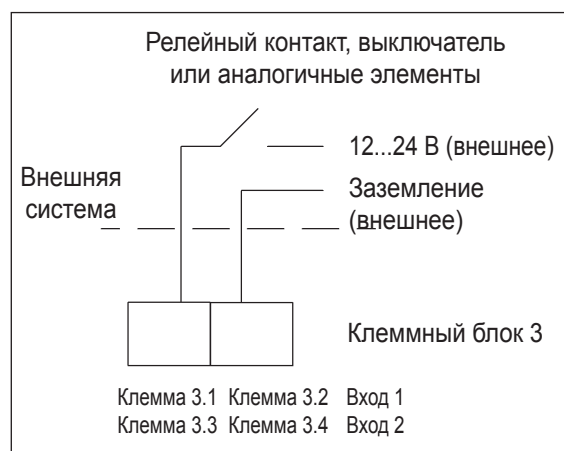
5.3.4 Релейные выходы

- Соединительные кабели релейных выходов (реле 1 - реле 2 и, дополнительно, реле 3 – реле 6) подсоединяются к зажимным контактам под винт на клеммном блоке 2.
- Максимальное поперечное сечение кабеля для зажимных контактов составляет 1,5 мм².
- Для подключений достаточно использовать обычные монтажные кабели.
- Каждая цепь должна иметь предохранитель для защиты от максимального тока 6 А.
- Максимальная нагрузка на контакты: 250 В пер. тока, 6 А



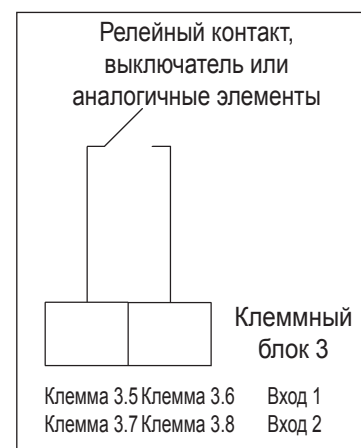
5.3.5 Сигнальные входы (активные)

- Сигнальные входы подсоединяются к зажимным контактам под винт на клеммном блоке 3.
- Максимальное поперечное сечение кабеля для зажимных контактов составляет 1,5 мм².
- Для подключений достаточно использовать обычные монтажные кабели.
- Диапазон входного напряжения: 12 ... 24 В пост. тока



5.3.6 Сигнальные входы (пассивные)

- Сигнальные выходы подсоединяются к зажимным контактам под винт на клеммном блоке 3.
- Максимальное поперечное сечение кабеля для зажимных контактов составляет 1,5 мм².
- Для подключений достаточно использовать обычные монтажные кабели.
- Нагрузка на контакты: макс. 5 мВт



Примечание!

- Сигнальные входы (активный/пассивный) могут использоваться только альтернативно. Двойное соединение от входа активного и пассивного не разрешается!
- В версии устройства с внешней пусковой кнопкой (Silopilot M FMM50 - *****2) она подсоединяется к пассивному сигнальному входу 1. Поэтому вы можете использовать только сигнальный выход 2 (активный или пассивный).

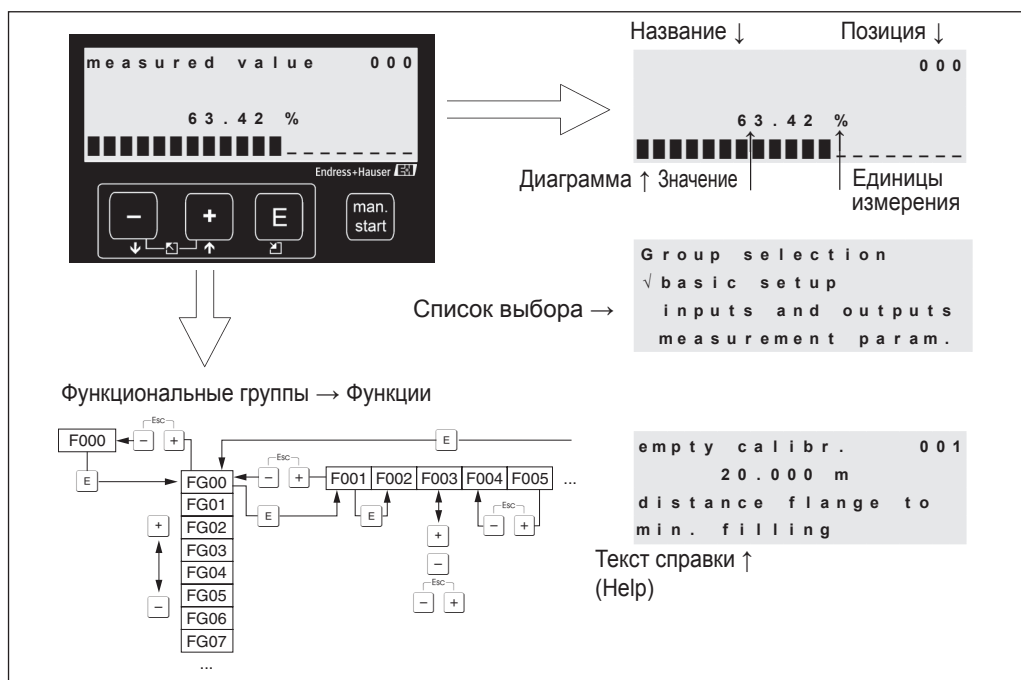
5.4 Проверка после подключений

Выполните следующие проверки после подсоединения измерительного устройства:

- Правильно ли реализовано назначение контактов?
- Выполнено ли уплотнение кабельных сальников?
- Если действует источник питания: Готово ли к работе измерительное устройство и появилась ли индикация на экране ЖКД?
- Закрыта ли крышка корпуса винтами?

6 Управление

6.1 Краткое руководство по управлению



Выбор и конфигурирование в управляющем меню:

1. Используйте **[E]** для перехода от экрана измеренного значения (measured value) к **выбору группы (group selection)**.
2. Используйте **[-]** или **[+]** для выбора необходимой **функциональной группы** (например, “Safety settings (04) [Установки безопасности]”) и подтвердите выбор, нажав клавишу **[E]**. Выбирается первая **функция** (например, “Output on alarm (040) [Выход при сигнализации]”).



Примечание!

Активный выбор указывается символом **✓** перед текстом пункта меню!

3. Режим редактирования активизируется с помощью клавиши **[+]** или **[-]**.

Различные меню выбора:

- a) Если выбрана **функция** (например, “Output on alarm (040)”), то можно использовать **[-]** или **[+]**, чтобы выбрать необходимый параметр.
- b) Клавиша **[E]** подтверждает выбор. Перед выбранным параметром появляется символ **✓**.
- c) Клавиша **[E]** подтверждает измененное значение. Происходит выход из режима редактирования.
- d) **[+] + [-]** (= **[Esc] + [+]**) – отмена выбора. Происходит выход из режима редактирования.







Ввод чисел и текста:

- a) Первый знак **числа/текста** можно редактировать с помощью **[+]** или **[-]** (например, в функции “Output on alarm (040)”).
 - b) **[E]** – перемещение с следующим знаком на экране. Для редактирования этого и последующих знаков см. п. (a).
 - c) Если на экране ввода появляется символ “→”, используйте клавишу **[E]** для принятия (сохранения) данного значения.
 - d) **[+] + [-]** (= **[Esc] + [+]**) – отмена выбора. Происходит выход из режима редактирования.
4. Используйте клавишу **[E]** для выбора следующей **функции** (например, “Safety distance (042)”).
 5. **[+] + [-]** (= **[Esc] + [+]**) – возврат к последней **функции**.
[+] + [-] (= **[Esc] + [+]**) – возврат к **выбору группы (group selection)**.
[+] + [-] (= **[Esc] + [+]**) – возврат к экрану измеренного значения (measured value).

6.2 Отображаемые и управляющие элементы










6.2.1 Отображаемые символы

В следующей таблице приводится описание символов, используемых на дисплее:

Символ	Описание
	Символ сигнализации (Alarm) – Этот символ сигнализации выводится, когда устройство находится в состоянии сигнализации (состояние ошибки) – Если этот символ мигает, значит, возникла неисправность.
	Символ блокировки (Lock) – Этот символ блокировки выводится, если устройство заблокировано, то есть нет электропитания.
	Символ связи (COM) – Этот символ появляется, когда происходит передача данных
	Символ ручного режима – Этот символ мигает, когда устройство выполняет измерения в ручном режиме (“Manual mode”). – Если нажать клавишу  или  , этот символ исчезает и выводится выбранное направление (run-up [подъем] или run-off [опускание]).

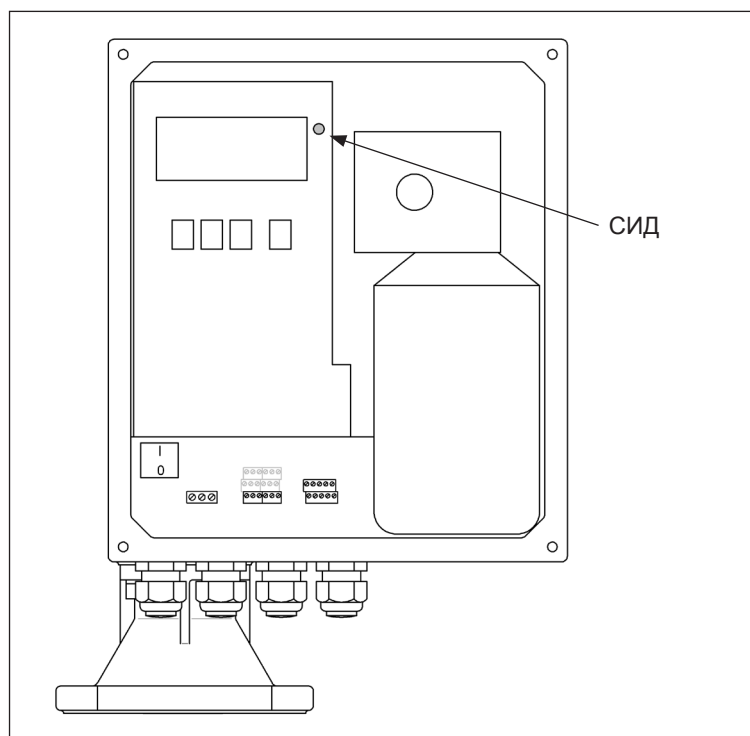
6.2.2 Функции клавиш

В следующей таблице описываются функции отдельных клавиш:

Клавиша(и)	Функция
 или 	– Навигация вверх в списке выбора – Редактирование числовых значений для функции
 или 	– Навигация вниз в списке меню – Редактирование числовых значений для функции
  или 	– Навигация влево в функциональной группе
	– Навигация вправо в функциональной группе – Подтверждение
 или внешняя пусковая кнопка	– Запуск процесса измерений (при условии, что Silopilot находится в режиме отображения измеренного значения [measured value])

6.2.3 Светодиод (СИД)

Зеленый светодиод (СИД) справа от ЖК-дисплея используется для отображения импульса зубчатого колеса во время процесса измерений. Это счетное колесо выдает импульс для вычислительной электроники через каждые 5 см длины ленты. В тот же момент изменяется состояние СИД. По завершении процесса измерений сохраняется последнее состояние СИД.



6.3 Общая структура управляющего меню

Управляющее меню содержит два уровня:

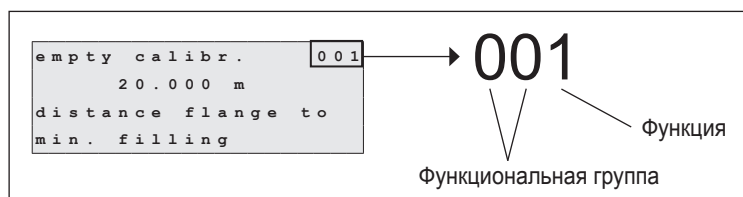
- **Функциональные группы (00, 01, ..., 08):**
Отдельные способы управления устройством приблизительно разбиты на функциональные группы. Функциональные группы представлены, например, такими названиями, как **“basic setup”** (базовая установка), **“inputs and outputs”** (входы и выходы), **“safety settings”** (установки безопасности), **“linearization”** (линеаризация) и т.д.
- **Функции (001, 002, ..., 083):**
Каждая функциональная группа состоит из одной или нескольких функций. Реально управление и/или задание параметров для устройства происходит в рамках функций. Здесь можно вводить числовые значения, а также выбирать и сохранять параметры. Например, в функциональную группу **“inputs and outputs (01)”** входят функции **“input 1 (010) [вход 1]”**, **“polarity input 1 (011) [полярность входа 1]”**, **“relay output 1 (014) [релейный выход 1]”** и т.д.

Например, если нужно изменить полярность входа 1, то применяется следующая процедура:

1. Выберите функциональную группу **“inputs and outputs (01)”**.
2. Выберите функцию **“polarity input 1 (011)”**.
3. Выберите **“NC contact”** (нормально замкнутый контакт) или **“NO contact”** (нормально разомкнутый контакт)

6.4 Идентификация функций

Чтобы упростить ориентацию в функциональном меню, для каждой функции на дисплее выводится соответствующий номер.



Первые две цифры указывают функциональную группу:

- **basic setup (00)** [базовая установка]
- **inputs and outputs (01)** [входы и выходы]
- **measurement parameters (02)** [параметры измерений]

...

Третья цифра указывает отдельную функцию в функциональной группе:

- **basic setup (00)** →
 - **empty calibration (001)** [пустая калибровка]
 - **block distance (002)** [дистанция блокировки]

...

В последующих разделах номер функции всегда указывается в скобках после указанной функции, например, “empty calibr. (001)”.

6.5 Блокировка / возобновление управления

6.5.1 Программная блокировка

Введите число, отличное от 100, в функциональной группе “**diagnostics (07)**” [диагностика] для функции “**unlock parameter (074)**” [параметр разблокирования]. На дисплее появится символ блокировки, и вы не сможете вводить никакие записи. Измерения все же можно будет запускать с помощью клавиши “Man. start” (Ручной запуск).

Чтобы возобновить управление, введите число “100”, и вы сможете снова вводить записи.

6.5.2 Аппаратная блокировка

Нажмите клавиши \ominus , \oplus и E .

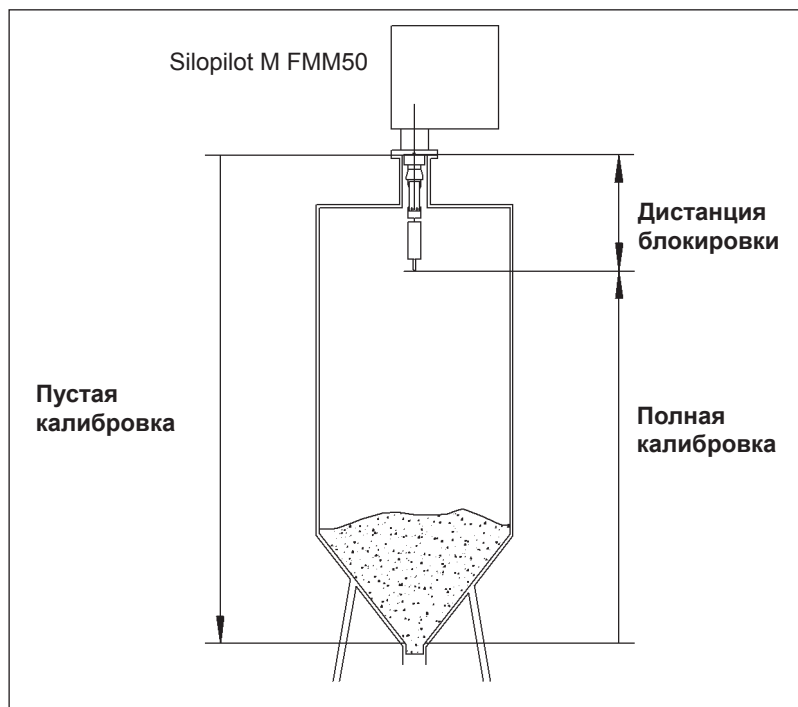
На дисплее появится символ блокировки, и вы не сможете вводить никакие записи. Измерения все же можно будет запускать с помощью клавиши “Man. start” (Ручной запуск).

Чтобы возобновить управление, нажмите снова клавиши \ominus , \oplus и E , и вы сможете снова вводить записи.

7.2 Базовая установка (Basic setup)

В большинстве случаев базовая калибровка достаточна для успешного ввода в эксплуатацию. Однако для более сложных задач измерений могут потребоваться дополнительные установки. Подробное описание всех функций см. в разделе 8.

В приложении имеется таблица, где приводятся значения, предустанавливаемые на заводе.



7.2.1 Пустая калибровка [Empty calibration (001)]

```
empty calibr.      0 0 1
                   3 5 m
distance flange to
min. filling
```

Используя эту функцию, вы вводите дистанцию (расстояние) между монтажным фланцем (точка отсчета измерений) и минимальным уровнем заполнения (= нулевая точка).

Диапазон значений: 1 м ... длина измерительной ленты (или преобразованное значение в футах/дюймах)

Значение по умолчанию: длина измерительной ленты

7.2.2 Дистанция блокировки [Block distance (002)]

```
block distance    0 0 2
                   0 . 8 0 m
distance flange to
bottom weight
```

Используя эту функцию, вы вводите дистанцию между фланцем Silopilot и концом измерительного груза (в позиции верхнего предела).

Диапазон значений: 0,23 м ... 5 м (или преобразованное значение в футах/дюймах)

Значение по умолчанию: 0,8 м

7.2.3 Полная калибровка [Full calibration (003)]

```
full calibration 003
      34 m
measuring range
max.=empty-bd
```

С помощью этой функции вы вводите дистанцию между минимальным уровнем заполнения (= нулевая точка) и максимальным уровнем заполнения (= диапазон измерений [measuring range]).

Диапазон значений: 1 м ... пустая калибровка – дистанция блокировки (или преобразованное значение в футах/дюймах)

Значение по умолчанию: Длина измерительной ленты – 0,8 м

7.2.4 Тип измерений [measurement type (020)]

```
measurement type 020
√ single cycle
periodical
manual
```

С помощью этой функции вы выбираете тип измерений для Silopilot:

- **Single cycle (Один цикл):** Можно активизировать одно измерение вручную с помощью клавиш на устройстве или с помощью соответствующего входного сигнала (см. раздел 7.2, функции 010 и 012).
- **Periodical (Периодические):** Silopilot может проводить управляемые по времени измерения. Временной интервал можно определить с помощью функций 021 и 022 (см. раздел 7.3).
- **Manual (Ручные):** Silopilot можно управлять только с помощью кнопок на устройстве. Этот тип измерений позволяет пользователю медленно перемещать измерительный груз (например, при замене измерительного груза типа “клетка”). Подробное описание этого типа измерений см. в разделе 9.

