

FLAWSIC600

Ультразвуковой газовый счетчик



Ультразвуковой газовый счетчик
для коммерческого учета
и технологического применения

MEPAFLOW600 CBM и программное
обеспечение V3.5.xx



Сведения о документе

Изделие

Наименование изделия: FLOWSIC600

Идентификация документа

Название: Руководство по эксплуатации
FLOWSIC600
Предм. No.: 8011937
Версия: 3.0ru1
Редакция: 2016-07

Издатель

SICK Engineering GmbH
Bergener Ring 27 · D-01458 Ottendorf-Okrilla · Germany
Телефон: +49 35 20552410
Телефакс: +49 35 20552450
Электронная почта: info.pa@sick.de

Торговые марки

IBM является торговой маркой фирмы International Business Machine Corporation.
MS-DOS является торговой маркой фирмы Microsoft Corporation.
Windows является торговым знаком Microsoft Corporation.
Другие наименования продуктов, встречающиеся в данном документе, также могут быть торговыми марками и используются только в целях идентификации.

Указание относительно гарантии

Указания на характеристики и технические данные изделия не являются предоставлением гарантии.

© SICK Engineering GmbH Все права защищены.

Глоссарий

Сокращения, используемые в настоящем Руководстве по эксплуатации

act.	текущий, действительный (при производственных условиях/в условиях расхода)
AGC	A utomatic G ain C ontrol - автоматический контроль усиления
ANSI	A merican N ational S tandards I nstitute - Американский национальный институт стандартов
ASCII	A merican S tandard C ode for I nformation I nterchange - Американский стандартный код для обмена информацией
ASME	A merican S ociety of M echanical E ngineers - Американское общество инженеров-механиков
AWG	A merican W ire G age - Американский сортмент проводов
CBM	C ondition B ased M aintenance - Техническое обслуживание по состоянию
CSA	C anadian S tandards A ssociation - Канадская ассоциация стандартов
DC	D irect C urrent - постоянный ток
DIN	D eutsches I nstitut für N ormung (Немецкий институт стандартов)
DN	N ominal D iameter (internal) - Номинальный внутренний диаметр (Ду)
DSP	D igital S ignal P rocessor - Цифровой сигнальный процессор (ЦСП)

EC	E uropean C ommunity - Европейское Сообщество
EN	E uro N orm (European Standard) - Европейский стандарт
EVCC	E lectronic V olume C orrector - Электронный корректор объема (вычислитель)
Ex	Potentially e xplosive atmosphere - потенциально взрывоопасная атмосфера, взрывоопасная зона (взрывоопасная зона)
HART®	Communication interface - интерфейс связи HART
IEC	I nternational E lectrotechnical C ommission - Международная электротехническая комиссия
LCD	L iquid C rystal D isplay - жидкокристаллический дисплей (ЖК дисплей)
LED	L ight E mitting D iode - светодиод
MEPAFLOW	M enu-assisted P arameterization and D iagnosis for F LOWSIC600 - Параметризация и диагностика для F LOW SIC600 с помощью меню
MDR	M anufacturer D atal R eport - Заводская документация
NAMUR	N ormenarbeitsgemeinschaft für M ess- und R egeltechnik in der chemischen Industrie (сегодня «Interessengemeinschaft Prozessleittechnik der chemischen und pharmazeutischen Industrie»; - Общество стандартов и норм для измерительной и регулирующей техники в химической и фармацевтической промышленности
norm.	n ormalized/corrected (under standard conditions) - при стандартных условиях
OI	O perating I nstructions - Руководство по эксплуатации
OIML	O rganisation I nternationale de M etrologie L egale - Международное бюро мер и весов
PC	P ersonal C omputer - персональный компьютер (ПК)
PTB	P hysikalisch T echnische B undesanstalt - Федеральное физико-техническое агентство Германии
Reg. #	R egister number - номер регистра
RTU	R emote T erminal U nit - дистанционное устройство
SOS	S peed O f S ound - скорость звука
SPU	S ignal P rocessing U nit - блок обработки сигналов
TI	T echnical I nformation - техническая информация
VDE	V erband d er E lektrotechnik E lektronik I nformationstechnik (~ Союз немецкий электриков)

Предупредительные знаки



Опасность (общее)



Опасность во взрывоопасных зонах



Опасность, вызванная электрическим напряжением

Уровень предупреждения/сигнальные слова

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные ситуации, которые *могут вызывать* тяжелые травмы или привести к смерти.

ВНИМАНИЕ

Опасность или неосторожные действия, которые *могут вызвать* травмы или повреждения.

УКАЗАНИЕ

Опасность, которая *может вызвать* повреждения.

Указательные знаки



Информация о применении во взрывоопасных зонах



Важная техническая информация для данного изделия



Важная информация об электрических или электронных функциях



Дополнительная информация



Указание на информацию в другом месте

1	Важная информация	7
1.1	Об этом документе	8
1.2	Область действия документа	8
1.3	Инструкции по безопасности	10
1.3.1	Использование устройства по назначению	10
1.4	Требования к персоналу	10
1.5	Общие указания по безопасности и защитным мероприятиям	11
1.6	Опасность горячих, агрессивных и взрывчатых газов и высокого давления	11
1.7	Опасности больших нагрузок	12
1.8	Сведения по охране окружающей среды и инструкции по утилизации отходов	12
2	Описание изделия	13
2.1	Компоненты системы	14
2.1.1	Измерительный корпус	14
2.1.2	Ультразвуковые приемопередатчики	15
2.1.3	Блок обработки сигналов	15
2.2	Режимы работы, состояния счетчиков и сигнальные выходы	16
2.2.1	Режим работы и режим обслуживания	16
2.2.2	Статус счетчика	17
2.2.3	Импульсный выход и информация о режиме	18
2.3	Самодиагностика с персональными предупреждениями	20
2.4	Обработка данных в FLOWSIC600	21
2.4.1	Встроенные счетчики объема	21
2.4.2	Журналы событий	22
2.4.3	Архивы данных	23
2.4.4	Архив сравнения диагностик	24
2.5	MEPAFLOW600 CBM	25
2.5.1	Требования к системе	25
2.5.2	Общие сведения о программе	26
3	Установка программы	29
3.1	Общие замечания	30
3.1.1	Поставка	30
3.1.2	Транспортировка и хранение	31
3.2	Проектирование	32
3.2.1	Место измерения	32
3.2.2	Сборочные конфигурации	33
3.3	Монтаж	35
3.3.1	Выбор фланцев, уплотнений и других комплектующих	35
3.3.2	Встраивание FLOWSIC600 в трубопровод	36
3.3.3	Установка положения блока обработки сигналов	37
3.4	Электромонтаж	38
3.4.1	Общие сведения	38
3.4.2	Характеристики кабеля	40
3.4.3	Проверка кабельных контуров	41
3.4.4	Клеммная коробка на блоке обработки сигналов	42
3.4.5	Эксплуатация FLOWSIC600 во взрывобезопасных зонах	44
3.4.6	Требования для эксплуатации во взрывоопасных зонах с потенциально взрывоопасной атмосферой	45

4	Ввод в эксплуатацию	55
4.1	Общие замечания	56
4.2	Подключение FLOWSIC600 к ПК или ноутбуку	57
4.2.1	Подключение FLOWSIC600 через кабель RS485 / RS232	57
4.2.2	Подключение FLOWSIC600 через RS485/USB конвертер	58
4.3	Соединение FLOWSIC600 с MEPAFLOW600 CBM	59
4.3.1	Запуск MEPAFLOW600 CBM	59
4.3.2	Выбор уровня доступа пользователя	59
4.3.3	Создание ячейки нового прибора в базе данных	60
4.3.4	Связь в режиме онлайн: Последовательное соединение	61
4.3.5	Связь в режиме онлайн: Ethernet	63
4.4	Идентификация	65
4.4.1	Сверка идентификационных, рабочих и расчетных данных и версии программного обеспечения	65
4.5	Полевые настройки	67
4.5.1	Разъединение связи со счетчиком и прекращение сессии	68
4.6	Проверка функций	69
4.6.1	Проверка функций FLOWSIC600 с помощью передней панели ЖК дисплея	69
4.6.2	Проверка функций FLOWSIC600 с помощью светодиодной передней панели	69
4.6.3	Проверка функций с помощью MEPAFLOW600 CBM	70
4.7	Расширенные настройки	72
4.7.1	Конфигурация и активация предупреждений	72
4.7.2	Конфигурация архивов данных	74
4.7.3	Конфигурация и использование архива сравнения диагностик	78
4.8	Активация компенсации сбой луча	82
4.9	Опломбирование	84
4.10	Документация	84
5	Техническое обслуживание	85
5.1	Общие замечания	86
5.2	Регламентные проверки	87
5.2.1	Сравнение расчетной и измеренной скоростей звука (SOS)	87
5.2.2	Контроль статуса счетчика	89
5.2.3	Синхронизация времени	90
5.2.4	Срок службы аккумулятора / заряд	91
5.3	Отчет технического обслуживания	92
5.4	Дополнительная загрузка данных	94
5.4.1	Проверка журнала событий	94
5.4.2	Проверка архива данных	96
6	Поиск и устранение неисправностей	99
6.1	Общий поиск и устранение неисправностей	100
6.2	Индикация статусов счетчиков, предупреждений системы и предупреждений	100
6.2.1	Проверка окна «Статус счетчика»	101
6.2.2	Проверка окна «Предупреждения»	104
6.2.3	Проверка диагностических значений	105
6.2.4	Срок службы аккумулятора / заряд	107
6.3	Создание диагностической сессии	108
6.4	Поиск и устранение неисправностей связи со счетчиком	109

7	Приложение	111
7.1	Сертификаты соответствия и технические данные	112
7.1.1	Сертификат CE	112
7.1.2	Соответствие стандартам и утверждение типа	112
7.1.3	Технические данные	114
7.2	Журналы событий	119
7.2.1	Обзор вводов событий в журналах событий счетчиков	119
7.3	Блок обработки сигналов - распределение контактов	123
7.4	Схемы соединений для эксплуатации FLOWSIC600 во взрывоопасных зонах в соответствии с северо-американской системой стандартов (NEC, CEC)	125
7.5	Примеры кабельных соединений	131
7.5.1	Монтаж с использованием искробезопасных цепей	131
7.5.2	Монтаж без использования искробезопасных цепей	132
7.6	Схема опломбирования	133

FLWSIC600

1 Важная информация

Об этом документе

Область действия документа

Инструкции по безопасности

Требования к персоналу

Общие указания по безопасности и защитным мероприятиям

Опасность горячих, агрессивных и взрывчатых газов и высокого давления

Опасности больших нагрузок

Сведения по охране окружающей среды и инструкции по утилизации отходов

1.1 Об этом документе

В данном руководстве описана измерительная система FLOWSIC600 для определения объемного расхода, объема и скорости звука в газах, транспортируемых через газопроводы. Оно содержит общую информацию о применяемом методе измерения, конструкции и работе как всей системы, так и ее компонентов, а также по проектированию, монтажу, электромонтажу, калибровке для ввода в эксплуатацию, техобслуживанию, по поиску и устранению неисправностей. Кроме того, в него включены детальные описания различных характеристик системы, опций и вариантов установки, позволяющие оптимизировать конфигурацию счетчика для решения конкретной измерительной задачи.

В настоящем Руководстве учтены только стандартные применения, соответствующие приведенным техническим данным. В случаях особого применения Вы можете получить дополнительную информацию и поддержку со стороны представительства фирмы SICK. Однако, в любом случае рекомендуется воспользоваться квалифицированной поддержкой специалистов фирмы SICK для решений конкретно Вашей измерительной задачи.

Данное руководство является частью технической документации прибора FLOWSIC600.

Документацию Вы можете скачать по следующему адресу в интернете www.FLOWSIC600.com или в местном представительстве фирмы SICK:

- Спецификация FLOWSIC600 MODBUS
- Спецификация FLOWSIC600 HARTbus
- FLOWSIC600 Техническая информация - ENCODER

Документации, которые имеются в распоряжении у наших местных представителей после обучения:

- FLOWSIC600 руководство по техническому обслуживанию
- FLOWSIC600 руководство по обслуживанию, инструмент для извлечения

1.2 Область действия документа



Данный документ распространяется на счетчики с программным обеспечением версии 3.5.00 или выше и с расширенной памятью для сохранения, например, часовых и суточных средних значений.

Описание программного обеспечения относится к прибору MEPAFLOW600 CBM V1.3.00.

Измеряемые величины определяются следующими терминами:

Измеряемая величина	Основные сокращения и единицы для FLOWSIC600		Сокращения, используемые на ЖК дисплее-блока обработки сигналов		MEPAFLOW600 СВМ программное обеспечение	
Объем при рабочих условиях	Vp (р.у.)	м ³	Vp	м ³	Vp	м ³ (р.у.)
Объем при стандартных условиях	Vc	м ³ (с.у.)	Vc	м ³	Vc	м ³ (с.у.)
Объем сбоя при рабочих условиях	Ep	м ³ (р.у.)	Ep	м ³	Ep	м ³ (р.у.)
Объем сбоя при стандартных условиях	Ec	м ³ (с.у.)	Ec	м ³	Ec	м ³ (с.у.)
Общий объем при рабочих условиях	Vo	м ³ (р.у.)	Vo	м ³	Vo	м ³ (р.у.)
Объемный расход при рабочих условиях	Qp	м ³ /ч (р.у.)	Qp	м ³ /ч	Qp	м ³ /ч (р.у.)
Объемный расход при стандартных условиях	Qc	м ³ /ч (с.у.)	Qc	м ³ /ч	Qc	м ³ /ч (с.у.)
Масса	M	т	M	т	M	т
Масса сбоя	Me	т	M	т	M	т
Массовый расход при стандартных условиях	Mf	т/ч (с.у.)	M	т/ч	M	т/ч (с.у.)

1.3 Инструкции по безопасности

1.3.1 Использование устройства по назначению

Измерительная система FLOWSIC600 предназначена для измерения объемного расхода газа в трубопроводах. Она может быть использована для измерения объемного расхода при стандартных условиях и скорости звука в газах.

Измерительная система может использоваться только предусмотренным производителем и описанным ниже образом. Обязательно следует учитывать следующее:

- Убедитесь в том, что оборудование используется в соответствии с его техническими характеристиками, указаниями по применению, условиями монтажа и подключения, окружающими и рабочими условиями. Все необходимые для этого сведения содержатся в документации к заказу, на табличке, в сертификационной документации и в данном Руководстве по эксплуатации.
- Все мероприятия по поддержанию работоспособности оборудования, например, техническое обслуживание и инспекционные осмотры, транспортировка и хранение, обязательно должны проводиться предписанным образом.
- Не подвергайте оборудование механическим воздействиям, например, скребковой чистке.
- Заполнение прибора FLOWSIC600 жидкостью (например для испытания давлением или испытания на утечки) рассматривается как применение не по назначению. Последствия этого невозможно оценить или предсказать. Применение не по назначению может вызвать сбой ультразвукового приемопередатчика и, таким образом, сбой всего расходомера.

В случае необходимости гидроиспытания FLOWSIC600, следует предварительно обратиться к изготовителю. Дополнительно необходимо строго соблюдать следующие инструкции:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- ▶ Давление при гидроиспытании не должно превышать номинальное давление более, чем 1,2 раза (если приемопередатчики установлены).

1.4 Требования к персоналу

Персонал, отвечающий за технику безопасности, должен обеспечить соблюдение следующих пунктов:

- Любые работы с измерительной системой разрешается проводить только квалифицированному персоналу, работы должны быть проверены специализированным, ответственным за установку персоналом.
Квалифицированный персонал допускается ответственными за безопасность людей и оборудования лицами к проведению таких работ при условии наличия соответствующего образования, профессионального опыта, а также на основании знания соответствующих норм, правил, предписаний по безопасности и охране здоровья и условий работы на оборудовании. Квалифицированный персонал должен своевременно распознавать и предотвращать возможные опасные ситуации. Специалистами являются лица, отвечающие требованиям DIN VDE 0105 и IEC 364 или сравнимых с ними норм.
- Квалифицированный персонал должен обладать конкретными знаниями о производственных опасностях, например, вызванных горячими, ядовитыми газами или газами находящимися под давлением, смесями газов и жидкостей и прочими рабочими средами, а также знаниями о конструкции и функциональных принципах измерительной системы, полученными в процессе специального обучения
- Прокладка кабеля и монтаж оборудования во взрывоопасных зонах должен проводиться персоналом, обученным в соответствии с EN /IEC 60079-14, а также с учетом национальных норм.

1.5

Общие указания по безопасности и защитным мероприятиям

Неадекватное применение или неправильное обращение с прибором может нанести вред здоровью и вызвать повреждение оборудования. Поэтому, тщательно ознакомьтесь с данной главой и соблюдайте соответствующие указания при всех работах с измерительной системой FLOWSIC600.

В любых случаях необходимо соблюдать следующее:

- При подготовке и проведении любых работ на измерительной системе необходимо соблюдать законодательные предписания, а также относящиеся к данному оборудованию технические нормы и правила. Особое внимание необходимо уделять потенциально опасным компонентам оборудования, таким как напорные трубопроводы или взрывозащитные зоны. Соблюдайте при этом соответствующие предписания.
- При любых работах на оборудовании учитывать местные, специфические для конкретной установки условия и присущие данному процессу опасности.
- Руководства по эксплуатации и обслуживанию, а также документация по оборудованию должны всегда быть доступными. Обязательно руководствуйтесь инструкциями по безопасности и указаниями по предотвращению неполадок и повреждений оборудования, содержащимися в этих Руководствах.
- Необходимо обеспечить, чтобы соответствующие защитные приспособления находились в распоряжении в достаточном объеме. Всегда пользуйтесь такими защитными приспособлениями. Проверьте наличие и надлежащую работу предусмотренных защитных устройств.

1.6

Опасность горячих, агрессивных и взрывчатых газов и высокого давления

Измерительная система FLOWSIC600 встраивается непосредственно в газопровод.

Ответственность за безопасную эксплуатацию и за соблюдение дополнительных национальных и внутризаводских предписаний лежит на пользователе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

В установках с ядовитыми и взрывоопасными газами, с высокими температурами или давлениями, измерительную систему FLOWSIC600 разрешается монтировать или демонтировать только при перекрытом трубопроводе и стравленном давлении (т. е. вентиляция в атмосферу).

Аналогичное требование предъявляется к ремонтным работам и работам по техническому обслуживанию, включающим вскрытие любых напорных компонентов или взрывозащищенного блока обработки сигналов (SPU).



УКАЗАНИЕ:

Разработка, исполнение и контроль измерительной системы FLOWSIC600 выполнены в соответствии с требованиями безопасности Европейской директивы по напорному оборудованию 2014/68/EU.

1.7 Опасности больших нагрузок

При транспортировке и монтаже измерительная система FLOWSIC600 должна быть прочно закреплена на несущей конструкции.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Использовать только пригодные для подъема соответствующих тяжестей подъемные механизмы и оборудование (напр., подъемные ремни). Максимальная нагрузка указана на табличке подъемного механизма.
- Расположенные на корпусе счетчика рым-болты предназначены для транспортировки измерительного устройства. Однако, дополнительные нагрузки (такие как крышки-заглушки, заряды для проверки герметичности или присоединяемые трубопроводы) нельзя поднимать и транспортировать вместе с измерительной системой без использования дополнительных подъемных устройств.
- Ни в коем случае нельзя закреплять подъемное оборудование на блоке обработки сигналов или местах его крепления, и избегайте контакт между этими элементами и подъемным устройством.

1.8 Сведения по охране окружающей среды и инструкции по утилизации отходов

Компоненты прибора FLOWSIC600 легко демонтируются и не содержат токсичных, радиоактивных или прочих материалов, опасных для окружающей среды. Прибор состоит в основном из стали, нержавеющей стали, пластмассы и алюминия, соответственно для их утилизации имеется мало ограничений, за исключением электронных плат, которые необходимо утилизировать как электронный лом.

FLWSIC600

2 Описание изделия

Компоненты системы

Режимы работы, состояния счетчиков и сигнальные выходы

Самодиагностика с предупреждениями пользователя

Обработка данных в FLWSIC600

MEPAFLOW600 CBM

2.1 Компоненты системы

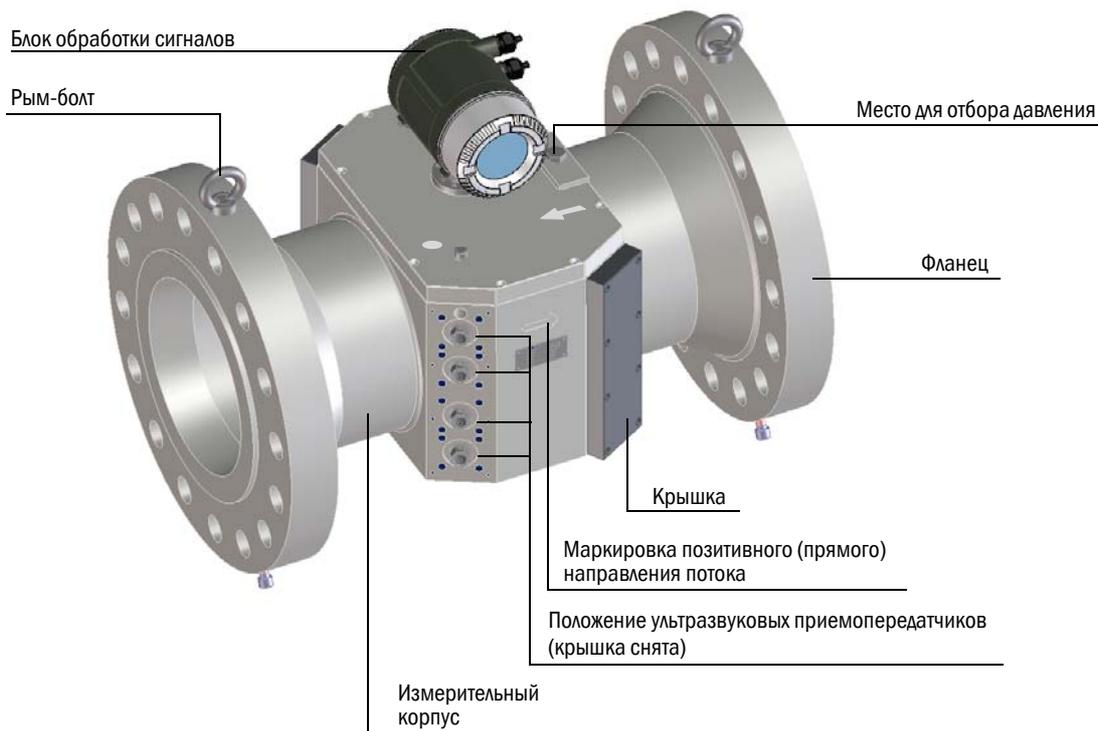
Измерительная система FLOWSIC600 состоит из следующих конструктивных компонентов:

- Измерительный корпус
- Ультразвуковые приемопередатчики
- Блок обработки сигналов (SPU)

Для упрощения управления, ввода параметров и диагностики используется программное обеспечение MEPAFLOW600 CBM (→ стр. 25, 2.5).

Рисунок 1

FLOWSIC600



2.1.1 Измерительный корпус

Измерительный корпус состоит из центрального элемента для установки ультразвуковых приемопередатчиков с фланцами на обоих концах. Измерительный корпус изготовлен из монолитной отливки или ковальной заготовки, обрабатываемой на прецизионных станках с целью обеспечить высокую воспроизводимость геометрических параметров. Внутренний диаметр, форма уплотняющей поверхности и стандартные размеры фланцев соответствуют спецификациям типового кода. Материал измерительного корпуса выбирается, исходя из требований заказчика. В стандартном исполнении измерительные корпуса выполнены из углеродистой стали, низкотемпературной углеродистой стали и нержавеющей стали.

Поставляются измерительные корпуса нескольких номинальных размеров (→ стр. 114, 7.1.3).

2.1.2 Ультразвуковые приемопередатчики

Ультразвуковые приемопередатчики FLOWSIC600 подбираются для каждого конкретного случая. Высокое качество конструкции ультразвуковых приемопередатчиков является основой точного и высокоустойчивого измерения времени прохождения сигнала с наносекундной точностью. Данные приемопередатчики изготовлены в искробезопасном исполнении ("ia", с уровнем защиты устройства Ga).

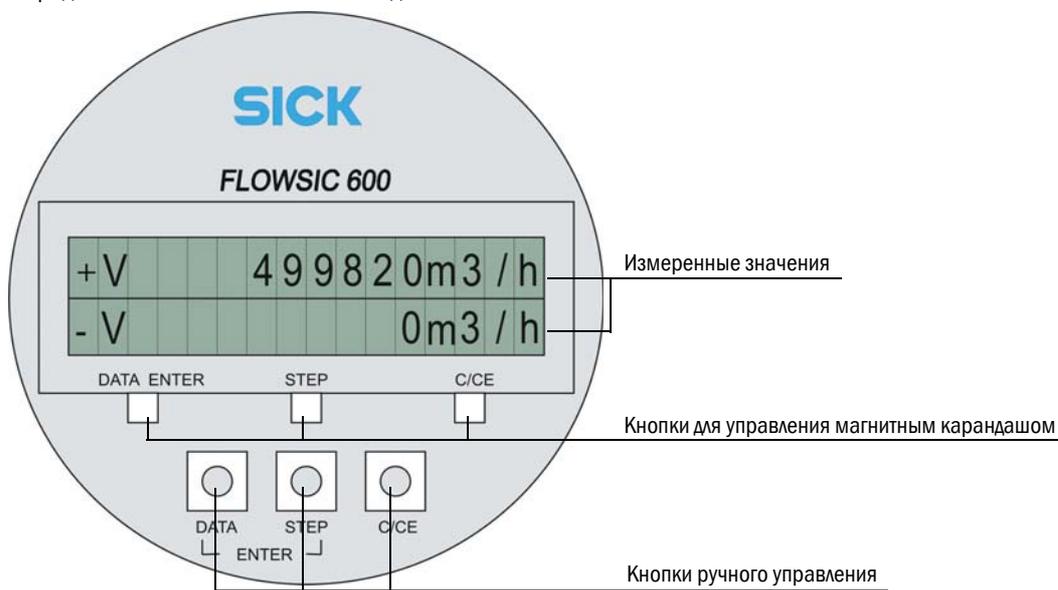
2.1.3 Блок обработки сигналов

Блок обработки сигналов (SPU) содержит все электрические и электронные компоненты, необходимые для управления ультразвуковыми приемопередатчиками. Он генерирует испускаемые сигналы и рассчитывает из принятых сигналов измеренные значения. Кроме того, он снабжен несколькими интерфейсами для связи с ПК или стандартизированной системой управления процессом.

Показания счетчиков, журналы событий (ошибки, предупреждения, изменения параметров) и записи сохраняются в постоянной памяти (FRAM) вместе с отметкой времени (журналы событий → стр. 119, 7.2.) При перезагрузке системы последнее введенное в память показание счетчика объема считывается в качестве начального значения. Резервная система FRAM обеспечивает неограниченное количество циклов записи и сохранение записанных данных в течение, по меньшей мере, 10 лет.

Блок обработки сигналов оборудован передней панелью, снабженной двухстрочным жидкокристаллическим дисплеем для отображения текущих измеренных значений, диагностики и информации журналов (→ «Рисунок 2»). Опционально поставляется светодиодная передняя панель. Выбор показываемых значений можно производить при помощи магнитного карандаша не снимая крышку окна.

Рисунок 2 Передняя панель FLOWSIC600 с ЖК дисплеем



Клеммы питания и интерфейсов расположены на задней стороне блока обработки сигналов в отдельном закрытом боксе (→ стр. 42, 3.4.4).

Электроника смонтирована в корпусе блока обработки сигналов, сертифицированного в соотв. с EN/IEC 60079-1 с защитой типа «d» (пламязвзрывозащитная оболочка). Контуры приемопередатчиков изготовлены в искробезопасном исполнении («ia», с уровнем защиты устройства Ga).

2.2 Режимы работы, состояния счетчиков и сигнальные выходы

FLOWSIC600 имеет два режима работы (→ стр. 16, 2.2.1):

- Режим работы
- Режим обслуживания

В режиме работы прибор может иметь следующие статусы (→ стр. 17, 2.2.2):

- Измерение действительно
- Запрос проверки
- Измерение недействительно

2.2.1 Режим работы и режим обслуживания

Пользователь может эксплуатировать прибор в двух режимах: в режиме работы и в режиме обслуживания

Режим работы

В режиме работы счетчик находится в одном из трех вышеупомянутых состояний, в зависимости от измерительных условий.

Режим обслуживания

Режим обслуживания используется для модификации параметров, которые непосредственно влияют на измерение, для проверки системы, а также для вывода сигналов. Режим обслуживания принудительно переводит прибор в состояние «Измерение недействительно», соответственно цифровой выход «Измерение действительно» деактивирован. Возможны недействительные измерения. Система продолжает работу, используя текущую частоту замеров и совершая все расчеты как и в «Режиме работы». Частотный и аналоговый выходы могут представлять испытательные значения, таким образом они не обязательно отображают измеренные значения. Любые модификации параметров сразу учитываются в текущих расчетах, за следующим исключением: изменение частоты замеров или конфигурации последовательного интерфейса учитываются после переключения счетчика на режим работы.



Если счетчик находится в режиме обслуживания и в течение 15 минут ни на ЖК дисплее, ни от MEPAFLOW600 CBM не происходили какие-либо действия то счетчик автоматически переключается на режим работы.

2.2.2 Статус счетчика

2.2.2.1 Статус: Измерение действительно

Состояние счетчика «Измерение» является стандартным режимом FLOWSIC600. Частотные выходы и токовый выход постоянно обновляются и отображают текущий объем и объемный расход. Дополнительно аналоговый сигнал может отображать текущий расход, объемный расход при стандартных условиях, SOS (скорость звука) или VOG (скорость газа). Цифровой выход «Направление потока» обновляется в соответствии с направлением объемного потока. Цифровой выход «Измерение действительно» (активный) представляет статус измерения. Положительные (прямое направление) и отрицательные (обратное направление) значения объемного расхода накапливаются и сохраняются в отдельных внутренних разделах памяти.

Интерфейс Modbus позволяет осуществить опрос всех параметров и сигналов в любое время без вмешательства в функции системы.

При каждом измерении, инициированном контроллером системы, производится замер полного времени прохождения по каждому лучу по направлению и против направления потока. Результат каждого измерения вводится в память в виде среднего значения с целью дальнейших вычислений. Размер этого блока памяти и, таким образом, задержка ответа устройства могут быть изменены через параметр в регистре #3502 «AvgBlockSize». Если вследствие плохого качества сигнала результат не может быть рассчитан, такое измерение регистрируется как неудачная попытка в основном объеме памяти. Среднее значение определяется в процессе усреднения переменной, включая все действительные измеренные значения, содержащиеся в памяти.

Если количество недостоверных измерений на луче превышает установленный предел (рег. #3514 «Performance»), измерительная система активирует режим «Запрос проверки».

2.2.2.2 Статус: Запрос проверки

Этот режим активируется при отказе одного из измерительных лучей и если активирована адаптивная компенсация сбоя луча (. Многолучевая система FLOWSIC600 в состоянии компенсировать такой сбой. Измерение продолжается при пониженной точности и счетчики объема продолжают учитывать объем. Если сбой луча происходит при отключенной компенсации, измерительная система активирует режим «Измерение недействительно».

Кроме того, активируется статус счетчика «Запрос проверки» если активны предупреждения системы 2002 («Нет HART связи с датчиком температуры»), 2003 («Нет HART связи с преобразователем давления»), или 2004 («Максимальная частота импульсного выхода превышена» ()).

2.2.2.3 Статус: Измерение недействительно

Если качество принимаемого сигнала недостаточное на более чем одном измерительном луче или если журнал событий переполнен, или если измеренное значение вне диапазона калибровки, блок обработки сигналов должен пометить измеренное значение как ошибочное и активировать статус счетчика «Измерение недействительно». Измеренный расход регистрируется счетчиком объема сбоя. Однако, блок обработки сигналов будет циклически пытаться восстановить действительные измерения. Как только качество сигнала и количество действительных измерений станут отвечать требуемым критериям, блок обработки сигналов автоматически вернется в режим «Измерение действительно» или «Запрос проверки».

2.2.3 Импульсный выход и информация о режиме



УКАЗАНИЕ: СЕРТИФИКАЦИЯ ТИПА

Импульсные выходные сигналы могут быть для наглядности сведены в следующую таблицу.

Таблица 1 Импульсный выход

Выходной сигнал / ЖК Дисплей / порт		Поведение сигнала при изменении режима				
		Режим работы	Режим запрос проверки	Режим обслуживания	Измерение недействительно	
Имп. выход. сигналы	Инвертированные, с отображением ошибки на DO0 **					
	Фазов. сдвиг 90 ° ***	Положит. расход				
		Отрицат. расход				
	Отдельн. выходы для каждого направления **	Положит. расход				
		Отрицат. расход				
Выход одиночного импульса ***						

* Счетчик можно конфигурировать так, чтобы он выдавал постоянную частоту, если счетчик находится в состоянии «Измерение недействительно». Выдаваемую в таком случае частоту можно конфигурировать (0-6 кГц) в рег #3034 "ErrorFreq".

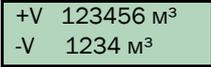
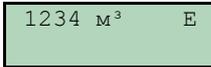
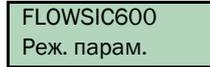
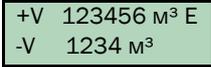
** Конфигурация при поставке (настройка по умолчанию)

*** Опциональная установка по требованию заказчика

Установкой по умолчанию для режимов «Запрос проверки», «Обслуживание» и «Измерение недействительно» является «Нормально закрытый».

Может быть изменено без предварительного уведомления

Таблица 2 Вывод состояния

Выходной сигнал / ЖК дисплей / порт	Поведение сигнала при изменении режима			
	Режим работы	Запрос проверки	Режим обслуживания	Измерение недействительно
«Запрос проверки» Сигнал статуса	Статус «активно / неактивно» * Измерение действительно	Статус «активно / неактивно» * Компенсация сбоя луча	«не определено»	«не определено»
«Направление потока» Сигнал статуса	Статус «активно / неактивно» * прямое и обратное направление потока	Статус «активно / неактивно» * прямое и обратное направление потока	«не определено»	«не определено»
«Предупреждение»	Статус «активно / неактивно» *	Статус «активно / неактивно» *	«не определено»	«не определено»
ЖК дисплей		 дисплей мигает		 дисплей мигает
Последовательный порт RS485	<ul style="list-style-type: none"> ● Измеряемое значение, информация по диагностике и параметры ● Запись данных измерения, диагностика и конфигурация посредством программы MEPAFLOW600 CBM ● Подключение к внешним устройствам управления процессом посредством реализованного протокола MODBUS (опрос данных) 			

*Состояние «активный» или «неактивный» может быть присвоено к электрическому коммутационному состоянию «нормально открыт» или «нормально закрыт» посредством конфигурации в программном обеспечении MEPAFLOW600 CBM (установки для рег. #5101 на странице «Параметры»).

Назначение выходного сигнала описано в Технической информации.

ЖК дисплей может показывать измеряемые значения, параметры, сообщения и другую информацию.

Мигающая буква в верхнем правом углу ЖК дисплея показывает, что журнал событий содержит еще не подтвержденные записи. В зависимости от типа записи это могут быть:

- «I (И)» для информации
- «W (П)» для предупреждений
- «E (O)» для ошибок

После подтверждения всех новых вводов буква прекращает мигать. Подробности см. → стр. 94, 5.4.1.

2.3

Самодиагностика с персональными предупреждениями

В ходе нормальной работы постоянно отслеживаются соотношение скорости звука и скорости на луче, значения усиления, производительность, а также соотношение сигнал-шум. Если эти значения превышают установленные пороговые значения (установленные пользователем для предупреждений), генерируется сигнал предупреждения. Это позволяет принять немедленные меры по решению проблемы, которая может повлиять на качество измерения. Сообщение в журнале предупреждений документирует время события и предельное значение пользователя для предупреждения, которое было превышено.

-  ● Сигнал «Предупреждение» не влияет на работу счетчика.
- Все параметры персональных предупреждений - за исключением параметра «Мин. скорость газа для предупреждений» - можно конфигурировать на уровне доступа «Оператор», без переключения счетчика в режим обслуживания.

Предупреждение пользователя становится активным только, если предельное значение пользователя для предупреждения было постоянно превышено в течение определенного периода времени (специфицированного в параметре «Продолжительность предупреждения и усреднение для предупреждений» во вкладке Обслуживания предупреждений).

Во время ввода в эксплуатацию и во время эксплуатации предельные значения пользователя могут быть согласованы и активированы или деактивированы в окне «Предупреждения» в MEPAFLOW600 CBM, для индивидуальных требований (→ стр. 72, 4.7.1).

Рисунок 3

Кнопка «Персон.» в MEPAFLOW600 CBM главной строке системы, окно «Предупреждения»

SICK Sensor Intelligence.	Ор. у. [м³/ч]	Ор. у. [м³/с. у.]	Давление [бар(абс.)]	Температура [°C]	Скорость [м/с]	Ос. звука (SOS) [м/с]	Система	Персон.	Проводс.
	41,94	594,97	14,64	25,40	2,69	347,19			100%

Открывает окно «Предупреждения»

Предупреждения системы см. техническую информацию

Предупреждения на лучах см. техническую информацию

Предупреждения

Статус Конфигурация Пределы при сравнении

Предупреждения
S/N счетчика 07478618
Счетчик дата/время: 26.04.2012 12:26:59

Предупреждения системы

Профиль-фактор	
Симметрия	
Отклонение от расчетной ск. звука	
Высокая скорость газа	
Низкое входное напряжение	
Переполнение неподтвержденными событиями	
Изменение результатов диагностики	
Battery LifeSpan (change battery)	

Предупреждения на лучах P1 P2 P3 P4

Турбулентность				
Предел SNR				
Предел AGC				
Отклонение AGC				
Отклонение SOS				
Предел производительности				

Условные обозначения

- Предупреждение не активно
- Предупреждение активно
- Недоступно

Размещать поверх других окон

Может быть изменено без предварительного уведомления

2.4 Обработка данных в FLOWSIC600

2.4.1 Встроенные счетчики объема

FLOWSIC600 оборудован встроенными счетчиками объема, которые могут быть показаны как на ЖК дисплее, так и на экранном пространстве MEPAFLOW600 CBM.

Встроенные счетчики объема

Счетчик объема	Сокращение
Объем в рабочих условиях (прямое направление)	+Vp
Объем в рабочих условиях (обратное направление)	- Vp
Объем сбоя в рабочих условиях (прямое направление) ¹	+Ep
Объем сбоя в рабочих условиях (обратное направление) ¹	-Ep
Полный объем в рабочих условиях (прямое направление)	+Vo
Полный объем в рабочих условиях (обратное направление)	-Vo
Общий объем при рабочих условиях (все)	Vo

Регистры последний час/день

Счетчик объема	Сокращение
Объем прямого направления последнего часа	Последний час прям. направл.
Объем обратного направления последнего часа	Последний час обр. направл.
Объем прямого направления последнего дня	Последний день прям. направл.
Объем обратного направления последнего дня	Последний день обр. направл.