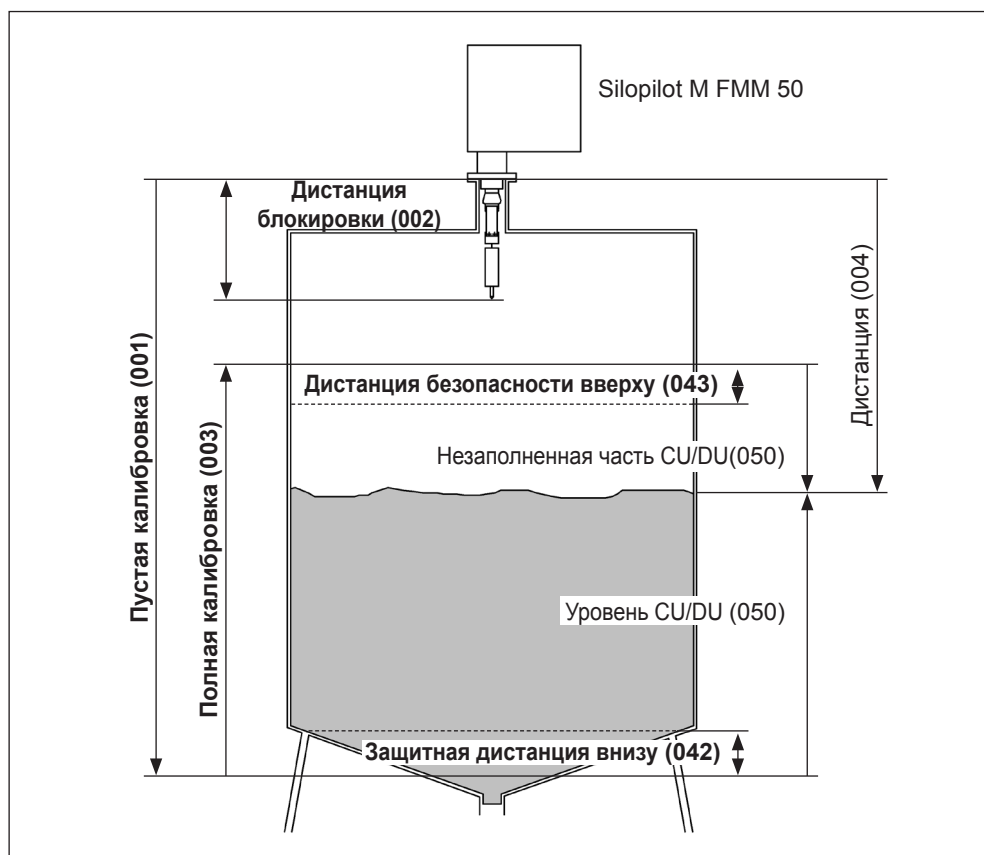
Значение по умолчанию: Single cycle (Один цикл).

8 Описание функций устройства

8.1 Функциональная группа “Basic setup (00)” [Базовая установка]

В большинстве случаев базовая установка достаточна для успешного ввода в эксплуатацию. Однако для более сложных задач измерений могут потребоваться дополнительные установки.

Более подробную информацию см. в этом и следующих разделах. В приложении этого руководства по эксплуатации имеется таблица, где приводятся значения, предустанавливаемые на заводе.



8.1.1 Пустая калибровка [Empty calibration] (001)

```
empty calibr.      001
                   35 m
distance flange to
min. filling
```

С помощью этой функции вы вводите дистанцию (расстояние) между монтажным фланцем (точка отсчета измерений) и минимальным уровнем заполнения (= нулевая точка).

Диапазон значений: 1 м ... длина измерительной ленты (или преобразованное значение в футах/дюймах)

Значение по умолчанию: Длина измерительной ленты

8.1.2 Дистанция блокировки [Block distance (002)]

```
block distance    002
                   0.80 m
distance flange to
bottom weight
```

С помощью этой функции вы вводите дистанцию между фланцем Silopilot и концом измерительного груза (в позиции верхнего предела).

Диапазон значений: 0,23 м ... 5 м (или преобразованное значение в футах/дюймах)

Значение по умолчанию: 0,8 м

8.1.3 Полная калибровка [Full calibration] (003)

```
full calibration 003
          34 m
measuring range
max.=empty-bd
```

С помощью этой функции вы вводите дистанцию между минимальным уровнем заполнения (= нулевая точка) и максимальным уровнем заполнения (= диапазон измерений [measuring range]).

Диапазон значений: 1 м ... пустая калибровка – дистанция блокировки (или преобразованное значение в футах/дюймах)

Значение по умолчанию: Длина измерительной ленты – 0,8 м

8.1.4 Тип измерений [measurement type] (020)

```
measurement type 020
√ single cycle
periodical
manual
```

С помощью этой функции вы выбираете тип измерений для Silopilot:

- **Single cycle (Один цикл):** Можно активизировать одно измерение вручную с помощью клавиш на устройстве или с помощью соответствующего входного сигнала (см. функции 010/012).
- **Periodical (Периодические):** Silopilot может проводить управляемые по времени измерения. Временной интервал можно определить с помощью функций 021/022.
- **Manual (Ручные):** Silopilot можно управлять только с помощью кнопок на устройстве. Этот тип измерений позволяет пользователю медленно перемещать измерительный груз (например, при замене на более крупные измерительные грузы). Подробное описание этого типа измерений см. в соответствующем разделе.

Значение по умолчанию: Отдельное измерение (один цикл).



Предупреждение!

В ручном режиме (manual) нет никакой функции для концевого выключателя (по верхнему пределу) или ленточного выключателя (по отсутствию натяжения ленты)! Пользователи должны сами проверять позицию, в которой находится в данный момент измерительный груз. При этом типе измерений измерительный груз может быть опущен (в зависимости от максимальной длины ленты) в недопустимые части резервуара (или, например, в шнек выпускного механизма).



Примечание!

Измерение можно проводить, только когда устройство находится в режиме отображения измеренного значения [measured value (000)]. Это относится также к версии устройства с внешней пусковой кнопкой.

8.1.5 Дистанция/измеренное значение [Distance/measured value] (004)

```
dist./meas.value 004
distance 0.90 m
meas.val 3.75 %
```

С помощью этой функции вы можете выводить на дисплее измеренную дистанцию между Silopilot и продуктом, а также текущее измеренное значение. Отображение на дисплее зависит от количества цифр после десятичной точки (функция 062), единиц измерения длины (функция 083) и, возможно, линейаризации.

8.2 Функциональная группа “Inputs and outputs (01)” [Входы и выходы]

Данные, которые вводятся в этой функциональной группе, определяют характеристики входов и релейных выходов.

8.2.1 Вход 1 [Input 1] (010)

```
input 1          0 1 0
√ not used
  bolting
  start measurement
```

С помощью этой функции вы определяете характеристики входа 1:

- **Not used (Не используется).**
- **Bolting (Блокировка):** Если имеется сигнал на входе 1 (см. также функцию 011), Silopilot блокируется от дальнейших измерений. При необходимости измерительный груз перемещается в позицию верхнего предела, и измерение немедленно отменяется.
- **Start measurement (Запуск измерения):** Если имеется сигнал на входе 1, то Silopilot запускает новое измерение.

Значение по умолчанию: Not used (Не используется)



Примечание!

В версии устройства с внешней пусковой кнопкой она подсоединяется к входу 1. В этом случае на заводе задается функция “Start measurement”.

8.2.2 Полярность входа 1 [Polarity input 1] (011)

```
polarity input 1 0 1 1
√ NO contact
  NC contact
```

С помощью этой функции вы определяете полярность входа 1, если для функции 010 выбран вариант “bolting” (блокировка) или “start measurement” (запуск измерения)

- **NC contact (нормально замкнутый контакт):** Функция входа активизируется, если контакт входа разомкнут (пассивный вход) или падает уровень напряжения (активный вход).
- **NO contact (нормально разомкнутый контакт):** Функция входа активизируется, если контакт входа замкнут (пассивный вход) или имеется напряжение (активный вход).

Значение по умолчанию: NO contact (нормально разомкнутый контакт)

8.2.3 Вход 2 [Input 2] (012)

```
input 2          0 1 2
√ not used
  bolting
  start measurement
```

С помощью этой функции вы определяете характеристики входа 2. Имеются такие же варианты выбора, как для входа 1 (см. функцию 010).

Значение по умолчанию: Not used (Не используется)

8.2.4 Полярность входа 2 [Polarity of input 2] (013)

```
polarity input 2 0 1 3
√ NO contact
  NC contact
```

С помощью этой функции вы определяете полярность входа 2. Имеются такие же варианты выбора, как для входа 1 (см. функцию 011).

Значение по умолчанию: NO contact (нормально разомкнутый контакт)

8.2.5 Реле для выхода 1 [Relay output 1] (014)

```

relay output 1 014
√ alarm
  threshold
  service interval

```

С помощью этой функции вы определяете характеристики реле для выхода 1:

- **Alarm (Сигнализация):** Реле переключается, как только обнаружена ошибка (например, повреждение ленты или заглубливание груза).
- **Threshold (Пороговое значение):** Реле переключается, как только уровень достигает (или оказывается ниже) установленного предельного значения (см. функцию 017 или 018).
- **Service interval (Интервал для обслуживания):** Реле переключается, если достигнуто значение, заданное в функции service interval (024) [интервал для технического обслуживания].
- **Counter pulses (Импульсы счетчика):** Реле переключается при значении импульса, заданном в функции 015, и при длительности импульса счетчика, заданной в функции 016.
- **Reset pulse (Импульс сброса):** Реле переключается при длительности импульса сброса, заданной в функции 019, перед новым измерением. Этот выход можно использовать для сброса внешнего счетчика.
- **Band return (Возврат ленты):** Реле переключается во время изменения направления ленты на обратное, то есть с опускания на подъем.
- **Running up (Подъем):** Реле переключается при подъеме измерительного груза.
- **Top position (Верхнее положение):** Реле переключается при достижении измерительным грузом позиции верхнего предела (конец измерения).
- **Measuring (Измерение):** Реле переключается на весь период измерения Silopilot.

Значение по умолчанию: Alarm (Сигнализация)

8.2.6 Реле для выхода 2 [Relay output 2] (01A) – реле для выхода 6 [Relay output 6] (01E)

Действия этих выходов соответствуют действиям реле для выхода 1 (см. функцию 014). Выходы 3 (01C) - 6 (01E) доступны только как опции. Более подробную информацию см. в структуре кода изделия, раздел 2.

Значение по умолчанию:

Реле для выхода 2 (01A)	Service interval (Интервал для обслуживания)
Реле для выхода 3 (01B)	Measuring (измерение)
Реле для выхода 4 (01C)	Threshold (Пороговое значение)
Реле для выхода 5 (01D)	Reset pulse (Импульс сброса)
Реле для выхода 6 (01E)	Band return (Возврат ленты)

8.2.7 Коэффициент импульса [Pulse weight] (015)

```
pulse weight      015
      10
length per pulse
output = value * 5cm
```

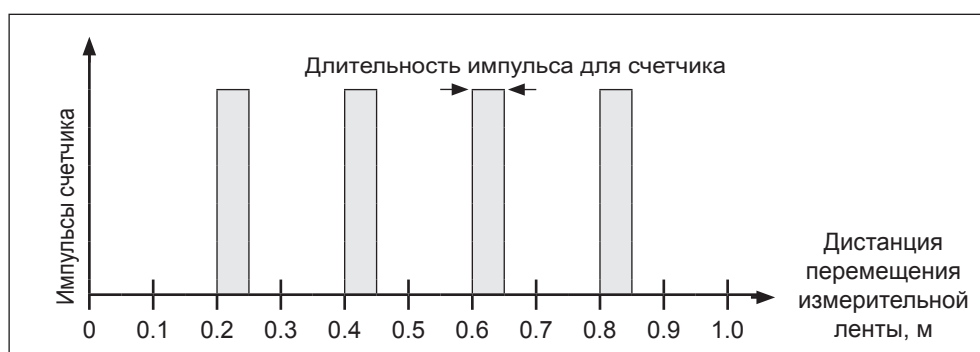
С помощью этой функции вы вводите дистанцию перемещения, приходящуюся на один импульс, на выходе счетчика. Дистанция вычисляется по формуле: заданное значение \times 5 см.

Диапазон значений: 1 ... 20 (= 5 см ... 100 см
или преобразованное значение
в футах/дюймах)

Значение по умолчанию: 1

Пример (см. ниже рисунок):

Через каждые 0,2 м дистанции перемещения (коэффициент импульса = 4) на заданный выход импульсов счетчика, например, реле 1, выдается один импульс для счетчика. Вы можете ввести длительность этого импульса в функции “pulse length (016)” [длительность импульса].



8.2.8 Длительность импульса [Pulse length] (016)

```
pulse length      016
      50 ms
length of the
counter pulse
```

С помощью этой функции вы вводите длительность импульсов для счетчика в миллисекундах. В этих случаях диапазон значений зависит от коэффициента импульса [pulse weight (015)].

Диапазон значений: 30 мс ... 100 мс [коэф-т имп. = 1]
30 мс ... 250 мс [коэф-т имп. = 2]
30 мс ... 400 мс [коэф-т имп. = 3]
30 мс ... 550 мс [коэф-т имп. = 4..20]

Значение по умолчанию: 50 мс

8.2.9 Предельное значение [Limit value] (017)

```
limit value       017
      60.00 %
relative to the
full scale (003)
```

С помощью этой функции вы определяете предельное значение для релейных выходов в процентах от диапазона измерений (уровня заполнения), например, когда в функции 014 выбран вариант Threshold (Пороговое значение).

Диапазон значений: 0% ... 100%

Значение по умолчанию: 60%

8.2.10 Гистерезис [Hysteresis] (018)

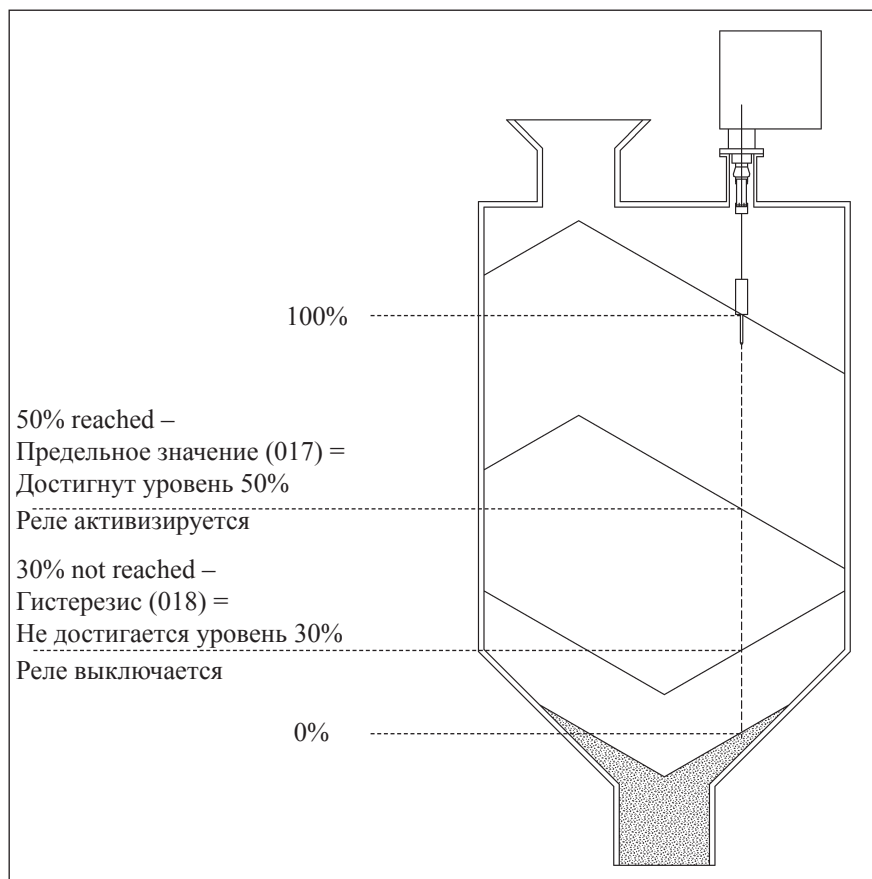
```

hysteresis      018
      10.00 %
relative to the
full scale (003)
    
```

С помощью этой функции вы определяете гистерезис для релейных выходов в процентах от диапазона измерений (уровня заполнения), например, когда в функции 014 выбран вариант Threshold (Пороговое значение). Это значение аналогично предельному значению, которое задается в функции 017; реле переключается, если уровень оказывается ниже значения гистерезиса.

Диапазон значений: 0% ... 100%

Значение по умолчанию: 3%



8.2.11 Импульс сброса [Reset pulse] (019)

```

reset pulse     019
      300 ms
length of the
reset pulse
    
```

С помощью этой функции вы определяете длительность импульса сброса для релейных выходов в миллисекундах, например, когда в функции 014 выбран вариант "reset pulse".

Диапазон значений: 30 мс ... 1000 мс

Значение по умолчанию: 300 мс

8.3 Функциональная группа “Measurement parameters (02)” [Параметры измерений]

8.3.1 Тип измерений [Type of measurement] (020)

```
measurement type 020
√ single cycle
  periodical
  manual
```

С помощью этой функции вы выбираете тип измерений для Silopilot. Точное описание этой функции см. в разделе 7.2, “Базовая установка”.

Значение по умолчанию: Single cycle (Один цикл).

8.3.2 Временной интервал [Time interval] (021)

```
time interval 021
  1 min.
```

С помощью этой функции вы вводите значение временного интервала для типа измерений “periodical” (периодический), см. функцию 020. Единицы измерения этого значения (минуты или часы) вы вводите в функции 022.

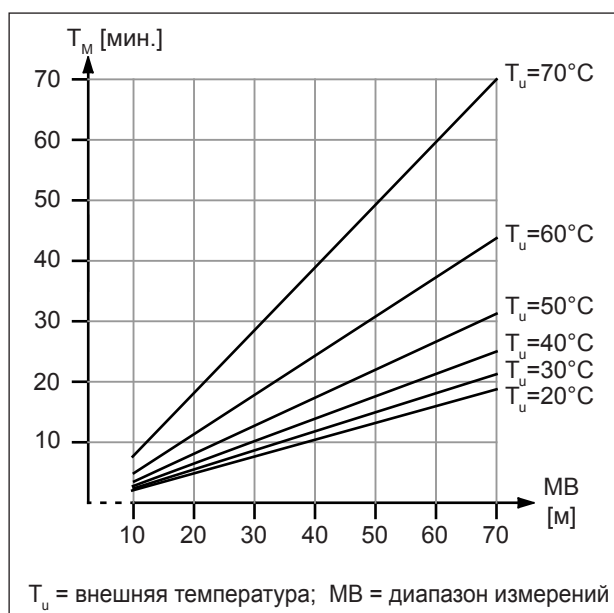
Диапазон значений: 1 ... 60 (минут или часов)

Значение по умолчанию: 1



Внимание!

При работе с Silopilot учитывайте минимальное время (ТМ) цикла измерений в зависимости от внешней температуры и диапазона измерений.



Предупреждение!

Минимальное время цикла измерений должно учитываться при всех типах измерений (функция 020). В противном случае может возникнуть недопустимый нагрев и, как следствие, неисправности!

8.3.3 Единицы измерения времени [Time unit] (022)

```
time unit 022
√ min.
  h
```

С помощью этой функции вы вводите единицы измерения временного интервала (функция 021).

- **Min.:** Минуты
- **h:** Часы

Значение по умолчанию: Min.

8.3.4 Нормальный или сокращенный [Normal or short] (023)

```
normal or short 023
√ normal
short
```

С помощью этой функции вы выбираете режим работы при измерениях:

- **Normal (Нормальный):** В начале измерений Silopilot опускает измерительный груз до уровня продукта, и затем измерительный груз поднимается до позиции верхнего предела.
- **Short (Сокращенный):** В начале измерений Silopilot опускает измерительный груз до уровня продукта, но затем измерительный груз поднимается только на один метр. В этом режиме работы следует ввести данные для блокировки, поскольку измерительный груз не защищен от заглупления. Подъем в позицию верхнего предела выполняется после каждых 20 циклов измерений.

Значение по умолчанию: Normal



Примечание!

В зависимости от высоты силоса и уровня заполнения режим работы “short” может существенно сократить длительность цикла измерения. Этот режим имеет следующие недостатки:

- Выбирая подходящие установки, пользователь должен обеспечить защиту от заглупления измерительного груза.
- Нет смысла использовать релейный выход для импульсов счетчика, поскольку Silopilot не приближается к какой-либо определенной точке (то есть к определенной дистанции) в конце измерения.
- Прежде чем снять Silopilot, например, для технического обслуживания (замена ленты), измерительный груз должен быть поднят в позицию верхнего предела. Для этой цели должен быть использован тип измерений “manual” (ручной).

8.3.5 Интервал для технического обслуживания [Service interval] (024)

```
service interval 024
45000
num. of measurements
til tape change
```

С помощью этой функции вы задаете количество циклов измерений до следующего технического обслуживания (включая замену ленты). Когда достигается заданное в этой функции значение, Silopilot выдает сигнал предупреждения. Происходит переключение релейного выхода, соответствующего интервалу для технического обслуживания. Предупреждение и/или переключаемый релейный выход можно сбросить путем сброса счетчика для интервала техобслуживания в функции 025.

Диапазон значений: 1 ... 90000

Значение по умолчанию: 45000



Примечание!

Количество измерений Silopilot до следующих работ по техническому обслуживанию зависит от условий процесса. Пользователь должен корректировать это значение в зависимости от уровня загрязнений и/или состояния измерительной ленты!

8.3.6 Счетчик для интервала технического обслуживания [Service interval counter] (025)

```
serv.int.counter 025
5678
```

С помощью этой функции вы можете изменять внутренний счетчик для интервала технического обслуживания, например, для его сброса в нуль после достижения интервала для техобслуживания (см. функцию 024).

Диапазон значений: 0 ... 90000

8.3.7 Моделирование [Simulation] (026)

```

simulation      0 2 6
√ sim.  off
  sim.  level
  sim.  volume

```

Режим моделирования позволяет пользователю имитировать определенное измеренное значение, например, для проверки систем контроля процесса выхода продукта. Можно также проверять релейные выходы. Во время моделирования в режиме отображения измеренного значения (функция 000) выводится символ сигнализации. Можно выбирать следующие варианты моделирования:

- **Sim. off (Моделирование отключено):** Моделирование отключается.
- **Sim. level (Моделирование уровня):** Уровень заполнения можно задать в функции 027. В таких случаях диапазон значений соответствует верхнему значению диапазона, введенному в функции 057. Введенное значение отображается на экране измеренного значения (measured value). Функции релейных выходов (например, для предельного значения [limit value]) и выход по току соответствуют моделируемому значению.
- **Sim. volume (Моделирование объема):** Значение объема можно задать в функции 027. В таких случаях диапазон значений соответствует верхнему значению диапазона, введенному в функции 057. Введенное значение отображается на экране измеренного значения (measured value). Функции релейных выходов (например, для предельного значения [limit value]) и выход по току соответствуют моделируемому значению.
- **Sim. current (Моделирование тока):** Значение тока можно задать в функции 027. На экране измеренного значения (measured value) продолжает оставаться последнее измеренное значение. Функции релейных выходов (например, для предельного значения [limit value]) не соответствуют моделируемому значению.

Значение по умолчанию: Sim. off (Моделирование отключено)



Примечание!

В режиме моделирования обычные измерения с помощью Silopilot невозможны.

- Если устройство находилось в режиме “manual” (ручной) перед активизацией моделирования, то измерительный груз остается в его текущем положении.
- Если устройство находилось в режиме “periodical” (периодический) перед активизацией моделирования, этот режим продолжает действовать. Последнее измеренное значение сохраняется внутренним образом, и по окончании моделирования оно выводится на экране измеренного значения (measured value).
- Если устройство находилось в режиме “single cycle” (один цикл) перед активизацией моделирования, этот режим перестает действовать. Входы и кнопка “Man.start” (Ручной запуск) отключаются. Измерение, которое уже было начато, нормально заканчивается, измеренное значение сохраняется внутренним образом, и по окончании моделирования оно выводится на экране измеренного значения (measured value).

8.3.8 Моделируемое значение [Simulation value] (027)

```
sim. value 027
10.00 mA
```

С помощью этой функции вы вводите значение для типа моделирования, выбранного в функции 026.

- Диапазон значений: 0 ... 99 м (уровень)
 0 ... 22,00 мА (ток)
 0 ... 100 000 (объем)

Пример моделирования уровня заполнения

Установки Silopilot:

Функция	Номер функции	Введенное/выбранное значение
Пустая калибровка (Empty calibration)	001	50 м
Полная калибровка (Full calibration)	003	45 м
Реле 1	014	Limit value (Предельное значение)
Предельное значение (Limit value)	017	50%
Гистерезис (Hysteresis)	018	10%
Уровень/незаполненная часть CU/DU	050	Level CU (Уровень в единицах измерения заказчика)
Линеаризация (Linearization)	051	Linear (Линейная)
Единицы измерения заказчика	056	м ³
Верхнее значение диапазона	057	10000

- Моделирование (026) = level (уровень)
 Моделируемое значение (027) = 8000
 → отображаемое значение (000) = 8000 м³
 Выход по току = 16,8 мА
 Активизируется реле 1
- Моделирование (026) = level (уровень)
 Моделируемое значение (027) = 2000
 → отображаемое значение (000) = 2000 м³
 Выход по току = 7,2 мА
 Реле 1 выключается

8.4 Функциональная группа “Current output (03)” [Выход по току]

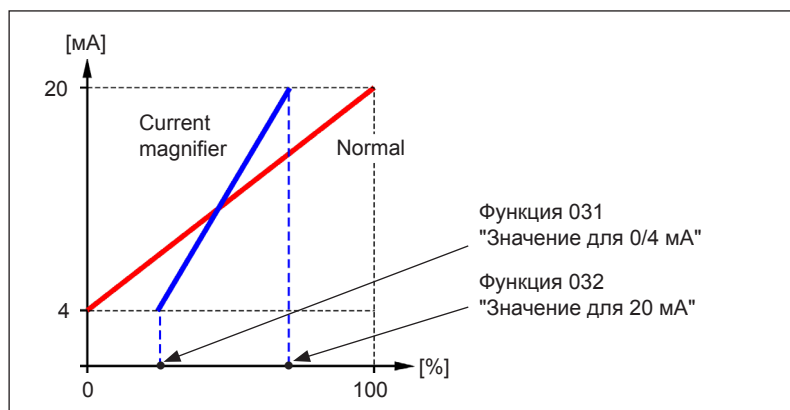
8.4.1 Режим отображения тока [Current mode] (030)

```
current mode      030
√ standard
magnify
```

С помощью этой функции вы определяете характеристики выхода по току:

- **Normal [Standard] (Нормальный):** На токовый выход Silopilot подается ток в диапазоне 0/4 ... 20 мА (диапазон выбирается в функции 033), соответствующий заданному диапазону измерений (функция 002 “full calibration” [полная калибровка]).
- **Current magnifier (Ток для части диапазона измерений):** Если выбран этот вариант, то отображается только часть диапазона измерений в виде диапазона токового выхода 0/4 ... 20 мА (диапазон выбирается в функции 033) (см. следующий рисунок). Отображаемый диапазон измерений определяется с помощью функций 031 “0/4mA value” (значение для 0/4 мА) и 032 “20mA value” (значение для 20 мА).

Значение по умолчанию: Normal [Standard] (Нормальный)



8.4.2 Значение для 0/4 мА [0/4 mA value] (031)

```
0 / 4 mA value   031
30.00 %
```

С помощью этой функции вы определяете значение для нижнего предела выхода по току (см. функцию 030).

Диапазон значений: Зависит от единиц измерения дистанции или CU (единиц измерения заказчика).

8.4.3 Значение для 20 мА [20 mA value] (032)

```
20 mA value     032
70.00 %
```

С помощью этой функции вы определяете значение для верхнего предела выхода по току (см. функцию 030).

Диапазон значений: Зависит от единиц измерения дистанции или CU (единиц измерения заказчика).



Внимание!

При изменении верхнего значения диапазона (в функции 057) значение для 0/4 мА или для 20 мА тоже должно быть изменено или скорректировано!

8.4.4 Диапазон тока [Current Range] (033)

```
current range    033
√ 4 - 20 mA
0 - 20 mA
```

С помощью этой функции вы выбираете диапазон выхода по току (см. функцию 030).

- **4–20mA** (4–20 мА)
- **0–20mA** (0–20 мА)

Значение по умолчанию: 4–20mA

8.5 Функциональная группа “Safety settings (04)” [Установки безопасности]

8.5.1 Выход при сигнализации [Output on alarm] (040)

```
output on alarm 040
√ MIN (0/3.6mA)
  MAX (22mA)
  hold
```

С помощью этой функции вы определяете характеристики выхода по току в случае какой-либо ошибки:

- **MIN (0/3.6mA) [Минимум (0 или 3,6 мА)]**: Если Silopilot обнаруживает ошибку (например, износ ленты), ток падает до 0 или 3,6 мА (в зависимости от функции 033).
- **MAX (22mA) [Максимум (22 мА)]**: Если Silopilot обнаруживает ошибку, ток возрастает до 22 мА.
- **Hold (Сохранение)**: Если Silopilot обнаруживает ошибку, то удерживается последнее значение выхода по току.
- **User-specific (Определенное пользователем)**: Если Silopilot обнаруживает ошибку, то подается ток, заданный в функции 041.

Значение по умолчанию: MIN (0/3.6mA)

8.5.2 Выход при сигнализации [Output on alarm] (041)

```
output on alarm 041
  3.60 mA
```

С помощью этой функции вы определяете свое (user-specific) значение тока для случая возникновения ошибки (см. функцию 040).

Диапазон значений: 0 ... 22,00 мА

Значение по умолчанию: 3,60 мА

8.5.3 Защитная дистанция внизу [Safety distance, Min. Safety] (042)

```
safety distance 042
  1.00 m
minimum distance
to empty calibration
```

С помощью этой функции вы определяете минимальную дистанцию внизу, например, до шнека выпускного механизма. Эта функция препятствует выходу измерительной ленты в недопустимую часть силоса или бункера (см. также раздел 8.1, Функциональная группа “Basic setup (00)” [Базовая установка]).

Диапазон значений: 0 м ... (полная калибровка – дистанция безопасности вверх [функция 043]) (или преобразованное значение в футах/дюймах)

Значение по умолчанию: 0 м

8.5.4 Дистанция безопасности сверху [Security distance] (043)

```
security dist. 043
  0.00 m
minimum distance
to empty calibration
```

Перед дистанцией блокировки (функция 002) задается настраиваемая зона безопасности. Эта зона используется для предупреждения о том, что если уровень заполнения будет продолжать расти, будущие измерения могут оказаться неверными, поскольку дистанция блокировки (и, тем самым, минимальный выход ленты Silopilot) не может быть достигнута.

Диапазон значений: 0 м ... (полная калибровка – защитная дистанция внизу [функция 042]) (или преобразованное значение в футах/дюймах)

Значение по умолчанию: 0 м

8.6 Функциональная группа “Linearization (05)” [Линеаризация]

8.6.1 Уровень/объем [Level/volume] (050)

```
level/volume      050
√ level CU
  level DU
  ullage CU
```

С помощью этой функции вы определяете отображаемое на экране значение в функции отображения измеряемого значения (measured value, 000).

- **Level CU (Уровень в ед. изм. заказчика):** Вывод уровня заполнения в единицах измерения заказчика. Единицы измерения можно выбрать или отменить в функции “customer unit [CU]” (056) [единицы измерения заказчика], и верхний предел измерений определяется в функции “max. scale” (057). Можно выполнять линеаризацию измеренного значения
- **Level DU (Уровень в ед. изм. дистанции):** Вывод уровня заполнения в единицах измерения дистанции, заданных в функции “distance unit [DU]” (083).
- **Ullage CU (Незаполненная часть в ед. изм. заказчика):** Вывод величины незаполненной части резервуара в единицах измерения заказчика. Единицы измерения можно выбрать или отменить в функции “customer unit [CU]” (056), и верхний предел измерений определяется в функции “max. scale” (057). Можно выполнять линеаризацию измеренного значения
- **Ullage DU (Незаполненная часть в ед. изм. дистанции):** Вывод величины незаполненной части резервуара в единицах измерения дистанции, заданных в функции “distance unit [DU]” (083).

Значение по умолчанию: Level CU



Примечание!

Точкой отсчета для уровня заполнения и незаполненной части является значение “full calibration (003)” [полная калибровка].

Пример измерения объема (без линеаризации, см. также базовую установку):

- Полная калибровка [Full calibration (003)] = 20 м
- Объем силоса (в выбранном диапазоне измерений) = 500 м³
- Текущий уровень = 4 м

1. Измерение текущего объема

Уровень/объем (050) = Level CU
 Линеаризация (051) = linear,
 Единицы измерения заказчика (056) = м³,
 Верхний предел измерений (057) = 500

→ отображаемое значение (000) = 100 м³

2. Измерение незаполненного объема

Уровень/объем (050) = Ullage CU
 Линеаризация (051) = linear
 Единицы измерения заказчика (056) = м³,
 Верхний предел измерений (057) = 500

→ отображаемое значение (000) = 400 м³

8.6.2 Линеаризация [Linearization] (051)

```
linearization     051
√ linear
  manually
  table on
```

Линеаризация определяет зависимость между уровнем заполнения и объемом резервуара и/или весом продукта, и она позволяет выполнять измерения в единицах измерения заказчика (customers units, CU).

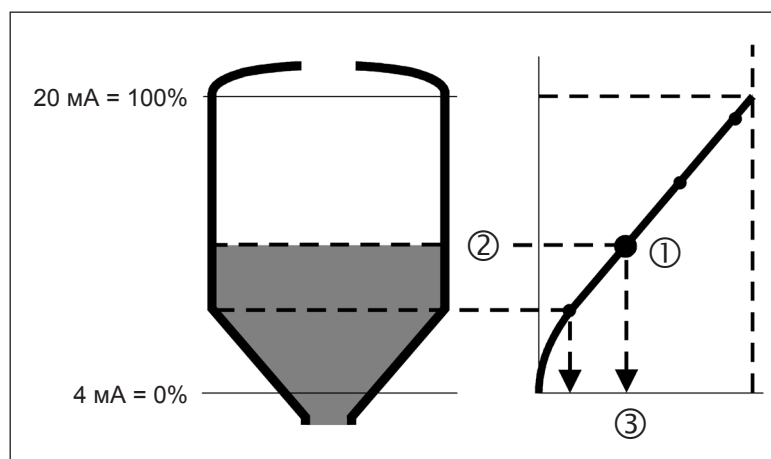
- **Linear (Линейная):** Линейная зависимость между уровнем заполнения и объемом резервуара.
- **Table On (Активизация таблицы):** Активизация ранее введенной таблицы линеаризации.
- **Clear table (Удаление таблицы):** Удаление имеющейся таблицы линеаризации.
- **Manually (Вручную):** Ввод таблицы линеаризации.

Значение по умолчанию: Linear (Линейная)

8.6.2.1 Ручная линейризация

Если уровень заполнения не пропорционален объему и/или весу продукта в заданном диапазоне измерений (**полная калибровка (003)**), то можно ввести таблицу линейризации. При этом соблюдаются следующие обязательные условия:

- Максимум 32 пары значений для уровня/объема и/или уровня/веса (например, измеряемая емкость в литрах).
- Значения уровней заполнения следует вводить в возрастающем порядке (монотонное возрастание кривой).
- Высота заполнения для первой и последней точек кривой линейризации должна соответствовать пустой калибровке и полной калибровке.
- Линейризация выполняется в единицах измерения базовой установки (**единицы измерения дистанции (083)**).



Каждая точка ① в таблице линейризации описывается парой значений: ② уровень заполнения и объем (или вес) ③.



Примечание!

- Прежде чем вводить таблицу линейризации, следует удалить любые предыдущие таблицы: (линейризация (051) = **“clear table”** [удалить таблицу]).
- После ввода таблицы линейризации она должна быть активизирована: (линейризация (051) = **“table on”** [Активизация таблицы]).
- Введенную таблицу линейризации можно деактивизировать, выбрав вариант **“linear”**. Это не приводит к удалению таблицы, и ее можно снова активизировать в любой момент, выбрав вариант **“table On”**.