Дополнительные счетчики в счетчиках с встроенным электронным корректором объема (EVC)

Счетчик объема	Сокращение
Объем при стандартных условиях (прямое направление)	+Vc
Объем при стандартных условиях (обратное направление)	- Vc
Объем сбоя при стандартных условиях (прямое направление) ¹	+Ec
Объем сбоя при стандартных условиях (обратное направление) ¹	- Ec

Массовые счетчики

Массовый счетчик	Сокращение
Массовый счетчик (прямое направление)	+M
Массовый счетчик (обратное направление)	-M
Масса всего (прямое направление)	+M
Масса всего (обратное направление)	-M
Масса сбоя (прямое направление) ¹	Me+
Масса сбоя (обратное направление) ¹	Me-

¹ см. техническую информацию

2.4.2

Журналы событий

Важные системные события сохраняются в трех журналах событий в памяти блока обработки сигналов счетчика.

Каждая запись в журнале событий состоит из текущего индексного номера, события, отметки времени и подтверждения приема записи. Журнал коммерческого учета [1] и журнал предупреждений [2] содержат показания счетчика объема, актуальных на данный момент. События заносятся в журнал непрерывно в порядке совершения в один из трех журналов:

- Журнал событий 1 (журнал событий коммерческого учета [1], макс. 1000 записей)
- Журнал событий 2 (журнал предупреждений [2], макс. 500 записей)
- Журнал событий 3 (журнал параметров [3], макс. 250 записей)

Каждый журнал событий имеет свой собственный индексный счетчик. Записи журнала событий, выводимые на ЖК дисплей, классифицируются в соответствии с типом события.

Типы событий в журналах событий

Показание	Тип события
E (O)	Ошибка
W (П)	Предупреждение
I (И)	Информация

Список возможных записей в журнале событий содержится в таблице «Обзор записей событий» в приложении, см. → стр. 119, 7.2.1.

Переполнение журнала**УКАЗАНИЕ: СЕРТИФИКАЦИЯ ТИПА**

Если FLOWSIC600 конфигурируется как коммерческий счетчик, объемный счетчик останавливается, если журнал событий коммерческого учета [1] и/или журнал параметров [3] полный. Активируется статус счетчика «Измерение недействительно». Измеренные значения заносятся тогда в счетчик объема сбоя.

Если FLOWSIC600 не конфигурируется как счетчик коммерческого учета, то все журналы событий по умолчанию конфигурированы для переполнения. Это значит, что последовательный номер продолжает увеличиваться и при достижении максимального количества вводов, каждый новый ввод заменяет самый старый ввод.



Если журнал переполняется, старейшая информация теряется. Регулярная запись вводов журнала в базу данных посредством MEPAFLOW600 CBM (→ стр. 94, 5.4.1) и удаление вводов в самом счетчике предотвращает потерю данных. Если вводы удаляются посредством MEPAFLOW600 CBM, журнал счетчика событий сбрасывается.

Переполнение индексного счетчика

Индексный номер, отображаемый на ЖК дисплее, возрастает до значения 9999 и затем переполняется. В случае переполнения все записи событий стираются и все индексные счетчики сбрасываются.

Подтверждение записей

Каждую запись можно подтвердить вручную на ЖК дисплее (см. техническую информацию), а также в MEPAFLOW600 CBM (→ стр. 95, 5.4.1.2). Возможно индивидуальное подтверждение записей, а также всех записей сразу.

2.4.3 Архивы данных¹

Начиная с версии программы 3.4.03 и выше, FLOWSIC600 предоставляет в распоряжение два архива данных (часовой и суточный архив). В них записываются усредненные измеренные значения и сохраняются в энергонезависимой памяти блока обработки сигналов (FRAM). Все данные можно скачать и экспортировать в Excel файлы с помощью MEPAFLOW600 CBM (→ стр. 97, 5.4.2.1.).



В разделе ниже описана конфигурация архивов данных по умолчанию. Архивы данных можно конфигурировать в соответствии с вашим применением. → стр. 75, 4.7.2.2.

2.4.3.1 Часовой архив

Часовой архив ежечасно протоколирует значения диагностики по умолчанию (набор данных типа «Диагностические значения», см. техническую информацию) для потока прямого направления. Пока поток действительный и скорость газа выше $V_{\text{мин}}$, все диагностические значения и значения потока усредняются для одного часа и записываются каждый полный час. Часовой архив сохраняет эти значения по умолчанию дольше месяца (38 дней), затем они заменяются новыми значениями.

2.4.3.2 Суточный архив

Суточный архив по умолчанию записывает значения объемного счетчика одного дня (набор данных типа «Объемные счетчики» см. техническую информацию) для потока прямого направления. Все значения потока одного дня усредняются и сохраняются в расчетный час (устанавливаемый) (см. техническую информацию). Суточный архив сохраняет эти значения по умолчанию около двух лет (1 год 361 день). Затем они заменяются новыми значениями.

Цикличность сохранения архивных данных

Суточный архив и часовой архив можно конфигурировать для сохранения вводов со следующими интервалами: 3 минуты, 5 минут, 15 минут, 30 минут, 1 час, 12 часов или 24 часа.

Если архив данных установлен на цикл сохранения 12 или 24 часа, то в силу вступает расчетный час.

2.4.3.3 Режим хранения архива данных

Часовой и суточный архивы можно конфигурировать для следующих режимов хранения:

- Переполнение (по умолчанию)
- Остановка



Режим хранения «Остановка»
Если архив данных конфигурирован для режима «Остановка», то в таблице состояния счетчика выдается предупреждение, когда архив данных полный. См. → стр. 90, 5.2.3.

2.4.3.4 Типы набора данных в архивах данных

Часовой и суточный журналы можно конфигурировать для сохранения одного из следующих типов набора данных:

- Диагностические значения
- Объемные счетчики
- Стандартные объемные счетчики
- Счетчики массового потока

¹ Эту функцию можно деактивировать. Обратитесь в ваше представительство фирмы SICK.

2.4.4 Архив сравнения диагностик¹

Журнал сравнения диагностических значений предоставляет возможность сравнения актуальных диагностических значений (актуальный «отпечаток») и значений контрольного времени (контрольный «отпечаток», например, во время ввода в эксплуатацию). Так как диагностические значения (тип набора данных «Диагностические значения», см. техническую информацию) зависят от скорости, то необходимо применять сравнение, согласованное со скоростью. На основании диапазона скорости счетчика производится расчет пяти классов диапазона скоростей. Актуальные диагностические значения сохраняются в актуальных классах с 1 по 5, в то время как опорные значения сохраняются в опорных классах с 1 по 5.

Опорные значения собираются после ввода счетчика в эксплуатацию или после стирания классов. Опорные значения сохраняются в опорных классах с 1 по 5. Если в опорный класс производится ввод, то следующий действительный ввод сохраняется в том же самом диапазоне скорости, но в соответствующем актуальном классе (например, если у опорного класса 1 имеется ввод, то следующее значение в этом диапазоне скорости сохраняется в актуальном классе 1). Во время работы ввода актуальных классов постоянно заменяются новыми вводами. Опорные классы не изменяются, пока они не стираются вручную.

По умолчанию журнал сравнения диагностических значений действует в двух направлениях, сохраняя дату отдельно для обоих направлений потока. Значения сохраняются в классах скорости газа 1 по 5, в зависимости от скорости газа.

Рисунок 4 Архив сравнения диагностик

Архивы данных

Сравнение диагностик

Текущее событие: 26.04.2012 13:11
 Первое событие: 29.07.2011 10:00
 272 дня(ей) час. архива часового архива.

Выбранное событие:

Состояние системы

- Система перезагружена
- Измерение недействительно
- Счетчик в режиме обслуживания
- Запрос проверки

Пределы

- Превышение пользовательских пределов
- Превышена макс. скорость газа (VOG)
- Превышена макс. частота импульсов
- Батарея разряжена

Сбой луча

- Луч 1
- Луч 2
- Луч 3
- Луч 4

Журналы событий

- Переполнение неподтвержденными событиями
- Имеются неподтвержденные события

Статус EVC (вычислитель)

- Ошибка парам. EVC (вычислитель)
- Ошибка EVC (вычислитель)

Номер	Тип Класса	Направление	Границы Класса	Дата (Завершение)	Время (Завершение)	Срок хранения данных архива [%]	Средняя скорость газа (VOG) [м/с]
2	Опорн. Класс	Обратное направление	1,5м/с...4,4м/с	29.07.2011	15:04	100,00	-4,10
2	Тек. Класс	Прямое направление	1,5м/с...4,4м/с	26.04.2012	13:11	100,00	1,52
2	Опорн. Класс	Прямое направление	1,5м/с...4,4м/с	29.07.2011	10:40	100,00	2,67
1	Тек. Класс	Обратное направление	0,0м/с...1,5м/с	28.03.2012	14:28	100,00	-0,05
1	Опорн. Класс	Обратное направление	0,0м/с...1,5м/с	29.07.2011	10:00	100,00	0,00
1	Тек. Класс	Прямое направление	0,0м/с...1,5м/с	26.04.2012	12:06	100,00	0,56
1	Опорн. Класс	Прямое направление	0,0м/с...1,5м/с	29.07.2011	14:06	100,00	0,28

Удалить строки Предпросмотр/Печать Считать архив Экспорт архивов

1 Эту функцию можно деактивировать. Обратитесь в ваше представительство фирмы SICK.

2.5 МЕРАFLOW600 СВМ

Доступ к большей части данных, которые предоставляет в распоряжение FLOWSIC600 (такие как показания, содержание журнала событий и параметры), возможен через ЖК дисплей счетчика. Программное обеспечение МЕРАFLOW600 СВМ обеспечивает удобный доступ к данным диагностики, конфигурации и измерениям газового счетчика.

Установка программы

2.5.1 Требования к системе

- Microsoft Windows XP/Windows 7
- Мин.1 ГГц ЦПУ
- Мин. 512 Мб ОЗУ
- USB - или последовательный интерфейс
- Разрешение экрана мин. 1024 x 768 пикселя (оптимальное разрешение дисплея 1280 x 1024 пикселя)

Совместимость

МЕРАFLOW600 СВМ может использоваться для всех версий программного обеспечения и аппаратных средств FLOWSIC600. Объем имеющихся в распоряжении функций программного обеспечения зависит от версии программного обеспечения подключенного прибора FLOWSIC600.

Проектирование

В комплект поставки FLOWSIC600 входит программное обеспечение МЕРАFLOW600 СВМ. Для установки программы вставьте компакт-диск в CD-ROM.

Скачивание с интернет-страницы www.flowsic600.ru

МЕРАFLOW600 СВМ можно бесплатно скачать на интернет-странице www.flowsic600.ru. Выберите раздел «Программное обеспечение» и следуйте инструкции по скачиванию.

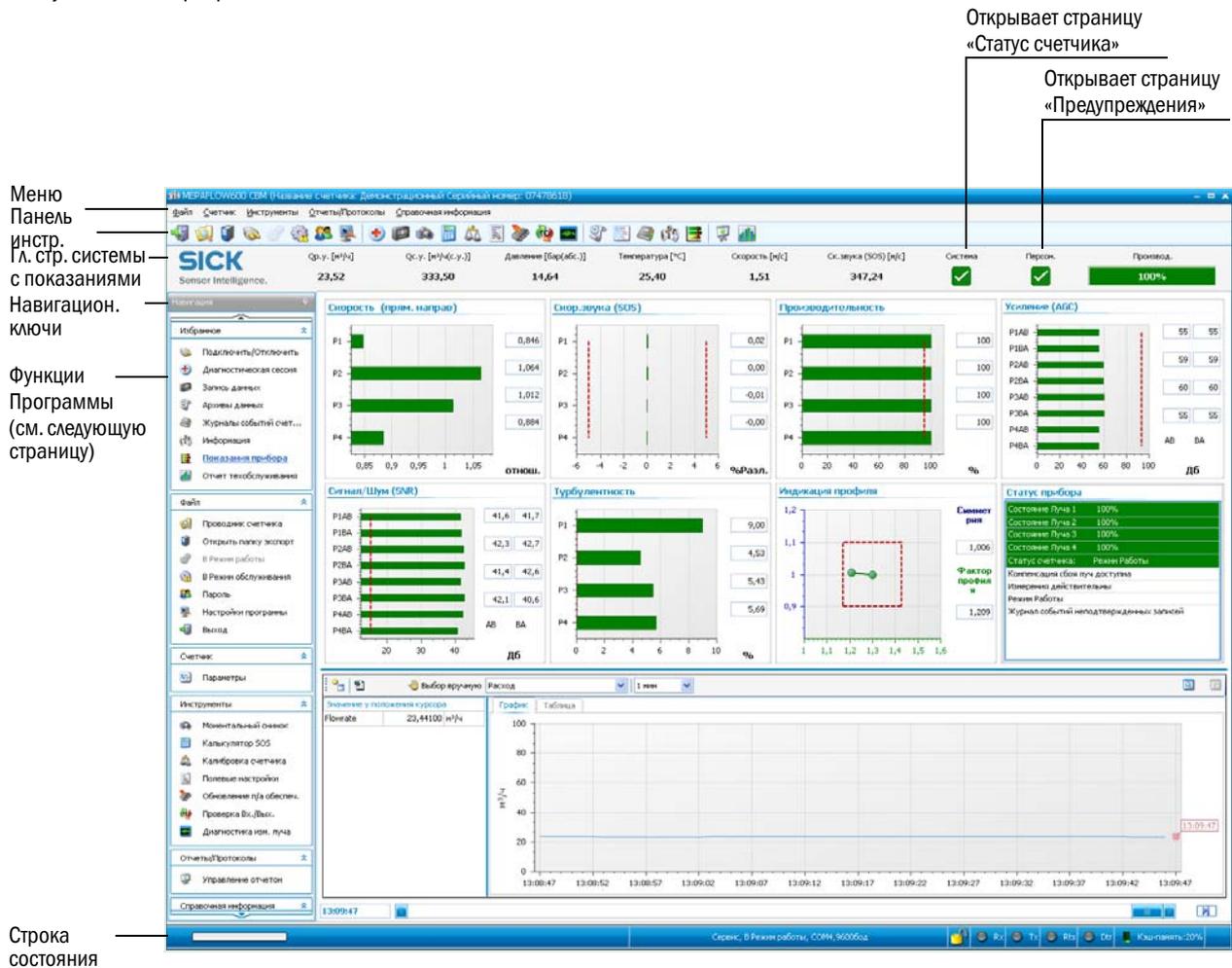


Для установки программного обеспечения МЕРАFLOW600 СВМ необходимы права администратора. Убедитесь, чтобы у пользователей МЕРАFLOW600 СВМ был доступ к базе данных, с правом производить вводы.

2.5.2 **Общие сведения о программе**

Программа MEPAFLOW600 CBM обеспечивает пользовательский интерфейс на базе меню со множеством функций для диагностики системы FLOWSIC600. Она дает доступ ко всем системным параметрам, выводит на дисплей информацию по диагностике в виде схем и графиков, генерирует сообщения (т. е. сообщения техобслуживания) и файлы данных (записи, журналы), которые могут быть экспортированы и использованы для анализа данных. MEPAFLOW600 CBM дает возможность управления в режиме онлайн или офлайн параметрами, сообщениями, файлами сессий или журналами событий.

Рисунок 5 Программа MEPAFLOW600 CBM



Может быть изменено без предварительного уведомления

Функции программы

Панель основных показаний	Описание
Статус счетчика	Окно актуального статуса счетчика
Предупреждения	Окно для индикации предупреждений и для конфигурации предельных значений для предупреждений пользователя и пределы при сравнении диагностик.
Навигационные ключи	Описание
Подключить/Отключить	Помощник для установки онлайн и офлайн соединений между базой данных счетчика в MEPAFLOW600 CBM и FLOWSIC600
Диагностическая сессия	Быстрое создание файла сессии для целей диагностики.
Запись данных	Инструмент для записи и воспроизведения текущих, будущих или сохраненных в буферной памяти величин.
Архивы данных	Доступ к часовому архиву, суточному архиву и к диагностическим сравнительным данным, которые записаны в память счетчика. Данные можно экспортировать в Excel. Сравнительный отчет диагностики можно распечатать или экспортировать в виде PDF файла.
Журналы событий счетчика	Доступ к журналу событий счетчика и журнальным записям, сохраняемым в базе данных прибора.
Информация	Обзор информации более высокого уровня счетчика: Показания счетчика, идентификация, расположение счетчика, а также графическое отображение измеренных значений (напр., расхода).
Показания прибора	Детальное отображение диагностики с кривыми для скорости газа, скорости звука (SOS), производительность луча, AGC, соотношение сигнал-шум (SNR), турбулентность, симметричность профиля и избранные записи (напр., расход). Сводка о статусе устройства.
Отчет технического обслуживания	Ассистент для создания сообщений по техобслуживанию.
Проводник счетчика	Обзор, доступ и управление базой данных прибора, сохраняемой на ПК. Включает все данные счетчика и сессии с записями для всех изменений параметров, изменений рабочего режима, отчеты измерений (включая диагностические сессии) и отчеты по техобслуживанию. Функции экспорта, импорта, создания и удаления данных прибора.
В режим работы / В режим обслуживания	Переключатели рабочего режима: «Режим работы» для нормальной работы или «Режим обслуживания» для записи информации (т. е. параметров) на счетчике.
Настройки программы	Доступ к установочным параметрам программы для индивидуальной настройки интерфейса и установки (напр., установка пути сохранения файлов, памяти, компоненты системы и интерфейс программы).
Параметры	Доступ ко всем параметрам прибора. Ассистент для сравнения текущих параметров с предыдущими.
Сохранение Кэш-памяти	Сохраняет временные данные памяти ПК (Кэш-память) в файл программы.
Калькулятор скорости звука	Возможно произвести расчет теоретической скорости звука для специфического состава газа.
Калибровка счетчика	Меню сопровождает пользователя по процедуре калибровки с автоматизированными процессами записи информации на счетчик и генерирования сообщений.
Полевые настройки	Меню полевых настроек сопровождает пользователя по процедуре ввода в эксплуатацию.
Обновление программного обеспечения	Ассистент для обновления программного обеспечения.
Проверка Вх./Вых.	Меню по контролю входа/выхода сопровождает пользователя по процедуре контроля всех выходных сигналов прибора.
Диагностика изм. луча	Доступ к диагностике луча и графикам принимаемых сигналов.
Управление отчетом	Обзор, доступ и управление всеми сообщениями, сохраняемыми в базе данных прибора. Диспетчер отчетов предоставляет возможность создания отчетов тренда на основании сохраненных отчетов и отчетов по техобслуживанию.

FLWSIC600

3 Установка программы

Общие замечания
Проектирование
Монтаж
Электромонтаж

3.1 Общие замечания

3.1.1 Поставка

FLAWSIC600 поставляется в собранном состоянии в прочной упаковке. При распаковке устройства проверьте его на наличие возможных повреждений от транспортировки. Особое внимание следует уделить внутренней поверхности измерительного корпуса, всем видимым компонентам приемопередатчиков и уплотнительным поверхностям фланцев. Любые повреждения должны быть документированы и немедленно сообщены изготовителю.

Проконтролируйте также объем поставки, чтобы убедиться в наличии всех компонентов. В стандартный объем поставки входят:

- ▶ Измерительная система FLOWSIC600 (измерительный корпус с блоком обработки сигналов и приемопередатчиками)
- ▶ Программа для эксплуатации, диагностики и конфигурации MEPAFLOW600 CBM
- ▶ Руководство по эксплуатации
- ▶ Заводская документация



УКАЗАНИЕ:

С целью обеспечения безопасной и надежной работы измерительного оборудования убедитесь в соответствии реальных рабочих условий информации, указанной на табличках на измерительном корпусе и на блоке обработки сигналов (Рисунок 6).

Рисунок 6

Таблички и маркировки FLOWSIC600



3.1.2

Транспортировка и хранение

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Использовать только пригодные для подъема соответствующих тяжестей подъемные механизмы и оборудование (напр., подъемные ремни). Максимальная нагрузка указана на табличке подъемного механизма. Настоятельно рекомендуется пользоваться только рымболтами, если требуется закрепление за корпус самого счетчика. При подъеме FLOWSIC600 обратите внимание, пожалуйста, на Рисунок 7.

Во время работ по транспортировке и хранению FLOWSIC600 убедитесь в том, что:

- ▶ прибор надежно закреплен на протяжении всего времени работ
- ▶ приняты меры во избежание механических повреждений
- ▶ влажность и температура окружающей среды находятся в заданных пределах (→ стр. 115, Таблица 9).

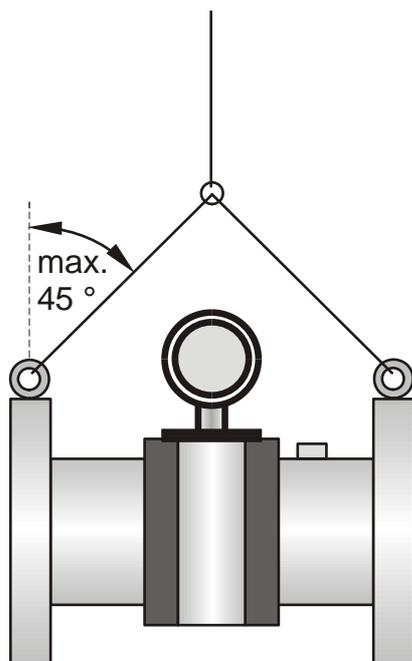
Если прибор дольше одного дня находится под открытым небом, уплотняющие поверхности фланцев и внутреннюю поверхность измерительного корпуса следует обработать антикоррозионным средством, напр., аэрозолем Anticorit (не требуется для измерительных корпусов из нержавеющей стали). Аналогичные меры следует принять, если прибор хранится в сухих условиях, но дольше одной недели.

**УКАЗАНИЕ:**

Вследствие естественных колебаний температуры в течение суток или при транспортировке прибора в место с другими условиями влажности и температуры на любых материалах образуется конденсат. Незащищенные поверхности из углеродистой стали могут корродировать.

Рисунок 7

Правила подъема



3.2

Проектирование

Обычно порядок сборки определяется на стадии проектирования, перед установкой системы. Номинальный внутренний диаметр, материал и тип фланца должны соответствовать конструкции измерительного участка. Особенно важно, чтобы внутренний диаметр прямолинейных участков имел наименьшее отличие от присоединительного диаметра фланцев счетчика.

Крепежные болты, гайки и фланцевые уплотнения должны соответствовать условиям эксплуатации, законодательным требованиям и нормам.



Любое отклонение от предусмотренного исполнения FLOWSIC600 и запланированной установки необходимо согласовать с поставщиком и задокументировать перед началом работ.

3.2.1

Место измерения

Общие требования:

- FLOWSIC600 может быть встроен в обычные прямые входные и выходные участки трубопроводов. Смежные трубы должны иметь одинаковый с измерительным корпусом номинальный размер. Внутренний диаметр указан в таблице (см. техническую информацию) основанной на номинале фланца и стандарте. Максимальное допустимое отклонение внутреннего диаметра входного участка трубы от присоединительного размера измерительного корпуса составляет 3%. Сварочный грат и утолщения на фланцах входного патрубка следует удалять.
- Измерительный корпус может быть встроен как горизонтально, так и вертикально. В случае горизонтальной установки измерительный корпус должен быть ориентирован таким образом, чтобы плоскости, образуемые измерительными лучами, были бы горизонтальными. Это сводит к минимуму попадание имеющихся в трубопроводе загрязнений в отверстия приемопередатчиков. Вертикальная установка возможна только в случае, если измерительная система используется для сухих газов без образования конденсата. Газовый поток не должен содержать посторонних включений, пыли и жидкостей. В противном случае предусмотреть фильтры и ловители.
- Не монтировать оборудование или арматуру, которое может оказывать неблагоприятное воздействие на газовый поток непосредственно перед FLOWSIC600.
- Уплотнения в местах соединения измерительного корпуса с трубопроводом не должны выступать в пространство трубы. Любой выступ в сторону газового потока может привести к изменению его профиля и таким образом отрицательно повлиять на точность измерения.
- Датчики давления необходимо подключать к предусмотренному месту отбора давления (→ стр. 14, Рисунок 1). Место отбора давления может быть выполнено размером 1/8, 1/4 или 1/2 дюйма NPT (охватывающий) порт, в зависимости от размера счетчика и требований клиента.
- Для герметичного соединения к напорной линии необходимо пользоваться подходящим герметиком (напр., ПТФЭ лентой). После монтажа и ввода в эксплуатацию необходимо произвести проверку на герметичность. Все утечки необходимо устранить. Температурные датчики устанавливаются как показано на → »Рисунок 8« и → »Рисунок 9«.

3.2.2

Сборочные конфигурации

Выбор сборочной конфигурации (см. →»Рисунок 8« и →»Рисунок 9«) зависит от вида и степени возмущения потока в месте установки.

Вид возмущения (удаление вверх по потоку < 20 DN)	Возможные сборочные конфигурации
Нет	Конфигурация 1 или 2
Колено, переходник	
Двойное неплоское колено, тройник	
Регулятор давления с/ без глушителя	Конфигурация 2
Диффузор	
Диффузор с закруткой потока	

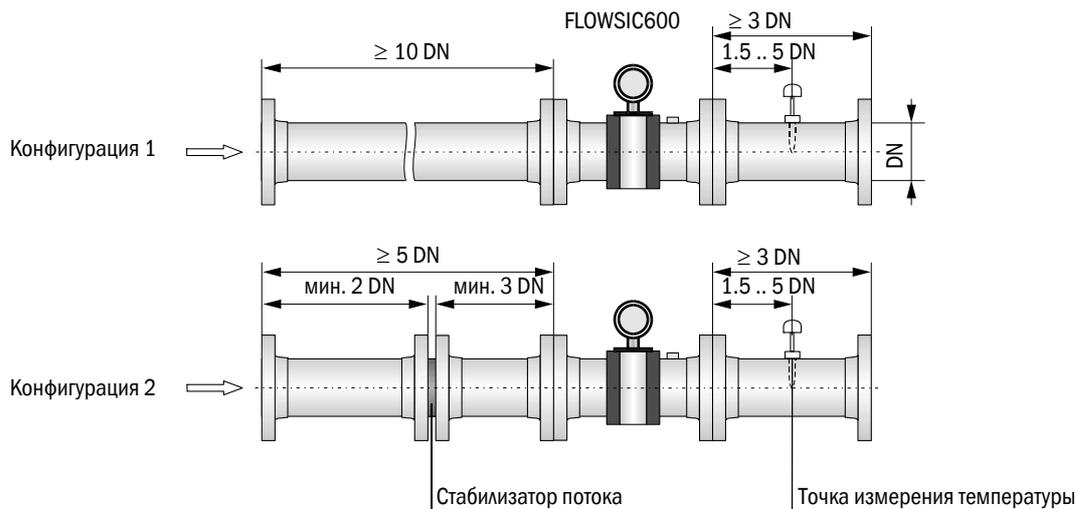


Если применяется конфигурация 2 (со стабилизатором потока), то скорость газа в трубопроводе не должна превышать 40 м/с.

Работа в одном направлении

Рисунок 8

Встраивание FLOWSIC600 в трубопровод для использования в одном направлении



Может быть изменено без предварительного уведомления

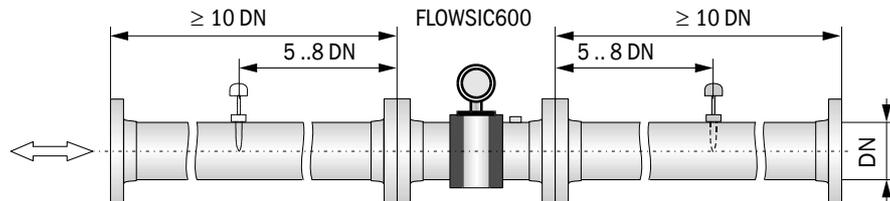
Использование в обоих направлениях

Если счетчик будет использоваться для обоих направлений потока, следует предусмотреть два прямых патрубках на входном и выходном участках. Точка измерения температуры должна быть расположена после FLOWSIC600, если смотреть в направлении потока, которое используется преимущественно. Точка измерения температуры не должна находиться в расстоянии больше, чем 8 DN от счетчика.

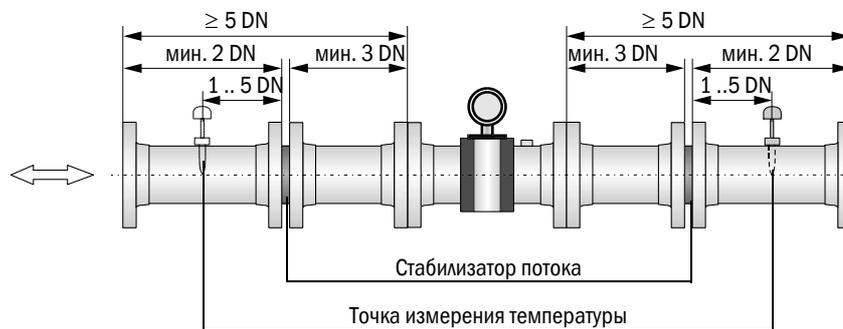
Рисунок 9

Встраивание FLOWSIC600 в трубопровод для использования в обоих направлениях

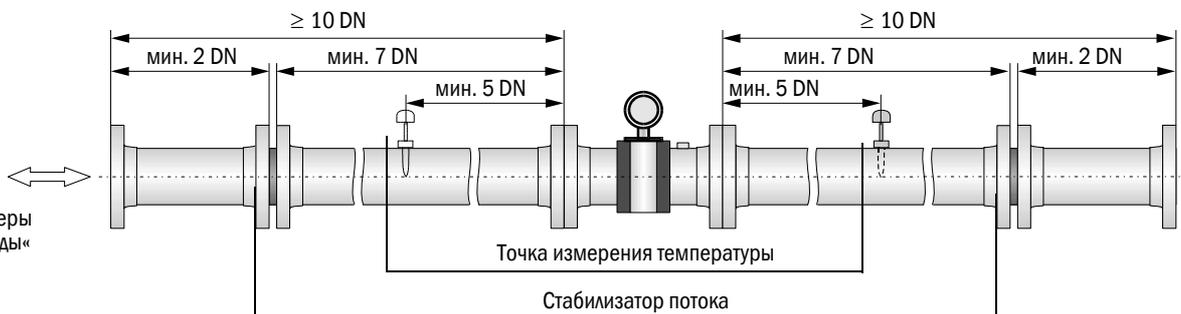
Конфигурация 1



Конфигурация 2а
Пригодна для
счетчиков,
помеченных (*) в
→ «Типовые размеры
счетчиков и расходы»
(стр. 114),



Конфигурация 2б
Пригодна для
счетчиков,
помеченных (*) в
→ «Типовые размеры
счетчиков и расходы»
(стр. 114),



3.3

Монтаж

Работы на трубопроводе по подготовке к монтажу FLOWSIC600 не входят в объем поставки.

Для монтажа FLOWSIC600 рекомендуется пользоваться следующими инструментами, оборудованием и ресурсами:

- Подъемное оборудование или вилочный погрузчик (с грузоподъемностью, достаточной для работы со счетчиком или с узлом счетчик-трубопровод)
- Гаечные ключи для уплотняющих фланцев и другой арматуры
- Герметики (напр., фторопластовая лента) и фланцевые уплотнения
- Смазка для болтов
- Аэрозоль для поиска утечек

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ОПАСНОСТЬ**

- При выполнении любых монтажных работ обязательно выполняйте требования общих предписаний и инструкций по безопасности, приведенных в главе 1.
- Перед установкой FLOWSIC600 обязательно спускать давление и вентилировать трубопровод.
- Примите все необходимые меры предосторожности с целью предотвращения опасностей, связанных с местом установки и видом производства.

3.3.1

Выбор фланцев, уплотнений и других комплектующих

Для фланцевых соединений использовать трубопроводные фланцы, болты, гайки и уплотнения, способные выдерживать как максимальные рабочие давления и температуру, так и окружающие и рабочие условия (внешняя и внутренняя коррозия). Установочные длины и размеры фланцев см. заводскую документацию.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ОПАСНОСТЬ**

- Соблюдайте все инструкции по безопасности для монтажных работ на напорном оборудовании, включая соединения нескольких напорных компонентов, изложенные в местных или национальных документах и стандартах или в европейской директиве по напорному оборудованию (Pressure Equipment Directive 2014/68/EU).
- Занятые на монтаже лица должны быть ознакомлены с директивами и нормами по конструкции трубопроводов.

3.3.2

Встраивание FLOWSIC600 в трубопровод

Стрелка на измерительном корпусе указывает на главное направление потока. Рекомендуется монтировать FLOWSIC600 в соответствии с направлением этой стрелки, если предполагается использовать счетчик для одного направления потока. Если счетчик предполагается эксплуатировать в обоих направлениях потока, стрелка указывает на направление, принятое как прямое (положительное).

Выполняемые работы**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

- Рым-болты рассчитаны на транспортировку только самого счетчика. Не поднимайте FLOWSIC600 за эти рым-болты, если к прибору прикреплены дополнительные нагрузки (такие как крышки-заглушки, набивка для испытания давлением, или трубопроводы) (см. также → стр. 31, 3.1.2)
- Ни в коем случае нельзя закреплять подъемное оборудование на блоке обработки сигналов или местах его крепления, и избегайте контакт между этими элементами и подъемным устройством.
- При перемещении FLOWSIC600 не должен опрокидываться или раскачиваться. При ненадежном закреплении подъемного оборудования могут быть повреждены уплотнительные поверхности фланцев, корпус блока обработки сигналов и защитные колпаки приемопередатчиков.
- Принимайте соответствующие меры по предотвращению повреждения счетчика во время выполнения любых других работ (сварка, покраска) в непосредственной близости от FLOWSIC600.

- ▶ Устанавливайте FLOWSIC600 в желаемом месте трубопровода, используя подъемное оборудование. Подъем и перемещение устройства допустимы только посредством рым-болтов. Если используются подъемные ремни, обвяжите их вокруг измерительного корпуса.
- ▶ После вставки фланцевых болтов, но перед их затяжкой, проконтролируйте надлежащую посадку и установку фланцевых уплотнений.
- ▶ Установите FLOWSIC600 таким образом, чтобы были сведены к минимуму расхождения между входным трубопроводом, измерительным корпусом и выходным трубопроводом.
- ▶ Вставьте остаточные крепежные болты и затяните гайки по принципу крест-накрест. Крутящий момент затяжки должен быть не меньше предусмотренного конструкцией.
- ▶ Смонтируйте линию измерения давления между штуцером отбора давления и датчиком давления.
- ▶ Заполните трубопровод и проверьте смонтированный FLOWSIC600 и трубные соединения на утечки.



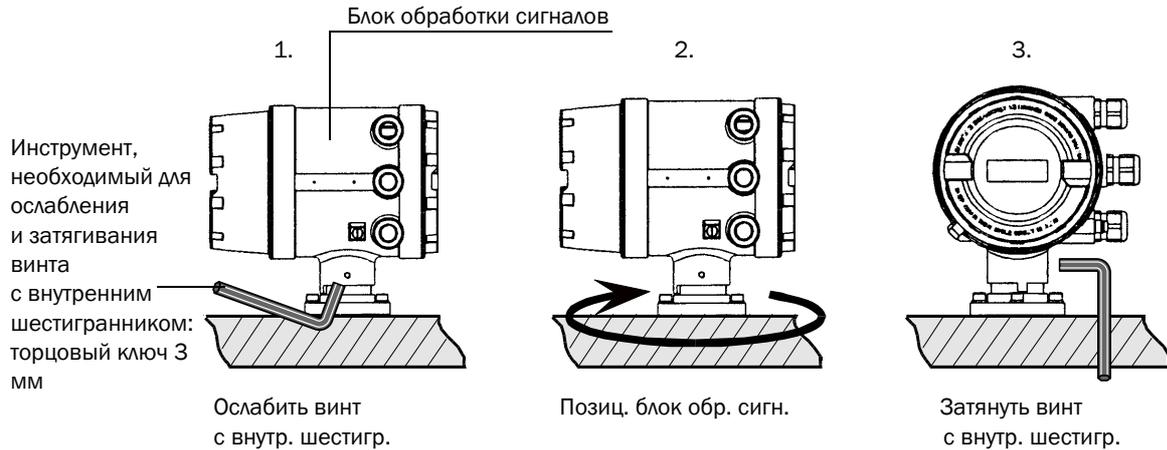
Рекомендуется выполнять испытание на герметичность согласно соответствующим предписаниям и стандартам после завершения монтажных работ.

3.3.3

Установка положения блока обработки сигналов

Блок обработки сигналов может быть развернут таким образом, чтобы облегчить считывание показаний дисплея и подводку кабеля (см. → »Рисунок 10«). Ограничитель на корпусе предохраняет блок обработки сигналов от поворота на угол более 330° во избежание повреждений кабеля, идущего от измерительного корпуса.

Рисунок 10 Выставление блока обработки сигналов



УКАЗАНИЕ:

После выставления блока обработки сигналов обязательно вновь затянуть винт с внутренним шестигранником.

3.4 Электромонтаж

3.4.1 Общие сведения

Предпосылки

Электромонтажные работы (прокладка и подсоединение кабелей электропитания и сигнализации), необходимые при установке FLOWSIC600, не входят в объем поставки. Сначала должны быть выполнены монтажные работы, описанные в главе → »3.3«. Выполнение минимальных требований технических условий описано в главе → »3.4.2«.

Прокладка кабеля

- ▶ Прокладка кабелей в трубках или в кабельных желобах предохраняет их от механических повреждений.
- ▶ Соблюдайте допустимые радиусы сгиба (как правило, мин. шесть диаметров для многожильных кабелей).
- ▶ Все соединения вне трубок должны быть как можно короче.



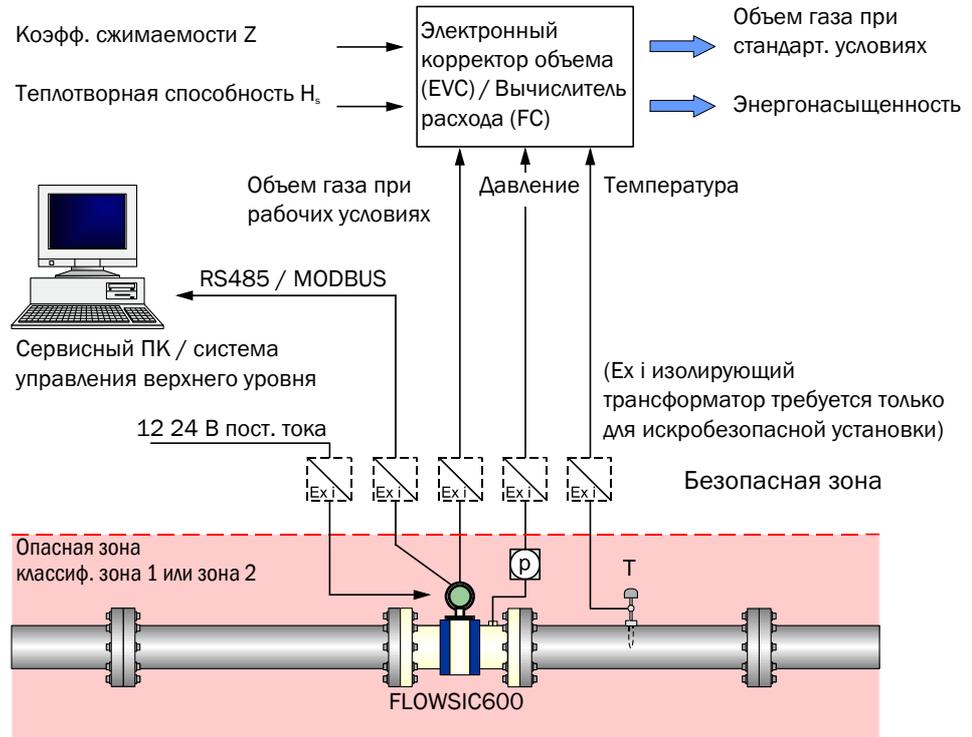
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ОПАСНОСТЬ

- ▶ При выполнении любых монтажных работ обязательно выполняйте требования общих предписаний и инструкций по безопасности, приведенных в главе 1.
- ▶ Монтажные работы разрешается производить только силами обученного персонала в соответствии с действующими правилами эксплуатирующего предприятия.
- ▶ Примите все необходимые меры предосторожности с целью предотвращения опасностей, связанных с местом установки и видом производства.