8.6.2.2 Ввод таблицы линеаризации

Таблица линеаризации вводится следующим образом:

```
linearization 051
√ manually
  linear
  table on
```

Выберите режим линеаризации manually (вручную)
(= ввод таблицы линеаризации)



```
linearization 052
TabNo→      1
level       0.000m
volum       0.000%
```

Выберите 1-ю точку таблицы (TabNo)
(начиная с 1, максимум 32)



```
linearization 053
TabNo       1
level→     0.000m
volum       0.000%
```

Введите уровень заполнения (level) для точки 1



```
linearization 054
TabNo       1
level       0.000m
volum→     0.000%
```

Выберите соответствующий объем (volume) или вес



```
next point 055
√ yes
  no
```

Если нужно ввести следующую точку (next point)



```
linearization 052
TabNr→      2
Fulls       0.000m
volum       0.000%
```

Выберите 2-ю точку таблицы

Продолжите процедуру, пока не введете 32 точки таблицы или не закончите ввод таблицы, выбрав вариант “next point (следующая точка) = no (нет)”.

После активизации таблицы линеаризации с помощью варианта “table on” активизируется линеаризация.



Примечание!

Если изменились единицы измерения заказчика (функция 056) и/или верхнее значение диапазона (функция 057), то таблицу линеаризации нужно ввести снова или скорректировать!

8.6.3 Единицы измерения заказчика [Customer unit] (056)

```
customer unit 056
√ %
kg
t
```

С помощью этой функции вы можете выбрать единицы измерения заказчика. Можно выбрать следующие единицы измерения :

- Проценты (%)
- Вес: **kg, t** (кг, т)
- Объем: **m³, ft³** (м³, футы³)
- Длина: **m, ft, in** (м, футы, дюймы)

Значение по умолчанию: %

8.6.4 Верхний предел измерений [Maximum scale] (057)

```
max. scale 057
100 %
```

С помощью этой функции вы можете определить верхнее значение диапазона (в выбранных единицах измерения и с выбранным числом знаков после десятичной точки).

Диапазон значений: 1 ... 100000

Значение по умолчанию: 100

8.7 Функциональная группа “Display (06)” [Дисплей]

8.7.1 Язык [Language] (060)

```
language          0 6 0
√ english
  german
```

С помощью этой функции выберите язык для текстов на дисплее:

- **German** (Немецкий)
- **English** (Английский)

Значение по умолчанию: English.

8.7.2 Возврат в основной режим [Back to home] (061)

```
back to home      0 6 1
                1 0 0 s
time until jump back
home automatically
```

С помощью этой функции вы задаете время, после которого дисплей возвращается в режим отображения измеренного значения (measured value, 000).

Диапазон значений: 3 ... 9999 секунд

Значение по умолчанию: 100

8.7.3 Число цифр после десятичной точки [Number of decimals] (062)

```
no. of decimals  0 6 2
√ x
  x . x
  x . xx
```

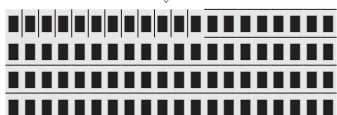
С помощью этой функции вы выбираете количество цифр после десятичной точки для режима отображения измеренного значения (000) и для ввода значений некоторых параметров (например, предельного значения [limit value]):

- **x**: Никаких цифр после десятичной точки
- **x.x**: Одна цифра после десятичной точки
- **x.xx**: Две цифры после десятичной точки
- **x.xxx**: Три цифры после десятичной точки

Значение по умолчанию: x.xx

8.7.4 Формат дисплея [Format display] (063)

```
format display   0 6 3
√ on
  off
```



С помощью этой функции вы запускаете тест ЖК-дисплея. Активизируются все точки дисплея в течение примерно 2 секунд.

- **Off** (Откл.): Без теста дисплея
- **On** (Вкл.): Тест дисплея

Значение по умолчанию: Off

8.8 Функциональная группа “Diagnostics (07)” [Диагностика]

8.8.1 Текущая ошибка [Present error] (070)

```
present error      0 7 0
simulation
activated
                                w 6 2 1
```

На дисплее выводится текущая ошибка (например, “simulation activated” [моделирование активизировано]), ее код ошибки (например, 621) и буква “W” в случае предупреждения (warning) или буква “A” в случае сигнализации (alarm). Если это предупреждение, то ошибка выводится только на дисплее. В случае сигнализации ошибка выводится также через релейный выход для сигнализации [“Alarm”], если был выбран этот выход. Описание всех кодов ошибок см. в разделе 10, “Поиск и устранение проблем”.

8.8.2 Предыдущая ошибка [Previous error] (071)

```
previous error    0 7 1
minimum run down
length underflow
                                A 4 4 0
```

На дисплее выводится предыдущая ошибка, ее код ошибки и буква “W” в случае предупреждения (warning) или буква “A” в случае сигнализации (alarm).

Описание всех кодов ошибок см. в разделе 10, “Поиск и устранение проблем”.

8.8.3 Сброс ошибок [Clear errors] (072)

```
clear errors      0 7 2
✓ erase last
  erase current
  erase all
```

С помощью этой функции вы можете удалять показанные ошибки:

- **keep (оставить):** Ошибки не удаляются.
- **erase last (стереть последнюю):** Удаляется последняя ошибка.
- **erase current (стереть текущую):** Удаляется текущая ошибка.
- **erase all (стереть все):** Удаляются все ошибки.

Значение по умолчанию: keep

8.8.4 Сброс [Reset] (073)

```
reset             0 7 3
                    0
for reset code
see manual
```

С помощью этой функции вы можете выполнить сброс Silopilot в исходное состояние. Загружаются все параметры с их значениями по умолчанию.

- Диапазон значений:
- 333 вызывает сброс
 - Другие значения не вызывают сброса



Примечание!

- Прежде чем можно будет выполнить сброс Silopilot, должна быть выполнена хотя бы базовая калибровка!
- Запишите (по возможности) набор параметров, чтобы можно было восстановить необходимые функции Silopilot после сброса! В приложении вы увидите удобные таблицы для записи всех установок.

8.8.5 Параметр разблокирования [Unlock parameter] (074)

```
unlock parameter 0 7 4
                    1 0 0
for reset code
see manual
```

С помощью этой функции вы можете блокировать/разблокировать ввод значений параметров. Нигде в меню нельзя будет вводить никакие значения (за исключением кода разблокирования).

- Диапазон значений:
- \diamond 100 – блокирование ввода параметров
 - 100 – разблокирование ввода параметров

8.9 Функциональная группа “System parameters (08)” [Системные параметры]

8.9.1 Номер тега [Tag number] (080)

```
tag no.          080
Ratingen Silo 1
```

С помощью этой функции вы можете присвоить точке измерения Silopilot имя, содержащее не более 16 алфавитно-цифровых символов.

Значение по умолчанию: -----

8.9.2 Протокол + номер версии ПО [Protocol + software number] (081)

```
protocol+sw-no. 081
v01.01.00
```

С помощью этой функции вы можете показать на дисплее протокол и номер версии ПО Silopilot.

8.9.3 Серийный номер [Serial number] (082)

```
serial no.      082
1001
```

С помощью этой функции вы можете показать на дисплее серийный номер Silopilot. Серийный номер указывается также на паспортной табличке.

8.9.4 Единицы измерения дистанции [Distance unit] (083)

```
distance unit   083
√ m
ft
in
```

С помощью этой функции вы можете ввести единицы измерения длины для Silopilot. Это является основой для всех отображаемых и вводимых значений, за исключением технических единиц измерения (CU), если они были выбраны.

- **m**: метры
- **ft**: футы
- **in**: дюймы

Значение по умолчанию: m

8.10 Функциональная группа “Service (0D)” [Обслуживание]

Подробное описание функциональной группы “service”, а также подробный обзор функционального меню см. в Руководстве по обслуживанию (Service Manual) Silopilot M.

9 Ручной режим

Если выбрать режим “manual” (ручной) в функции “тип измерений” [“measurement type (020)”], то управление Silopilot можно осуществлять с помощью клавиш **+** и **-** на этом устройстве. Ручной режим позволяет пользователю медленно перемещать измерительный груз (например, для смены ленты).

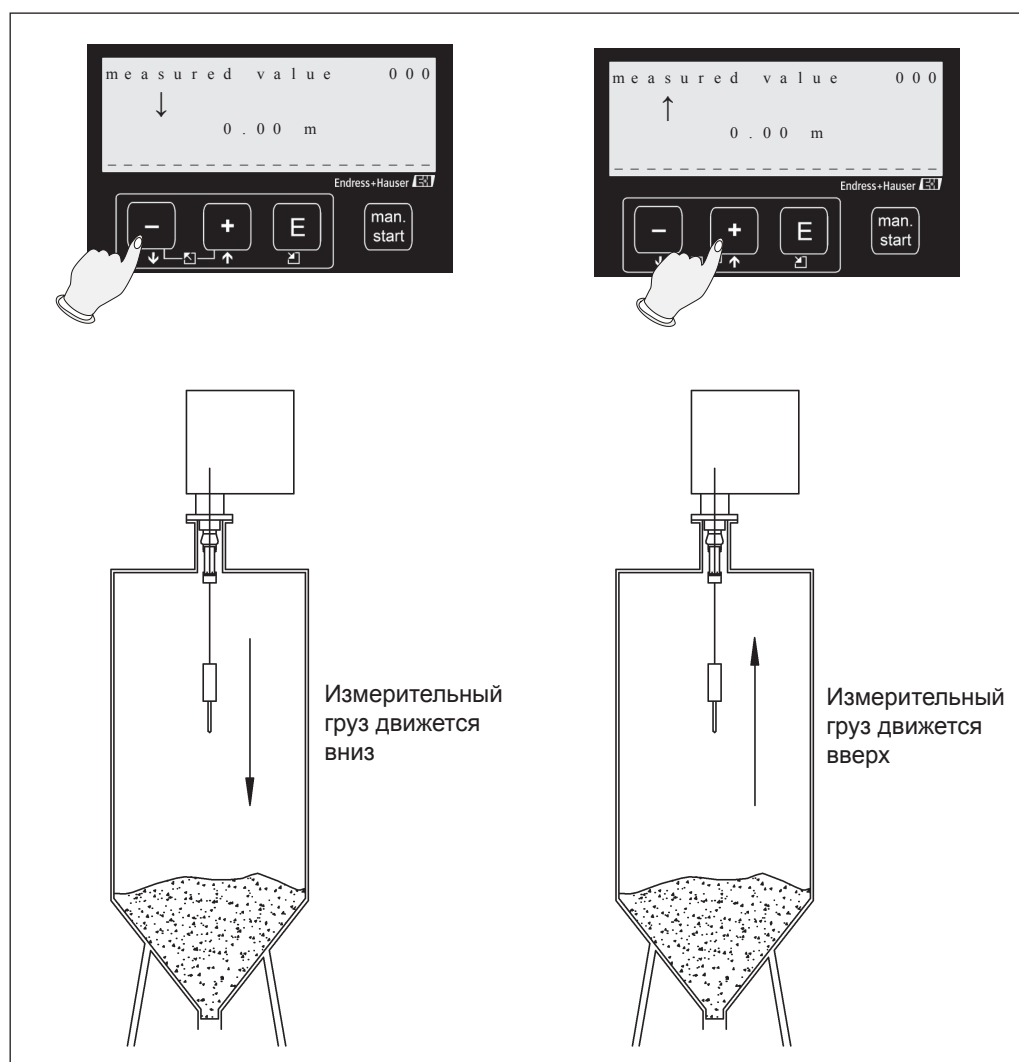


Предупреждение!

В ручном режиме нет никакой функции для концевого выключателя или ленточного выключателя! Пользователи должны сами проверять позицию, в которой находится в данный момент измерительный груз. В ручном режиме измерений измерительный груз может быть опущен, например, в шнек выпускного механизма (в зависимости от максимальной длины ленты).






9.1 Управление

Если выбран ручной режим (“manual”), см. раздел 8.2, то должна быть выбрана функция “измеренное значение” [measured value (000)]. После этого можно осуществлять ручные перемещения с помощью клавиш.



9.2 Отображение на дисплее

Если Silopilot находится в ручном режиме, то на дисплее появляется какой-либо символ ручного режима:

Символ	Описание
	– Этот символ мигает, когда устройство находится в ручном режиме (“manual”) без какой-либо нажатой клавиши.
	– Этот символ мигает, когда устройство находится в ручном режиме и нажата клавиша  . – Измерительный груз движется вниз
	– Этот символ мигает, когда устройство находится в ручном режиме и нажата клавиша  . – Измерительный груз движется вверх.

В ручном режиме на экране измеренного значения [measured value (000)] автоматически выводится длина выхода ленты. Отображаемое значение зависит от единиц измерения дистанции (m, ft, in), выбранных в функции 083, а также числа цифр после десятичной точки, выбранного в функции 062. По окончании работы в ручном режиме измеренное значение снова выводится в первоначально выбранной форме (например, уровень заполнения в единицах измерения заказчика).



Примечание!

Последнее достоверное измеренное значение остается сохраненным внутренним образом, и оно не замещается в ручном режиме. То же самое относится к выходам (например, при 50% уровне заполнения и диапазоне 4 – 20 мА выхода по току сигнал 12 мА по-прежнему остается выходным сигналом для выхода по току).

10 Поиск и устранение проблем

10.1 Сообщения об ошибках

10.1.1 Текущая ошибка [Current error] (070)

Ошибки, которые возникают во время ввода в эксплуатацию или измерений, выводятся на дисплее следующим образом:

- С символом ошибки в функции “измеренное значение” [“measured value (000)”]
- В функции “present error (070)” [текущая ошибка] функциональной группы “Diagnostics (07)” [Диагностика]



Примечание!

Выводится ошибка только с самым высоким уровнем приоритета.

```
present error      0 7 0
simulation
activated
                                w 6 2 1
```

Этот экран можно удалить с помощью функции “clear errors (072)” [Сброс ошибок].



10.1.2 Предыдущая ошибка [Previous error] (071)

Предыдущая ошибка выводится в функциональной группе “Diagnostics (06)” [Диагностика] с помощью функции “previous error (071)”.

```
previous error    0 7 1
motor voltage
is too low
                                A 2 0 4
```

Этот экран можно удалить с помощью функции “clear errors (072)” [Сброс ошибок].

10.2 Типы ошибок

Тип ошибки	Символ	Описание
Сигнализация [Alarm (A)]	 Постоянно	На токовый выход передается значение, которое можно определить с помощью функции “output on alarm (040)” [выход при сигнализации]: – MIN (0/3.6 mA) [Минимум (0 или 3,6 mA)] – MAX (22 mA) [Максимум (22 mA)] – Hold (Сохранение): Удерживается последнее значение. – User-specific (Определенное пользователем): Определенный ток для выхода можно задать в функции “output on alarm (041)” [выход при сигнализации].
Предупреждение [Warning (W)]	 Мигает	– Устройство продолжает выполнять измерения. – На дисплее выводится сообщение об ошибке.

10.3 Сообщения об ошибках

В следующих таблицах приводятся все возможные ошибки, их коды, описание или возможные формы устранения:

Код	Причина	Устранение
A100	Ошибка по контрольной сумме во внутренней программной памяти	<ul style="list-style-type: none"> – Сброс – Устранить проблемы электромагнитной совместимости (EMC) – Если сигнализация все еще остается после сброса, обратитесь в отдел обслуживания или замените электронику
A101	Ошибка по контрольной сумме в ЭСППЗУ (EEPROM) 1	
A102	Ошибка по контрольной сумме в ЭСППЗУ (EEPROM) 2	
A103	Отказ инициализации	
A106	Ошибка загрузки программы (только для специалиста по обслуживанию)	Повторите загрузку или перезапуск
W110	Загружены параметры обслуживания по умолчанию	<ul style="list-style-type: none"> – Предупреждение, что был выполнен сброс – Исчезает автоматически при следующем вводе
W111	Загружены параметры пользователя по умолчанию	
W112	Загружена конфигурация входов/выходов по умолчанию	
W113	Загружена таблица линеаризации по умолчанию	
A120	Ошибка при загрузке параметров обслуживания	<ul style="list-style-type: none"> – Сброс – Устранить проблемы электромагнитной совместимости (EMC) – Если сигнализация все еще остается после сброса, обратитесь в отдел обслуживания или замените электронику
A121	Ошибка при загрузке параметров пользователя	
A122	Ошибка при загрузке конфигурации входов/выходов	
A123	Ошибка при загрузке последних измеренных значений	
A124	Ошибка при загрузке таблицы линеаризации	<ul style="list-style-type: none"> – Проверьте таблицу линеаризации – При необходимости повторите ввод таблицы линеаризации
A130	Не выполнен процесс сохранения параметров обслуживания	<ul style="list-style-type: none"> – Сброс – Устранить проблемы электромагнитной совместимости (EMC) – Если сигнализация все еще остается после сброса, обратитесь в отдел обслуживания или замените электронику
A131	Не выполнен процесс сохранения параметров пользователя	
A132	Не выполнен процесс сохранения конфигурации входов/выходов	
A133	Не выполнен процесс сохранения измеренных значений	
A134	Не выполнен процесс сохранения данных линеаризации	
A200	Неисправность интерфейса с контроллером электродвигателя	
A201	Не выполнена инициализация контроллера электродвигателя	<ul style="list-style-type: none"> – Сброс – Избегать излишнего нагрева Silopilot – Если сигнализация все еще остается после сброса, обратитесь в отдел обслуживания или замените электронику
A202	Неисправимая ошибка электродвигателя	
A203	Сработал температурный выключатель внутри электродвигателя	

Сообщения об ошибках системы (продолжение):

Код	Причина	Устранение
A204	Слишком низкое напряжение электродвигателя	– Сброс – Проверьте напряжение источника питания (см. данные на паспортной табличке Silopilot) – Если сигнализация все еще остается после сброса, обратитесь в отдел обслуживания или замените электронику
A205	Слишком большое потребление тока электродвигателем	– Сброс – Избегать излишнего нагрева Silopilot – Если сигнализация все еще остается после сброса, обратитесь в отдел обслуживания или замените электронику
A206	Неисправность привода электродвигателя	– Сброс – Если сигнализация все еще остается после сброса, обратитесь в отдел обслуживания или замените электронику
A207	Слишком высокое напряжение электродвигателя	– Сброс – Проверьте напряжение источника питания (см. данные на паспортной табличке Silopilot) – Если сигнализация все еще остается после сброса, обратитесь в отдел обслуживания или замените электронику
A330	Превышено максимальное время для измерения	Если сигнализация все еще остается после нескольких процессов измерений, обратитесь в отдел обслуживания
A340	Износ измерительного груза или ленты	– Проверьте измерительный груз и измерительную ленту – При необходимости замените измерительный груз и/или измерительную ленту
A350	Измерительный груз заглублен	– Вытащите измерительный груз вручную – Выполните сброс или кратковременно отключите напряжение источника питания (перезапустите устройство)
A430	Предполагается действие ленточного выключателя	Обратитесь в отдел обслуживания или замените ленточный выключатель
A431	Предполагается действие концевого выключателя	Обратитесь в отдел обслуживания
A440	Минимальная дистанция не пройдена	– Проверьте условия монтажа – Учтите минимальную дистанцию 20 см для прохождения измерительного груза
A450	Истекло время для импульсов счетного колеса	– Проверьте счетное колесо – Сброс
A460	Проскальзывание счетного колеса	– Если сигнализация все еще остается после нескольких процессов измерений, обратитесь в отдел обслуживания
W611	В таблице линеаризации введено меньше 2 точек	– Проверьте таблицу линеаризации – При необходимости добавьте недостающие точки
W621	Активизировано моделирование	Отключите моделирование в функции 026
A630	Превышена максимальная дистанция для перемещения	– Проверьте ленточный выключатель – Проверьте условия установки – Используйте устройство с более высоким диапазоном измерений
A650 W651	Груз не доходит до защитной дистанции внизу	– Проверьте условия установки – Проверьте программирование
A660	Груз не доходит до дистанции безопасности сверху	
W681	Превышен диапазон измерений	
W690	Линеаризация не заканчивается или неприменима	– Проверьте таблицу линеаризации – При необходимости добавьте недостающие точки
W700	Лента должна быть заменена	– Проверьте измерительную ленту, при необходимости замените ее – Выполните сброс счетчика интервала для обслуживания

11 Техническое обслуживание

11.1 Внешняя очистка

При внешней очистке Silopilot убедитесь, что используемое моющее средство не повредит поверхность корпуса и уплотнения.

11.2 Очистка отсека для загрязнений

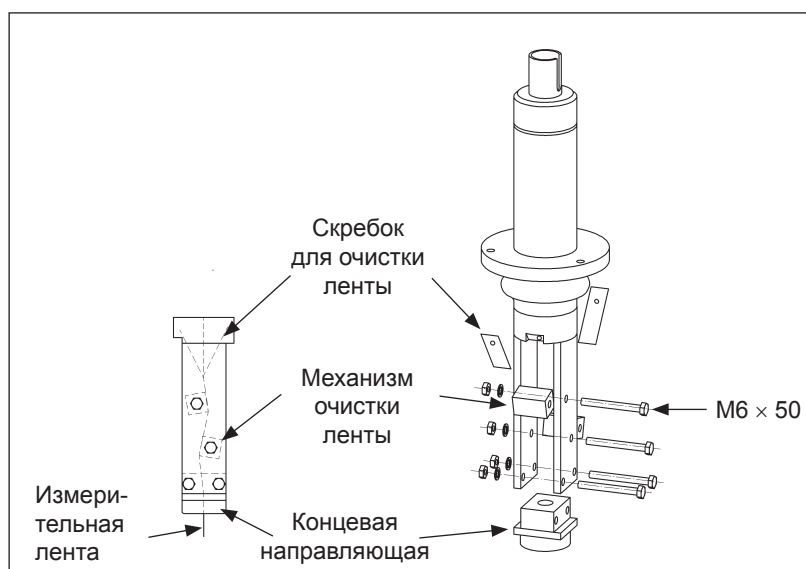
Периоды между очистками зависят от свойств сыпного продукта. Если накопилось много пыли, мы рекомендуем выполнять продувку небольшими порциями чистого сжатого воздуха через монтажный фланец (см. раздел 4, “Установка”).

11.3 Проверка устройства очистки ленты

Два механизма очистки ленты в устройстве очистки ленты в большей или меньшей степени зависят от абразивности продукта, то есть недостаточно чистой измерительной ленты.

Для проверки устройства очистки ленты вы должны снять Silopilot. Для этого используйте также материал раздела 4, Установка. Нужно проверить следующие детали:

- Убедитесь, что конус и концевая направляющая не иссечены измерительной лентой. В случае глубоких надсечек существует риск заедания измерительной ленты. При необходимости замените концевую направляющую.
- Убедитесь, что оба скребка для очистки ленты жестко контактируют с измерительной лентой. Замените также скребки, если они изношены.
- Убедитесь, что сильфон находится в безупречном состоянии. Замените его, если он поврежден.

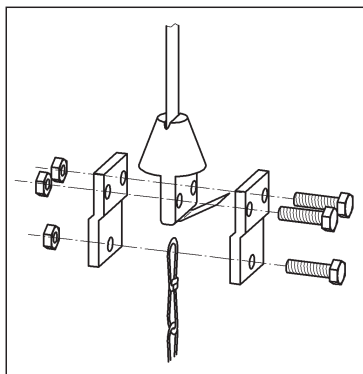


Примечание!
 Подробности демонтажа Silopilot см. в разделе 12, “Ремонт”.

11.4 Проверка измерительной ленты

Наибольшей механической нагрузке в Silopilot подвергается измерительная лента. Поэтому ее необходимо проверять следующим образом через определенные интервалы времени:

- Если видимая часть измерительной ленты (верхняя позиция Silopilot) повреждена, раскрутите часть ленты, пока не появится неповрежденная поверхность (ручной тип измерений [“manual”] (020)). Отрежьте поврежденную часть и снова закрепите измерительный груз.



Внимание!

Не отрезайте слишком много. Учтите исходную длину ленты и необходимый диапазон измерений (высоту резервуара)

- Если повреждена достаточно большая часть ленты, замените всю измерительную ленту. Для этой цели могут поставляться бобины с лентами стандартной длины.



Примечание!

Подробности демонтажа Silopilot см. в разделе 12, “Ремонт”.

11.5 Проверка отсека для загрязнений

Отсек для загрязнений тоже необходимо проверять через определенные интервалы времени следующим образом:

- Если бобина для ленты сильно разъедена или повреждена, замените ее. Для этой цели могут поставляться бобины с намотанной лентой стандартной длины.
- Если счетное колесо вращается очень медленно, когда измерительная лента не находится под нагрузкой, или оно повреждено, замените его.
- Если металлические части в отсеке для загрязнений (направляющая для ленты, направляющая планка) сильно разъедены или повреждены, замените их. Для этой цели может поставляться соответствующий ремонтный комплект.
- Если уплотнение крышки сильно разъедено или повреждено, замените его.



Примечание!

Подробности демонтажа Silopilot см. в разделе 12, “Ремонт”.

12 Ремонт

Принципы ремонта Endress+Hauser предполагают, что измерительные устройства имеют модульную конструкцию и что ремонт может выполняться заказчиком. Запасные части поставляются в виде подходящих комплектов и сопровождаются соответствующими инструкциями по замене.

Все комплекты запчастей приводятся вместе с их номерами для заказа в разделе “Запасные части”. Их можно заказывать в Endress+Hauser для ремонта Silopilot M. За более подробной информацией по обслуживанию и запчастям обратитесь в отдел обслуживания (service department) Endress+Hauser.

12.1 Ремонт устройств, сертифицированных для взрывоопасных зон (Ex-устройств)

При выполнении ремонта Ex-сертифицированных устройств необходимо также отметить следующее:

- Ремонт Ex-сертифицированных устройств может выполняться только обслуживающей группой Endress+Hauser.
- При замене деталей можно использовать запчасти только от Endress+Hauser.
- При заказе определенной запчасти запишите обозначение устройства на паспортной табличке (шильдике). Используйте для замены только идентичные запчасти.
- Только обслуживающая группа Endress+Hauser может переработать сертифицированное устройство в другой сертифицированный вариант.

12.2 Замена компонентов

После замены Silopilot M целиком или электронного модуля базовая калибровка должна быть выполнена снова. Все параметры тоже должны быть введены снова. Поэтому мы рекомендуем следующую процедуру:

- Запишите все установки (включая введенные значения любых таблиц линеаризации)! Таблицы, подходящие для этой цели, приводятся в приложении.
- После замены введите все записанные установки, а также при необходимости значения из таблицы линеаризации.

12.2.1 Замена ленты

При замене ленты или бобины с лентой выполните следующую процедуру:

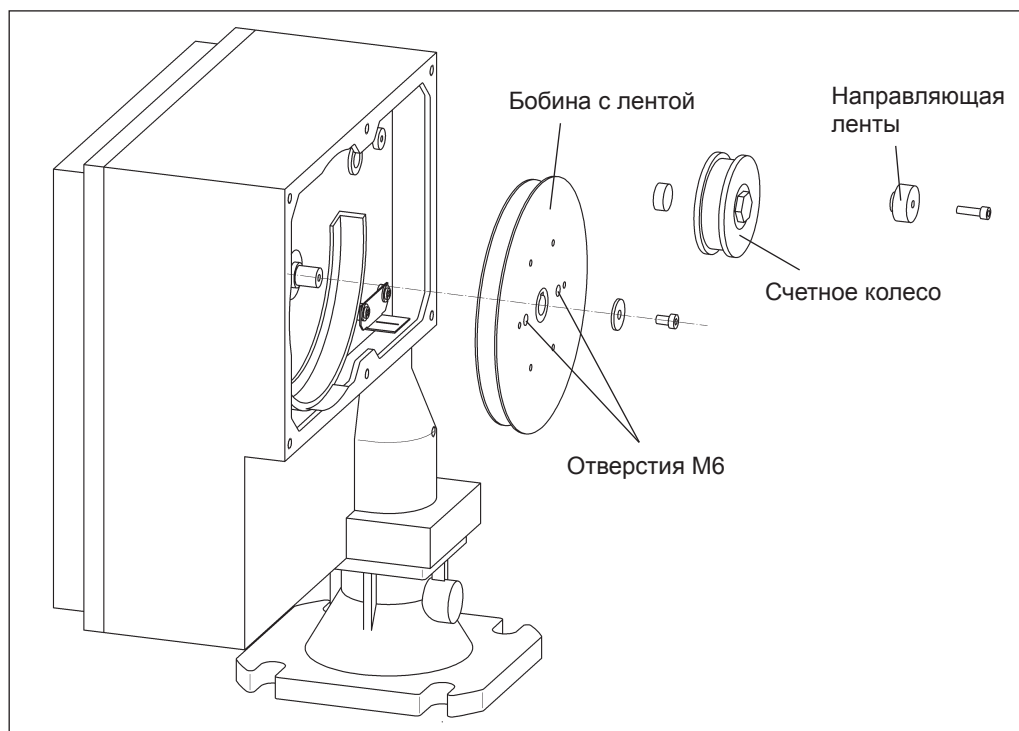
1. Переместите измерительный груз немного вниз (хотя бы на 5 см) в ручном режиме [“manual”] (020), чтобы освободить измерительную ленту.



Примечание!

При использовании более крупных измерительных грузов (например, груза типа “клетка”) груз должен опускаться в соответствующий люк (см. раздел 4 “Установка”).

2. Отключите источник питания:
 - Переведите сетевой выключатель в положение “0” (Off [Выкл.]), если измерительный груз легко доступен.
 - Отсоедините сетевой кабель, если требуется снять Silopilot.
3. Снимите или вытаскивайте Silopilot, пока не будут доступны устройство очистки ленты и измерительный груз.
4. Снимите крепление ленты с измерительной ленты (см. раздел 11.4).
5. Отверните крепежный винт бобины с лентой. Чтобы упростить процесс замены ленты, мы рекомендуем удалить счетное колесо и направляющую ленты.
6. Заверните два винта М6 (не менее 50 мм, DIN 933) равномерно в соответствующие отверстия бобины. В результате бобина будет снята с вала привода. В качестве альтернативного средства предоставляется как запчасть подходящий съемник.



7. Аккуратно снимите бобину и скрутите часть измерительной ленты с устройства.
8. Новая бобина с лентой устанавливается в обратном порядке.

12.2.2 Замена устройства очистки ленты

Для замены устройства очистки ленты выполните следующее:

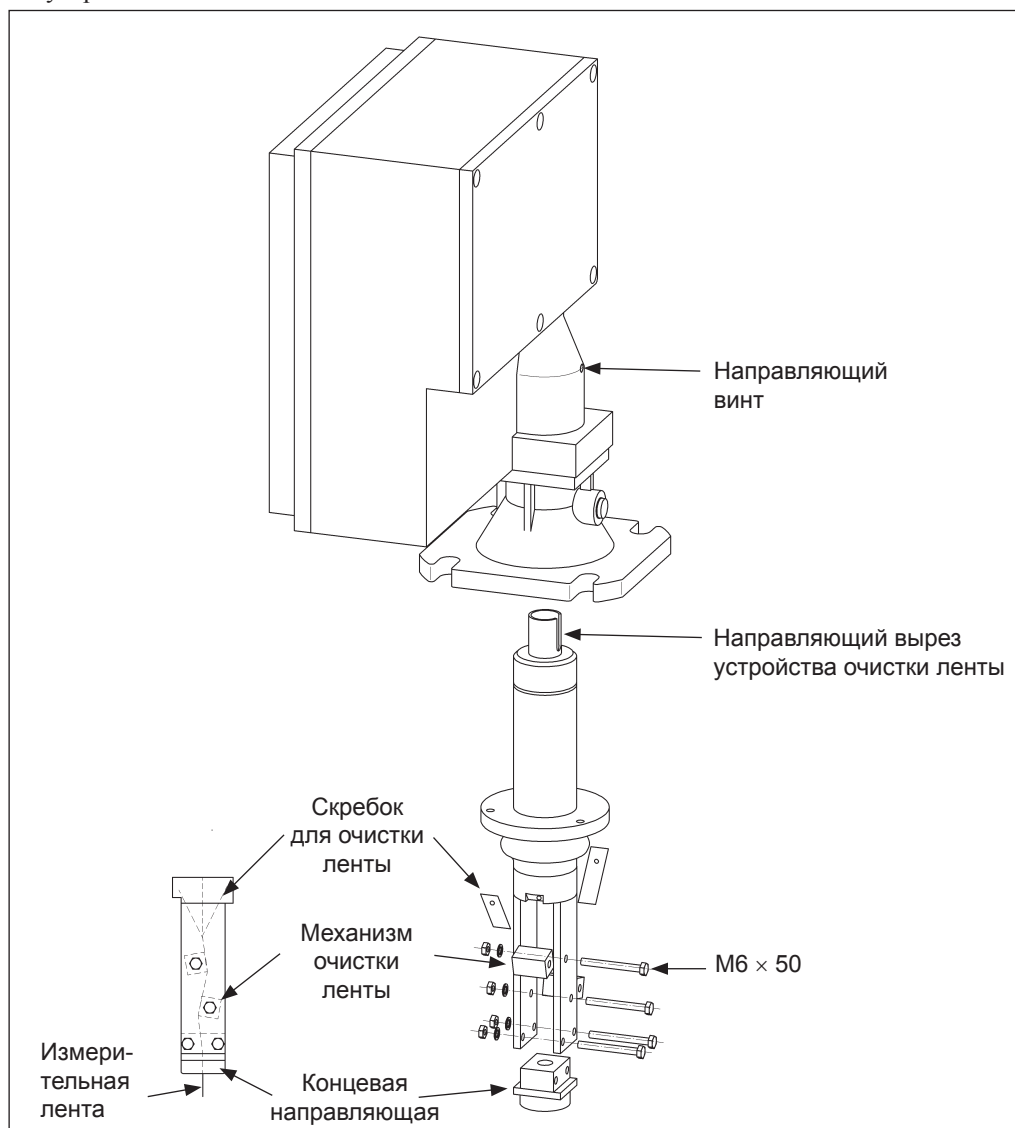
1. Переместите измерительный груз немного вниз (хотя бы на 5 см) в ручном режиме [“manual” (020)], чтобы освободить измерительную ленту.



Примечание!

При использовании более крупных измерительных грузов (например, груза типа “клетка”) груз должен опускаться в соответствующий люк (см. раздел 4 “Установка”).

2. Отсоедините сетевой кабель.
3. Снимите или вытаскивайте Silopilot, пока не будут доступны устройство очистки ленты и измерительный груз.
4. Снимите с измерительной ленты крепление ленты (и, тем самым, измерительный груз).
5. Отверните три винта М6 с устройства очистки ленты. Теперь вы можете снять устройство очистки ленты.



Примечание!

При демонтаже или установке убедитесь, что измерительная лента правильно расположена в устройстве очистки ленты. Измерительная лента не должна поворачиваться в отсеке для загрязнений. В этих целях крышка отсека для загрязнений должна быть открыта во время установки.

6. Затем в обратном порядке устанавливается новое устройство очистки ленты. При сборке вы должны проследить, чтобы направляющий вырез устройства очистки ленты был правильно расположен относительно направляющего винта на корпусе Silopilot.