Принципиальная схема подключения FLOWSIC600

Рисунок 11

Схема подключения FLOWSIC600



3.4.2

Характеристики кабеля**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Кабели должны отвечать требованиям для работы во взрывоопасных зонах (изложенным, напр., в EN/IEC 60079-14 или других соответствующих стандартах).

Электропитание 12 ... 28.8 В пост. ток

	Характеристика	Примечания
Тип кабеля	2-х жильный	Соединяет экранирование (если имеется) с контактом заземления
Мин./ макс. поперечное сечение	0.5 мм ² / 2.5 мм ² (20 - 12 AWG, Американский сортамент проводов)	
Максимальная длина кабеля	В зависимости от сопротивления контура; Минимальное входное напряжение на FLOWSIC600 должно составлять 12 В	Пиковое значение тока 150 мА
Диаметр кабеля	6 ... 12 мм	Крепление кабельных разъемов

Цифровой выход / токовый выход

	Характеристика	Примечания
Тип кабеля	Витая пара, экранированный	Соединяет экранирование на другом конце с контактом заземления
Мин./ макс. поперечное сечение	2 x 0.5/1 мм ² (2 x 20-18 AWG, Американский сортамент проводов)	Не соединять неиспользуемые жильные пары и предохранять их от случайного короткого замыкания
Максимальная длина кабеля	Сопротивление контура под нагрузкой ≤ 250 Ω	
Диаметр кабеля	6 ... 12 мм	Крепление кабельных разъемов

Последовательный порт RS485

	Характеристика	Примечания
Тип кабеля	Витая пара, экранированный полное сопротивление, около 100...150Ω низкая емкость кабеля: ≤ 100 pF/m	Соединяет экранирование на другом конце с контактом заземления
Мин./ макс. поперечное сечение	2 x 0.5/1 мм ² (2 x 20-18 AWG, Американский сортамент проводов)	
Максимальная длина кабеля	300 м при 0.5 мм ² (1600 футов для 20 AWG) 500 м при 0,75 мм ² (3300 футов для 20 AWG)	Не соединять неиспользуемые жильные пары и предохранять их от случайного короткого замыкания
Диаметр кабеля	6 ... 12 мм	Крепление кабельных разъемов

3.4.3

Проверка кабельных контуров

Проконтролируйте кабельные контуры, чтобы удостовериться, что кабели были подсоединены правильно. Порядок работы:

- ▶ Отсоедините оба конца проверяемого кабеля от контура. Это предохраняет подсоединенные приборы от связанных с измерением помех.
- ▶ Проверьте весь кабельный контур между блоком обработки сигналов и конечным устройством путем измерения сопротивления контура.
- ▶ Если Вы хотите проверить сопротивление изоляции, кабели должны быть отсоединены от электронного модуля до подсоединения прибора, проверяющего сопротивление изоляции.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Подключение контрольного напряжения на кабели не отключив их предварительно от электронного модуля приводит к серьезным повреждениям электронного модуля.

- ▶ После проверки сопротивления контура вновь подсоедините все кабели.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва**

- В неискробезопасных установках распределительные коробки разрешается открывать только, если система отсоединена от электропитания.
- В неискробезопасных установках кабели разрешается отсоединять только, если система отсоединена от электропитания.
- Крышку окна разрешается открывать только, если система отсоединена от электропитания и, как минимум, через 10 минут после выключения системы, или если известно, что зона не взрывоопасная.

**УКАЗАНИЕ:**

Неправильно выполненные кабельные соединения могут привести к отказу FLOWSIC600. В этом случае теряют силу гарантийные обязательства. Изготовитель не берет на себя ответственность за последующий ущерб.

3.4.4 Клеммная коробка на блоке обработки сигналов

Открыть заднюю крышку корпуса

- ▶ Торцевым ключом 3 мм ослабить предохранительную скобу.
- ▶ Повернуть против часовой стрелки и снять заднюю крышку корпуса.



УКАЗАНИЕ: Смазка

Применяйте в качестве смазки для передней и задней крышки корпуса только LOCTITE 8156.

Схема кабельных соединений находится на внутренней стороне задней крышки корпуса.

Рисунок 12 Корпус блока обработки сигналов

Открыть крышку

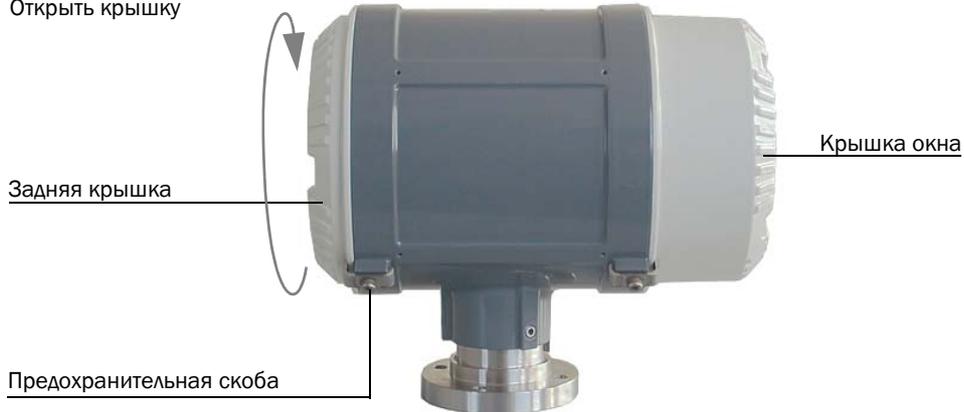


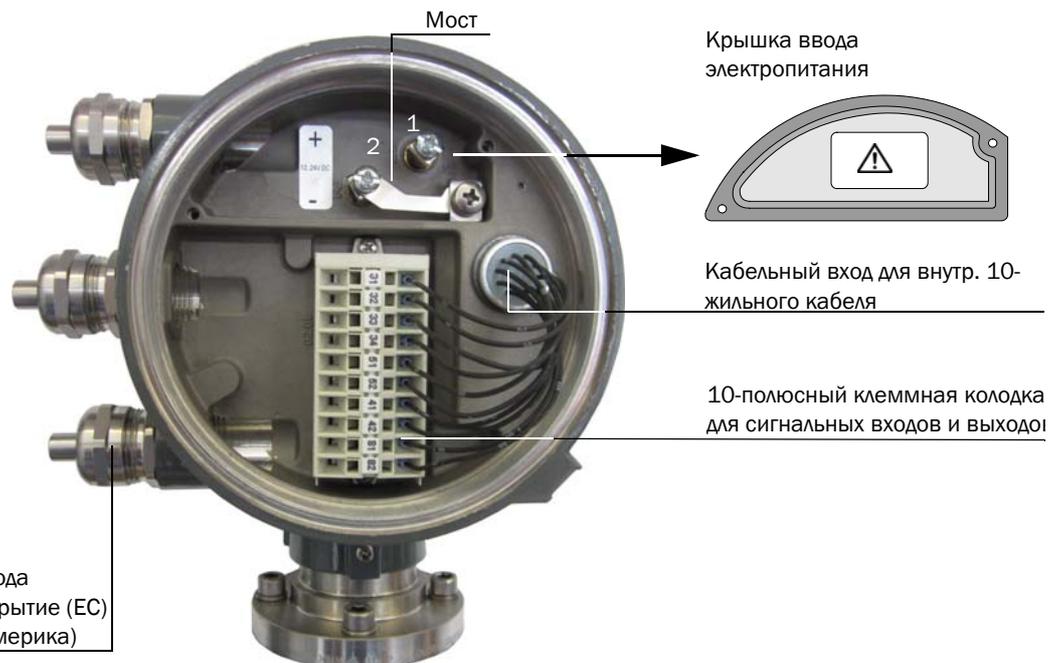
Рисунок 13 Клеммная коробка на задней стороне блока обработки сигналов (см. раздел →»3.4.2« for North American wiring specification equivalents)

Электропитание
2 x 1.5 мм²
(Li2YCY или эквивалентный)

Цифровой выход /
токовый выход
4 x 2 x 0.5 мм²
(Li2YCY [TP] или
эквивалентный)

Modbus
4 x 2 x 0.5 мм²
(Li2YCY [TP] или
эквивалентный)

HSK M тип кабельного ввода
M 20 x 1.5 с латунное покрытие (EC)
или ½ в NPT (Северная Америка)



Может быть изменено без предварительного уведомления

Рисунок 14 Распределение контактов для использования в безопасных зонах



УКАЗАНИЕ:

РЕ: Зажим выравнивания потенциалов должен быть подключен к земле.



Контакты 2 и РЕ соединены внутренним мостом, т. е. между РЕ и минусовым потенциалом нет изоляции (см. →»Рисунок 13«).

3.4.5 Эксплуатация FLOWSIC600 во взрывобезопасных зонах

Распределите контакты в клеммной коробке блока обработки сигналов (см. → »Рисунок 14«) в соответствии со следующей таблицей.

№	Соединение для	Функция	Контакт	Значение	Примечания
1	Электропитание		1+, 2-	12 ... 24 (+20 %) В пост. ток	
2	Цифровой выход DO 0 (HF 2)	Пассивный	31, 32	$f_{\text{макс}} = 6 \text{ кГц}$, конфигурируемая длительность импульса 0.05 с - 1 с Диапазон переменное количество импульсов на единицу объема «закрыт»: $0 \text{ В} \leq U_{\text{CE L}} \leq 2 \text{ В}$, $2 \text{ мА} \leq I_{\text{CE L}} \leq 20 \text{ мА}$ (L=Low - низкий) «открыт»: $16 \text{ В} \leq U_{\text{CE H}} \leq 30 \text{ В}$, $0 \text{ мА} \leq I_{\text{CE H}} \leq 0.2 \text{ мА}$ (H=High - высокий)	С NAMUR контактом для подключения к коммутирующему усилителю (соотв. DIN 19234)
3	Последовательный порт	Modbus (RS485)	33, 34	9600 бодов, 8 битов данных, нечетный, 1 стоповый разряд	Бодовая скорость должна быть задана программой
4	Цифровой выход DO 1 (HF 1)	Пассивный	51, 52	$f_{\text{макс}} = 6 \text{ кГц}$, конфигурируемая длительность импульса 0.05 с - 1 с Диапазон переменное количество импульсов на единицу объема «закрыт»: $0 \text{ В} \leq U_{\text{CE L}} \leq 2 \text{ В}$, $2 \text{ мА} \leq I_{\text{CE L}} \leq 20 \text{ мА}$ (L=Low - низкий) «открыт»: $16 \text{ В} \leq U_{\text{CE H}} \leq 30 \text{ В}$, $0 \text{ мА} \leq I_{\text{CE H}} \leq 0.2 \text{ мА}$ (H=High - высокий)	С NAMUR контактом для подключения к коммутирующему усилителю (соотв. DIN 19234)
5	Дискретный выход DO 2	Пассивный	41, 42	«закрыт»: $0 \text{ В} \leq U_{\text{CE L}} \leq 2 \text{ В}$, $2 \text{ мА} \leq I_{\text{CE L}} \leq 20 \text{ мА}$ (L=Low - низкий) «открыт»: $16 \text{ В} \leq U_{\text{CE H}} \leq 30 \text{ В}$, $0 \text{ мА} \leq I_{\text{CE H}} \leq 0.2 \text{ мА}$ (H=High - высокий) «Запрос проверки» (по умолчанию)	
6	Дискретный выход DO 3	Пассивный	81, 82	«закрыт»: $0 \text{ В} \leq U_{\text{CE L}} \leq 2 \text{ В}$, $2 \text{ мА} \leq I_{\text{CE L}} \leq 20 \text{ мА}$ (L=Low - низкий) «открыт»: $16 \text{ В} \leq U_{\text{CE H}} \leq 30 \text{ В}$, $0 \text{ мА} \leq I_{\text{CE H}} \leq 0.2 \text{ мА}$ (H=High - высокий) «Направление потока» (по умолчанию) (альтернативно «Предупреждение»)	
	Альтернативное распределение со вторым последовательным портом (RS485)			9600 бодов, 8 битов данных, нечетный, 1 стоповый разряд	Бодовая скорость должна быть задана программой

3.4.6 Требования для эксплуатации во взрывоопасных зонах с потенциально взрывоопасной атмосферой¹

Применение по назначению

FLAWSIC600 пригоден для применения во взрывоопасных зонах, классифицированных как зона 1 и зона 2.

Сертификация в соответствии с АТЕХ

II 1/2 G Ex de ib [ia] IIC T4

II 1/2 G Ex de ib [ia] IIC T4

Допустимая температура окружающей среды -40 °C до +60 °C

ЕС Типовое удостоверение: TÜV O1 ATEX 1766, вкл. 1. по 6. дополнения

IECEX допуски

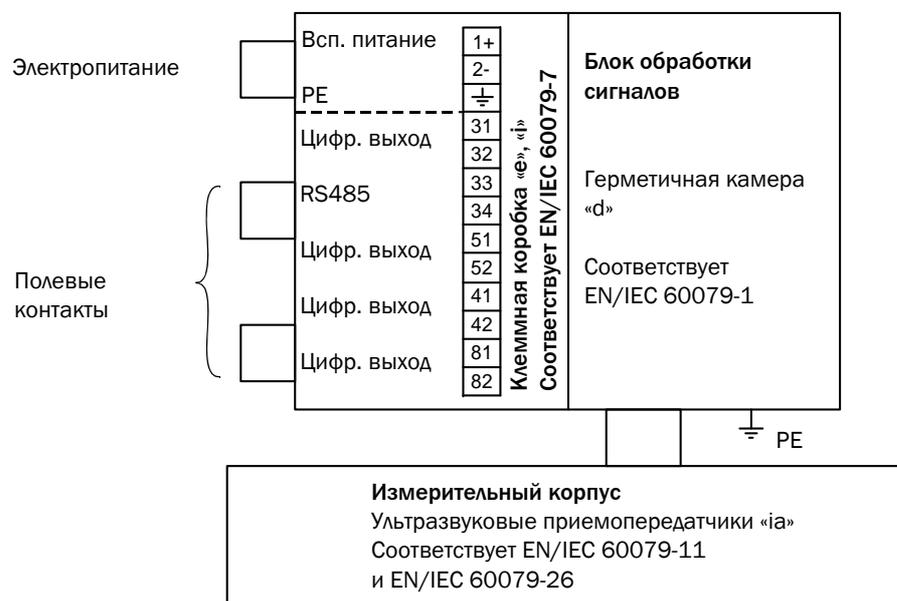
Gb/Ga Ex de ib [ia Ga] IIC T4

Gb/Ga Ex de ib [ia Ga] IIC T4

Допустимая температура окружающей среды -40 °C до +60 °C, опционально - 50 °C до +70 °C

IECEX Сертификат соответствия: IECEX TUN 11.0001 X

Рисунок 15 Компоненты FLOWIC600 и их типы защиты



Может быть изменено без предварительного уведомления

¹ Для эксплуатации в США и Канаде см. чертежи см. техническую информацию.

Рабочие условия для ультразвуковых приемопередатчиков

FLWSIC600 разработан для применения во взрывоопасных зонах с потенциально взрывоопасной атмосферой только при нормальных атмосферных условиях. Атмосферные условия должны быть следующие:

- Давление окружающей среды 80 кПа (0,8 бар) до 110 кПа (1,1 бар)
- Воздух с нормальным содержанием кислорода, типично 21объем. %

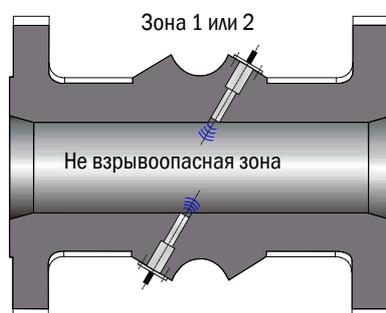
Температура окружающей среды должна находиться в диапазоне, который указан на типовой табличке блока обработки сигналов, например, -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$

После установки FLOWSIC600 в трубопровод измерительный корпус становится частью трубопровода. Стенка трубопровода и измерительный корпус являются барьером, разделяющий зоны. Рисунок ниже помогает понять различные ситуации для возможных применений и показывает, какие рабочие условия применимы.

Рисунок 16

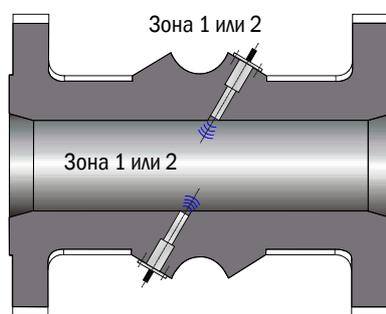
Взрывоопасные зоны

Вариант 1:



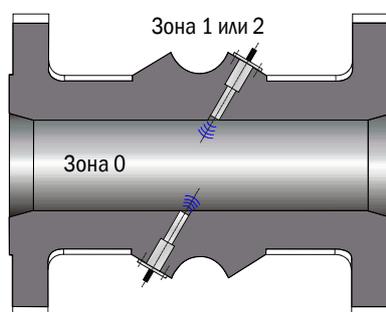
- Трубопровод содержит невзрывчатую смесь. Газовая смесь может быть горючей.
- Давление газа и температура газа могут находиться в диапазоне, специфицированном на типовой табличке измерительного корпуса.

Вариант 2:



- Зона внутри трубопровода квалифицирована как взрывоопасная зона 1 или 2.
- Давление газа должно находиться в пределе 80 кПа до 110 кПа (нормальные атмосферные условия).
- Температура газа должна находиться в диапазоне температуры окружающей среды, который указан на типовой табличке блока обработки сигналов,

Вариант 3:



- Зона внутри трубопровода квалифицирована как взрывоопасная зона 0.
- Давление газа должно находиться в диапазоне 80 кПа до 110 кПа (нормальные атмосферные условия).
- Температура газа должна находиться в диапазоне -20°C до 60°C .

Дополнительные требования для эксплуатации ультразвуковых приемопередатчиков в зонах, классифицированных как зона 0

FLWSIC600 маркирован с минимальным режимом II1/2 G Ex [ia] или Gb/Ga Ex [ia Ga].

Эксплуатация ультразвуковых датчиков в зоне 0

Ультразвуковые приемопередатчики пригодны для эксплуатации в зоне 0 при атмосферных условиях, т. е. температура окружающей среды $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ и давление 0.8 бар до 1.1 бар(а). Если в зоне 0 применяются ультразвуковые приемопередатчики с титановым корпусом, то необходимо обеспечить, чтобы среда не содержала твердых частиц (как пыль или другие частицы), что может вызвать опасность воспламенения. В противном случае необходимо применять приемопередатчики из нержавеющей стали. После каждого монтажа и после каждого демонтажа и последующего монтажа ультразвукового приемопередатчика необходимо произвести контроль уплотняющего действия. Во время эксплуатации необходимо регулярно проверять герметичность, в случае необходимости уплотнения надо заменять. После демонтажа, и перед каждым повторным монтажом, уплотнения необходимо заменить фирменными запчастями. Уплотнения можно заказать у фирмы SICK (при этом, необходимо указывать предметный номер и серийный номер на типовой табличке).



УКАЗАНИЕ:

Необходимо учитывать повышение температуры окружающей среды вне трубопровода, вызванное горячим трубопроводом.

Пользователь должен обеспечить, чтобы температура окружающей среды вокруг корпуса электроники не превышала максимально допустимую температуру окружающей среды, указанную на типовой табличке FLOWIC600.

Общие требования для монтажа

- В распоряжении должна иметься документация для классификации взрывоопасных зон (классификация зон) в соответствии с EN/IEC60079-10.
- Необходимо убедиться, что устройство пригодно для применения в классифицированной зоне.
- Необходимо соблюдать дополнительные требования для применения приемопередатчиков в зоне 0, в соответствии с описанием выше.
- После монтажа необходимо произвести пробный пуск всего устройства и оборудования в соответствии с EN/IEC60079-17, перед тем как начинать эксплуатацию при нормальном рабочем режиме.

Требования к кабелям

- Кабели должны отвечать требованиям, изложенным в EN/IEC60079-14.
- Кабели, подвергающиеся повышенным термическим, механическим или химическим воздействиям, должны иметь специальную защиту, например, проложены в защитных трубках).
- Неогнеупорные кабели должны обладать огнестойкостью согласно IEC 60332-1.
- Кабели для взрывоопасных применений должны отвечать требованиям в соответствии с EN/IEC 60079-14 раздел 11.
- Учитывайте при выборе кабелей диапазон зажима кабельных резьбовых соединений.
- В случае замены разрешается применять только кабельные резьбовые соединения с сертификацией по Ex e II или соответственно Ex i II, с достаточной степенью защиты.
- Для искробезопасной разводки и температуры окружающей среды в диапазоне -20 °C до +60 °C, существующие металлические кабельные резьбовые соединения можно заменить светло-синими пластмассовыми кабельными резьбовыми соединениями (по запросу).
- Замените существующие кабельные резьбовые соединения соответствующими кабельными резьбовыми соединениями, если требуется монтаж с применением армированного кабеля.
- Заменяйте неиспользуемые кабельные резьбовые соединения только заглушками с допуском по Ex e II вместо входящих в комплект поставки уплотнительных заглушек в металлических вводах.
- Системы защитных труб должны отвечать требованиям EN/IEC 60079-14, раздел 9.4 и 10.5. Дополнительно необходимо выполнять национальные и прочие действующие предписания.
- «Защитные трубки» в соответствии с IEC 60614-2-1 и IEC60614-2-5 недопустимы.
- Защитные трубки должны быть защищены от вибраций.
- Применяйте подходящие резьбовые уплотнения, в соответствии с EN/IEC60079-14, раздел 9.4.
- Защитить скрученные провода наконечниками.
- Соблюдайте зазоры и пути утечек для подключенных проводов в соответствии с EN/IEC60079 и EN/IEC 60079-11.
- Подключите неиспользуемые провода к земле или защитному устройству, чтобы исключить короткое замыкание с другими проводящими деталями.
- Обеспечьте выравнивание потенциалов в соответствии с EN/IEC6079-14
- Измерительный корпус и корпус электроники должны быть подсоединены к выравниванию потенциалов.
- Если FLOWSIC600 встроен в заземленной металлической трубе то дополнительного заземления для измерительного корпуса не требуется. Однако, необходимо произвести отдельное заземление корпуса электроники.

Соединение FLOWSIC600 с периферийным оборудованием

Клеммная коробка FLOWSIC600 отвечает требованиям EN/IEC60079-7 и EN/IEC 60079-11.

FLOWSIC600 обеспечивает неискробезопасную электропроводку также как и искробезопасную электропроводку с подключенным периферийным оборудованием следующим образом:

- 1 Подключение электропитания и прочих полевых подключений в виде неискробезопасной электропроводки.
- 2 Подключение электропитания и всех прочих полевых подключений в виде искробезопасной электропроводки ко всему оборудованию с Exi допуском во взрывоопасной зоне 1 или в зоне 2, или к периферийному оборудованию с допуском [Exi] в безопасной зоне.
- 3 Подключение электропитания в виде неискробезопасной электропроводки и всех прочих полевых подключений в виде искробезопасной электропроводки.

Комбинация искробезопасной и неискробезопасной электропроводки для полевых соединений не допускается.

Максимальное напряжение в безопасной зоне не должно превышать 253 В ($U_m = 253V$).

Для искробезопасной электропроводки:

- Необходимо соблюдать данные в типовом удостоверении ЕС, влияющие на безопасность, и в сертификате соответствия IECEx.
- Искробезопасность для каждого контура необходимо определять в соответствии с EN/IEC60079-14 раздел 12.
- Параметры подключенного оборудования, влияющие на безопасность, должны соответствовать следующим значениям: $U_o < U_i$, $I_o < I_i$, $P_o < P_i$, $C_i + C_{cable} < C_o$, $L_i + L_{cable} < L_o$

Подключение двух или больше искробезопасных выходов может потребовать дополнительное определение искробезопасности в соответствии с EN /IEC60079-11.

Убедитесь, что уплотнение крышки подсоединения электропитания произведено надлежащим образом для нормальной эксплуатации. Для искробезопасной электропроводки заднюю крышку можно удалить, разрешается производить подключение и отсоединение при наличии тока в контурах, если обеспечено безопасное разделение между контурами.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва

- Не открывайте корпус, пока устройство находится под напряжением.
- Необходимо ждать 10 минут после отключения питания, перед тем как открывать переднюю крышку прибора.
- Не открывайте крышку клеммной коробки, пока она находится под напряжением, за исключением, если электропроводка искробезопасная.
- Не удаляйте крышку блока электропитания, пока он находится под напряжением, за исключением, если электропроводка искробезопасная.
- Не производите соединение или разъединение контуров, пока контуры находятся под напряжением, за исключением случаев, если известно, что зона не взрывоопасная, или что электропроводка искробезопасная.
- Не пользуйтесь оборудованием, если оно повреждено (включая кабели или зажимы).

Распределение контактов

Распределение контактов в клеммной коробке блока обработки сигналов (см. → стр. 43, Рисунок 14) аналогично установке FLOWSIC600 в невзрывоопасных зонах (см. таблицу → стр. 44, 3.4.5).



УКАЗАНИЕ:

Нельзя подсоединять защитный провод во взрывоопасной зоне. По соображениям техники измерений эквипотенциальное соединение должно быть по возможности идентично потенциалу трубопровода или защитного заземления/земли. Дополнительное заземление с защитным проводом через контакты недопустимо!

Подключения ультразвукового приемопередатчика искробезопасные и надежно разделены друг от друга и от других неискробезопасных контуров. Приемопередатчики можно соединять и отсоединять во время работы, если во всех отношениях обеспечено надежное разделение контуров. Чтобы это обеспечить, необходимо отсоединить оба конца соответствующего соединительного кабеля приемопередатчика (Сначала следует отсоединить сторону электроники, затем, если это необходимо, сторону приемопередатчика, если MCX разъем не фиксирован соответствующим образом, чтобы предотвратить неконтролируемые движения). Запрещена эксплуатация с применением датчиков или кабелей, которые не входят в комплект фирменной поставки или с датчиками/компонентами других изготовителей.



УКАЗАНИЕ:

Заменяйте батарею резервного электропитания батареей PANASONIC тип BR2032, заказной номер фирмы SICK 7048533, замену разрешается производить только обученному персоналу.

Специфические требования к монтажу при применении в Северной Америке

FLOWSIC600 пригоден для применения во взрывоопасных зонах, классифицированных как класс I раздел 1 и класс I зона 1:

- Cl. I, Div. 1, Groups B, C и D, T4 Cl. I, Zone 1, Group IIB + водород, T4
- Cl. I, Div. 1 Group D, T4 resp. Cl. I, Zone 1, Group IIA, T4

Кроме этого, FLOWSIC600 пригоден для применения во взрывоопасных зонах, классифицированных как Class I Division 2 и Class I Zone 2:

- Cl. I, Div. 2, Groups A, B, C и D, T4 Cl. I, Zone 2, Group IIC, T4
- Cl. I, Div. 2 Group D, T4 Cl. I, Zone 2, Group IIA, T4

Монтаж

- Установка в США в соответствии с NEC.
- Установка в Канаде в соответствии с CEC part 1.

Дополнительная информация содержится на чертеже нр. 781.00.02 (см. техническую информацию).

Указания по безопасной эксплуатации в опасных зонах



Сертификация ультразвуковых приемопередатчиков в зоне 0 действительна только для эксплуатации при атмосферных условиях.

- Взрывозащита: II 1/2G Ex de ib [ia] IIC T4 или II 2G Ex de ib [ia] IIA T4
- Диапазон температуры окружающей среды -40 °C до +60 °C
- Если клеммы подключены к искробезопасным контурам, то рекомендуется заменить металлические кабельные резьбовые соединения светло-синими пластмассовыми



УКАЗАНИЕ:

В случае применения светло-синих пластмассовых кабельных резьбовых соединений нижняя допустимая предельная температура окружающей среды -20 °C. Соблюдайте указания в спецификации изготовителя.

- Тип защиты для полевых контактов и для контактов электропитания определяется подсоединенными внешними контурами (варианты см. выше «Варианты подсоединения»).
- Данные по безопасности для искробезопасных цепей содержатся в типовом удостоверении ЕС и в IEC свидетельстве соответствия.
- Убедиться в надежном закрытии крышки подсоединения электропитания. В случае искробезопасной установки можно открывать клеммную коробку, подсоединять и отсоединять кабели во время работы системы. В этом случае должно быть обеспечено надежное разделение контуров друг от друга.
- Если измерительный корпус изолирован, толщина изоляции не должна превышать 100 мм. Не допускается изоляция корпуса блока обработки сигналов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Обязательно всегда соблюдать технические условия по температуре для опасных зон.

Данные, влияющие на безопасность входов и выходов, только для FL600 с ATEX допуском.

	Искробезопасные Ex ia/ib IIA/IIb/ IIC								Неискробезопасные
Выходные контуры	Искробезопасные Ex ia/ib IIA/IIb/ IIC								12 ... 24 В пост. т.
Электропитание	$U_i = 20 \text{ В}, P_i = 2,6 \text{ Вт}$								
Активный токовый выход Зажимы 31/32	$U_o = 22.1 \text{ В}$								$U_B = 18 \text{ В}$ $U_B = 35 \text{ мА}$
	I_o [мА]	P_o [мВт]	Ex ia/ib IIA C_o [нФ] L_o [мГ]		Ex ia/ib IIA C_o [нФ] L_o [мГ]		Ex ia/ib IIA C_o [нФ] L_o [мГ]		
Вариант аппаратного средства 1-5,7-9, А	155	857	4.1	7			163	1	
Вариант аппаратного средства 6, В	87	481	2	7	0.5	4	77	1	
	<p>Характеристическая кривая: линейная или для подключения к сертифицированным искробезопасным контурам со следующими максимальными значениями:</p> <p>$U_i = 30 \text{ В}$ $I_i = 100 \text{ мА}$ $P_i = 750 \text{ мВт}$</p> <p>Внутренняя емкость: $C_i = 4 \text{ нФ}$ Внутренняя индуктивность: незначительная</p>								
Цифровой выход Контакты 51/52 Контакты 41/42 Контакты 81/82	<p>Для подключения к сертифицированным искробезопасным контурам со следующими максимальными значениями:</p> <p>$U_i = 30 \text{ В}$ $I_i = 100 \text{ мА}$ $P_i = 750 \text{ мВт}$</p> <p>Внутренняя емкость: $C_i = 4 \text{ нФ}$ Внутренняя индуктивность: незначительная</p>								$U_B = 30 \text{ В}$ $I_B = 100 \text{ мА}$
RS485 Контакты 33/34 Контакты 81/82	<p>Характеристическая кривая: линейная</p> <p>$U_o = 5.88 \text{ В}$ $I_o = 313 \text{ мА}$ $P_o = 460 \text{ мВт}$ $C_o = 1000 \mu\text{F}$ для IIA и $43 \mu\text{F}$ для IIC $L_o = 1.5 \text{ мГ}$ для IIA и 0.2 мГ для IIC</p> <p>или для подключения к искробезопасным контурам со следующими максимальными значениями:</p> <p>$U_i = 10 \text{ В}$ $I_i = 275 \text{ мА}$ $P_i = 1420 \text{ мВт}$</p> <p>Внутренняя емкость: $C_i = 4 \text{ нФ}$ Внутренняя индуктивность: незначительная</p>								$U_B = 5 \text{ В}$ $I_B = 175 \text{ мА}$
Контакты ультразвуковых приемопередатчиков (только для подсоединения приемопередатчиков фирмы SICK)	Ex ia/ib IIA		Ex ia/ib IIA			Ex ia/ib IIA			
	<p>Характеристическая кривая: линейная</p> <p>Макс. напряжение передачи: $U_o = \pm 60.8 \text{ В}$</p> <p>Ток короткого замыкания: $I_o = \pm 92 \text{ мА}$</p> <p>$P_o = 1399 \text{ мВт}$</p> <p>Внутренняя емкость: незначительная</p> <p>Внутренняя индуктивность: $L_i = 20.6 \text{ мГ}$</p>		<p>$U_o = \pm 51.2 \text{ В}$</p> <p>$I_o = \pm 77 \text{ мА}$</p> <p>$P_o = 556 \text{ мВт}$</p> <p>незначительная</p> <p>$L_i = 15.5 \text{ мГ}$</p>			<p>$U_o = \pm 38.9 \text{ В}$</p> <p>$I_o = \pm 59 \text{ мА}$</p> <p>$P_o = 556 \text{ мВт}$</p> <p>незначительная</p> <p>$L_i = 6.7 \text{ мГ}$</p>			

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

$U_M = 235 \text{ В}$: При искробезопасном монтаже максимальное напряжение в невзрывоопасной зоне не должно превышать 253 В

Данные, влияющие на безопасность входов и выходов, только для FL600 с IECEx допуском.

	Искробезопасные Ex ia/ib IIA/IIb/ IIC								Неискробезопасные
Выходные контуры	Искробезопасные Ex ia/ib IIA/IIb/ IIC								12 ... 24 В пост. т.
Электропитание	$U_I = 20 \text{ В}, P_I = 2,6 \text{ Вт}$								
Активный токовый выход Зажимы 31/32	$U_0 = 22.1 \text{ В}$								$U_B = 18 \text{ В}$ $U_B = 35 \text{ мА}$
	I_0 [мА]	P_0 [мВт]	Ex ia/ib IIA C_0 [нФ] L_0 [мГ]		Ex ia/ib IIA C_0 [нФ] L_0 [мГ]		Ex ia/ib IIA C_0 [нФ] L_0 [мГ]		
Варианты аппаратного оборудования	87	481	2	7	0.5	4	77	1	
	Характеристическая кривая: линейная или для подключения к сертифицированным искробезопасным контурам со следующими максимальными значениями: $U_I = 30 \text{ В}$ $I_I = 100 \text{ мА}$ $P_I = 750 \text{ мВт}$ Внутренняя емкость: $C_I = 4 \text{ нФ}$ Внутренняя индуктивность: незначительная								
Цифровой выход Контакты 51/52 Контакты 41/42 Контакты 81/82	Для подключения к сертифицированным искробезопасным контурам со следующими максимальными значениями: $U_I = 30 \text{ В}$ $I_I = 100 \text{ мА}$ $P_I = 750 \text{ мВт}$ Внутренняя емкость: $C_I = 4 \text{ нФ}$ Внутренняя индуктивность: незначительная								$U_B = 30 \text{ В}$ $I_B = 100 \text{ мА}$
RS485 Контакты 33/34 Контакты 81/82	Характеристическая кривая: линейная $U_0 = 5.88 \text{ В}$ $I_0 = 313 \text{ мА}$ $P_0 = 460 \text{ мВт}$ $C_0 = 1000 \text{ мкФ}$ для IIA и 43 мкФ для IIC $L_0 = 1.5 \text{ мГ}$ для IIA и 0.2 мГ для IIC или для подключения к искробезопасным контурам со следующими максимальными значениями: $U_I = 10 \text{ В}$ $I_I = 275 \text{ мА}$ $P_I = 1420 \text{ мВт}$ Внутренняя емкость: $C_I = 4 \text{ нФ}$ Внутренняя индуктивность: незначительная								$U_B = 5 \text{ В}$ $I_B = 175 \text{ мА}$
Контакты ультразвуковых приемопередатчиков (только для подсоединения приемопередатчиков фирмы SICK)	Ex ia/ib IIA		Ex ia/ib IIA		Ex ia/ib IIA		Ex ia/ib IIA		
	Характеристическая кривая: линейная Макс. напряжение передачи: $U_0 = \pm 60.8 \text{ В}$ Ток короткого замыкания: $I_0 = \pm 92 \text{ мА}$ $P_0 = 1399 \text{ мВт}$ Внутренняя емкость: незначительная Внутренняя индуктивность: $L_I = 20.6 \text{ мГ}$		$U_0 = \pm 51.2 \text{ В}$ $I_0 = \pm 77 \text{ мА}$ $P_0 = 556 \text{ мВт}$ незначительная $L_I = 15.5 \text{ мГ}$		$U_0 = \pm 38.9 \text{ В}$ $I_0 = \pm 59 \text{ мА}$ $P_0 = 556 \text{ мВт}$ незначительная $L_I = 6.7 \text{ мГ}$				

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

$U_M = 235 \text{ В}$: При искробезопасном монтаже максимальное напряжение в невзрывоопасной зоне не должно превышать 253 В

FLWSIC600

4 Ввод в эксплуатацию

Общие замечания

Подключение FLOW SIC600 к ПК или ноутбуку

Соединение FLOW SIC600 с MEPAFLOW600 CBM

Идентификация

Полевые настройки

Проверка функций

Активация компенсации сбоя луча

Опломбирование

Документирование

4.1 Общие замечания

Перед вводом в эксплуатацию должны быть выполнены все действия, описанные в главе → «Установка программы». Для проведения процедуры ввода в эксплуатацию рекомендуется пользоваться ноутбуком/ПК с установленным программным обеспечением MEPAFLOW600 CBM (→ стр. 59, 4.3). Ввод в эксплуатацию должен быть документирован в протоколе ввода в эксплуатацию. Документ «FLOWSIC600 протокол ввода в эксплуатацию» входит в комплект поставки FLOWSIC600 в бумажном виде и на CD изделия.

При поставке потребителю FLOWSIC600 откалиброван на проливочной установке или «всухую». «Сухая» калибровка включает трехмерный обмер измерительного корпуса, проверку нулевого потока и скорости звука и специфические проверки /испытания других систем, которые имеют отношение к процессам изготовления и обеспечения качества. Калибровка на проливочной установке выполняется на калибровочном испытательном стенде.

Все параметры, определяемые в ходе вышеупомянутых испытаний, а также расчетные характеристики, заранее установлены и введены в энергонезависимое запоминающее устройство FLOWSIC600 перед поставкой прибора. Расчетные характеристики, которые известны до изготовления прибора, не изменяются в ходе процедуры ввода в эксплуатацию. Это особенно важно, если после авторизованной калибровки расхода производится официальное опломбирование FLOWSIC600. Обычно параметры защищены паролем. Кроме того, защита от записи предотвращает изменение коммерчески важных параметров в блоке обработки сигналов.



УКАЗАНИЕ: Сертификация типа

Если FLOWSIC600 должен использоваться для целей коммерческого учета, каждое изменение параметров и защиты параметров от записи должны быть согласованы по обоюдному согласованию между контрагентами.

Во всех других случаях выходные параметры FLOWSIC600 могут быть поднастроены на месте обученным персоналом.