12.2.3 Замена блока привода

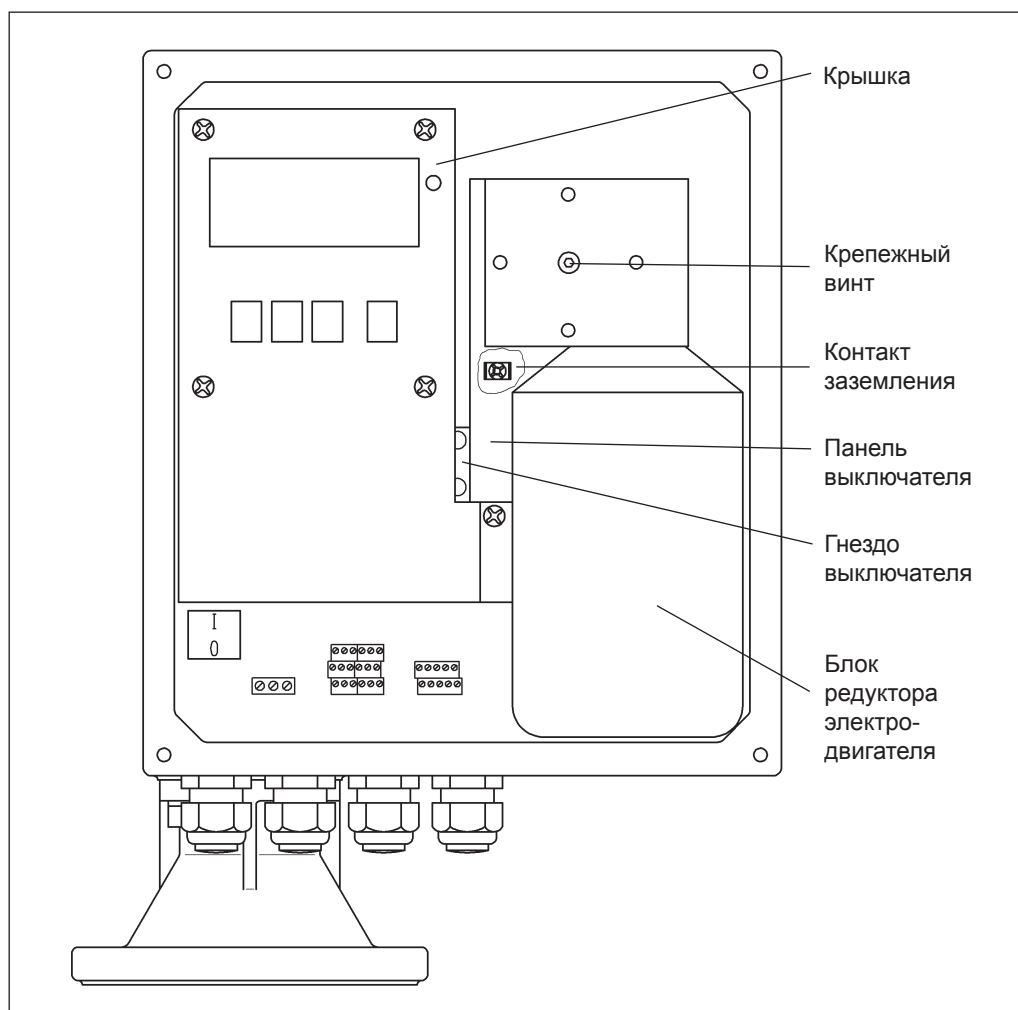
Для замены блока привода выполните следующее:

1. Переместите измерительный груз немного вниз в ручном режиме [“manual” (020)], чтобы освободить измерительную ленту и, тем самым, вал привода.
2. Отключите источник питания:
 - Переведите сетевой выключатель в положение “0” (Off [Выкл.]), если измерительный груз легко доступен.
 - Отсоедините сетевой кабель, если требуется снять Silopilot.



Предупреждение!

В цепи постоянного тока FMM50 остается опасный уровень напряжения не менее 20 минут после отключения сетевого напряжения. Поэтому всегда ждите 20 минут после отключения сетевого напряжения, прежде чем снять крышку!



3. Отверните 5 винтов крышки и снимите крышку.
4. Вверху справа от отсека электроники можно видеть вилку кабеля соединителя электродвигателя. Вытащите вилку.
5. Ослабьте крепежный винт вала привода, аккуратно вытащите блок редуктора электродвигателя и прикрепленную к нему панель выключателя примерно на 10 см. Имеется соответствующий съемник, предоставляемый как запчасть.
6. Теперь отсоедините видимый провод заземления от контакта заземления, после чего можно полностью снять блок привода.

7. Новый блок привода устанавливается в обратном порядке. Обратите внимание на следующее:
- Не забудьте снова подсоединить кабель заземления.
 - Используйте подходящий инструмент, чтобы отжать назад пружину в гнезде выключателя, что позволит вам вставить панель выключателя.
 - Аккуратно направляйте панель выключателя, чтобы не повредить выключатель.



Примечание!

Подробные инструкции по замене прилагаются к каждому новому блоку привода!

12.2.4 Замена электронного блока

Электронный блок должен заменяться только специалистом. Точное описание процесса замены прилагается к каждому новому блоку электроники. Поэтому точное описание этого процесса не приводится в данном руководстве.

При замене необходимо учесть следующие вопросы:

- В электронных компонентах Silopilot сохраняется смертельный уровень напряжения в течение нескольких минут после отключения источника питания. Поэтому всегда следует подождать 20 минут, прежде чем ослабить винты крышки и начать работу с электроникой!
- При работе с электронными компонентами обеспечьте достаточную защиту от электростатического разряда.
- При замене компонентов используйте только ту электронику, которая допустима для данного типа устройства. Использование недопустимых электронных компонентов может привести к поломке устройства или к потере Eх-сертификации.

После замены электронного блока требуется снова выполнить базовую установку.

Все параметры тоже должны быть введены снова. Поэтому мы рекомендуем следующую процедуру:

- Запишите все установки (включая введенные значения любых таблиц линеаризации)! Таблицы, подходящие для этой цели, приводятся в приложении.
- После замены введите все записанные установки, а также при необходимости значения из таблицы линеаризации.

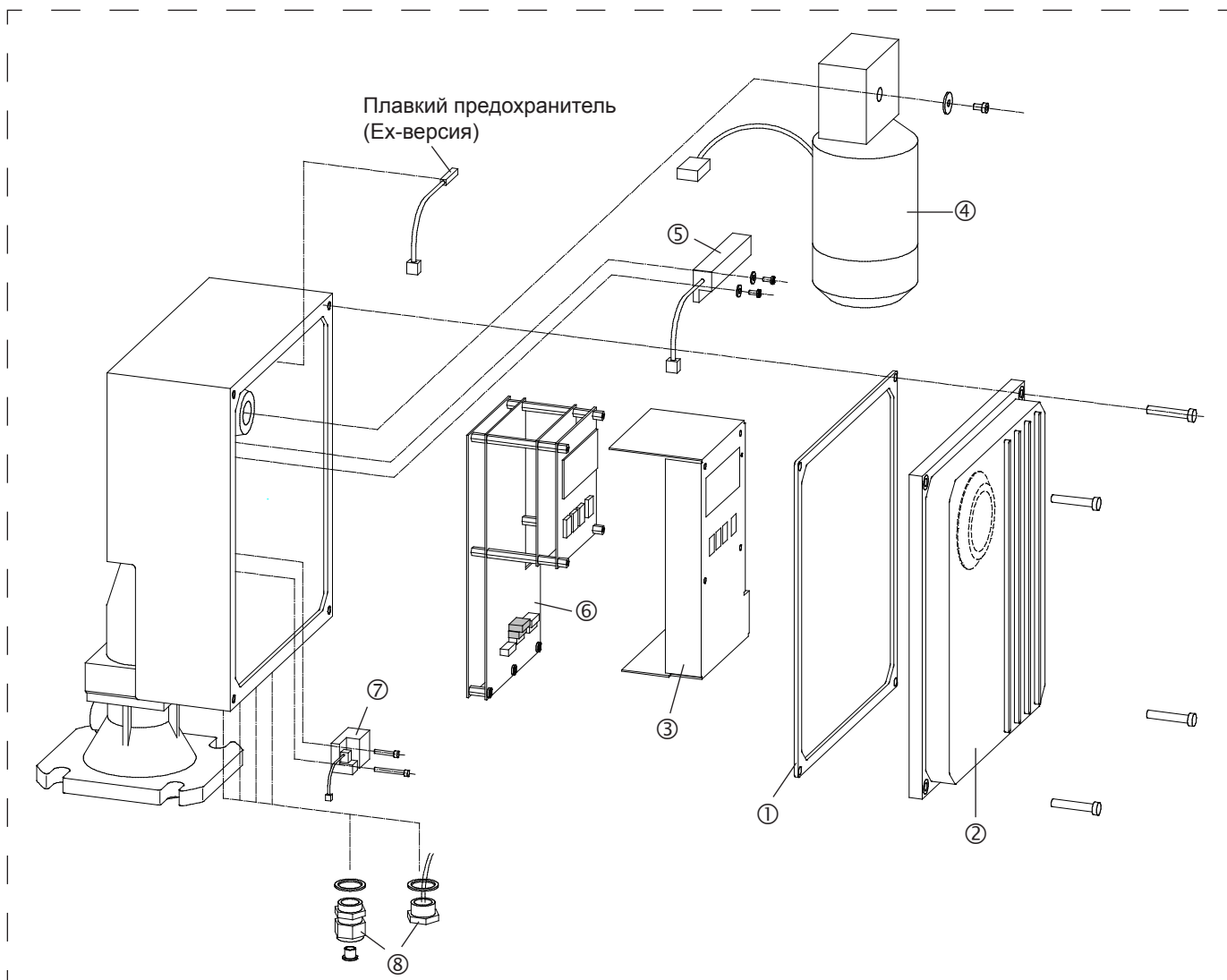
12.3 Запасные части



Примечание!

Инструкции по установке см. в прилагаемом листке с инструкциями или в этом руководстве по эксплуатации.

12.3.1 Электроника



1 Уплотнение крышки для отсека электроники

- 52028104 Уплотнение, не Ех-версия
- 52028105 Уплотнение, Ех-версия

2 Крышка корпуса (включая уплотнение крышки, деталь 1)

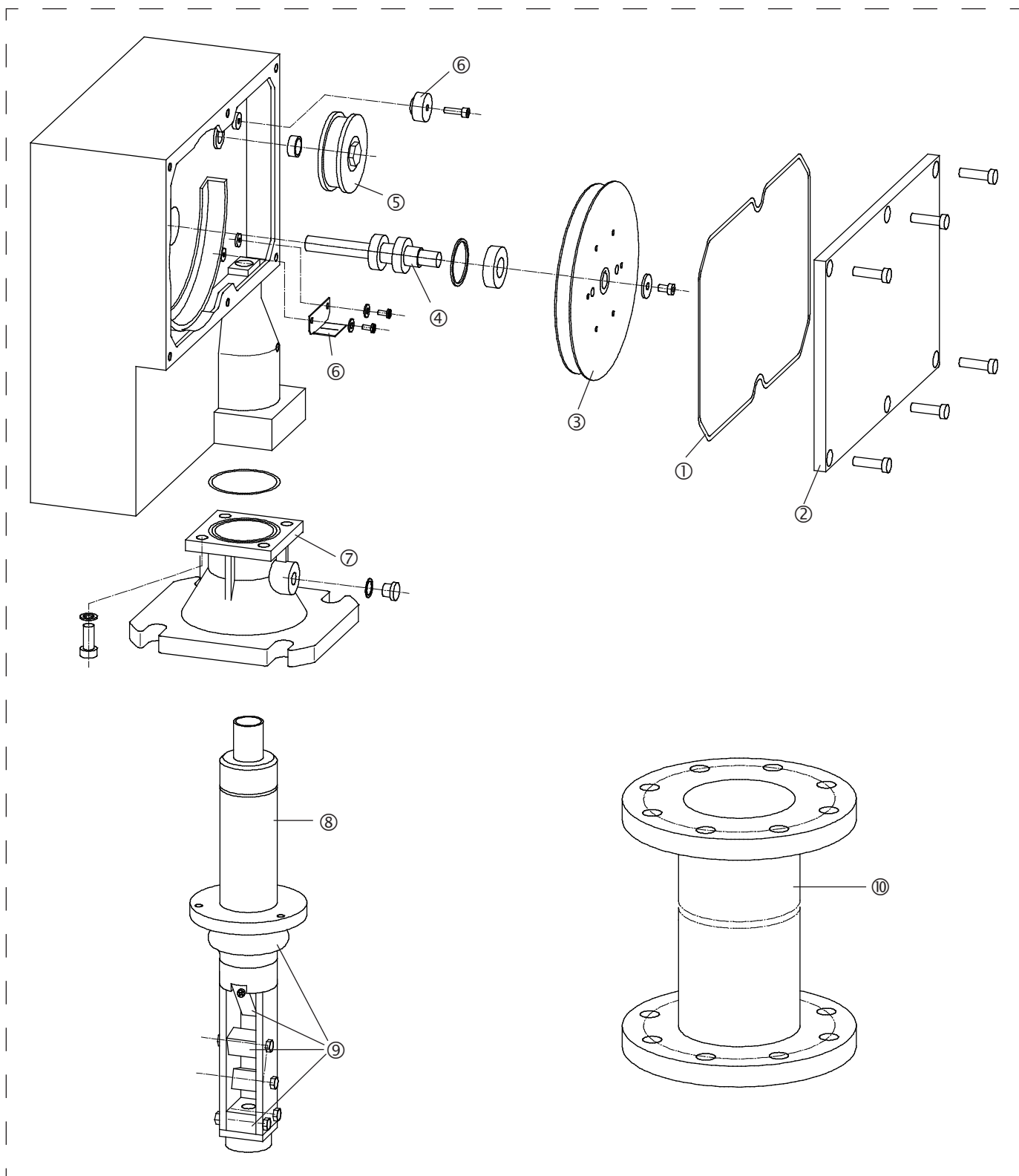
- 52028136 Крышка корпуса, без покрытия, не Ех-версия, без смотрового стекла
- 52028137 Крышка корпуса, с покрытием, не Ех-версия, без смотрового стекла
- 52028138 Крышка корпуса, без покрытия, Ех-версия, без смотрового стекла
- 52028139 Крышка корпуса, с покрытием, Ех-версия, без смотрового стекла
- 52028140 Крышка корпуса, без покрытия, не Ех-версия, со смотровым стеклом
- 52028141 Крышка корпуса, с покрытием, не Ех-версия, со смотровым стеклом

3 Крышка отсека электроники

- 52028155 Крышка, стальная пластина с надписью

- 4 Блок редуктора электродвигателя**
- 52028106 включая средства подключения и линию нулевого потенциала (согласования потенциала), 230 В пер. тока, 500 Н
 - 52028107 включая средства подключения и линию нулевого потенциала, 230 В пер. тока, 200 Н
 - 52028108 включая средства подключения и линию нулевого потенциала, 115 В пер. тока, 500 Н
 - 52028109 включая средства подключения и линию нулевого потенциала, 115 В пер. тока, 200 Н
- 5 Нагреватель устройства**
- 52028177 Нагреватель устройства, 115/230 В пер. тока
- 6 Блок электроники, предварительно собранный на монтажной плате**
- 52028120 230 В пер. тока, 2 реле, не Ех-версия, без подключения для нагрева
 - 52028121 230 В пер. тока, 6 реле, не Ех-версия, без подключения для нагрева
 - 52028122 230 В пер. тока, 2 реле, Ех-версия, без подключения для нагрева
 - 52028123 230 В пер. тока, 6 реле, Ех-версия, без подключения для нагрева
 - 52028124 115 В пер. тока, 2 реле, не Ех-версия, без подключения для нагрева
 - 52028125 115 В пер. тока, 6 реле, не Ех-версия, без подключения для нагрева
 - 52028126 115 В пер. тока, 2 реле, Ех-версия, без подключения для нагрева
 - 52028127 115 В пер. тока, 6 реле, Ех-версия, без подключения для нагрева
 - 52028128 230 В пер. тока, 2 реле, не Ех-версия, с подключением для нагрева
 - 52028129 230 В пер. тока, 6 реле, не Ех-версия, с подключением для нагрева
 - 52028130 230 В пер. тока, 2 реле, Ех-версия, с подключением для нагрева
 - 52028131 230 В пер. тока, 6 реле, Ех-версия, с подключением для нагрева
 - 52028132 115 В пер. тока, 2 реле, не Ех-версия, с подключением для нагрева
 - 52028133 115 В пер. тока, 6 реле, не Ех-версия, с подключением для нагрева
 - 52028134 115 В пер. тока, 2 реле, Ех-версия, с подключением для нагрева
 - 52028135 115 В пер. тока, 6 реле, Ех-версия, с подключением для нагрева
- 7 Ленточный выключатель**
- 52028117 Ленточный выключатель, детали для монтажа
- 8 Кабельные сальники или внешняя пусковая кнопка**
- 52028118 Кабельный сальник, 4 детали, с Ех-сертификацией
 - 52028119 Кабельный сальник, 4 детали, без Ех-сертификации
 - 52028178 Пусковая кнопка, внешняя, версия из нержавеющей стали

12.3.2 Механические части



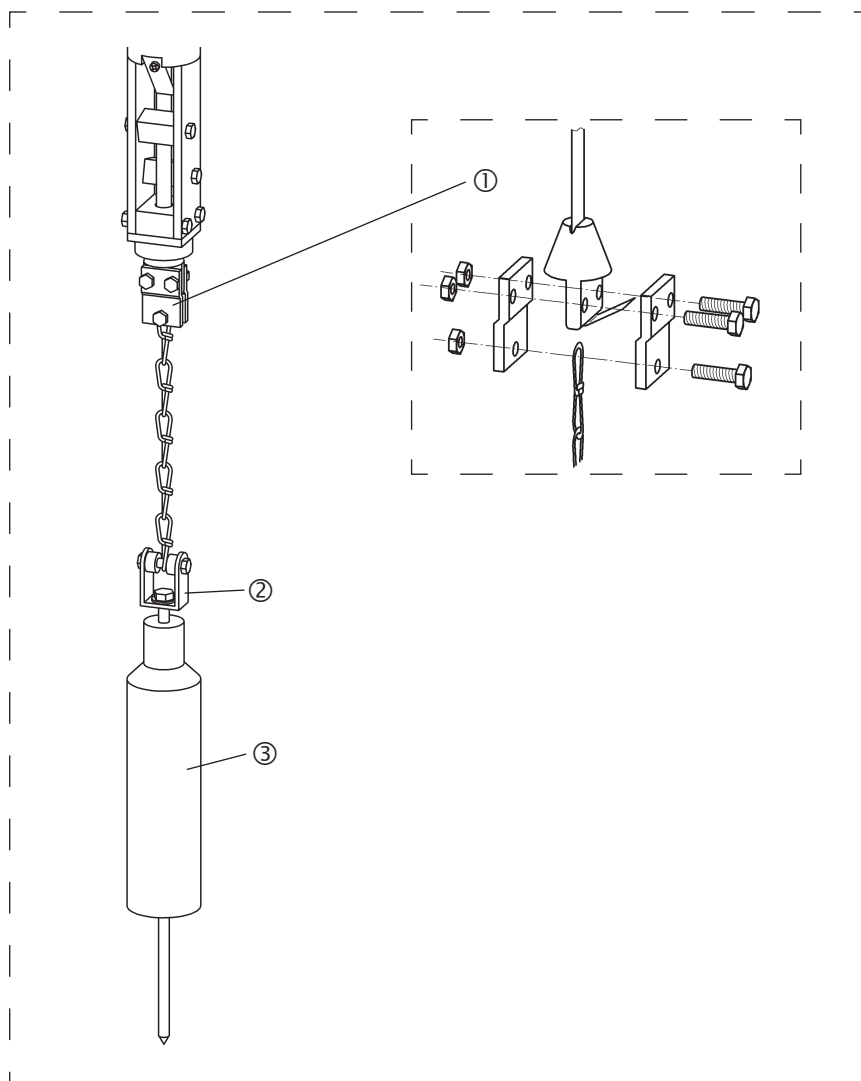
1 Уплотнение крышки отсека для загрязнений
52028116 Уплотнение

2 Крышка корпуса (включая уплотнение крышки, деталь 1)
52028142 Крышка корпуса, без покрытия
52028143 Крышка корпуса, с покрытием

- 3 Бобина с лентой**
52028111 Бобина с измерительной лентой, 25 м
52028112 Бобина с измерительной лентой, 35 м
52028113 Бобина с измерительной лентой, 50 м
52028114 Бобина с измерительной лентой, 70 м
- 4 Вал привода, полностью**
52028102 Вал привода, включая шариковый подшипник, уплотнение вала и детали для монтажа
- 5 Счетное колесо, полностью**
52028103 Счетное колесо, полностью смонтированное
- 6 Комплект направляющих для ленты**
52028115 Направляющая для ленты, направляющая планка, детали для монтажа
- 7 Технологический переходник**
52028146 Технологический переходник, без покрытия, включая уплотнение и детали для монтажа
52028147 Технологический переходник, с покрытием, включая уплотнение и детали для монтажа
- 8 Устройство очистки ленты, полностью**
52028068 Устройство очистки ленты, 230 мм, алюминий/сталь, температура процесса до +70°C
52028069 Устройство очистки ленты, 230 мм, нержавеющая сталь, температура процесса до +70°C
52028070 Устройство очистки ленты, 230 мм, алюминий/сталь, температура процесса до +150°C
52028071 Устройство очистки ленты, 230 мм, нержавеющая сталь, температура процесса до +150°C
52028072 Устройство очистки ленты, 500 мм, алюминий/сталь, температура процесса до +70°C
52028073 Устройство очистки ленты, 500 мм, нержавеющая сталь, температура процесса до +70°C
52028074 Устройство очистки ленты, 500 мм, алюминий/сталь, температура процесса до +150°C
52028075 Устройство очистки ленты, 500 мм, нержавеющая сталь, температура процесса до +150°C
52028076 Устройство очистки ленты, 1000 мм, алюминий/сталь, температура процесса до +70°C
52028077 Устройство очистки ленты, 1000 мм, нержавеющая сталь, температура процесса до +70°C
52028078 Устройство очистки ленты, 1000 мм, алюминий/сталь, температура процесса до +150°C*
52028079 Устройство очистки ленты, 1000 мм, нержавеющая сталь, температура процесса до +150°C*
* или +230°C, если используется удлинитель 10 для технологического переходника
- 9 Комплект запчастей для устройства очистки ленты**
52028080 Начальная часть, скребки, детали устройства очистки, сиффон, детали для монтажа, температура процесса до +70°C
52028081 Начальная часть, скребки, детали устройства очистки, сиффон, детали для монтажа, температура процесса до +150°C/+230°C
- 10 Удлинитель для технологического переходника**
52028082 Удлинитель для технологического переходника, сталь
52028083 Удлинитель для технологического переходника, нержавеющая сталь

12.3.3 Измерительные грузы

Описание измерительных грузов и их возможного применения см. в разделе 3 “Измерительные грузы”.



1 Монтаж измерительного груза, полностью

52028088 Крепление ленты, вертлюг, цепь, детали для монтажа, сталь

52028089 Крепление ленты, вертлюг, цепь, детали для монтажа, нержавеющая сталь

2 Вертлюг (вращающееся шарнирное соединение), полностью

52028100 Вертлюг, детали для монтажа, сталь

52028101 Вертлюг, детали для монтажа, нержавеющая сталь

3 Измерительный груз, включая вертлюг (деталь 2)

52028090 Сталь

52028091 Нержавеющая сталь

52028092 Сталь + зонтик

52028093 Нержавеющая сталь + зонтик

52028094 Мешок для наполнения продуктом

52028095 Стальная клетка

52028096 Клетка из нержавеющей стали

52028097 Стальной купол

52028098 Купол из нержавеющей стали

52028099 Поплавок, ПВХ

12.4 Возврат

Перед отправкой измерительного устройства в Endress+Hauser, например, для ремонта, должны быть приняты следующие меры:

- Удалите все остаточные накопления от измеряемых материалов, которые могли осесть на устройстве. Уделите особое внимание пазам и щелям в уплотнениях, где могут быть остаточные накопления от измеряемых материалов. Это особенно важно, если измеряемый материал представляет риск для здоровья, например, являются воспламеняющимся, ядовитым, коррозионным, канцерогенным и т.д.
- Всегда вкладывайте вместе с устройством полностью заполненную форму **“Declaration of contamination” (Декларация о загрязнении)**. Шаблон этой декларации приводится в приложении. Только после этого Endress+Hauser может проверить или отремонтировать возвращенное устройство.

Также приложите:

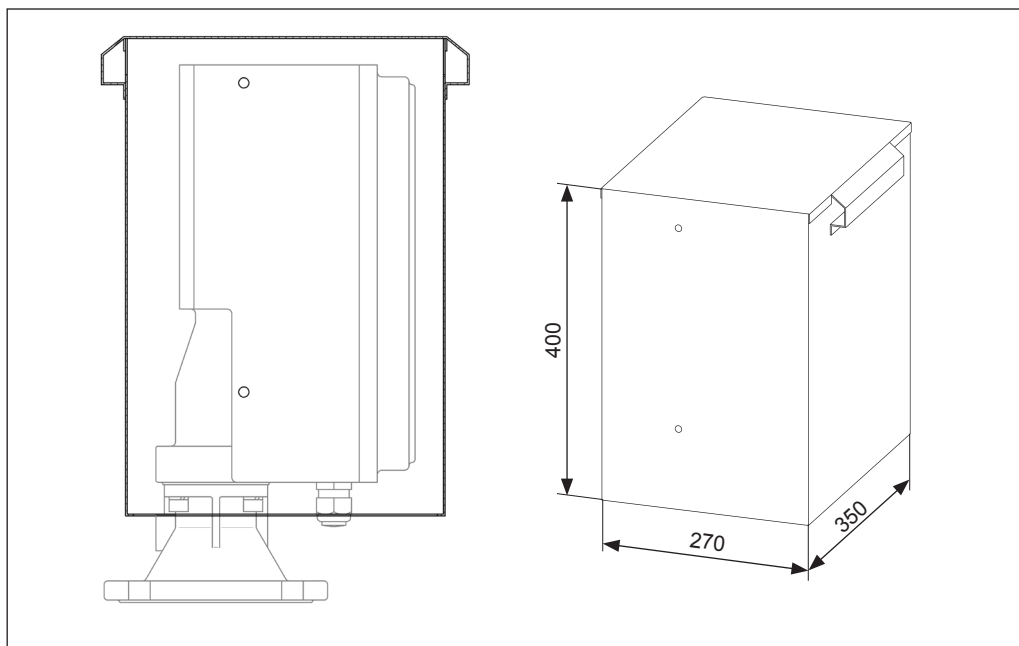
- Химические и физические характеристики измеряемого материала.
- Описание применения.
- Описание возникшей ошибки (при необходимости укажите код ошибки).
- Длительность эксплуатации устройства.

13 Вспомогательное оборудование

13.1 Защитный кожух

Защитный кожух поставляется для наружной установки Silopilot:

- Код заказа: 52027964
- Материал: нержавеющая сталь
- Вес: 7,5 кг
- В поставку включаются монтажные болты.



Примечание!

Для установки или снятия защитного кожуха необходимо свободное пространство не менее 400 мм над Silopilot.

14 Технические характеристики

14.1 Входные значения

Измеряемый параметр	<p>Измеряется дистанция между Silopilot (фланец устройства) и поверхностью продукта.</p> <p>Исходя из этого параметра, Silopilot может рассчитывать следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none">• Уровень заполнения в выбираемых единицах измерения• Объем в выбираемых единицах измерения при использовании функции линеаризации, даже если уровень и объем заполнения связаны нелинейной зависимостью
Диапазон измерений	<p>Максимальный диапазон измерений определяется по коду типа:</p> <ul style="list-style-type: none">• Silopilot M FMM50 - ***1*: 25 м• Silopilot M FMM50 - ***2*: 35 м• Silopilot M FMM50 - ***3*: 50 м• Silopilot M FMM50 - ***4*: 70 м
Дистанция блокировки	<p>Дистанция блокировки рассчитывается, исходя из длины механизма, состоящего из устройства очистки ленты, измерительного груза и цепи. В версии 230 мм длина устройства очистки ленты составляет 800 мм.</p>

14.2 Выходные значения

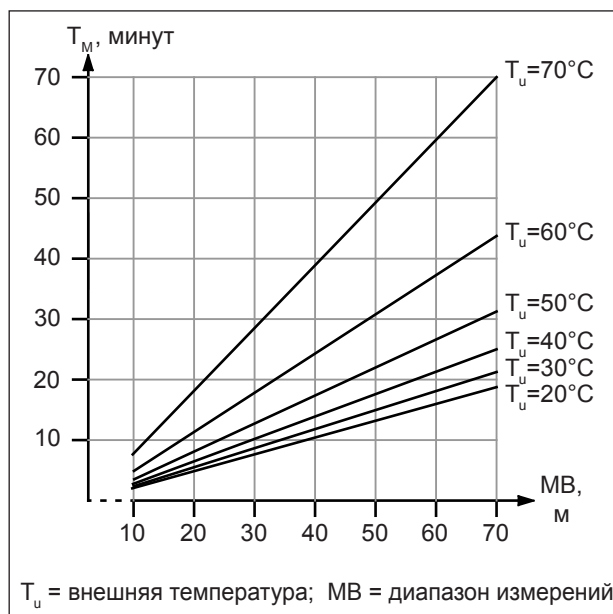
Выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none">• Выход по току 0/4 – 20 мА<ul style="list-style-type: none">– Активный– Макс. нагрузка: 600 Ом• 2 релейных выхода (макс. 6 реле)<ul style="list-style-type: none">– Максимальная нагрузка на контакты: 250 В пер. тока, 6 А– Материал контактов: серебряно-кадмиевый оксид, с тонким золотым покрытием
Сигнал неисправности	<ul style="list-style-type: none">• Символ ошибки, код ошибки и текстовое описание на дисплее устройства• Выход по току, настраиваемый:<ul style="list-style-type: none">– Минимум (0 или 3,6 мА)– Максимум (22 мА)– Удерживается последнее значение– Выводится задаваемое значение (0 ... 22 мА)• Релейные выходы (функция сигнализации)

14.3 Точность

Ошибка измерений	<ul style="list-style-type: none">• ± 5 см (независимо от выбранного диапазона измерений)
------------------	--

14.4 Период активизации

Минимальное время T_M для одного цикла измерений



- Скорость движения ленты
- Минимум 0,21 м/с
 - Максимум 0,35 м/с

14.5 Источник питания

- Напряжение
- Silopilot M FMM50 - *****1*: 180 – 253 В пер. тока, 50/60 Гц
 - Silopilot M FMM50 - *****2*: 90 – 127 В пер. тока, 50/60 Гц
- Потребление мощности
- 230 ВА (без нагрева устройства)
 - 250 ВА (со встроенным нагревом устройства)
- Кабельный ввод
- M25 × 1.5
 - Кабельный сальник:
 - Материал: полиамид
 - Цвет: серый (или черный для Ex-версии)

14.6 Условия окружающей среды

Внешняя температура	<ul style="list-style-type: none">• Silopilot M FMM50 - *****A*: $-20^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$• Silopilot M FMM50 - *****B*:<ul style="list-style-type: none">– Неопасная зона: $-40^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$– Опасная зона: $-35^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$ <p>При эксплуатации вне помещения с высокими уровнями прямого солнечного освещения следует использовать защитный кожух (поставляется как вспомогательное оборудование).</p>
Температура при хранении	$-40^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$
Тип защиты	<ul style="list-style-type: none">• С закрытым корпусом: IP 67• С закрытым корпусом и при использовании внешней пусковой кнопки: IP 65• С открытым корпусом: IP 20
Версия с электромагнитной совместимостью (EMC)	<ul style="list-style-type: none">• Электромагнитное излучение в соответствии со стандартом EN 61326, производственное оборудование класса В• Помехозащищённость в соответствии со стандартом EN 61326, Приложение А (промышленный сектор)• Для проводных соединений достаточно использовать обычный монтажный кабель.

14.7 Условия технологического процесса

Температура технологического процесса	<ul style="list-style-type: none">• Silopilot M FMM50 - *****1*: $-20^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$• Silopilot M FMM50 - *****2*: $-20^{\circ}\text{C} \dots +150^{\circ}\text{C}$ (неопасная зона)• Silopilot M FMM50 - *****3*: $-20^{\circ}\text{C} \dots +230^{\circ}\text{C}$ (неопасная зона)
Давление технологического процесса	<ul style="list-style-type: none">• Silopilot M FMM50 - *****1*: 0,8 ... 1,1 бар абсолютное• Silopilot M FMM50 - *****2*: 0,8 ... 3,0 бар абсолютное (неопасная зона)

15 Приложение

15.1 Базовые установки

Пустая калибровка (001)	Дистанция блокировки (002)	Полная калибровка (003)
Значение по умолчанию: длина измерительной ленты	Значение по умолчанию: 0,8 м	По умолчанию: Пустая калибровка – 0,8 м

15.2 Установки выходов

Реле 1 (014)	Реле 2 (01A)	Реле 3 (01B)	Реле 4 (01C)
По умолчанию: Alarm (Сигнализация)	По умолчанию: Service interval (Интервал для обслуживания)	По умолчанию: Measuring (Измерение)	По умолчанию: Threshold (Пороговое значение)
Реле 5 (01D)	Реле 6 (01E)	Коэффициент импульса (015)	Длительность импульса (016)
По умолчанию: Reset pulse (Импульс сброса)	По умолчанию: Band return (Возврат ленты)	По умолчанию: 1	По умолчанию: 50 мс
Предельное значение (017)	Гистерезис (018)	Импульс сброса (019)	
По умолчанию: 60 %	По умолчанию: 3 %	По умолчанию: 300 мс	

15.3 Установки входов

Вход 1 (010)	Полярность входа 1 (011)	Вход 2 (012)	Полярность входа 2 (013)
По умолчанию: Not used (Не используется)	По умолчанию: NO contact (нормально разомкнутый контакт)	По умолчанию: Not used (Не используется)	По умолчанию: NO contact (нормально разомкнутый контакт)

15.4 Установки параметров измерений

Тип измерений (020)	Временной интервал (021)	Единицы измерения времени (022)	Нормальный или сокращенный (023)
По умолчанию: Single cycle (Отдельное измерение)	По умолчанию: 1	По умолчанию: Min (Минуты)	По умолчанию: Normal (Нормальный)
Интервал для техобслуживания (024)	Моделирование (026)		
По умолчанию: 45000	По умолчанию: Sim.off (Моделирование отключено)		

15.5 Установки выхода по току

Режим отображения тока (030)	Значение для 0/4 мА (031)	Значение для 20 мА (032)	Диапазон тока (033)
По умолчанию: Normal (Нормальный)	По умолчанию: —	По умолчанию: —	По умолчанию: 4–20 мА

15.6 Установки безопасности

Выход при сигнализации (040)	Выход при сигнализации (041)	Защитная дистанция внизу (042)	Дистанция безопасности вверху (043)
По умолчанию: MIN(0/3.6mA) [Мин. (0 или 3,6 мА)]	По умолчанию: 3,6 мА	Значение по умолчанию: 0.00 м	Значение по умолчанию: 0.00 м

15.7 Установки линеаризации

Уровень/объем (050)	Линеаризация (051)	Единицы измерения заказчика (056)	Верхний предел измерений (057)
По умолчанию: Level CU (Уровень в ед. изм. заказчика)	Значение по умолчанию: Linear (Линейная)	По умолчанию: %	По умолчанию: 100

15.8 Таблица линеаризации

Номер точки (Tab no)	1	2	3	4	5	6	7	8
Уровень заполнения (Level)								
Объем (Volume)								
Номер точки (Tab no)	9	10	11	12	13	14	15	16
Уровень заполнения (Level)								
Объем (Volume)								
Номер точки (Tab no)	17	18	19	20	21	22	23	24
Уровень заполнения (Level)								
Объем (Volume)								
Номер точки (Tab no)	25	26	27	28	29	30	31	32
Уровень заполнения (Level)								
Объем (Volume)								

15.9 Установки дисплея

Язык (060)	Возврат в основной режим (061)	Число цифр после десятичной точки (062)
По умолчанию: English (Английский)	По умолчанию: 100 с	По умолчанию: x.xx

15.10 Системные установки

Номер тега (080)	Единицы измерения дистанции (083)
По умолчанию: -----	По умолчанию: м

15.11 Описание загрязнений

Declaration of Contamination



People for Process Automation

Erklärung zur Kontamination

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "declaration of contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to include it with the shipping documents, or - even better - attach it to the outside of the packaging.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Legen Sie diese unbedingt den Versandpapieren bei oder bringen Sie sie idealerweise außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp _____

Serial number

Seriennummer _____

Process data / Prozessdaten

Temperature / Temperatur _____ [°C] Pressure / Druck _____ [Pa]

Conductivity / Leitfähigkeit _____ [S] Viscosity / Viskosität _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



	Medium /concentration Medium /Konzentration	Identification CAS No.	flammable entzündlich	toxic giftig	corrosive ätzend	harmful/ irritant gesundheitsschädlich/ reizend	other * sonstiges*	harmless unbedenklich
Process medium Medium im Prozess								
Medium for process cleaning Medium zur Prozessreinigung								
Returned part cleaned with Medium zur Endreinigung								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

Please tick should one of the above be applicable, include security sheet and, if necessary, special handling instructions.

Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Reason for return / Grund zur Rücksendung _____

Company data / Angaben zum Absender

Company / Firma _____	Contact person / Ansprechpartner _____
_____	Department / Abteilung _____
Address / Adresse _____	Phone number/ Telefon _____
_____	Fax / E-Mail _____
_____	Your order No. / Ihre Auftragsnr. _____

We hereby certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free from any residues in dangerous quantities.