Ввод FLOWSIC600 в эксплуатацию включает в себя следующие шаги, причем независимо от того, установлен ли прибор на испытательном стенде или в месте окончательного монтажа для измерений:

- Подключение FLOWSIC600 к ПК или ноутбуку (→ стр. 57, 4.2)
- Соединение FLOWSIC600 с MEPAFLOW600 CBM (→ стр. 59, 4.3)
- Идентификация (→ стр. 65, 4.4)
- Полевые настройки (→ стр. 67, 4.5)
- Проверка функций (→ стр. 69, 4.6)
- Расширенные настройки (→ стр. 72, 4.7)
- Активация компенсации сбоя луча (→ стр. 82, 4.8)
- Опломбирование (→ стр. 84, 4.9).
- Документация (→ стр. 84, 4.10)

4.2 Подключение FLOWSIC600 к ПК или ноутбуку

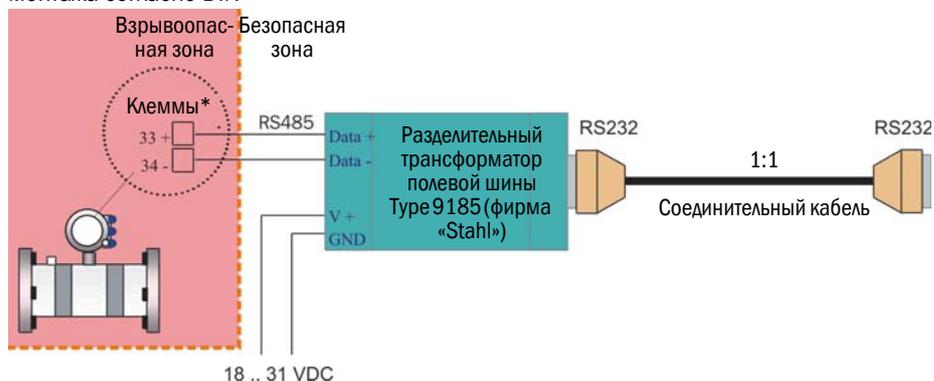
4.2.1 Подключение FLOWSIC600 через кабель RS485 / RS232



Интерфейсные наборы для подсоединения FLOWSIC600 к ПК посредством последовательного или USB-интерфейса можно заказать у фирмы SICK. См. → стр. 58, Таблица 3.

Последовательный интерфейс FLOWSIC600 совместим со стандартом RS485. Для передачи данных к ПК или ноутбуку требуются адаптер RS485 /RS232 и интерфейсный кабель 1:1 (контакт 2 – контакт 2 и контакт 3 – контакт 3) (см. → »Рисунок 17«). Так как программа MEPAFLOW600 CBM, обеспечивающая работу и диагностику FLOWSIC600, не поддерживает передачу данных по протоколу RTS/CTS, адаптер должен быть способен автоматически переключаться между режимами пересылки и приема. Для гарантированного подключения мы рекомендуем использовать адаптер, поставляемый компанией SICK.

Рисунок 17 Пример электромонтажа «MEPA интерфейс комплект RS485 / RS232» искробезопасный для шинного монтажа согласно DIN



* Возможные клеммы для RS485 соединения:

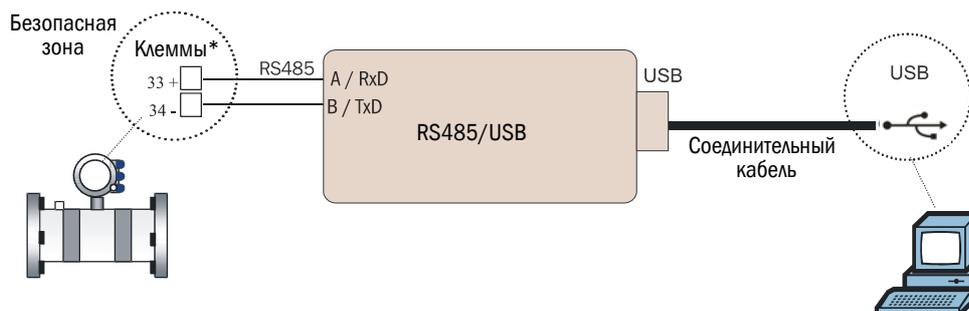
- 33 (+) и 34 (-)
- 81 (+) и 82 (-)

В случае необходимости RS485 порты могут быть присвоены к специфическому адресу шины (рег. #5020 "DeviceBusaddress"). У сервисного порта всегда адрес шины «1».

4.2.2 Подключение FLOWSIC600 через RS485/USB конвертер

Если ПК или ноутбук не оснащены адаптером RS232, может быть использован USB интерфейс. Для трансформации сигнала адаптера RS485 необходим подходящий USB конвертер. USB конвертер, который можно приобрести у SICK, содержит CD-ROM с программным драйвером, который должен быть загружен до того, как может быть установлена связь в режиме онлайн между FLOWSIC600 и программой MEPAFLOW600 CBM.

Рисунок 18 Пример кабельного подключения «МЕРА интерфейс комплект RS485/USB» (конвертер, кабель, контактный разъем, CD-ROM ,с программным драйвером), неискробезопасный (см. также рис. 104)



* Возможные клеммы для RS485 соединения:

- 33 (+) и 34 (-)
- 81 (+) и 82 (-)

В случае необходимости RS485 порты могут быть присвоены к специфическому адресу шины (рег. #5020 "DeviceBusaddress"). У сервисного порта всегда адрес шины «1».

Таблица 3 Интерфейсные комплекты для подключения FLOWSIC600 к сети

Описание	Заказной номер
«МЕРА interface set RS485 / RS232» искробезопасный для проводки согласно DIN	2033410
«МЕРА интерфейс комплект RS485/USB» (преобразователь, кабель, контактный разъем, CD-ROM с программным драйвером), неискробезопасный	6030669

4.3 Соединение FLOWSIC600 с MEPAFLOW600 CBM

4.3.1 Запуск MEPAFLOW600 CBM

Программное обеспечение MEPAFLOW600 CBM находится на CD к продукту, который входит в комплект поставки счетчика. Его можно также скачать с сайта www.flowsic600.ru. Более подробную информацию по электромонтажу см. → стр. 25, .

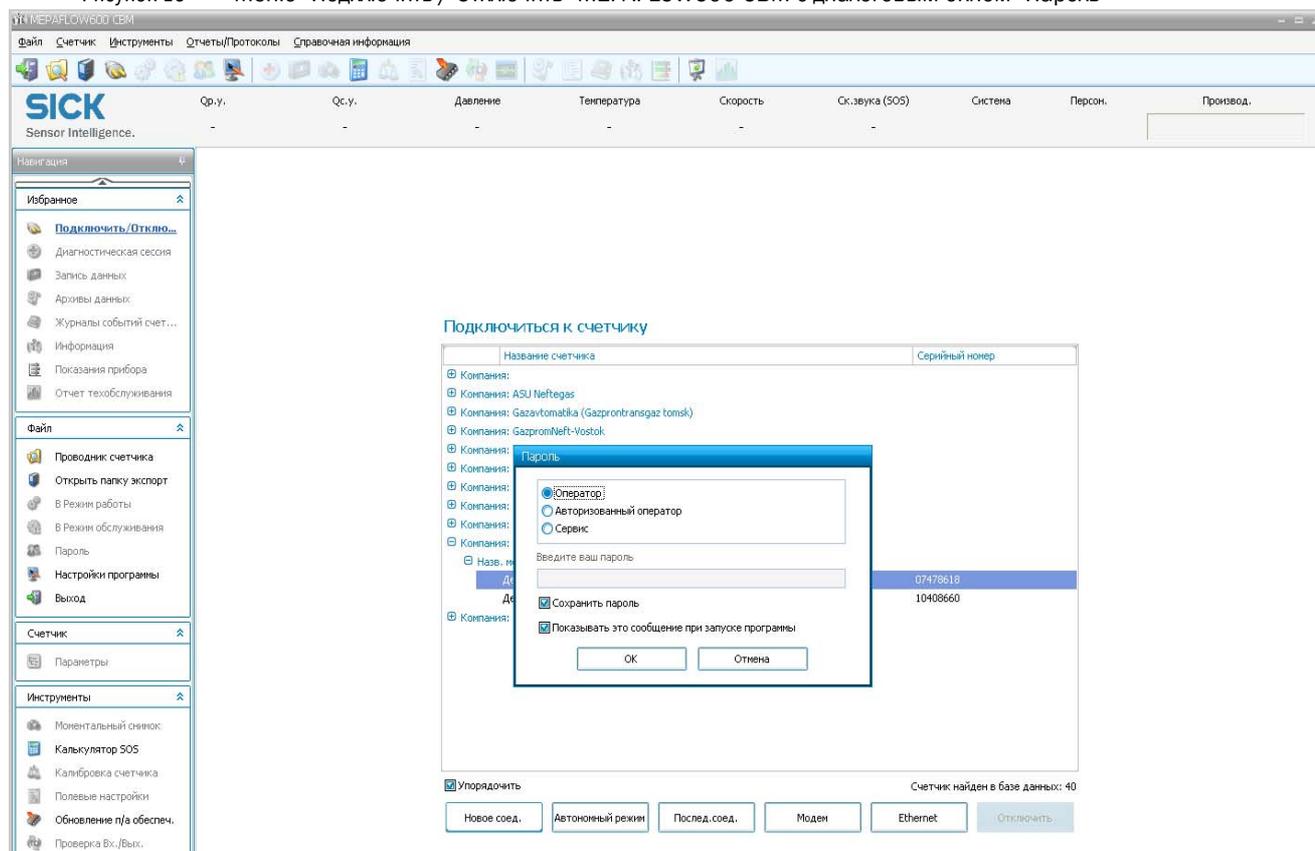
- ▶ После успешной установки запустите MEPAFLOW600 CBM посредством выбора «MEPAFLOW600 CBM» в программной группе «SICK», созданной в ходе установки, или двойным щелчком на соответствующую иконку на рабочем столе.

4.3.2 Выбор уровня доступа пользователя

- ▶ После запуска MEPAFLOW600 CBM появляется меню «Подключить / Отключить» с диалоговым окном «Пароль». (→ »Рисунок 19«)
- ▶ Выберите уровень доступа пользователя, введите пароль и нажмите кнопку «ОК».

Уровень доступа пользователя	Пароль
Оператор	Пароль не требуется
Авторизованный оператор	«sickoptic»
Сервис	См. Руководство по обслуживанию

Рисунок 19 Меню «Подключить / Отключить» MERAFLW600 CBM с диалоговым окном «Пароль»



4.3.3

Создание ячейки нового прибора в базе данных



Новые ячейки прибора могут быть созданы независимо от того, присоединен ли соответствующий счетчик к ПК или нет. Если счетчик подсоединен, MERAFLW600 CBM загружает все его доступные параметры. Если счетчик не подсоединен, из сведений, вводимых пользователем, создаются первичные основные данные (см. техническую информацию).

- ▶ Открыть страницу «Подключить / Отключить» страница (Рисунок 19).
- ▶ Щелкнуть на «Новый». После этого следуйте указаниям на экране.

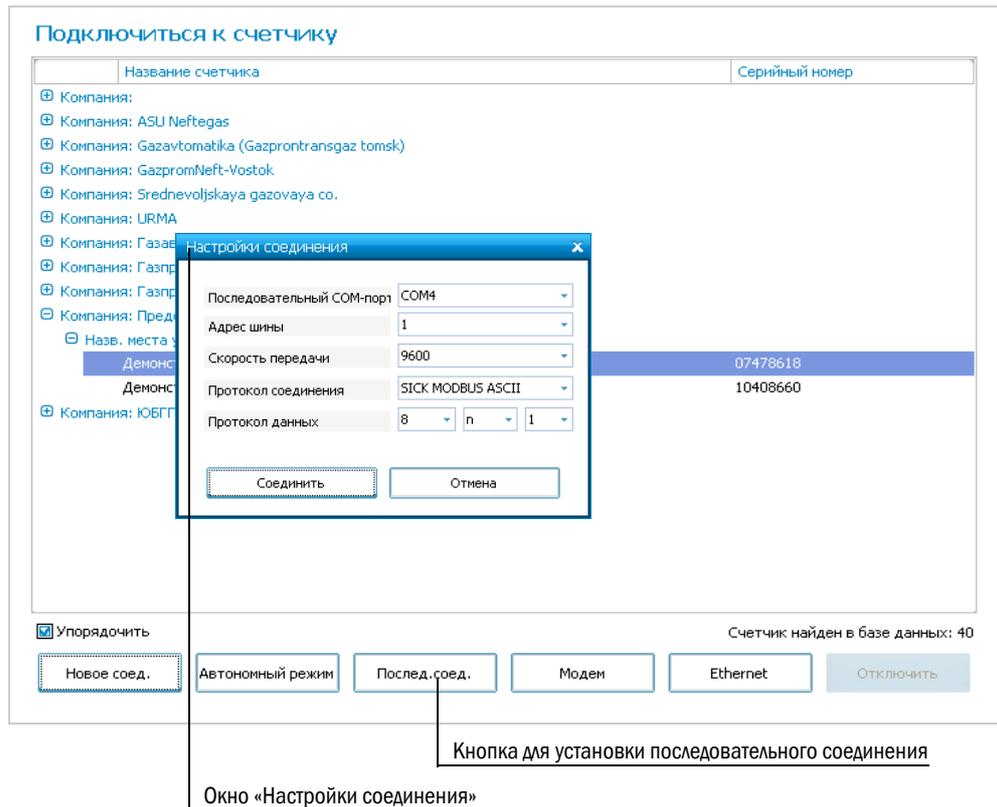
4.3.4

Связь в режиме онлайн: Последовательное соединение

- ▶ Выберите счетчик и щелкните на кнопку «Послед. соед.», чтобы установить последовательное соединение со счетчиком, который подключен к ПК. (→»Рисунок 20«).
- ▶ Определите настройки соединения и нажмите кнопку в окне «Настройки соединения» (→»Рисунок 20«) и нажмите кнопку «Соединить» с целью установить связь с счетчиком в режиме онлайн. Если подключиться к счетчику не удастся, см. → стр. 109, 6.4 для поиска и устранения неисправностей.

Рисунок 20

Настройки соединения



Параметры, которые показываются в окне «Настройки соединения» в →»Рисунок 20« являются значениями по умолчанию которыми конфигурирован FLOWSIC600 RS485 интерфейс. Последовательный COM-порт необходимо выбрать отдельно.

- ▶ Заполните поля для идентификации счетчика в диалоге «Добавить новый счетчик к базе данных». Серийный номер, версия микропрограммного обеспечения и тип счетчика считываются автоматически со счетчика →»Рисунок 21«.
- ▶ После установки связи MEPAFLOW600 CBM показывает стартовую страницу (Существует возможность поменять стартовую страницу в настройках программы) и текущие показания счетчика.

Рисунок 21 Добавить новый счетчик к базе данных

Добавить новый счетчик в базу данных

 **Заполните поля описания счетчика и обновите базу данных (только отчет).**

Назв. места установки	<input type="text"/>	п/а обеспечение	<input type="text"/>
Название счетчика	<input type="text"/>	Тип счетчика	FL600-0P-0"-
Серийный номер	<input type="text"/>	Счетчик/Дюйм	<input type="text"/>
Описание	<input type="text"/>	Кол-во измер. лучей	<input type="text"/>
Компания	<input type="text"/>	Тип счетчика/Ex защита	<input type="text"/>
Адрес	<input type="text"/>	Создать счетчик в имперских единицах измерения	<input type="checkbox"/>
Город/Область	<input type="text"/>	IP адрес	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>
Страна	<input type="text"/>		
Почтовый индекс	<input type="text"/>		

Сохранение состояния лучей, отчетов и записей.

4.3.5

Связь в режиме онлайн: Ethernet

С помощью адаптера FLOWSIC600 можно подключить через Ethernet к сети. Этот адаптер обеспечивает преобразование связи счетчика MODBUS (ASCII или RTU) для MODBUS TCP. MEPAFLOW600 CBM поддерживает MODBUS TCP протокол.

**Требования**

- Для Ethernet связи необходимо программное обеспечение версии V3.3.05 или выше, установленное на FLOWSIC600, это обеспечивает необходимый Generic MODBUS протокол для интерфейса RS485.
- FLOWSIC600 должен быть подключен к адаптеру «MODBUS ASCII/MODBUS RTU to MODBUS TCP», который через Ethernet связан с сетью и получает - по возможности постоянный - IP адрес.
- ПК с установленной программной версией MEPAFLOW600 CBM V1.0.47 или выше должен быть подключен к сети и обладать неограниченным доступом к этому IP адресу.

Подготовительные работы для онлайн связи через Ethernet

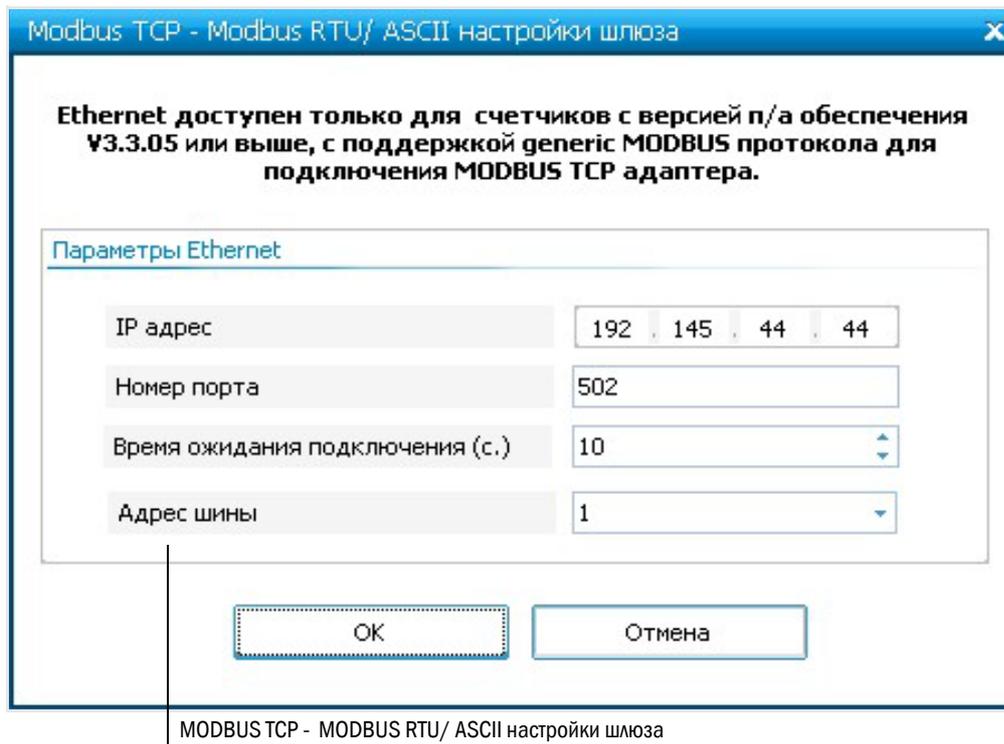
- ▶ Необходимо обеспечить, чтобы один из последовательных портов (зажимы 33/34 или 81/82) прибора FLOWSIC600 был конфигурирован для Generic MODBUS RTU или Generic MODBUS ASCII (HE SICK MODBUS протокол).
- ▶ Подключите адаптер MODBUS RTU/MODBUS ASCII to MODBUS TCP к последовательному порту следуя описанию в руководстве адаптера.
- ▶ Подключите кабель адаптера к вашей сети.
- ▶ Необходимо обеспечить, чтобы сеть присвоила адаптеру постоянный IP адрес.
- ▶ Настройте адаптер соответственно настройкам сети (IP адрес / протокол / скорость передачи в бодах / шлюз и т. д.) которые вы хотите использовать (см. руководство адаптера).
- ▶ Убедитесь, что ПК с MEPAFLOW600 CBM имеет доступ к IP адресу адаптера.
- ▶ Убедитесь, что MODBUS адрес шины счетчика известен.

В случае возникновения проблем с установками сети обратитесь к вашему администратору сети.

- ▶ Щелкните на поле «Ethernet», чтобы создать связь через Ethernet.
- ▶ Укажите в диалоговом окне «MODBUS TCP - MODBUS RTU/ASCII настройки шлюза» (→ »Рисунок 22«) IP адрес MODBUS TCP адаптера и адрес шины счетчика.
- ▶ Щелкните на «ОК», чтобы установить связь со счетчиком в режиме онлайн.

Рисунок 22

«MODBUS TCP - MODBUS RTU/ASCII настройки шлюза» диалоговое окно для связи через Ethernet



Проверенный адаптер «MODBUS TCP to MODBUS ASCII/RTU»

Связь между FLOWSIC600 и MEPAFLOW600 CBM проверена с помощью «MODBUS TCP to MODBUS ASCII/RTU Converter», модель MES1b фирмы B&B Electronics. Этот адаптер поставляется с программным обеспечением, которое ищет в сети подключаемые приборы и снабжает пользователя надежными IP адресами.

Таблица 4

Интерфейсные комплекты для подключения FLOWSIC600 к сети

Описание	Заказной номер
Преобразователь MODBUS TCP к MODBUS ASCII/RTU	6044004

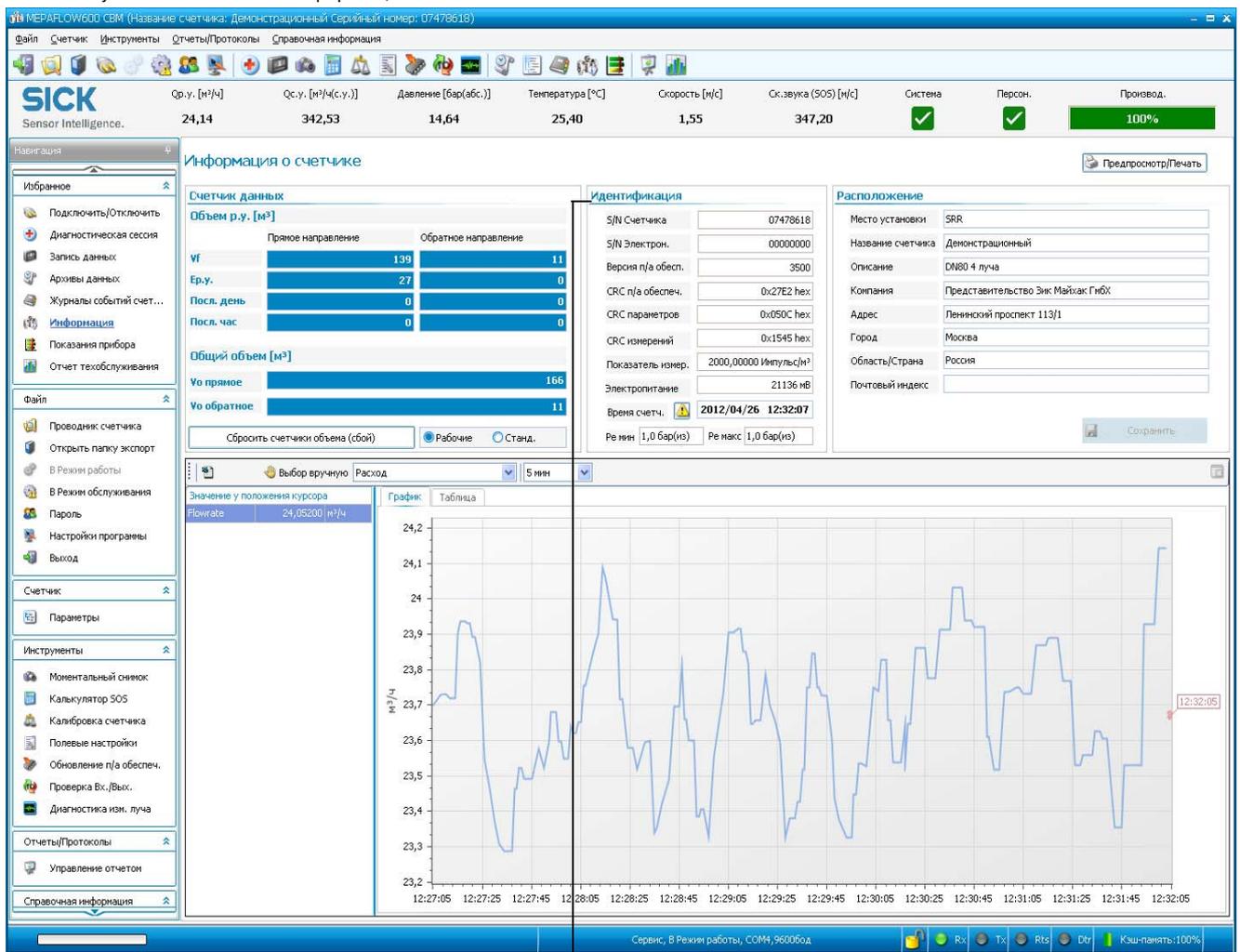
4.4 Идентификация

4.4.1 Сверка идентификационных, рабочих и расчетных данных и версии программного обеспечения

Перед вводом прибора в эксплуатацию сверьте данные, показываемые счетчиком, с данными испытательных протоколов и данными, содержащимися в заводской документации. Это можно сделать на ЖК дисплее (см. «Техническая информация») или - что значительно проще - с помощью программы MEPAFLOW600 CBM:

- ▶ Откройте меню «Информация о счетчике» и сравните данные в разделе «Идентификация» (→ «Рисунок 23») с данными в протоколах испытаний заводской документации или, если производилась калибровка счетчика, с протоколами калибровки и параметров.

Рисунок 23 Меню «Информация о счетчике»



Раздел «Идентификация»

Может быть изменено без предварительного уведомления

4.4.1.1

Программное обеспечение

Программное обеспечение FLOWSIC600 записано в энергонезависимой памяти (FLASH PROM). Программный код для сигнального процессора и микроконтролера системы идентифицируется номером версии (регистр#5002 «FirmwareVersion») и контрольной суммой (регистр #5005 «ProgramCRC») и может быть проверен как упомянуто выше.

**УКАЗАНИЕ: Сертификация типа**

Если FLOWSIC600 используется для коммерческих измерений, допущенные версии программного обеспечения и соответствующие контрольные суммы задокументированы в национальных метрологических сертификатах.

4.5

Полевые настройки

Меню «Полевые настройки» программы MEPAFLOW600 CBM служит пользователю для конфигурации параметров во время ввода FLOWSIC600 в эксплуатацию. Меню состоит из 8 страниц. Для проверки конфигурации выходов блока обработки сигналов обратитесь к спецификации прибора FLOWSIC600, которая включена в заводскую документацию (пример см. → «Рисунок 24»).



Изменения параметров, выполняемые в меню полевых настроек, требуют уровень доступа «Авторизованный оператор» (см. → стр. 59, 4.3.2).

- ▶ Для ввода полевых настроек необходимо в меню выбрать «Инструменты / Полевые настройки».
- ▶ Следуйте шаг за шагом указаниям на экране.

Рисунок 24 Пример «Спецификации прибора» в том виде, как она содержится в заводской документации

Общие данные			Блок электроники		
1	Тип		54	Питание / Мощность	
2	FL600		56	12 .. 28,8 В пост. тока < 1Ватт	
3	Размер счётчика		57	Степень защиты	
4	28" / DN700		58	IP 67	
5	Артикул		59	Кабельные вводы	
6	No. чертежа			M20 x 1,5 (3x)	
7	No. Чертежа Блок электроники 2			Маркировка взрывозащиты	
8	Номер заказа			II 1/2G Eex de ib [ia] IIA T4	
9	22/2012				
10	Материал блока электроники (SPU)		60	Алюминий	
11	Внутренний D подсоединяемой трубы		61	Диапазон температуры окр. среды	
12	мм 688,00		62	°C -40 ... 60	
13	Внутренний D изм. ячейки		63	Передняя панель	
14	мм 585,00		64	LCD	
15	Общая длина (A)		65	Язык дисплея (только для LCD)	
16	мм 1100,00		66	Русский	
17	Общая высота (B)		67	Единицы измерения	
18	мм 1162,00		68	Метрические	
19	Вес		69	Конфигурация выходов блока электроники 1	
20	кг 2325		70	Объем (р.у.), нет импульсов если нет достоверного результата	
21	Диапазон объемного расхода (р.у.)		71	NAMUR / нормально открытый	
22	м³/ч (р.у.) 650 ... 40000		72	MOD Клеммы 33/34 (RS 485)	
23	Количество измерительных лучей		73	DO1 Клеммы 51/52 (ВЧ-Импульс)	
24	4+4		74	Объем (р.у.)	
25	погрешность ± 0.5% от изм. знач. 0,1 ... 1 Омкс		75	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
26	Повторяемость < 0,1%		76	Конфигурация сигнала	
27	Исполнение фланца		77	макс. выход	
28	ГОСТ 28759.4-90		78	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
29	Класс фланца по давлению		79	Статус Необх. тех. обслуживания	
30	Ру100		80	NAMUR / нормально открытый	
31	Тип уплотнительной поверхности фланца		81	макс. выход	
32	ГОСТ 28759.4-90		82	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
33	Материал корпуса		83	Generic Modbus RTU	
34	P355QH1 / ASTM A350 Gr. LF2		84	Объем (р.у.)	
35	Замена приемопередатчиков под давлением		85	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
36	Да		86	Конфигурация сигнала	
37	Материал кожуха приемопередатчиков		87	макс. выход	
38	Алюминий		88	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
39	Расчетная температура		89	Статус Необх. тех. обслуживания	
40	°C -46 ... 60		90	NAMUR / нормально открытый	
41	Расчетное давление (избыточное)		91	макс. выход	
42	бар(и) 100		92	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
43	Сертификат на материал		93	Generic Modbus RTU	
44	3.1 EN 10204		94	Объем (р.у.)	
45	Степень защиты		95	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
46	IP 67		96	Конфигурация сигнала	
47	Внешнее покрытие/ покраска		97	макс. выход	
48	SICK standard RAL 1021		98	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
49	Отбор давления на корпусе		99	Статус Необх. тех. обслуживания	
50	1/4" NPT female		100	NAMUR / нормально открытый	
51	Ультразвуковые приемопередатчики		101	макс. выход	
52			102	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
53			103	Generic Modbus RTU	
54			104	Объем (р.у.)	
55			105	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
56			106	Конфигурация сигнала	
57			107	макс. выход	
58			108	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
59			109	Статус Необх. тех. обслуживания	
60			110	NAMUR / нормально открытый	
61			111	макс. выход	
62			112	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
63			113	Generic Modbus RTU	
64			114	Объем (р.у.)	
65			115	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
66			116	Конфигурация сигнала	
67			117	макс. выход	
68			118	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
69			119	Статус Необх. тех. обслуживания	
70			120	NAMUR / нормально открытый	
71			121	макс. выход	
72			122	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
73			123	Generic Modbus RTU	
74			124	Объем (р.у.)	
75			125	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
76			126	Конфигурация сигнала	
77			127	макс. выход	
78			128	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
79			129	Статус Необх. тех. обслуживания	
80			130	NAMUR / нормально открытый	
81			131	макс. выход	
82			132	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
83			133	Generic Modbus RTU	
84			134	Объем (р.у.)	
85			135	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
86			136	Конфигурация сигнала	
87			137	макс. выход	
88			138	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
89			139	Статус Необх. тех. обслуживания	
90			140	NAMUR / нормально открытый	
91			141	макс. выход	
92			142	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
93			143	Generic Modbus RTU	
94			144	Объем (р.у.)	
95			145	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
96			146	Конфигурация сигнала	
97			147	макс. выход	
98			148	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
99			149	Статус Необх. тех. обслуживания	
100			150	NAMUR / нормально открытый	
101			151	макс. выход	
102			152	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
103			153	Generic Modbus RTU	
104			154	Объем (р.у.)	
105			155	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
106			156	Конфигурация сигнала	
107			157	макс. выход	
108			158	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
109			159	Статус Необх. тех. обслуживания	
110			160	NAMUR / нормально открытый	
111			161	макс. выход	
112			162	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
113			163	Generic Modbus RTU	
114			164	Объем (р.у.)	
115			165	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
116			166	Конфигурация сигнала	
117			167	макс. выход	
118			168	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
119			169	Статус Необх. тех. обслуживания	
120			170	NAMUR / нормально открытый	
121			171	макс. выход	
122			172	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
123			173	Generic Modbus RTU	
124			174	Объем (р.у.)	
125			175	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
126			176	Конфигурация сигнала	
127			177	макс. выход	
128			178	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
129			179	Статус Необх. тех. обслуживания	
130			180	NAMUR / нормально открытый	
131			181	макс. выход	
132			182	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
133			183	Generic Modbus RTU	
134			184	Объем (р.у.)	
135			185	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
136			186	Конфигурация сигнала	
137			187	макс. выход	
138			188	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
139			189	Статус Необх. тех. обслуживания	
140			190	NAMUR / нормально открытый	
141			191	макс. выход	
142			192	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
143			193	Generic Modbus RTU	
144			194	Объем (р.у.)	
145			195	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
146			196	Конфигурация сигнала	
147			197	макс. выход	
148			198	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
149			199	Статус Необх. тех. обслуживания	
150			200	NAMUR / нормально открытый	
151			201	макс. выход	
152			202	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
153			203	Generic Modbus RTU	
154			204	Объем (р.у.)	
155			205	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
156			206	Конфигурация сигнала	
157			207	макс. выход	
158			208	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
159			209	Статус Необх. тех. обслуживания	
160			210	NAMUR / нормально открытый	
161			211	макс. выход	
162			212	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
163			213	Generic Modbus RTU	
164			214	Объем (р.у.)	
165			215	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
166			216	Конфигурация сигнала	
167			217	макс. выход	
168			218	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
169			219	Статус Необх. тех. обслуживания	
170			220	NAMUR / нормально открытый	
171			221	макс. выход	
172			222	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
173			223	Generic Modbus RTU	
174			224	Объем (р.у.)	
175			225	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
176			226	Конфигурация сигнала	
177			227	макс. выход	
178			228	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
179			229	Статус Необх. тех. обслуживания	
180			230	NAMUR / нормально открытый	
181			231	макс. выход	
182			232	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
183			233	Generic Modbus RTU	
184			234	Объем (р.у.)	
185			235	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
186			236	Конфигурация сигнала	
187			237	макс. выход	
188			238	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
189			239	Статус Необх. тех. обслуживания	
190			240	NAMUR / нормально открытый	
191			241	макс. выход	
192			242	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
193			243	Generic Modbus RTU	
194			244	Объем (р.у.)	
195			245	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
196			246	Конфигурация сигнала	
197			247	макс. выход	
198			248	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
199			249	Статус Необх. тех. обслуживания	
200			250	NAMUR / нормально открытый	
201			251	макс. выход	
202			252	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
203			253	Generic Modbus RTU	
204			254	Объем (р.у.)	
205			255	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
206			256	Конфигурация сигнала	
207			257	макс. выход	
208			258	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
209			259	Статус Необх. тех. обслуживания	
210			260	NAMUR / нормально открытый	
211			261	макс. выход	
212			262	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
213			263	Generic Modbus RTU	
214			264	Объем (р.у.)	
215			265	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
216			266	Конфигурация сигнала	
217			267	макс. выход	
218			268	DO2 Клеммы 41/42 (Статус)	
219			269	Статус Необх. тех. обслуживания	
220			270	NAMUR / нормально открытый	
221			271	макс. выход	
222			272	DO3 Клеммы 81/82 (RS 485)	
223			273	Generic Modbus RTU	
224			274	Объем (р.у.)	
225			275	Вес импульса (пок. измерений) 1/м²	
226			276	Конфигурация сигнала	
227			277	макс. выход	
228					

4.5.1

Разъединение связи со счетчиком и прекращение сессии

При разъединении связи со счетчиком, в базу данных счетчика программы MEPAFLOW600 CBM записывается сессия. В ней содержатся следующие данные:

- полный комплект параметров счетчика при разъединении связи
- все изменения параметров произведенных во время полевых настроек (записи можно видеть в проводнике счетчика)
- все данные журнала событий (если их скачали)
- отчет технического обслуживания, составленный на странице 8 полевых настроек

Эти данные можно вызвать позже «Проводником счетчика» даже, если нет прямой связи со счетчиком.

Чтобы прекратить связь со счетчиком и закрыть сессию, необходимо действовать следующим образом:

- ▶ Перейти к странице «Подключить / Отключить» (выбрать в меню «Файл / Подключить / Отключить»).
- ▶ Щелкните на «Отключить». Открывается окно «Описание сессии».
- ▶ Опишите операции, которые вы выполнили во время сессии (например «Полевые настройки»).
- ▶ Щелкните на ОК.

4.6 Проверка функций

Основные системные параметры настраиваются при изготовлении прибора. Настройки по умолчанию обеспечивают безошибочную работу FLOWSIC600. Тем не менее правильную работу счетчика необходимо проверить на месте, после установки, в конкретных рабочих условиях.

4.6.1 Проверка функций FLOWSIC600 с помощью передней панели ЖК дисплея

FLOWSIC600 работает нормально, если стандартный дисплей показывает две страницы измеренных значений и текущих считываний, страницы при этом чередуются каждые 5 секунд. (Работа и структура меню блока обработки сигналов с ЖК-дисплеем, см. Техническую информацию.)

Если имеются активная текущая ошибка или предупреждение, дисплей прерывается сообщением об ошибке каждые 2 секунды. Как только причина ошибки/предупреждения будет устранена, FLOWSIC600 автоматически возвращается к стандартной работе.

Если журналы событий содержат неподтвержденные Ошибки, Предупреждения или Информацию, соответствующие заглавные буквы появляются в верхнем правом углу дисплея и мигают. Буквы перестают мигать, как только сообщение в журнале событий подтверждается. Оно исчезает, если вводы удалены из журнала событий.

Подробная информация об ошибках содержится в журнале событий (см. → стр. 94, 5.4.1 и см. техническую информацию). См. главу → «Поиск и устранение неисправностей».



Рекомендуется проверять измеренные и диагностические значения на достоверность, даже если прибор работает исправно (см. главу → «Техническое обслуживание»).

4.6.2 Проверка функций FLOWSIC600 с помощью светодиодной передней панели

FLOWSIC600 работает нормально, если зеленые светодиоды состояния для каждого установленного измерительного луча начинают периодически мигать приблизительно через 30 секунд после включения электропитания.

Если мигает желтый светодиод, FLOWSIC600 работает в состоянии «Запрос проверки» с незначительно пониженной точностью (напр., если отказал один луч).

Если желтый светодиод горит постоянно, измерение недействительно. В этом случае необходимо диагностировать ошибку (см. раздел 8 настоящего Руководства).

4.6.3

Проверка функций с помощью MEPAFLOW600 CBM

Контроль производительности

- ▶ Как только на участке установился начальный расход, откройте страницу «Показания прибора» и проверьте производительность счетчика. Она должна достигать по меньшей мере 75% на всех лучах. Если скорость газа выше 30 м/с, значение производительности может быть значительно снижено.
- ▶ Проверьте главную строку системы на предупреждения системы (символ на кнопке «Система» должен быть зеленый) и предупреждения (символ «Персон.» должен быть зеленый) (→ «Рисунок 25»). Если один из символов желтый или красный, то продолжайте соответственно описанию на → стр. 100, 6.1.

Контроль нулевой фазы

- ▶ Проверьте с помощью меню «Диагностика луча» (→ «Рисунок 25») параметры «Нулевой фазы» обоих приемопередатчиков на каждом луче (луч 1, 2, 3, 4).