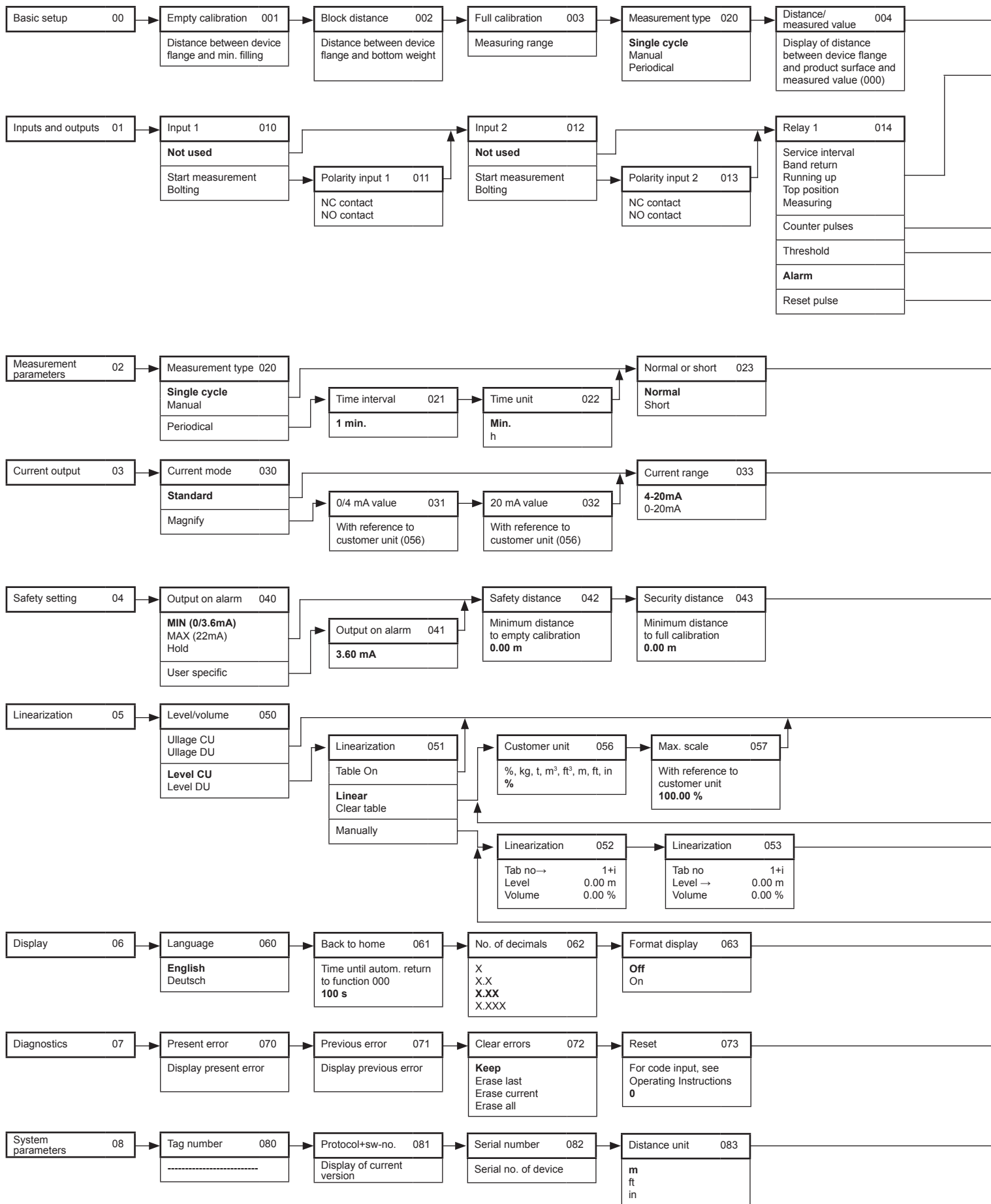
Hiermit bestätigen wir, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden, und nach unserem Wissen frei von Rückständen in gefährbringender Menge sind.

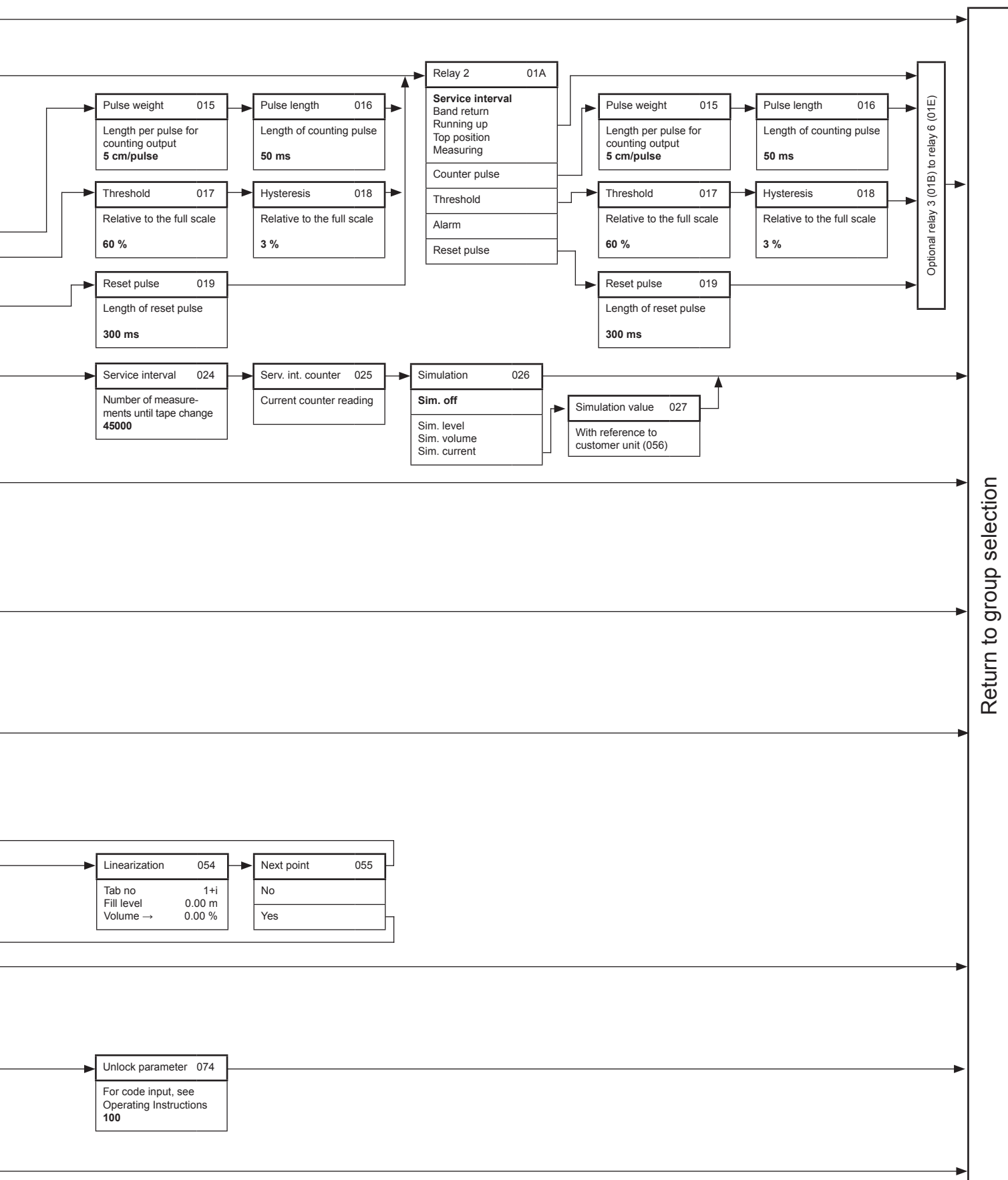
P/SF/Kontam VIII

_____ (place, date / Ort, Datum)

_____ (Company stamp and legally binding signature)
(Firmenstempel und rechtsverbindliche Unterschrift)

15.12 Управляющее меню





15.13 Версии программного обеспечения (ПО)

Версия ПО	Изменения в ПО	Изменения документации
V 01.01.00	Исходный выпуск	
V 01.02.00	Расширение ПО: – Новые функции (диапазон выхода по току 0 – 20 мА, функция 033)	52026800/06.05
V 01.02.01	Расширение ПО: – Заводские установки (предельное значение напряжения)	52026800/06.05

15.14 Сертификат проверки на соответствие типу ЕС



Translation

EC-Type Examination Certificate

(1)

(2)

**- Directive 94/9/EC -
Equipment and protective systems intended for use
in potentially explosive atmospheres**

(3)

BVS 05 ATEX E 049(4) **Equipment:** Level indicator Silopilot M Type FMM50-B(5) **Manufacturer:** Endress + Hauser GmbH + Co. KG(6) **Address:** D - 79689 Maulburg

(7) The design and construction of this equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this type examination certificate.

(8) The certification body of EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH, notified body no. 0158 in accordance with Article 9 of the Directive 94/9/EC of the European Parliament and the Council of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in the test and assessment report BVS PP 05.2034 EG.

(9) The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:

EN 50281-1-1:1998+A1 Dust explosion protection

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EC-Type Examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment in accordance to Directive 94/9/EC.

Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the equipment shall include the following:

 **II 1/2D IP67 T 99 °C**
EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH

Bochum, dated 21. March 2005

Signed: Dr. Eickhoff

Signed: Leiendecker

Certification body_____
Special services unit



(13) Appendix to

(14) **EC-Type Examination Certificate**

BVS 05 ATEX E 049

(15) 15.1 Subject and type

Level indicator Silopilot M type FMM50-B

15.2 Description

The level indicator Silopilot M type FMM50-B is used for the detection of the level in containers for powdery or dust generating material.

It consists of a 2part aluminium enclosure (switching department and rope department): The rope department with the mechanical components inside meets category 1D whereas the switching department with the electrical components inside meets category 2D.

15.3 Parameters

15.3.1 Electrical data

15.3.1.1 Supply circuit
voltage
frequency
power
without heating
with heating

AC	90...253	V
	50/ 60	Hz
	230	VA
	260	VA

15.3.1.2 Input circuits
voltage

DC	12...24	V
----	---------	---

15.3.1.3 Output circuits
current output (HART)

4... 20	mA
---------	----

relay output (6 relais)
switching voltage
switching current

max.	AC	250	V
max.		6	A

serial data bus (PROFIBUS)

15.3.2 Thermal data

maximum surface temperature T
limited with thermo fuse

99	°C
----	----

permitted ambient temperature

-35 °C...+70	°C
--------------	----

15.3.3 Degrees of protection according to EN 60529

IP 67




- (16) Test and assessment report
BVS PP 05.2034 EG as of 21.03.2005
- (17) Special conditions for safe use
None

We confirm the correctness of the translation from the German original.
In the case of arbitration only the German wording shall be valid and binding.

44809 Bochum, 21. March 2005
BVS-Hk/Kw A 20050148

EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH



Certification body



Special services unit



(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

(2) **- Richtlinie 94/9/EG -**
Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung
in explosionsgefährdeten Bereichen

(3) **BVS 05 ATEX E 049**

(4) **Gerät:** **Füllstandmessgerät Silopilot M Typ FMM50-B**

(5) **Hersteller:** **Endress + Hauser GmbH + Co. KG**

(6) **Anschrift:** **D - 79689 Maulburg**

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die Zertifizierungsstelle der EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, dass das Gerät die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllt.
 Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem Prüfprotokoll BVS PP 05.2034 EG niedergelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit
 EN 50281-1-1:1998+A1 Staubexplosionsschutz

(10) Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Baumusterprüfung des beschriebenen Gerätes in Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG.
 Für Herstellung und in Verkehr bringen des Gerätes sind weitere Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen, die nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt sind.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

II 1/2D IP67 T 99 °C

EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH

Bochum, den 21. März 2005

 Zertifizierungsstelle

 Fachbereich



(13) Anlage zur

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

BVS 05 ATEX E 049

(15) 15.1 Gegenstand und Typ
Füllstandmessgerät Silopilot M Typ FMM50-B

15.2 Beschreibung

Das Füllstandmessgerät Silopilot M Typ FMM50-B dient der Messung des Füllstandes in Behältern für staubförmige oder staubentwickelnde brennbare Schüttgüter.

Es besteht aus einem 2teiligen Aluminiumgehäuse (Schalt- und Seilraum), wobei der Seilraum mit den darin befindlichen mechanischen Komponenten der Kategorie 1D entspricht, während der Schaltraum mit den elektrischen Komponenten der Kategorie 2D entspricht.

15.3 Kenngrößen

15.3.1 Elektrische Daten

15.3.1.1 Versorgungsstromkreis

Spannung	AC	90...253	V
Frequenz		50/ 60	Hz
Leistungsaufnahme ohne Heizung		230	VA
mit Heizung		260	VA

15.3.1.2 Eingangsstromkreise
Spannung

DC 12...24 V

15.3.1.3 Ausgangsstromkreise
Stromausgang (HART)

4... 20 mA

Relaisausgang (6 Relais)

Schaltspannung	max.	AC	250	V
Schaltstrom	max.		6	A

Serieller Datenbus (PROFIBUS)

15.3.2 Thermische Daten

Maximale Oberflächentemperatur T
durch Temperatursicherung begrenzt auf 99 °C

Zulässige Umgebungstemperatur -35 °C...+70 °C

15.3.3 Schutzart gemäß EN 60529 IP 67

(16) Prüfprotokoll
BVS PP 05.2034 EG, Stand 21.03.2005

(17) Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung
Entfällt

15.15 Заявление о соответствии требованиям ЕС

(Версия FMM50 – A)

EG-Konformitätserklärung EC Declaration of Conformity Déclaration CE de Conformité

Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Hauptstraße 1, 79689 Maulburg

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declares in sole responsibility, that the product
déclare sous sa seule responsabilité que le produit

SILOPILOT M Füllstandmeßgerät

FMM 50



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien übereinstimmt:
conforms with the regulations of the following European Directives:
est conforme aux prescriptions et directives Européennes suivantes:

EMV-Richtlinie 89/336/EWG

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG

Angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente:
Applied harmonised standards or normative documents:
Normes harmonisées ou documents normatifs appliqués:

EN 61326 (2001)

EN 61010-1 (2001)

Erstmalige Anbringung des CE-Zeichens:

2005

CE-mark first affixed:

Année de mise en conformité CE:

Maulburg, 08.03.2005

Endress + Hauser GmbH + Co. KG

i. V.

Leiter Zertifizierung
Certification Manager
Manager de Certification

Endress+Hauser

People for Process Automation

(Version FMM50 – B)

EG-Konformitätserklärung EC Declaration of Conformity Déclaration CE de Conformité

Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Hauptstraße 1, 79689 Maulburg

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declares in sole responsibility, that the product
déclare sous sa seule responsabilité que le produit



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

SILOPILOT M Füllstandmeßgerät

FMM 50

mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien übereinstimmt:
conforms with the regulations of the following European Directives:
est conforme aux prescriptions et directives Européennes suivantes:

EMV-Richtlinie 89/366/EWG

Ex-Richtlinie 94/9/EG

Angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente:

Applied harmonised standards or normative documents:

Normes harmonisées ou documents normatifs appliqués:

EN 61326	(2003)	EN 50281-1-1	(1998+A1)
EN 61010-1	(2001)	EN 60529	(1991+A1)

EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr:

BVS 05 ATEX E 049

EC-Type Examination Certificate No:

Numéro de l'attestation d'examen CE de type:

Benannte Stelle:

TÜV Hannover/Nr. 0032

Notified body performing the QA surveillance:

Organisme notifié de contrôle du système de qualité:

Erstmalige Anbringung des CE-Zeichens:

05

CE-mark first affixed:

Année de mise en conformité CE:

Maulburg, 04.04.2005

Endress + Hauser GmbH + Co. KG

ppa.

Hauptbereichsleiter Füllstandmesstechnik
Director Level Measurement
Le Directeur du Département Mesure Niveau

Endress+Hauser

People for Process Automation

Алфавитный указатель

А		Напряжение источника питания	28
ATEX	5, 11, 87	Нулевой потенциал	26
Б		О	
Базовая установка	38	Ошибка	55, 59
Блокировка/разблокирование	34	П	
Блок привода	67	Параметр разблокирования	55
Блок электроники	68	Паспортная табличка	7
В		Период активизации	44, 77
Ввод в эксплуатацию	35	Поиск и устранение проблем	59
Возврат	74	Полная калибровка	39
Вспомогательное оборудование	75	Проводные соединения	26
Входы и выходы	28, 40	Пусковая кнопка	19, 30
Выход	28	Пустая калибровка	38
Выход по току	28, 48	Р	
Д		Размеры, корпус	17
Диагностика	55	Размеры, технологическое соединение	18
Дисплей	32, 54	Режим работы	45
Дистанция блокировки	38	Релейные выходы	29, 41
Длительность импульса	42	Ремонт	64
З		Руководство по безопасности (ATEX)	4
Запасные части	69	Ручной режим	39, 57
Защитный кожух	75	С	
Заявление о соответствии требованиям ЕС	92	Сертификат проверки на соответствие типу ЕС	87
Знак CE	11, 92	Сигнальные входы	29
Значки и символы по безопасности	6	Системные параметры	56
И		Смотровое стекло	19
Измерительная лента	63, 65	Согласование потенциала	26
Измерительные грузы	12, 22, 73	Структура кода изделия	8
Импульсы счетчика	42	Т	
Источник питания	28, 77	Технические характеристики	76
К		Техническое обслуживание	45, 62
Коды ошибок	60	Технологическое соединение	18, 24
Комплект поставки	10	Тип измерений	39
Коэффициент импульса	42	У	
Л		Управление	31
Линеаризация	50, 81	Управляющее меню	33, 84
М		Установка	20
Моделирование	46	Установка, измерительный груз	22
Н		Установка, местоположение и планирование	16
Назначение	4	Установки	79
Назначение клавиш	32	Установки безопасности	49
Назначение клемм	27	Устройство очистки ленты	17, 62, 66
		Э	
		Электрические соединения	26

ООО «Эндресс+Хаузер»
107076 Москва
ул. Электрозаводская, д. 33, стр. 2
Тел. +7 (495) 783-2850
Факс +7 (495) 783-2855
info@ru.endress.com

<http://www.ru.endress.com>