Правильно настроенные нулевые фазы отдельных лучей являются основой для точного измерения времени прохождения ультразвуковых сигналов. Параметр луча «Zero Phase - Нулевая фаза» настроен правильно, если зеленый курсор в окне сигналов расположен симметрично между двумя красными пунктирными ограничительными линиями, а красная звездочка расположена точно на втором восходящем пересечении нуля кривой принимаемого ультразвукового сигнала (см. → «Рисунок 26»).

Рисунок 25 Меню «Диагностика луча» в MEPAFLOW600 CBM

Главная строка системы

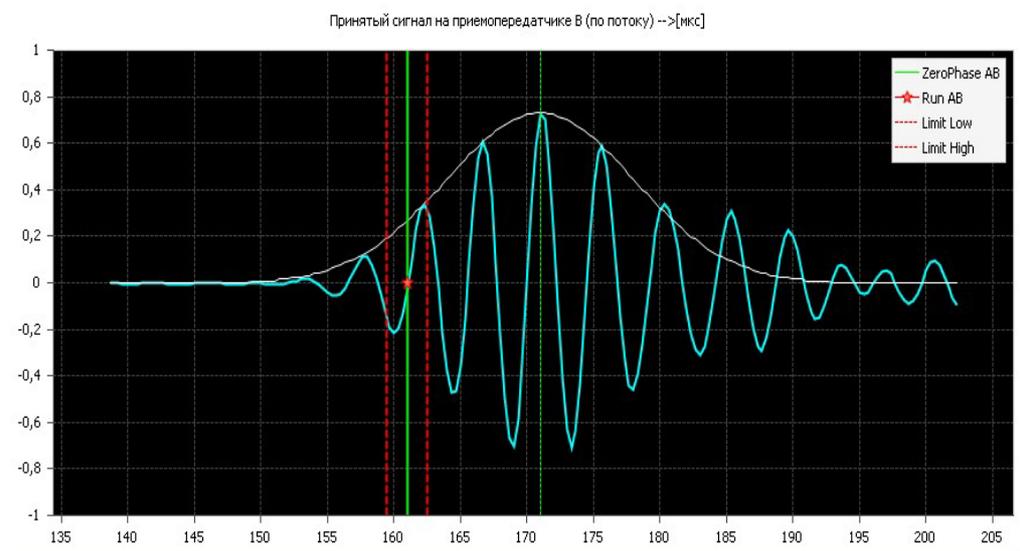


Если значение нулевой фазы не отвечает вышеупомянутым критериям, нулевая фаза должна быть настроена (см. техническую информацию).

Дополнительно достоверность установок следует проверить следующим образом:

- ▶ Откройте окно «Статус счетчика», затем «Дополнение или статус луча» (→ стр. 83, Рисунок 31). Если светится индикатор «Правдоподобие времени», то это указывает на ошибочную нулевую фазу.

Рисунок 26 Окно сигнала, отображающее ультразвуковой сигнал в меню «Диагностика луча»



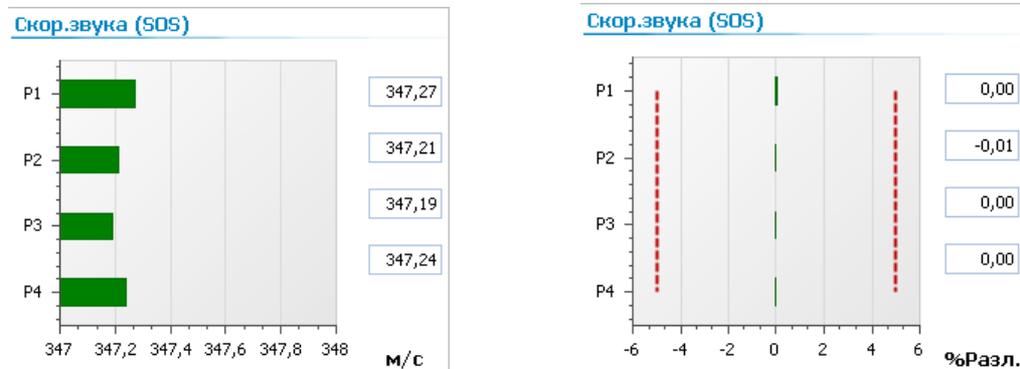
- ▶ Откройте страницу «Показания прибора», чтобы проверить соответствуют ли все измеренные скорости звука друг другу, и не отклоняются ли они на больше, чем 0.1% (→ «Рисунок 27»).
- ▶ Произвести переключение между абсолютной скоростью звука и отклонением от среднего значения скорости звука, щелкнув правой кнопкой мыши и используя контекстное меню.



При очень низких скоростях газа (< 1 м/с) могут иметь место большие различия между лучами вследствие температурного расслоения. В таком случае скорость звука на верхних лучах (1 и 2) будет выше, чем на нижних лучах.

- ▶ Проверить, чтобы измеряемая скорость звука не отклонялась от теоретической скорости звука, вычисленной на основании состава газа, давления и температуры, не более, чем на 0.3% (→ стр. 87, 5.2.1).

Рисунок 27 Скорость звука на лучах, на странице «Показания прибора» (слева: абсолютная скорость, справа: отклонение от среднего значения)



Может быть изменено без предварительного уведомления

4.7 Расширенные настройки

4.7.1 Конфигурация и активация предупреждений

После достижения нормальных рабочих условий предупреждения можно настраивать так, чтобы они лучше отвечали специфическим требованиям пользователя.



- Предупреждения предварительно конфигурированы на заводе изготовителя (см. «Статус активации по умолчанию» и «Значение по умолчанию» см. техническую информацию в следующих таблицах).
- Если нет необходимости в изменениях настроек или если Вам неизвестны последствия изменений, то не производите изменения, и обсудите этот вопрос с представителем фирмы SICK.

Конфигурация предельных значений для предупреждений производится следующим образом:

- ▶ Используйте программу MEPAFLOW600 CBM, чтобы установить связь с счетчиком (→ стр. 59, 4.3).
- ▶ Откройте ассистента «Предупреждения» в главной строке системы, щелкнув на кнопку «Персон.» (→ »Рисунок 28«).
- ▶ Перейдите к вкладке «Конфигурация» (→ »Рисунок 28«, правая сторона).
- ▶ Пользуйтесь документом технической информации чтобы создать конфигурацию предупреждений, которая лучше отвечает требованиям специфического применения.
- ▶ Активируйте или деактивируйте предупреждения флажком справа.
- ▶ Введите в полях ввода значения для параметров.
- ▶ Нажмите кнопку «Записать на счетчик».



Все параметры предупреждений пользователя - за исключением параметра «Мин. скорость газа для предупреждений» - можно конфигурировать на уровне доступа «Оператор», без переключения счетчика в режим обслуживания.

Рисунок 28 Кнопка «Персон.» в главной строке системы, ассистент «Предупреждения» с вкладками «Статус» и «Конфигурация»



Кнопка «Персон.»

Вкладка «Статус»

Вкладка «Конфигурация»

Предупреждения

Статус | Конфигурация | Пределы при сравнении

Предупреждения

S/N счетчика 07478618
Счетчик дата/время: 26.04.2012 12:26:59

Предупреждения системы

- Профиль-фактор
- Симметрия
- Отклонение от расчетной ск. звука
- Высокая скорость газа
- Низкое входное напряжение
- Переполнение неподтвержденными событиями
- Изменение результатов диагностики
- Battery LifeSpan (change battery)

Предупреждения на лучах P1 P2 P3 P4

- Турбулентность
- Предел SNR
- Предел AGC
- Отклонение AGC
- Отклонение SOS
- Предел производительности

Условные обозначения

- Предупреждение не активно
- Предупреждение активно
- Недоступно

Размещать поверх других окон

Предупреждения

Конфигурация | Пределы при сравнении диагностики

S/N счетчика 07478618

Счетчик дата/время: 26.04.2012 13:28:25

Предупреждения системы	Предел	Ед.изм.	Текущее значение	Ед.изм.	Активация
Допустимое знач. профиль-фактора	1,30		1,235		<input type="checkbox"/>
Диапазон профиль-фактора	10	%			<input type="checkbox"/>
Допустимое значение симметрии	1,00		0,969		<input checked="" type="checkbox"/>
Диапазон симметрии	10	%			<input type="checkbox"/>
Отклонение от расчетной ск. звука	0,3	%			<input type="checkbox"/>
Предел скор. газа	45,0	м/с	1,52		<input checked="" type="checkbox"/>
Предупр. по входному напряжению	12000	мВ	21184		<input checked="" type="checkbox"/>
Переполнение неподтвержденными событиями					<input checked="" type="checkbox"/>
Предупреждение при режиме обслуживания					<input checked="" type="checkbox"/>
Battery life time					<input checked="" type="checkbox"/>

Пред.условие

- Длительность предупреждения и усреднение для предупреждений: 3 с
- Мин. VOB для предупреждений: 0,0 м/с
- Рост профиля SOS: 0,00 %/с

Предупреждения на лучах

		P1	P2	P3	P4	Ед.изм.	Активация
Турбулентность	50	9,97	5,49	6,20	9,16	%	<input checked="" type="checkbox"/>
Предел SNR	15,0	41,5	42,3	41,4	42,0	ДБ	<input checked="" type="checkbox"/>
		55	59	59	55	ДБ	<input checked="" type="checkbox"/>
Предел AGC	93	55	59	59	55	ДБ	<input checked="" type="checkbox"/>
		0	0	0	0	ДБ	<input checked="" type="checkbox"/>
Отклонение AGC	66	0,03	0,01	0,03	0,01	%	<input checked="" type="checkbox"/>
Отклонение SOS	5,00	100	100	100	100	%	<input checked="" type="checkbox"/>
Предел производительности	95	100	100	100	100	%	<input checked="" type="checkbox"/>

Считать со счетчика | Записать на счетчик | Выход

Размещать поверх других окон

4.7.2 Конфигурация архивов данных

4.7.2.1 Работа с архивами данных

Начиная с версии микропрограммы 3.4.00, FLOWSIC600 предоставляет в распоряжение два архива данных (часовой и суточный архив). В них записываются усредненные измеренные значения и сохраняются в энергонезависимой памяти блока обработки сигналов (FRAM). Все данные можно скачать и экспортировать в файлы Excel с помощью

МЕРАFLOW600 CBM (→ стр. 24, 2.4.4).



Действительный поток, протоколированный с помощью DataLog

Значения потока газа усредняются для ввода в архив данных только, если скорость газа выше «Мин. скорость газа для предупреждений» (→ стр. 72, 4.7.1) и поток соответствует направлению, для которого архив данных конфигурирован. Время потока, которое записывается для каждого ввода, указывает, как долго поток газа был действителен для протоколирования в архив данных, во время цикла записи. Например:

- Если поток в течение получаса был выше «Мин. скорость газа для предупреждений» (VOG) в прямом направлении потока (для часового архива, конфигурированного для прямого направления), то соответствующий часовой архив данных покажет время потока 50%.
- Если поток в течение получаса был выше «Мин. скорость газа для предупреждений» (VOG) в обратном направлении потока (для часового архива, конфигурированного для прямого направления), то соответствующий часовой архив данных покажет время потока 0%.
- Если время потока 0%, то все значения диагностики выдаются как 0 (температура 0 Кельвин). Значения статуса счетчика и объемного счетчика показываются как обычно.

4.7.2.2 Конфигурация архивов данных

Конфигурацию следующих параметров можно производить во вкладке «Параметры» на странице «Архивы данных» (→ «Рисунок 29»), чтобы они лучше всего отвечали требованиям специфического применения (подробную информацию, см. → стр. 23, 2.4.3.4 и следующие):

- Тип данных
- Цикл сохранения
- Режим сохранения
- Направление
- Расчетный час
- Распределение емкости памяти FRAM.



Изменения параметров «Тип данных», «Режим сохранения» или «Направление» удаляет все вводы архива данных, который изменялся.

- ▶ Если вы производите конфигурацию этих параметров после ввода в эксплуатацию, то сначала все вводы надо скачать и экспортировать в соответствии с → »2.4.4«, чтобы предотвратить потерю данных.

При поставке счетчика архивы данных предварительно конфигурированы.

Таблица 5

Стандартная конфигурация архивов данных при отправке счетчика *

Параметры конфигурации	Часовой архив	Дневной архив	Архив сравнения диагностик
Тип данных	Диагностические значения	Объемные счетчики	Диагностические значения
Цикл сохранения	1 час	1 сутки	5 минут
Режим сохранения	Переполнение	Переполнение	Неприменимо
Направление	Прямое	Прямое	Двунаправленное
Расчетный час	Неприменимо	0 (полночь)	Неприменимо
Макс. количество вводов	примерно, 38 дней	примерно, 2 года	20 вводов



* В зависимости от местонахождения архивы данных для соответствующего FLOWSIC600 могут быть предварительно конфигурированы, чтобы отвечать требованиям по, например, API, MID или RTB. Эти установки могут отличаться от описанных здесь.

Для конфигурации архивов данных необходимо выполнить следующие операции:

- ▶ Открыть страницу архивов данных (выбрать счетчик / архивы данных в меню).
- ▶ Выбрать вкладку «Конфигурация» (см. → »Рисунок 29«).
- ▶ Переключить счетчик в режим обслуживания (выбрать в меню файл / режим обслуживания).
- ▶ Выберите вкладку «Параметры».
- ▶ Нажмите кнопку «Записать на счетчик».

Рисунок 29

Вкладка архивы данных конфигурация

Вкладка
«Параметры»

Архивы данных

Данные | Параметры

Сравнение диагностик (Архив 1)

Мин / Макс: 0,0м/с...45,0м/с
 Период усреднения: 5минут(а)
 Очистить данные Сравнение диагностик

Часовой архив (Архив 2)

Тип данных: Диаг. знач.
 Период сохранения: 1Час(ов)
 Режим сохранения: Переполнение
 Направление: Прямое направление
 Текущий архив для 37Дней и 18Часов (906 Наборы данных):
 Перезапись событий
 Очистить данные Часовой архив

Суточный архив (Архив 3)

Тип данных: Счетчики объема
 Период сохранения: 1День(дней)
 Режим сохранения: Переполнение
 Направление: Прямое направление
 Расчетный час: 00:00
 Текущий архив для 2лет, 4Дней (734 Наборы данных):
 Перезапись событий
 Очистить данные Суточный архив

Распределение емкости памяти (FRAM) между часовым и суточным архивом

Часовой архив	71%
Суточный архив	25%
Неиспользованный	0%

Сброс настроек | Записать на счетчик

4.7.2.3

Деактивация архива данных

Чтобы деактивировать архив данных необходимо выполнить следующие операции:

- ▶ Открыть страницу архивов данных (выбрать счетчик / архивы данных в меню).
- ▶ Выбрать вкладку «Конфигурация» (см. → »Рисунок 29«).
- ▶ Переключить счетчик в режим обслуживания (выбрать в меню файл / режим обслуживания).
- ▶ Установить параметр «Период сохранения» на «отключен» для архива данных, который вы хотите отключить.
- ▶ Нажмите кнопку «Записать на счетчик».

4.7.2.4 **Активировать (включить) архивы данных**

Чтобы активировать (включить) выключенный архив данных, необходимо выполнить описанные ниже операции → стр. 77, 4.7.2.4 (сброс параметров архивов данных на стандартные значения).

4.7.2.5 **Сброс параметров архивов данных на стандартные значения**



Перед тем, как производить сброс параметров архивов данных на стандартные значения

В MEPAFLOW600 CBM V1.1.00 вводы в архивы данных не сохраняются в базе данных счетчика. Перед удалением вводов из архивов данных скачайте вводы и экспортируйте их в Excel-файл (→ стр. 96, 5.4.2).

Выполнить следующие операции для сброса параметров на стандартные:

- ▶ Открыть страницу архивов данных (выбрать счетчик / архивы данных в меню).
- ▶ Перейти к вкладке конфигурации (→ »Рисунок 29«).
- ▶ Переключить счетчик в режим обслуживания (выбрать в меню файл / режим обслуживания).
- ▶ Щелкнуть «Сброс настроек».



Установки по умолчанию

Установки по умолчанию описаны в → »2.4.3.1« и → »2.4.3.2«.

4.7.3 Конфигурация и использование архива сравнения диагностик

Архив сравнения диагностик можно использовать, чтобы получить информацию об изменениях статуса счетчика (подробная информация → стр. 24, 2.4.4): Отчет сравнения диагностик, составленный на основании архива сравнения диагностик, предоставляет информацию об изменениях статуса счетчика между двумя моментами времени (например, ввод в эксплуатацию и актуальный момент) (см. техническую информацию Проверка отчета сравнения диагностик).

4.7.3.1 Использование архива сравнения диагностик

Архив сравнения диагностик предоставляет возможность сравнения между актуальными диагностическими значениями (тип набора данных «Диагностические значения», см. техническую информацию) и значениями контрольного времени (например, время ввода в эксплуатацию). Актуальные диагностические значения сохраняются в актуальных классах с 1 по 5, в то время как опорные значения сохраняются в опорных классах с 1 по 5.

Для подготовки архива сравнения диагностик для пользования в будущем, необходимо выполнить следующие операции во время нормальных условий работы FLOWSIC600:

- ▶ Открыть страницу «Архивы данных» (выбрать «Счетчик / архивы данных» в меню) → стр. 76, Рисунок 29.
- ▶ Активировать в диалоге выбора «Архив данных» флажок для «Сравнение диагностик» [Архив 1], чтобы скачать данные сравнения диагностик с счетчика.
- ▶ Щелкнуть на «Экспорт архивов» и экспортировать данные сравнения диагностик в Excel-файл для будущего сравнения.
- ▶ Удалите все данные архива сравнения диагностик, которые были собраны счетчиком во время калибровки:
 - ▶ Выбрать вкладку «Конфигурация» (см. → «Рисунок 29»).
 - ▶ Переключить счетчик в режим обслуживания (выбрать в меню файл / режим обслуживания).
 - ▶ Щелкнуть на кнопку «Удалить сравнение диагностик» и подтвердить диалог, щелкнув на «да».
 - ▶ Переключить счетчик в режим работы.
- ▶ Если это возможно, то эксплуатируйте счетчик в диапазоне скорости классов 1 по 5 (см. также → стр. 79, 4.7.3.2), чтобы заполнить опорные классы данными, которые отражают исправную работу вашей установки.



Заполните диапазоны скорости классов действительными данными потока

- Для расчета усредненных данных в архиве сравнения диагностик используются только стабильные условия потока. Поэтому, скорости газа должны находиться в диапазоне предельных значений класса и должны оставаться сравнительно стабильными в период времени, который установлен для периода сохранения (по умолчанию 5 минут).
- Параметр DataLogClassStdev (рег. #3050) определяет допустимое стандартное отклонение от определения стабильных условий потока газа → «2.4.3.4».

Если опорные классы заполнены данными, которые отображают обычную работу установки, то актуальные классы постоянно обновляются, показывая актуальный статус счетчика. Пользуйтесь сравнительным отчетом диагностики (см. техническую информацию), чтобы определить изменения между диагностическими значениями опорных классов и актуальных классов.

4.7.3.2 **Конфигурация общих условий для архивов сравнения диагностик**

Диапазоны классов скорости газа рассчитаны так, чтобы они оптимально покрывали рабочий диапазон счетчика. Нижнее предельное значение диапазона скорости газа определяется параметром «Мин. скорость газа для предупреждений». Верхнее предельное значение определяется как «Предел скорости газа».

- ▶ Откройте вкладку данные сравнения диагностик, чтобы определить рассчитанные для счетчика предельные значения класса скорости. → »Рисунок 4« показывает пример архива сравнения диагностик заполненного вводами.
- ▶ В случае необходимости, конфигурируйте «Мин. VOG для предупреждений» и «Предел скорости газа», чтобы обеспечить диапазон применения вашего специфического FLOWSIC600, в окне предупреждений во вкладке конфигурации окна предупреждений (→ стр. 72, 4.7.1).



- Изменения параметров «Мин. VOG для предупреждений» или «Предел скорости газа» удаляют все данные из архива сравнения диагностик!
- Учтите, что параметр «Мин. VOG для предупреждений», рег. #7208 «PathCompClassLow», играет важную роль для компенсации сбоя луча (см. техническую информацию).
- Учтите, что параметр «Предел скорости газа» определяет также предел для предупреждений.

4.7.3.3 **Конфигурирование архива сравнения диагностик**

Для конфигурации архива сравнения диагностик необходимо выполнить следующие операции:

- ▶ Открыть страницу архивов данных (выбрать счетчик / архивы данных в меню).
- ▶ Выбрать вкладку «Конфигурация» (см. → »Рисунок 29«).
- ▶ Переключить счетчик в режим обслуживания (выбрать в меню файл / режим обслуживания).
- ▶ Выбрать в раскрывающемся списке позади стрелок установки параметров.
- ▶ Нажать кнопку «Записать на счетчик».

4.7.3.4

Конфигурация предельных значений сравнения диагностик

Предельные значения сравнения диагностик можно активировать, чтобы счетчик выдавал предупреждение, если разница между диагностическими значениями в опорном классе и в актуальном классе превышает предельные значения сравнения диагностик. Эти предельные значения можно активировать и конфигурировать в окне «Предупреждения»:

- ▶ Используйте программу MEPAFLOW600 CBM, чтобы установить связь с счетчиком (→ стр. 59, 4.3).
- ▶ Откройте окно «Предупреждения» в главной строке системы, щелкнув на кнопку «Персон.» (→ »«).
- ▶ Откройте вкладку «Пределы при сравнении диагностик» (→ »«).
- ▶ Пользуйтесь таблицей 24, находящейся в главе технической информации, чтобы создать конфигурацию пределов при сравнении диагностик, которая лучше всего отвечает требованиям специфического применения.
- ▶ Активируйте или деактивируйте пределы при сравнении диагностик флажком справа.
- ▶ Введите в полях ввода значения для параметров.
- ▶ Нажмите кнопку «Записать на счетчик».



Конфигурацию всех предельных значений параметров для сравнения диагностик можно конфигурировать на уровне доступа «Авторизованный оператор», без переключения счетчика на режим обслуживания.

Рисунок 30

Окно «Предупреждений» с вкладкой «Предельные значения для сравнения диагностик»



Таблица 6 Пределы при сравнении диагностик

Контролируемая разница между опорными значениями и актуальными значениями	Конфигурируемый предел разницы	Значение по умолчанию	Примечания	Статус активизации по умолчанию ¹
Профиль-фактор	Изменение профиль-фактора	10%	Изменение значения профиль-фактора может быть вызвано загрязнением, блокировкой или отложениями в линии, которая изменяет симметрию профиля потока. ► Рекомендуем применять значение по умолчанию.	Выкл.
Симметрия	Изменение симметрии	10%	Изменение значения симметрии может быть вызвано загрязнением, блокировкой или отложениями в линии, которая изменяет симметрию профиля потока. ► Рекомендуем применять значение по умолчанию.	
Разница скорости между лучами	Изменение разницы скорости звука	1%	Служит для показания, измеряется ли на луче корректное время прохождения. ► Рекомендуем применять значение по умолчанию.	
Турбулентность	Изменение турбулентности	50%	Изменение значения турбулентности может быть вызвано загрязнением, блокировкой или отложениями в линии, которая изменяет симметрию профиля потока. ► Рекомендуем применять значение по умолчанию.	
SNR (Соотношение сигнал-шум)	SNR изменение уровня Сигнал/Шум	20 дБ	Шумовые помехи, вызванные недостатками монтажа трубопровода, не полностью открытые вентили, источники шума вблизи места измерения или неисправные ультразвуковые приемопередатчики могут влиять на SNR. ► Рекомендуем применять значение по умолчанию.	
AGC (усиление сигнала)	AGC Изменение уровня усиления	10 дБ	Если на луче срабатывает один из сигналов тревоги, это может означать неисправность ультразвуковых приемопередатчиков, электронных модулей, кабелей приемопередатчиков или ошибку настройки параметров (модели сигналов, управляющие пороговые значения). ► Рекомендуем применять значение по умолчанию.	

¹ Предупреждения должны быть активированы, чтобы действовать на выходе предупреждений.

4.8

Активация компенсации сбоя луча

Если состояние «Компенсация луча-доступна» «активный», то FLOWSIC600 может компенсировать сбой луча.

Счетчик автоматически устанавливает этот параметр на «активный» после безошибочных измерений на всех лучах в течение, примерно, 20 минут на скоростях газа между 1 и 8 м/с, а также в течение, примерно, 20 минут на скоростях газа выше 8 м/с.

Состояние «Компенсация луча-доступна» отображается на странице «Статус счетчика» (→ стр. 83, Рисунок 31).

**Определение соотношения лучей во время ввода в эксплуатацию**

В связи с индивидуальным соотношением лучей каждой установки, каждый счетчик должен определить соотношение лучей во время процедуры ввода в эксплуатацию.

Чтобы убедиться в том, что система действительно в состоянии компенсировать сбой луча как при высоких, так и при низких скоростях потока, рекомендуется во время ввода в эксплуатацию прогнать FLOWSIC600 сначала в течение 20 минут на низких скоростях газа (< 8 м/с), а затем в течение 20 минут на высоких скоростях газа (> 8 м/с).

Рисунок 31

Страница «Статус счетчика» с активным состоянием «Компенсация луча-доступна»

The screenshot displays the 'Status meter' (Статус счетчика) interface for SICK Sensor Intelligence. At the top, a status bar shows various sensor readings: Фр.у. [шт] (41,94), Ос.у. [шт/с.у.] (594,97), Давление [Бар/бс.] (14,64), Температура [°C] (25,40), Скорость [м/с] (2,69), and Сч.луча (SO2) [мг/л] (347,19). System status is 'OK' (green checkmark) and battery level is '100%' (green bar).

The main window title is 'Статус счетчика' and it contains several sections:

- 5/N счетчика 07478618**: S/N of the meter.
- Счетчик дата/время: 26.04.2012 12:16:01**: Meter date/time.
- Режим работы**: Operating mode controls (green indicator).
- Внутренний вычислитель расхода (EVC)**: Internal flow calculator status (grey indicator).
- Статус счетчика**: Meter status controls (green indicator).
- Работа**: Operation status controls (green indicator).
- Система**: System status controls (green indicator).
- Журналы событий**: Event logs (filled).
- Архивы данных**: Data archives (filled).
- Параметры**: Parameters section with various controls.
- Условные обозначения**: Legend for status indicators (OK, warning, alarm, etc.).

At the bottom left, there is a checkbox labeled 'Размещать поверх других окон' (checked).

Открывает страницу "Статус счетчика"

«Компенсация луча-доступна»

Может быть изменено без предварительного уведомления

4.9 **Опломбирование**

После завершения ввода в эксплуатацию опечатайте блок обработки сигналов (если требуется) в соответствии с порядком опломбирования (→ стр. 133, 7.6).

4.10 **Документация**

Ввод в эксплуатацию должен быть документирован в протоколе ввода в эксплуатацию. Документ «FLOWSIC600 протокол ввода в эксплуатацию» входит в комплект поставки FLOWSIC600 в бумажном виде и на CD изделия.

- ▶ Сохраните заполненный протокол ввода в эксплуатацию вместе с заводской документацией (MDR)

FLWSIC600

5 Техническое обслуживание

Общие замечания
Регламентные проверки
Отчет технического обслуживания
Дополнительная загрузка данных

5.1

Общие замечания

FLAWSIC600 не содержит механически движущихся частей. Измерительный корпус и ультразвуковые приемопередатчики являются единственными компонентами, находящимися в контакте с газовой средой. Титан и высококачественная нержавеющая сталь обеспечивают защиту этих деталей от коррозии при условии, что прибор устанавливается и эксплуатируется согласно соответствующим техническим условиям. Это означает, что FLOW SIC600 представляет собой систему, не требующую значительного технического обслуживания. Возможно конфигурировать предельные диапазоны пользователя, чтобы обеспечить своевременное предупреждение в случае возможных загрязнений или блокировок. Техническое обслуживание ограничивается, в основном, регулярным контролем достоверности измеряемых величин и результатов диагностики системы.

Рекомендуется регулярно составлять и сохранять отчеты технического обслуживания. (→ стр. 92, 5.3). Таким образом, со временем, создается база сравнительных данных, что помогает диагностировать возникающие проблемы.



Условия эксплуатации (состав газа, давление, температура, скорость газа), при которых генерируются сравниваемые отчеты техобслуживания, должны быть похожими. Если условия эксплуатации несравнимы, они должны быть задокументированы отдельно и приниматься во внимание при анализе данных.

Регламентные проверки:

- «Сравнение расчетной и измеренной скоростей звука (SOS)» (стр. 87)
- «Контроль статуса счетчика» (стр. 89)
- «Синхронизация времени» (стр. 90)
- «Срок службы аккумулятора / заряд» (стр. 91)

Документирование:

- «Отчет технического обслуживания» (стр. 92)

Дополнительная загрузка данных:

- «Проверка журнала событий» (стр. 94)
- «Проверка архива данных» (стр. 96)
- «Сравнительный отчет диагностики проверка» (см. техническую информацию)
- «Отчет тренда» (см. техническую информацию)
- «Резервная запись MEPAFLOW600 CBM база данных счетчика» (см. техническую информацию)

Опциональные расширенные конфигурации:

- «Опциональная установка предупреждений» (см. техническую информацию)

5.2 Регламентные проверки

Информация, которая выдается на ЖК дисплее на передней панели FLOWSIC600, может быть проверена, чтобы убедиться в правильной работе системы. Программа MEPAFLOW600 CBM предоставляет пользователю более удобную возможность для регламентной проверки.

5.2.1 Сравнение расчетной и измеренной скоростей звука (SOS)

Самый важный критерий для правильной работы ультразвукового счетчика расхода газа - это соответствие между расчетной скоростью звука, рассчитанной для текущего состава газа, при определенной температуре и определенном давлении, и скоростью звука, измеренной ультразвуковым счетчиком расхода газа.

Калькулятор скорости звука (SOS калькулятор), имеющийся в распоряжении в MEPAFLOW600 CBM производит расчет расчетной скорости для специфического состава газа, при определенной скорости и определенном давлении (→ Рисунок 32). Вычисление термодинамических свойств основано на широкодиапазонном уравнении состояния для природного газа и других газовых смесей «GERG-2004 XT08 Wide-Range Equation of State for Natural Gases and other Mixtures». Алгоритмы, реализованные в калькуляторе скорости звука, разработаны в Рурском Университете города Бохум в Германии (Ruhr-University Bochum (Germany)).

Рисунок 32 Калькулятор скорости звука с загруженным файлом состава газа

Компонентный со...	Формула	Значение
Метан	CH ₄	0
Азот	N ₂	78,0642
Двуокись Углерода	CO ₂	0,035
Этан	C ₂ H ₆	0
Пропан	C ₃ H ₈	0
Бутан	N-C ₄ H ₁₀	0
Изобутан	I-C ₄ H ₁₀	0
Пентан	N-C ₅ H ₁₂	0
Изопентан	I-C ₅ H ₁₂	0
Гексан	N-C ₆ H ₁₄	0
Гептан	N-C ₇ H ₁₆	0
Октан	N-C ₈ H ₁₈	0
Нонан	N-C ₉ H ₂₀	0
Декан	N-C ₁₀ H ₂₂	0
Водород	H ₂	0,0005
Кислород	O ₂	20,9605
Одноокись Углер...	CO	0
Вода	H ₂ O	0
Сероводород	H ₂ S	0
Гелий	HE	0,0052
Аргон	AR	0,9346

Вычисление скорости звука (SOS) по широкодиапазонному уравнению состояния для природного газа и других газовых смесей GERG-2004 XT08.

Температура: 20,40 °C
 Давление (абсолютное): 14,64 бар(абс.)

Скорость звука (расчетная): 345,288 м/с
 Скорость звука (измеренная): 347,340 м/с
 Различие: 0,59 [%]

Сумма [%]: 100,0000

- ▶ Используйте программу MEPAFLOW600 CBM, чтобы установить связь с счетчиком (→ стр. 59, 4.3).
- ▶ Запустите SOS калькулятор в «Отчет техобслуживания» или выберите в меню «Инструменты / SOS калькулятор» (→ стр. 92, Рисунок 36).

- ▶ Введите состав газа и определите температуру и давление для вашего специфического применения.
- ▶ Щелкните на кнопку «Рассчитать».
- ▶ Если SOS калькулятор запущен в «Отчете техобслуживания», то значение автоматически копируется в соответствующее поле меню и в отчет.
- ▶ Сравните расчетную скорость звука с измеренной прибором FLOWSIC600 скоростью (см. Рисунок 33, главная строка системы).

Разница между обоими значениями должна быть меньше, чем 0.1%. Если разница превышает 0.3%, то необходимо проверить правдоподобие температуры, давления и состава газа. В противном случае продолжайте в соответствии с → стр. 87, 5.2.1.

Возможно установить предупреждение для непрерывного контроля отклонения между теоретической скоростью звука (записанной на счетчик, например, вычислителем расхода) и актуально измеренной скоростью звука. См. -> раздел ввод в эксплуатацию, опциональная установка предупреждений.

5.2.2 Контроль статуса счетчика

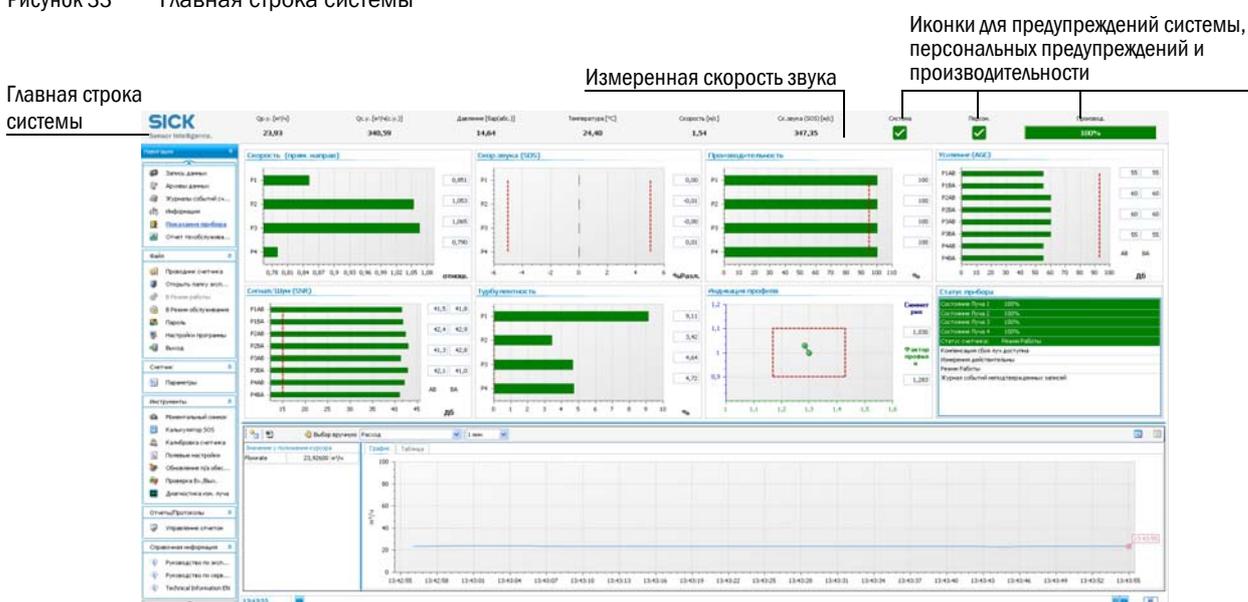
FLOW SIC600 контролирует статус собственного счетчика с помощью персональных предупреждений и предупреждений системы. Если выходы конфигурированы так, что они выдают тревогу и / или персональные предупреждения, то необходимость контроля статуса счетчика вручную отпадает.

Для визуальной обратной связи о статусе счетчика программа MEPAFLOW600 CBM выдает в «Главной строке системы» компактный обзор:

- ▶ Используйте программу MEPAFLOW600 CBM, чтобы установить связь с счетчиком (→ стр. 59, 4.3).
- ▶ Проверьте главную строку системы на наличие желтых или красных иконок (→ «Рисунок 33»). Красная или желтая иконка указывают на возможную проблему счетчика.

Если одна из иконок в главной строке системы желтая или красная, то продолжайте контроль «Статуса счетчика» (→ стр. 101, 6.2.1) и «Предупреждения» (→ стр. 104, 6.2.2).

Рисунок 33 Главная строка системы



5.2.3

Синхронизация времени

Все записи в журналах или в архивах данных, сохраняемые в памяти прибора (FRAM), записываются с отметкой времени, основанной на времени счетчика. Приборное время может быть синхронизировано с ведущими часами (напр., часы ПК) посредством Modbus или с помощью MEPAFLOW600 CBM.



Синхронизация вызывает внесение записи в Журнал событий коммерческого учета [1] только в том случае, если поправка времени оказывается больше 3% времени, прошедшего после последней синхронизации.

Синхронизация посредством Modbus

Дата и время FLOWSIC600 могут быть отдельно установлены путем внешнего ввода. Каждое изменение даты и времени приводит к внесению отдельной записи в Журнал событий коммерческого учета [1].

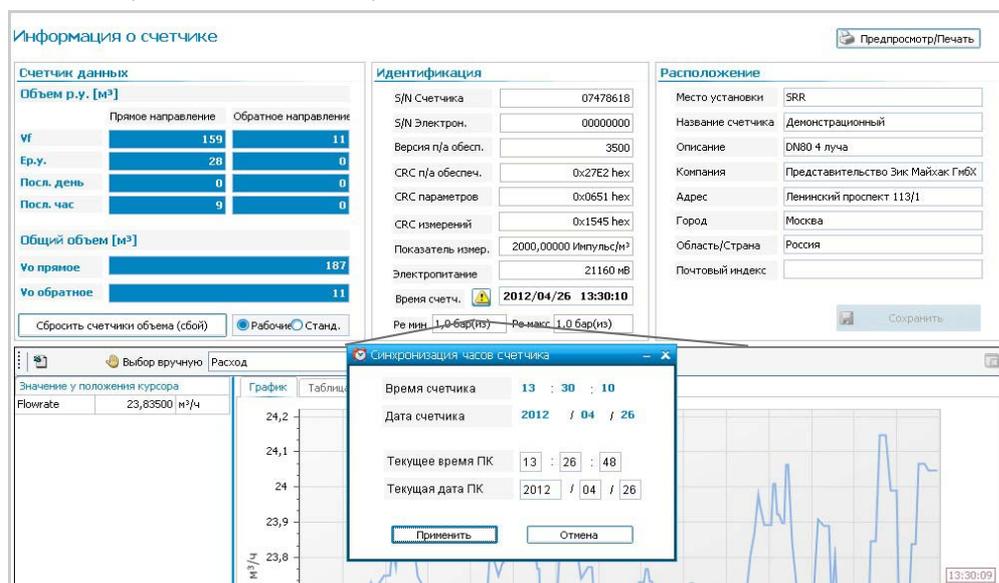
В качестве альтернативы может быть использована функция синхронизации. Чтобы воспользоваться этим методом, дату (рег. #5007 «Date») и регистр времени (рег. #5008 «Time») следует записать последовательно в течение 2 секунд. Дату регистра надо записать сначала. Операция записи может быть выполнена посредством Modbus без перевода FLOWSIC600 в режим конфигурации.

Синхронизация времени посредством MEPAFLOW600 CBM

В MEPAFLOW600 CBM функция синхронизации активируется кнопкой в меню «Информация о счетчике» (→ «Рисунок 34»). Кнопка маркирована желтым значком, обращающим внимание на необходимость синхронизации, если разница во времени между часами счетчика и часами ПК оказывается больше 30 секунд.

Рисунок 34

Кнопка синхронизации и окно синхронизации часов счетчика



5.2.4 Срок службы аккумулятора / заряд

Часы реального времени (RTC) системы FLOWSIC600 работают от аккумулятора с гарантированным сроком службы 10 лет. Остаточный заряд аккумулятора выдается на ЖК дисплее в меню первого уровня (см. техническую информацию).

Рисунок 35 Остаточный заряд аккумулятора выдается на ЖК дисплее



Так как у FLOWSIC600 нет регулярного интервала техобслуживания, то предупреждение системы «Срок службы аккумулятора» выдается, если остаточный срок службы аккумулятора меньше 15 %. Это предупреждение сообщает оператору, что необходимо заменить аккумулятор (→ стр. 101, 6.2.1). Дополнительно производится ввод в журнал событий. Опционально пользователь может выбрать дополнительное предупреждение для срока службы аккумулятора (см. техническую информацию).

**УКАЗАНИЕ:**

Замену аккумулятора разрешается производить только обученному персоналу. См. → стр. 107, 6.2.4 для поиска и устранения неисправностей.

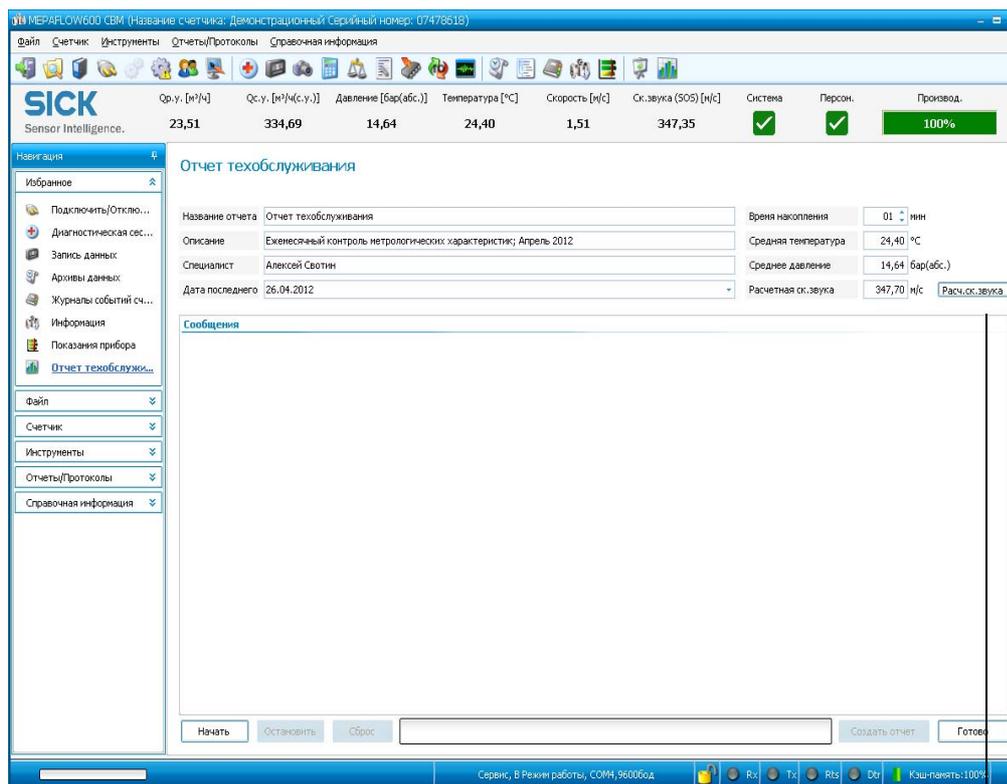
5.3 Отчет технического обслуживания

Рекомендуется регулярно генерировать и архивировать отчеты технического обслуживания. Таким образом, со временем, создается база сравнимых данных, что помогает, если возникают проблемы, которые требуют диагностики.



Условия эксплуатации (состав газа, давление, температура, скорость газа), при которых генерируются отчеты о техобслуживании, должны быть похожими. Если условия эксплуатации несравнимы, они должны быть задокументированы отдельно и приниматься во внимание при анализе данных.

Рисунок 36 Меню «Отчет технического обслуживания»



Щелкните, чтобы открыть
«Калькулятор SOS»

Для создания отчета технического обслуживания следуйте нижеописанной процедуре:

- ▶ Выберите из меню «Избранное / Отчет техобслуживания», чтобы открыть меню отчетов техобслуживания (→ »Рисунок 36«).
- ▶ Введите информацию в имеющиеся поля (описательную и техническую).

- ▶ Определите время накопления, т. е. временной интервал, в течение которого рабочие данные счетчика собираются с целью документирования состояния счетчика (по умолчанию: 1 минута).
- ▶ Введите рабочее давление, температуру и скорость звука. Для вычисления скорости звука для данного состава газа пользуйтесь калькулятором SOS (→ стр. 87, 5.2.1). Состав газа должен быть актуальным и представительным.
- ▶ Щелкните на поле «Начать», чтобы начать сбор рабочих данных. Диагностические данные, измеряемые значения и информация о статусе системы собираются в течение заданного интервала времени и сохраняются в базе данных счетчика.
- ▶ Щелкните на поле «Создать отчет». После этого будет создан и отображен на дисплее отчет технического обслуживания.
- ▶ Распечатайте его и сохраните копию в присланной вместе с прибором заводской документации.



Отчет техобслуживания и запись данных сохраняются в MEPAFLOW600 CBM базе данных счетчика, доступ к данным возможен с помощью «Проводника счетчика» и «Управления отчетом». Отчеты техобслуживания можно экспортировать в Excel-файл. Если отчеты техобслуживания регулярно собирались, то можно создать отчет тренда (см. техническую информацию).

5.4 Дополнительная загрузка данных

5.4.1 Проверка журнала событий



С целью предотвращения переполнения журналов и возможной потери данных, записи журналов событий можно сохранять с помощью программы MEPAFLOW600 CBM в базе данных счетчика. Следовательно в счетчике записи можно удалить.

Страница «Журналы событий счетчика» показывает все записи журнала событий в счетчике и базе данных MEPAFLOW600 CBM. Она содержит подробности о каждой записи, информацию о количестве зарегистрированных событий и об оставшемся месте в памяти.

Рисунок 37 Страница «Журналы событий счетчика» в MEPAFLOW600 CBM

Журналы событий счетчика

События

Все события	
Общее кол-во	358
Сообщения	250
Предупрежд-я	105
Ошибки	3
Подтв. соб.	
Общее кол-во	233
Сообщения	134
Предупрежд-я	96
Ошибки	3

Описание выбранного события

Информация.
 Активирован Режим Работы
 Режим был изменен
 Уровень доступа: 0
 CRC Параметра: 0x11EF
 Защита от парам. не вкл.

Состояние измерительного луча

Луч 1	3%
Луч 2	19%
Луч 3	0%

Использована емкость

Гру...	Состоя...	По...	Дата	Время	Описание	Счетчик Пряч. м³	Счетчик Обр. м³	Сч.Сбоя Пряч. м³	Сч.Сбоя Обр. м³	
...	26.04.2...	13:18...	Активирован Режим Работы	155	11	28	0	...
...	26.04.2...	13:15...	Активирован Режим Обслуж...	155	11	27	0	...
...	26.04.2...	12:35...	Активирован Режим Работы	140	11	27	0	...
...	26.04.2...	12:34...	Активирован Режим Обслуж...	140	11	27	0	...
...	26.04.2...	12:25...	Активирован Режим Работы	137	11	27	0	...
...	26.04.2...	12:24...	Активирован Режим Обслуж...	137	11	27	0	...
...	26.04.2...	12:21...	Активирован Режим Работы	136	11	27	0	...
...	26.04.2...	12:19...	Активирован Режим Обслуж...	136	11	27	0	...
...	26.04.2...	12:15...	Активирован Режим Работы	134	11	27	0	...
...	26.04.2...	12:13...	Активирован Режим Обслуж...	134	11	27	0	...
...	26.04.2...	12:09...	Активирован Режим Работы	131	11	27	0	...
...	26.04.2...	12:08...	Активирован Режим Обслуж...	131	11	27	0	...
...	26.04.2...	12:07...	Активирован Режим Работы	131	11	27	0	...
...	26.04.2...	12:06...	Активирован Режим Обслуж...	131	11	27	0	...
...	26.04.2...	11:46...	Включено питание счетчика	130	11	27	0	...
...	28.03.2...	10:13...	Включено питание счетчика	128	11	27	0	...
...	30.10.2...	14:43...	Активирован Режим Работы	128	11	27	0	...
...	30.10.2...	14:42...	Активирован Режим Обслуж...	128	11	27	0	...
...	30.10.2...	14:32...	Включено питание счетчика	128	11	27	0	...
...	05.10.2...	13:15...	Включено питание счетчика	128	10	27	0	...
...	04.10.2...	09:02...	Включено питание счетчика	124	9	27	0	...

Журнал событий ком.учета [1]
 Журнал предупреждений [2]
 Журнал параметров [3]
 Все журналы событий

5.4.1.1 Загрузка и сохранение записей журналов событий в MEPAFLOW600 CBM, в базе данных счетчика

Чтобы загрузить и сохранить записи журнала событий в MEPAFLOW600 CBM, в базе данных счетчика, необходимы следующие шаги:

- ▶ Используйте программу MEPAFLOW600 CBM, чтобы установить связь со счетчиком (→ стр. 59, 4.3).
- ▶ Выберите в меню «Счетчик / Журналы событий счетчика», чтобы открыть страницу журналов событий.
- ▶ В диалоге «Выбор журнала событий» выбрать желаемые журналы событий и щелкнуть на «ОК».

Записи журнала событий загружаются в базу данных MEPAFLOW600 CBM. Данные можно смотреть в режиме офлайн без связи со счетчиком и пользоваться ими вместе с другими пользователями (экспортировать прибор или сессию).

5.4.1.2 Подтверждение записей журнала событий на счетчике

Чтобы подтвердить записи журнала событий на счетчике необходимы следующие шаги:

- ▶ Скачайте записи со счетчика и сохраните их в соответствии с →»5.4.1.1«.
- ▶ Выберите журнал событий в котором вы хотите подтвердить записи или выберите «Все журналы событий», если вы хотите подтвердить записи для всех журналов событий.
- ▶ Произведите маркировку вводов, которые вы хотите подтвердить.
- ▶ Щелкните на поле «Подтвердить выб.» если вы хотите подтвердить только избранные записи, или на поле «Подтвердить все» если вы хотите подтвердить все записи в выбранном/выбранных журнале/журналах событий.

5.4.1.3 Удаление журналов событий на счетчике

Если журналы событий конфигурированы так, что хранение производится в «Обновляющемся журнале событий», то нет необходимости очищать журналы событий на счетчике. Если журнал событий полностью заполняется, то новые записи переписывают самые старые записи.

Если журналы событий конфигурированы так, что хранение производится в «не обновляющемся журнале событий» (например, конфигурация для коммерческого учета), то полный журнал событий коммерческого учета [1] активирует статус счетчика «Измерение недействительно». В таком случае рекомендуется очистить журналы событий.



УКАЗАНИЕ:

Необходимо выполнить следующие условия, чтобы очистить журналы событий на счетчике:

- Параметр защиты от записи должен находиться в положении «РАЗБЛОКИРОВАНО» (см. «Техническую информацию»)
- Пользователь должен находиться на уровне доступа «Сервис» (пароль, см. руководство по техническому обслуживанию).
- Счетчик должен находиться в режиме обслуживания.

Чтобы очистить журналы событий на счетчике необходимы следующие шаги:

- ▶ Выберите уровень доступа «Сервис» (→ стр. 59, 4.3.2)
- ▶ Скачайте записи со счетчика и сохраните их в соответствии с →»5.4.1.1«.
- ▶ Выберите журнал событий, который необходимо очистить, или «Все журналы событий», чтобы очистить все.
- ▶ Переключить счетчик в режим обслуживания (выбрать в меню файл / режим обслуживания).
- ▶ Щелкните на поле «Очист.жур.счетч.» и подтвердите предупреждение щелкнув на «ОК».
- ▶ Переключите счетчик в режим Обслуживание.
- ▶ Если перед очисткой журнала событий счетчика защита параметров от записи была деактивирована, то выполните все необходимые шаги, чтобы установить счетчик опять в исходное положение.

5.4.2 Проверка архива данных

Начиная с версии программы 3.4.00, FLOWSIC600 предоставляет в распоряжение два архива данных (часовой и суточный архив). В них записываются усредненные измененные значения и сохраняются в энергонезависимой памяти блока обработки сигналов (FRAM). Все данные можно скачать и экспортировать в Excel файлы с помощью MEPAFLOW600 CBM (→ стр. 73, для конфигурации архивов данных).

+i Архивы данных полностью поддерживаются MEPAFLOW600 CBM V1.1.00 или выше.

Рисунок 38 Страница архивов данных с открытой вкладкой для часовых архивов

Архивы данных

Данные | Параметры

Часовой архив | Суточный архив | Сравнение диагностики

Выбранное событие: 04.10.2011 11:00

Состояние системы

- Система перезагружена
- Измерение неактивно
- Счетчик в режиме обслуживания
- Запрос проверки

Пределы

- Превышение пользовательских пределов
- Превышена макс. скорость газа (НОС)
- Превышена макс. частота импульсов
- Батарея разряжена

Свой луча

- Луч 1
- Луч 2
- Луч 3
- Луч 4

Журналы событий

- Приопределены неподтвержденные события
- Имеется неподтвержденные события

Статус EVC (вычислитель)

- Ошибка парам. EVC (вычислитель)
- Ошибка EVC (вычислитель)

Раздел «Статус счетчика»

Дата (З...	Врем...	Общий объем(с.у.)...	Объем (соб.у.)...	Общий объем(с.у.)...	Общий объем (соб.у.)...	Общая масса ...	Масса (соб.у.)...	Температура [°C]	Давление [бар(абс.)]	Мол. масса [г/моль]	Плотность [г/л]	Объем(с.у.) за период...	Объем(с.у.) за период...	Масса за период...	Статус ...	Источн...
21.09.2011	23:00	131	27	2346	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	1	1	0	0	8192
21.09.2011	22:00	130	27	2345	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	1	1	0	0	8192
21.09.2011	21:00	129	27	2344	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	1	1	0	0	8192
21.09.2011	20:00	128	27	2343	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	1	1	0	0	8192
21.09.2011	19:00	127	27	2342	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	0	0	0	0	8192
21.09.2011	18:00	127	27	2342	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	0	0	0	0	8192
21.09.2011	17:00	127	27	2342	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	0	0	0	0	8192
21.09.2011	16:00	127	27	2342	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	0	0	0	0	8192
21.09.2011	15:00	127	27	2342	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	0	1	0	0	8192
21.09.2011	14:00	127	27	2341	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	1	0	0	0	8192
21.09.2011	13:00	126	27	2341	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	0	0	0	0	8192
21.09.2011	12:00	126	27	2341	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	0	0	0	0	8192
21.09.2011	11:00	126	27	2341	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	4	4	0	0	8192
08.04.2011	13:00	851	0	878	0	0	0	-273,15	0,000000	0,000	0,00000	851	878	0	1	
05.10.2011	16:00	155	27	2369	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	0	0	0	0	8192
05.10.2011	15:00	155	27	2369	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	0	0	0	0	8192
04.10.2011	19:00	155	27	2368	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	1	0	0	0	8192
04.10.2011	18:00	154	27	2368	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	0	0	0	0	8192
04.10.2011	17:00	154	27	2368	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	0	0	0	0	8192
04.10.2011	16:00	154	27	2368	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	0	0	0	0	8192
04.10.2011	15:00	154	27	2368	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	0	0	0	0	8192
04.10.2011	14:00	154	27	2368	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	1	1	0	0	8192
04.10.2011	13:00	153	27	2367	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	0	1	0	0	8192
04.10.2011	12:00	153	27	2366	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	1	0	0	0	8192
04.10.2011	11:00	152	27	2366	1013	0	0	25,00	1,010000	0,000	0,69000	1	1	0	0	8192

Считать архив | Экспорт архивов

ДЛЯ ОБНОВЛЕНИЯ | ДЛЯ ЭКСПОРТА

Может быть изменено без предварительного уведомления

5.4.2.1 Скачать и экспортировать данные архива

Чтобы скачать и экспортировать данные с вашего FLOWSIC600 необходимо выполнить следующие операции:

- ▶ Используйте программу MEPAFLOW600 CBM, чтобы установить связь со счетчиком (→ стр. 59, 4.3).
- ▶ Открыть страницу архивов данных (выбрать «Счетчик / архивы данных» в меню).
- ▶ В диалоговом окне «Выбор архива данных» выбрать те архивы данных, которые вы хотите видеть и/или экспортировать и щелкните на «ОК».
- ▶ После чего откроется страница архивов данных с данными счетчика (см. техническую информацию).
- ▶ Если вы выбрали ввод в архиве данных, то в среднем разделе показывается отметка времени и статус счетчика (см. ниже).
- ▶ Чтобы актуализировать данные счетчика, нажмите кнопку «Читать архивы данных».
- ▶ Чтобы экспортировать данные архива данных в Excel-файл (.xls), нажать кнопку «Экспорт архивов».

Для установки дополнительных опционов и настроек см. техническую информацию.



Статус счетчика

В каждом вводе архива данных сохраняется сжатая информация о статусе счетчика. Она содержит всю информацию о статусе счетчика, которая была активна во время цикла архивирования, даже если это относится к очень короткому периоду времени.

Если информационный статус счетчика в вводе архива данных активный, то журналы событий содержат соответствующие вводы с более подробной информацией.

- ▶ Если необходима более подробная информация о статусе счетчика, который описан в архиве данных, то необходимо всегда проверять журналы событий.

Информация диагностики весового расхода в данных архива данных

Наборы данных не содержат какую-либо диагностическую информацию о скоростях газа, которые ниже значения для параметра $V_{\text{мин}}$ (рег. #7036 «LowFlowCutOff»). Значение «Время потока» показывает процент времени цикла архивирования, в течение которого расход превышал $V_{\text{мин}}$, в направлении потока, специфицированного для архива данных.

Вся диагностическая информация относится к весовому расходу.

5.4.2.2 Удаление вводов из архивов данных

Если архивы данных конфигурированы так, что хранение производится в «Обновляющемся жур. соб.», то нет необходимости удалять вводы из архивов данных на счетчике. Если архивы данных полные, то новые записи переписывают самые старые записи.

Если архивы данных конфигурированы так, что хранение производится в режиме «Блокировки», то архив данных прекращает сохранять новые вводы, когда он полный, и желтый цвет сигнализирует в таблице статуса счетчика (→ стр. 101, 6.2.1), что архив полный. В таком случае рекомендуется очистить журналы событий.

Чтобы очистить архив данных необходимо выполнить следующие операции:

- ▶ Открыть страницу архивов данных (выбрать «Счетчик / архивы данных» в меню).
- ▶ Выбрать вкладку «Конфигурация».
- ▶ Переключить счетчик в режим обслуживания (выбрать в меню «Файл / режим обслуживания»).
- ▶ Щелкните на кнопку «Очистить данные» для архивов данных, вводы которых вы хотите удалить.
- ▶ Переключить счетчик в режим работы.

FLWSIC600

6 Поиск и устранение неисправностей

- Общий поиск и устранение неисправностей
- Индикация статусов счетчиков, предупреждений системы и предупреждений
- Создание диагностической сессии
- Поиск и устранение неисправностей связи со счетчиком

Данная глава содержит решения для проблем, которые были обнаружены во время регулярных проверок при техобслуживании (→ стр. 87, 5.2) или во время проверки функций после ввода в эксплуатацию (→ стр. 69, 4.6).

Если причину проблемы не удастся определить, рекомендуем, с помощью программы MEPAFLOW600 CBM, записать соответствующий комплект данных в файл диагностической сессии (→ стр. 108, 6.3) и отослать его в адрес местного представительства фирмы SICK.

6.1

Общий поиск и устранение неисправностей

Проблема	Возможные причины	Меры для устранения неисправностей
<ul style="list-style-type: none"> ● Нет показаний дисплея ● Нет частоты импульсов ● Нет активного статусного сигнала 	Неисправность электропитания	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте входное напряжение на контактах 1 и 2 ▶ Проверьте кабели и соединения контактов <p>Внимание Примите соответствующие меры предосторожности!</p>
	Неисправность устройства	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Создайте диагностическую сессию в соответствии с → стр. 108, 6.3 и обратитесь в ваше местное представительство фирмы SICK.

6.2

Индикация статусов счетчиков, предупреждений системы и предупреждений

FLAWSIC600 выдает информацию о тревогах и предупреждениях следующим образом:

- ЖК дисплей показывает активные тревоги и предупреждения системы. Дисплей мигает если текущая ошибка или предупреждение активны, выдается сообщение с номером сообщения в верхнем правом углу (→ стр. 119, 7.2.1 более подробная информация, см. ЖК дисплей, сообщения об ошибках).
- Возможно конфигурировать статус выхода, чтобы определить какой статус счетчика «Измерение недействительно», «Запрос проверки» или «Предупреждение» должен быть активирован.
- Импульсный выход возможно конфигурировать, чтобы показать, находится ли счетчик в режиме обслуживания или активируется статус счетчика «Измерение недействительно».
- Регистры статуса счетчика можно считывать с помощью MODBUS (см. документацию «FLAWSIC600 Modbus Specification»).
- Программу MEPAFLOW600 CBM можно использовать для контроля состояния счетчика. Предупреждения системы и персональные предупреждения показываются в главной строке системы.

Рекомендуется пользоваться программой MEPAFLOW600 CBM, чтобы получить дополнительную информацию о состоянии счетчика:

- ▶ Если счетчик показывает «Измерение недействительно» или «Запрос проверки», продолжайте в соответствии с → стр. 101, 6.2.1.
- ▶ Если счетчик показывает «Предупреждение», продолжайте в соответствии с → стр. 104, 6.2.2.
- ▶ Для более точной проверки состояния счетчика (см. «Техническую информацию»

6.2.1 Проверка окна «Статус счетчика»

Окно «Статус счетчика» в программе MEPAFLOW600 CBM показывает обзор статуса счетчика и работы счетчика.

- ▶ Используйте программу MEPAFLOW600 CBM, чтобы установить связь с счетчиком (→ стр. 59, 4.3).
- ▶ Щелкните на поле «Система» в главной строке системы, чтобы открыть окно «Статус счетчика» (→ «Рисунок 39»).
- ▶ Проверьте общий раздел «Статуса счетчика» (помеченный в Рисунок 39) на желтые или красные индикатора.

Индикатор статуса счетчика	Возможные причины	Меры для устранения неисправностей
Зеленый индикатор - «Измерение действительно»		Измерение действительно, счетчик работает исправно.
Красный индикатор - «Измерение недействительно»	Измерение недействительно и/или счетчик в режиме обслуживания. (Измеренный расход регистрируется счетчиком объема сбоя). ¹	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Если счетчик находится в режиме обслуживания, выберите «Файл / Режим работы» в меню, чтобы перейти в режим работы. ▶ В противном случае продолжайте в соответствии с → стр. 108, 6.3.
Желтый индикатор «Запрос проверки»	Один луч или несколько лучей вышли из строя, или другая проблема влияет на точность измерений. ¹	▶ Продолжайте в соответствии с → стр. 108, 6.3.
Желтый индикатор «Превышение пределов пользования, установленных пользователем».	Произошло превышение пределов, установленных пользователем. ²	▶ Проверьте персональные предупреждения в соответствии с → стр. 104, 6.2.2.
Красный индикатор «Ошиб. луча»	Ошибка одного или нескольких лучей.	▶ Продолжайте в соответствии с → стр. 108, 6.3.

¹ См. → стр. 17, 2.2.2 для более подробной информации о статусах счетчиков.

² См. «Техническая информация» для более подробной информации о предупреждениях пользователя.

- ▶ Если в общем разделе «Статус счетчика» нет ни желтых ни красных индикаторов, то вы можете проверить остальные разделы (также помеченных на Рисунок 39) на наличие желтых или красных индикаторов.

Индикатор статуса счетчика	Возможные причины	Меры для устранения неисправностей
Желтый индикатор «Жур. соб. - есть неподтв. события»	Журнал событий содержит неподтвержденные записи.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Скачайте, проверьте и подтвердите все записи в журнале событий в соответствии с → стр. 94, 5.4.1.1
Красный индикатор для статуса журнала событий «переполнен»	Соответствующий журнал событий переполнен и конфигурирован так, что хранение «блокируется».	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Скачайте и проверьте все записи в журнале событий в соответствии с → стр. 94, 5.4.1.1. ▶ Необходимо очистить журнал событий счетчика в соответствии с → стр. 95, 5.4.1.3. ▶ В случае необходимости конфигурируйте журнал событий на «Обновляющийся журнал событий» (Страница параметров). <p>Если ваш счетчик конфигурирован в соответствии с требованиями РТВ, то полный журнал событий коммерческого учета [1] активирует статус счетчика «Измерение недействительно».</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Скачайте и проверьте все записи в журнале событий в соответствии с → стр. 94, 5.4.1.1. ▶ Необходимо очистить журнал событий счетчика в соответствии с → стр. 95, 5.4.1.3.
Желтый индикатор если у архива данных статус «переполнен»	Соответствующий архив данных переполнен и конфигурация такова, что хранение производится в «не обновляющемся журнале событий».	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Скачать и проверить архив данных ¹ ▶ Очистить архив ¹ ▶ Проверить, не следует ли произвести конфигурацию архива данных на «Обновляющийся журнал событий»¹
Желтый индикатор «Необходимо заменить батарею»	После 8,5 лет это предупреждение активируется, чтобы пользователь заменил батарею.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Подробности см. → стр. 107, 6.2.4. ▶ Обратитесь к специалистам или вашему представителю фирмы SICK. ▶ Специалисты: Заменить батарею в соответствии с описанием в руководстве по техническому обслуживанию

¹ см. техническую информацию

Рисунок 39 Главная строка системы с кнопкой «Система» и открытым окном «Статус счетчика»

Главная строка системы



Открывает страницу «Статус счетчика»

Общий раздел «Статус счетчика»

Показывает, содержит/содержат ли журнал/журналы событий неподтвержденные записи
Необходимо заменить батарею

Статус счетчика

Статус Дополнения или статус луча

S/N счетчика 07478618 **Счетчик дата/время: 26.04.2012 12:16:01**

Режим работы

Режим работы

Режим обслуживания

Активен тест воздухон

Статус счетчика

Измерение действительно

Запрос проверки

Превышение пределов пользов

Ошиб. луча (см. дополнения)

Система

Ошиб. CRC счетчика объема(р.у.)

Ошиб. CRC счетчика объема(с.у.)

Вх./Вых. – частота вне диапазона

Ошибка часов реального времени

Ошиб. CRC п/а обеспечения

Жур. соб. - есть неподтв. события

Необходимо заменить батарею

Подпись ошибки

Параметры

Ошиб. CRC параметров

Параметр недействителен

Значение парам. по умолчанию

Ошиб. парам. комп. луча

Ошиб. параметра ЦСП

Условные обозначения

- ОК, нет активных предупрежд
- Предупреждение активно
- Активен сигнал тревоги
- Недоступно
- ✓ Вкл. (доступно/активно)
- Выкл. (недоступно/неактивно)

Размещать поверх других окон

Внутренний вычислитель расхода (EVC)

Ошиб. Вычислителя

Параметры Вычислителя недействительны

Ошиб. соед, с P по HART

Ошиб. соед, с T по HART

Работа

Ошибка ЦСП

Ошиб. загрузки ЦСП

Измерение недействительно ЦСП

Ошиб. диапазона подстройки

Компенсация луча-доступна

Режим непрерывного измер.

Режим фильтрации

Журналы событий Эшиб. CRC Заполнен

Журнал событий ком. учета [1]

Журнал предупреждений [2]

Журнал параметров [3]

Архивы данных Эшиб. CRC Заполнен

Архив диагностики (архив 1)

Часовой архив (архив 2)

Суточный архив (архив 3)

Параметры защищены от записи **РАЗБЛОКИРОВАНО**

Система единиц в счетчике: **Метрическая**

Раздел «Журналы событий»

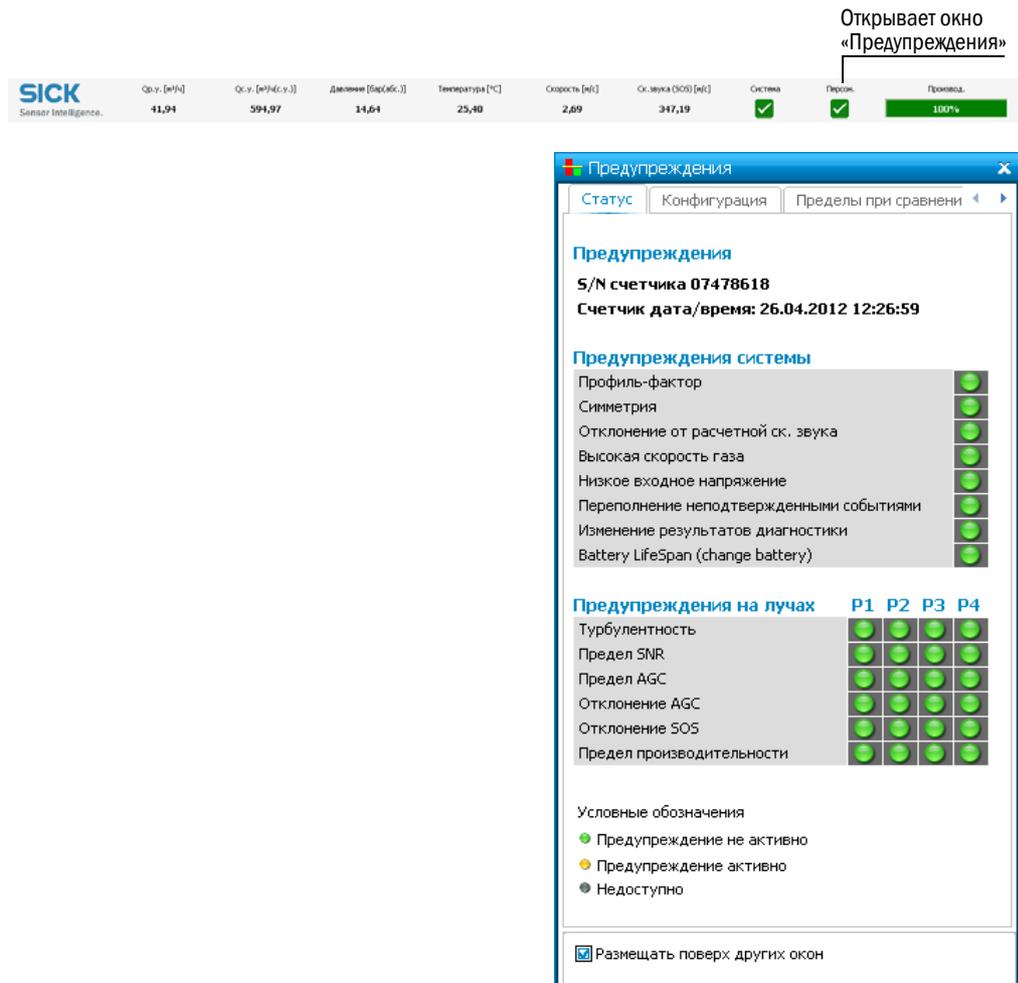
Раздел «Архивы данных»

6.2.2 Проверка окна «Предупреждения»

Окно «Предупреждения» показывает обзор статуса персональных предупреждений.

- ▶ Используйте программу MEPAFLOW600 CBM, чтобы установить связь с счетчиком (→ стр. 59, 4.3).
- ▶ Щелкните на поле «Персон.» в главной строке системы меню MEPAFLOW600 CBM, чтобы открыть окно «Предупреждения» (→ «Рисунок 40»).
- ▶ Проверьте окно на наличие желтых индикаторов и продолжайте в соответствии с «Техническая информация».

Рисунок 40 Главная строка системы с полем «Персон.» и открытым окном «Предупреждения»



6.2.3 Проверка диагностических значений

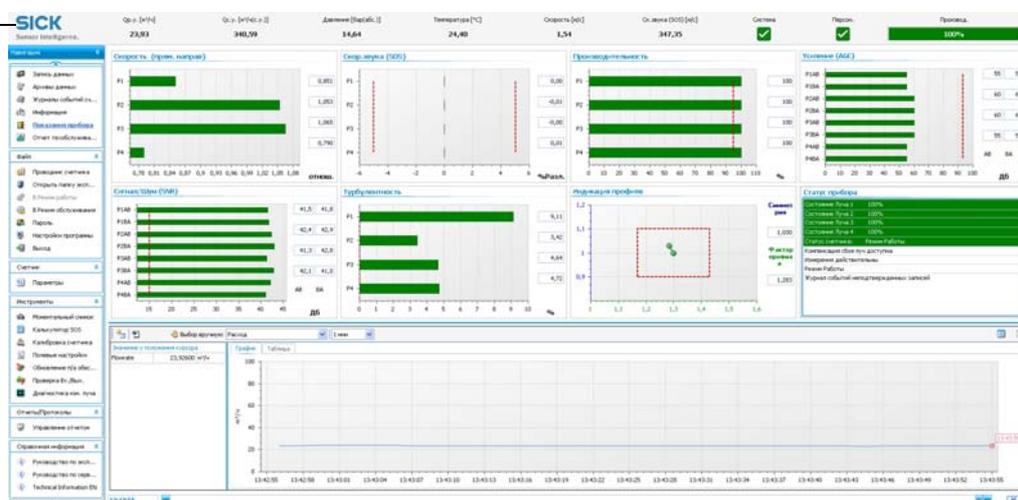
На странице «Показания прибора» показывается подробная информация диагностики:

- ▶ Используйте программу MEPAFLOW600 CBM, чтобы установить связь с счетчиком (→ стр. 59, 4.3).
- ▶ Выбрать «Счетчик / Показания прибора» в меню, чтобы вызвать страницу «Показания прибора» (→ Рисунок 41).
- ▶ Проверить страницу «Показания прибора» на желтые или красные графики или желтые или красные иконки в главной строке системы. Желтый и красный цвет указывает на возможные проблемы.

Если один из графиков или одна иконка в главной строке системы желтая или красная, то продолжайте контроль «Статуса счетчика» (→ стр. 101, 6.2.1) и «Предупреждения» (→ стр. 104, 6.2.2).

Рисунок 41 Страница Показания прибора

Главная строка системы



Проблема	Возможные причины	Меры для устранения неисправностей
Недействительная скорость звука	Состав газа, измерения давления или температуры неверны	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверить состав газа, давление и температуру ▶ Создайте диагностическую сессию в соответствии с → стр. 108, 6.3 и обратитесь к обученному персоналу вашего местного представительства фирмы SICK.
Различные скорости звука на отдельных лучах	Отказ приемопередатчика или электронного модуля	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Создайте диагностическую сессию в соответствии с → стр. 108, 6.3 и обратитесь к обученному персоналу вашего местного представительства фирмы SICK. ▶ Специалисты: Замените приемопередатчик (-и) (см. Руководство по обслуживанию, раздел 7) <p>Указание: Температурное расслоение может привести к различиям между отдельными лучами, особенно при очень низком расходе (более высокие температуры приводят к более высоким скоростям звука). Даже, если расход полностью перекрыт, на отдельных лучах может наблюдаться различие в скоростях звука, в следствии расслоения газового потока на тяжелые и легкие компоненты.</p>
Пониженное соотношение сигнал-шум и чувствительность приема Повышенное количество недействительных измерений на отдельных лучах	Неисправный приемопередатчик	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Создайте диагностическую сессию в соответствии с → стр. 108, 6.3 и обратитесь к обученному персоналу вашего местного представительства фирмы SICK. ▶ Специалисты: Замените приемопередатчик (-и) (см. Руководство по обслуживанию, раздел 7)
	Дополнительный источник шума вследствие не полностью открытого клапана, арматуры, источники шума поблизости от устройства	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проконтролируйте достоверность измерения и количество недействительных измерений, а также, если необходимо, устраните источники шума. ▶ Создайте диагностическую сессию в соответствии с → стр. 108, 6.3 и обратитесь к обученному персоналу вашего местного представительства фирмы SICK.
Повышенная чувствительность приемника (AGC)	Другой состав газа или давление процесса	▶ Действия с оборудованием не требуются
	Примопередатчик(и) загрязнен(ы)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Создайте диагностическую сессию в соответствии с → стр. 108, 6.3 и обратитесь к обученному персоналу вашего местного представительства фирмы SICK. ▶ Специалисты: Очистите приемопередатчик(и) (см. Руководство по обслуживанию, раздел 7)
Повышенное количество недействительных измерений на всех лучах	Дополнительные источники шума	▶ Устраните источники шума
	Скорость газа вне измерительного диапазона	

6.2.4 Срок службы аккумулятора / заряд

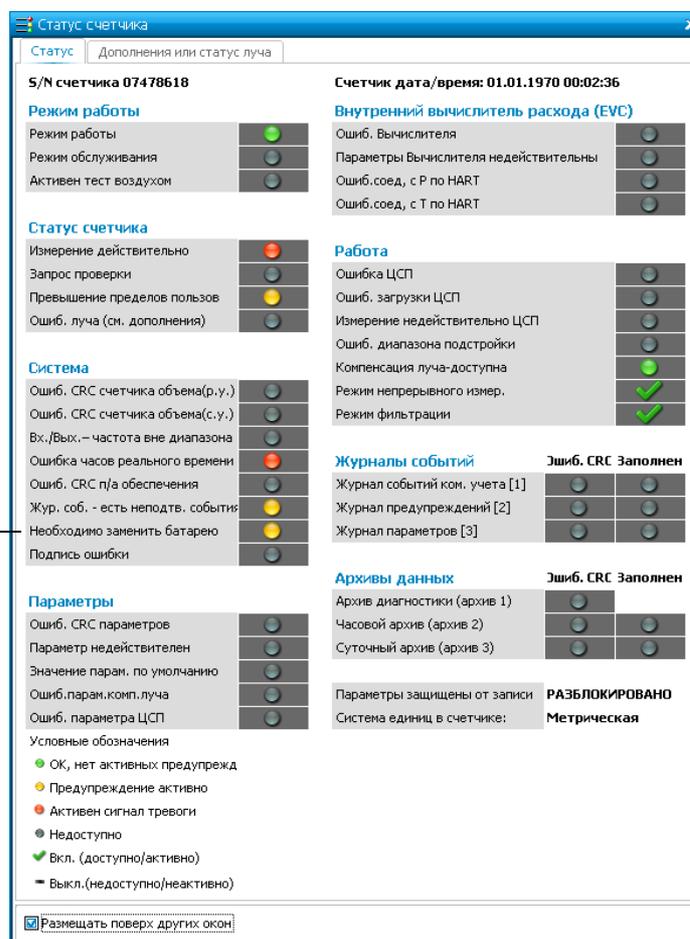
Так как у FLOWSIC600 нет регулярного интервала техобслуживания, то автоматически выдается предупреждение, если остаточный срок службы аккумулятора меньше 15 %. После 8.5 лет выдается предупреждение, указывающее оператору, что необходимо заменить аккумулятор. Замену аккумулятора разрешается производить только обученному персоналу. Процедура замены батареи описана в Руководстве по обслуживанию. Дальнейшая информация по установкам предупреждений см. техническую информацию.

Рисунок 42 Мигающее сообщение на ЖК дисплее с требованием заменить батарею

Информация 1030
Срок службы бат.

Рисунок 43 Состояние «Необходимо заменить батарею» в окне «Статус счетчика»

Состояние
«Необходимо
заменить
батарею»



6.3

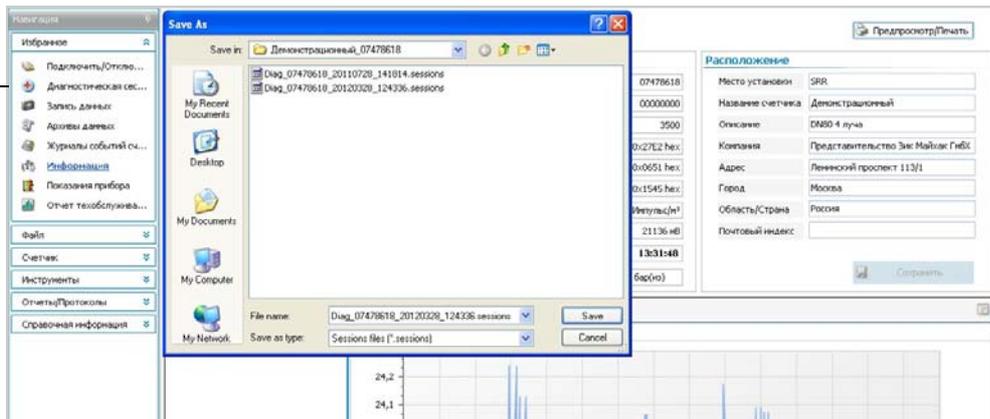
Создание диагностической сессии

Если возникла необходимость в создании диагностической сессии для получения консультации поддержки, следуйте описанной ниже процедуре:

- ▶ Запустите программу MEPAFLOW600 SVM и установите онлайн связь с соответствующим счетчиком (см. → стр. 59, 4.3 для всех необходимых подготовительных работ).
- ▶ Выберите из меню «Инструменты / Диагностическая сессия» или щелкните на «Диагностическая сессия» в окне «Навигация» (см → »Рисунок 44«)

Рисунок 44 Создание «Диагностической сессии»

Пункт
«Диагности-
ческая сессия»



- ▶ Определите имя файла. (Путь к файлу устанавливается в соответствии с установками программы. В случае необходимости определите другой путь.)
- ▶ Щелкнуть на поле «Сохранить».
- ▶ MEPAFLOW600 SVM производит загрузку журналов событий из счетчика и генерирует диагностическую сессию со всеми необходимыми данными. Весь процесс длится обычно около трех минут. Если журнал событий содержит большое количество записей, процесс может длиться дольше.
- ▶ Направьте диагностическую сессию на адрес локального представительства SICK по электронной почте.

6.4

Поиск и устранение неисправностей связи со счетчиком

При первой связи счетчик не найден/связь потеряна во время сессии

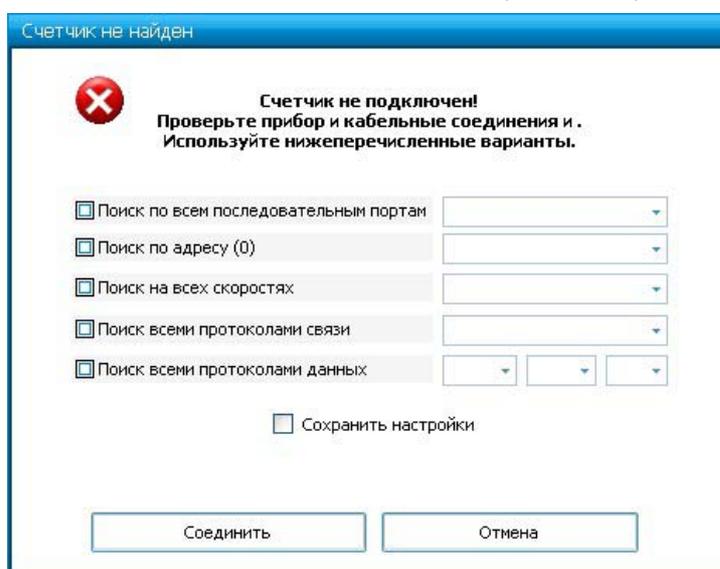
- ▶ Проверьте все кабели и аппаратуру, включая надлежащую установку адаптеров (см. → стр. 57, 4.2.1 и → стр. 58, 4.2.2).
- ▶ Попробуйте восстановить связь с помощью окна «Подключиться к счетчику»
- ▶ Воспользуйтесь средствами в вышеприведенном окне поиска MEPAFLOW600 CBM с более широкими опциями (→ »Рисунок 45«), особенно если могли быть изменены параметры (напр., скорость передачи информации в бодах).



В случае необходимости RS485 порты могут быть присвоены к специфическому адресу шины (рег. #5020 "DeviceBusaddress"). У сервисного порта всегда адрес шины «1».

Рисунок 45

Диалоговое окно «Счетчик не найден» для выбора более широких опций поиска.



FLWSIC600

7 Приложение

Сертификаты соответствия и технические данные

Журналы событий

Схемы соединений для эксплуатации FLOWIC600 во взрывоопасных зонах в соответствии с северо-американской системой стандартов (NEC, CEC)

Примеры проводки

Схема опломбирования

7.1 Сертификаты соответствия и технические данные

7.1.1 Сертификат CE

FLWSIC600 разработан, изготовлен и испытан в соответствии со следующими директивами EU:

- директива по напорному оборудованию 2014/68/EU
- директива ATEX 2014/34/EU
- директива по ЭМС 2014/30/EU
- директива по КИП 2014/32/EU

Соответствие с вышеназванными директивами было подтверждено. Устройство маркировано знаком CE. Специфическое обозначение напорного оборудования, требуемое в соответствии с директивой по напорному оборудованию 2014/68/EU в разделах 3.3 и 3.4, вы найдете в заводской документации прибора FLOWIC600.

7.1.2 Соответствие стандартам и утверждение типа

FLWSIC600 отвечает требованиям следующих норм, стандартов или следующим рекомендациям:

- EN 60079-0, EN 60079-1, EN 60079-7, EN 60079-11, EN 60079-26
- OIML R 137-1, 2006, «Gas meters, Part 1: Requirements»
- OIML D 11, 2004, «General requirements for electronic measuring instruments»
- A.G.A Report No. 9, 2007, "Measurement of Gas by Multipath Ultrasonic Meters"
- API 21.1 «Flow Measurement Using Electronic Metering Systems»
- ISO 17089-1, 2010, «Measurement of fluid flow in closed conduits - ultrasonic meters for gas - Part 1: Meters for custody transfer and allocation measurement.»
- BS 7965, 2009, «Guide to the selection, installation, operation and calibration of diagonal path transit time ultrasonic flow meters for industrial gas applications.»

Допуск для коммерческого или бытового учета выдан соответствующими органами, например:

- Германия: PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt), кодовый номер 7.421 / 03.05
- Нидерланды: NMI (Netherlands Meetinstituut), кодовый номер B35
- Канада: Measurement Canada, Approval No.-0521
- Швейцария: Metrologie und Akkreditierung Switzerland, Appr. No. CH-G4-04404-00
- Европа: Допуск КИП, DE-08-MI002-PTB005

Рисунок 46 Обычный типовой код (для краткого описания исполнения счетчика, указан на типовой табличке* и в спецификации прибора**)

Group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	Key code FL600-															
1	METER BODY															
	Path configuration															
	1-Path	1	P													
	2-Path	2	P													
	4-Path	4	P													
	1+1-Path redundant	1	R													
	2+2-Path redundant	2	R													
	4+4-Path (Quatro)	4	R													
	4+1-Path (2plex)	5	C													
	2-Path crossed	2	X													
	4-Path crossed	4	X													
2	Overall length															
	2D (at meters >24")	2	D													
	3D (standard length)	3	D													
	5D	5	D													
	Shortened Meter body	S	D													
	Other size	X	D													
3	Nominal size															
	2" / DN 50			0	2											
	3" / DN 80			0	3											
	4" / DN 100			0	4											
	6" / DN 150			0	6											
	8" / DN 200			0	8											
	10" / DN 250			1	0											
	12" / DN 300			1	2											
	16" / DN 400			1	6											
	Other size	X	X													
4	Connection flange type															
	ANSI CLASS 150			C	L	0	1	5	0							
	ANSI CLASS 300			C	L	0	3	0	0							
	ANSI CLASS 600			C	L	0	6	0	0							
	ANSI CLASS ???			C	L	X	X	X	X							
	DIN/ISO PN16			P	N	0	0	1	6							
	DIN/ISO PN 63			P	N	0	0	6	3							
	DIN/ISO PN 100			P	N	0	1	0	0							
	DIN/ISO PN ???			P	N	X	X	X	X							
5	Inner diameter															
	Schedule 40 (ANSI)			S	C	0	0	4	0							
	Schedule 80 (ANSI)			S	C	0	0	8	0							
	Schedule ??? (ANSI)			S	C	X	X	X	X							
	Specified in [mm] (DIN)			X	X	X	.	X	X							
6	Flange type / sealing face															
	Raised Face (ANSI B16.5)									R	F					
	Ring Type Joint (ANSI B16.5)									R	J					
	Glatt Form C (DIN 2526)									G	C					
	Glatt Form E (DIN 2526)									G	E					
	Form B1 (EN 1092-1)									B	1					
	Form B2 (EN 1092-1)									B	2					
	Special design									X	X					
7	Material															
	Carbon Steel (1.1120 / ASTM A216 Gr. WCC)														0	
	Stainless steel (1.4408 / ASTM A351 Gr. CF8M)														1	
	LT-CS (1.6220 / ASTM A352 Gr. LCC)														2	
	Duplex (1.4470 / ASTM A995 Gr. 4A / UNS J92205)														3	
	Superduplex (1.4469 / ASTM A995 Gr. 5A)														4	
	Superaustenit (1.4557 / ASTM A351 Gr. CK-3MCuN)														5	
	Aluminium														6	
8	Connection for Extraction Tool															
	Yes															Y
	No															N
9	ULTRASONIC TRANSDUCER (Will be selected by SICK on the basis of the technical data)															
10	SIGNAL PROCESSING UNIT - Ex-proof design															
	Without Ex															0
	CSA Group D T4															1
	CSA Group B, C, D T4															2
	ATEX IIA T4, M20x1.5															3
	ATEX IIC T4, M20x1.5															4
	ATEX IIA T4, 1/2 NPT															5
	ATEX IIC T4, 1/2 NPT															6
11	Power supply															
	12...24V DC															D C
12	Data outputs															
	Hardware variant 1 (4 digital outputs)															1
	Hardware variant 2 (1 analog current output and 3 digital outputs)															2
	Hardware variant 3 (with integrated volume corrector, p- and T-transmitters internally power supplied)															3
	Hardware variant 4 (1 analog current output and 2 RS485)															4
	Hardware variant 5 (with integrated EVC, p- and T-transmitters externally power supplied, I/O board with DSP)															5
	Hardware variant 6 (with integrated EVC, p- and T-transmitters internally power supplied, I/O board with DSP)															6
	Hardware variant 7 (same as hardware variant 1, but with LowPressureAnalogBoard)															7
	Hardware variant 8 (same as hardware variant 2, but with LowPressureAnalogBoard)															8
	Hardware variant 9 (same as hardware variant 4, but with LowPressureAnalogBoard)															9
	Hardware variant A (same as hardware variant 5, but with LowPressureAnalogBoard)															A
	Hardware variant B (same as hardware variant 6, but with LowPressureAnalogBoard)															B
13	HART-Protocol (By selection of hardware variant 2 and 8 only)															
	Yes															Y
	No															N
14	Front panel															
	LED SICK															0
	LCD SICK															1
15	Custody Transfer design															
	Yes															Y
	No															N

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Rev. 1.10

* См.→ стр. 137, Рисунок 64

** Спецификация прибора является составной частью заводской документации (MDR).

7.1.3 Технические данные

**Сертификация типа**

Информация в данном разделе может отличаться от сертификации типа, которая действительна для FLOWSIC600 в вашей стране.

Пользуйтесь вашей национальной сертификацией типа для FLOWSIC600.

Таблица 8

Типовые размеры счетчиков и расходы

Номинальный размер	Актуальный расход м ³ /ч	Макс. скорость		
		Q _{мин}	Q _T ¹	Q _{макс} ²
DN 50 (NPS 2)	4	13	400	65
DN 80 (NPS 3)	8	32	1000	65
DN 100 (NPS 4)	13	50	1600	60
DN 150 (NPS 6)	20	80	3000	50
DN 200 (NPS 8)	32	130	4500	45
DN 250 (NPS 10)	50	240	7000	40
DN 300 (NPS 12)	65	375	8000	33
DN 350 (NPS 14)	80	375	10000	33
DN 400 (NPS 16)	120	600	14000	33
DN 450 (NPS 18)	130	650	17000	33
DN 500 (NPS 20)	200	975	20000	33
DN 600 (NPS 24)	320	1500	32000	33
DN 700 (NPS 28)	400	2000	40000	30
DN 750 (NPS 30)	400	2000	45000	30
DN 800 (NPS 32)	400	2400	50000	30
DN 900 (NPS 36)	650	3750	66000	30
DN 1000 (NPS 40)	650	5000	80000	30
DN 1050 (NPS 42)	1300	6000	85000	30
DN 1100 (NPS 44)	1400	6500	90000	28
DN 1200 (NPS 48)	1600	7000	100000	27
DN 1300 (NPS 52)	2000	7300	110000	26
DN 1400 (NPS 56)	2300	8600	130000	25

¹ Q_T = минимально допустимый переходной объемный расход

² Q_{макс} может быть ограничен рабочим давлением и ослаблением газовой среды



*Если применяется конфигурация со стабилизатором потока, то скорость газа в трубопроводе не должна превышать 40 м/с.

Таблица 9 Технические данные

Материал	
Измерительный корпус	Углеродистая сталь Нержавеющая сталь Низкотемпературная углеродистая сталь Дуплекс-сталь
Общие данные	
Количество измерительных лучей	1, 2, 4, а также 4+1, и 4+4 в модификациях 2Plex и Quatro соответственно
Разрешение по скорости газа	0.001 м/с;
Диапазон измерения ($Q_{\text{мин}}[\text{м}^3/\text{ч}]$)	макс. 1 : 140 (для DN250)
Измеряемая среда	
Газы	Природный газ (Сухой, влажный), попутный нефтяной газ, технологические и агрессивные газы, воздух, этилен и т. д.
Диапазон давлений ¹	0 бар (изб.) ... 250 бар (изб.); до 450 бар (изб.) по запросу
Диапазон температур	-40 °C ... + 180 °C; -194 °C ... 280 °C по запросу
Погрешность измерения	
Воспроизводимость	< 0.1 % измеренного значения
Типичная погрешность	1 луч $\pm 2.0 \%^2$ 2 луча $\pm 1.0 \%^2$ 4 луча $\pm 0.5 \%^3$ (сух. калибровка); $\pm 0.2 \%^3$ (после калибр. на пов. установке и коррекции с постоянным коэффициентом); $\pm 0.1 \%^3$ (после калибр. на пов. установке с полиномиальной коррекцией или кусочной линеаризацией)
Электропитание	
Рабочее напряжение	12 ... 28.8 В пост. т. (минимум 15 В пост. т. для активного токового выхода)
Типичная потребляемая мощность	< 1 Вт
Выходы	
Измеряемые величины	Расход и объем при рабочих и стандартных условиях, скорость газа, скорость звука
Аналог. выход	4 ... 20 мА; активный/пассивный; электрически изолирован; макс. нагрузка = 200 Ω (вкл. электропроводку)
Выходы импульсные и состояния	Пассивные, электрически изолированные, открытый коллектор или в соотв. с NAMUR, $f_{\text{макс.}} = 6$ кГц (с возможностью масштабирования), в соотв. с DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)
Интерфейсы	
MODBUS ASCII и RTU	2 x RS485 для конфигурации, вывода измеренных значений и диагностики
HART®	Конфигурация, вывод измеренных значений и диагностика
Взрывозащита	
ATEX	II 1/2G Ex de ib [ia] IIA T4 или II 1/2G Ex de ib [ia] IIC T4 Ультразвуковые приемопередатчики искробезопасные «ia» ⁴
IECEx	Ex Gb/Ga Ex d e ib [ia Ga] IIA T4 Gb или Ex Gb/Ga Ex d e ib [ia Ga] IIC T4 Ультразвуковые приемопередатчики искробезопасные «ia» ⁴
США / Канада (CSA), Россия	Class I, Division 1, Groups D T4; Class I, Division 2, Groups D T4; Class I, Division 1, Groups B, C, D T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C, D T4 Ультразвуковые приемопередатчики искробезопасные 1Ex de ib[ia] IIC T4 X
Условия окружающей среды	
Диапазон температур в соотв. с ATEX	-40 °C ... +60 °C (до -60 °C .. по запросу) ⁵
Диапазон температур в соотв. с IECEx	-40 °C ... +70 °C °) опционально -50 °C ... +70 °C ⁵
Температура хранения	-40 °C ... +70 °C (до -60 °C .. по запросу)
Класс защиты	IP65 / IP 67
Относительная влажность	< 95 %

¹ В зависимости от типа приемопередатчика и размера счетчика, может быть необходимо минимальное рабочее давление. Проконсультируйтесь с изготовителем **** 0,3% после калибровки на поверочной установке (Россия)

² В пределах Q_t to $Q_{\text{макс}}$ и с прямыми входным/выходным участками 20D/3D или стабилизатором потока 10D/3D.

³ В пределах Q_t to $Q_{\text{макс}}$ и с прямыми входным/выходным участками 10 D/3 D или 5 D/3 D со стабилизатором потока, в соответствии с ГОСТ Р +/- 0,3%

⁴ Допуск к эксплуатации ультразвуковых приемопередатчиков в зоне 0 действителен только при атмосферных условиях (-20 °C \leq T_{среды} \leq +60 °C; 0.8 бар(а) \leq p_{среды} \leq 1.1 бар(а))

⁵ Разборчивость ЖК дисплея может быть ограничена при температуре ниже -20 °C

Критерии, применимые к счетчикам, если они применяются в соответствии с правилами РТВ

Таблица 10 Размеры счетчиков в соответствии с правилами РТВ

Размер счетчика	G-класс	Диапазон измерения (Q _{мин} [м ³ /ч])					Макс. расход Q _{макс} [м ³ /ч]	Импульсный фактор [импульс /м ³]
		≥1:100	1:80	1:50	1:30	1:20		
DN 80 (3")	G100					8	160	45000
	G160				8	13	250	28800
	G250			8	13	20	400	18000
	G400*		8	13	20	32	650	11100
DN 100 (4")	G160					13	250	28800
	G250				13	20	400	18000
	G400			13	20	32	650	11100
	G650*		13	20	32	50	1000	7200
DN 150 (6")	G250					20	400	18000
	G400				20	32	650	11100
	G650			20	32	50	1000	7200
	G1000		20	32	50	80	1600	4500
	G1000E		32				2200	3272
	G1600*	20	32	50	80	130	2500	2880
DN 200 (8")	G400					32	650	11100
	G650				32	50	1000	7200
	G1000			32	50	80	1600	4500
	G1600		32	50	80	130	2500	2880
	G1600E	32	40				3600	2000
	G2500*	32		80	130	200	4000	1800
DN 250 (10")	G1000				50	80	1600	4500
	G1600			50	80	130	2500	2880
	G2500		50	80	130	200	4000	1800
	G2500E	50					5000	1285
	G4000*	50	80	130	200	320	6500	1110
DN 300 (12")	G1600				80	130	2500	2880
	G2500			80	130	200	4000	1800
	G4000	65	80	130	200	320	6500	1110
	G4000 E	65					7800	920
DN 350 (14")	G1600				80		2500	2880
	G2500			80	130	200	4000	1800
	G4000		80	130	200	320	6500	1110
	G4000 E	80					7800	920

Размер счетчика	G-класс	Диапазон измерения (Qмин [м³/ч])					Макс. расход Qмакс [м³/ч]	Импульсный фактор [импульс /м³]
		≥1:100	1:80	1:50	1:30	1:20		
DN 400 (16")	G2500				130	200	4000	1800
	G4000			130	200	320	6500	1110
	G6500		120	200	320	500	10000	720
	G6500 E	120					12000	600
DN 450 (18")	G4000			130	200	320	6500	1110
	G6500		130	200	320	500	10000	720
	G10000	130					16000	450
DN 500 (20")	G4000				200	320	6500	1110
	G6500			200	320	500	10000	720
	G10000		200	320	500	800	16000	450
	G10000 E	200					20000	360
DN 550 (22")	G6500			200	320	500	10000	720
	G10000		200	320	500	800	16000	450
	G16000	200					25000	288
DN 600 (24")	G6500				320	500	10000	720
	G10000			320	500	800	16000	450
	G16000		320	500	800	1300	25000	288
	G16000 E	320					32000	225
DN 650 (26")	G6500				320	500	10000	720
	G10000			320	500	800	16000	450
	G16000		320	500	800	1300	25000	288
	G16000E	320					32000	225
DN 700 (28")	G6500					500	10000	720
	G10000				500		16000	450
	G16000			500			25000	288
	G25000	400	500				40000	180
DN 750 (30")	G6500					500	10000	720
	G10000				500		16000	450
	G16000			500			25000	288
	G25000	400	500				40000	180
DN 800 (32")	G10000				500	800	16000	450
	G16000			500			25000	288
	G25000	400	500				40000	180
DN 850 (34")	G16000				800		25000	288
	G25000			800			40000	180
	G40000	650	800				65000	111

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Размер счетчика	G-класс	Диапазон измерения (Q _{мин} [м ³ /ч])					Макс. расход Q _{макс} [м ³ /ч]	Импульсный фактор [импульс /м ³]
		≥1:100	1:80	1:50	1:30	1:20		
DN 900 (36")	G16000				800		25000	288
	G25000			800			40000	180
	G40000	650	800				65000	111
DN950 (38")	G16000					1300	25000	288
	G25000				1300		40000	180
	G40000		800	1300			65000	111
DN 1000 (40")	G16000					1300	25000	288
	G25000				1300		40000	180
	G40000	650	800	1300			65000	111

- Все приведенные выше значения расходов действительны также и для двунаправленных измерений.
- G-классы, помеченные звездочкой (*), должны быть использованы только в конфигурации № 2 (см. → стр. 33, 3.2.2).
- G-классы, помеченные (E), имеют увеличенный макс. расход (макс. скорость потока $v_{\text{макс.}} = 36$ м/с) по отношению к обычно принятым G-классам турбинных счетчиков
- Граничный расход Q_t определяется из диапазона расходов, на который рассчитан счетчик соответственно указанию на основной табличке. Он составляет:
 - для диапазона расхода 1:20 $Q_t = 0.20 Q_{\text{макс}}$ и
 - для диапазона расхода 1:30 $Q_t = 0.15 Q_{\text{макс}}$ и
 - для диапазона расхода $\geq 1:50$ $Q_t = 0.10 Q_{\text{макс}}$.
- Более высокие значения для $Q_{\text{мин}}$ или более низкие для $Q_{\text{макс}}$ допустимы с условием, что $Q_{\text{мин}} \geq 0.05 Q_{\text{макс}}$.
- Допустим другой фактор счетчика, если частота на импульсном выходе выбрана <6 кГц для $1.2 Q_{\text{макс}}$.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность взрыва

Крышку окошка разрешается открывать только в невзрывоопасных зонах.

7.2

Журналы событий

1 Классификация записей в журналах событий

Записи подразделяются на три класса и идентифицируются по заглавной букве в первой строке.

- «I - И» информация
- «W - П» предупреждение
- «E - O» ошибка/ неисправность

2 Тип состояния

- «+» момент времени определяющий начало состояния
- «-» момент времени определяющий конец состояния

7.2.1

Обзор вводов событий в журналах событий счетчиков

№. сообщ. на ЖК дисплее	Подробности	Журнал событий	Текст ЖК дисплея
Журнал событий коммерческого учета [1]			
3002	Нет связи с ЦСП	1	O+Система 0001 Нет связи с ЦСП
			O-Система 0001 Нет связи с ЦСП
3003	Измерение недействительно	1	O+ЦСП 0001 Ошиб. считывание
			O-ЦСП 0001 Ошиб. считывание
3004	Программное обеспечение CRC неверно	1	O+ПО 0001 CRC неверно
			O-ПО 0001 CRC неверно
3005	Параметр CRC неверн.	1	O+Параметр 0001 CRC неверно
			O-Параметр 0001 CRC неверно
3006	Параметр вне пределов диапазона	1	O+Параметр 0001 Вне диап.
			O-Параметр 0001 Вне диап.
3007	Отказ во время ввода в память параметра компенсации луча	1	O+комп.луча 0001 Ошибка сохр.
			O-комп.луча. 0001 Ошибка сохр.
3008	Часы счетчика неверны	1	O+Система 0001 Неверное время
			O-Система 0001 Неверное время

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

№. сообщ. на ЖК дисплее	Подробности	Журнал событий	Текст ЖК дисплея
3009	Переполнение журнала событий коммерческого учета [1]	1	O+Жур. соб.1 0001 Переполнение
			O-Жур. соб.1 0001 Переполнение
3011	Счетчик объема (р. у.) CRC неверен	1	O+Счет р.у. 0001 CRC неверно
			O-Счет р.у. 0001 CRC неверно
3012	Счетчик объема (с. у.) CRC неверен	1	O+Счет с.у. 0001 CRC неверно
			O-Счет с.у. 0001 CRC неверно
3013	Активирован режим времени прохождения	1	O+Система 0001 Режим вр. прохода
			O-Система 0001 Режим вр. прохода
3014	Нет ключа доступа	1	O+Система 0001 Нет ключа доступа
			O-Система 0001 Нет ключа доступа
2001	Сбой луча	1	П+Сбой Луча 0001 Луч 1 2 3 4
			П-Сбой Луча 0001 Все изм. лучи ОК
2002	Нет HART соединения с датчиком температуры	1	П+HART T 0001 Нет соединения
			П-HART T 0001 Нет соединения
2003	Нет HART соединения с датчиком давления	1	П+HART P 0001 Нет соединения
			П-HART P 0001 Нет соединения
2004	Превышена максимальная частота импульсного выхода (6 кГц)	1	П+Имп. выход 0001 Превышено 6000 Гц
			П-Имп. выход 0001 Превышено 6000 Гц
2005	Ошибочный параметр коррекции	1	W+EVC 0001 Ош.парам. коррек.
			W-EVC 0001 Ош.парам. коррек.
2006	Ошибка вычислителя расхода	1	W+EVC 0001 Ошибка корр.
			W-EVC 0001 Ошибка корр.
1001	Электропитание счетчика включено	1	И Пит. вкл. 0001 дд/мм/гг мм:сс

№. сообщ. на ЖК дисплее	Подробности	Журнал событий	Текст ЖК дисплея
1002	Часы счетчика установлены	1	И Уст. врем. 0001 дд/мм/гг мм:сс
1003	Режим обслуживания актив.	1	И+Реж. измер. 0001 Режим. парам. ВКЛ 1 И-Реж. измер. 0001 Реж. измер. вкл. 1
1004	Изменено ПО	1	И ПО Обнов. 0001 3104 -> 3200
1007	Журнал событий коммерческого учета [1] стерт и переведен в исходное состояние (инициализирован)	1	И Жур. соб. 1 0001 Сброс и инициал.
1014	Переполнение счетчика объема (р.у.)	1	И Счет. р. у. 0001 Переполнение
1015	Переполнение счетчика объема (с.у.)	1	И Счет. с. у. 0001 Переполнение
1016	Счетчик объема сбоя обнулен	1	И Сброс E 0001 01/01/07 10:47
1017	Обнулены все счетчики объема	1	И Сброс V 0001 01/01/07 10:47
1027	Ошибка инициализации → Загружены параметры по умолчанию	1	И+Ошиб. иниц. 0001 Загр. завод. парам. И-Ошиб. иниц. 0001 Загр. завод. парам.
1029	Активирован режим испытания воздухом	1	И+Тест возд. 0001 Активно И-Тест возд. 0001 Неактивно
Журнал предупреждений [2]			
1008	Журнал предупреждений [2] стерт и переведен в исходное состояние (инициализирован)	2	И Жур. соб. 2 0001 Сброс и инициал.
1010	Переполнение журнала предупреждений [2]	2	И+Жур. соб. 2 0001 Переполнение И-Жур. соб. 2 0001 Переполнение
1018	Журнал сравнения диагностических характеристик очищен	2	И Запись 1 0001 Сброс
1019	Часовой архив очищен	2	И Запись 2 0001 Сброс
1020	Суточный архив очищен	2	И Запись 3 0001 Сброс
1021	Журнал сравнения диагностических характеристик переполнен	2	И+Запись 1 0001 Переполнение И-Запись 1 0001 Переполнение

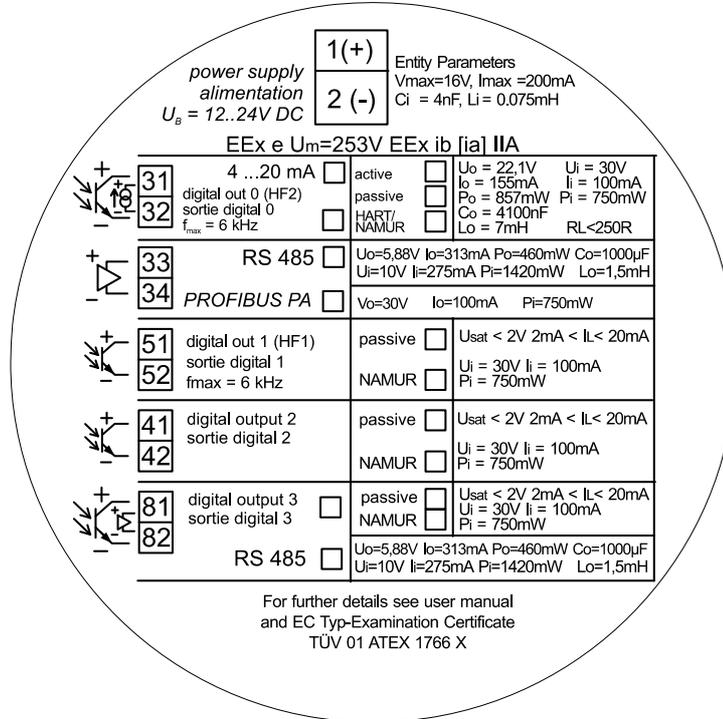
№. сообщ. на ЖК дисплее	Подробности	Журнал событий	Текст ЖК дисплея
1022	Часовой архив переполнен	2	И+Запись 2 0001 Переполнение
			И-Запись 2 0001 Переполнение
1023	Суточный архив переполнен	2	И+Запись 3 0001 Переполнение
			И-Запись 3 0001 Переполнение
1024	Журнал сравнения диагностических характеристик ошибка CRC	2	И+Запись 1 0001 CRC неверно
			И-Запись 1 0001 CRC неверно
1025	Часовой архив ошибка CRC	2	И+Запись 2 0001 CRC неверно
			И-Запись 2 0001 CRC неверно
1026	Суточный архив ошибка CRC	2	И+Запись 3 0001 CRC неверно
			И-Запись 3 0001 CRC неверно
1028	Превышен предел заказчика	2	И+Огран. полз. 0001 Предел XXXXXXXXXXXX
			И-Огран. полз. 0001 Пределы ОК
Журнал параметров [3]			
1005	Параметр изменен	3	И Параметр 0001 Изм. регистр3001
1006	Все параметры назначены по умолчанию (Сброс)	3	И Параметр 0001 Сбросить все
1009	Журнал параметров [3] очищен и инициализирован	3	И Жур. соб. 3 0001 Сброс и инициал.
1011	Переполнение журнала параметров [3]	3	И+Жур. соб. 3 0001 Переполнение
			И-Жур. соб. 3 0001 Переполнение

7.3

Блок обработки сигналов - распределение контактов

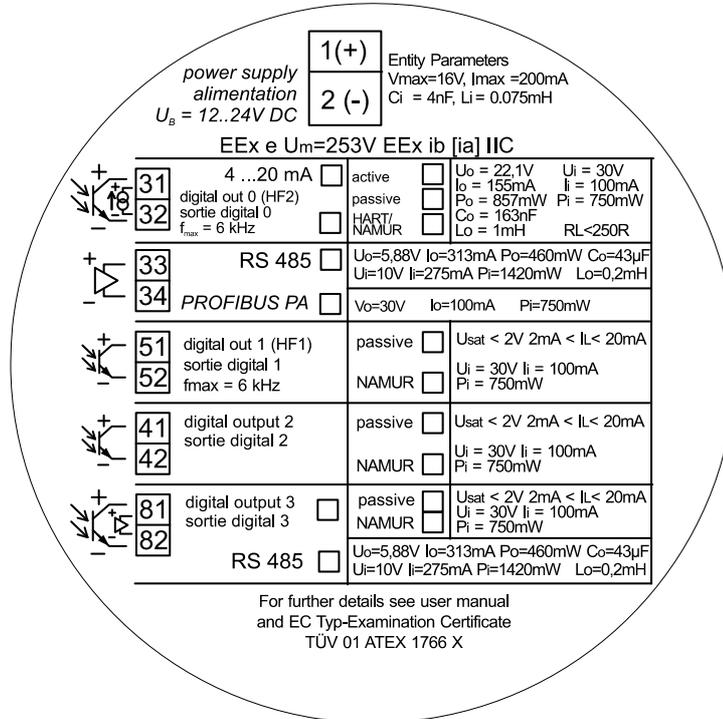
Соединение в соответствии с ATEX IIA

Рисунок 47 Распределение контактов в соответствии с ATEX IIA



Соединение в соответствии с ATEX IIC

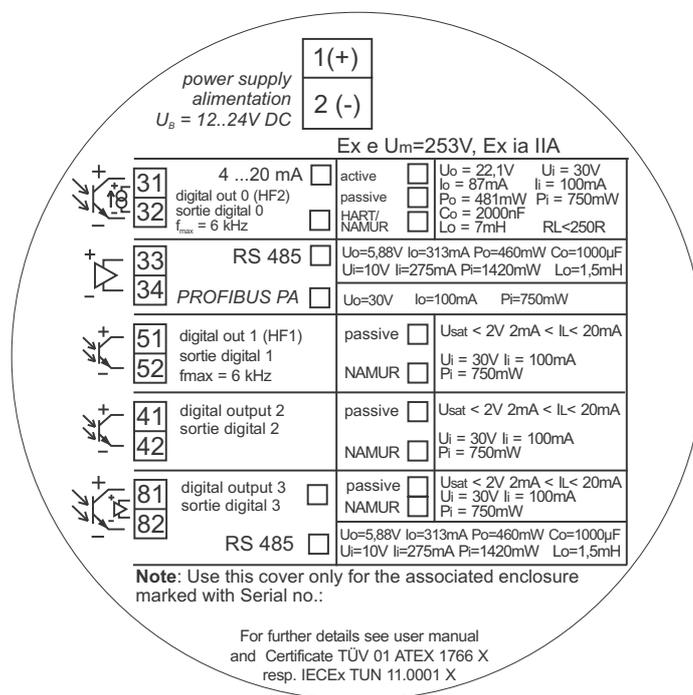
Рисунок 48 Распределение контактов в соответствии с ATEX IIC



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

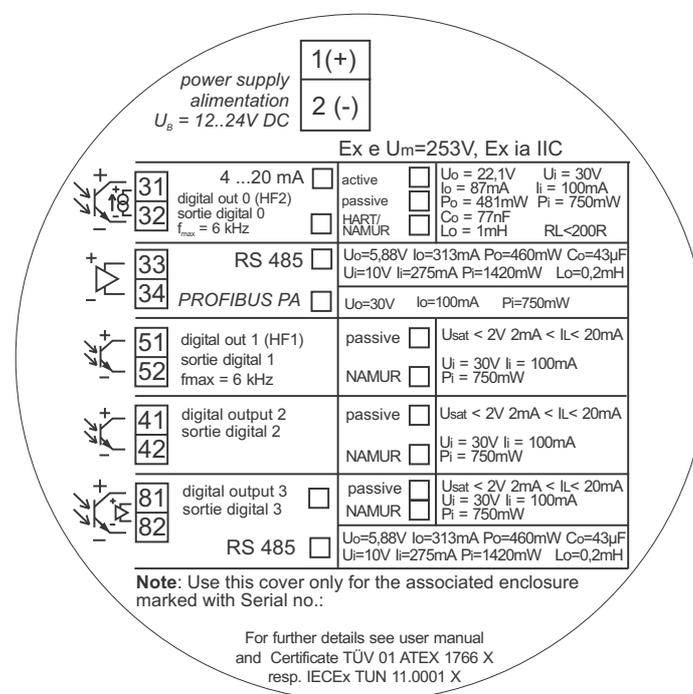
Соединение в соответствии с ATEX /IECEx IIA

Рисунок 49 Распределение контактов в соответствии с ATEX IIA



Соединение в соответствии с ATEX /IECEx IIC

Рисунок 50 Распределение контактов в соответствии с ATEX IIC



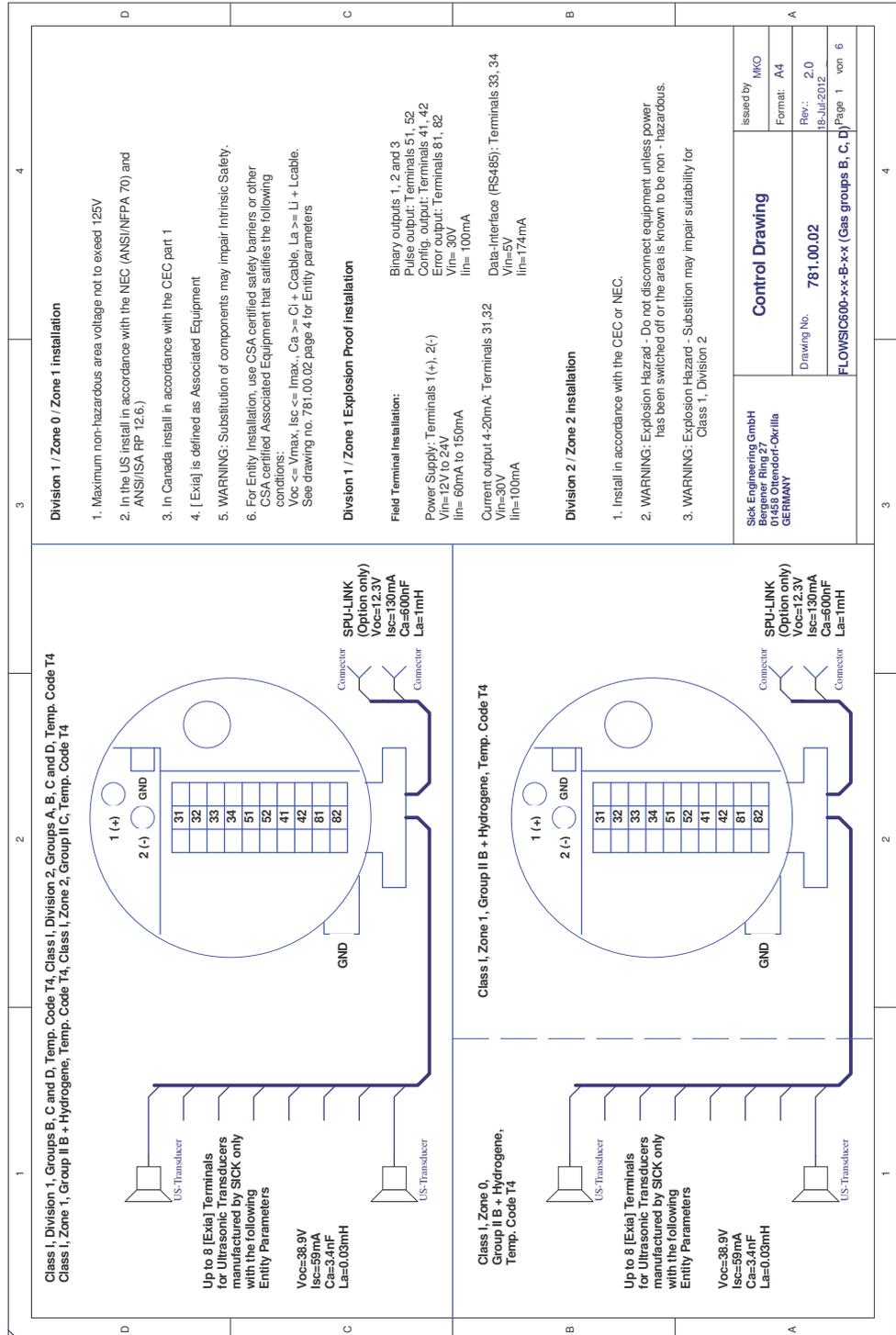
CSA SPU распределение см. → стр. 128, «Схема управления 781.00.02 (страница 4)» и следующие.

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

7.4

Схемы соединений для эксплуатации FLOWSIC600 во взрывоопасных зонах в соответствии с северо-американской системой стандартов (NEC, CEC)

Рисунок 51 Схема управления 781.00.02 (страница 1)



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Рисунок 52 Схема управления 781.00.02 (страница 2)

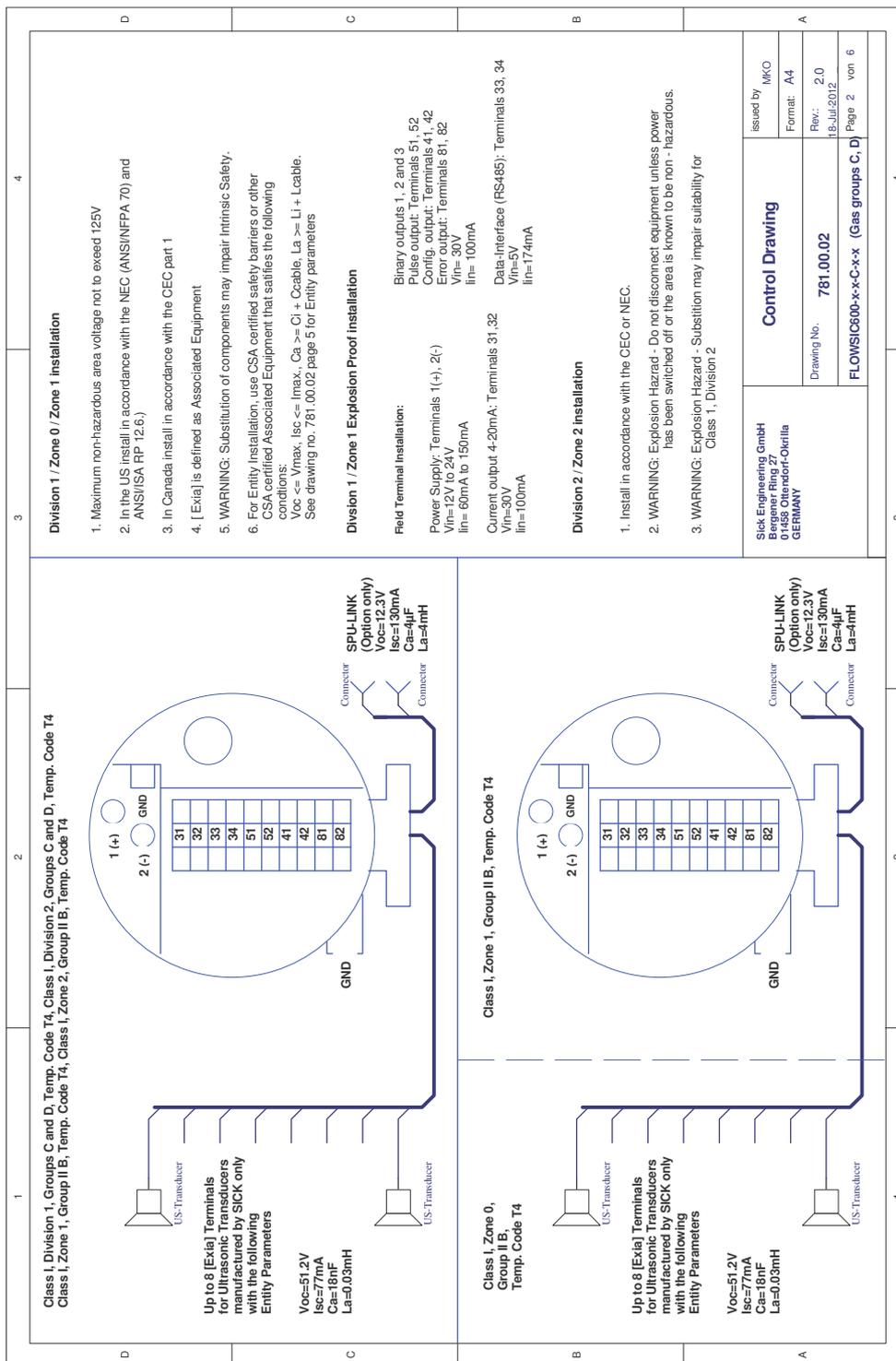
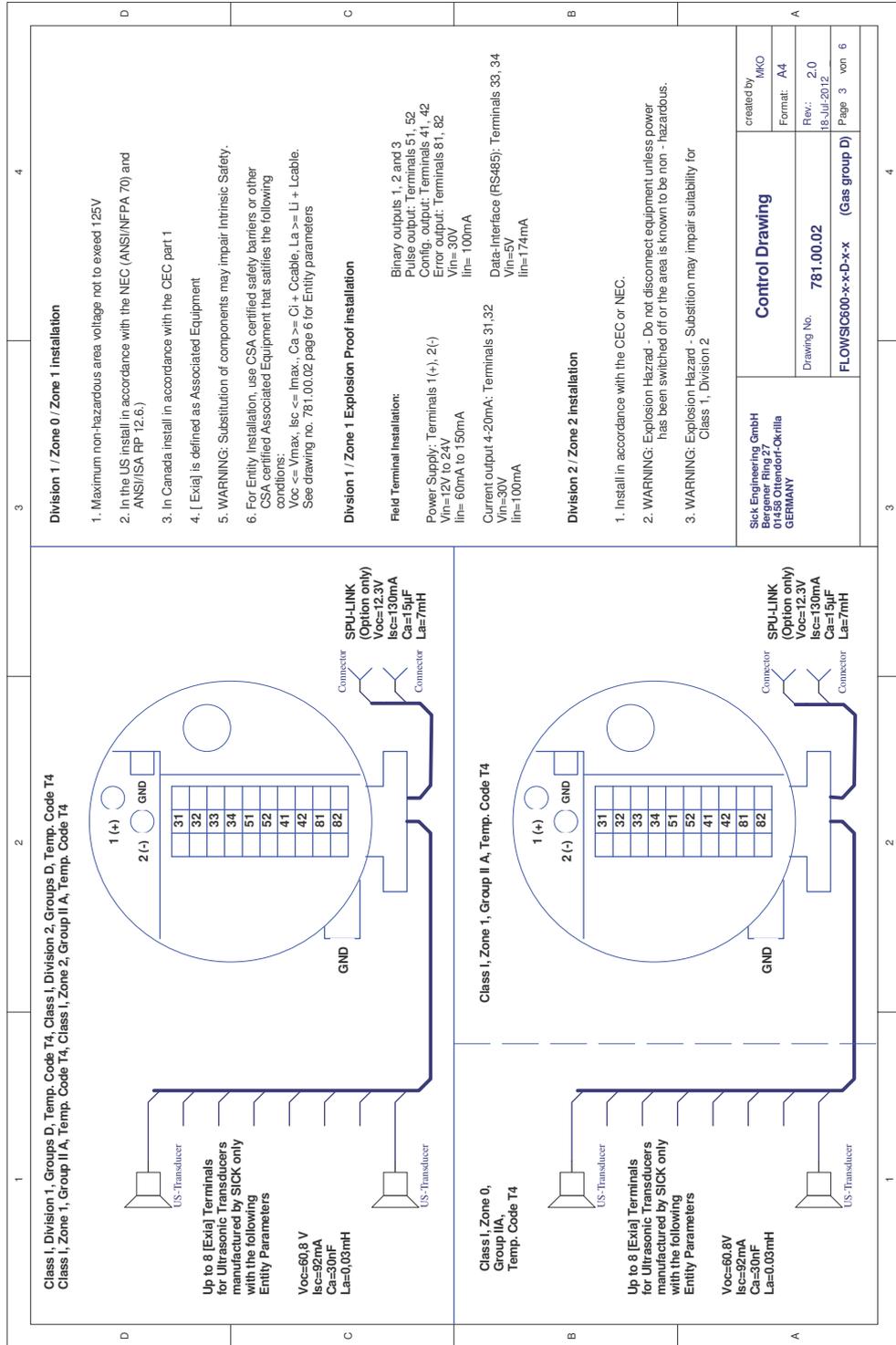


Рисунок 53 Схема управления 781.00.02 (страница 3)

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления



Sick Engineering GmbH Postfach 10 15 55 01455 Ottendorf-Okrilla GERMANY		created by MKO
Control Drawing		Format: A4
Drawing No. 781.00.02		Rev: 2.0 18-Jul-2012
FLOW/SIC600-x-x-D-x-x (Gas group D)		Page 3 von 6

Рисунок 54 Схема управления 781.00.02 (страница 4)

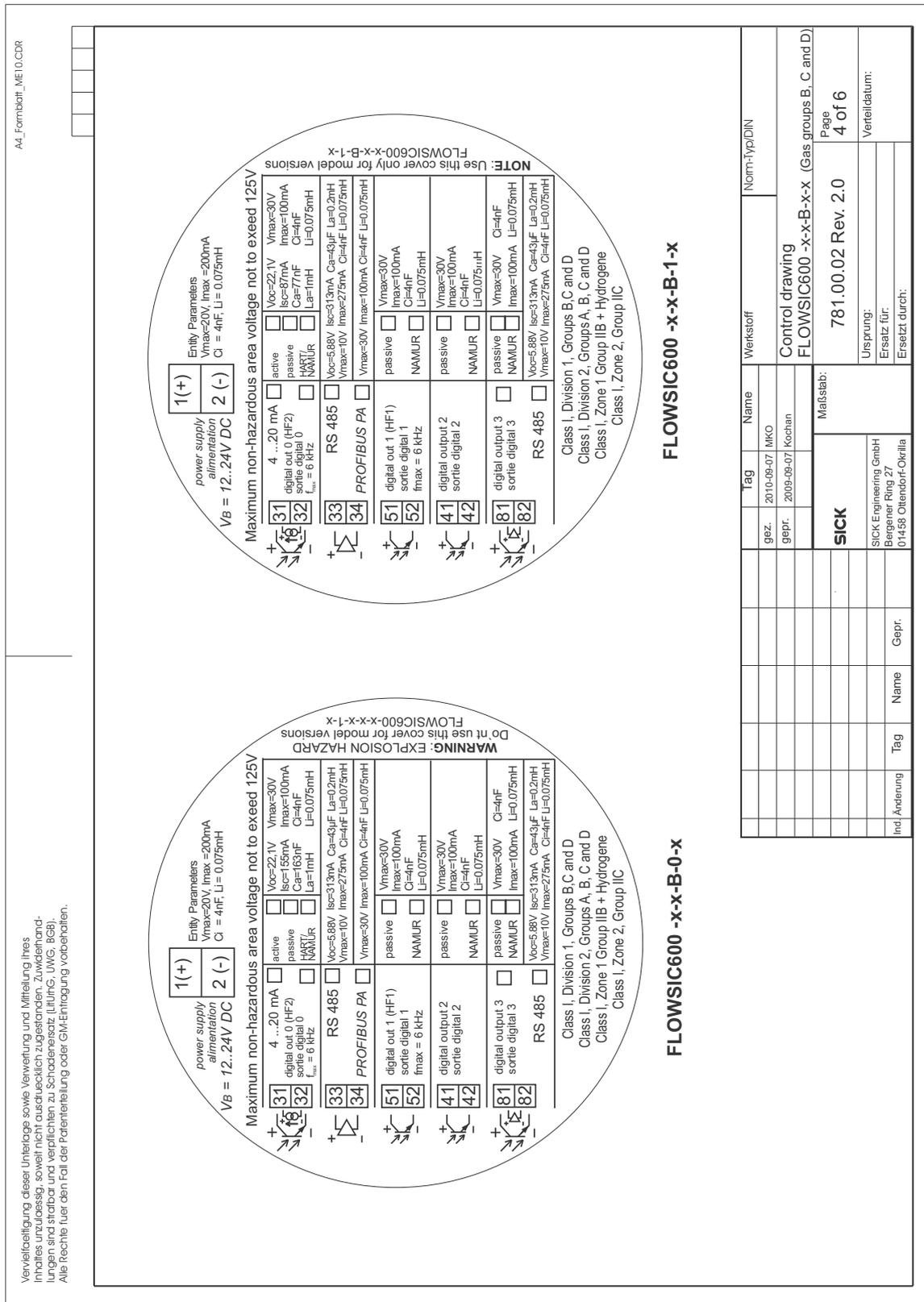
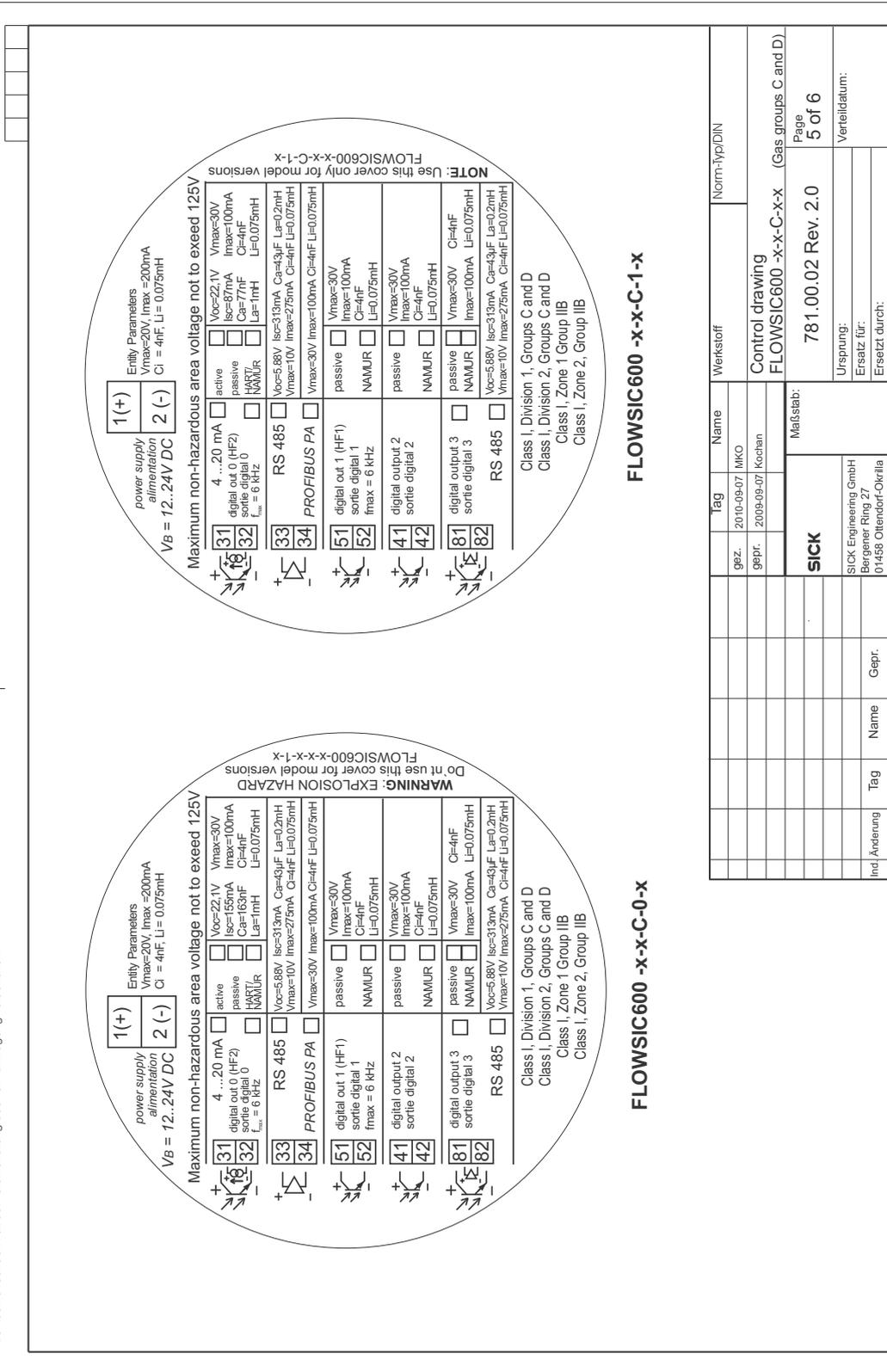


Рисунок 55 Схема управления 781.00.02 (страница 5)

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Verweigerung dieser Unterlage sowie Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes unzulässig, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadensersatz (UWG, BGB). Alle Rechte über den Fall der Patenterteilung oder GW-Eintragung vorbehalten.

A4_Formblatt_ME10.CDR

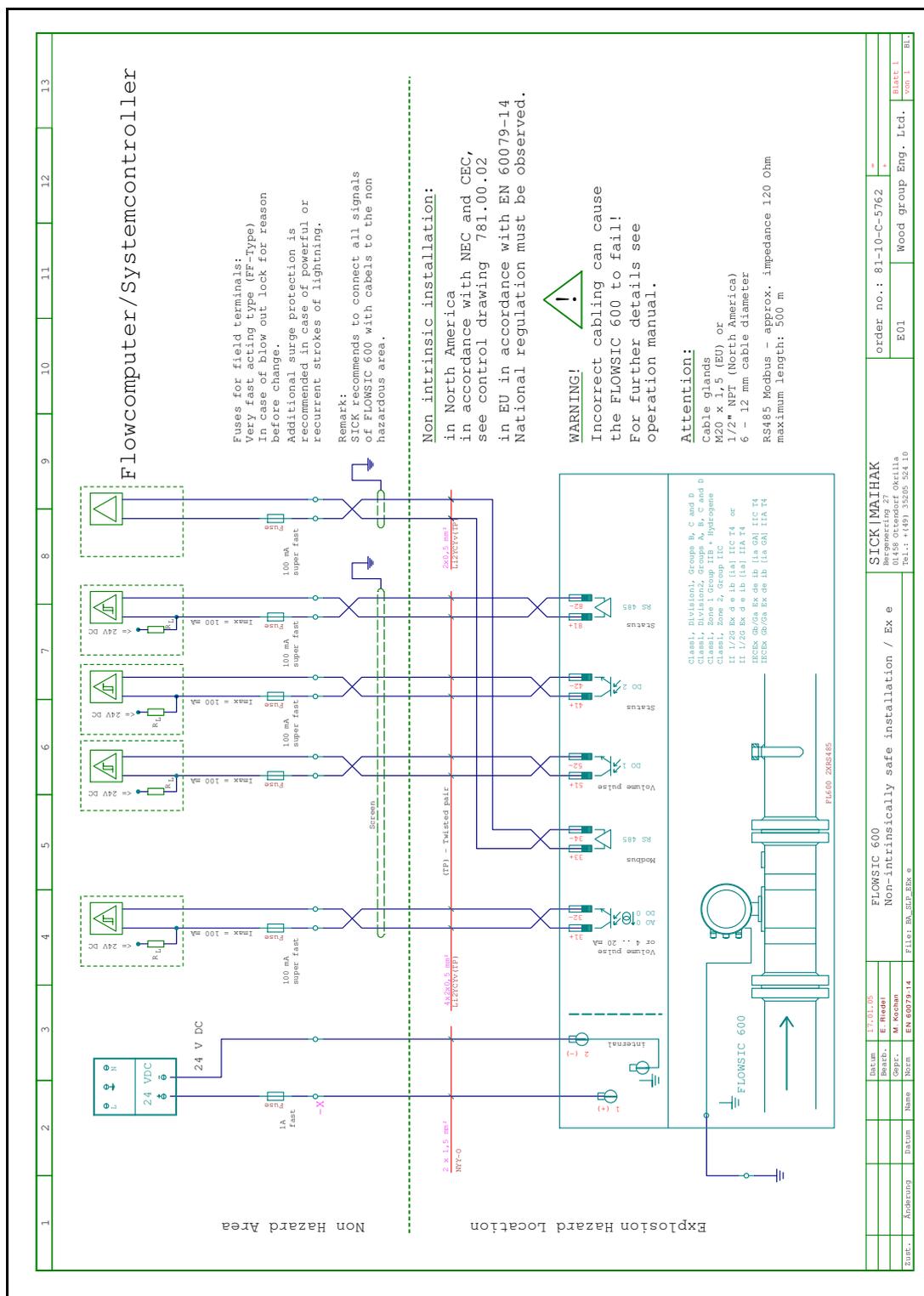


gez.	2010-09-07	MKO	Werkstoff	Norm=Iyp/DIN
gepr.	2009-09-07	Kochan	Control drawing	FLOWSiC600 -x-x-C-x-x (Gas groups C and D)
SICK		Maßstab:		
SICK Engineering GmbH Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla		781.00.02 Rev. 2.0 Page 5 of 6 Verteidatum: Ursprung: Ersatz für: Ersetzt durch:		
Ind./Änderung	Tag	Name	Gepr.	

7.5.2

Монтаж без использования искробезопасных цепей

Рисунок 58 FLOWSIC600 монтаж без использования искробезопасных цепей

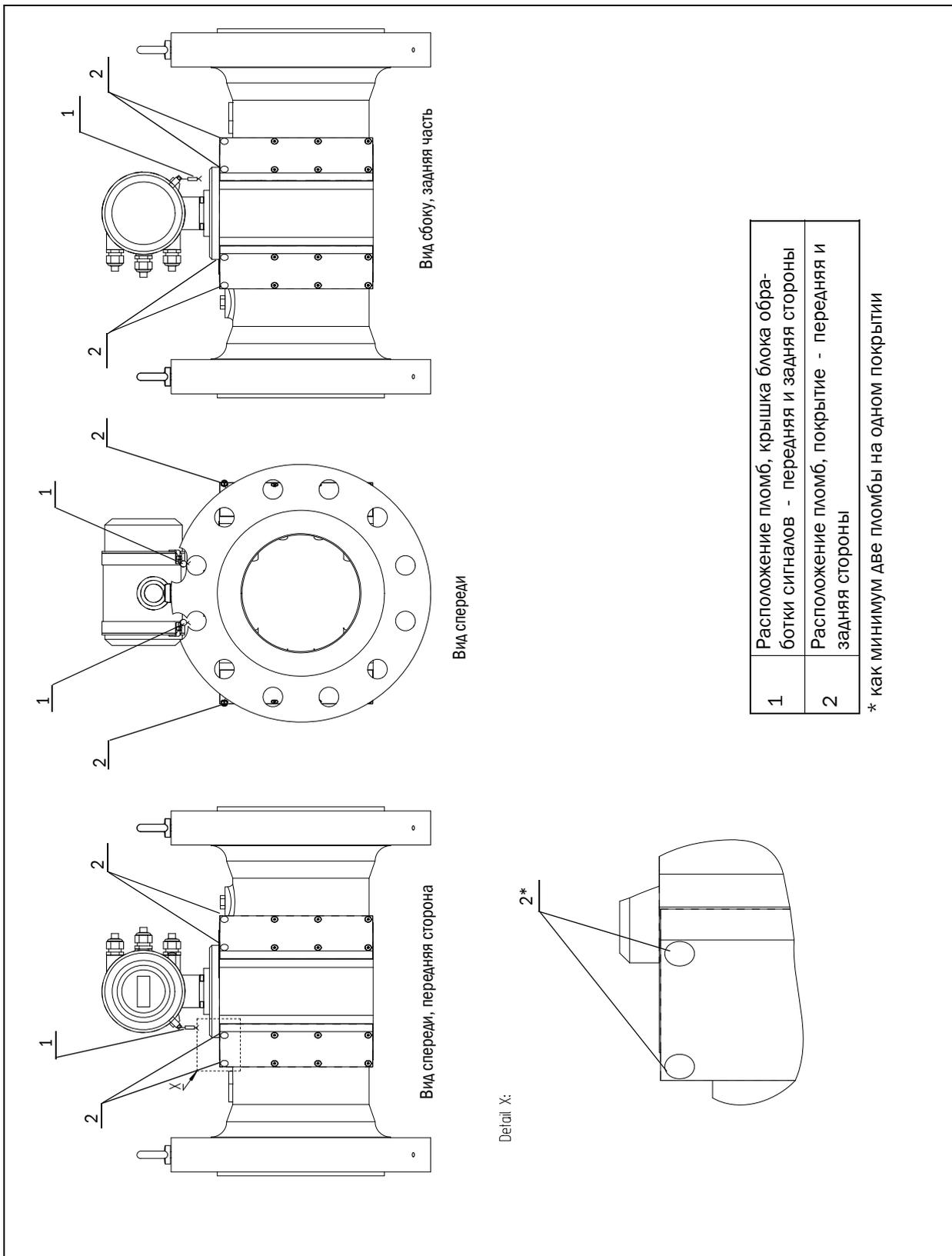


Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

7.6 Схема опломбирования

Рисунок 59 Схема опломбирования, часть 1 (исполнение из чугуна)

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления



1	Расположение пломб, крышка блока обработки сигналов - передняя и задняя стороны
2	Расположение пломб, покрытие - передняя и задняя стороны

* как минимум две пломбы на одном покрытии

Рисунок 60 Схема опломбирования, часть 2 (исполнение из чугуна)

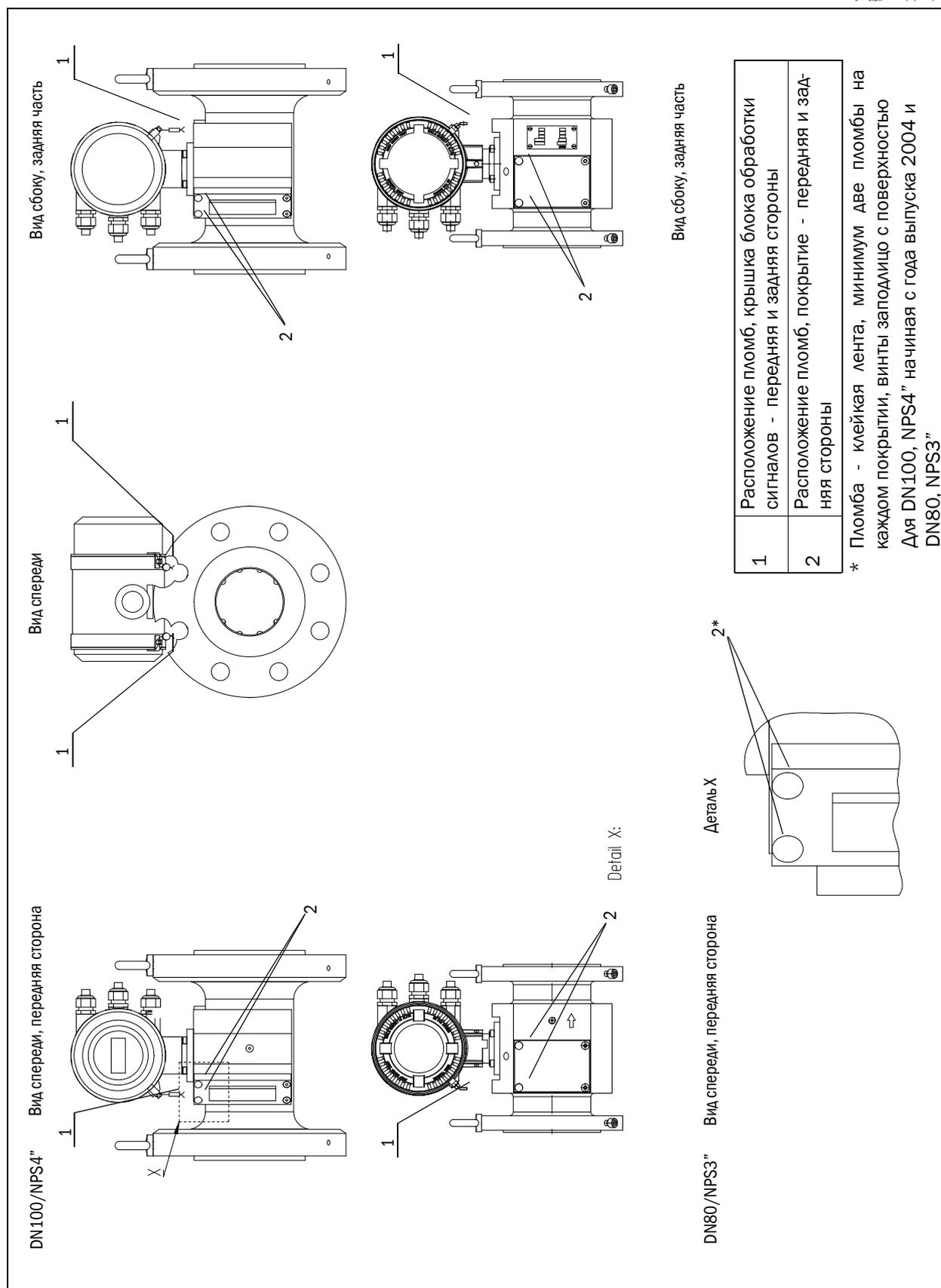
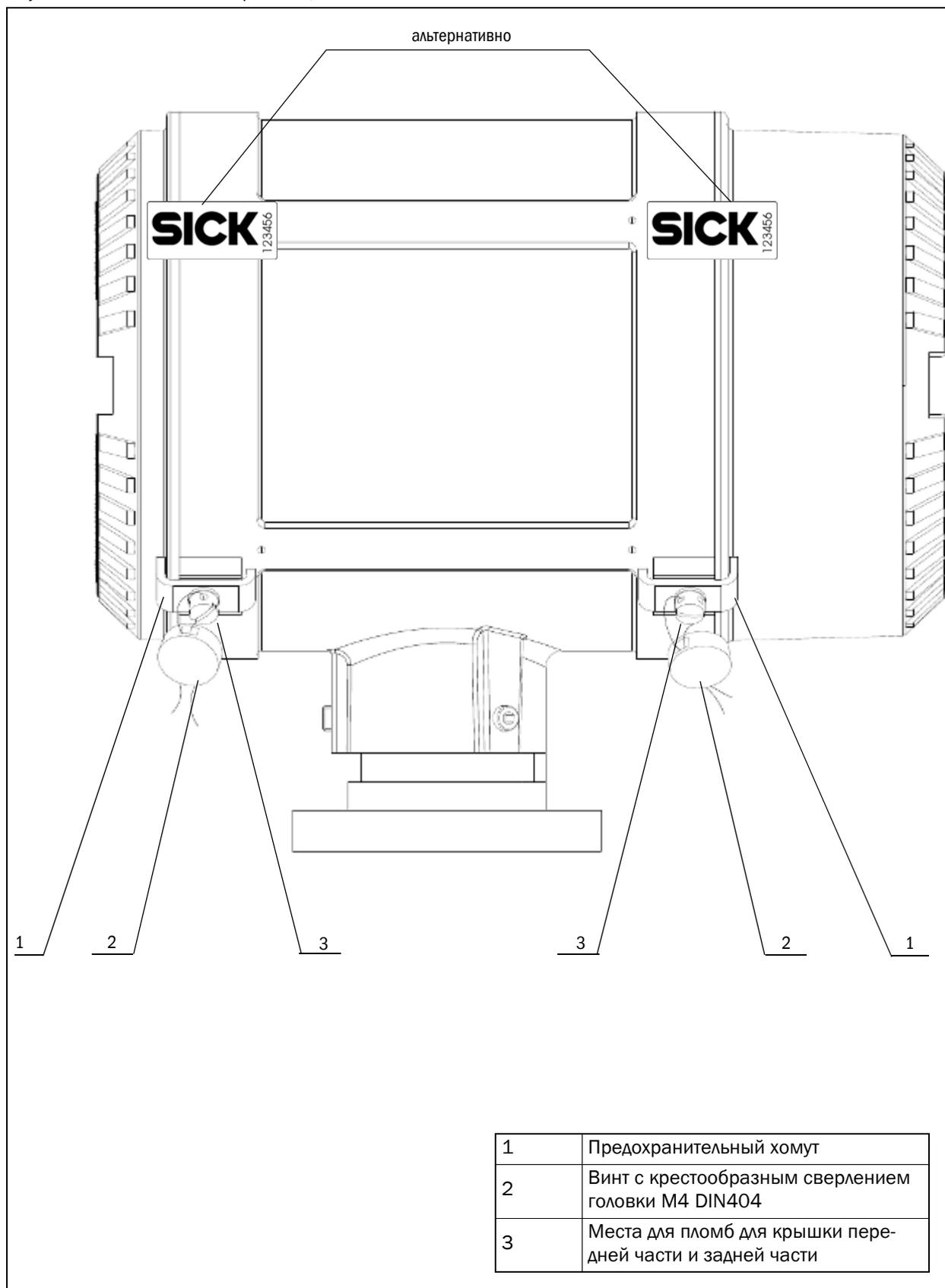
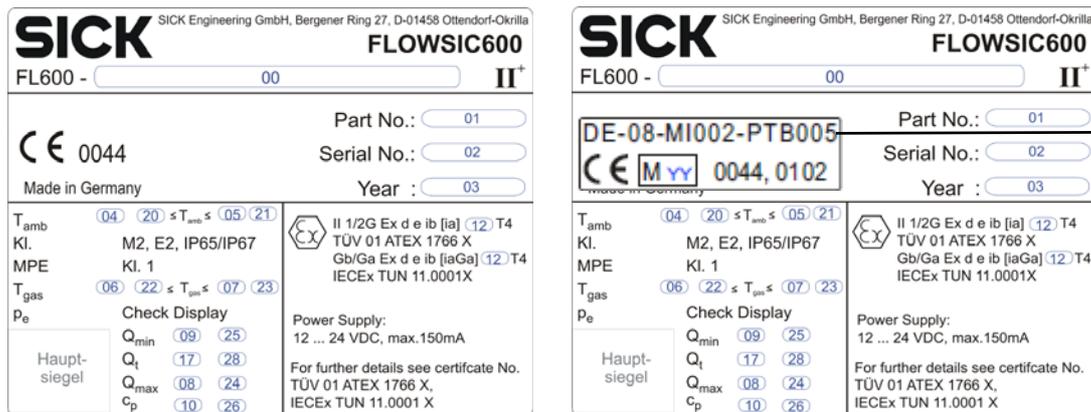


Рисунок 62 Схема опломбирования, часть 4



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

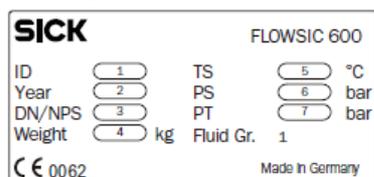
Рисунок 63 Образцы: Главная табличка на блоке обработки сигналов (справа: включая маркировки соответствия)



Маркировка соответствия

Тек. нр.	Наименование	Devicetyp
00	Тип прибора	Devicetyp
01	Предметный номер	Part Number
02	Серийный номер	Serial Number
03	Год выпуска	Year
04	Мин. темп. окружающей среды	Min. Ambient Temperature
05	Макс. темп. окружающей среды	Max Ambient Temperature
06	Мин. темп. рабочей среды	Min. Gas Temperature
07	Макс. темп. рабочей среды	Max. Gas Temperature
08	Макс. расход	Max. Flowrate
09	Мин. расход	Min. Flowrate
10	К-фактор	K-Factor
11	Типоразмер	Size
12	Группа газов Ex	Gasgroup Ex
13	Номер модели	Model Number
14	Допуск	Type approval
15	Применение	use
16	Год выпуска коротко (гг)	Year short (YY)
17	Нижняя граница основного диап.	transition flowrate
18	-	-
19	-	-
20	Единица к 04	unit to 04
21	Единица к 05	unit to 05
22	Единица к 06	unit to 06
23	Единица к 07	unit to 07
24	Единица к 08	unit to 08
25	Единица к 09	unit to 09
26	Единица к 10	unit to 10
27	Един. объем.	unit Vol
28	Единица к 17	unit to 17

Рисунок 64 Образец: Табличка измерительного корпуса



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Australia

Phone +61 3 9457 0600
1800 334 802 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Austria

Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Belgium/Luxembourg

Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brazil

Phone +55 11 3215-4900
E-Mail marketing@sick.com.br

Canada

Phone +1 905 771 14 44
E-Mail information@sick.com

Czech Republic

Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

Chile

Phone +56 2 2274 7430
E-Mail info@schadler.com

China

Phone +86 4000 121 000
E-Mail info.china@sick.net.cn

Denmark

Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Finland

Phone +358-9-2515 800
E-Mail sick@sick.fi

France

Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Germany

Phone +49 211 5301-301
E-Mail info@sick.de

Great Britain

Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

Hong Kong

Phone +852 2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Hungary

Phone +36 1 371 2680
E-Mail office@sick.hu

India

Phone +91-22-4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel

Phone +972-4-6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italy

Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan

Phone +81 (0)3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Malaysia

Phone +603 808070425
E-Mail enquiry.my@sick.com

Netherlands

Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

New Zealand

Phone +64 9 415 0459
0800 222 278 – tollfree
E-Mail sales@sick.co.nz

Norway

Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@sick.no

Poland

Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

Romania

Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia

Phone +7-495-775-05-30
E-Mail info@sick.ru

Singapore

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovakia

Phone +421 482 901201
E-Mail mail@sick-sk.sk

Slovenia

Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

South Africa

Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea

Phone +82 2 786 6321
E-Mail info@sickkorea.net

Spain

Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

Sweden

Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Switzerland

Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Taiwan

Phone +886 2 2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Thailand

Phone +66 2645 0009
E-Mail tawiwat@sicksgp.com.sg

Turkey

Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates

Phone +971 (0) 4 88 65 878
E-Mail info@sick.ae

USA/Mexico

Phone +1(952) 941-6780
1 (800) 325-7425 – tollfree
E-Mail info@sick.com

Vietnam

Phone +84 8 62920204
E-Mail Ngo.Duy.Linh@sicksgp.com.sg

More representatives and agencies
at www.sick.com